

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин  
12 2014 г.



**Измерители цифровые многофункциональные  
моделей HQ210, MP210, VT210,  
AMI310, СРЕ310, СРЕ311, С310, СА310**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

н.р.61012-15

г.Москва  
2014 г.

## 1 Введение

Настоящая методика распространяется на измерители цифровые многофункциональные моделей HQ210, MP210, VT210, AMI310, СРЕ310, СРЕ311, С310, СА310 (далее по тексту – приборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Основные технические характеристики приборов модели HQ210 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры	HQ210
Диапазон измерений температуры ТС, °C	от минус 40 до плюс 180
Диапазон измерений температуры ТП, °C	от минус 200 до плюс 1760
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 5
Диапазон измерений объемной доли СО, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 500
Диапазон измерений объемной доли СО <sub>2</sub> , млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5000
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 800 до 1100
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТС, °C	см. таблицы 3, 4
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТП, °C	см. таблицу 2
Пределы допускаемой погрешности канала измерений относительной влажности, %	см. таблицы 3, 4
Пределы допускаемой погрешности канала измерений скорости воздушного потока, м/с	см. таблицу 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли СО, млн <sup>-1</sup>	см. таблицу 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли СО <sub>2</sub> , млн <sup>-1</sup>	см. таблицу 4
Пределы допускаемой погрешности канала атмосферного давления, гПа	см. таблицу 3
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 °C; 0,1 %; 0,01 м/с; 1 млн <sup>-1</sup> (соотв. 1 ppm); 1 Па; 0,1 мбар; 0,1 гПа
Масса, г	485
Габаритные размеры, мм	204×104×63
Напряжение питания, В	6 (4 алкалиновые батареи типа LR03)
Рабочие условия эксплуатации:	
- температур окружающей среды, °C:	от 0 до плюс 50
- относительная влажности воздуха, %	до 95

Основные метрологические и технические характеристики измерительного модуля для термопар к измерителям цифровым многофункциональным моделям HQ210, MP210, VT210, AMI310 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модуль	Тип НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измеряемых температур, °C	Пределы допускаемой погрешности, °C (*)
M4TC	«K»	от минус 200 до плюс 1300	±1,1 или ±0,4 % (от измеряемой величины) (берут большее значение)

Модуль	Тип НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измеряемых температур, °C	Пределы допускаемой погрешности, °C (*)
	«J»	от минус 100 до плюс 750	±0,8 или ±0,4 %
	«T»	от минус 200 до плюс 400	±0,5 или ±0,4 %
	«S»	от 0 до плюс 1760	±1 или ±0,4 %

Примечание:  
(\*) –погрешность нормирована вместе с электронным блоком.

Основные метрологические и технические характеристики измерительного модуля климатических параметров к измерителям цифровым многофункциональным моделей HQ 210, VT 210, AMI 310 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модуль	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (*)
MCC	от 0 до плюс 50 °C	±0,3 °C или ±0,4 % (от измеряемой величины) (берут большее значение)
	от 800 до 1100 гПа	±3 гПа
	от 5 до 95 %	±2,7 % (при температуре окружающей среды 20±5 °C); ±(0,04· t-20 ), где t - температура окружающей среды (при температуре окружающей среды выше (ниже) 20±5 °C)

Примечание:

(\*) –погрешность нормирована вместе с электронным блоком.

Основные метрологические и технические характеристики сменных зондов к измерителям цифровым многофункциональным моделям HQ 210, MP210, VT 210, AMI 310 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Зонд	Модель прибора	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (*)
SFC 300; SFC 900	MP210; VT210; AMI310	0,15 до 1 м/с	±(0,03 м/с + 2 % (от измеряемой величины))
		от 0,15 до 3 м/с	±(0,03 м/с + 3 %)
		от 3,1 до 30 м/с	±(0,1 м/с + 3 %)
		от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,3 % + 0,25 °C)
SOM 900	HQ210; AMI310	от 0,1 до 5 м/с	±(0,05 м/с + 3 %)
		от 5 до 95 %	±2,7 % (при температуре окружающей среды 20±5 °C); ±(0,04· t-20 ), где t - температура окружающей среды (при температуре окружающей среды выше (ниже) 20±5 °C)

Зонд	Модель прибора	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (*)
		от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,3 % + 0,25 °C)
SH 14; SHT 14	MP210; VT210; AMI310	от 0,8 до 3 м/с	±(0,1 м/с + 3 % )
		от 3,1 до 25 м/с	±(0,3 м/с + 1 % )
		от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,3 °C + 0,4 %)
SH 70; SHT 70	MP210; VT210; AMI310	от 0,4 до 3 м/с	±(0,1 м/с + 3 % )
		от 3,1 до 30 м/с	±(0,3 м/с + 1 % )
		от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,3 °C + 0,4 %)
SH 100; SHT 100	MP210; VT210; AMI310	от 0,3 до 3 м/с	±(0,1 м/с + 3 % )
		от 3,1 до 30 м/с	±(0,3 м/с + 1 % )
		от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,3 °C + 0,4 %)
SMT 900	VT210; AMI310	от 0,15 до 3 м/с	±(0,03 м/с + 3 % )
		от 3,1 до 30 м/с	±(0,1 м/с + 3 % )
		от 5 до 95 %	±2,7 % (при температуре окружающей среды 20±5 °C); ±(0,04· t-20 ), где t - температура окружающей среды (при температуре окружающей среды выше (ниже) 20±5 °C)
		от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,25 °C + 0,3 %)
SHR 110	HQ210; VT210; AMI310	от 5 до 95 %	±2,7 % (при температуре окружающей среды 20±5 °C); ±(0,04· t-20 ), где t - температура окружающей среды (при температуре окружающей среды выше (ниже) 20±5 °C)
		от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,25 °C + 0,3 %)
SHR 300	HQ210; VT210; AMI310	от 5 до 95 %	±2,7 % (при температуре окружающей среды 20±5 °C); ±(0,04· t-20 ), где t - температура окружающей среды (при температуре окружающей среды выше (ниже) 20±5 °C)
		от минус 40 до плюс 180 °C	±(0,25 °C + 0,3 %)
SCO 110	HQ210; MP210; AMI310	от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,25 °C + 0,3 %)
		от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	± (0,09 · X + 3) млн <sup>-1</sup> (**)
SCO 112	HQ210; AMI310	от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,25 °C + 0,3 %)
		от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	± (0,03 · X + 50) млн <sup>-1</sup> (**)
SCOH 112	HQ210; AMI310	от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,25 °C + 0,3 %)
		от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	± (0,03 · X + 50) млн <sup>-1</sup> (**)

Зонд	Модель прибора	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (*)
		от 5 до 95 %	$\pm 2,7 \%$ (при температуре окружающей среды $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ); $\pm(0,04 \cdot  t-20 )$ , где $t$ - температура окружающей среды (при температуре окружающей среды выше (ниже) $20 \pm 5^\circ\text{C}$ )
SFG 300	MP210; AMI310	от 0 до 10000 $\text{млн}^{-1}$	$\pm 20\%$ (приведенная)

Примечание:

(\*) –погрешность нормирована вместе с электронным блоком.

(\*\*)  $X$  – результат измерений объемной доли компонента,  $\text{млн}^{-1}$

Основные технические характеристики приборов модели MP210 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Параметры	MP210
Диапазон измерений температуры ТС, $^\circ\text{C}$	от минус 20 до плюс 80
Диапазон измерений температуры ТП, $^\circ\text{C}$	от минус 200 до плюс 1760
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,15 до 30
Диапазон измерений объемной доли CO, $\text{млн}^{-1}$	от 0 до 500
Диапазон измерений объемной доли горючих газов, $\text{млн}^{-1}$	от 0 до 10000
Диапазоны измерений дифференциального давления	от минус 10000 до плюс 10000 Па; от минус 2000 до плюс 2000 мбар
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТС, $^\circ\text{C}$	см. таблицу 4
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТП, $^\circ\text{C}$	см. таблицу 2
Пределы допускаемой погрешности канала измерений скорости воздушного потока, м/с	см. таблицы 4, 7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли CO, $\text{млн}^{-1}$	см. таблицу 4
Пределы допускаемой приведенной погрешности канала измерений объемной доли горючих газов, $\text{млн}^{-1}$	см. таблицу 4
Пределы допускаемой погрешности канала дифференциального давления	см. таблицу 6
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 $^\circ\text{C}$ ; 0,1 %; 0,01 м/с; 1 $\text{млн}^{-1}$ (соотв. 1 ppm); 1 Па; 0,1 мбар
Масса, г	485
Габаритные размеры, мм	204×104×63
Напряжение питания, В	6 (4 алкалиновые батареи типа LR6)

<b>Параметры</b>	<b>MP210</b>
Рабочие условия эксплуатации:	
- температур окружающей среды, °С: - относительная влажности воздуха, %	от 0 до плюс 50 до 95

Основные метрологические и технические характеристики модуля давления к измерителям цифровым многофункциональным моделям MP210, AMI310 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Модуль	Диапазон измерений дифференциального давления	Пределы допускаемой погрешности канала измерений дифференциального давления (*)
MPR 500	от минус 500 до плюс 500 Па	$\pm(0,2\% \text{ от измеряемой величины} + 0,8)$ (в диапазоне от минус 100 до плюс 100); $\pm(0,2\% + 1,5)$ (в остальном диапазоне)
MPR 2500	от минус 2500 до плюс 2500 Па	$\pm(0,2\% + 2 \text{ Па})$
MPR 10000	от минус 10000 до плюс 10000 Па	$\pm(0,2\% + 10 \text{ Па})$
MPR 500 М	от минус 500 до плюс 500 мбар	$\pm(0,2\% + 0,5 \text{ мбар})$
MPR 2000 М	от минус 2000 до плюс 2000 мбар	$\pm(0,2\% + 2 \text{ мбар})$

**Примечание:**  
(\*) –погрешность нормирована вместе с электронным блоком.

Основные метрологические и технические характеристики двухканального измерительного модуля к измерителям цифровым многофункциональным модели AMI310 приведены в таблице 7.

Таблица 7

Модуль	Тип НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры, °С (*)
MCU	«Т»	от минус 20 до плюс 80	$\pm 0,5$

**Примечание:**

(\*) –погрешность нормирована вместе с электронным блоком.

Основные технические характеристики приборов модели VT210 приведены в таблице 8.

Таблица 8

<b>Параметры</b>	<b>VT210</b>
Диапазон измерений температуры ТС, °С	от минус 40 до плюс 180
Диапазон измерений температуры ТП, °С	от минус 200 до плюс 1760
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,15 до 30
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 800 до 1100
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТС, °С	см. таблицы 3, 4

Параметры	VT210
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТП, °C	см. таблицу 2
Пределы допускаемой канала измерений относительной влажности, %	см. таблицы 3,4
Пределы допускаемой погрешности канала измерений скорости воздушного потока, м/с	см. таблицу 4
Пределы допускаемой погрешности канала измерений атмосферного давления, гПа	см. таблицу 3
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 °C; 0,1 %; 0,01 м/с; 1гПа
Масса, г	485
Габаритные размеры, мм	204×104×63
Напряжение питания, В	6 (4 алкалиновые батареи типа LR03)
Рабочие условия эксплуатации: - температур окружающей среды, °C: - относительная влажности воздуха, %	от 0 до плюс 50 до 95

Основные технические характеристики приборов модели АМ1310 приведены в таблице 9.

Таблица 9

Параметры	АМ1310
Диапазон измерений температуры ТС, °C	от минус 40 до плюс 180
Диапазон измерений температуры ТП, °C	от минус 200 до плюс 1760
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 30
Диапазон измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 500
Диапазон измерений объемной доли CO <sub>2</sub> , млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5000
Диапазон измерений объемной доли горючих газов, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10000
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 800 до 1100
Диапазоны измерений дифференциального давления	от минус 10000 до плюс 10000 Па; от минус 2000 до плюс 2000 мбар
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТС, °C	см. таблицу 4
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТП, °C	см. таблицы 2, 7
Пределы допускаемой погрешности канала измерений относительной влажности, %	см. таблицу 4
Пределы допускаемой погрешности канала измерений скорости воздушного потока, м/с	см. таблицы 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	см. таблицу 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли CO <sub>2</sub> , млн <sup>-1</sup>	см. таблицу 4

Параметры	CPE310, CPE311
Диапазон выходных аналоговых электрических сигналов:	
- постоянного тока, мА	0÷20, 4÷20;
- напряжения постоянного тока, В	0÷5, 0÷10
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 °C; 0,1 %; 0,01 м/c; 1 млн <sup>-1</sup> (соотв. 1 ppm), 1 Па; 0,01 мбар
Масса, г	640
Габаритные размеры, мм	234×92×44
Напряжение питания, В	24 ± 10% (от напряжения питания)
Рабочие условия эксплуатации:	
- температур окружающей среды, °C	от 0 до плюс 50
- относительная влажности воздуха, %	до 95

Основные метрологические и технические характеристики сменных зондов к измерителям цифровым многофункциональным моделей СРЕ310, СРЕ311, С310, СА310 приведены в таблице 11.

Таблица 11

Зонд	Диапазон измеряемых величин	Пределы допускаемой погрешности, (*)
SHSI; SHDP-150; SHDP-300	от 5 до 95 %	±2,7 % (от измеряемой величины) (при температуре окружающей среды 20±5 °C); ±(0,04· t-20 ), где t - температура окружающей среды (при температуре окружающей среды выше (ниже) 20±5 °C)
	от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,3 %+ 0,25 °C)
SHDI-150; SHDI-300	от 5 до 95 %	±2,7 % (при температуре окружающей среды 20±5 °C); ±(0,04· t-20 ), где t - температура окружающей среды (при температуре окружающей среды выше (ниже) 20±5 °C)
	от минус 40 до плюс 180 °C	±(0,3 %+ 0,25 °C)
SCCO	от 0 до плюс 50 °C	±0,3 °C
	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	± (0,09 · X + 3) млн <sup>-1</sup> (**)
SCO2	от 0 до плюс 50 °C	±0,3 °C
	от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	± (0,03 · X + 50) млн <sup>-1</sup> (**)
	от 0 до 20 000 млн <sup>-1</sup>	± (0,03 · X + 50) млн <sup>-1</sup> (**)
STD-13	от минус 50 до плюс 180 °C	±(0,25 °C + 0,3 %)
STS-13	от минус 20 до плюс 80 °C	±(0,25 °C + 0,3 %)
SVH-14	от 0,8 до 3 м/c	±(0,1 м/c + 3 % )

Параметры	AMI310
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объемной доли горючих газов, $\text{млн}^{-1}$	см. таблицу 4
Пределы допускаемой погрешности канала атмосферного давления, гПа	см. таблицу 2
Диапазон измерений дифференциального давления	см. таблицы 6
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 °C; 0,1 %; 0,01 м/с; 1 $\text{млн}^{-1}$ (соотв. 1 ppm); 1 Па; 0,1 мбар; 1 гПа
Масса, г	485
Габаритные размеры, мм	204×104×63
Напряжение питания, В	6 (4 алкалиновые батареи типа LR03)
Рабочие условия эксплуатации: - температур окружающей среды, °C: - относительная влажности воздуха, %	от 0 до плюс 50 до 95

Основные технические характеристики приборов моделей СРЕ310, СРЕ311 приведены в таблице 10.

Таблица 10

Параметры	СРЕ310, СРЕ311
Диапазон измерений температуры ТС, °C	от минус 50 до плюс 180
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 30
Диапазон измерений дифференциального давления в зависимости от модели: - для СРЕ310 - для СРЕ311	от минус 100 до плюс 100 Па; от минус 1000 до плюс 1000 Па
Диапазон измерений объемной доли CO, $\text{млн}^{-1}$	от 0 до 500
Диапазон измерений объемной доли CO <sub>2</sub> , $\text{млн}^{-1}$	от 0 до 20000
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТС, °C	см. таблицу 11
Пределы допускаемой погрешности канала измерений относительной влажности, %	см. таблицу 11
Пределы допускаемой погрешности канала измерений скорости воздушного потока, м/с	см. таблицу 11
Диапазон измерений дифференциального давления в зависимости от модели: - для СРЕ310 - для СРЕ311	±(0,2 % от измеряемой величины + 0,8 Па) ±(0,2 % от измеряемой величины + 2 Па)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли CO, $\text{млн}^{-1}$	см. таблицу 11
Пределы допускаемой абсолютной погрешности CO <sub>2</sub> , $\text{млн}^{-1}$	см. таблицу 11

Зонд	Диапазон измеряемых величин	Пределы допускаемой погрешности, (*)
	от 3,1 до 25 м/с	$\pm(0,3 \text{ м/с} + 1 \%)$
	от минус 20 до плюс 80 °C	$\pm(0,3 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0,4 \%)$
SVH-70	от 0,4 до 3 м/с	$\pm(0,1 \text{ м/с} + 3 \%)$
	от 3,1 до 30 м/с	$\pm(0,3 \text{ м/с} + 1 \%)$
	от минус 20 до плюс 80 °C	$\pm(0,3 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0,4 \%)$
SVH-100	от 0,3 до 3 м/с	$\pm(0,1 \text{ м/с} + 3 \%)$
	от 3,1 до 30 м/с	$\pm(0,3 \text{ м/с} + 1 \%)$
	от минус 20 до плюс 80 °C	$\pm(0,3 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0,4 \%)$
SVS	от 0,1 до 3 м/с	$\pm(0,03 \text{ м/с} + 3 \%)$
	от 3,1 до 30 м/с	$\pm(0,1 \text{ м/с} + 3 \%)$
	от минус 20 до плюс 80 °C	$\pm(0,25 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0,3 \%)$
SVO	от 0,1 до 5 м/с	$\pm(0,05 \text{ м/с} + 3 \%)$
	от 0 до плюс 50 °C	$\pm(0,25 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0,3 \%)$
Примечание:		
(*) – погрешность нормирована вместе с электронным блоком.		
(**) X – результат измерений объемной доли компонента, $\text{млн}^{-1}$		

Основные технические характеристики приборов модели С310 приведены в таблице 12.

Таблица 12

Параметры	C310
Диапазон измерений температуры ТС, °C	от минус 50 до плюс 180
Диапазон измерений температуры ТП, °C	от минус 200 до плюс 1300
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 30
Диапазон измерений объемной доли CO, $\text{млн}^{-1}$	от 0 до 500
Диапазон измерений объемной доли CO <sub>2</sub> , $\text{млн}^{-1}$	от 0 до 20000
Диапазон измерений дифференциального давления, Па	от минус 10000 до плюс 10000
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 800 до 1100
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТС, °C	см. таблицу 11
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТП, °C	см. таблицу 15
Пределы допускаемой погрешности канала измерений относительной влажности, %	см. таблицу 11
Пределы допускаемой погрешности канала измерений скорости воздушного потока, м/с	см. таблицу 11

Параметры	С310
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	см. таблицу 11
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли CO <sub>2</sub> , млн <sup>-1</sup>	см. таблицу 11
Пределы допускаемой погрешности канала измерений дифференциального давления	см. таблицу 14
Пределы допускаемой погрешности канала атмосферного давления, гПа	см. таблицу 16
Диапазон измерений аналоговых электрических сигналов: - постоянного тока, мА: - напряжения постоянного тока, В:	0÷20, 4÷20; 0÷5, 0÷10
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 °C; 0,1 %; 0,01 м/с; 1 млн <sup>-1</sup> (соотв. 1 ppm); 1 Па; 0,1 мбар; 1 гПа
Масса, г	640
Габаритные размеры, мм	234×92×44
Напряжение питания, В	24 ± 10% (от напряжения питания); (115÷230) ± 10%;
Рабочие условия эксплуатации: - температур окружающей среды, °C: - относительная влажности воздуха, %	от 0 до плюс 50 до 95

Основные технические характеристики приборов модели СА310 приведены в таблице 13.

Таблица 13

Параметры	СА310
Диапазон измерений температуры ТС, °C	от минус 50 до плюс 180
Диапазон измерений температуры ТП, °C	от минус 200 до плюс 1300
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 30
Диапазон измерений объемной доли CO, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 500
Диапазон измерений объемной доли CO <sub>2</sub> , млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20000
Диапазон измерений дифференциального давления, Па	от минус 10000 до плюс 10000
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 800 до 1100
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТС, °C	см. таблицу 11
Пределы допускаемой погрешности канала измерений температуры ТП, °C	см. таблицу 15
Пределы допускаемой погрешности измерений относительной влажности, %	см. таблицу 11

Параметры	СА310
Пределы допускаемой погрешности канала измерений скорости воздушного потока, м/с	см. таблицу 11
Пределы допускаемой погрешности канала измерений объемной доли CO, $\text{млн}^{-1}$	см. таблицу 11
Диапазон измерений объемной доли CO <sub>2</sub> , $\text{млн}^{-1}$	см. таблицу 11
Пределы допускаемой погрешности канала измерений дифференциального давления	см. таблицу 14
Пределы допускаемой погрешности канала атмосферного давления, гПа	см. таблицу 16
Диапазон измерений аналоговых электрических сигналов: - постоянного тока, мА: - напряжения постоянного тока, В:	0÷20, 4÷20; 0÷5, 0÷10
Разрешающая способность дисплея прибора	0,1 °C; 0,1 %; 0,01 м/с; 1 $\text{млн}^{-1}$ (соотв. 1 ppm); 1 Па; 0,1 мбар; 1 гПа
Масса, г	1150
Габаритные размеры, мм	240×145×60,5
Напряжение питания, В	24 ± 10% (от напряжения питания); (115÷230) ± 10%;
Рабочие условия эксплуатации: - температур окружающей среды, °C: - относительная влажности воздуха, %	от 0 до плюс 50 до 95

Основные метрологические и технические характеристики модулей дифференциального давления SPI-2 к измерителям цифровым многофункциональным моделям С310, СА310 приведены в таблицах 14, 15.

Таблица 14

Модуль	Диапазон измерений дифференциального давления, Па	Пределы допускаемой погрешности канала измерений дифференциального давления, Па (*)
SPI2-100	от минус 100 до плюс 100	±(0,2 % (от измеряемой величины) + 0,8)
SPI2-500	от минус 500 до плюс 500	±(0,2 % + 2)
SPI2-1000	от минус 2500 до плюс 2500	±(0,2 % + 2)
SPI2-10000	от минус 10000 до плюс 10000	±(0,2 % + 10)

Примечание:  
(\*) –погрешность нормирована вместе с электронным блоком.

Таблица 15

Модуль	Тип НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измеряемых температур, °C	Пределы допускаемой погрешности, °C <sup>(*)</sup>
SPI2-100; SPI2-500; SPI2-1000; SPI2-10000	«K»	от минус 200 до плюс 1300	±1,1 или ±0,4 % (от измеряемой величины) (берут большее значение)
Примечание:			
<sup>(*)</sup> —погрешность нормирована вместе с электронным блоком.			

Основные метрологические и технические характеристики модуля атмосферного давления SPI-2 к измерителям цифровым многофункциональным моделей С310, СА310 приведены в таблице 16.

Таблица 16

Модуль	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	Пределы допускаемой погрешности канала измерений атмосферного давления, гПа <sup>(*)</sup>
SPI2-АТМО	от 800 до 1100	±2
Примечание:		
<sup>(*)</sup> —погрешность нормирована вместе с электронным блоком.		

## 2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 17.

Таблица 17

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности	6.3	Да	Да

## 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 18.

Таблица 18

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Основные технические характеристики
Термометр сопротивления ЭТС-100 эталонный 3 разряда	погрешность по ГОСТ 8.585-2009, диапазон температуры от минус 196 до плюс 660 °C
Цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000	диапазон измеряемых температур: -50...+650 °C; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: ±(0,03 + ед. мл. разряда) °C (в диапазоне: -50...+400 °C); ±(0,06 + ед. мл. разряда) °C (в диапазоне: св.+400...+650 °C)

Многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М)	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения $\pm(10^{-4} \cdot U + 1)$ мкВ, где $U$ – измеряемое напряжение, мВ; сопротивления $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$ , где $R$ – измеряемое сопротивление, Ом
Термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.0, ТПП-1.3	диапазон воспроизводимых температур от минус 80 до плюс 300 °C и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,004 \dots 0,02)$ °C;
Калибраторы температуры JOFRA серий ATC-R и RTC-R	общий диапазон воспроизводимых температур от минус 48 до плюс 700 °C и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,005 \dots 0,02)$ °C
Компаратор напряжений Р3003 (с блоком калибратора тока ЕР3003)	класс точности 0,0005
Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R)	Госреестр № 52489-13
Камера климатическая KXTB-100-О	диапазон воспроизводимых температур: -70...+80 °C, диапазон воспроизведения относительной влажности: 10...98 %
Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741	диапазон измерения относительной влажности: 5...95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности: $\pm 1,0\%$ ;
Генератор влажного воздуха HygroGen модификации HygroGen 2	диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 100%, диапазон воспроизведения температуры от +5...+50 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности $\pm 0,5\%$ , пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры: $\pm 0,1$ °C (Гр. № 32405-11)
Генератор влажного газа эталонный «Родник-4М»	диапазон воспроизведения относительной влажности: 10...98 % (при температуре от плюс 15 до плюс 80 °C), пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности: $\pm 1,0\%$
Установка аэродинамическая измерительная ЭМС-01/60	диапазон воспроизведения скорости воздушного потока от 0,1 до 60 м/с, с погрешностью $\pm(0,01 + 0,001V_i)$ м/с (номер по Госреестру 34647-07)
Манометр грузопоршневой МП-2,5	КТ 0,02
Манометр грузопоршневой МПА-15	КТ 0,01
Государственные стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава CH <sub>4</sub> , CO и CO <sub>2</sub> в воздухе в баллонах под давлением.	Перечень ГСО-ПГС и метрологические характеристики приведены в таблице Приложения 1.
Ротаметр РМ А-0,063 ГУЗ, по ТУ 4213-002-48318935-90.	Диапазон от 0,01 до 0,063 м <sup>3</sup> /час, основная приведенная погрешность $\pm 2,5\%$ .
Редуктор типа БКО-50-4	ТУ-26.05-90-87

Проверочный нулевой газ (ПНГ). Воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.

### Примечания:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке, а ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, не хуже указанных, и разрешенных к применению в Российской Федерации.

#### **4 Требования безопасности**

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;
  - указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование;
  - указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации приборов;
  - требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами согласно ПБ 03-576-03;
  - сброс газа должен осуществляться за пределы помещения согласно ПБ 12-529-03;
  - помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
  - в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации приборов и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## **5 Условия поверки и подготовка к ней**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;
  - относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
  - атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;

5.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- Подготавливают эталонные СИ и вспомогательное оборудование в соответствии с

## Руководствами по эксплуатации;

- Поверяемый прибор подготавливают к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации, в т.ч. выдерживают при нормальной температуре не менее 12 часов;
  - ГСО-ПГС в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч;
  - Пригодность газовых смесей в баллонах под давлением подтверждают паспортами на них.

## **6 Проведение поверки**

## 6.1 Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу прибора и на качество поверки. Также проверят наличие защитных пломб/наклеек на корпусе, обеспечивающих защиту программного обеспечения приборов от несанкционированного доступа.

## **6.2 Опробование**

6.2.1 Опробование необходимо проводить в соответствии с Руководством по эксплуатации на прибор.

## **6.3 Определение абсолютной погрешности**

6.3.1 *Определение абсолютной погрешности прибора по каналу измерений температуры в комплекте с внешним первичным преобразователем.*

6.3.1.1 Определение абсолютной погрешности прибора в комплекте с внешним измерительным преобразователем проводится в зависимости от характеристик зонда и его конструкции при помощи жидкостного термостата или калибратора температуры в пяти (при первичной поверке) или в трех (при периодической поверке) контрольных точках, лежащих внутри рабочего диапазона измерений температуры приборов в комплекте с первичным преобразователем.

При поверке прибора с помощью термостата первичный преобразователь поверяемого прибора погружают на одну глубину вместе с эталонным термометром, используя при этом металлические выравнивающие блоки.

При поверке прибора с помощью калибратора температуры первичный преобразователь поверяемого прибора опускают на глубину, соответствующую середине чувствительного элемента эталонного термометра сопротивления (примерно 20 мм от дна), используя при этом двухканальные металлические блоки.

6.3.1.2 В соответствии с эксплуатационной документацией на оборудование устанавливают температурную точку.

6.3.1.3 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, первичным преобразователем поверяемого прибора и терmostатирующей средой (стабилизация показаний эталонного и поверяемого термометра) снимают не менее 10 показаний (в течение 10 минут) с дисплея поверяемого прибора.

Для приборов без дисплея показания снимают с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R) подключенного к клеммам выходных аналоговых электрических сигналов.

6.3.1.4 Обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность, которая не должна превышать нормируемых значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в разделе 1.

Абсолютная погрешность приборов с дисплеем определяется по формуле 1:

$$\Delta = \pm(\gamma_{\text{п}} - \gamma_{\text{э}}), \quad (1)$$

где:  $\gamma_{\text{п}}$  – среднее арифметическое значение температуры (относительной влажности, скорости воздушного потока, давления) по показаниям поверяемого прибора, °C (%), м/с, Па, мбар, гПа;

$\gamma_{\text{э}}$  – среднее арифметическое значение температуры (ТЭДС в температурном эквиваленте, относительной влажности, скорости воздушного потока, давления) по показаниям эталонного СИ, °C (%), м/с, Па, мбар, гПа).

Абсолютная погрешность приборов без дисплея в зависимости от типа выходных аналоговых сигналов определяется по формуле 2:

$$\Delta_t = \frac{I(U)_{\text{изм}} - I(U)_{\text{расч}}}{I(U)_{\text{н}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где:  $I(U)_{\text{изм}}$  – значение измеренного выходного тока (напряжения) в поверяемой точке;

$I(U)_{\text{н}}$  – нормируемое значение выходного сигнала (16 мА, 20 мА, 10 В или 5 В).

$I(U)_{\text{расч}}$  – расчетное значение выходного сигнала (мА или В), соответствующие значению температуры (относительной влажности, скорости воздушного потока, давления) измеренного эталонным СИ.

$$I(U)_{\text{расч}} = 4(0) + \frac{t(Rh, V, P)_s - t(Rh, V, P)_{\min}}{t(Rh, V, P)_{\max} - t(Rh, V, P)_{\min}} \cdot 16(20, 10 \text{ или } 5) \quad (3)$$

где:  $t(Rh, V, P)_{\min}$ ,  $t(Rh, V, P)_{\max}$  – соответственно нижний и верхний пределы диапазона измерений,  $^{\circ}\text{C}$  (% м/с, Па, мбар, гПа);

$t(Rh, V, P)_s$  – среднее арифметическое значение показаний эталонного СИ,  $^{\circ}\text{C}$  (% м/с, Па, мбар, гПа).

Операции по п.6.3.1.4 выполняют для всех контрольных температурных точек.

Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в разделе 1.

### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности прибора по каналу измерений температуры в комплекте с внутренним первичным преобразователем.

6.3.2.1 Определение абсолютной погрешности прибора в комплекте с внутренним первичным преобразователем проводится в климатической камере с использованием пассивного термостата методом сравнения с эталонным термометром, находящимся в непосредственной близости от поверяемого прибора.

6.3.2.2 В соответствии с эксплуатационной документацией на камеру устанавливают температурную точку.

6.3.2.3 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, первичным преобразователем поверяемого прибора и терmostатирующей средой (стабилизация показаний эталонного и поверяемого прибора снимают не менее 10 показаний (в течение 10 минут) с дисплея поверяемого прибора.

Для приборов без дисплея показания снимают с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R) подключенного к клеммам выходных аналоговых электрических сигналов.

6.3.2.4 Выполняют операции по п.6.3.1.4 для всех контрольных температурных точек.

Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в разделе 1.

### 6.3.3 Определение абсолютной погрешности прибора по каналу измерений температуры в комплекте с измерительным модулем для термопар (без первичного преобразователя).

6.3.3.1 Определение абсолютной погрешности прибора в комплекте с измерительным модулем для термопар проводится с помощью компаратора напряжений Р3003 или калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R).

При поверке прибора с помощью компаратора напряжений Р3003 собирают схему согласно рисунку 1.

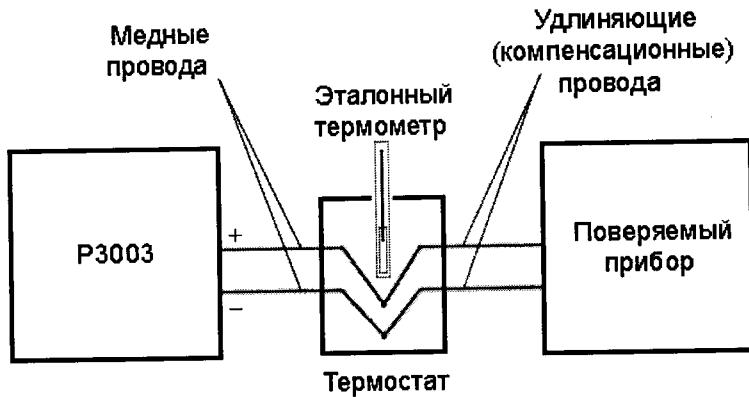


Рисунок 1

Ко входу модуля для термопар подключают удлиняющие (компенсационные) провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 к ТП (в соответствии с требованиями по ГОСТ 8.338-2002). Концы удлиняющих проводов соединяют с медными проводами, скрутки помещают в пробирки, заполненные трансформаторным маслом, которые погружают в сосуд Дьюара с льдо-водяной смесью. Температуру в сосуде Дьюара контролируют термометром с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,05$  °C.

Тип компенсационных проводов должен соответствовать типу термоэлектрического преобразователя, по НСХ которого будет проводиться поверка.

Подключают медные провода к компаратору напряжений Р3003.

Подают с Р3003 значение ТЭДС, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001).

После установления заданной температуры на приборе снимают показания и проводят операции по п. 6.3.1.4

6.3.3.2 При поверке прибора с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R) собирают схему согласно рисунку 2.

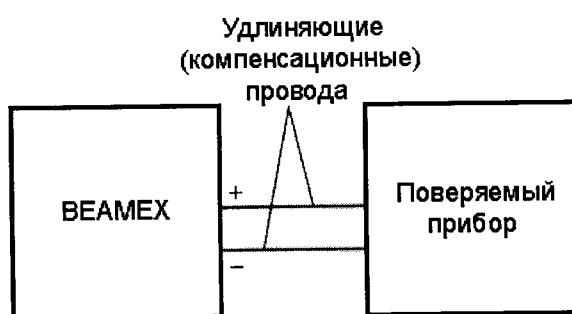


Рисунок 2

Ко входу модуля для термопар и калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R) подключают удлиняющие (компенсационные) провода по ГОСТ 1790-77, ГОСТ 1791-67 к ТП (в соответствии с требованиями по ГОСТ 8.338-2002).

Включают схему компенсации на BEAMEX MC6 (-R) и подают значение температуры соответствующей первой контрольной точке.

После установления заданной температуры на приборе снимают показания и проводят операции по п. 6.3.1.4.

Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в разделе 1.

### *6.3.4 Определение абсолютной погрешности прибора по каналу измерений относительной влажности.*

6.3.4.1 Определение абсолютной погрешности прибора по каналу измерений относительной влажности проводится в рабочей камере эталонного генератора влажного газа, или же в климатической камере с использованием пассивного термостата методом сравнения с эталонным гигрометром, находящимся в непосредственной близости от зонда поверяемого прибора.

Погрешность определяют при трех (при периодической поверке) или пяти (при первичной поверке) значениях воспроизводимой относительной влажности: 10 %, (30 %), 50 %, (70 %), 90 %.

6.3.4.2 В соответствие с руководством по эксплуатации подготавливают к работе эталонный генератор или климатическую камеру.

6.3.4.3 При поверке в эталонном генераторе влажного газа зонд поверяемого прибора помещают через специальный переходник (при необходимости) в рабочую камеру генератора.

При поверке в климатической камере помещают пассивный термостат во внутренний объем климатической камеры. В пассивном термостате размещают зонд эталонного гигрометра в непосредственной близости от зонда поверяемого прибора (прибора, если прибор имеет внутренний измерительный преобразователь).

6.3.4.4 Задают при помощи терморегулятора генератора или климатической камеры требуемую температуру терmostatирования ( $20\pm5$  °C) и требуемое значение относительной влажности.

6.3.4.5 Выдерживают зонд прибора в рабочей камере при установленном значении относительной влажности не менее 30 мин, после чего снимают не менее 5 показаний относительной влажности (в течение 5 минут) поверяемого прибора.

Для приборов без дисплея показания снимают с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R) подключенного к клеммам выходных аналоговых электрических сигналов.

6.3.4.6 Выполняют операции по п.6.3.1.4 для всех контрольных точек относительной влажности.

Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в разделе 1.

### *6.3.5 Определение абсолютной погрешности прибора по каналу измерений скорости воздушного потока.*

6.3.5.1 Определение абсолютной погрешности прибора по каналу скорости воздушного потока проводится на аэродинамическом стенде (АДС) методом замещения в пяти контрольных точках, лежащих внутри рабочего диапазона измерений скорости воздушного потока термоанемометра.

В методе замещения при неизменном режиме работы АДС производятся измерения скорости воздушного потока в одной и той же точке последовательно контрольным анемометром и поверяемым прибором.

Для термоанемометров без дисплея показания снимают с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R) подключенного к клеммам выходных аналоговых электрических сигналов.

6.3.5.2 Вставить щуп контрольного анемометра в АДС так, чтобы ось канала потокообразующего диффузора установки и отверстие, где расположен ЧЭ измерительного зонда, были бы соосны. Используя контрольный анемометр установить значение скорости потока.

6.3.5.3 Выждать 1-2 мин, после чего записать в журнал наблюдений показания:  $V_{ADC}$  – показания АДС,  $V_3$  – показания контрольного анемометра.

6.3.5.4 Вынуть зонд контрольного анемометра и вставить на то же место зонд поверяемого прибора, соблюдая условия соосности потока и окна датчика анемометра в зонде (окно с чувствительным элементом (ЧЭ), расположенное на конце шупа).

Если в результате этой операции изменилась скорость потока в АДС, что можно контролировать по показаниям анемометра АДС, то следует добиться восстановления прежнего значения показаний.

6.3.5.5 Выждать 1-2 мин, после чего записать в журнал наблюдений показания:  $V_{\text{АДС}}$  – показания АДС,  $V_{\text{п}}$  – показания поверяемого прибора.

6.3.5.6 Выполнить операции по п.6.3.1.4 для всех контрольных точек.

Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в разделе 1.

### 6.3.6 Определение абсолютной погрешности прибора по каналу измерений давления.

6.3.6.1 Заданное давление устанавливают по эталонному прибору, а показания отсчитывают по поверяемому прибору.

6.3.6.2 Число поверяемых точек должно быть не менее 5, включая нижнее и верхнее предельные значения давления.

6.3.6.3 При поверке давление плавно повышают и проводят считывание показаний записывая их в журнал наблюдений. Затем прибор выдерживают в течение 5 мин под давлением, равном верхнему пределу измерений, после чего давление плавно понижают и проводят считывание показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления. Скорость изменения давления не должна превышать 1 % диапазона показаний в секунду.

6.3.6.4 Выполнить операции по п.6.3.1.4 для всех контрольных точек.

Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в разделе 1.

### 6.3.7 Определение абсолютной погрешности прибора по каналу измерений газов.

6.3.7.1 Определение абсолютной погрешности измерителей по каналу измерений газов проводят при поочередном пропускании ГСО-ПГС через поверяемый зонд в следующей последовательности: 1-2-3-2-1-3. Номинальные значения содержания анализируемых компонентов в ГСО-ПГС приведены в таблице Приложения 1.

Значения абсолютной погрешности ( $\Delta$ ) рассчитывают для каждой ПГС по формуле 4:

$$\Delta = |A_i - A_0| \quad (4)$$

где  $A_i$  – показания прибора, объемная доля,  $\text{млн}^{-1}$ ;

$A_0$  – значение объемной доли измеряемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС,  $\text{млн}^{-1}$ .

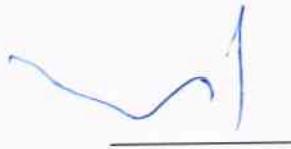
Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в Приложении 2.

## **7 Оформление результатов поверки**

Приборы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

При отрицательных результатах поверки, в соответствии с ПР 50.2.006, оформляется извещение о непригодности.

Начальник отдела МО измерений давления  
ФГУП «ВНИИМС»



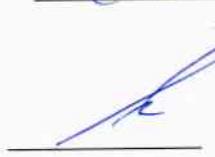
А.И. Гончаров

Н.с. отдела МО химических измерений  
ФГУП «ВНИИМС»



Е.Г. Оленина

Инженер лаборатории МО термометрии  
ФГУП «ВНИИМС»



Л.Д. Маркин

Перечень поверочных газовых смесей, используемых при поверке измерителей цифровых многофункциональных по каналу состава газов.

Таблица 1-1

Обозначение зонда	Определяемый компонент	Диапазон измерений, $\text{млн}^{-1}$	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента ПГС, пределы допускаемого отклонения от номинала, $\text{млн}^{-1}$			Обозначение НД на ПГС	
			ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
SCO 110, SCCO	CO	от 0 до 500	ПНГ	-	-	ТУ 6-21-5-85	
			-	$250 \pm 50$	$450 \pm 50$	ГСО 10242-2013	
SCO 112, SCOH 112, SCO2	$\text{CO}_2$	от 0 до 5000	ПНГ	-	-	ТУ 6-21-5-85	
				$2500 \pm 500$	$4500 \pm 500$	ГСО 10241-2013	
SCO2		от 0 до 20000	ПНГ	-	-	ТУ 6-21-5-85	
				$10000 \pm 2000$	$18000 \pm 2000$	ГСО 10241-2013	
SFG 300	$\text{CH}_4$	от 0 до 10000	ПНГ	-	-	ТУ 6-21-5-85	
				$5000 \pm 1000$	$9000 \pm 1000$	ГСО 10261-2013	

Примечание:

ПНГ - поверочный нулевой газ ( воздух марки А, Б в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85);

## Приложение 2

Требования к метрологическим характеристикам измерителей цифровых многофункциональных по каналам измерений состава газов.

Таблица 2-1 – Метрологические характеристики

Обозначение зонда	Определяемый компонент	Диапазон измерений, $\text{млн}^{-1}$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\text{млн}^{-1}$
SCO 110, SCCO	CO	от 0 до 500	$\pm (0,09 \cdot X + 3)$
SCO 112, SCOH 112, SCO2	CO <sub>2</sub>	от 0 до 5000	$\pm (0,03 \cdot X + 50)$
SCO2	CO <sub>2</sub>	от 0 до 20000	$\pm (0,03 \cdot X + 50)$
SFG 300	CH <sub>4</sub>	от 0 до 10000	$\pm 2000$

Примечание:

X – результат измерений объемной доли определяемого компонента,  $\text{млн}^{-1}$ .

Таблица 2-2 – Примеры допускаемой погрешности при поверке для отдельных ПГС.

Поверяемый датчик (зонд)	Определяемый компонент, диапазон измерений, $\text{млн}^{-1}$	ПГС №	Объемная доля компонента в ПГС, $\text{млн}^{-1}$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, $\text{млн}^{-1}$
SCO 110, SCCO	CO от 0 до 500	1	0	$\pm 3$
		2	200	$\pm 21$
		2	250	$\pm 26$
		3	300	$\pm 30$
		3	400	$\pm 39$
		3	450	$\pm 44$
		3	500	$\pm 48$
		1	0	$\pm 50$
SCO 112, SCOH 112, SCO2	CO <sub>2</sub> от 0 до 5000	2	2000	$\pm 110$
		2	2500	$\pm 125$
		3	3000	$\pm 140$
		3	4000	$\pm 170$
		3	4500	$\pm 185$
		3	5000	$\pm 200$
		1	0	$\pm 50$
		2	8000	$\pm 290$
SCO2	CO <sub>2</sub> от 0 до 20000	2	10000	$\pm 350$
		2	12000	$\pm 410$
		3	16000	$\pm 530$
		3	18000	$\pm 590$
		3	20000	$\pm 650$
		1	0	$\pm 2000$
		2	5000 $\pm 1000$	
		3	9000 $\pm 1000$	