

Цена 15 коп.

2.02
469

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ССРС ПО СТАНДАРТАМ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ (ВНИИМС)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.
ПРИБОРЫ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
НАПРЯЖЕНИЯ, ТОКА, СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫЕ.
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДИКЕ ПОВЕРКИ

МИ 1202—86

Цена 15 коп.

Контрольный штамп

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1986

**РАЗРАБОТАНЫ ВНИИМС, НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»,
НПО «Система»**

ИСПОЛНИТЕЛИ:

**Вострокнутов Н. Н., канд. техн. наук (руководитель темы), Семенов А. Л.,
канд. техн. наук, Таубе В. С., канд. техн. наук, Средина И. Г., Френкель Б. А.**

**ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ отделом научно-методичес-
кого руководства стандартизацией ВНИИМС**

Начальник отдела Сафаров Г. П.

**УТВЕРЖДЕНЫ Научно-техническим советом ВНИИМС (протокол
№ 5 от 14 марта 1986 г.)**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГСИ. Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки.
 МИ 1202—86

Введены в действие с 01.01.87

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**Государственная система обеспечения единства измерений.
 Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока,
 сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки.**

МИ 1202—86

Редактор Н. А. Аргунова
 Технический редактор Н. С. Гришанова
 Корректор М. М. Герасименко

Н/К

Сдано в наб. 18.06.86. Подл. в печ. 06.08.86. Т.—17902. Формат 60×90^{1/16}. Бумага типографская № 2 Гарнитурa литературная. Печать высокая 2,25 усл. п. д., 2,5 усл. кр.-отт., 2,40 уч.-изд. л. Тираж 3000 экз. Цена 15 коп. Изд. № 9123/4

Орлеан «Знак Печата» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новоросенский пер., д. 3.
 Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14.

Настоящие методические указания распространяются на цифровые измерительные приборы (ЦИП), аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и комбинированные (универсальные) цифровые измерительные приборы, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 22261—82 и ГОСТ 14014—82, предназначенные соответственно для измерения или преобразования:

постоянного напряжения и (или) тока;
 мгновенных значений напряжения и (или) тока;
 амплитудных, средневыпрямленных, среднеквадратических (эф-фективных, действующих) значений переменного напряжения и (или) тока;

активного сопротивления постоянному току, если для этих ЦИП и АЦП нормированы:

пределы допустимой основной погрешности, или пределы допустимой систематической составляющей основной погрешности и предел $\sigma_{\text{ор}} [\Delta_0]$ допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей основной погрешности;

предел $t_{3, \text{р}}$ допускаемого значения времени задержки запуска (только для АЦП),
 и устанавливаются методы первичной и периодической поверок этих приборов и преобразователей.

Методические указания не распространяются на:

перечисленные выше виды цифровых измерительных устройств (ЦИУ), если для них нормирован предел $N_{\text{ор}}$ допускаемой вариации выходного сигнала АЦП (показаний ЦИП);
 электрометрические ЦИП по ГОСТ 23913—79;

цифровые омметры, поверка которых производится в соответствии с ГОСТ 8.366—79;

цифровые мосты для измерения комплексных сопротивлений, проводимостей, емкостей и индуктивностей на переменном токе.

При разработке нормативно-технических документов (НТД) на государственные приемочные и контрольные испытания, а также

на типовые, прямо-сдаточные и другие виды испытаний допускается использовать методики контроля (проверки) погрешности и ее составляющих, установленные настоящими методическими указаниями. Критерии принятия решений по результатам испытаний должны быть согласованы в установленном порядке.

Допускается использование методик контроля (проверки) характеристик погрешности, отличных от изложенных в настоящих методических указаниях, в том числе при автоматизированной и автоматической проверке. При этом должны быть обеспечены требования ГОСТ 22261—84 к критериям качества проверки. Возможность использования таких методик должна быть согласована в установленном порядке.

4. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки ЦИП и АЦП (в дальнейшем цифровых измерительных устройств — ЦИУ) должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Наименование операции	Номер пункта методических указаний	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	6.2	Да	Нет
Обробование	6.3	Да	Да
Проверка соответствия выходного кода показаниям ¹	6.4	Да	Да
Проверка времени задержки запуска ²	6.5	Да	См. прим. 3
Проверка СКО случайной составляющей основной инструментальной погрешности ³	6.6	Да	Да
Проверка систематической составляющей основной погрешности ⁴	6.7	Да	Да
Проверка основной погрешности ⁵	6.8	Да	Да

Примечания:

1. Выполняется для ЦИП, имеющих выход кода, соответствующего показаниям, и АЦП, имеющих встроенное отсчетное устройство.
2. Выполняется, если нормирован предел $t_{з,р}$ допускаемых значений времени задержки запуска в нормальных условиях.
3. Необходимость проверки $t_{з,р}$ при эксплуатации и хранении должна устанавливаться в НТД на ЦИУ конкретных типов.
4. Выполняется, если нормированы пределы $\Delta_{оср}$ допускаемой систематической составляющей основной погрешности и предел $\sigma_{оср}[\Delta_0]$ допускаемого СКО случайной составляющей основной погрешности.

Предел $\sigma_{оср}[\Delta_0]$ и предел $\sigma_{оср}$ допускаемого СКО случайной составляющей основной инструментальной погрешности ЦИУ связаны соотношением

Тип ЦИУ	Пределы измерения в единицах младшего разряда	Проверяемые точки (показания) в единицах младшего разряда
Ф7077/1	Двоичный код, 10 разрядов	3FF, 400, 5FF, 600, 6FF, 700, 780, 7BF, 7C0, 7D0 001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200, 2FF, 300, 37F, 380, 3BF, 3C0, 3DF, 3E0, 3EF, 3F0, 3F7, 3FB, 3FC, 3ED, 3FE, 3FF
Ф7077/1	Двоичный код, 10 разрядов	001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200, 2FF, 300, 380, 3BF, 3C0, 3DF, 3E0, 3E8
Ф7077/2 Ф7077/3	Двоичный код, 8 разрядов	01, 02, 03, 04, 07, 08, 0F, 10, 1F, 20, 3F, 40, 7F, 80, C0, D0, DF, EF, F0, F7, F8, FB, FC, FD, FE, FF
Ф4890	Двоичный код, 12 разрядов	001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200, 3FF, 400, 7FF, 800, BFF, C00, DEF, E00, DFF, F00, F7F, F80, FBF, FC0, FDE, FDF, FE0, FEF, FF0, FF8, FFB, FFC, FFD, FFE, FFF
Ф4881 Ф4892	Двоичный код, 14 разрядов	0001, 0002, 0003, 0004, 0007, 0008, 0010, 000F, 001F, 0020, 003F, 0040, 007F, 0080, 00FF, 0100, 01FF, 0200, 03FF, 0400, 07FF, 0800, 0FFF, 1000, 1FFF, 2000, 2FFF, 3000, 37FF, 3800, 3BFF, 3C00, 3DFF, 3E00, 3EFF, 3F00, 3F7F, 3F80, 3FBF, 3FC0, 3FDF, 3FE0, 3FEF, 3FF0, 3FF7, 3FF8, 3FFB, 3FFC, 3FFD, 3FFE, 3FFF

* Двоичные коды проверяемых точек для сокращения объема записи приведены в 16-тиричной системе счисления:
 0 = 0000; 1 = 0001; 2 = 0010; 3 = 0011; 4 = 0100;
 5 = 0101; 6 = 0110; 7 = 0111; 8 = 1000; 9 = 1001;
 A = 1010; B = 1011; C = 1100; D = 1101; E = 1110;
 F = 1111.

Тип ЦИУ	Пределы измерения в единицах младшего разряда	Проверочные точки (показания) в единицах младшего разряда
ВК2-17	0001—1999	00600, 00999, 01000, 01999, 02000, 04000, 05999, 06000, 09999, 10000, 19999, 20000
		21999, 25999, 27999, 28999, 29000, 29199, 29599, 29799, 29899, 29900, 29919, 29959, 29979, 29989, 29990, 29991, 29995, 29997, 29998, 29999
		0001, 0002, 0004, 0005, 0006, 0009, 0010, 0019, 0020, 0040, 0059, 0060, 0099, 0100, 0199, 0200, 0400, 0599, 0600, 0999, 1000, 1599, 1799, 1899, 1900, 1959, 1979, 1989, 1990, 1995, 1997, 1998, 1999
		00001, 00002, 00004, 00005, 00006, 00009, 00010, 00019, 00020, 00040, 00059, 00060, 00099, 00100, 00199, 00200, 00400, 00599, 00600, 00999, 01000, 01999, 02000, 03999, 04000, 07999, 08000, 11999, 13999, 14999, 15000, 15599, 15799, 15899, 15900, 15959, 15979, 15989, 15990, 15995, 15997, 15998, 15999
		001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 019, 020, 040, 059, 060, 099, 100, 199, 200, 400, 599, 600, 799, 899, 900, 959, 979, 989, 990, 995, 997, 998, 999
		0001, 0002, 0004, 0005, 0006, 0009, 0010, 0019, 0020, 0040, 0059, 0060, 0099, 0100, 0199, 0200, 0399, 0400, 0799, 0800, 1199, 1399, 1499, 1500, 1559, 1579, 1589, 1590, 1595, 1597, 1598, 1599
		0001, 0002, 0003, 0004, 0007, 0008, 0009, 0010, 0019, 0020, 0039, 0040, 0079, 0080, 0099, 0100, 0199, 0200, 0399, 0400, 0799, 0800, 0799, 0800, 0999, 1000, 1999, 2000, 3999, 4000, 7999, 8000, 9000, 9900, 9990, 9999
		001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200, 3FF, 400, 5FF, 600, 6FF, 700, 780, 7BF, 7CO, 7DF, 7EF, 7F0, 7F7, 7F8, 7FB, 7FC, 7FD, 7FE, 7FF
		001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200,
		001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200,
B2-19	00001—15999	00001, 00002, 00004, 00005, 00006, 00009, 00010, 00019, 00020, 00040, 00059, 00060, 00099, 00100, 00199, 00200, 00400, 00599, 00600, 00999, 01000, 01999, 02000, 03999, 04000, 07999, 08000, 11999, 13999, 14999, 15000, 15599, 15799, 15899, 15900, 15959, 15979, 15989, 15990, 15995, 15997, 15998, 15999
		001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 019, 020, 040, 059, 060, 099, 100, 199, 200, 400, 599, 600, 799, 899, 900, 959, 979, 989, 990, 995, 997, 998, 999
Ф483	001—999	001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 019, 020, 040, 059, 060, 099, 100, 199, 200, 400, 599, 600, 799, 899, 900, 959, 979, 989, 990, 995, 997, 998, 999
		0001—1599
Ф4203	0001—1599	0001, 0002, 0004, 0005, 0006, 0009, 0010, 0019, 0020, 0040, 0059, 0060, 0099, 0100, 0199, 0200, 0399, 0400, 0799, 0800, 1199, 1399, 1499, 1500, 1559, 1579, 1589, 1590, 1595, 1597, 1598, 1599
		0001—9999
Ф4207/2	0001—9999	0001, 0002, 0003, 0004, 0007, 0008, 0009, 0010, 0019, 0020, 0039, 0040, 0079, 0080, 0099, 0100, 0199, 0200, 0399, 0400, 0799, 0800, 0799, 0800, 0999, 1000, 1999, 2000, 3999, 4000, 7999, 8000, 9000, 9900, 9990, 9999
		001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200, 3FF, 400, 5FF, 600, 6FF, 700, 780, 7BF, 7CO, 7DF, 7EF, 7F0, 7F7, 7F8, 7FB, 7FC, 7FD, 7FE, 7FF
Ф4880 Ф722	Двоничный* код, I1 разрядов	001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200,
		001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200,
Ф4221 Ф4220	Двоничный код, I1 разрядов	001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200,
		001, 002, 003, 004, 007, 008, 00F, 010, 01F, 020, 03F, 040, 07F, 080, 0FF, 100, 1FF, 200,

$$\sigma_{ор}[\Delta_0] = \sqrt{\sigma_{ор}^2 + \frac{q_{ст}^2}{12}}$$

где $q_{ст}$ — номинальная цена единицы наименьшего разряда кода АПП (показаний ЦИУ) или номинальная ступень квантования, если она не равна цене единицы наименьшего разряда показаний ЦИУ.

5. Выполняется, если нормированы пределы $\Delta_{ор}$ допускаемой основной погрешности.

1.2. Нормативные документы на методики проверки конкретных типов ЦИУ могут предусматривать проведение операций, дополняющих к указанным в табл. 1.

1.3. Если при выполнении одной из операций, предусмотренных в табл. 1, обнаружена неадекватность проверяемого ЦИУ, предприятие, осуществляющее проверку ЦИУ бракует, и остаточные операции, кроме оформления результатов проверки по разд. 7, не производятся.

2. СРЕДСТВА ПРОВЕРКИ

2.1. При проверке ЦИУ следует применять средства проверки, требования к которым сформулированы в пунктах настоящих методических указаний в табл. 2. В табл. 2 также приведены рекомендуемые типы средств проверки. Допускается использовать средства, отличные от перечисленных в табл. 2, если они удовлетворяют требованиям настоящих методических указаний.

2.2. Пределы допускаемых погрешностей образцовых многозначных мер S_M и образцовых средств измерений S_I^* должны выбираться в диапазоне (0,1—0,5) от предела допускаемой контролируемой характеристики проверяемого ЦИУ таким, чтобы, наряду с другими параметрами методики проверки (контрольный допуск, число отсчетов и др.), обеспечить выполнение требований ГОСТ 22261—82 к значению критерия качества проверки, приведенных в справочном приложении 1: $\delta_m \leq 1,3(3)$, $R_{нм} \leq 0,5$.

Пределы допускаемых значений погрешности образцовых средств измерений, удовлетворяющие указанным требованиям при $\beta = 0,8$ и $R_{\Phi} \leq 0,05$, приведены в разд. 6 отдельно для каждой рекомендуемой методики контроля характеристики погрешности.

При необходимости получения более жестких значений критериев качества проверки следует выбирать пределы допускаемых значений погрешности образцовых средств измерений в соответствии с указаниями действующей НТД (см. справочное приложение 1).

2.3. Средства измерений, используемые в качестве меры S_M и образцового средства измерений S_I^* , генератора G , линии задержки DL , должны иметь диапазоны воспроизводимой или изме-

* Здесь и ниже под погрешностью образцового СИ понимается погрешность воспроизведения или измерения сигнала, подаваемого на вход проверяемого ЦИУ. При отсутствии методических погрешностей ее пределы совпадают с пределами допускаемых значений образцового средства измерений.

Тип ЦИУ	Пределы измерения в единицах младшего разряда	Проверяемые точки (показания) в единицах младшего разряда											
ВК2-6	0001—1999	0001, 0002, 0003, 0004, 0006, 0007, 0009, 0010, 0019, 0020, 0039, 0040, 0060, 0079, 0099, 0100, 0199, 0200, 0399, 0400, 0600, 0799, 0999, 1000, 1199, 1599, 1799, 1899, 1919, 1959, 1979, 1989, 1991, 1995, 1998, 1999											
		Щ1411М	0001—10000										
				Щ1312	0001—1599								
						Щ1412	0001—9999						
								Р387	0001—9999				
										Щ1511	00001—99999		
												Щ1513	00001—29999

* Средства измерений, включенные в «Сборник комплектов средств поверки. Состав и характеристики оборудования комплекса поверочных лабораторий», ч. 13. Электрические средства измерений — М.: Изд-во стандартов, 1982.

Имя пункта	Методика измерения	Образцовые меры	Регулируемые источники сигнала	Образцовые измерительные приборы	Поверочные установки	Рекомендуемые типы средств поверки	
						Целостные	Дополнительные
Цифровые вольтметры и АЦП постоянного напряжения, мгновенных значений напряжения	2,2—2,5, 2,12	Ф7046/1	Источники постоянного напряжения, удвоительный преобразователь	Д501	УПТВ-1 УПМА-3М* У355* У3551*	ЦП 68003	Цифровые амперметры и АЦП силы постоянного тока или мгновенных значений силы тока
							Цифровые вольтметры, амперметры и АЦП переменного напряжения и тока
Цифровые омметры и АЦП сопротивления постоянному току	2,2—2,4, 2,8	Р401М	ИОН-1* У300*	Д5054	УПТВ-1* УПМА-3М* У355* У3551*	ЦП 68003	Цифровые омметры и АЦП сопротивления постоянному току
							АЦП с входом для сигналов запуска и с нормированным временем задержки запуска
Цифровые вольтметры и АЦП с входом для сигналов запуска и с нормированным временем задержки запуска	2,3, 2,9, 2,10	И-7 И-8 И2-26	Р4830/1-3	Т3-59* У300*	УПМС-1* УМС-2* У355*	ЦП 68003	Цифровые вольтметры и АЦП с входом для сигналов запуска и с нормированным временем задержки запуска
							Цифровые вольтметры и АЦП с входом для сигналов запуска и с нормированным временем задержки запуска

4. При автоматической проверке допускается использование расчетно-экспериментального метода выбора проверяемых точек и метода последовательного поиска точки с погрешностью, превышающей предел допускаемых значений, а также проведение проверки погрешности при всех возможных показаниях основного диапазона измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТОЧКИ ОСНОВНОГО ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ ВЫПУСКАЕМЫХ СЕРИЙНО ЦИУ, ИМЕЮЩИХ ЦИФРО-АНАЛОГОВЫИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ В ЦЕПИ СРАВНЕНИЯ ИЛИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ И ВНЕСЕННЫХ В ГОСРЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИИ

1. В табл. ПЗ.1 приведены проверяемые точки серийно выпускаемых ЦИУ, внесенных в Госреестр средств измерений, выбранные в соответствии с требованиями мин справочного приложения 2. Проверяемые точки выражены циклом ступеней квантования без учета положений запятой на отсчетном устройстве.
2. В точках, приведенных в табл. ПЗ.1, необходимо проводить опробование поверяемого ЦИУ в соответствии с п. 6.3 настоящих методических указаний.
3. При отсутствии в НТД на проверяемое ЦИУ указаний о недопустимости скачков систематической составляющей погрешности и положительных результатов опробования по п. 6.3 допускается проверить систематическую составляющую основной погрешности (см. п. 6.7 методических указаний) или основную погрешность (см. п. 6.8 методических указаний) только в подчеркнутых в табл. ПЗ.1 точках.
4. Для серийно выпускаемых ЦИУ, отсутствующих в табл. ПЗ.1, проверяемые точки при проверке в соответствии с пп. 6.3, 6.7, 6.8 принимаются в соответствии с действующей НТД на ЦИУ конкретного типа.

Таблица ПЗ.1

Тип ЦИУ	Пределы измерения в единицах младшего разряда	Проверяемые точки (показания) в единицах младшего разряда
Ф707 с 6-ю ком десятичного кодирования	001—999	001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 020, 040, 059, 060, 099, 100, 199, 200, 400, 599, 600, 799, 899, 900, 919, 959, 979, 989, 990, 991, 995, 997, 998, 999
		001—1100
		001, 002, 003, 004, 008, 009, 010, 019, 020, 039, 040, 080, 099, 100, 199, 200, 399, 400, 599, 799, 899, 900, 959, 979, 989, 990, 995, 997, 998, 999, 1000, 1100
		001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 019, 020, 040, 059, 060, 099, 100, 199, 200, 399, 400, 799, 800, 900, 919, 959, 979, 989, 990, 991, 996, 997, 998, 999
		001—999

решмой величины, обеспечивающие проверку во всех диапазонах измерения поверяемого ЦИУ.

Допускается использование средств измерений различных типов для обеспечения проверки на различных диапазонах или участках диапазонов измерения поверяемого ЦИУ.

2.4. При использовании методик пп. 6.3.7, 6.4, 6.7.3, 6.8.3, 6.8.5.1 ступень (неллавность) регулирования выходного сигнала меры S_M или источника AS измеряемой величины не должна превышать 0,25 номинальной ступени q_{st} квантования для поверяемого диапазона поверяемого ЦИУ.

2.5. При проверке диапазонов измерения постоянного напряжения и силы тока измеряемые величины, подаваемые на вход поверяемого ЦИУ, не должны иметь пульсаций с частотой сети питания и более высокой, размах (двойная амплитуда) которых превышает значения, указанные в табл. 3.

Таблица 3

Особенности схемы поверяемого ЦИУ	Нормированные пределы для характеристики погрешности	Допускаемый размах (двойная амплитуда) пульсаций, не более
ЦИУ, реагирующие на мгновенное значение измеряемой величины и не имеющие фильтра или запоминающей емкости во входной цепи	Δ_{op} $\Delta_{op}, \sigma_{op} [\Delta^\circ]$	$0,3q_{st}$ $0,3 \sigma_{op}$ — в точках диапазона, где производится проверка σ_{op} ; $0,3q_{st}$ — в остальных проверяемых точках
ЦИУ, построенные по принципу двойного интегрирования, частично-импульсные ЦИУ, ЦИУ с фильтром во входной цепи	Δ_{op} $\Delta_{op}, \sigma_{op} [\Delta^\circ]$	$0,3q_{st} \cdot K_n$ где проверяется σ_{op} ; $0,3 q_{st} \cdot K_n$ — в остальных проверяемых точках

Примечание. K_n — коэффициент подавления помех нормального вида по ГОСТ 14014—82 или коэффициент режекции фильтра, выраженный в относительных единицах.

2.6. Значения частоты и коэффициента нечетных гармонических искажений $K_{нч}$ сигнала источника AS и меры S_M , при которых проверяют ЦИУ переменного напряжения (тока), должны быть указаны в НТД на ЦИУ конкретного типа. При отсутствии в НТД на ЦИУ данных о допускаемом значении $K_{нч}$ его значение усредняется в соответствии с табл. 4.

2.7. Дрейф значения измеряемой величины на выходе источника питания AS в течение 5 мин не должен превышать 0,1 предела допускаемых значений основной погрешности поверяемого ЦИУ или ее систематической составляющей (в зависимости от того, что нормировано).

Таблица 4

Особенности схемы поверяемого ЦИУ	$K_{\text{нр}}, \%$	Примечание
ЦИУ действующего значения напряжения (тока) с преобразователем средневывраженного значения	$\frac{3}{X} (\Delta'_{\text{еор}} - \Delta_{\text{еор}}) \cdot 100$	При отсутствии данных о $K_{\text{нр}}$ допускается использовать данные о полном коэффициенте гармонических искажений $K_{\text{г}}$ или о коэффициенте нелинейных искажений $K_{\text{нл}}$
ЦИУ действующего значения напряжения (тока) с преобразователем действующего значения	$50 \sqrt{\frac{\Delta_{\text{ор}}}{X}}$	Образцовая аппаратура измеряет действительное значение величины X

Примечание. $\Delta'_{\text{еор}}$ — предел допускаемой погрешности поверки; $\Delta_{\text{еор}} = \Delta_{\text{еор}} + \Delta_{\text{кр}}$, где $\Delta_{\text{еор}}$ — предел допускаемой основной погрешности образцовой аппаратуры; $\Delta_{\text{кр}}$ — методическая погрешность поверки, вызванная искажениями формы кривой $\Delta_{\text{кр}} = 0,33 K_{\text{г}} \cdot X$, X — значение измеряемой величины. При выборе соотношения погрешностей поверяемого ЦИУ и образцового средства измерений (п. 6.8.4) в числитель формулы для α следует подставлять значение $\Delta'_{\text{еор}}$.

2.8. При поверке прибора для измерения сопротивления по отношению к току следует экранировать внешние резисторы (образцовый и измеряемый) в соответствии с указаниями НТД на поверяемый прибор за исключением тех случаев, когда отказ от экранирования не приводит к изменению показаний поверяемого ЦИУ.

2.9. Степень (нелавность) регулирования амплитуды выходных прямоугольных импульсов генератора G не должна превышать $0,25 q_{st}$ поверяемого ЦИУ. Длительность фронта выходных импульсов должна быть не более $0,1 t_{3,р}$. Неравномерность вершины прямоугольного импульса не должна превышать $0,25 q_{st}$.

2.10. Линия задержки DL должна обеспечивать установку времени задержки импульсов большего или равного $t_{3,р}$ с погрешностью не более $\pm 0,3 t_{3,р}$.

2.11. Погрешитель, сдающий в поверку АЦП, не имеющий встроенного отсчетного устройства, должен по требованию метрологической организации, проводящей поверку, поставить с ним устройство, обеспечивающее возможность визуального считывания показаний АЦП.

2.12. Требования пп. 2.2, 2.4, 2.6, 2.7 должны выполняться во всем диапазоне нагрузок соответствующих средств поверки.

2.13. Допускается использование различных приспособлений и установок для считывания и сравнения выходных кодов ЦИУ с заданным, задания необходимых значений входных сигналов, выбора поверяемых точек и количества отсчетов при поверке.

Таблица П2.1

Обозначение переменной массива	Физический смысл переменной (массива)	Формат кодирования	№ перфокарты (строки записи)
Q	Номинальное значение единицы младшего разряда выходного кода ЦИУ	F9.0	1
NB	Число узлов в схеме дискретного делителя	I2	1
KOD	$1 \leq NB \leq 32$ Условный номер вида управляющего кода дискретного делителя: KOD = 0 — двоичный код; KOD = 1 — двоично-десятичный код	I2	1
NP	Условный номер набора весов старшего разряда (тетрады) управляющего двоично-десятичного кода (см. табл. П2.2)	I1	2
NY	Условный номер набора весов младших разрядов (тетрад) двоично-десятичного кода (см. табл. П2.2)	I1	2
NT	Общее число тетрад дискретного делителя, включая неполную при ее наличии*	I1	2
NM	Максимальная цифра, реализуемая в старшей тетраде	I2	2
NG(K)	Число коммутлируемых проводимостей, объединенных в k -м узле дискретного делителя (вводятся, начиная с узла, содержащего младший разряд кода) $1 \leq K \leq NB; 1 \leq NG(NB) \leq 4$	20 (I2)	3, 4

* Переменная кодируется только для двоично-десятичного кода, в противном случае вторую перфокарту вкладывают пустой.

Таблица П2.2

Набор весов тетрады	$8-4-2-1$ при $NM \leq 15$	$8-4-2-1$ при $NM=9$	$2-4-2-1$	$4-2-2-1$
Условный номер тетрады NP, NY	1	2	3	4

3.3. Результаты расчета по программе представляют в виде таблицы входных данных и таблицы поверяемых точек. Таблица поверяемых точек состоит из следующих граф:

код (десятичный или двоичный), соответствующий поверяемой точке; десятичный эквивалент кода (только для двоичного кода); номинальное значение измеряемой величины X , соответствующее поверяемой точке (выходной сигнал дискретного делителя).


```

JС=JВ+1
D0 69 I=1,NR
L1=2*(NR-1)
IF (MC-L1), SE.0) GO TO 71
IX(JC)=0
GO TO 70
71 IX(JC)=1
MC=MC-L1
JС=JС+1
69 CONTINUE
PRINT 72, (IX(1), I=1,3), MV(K), X(K), XC(K)
72 FORMAT (4X,33I1,13,5,2F10.9)
67 CONTINUE
GO TO 57
56 PRINT 74
74 FORMAT (10X, 'КОД КРИТ. ',5X, 'НОМ. ВХОДА',10X,
1, 'ГРАДИНА',12X, 'ТОЧКИ',10X, 'СИГНАЛ',12X, 'КВАНТА',
D0 75 K=1,LB
PRINT 76, MV(K), X(K), XC(K)
76 FORMAT (10X,19,2F10.9)
75 CONTINUE
GO TO 57
73 PRINT 77
77 FORMAT (20X, 'КОНЕЦ')
STOP
END
FUNCTION FND(N,*)
IF (N-1) 2,1,1
1 IF (N2.EQ.N3) GO TO 3
2 F=N4-1
RETURN
3 F=N4
RETURN
END
SUBROUTINE PND(N,*)
IF (N-1) 1,2,3
1 PRINT 4
4 FORMAT (10X, 'Ж***ОШИБКА ИЛИ NR<1, ИЛИ NY<1')
RETURN 2
2 PRINT 5
5 FORMAT (15X, '(8-4-2-1 Д0 16)')
RETURN
3 IF (N-3) 6,7,8
6 PRINT 9
9 FORMAT (15X, '(8-4-2-1 Д0 9)')
RETURN
7 PRINT 10
10 FORMAT (15X, '(2-4-2-1)')
RETURN
8 IF (N-4) 11,11,12
11 PRINT 13
13 FORMAT (15X, '(4-2-2-1)')
RETURN
12 PRINT 14
14 FORMAT (10X, '***ОШИБКА ИЛИ NR>4, ИЛИ NY>4')
END

```

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ДРУГИХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ РАБОТ

3.1. При использовании настоящих методических указаний для разработки отдельного документа согласно ГОСТ 8.375—80 или раздела Технического описания и инструкции по эксплуатации (паспорта), регламентирующих методику поверки ЦИУ, работу должен выполнять специалист, имеющий достаточную подготовку в области метрологии и испытаний электронных измерительных устройств.

3.2. При использовании настоящих методических указаний непосредственно для поверки ЦИУ конкретного типа работу целесообразно выполнять в два этапа, на каждом из которых требуются исполнители различной квалификации (возможно выполнение работы одним исполнителем при его достаточной квалификации).

3.2.1. Выбор методики проверки нормируемых характеристик основной потребности из числа имеющихся в пп. 6.6—6.8, выбор образцового средства измерений и средств поверки из числа имеющихся в наличии, выбор проверяемых точек основного диапазона поверяемого ЦИУ в соответствии с пп. 6.6.1, 6.7.1 или приложениями 2 и 3, выбор параметров для каждой из методик контроля нормируемых метрологических характеристик — чисел отсчетов n , значений относительных контрольных допусков γ должны сделать специалист достаточной квалификации, имеющий опыт поверки электронных электроизмерительных приборов. Он же должен провести необходимый инструктаж поверителя, который будет непосредственно проводить поверку ЦИУ.

3.2.2. Проведение поверки после инструктажа (п. 3.2.1) осуществляется поверитель электроизмерительных или радиоизмерительных приборов.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (издание 3-е), ГОСТ 12.2.007.0—75, ГОСТ 12.2.007.3—75, ГОСТ 22261—82 и указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на поверяемое ЦИУ, образцовые средства измерений и вспомогательные устройства.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1. Потребитель, сдающий ЦИУ в поверку, должен представлять (по требованию организации, проводящей поверку) Техническое описание и инструкцию по эксплуатации (паспорт) и ПДД

на методику поверки ЦИУ данного типа, если эти указания изданы в виде отдельного документа в соответствии с ГОСТ 8.375—80.

5.2. Перед проведением поверки необходимо изучить документы, перечисленные в п. 5.1.

5.3. При проведении поверки поверяемое ЦИУ должно находиться в нормальных условиях согласно ГОСТ 14014—82.

5.4. Образцовые средства измерений при поверке должны эксплуатироваться в нормальных условиях согласно НТД на эти средства измерений.

5.5. Поверяемое ЦИУ должно быть выдержано перед поверкой при температуре от 288 до 303 К (от 15 до 30°C) не менее 4 ч и в нормальных условиях не менее 2 ч, если нет дополнительных указаний в эксплуатационной документации.

5.6. Поверяемое ЦИУ и средства поверки должны быть соединены по одной из структурных схем:

рис. 1 при проверке времени задержки запуска;

рис. 2 или рис. 3 при проверке цифровых вольтметров и АЦП постоянного и переменного напряжения;

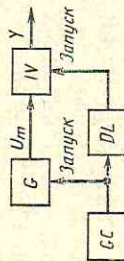


Рис. 1. Схема измерений для проверки времени задержки запуска АЦП:

G — генератор-источник ступенчатого сигнала; GC — вспомогательный генератор импульсов, запуска; DL — регулируемая линия задержки; IV — поверяемое ЦИУ.

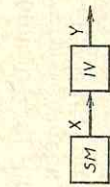


Рис. 2. Схема измерений для проверки нормируемых метрологических характеристик ЦИП и АЦП напряжения (вариант 1):

SM — образцовая мера постоянного или переменного напряжения; IV — поверяемое ЦИУ.

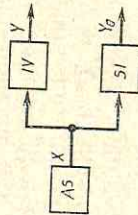


Рис. 3. Схема измерений для проверки нормируемых метрологических характеристик ЦИП и АЦП напряжения (вариант 2):

AS — регулируемый источник постоянного или переменного напряжения; SI — образцовый измерительный прибор постоянного или переменного напряжения; IV — поверяемое ЦИУ.

рис. 4 или рис. 5 при проверке цифровых амперметров или АЦП силы постоянного или переменного тока;

рис. 6 при проверке цифровых омметров.

Принципиальные схемы соединений должны быть приведены в эксплуатационной документации на ЦИУ конкретного типа.

5.7. АЦП, не имеющих встроенного отсчетного устройства, при поверке вручную должен быть соединен с внешним отсчетным устройством (поставляется потребителем, см. п. 2.11).

5.8. Поверяемое ЦИУ и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

```

45 L2=L2+1
C      КОАН      ВИДА      "5ЕГ      Ø"
C
C      L1=2**NR-1
      L=2**NR+1
      L2=Ø
      M=3**NR
      DO 46 K=L,M
      NK(K)=L1-2**LZ
46      L2=L2+1
C      КОАН      ВИДА      "ЗАП, Ø"
C
C      IF (NB,ER,1) GO TO 42
      L2=Ø
      L=3**NR+2
      NK(L-1)=2**NR+1
      M=4**NR
      DO 47 K=L,M
      NK(K)=NK(K-1)-2**L2
47      L2=L2+1
C      РАЗМЕЩЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ КОДОВ ПО УБЫВАНИЮ
C
42 IF (KOD,ER,Ø) GO TO 48
      M=K
      GO TO 49
48 IF (NB,ER,1) GO TO 5Ø
      M=4**NR
      GO TO 49
5Ø M=3**NR
49 LB=Ø
      DO 51 L=1,M
      MB(L)=Ø
      DO 53 K=1,M
      IF (L,ER,1) GO TO 52
      IF (NB(L-1),NE,NK(K)) GO TO 52
      NK(K)=Ø
      GO TO 53
52 IF (MB(L),GE,MB(K)) GO TO 53
      MB(L)=NK(K)
53 CONTINUE
      LB=LB+1
      IF (MB(L),ER,Ø) GO TO 54
54 CONTINUE
C      РАЧЕТ СИГНАЛОВ И ПЕЧАТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ
C
54 R=Ø,5**Q
      DO 55 K=1,L9
      X(K)=MB(K)**R
55 XG(K)=X(K)**R
      IF (KOD,ER,1) GO TO 56
      PRINT 66
66 FORMAT (1ØX1,ØØД КРИТИЧЕСКОЙ ТОЧКИ,11X,
1'АЕС,3ØØ-Т',3X,ØØМ, ВХОДНОЯ',9X,ØРЯНИЦА',
2/45X,ØКДА',1ØX,ØСИГНАЛ',13X,ØВАНТА')
      JB=53+NR
      DO 67 K=1,L8
      MC=MB(K)
      DO 68 L=1,J8
      IX(L)=Ø

```



```

IF (M, EQ, NT) GO TO 31
M=L-6
DO 32 J=1,4
IF (L, P(ML, J), LE, NH) GO TO 33
K=K+1
GO TO 31
33 NR=(10**M)*L, P(ML, J)
NS=6
DO 34 I=1, M
NS=NS+9*(10**(I-1))
34 NK(K)=NR+NS
32 K=K+1
КОДЫ ВИДА "БЕГ"
31 L1=(NM+1)*(10**(NT-1))-1
IF (NY, EQ, 2) GO TO 35
M=L-6
GO TO 36
35 M=L-7
DO 37 I=1, M
M=M+NG(NB), NR, NY, NT)
DO 38 J=1, 4
NK(K)=L1-(9-L, P(ML, J))*(10**(I-1))
36 CONTINUE
37 CONTINUE
IF (M, EQ, NT) GO TO 39
DO 40 J=1, 4
L1=M-2*(J-1)
IF (LT) 39, 41, 41
41 NK(K)=(L1+1)*10**(M-1)
40 K=K+1
КОДЫ ВИДА "ЗАПОЛНЕНИЕ НУЛЕМ"
39 IF (NB, EQ, 1) GO TO 42
M=NT-1
L1=(NM+1)*(10**M)-1
DO 43 L=1, M
L1=L-9*(10**(L-1))
IF (L, EQ, 1, AND, NG(1), NE, 4) GO TO 43
44 NK(K)=L1
K=K+1
43 CONTINUE
GO TO 42
КОДЫ ВИДА "БЕГ"
5 DO 44 K=1, NR
144 NK(K)=2*(K-1)
КОДЫ ВИДА "ЗАП."
NK(NR+1)=1
L=NR+2
M=2*NR
L2=1
DO 45 K=L, M
NK(K)=NK(K-1)+2**L2

```

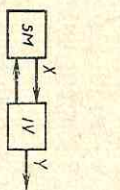


Рис. 4. Схема измерения для проверки нормируемых метрологических характеристик ЦИП и АЦП силы тока (вариант 1):

SM—образцовая мера силы постоянного или переменного тока; IV—поверяемое ЦИУ.

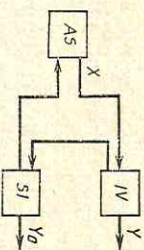


Рис. 5. Схема измерения для проверки нормируемых метрологических характеристик ЦИП и АЦП силы тока (вариант 2):

AS—регулируемый источник постоянного или переменного тока; SI—образцовый измерительный прибор силы постоянного или переменного тока; IV—поверяемое ЦИУ.

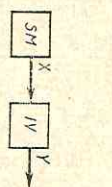


Рис. 6. Схема измерения для проверки нормируемых метрологических характеристик цифровых омметров и АЦП сопротивления постоянного тока:

SM—образцовая мера сопротивления; IV—поверяемое ЦИУ.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Проверяют маркировку ЦИУ и наличие необходимых надписей на наружных панелях прибора.

6.1.2. Проверяют комплектность ЦИУ. Не допускаются к дальнейшей проверке ЦИУ, у которых отсутствуют или повреждены кабель подключения к сети питания, кабель подключения входного сигнала, сменные блоки и соединительные кабели к ним, нестандартное оборудование, визуальное отсутствие устройства к АЦП (если оно затребовано лабораторией, производящей поверку), отсутствует Техническое описание и инструкция по эксплуатации, НТД на методику проверки ЦИУ данного типа (если они изданы отдельным документом).

6.1.3. Не допускаются к дальнейшей проверке ЦИУ, если при их осмотре обнаружены следующие дефекты: отсутствуют, расшатаны или повреждены наружные части, органы регулировки и управления;

внутри прибора находятся незакрепленные предметы; имеются трещины, облупливания изоляции и другие повреждения.

6.2. Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.

6.3. Опробование

6.3.1. Поверяемое ЦИУ и образцовые средства измерений после включения в сеть должны быть прогреты в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

6.3.2. После прогрева проводят все необходимые подстройки, предусмотренные эксплуатационной документацией на поверяемое ЦИУ. Если это окажется невозможным, ЦИУ бракуют и снимают с дальнейшей проверки.

6.3.3. У ЦИУ, имеющих эксплуатационные органы регулирования, проверяют возможность установки нуля и его регулировки в обе стороны, возможность регулировки калибровочного показания в обе стороны от номинального. ЦИУ бракуют, если невозможно установить нулевое или калибровочное показание ЦИУ или регулировочные органы нуля и (или) калибровки находятся вблизи предельного регулирования. Запас регулировки вблизи каждого предельного положения регулировочного органа должен быть не менее 10% диапазона регулирования.

6.3.4. Регулируют входной сигнал, убеждаются в том, что в каждом из индикаторов отсчетного устройства включается каждый из предусмотренных в нем символов, а при изменении полярности входного напряжения (тока) соответствующим образом меняется знак выходного кода (показания).

ЦИУ бракуют, если не удается установить хотя бы один из возможных символов в одном из разрядов.

ЦИУ, у которых не нормирован предел $\sigma_{ор}[\Delta_0]$ допускаемого СКО случайной составляющей основной погрешности, бракуют, если не выполняется условие п. 1.2.3 ГОСТ 14014—82*.

При первичной проверке рекомендуется совмещать операции п. 6.3.4 с операциями по пп. 6.4.1, 6.4.2.

6.3.5. Проверяют возможность работы многопредельных и комбинированных (универсальных) ЦИУ на всех диапазонах измерения, подавая входные сигналы, соответствующие начальному и конечному значениям каждого диапазона и во всех предусмотренных для него режимах работы.

ЦИУ бракуют, если будет установлена его неработоспособность на одном из диапазонов или в одном из режимов.

6.3.6. Для ЦИУ с цифро-аналоговым преобразователем в целях сравнения или обратной связи (например, ЦИУ поразрядного уравновешивания) проверяют отсутствие скачков систематической составляющей погрешности. Для этого, плавно регулируя входной сигнал от минимального значения до максимального и обратно, проверяют возможность установки выходных кодов (показаний), соответствующих проверяемым точкам, выбранным в соответствии с указаниями приложений 2 и 3.

ЦИУ бракуют, если окажется невозможным установить хотя бы одно из необходимых показаний (выходных кодов) при прямом и обратном изменении входного сигнала, если в эксплуатаци-

* Для любого значения входного сигнала и при практическом отсутствии помех на входе ЦИУ при десяти следующих друг за другом измерениях выходной сигнал должен принимать не более трех различных значений.

```

PRINT 64
FORNAT (/T10, '*** ОШИБКА NG(1)*4 И #0')
GO TO 57
10 K=2
12 IF (NG(K).EQ.4) GO TO 11
PRINT 65
FORNAT (/T10, '*** ОШИБКА NG(K)*4 ПРИ 2**K<NB')
GO TO 57
11 K=K+1
IF (K.LE.(NB-1)) GO TO 12
C
C      ФОРМИРОВАНИЕ МАСШТАБ ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫХ
C      КРИТИЧЕСКИХ КОДОВ
9  DO 13 K=1,130
13  NK(K)=#
C
C      КОДЫ ВИДА ПЕЕР I W
C
14  IF (NY=3) 14,15,14
14  ML=1
15  GO TO 16
15  ML=2
16  M=MF,NC(NB),NB,NY,NT)
K=1
DO 17 I=1,11
DO 18 J=1,4
NK(K)=(10**I)*J*LP(ML,J)
18  K=K+1
17  CONTINUE
IF (M.EQ.NT) GO TO 19
ML=1
DO 20 J=1,4
IF (LP(ML,J).LE.NK) GO TO 21
K=K+1
GO TO 19
21  NK(K)=(10**M)*LP(ML,J)
22  K=K+1
C
C      КОДЫ ВИДА ЗАПОЛНЕНИЕ ЕДИНИЦЕРИ
C
19  IF (NY=3) 22,24,25
22  ML=3
GO TO 23
24  ML=4
GO TO 23
C
25  ML=5
23  M=MF,NC(NB),NB,NY,NT)
DO 26 I=1,11
DO 27 J=1,4
LS=I+1
NR=(10**LS)*LP(ML,J)
IF (I.EQ.1) GO TO 28
NS=#
DO 29 I=1,LS
NS=NS*#(10**I+1)
29  NK(K)=NR+NS
GO TO 30
30  NK(K)=NR
30  K=K+1
27  CONTINUE
26  CONTINUE

```



```

105 ФОРМАТ (10X,'КОД=',11,3X,' (ДВОИЧНЫЙ КОД)')
GO TO 111
103 IF (КОД=1) 107, 107, 106
106 PRINT 108
108 ФОРМАТ (12X,'***ОШИБКА КОД>1,')
GO TO 57
107 PRINT 109, КОД, NT, NM, NP
109 ФОРМАТ (10X,'КОД=',11,3X,' (ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ КОД)')
10X,' ЧИСЛО ТЕТРАД NT=',12/
20X,' МАКС. ЦИФРА СТАРШЕЙ ТЕТРАДЫ NH=',12,
30X,' КОД СТАРШЕЙ ТЕТРАДЫ NP=',11)
CALL PND(NP,857)
PRINT 110, NY
110 ФОРМАТ (10X,'КОД ОСТАЛЬНЫХ ТЕТРАД NY=',11)
CALL PND(NY,857)
C
C ПРОВЕРКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ
C
C ОБЩИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ
C
111 IF (NB,LE,32) GO TO 1
PRINT 58
58 ФОРМАТ (/T10,'*** ОШИБКА NB>32,')
GO TO 57
1 NR=0
DO 2 K=1,NB
2 NR=NR+NG(K)
IF (NR,LE,32) GO TO 3
PRINT 59
59 ФОРМАТ (/T10,'*** ОШИБКА NR>32,')
GO TO 57
3 IF (КОД,EQ,1) GO TO 4
C
C СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ
C
C ДЛЯ ДВОИЧНОГО КОДА
C
IF (NB,EQ,1) GO TO 5
IF (NR,EQ,NB) GO TO 5
PRINT 60
60 ФОРМАТ (/T10,'*** РАСЧЕТ НЕВОЗМОЖЕН
1 ПРИ КОД=0,')
GO TO 57
C
C ДЛЯ ДВОИЧНО - ДЕСЯТИЧНОГО КОДА
C
4 IF (NY,NE,1) GO TO 6
PRINT 61
61 ФОРМАТ (/T10,'*** ОШИБКА NY=1,')
GO TO 57
6 IF (NG(NB),EQ,4) GO TO 7
IF (NR,EQ,1) GO TO 7
PRINT 62
62 ФОРМАТ (/T10,'*** ОШИБКА NG(NB)#4 ПРИ
GO TO 57
7 IF (NR,EQ,1) GO TO 8
IF (NP,EQ,NY) GO TO 8
PRINT 63
63 ФОРМАТ (/T10,'*** ОШИБКА NP#NY ПРИ
GO TO 57
8 IF (NB,EQ,1) GO TO 9
IF (NG(1),EQ,4) GO TO 10
IF (NG(1),EQ,8) GO TO 10

```

ционной документации не оговорена допустимость скачков показаний, превышающих ступень квантования. Если допустимость скачков оговорена, ЦИУ бракуют, когда разность соседних показаний превышает указанную в эксплуатационной документации.

6.3.7. В НТД на методики проверки ЦИУ конкретных типов допускаются включать дополнительные операции опробования.

6.4. Проверка соответствия выходного кода показаниям ЦИУ. 6.4.1. Главная регулировка сигнала на входе ЦИУ, устанавливает в каждом разряде отсчетного устройства поочередно все предусмотренные в нем символы и проверяют соответствие символа отсчетного устройства и выходного кода ЦИУ.

ЦИУ бракуют, если хотя бы один символ и значение выходного кода не соответствуют друг другу или размещение символа кода на выходном разряде ЦИУ не соответствует указанному в эксплуатационной документации.

6.4.2. Проверяют уровни выходных кодированных сигналов в каждом разряде на соответствие требованиям эксплуатационной документации. Проверку проводят по методике, приведенной в НТД на проверяемое ЦИУ.

ЦИУ бракуют, если уровни выходных сигналов не соответствуют указанным в эксплуатационной документации.

6.5. Проверка времени задержки запуска

6.5.1. Проверку времени задержки запуска $t_{з.р}$ при нормировании пределов доп. допускаемой погрешности поверяемого ЦИУ, а также при раздельном нормировании систематической и случайной составляющих погрешности в случаях, когда $\sigma_{ор} \leq 0,5 \sigma_{ст}$, проводят в соответствии с указаниями пп. 6.5.2—6.5.6. При значении предела допускаемого СКО случайной составляющей $\sigma_{ор} > 0,5 \sigma_{ст}$ методику проверки $t_{з.р}$ устанавливают в НТД на проверяемое ЦИУ конкретного типа.

6.5.2. Собирают схему измерений (рис. 1).

Проверку $t_{з.р}$ ЦИУ с непрерывной зависимостью систематической составляющей основной погрешности от значения измеряемой величины (например, время-импульсные, интегрирующие и частотно-импульсные ЦИУ) проводят при любом показании каждого диапазона измерений, лежащем в пределах (0,9—1,0) U_k , где U_k — показание ЦИУ, соответствующее верхнему пределу диапазона.

Проверку $t_{з.р}$ ЦИУ, содержащих цифро-аналоговый преобразователь в цепи уравнивания или в цепи обратной связи, проводят при указанном выше показании каждого диапазона измерений и дополнительно при таком показании, которому по принципу действия ЦИУ может соответствовать наибольший скачок систематической составляющей погрешности.

6.5.3. Устанавливают длительность импульсов генератора G не менее времени преобразования $T_{пр}$ проверяемого ЦИУ.

Устанавливают параметры импульсов, вырабатываемых генератором G , соответствующие требованиям НТД на проверяемое

ЦИУ. Частоту следования импульсов генератора G_C устанавливают не превышающей максимальную частоту запуска поверяемого ЦИУ.

6.5.4. Устанавливают время задержки линии задержки DL не менее $1,5 t_{з.р.}$ Регулируют амплитуду импульсов генератора G , устанавливая такое ее значение U_{m1} , при котором в группе из 10 следующих друг за другом циклов измерений поверяемого ЦИУ с равной частотой появляются показания, меньшие или большие, или равные выбранному в соответствии с указаниями п. 6.5.2.

6.5.5. Изменяют время задержки линии DL , устанавливая его равным $t_{з.р.}$ Регулируют амплитуду импульсов генератора G , устанавливая такое же значение U_{m2} , при котором выполняется условие, сформулированное в п. 6.5.4.

6.5.6. Если выполняется неравенство $|U_{m1} - U_{m2}| \geq q_{st}$, то поверяемое ЦИУ бракуют. В противном случае переходят к следующей поверяемой точке и повторяют операции пп. 6.5.4—6.5.6; если проверены все точки, переходят к выполнению других операций проверки, предусмотренных для ЦИУ конкретного типа.

6.6. Проверка СКО случайной составляющей основной инструментальной погрешности

6.6.1. Проверку СКО случайной составляющей основной инструментальной погрешности при $\sigma_{op} \geq 0,3q_{st}$ проводят в соответствии с указаниями пп. 6.6.2, 6.6.3. При $\sigma_{op} < 0,3q_{st}$ методику проверки устанавливают в НТД на ЦИУ конкретного типа.

6.6.2. Проверку СКО случайной составляющей основной погрешности ЦИУ при $\sigma_{op} \geq 0,3q_{st}$ проводят на каждом диапазоне измерений в изложенной ниже последовательности.

6.6.2.1. В соответствии с указаниями п. 6.6.3 выбирают число отсчетов n , относительный контрольный допуск γ и требования к погрешности образцовых средств измерений.

6.6.2.2. Устанавливают значение X_0 входного сигнала поверяемого ЦИУ, удовлетворяющее неравенству

$$0,9|X_k| \leq |X_0| \leq |X_k| - (3\sigma_{op} + q_{st}), \quad (1)$$

где X_k — значение измеряемой величины, соответствующее верхнему пределу X_k поверяемого диапазона измерений; σ_{op} — предел допускаемого СКО случайной составляющей основной инструментальной погрешности; q_{st} — номинальное значение ступени квантования поверяемого диапазона измерений.

6.6.2.3. Считывают n показаний $Y_j (j=1, \dots, n)$ поверяемого ЦИУ при неизменном входном сигнале. Значение n выбирают в соответствии с указаниями п. 6.6.3.

6.6.2.4. Вычисляют оценку СКО случайной составляющей основной инструментальной погрешности σ_{oin} по формулам:

```

C*****
C*      ПРОГРАММА ВЫБОРА КРИТИЧЕСКИХ КОДОВ
C*      ДЛЯ ЦИФРОВЫХ ВОЛТМЕТРОВ
C*      И ДРУГИХ ЦИФРОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ (ЦИУ),
C*      ДЕЙСТВУЮЩИХ ПО ПРИНЦИПУ
C*      ПОГАЗРЯНОГО УРАВНОВЕШИВАНИЯ
C*****
C*      *****  VERCODES  *****
C*****
C*****
C*      РАЗРАБОТЧИК  +  ВНИИМС
C*      (ВОСТОКНУТОВ Н.Н.)
C*****
C*      СРЕДИНА И.Г.)
C*****
C*      НАЗНАЧЕНИЕ  П Р О Г Р А М М Ы
C*      ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧИВАЕТ РЕШЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ ЗАДАЧ:
C*      1. ВЫЧИСЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ КОДОВ ЦИУ ПОРАЗРЯНОГО
C*      УРАВНОВЕШИВАНИЯ; ПРИ КОТОРЫХ ВОЗМОЖЕН СКАЧОК
C*      СИСТЕМАТИЧЕСКОЯ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОГРЕШНОСТИ ЛИБС
C*      НАБЛЕДАЕТСЯ ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ.
C*      2. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ
C*      И ЛЕВЫХ ГРАНИЦ КВАНТОВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ КРИТИЧЕСКИМ
C*      КОДАМ (ПРОВЕРЯЕМЫМ ТОЧКАМ)
C*****
C*      *****  ВЫЗЫВАЕМЫЕ КОМПОНЕНТЫ  *****
C*      ПОПРОГРАММА  FMO(N,M)  ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАБОРОВ
C*      ВЕСОВ РАЗРЯДОВ В ТЕТРАДАХ ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНОГО КОДА
C*      ПОПРОГРАММА ФУНКЦИЯ MF(N1,N2,N3,N4)  ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
C*      ПОРЯДКА РАСЧЕТА
C*****
C*      *****  FORTRAN - IV  *****
C*****
C*****
C*      DIMENSION IX(40), NG(40), NK(130), NB(130), X(130)
C*      DIMENSION LP(9,9)
C*      DATA LP/6,1,9,5,7,2,2,3,5,9,3,9,7,11,
C*      14,4,7,9,7,9,5,13,0,6,9,9,9,15,9,9,14/
C*      57 READ(5,80) ENDEZ3) A, NB, KOD, NP, NY, NT, NM,
C*      60 FORMAT (F9,6,12,11,2/20I2/20I2)
C*****
C*      *****  И С Х О Д Я Н И Е  Д А Н Н Ы Е  *****
C*      PRINT 100, 0, NB, (NG(K), K=1, NB)
C*      100 FORMAT (10X, 15)
C*      110X, ЧИСЛО УЗЛОВ NB=, 12/
C*      210X, ЧИСЛОА РАЗРЯДОВ В УЗЛАХ NG(K)=, 10(15, ' '),
C*      320(15, ' ')
C*      IF (KOD) 102, 102, 103
C*      102 PRINT 105, KOD
C*****

```

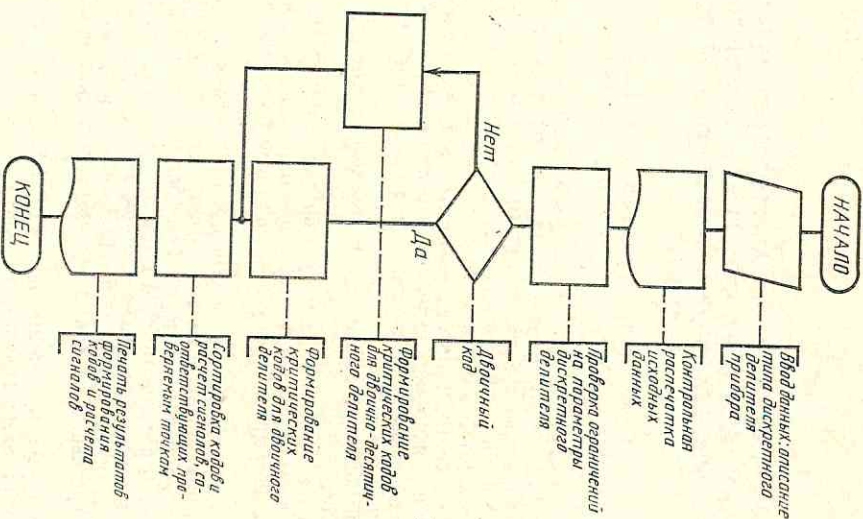



Рис. П 2.1. Блок-схема программы выбора проверяемых точек.

при $\sigma_{op} > 0,3qst$

$$\sigma_{in} \approx \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1} + \frac{q_{st}^2}{12}}; \quad (2)$$

при $\sigma_{op} = 0,3qst$

$$\sigma_{in} \approx \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}}; \quad (3)$$

где

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i. \quad (4)$$

Если подкоренное выражение в формуле (2) получается меньше нуля, принимают $\sigma_{in} = 0$.

6.6.2.5. Если выполняется неравенство $\sigma_{in} > \gamma\sigma_{op}$, где значение γ выбирают в соответствии с указаниями п. 6.6.3, считают, что значение СКО случайной составляющей инструментальной основной погрешности превышает предел допускаемых значений, и проверяемое ЦИУ бракуют.

Если указанное неравенство не выполняется, то переходят к проверке СКО случайной составляющей основной инструментальной погрешности на других диапазонах, или, если СКО на всех диапазонах проверено, переходят к проверке систематической составляющей основной погрешности в соответствии с указаниями п. 6.7.

6.6.3. Число отсчетов n и коэффициент γ при проверке СКО по методике п. 6.6.2 выбирают по данным табл. 5 в зависимости от вспомогательной величины a , вычисляемой по формуле

$$a = \frac{\sqrt{\sigma_{op}^2 + \bar{U}^2}}{\sigma_{op}}; \quad (5)$$

где σ_{op} — СКО случайной составляющей погрешности образцового средства измерений SI или SJ ; \bar{U}_n — среднее квадратическое (эффективное) значение пульсаций измеряемой величины, подаваемой на вход проверяемого ЦИУ.

6.7. Проверка систематической составляющей основной погрешности.

6.7.1. Проверку систематической составляющей основной погрешности ЦИУ с цифро-аналоговым преобразователем в целях сравнения или обратной связи (например, ЦИУ поразрядного уравновешивания) проводят в точках диапазона измерений, выбираемых в соответствии с указаниями приложений 2 и 3.

Таблица 6

σ_{op}	$0,3q_{st}$		$0,5q_{st}$		q_{st}	
	n	γ	n	γ	n	γ
0,1	20	0,8	16	0,85	12	0,8
0,2	20	0,8	16	0,8	15	0,8
0,25	20	0,8	18	0,85	15	0,8
0,33	21	0,8	22	0,9	19	0,9
0,5	24	0,95	29	1,0	22	1,0

Примечание. Если значение σ_{op} лежит в интервалах между 0,3 и 0,5 q_{st} , или 0,5 и 1 q_{st} , выбирать n и γ следует для ближайших меньших значений σ_{op} .

Проверку систематической составляющей основной погрешности остальных типов ЦИУ проводят при значениях входного сигнала: $X_1 = (0,05-0,1)X_k$; $X_2 = (0,2-0,3)X_k$; $X_3 = (0,4-0,6)X_k$; $X_4 = (0,7-0,8)X_k$; $X_5 = (0,9-1,0)X_k$ на каждом диапазоне измерений.

На нижнем пределе измерений (у комбинированных ЦИУ — на нижнем пределе измерений каждой измеряемой величины) проверяют дополнительно систематическую составляющую основной погрешности при одном из показаний в пределах младшего десятичного разряда.

В обоснованных случаях по согласованию с метрологическим институтом допускается при первичной проверке уменьшать число проверяемых точек на дополнительных диапазонах до трех.

6.7.2. Требования к точности образцовых средств измерений, числу отсчетов n и относительному контрольному допуску γ при проверке систематической составляющей основной погрешности устанавливаются в соответствии с указаниями п. 6.7.4.

6.7.3. Проверку систематической составляющей основной погрешности ЦИУ проводят на каждом диапазоне измерений в изложенной ниже последовательности.

6.7.3.1. Для каждой i -ой проверяемой точки $Y_i (i=1, \dots, r)$ считают контрольные уровни X_{1i} , X_{2i} измеряемой величины по формулам:

$$\begin{aligned} |X_{1i}| &= |Y_i| - 0,5q_{st} - \gamma\Delta_{оспр}, \\ |X_{2i}| &= |Y_i| - 0,5q_{st} + \gamma\Delta_{оспр}, \end{aligned} \quad (6)$$

где Y_i — показание ЦИУ, соответствующее проверяемой точке; $\Delta_{оспр}$ — предел допускаемой систематической составляющей основной погрешности для показания Y_i ; γ — относительный контрольный допуск; q_{st} — номинальное значение ступени квантования проверяемого диапазона измерений.

6.7.3.2. Устанавливают входной сигнал X равным X_{1i} .

ВЫБОР ПРОВЕРЯЕМЫХ ТОЧЕК ПРИ РАЗРАБОТКЕ НТД НА МЕТОДИКУ НЕАВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОВЕРКИ ЦИУ КОНКРЕТНОГО ТИПА, ИМЕЮЩИХ ДИСКРЕТНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ В ЦЕПИ СРАВНЕНИЯ ИЛИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

1. Проверяемая точка — значение выходного кода (показание) ЦИУ, при котором требуется определить (проконтролировать) значения нормируемых характеристик погрешности проверяемого ЦИУ.

2. При разработке нормативных документов на методику поверки ЦИУ конкретного типа проверяемые точки на основном диапазоне ЦИУ определяют на основе анализа принципиальной схемы и алгоритма работы ЦИУ.

В общем случае число проверяемых точек должно быть не менее пяти, причем в их состав включают точки, в которых:

при определенных соотношениях погрешностей элементов схемы дискретного делителя возможно возникновение наибольших скачков погрешности;

имеет место наибольшее влияние каждого из элементов схемы дискретного делителя на погрешность ЦИУ;

наблюдаются наибольшие амплитуды переходных процессов в сравниваемом устройстве ЦИУ;

имеют место наихудшие варианты суммирования составляющей погрешности, обусловленной дискретным делителем, с аддитивными и мультипликативными составляющими погрешности, обусловленными остальными элементами схемы ЦИУ.

3. При разработке НТД на методику поверки ЦИУ конкретного типа определение числа и значений проверяемых точек рекомендуется проводить с помощью программы, блок-схема и текст которой приведены на рис. П2.1 и П2.2. Для расчетов необходимо использовать ЭВМ серии ЕС, либо другую ЭВМ, имеющую в составе математического обеспечения компилятор с языка Фортран. Загрузочный модуль программы, созданный программными средствами ОС ЕС ЭВМ, занимает 36 К оперативной памяти. Продолжительность выполнения программы не более 2с.

3.1. Вызов и загрузка программы в ОС ЕС ЭВМ производится с помощью оператора языка управления заданиями вида:

```
//VERCODS JOB
//EXEC FORTGCLG
//FORT. SYSIN DD*
```

исходный модуль программы

```
//GO. SYSIN DD*
```

входные данные

//

3.2. Входными данными для программы определения проверяемых точек ЦИУ являются числовые значения переменных и массива, содержание, обозначение и способ кодирования (формат и порядковый номер перфокарты) которых приведены в табл. П2.1.

КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ПОВЕРКИ [по МИ 187—79, МИ 188—79]

В соответствии с МИ 187—79 и МИ 188—79 «Допускаемые погрешности по верхи средств измерений» принимают следующие критерии качества поверки: $\beta_m = \Delta_m / \Delta_n$ — отношение наибольшего возможного значения Δ_m характеристики погрешности средства измерений, признанного по результатам поверки годным, но в действительности негодного, к пределу Δ_n ее допускаемых значений (наибольший выход за допуск);

$R_{\text{ин}}$ — наибольшая вероятность принятия любого негодного экземпляра средства измерений в качестве годного (необнаруженный брак);

R_β — отношение числа годных, но забракованных средств измерений, к числу всех в действительности годных средств измерений (фиктивный брак в среднем);

β — верхняя граница зоны значений (в долях Δ_n) характеристики погрешности годного средства измерений, в которой забракованные считаются фиктивными браком ($\beta \leq 1$);

γ — отношение контрольного допуска Δ_k к пределу Δ_n ($\gamma = \frac{\Delta_k}{\Delta_n} \sim 1$), где Δ_k — допуск, с которым сравнивается полученная при поверке оценка Δ контролируемой характеристики погрешности средства измерений с целью принятия решения о годности (негодности) средства измерений; $\Delta = \Delta + \Delta_0$ — оценка контролируемой характеристики, отличающаяся от истинного значения Δ на значение Δ_0 погрешности поверки.

Значения коэффициентов γ и числа отсчетов n для всех методов, приведенные в настоящих методических указаниях, обеспечивают получение значений критериев качества $\beta_m \leq 1,3(3)$, $R_{\text{ин}} \leq 0,5$, т. е. удовлетворяют требованиям ГОСТ 29261—82, значение β принято равным 0,8; при этом допускается вероятность фиктивного брака в среднем R_β не более 0,05.

При необходимости поверки с более высокими значениями критериев качества или с иными соотношениями пределов допускаемых значений контролируемой характеристики и характеристик погрешности образцового СИ параметры n и γ следует назначать в соответствии с МИ 187—79, МИ 188—79 или с использованием МИ 641—84.

6.7.3.3. При $X = X_{11}$ наблюдают n показаний Y_{1j} ($j=1, \dots, n$) и подсчитывают число m появления показаний, удовлетворяющих неравенству $|Y_{1j}| \geq |Y_1|$.

Число n выбирают в соответствии с указаниями п. 6.7.4.

6.7.3.4. Если число m получится большим 0,5 n , считают, что систематическая составляющая основной погрешности превышает предел допускаемых значений, поверяемое ЦИУ бракует.

В противном случае переходят к выполнению п. 6.7.3.5.

6.7.3.5. Устанавливают входной сигнал равным X_{21} .

6.7.3.6. При $X = X_2$ наблюдают n показаний Y_{2ij} ($j=1, \dots, n$) и подсчитывают число m появлений показаний, удовлетворяющих неравенству $|Y_{2ij}| < |Y_1|$.

6.7.3.7. Если число m получится большим 0,5 n , считают, что систематическая составляющая основной погрешности превышает предел допускаемых значений, поверяемое ЦИУ бракует.

В противном случае: если $i \neq r$, выполняют операции пп. 6.7.3.2—6.7.3.7 для следующей проверяемой точки;

если $i = r$, переходят к проверке систематической составляющей погрешности на следующем пределе измерений (r — число проверяемых точек для данного диапазона измерений ЦИУ);

если проверены все пределы измерений, переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с указаниями разд. 7 настоящих методических указаний.

6.7.4. Значения коэффициента γ и число отсчетов n при проверке систематической составляющей основной погрешности по методике п. 6.7.3 выбирают по табл. 6 в зависимости от значений отношения

$$a = \frac{d}{\Delta_{\text{доп}}}, \quad (7)$$

где d — предел $\Delta_{\text{доп}}$ допускаемой основной погрешности или предел $\Delta_{\text{доп}}^{\text{доп}}$ допускаемой систематической составляющей основной погрешности (в зависимости от того, что нормировано) образцового средства измерений СИ (меры СИ); $\Delta_{\text{доп}}^{\text{доп}}$ — предел допускаемой систематической составляющей основной погрешности поверяемого ЦИУ;

вспомогательной величины b , вычисляемой по следующим формулам:

при нормировании пределов допускаемой погрешности образцового средства измерений

$$b = \frac{\Delta_{\text{доп}}}{q_{\text{СИ}}}, \quad (8)$$

где $\Delta_{\text{доп}}$ — предел допускаемого СКО случайной составляющей основной инструментальной погрешности поверяемого ЦИУ;

при нормировании пределов систематической и случайной составляющих погрешности образцового средства измерений

$$b = \frac{\sqrt{\sigma_{\text{оп}}^2 + \sigma_{\text{сп}}^2}}{q_{\text{ст}}}, \quad (9)$$

где $b_{\text{сп}}$ — предел допускаемого СКО случайной составляющей погрешности образцового средства измерений; $q_{\text{ст}}$ — номинальное значение ступени квантования проверяемого диапазона измерений; отношение $\Delta_{\text{осп}}/q_{\text{сп}}$ предела допускаемой систематической составляющей основной погрешности проверяемого ЦИУ к номинальному значению его ступени квантования на проверяемом диапазоне измерений.

Таблица 6

$\Delta_{\text{осп}}/q_{\text{ст}}$	$b \leq 0,3$		$0,3 < b \leq 0,5$		$0,5 < b \leq 1$	
	n	γ	n	γ	n	γ
1	0,1	4	0,80	16	0,80	14
	0,2	6	0,80	18	0,80	24
	0,25	8	0,80	28	0,80	26
	0,33	18	0,85	(32)	(0,80)	(16)
	0,5	(12)	(0,70)	—	—	—
2	0,1	2	0,90	4	0,85	6
	0,2	2	0,90	4	0,85	10
	0,25	2	0,90	6	0,85	14
	0,33	2	0,85	14	0,85	30
	0,5	(10)	(0,80)	(10)	(0,70)	(16)
3	0,1	2	0,95	2	0,9	6
	0,2	2	0,95	2	0,85	10
	0,25	2	0,90	2	0,80	14
	0,33	2	0,85	6	0,85	30
	0,5	(2)	(0,80)	(2)	(0,70)	(16)
4	0,1	2	0,95	2	0,90	4
	0,2	2	0,95	2	0,90	4
	0,25	2	0,95	2	0,90	8
	0,33	2	0,90	2	0,80	24
	0,5	(2)	(0,80)	(2)	(0,70)	(20)
5 и более	0,1	2	0,95	2	0,95	2
	0,2	2	0,95	2	0,95	2
	0,25	2	0,95	2	0,90	2
	0,33	2	0,90	2	0,90	2
	0,5	(2)	(0,80)	(6)	(0,80)	(6)

Примечания:

1. Знак «—» означает, что обеспечение требований ГОСТ 22261—82 к значениям критериев качества методики проверки $\delta_{\text{м}} \leq 1,3(3)$ и $P_{\text{нм}} \leq 0,5$ при средней вероятности фиктивного брака $P_{\text{ф}} \leq 0,2$ невозможно для заданных значений α .
2. Значения n и γ , указанные в скобках, обеспечивают требования ГОСТ 22261—82 $\delta_{\text{м}} \leq 1,3(3)$ и $P_{\text{нм}} \leq 0,5$ при $0,05 < P_{\text{ф}} \leq 0,2$. Забракование ЦИУ при проверке с использованием параметров, заключенных в скобки, не может служить

Забракование прибора при поверке с использованием параметров, заключенных в скобки, не может служить основанием для рекламации или гарантийного ремонта, если иное не оговорено в документации на проверяемое ЦИУ.

2. Если отношение $\Delta_{\text{осп}}/q_{\text{ст}}$ отличается от приведенных в таблице, n и γ следует выбирать для ближайших меньших значений $\Delta_{\text{осп}}/q_{\text{ст}}$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При положительных результатах первичной поверки на корпус или крышку прибора или преобразователя наносят оттиск поверительного клейма, в паспорте производят запись о годности к применению.

7.2. Положительные результаты государственной периодической поверки оформляют нанесением на прибор или преобразователь дополнительного клейма. На образцовые средства измерений дополнительно выдают свидетельство по форме, установленной Госстандартом.

По желанию потребителя вместо нанесения поверительного клейма (или наряду с его нанесением) допускается выдавать свидетельство о поверке на рабочем ЦИУ.

7.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки оформляют в порядке, установленном ведомственной методической службой.

7.4. При отрицательных результатах поверки (поверяемое ЦИУ забраковано) ЦИУ не допускают к дальнейшему применению, в паспорт вносят запись о непригодности ЦИУ к эксплуатации, клейма предыдущей поверки гасят, свидетельство аннулируют. На талоне ЦИУ выдают извещение о непригодности.

6.8.5.3. Если хотя бы для одного из записанных в i -ой проверяемой точке показаний Y_i выполняется неравенство

$$|Y_i - X_i| > \Delta_{op}^i,$$

где Δ_{op}^i — значение относительного контрольного допуска; $\Delta_{op}^i = \Delta_{op}^i$ — абсолютное значение предела допускаемой основной погрешности в i -й проверяемой точке, то проверяемое ЦИУ бракует.

В противном случае:

если $i < r$, где r — число проверяемых точек диапазона, переходят к проверке основной погрешности в следующей проверяемой точке диапазона и повторяют операции пп. 6.8.5.2, 6.8.5.3; если $i = r$, переходят к проверке основной погрешности на другом диапазоне; после проверки основной погрешности на последнем диапазоне измерений переходят к оформлению результатов проверки в соответствии с разд. 7 настоящих методических указаний.

6.8.6. Требования к пределам допускаемой погрешности образцовых средств измерений, числу отсчетов n и относительному контрольному допуску γ при проверке основной погрешности по методике п. 6.8.5 устанавливаются по табл. 9 и 10 в зависимости от результата проверки по п. 6.8.5.1, пределов Δ_{op} допускаемой основной погрешности проверяемого ЦИУ и значения вспомогательной величины α , рассчитываемой по формуле $\alpha = \Delta_{exp} / \Delta_{op}$, где Δ_{exp} — пределы допускаемой погрешности образцового средства измерений.

Таблица 9

Δ_{op}^i / q_{st}^i	ст. 5 до 6		8		10 и более	
	n	γ	n	γ	n	γ
0,1	1	0,85	1	0,85	1	0,90
0,2	1	0,80	1	0,85	1	0,90
0,25	1	0,80	1	0,85	1	0,90
0,33	1	0,80	1	0,85	1	0,90
0,5	(20)	(0,80)	(1)	(0,75)	(1)	(0,70)

Таблица 10

Δ_{op}^i / q_{st}^i	ст. 5 до 6		8		10 и более	
	n	γ	n	γ	n	γ
0,1	3	0,80	3	0,85	3	0,90
0,2	3	0,80	3	0,85	3	0,80
0,25	3	0,80	3	0,85	3	0,80
0,33	3	0,80	3	0,80	3	0,85
0,5	(7)	(0,80)	3	0,80	5	0,70

Примечания к табл. 9 и 10:

1. Значения n и γ , указанные в скобках для $\alpha = 0,5$, обеспечивают выполнение требований ГОСТ 22261—82 $\Delta_{op}^i \leq 1,3(3)$ и $R_{lim} \leq 0,5$ при $0,05 \leq R_{ph} \leq 0,2$.

основанием для рекламаций или гарантийного ремонта, если иное не оговорено в документации на проверяемое ЦИУ.

3. Значение Δ_{exp} выражено дробным количеством ступеней квантования, значения n и γ следует выбирать для ближайших меньших значений Δ_{op}^i / q_{st}^i .

6.8. Проверка основной погрешности

6.8.1. Проверка основной погрешности ЦИУ с цифро-аналоговым преобразователем в цепях сравнения или обратной связи (например, ЦИУ поразрядного уравнивания) проводят в точках диапазона измерений, выбираемых в соответствии с указаниями приложений 2 и 3.

Проверку основной погрешности остальных типов ЦИУ проводят при значениях входного сигнала: $X_1 = (0,05 - 0,1) X_k$; $X_2 = (0,2 - 0,3) X_k$; $X_3 = (0,4 - 0,6) X_k$; $X_4 = (0,7 - 0,8) X_k$; $X_5 = (0,9 - 1,0) X_k$ на каждом диапазоне измерений.

На нижнем пределе измерений каждой измеряемой величины проверяют дополнительно основную погрешность при одном из показаний в пределах младшего десятичного разряда.

В обособленных случаях по согласованию с метрологическим институтом допускается при первичной проверке уменьшать число проверяемых точек на дополнительных диапазонах до трех.

6.8.2. Проверку основной погрешности проводят по методике, изложенной в п. 6.8.3. Допускается использовать для проверки основной погрешности методику, изложенную в п. 6.8.5, если в каждой проверяемой точке диапазона измерений выполняется неравенство $\Delta_{op}^i > 5q_{st}^i$.

где Δ_{op}^i — абсолютные значения пределов основной погрешности для каждой из r проверяемых точек ($i = 1, \dots, r$), вычисленные с использованием технического описания и (или) инструкции по эксплуатации ЦИУ.

6.8.3. Проверку основной погрешности ЦИУ, у которых $\Delta_{op}^i \leq 5q_{st}^i$, проводят в изложенной ниже последовательности.

6.8.3.1. На основном диапазоне измерений устанавливаются значения измеряемой величины в пределах $(0,9 - 1,0) X_k$.

Если, регулируя измеряемую величину, можно установить такое ее значение, при котором не наблюдаются изменения показаний в младшем значащем разряде отсчетного устройства проверяемого ЦИУ, то отношение пределов допускаемых погрешностей образцового средства измерений и проверяемого ЦИУ, число отсчетов n , относительный контрольный допуск γ выбирают по табл. 7.

Если при любом неизменном значении измеряемой величины в младшем значащем разряде отсчетного устройства наблюдается от 2 до 3 соседних показаний, то отношение пределов допускаемых погрешностей образцового средства измерений и проверяемого ЦИУ, число отсчетов n , относительный контрольный допуск γ выбирают по табл. 8.

Если будет обнаружено, что при каком-либо значении измеряемой величины в младшем значащем разряде отсчетного устройства могут появиться показания, разность которых превышает 2 q_{st}^i , проверяемое ЦИУ бракуют.

6.8.3.2. Рассчитывают контрольные значения X_{1i} и X_{2i} измеряемой величины для каждой проверяемой точки Y_i ($i=1, \dots, r$) по формулам

$$\begin{aligned} |X_{1i}| &= |Y_i| - \gamma \Delta_{ор}, \\ |X_{2i}| &= |Y_i| + \gamma \Delta_{ор}, \end{aligned} \quad (10)$$

где $\Delta_{ор}$ — предел допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого ЦИУ в i -ой проверяемой точке; Y_i — показание поверяемого ЦИУ, соответствующее i -й проверяемой точке; γ — относительный контрольный допуск.

6.8.3.3. Устанавливают значение входного сигнала X равным X_{1i} (см. формулы (10)).

6.8.3.4. При каждом значении $X = X_{1i}$ наблюдают n следующих друг за другом показаний Y_{1ij} ($j=1, \dots, n$) поверяемого ЦИУ и фиксируют число m появлений показаний, удовлетворяющих равенству $|Y_{1ij}| \geq |Y_i|$.

6.8.3.5. Если $m \neq 0$, то ЦИУ бракуют.

В противном случае переходят к выполнению п. 6.8.3.6.

6.8.3.6. Устанавливают значение $X = X_{2i}$ (см. формулы (10)), наблюдают n следующих друг за другом показаний Y_{2ij} ($j=1, \dots, n$) поверяемого ЦИУ и фиксируют число m появлений показаний, удовлетворяющих неравенству $|Y_{2ij}| \leq |Y_i|$.

6.8.3.7. Если $m \neq 0$, ЦИУ бракуют.

В противном случае:

если $i < r$, где r — число поверяемых точек в диапазоне, устанавливают значение измеряемой величины равным X_{1i} для следующей проверяемой точки и выполняют операции пп. 6.8.3.4—6.8.3.7;

если $i = r$, переходят к проверке основной погрешности на следующем диапазоне измерений; после проверки основной погрешности на последнем диапазоне измерений переходят к оформлению результатов проверки в соответствии с разд. 7 настоящих методических указаний.

6.8.4. Требования к погрешности образцового средства измерений, числу отсчетов n и относительному контрольному допуску γ при проверке основной погрешности по методике п. 6.8.3 устанавливаются по табл. 7 или 8 в зависимости от результата проверки п. 6.8.3.1, пределов $\Delta_{ор}$ допускаемой основной погрешности поверяемого ЦИУ и значения вспомогательной величины α , рассчитываемой по формуле $\alpha = \Delta_{ор} / \Delta_{ст}$, где $\Delta_{ор}$ — пределы допускаемой погрешности образцового средства измерений (см. примечание к табл. 4 для ЦИУ переменного тока и (или) напряжения).

6.8.5. Проверку основной погрешности при $\Delta_{ор} > 5q_{ст}$ допускается проводить в изложенной ниже последовательности.

6.8.5.1. На основном диапазоне измерений подают на вход ЦИУ значение измеряемой величины в пределах $(0,9 - 1,0) X_k$.

Таблица 7

$\Delta_{ор}/q_{ст}$	2		3		4		5 и более	
	n	γ	n	γ	n	γ	n	γ
0,1	17	0,90	1	0,80	1	0,85	1	0,90
0,2	(17)	(0,90)	1	0,80	1	0,85	1	0,90
0,25	(3)	(0,80)	3	0,85	1	0,85	1	0,90
0,33	(5)	(0,80)	3	0,80	1	0,80	1	0,90
0,5	—	—	(15)	(0,80)	(10)	(0,75)	(5)	(0,75)

Таблица 8

$\Delta_{ор}/q_{ст}$	3		4		5 и более	
	n	γ	n	γ	n	γ
0,1	(5)	(0,80)	3	0,80	3	0,85
0,2	(5)	(0,80)	3	0,80	3	0,85
0,25	(5)	(0,80)	3	0,80	3	0,85
0,33	(9)	(0,75)	10	0,85	5	0,80
0,5	—	—	(20)	(0,7)	(10)	(0,70)

Примечания к табл. 7, 8:

1. Знак «—» означает, что обеспечение требований ГОСТ 22261—82 $\delta_{кв} \leq 1,3(3)$ и $P_{фм} \leq 0,5$ при вероятности фиктивного брака в среднем $P_{ф} \leq 0,2$ невозможно.

2. Значения n и γ , указанные в скобках, обеспечивают требования ГОСТ 22261—82: $\delta_{кв} \leq 1,3(3)$ и $P_{фм} \leq 0,5$ при $0,05 < P_{ф} \leq 0,2$.

Забракование ЦИУ при проверке с использованием параметров, заключенных в скобки, не может служить основанием для рекламаций или гарантийного ремонта, если иное не оговорено в документации на поверяемое ЦИУ.

3. Если предел $\Delta_{ор}$ выражен дробным числом ступеней квантования, значения n и γ следует выбирать для ближайших меньших значений $\Delta_{ор}/q_{ст}$.
Если, регулируя измеряемую величину, можно установить такое ее значение, при котором не наблюдается изменения показаний в младшем значащем разряде отсчетного устройства поверяемого ЦИУ, то значение отношения погрешностей $\Delta_{ор}$ и поверяемого ЦИУ, число отсчетов n , относительный контрольный допуск γ выбирают по табл. 9.

Если при неизменном значении измеряемой величины в младшем значащем разряде отсчетного устройства появляются 2—3 соседних показания поверяемого ЦИУ, то значение отношения погрешностей $\Delta_{ор}$ и поверяемого ЦИУ, число отсчетов n , относительный контрольный допуск γ выбирают по табл. 10.

Если будет установлено, что при неизменном значении измеряемой величины в младшем значащем разряде отсчетного устройства поверяемого ЦИУ могут появляться показания, разность которых превышает $2q_{ст}$, поверяемое ЦИУ бракуют.

6.8.5.2. Устанавливают значение измеряемой величины X_i ($i=1, \dots, r$), соответствующее i -й проверяемой точке, и записывают n показаний Y_{ij} ($j=1, \dots, n$) поверяемого ЦИУ.