

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»
Федеральное государственное унитарное предприятие
РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики

ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311769

пр. Мира, д. 37, г. Саров, Нижегородская обл., 607188
Телефон 83130 22224 Факс 83130 22232
E-mail: nio30@olit.vniief.ru

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ,
главный метролог
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»



В.К. Дарымов

«25» 01 2021

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ-РАЗРЕЖЕНИЯ
6V201TP

Методика поверки

6V201TP МП

Содержание

1	Общие положения.....	3
2	Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3	Требования к условиям проведения поверки.....	3
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5	Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6	Требования по обеспечению безопасности проведения поверки.....	5
7	Внешний осмотр средства измерений.....	5
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	5
9	Определение метрологических характеристик средства измерений.....	6
9.1	Проверка уровня постоянного напряжения на выходе (при атмосферном давлении), диапазона измеряемых давлений, выходного сигнала, пределов допускаемой основной погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений, вариации выходного сигнала и номинального значения коэффициента преобразования с отклонением.....	6
9.2	Определение отклонения номинального значения коэффициента преобразования от паспортного значения в течение года.....	9
10	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	9
11	Оформление результатов поверки.....	9
	Приложение А (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте методики поверки.....	10
	Приложение Б (обязательное) Схема внешних электрических соединений.....	11
	Приложение В (справочное) Выбор эталонов для проверки датчиков с учетом критериев достоверности поверки.....	12

1 Общие положения

1.1 Методика поверки 6V201TPMP (далее – МП) распространяется на датчики избыточного давления-разрежения 6V201TP (далее – датчики), выпускаемые по техническим условиям ГТБВ.433643.001 ТУ, и предназначенные для измерений и непрерывных преобразований избыточного давления и разрежения жидких и газообразных сред в нормированный аналоговый выходной сигнал.

1.2 МП устанавливает методику первичной и периодической поверок датчиков методом прямых измерений с использованием рабочих эталонов 2-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа. Первичной поверке датчики подвергаются при выпуске из производства и после ремонта.

1.3 МП разработана в соответствии с требованиями приложения № 3 к приказу Минпромторга России от 28 августа 2020 г. № 2907 с учетом рекомендаций ГОСТ Р 8.973.

1.4 Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте МП, приведен в приложении А.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций при поверке

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
3 Проверка диапазона измеряемых давлений, пределов допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, вариации выходного сигнала и номинального значения коэффициента преобразования с отклонением	9.1	да	да
4 Проверка отклонения действительного значения коэффициента преобразования от паспортного значения в течение межповерочного интервала	9.2	нет	да

2.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшую поверку не проводят, и результаты оформляют в соответствии с 11.4.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 21 °С до 25 °С
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа

- напряжения питания датчика $12^{+0,5}$ В
- напряжение питающей сети 220_{-33}^{+22} В
- частота питающей сети (50 ± 1) Гц

3.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, магнитные поля, кроме земного, при проведении поверки должны отсутствовать.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают сотрудников, аттестованных в качестве поверителя в установленном порядке, изучивших МП и эксплуатационные документы на применяемые средства поверки.

4.2 Сотрудники, аттестованные в качестве поверителей, должны иметь группу по электробезопасности не ниже III.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют рабочие эталоны по государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа (далее – эталоны) и средства измерений (далее – СИ), приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень эталонов и СИ, применяемых при поверке

Требуемая характеристика	Наименование эталона, СИ (рег. номер в ФИФ)	Основные метрологические характеристики эталона, СИ
Диапазон воспроизведений разрежения от 0 до -0,1 МПа	Рабочий эталон 2-го разряда – мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 (рег. № 1652-99)	Диапазон от 0 до -0,095 МПа; КТ 0,05; ПГ $\pm 0,05\%$
Диапазон воспроизведений избыточного давления от 0 до 6 МПа	Рабочий эталон 2-го разряда – манометр грузопоршневой МП-60 (рег. № 52189-12)	Диапазон от 0,02 до 6 МПа; КТ 0,05; ПГ $\pm 0,05\%$
Диапазон воспроизведений избыточного давления от 0 до 60 МПа	Рабочий эталон 2-го разряда – манометр грузопоршневой МП-600 (рег. № 52189-12)	Диапазон от 0,2 до 60 МПа; КТ 0,05; ПГ $\pm 0,05\%$
Диапазон воспроизведений избыточного давления от 0 до 160 МПа	Рабочий эталон 2-го разряда – манометр грузопоршневой МП-2500 (рег. № 58794-14)	Диапазон от 5 до 250 МПа; КТ 0,05; ПГ $\pm 0,05\%$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 10 В	Мультиметр цифровой 34401А (рег. № 54848-13)	ВПИ 10 В; погрешность $\pm (0,0035 \cdot U_i + 0,0005 \cdot U_{\text{ВПИ}})$
Диапазон воспроизведений напряжения питания постоянного тока от 11 до 14 В	Источник питания постоянного тока GPR-1820HD (рег. № 20188-07)	Диапазон от 0 до 18 В; ПГ $\pm (0,005 \cdot U_{\text{ист}} + 0,2)$ В; нестабильность по напряжению $\pm (0,0001 \cdot U_{\text{ист}} + 5)$ мВ

5.2 Для контроля условий поверки применяют СИ, приведенные в таблице 3.

5.3 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие требуемые диапазоны и точность измерений.

Таблица 3 – Перечень СИ, применяемых для контроля условий поверки

Требуемая характеристика (условия поверки)	Наименование СИ	Основные метрологические характеристики СИ
Температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С	Гигрометр психрометрический ВИТ-2	ПГ $\pm 0,2$ °С
Относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %		ПГ ± 6 %
Атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа	Барометр-анероид БАММ-1	ПГ ± 200 Па
Напряжение питающей сети 220_{-33}^{+22} В	Мультиметр цифровой 34401А	ПГ $\pm 0,64$ В
Частота питающей сети (50 ± 1) Гц		ПГ $\pm 0,001$ Гц

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки выполняют все требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации (РЭ) на датчик, эталоны и СИ, применяемые при поверке.

6.2 При выполнении работ с датчиком руководствуются «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными приказом Минтруда России № 903н от 15 декабря 2020 года.

6.3 Меры по электробезопасности при подготовке и проведении поверки датчика должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0.

6.4 Установку (снятие) датчика на объекте поверки проводят в отсутствие давления и при отключенном электрическом питании датчика.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре датчика проверяют отсутствие видимых повреждений:

- целостность корпуса датчика;
- состояние поверхностей (отсутствие вмятин, царапин, задиrow).

7.2 При внешнем осмотре проверяют также наличие маркировки, четкость обозначений, соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации.

7.3 При наличии дефектов поверку проводят только после их устранения. Если дефекты устранить не возможно, датчик бракуют.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки датчик выдерживают не менее 3 ч при температуре, приведенной в 3.1.

8.2 Все средства поверки перед поверкой датчика включают и прогревают в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на них.

8.3 При опробовании проверяют работоспособность датчика, т.е. уровень постоянного напряжения на входе (при атмосферном давлении) и выходной сигнал для ВПИ датчика.

8.4 Датчик устанавливают на рабочем эталоне 2-го разряда согласно таблице 2.

8.5 Собирают схему внешних электрических соединений согласно приложению Б.

8.6 На датчик подают напряжение питания постоянного тока $12^{+0,5}$ В.

8.7 Не создавая на входе датчика избыточного давления (разрежения), т.е. при атмосферном давлении, измеряют уровень постоянного напряжения на выходе U_0 , В.

8.8 На входе датчика воспроизводят избыточное давление с фиксированным уровнем $P_{\text{впи}}$, МПа. Измеряют выходной сигнал $U_{\text{впи}}$, В. Выдерживают датчик при этом давлении не менее 1 мин. Сбрасывают давление до атмосферного.

8.9 Датчик признают годным, если:

- уровень постоянного напряжения на выходе U_0 находится в пределах от 0,5 до 2,0 В;

- выходной сигнал $U_{\text{впи}}$ находится в пределах:

а) от 0 до 5 В для модификаций 6V201TP-16-5, 6V201TP-25-5, 6V201TP-40-5, 6V201TP-60-5, 6V201TP-100-5, 6V201TP-160-5, 6V201TP-250-5, 6V201TP-400-5, 6V201TP-600-5, 6V201TP-1000-5, 6V201TP-1600-5;

б) от 0 до 10 В для модификаций 6V201TP-16, 6V201TP-25, 6V201TP-40, 6V201TP-60, 6V201TP-100, 6V201TP-160, 6V201TP-250, 6V201TP-400, 6V201TP-600, 6V201TP-1000, 6V201TP-1600.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проверка диапазона измеряемых давлений, пределов допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, вариации выходного сигнала, номинального значения коэффициента преобразования с отклонением

9.1.1 Проверку диапазона измеряемых давлений, пределов допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, вариации выходного сигнала, номинального значения коэффициента с отклонением проводят на эталонах согласно таблице 2.

9.1.2 Выполняют операции по 8.4 – 8.7. Отсчет показаний проводят до третьей значащей цифры после запятой. Результаты измерений заносят в таблицу 4.

9.1.3 На входе датчика воспроизводят избыточное давление с фиксированными уровнями $P_1 = 0,2 P_{\text{впи}}$, $P_2 = 0,4 P_{\text{впи}}$, $P_3 = 0,6 P_{\text{впи}}$, $P_4 = 0,8 P_{\text{впи}}$, $P_5 = P_{\text{впи}}$ (прямой ход) и $P_6 = 0,8 P_{\text{впи}}$, $P_7 = 0,6 P_{\text{впи}}$, $P_8 = 0,4 P_{\text{впи}}$, $P_9 = 0,2 P_{\text{впи}}$ (обратный ход), МПа. На каждом уровне давления измеряют выходной сигнал U_1, U_2, \dots, U_9 , В, соответственно. Отсчет показаний проводят до третьей значащей цифры после запятой. Результаты измерений заносят в таблицу 4.

Таблица 4 – Результаты измерений

Наименование характеристики	Значение						Ход
	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	
Избыточное давление P_i , МПа							прямой
		P_9	P_8	P_7	P_6		обратный
Выходной сигнал U_i , В							прямой
							обратный
Основная погрешность γ_i , %							прямой
							обратный
Вариация γ_{Γ} , %							
Коэффициент преобразования K , мВ/кПа							

9.1.4 Датчик модификации 6V201TP-16, 6V201TP-16-5, 6V201TP-25, 6V201TP-25-5 устанавливаются на мановакуумметре грузопоршневом МВП-2,5 и повторно выполняют операции по 8.5 – 8.7. Отсчет показаний проводят до третьей значащей цифры после запятой. Результаты измерений заносят в таблицу 5.

9.1.5 На входе датчика воспроизводят разрежение (отрицательное избыточное давление) с фиксированными уровнями $P_{10} = -0,020$ МПа, $P_{11} = -0,040$ МПа, $P_{12} = -0,060$ МПа, $P_{13} = -0,080$ МПа, $P_{14} = -0,095$ МПа (прямой ход) и $P_{15} = -0,080$ МПа, $P_{16} = -0,060$ МПа, $P_{17} = -0,040$ МПа, $P_{18} = -0,020$ МПа (обратный ход). На каждом уровне разрежения измеряют выходной сигнал $U_{10}, U_{11}, \dots, U_{18}$, В, соответственно. Отсчет показаний проводят до третьей значащей цифры после запятой. Результаты измерений заносят в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты измерений

Наименование характеристики	Значение						Ход
	P_0	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}	
Разрежение P_i , МПа		P_{18}	P_{17}	P_{16}	P_{15}		прямой
							обратный
Выходной сигнал U_i , В							прямой
							обратный
Основная погрешность γ_i , %							прямой
							обратный
Вариация γ_{Γ} , %							
Коэффициент преобразования K , мВ/кПа							

9.1.6 Действительное (паспортное) значение коэффициента преобразования K , В/МПа, рассчитывают по формулам (1) для модификаций 6V201TP-16, 6V201TP-16-5, 6V201TP-25, 6V201TP-25-5 и (2) для остальных модификаций. Результаты расчетов заносят в таблицы 4 и 5.

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{18} (U_i - U_0) \cdot P_i}{\sum_{i=1}^{18} P_i^2}, \quad (1)$$

$$K = \frac{\sum_{i=1}^9 (U_i - U_0) \cdot P_i}{\sum_{i=1}^9 P_i^2}. \quad (2)$$

9.1.7 Основную погрешность γ_i , %, на каждом уровне задаваемого избыточного давления (разрежения) рассчитывают по формулам (3) для модификаций 6V201TP-16, 6V201TP-16-5, 6V201TP-25, 6V201TP-25-5 и (4) для остальных модификаций. Результаты расчетов заносят в таблицы 4 и 5.

$$\gamma_i = \frac{(U_i - U_0) - K \cdot P_i}{K \cdot (P_5 + 0,1)} \cdot 100, \quad (3)$$

$$\gamma_i = \frac{(U_i - U_0) - K \cdot P_i}{K \cdot P_5} \cdot 100, \quad (4)$$

9.1.8 Вариацию выходного сигнала γ_{Γ} , %, на каждом уровне задаваемого избыточного давления (разрежения) рассчитывают по формулам (5) для датчиков модификации 6V201TP-16, 6V201TP-16-5, 6V201TP-25, 6V201TP-25-5 и (6) для остальных модификаций. Результаты расчетов заносят в таблицы 4 и 5.

$$\gamma_{\Gamma} = \frac{|(U_{\text{пр}} - U_0) - (U_{\text{обр}} - U_0)|}{K \cdot (P_5 + 0,1)} \cdot 100, \quad (5)$$

$$\gamma_{\Gamma} = \frac{|(U_{\text{пр}} - U_0) - (U_{\text{обр}} - U_0)|}{K \cdot P_5} \cdot 100, \quad (6)$$

где $U_{\text{пр}}$ и $U_{\text{обр}}$ – выходной сигнал на прямом и обратном ходе соответственно, В.

9.1.9 Датчик признают годным, если:

- действительное (паспортное) значение коэффициента преобразования K находится в пределах:

- (2,50 ± 0,60) В/МПа для модификации 6V201TP-16-5;
- (1,50 ± 0,30) В/МПа для модификации 6V201TP-25-5;
- (1,00 ± 0,20) В/МПа для модификации 6V201TP-40-5;
- (0,60 ± 0,15) В/МПа для модификации 6V201TP-60-5;
- (0,40 ± 0,10) В/МПа для модификации 6V201TP-100-5;
- (0,25 ± 0,06) В/МПа для модификации 6V201TP-160-5;
- (0,15 ± 0,03) В/МПа для модификации 6V201TP-250-5;
- (0,10 ± 0,02) В/МПа для модификации 6V201TP-400-5;
- (0,06 ± 0,02) В/МПа для модификации 6V201TP-600-5;
- (0,04 ± 0,01) В/МПа для модификации 6V201TP-1000-5;
- (0,02 ± 0,01) В/МПа для модификации 6V201TP-1600-5;
- (5,00 ± 1,00) В/МПа для модификации 6V201TP-16;
- (3,30 ± 0,50) В/МПа для модификации 6V201TP-25;
- (2,10 ± 0,40) В/МПа для модификации 6V201TP-40;
- (1,40 ± 0,20) В/МПа для модификации 6V201TP-60;
- (0,80 ± 0,15) В/МПа для модификации 6V201TP-100;
- (0,50 ± 0,10) В/МПа для модификации 6V201TP-160;
- (0,33 ± 0,05) В/МПа для модификации 6V201TP-250;
- (0,21 ± 0,04) В/МПа для модификации 6V201TP-400;
- (0,14 ± 0,02) В/МПа для модификации 6V201TP-600;
- (0,08 ± 0,02) В/МПа для модификации 6V201TP-1000;
- (0,05 ± 0,01) В/МПа для модификации 6V201TP-1600.

- модуль основной погрешности $|\gamma_i|$, %, приведенной к диапазону измерений, на каждом уровне измерений избыточного давления (разрежения) удовлетворяет неравенству

$$|\gamma_i| \leq \gamma_k \cdot \gamma = 0,94 \cdot \gamma, \quad (7)$$

где γ_k - абсолютное значение отношения контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности датчика по таблице В.2;

γ - предел допускаемой основной погрешности, приведенный к диапазону измерений, 0,4 %; 0,6 % или 1,0 %;

- вариация выходного сигнала γ_T не превышает абсолютного значения допускаемой основной погрешности $|\gamma|$, т.е. не более 0,4 %; не более 0,6 % или не более 1,0 %.

9.2 Проверка отклонения действительного значения коэффициента преобразования от паспортного значения в течение межповерочного интервала

9.2.1 Проверку отклонения действительного значения коэффициента преобразования от паспортного значения в течение межповерочного интервала проводят только при периодической поверке.

9.2.2 Отклонение номинального значения коэффициента преобразования от паспортного значения в течение межповерочного интервала $\gamma_{KП}$, %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{KП} = \frac{K - K_{П}}{K_{П}} \cdot 100, \quad (8)$$

где K – действительное значение коэффициента преобразования по 9.1.6, В/МПа;
 $K_{П}$ – паспортное (по результатам предыдущей поверки) значение коэффициента преобразования, В/МПа.

9.2.3 Датчик признают годным, если отклонение действительного значения коэффициента преобразования от паспортного значения в течение межповерочного интервала $K_{П}$ не более $|\gamma|$ %.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Для подтверждения соответствия датчика установленным метрологическим требованиям руководствуются процедурами, описанными в разделе 9.

10.2 Датчик считают соответствующим установленным метрологическим требованиям при положительных результатах испытаний, приведенных в пунктах 9.1.9 и 9.2.3.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Оформление результатов поверки проводят в соответствии с действующими нормативными документами. Протокол поверки оформляют в произвольной форме с учетом требований системы менеджмента качества организации, проводившей поверку.

11.2 Сведения о результатах поверки в целях ее подтверждения передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

11.3 По заявлению владельца положительные результаты поверки датчика удостоверяют свидетельством о поверке и (или) записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки.

11.4 На датчик, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, выдают извещение о непригодности с указанием причин. Датчик к дальнейшей эксплуатации не допускают.

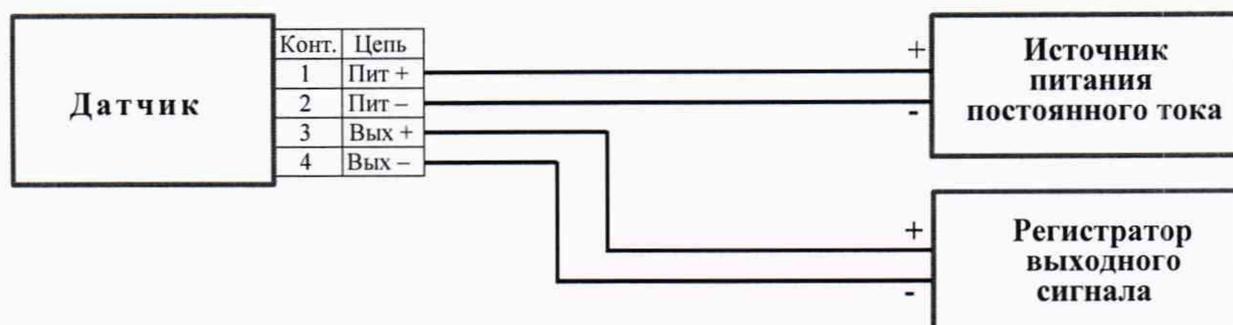
Приложение А
(справочное)

**Перечень документов, на которые даны ссылки
в тексте методики поверки**

Обозначения	Наименование
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ Р 8.973-2019	ГСИ. Национальные стандарты на методики поверки. Общие требования к содержанию и оформлению
ГТБВ.433643.001 ТУ	Датчик избыточного давления-разрежения 6V201TP. Технические условия
МИ 187-86	Методические указания. ГСИ. Достоверность и требования к методикам поверки средств измерений
МИ 188-86	Методические указания. ГСИ. Средства измерений. Установление значений параметров методик поверки
Приложение № 3 к приказу Минпромторга России от 28 августа 2020 г. № 2907	Требования к методикам поверки средств измерений
Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
ПУЭ	Правила устройства электроустановок

Приложение Б (обязательное)

Схема внешних электрических соединений



датчик – датчик избыточного давления-разрежения 6V201TP;

регистратор выходного сигнала – мультиметр 34401A;

источник питания – источник питания постоянного тока GPR-1820HD

Рисунок Б.1 – Схема внешних электрических соединений датчика

Приложение В (обязательное)

Выбор эталонов для поверки датчика с учетом критериев достоверности поверки

В.1 При выборе эталонов для поверки датчика в соответствии с требованиями МИ 187 и МИ 188 устанавливают следующие критерии и параметры поверки:

$P_{\text{бам}}$ – наибольшая вероятность ошибочного признания годным любого в действительности дефектного экземпляра датчика, $P_{\text{бам}} = 0,20$;

$(\delta_{\text{м}})_{\text{ба}}$ – отношение наибольшего возможного модуля основной погрешности экземпляра датчика, который может быть ошибочно признан годным, к пределу допускаемой основной погрешности датчика, $(\delta_{\text{м}})_{\text{ба}} = 1,25$;

m – число проверяемых точек в диапазоне измерений датчика, $m \geq 5$;

n – число наблюдений при экспериментальном определении значений погрешности в каждой из проверяемых точек, $n \geq 3$;

$\gamma_{\text{к}}$ – абсолютное значение отношения контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности датчика;

$\alpha_{\text{р}}$ – отношение предела допускаемой погрешности эталонов, применяемых при поверке, к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого датчика.

Примечание – Значения $\gamma_{\text{к}}$ и $\alpha_{\text{р}}$ выбирают по таблице В.1, взятой из МИ 188.

Таблица В.1 – Значения параметра $\gamma_{\text{к}}$ (числитель) и критерия $(\delta_{\text{м}})_{\text{ба}}$ (знаменатель) А

$\alpha_{\text{р}}$	Значения $\gamma_{\text{к}}$ и $(\delta_{\text{м}})_{\text{ба}}$ при $P_{\text{бам}}$, равном										
	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
1/10	<u>0,90</u> 1,00	<u>0,94</u> 1,04	<u>0,95</u> 1,05	<u>0,96</u> 1,06	<u>0,97</u> 1,07	<u>0,98</u> 1,08	<u>0,98</u> 1,08	<u>0,99</u> 1,09	<u>0,99</u> 1,09	<u>1,00</u> 1,10	<u>1,00</u> 1,10
1/5	<u>0,80</u> 1,00	<u>0,88</u> 1,08	<u>0,91</u> 1,11	<u>0,93</u> 1,13	<u>0,94</u> 1,14	<u>0,96</u> 1,16	<u>0,97</u> 1,17	<u>0,98</u> 1,18	<u>0,99</u> 1,19	<u>0,99</u> 1,19	<u>1,00</u> 1,20
1/4	<u>0,75</u> 1,00	<u>0,85</u> 1,10	<u>0,88</u> 1,13	<u>0,91</u> 1,16	<u>0,93</u> 1,18	<u>0,95</u> 1,20	<u>0,96</u> 1,21	<u>0,97</u> 1,22	<u>0,98</u> 1,23	<u>0,99</u> 1,24	<u>1,00</u> 1,25
1/3	<u>0,67</u> 1,00	<u>0,80</u> 1,13	<u>0,85</u> 1,18	<u>0,88</u> 1,21	<u>0,91</u> 1,24	<u>0,93</u> 1,26	<u>0,94</u> 1,27	<u>0,96</u> 1,29	<u>0,98</u> 1,31	<u>0,99</u> 1,32	<u>1,00</u> 1,33
1/2,5	<u>0,60</u> 1,00	<u>0,76</u> 1,16	<u>0,82</u> 1,22	<u>0,86</u> 1,26	<u>0,89</u> 1,29	<u>0,91</u> 1,31	<u>0,93</u> 1,33	<u>0,95</u> 1,35	<u>0,97</u> 1,37	<u>0,98</u> 1,38	<u>1,00</u> 1,40
1/2	<u>0,50</u> 1,00	<u>0,70</u> 1,20	<u>0,77</u> 1,27	<u>0,82</u> 1,32	<u>0,86</u> 1,36	<u>0,89</u> 1,39	<u>0,92</u> 1,42	<u>0,94</u> 1,44	<u>0,96</u> 1,46	<u>0,98</u> 1,48	<u>1,00</u> 1,50

В.2 С учетом установленных по В.1 значений $P_{\text{бам}}$, $(\delta_{\text{м}})_{\text{ба}}$, m и n таблицу В.1 преобразуют в таблицу В.2.

Таблица В.2 – Параметры и критерии достоверности поверки датчика

$\alpha_{\text{р}}$	0,1 (1/10)	0,2 (1/5)	0,25 (1/4)	0,33 (1/3)	0,4 (1/2,5)	0,5 (1/2)
$\gamma_{\text{к}}$	0,97	0,94	0,93	0,91	0,82	0,70
$P_{\text{бам}}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,05
$(\delta_{\text{м}})_{\text{ба}}$	1,07	1,14	1,18	1,24	1,22	1,20

В.3 При выборе эталонов для поверки датчика, в соответствии с требованиями МИ 187 и МИ 188, соблюдают следующее соотношение

$$\delta_p + \delta_U \leq \alpha_p \cdot \delta_{СИ}, \quad (\text{В.1})$$

где δ_p – предел допускаемой основной относительной погрешности эталона, 0,05 %;
 δ_p – предел допускаемой основной относительной погрешности мультиметра 34401А, %;
 δ_p – предел допускаемой основной относительной погрешности поверяемого датчика, %.

В.4 Предел (наибольшее значение на уровне $0,2U_{ВПИ}$) допускаемой основной относительной погрешности δ_U , %, мультиметра 34401А рассчитывают по формуле

$$\delta_U = \frac{1}{0,2U_{ВПИ}} (0,0035 \cdot 0,2U_{ВПИ} + 0,0005 \cdot U_{ВПИ}) = \frac{0,0035 \cdot 0,2 + 0,0005}{0,2} = 0,006, \quad (\text{В.2})$$

где $U_{ВПИ}$ – выходной сигнал для верхнего предела измерений поверяемого датчика, 5 В или 10 В.

В.5 Предел (наименьшее значение на верхнем пределе измерений) допускаемой основной относительной погрешности $\delta_{СИ}^{ВПИ}$, %, поверяемого датчика рассчитывают по формуле

$$\delta_{СИ}^{ВПИ} = \gamma_p, \quad (\text{В.3})$$

где γ_p – предел допускаемой основной погрешности датчика, приведенный к диапазону измерений, 0,4 %;

В.6 Подставляя полученные по В.2 и В.3 значения в соотношение (В.1) получают следующее соотношение (с наибольшей левой частью неравенства)

$$0,14 \leq \alpha_p. \quad (\text{В.4})$$

В.7 По таблице В.2 определяют допускаемый (ближайший) параметр α_p , удовлетворяющий соотношению (В.4), $\alpha_p = 0,2$ (1/5), и параметр γ_k для неравенства (7) при определении годности (негодности) поверяемого датчика, $\gamma_k = 0,94$.