

ОКП 42 1281

ОКПД2 26.51.52.130

ЕКПС 6620, 6685

УТВЕРЖДЕН

АГБР.406239.001-13 РЭ-ЛУ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ СДВ-МВТ1

Руководство по эксплуатации

АГБР.406239.001-13 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			

EAC



FIELD COMM GROUP™
MEMBER



Содержание

Введение.....		3
1 Описание и работа.....		5
2 Использование по назначению.....		12
3 Техническое обслуживание.....		22
4 Текущий ремонт.....		26
5 Хранение и транспортирование.....		26
6 Утилизация.....		27
7 Гарантии изготовителя.....		28
Приложение А Габаритные и присоединительные размеры, подключение СДВ		29
Приложение Б Схемы внешних электрических соединений СДВ.....		36
Приложение В Типы уплотнений.....		39
Приложение Г Пределы допускаемого напряжения питания.....		40
Приложение Д Рекомендации по монтажу СДВ.....		41
Приложение Е Ссылочные нормативные документы.....		43

Перв. примен. АГБР.406239.001-13	
Справ. №	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Инв. № подл.
								1863	1863

АГБР.406239.001-13 РЭ									
					Преобразователь давления измерительный СДВ-МВТ1				
					Руководство по эксплуатации				
					Литера			Лист	
					А			2	
					Листов			45	
					ЗАО «НПК «ВИП»				

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на исполнения преобразователя давления измерительного СДВ-МВТ1 по АГБР.406239.001 ТУ1 (далее – СДВ, преобразователь) в соответствии с табл.1. СДВ предназначен для непрерывного преобразования избыточного давления контролируемых (рабочих) сред в электрический унифицированный аналоговый сигнал.

Таблица 1 – Характеристики исполнений СДВ.

Наименование	Обозначение	ВПИ давления, МПа	Присоединительный размер к магистрали давления	Габариты
СДВ-МВТ1-И-0,6МПа-4-20мА-А3444-0133	АГБР.406239.001-13	0,6	М20х1,5 и К1/4”	рис. А.4
СДВ-МВТ1-И-1,0МПа-4-20мА-А3444-0133	АГБР.406239.001-13	1	М20х1,5 и К1/4”	рис. А.4
СДВ-МВТ1-И-1,6МПа-4-20мА-А3444-0133	АГБР.406239.001-13	1,6	М20х1,5 и К1/4”	рис. А.4
СДВ-МВТ1-И-60,0МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01	60	М20х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-60,0МПа-4-20мА-А3446-0133	АГБР.406239.001-13.02	60	М12 х1,5	рис. А.7
СДВ-МВТ1-И-40,0МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-01	40	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-25,0МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-02	25	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-16,0МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-03	16	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-10,0МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-04	10	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-6,0МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-05	6	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-4,0МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-06	4	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-2,5МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-07	2,5	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-1,6МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-08	1,6	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-1,0МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-09	1	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-0,6МПа-4-20мА-А3443-0133	АГБР.406239.001-13.01-10	0,6	М20 х1,5	рис. А.5
СДВ-МВТ1-И-40,0МПа-4-20мА-А3446-0133	АГБР.406239.001-13.02-01	40	М12 х1,5	рис. А.7
СДВ-МВТ1-И-25,0МПа-4-20мА-А3446-0133	АГБР.406239.001-13.02-02	25	М12 х1,5	рис. А.7
СДВ-МВТ1-И-16,0МПа-4-20мА-А3446-0133	АГБР.406239.001-13.02-03	16	М12 х1,5	рис. А.7

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1863	Королева 22.03.13	Взам. инв №.	Инд № дубл.	Подп. и дата
-----	------	----------	-------	------	------	-------------------	--------------	-------------	--------------

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист

3

Избыточное давление - разность между полным абсолютным давлением контролируемой (рабочей) среды и абсолютным давлением окружающей среды.

Абсолютное давление - давление, при измерении которого за начало отсчета принимают абсолютный нуль давления (давление абсолютного вакуума).

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках СДВ, составных частях СДВ, другие сведения и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации СДВ (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации СДВ и составных частей СДВ.

При работе с СДВ необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016) и «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576).

При работе с СДВ необходимо соблюдать требования безопасности, установленные на испытательное и измерительное оборудование, обеспечить свободный доступ ко всем средствам измерений и испытательному оборудованию.

К работе с СДВ допускаются лица, аттестованные для работы с сосудами под давлением, прошедшие проверку знаний ПТЭЭП и ПОТ РМ-016 имеющие право работать с электроустановками напряжением до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

СДВ должен обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с ПОТ РМ-016.

Замену, присоединение и отсоединение СДВ от магистралей, подводящих давление и электрических цепей, следует производить только при отсутствии давления в магистральных и отключенном электрическом питании.

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

По способу защиты человека от поражения электрическим током СДВ соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

Инв. № подл.	1863	Подп. и дата	Королева 22.03.13	Взам. инв. №.		Инв. № дубл.		Подп. и дата		АГБР.406239.001-13 РЭ					Лист
															4
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата							

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 СДВ используется в системах автоматизированного управления (САУ) и локальных системах управления (ЛСУ) корабельными и судовыми дизель-генераторами различной мощности. СДВ используется в системах регулирования и управления различного назначения в соответствии с характеристиками, указанными в АГБР.406239.001 ТУ1 (далее ТУ1).

1.1.2 Структура условного обозначения СДВ:

Преобразователь давления измерительный СДВ-МВТ1-И-Х,ХМПa-4-20мА-А344У-0133

Преобразователь избыточного давления			
Верхний предел измерения давления (ВПИ) (ряд по ГОСТ 22520) (в соотв. с таблицей 1)			
Предельные значения токового выходного сигнала			
Кодированное обозначение характеристик конструкции*			

* - Расшифровка кодированного обозначения характеристик конструкции в условном обозначении:

- А- электронный блок – аналоговый;
- 3 - код климатического исполнения:
соответствует климатическому исполнению и категории размещения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 и предельным значениям температуры окружающего воздуха при эксплуатации от минус 25 до плюс 100 °С;
- 4 - код предела допускаемой основной погрешности измерения:
соответствует ± 0,5 %;
- 4 - код предела дополнительной температурной погрешности:
соответствует ± 0,45 % (с учетом 2.1.6);
- У - код присоединительного размера:
3 – штуцер М20х1,5 по ГОСТ 2405 (допуск резьбы 6g), чертеж 20 для присоединения по ГОСТ 25164;
4 – штуцер М20х1,5 с внутренней резьбой К ¼";
6 – штуцер М12х1,5;
- 0 - код вида индикации выходного сигнала: соответствует виду “индикации нет”;
- 13 - код соединителя электрического для соединения с внешней линией связи:
соответствует “вилка 2РМГД18Б4Ш5Е2, герметичный”;
- 3 - код группы пылевлагозащиты по ГОСТ 14254: соответствует IP55.

1.1.3 СДВ соответствует АГБР.406239.001 ТУ1 и имеет конструктивные исполнения в соответствии с таблицей 1, отличающиеся:

- значением верхнего предела измерения давления (таблица 1);

Инд. № подл.	1863
Подп. и дата	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

АГБР.406239.001-13 РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5

- присоединением к магистрали давления (конструкции штуцера, размер присоединительной резьбы): М20х1,5 и К1/4” (табл.1, рис.А.4); М20х1,5 (табл.1, рис.А.5); М12 х1,5 (табл.1, рис.А.5);

1.1.4 Материалы приемника давления (штуцера) СДВ, сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632 и титановый сплав ВТ-9 ГОСТ 19807, контактирующие с контролируемыми (рабочими) средами - некристаллизующимися (незатвердевающими) жидкостями, парами, парогазовыми смесями и газами, являются коррозионностойкими по отношению к указанным контролируемым (рабочим) средам.

Материалы, используемые в СДВ, обеспечивают работоспособность СДВ для следующих контролируемых (рабочих) сред:

- дистиллят, пресная вода, морская вода ((33 ± 3) г хлористого натрия NaCl на 1 л дистиллированной воды), воздух с парами воды – при температуре контролируемой (рабочей) среды от 1 до 100 °С;

- дизельное топливо, мазут, водяной пар, воздух – при температуре контролируемой (рабочей) среды от 1 до 110 °С;

- масло, керосин, бензин – при температуре контролируемой (рабочей) среды от минус 25 до плюс 110 °С.

1.1.5 Тип преобразователей давления измерительных СДВ зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 28313 и допущен к применению в Российской Федерации.

Интервал между поверками 5 лет.

Поверка СДВ по методике МП 16-221-2009.

Инв № подл. 1863	Подп. и дата Королева 22.03.13	Взам. инв №.	Инв № дубл.	Подп. и дата
	1 зам. АГБР17-026 Кузнецов 03.02.17			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АГБР.406239.001-13 РЭ				Лист
				6

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Вид измеряемого давления – избыточное. Нижний предел измерения избыточного давления равен нулю. Верхний предел измерения давления (ВПИ) СДВ по таблице 1 в соответствии с исполнением СДВ.

1.2.2 Диапазон измерения давления равен значению ВПИ.

Таблица 2 – Характеристики исполнения СДВ

Обозначение	Верхний предел измерения (ВПИ) давления, МПа	Давление перегрузки Pmax, МПа	Этикетка
АГБР.406239.001-13	0,6	2,5	АГБР.406239.001-13ЭТ
АГБР.406239.001-13	1	2,5	АГБР.406239.001-13ЭТ
АГБР.406239.001-13	1,6	2,5	АГБР.406239.001-13ЭТ
АГБР.406239.001-13.01	60	100	АГБР.406239.001-13.01ЭТ
АГБР.406239.001-13.02	60	100	АГБР.406239.001-13.02ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-01	40	100	АГБР.406239.001-13.01-01ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-02	25	60	АГБР.406239.001-13.01-02ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-03	16	60	АГБР.406239.001-13.01-03ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-04	10	16	АГБР.406239.001-13.01-04ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-05	6	16	АГБР.406239.001-13.01-05ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-06	4	16	АГБР.406239.001-13.01-06ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-07	2,5	16	АГБР.406239.001-13.01-07ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-08	1,6	2,5	АГБР.406239.001-13.01-08ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-09	1	2,5	АГБР.406239.001-13.01-09ЭТ
АГБР.406239.001-13.01-10	0,6	2,5	АГБР.406239.001-13.01-10ЭТ
АГБР.406239.001-13.02-01	40	100	АГБР.406239.001-13.02-01ЭТ
АГБР.406239.001-13.02-02	25	60	АГБР.406239.001-13.02-02ЭТ
АГБР.406239.001-13.02-03	16	60	АГБР.406239.001-13.02-03ЭТ

1.2.3 Выходной сигнал – унифицированный, постоянного тока, линейно-возрастающий от 4 мА до 20 мА с учетом допускаемых приведенных погрешностей. Давление перегрузки Pmax в соответствии с таблицей 2. При воздействии давления в диапазоне от 1,1Pв до Pmax (превышении ВПИ) выходной сигнал СДВ в пределах от 21 до 29 мА (ограничивается).

1.2.4 Диапазон изменения выходного сигнала (ДИ) 16 мА.

1.2.5 СДВ непрерывно преобразовывает избыточное давление контролируемой (рабочей) среды, находящейся в приемнике давления СДВ, в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) с учетом допускаемых приведенных погрешностей.

Инд. № подл.	1863
Подл. и дата	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	
Инв. № дубл.	
Подл. и дата	

Изм					Лист					Лист 7
Лист					№ докум.					
Подп.					Дата					

АГБР.406239.001-13 РЭ

НСХ СДВ линейная, возрастающая, соответствует виду (1):

$$I_{\text{вых}} = 4 + 16 \cdot (P / P_{\text{в}}), \quad (1)$$

где:

$I_{\text{вых}}$ – выходной сигнал постоянного тока, мА;

P – измеряемое давление, МПа;

$P_{\text{в}}$ – верхнее предельное значение измеряемого давления, соответствующее ВПИ, МПа;

P – значение измеряемого давления, МПа, при условии, что P не менее P_0 и не более $P_{\text{в}}$.

1.2.6 Предел допускаемой основной приведенной погрешности δ_0 не более $\pm 0,5 \%$.

1.2.7 Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения давления $\delta_{\text{доп},t}$, вызванный отклонением температуры окружающей и контролируемой (рабочей) среды от НКУ на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$:

- не более $\pm 0,45 \%$ в диапазоне от минус 25 до плюс $80 \text{ }^\circ\text{C}$;

- не более $\pm 0,75 \%$ в диапазоне от $80 \text{ }^\circ\text{C}$ до $100 \text{ }^\circ\text{C}$.

1.2.8 Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения давления $\delta_{\text{Е}}$, вызванный плавным отклонением $U_{\text{пит}}$ от номинального значения в пределах $\pm 8 \text{ В}$ и не более $\pm 0,1 \%$.

1.2.9 Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения давления $\delta_{\text{доп},v}$, вызванной воздействием вибрации, не более $\pm 0,5 \%$.

1.2.10 Электропитание СДВ напряжением постоянного тока $U_{\text{пит}}$ с номинальным значением 24 В. Допускаемые пределы по электропитанию напряжением постоянного тока от 16 до 32 В.

1.2.11 Мощность потребляемая СДВ по цепи электропитания не более 1 Вт.

1.2.12 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей СДВ относительно корпуса в нормальных климатических условиях (НКУ) по ГОСТ 15150 при испытательном напряжении 500 В не менее 20 МОм.

1.2.13 Масса СДВ не более 0,5 кг.

1.2.14 Габаритные размеры СДВ, мм, в соответствии с приложением А.

Инв. № подл.	1863	Подп. и дата	Королева 22.03.13	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
												8
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		АГБР.406239.001-13 РЭ				

1.2.15 Присоединительный размер к магистрали давления по таблице 1, в соответствии с исполнением.

1.3 Состав СДВ

1.3.1 В комплект поставки СДВ входят:

- преобразователь давления измерительный СДВ (исполнение в соответствии с заказом);

- этикетка в соответствии с исполнением (таблица 2).

В состав преобразователя входят:

- крепеж для подсоединения провода заземления (винт М4-6gx8.32.136 ГОСТ 1491, шайба 4.32.139 ГОСТ 6958, шайба 4.65Г.019 ГОСТ 6402);

- крышка защитная для соединителя электрического;

- крышка защитная для штуцера.

Тип крышек защитных в соответствии с КД.

1.3.2 Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) поставляется дополнительно в количестве 1 шт. РЭ к комплекту по 1.3.1, только в случае, если поставка РЭ указана при заказе СДВ.

РЭ поставляется отдельно от комплекта по 1.3.1 только по заявке или договору в количестве 1 шт. РЭ для САУ (ЛСУ), или 1 шт. РЭ в один адрес, или РЭ в количестве по договору.

1.3.3 Методика поверки МП 16-221 (далее МП) поставляется дополнительно в количестве 1 шт. МП к комплекту по 1.6.1, только в случае, если поставка МП указана при заказе СДВ.

МП поставляется отдельно от комплекта по 1.6.1 только по заявке или договору в количестве 1 шт. МП для САУ (ЛСУ), или 1 шт. МП в один адрес, или МП в количестве по договору.

1.3.4 Винт дроссельный (рис. Д.2) поставляется дополнительно в количестве 1 шт. к комплекту по 1.3.1, только если это оговорено при заказе СДВ. Допускается установка винта дроссельного в штуцер в состоянии поставки СДВ.

1.3.5 Поставка винтов дроссельных в количестве, дополнительном к 1.3.3, должна быть согласованы с изготовителем при заявке или указаны в договоре.

Изготовитель имеет право не поставлять винты дроссельные.

Инд. № подл.	1863
Подп. и дата	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					Лист	
1	зам.	АГБР17-026	Кузнецов	03.02.17	АГБР.406239.001-13 РЭ	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	9	

1.3.6 Поставка розетки кабельной 2РМД18КПН4Г5В1 или 2РМДТ18КПН4Г5В1, или 2РМД18КУН4Г5В1, или 2РМДТ18КУН4Г5В1 в количестве 1 шт. вместе с СДВ должна быть согласована с изготовителем при заявке или указана в договоре.

Розетка кабельная в комплект поставки по 1.3.1 не входит.

Изготовитель имеет право не поставлять розетку кабельную.

1.3.7 Уплотнение к комплекту по 1.3.1 не поставляются. Поставка уплотнения, тип и количество уплотнения должны быть согласованы с изготовителем при заявке или в договоре. Изготовитель имеет право не поставлять уплотнение.

1.4 Устройство и работа СДВ

1.4.1 СДВ представляет собой единую конструкцию - приемник давления в корпусе с крышкой. Монтажная часть приемника давления для присоединения к рабочей магистрали (соединительной линии) отбора давления – штуцер приемника давления с присоединительной резьбой. С торца крышки установлен соединитель электрический (вилка). Штуцер имеет отверстие для передачи давления контролируемой (рабочей) среды к мембране тензопреобразователя (ТП).

1.4.2 Функционально СДВ состоит из измерительного блока (приемника давления) с тензопреобразователем (ТП) и электронного блока (ЭБ). Чувствительным элементом ТП являются тензорезисторы, размещенные на мембране ТП из титанового сплава ВТ-9, воспринимающей измеряемое давление. Конструкция ТП обеспечивает устойчивость к перегрузкам по давлению и вплоть до разрушения мембраны исключает проникновение контролируемой (рабочей) среды в корпус СДВ и окружающую среду (разгерметизацию магистрали давления).

1.4.3 Под действием избыточного давления контролируемой (рабочей) среды, поступающей в рабочую полость приемника давления СДВ, мембрана ТП деформируется, вызывая изменение электрического сопротивления тензорезисторов, соединенных по схеме «мост Уитстона». В одну диагональ моста задается электропитание моста, а с другой диагонали снимается электрический сигнал, пропорциональный механической деформации мембраны ТП.

1.4.4 Электрический сигнал от ТП преобразуется в ЭБ в выходной сигнал постоянного тока, значения которого пропорциональны измеряемому давлению в соответствии с НСХ в пределах допускаемых погрешностей. ЭБ компенсирует

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

				АГБР.406239.001-13 РЭ		Лист
						10

отклонения выходного сигнала при воздействии внешних факторов для обеспечения требований по пределу допускаемых погрешностей.

1.5 Маркировка

1.5.1 Содержание маркировки, место и способ нанесения маркировки на корпус СДВ должны соответствовать требованиям КД.

Для СДВ выполняется сокращенная или полная маркировка.

Сокращенная маркировка выполняется при отсутствии указаний потребителя о маркировке при заказе.

Требование полной маркировки указывает потребитель при заказе в соответствии с формой записи, указанной в введении настоящих ТУ1.

При выполнении полной маркировки сокращенная маркировка не выполняется.

1.5.2 Полная маркировка СДВ содержит:

- условное обозначение СДВ и обозначение исполнения СДВ по таблице 1;
- заводской номер (три цифры);
- масса в килограммах (маркируемое количество значащих цифр значения массы - две цифры после запятой);
- дата изготовления (месяц - две цифры и год - четыре цифры).

Масса СДВ маркируется изготовителем при проведении ПСИ по результатам взвешивания СДВ.

1.5.3 Сокращенная маркировка СДВ содержит:

- ВПИ (цифровые значения);
- “МВТ”;
- заводской номер (три цифры);
- дата изготовления (месяц - две цифры и год - четыре цифры).

1.5.4 Дата изготовления СДВ маркируется изготовителем при проведении ПСИ перед проверкой маркировки при ПСИ.

1.5.5 Пломбирование СДВ выполняется ОТК при ПСИ в соответствии с КД, если требование пломбирования указано при заказе.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка СДВ соответствует КД.

1.6.2 СДВ не консервируется.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Подп. и дата		
1863	Королева 22.03.13				
Взам. инв. №.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					11
АГБР.406239.001-13 РЭ					

1.6.3 По договоренности с потребителем допускается поставка в технологической или групповой упаковке.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 СДВ, в соответствии с ГОСТ 27.003, относится к изделиям конкретного назначения, вида I, непрерывного длительного пользования, одноканальным, однофункциональным, восстанавливаемым и ремонтируемым в условиях предприятия-изготовителя.

СДВ по назначению и условиям эксплуатации соответствует группе исполнения 2.3.4 ГОСТ РВ 20.39.304.

По устойчивости к механическим воздействиям СДВ является виброустойчивым и соответствует в зависимости от исполнения классификационным группам F3, G1 по ГОСТ Р 52931 с внешними воздействиями, указанными в АГБР.406239.001 ТУ1.

СДВ соответствует 1.2.5 в условиях:

- длительного наклона от продольной оси (оси монтажа) на максимальные углы $\pm 15^\circ$ и $\pm 22,5^\circ$ длительностью не менее 30 мин;
- кратковременного наклона от продольной оси (оси монтажа) на максимальный угол $\pm 30^\circ$ длительностью не более 3 мин;
- качки в любом направлении от продольной оси (оси монтажа) с амплитудой $\pm 45^\circ$ с периодом (7 - 9) с и (7 - 16) с.

Выходной сигнал СДВ соответствует 1.2.5 с учетом дополнительных приведенных погрешностей:

- при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 500 Гц при амплитуде ускорения $(50 \pm 5) \text{ м/с}^2$ ($(5,0 \pm 0,5) \text{ г}$);
- после воздействия механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением $(150 \pm 15) \text{ м/с}^2$ ($(15,0 \pm 1,5) \text{ г}$) и длительностью действия ударного ускорения (5 - 15) мс;
- после воздействия механического удара одиночного действия с ускорением $(1000 \pm 100) \text{ м/с}^2$ ($(100 \pm 10) \text{ г}$) длительностью действия ударного ускорения (0,5 - 2,0) мс.

2.1.2 СДВ предназначен для работы при атмосферном давлении от 66 до 106 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.). Выходной сигнал СДВ соответствует 1.2.5 в НКУ после воздействия в нерабочем состоянии пониженного давления окружающего воздуха

Инд. № подл. 1863	Подп. и дата Королева 22.03.13	Взам. инв. №.	Инд. № дубл.	Подп. и дата
	<p>АГБР.406239.001-13 РЭ</p>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист
				12

(12 ± 3) кПа ((90,0 ± 22,5) мм рт. ст.) и повышенного давления окружающего воздуха (202,4 ± 3,0) кПа ((1520,0 ± 22,5) мм рт.ст.).

2.1.3 При измерении избыточного давления жидких контролируемых (рабочих) сред в объеме, сообщающемся (соединенном) с атмосферой помещения, в котором установлен преобразователь (окружающей средой), выходной сигнал преобразователей не зависит от изменения абсолютного давления окружающей среды.

Для преобразователей избыточного давления СДВ при измерении избыточного давления контролируемых (рабочих) сред в магистрали давления (объеме), не сообщающемся (не соединенном) с атмосферой помещения, в котором установлен преобразователь (окружающей средой) выходной сигнал СДВ соответствует НСХ, определяемой в соответствии с формулой (1), но параметр Р в формуле (1) зависит от абсолютного давления окружающей среды и определяется по формуле (2):

$$P = P_{a.раб.сп.} - P_{a.окр.сп.} \quad (2)$$

где:

$P_{a.раб.сп.}$ – значение абсолютного давления контролируемой (рабочей) среды;

$P_{a.окр.сп.}$ – значение абсолютного давления окружающей среды;

При значениях Р менее нуля по формуле (2), выходной сигнал преобразователя избыточного давления СДВ находится в режиме «отсечка» в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Значения выходного сигнала в режиме «отсечка»

Вид выходного сигнала	значения Р по формуле (2)	
	минус 0,01Рв < Р < 0	Р < минус 0,01Рв
от 4 до 20 мА	от 3,8 до 4 мА	менее 3,8 мА

При измерении избыточного давления контролируемых (рабочих) сред в магистрали давления (объеме), не сообщающемся (не соединенном) с атмосферой помещения, в котором установлен преобразователь (окружающей средой), рекомендуется использовать разность выходных сигналов двух преобразователей абсолютного давления, один из которых измеряет абсолютное давление контролируемой (рабочей) среды в магистрали, а другой, измеряет абсолютное давление окружающей среды.

Инд. № подл.	1863
Подп. и дата	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					Лист
АГБР.406239.001-13 РЭ					13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

При максимальном абсолютном давлении окружающей среды до 0,6 МПа для измерения давления окружающей среды следует выбирать преобразователь абсолютного давления с ВПИ равным 0,6 МПа

2.1.4 СДВ стойкий к давлению перегрузки R_{max} в соответствии с исполнением (таблица 2) без ограничения длительности перегрузки.

2.1.5 Максимальное сопротивление нагрузки (включая сопротивление линии связи) определяется в соответствии с формулой (3) и приложением Б:

$$R_{\text{нmax}} = (U - 14) / 0,02; \quad (3)$$

где:

$R_{\text{нmax}}$ – максимальное сопротивление нагрузки, Ом,

U – напряжение питания, В

2.1.6 Сопротивление нагрузки (включая сопротивление линии связи) :

- не более 100 Ом при напряжении питания 16 В;
- не более 500 Ом при напряжении питания 24 В;
- не более 900 Ом при напряжении питания 32 В.

2.1.7 Допустимые пределы сопротивления нагрузки в зависимости от напряжения питания постоянного тока в диапазоне от 16 до 32 В в соответствии с приложением Г.

2.1.8 Степень защищенности СДВ от проникновения пыли и воды IP55 по ГОСТ 14254.

2.1.9 По устойчивости к климатическим воздействиям СДВ соответствуют исполнению УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150.

СДВ может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 100 °С.

СДВ может эксплуатироваться при воздействии относительной влажности воздуха до 100 % при температуре окружающего воздуха (50 ± 2) °С.

2.1.10 При эксплуатации СДВ при температуре окружающего воздуха до 60 °С температура корпуса СДВ не превышает 80 °С.

2.1.11 Материалы, используемые в СДВ, обеспечивают работоспособность СДВ при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 100 °С после внешнего воздействия следующих сред:

- масло, дизельное топливо, мазут, бензин, керосин;

Инд. № подл.	Подл. и дата
1863	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

АГБР.406239.001-13 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	14

- вода пресная, вода морская (раствор (33 ± 3) г хлористого натрия (NaCl) на 1 л дистиллированной воды);
- соляной (морской) туман по ГОСТ РВ 20.57.306;
- плесневые грибы группа 2.1.4 по ГОСТ РВ 20.39.304;
- воздух с парами морской воды, воздух с продуктами сгорания дизельного топлива и масла;
- сернистый газ до 2,0 мг/м³, аммиак до 1,0 мг/м³;
- двуокись азота до 2,0 мг/м³, сероводород до 1,0 мг/м³;
- моющие вещества.

2.1.12 Не допускается применение СДВ для измерения давления контролируемых рабочих сред, агрессивных по отношению к материалам конструкции СДВ, по 1.1.4.

2.1.13 Не допускается применение СДВ во взрывоопасных окружающих средах.

2.1.14 Не допускается механическое воздействие на мембрану ТП со стороны отверстия (полости) в штуцере приемника давления.

2.1.15 Не допускается использовать корпус СДВ в качестве элемента монтажа или крепления.

2.1.16 Не допускается погружение СДВ в жидкость и заливание СДВ жидкостями.

2.1.17 При эксплуатации СДВ необходимо исключить:

- накопление и замерзание конденсата в рабочей полости СДВ и внутри соединительных трубопроводов (для газообразных сред);
- замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (для жидких сред) в приемнике давления СДВ.

2.1.18 В сеть электропитания СДВ не рекомендуется подключать нестационарные нагрузки с реактивной составляющей (емкостной и/или индуктивной) типа электродвигателей или помехоподавляющих фильтров с потребляемой мощностью более 1 кВт.

2.1.19 СДВ не выходит из строя:

- при обрыве выходной электрической цепи СДВ;
- при подаче напряжения электропитания в обратной полярности;
- при коротком замыкании в выходной электрической цепи СДВ.

После устранения указанных неисправностей выходной сигнал СДВ восстанавливается автоматически.

Инв. № подл. 1863	Подп. и дата Королева 22.03.13	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	<p>АГБР.406239.001-13 РЭ</p>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист 15

2.2 Подготовка СДВ к использованию

2.2.1 После транспортирования в условиях отрицательных температур окружающей среды первое подключение СДВ к источнику электропитания допускается после выдержки СДВ не менее 3 часов в нормальных условиях по ГОСТ 15150.

2.2.2 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр СДВ, контролируя отсутствие механических повреждений, ослабления креплений, нарушения резьбы, покрытий и маркировки. Проверить комплектность СДВ на соответствие сопроводительным документам.

2.2.3 На контактах соединителя электрического СДВ не допускается загрязнений и нагара. В случае наличия указанных загрязнений, необходимо удалить загрязнения кистью, смоченной в спирте. После очистки (удаления) загрязнений просушить контакты соединителя электрического СДВ обдувом сжатым воздухом или выдержать СДВ на воздухе до высыхания остатков спирта в соединителе электрическом СДВ.

2.2.4 После проверки на СДВ присоединительных резьб штуцера и соединителя, а также состояния контактов соединителя электрического рекомендуется установить крышки защитные на соединитель электрический и штуцер СДВ, сняв крышки непосредственно перед монтажом.

Снятые с соединителя электрического и штуцера СДВ крышки рекомендуется передать в ЗИП для последующей установки на СДВ в случае демонтажа СДВ с объекта.

2.2.5 При монтаже СДВ (вводе в эксплуатацию) необходимо руководствоваться настоящим РЭ, подразделом 3.4 ПТЭЭП, подразделом 7.3 ПУЭ.

2.2.6 При монтаже СДВ (установке на магистраль) рекомендуется использовать только ключи гаечные соответствующего размера.

2.2.7 СДВ рекомендуется монтировать в отверстие (монтажное гнездо) на магистрали давления с уплотнением. Рекомендуемая конструкция монтажного гнезда в соответствии с рис. Д.3.

Допускается соединение СДВ с магистралью давления путем монтажа на соединительную линию с накидной гайкой (Д.2 по ГОСТ 25164) с уплотнением по приложению А ГОСТ 25164.

Для уплотнения соединения с магистралью давления СДВ с ВПИ до 2,5 МПа рекомендуется использовать кольцо ШЮГИ.754176.001 (рис.Д.1).

Инд. № подл.	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
1863	Королева 22.03.13				
Взам. инв. №.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					16

АГБР.406239.001-13 РЭ

Уплотнение рекомендуется выполнять в соответствии с приложением А. Уплотнение должно обеспечивать отсутствие течи контролируемой (рабочей) среды из магистрали давления. Рекомендуемые типы уплотнений в соответствии с табл. В.1.

2.2.8 При монтаже СДВ момент затяжки на ключе, требуемый для достижения требуемой степени уплотнения соединения СДВ с магистралью давления:

- от 55 до 58 Нм для присоединительной резьбы М20х1,5;
- от 32 до 40 Нм для присоединительной резьбы М12х1,5.

2.2.9 При монтаже СДВ следует учитывать следующие рекомендации:

- места установки должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа, свободный доступ, без снятия других агрегатов и узлов, к месту монтажа СДВ на магистраль давления и к электрическому соединителю СДВ;

- окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей СДВ;

- в случае установки СДВ непосредственно на оборудовании и трубопроводах рекомендуется применять отборные устройства с вентилями (клапанными блоками) для обеспечения возможности отключения подачи давления на СДВ;

- отборные устройства рекомендуется размещать в местах, где скорость движения контролируемой (рабочей) среды наименьшая, поток без завихрений, на прямолинейных участках трубопроводов при максимальном расстоянии от запорных устройств, колен, компенсаторов и других гидравлических сопротивлений;

- при измерении давления агрессивных или кристаллизующихся, а также загрязненных сред отборные устройства давления должны иметь разделительные сосуды или мембраны. Разделительные сосуды должны устанавливаться как можно ближе к точке отбора давления;

- при пульсирующем давлении контролируемой (рабочей) среды, гидроударах, отборные устройства должны быть с отводами в виде петлеобразных успокоителей;

- при использовании соединительных линий в них должны предусматриваться специальные заглушаемые отверстия для продувки (слива) конденсата;

- соединительные линии (импульсные трубки) необходимо прокладывать так, чтобы исключить образование газовых мешков (при измерении давления жидкости) или гидравлических пробок (при измерении давления газа);

- соединительные линии (рекомендуемая длина – не более 15 метров) должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вверх, к СДВ, если измеряемая среда газ, и вниз, к СДВ, если измеряемая среда – жидкость. В случае

Инв. № подл. 1863	Подп. и дата Королева 22.03.13	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	<p>АГБР.406239.001-13 РЭ</p>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист 17

невозможности выполнения этих требований при измерении давления газа в нижней точке соединительной линии необходимо предусмотреть отстойные сосуды, а в наивысших точках соединительной линии (при измерении давления жидкости) - газосборники;

- рекомендуется обеспечивать допустимые верхние значения температур контролируемых (рабочих) сред применением соединительных линий с оребрением (теплоотводом), обеспечивающим температуру контролируемой (рабочей) среды в приемнике давления СДВ не более 100 °С;

- магистрали давления (соединительные линии) должны быть перед присоединением СДВ тщательно продуты (промыты), чтобы не допустить загрязнения полости приемника давления СДВ;

- после присоединения СДВ следует проверить места соединений на герметичность при максимальном рабочем или максимально допустимом перегрузочном давлении, не превышающем значения P_{max} , указанного в таблице 2, путем контроля за спадом давления в замкнутом объеме магистрали.

2.2.10 Рекомендуемый тип розетки кабельной для электрического присоединения к электрическому соединителю СДВ – 2РМД18КПН4Г5В1 или 2РМДТ18КПН4Г5В1. Допускается использование угловых розеток с индексом КУН.

2.2.11 Подключение СДВ к источнику питания (соблюдая полярность источника питания) и нагрузке рекомендуется осуществлять экранированным кабелем с резиновой или ПВХ изоляцией и числом проводов, соответствующим числу проводников в линии связи. Для СДВ рекомендуется выполнять линию связи в виде витой пары.

Рекомендуемое сечение проводов (жил) кабеля от 0,35 до 1,5 мм². Экран кабеля подключается к корпусу (заземлению) в одном месте – возле СДВ. Необходимость и эффективность экранирования рекомендуется определять на нагрузке по уровню ВЧ пульсаций на постоянной составляющей выходного сигнала СДВ.

2.2.12 Ориентация продольной оси СДВ в пространстве при монтаже – произвольная. Подвод электрического соединения следует выполнять таким образом, чтобы не допускать затекания влаги (конденсата) по внешней оболочке кабеля линии связи на электрический соединитель. Рекомендуется герметизировать место ввода кабеля в розетку кабельного соединителя и накидную гайку кабельного соединителя установкой поверх этих элементов резиновой манжеты или термоусаживаемой трубки.

2.2.13 Электропитание СДВ осуществляется от стабилизированного источника напряжения постоянного тока (ИП).

Инд. № подл.	Подл. и дата
1863	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	Инд. № дубл.

					Лист
АГБР.406239.001-13 РЭ					18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Рекомендуемые характеристики ИП:

- тип стабилизатора – линейный;
- нестабильность напряжения питания не более 2 % от номинального значения напряжения питания;
- пульсация напряжения питания не более 0,5 % от номинального значения напряжения питания;
- наличие в ИП ограничения выходной мощности с уровнем, близким к двойному значению потребляемой мощности СДВ, но не более 150 Вт при любой нагрузке ИП, включая короткое замыкание.

2.2.14 При отсутствии гальванического разделения каналов питания СДВ заземление нагрузки допускается только со стороны источника питания.

2.2.15 При необходимости уменьшения уровня пульсаций выходного электрического сигнала СДВ, например, из-за пульсации измеряемого параметра, допускается параллельно сопротивлению нагрузки включать неполярный конденсатор (например, типа К10-17) емкостью до 1 мкФ с номинальным рабочим напряжением не менее 63 В, при этом следует выбирать конденсатор с минимальной емкостью, обеспечивающей допустимый уровень пульсаций на сопротивлении нагрузки.

2.2.16 Контроль выходного сигнала после монтажа рекомендуется осуществлять подключением к выходной цепи СДВ параллельно нагрузке R_n вольтметра постоянного тока, позволяющего измерять выходной сигнал в пределах диапазона изменения с пределом погрешности не более $\pm 0,1\%$ от величины $U_{max} = 0,02 \times R_n$.

2.2.17 Перед началом работы следует выдержать СДВ при подключенном электропитании не менее 3 мин.

2.2.18 Для контроля изменения выходного сигнала СДВ рекомендуется после монтажа произвести контрольные подачу и сброс давления, не превышающего верхнего предела измерения, наблюдая изменение выходного сигнала СДВ.

2.2.19 Не менее, чем через 5 минут после сброса давления, проверить начальное значение выходного сигнала СДВ при нулевом значении измеряемого давления.

Если начальное значение выходного сигнала неустойчиво или выше нижнего предела выходного сигнала $U_{min} = 0,004 \times R_n$ (с учетом допускаемой основной приведенной погрешности) следует проверить:

- правильность и надежность внешних электрических соединений;

Инд. № подл.	Подл. и дата
1863	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	Инд. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата
Королева 22.03.13	

					Лист
АГБР.406239.001-13 РЭ					19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных электрических линий;
- параметры напряжения электропитания;
- наличие пульсаций по цепям питания и выходным цепям СДВ, которые могут быть устранены заменой источника питания или линии связи, а также подключением, если это допускается, конденсатора параллельно нагрузке.

2.3 Эксплуатация СДВ

2.3.1 Перед вводом СДВ в эксплуатацию проверить:

- соответствие монтажа СДВ проекту;
- соответствие электрического подключения СДВ схеме подключения;
- прочность и герметичность линий подвода давления;
- надежность механического крепления СДВ;
- наличие уплотнения и качество (степень) уплотнения СДВ с магистралью давления;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных электрических линий (кабельной сети);
- отсутствие загрязнений и коррозии на контактах электрического соединителя СДВ и соединителя на кабеле;
- сохранность маркировки СДВ;
- отсутствие видимых механических повреждений СДВ.

Ввод в эксплуатацию и эксплуатация СДВ с нарушением указанных требований запрещается.

2.3.2 Подключение СДВ к внешним электрическим цепям в соответствии с проектом. Схема подключения СДВ в соответствии с приложением Б.

2.3.3 Возможные неисправности преобразователя и методы их устранения приведены в таблице 4.

2.3.4 Для всех видов неисправностей в таблице 4 не указана возможная причина "неисправен преобразователь". Эта причина должна быть принята в случае, если методы устранения неисправности, указанные в таблице 4, не привели к восстановлению исправности преобразователя.

Инв. № подл. 1863	Подп. и дата Королева 22.03.13	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					АГБР.406239.001-13 РЭ					20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица 4 - Неисправности СДВ и методы их устранения

Неисправность	Причина	Метод устранения
1 Выходной сигнал отсутствует	Преобразователь не подключен к кабельной сети	Подключить кабель к соединителю СДВ
	Нет контакта соединителя на СДВ и вилки и розетки кабельной	Отключить питание. Отсоединить кабель от соединителя СДВ. Подключить кабель к соединителю (сочленение вилки и розетки должно быть полным).
	Обрыв в линии связи (к нагрузке или в цепи питания)	Найти и устранить обрыв
	Короткое замыкание в линии связи	Найти и устранить замыкание
	Значение напряжения питания менее 16 В или более 32 В	Проверить значение напряжения питания и, если требуется, отрегулировать
	Электрическое сопротивление нагрузки (включая сопротивление линии связи) не соответствует 2.1.3, 2.1.4	Проверить электрическое сопротивление линии связи (нагрузки)
2 Выходной сигнал нестабилен	Негерметичность линии подвода давления	Найти и устранить негерметичность
	Загрязнены (окислены) контакты соединителя СДВ или розетки кабельной	Отключить питание. Отсоединить кабели от соединителей. Очистить контакты соединителей на преобразователе на кабеле

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			

Изм.					Лист					№ докум.					Подп.					Дата					Лист				
																									21				

АГБР.406239.001-13 РЭ

3 Техническое обслуживание

3.1 Требования надежности

3.1.1 Время непрерывной работы СДВ не менее 500 ч.

3.1.2 Назначенные ресурсы СДВ в составе САУ (ЛСУ, систем управления) в течение назначенного срока службы:

- до заводского ремонта САУ (ЛСУ, систем управления) 36000 ч;
- до списания (утилизации) САУ (ЛСУ, систем управления) 60000 ч.

3.1.3 Срок службы до списания 15 лет. Срок службы может быть продлен эксплуатирующей организацией.

3.1.4 Допускается срок службы СДВ определять по критерию достижения предельного состояния.

Предельное состояние СДВ - состояние, при котором дальнейшая эксплуатация (восстановление исправного состояния) СДВ недопустима или нецелесообразна по причинам опасности, техническим, экономическим или экологическим причинам, определяемым потребителем.

3.1.5 Срок службы СДВ 30 лет в составе САУ (ЛСУ) обеспечивается ЗИП САУ (ЛСУ) или восполняемым ЗИП или заменой СДВ на новый. Взаимозаменяемость СДВ в составе САУ (ЛСУ) обеспечивается ЗИП САУ (ЛСУ) или восполняемым ЗИП или заменой СДВ на новый.

3.1.6 Назначенные сроки исчисляются от даты приемки СДВ ОТК на предприятии-изготовителе.

3.2 Техническое обслуживание СДВ включает:

- техническое обслуживание при эксплуатации;
- периодическую поверку;
- внеочередную поверку;
- инспекционную поверку.

3.2.1 К работе с СДВ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к работе с СДВ, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности (охране труда) в установленном порядке, включая правила безопасности при работе с сосудами под давлением в соответствии с ГОСТ 12.2.085 и ПБ 03-576, аттестованные на группу по электробезопасности не ниже третьей при работе на электрооборудовании (электроустановках) с напряжениями до 1000 В в соответствии с ПОТ РМ-016.

Инд. № подл.	1863	Подп. и дата	Королева 22.03.13	Взам. инв. №.		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
АГБР.406239.001-13 РЭ									Лист
									22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

По способу защиты человека от поражения электрическим током СДВ относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

Требования и меры по электробезопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019.

Работы с СДВ должны производиться в соответствии с ПУЭ, ПТЭЭП.

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

СДВ и аппаратура, используемая при работе с СДВ, должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.1.030.

3.2.2 Техническое обслуживание СДВ при хранении производится во время хранения и заключается в учете времени хранения и контроле соответствия условий хранения требованиям 5.7 – 5.12.

3.2.3 При хранении СДВ проверка и поверка СДВ не проводится.

3.2.4 Техническое обслуживание СДВ при эксплуатации производится не реже одного раза в год (для СДВ, эксплуатируемых на подвижных объектах - в условиях базы или стационара).

При техническом обслуживании следует:

- удалить пыль и загрязнения с СДВ и места соединения СДВ с кабельной сетью;
- проверить надежность подключения внешнего кабеля (к нагрузке и электропитанию);
- проверить отсутствие обрывов или повреждения изоляции кабеля подключения СДВ;
- проверить отсутствие загрязнений, коррозии, окисления контактов соединителя на СДВ и кабельном соединителе (при отключенном электропитании СДВ), в случае обнаружения загрязнений или нагара выполнить 2.2.3;
- проверить надежность монтажа СДВ на магистрали давления и качество уплотнения (при необходимости уплотнить соединение или заменить уплотнение);
- проверить сохранность пломбирования СДВ (если при изготовлении СДВ выполнено пломбирование);
- проверить сохранность и читаемость маркировки СДВ (при необходимости очистить маркировку от загрязнений);
- проверить заземление, винт заземления на СДВ должен быть затянут и обеспечивать надежный контакт провода заземления с корпусом СДВ, на винте заземления не должно быть загрязнений, следов коррозии.

Инв. № подл. 1863	Подп. и дата Королева 22.03.13	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	<p style="text-align: center;">АГБР.406239.001-13 РЭ</p>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист 23

В случае накопления конденсата в соединительной линии и невозможности слива конденсата без демонтажа СДВ необходимо демонтировать СДВ и слить конденсат, после чего вновь произвести монтаж СДВ в соответствии с проектом монтажа и разделом 2 настоящего РЭ.

При эксплуатации СДВ необходимо следить за тем, чтобы соединительные линии не засорились, были герметичными. В соединительных линиях не должно быть пробок жидкости (при измерении давления газа) или газа (при измерении давления жидкости).

3.2.5 Поверка преобразователя

3.2.5.1 Преобразователь является средством измерений и подлежит поверке. Поверка преобразователя может быть совмещена с техническим обслуживанием при эксплуатации.

3.2.5.2 Поверка - это совокупность операций, выполняемых уполномоченной метрологической службой в целях подтверждения соответствия преобразователя установленным метрологическим требованиям.

3.2.5.3 Цель поверки - определить соответствие характеристик преобразователя регламентированным значениям и определить пригодность преобразователя к использованию на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия обязательным требованиям.

3.2.5.4 Поверку проводят аккредитованные на право поверки метрологические службы. Специалисты, проводящие поверку, должны быть обучены и аттестованы в качестве поверителей. Порядок аккредитации метрологических служб в соответствии с ПР 50.2.014, порядок аттестации поверителей в соответствии с ПР 50.2.012.

3.2.5.5 Интервал между поверками 5 лет.

3.2.5.6 Первичная поверка преобразователя производится при выпуске преобразователя из производства и подтверждается записью в этикетке преобразователя (раздел «Свидетельство о приемке»), заверенной уполномоченным поверителем и удостоверенной знаком поверки.

3.2.5.7 Результаты первичной поверки действительны в течении интервала между поверками. Время хранения преобразователя при определении срока периодической поверки допускается не учитывать.

Инд. № подл.	1863
Подп. и дата	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					АГБР.406239.001-13 РЭ		Лист
1	зам.	АГБР17-026	Кузнецов	03.02.17			24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

3.2.5.8 Преобразователь должен быть представлен на периодическую или внеочередную, или инспекционную поверку с этикеткой или свидетельством о последней поверке.

Электропитание приборов, средств измерений, источников питания, технологического и испытательного оборудования, используемого при поверке преобразователя, должно осуществляться от источников питания (электрической сети) с параметрами, не хуже установленных в соответствующей эксплуатационной документации на эти приборы и оборудование.

При поверке преобразователя должно быть произведено сравнение численного значения физической величины давления контролируемой (рабочей) среды, измеренной поверяемым преобразователем, с значением, измеренным средством измерения более высокой точности (эталоном или образцовым измерителем). Взамен сравнения физической величины давления допускается сравнивать идентичные по виду электрические выходные сигналы поверяемого преобразователя и образцового измерителя (эталоны).

3.2.5.9 Методика поверки СДВ в соответствии с методикой поверки по МП 16-221-2009.

3.2.5.10 На время проведения поверки рекомендуется заменить поверяемый СДВ на СДВ из состава ЗИП САУ (ЗИП ЛСУ) или ЗИП объекта, на котором установлено СДВ, или на новый СДВ.

Отметка о произведенной поверке проставляется в этикетке СДВ в разделе «Особые отметки».

Допускается оформлять для СДВ свидетельство о поверке. Результаты поверки СДВ действительны в течении интервала между поверками от даты проверки, указанной в этикетке.

Инв. № подл.	1863	Подп. и дата Королева 22.03.13	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
						1 зам. АГБР17-026 Кузнецов 03.02.17				АГБР.406239.001-13 РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					25	

4 Текущий ремонт

4.1 Неисправный СДВ требуется заменить на исправный СДВ.

4.2 Не допускается вскрывать СДВ, производить ремонт и доработку СДВ.

4.3 Неисправный СДВ должен быть отправлен в адрес предприятия-изготовителя.

4.4 Ремонт СДВ производится только на предприятии-изготовителе.

5 Хранение и транспортирование

5.1 Транспортирование СДВ, укомплектованного и упакованного в соответствии с ТУ1, должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом закрытого наземного, водного, воздушного транспорта (в том числе в контейнерах) на любые расстояния в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

5.2 Транспортирование СДВ в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 3 (Ж3) по ГОСТ 15150, с учетом 5.3, а в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216.

5.3 При всех видах транспортирования СДВ:

- температура окружающей среды внутри транспортного средства должна находиться в пределах от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 %;
- давление не ниже 12 кПа (90 мм рт. ст.).

5.4 Транспортная тара должна соответствовать КД, разработанной с учетом ГОСТ 2.418, ГОСТ 17527, ГОСТ 12997.

5.5 Способ укладки транспортной тары на транспортное средство должен исключать перемещение транспортной тары во время транспортирования.

5.6 После транспортирования в условиях отрицательных температур подключение электропитания к СДВ допускается только после выдержки СДВ после распаковки в НКУ не менее 3 ч.

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АГБР.406239.001-13 РЭ				Лист
				26

5.7 Хранение СДВ должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах) при температуре окружающей среды в пределах от минус 50 °С до плюс 50 °С.

5.8 Воздух в помещениях для хранения СДВ не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных веществ, вызывающих коррозию составных частей СДВ.

5.9 Условия хранения СДВ по ГОСТ 15150:

– 3 (ЖЗ) - в транспортной таре;

– 1 (Л) - без тары (в упаковке).

5.10 СДВ могут храниться как в транспортной таре с укладкой в штабелях до 5 ящиков по высоте, так и во внутренней упаковке – на стеллажах.

5.11 При хранении, транспортировании, перемещении и при монтаже на магистраль давления стыковочная часть соединителя СДВ должна быть закрыта заглушкой (крышкой защитной) из состава СДВ. Допускается повторное использование заглушек (крышек защитных).

5.12 При хранении, транспортировании, перемещении штуцер СДВ должен быть закрыт заглушкой (крышкой защитной) из состава СДВ. Допускается повторное использование заглушек (крышек защитных).

6 Утилизация

6.1 Утилизация СДВ и составных частей СДВ производится в порядке, установленном у потребителя.

6.2 СДВ не содержит ценных и вредных материалов и веществ, требующих специальных методов учета и утилизации.

6.3 СДВ при нормальном функционировании на всех стадиях (этапах) жизненного цикла не является источником опасных и вредных производственных факторов, и не наносит вреда окружающей природной среде, здоровью и человека при испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) и утилизации.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата		
1863	Королева 22.03.13				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					27

АГБР.406239.001-13 РЭ

7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие характеристик СДВ требованиям настоящих ТУ1 в течение 11 лет в пределах гарантийного срока хранения 12 лет от даты приемки СДВ ОТК на предприятии – изготовителе и в пределах назначенного ресурса при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных в ТУ1 и настоящем РЭ.

7.2 При отказе СДВ в пределах указанных гарантий и соблюдении указаний по эксплуатации СДВ, предприятие-изготовитель обеспечивает замену СДВ или выполнение безвозмездного ремонта.

7.3 Гарантия не распространяется на СДВ с нарушениями конструкции и на СДВ, имеющие повреждения маркировки, не позволяющие определить:

- дату выпуска,
- заводской номер,
- обозначение исполнения СДВ (ВПИ).

7.4 Предприятие-изготовитель не несет ответственности в случае причинения потребителем прямого или косвенного ущерба третьим лицам вследствие эксплуатации преобразователя с нарушением условий ТУ1 и РЭ.

7.5 Гарантийное обслуживание и ремонт СДВ производится предприятием-изготовителем.

7.6 Гарантийный срок хранения СДВ 12 лет от даты приемки СДВ ОТК на предприятии-изготовителе и в пределах назначенного ресурса.

7.7 За пределами гарантийного срока эксплуатации СДВ, но в пределах полного назначенного срока службы преобразователя за предприятием-изготовителем сохраняется ответственность за качество преобразователя, но все работы по восстановлению работоспособности СДВ выполняются предприятием-изготовителем (поставщиком) за счёт потребителя.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			
1 зам. АГБР17-026 Кузнецов 03.02.17				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АГБР.406239.001-13 РЭ				28

Приложение А

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры, подключение СДВ

А.1 Размеры для справок.

А.2 Момент затяжки на S32:

- от 55 до 58 Нм при установке на магистраль давления СДВ с присоединительной резьбой M20 x 1,5;

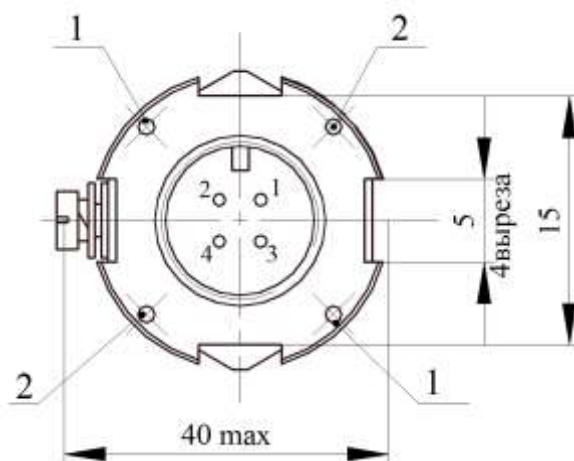
- от 32 до 40 Нм при установке на магистраль давления СДВ с присоединительной резьбой M12x1,5.

А.3 Положение ключа соединителя относительно корпуса не нормируется.

А.4 Винт заземления и крепежные элементы (рис. А.2) установлены на преобразователь при поставке.

Таблица А.1 – Назначение выводов соединителя

Контакт	Цепь	Примечание
1	+ Упит	однополярное напряжение постоянного тока
2		
3	Выход	$I_{\text{вых}}=f(P)$
4	Корпус	



1 – 2 отв. Ø 2мм для пломбирования (1.5.5);

2 – 2 отв. Ø 2мм для стопорения розетки кабельной.

Ориентация ключа и контактов соединителя относительно винта заземления и гайки корпуса показаны условно.

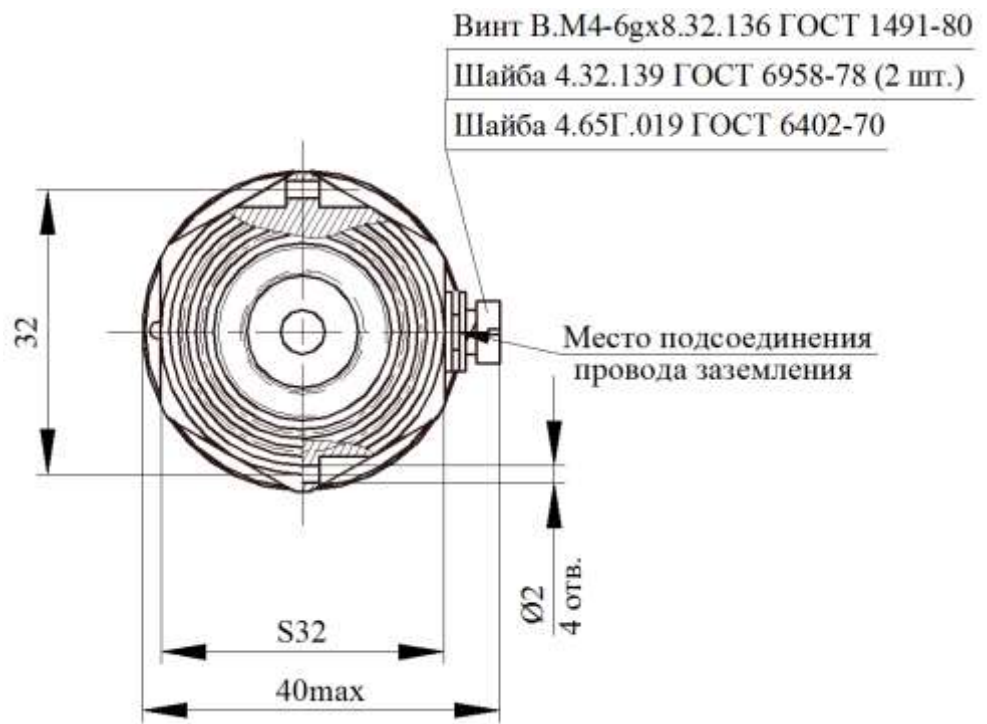
Рисунок А.1 – Вид на соединитель электрический СДВ и гайку корпуса.

Инд. № подл.	1863
Подп. и дата	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
29



Штуцер показан условно.

Крепеж для подсоединения заземления по 1.3.1.

Момент затяжки на S32 по А.2.

Рисунок А.2 – Вид СДВ со стороны штуцера (присоединение к магистрали давления).

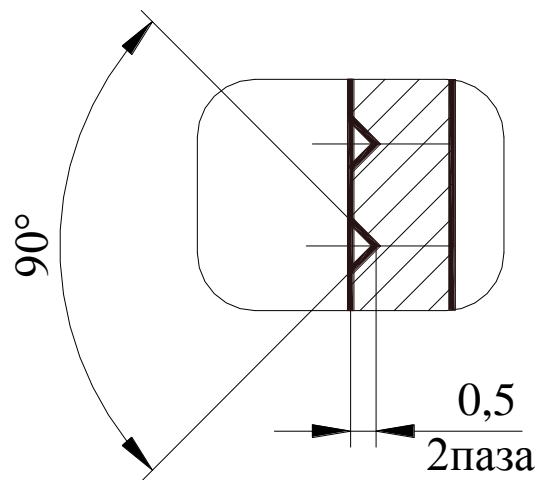
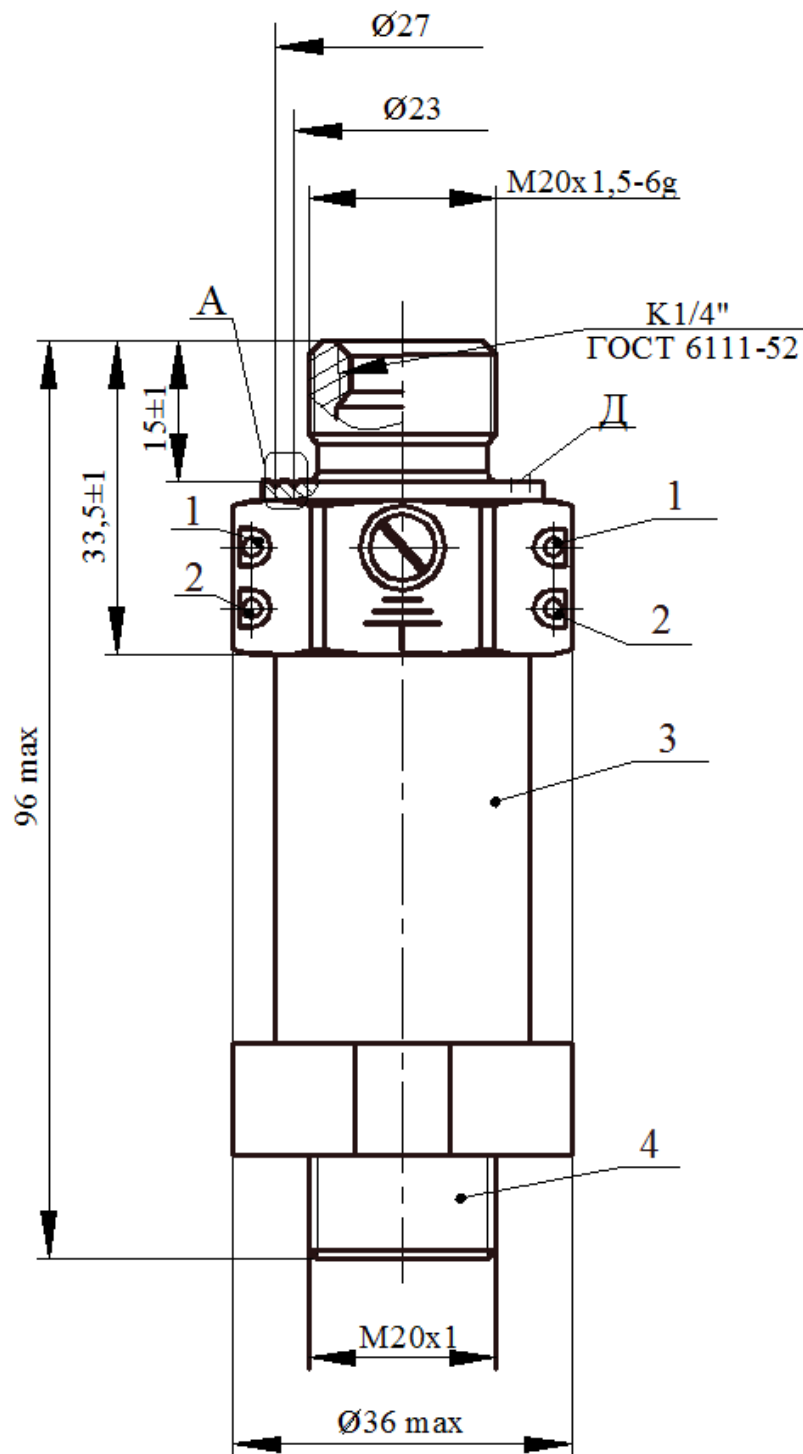


Рисунок А.3 – Вид А (поверхность Д) для рис. А.4, А.6, А.8.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13		
Взам. инв. №.	Инд. № дубл.	Взам. инв. №.	Инд. № дубл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата
АГБР.406239.001-13 РЭ			Лист
			30



- 1 – 2 отв. Ø 2мм для стопорения на магистрали давления;
 2 – 2 отв. Ø 2мм для пломбирования (1.5.5);
 3 – Зона крепления хомутом;
 4 – Вилка 2РМГД18Б4Ш5Е2 ГЕ0.364.140 ТУ.
 Положение гайки корпуса показано условно.

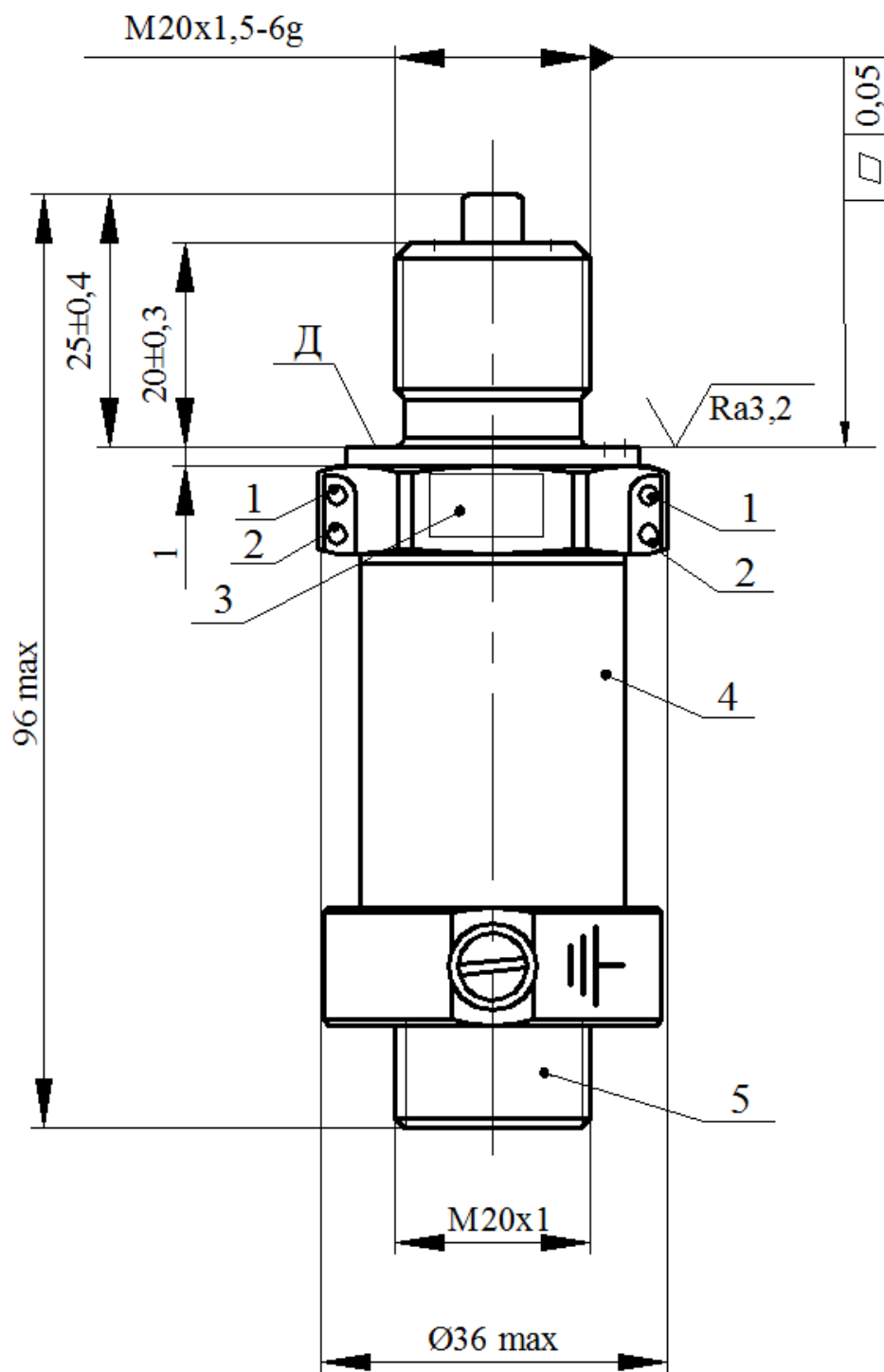
Рисунок А.4 – Габаритные и присоединительные размеры для исполнений СДВ АГБР.406239.001-13.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
31



- 1 – 2 отв. Ø 2мм для стопорения на магистрали давления;
- 2 – 2 отв. Ø 2мм для пломбирования (1.5.5);
- 3 – Зона сокращенной маркировки (1.5.3) допускается на любой грани;
- 4 – Зона крепления хомутом;
- 5 – Вилка 2РМГД18Б4Ш5Е2 ГЕ0.364.140 ТУ.

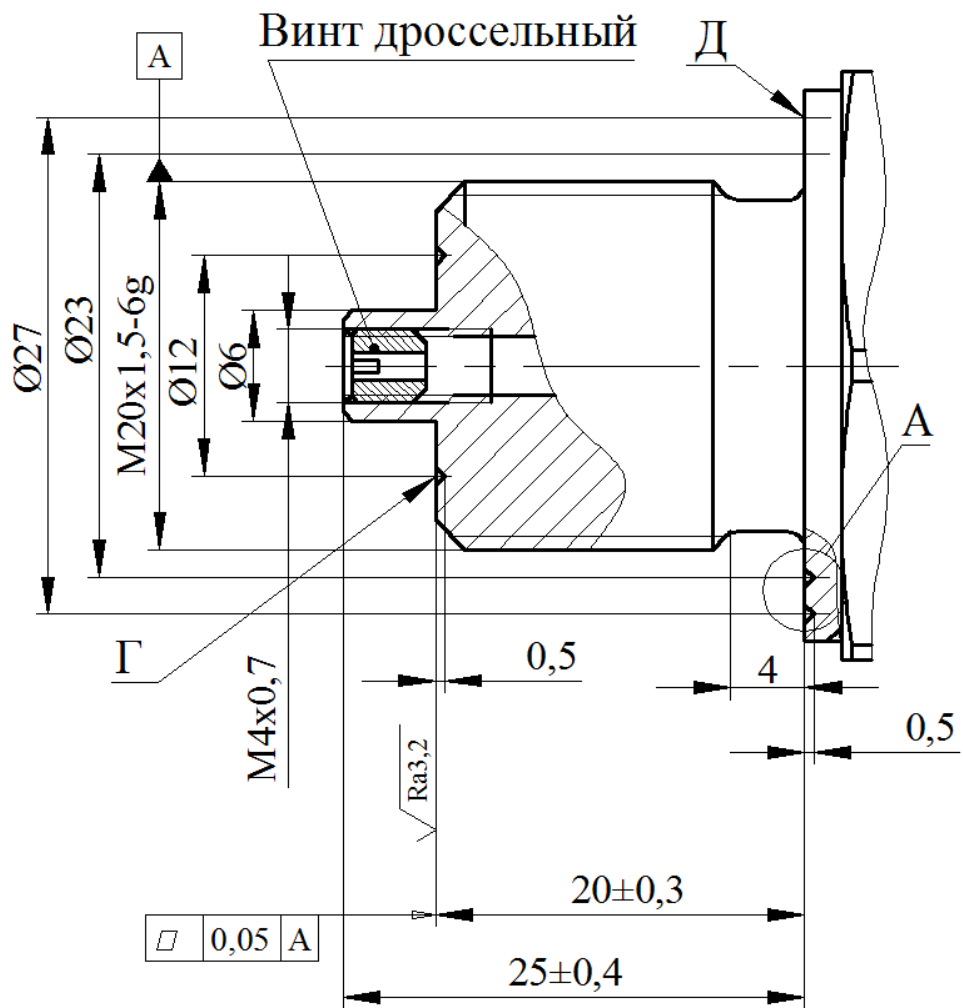
Рисунок А.5 – Габаритные и присоединительные размеры для исполнений СДВ АГБР.406239.001-13.01.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
32



При присоединении к магистрали давления уплотнять по поверхности Г.
 Для ВПИ не более 1,6 МПа допускается уплотнять по поверхности Д.
 Винт дроссельный (1.3.3, рис.Д.2).

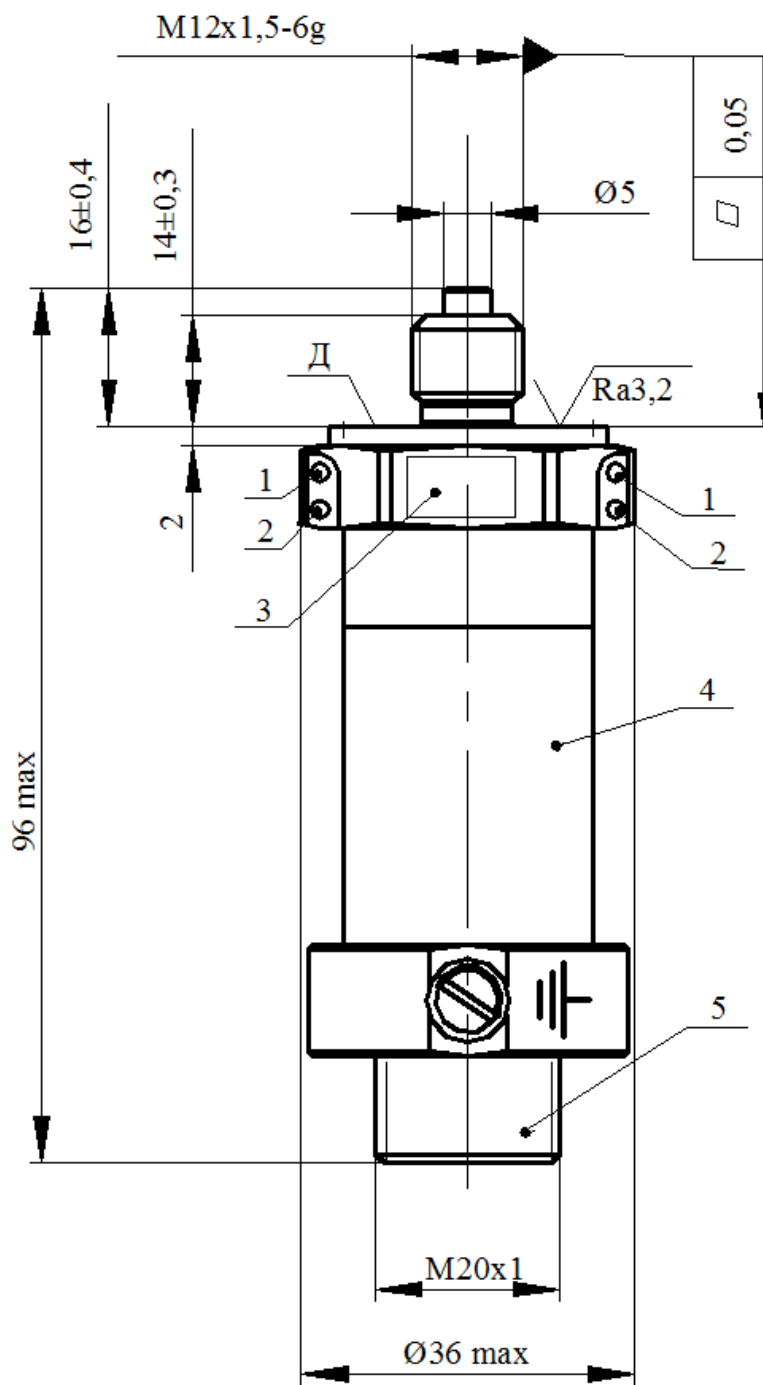
Рисунок А.6 – Штуцер для присоединения М20 х 1,5.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13		
Взам. инв. №.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
33



- 1 – 2 отв. Ø 2мм для стопорения на магистрали давления;
 - 2 – 2 отв. Ø 2мм для пломбирования (1.5.5);
 - 3 – Зона сокращенной маркировки (1.5.3) допускается на любой грани;
 - 4 – Зона крепления хомутом;
 - 5 – Вилка 2РМГД18Б4Ш5Е2 GE0.364.140 ТУ.
- Знак заземления показан условно.
 Положение гайки корпуса показано условно.

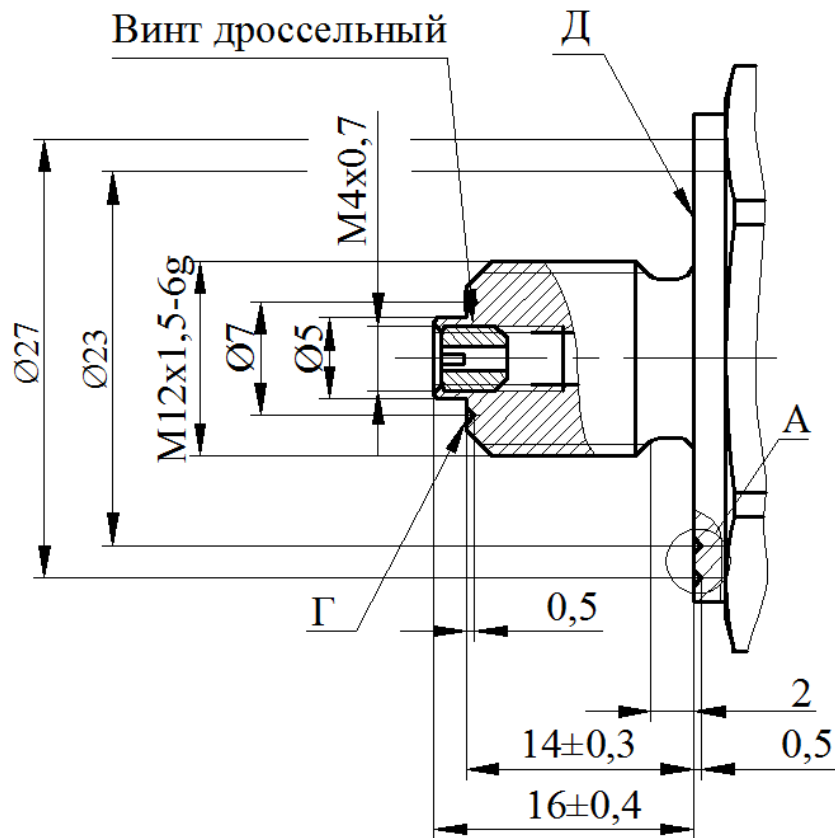
Рисунок А.7 – Габаритные и присоединительные размеры для исполнений СДВ АГБР.406239.001-13.02.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
34



При присоединении к магистрали давления уплотнять по поверхности Г.
 Для ВПИ не более 1,6 МПа допускается уплотнять по поверхности Д.
 Винт дроссельный (1.3.3, рис.Д.2).

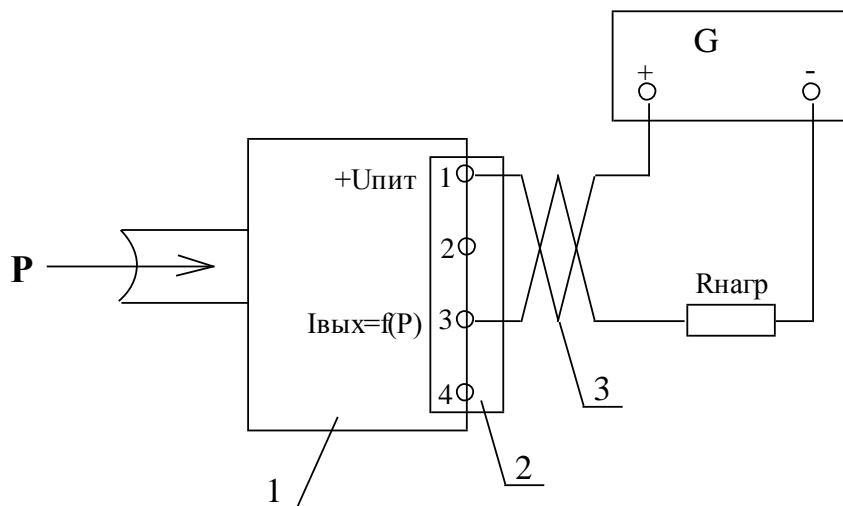
Рисунок А.8 – Штуцер для присоединения М12 х 1,5.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АГБР.406239.001-13 РЭ				Лист
				35

Приложение Б

(обязательное)

Схемы внешних электрических соединений СДВ



1 - СДВ;

2 - подключение розетки кабельной к соединителю СДВ;

3 - внешняя электрическая линия связи (витая пара);

G - источник напряжения постоянного тока;

P - измеряемое давление;

Rнагр - сопротивление нагрузки (включая сопротивление линии связи).

Вывод 2 соединителя – не подключать.

Подключение вывода 4 в соответствии с проектом потребителя.

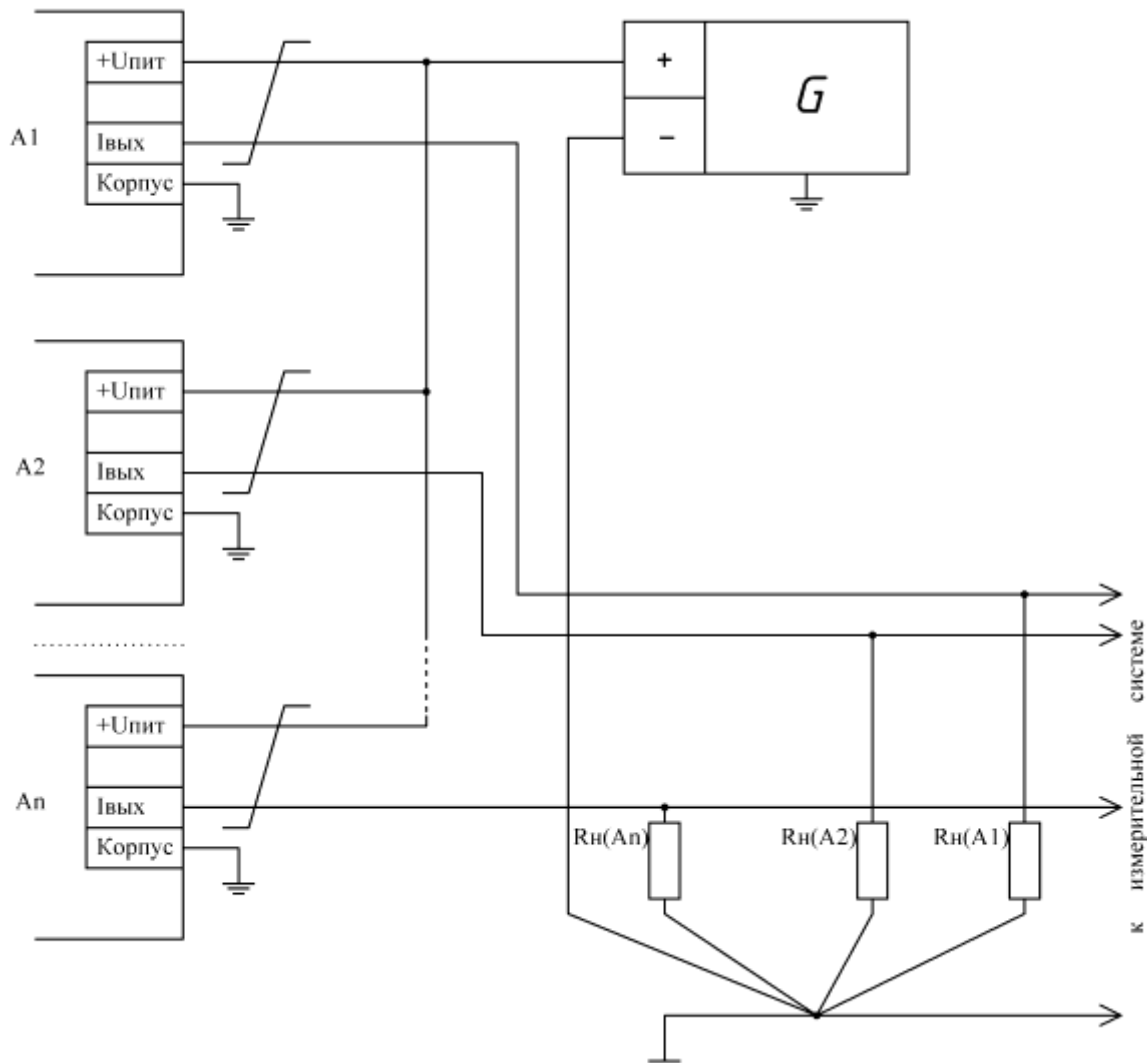
Рисунок Б.1 – Схема внешних электрических соединений СДВ

Инд. № подл. 1863	Подп. и дата Королева 22.03.13	Взам. инв. №.	Инд. № дубл.	Подп. и дата
----------------------	-----------------------------------	---------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
36



$R_n(A1) \dots R_n(An)$ – нагрузки СДВ ($A1 \dots An$) соответственно.

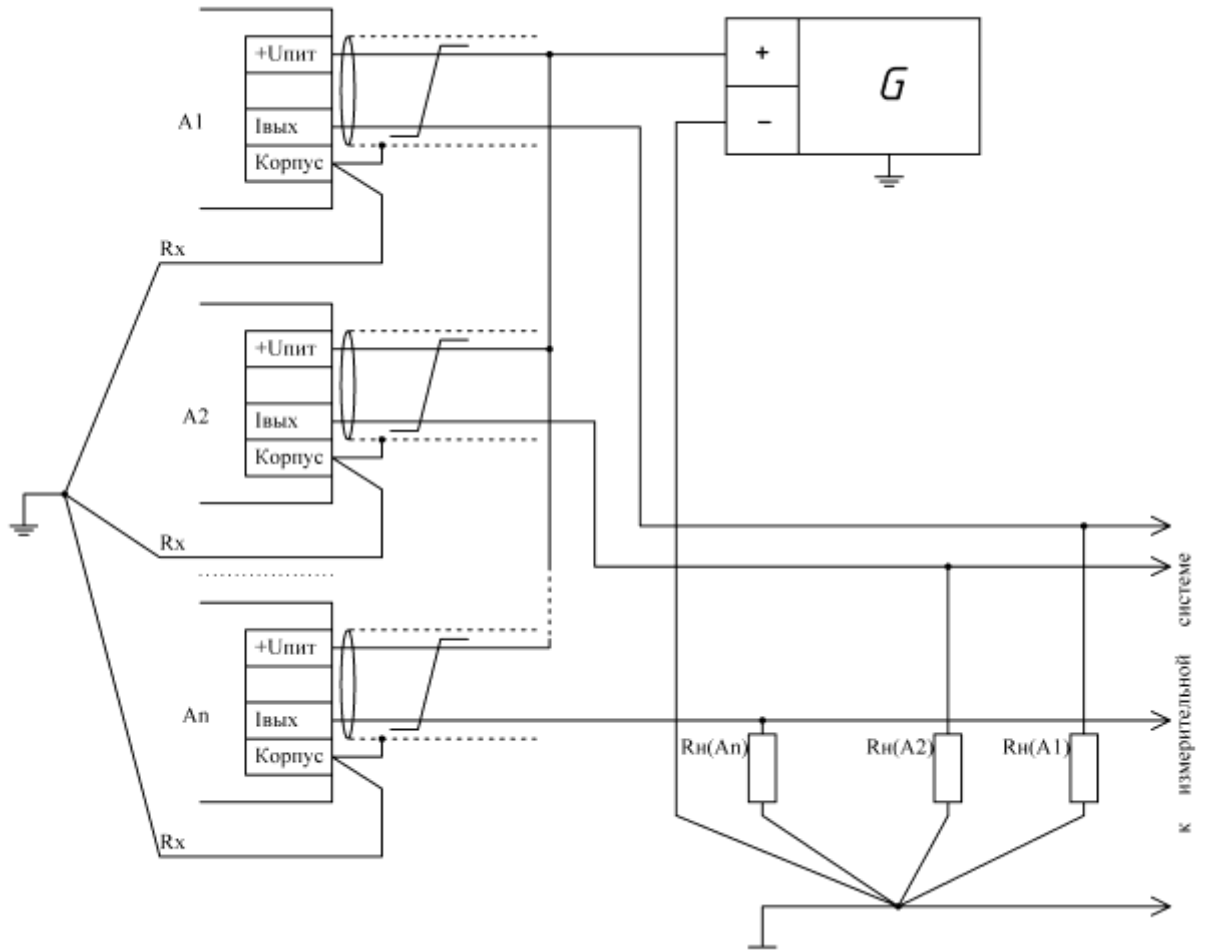
Рисунок Б.2 – Рекомендуемая схема подключения нескольких СДВ ($A1 \dots An$) к одному источнику электропитания.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
37



$R_n(A1) \dots R_n(A_n)$ – нагрузки СДВ ($A1 \dots A_n$) соответственно.
 Обеспечить значение сопротивления цепи заземления R_x менее 0,1 Ом.

Рисунок Б.3 – Рекомендуемая схема подключения нескольких СДВ ($A1 \dots A_n$) к одному источнику электропитания (подключение экранов кабелей).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

Изм.				
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
38

Приложение В
(справочное)
Типы уплотнений

Тип (конструкция)	Материал	Контролируемая (рабочая) среда	Температура контролируемой (рабочей) среды на входе приемника давления (2.2.9), °С, до
Уплотнение в виде плоского кольца или тора	Паронит	Вода, пар, газы неагрессивные	100
	Резина групп 1,2,3	Вода, воздух	40
	Резина групп 4,5	Вода, воздух	80
	Резина маслостойкая групп 6,7,8	Вода, пар, воздух, бензин, нефть, масла, спирты, нефтепродукты	100
	Фторопласт (например Ф4)	Кислоты, щелочи, растворители	100
	Медь отожженная* (например ДПРХМ)	все виды	100
Кольцо по ГОСТ 9833-73, ГОСТ 18829-73 (2.2.7)	Резина групп 1,2,3	в соответствии с группой резины	40
	Резина групп 4,5		80
	Резина маслостойкая групп 6,7,8		100

*Режимы отжига по технологии потребителя (монтажной организации).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			

Изм.					Лист					Лист 39				
№ докум.					Подп.						Дата			

АГБР.406239.001-13 РЭ

Приложение Г

(обязательное)

Пределы допустимого напряжения питания

Напряжение питания, В

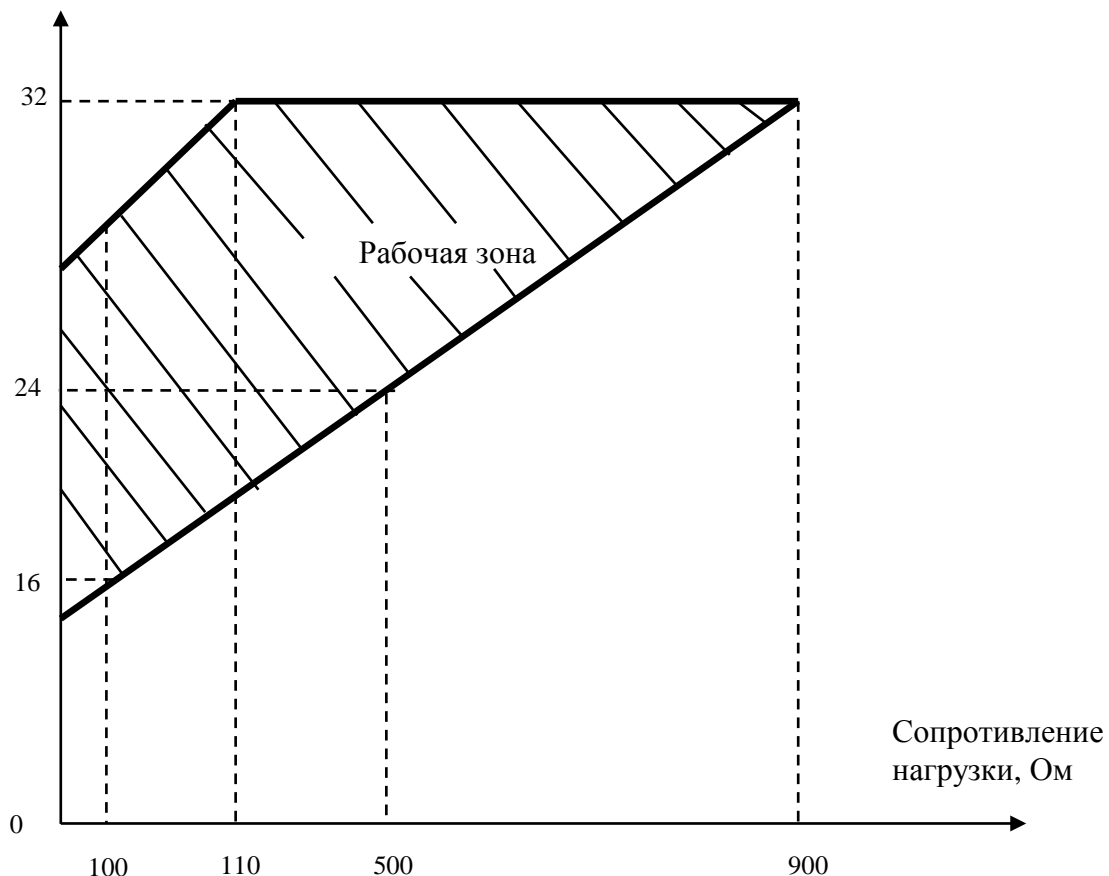


Рисунок Г.1 - Пределы допустимого напряжения питания СДВ
в зависимости от сопротивления нагрузки
(включая сопротивление линии связи)

Инд. № подл.	Подп. и дата
1863	
Взам. инв. №.	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Королева 22.03.13	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АГБР.406239.001-13 РЭ

Лист
40

Приложение Д

(справочное)

Рекомендации по монтажу СДВ

Д.1 Для уплотнения по поверхности Д (рисунки А.4, А.6, А.8) при присоединении СДВ с ВПИ не более 1,6 МПа к магистрали давления на объекте рекомендуется использовать кольцо ШЮГИ.754176.001 (рисунок Д.1). Перед установкой кольца производить отжиг по технологии потребителя (монтажной организации).

Д.2 Винт дроссельный (рисунок Д.2) рекомендуется использовать для исполнений АГБР.406239.001-13.01, АГБР.406239.001-13.02 только для газообразных контролируемых (рабочих) сред с целью компенсации ударных перегрузок по давлению (гидроударов).

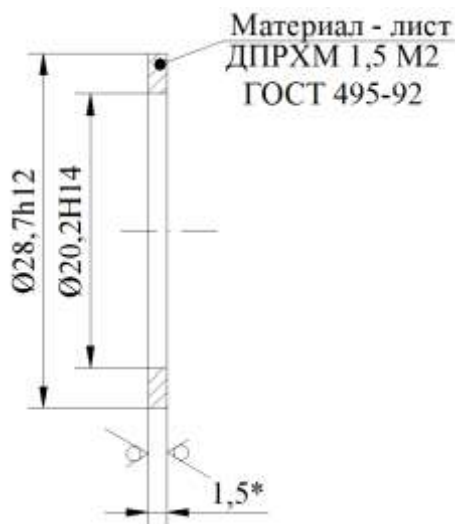


Рисунок Д.1 – Кольцо ШЮГИ.754176.001.

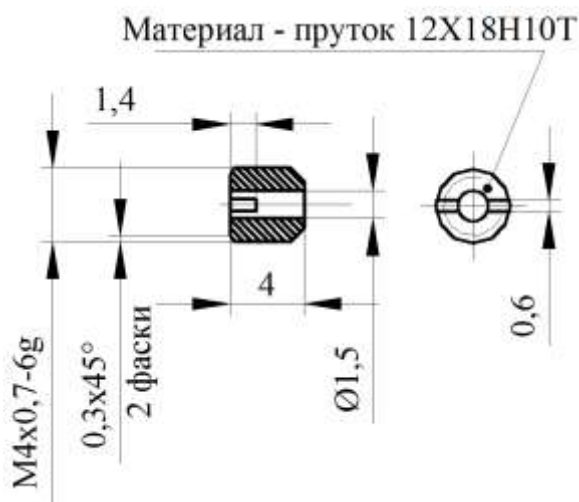


Рисунок Д.2 – Винт дроссельный.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13		
Взам. инв. №.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

АГБР.406239.001-13 РЭ									
Лист									
41									

Приложение Е
(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, приложения, перечисления разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 2.418-2008	5.3
ГОСТ 9.014-80	5.2
ГОСТ 12.1.019-2009	3.2.1
ГОСТ 12.1.030-81	3.2.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	Введение, 3.2.1
ГОСТ 12.2.085-2002	3.2.1
ГОСТ 27.003-90	2.1.1
ГОСТ 495-92	Приложение Д (рис. Д.1)
ГОСТ 1491-80	1.3.1, Приложение А (рис. А.2)
ГОСТ 2405-88	1.1.2
ГОСТ 5632-72	1.1.4
ГОСТ 6111-52	Приложение А (рис. А.4)
ГОСТ 6402-70	1.3.1, Приложение А (рис. А.2)
ГОСТ 6958-78	1.3.1, Приложение А (рис. А.2)
ГОСТ 9833-73	Приложение В
ГОСТ 12997-84	5.3
ГОСТ 14254-96	1.1.2, 2.1.8
ГОСТ 15150-69	1.1.2, 1.2.12, 2.1.9, 2.2.1, 5.2, 5.9
ГОСТ 17527-2003	5.3
ГОСТ 18829-73	Приложение В
ГОСТ 19807-91	1.1.4
ГОСТ 22520-85	1.1.2
ГОСТ 23216-78	5.1
ГОСТ 25164-96	1.1.2, 2.2.7, Приложение Д (рис. Д.3)
ГОСТ Р 52931-2008	2.1.1
ГОСТ РВ 20.39.304-98	2.1.1, 2.1.11
ГОСТ РВ 20.57.306-98	2.1.11

Инд. № подл.	1863
Подл. и дата	Королева 22.03.13
Взам. инв. №.	
Инв. № дубл.	
Подл. и дата	

				АГБР.406239.001-13 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					43	

Ссылочные нормативные документы (продолжение)

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, приложения, перечисления разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
МИ 1997-89	1.1.5, 3.2.5.9
ПР 50.2.012-94	3.2.5.4
ПР 50.2.014-2002	3.2.5.4
ПБ 03-576-03	Введение, 3.2.1
ПОТ РМ-016-2001	Введение, 3.2.1
МП 16-221-2009	1.1.5, 3.2.5.9
ПТЭЭП	Введение, 2.2.5, 3.2.1
ПУЭ	2.2.5, 3.2.1

Инва № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №.	Инв № дубл.	Подп. и дата
1863	Королева 22.03.13			

					АГБР.406239.001-13 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

