

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН

#### **Назначение средства измерений**

Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (далее - преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемых характеристик: давления абсолютного, избыточного, гидростатического, разрежения, давления - разрежения, разности давлений в унифицированный токовый сигнал и параллельно в цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 по протоколам обмена ModbusRTU (ASCII) и HART – протокола, а также индикации текущего значения давления и параметров настройки преобразователей на встроенном дисплее в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте.

Преобразователи состоят из измерительных блоков и электронных устройств. Преобразователи различных видов давления имеют унифицированные электронные устройства и отличаются лишь конструкцией измерительных блоков.

Измеряемое давление рабочей среды подается в камеру измерительного блока и линейно преобразуется в деформацию чувствительного элемента и вызванное этой деформацией изменение электрического сопротивления тензорезисторов тензопреобразователя, размещенного в измерительном блоке. Изменение сопротивления тензорезисторов, пропорциональное изменению измеряемого параметра, преобразуется микропроцессорным электронным устройством преобразователя в унифицированный токовый сигнал и параллельно в цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 по протоколам обмена Modbus RTU (ASCII) и HART протоколу, а также в индикацию текущего значения давления преобразователей на встроенном дисплее.

Преобразователи имеют следующие исполнения: общепромышленное, взрывозащищенное, кислородное и поставляемые на объекты использования атомной энергии (далее - ОИАЭ).

Преобразователи взрывозащищенные с видом взрывозащиты «IExdII BT5/H<sub>2</sub>» имеют обозначение Сапфир-22МП-ВН-Вн; с видом взрывозащиты «0ExiaII CT4X», имеют обозначение Сапфир-22-МП-ВН-Ех.

Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ могут быть во взрывозащищенном исполнении (Сапфир-22МП-ВН-Вн-АС, Сапфир-22МП-ВН-Вн-А, Сапфир-22-МП-ВН-Ех-АС, Сапфир-22-МП-ВН-Ех-А).

Преобразователи для измерения давления кислорода Сапфир-22МП-ВН-ДД-К имеют исполнения - невзрывозащищенное или с взрывозащитой вида «0ExiaII CT4X» (Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-К).

Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ, соответствуют:

- группе размещения (технологически полуобслуживаемые, периодически обслуживаемые) помещения зоны строгого режима в соответствии с ОТТ 08 042 462;

- группам назначения I, 2, 4, 5, 6 в соответствии с ОТТ 08 042 462 с классами безопасности 2, 3, 4 в соответствии с НП-001-15 соответственно;
- группе безотказности 1 в соответствии с ОТТ 08 042 462;
- группе Б по способу монтажа в соответствии с ГОСТ 29075-91;
- категории сейсмостойкости 1 в соответствии с НП-031;
- категории качества К2, К3, К4 в соответствии с НП-026.

Преобразователи имеют возможность установки уровня токового сигнала оповещения об ошибке при самодиагностике.

Преобразователи имеют электронное демпфирование выходного сигнала, характеризующееся временем усреднения результатов измерения от 0 до 100 с. Преобразователи для ОИАЭ соответствуют:

- группе IV по устойчивости к электромагнитным помехам, критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость А по ГОСТ 32137-2013.

Общий вид преобразователей представлены на рисунках 1а – 1д. Схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 1 - Общий вид преобразователей



Схема пломбирования  
от  
несанкционированног

Рисунок 2 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sapphire_DDD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.2.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	0xECF1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Пределы допускаемой погрешности преобразователей установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей представлены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Общие метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений	в соответствии с таблицами 3, 4 и 5
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению предела измерения) погрешности $\gamma$ , %	$\pm 0,1$ ; $\pm 0,15$ ; $\pm 0,2$ ; $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$
Вариация выходного сигнала, не более	$ \gamma $
Выходные сигналы: - аналоговый, мА  -цифровой -цифровой, RS-485	от 0 до 5 (от 5 до 0) 0 до 20 (от 20 до 0) от 4 до 20 (от 20 до 4) с HART протоколом протокол ModbusRTU(ASCII)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, % от диапазона изменения выходного сигнала	от $\pm 0,1$ до $\pm 0,6$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием вибрации во всем диапазоне частот, % от диапазона изменения выходного сигнала: - для диапазонов измерений менее 2,5 кПа - для диапазонов измерений от 2,5 кПа до 10 кПа - для диапазонов измерений 10 кПа и более	$\pm 1,5$ $\pm 0,6$ $\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей с выходным сигналом 4-20 мА, вызванной плавным изменением напряжения питания от 15 до 42 В на каждый 1 В, % от диапазона изменения выходного сигнала	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной воздействием внешнего магнитного поля, % от диапазона изменения выходного сигнала	$\pm 0,2$
Потребляемая мощность, В·А, не более - с выходным сигналом 0-5 (5-0) мА - с выходным сигналом 0-20 (20-0) мА - с выходным сигналом 4-20 (20-4) мА	0,5 1,2 1,0
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питания от сети постоянного тока, В	от +20 до +30 от 40 до 80 84 до 107 24 $\pm$ 0,48; 36 $\pm$ 0,72

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации (в зависимости от исполнения):	
1) температура окружающего воздуха, °С	
- УХЛЗ.1	от -10 до +80
- УХЛ4	от +1 до +60
- У2	от -50 до +80
- Т3	от -20 до +80
2) относительная влажность, %	
- УХЛЗ.1, УХЛ4, У2	до 98
- Т3	до 100
3) напряжения питания от сети постоянного тока, В	от 11 до 50
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 66, IP65
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	от 118×112×210 до 248×122×295
Масса, кг	от 1,8 до 13,6
Средний срок службы, лет, не менее:	
- исполнения, поставляемые на ОИАЭ	50
- остальные исполнения	25
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	270000

Таблица 3 – Верхние пределы измерений преобразователей абсолютного давления, преобразователей избыточного давления и преобразователей разрежения

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
Преобразователь абсолютного давления Сапфир–22МП-ВН-ДА	2020	4И2.832.075	1,0(100)	-	
			1,6(160)		
			2,5 (250)		
	2021	4И2.832.101-04	4,0 (400)		
			6,0 (600)		
			10,0 (1000)		
	2030	4И2.832.076	1,6(160)	-	
			2,5 (250)		
			4,0 (400)		
	2031	4И2.832.101-06	6,0 (600)		
			10 (1000)		
			16 (1600)		
	2040	4И2.832.077	25 (2500)	-	
			40 (4000)		
			10		(0,1)
	2041	4И2.832.101-06	16		(0,16)
			25		(0,25)
			40		(0,4)
60			(0,6)		
100			(1,0)		
			160	(1,6)	
			250	(2,5)	

Продолжение таблицы 3

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений	
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Преобразователь абсолютного давления Сапфир–22МП-ВН-ДА	2050	4И2.832.078	-	0,1(1,0)
				0,16(1,6)
				0,25 (2,5)
				0,4 (4,0)
	2051	4И2.832.079		0,6 (6,0)
				1,0 (10)
				1,6 (16)
	2060	4И2.832.080		2,5 (25)
				4,0 (40)
				6,0 (60)
				10 (100)
				16 (160)
				1,0 (10)
	2061	4И2.832.081		1,6 (16)
2,5 (25)				
Преобразователь избыточного давления Сапфир-22МП-ВН-ДИ	2110	4И2.832.082	0,06(6)	
			0,1(10)	
			0,16 (16)	
			0,25 (25)	
			0,4 (40)	
			0,6 (60)	
			1,0 (100)	
			1,6 (160)	
	2115	4И2.832.111	0,4 (40)	
			0,6 (60)	
			1,0 (100)	
			1,6 (160)	
	2120	4И2.832.083	0,4 (40)	
			0,6 (60)	
			1,0 (100)	
	2121	4И2.832.087-01	1,6 (160)	
			2,5 (250)	
	2125	4И2.832.112	4,0 (400)	
			6,0 (600)	
			10 (1000)	
	2130	4И2.832.084	1,6 (160)	
			2,5 (250)	
			4,0 (400)	
			6,0 (600)	
			10 (1000)	
			16 (1600)	
			25 (2500)	
	2131	4И2.832.087-02	40 (4000)	
10 (1000)				
2135	4И2.832.113	16 (1600)		
		25 (2500)		
		40 (4000)		
2140	4И2.832.085	10		
		16		
		25		
2141	4И2.832.087-03	40		
		60		
2145	4И2.832.114	100		
		160		

Продолжение таблицы 3

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
Преобразователь избыточного давления Сапфир-22МП-ВН-ДИ	2150 2151 2155	4И2.832.086 4И2.832.087 4И2.832.115	250 - -	250	(2,5)
				0,1(1,0)	
				0,16(1,6)	
				0,25 (2,5)	
				0,4 (4,0)	
				0,6 (6,0)	
				1,0 (10)	
				1,6 (16)	
Преобразователь избыточного давления Сапфир-22МП-ВН-ДИ	2160 2161 2165	4И2.832.088 4И2.832.089 4И2.832.116	-	0,6 (6,0)	
				1,0 (10)	
				1,6 (16)	
				2,5 (25)	
				4,0 (40)	
				6,0 (60)	
				10 (100)	
	2170 2171	4И2.832.090 4И2.832.091	-	16 (160)	
				4,0 (40)	
				6,0 (60)	
				10 (100)	
				16 (160)	
				25 (250)	
				40 (400)	
Преобразователь разрежения Сапфир-22МП-ВН-ДВ	2210 2215	4И2.832.092 4И2.832.117	-	0,06(6)	
				0,1(10)	
				0,16 (16)	
				0,25 (25)	
				0,4 (40)	
				0,6 (60)	
				1,0 (100)	
				1,6 (160)	
	2220 2221 2225	4И2.832.093 4И2.832.087-04 4И2.832.118	-	0,4 (40)	
				0,6 (60)	
				1,0 (100)	
				1,6 (160)	
				2,5 (250)	
				4,0 (400)	
2230 2231 2235	4И2.832.094 4И2.832.087-05 4И2.832.119	-	6,0 (600)		
			10 (1000)		
			1,6 (160)		
			2,5 (250)		
			4,0 (400)		
			6,0 (600)		
			10(1000)		

Продолжение таблицы 3

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений	
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Преобразователь разрежения Сапфир-22МП-ВН-ДВ			16 (1600)	
			25 (2500)	
			40 (4000)	
	2240	4И2.832.095	10	(0,1)
			16	(0,16)
	2241	4И2.832.087-06	25	(0,25)
			40	(0,4)
	2245	4И2.832.120	60	(0,6)
			100	(1,0)

Таблица 4 - Верхние пределы измерений преобразователей давления-разрежения

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерения				
			Разрежение		Избыточное давление		
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
Преобразователь давления-разрежения Сапфир-22МП-ВН-ДИВ	2310	4И2.832.096	0,0315 (3,15)	-	0,0315 (3,15)	-	
			0,05 (5)		0,05 (5)		
			0,08 (8)		0,08 (8)		
	2315	4И2.832.121	0,125(12,5)	-	0,125(12,5)	-	
			0,2 (20)		0,2 (20)		
			0,315(31,5)		0,315(31,5)		
			0,5 (50)		0,5 (50)		
			0,8 (80)		0,8 (80)		
	2320	4И2.832.097	0,2 (20)	-	0,2 (20)	-	
			0,315(31,5)		0,315(31,5)		
			0,5 (50)		0,5 (50)		
	2321	4И2.832.101-01	0,8 (80)	-	0,8 (80)	-	
			1,25 (125)		1,25 (125)		
			2,0 (200)		2,0 (200)		
	2325	4И2.832.122	3,15 (315)	-	3,15 (315)	-	
			5,0 (500)		5,0(500)		
			0,8 (80)		0,8 (80)		
	2330	4И2.832.098	1,25 (125)	-	1,25 (125)	-	
			2,0 (200)		2,0 (200)		
			3,15 (315)		3,15 (315)		
	2331	4И2.832.101-02	5,0(500)	-	5,0 (500)	-	
			8,0(800)		8,0 (800)		
			12,5(1250)		12,5(1250)		
	2335	4И2.832.123	20 (2000)	-	20 (2000)	-	
			5,0(500)		5,0 (500)		
			8,0(800)		8,0 (800)		
	2340	4И2.832.099	12,5(1250)	-	12,5(1250)	-	
20 (2000)			(0,2)		20 (2000)		(0,2)
31,5			(0,315)		31,5		(0,315)
2341	4И2.832.101-03	50	-	50	-		
		50		(0,5)		50	(0,5)

Продолжение таблицы 4

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерения			
			Разрежение		Избыточное давление	
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
			100	(1,0)	60	(0,6)
			100	(1,0)	150	(1,5)
	2350	4И2.832.100	50	(0,5)	50	(0,5)
			-	0,1(1,0)	-	0,06(0,6)
			-	0,1(1,0)	-	0,15 (1,5)
	2351	4И2.832.101	-	0,1(1,0)	-	0,3 (3,0)
			-	0,1(1,0)	-	0,53 (5,3)
	2355	4И2.832.125	-	0,1(1,0)	-	0,9 (9,0)
			-	0,1(1,0)	-	1,5 (15)
			-	0,1(1,0)	-	2,4 (24)

Таблица 5 - Верхние пределы измерений и предельно допустимое рабочее избыточное давление преобразователей разности давлений и преобразователей гидростатического давления

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )			
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )				
Преобразователь разности давлений Сапфир-22МП-ВН-ДД	2410	4И2.832.102	0,063(6,3)	-	1,0 (10); 2,5 (25); 4,0 (40)			
			0,1(10)					
			0,16 (16)					
			0,25 (25)					
			0,40 (40)					
			0,63 (63)					
			1,0 (100)					
	2415	4И2.832.126	1,6 (160)	-	1,0(10); 2,5(25); 4,0(40); 10(100)			
			0,40 (40)					
			0,63 (63)					
	2420	4И2.832.103	1,0 (10)	-	1,0(10); 2,5(25); 4,0(40); 10(100)			
			1,6(160)					
			2,5 (250)					
			4,0 (400)					
			6,3 (630)					
	2425	4И2.832.127	10 (1000)	-	1,0 (10) 2,5 (25) 4,0 (40) 10(100) 16 (160)			
			1,6(160)					
			2,5 (250)					
4,0 (400)								
6,3 (630)								
2430	4И2.832.104	10 (1000)	-	1,0 (10) 2,5 (25) 4,0 (40) 10(100) 16 (160)				
		16 (1600)						
		25 (2500)						
		-						
		0,04(0,4)						
		2435			4И2.832.128	-	-	1,0 (10) 2,5 (25) 4,0 (40) 10(100) 16 (160)
						-		

Продолжение таблицы 5

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )			
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )				
Преобразователь разности давлений Сапфир-22МП-ВН-ДД	2434	4И2.832.105	1,6(160)	-	25 (250); 32 (320); 40 (400)			
			2,5 (250)	-				
			4,0 (400)	-				
			2440	4И2.832.106	6,3 (630)	-	25 (250); 32 (320); 40 (400)	
					10 (1000)	-		
					16 (1600)	-		
					25 (2500)	-		
					-	0,04 (0,4)		
	2445	4И2.832.129			10 (1000)	-		1,0 (10) 2,5 (25) 4,0 (40) 10(100) 16 (160)
					16 (1600)	-		
			25 (2500)	-				
			-	0,04 (0,4)				
			-	0,063 (0,63)				
	2444	4И2.832.107	-	0,10 (1,0)	25 (250); 32 (320); 40 (400)			
			-	0,16(1,6)				
			-	0,25 (2,5)				
			10 (1000)	-				
			16 (1600)	-				
			25 (2500)	-				
			-	0,04 (0,4)				
			-	0,063 (0,63)				
	2450	4И2.832.108	-	0,10 (1,0)	4,0 (40); 10 (100); 16 (160); 25(250)			
			-	0,16(1,6)				
			-	0,25 (2,5)				
			-	0,4 (4,0)				
			2455	4И2.832.130		-	0,63 (6,3)	
						-	1,0 (10,0)	
						-	1,6 (16,0)	
	2460	4И2.832.109	-	2,5 (25,0)	25 (250)			
			-	4,0 (40,0)				
			-	6,3 (63,0)				
			-	10 (100)				
-			16 (160)					
-			0,63 (6,3)					
2465	4И2.832.131	-	1,0 (10,0)					
		-	1,6 (16)					
		-	0,63 (6,3)					
2464	4И2.832.110	-	1,0 (10,0)	32 (320); 40 (400)				
		-	1,6 (16)					
		-	0,63 (6,3)					

Продолжение таблицы 5

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение по конструкторскому документу	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )						
			кПа (кгс/м <sup>2</sup> )	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )							
				2,5 (25,0) 4,0 (40,0) 6,3 (63,0) 10 (100) 16 (160)							
Преобразователь разности давлений Сапфир-22МП-ВН-ДГ	2520,	4И2.832.111	0,40 (40)	-	4,0 (40)						
			0,63 (63)								
	2525	4И2.832.132	1,0 (10)								
			1,6(160)								
	2530	4И2.832.112	2,5 (250)			-	4,0 (40)				
			4,0 (400)								
			6,0 (600)								
			10 (1000)								
			2535					4И2.832.133	1,6 (160)	-	4,0 (40)
									2,5 (250)		
				4,0 (400)							
				6,0 (600)							
	2540,	4И2.832.113	10 (1000)	-	4,0 (40)						
			16 (1600)								
			25 (2500)								
			40 (4000)								
			2545			4И2.832.134	40	(0,4)			
							60	(0,6)			
							100	(1,0)			
							160	(1,6)			
			250	(2,5)							

**Знак утверждения типа**

наносится на табличку преобразователей методом химпечати или методом лазерной гравировки, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплект поставки преобразователей

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь		1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	4И0.289.004 РЭ	1 экз.	На каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес

Продолжение таблицы 6

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество	Примечание
Руководство по эксплуатации	4ИЮ.289.004-01 РЭ	3 экз.	При поставке преобразователей на экспорт
Паспорт	4ИЮ.289.004 ПС	1 экз.	
Паспорт	4ИЮ.289.004-01 ПС	3 экз.	При поставке преобразователей на экспорт
Вентильный блок для преобразователей Сапфир-22 МП-ВН-ДД	2В4.463.026	1 шт.	Двухходовой – исполнение «В» *
	4И4.463.012	1 шт.	Трехходовой – исполнение «В3»*
Комплект монтажных частей	-	1 комплект	В зависимости от заказа, за отдельную плату
Программа связи с компьютером и настройки преобразователей	-	1 экз.	
Диск сервисных программ «SAFDDD» и «HARTDDD»	-	1 комплект	
Преобразователь интерфейса USB/RS-232/RS-485	-	1 шт.	
HART - модем	-	1 шт.	
Штепсельный разъем 2PMT22КПЭ4Г3В1В или 2PMT14КПЭ4Г1В1В	-	1 шт.	
Сосуды конденсационные, уравнительные или разделительные	-	1 или 2*	
Диафрагма	-	1 шт.	
Блок питания	-	1 шт.	
Запасные части	-	1 комплект	
Примечание * - комплектуется в зависимости от заказа			

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3 «Устройство и работа» документа «Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН. Руководство по эксплуатации 4ИЮ.289.004 РЭ».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным Сапфир-22МП-ВН

ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1998) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i».

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия»

МИ 1997-89 ГСИ «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»

ГОСТ 29075-91 «Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования»

ОТТ 08 042 462 «Приборы и средства автоматизации для атомных станций. Общие технические требования»

НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»

НП-026-16 «Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций»

ГОСТ 32137-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний»