

ОКП 42 1141

ДКПП 33.20.51.390

**ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ТСП-8040, ТСП-8041**

**Руководство по эксплуатации
5Ц0.282.112 РЭ**

1 Описание и работа термопреобразователей сопротивления

1.1 Назначение термопреобразователей сопротивления

Термопреобразователи сопротивления ТСП-8040, ТСП-8041 (далее - ТС) предназначены для измерения температуры различных сред в условиях и диапазонах, указанных в приложении А.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Рабочий диапазон, условное обозначение НСХ преобразования, показатель тепловой инерции, условное давление, длина монтажной части, скорость потока, марка материала защитной арматуры ТС соответствуют приложению А.

1.2.2 Номинальная статическая характеристика (НСХ): 46П, 50П, 100П.

1.2.3 Номинальное значение сопротивления при 0 °С (R_0) – 46 Ом, 50 Ом, 100 Ом.

1.2.4 Класс допуска – В.

1.2.5 Электрическое сопротивление изоляции между цепью чувствительного элемента ТС и защитной арматурой, а также между цепями ТС с двумя чувствительными элементами при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80 % не менее 100(20) МОм.

П р и м е ч а н и е - В скобках указаны значения сопротивления изоляции между цепями в ТС с двумя чувствительными элементами.

1.2.6 Габаритные размеры указаны в приложениях Б и В

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Измерительным узлом ТС является чувствительный элемент, представляющий собой спираль из платиновой проволоки. Чувствительный элемент помещен в защитную арматуру и включен в электрическую цепь ТС (см. приложения Б, В).

1.3.2 Конструкция ТС неразборная.

1.3.3 Принцип работы ТС основан на изменении электрического сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры.

2 Техническое обслуживание

2.1 Порядок осмотра и проверки готовности ТС к использованию

2.1.1 Распаковать ТС и проверить комплектность, произвести обезжиривание ТС этиловым спиртом (ТСП-8040, материал защитной арматуры – бронза БрАЖНМц 9-4-4-1).

2.1.2 Выдержать ТС после извлечения из упаковки при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80% в течение 1 – 2 ч.

2.1.3 Проверить целостность токоведущей части ТС омметром любого типа, подключившись к контактам колодки 2 – 4 с 2-мя выводами – ТСП-8040, ТСП-8041; 2 - 4 и 3 - 4 с 3-мя выводами и поочередно 1 – 2 и 3 – 4 с 4-мя выводами – ТСП-8040; ТСП-8040 (рис. 5) – одним зажимом омметра к маркированному выводу, а вторым к немаркированному для ТС с длинами погружения до 500 мм; одним зажимом к маркированному выводу, а другим поочередно к двум немаркированным – для ТС длиной погружения свыше 500 мм. ТС забраковать, если будет обнаружен обрыв цепи.

2.1.4 Проверить электрическое сопротивление изоляции между защитной арматурой и токоведущей частью ТС мегаомметром, напряжением 100 В. Зажимы мегаомметра подключить к закороченным выводам ТС и его защитной арматуре. ТС считать прошедшими проверку, если электрическое сопротивление изоляции удовлетворяет требованиям 1.2.4.

Если электрическое сопротивление изоляции менее 100 МОм, просушить ТС при температуре $(80 \pm 10)^\circ\text{C}$ в течение 3 - 5 ч, после чего повторить проверку.

2.1.5 Если результаты повторной проверки неудовлетворительны, заменить ТС новым.

2.2 Порядок установки и подготовка к работе

2.2.1 Установить ТС в соответствующее гнездо на объекте.

Перед затяжкой узла крепления в посадочном месте необходимо предварительно ориентировать сальник для ввода кабеля с учетом разводки кабеля системы. Запрещается вращать ТС за корпус головки.

Смазать резьбу корпуса и крышки ТС графитовой смазкой.

Перед установкой рекомендуется прокладку $\varnothing 24$ отжечь при температуре 450 - 500 $^\circ\text{C}$ в течение 1ч.

Произвести подсоединение, разделку кабеля и уплотнение сальникового ввода. Момент затяжки крепежа на контактах головок должен быть не более 2,5 Нм.

2.2.2 Подключить ТС к измерительному прибору. Закрутить крышку (момент затяжки не более 25 Нм).

2.2.3 Подать электропитание на ТС. Величина измерительного тока, проходящего через ТС, должна быть не более 10 мА – для ТСП-8040 и не более 5 мА - для ТСП-8041.

3 Порядок контроля работоспособности

3.1. Перечень основных проверок технического состояния ТС указан в таблице 2.

Таблица 2

Что проверяется, при помощи какого прибора, оборудования	Технические требования
1 Целостность токоведущей части чувствительного элемента. Омметр	Отсутствие обрыва
2 Проверка электрического сопротивления изоляции. Мегаомметр напряжением 100 В.	Соответствие п.1.2.5.

3.2 ТС ремонту не подлежат.

4 Хранение и транспортирование

4.1 ТС, в упаковке предприятия-изготовителя рассчитаны на хранение под навесом или на открытом воздухе в течении двух лет, а с консервацией в течение 5 лет при температуре воздуха от минус 50 до 60 $^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 100 % при температуре 35 $^\circ\text{C}$.

4.2 ТС, упакованные в транспортной таре или установленные в изделие могут транспортироваться любым видом транспорта без ограничения скорости и на любые расстояния в условиях хранения.

Приложение А
(обязательное)

Перечень основных технических данных

Таблица А.1

Обозначение типа ТС и рис., НСХ преобразования	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Показатель тепловой инерции, с, не более	Условное давление, Ру, МПа	Длина монтажной части ТС, L, мм	Скорость потока, м/с, не более		Измеряемая среда	Марка материала защитной арматуры
					пар	вода		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТСП-8040 (рис. 1) 50П, 50П (двойной), 100П, 46П, 46П (двойной)	От минус 200 до 500	6,5	16,0	60, 80, 100	40	5,0	Дистиллят, бидистиллят, пресная вода, масло, топливо, пар, воздух, конденсат, газ, спецсплав, котловая вода, жидкость ПГВ, полимерногли- цериновые пасты, хладоны 12, 22, 502, фреон и ФНГЖ, кислород, во- дород, азот, углекислый газ с парами МЭ- ЭДА окись угле- рода, углеводо- роды, сурьмя- нистый водо- род, туман серной кисло- ты, димеры хлоропрена, аналит, элек- тролит (водный раствор щело- чи), водный раствор карбо- ната и бикарбо- ната, электро- лизный 15 % водный раствор МЭЭДА	Сталь 08Х18Н10Т
				120, 160, 200	20	2,5		
				250, 320	12	1,5		
				400, 500	5,0	0,5		
				630, 800, 1000, 1600, 2000, 3550	2,0	0,2		

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТСП-8040 (рис. 1) 50П, 50П (двойной), 100П, 46П, 46П (двойной)	От минус 50 до 300	9,0	10,0	60, 80, 100	25	3,0	Пресная и морская вода, пар, масло, воздух, дис- тиллят, хладо- ны 12, 22, 502, фреон, ФНГЖ	Сплав 3М и 7М
				120, 160, 200	15	2,0		
				250, 320	10	1,2		
	От минус 50 до 150	6,0	6,3	60, 80, 100	25	3,0	Дистиллят, пар, газ, кон- денсат, топли- во, морская вода	Бронза БрАЖНЦ 9-4-4-1
				120, 160, 200	15	2,0		
				250, 320	10	1,2		
ТСП-8040 (рис. 2) 50П, 50П (двойной), 100П, 46П, 46П (двойной)	От минус 50 до 400	6,5	25,0	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250	15	1,5	Дистиллят, бидистиллят, пресная вода, масло, топли- во, пар, воз- дух, конденсат, газ, спецсплав, котловая вода, гелиокисло- родная и ге- лиоазотно- кислая смесь, аналит, элек- тролит (вод- ный раствор щелочи), ки- слород, угле- кислый газ с парами МЭ- ЭДА, водный раствор кар- боната и бикарбоната, водород, электролиз- ный 15% вод- ный раствор МЭ- ЭДА	Сталь 08Х18Н10Т
				320, 400, 500	10	1,0		
				630, 800, 1000				
				1250, 1600, 2000	2	0,2		

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9				
ТСП-8040 (рис. 3) 50П, 50П (двойной), 100П, 46П, 46П (двойной)	От минус 200 до 500	9	25,0	50, 60, 80, 100	80	8,0	Дистиллят, биди- стиллят, пресная и котловая вода, масло, топливо, пар, воздух, газ, конденсат, спец- сплав, выхлопные газы, анализ, электролит (водный раствор щелочи), кислород, углекис- лый газ с парами МЭЭДА, водный раствор карбоната и бикарбоната, водород, электролизный 15% водный раствор МЭЭДА	Сталь 08Х18Н10Т				
				120, 160	45	4,5						
				200, 250	30	3,0						
	От минус 50 до 300			80, 100	50	5,0			Дистиллят, пресная и морская вода, масло, топливо, пар, воз- дух, конденсат, газ, спецсплав	Сплав 3М и 7М		
				120, 160	30	3,0						
				200, 250	15	1,5						
	От ми нус 50 до 150		10,0	80, 100	50	5,0		Бронза БрАЖНМц 9-4-4-1				
				120, 160	30	3,0						
				200, 250	15	1,5						
	ТСП-8040 (рис. 4) 50П, 50П (двойной), 100П, 46П, 46П (двойной)	От минус 200 до 500	9	25,0	80, 100	120	15	Дистиллят, биди- стиллят, пресная и котловая вода, масло, топливо, пар, воздух, газ, конденсат, анализ, электролит (водный раствор щелочи), кислород, углекис- лый газ с парами МЭЭДА, водный раствор карбоната и бикарбоната, водород, электро- лизный 15% вод- ный раствор МЭ- ЭДА	Сталь 08Х18Н10Т			
120, 160					75	7,5						
200, 250					50	5,0						

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТСП-8040 (рис. 4) 50П, 50П (двойной), 100П, 46П, 46П (двойной)	От минус 50 до 300	6,5	25	80,100	75	7,5	Дистиллят, бидистиллят, пресная, котло- вая и морская вода, масло, топливо, пар, воздух, конденса- т, газ, анализ, электролит, кислород	Сплав 3М и 7М
				120,160	50	5,0		
				200,250	25	2,0		
	От минус 50 до 150		10	80,100	75	7,5		Бронза БрАЖНМц 9-4-4-1
				120,160	50	5,0		
				200,250	25	2,0		
ТСП-8040 (рис. 5) 46П	От минус 50 до 100		16	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	-	-	Масло, воздух, вода	Сталь 08Х18Н10Т
ТСП-8040 (рис. 6) 100П (двойной)	От минус 100 до 250	6,3	100, 120, 160, 200, 250, 320	-	-	Воздух, хладо- ны 12, 22, 502, масла	Сталь 12Х18Н10Т	
			100, 120, 160, 200, 250, 320			Морская вода	Сплав 3М и 7М	
ТСП-8040 рис. 7 50П, 50П (двойной), 100П, 46П, 46П (двойной)	От 0 до 450	10	25	50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250	80	-	Для работы в условиях повы- шенных vibra- ций в точках контроля тем- пературы пара и воды высокой чистоты	Сталь 08Х18Н10Т или сплав 3М
	От 0 до 360			50, 60, 80, 100	-	12		
ТСП-8040 рис. 8 50П, 50П (двой- ной), 100П, 46П, 46П (двойной)	От 0 до 300			80, 100, 120, 160, 200, 250	150	-		
	От 0 до 360			80, 100	-	12		

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ТСП-8041 50П, 46П	От минус 50 до 300	4,5 (без гильзы), 10 (с гильзой)	10 (без гильзы), 25 (с гильзой)	32, 40, 50, 60, 80, 100,	40	5	Котловая и пресная вода, дистиллят, бидистиллят, воздух, ана- лит, масло, топливо, пар, конденсат, газ, электролит (водный рас- твор щелочи), кислород, уг- лекислый газ с парами МЭ- ЭДА, водный раствор кар- боната и би- карбоната, водород, элек- тролизный 15% водный раствор МЭЭДА	Сталь 08X18H10T		
				120, 160, 200	10	1,5				
				250	12	1,5				
			10 (без гильзы)	320					5,0	0,5
				400, 500						
				630, 800	-	-				
			1000	-	-					
			6,3 (без гильзы)	32, 40, 50	25	3,0	Дистиллят, пресная и морская вода, воздух	Сплав 3М и 7М		
				60, 80, 100						
				120, 160, 200	15	2,0				
				250, 320	10	1,2				

Примечания.

1 ТСП-8040 (рис. 1, 3) с защитной арматурой из стали 08X18H10T может быть использован в рабочем диапазоне от минус 200 до 600 °С.

2 ТСП-8040 (рис. 2) может применяться для измерения температуры сред со скоростью потока до 15 м/с при условии применения защитных козырьков, устанавливаемых между местом крепления ТС и местом установки дополнительной опоры Ø10B12. При установке ТСП-8040 (рис.2) допускается зазор между дополнительной опорой и ТС до 6 мм на диаметре при скоростях потока, не превышающих 1,5 м/с.

3 ТСП-8040 (рис. 1) допускается применять на условное давление $P_u=25$ МПа при температуре измеряемой среды до 400 °С и скорости потока не более 0,5 м/с.

4 ТСП-8040 (рис.6) допускается применять для измерения температуры масла Б-3В и турбинного марок 30 и 45.

Приложение Б
(обязательное)

Габаритный чертеж термопреобразователей сопротивления ТСП-8040

Рис. 1

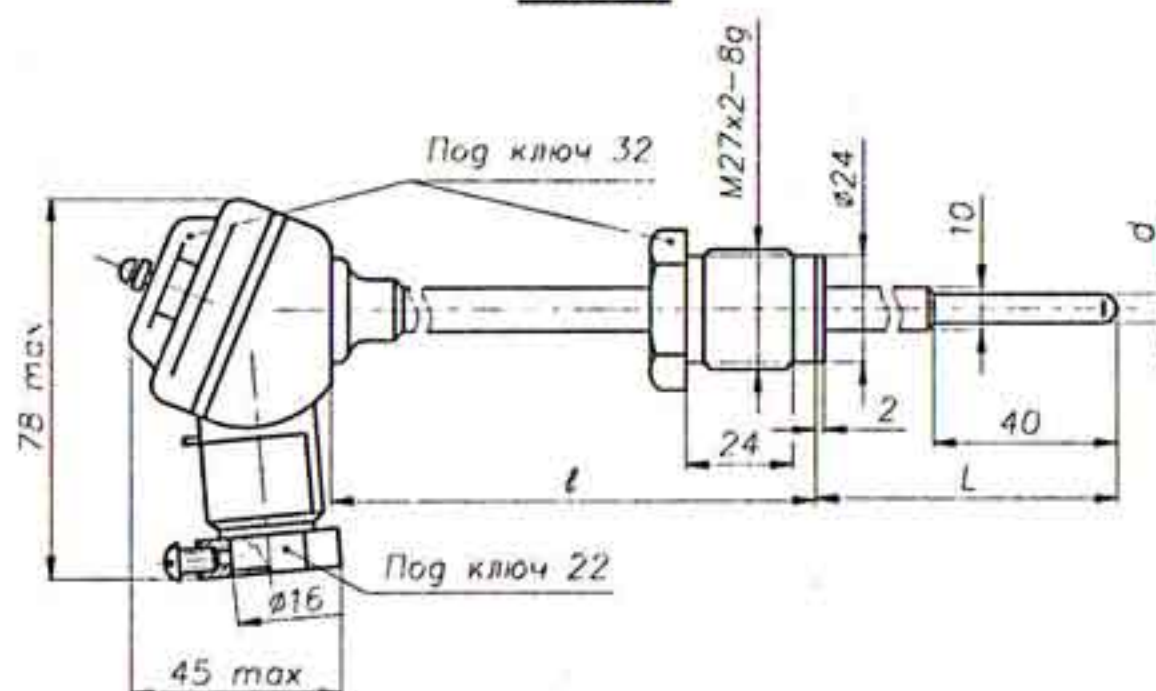


Рис. 2

Остальное – см. рис.1

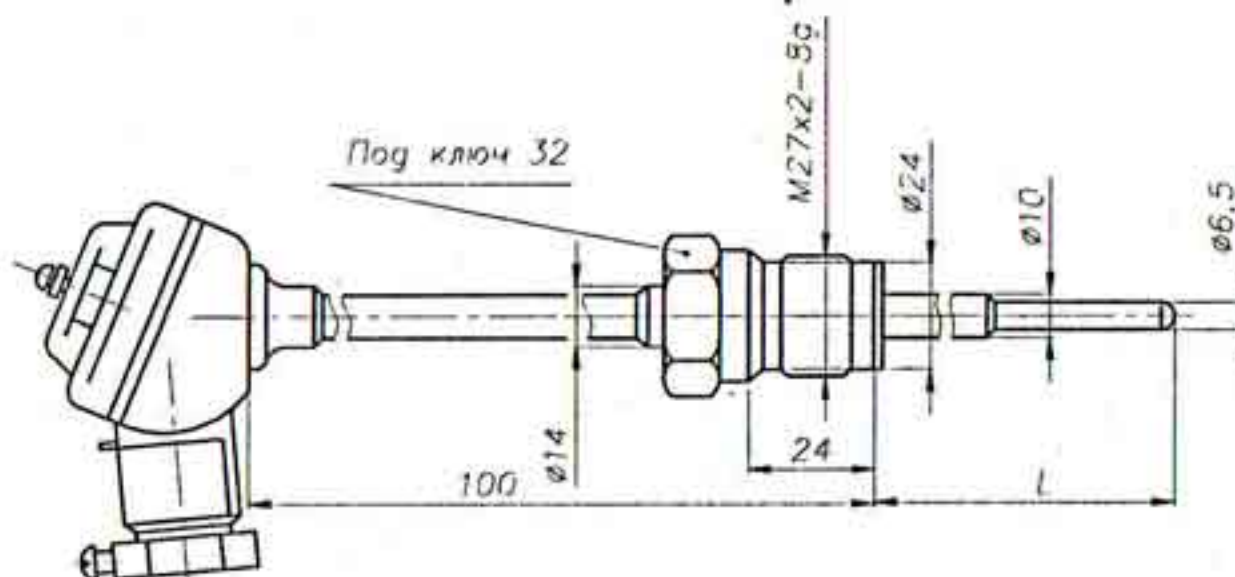


Рис. 3

Остальное – см. рис.1

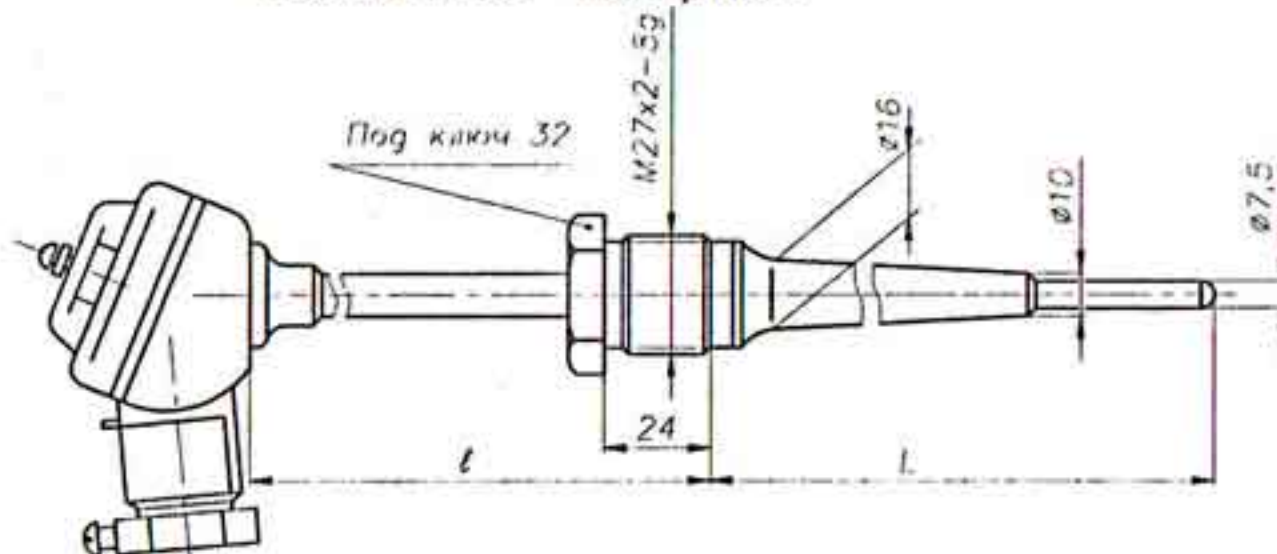


Рис. 4

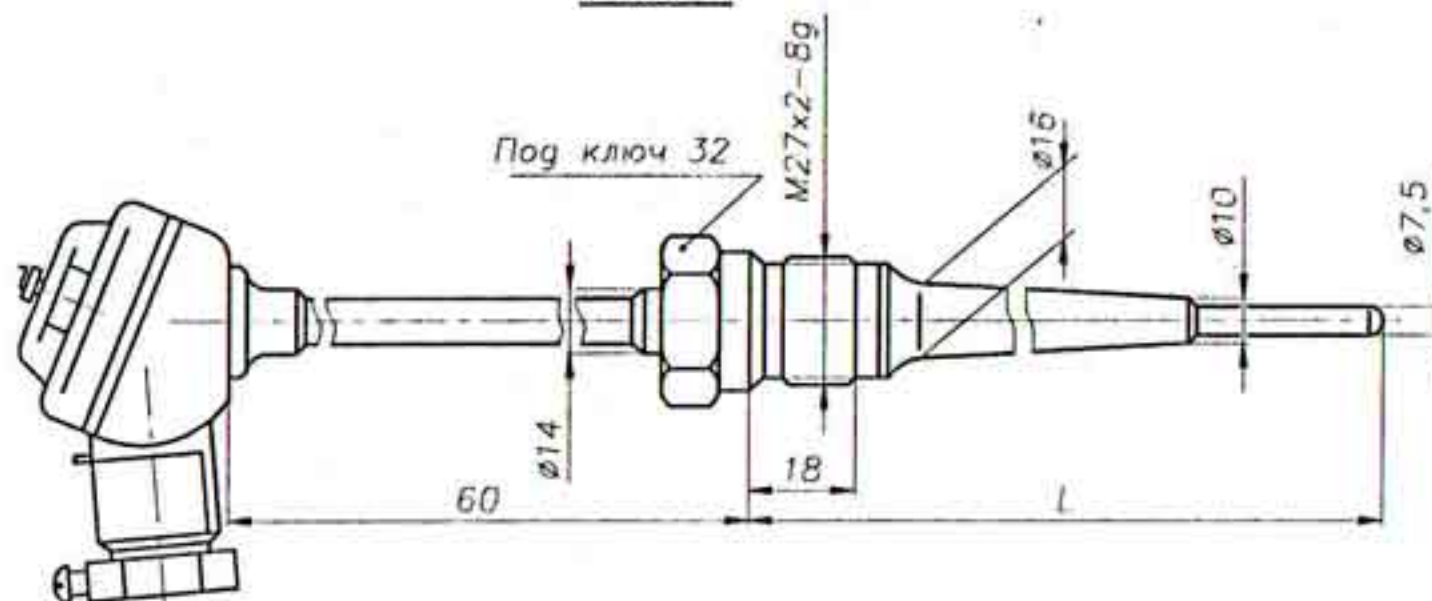


Рис. 6

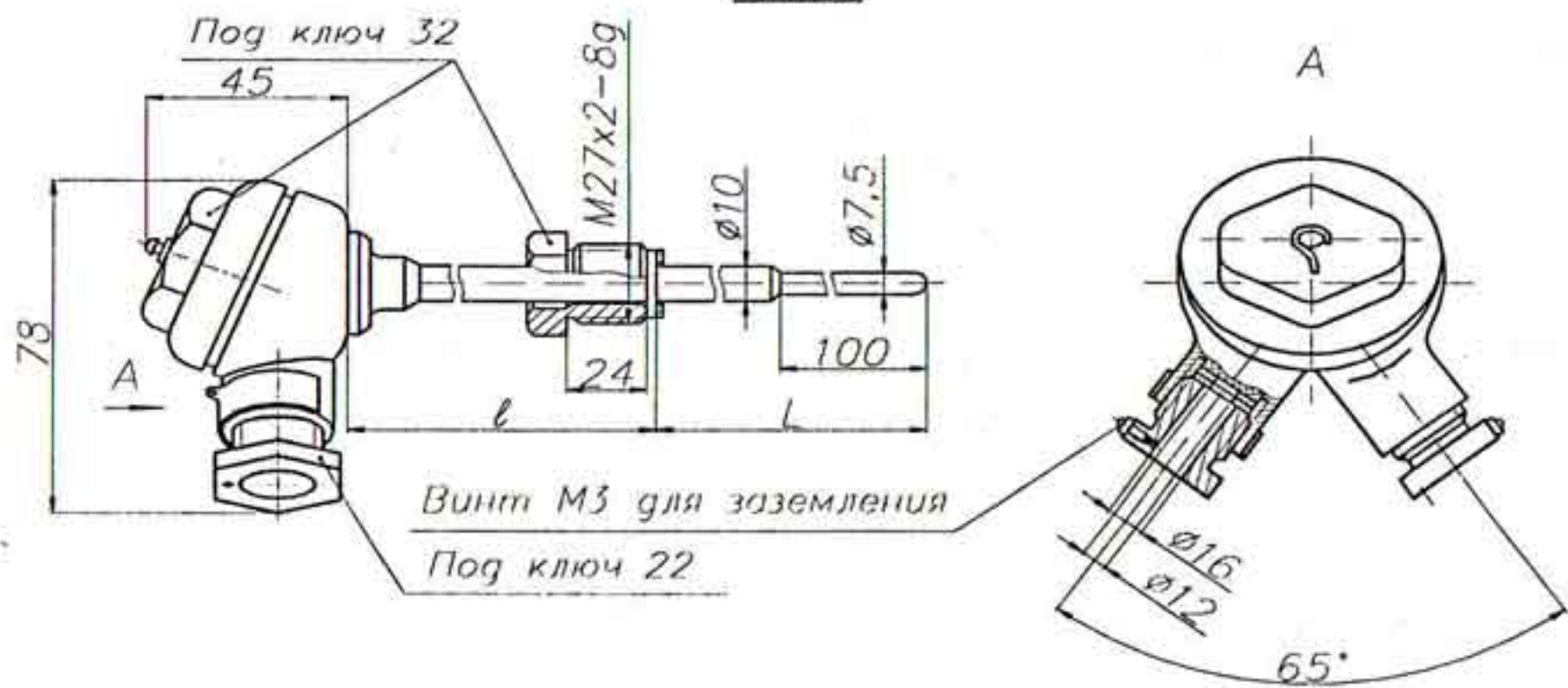


Рис. 7

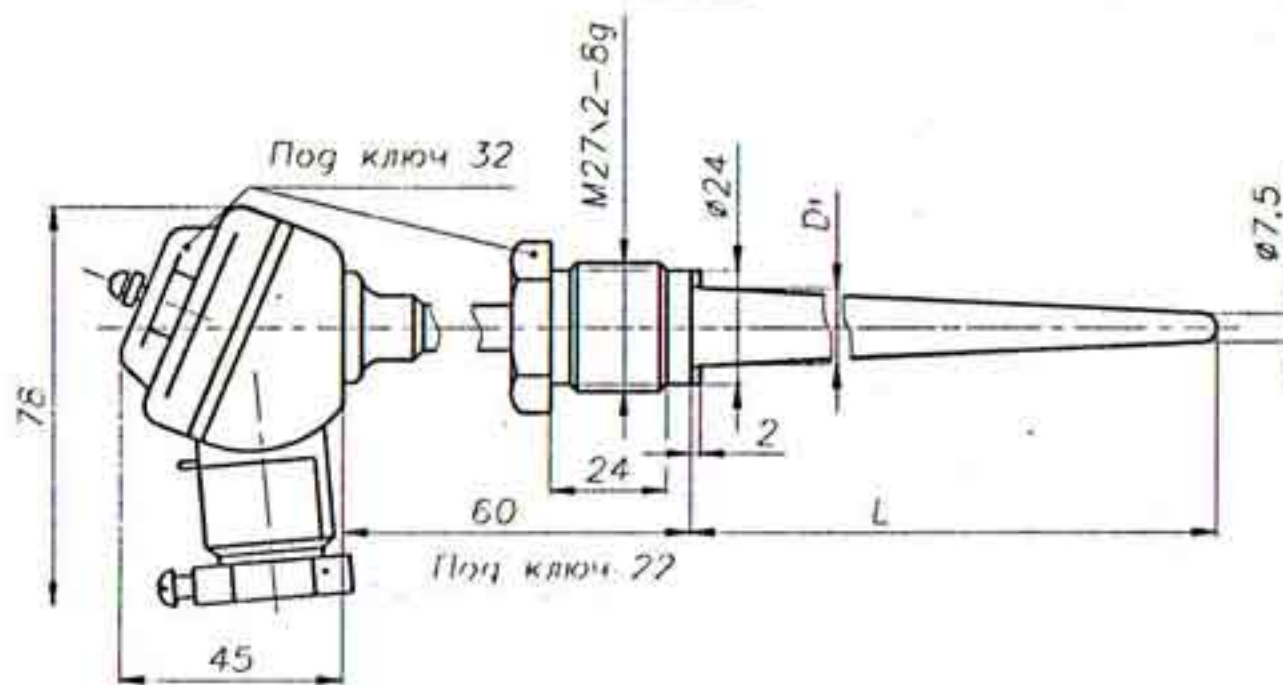


Рис. 8

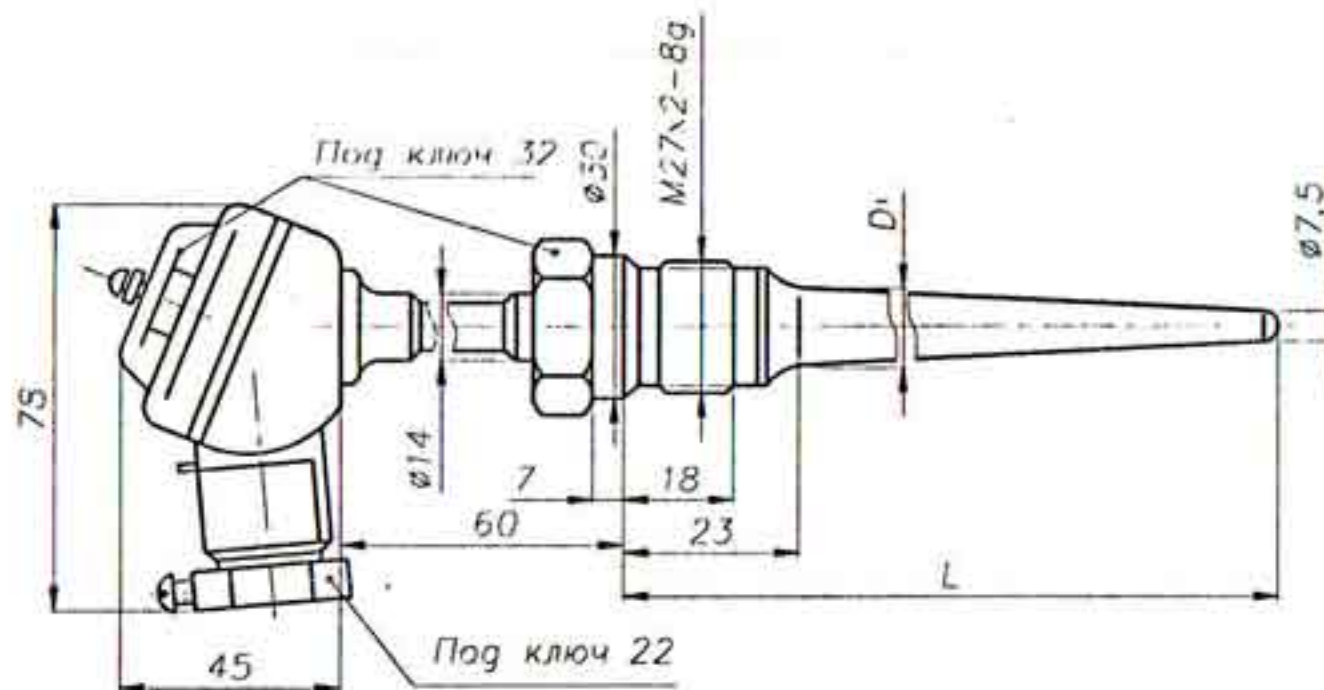
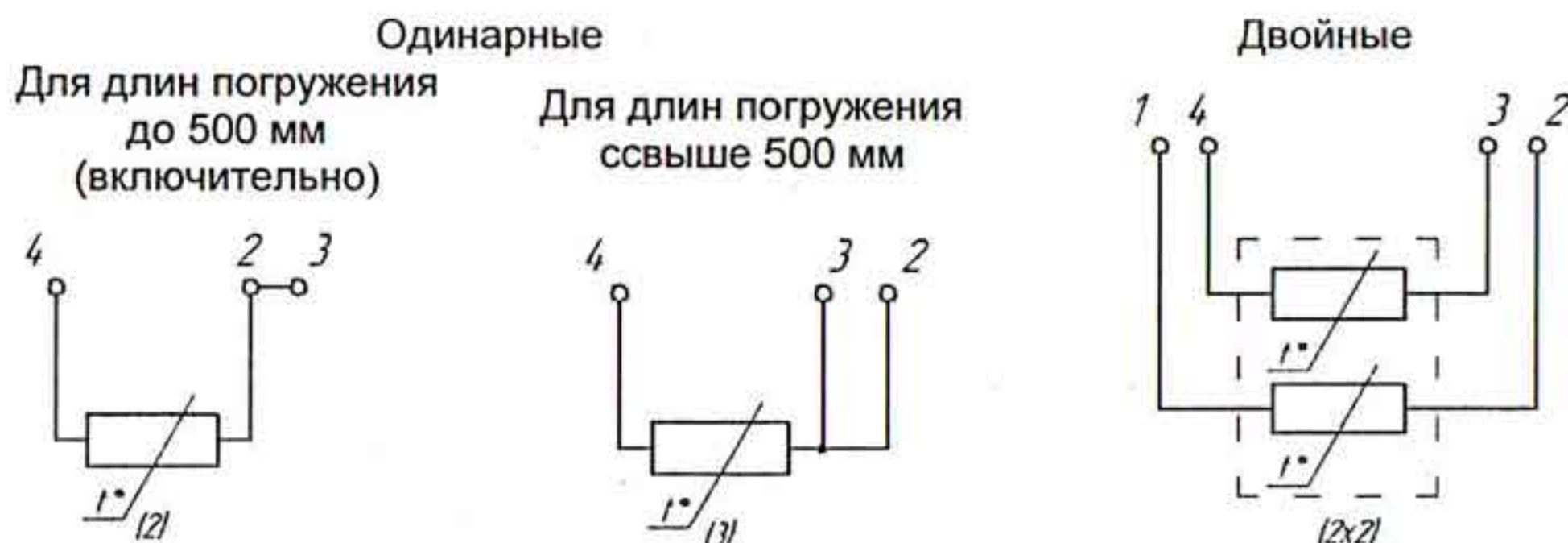


Схема соединений внутренних проводников ТСП-8040



Тип прибора	Рис.	Размеры, мм		
		L	I	D ₁
ТСП-8040	1	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 3550	60	-
		60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	500	
	2	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 3550	100	
	3	50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250	60	
		80	320	
	4	80, 100, 120, 160, 200, 250	60	
	6	100, 120, 160, 200, 250, 320	80	
	7	50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250	60	12 или 16*
	8	80, 100, 120, 160, 200, 250	60	18 или 16**

Для ТСП-8040 рис.1, 2 для исполнений с материалом защитной арматуры из стали 08Х18Н10Т и сплава 3М и 7М – d=6,5 мм, из бронзы БрАЖНМц 9-4-4-1 - d=7,5 мм.

Для ремонтных нужд крепление ТСП-8040 рис.7, 8 осуществляется с помощью шульца с резьбой М22х1,5-8g.

* Для ТСП-8040 рис.7 D₁=12 при М22х1,5-8g, D₁=16 при М27х2-8g.

** Для ТСП-8040 рис.8 D₁=18 при L = 80 мм.

Приложение В
(обязательное)

Габаритный чертеж термопреобразователя сопротивления ТСП – 8041

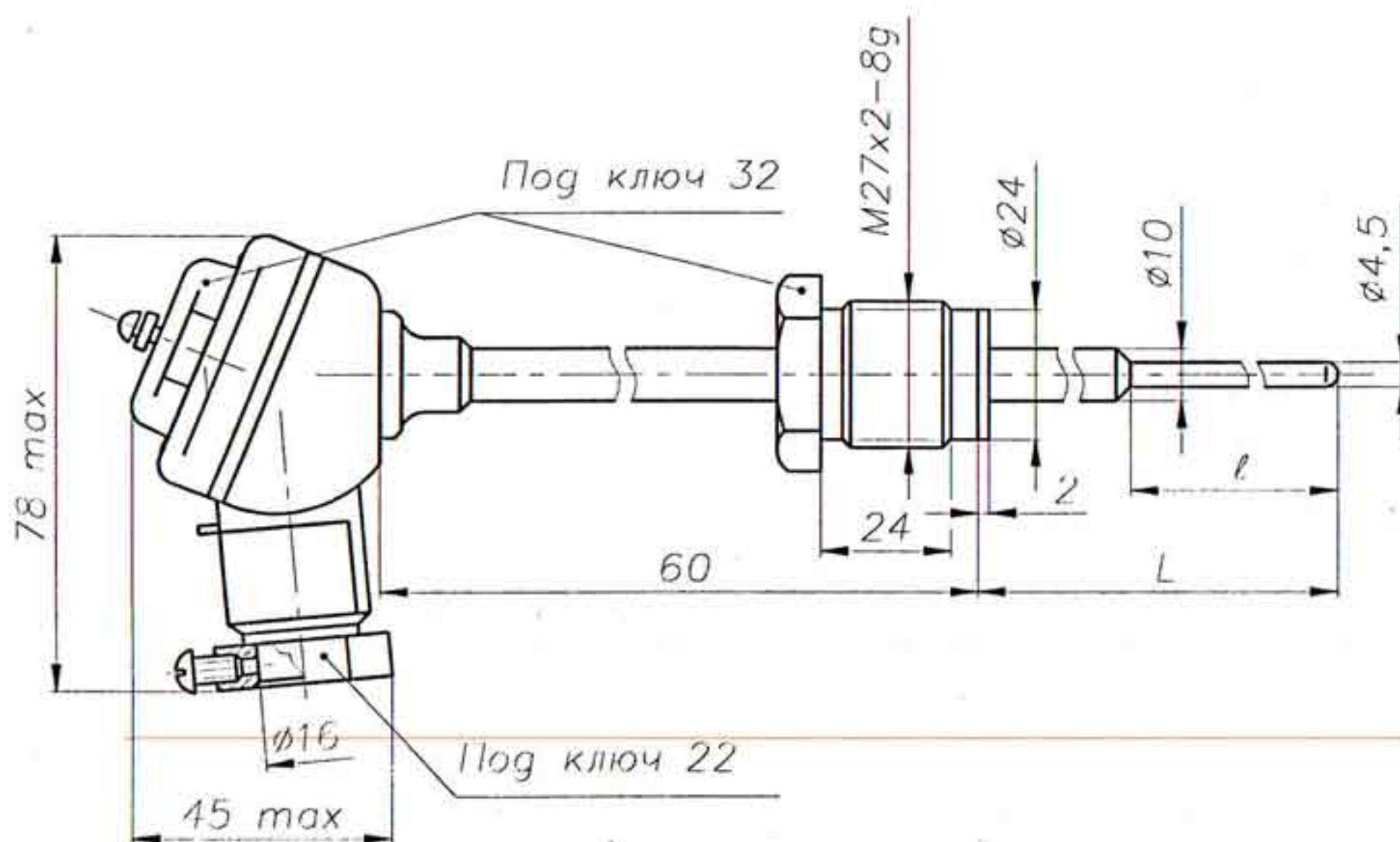
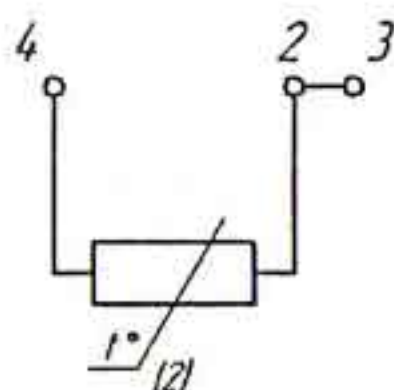
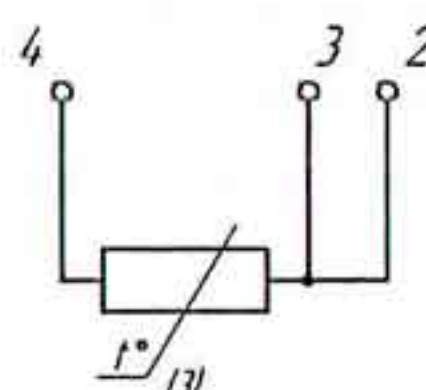


Схема соединений внутренних проводников ТСП-8041

Для длин погружения
до 500 мм (включительно)



Для длин погружения
свыше 500 мм



L, mm	32	50	60	80	100	120	160	200	250
	40	320	400*	500*	630*	800*	1000*	-	
l, mm	20	30							

* только для приборов с материалом защитной арматуры из стали 08X18H10T.