

ТЕНЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Руководство по эксплуатации

АГБР 408854.001 РЭ

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 кремниевых 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 + 80°C.

Предельный допустимый диапазон эксплуатации - от минус 60°C до + 130°C.

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 систем измерения и испытательного оборудования, приведен в приложении Д.

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**

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.001 РЭ	Лист
						3

Таблица 1 - Варианты исполнения тензопреобразователей

Наименование	Обозначение	Преобразуемый параметр	Верхний предел измерения преобразуемого параметра	Диапазон измерения преобразуемого параметра	Группа	Исполнение
C05M - 4-а	АГБР.434769.001-06	сила	5,0 Н	От минус 5,0 до 5,0 Н	4	а
C05M - 4-б	АГБР.434769.001-04				4	б
C05M - 3-а	АГБР.434769.001-02				3	а
C05M - 3-б	АГБР.434769.001				3	б
C50M - 4-а	АГБР.434769.001-07		50 Н	От минус 50 до 50 Н	4	а
C50M - 4-б	АГБР.434769.001-05				4	б
C50M - 3-а	АГБР.434769.001-03				3	а
C50M - 3-б	АГБР.434769.001-01				3	б
Д 0,1М- 4	АГБР 408854.002-01	давление	0,1МПа	От минус 0,1 до плюс 0,1	4	-
Д 0,1Т- 4	АГБР 408854.002				4	-
Д 0,6М – 4	АГБР.434769.005-02		0,6 МПа	От минус 0,1 до 0,6 МПа	4	-
Д 0,6М – 3	АГБР.434769.005				3	-
Д 2,5М – 4	АГБР.434769.005-03		2,5 МПа	От минус 0,1 до 2,5 МПа	4	-
Д 2,5М – 3	АГБР.434769.005-01				3	-
	АГБР.434769.011				3	-
ДД2,5М – 4	АГБР.434769.011-01				4	-
Д 6М – 3	АГБР.434769.006		6,0 МПа	От 0 до 6 МПа	4	-
Д 6М - 4	АГБР.434769.006-03				3	-
Д16М – 4	АГБР.434769.006-04		16 МПа	От 0 до 16 МПа	4	-
Д16М – 3	АГБР.434769.006-01				3	-
	АГБР.434769.006-05		25 МПа	От 0 до 25 МПа	4	-
Д25М - 4					3	-
Д25М - 3	АГБР.434769.006-02		60 МПа	От 0 до 60 МПа	4	-
Д 60М - 4	АГБР.434769.008-02				3	-
Д 60М - 3	АГБР.434769.008	100 МПа	От 0 до 100 МПа	4	-	
Д100М – 4	АГБР.434769.008-06			3	-	
Д100М – 3	АГБР.434769.008-01	160 МПа	От 0 до 160 МПа	4	-	
Д160М – 4	АГБР.434769.008-07			3	-	
Д160М – 3	АГБР.434769.008-02	200 МПа	От 0 до 200 МПа	4	-	
Д200М – 4	АГБР.434769.008-08			3	-	
Д200М – 3	АГБР.434769.008-03	250 МПа	От 0 до 250 МПа	4	-	
Д250М – 4	АГБР.434769.008-09			3	-	
Д250М – 3	АГБР.434769.008-04					

Примечание.

Исполнение а – не герметичный корпус, б – герметичный корпус (для серии С).

Группа 3 – термокомпенсированные тензопреобразователи.

Группа 4 – тензопреобразователь без термокомпенсации.

Д 0,1Т отличается от группы 4 наличием независимого терморезистора, расположенного на плате коллектора (см. Приложение Б).

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № 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 4 ± 2

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

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

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

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

- для Д0,1 от 90 до 200;
- для Д0,6 от 170 до 440.
- для остальных тензопреобразователей от 220 до 440

1.2.7 Величина сопротивления моста (R_m), измеренная между точками измерения выходного сигнала, должна находиться в пределах, кОм:

для группы 3 $4,50^{+0,35}_{-0,50}$

для группы 4 $4,50 \pm 0,35$

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

- для Д 0,1, 0,4;
- для Д 0,6 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 серии С с перемещением конца рычага свыше 0,28 мм.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.001 РЭ	Лист
											5

1.2.11 Сопротивление терморезистора при температуре $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$ должно находиться в интервале, Ом:	110 ± 20 .
1.2.12 Изменение сопротивления терморезистора при изменении температуры должно быть не менее, % / $^\circ\text{C}$:	0,3.
1.2.13 Вариация выходного сигнала (γ_r), должна быть не более, %	0,1.
1.2.14 Изменение начального значения выходного сигнала на каждые $10 ^\circ\text{C}$ ($\Delta U_0(T)$), вызванное изменением температуры окружающей среды по абсолютной величине, должно быть не более, мВ:	
для группы 4	2,0.
для группы 3 для диапазона измерения температур от минус 50°C до плюс 80°C	0,3
от минус 42°C до плюс 70°C	0,25.
1.2.15 Отклонение зависимости начального значения выходного сигнала от линейной зависимости ($\Delta_0(T)$), вызванное изменением температуры окружающей среды на каждые $10 ^\circ\text{C}$ по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала, не более %:	0,4.
1.2.16 Изменение диапазона выходного сигнала ($\Delta U_d(T)$), вызванное изменением температуры окружающей среды на каждые $10 ^\circ\text{C}$ по абсолютной величине в % от диапазона выходного сигнала, должно находиться в пределах:	
для группы 3,4	$\pm 0,3$.
1.2.17 Отклонение зависимости диапазона выходного сигнала от линейной зависимости ($\Delta_d(T)$), вызванное изменением температуры окружающей среды на каждые $10 ^\circ\text{C}$ по абсолютной величине в % от диапазона выходного сигнала, должно быть не более:	
для группы 3	0,5;
для группы 4	1,0.
1.2.18 Величина сопротивления моста при температуре $(80 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ($R_m(T)$), должна быть не более, кОм:	5,3.
1.2.19 Изменение выходного сигнала, после воздействия предельных значений температур, должно быть не более, мВ:	0,3.
1.2.20 Изменение начального значения выходного сигнала при многократных проверках в течение 48 ч, по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала, должно быть не более, %:	0,10.
1.2.21 Тензопреобразователи должны выдерживать одностороннюю перегрузку при испытательном давлении:	
С 05	8,5 Н;
С 50	85 Н;
Д 0,6	1,0 МПа;
Д 0,1	0,2 МПа
Д 2,5	4,0 МПа;
Д 6	9,0 МПа;
Д 16	25 МПа;
Д 25	40 МПа;
Д 60	70 МПа;
Д 100	110 МПа;
Д 160	175 МПа;
Д 200	220 МПа
Д 250	275 МПа

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

1.2.22. 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.

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

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;

1.2.24 Тензопреобразователи должны выдерживать воздействие 100000 циклов переменной односторонней нагрузки преобразуемого параметра, изменяющегося от $(25 \pm 5) \%$ до $(70 \pm 10) \%$ от верхнего рабочего значения диапазона, с частотой не более, Гц: 0,1.

После воздействия циклической нагрузки изменение начального значения выходного сигнала по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала должно быть не более, %: 1,0.

1.2.25 При воздействии всестороннего гидростатического давления до 40 МПа изменение начального значения выходного сигнала по абсолютной величине от диапазона выходного сигнала на каждые 10 МПа должно быть не более, %: 0,17.

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

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

1.2.27 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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.001 РЭ	Лист
						7

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».

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 мегомметром 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.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.001 РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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.

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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АГБР 408854.001 РЭ	Лист
											11

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 4 (Ж 2) 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.

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 408854.001 РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.001 РЭ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение А
(обязательное).
Схема внешних электрических соединений

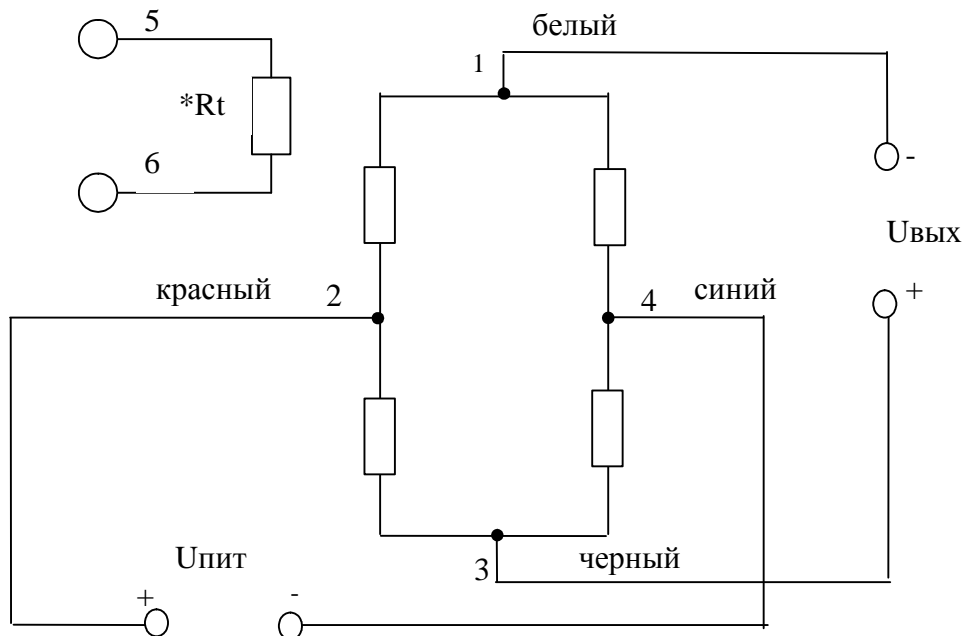


Рисунок А.1 – Схема внешних электрических соединений тензопреобразователя

Примечание: * - выводы 5 и 6 терморезистора – только для тензопреобразователя Д01Т- 4 (без маркировки цветными трубками).

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

Приложение Б
(обязательное).

Габаритные размеры тензопреобразователя

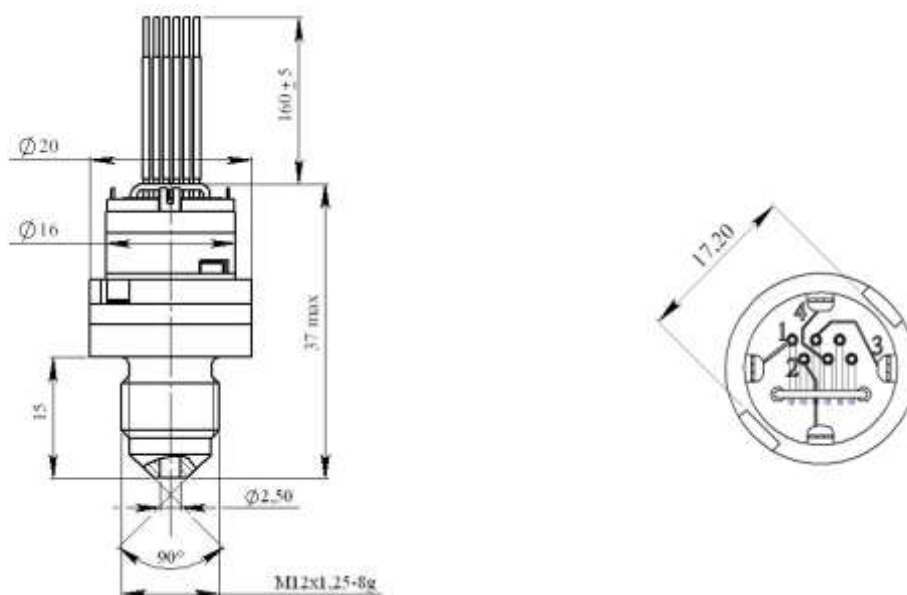


Рисунок Б.1 – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д 0,1Т- 4

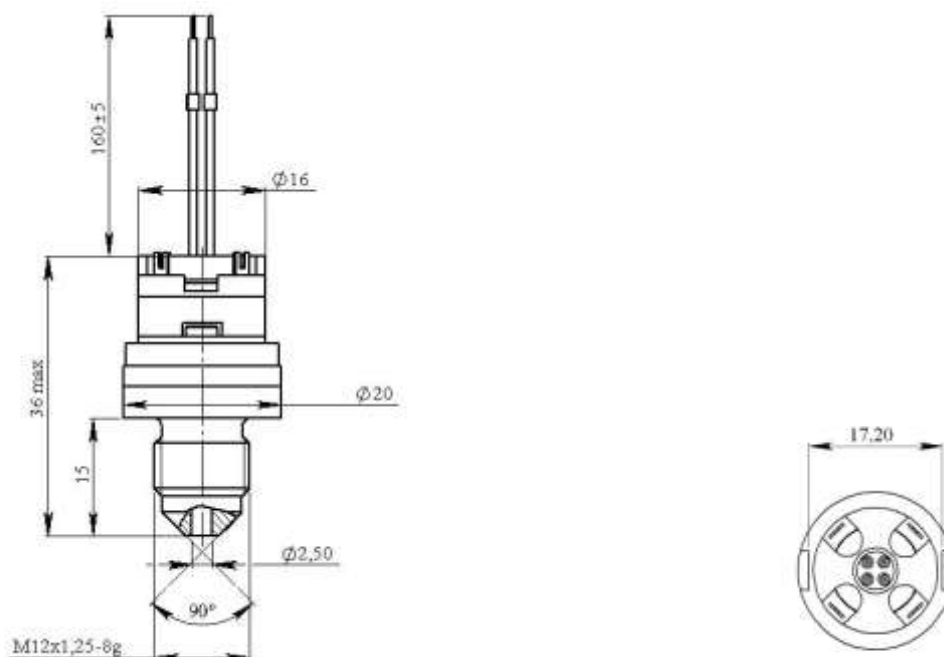


Рисунок Б.2 – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя Д 0,1- 4

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

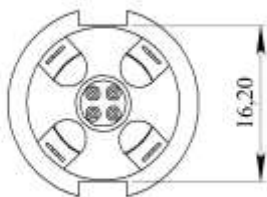
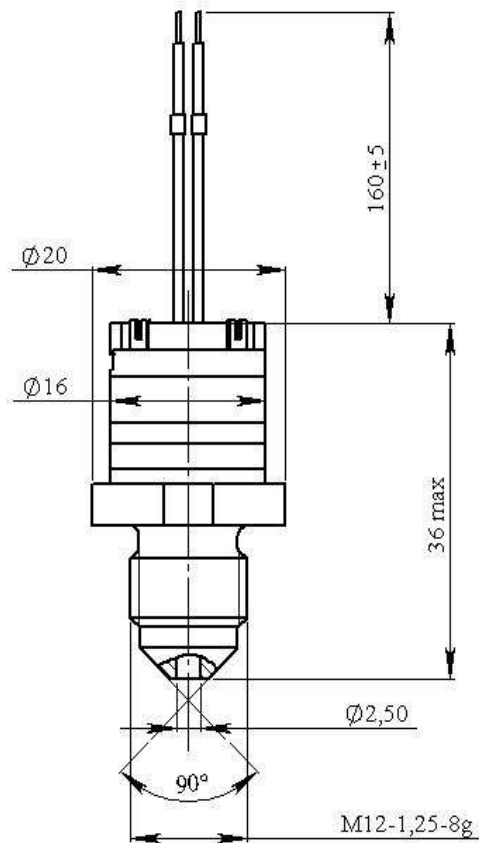


Рисунок Б.3. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя
 Д 0,6М-3; Д 2,5М-3; Д6М-3; Д16М-3; Д25М-3.
 Д 0,6М-4; Д 2,5М-4; Д6М-4; Д16М-4; Д25М-4

(Допускается установка компенсирующего резистора на выводы коллектора для группы 3).

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

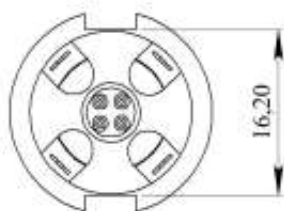
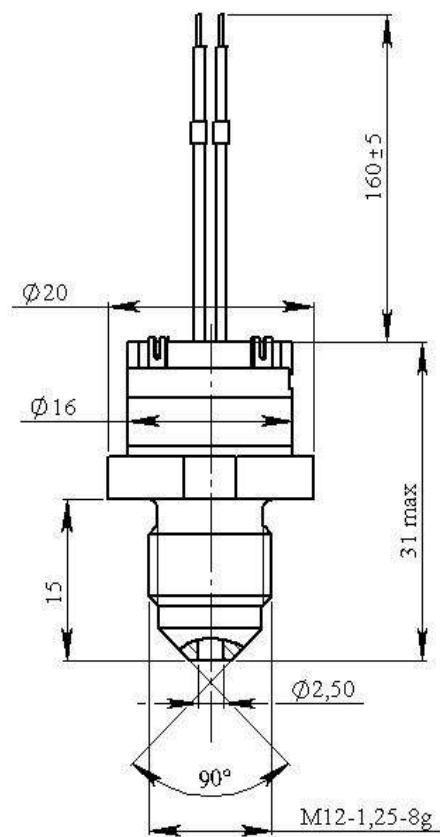
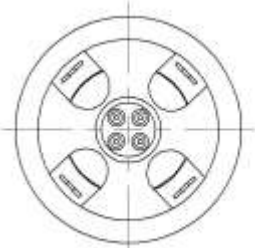
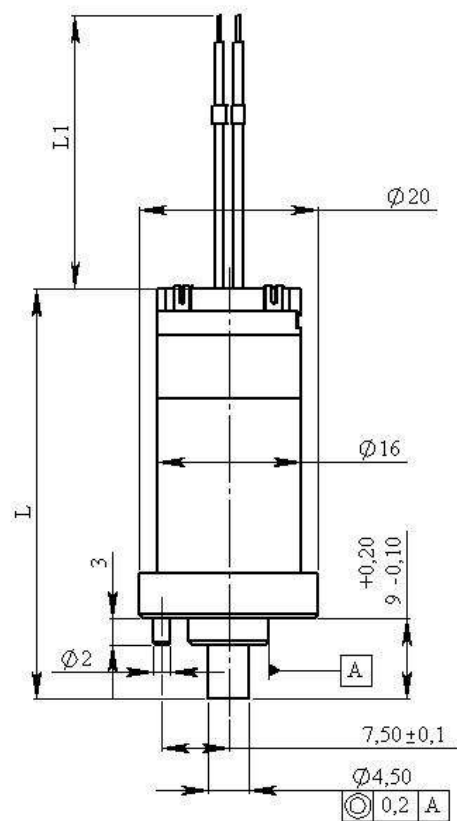


Рисунок Б.4. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя

Д60М-3; Д100М-3;
 Д60М-4; Д100М-4;
 Д160М-3; Д160М-4;
 Д200М-3; Д200М-4;
 Д250М-3; Д250М-4;

(Допускается установка компенсирующего резистора на выводы коллектора для группы 3).

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



Таб.Б1.

Обозначение	Код	L , мм	L1, мм
АГБР.434769.001-02	C05M - 3-а	46,5	160±5
АГБР.434769.001	C05M - 3-б	46,5	200±5
АГБР.434769.001-06	C05M - 4-а	46,5	160±5
АГБР.434769.001-04	C05M - 4-б	46,5	200±5
АГБР.434769.001-03	C50M - 3-а	34,5	160±5
АГБР.434769.001-01	C50M - 3-б	34,5	160±5
АГБР.434769.001-07	C50M - 4-а	34,5	160±5
АГБР.434769.001-05	C50M - 4-б	34,5	160±5

Рисунок Б.5. – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя C05M-3; C50M-3 исп. а и б. C05M-4 C50M-4 исп. а и б.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.001 РЭ					Лист
										17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Продолжение приложения Б.

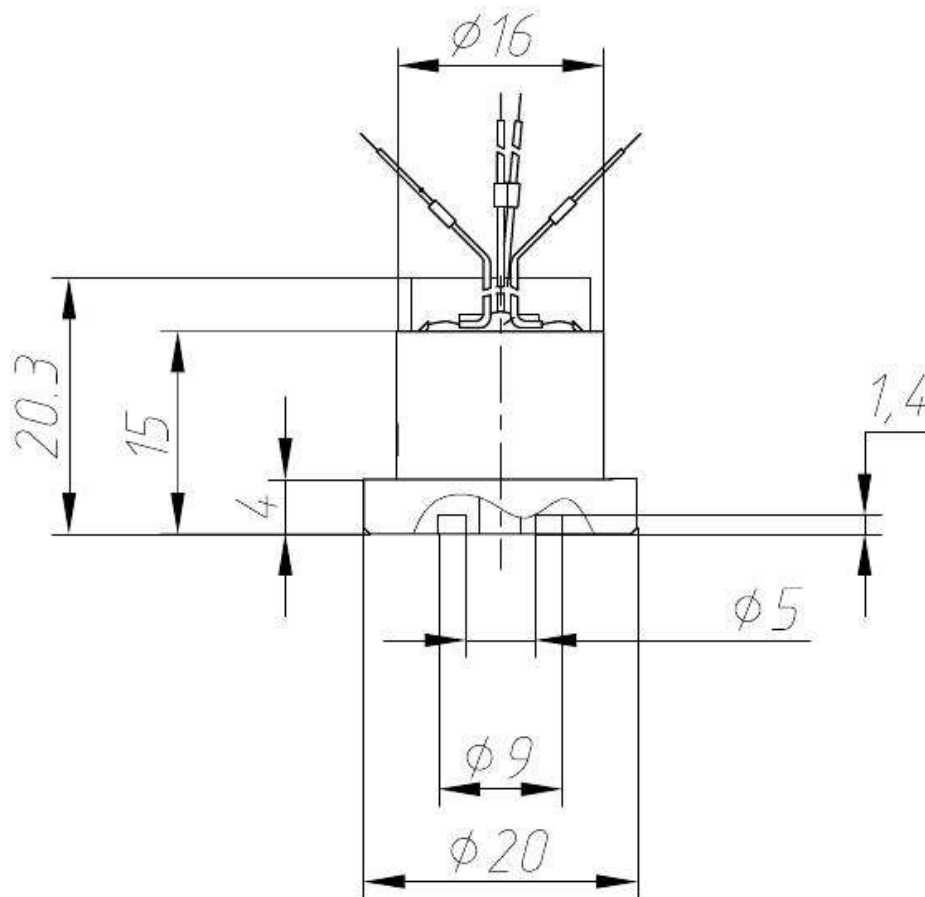


Таблица Б.6

Тип	Масса, г
АГБР.434769.011	12
-01	

Рисунок Б.6 – Габаритные и присоединительные размеры тензопреобразователя серии Д варианта исполнения ДД2,5М

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

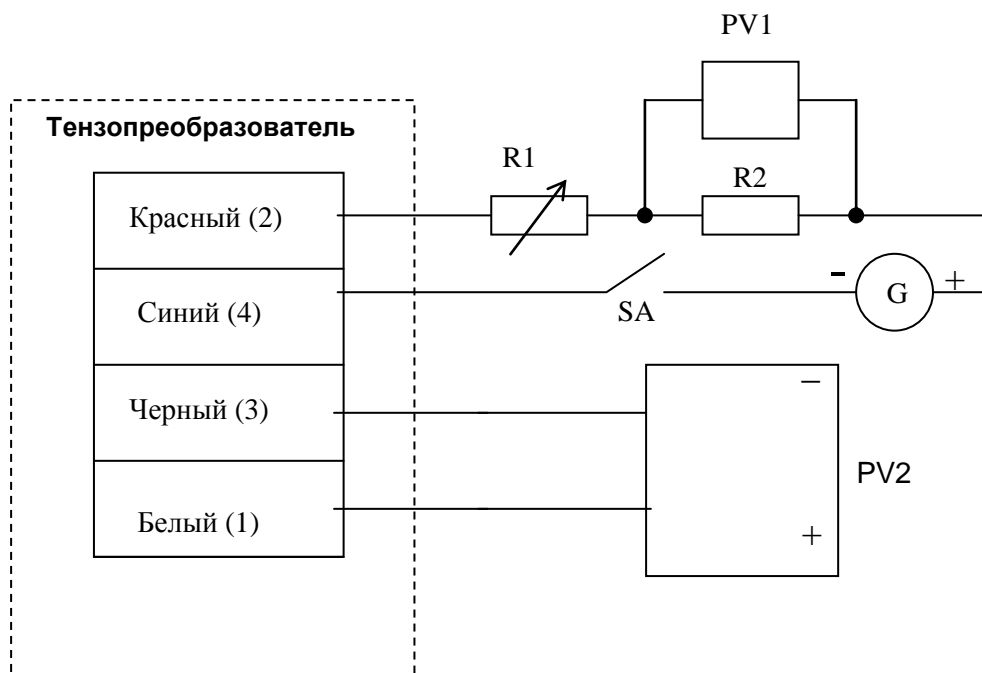
АГБР 408854.001 РЭ

Таблица Б.2. 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 Д 0,1Т-4)	Вывод 1 терморезистора
6	без маркировки (для Д 0,1Т-4)	Вывод 2 терморезистора

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АГБР 408854.001 РЭ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение В (обязательное)



* Терморезистор тензопреобразователя

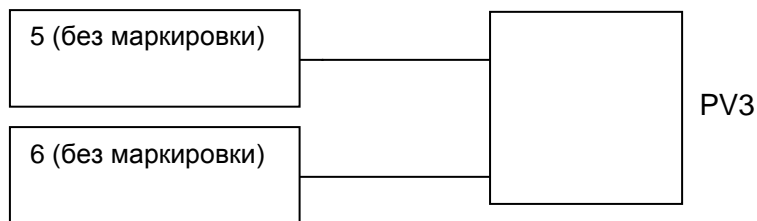


Рисунок В.1 – Электрическая схема включения приборов при проверках тензопреобразователей

- R1 – магазин сопротивлений (например, Р33);
 R2 - образцовое сопротивление (например, магазин сопротивлений Р4831);
 G – источник стабилизированного напряжения питания (например, Б5-44);
 SA1 – выключатель;
 PV1 – цифровой вольтметр;
 PV2 – цифровой вольтметр.
 PV3 – цифровой омметр.
 * - только для тензопреобразователя Д 0,1Т-4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Приложение Г
(обязательное)**

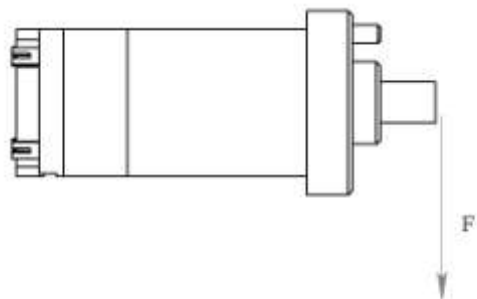


Рисунок Г.1 – Воздействие на тензопреобразователь отрицательного направления силы

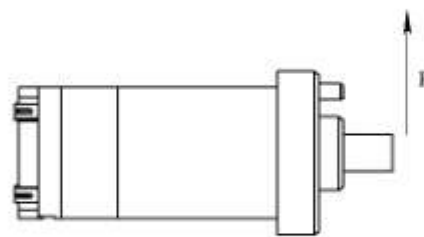


Рисунок Г.2 - Воздействие на тензопреобразователь положительного направления силы

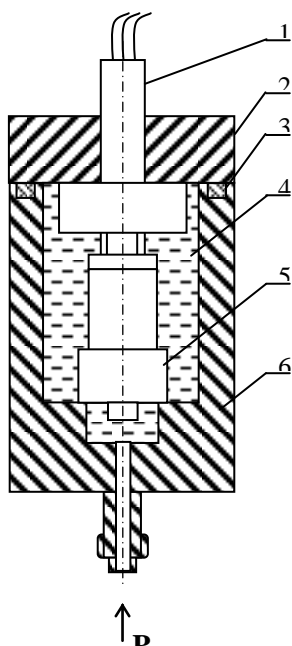


Рисунок Г.3. – Схема приспособления для испытания тензопреобразователя гидростатическим давлением

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

Инт. № 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	$\pm 0,5^{\circ}$ С; от 0 до 80 ⁰ С	1	Для измерения температуры
12 Термометр	ТЛ - 4	$\pm 0,1^{\circ}$ 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	

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

Продолжение таблицы Д.1

Наименование	Тип	Класс точности, погрешность измерения, диапазон	Кол-во	Примечание
17 Камера влаги	KB0,4-95/70	$\pm 3\%$	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	$\pm 0,05\%$; 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	АГБР 408854.001 РЭ					Лист
										23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и 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 408854.001 РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		