

**ТЕНЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
поликремниевые**

Руководство по эксплуатации

АГБР 408854.200РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

www.vip.nt-rt.ru

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на тензопреобразователи силы (серия С) и давления (серия Д) и содержит сведения об устройстве и принципе работы, технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, подготовки к монтажу, проведению монтажных работ и пуску тензопреобразователя.

1 ОПИСАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Описание и работа тензопреобразователя

Тензопреобразователи предназначены для непрерывного пропорционального преобразования силы (серия С) или давления (серия Д) в электрический сигнал. Область применения тензопреобразователей - в измерительных преобразователях, могут использоваться также в любой другой отрасли народного хозяйства, где необходимо преобразование силы или давления неагрессивных, некристаллизующихся (незатвердевающих) сред.

Тензопреобразователи построены на основе поликремниевых тензорезисторов на сапфировой мембране и имеют высокую воспроизводимость характеристик и временную стабильность.

Тензопреобразователи применяются в изделиях, поставляемых для внутреннего рынка, а также поставляются на экспорт как в составе изделий, так и самостоятельно.

Климатическое исполнение тензопреобразователей по ГОСТ 15150 - УХЛ категории размещения 3, но в рабочем интервале температур от минус 50 до + 100°С.

Предельный допустимый диапазон эксплуатации - от минус 60°С до + 130°С. При этом характеристики вне рабочего диапазона температур не нормируются.

По устойчивости к механическим и климатическим воздействиям тензопреобразователь должен соответствовать классификационной группе V2 по ГОСТ 12997-84

Степень защиты IP00 по ГОСТ 14254.

По эксплуатационной законченности тензопреобразователи относятся к изделиям второго порядка по ГОСТ 12997.

Варианты исполнения тензопреобразователей приведены в таблице 1.

Тензопреобразователь относится к изделиям одноканальным, однофункциональным, невосстанавливаемым и не ремонтируемым.

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях, приведен в приложении А.

Пример записи обозначения тензопреобразователя с номинальным значением преобразуемого давления 2,5 МПа, без независимого терморезистора, при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

Д2,5П-1 АГБР 408854.200 ТУ.

Пример записи обозначения тензопреобразователя с номинальным значением преобразуемого давления 2,5 МПа, с независимым терморезистором, при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

Д2,5П-2 АГБР 408854.200 ТУ

Варианты исполнения тензопреобразователей приведены в табл. 1.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,

Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,

Нижегород (831)429-08-12, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40,

Саратов (845)249-38-78

Единый адрес: vip@nt-rt.ru

www.vip.nt-rt.ru

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.200 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 1 - Варианты исполнения тензопреобразователей

Код	Обозначение	Преобразуемый параметр	Верхний предел изменения преобразуемого параметра	Диапазон изменения преобразуемого параметра	Группа	Исполнение
C05П – А-1	АГБР 408854.152-02	сила	5,0 Н	От минус 5,0 до 5,0 Н	1	а
C05П – Б-1	АГБР 408854.152				1	б
C05П – А-2	АГБР 408854.153-02				2	а
C05П – Б-2	АГБР 408854.153				2	б
C50П – А-1	АГБР 408854.152-03		50 Н	От минус 50 до 50 Н	1	а
C50П – Б-1	АГБР 408854.152-01				1	б
C50П – А-2	АГБР 408854.153-02				2	а
C50П – Б-2	АГБР 408854.153-01				2	б
Д0,1П-1	АГБР 408854.160	давление	0,1 МПа	От минус 0,1 до 0,1 МПа	1	-
Д0,1П-2	АГБР 408854.170		0,1 МПа	От минус 0,1 до 0,1 МПа	2	-
Д0,1ПМТ-1	АГБР 408854.160-01		0,1 МПа	От минус 0,1 до 0,1 МПа	1	-
Д0,1ПМТ-2	АГБР 408854.170-01		0,1 МПа	От минус 0,1 до 0,1 МПа	2	-
Д0,6П – 1	АГБР 408854.161		0,6 МПа	От минус 0,1 до 0,6 МПа	1	-
Д0,6П – 2	АГБР 408854.171				2	-
Д2,5П – 1	АГБР 408854.161-01		2,5 МПа	От минус 0,1 до 2,5 МПа	1	-
Д2,5П – 2	АГБР 408854.171-01				2	-
ДД2,5П-1	АГБР 408854.162		2,5 МПа	От минус 0,1 до 2,5 МПа	1	-
ДД2,5П-2	АГБР 408854.172		2,5 МПа	От минус 0,1 до 2,5 МПа	2	-
Д6П-1	АГБР 408854.163		6,0 МПа	От 0 до 6 МПа	1	-
Д6П-2	АГБР 408854.173				2	-
Д16П – 1	АГБР 408854.163-01		16 МПа	От 0 до 16 МПа	1	-
Д16П – 2	АГБР 408854.173-01				2	-
Д25П-1	АГБР 408854.163-02		25 МПа	От 0 до 25 МПа	1	-
Д25П-2	АГБР 408854.173-02				2	-
Д60П-1	АГБР 408854.164	60 МПа	От 0 до 60 МПа	1	-	
Д60П-2	АГБР 408854.174	60 МПа	От 0 до 60 МПа	2	-	
Д100П – 1	АГБР 408854.164-01	100 МПа	От 0 до 100 МПа	1	-	
Д100П – 2	АГБР 408854.174-01			2	-	
Д160П - 1	АГБР 408854.164-02	160 МПа	От 0 до 160 МПа	1	-	
Д160П - 2	АГБР 408854.174-02			2	-	
Д200П - 1	АГБР 408854.164-03	200 МПа	От 0 до 200 МПа	1	-	
Д200П - 2	АГБР 408854.174-03			2	-	
Д250П - 1	АГБР 408854.164-04	250 МПа	От 0 до 250 МПа	1	-	
Д250П - 2	АГБР 408854.174-04			2	-	

Примечание. Исполнение а – не герметичный корпус, б – герметичный корпус (для серии С); Группа 2 отличается от группы 1 наличием независимого терморезистора, расположенного на плате коллектора (см. Приложение Б).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Диапазон измерения тензопреобразователей и верхний предел измерения в зависимости от исполнения должен соответствовать таблице 1.

1.2.2. Электрическое питание тензопреобразователей осуществляется постоянным током, мА
 $1,5 \pm 0,3$

Допускается питание постоянным напряжением, не более, В 13

Характеристики тензопреобразователей по настоящим ТУ нормированы при питании постоянным током ($1,5 \pm 0,00015$) мА.

Для справок в скобках приведены значения характеристик при питании постоянным напряжением ($5 \pm 0,0005$) В, значения отмечены знаком *.

1.2.3. Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователей должны соответствовать указанным в приложении Б.

1.2.4. Масса тензопреобразователей не должна превышать 35 г.

1.2.5. Начальное значение выходного сигнала (U_0), соответствующее нулевому значению преобразуемого параметра, не должно превышать по абсолютной величине, мВ:
 $10 (6^*)$

Примеч. Допускается по согласованию с потребителем поставка тензопреобразователей с абсолютным значением начального сигнала от 10 до 50 мВ при выполнении остальных технических требований настоящих ТУ.

1.2.6. Диапазон выходного сигнала (U_d), соответствующий номинальному значению диапазона изменения преобразуемого параметра, должен находиться в пределах, мВ:

Для Д0,1П от 35 до 90 мВ (от 20 до 40 мВ*)

Для 0,6П от 45 до 150 мВ (от 40 до 80 мВ*)

Для остальных тензопреобразователей серии Д от 70 до 200 мВ (от 60 до 140 мВ*)

Для С05П, С50П от 100 до 250 мВ (от 75 до 150 мВ*)

1.2.7. Величина сопротивления моста (R_m), должна находиться в пределах, кОм:

от 4,00 до 7,00 кОм;

1.2.8. Нелинейность выходного сигнала (γ_d) в пределах номинального значения диапазона изменения преобразуемого параметра, выраженная в процентах от диапазона выходного сигнала, должно быть не более по абсолютной величине, %:

Для 0,1П 0,4

Для 0,6П 0,2

Для остальных тензопреобразователей 0,15

1.2.9. Нелинейность выходного сигнала (γ_d) тензопреобразователей со знакопеременными рабочими значениями силы серии С (таблица 1) в пределах номинального значения диапазона преобразуемого параметра, в % от диапазона выходного сигнала, должно быть не более по абсолютной величине:

0,3;

1.2.10. Перемещение конца рычага тензопреобразователей серии С, соответствующее изменению силы от нуля до верхнего предельного значения, должно быть в интервале, мм:

$0,25 \pm 0,03$;

Примечание. Допускается по согласованию с потребителем поставлять тензопреобразователи групп 1, 2 с перемещением конца рычага свыше 0,28 мм.

1.2.11. Вариация выходного сигнала (γ_r), выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, должна быть не более, %:

0,05;

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.200 РЭ	Лист
						5

1.2.12. Изменение начального значения выходного сигнала на каждые 10°C $\Delta U_0(T)$, вызванное изменением температуры окружающей среды, выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, по абсолютной величине, должно быть не более, %:
0,45

1.2.13. Отклонение начального значения выходного сигнала от линейной зависимости $\Delta_0(T)$, вызванное изменением температуры окружающей среды на каждые 10^0 C по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала, не более %:
0,25;

1.2.14. Изменение диапазона выходного сигнала $\Delta U_D(T)$, вызванное изменением температуры окружающей среды на каждые 10^0 C в % от диапазона выходного сигнала, должно находиться в пределах:
от -0,1 до + 0,35
(от -0,85 до -0,4*)

1.2.15. Отклонение диапазона выходного сигнала от линейной зависимости $\Delta_D(T)$, вызванное изменением температуры окружающей среды на каждые 10^0 C о по абсолютной величине в % от диапазона выходного сигнала, должно быть не более:
0,25;

1.2.16. Температурный коэффициент сопротивления моста должен находиться в пределах, %/10C:
от 0,6 до 1,0

1.2.17. Изменение начального значения выходного сигнала, по абсолютной величине в % от диапазона выходного сигнала, после воздействия температурного цикла 23°C ; -50°C ; 23°C ; 100°C ; 23°C , должно быть, не более:
0,05

1.2.18. Изменение начального значения выходного сигнала при многократных проверках в течение 48 ч, по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала, должно быть не более, %:
0,05

1.2.19. Тензопреобразователи должны выдерживать одностороннюю перегрузку при испытательном давлении или силы:

C05П	8,5 Н;
C50П	85 Н;
D0,1П	0,2 МПа
D0,6П	1,0 МПа;
D2,5П, ДД2,5П,	4,0 МПа;
D6П	10 МПа
D16П	25 МПа;
D25П	40 МПа;
D60П	70 МПа
D100П	110 МПа.
D160П	175 МПа.
D200П	220 МПа.
D250П	275 МПа.

1.2.20. После воздействия перегрузки в соответствии с п.1.1.21 изменения по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала, не должны превышать, %:
для начального значения выходного сигнала 0,15;
для диапазона выходного сигнала 0,15

1.2.21. Тензопреобразователи серии С должны выдерживать воздействие знакопеременной перегрузки силой, превышающей верхний предел измерения в 1,6 раза.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

После воздействия одного цикла знакопеременной перегрузки изменение начального значения выходного сигнала по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала, должно быть не более, %:

1,5;

Изменение диапазона выходного сигнала по абсолютной величине должно быть не более, %:

0,30;

1.2.22. Тензопреобразователи должны выдерживать воздействие 100000 циклов переменной односторонней нагрузки преобразуемого параметра, изменяющегося от (20...30)% до (60...80) % от верхнего рабочего значения диапазона, с частотой не более 0,1 Гц.

После воздействия циклической нагрузки изменение начального значения выходного сигнала по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала должно быть не более, %:

0,15;

1.2.24. Изменение начального значения выходного сигнала при воздействии всестороннего гидростатического давления до 60 МПа по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала на каждые 10 МПа должно быть не более, %:

0,15;

1.2.25. Сопротивление изоляции электрических цепей тензопреобразователей должно быть не менее, МОм:

- 100 - в нормальных условиях;
- 5 - при относительной влажности $(95 \pm 3)\%$ и температуре $(35 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.200 РЭ					Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.2.26. Электрическая прочность изоляции электрических цепей относительно корпуса тензопреобразователя в нормальных условиях должна выдерживать в течение 1 минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц величиной до 500 В.

1.2.27. Величина сопротивления терморезистора для тензопреобразователей группы 2 при температуре $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$ (R_T), должна быть, Ом:

110 \pm 20;

1.2.28. Изменение сопротивления терморезистора для тензопреобразователей группы 2 в диапазоне температур от минус 50 до 80 $^\circ\text{C}$, должна быть не менее, $\%/10^\circ\text{C}$:

3,0;

1.2.29. Тензопреобразователи должны быть устойчивыми к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот:

10...60 Гц при амплитуде перемещения 1 мм;

60...150 Гц при ускорении 19,6 м/с^2 (2 g).

1.2.30. Тензопреобразователи должны быть прочными к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот 10...150 Гц при ускорении 19,6 м/с^2 (2 g).

1.2.31. Тензопреобразователи должны быть устойчивыми к воздействию механических ударов многократного действия при пиковом значении ударного ускорения 98 м/с^2 (10 g) с длительностью ударного импульса 16 мс и частотой ударов в минуту 60...120, число ударов в каждом положении - 20.

1.2.32. Тензопреобразователи в упакованном виде должны быть прочными к воздействию механических нагрузок при пиковом значении ударного ускорения 147 м/с^2 (15 g) с длительностью ударного импульса 11 мс и частотой ударов в минуту 60...120, число ударов - 1000.

1.2.33. Тензопреобразователи должны быть устойчивыми к воздействию температуры 100 $^\circ\text{C}$.

1.2.34. Тензопреобразователи должны быть устойчивыми к воздействию температуры минус 50 $^\circ\text{C}$.

1.2.35. Тензопреобразователи в транспортной таре должны быть устойчивы к воздействию температуры от минус 50 $^\circ\text{C}$ до 100 $^\circ\text{C}$.

1.2.36. Среднее время наработки на отказ тензопреобразователя должно быть не менее 400000 ч.

1.2.37. Средний срок службы тензопреобразователей – не менее 12 лет.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.200 РЭ	Лист
						8

1.3 Состав тензопреобразователя

1.3.1 Состав комплекта поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
1 Тензопреобразователь	Согласно таблице 1	1	В соответствии с договором на поставку
2 Паспорт	АГБР 408854.200 ПС	1	
3 Руководство по эксплуатации	АГБР 408854.200 РЭ	1	На 100 шт, или в один адрес

1.4 Устройство и работа тензопреобразователя

Тензопреобразователь представляет собой цилиндрический корпус с присоединительным штуцером (преобразователь давления), или рычагом (преобразователь силы) на одном торце и контактным разъемом на противоположном торце.

Чувствительным элементом является сапфировая мембрана с поликремниевыми тензорезисторами. Сапфировая мембрана по всей плоскости жестко соединена с металлической (титановой) мембраной, образуя с ней двухслойную мембрану, жестко закрепленную в корпусе. Двухслойная мембрана соединяется с мембраной, воспринимающей измеряемое давление (преобразователь давления), или с рычагом, воспринимающим измеряемую силу (преобразователь силы). Под действием давления или силы двухслойная мембрана деформируется, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов, собранных в мостовую схему. В одну диагональ моста включен источник питания, а с другой диагонали снимается выходной электрический сигнал, пропорциональный механической деформации мембраны от приложенного давления или силы.

Электрическая схема тензопреобразователя приведена на рисунке А.1 Приложения А

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка тензопреобразователя должна содержать:

- 1) условное обозначение;
- 2) порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

Маркировку производится гравированием, фотохимическим или другим способом, обеспечивающим сохранность текста в течение всего периода хранения и эксплуатации.

1.5.2 Маркировку потребительской тары осуществляется с помощью этикетки, наклеиваемой на коробку, в которую упаковываются пеналы с тензопреобразователями.

Этикетка содержит:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное обозначение тензопреобразователей;
- 3) порядковый номер каждого тензопреобразователя и соответствующее ему место в коробке;
- 4) даты упаковывания (при самостоятельной поставке на экспорт не наносится).

1.5.3 Транспортная маркировка соответствует требованиям ГОСТ 14192-77, содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата					Лист	
										АГБР 408854.200 РЭ
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		

1.5.4 При самостоятельных поставках на экспорт маркировка потребительской и транспортной тары, этикетки и упаковочные листы выполнены на русском языке, если иное не указано в договоре на поставку.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка тензопреобразователей обеспечивает их сохранность при хранении и транспортировании.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В процессе эксплуатации исключить возможность накопления и замерзания конденсата на поверхностях тензопреобразователя, а также возможность конденсации влаги и обмерзания корпуса тензопреобразователя при включенном питании.

2.1.2 Исключить возможность перегрева (переохлаждения) тензопреобразователя от устройств, в которых протекает среда с температурой выше (ниже) предельной температуры.

2.1.3. Для тензопреобразователей серии С допустимое отклонение линии действия силы от оси штифта не более 5 градусов.

2.1.4. Тензопреобразователи должны быть защищены от механических повреждений, ударов и попадания на электрическую схему грязи, воды, агрессивных сред

2.1.5. По усмотрению потребителя допускается тензопреобразователь серии С нагружать силой в отрицательном направлении

2.1.6. Не допускается воздействие вращательного момента на коллектор тензопреобразователя при его монтаже .

2.2 Подготовка тензопреобразователя к использованию

2.2.1 При получении тензопреобразователя необходимо осмотреть упаковку и убедившись, что она не имеет повреждений произвести распаковку. Внешним осмотром проверить тензопреобразователь на отсутствие повреждений.

2.2.2 Проверить мегаомметром с номинальным напряжением 500 В сопротивление электрической изоляции между корпусом тензопреобразователя и закороченными выводами контактного разъема. В случае, если сопротивление электрической изоляции менее 100 МОм, тензопреобразователь заменить новым.

2.2.3 Входной контроль тензопреобразователей проводится по схемам подключения, приведенным в приложении В.

Перечень СИ и испытательного оборудования приведен в приложении Г.

Схема и методики измерений при входном контроле на предприятии - потребителе должны быть согласованы с предприятием - изготовителем.

2.2.4 При монтаже тензопреобразователя на объекте следует руководствоваться схемой подключения тензопреобразователя приложение А рисунок А.1.

2.2.5 Произвести монтаж тензопреобразователя.

2.2.6 Произвести подключение тензопреобразователя к соединительным проводам.

2.2.7 После транспортирования в условиях отрицательных температур включение допускается после выдержки в нормальных условиях в течение не менее 3 ч.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.200 РЭ	Лист
						10

3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К работе с тензопреобразователями допускаются лица, прошедшие проверку знаний «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», имеющие право работать с электроустановками напряжением до 1000 В.

3.2 Тензопреобразователи должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.3 Не допускается работа обслуживающего персонала без проведения инструктажа по технике безопасности при работе с электроизмерительными приборами.

3.4 Для обеспечения безопасной работы рабочее место должно быть оборудовано надежным заземлением с сопротивлением не более 4 Ом.

3.5 Щупы измерительных приборов должны иметь наконечники из электроизоляционного материала и во время работы с приборами необходимо брать только за наконечники.

3.6 Для обеспечения безопасности работы при проверке тензопреобразователей необходимо соблюдать следующие требования:

- измерительные приборы должны быть заземлены;
- на рабочем месте должен обеспечиваться свободный доступ ко всей измерительной аппаратуре.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 При выходе из строя тензопреобразователя, последний ремонту не подлежит, поскольку является изделием не ремонтпригодным и невосстанавливаемым (см. раздел 1.1).

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение тензопреобразователей должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах).

5.2 Допускаются следующие условия хранения:

- температура воздуха от минус 50 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре до 25 °С;
- воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химических агрессивных смесей.

5.3 Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в один ряд.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216-78.

6.2 Транспортирование должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя. Допускается транспортировать всеми видами наземного и водного транспорта на любые расстояния с соблюдением правил, утвержденных соответствующими транспортными ведомствами.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.200 РЭ	Лист
						11

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие тензопреобразователей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных настоящими техническими условиями.

7.2. Срок хранения тензопреобразователей 54 месяца с момента изготовления
Гарантийный срок эксплуатации тензопреобразователей 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию

7.3 Изготовитель гарантирует качество и соответствие требованиям настоящих технических условий тензопреобразователей, поставляемых на экспорт, в течение 18 месяцев с момента проследования через Государственную границу Российской Федерации при условии соблюдения заказчиком правил монтажа и ввода в эксплуатацию в соответствии с руководством по эксплуатации АГБР 408854.200 РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.200 РЭ					Лист				
										12				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Приложение А
(обязательное)
Схема внешних электрических соединений**

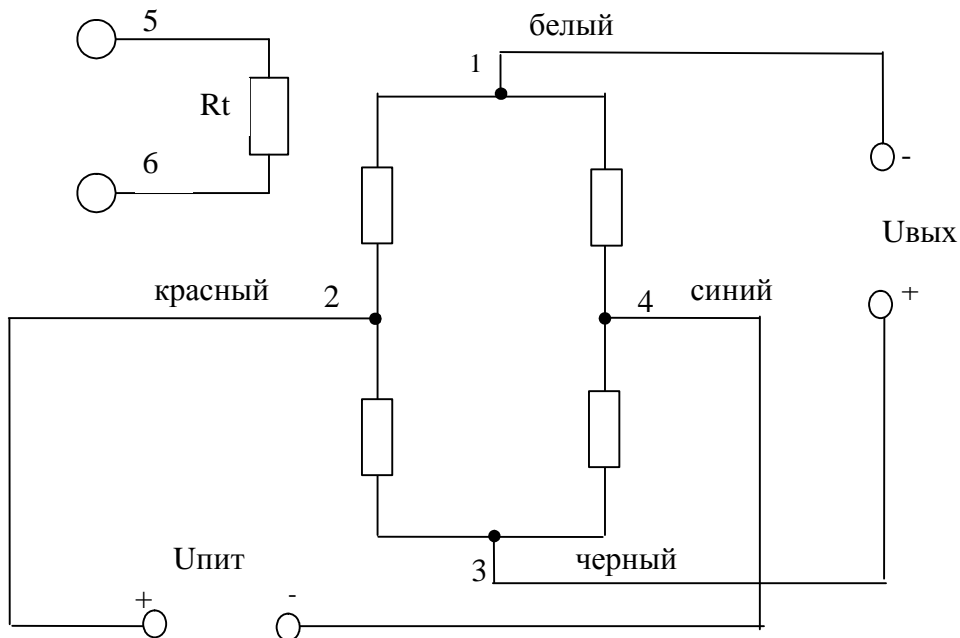


Рисунок Б.1 – Схема внешних электрических соединений тензопреобразователя

Примеч. Выводы 5 и 6 терморезистора – только для группы 2 (без маркировки цветными трубками).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Приложение Б
(обязательное)**

Габаритные размеры тензопреобразователя

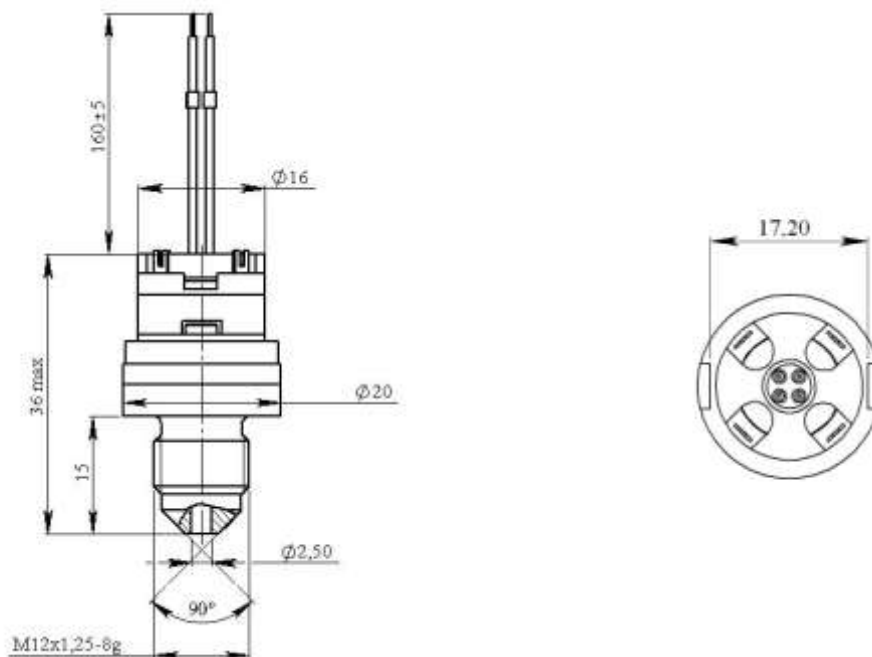
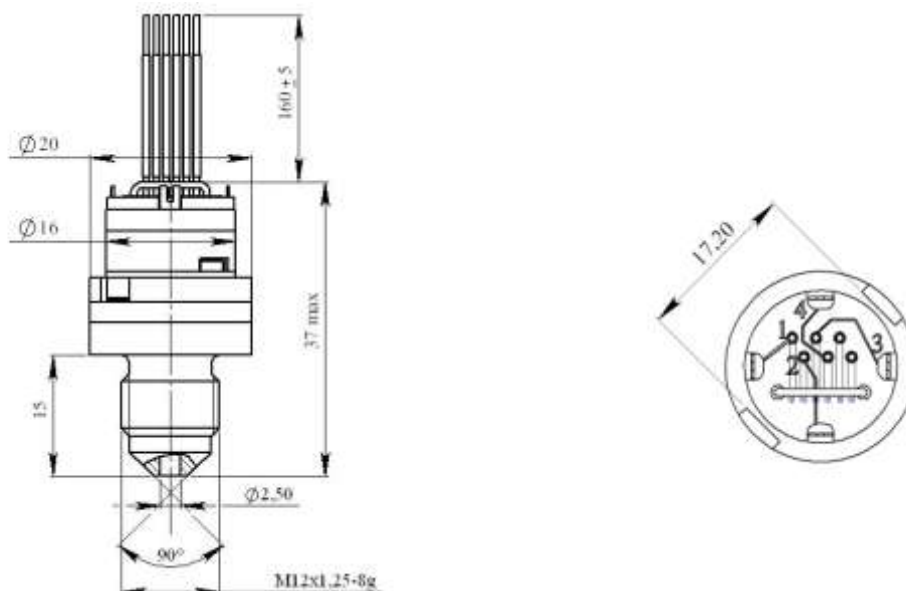


Рисунок Б.1 – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д0,1П-1.



2. Рисунок Б.2 – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д0,1П-2.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

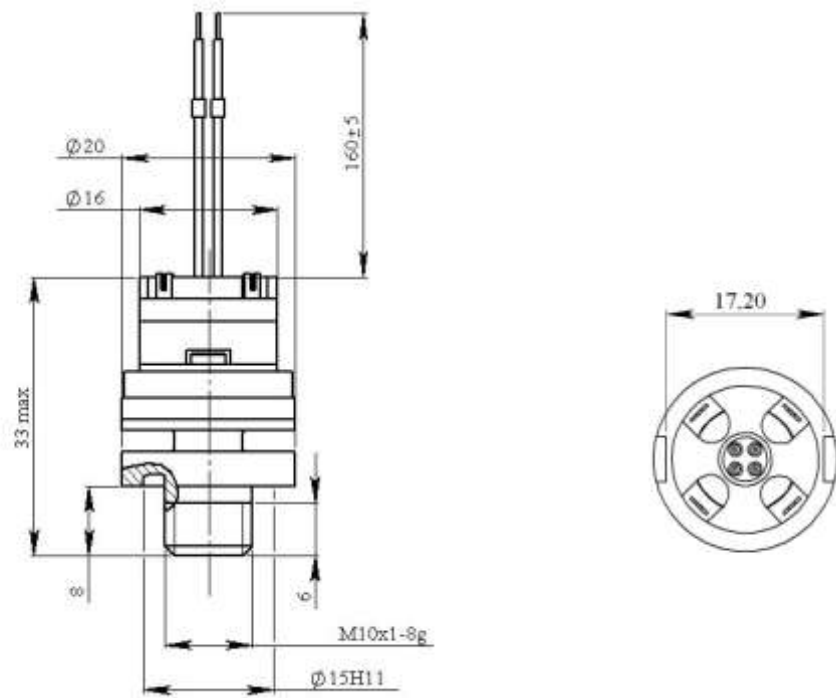


Рисунок Б.3. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д0,1ПМТ-1

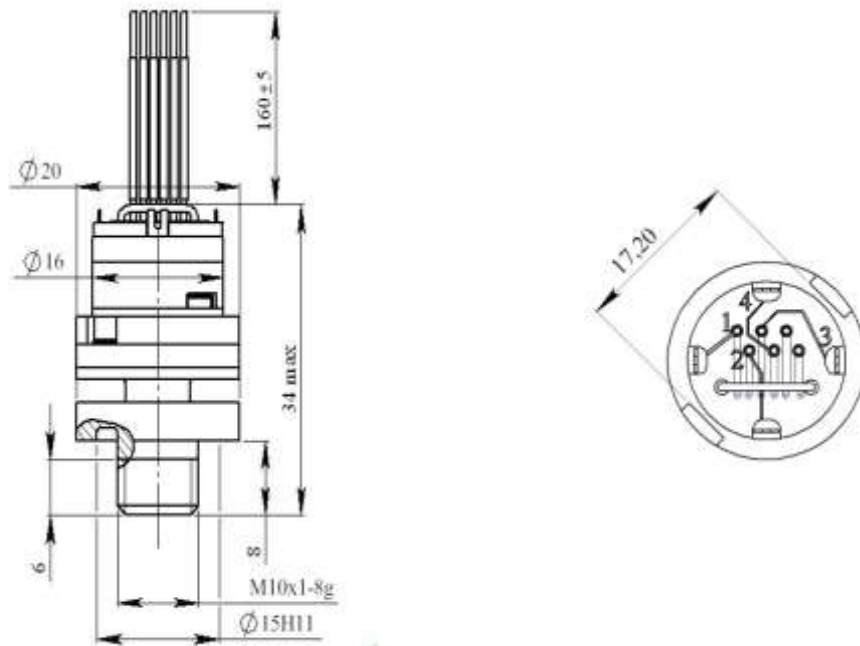


Рисунок Б.4. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д0,1ПМТ-2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.200 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

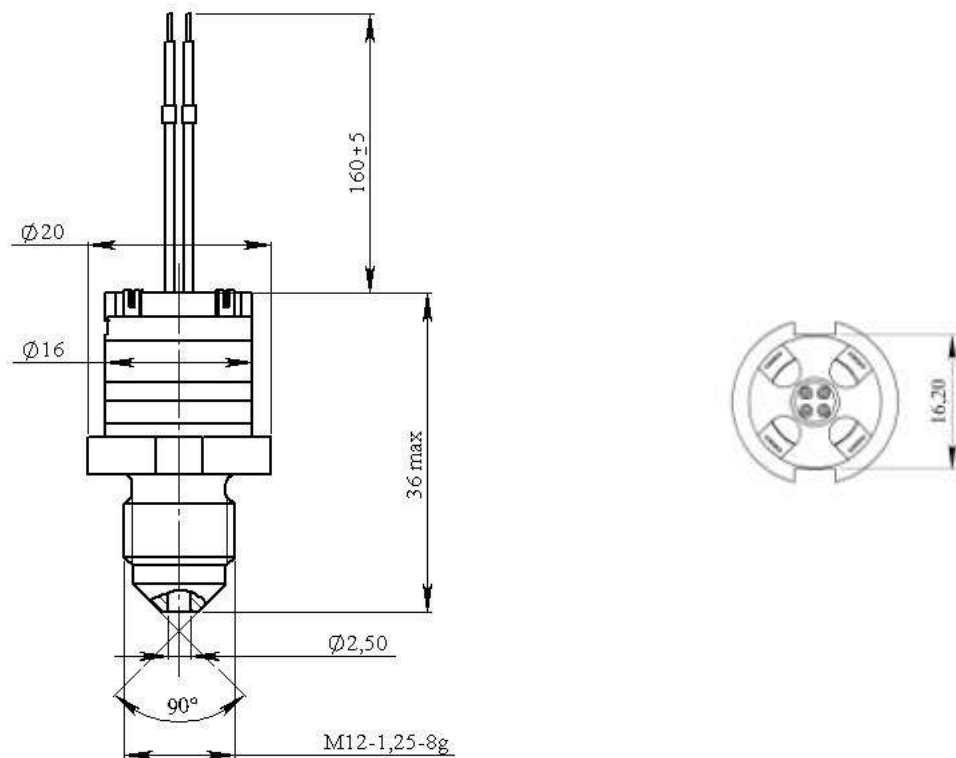


Рисунок Б.5. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д0,6П-1; Д2,5П-1; Д6П-1; Д16П-1; Д25П-1.

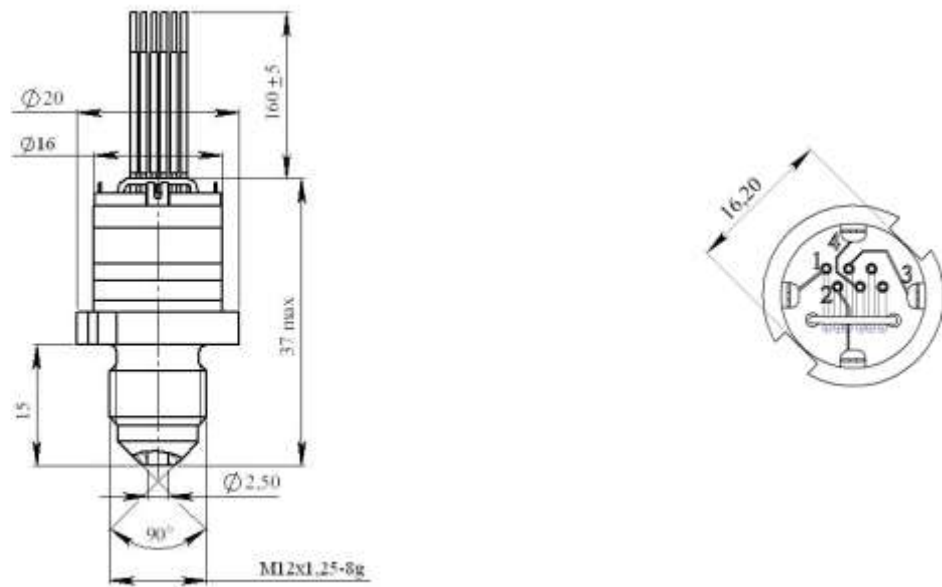


Рисунок Б.6. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д0,6П-2; Д2,5П-2; Д6П-2; Д16П-2; Д25П-2.

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АГБР 408854.200 РЭ				Лист
				16

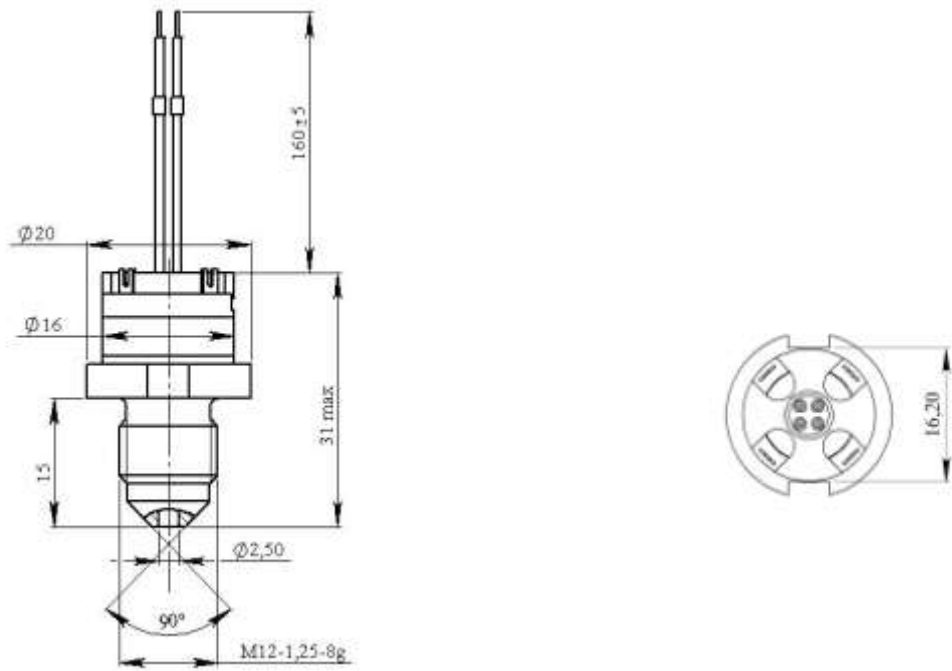


Рисунок В.7. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д60П-1; Д100П-1; Д160П-1; Д200П-1; Д250П-1.

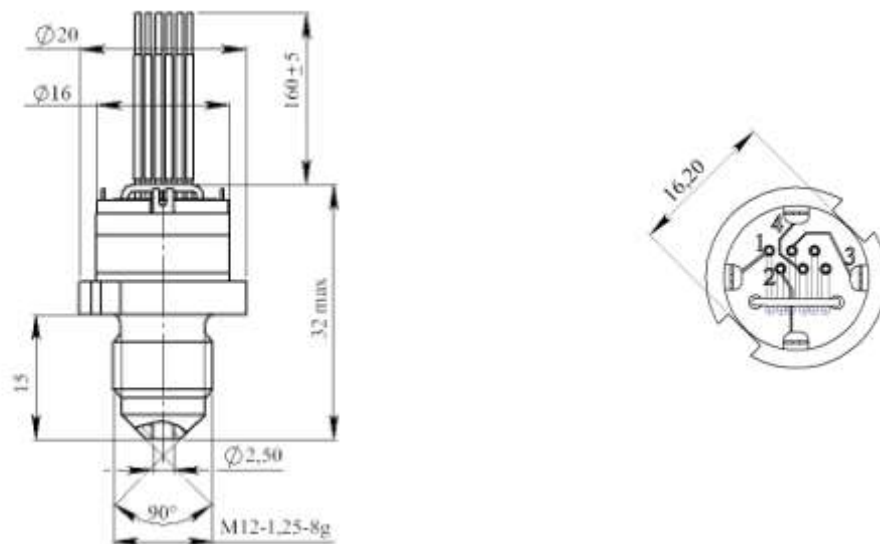
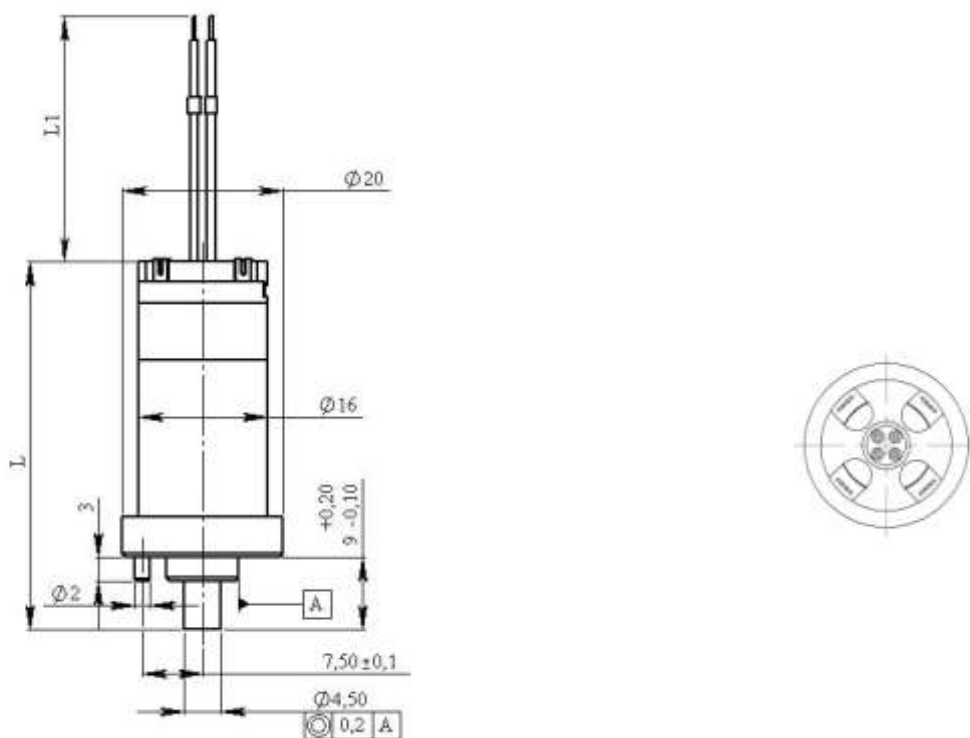


Рисунок В.8. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д60П-2; Д100П-2; Д160П-2; Д200П-2; Д250П-2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АГБР 408854.200 РЭ				Лист
				17

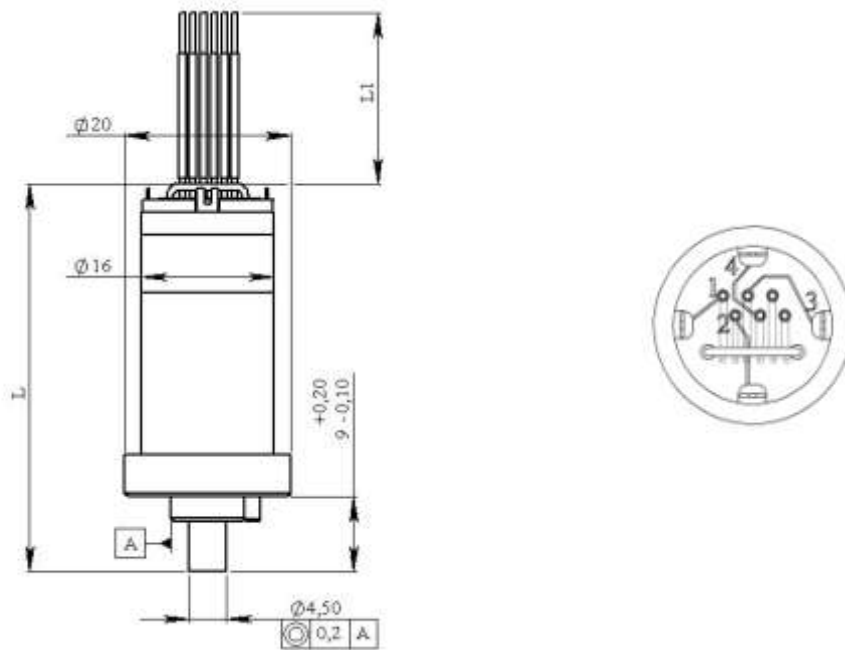


Таб.Б1.

Обозначение	Код	L, мм	L1, мм
АГБР 408854.152	С05П-Б-1	46,5	200±5
-01	С50П-Б-1	34,5	160±5
-02	С05П-А-1	46,5	160±5
-03	С50П-А-1	34,5	160±5

Рисунок Б.9. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя С05П-1; С50П-1 исп. а и б.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата



Таб.Б.2.

Обозначение	Код	L, мм	L1, мм
АГБР 408854.153	С05П-Б-2	47,5	200±5
-01	С50П-Б-2	35,5	160±5
-02	С05П-А-2	47,5	160±5
-03	С50П-А-2	35,5	160±5

Рисунок Б.10. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя С05П-2; С50П-2 исп. а и б.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

АГБР 408854.200 РЭ

Лист

19

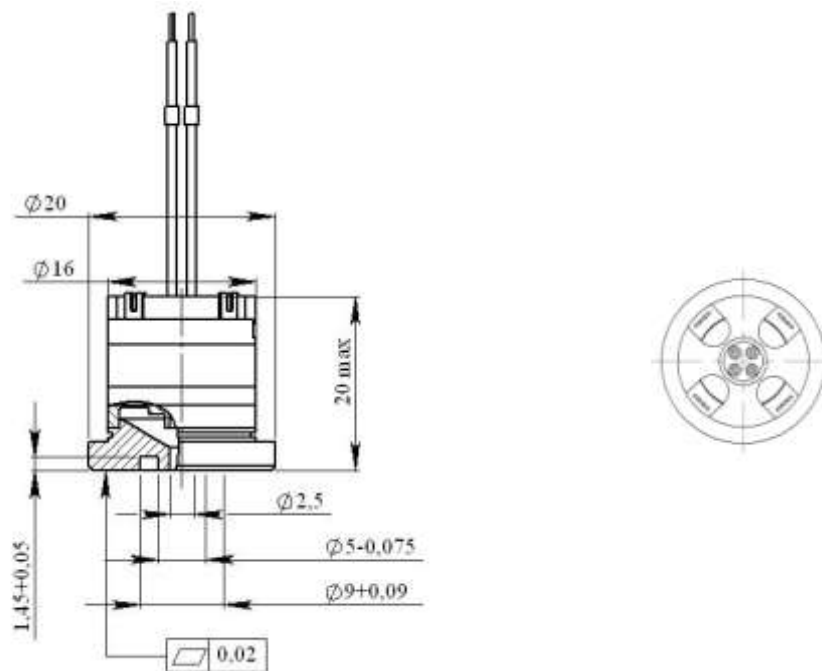


Рисунок Б.11. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя ДД2,5П-1;

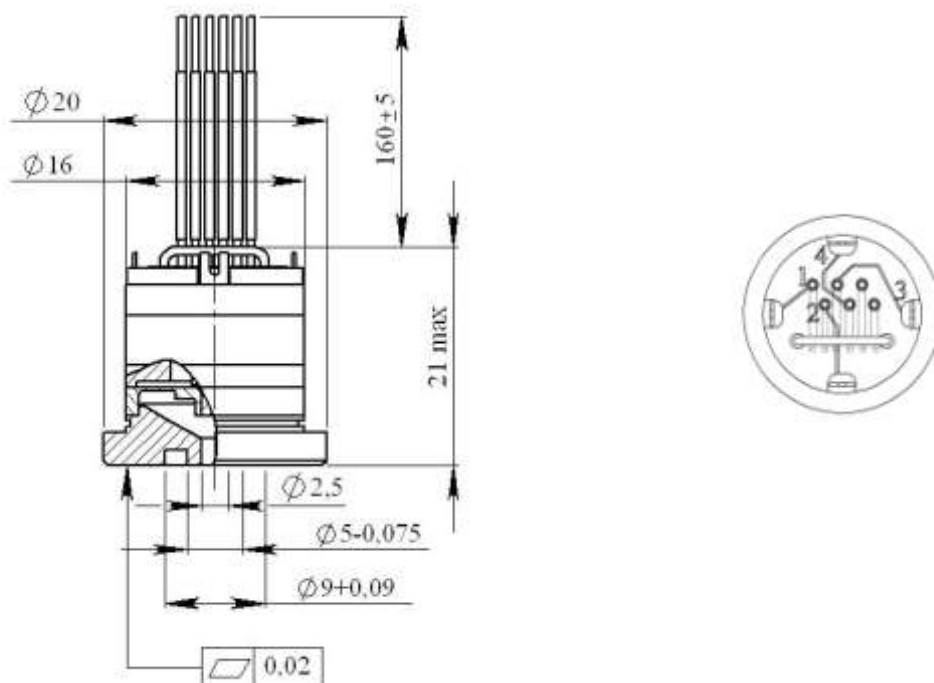


Рисунок Б.12. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя ДД2,5П-2;

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица Б.3. Маркировка выводов

Номер	Цвет маркировки	Назначение
1	белый	Плюс выходного сигнала
2	красный	Плюс питания моста
3	черный	Минус выходного сигнала
4	синий	Минус питания моста
5	без маркировки (для группы 2)	Вывод 1 терморезистора
6	без маркировки (для группы 2)	Вывод 2 терморезистора

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.200 РЭ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

**Приложение В
(обязательное)**

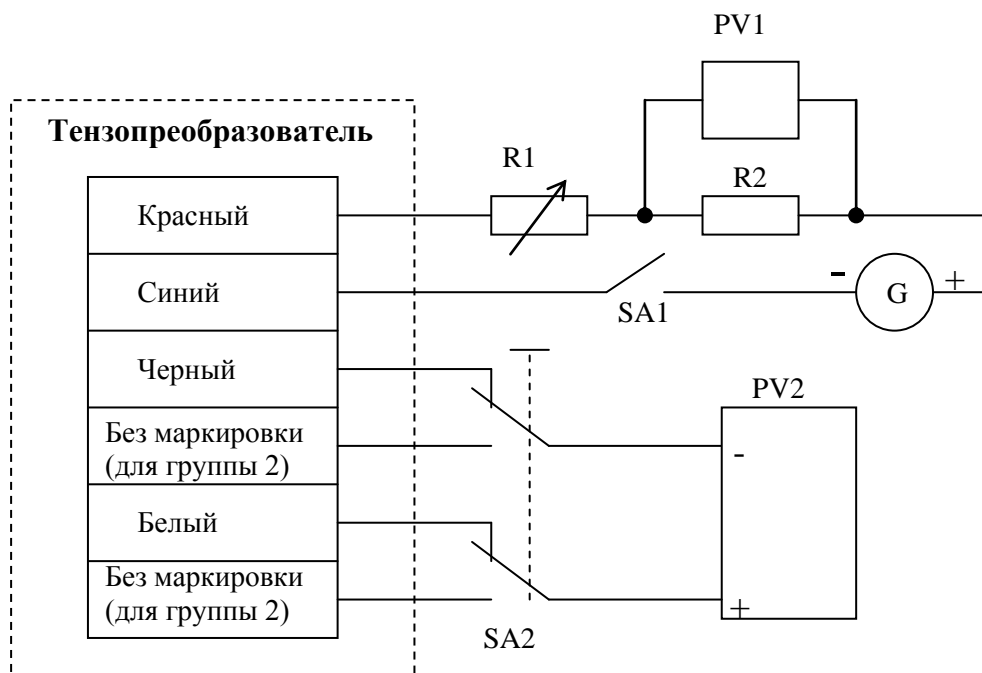


Рисунок В.1 – Электрическая схема включения приборов при проверках тензопреобразователей

- R1 – магазин сопротивлений (например, P33);
- R2 - образцовое сопротивление (например, магазин сопротивлений P4831);
- G – источник стабилизированного напряжения питания (например, Б5-44);
- SA1 – выключатель;
- SA2 – переключатель;
- PV1 – цифровой вольтметр;
- PV2 – цифровой вольтметр.

Примеч. Для тензопреобразователей группы 1 вольтметр PV1 подключить к выводам белый-черный.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Приложение Г

(обязательное)

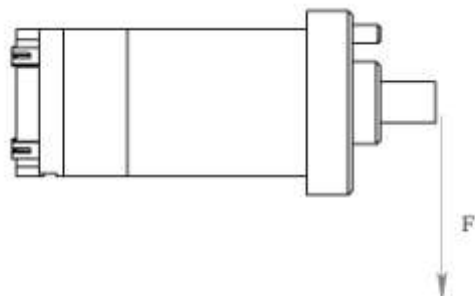


Рисунок Г.1 – Воздействие на тензопреобразователь отрицательного направления силы

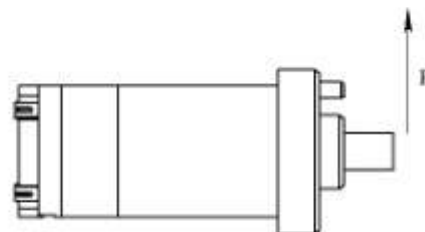


Рисунок Г.2 - Воздействие на тензопреобразователь положительного направления силы

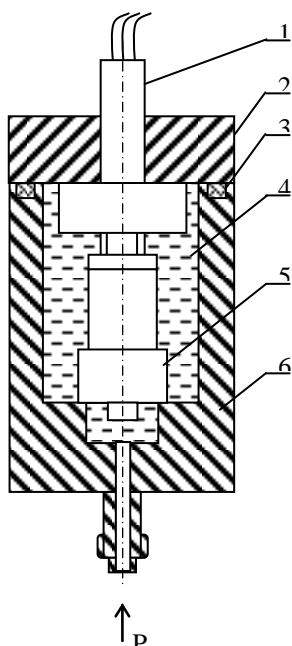


Рисунок Г.3. – Схема приспособления для испытания тензопреобразователя гидростатическим давлением

- 1 – гермовывод;
- 2 – крышка приспособления;
- 3 – уплотнительная прокладка;
- 4 – жидкость, обладающая диэлектрическими свойствами;
- 5 – тензопреобразователь;
- 6 – корпус приспособления

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Приложение Д
(рекомендуемое)**

Перечень СИ и испытательного оборудования

Таблица Д.1

Наименование	Тип	Класс точности, погрешность измерения, диапазон	Кол- во	Примечание
1 Весы рычажные	ВНЦ-10	$\pm 0,1$ г; 0 до 100 г	1	Для взвешивания до 100 г
2 Штангенциркуль	ШЦ-П-250-0,05	$\pm 0,05$ мм; от 0 до 250 мм	1	Для измерения габаритных размеров до 250 мм
3 Прибор комбинированный цифровой	В7 - 54	$\pm 0,005\%$; 0,1...10 В 1...100 кОм	2	Для измерения напряжения до 5 В и сопротивления моста
4 Мегаомметр	М4103/3	1; от 0 до 500 В	1	С измерительным напряжением 500 В
5 Пробойная установка	УПУ-1М	$\pm 3\%$; от 0 до 1 кВ	1	Диапазон 1 кВ
6 Вибростенд	УВЭ100/5-3000	$\pm 3\%$	1	
7 Ударный стенд	ST800	$\pm 3\%$	1	
8 Камера тепла и холода	МС-71	$\pm 3\%$; от минус 80 ⁰ С до 100 ⁰ С	1	
9 Источник питания	Б5-7	$\pm 3\%$; от 0 до 27 В	1	
10 Индикатор многооборотный	2 МИГ	$\pm 0,002\%$; от 0 до 3 мм	1	Для измерения перемещения конца рычага
11 Термометр лабораторный	ТЛ - 5	$\pm 0,5^0$ С; от 0 до 80 ⁰ С	1	Для измерения температуры
12 Термометр	ТЛ - 4	$\pm 0,1^0$ С; (25 \pm 10) ⁰ С	1	Для измерения температуры
13 Барометр	М67	0,8 мм рт. ст.; от 86 до 106,7 кПа	1	Для измерения атмосферного давления
14 Магазин сопротивлений	Р-4831	0,1%; от 0 до 10 кОм	1	
15 Магазин сопротивлений измерительный	Р-327	0,01%; от 0 до 2 кОм	1	
16 Источник стабилизированного питания	Б5-44	От 0 до 30 В	1	

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы Д.1

Наименование	Тип	Класс точности, погрешность измерения, диапазон	Кол-во	Примечание
17 Камера влаги	КВ0,4-95/70	$\pm 3\%$	1	Для проверки электрического сопротивления изоляции при повышенной влажности
18 Манометр грузопоршневой	МП-6	$\pm 0,05\%$; от 0 до 0,6 МПа	1	Для измерения давления до 0,6 МПа
19 Манометр грузопоршневой	МП-60	$\pm 0,05\%$; от 0 до 1 МПа	1	Для измерения давления до 1 МПа
20 Манометр грузопоршневой	МП-600	$\pm 0,05\%$; от 0 до 16 МПа, от 0 до 25 МПа, от 0 до 40 МПа	1	Для измерения давления до 16, 25,40 МПа
21 Манометр грузопоршневой	МП-2500	$\pm 0,005\%$; от 0 до 100 МПа, от 0 до 125 МПа	1	Для измерения давления до 100, 125 МПа

Примечание: допускается замена перечисленных приборов на другие с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.200 РЭ	Лист
											25

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40,
Саратов (845)249-38-78
Единый адрес: vip@nt-rt.ru
www.vip.nt-rt.ru

АГБР 408854.200 РЭ