

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 РФЯЦ-ВНИИЭФ –
начальник НИО



В.К. Дарымов

«27» 08 2022

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
6V202TP

Методика поверки

МП 6V202TP

Содержание

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Общие положения..... | 3 |
| 2 | Перечень операций поверки средства измерений..... | 3 |
| 3 | Требования к условиям проведения поверки..... | 4 |
| 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..... | 6 |
| 8 | Подготовка к поверке и опробование средства измерений..... | 6 |
| 9 | Определение метрологических характеристик средства измерений..... | 7 |
| 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 МП 6V202TP (далее – МП) распространяется на датчики давления измерительные 6V202TP (далее – датчики), выпускаемые по техническим условиям ГТБВ.433643.002 ТУ, и предназначенные для измерений и непрерывных преобразований избыточного давления (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 3-го (2-го) разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, обеспечивающих прослеживаемость к государственным первичным эталонам ГЭТ 23-2010 и ГЭТ 43-2013. Первичной поверке датчики подвергают до ввода их в эксплуатацию.

1.3 МП разработана в соответствии с требованиями приложения № 3 к приказу Минпромторга России от 28 августа 2020 г. № 2907, приложения 6 МИ 3650-2022, с учетом рекомендаций ГОСТ Р 8.973.

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

1.5 Межповерочный интервал датчика – три года.

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 раздела (пункта) МП | Обязательность проведения операции при поверке | |
|--|---------------------------|--|---------------|
| | | первичной | периодической |
| 1 Внешний осмотр | 7 | да | да |
| 2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | 8.3 | да | да |
| 3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | 8.4 | да | да |
| 4 Проверка диапазона измерений избыточного давления, пределов допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, вариации выходного сигнала, коэффициента преобразования и его отклонения от номинального значения (при определении метрологических характеристик) | 9.1 | да | 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
- напряжение питания датчика $12^{+0,5}$ В

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 II.

4.3 Для проведения поверки датчика достаточно одного поверителя, так как специальных требований в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки нет.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки (рабочим эталонам 3-го (2-го) разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа (далее – эталоны) и средствам измерений (далее – СИ), необходимым для проведения поверки) и перечень средств поверки, рекомендуемых для применения при поверке и удовлетворяющих требованиям приложения № 3 к приказу Минпромторга России от 28 августа 2020 г. № 2907, приложения 6 МИ 3650-2022 и требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Требования к средствам поверки и перечень применяемых эталонов и СИ

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|---|--|--|
| п. 8.3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | СИ температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от плюс 21 °С до плюс 25 °С с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С | Термогигрометр модели 1620A DewK (рег. № 36331-07), ПГ ± 0,25 °С, ПГ ± 2 % |
| | СИ относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более 3 % | |
| | СИ атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа | Барометр-анероид БАММ-1 (рег. № 5738-76), ПГ ± 0,2 кПа |

Продолжение таблицы 2

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|---|
| Раздел 9 Определение метрологических характеристик средств измерений | Эталоны единиц избыточного давления в диапазоне измерений от 0 до 100 МПа с относительной погрешностью не более 0,15 % | Рабочий эталон 2-го разряда – манометр грузопоршневой МП-60 (рег. № 52189-12) диапазон от 0,02 до 6 МПа; КТ ¹⁾ 0,05; ПГ ²⁾ ± 0,05 % |
| | | Рабочий эталон 2-го разряда – манометр грузопоршневой МП-600 (рег. № 52189-12) диапазон от 0,2 до 60 МПа; КТ 0,05; ПГ ± 0,05 % |
| | | Рабочий эталон 2-го разряда – манометр грузопоршневой МП-2500 (рег. № 58794-14) диапазон от 5 до 250 МПа; КТ 0,05; ПГ ± 0,05 % |
| | СИ напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 0,1 до 10 В с абсолютной погрешностью не более 0,5 % | Мультиметр цифровой 34401А (рег. № 54848-13), ВПИ ³⁾ 10 В; погрешность $\pm(0,0035 \cdot U_i + 0,0005 \cdot U_{ВПИ})$ |
| СИ для воспроизведения напряжения питания постоянного тока в диапазоне от 11 до 14 В | Источник питания постоянного тока GPR-1820HD (рег. № 20188-07), Диапазон от 0 до 18 В; ПГ ± (0,005 · U _{уст} + 0,2) В; нестабильность по напряжению ± (0,0001 · U _{уст} + 5) мВ | |
| <p>¹⁾ КТ – класс точности;</p> <p>²⁾ ПГ – пределы допускаемой относительной или абсолютной погрешности;</p> <p>³⁾ ВПИ – верхний предел измерений.</p> <p>Примечание – Допускается применять другие утвержденные и (или) аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа и удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице</p> | | |

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 По способу защиты человека от поражения электрическим током датчик должен соответствовать классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

6.4 Меры по электробезопасности при подготовке и проведении поверки датчика должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.038.

6.5 Установку (снятие) датчика на объекте поверки проводят в отсутствии 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 включают и прогревают в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на них.

8.3 Проводят контроль условий поверки датчика на соответствие требованиям раздела 3 и на соответствие требованиям к нормальным условиям применения средств поверки, приведенных в эксплуатационных документах на них. Для контроля условий поверки датчика применяют СИ, приведенные в таблице 2.

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

8.5 Датчик устанавливают на эталоне согласно таблице 2.

8.6 Собирают схему внешних электрических соединений согласно приложению Б.

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

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

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

8.10 Датчик признают годным, если:

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

- выходной сигнал $U_{ВПИ}$ находится в пределах:

а) от 0 до 5 В для модификаций 6V202ТР-16-5, 6V202ТР-25-5, 6V202ТР-40-5, 6V202ТР-60-5, 6V202ТР-100-5, 6V202ТР-160-5, 6V202ТР-250-5, 6V202ТР-400-5, 6V202ТР-600-5, 6V202ТР-1000-5;

б) от 0 до 10 В для модификаций 6V202ТР-16, 6V202ТР-25, 6V202ТР-40, 6V202ТР-60, 6V202ТР-100, 6V202ТР-160, 6V202ТР-250, 6V202ТР-400, 6V202ТР-600, 6V202ТР-1000.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проверка диапазона измерений избыточного давления, пределов допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, вариации выходного сигнала, коэффициента преобразования и его отклонения от номинального значения

9.1.1 Проверку диапазона измерений избыточного давления, пределов допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, вариации выходного сигнала, коэффициента преобразования и его отклонения от номинального значения проводят на эталонах согласно таблице 2.

9.1.2 Выполняют операции по 8.5 – 8.8. Отсчет показаний проводят до третьей значащей цифры после запятой. Результаты измерений заносят в таблицу 3.

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 3.

Таблица 3 – 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 Действительное (паспортное) значение коэффициента преобразования K , В/МПа, рассчитывают по формуле (1). Результаты расчетов заносят в таблицу 3.

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

9.1.5 Основную погрешность γ_i , %, на каждом уровне задаваемого избыточного давления рассчитывают по формуле (2). Результаты расчетов заносят в таблицу 3.

$$\gamma_i = \frac{(U_i - U_0) - K \cdot P_i}{K \cdot P_5} \cdot 100 \quad (2)$$

9.1.6 Вариацию выходного сигнала γ_{Γ} , %, на каждом уровне задаваемого избыточного давления рассчитывают по формуле (3). Результаты расчетов заносят в таблицу 3.

$$\gamma_{\Gamma} = \frac{|(U_{\text{пр}} - U_0) - (U_{\text{обр}} - U_0)|}{K \cdot P_5} \cdot 100 \quad (3)$$

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

9.1.7 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;
- (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;

- модуль основной погрешности $|\gamma_i|$, %, приведенной к диапазону измерений, на каждом уровне измерений избыточного давления удовлетворяет неравенству¹⁾

$$|\gamma_i| \leq \gamma_k \cdot \gamma = 0,94 \cdot \gamma, \quad (4)$$

где γ_k - абсолютное значение отношения контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности датчика по таблице В.2, при периодической проверке $\gamma_k = 1$;

γ - предел допускаемой основной погрешности, приведенный к диапазону измерений, 0,6 %; 1,0 %; 1,5 % или 2,5 %;

- вариация выходного сигнала γ_T не более $|\gamma|$.

9.1.8 Значение коэффициента преобразования, определенное при последней проверке по формуле (1), заносится в паспорт датчика.

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 8.10, 9.1.7.

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)

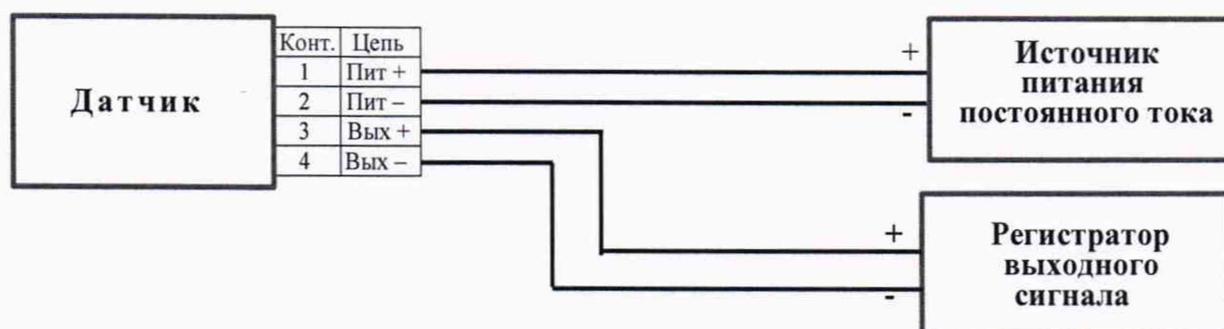
**Перечень документов, на которые даны ссылки
в тексте методики поверки**

| Обозначения | Наименование |
|--|--|
| Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 | Государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа |
| ГОСТ 12.1.038-82 | ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений и токов |
| 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.433643.002 ТУ | Датчик давления измерительный 6V202ТР. 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 |
| МИ 3650-2022 | ГСИ. Рекомендация по оформлению заявок, заявлений и прилагаемых к ним документов при утверждении типа средств измерений и внесении изменений в сведения о них, содержащиеся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |
| 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 давления измерительный 6V202ТР;

регистратор выходного сигнала – мультиметр 34401А;

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)

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

А

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, %;
 $\delta_{СИ}$ – 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, 0,6 %;

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 (4) при определении годности (негодности) поверяемого датчика, $\gamma_k = 0,94$.