

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ
Первый Заместитель директора по науке



Ф.В. Булыгин

2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ПРИБОРЫ ЩИТОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ
ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
Щ20, Щ21, Щ22, Щ23**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ОПЧ.140.311 МП

с изменением № 1

**г. Москва
2018**

Данная методика поверки предназначена для проведения поверки приборов щитовых цифровых электроизмерительных Щ20, Щ21, Щ22, Щ23 (далее - приборов).

Поверка приборов производится в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) приборов 6 лет.

1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	7.1
Проверка электрической прочности изоляции, сопротивления изоляции	7.2
Опробование (проверка работоспособности)	7.3
Проверка основной приведенной погрешности	7.4
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.5
Оформление результатов поверки	8

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться следующие технические средства:

– установка для проверки электрической прочности изоляции с испытательным напряжением 500 В синусоидальной формы, частотой 50 Гц, мощностью не менее 0,25 кВ·А, погрешностью испытательного напряжения не более $\pm 10\%$;

– мегомметр с верхним пределом измерения не менее 100 МОм, номинальным напряжением 500 В, основной погрешностью не более $\pm 30\%$;

– калибратор универсальный с диапазоном выходного напряжения постоянного тока от 0 до 10 В, погрешностью не более $\pm 0,02\%$ и диапазоном выходного постоянного тока от 0 до 20 мА, погрешностью не более $\pm 0,02\%$;

– источник питания постоянного тока с диапазоном выходного напряжения от 20 до 28 В и погрешностью не более $\pm 10\%$;

– пульт настройки ПН-2 (для приборов с программируемыми параметрами).

Примечания

1 В качестве источника калиброванных напряжений и токов рекомендуется применять калибратор универсальный Н4-6.

2 Допускается использовать другие средства для задания входных сигналов, если погрешность задания не превышает $1/5$ предела основной погрешности прибора.

3 Допускается использовать образцовые средства с погрешностью задания сигналов, не превышающей $1/3$ предела основной погрешности прибора, с введением контрольного допуска, равного $0,8$ от предела основной погрешности прибора.

3 Требования к квалификации поверителей

Поверку должен выполнять поверитель, освоивший работу с прибором и эталонными средствами измерений.

Персонал для поверки должен быть аттестован в соответствии с требованиями приказа Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

Перед началом работы поверитель должен изучить все разделы руководства по эксплуатации ОПЧ.140.311 РЭ и настоящей методики поверки поверяемых приборов, инструкции по эксплуатации рабочих эталонов и других технических средств, используемых при поверке, а также правила техники безопасности и строго их соблюдать.

4 Требования безопасности

Требования безопасности при проведении измерений по ГОСТ 12.2.007.0-75 класс III.

5 Условия поверки

Поверку следует проводить при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки приборы выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 2 ч.

6.2 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие приборов требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности, указанной в паспорте;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу приборов.

7.2 Проверка электрической прочности изоляции, сопротивления изоляции

7.2.1 Электрическую прочность изоляции испытывать по ГОСТ 22261-64 на пробойной установке мощностью не менее 0,25 кВ·А на стороне высокого напряжения при отсутствии внешних соединений.

Испытательное напряжение повышать плавно, начиная с нуля или со значения, не превышающего номинальное рабочее напряжение цепи, до испытательного с действующим значением 500 В и частотой 50 Гц со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с.

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин, затем напряжение плавно снижают с такой же скоростью до нуля или до значения, не превышающего номинальное рабочее напряжение цепи.

Испытательное напряжение с действующим значением 500 В и частотой 50 Гц при проверке прочности изоляции прикладывают между контактами испытываемых цепей в соответствии с таблицей 2.

Приборы считают выдержавшими испытание, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума при испытании не являются признаками неудовлетворительных результатов испытаний.

Таблица 2

Испытываемые цепи приборов	Контакты испытываемых цепей
вход – питание	(1,2) – (3,4)
вход – корпус	(1,2) – винт заземления
питание – корпус	(3,4) – винт заземления
Примечания 1 Цифры, объединенные скобками, указывают номера контактов клеммной колодки (группу контактов), которые необходимо соединить между собой. 2 Испытательное напряжение прикладывать между указанными контактами испытываемых цепей.	

7.2.2 Электрическое сопротивление изоляции цепей проверять по методике ГОСТ 22261 мегомметром с номинальным напряжением 500 В с погрешностью не более 30 % при отсутствии внешних соединений.

Электрическое сопротивление изоляции измерять между контактами испытываемых цепей в соответствии с таблицей 2.

Приборы считают выдержавшими испытание, если между корпусом и изолированными от корпуса электрическими цепями сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

7.3 Опробование

Опробование приборов включает в себя проверку работоспособности.

Приборы подключить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.1 приложения А. В качестве источника входного сигнала использовать источник калиброванных напряжений и токов (см. 2.1).

Подать питание. Должны включиться индикаторы цифрового и (или) дискретно-аналогового ОУ на лицевой панели.

Выдержать приборы в течение времени установления рабочего режима (20 мин).

Плавно изменяя значение входного сигнала в пределах диапазона измерений, убедиться в том, что включается каждый единичный индикатор дискретно-аналогового ОУ, показания цифрового ОУ соответствуют значению входного сигнала.

7.4 Определение метрологических характеристик (проверка основной погрешности)

7.4.1 Определение основной погрешности следует проводить методом прямых измерений в контрольных точках (таблицы Б.1 – Б.8 приложения Б) по

схеме, приведенной на рисунке А.1 приложения А. В качестве источника входного сигнала использовать источник калиброванных напряжений и токов (см. 2.1).

Основную погрешность прибора, имеющего несколько диапазонов измерений входного сигнала, следует определять для каждого диапазона измерений входного сигнала. Порядок установки диапазона измерений входного сигнала приведен в разделе 3 руководства по эксплуатации ОПЧ.140.311 РЭ.

Основную погрешность прибора, имеющего цифровое и дискретно-аналоговое ОУ, следует определять по каждому ОУ. Допускаемые значения основной приведенной погрешности приведены в таблице 3. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип прибора	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	по цифровому ОУ	по дискретно-аналоговому ОУ
Для приборов с цифровым ОУ		
Щ20.1, Щ21.1, Щ21.2, Щ21.5, Щ22.1, Щ22.2, Щ22.5	±0,1	—
Для приборов с дискретно-аналоговым ОУ		
Щ20.3, Щ21.3	—	±2,5
Щ21.7, Щ23.3		±1,5
Щ23.7		±1,0
Для приборов с цифровым и дискретно-аналоговым ОУ		
Щ22.4, Щ22.6	±0,1	±2,5
Щ23.4, Щ23.6		±1,5
Щ23.8		±1,0

Основную погрешность прибора по цифровому ОУ определять на максимальном диапазоне показаний по методике 7.4.2 или на заказанном диапазоне показаний по методике 7.4.3. Максимальный диапазон показаний приведен в таблице 4 руководства по эксплуатации ОПЧ.140.311 РЭ. Порядок выбора диапазона показаний приведен в разделе 3 руководства по эксплуатации ОПЧ.140.311 РЭ.

Основную погрешность прибора по дискретно-аналоговому ОУ следует определять по методике 7.4.4.

7.4.2 Основную погрешность по цифровому ОУ на максимальном диапазоне показаний следует определять в контрольных точках, приведенных в таблице Б.1 приложения Б, в последовательности:

- 1) Установить по эталонному прибору входной сигнал A_x , соответствующий проверяемой контрольной точке.
- 2) Зафиксировать показание прибора N в проверяемой контрольной точке.
- 3) Значение абсолютной погрешности определить по формуле:

$$\Delta = N - N_x, \quad (1)$$

где N – показание прибора в проверяемой контрольной точке;

N_x – расчетное показание в проверяемой контрольной точке по таблице Б.1 приложения Б.

- 4) Значение основной приведенной погрешности определить по формуле:

$$\gamma = \frac{\Delta}{N_k} \cdot 100, \quad (2)$$

Где N_k – нормирующее значение, равное верхнему пределу максимального диапазона показаний (таблица 4 руководства по эксплуатации ОПЧ.140.311 РЭ).

Значение основной приведенной погрешности не должно превышать предела допускаемой основной приведенной погрешности, приведенного в таблице 3.

7.4.3 Основную погрешность по цифровому ОУ на заказанном диапазоне показаний следует определять в контрольных точках, приведенных в таблице Б.2 приложения Б, в последовательности:

- 1) Для проверяемой контрольной точки x определить расчетное показание прибора на заказанной шкале по формуле:

$$N_{zx} = \frac{(N_{зкон} - N_{знач}) \cdot x}{100} + N_{знач}, \quad (3)$$

где N_{zx} – расчетное показание прибора в проверяемой точке на заказанной шкале;

$N_{зкон}$, $N_{знач}$ – конечное и начальное значения диапазона показаний на заказанной шкале;

x – значение проверяемой контрольной точки в процентах.

- 2) Эталонное значение входного сигнала A_x для проверяемой контрольной точки x определить по формуле:

$$A_x = \frac{(A_k - A_n) \cdot x}{100} + A_n, \quad (4)$$

где A_k , A_n – верхний и нижний пределы диапазона измерений входного сигнала;

x – значение проверяемой контрольной точки в процентах.

3) Для проверяемой контрольной точки определить по эталонному прибору минимальное A_{d1} и максимальное A_{d2} значения входного сигнала, при которых показания прибора соответственно уменьшаются и увеличиваются на одну единицу от расчетного значения показаний N_{xx} в этой контрольной точке (шаг изменения входного сигнала не более чем 0,02 % от диапазона измерений входного сигнала).

За действительное значение входного сигнала A_d принимают одно из значений A_{d1} или A_{d2} , при котором абсолютное значение разности, рассчитанное по формуле (5) будет наибольшим.

4) Действительное значение входного сигнала A_d определить по формуле:

$$A_d = A_{d1}, \text{ если } (A_x - A_{d1}) > (A_x - A_{d2})$$

$$A_d = A_{d2}, \text{ если } (A_x - A_{d1}) < (A_x - A_{d2}) \quad (5)$$

5) Значение абсолютной погрешности определить по формуле:

$$\Delta = A_d - A_x, \quad (6)$$

где A_d – действительное значение входного сигнала, рассчитанное по формуле (5);

A_x – эталонное значение входного сигнала, приведенное в таблице Б.2 приложения Б или рассчитанное по формуле (4).

6) Основную приведенную погрешность определить по формуле:

$$\gamma = \frac{\Delta}{A_k - A_n} \cdot 100, \quad (7)$$

где A_k , A_n – верхний и нижний пределы диапазона измерений входного сигнала.

Значение основной приведенной погрешности не должно превышать предела допускаемой приведенной погрешности, приведенного в таблице 3.

7.4.4 Основную погрешность по дискретно-аналоговому ОУ следует определять в контрольных точках по таблицам Б.3 – Б.8 приложения Б с использованием соответствующей технологической лицевой панели (рисунки В.1 – В.4 приложения В) в последовательности:

1) Для проверяемой контрольной точки x определить по эталонному прибору минимальное значение входного сигнала A_{d1} , при котором число включенных

индикаторов уменьшается на единицу, и максимальное значение входного сигнала A_{d2} , при котором число включенных индикаторов увеличивается на единицу (число включенных единичных индикаторов для каждой контрольной точки указано в таблицах Б.3 – Б.8 приложения Б).

2) Действительное значение входного сигнала A_d определить по формуле (5).

3) Значение абсолютной погрешности Δ определить по формуле (6), где A_x – эталонное значение входного сигнала в проверяемой контрольной точке по таблицам Б.3 – Б.8 приложения Б.

4) Значение основной приведенной погрешности определить по формуле (7).

Значение основной приведенной погрешности по дискретно-аналоговому ОУ не должно превышать предела допускаемой приведенной погрешности, приведенного в таблице 3.

7.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Номер версии программного обеспечения прибора определяется при включении прибора и высвечивается в течение 1 с.

8 Оформление результатов поверки

Протокол записи результатов измерений при поверке ведется в произвольной форме.

При положительных результатах периодической поверки на корпус наносят поверительное клеймо, в паспорте производят запись о годности к применению.

При отрицательных результатах периодической поверки провести сервисный ремонт и повторно выполнить проверку основной погрешности по 7.4.

При отрицательных результатах повторной поверки прибор в обращение не допускают и на него оформляют «Извещение о непригодности» в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815. При этом поверительное клеймо подлежит погашению.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

Начальник сектора отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



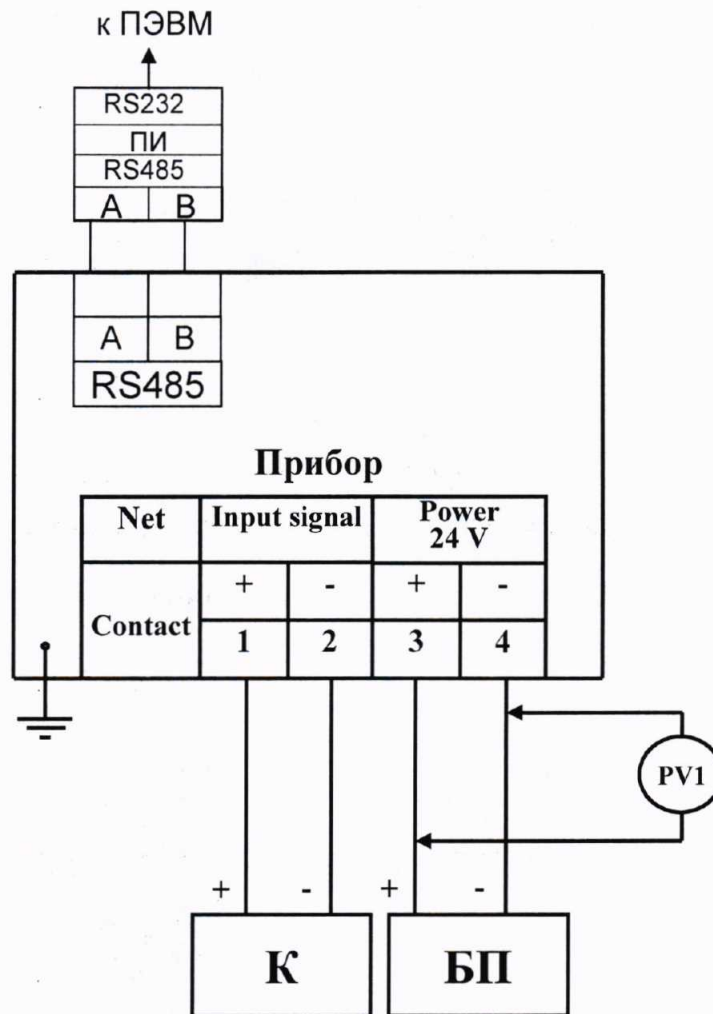
С.Ю. Рогожин



А.Ю. Терещенко

Приложение А
(обязательное)

Схема подключения прибора при испытаниях



К – калибратор, БП – блок питания,
PV1 – прибор комбинированный цифровой.

Примечание – наличие интерфейса и номера контактов подключения зависят от исполнения прибора

Рисунок А.1 – Основная схема подключения прибора
при измерении входного сигнала

Приложение Б
(обязательное)

Значения входного сигнала и показания прибора в контрольных точках

Таблица Б.1 – Данные для контроля основной погрешности по цифровому ОУ на максимальном диапазоне показаний

Диапазон измерений входного сигнала	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Входной сигнал, в единицах измеряемой величины (A _x)	Расчетные значения показаний прибора в зависимости от максимального диапазона показаний (N _x)		Допускаемые значения показаний прибора в зависимости от максимального диапазона показаний (N)	
			9999	19999	9999	19999
от 0 до 75 мВ	5	3,75	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	15,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	30,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	37,50	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	45,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	60,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	71,25	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от 0 до 200 мВ	5	10,00	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	40,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	80,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	100,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	120,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	160,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	190,00	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от 0 до 1 В	5	0,05	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	0,20	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	0,40	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	0,50	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	0,60	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	0,80	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	0,95	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от 0 до 10 В	5	0,5	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	2,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	4,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	5,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	6,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	8,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	9,50	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020

Продолжение таблицы Б.1

Диапазон измерений входного сигнала	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Входной сигнал, в единицах измеряемой величины (A _x)	Расчетные значения показаний прибора в зависимости от максимального диапазона показаний (N _x)		Допускаемые значения показаний прибора в зависимости от максимального диапазона показаний (N)	
			9999	19999	9999	19999
от 2 до 10 В	5	2,40	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	3,60	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	5,20	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	6,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	6,80	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	8,40	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	9,60	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от 0 до 5 мА	5	0,25	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	1,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	2,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	2,50	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	3,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	4,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	4,75	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от 0 до 20 мА	5	1,00	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	4,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	8,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	10,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	12,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	16,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	19,00	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от 4 до 20 мА	5	4,80	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	7,20	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	10,40	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	12,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	13,60	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	16,80	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	19,20	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020

Продолжение таблицы Б.1

Диапазон измерений входного сигнала	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Входной сигнал, в единицах измеряемой величины (A _x)	Расчетные значения показаний прибора в зависимости от максимального диапазона показаний (N _x)		Допускаемые значения показаний прибора в зависимости от максимального диапазона показаний (N)	
			9999	19999	9999	19999
от -75 до 75 мВ	5	-67,50	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	-45,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	-15,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	0,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	15,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	45,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	67,50	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от -200 до 200 мВ	5	-180,00	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	-120,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	-40,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	0,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	40,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	120,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	180,00	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от -1 до 1 В	5	-0,90	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	-0,60	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	-0,20	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	0,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	0,20	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	0,60	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	0,90	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от -10 до 10 В	5	-9,00	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	-6,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	-2,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	0,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	2,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	6,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	9,00	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020

Продолжение таблицы Б.1

Диапазон измерений входного сигнала	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Входной сигнал, в единицах измеряемой величины (A _x)	Расчетные значения показаний прибора в зависимости от максимального диапазона показаний (N _x)		Допускаемые значения показаний прибора в зависимости от максимального диапазона показаний (N)	
			9999	19999	9999	19999
от -6 до 10 В	5	-5,20	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	-2,80	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	0,40	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	2,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	3,60	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	6,80	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	9,20	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от -5 до 5 мА	5	-4,50	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	-3,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	-1,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	0,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	1,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	3,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	4,50	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от -20 до 20 мА	5	-18,00	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	-12,00	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	-4,00	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	0,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	4,00	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	12,00	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	18,00	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020
от -12 до 20 мА	5	-10,40	500	1000	от 490 до 510	от 980 до 1020
	20	-5,60	2000	4000	от 1990 до 2010	от 3980 до 4020
	40	0,80	4000	8000	от 3990 до 8010	от 7980 до 8020
	50	4,00	5000	10000	от 4990 до 5010	от 9980 до 10020
	60	7,20	6000	12000	от 5990 до 6010	от 11980 до 12020
	80	13,60	8000	16000	от 7990 до 8010	от 15980 до 16020
	95	18,40	9500	19000	от 9490 до 9510	от 18980 до 19020

Таблица Б.2 – Данные для контроля основной погрешности по цифровому ОУ на заказанном диапазоне показаний

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_d)
от 0 до 75 мВ ($\pm 0,075$ мВ)	5	3,75	от 3,675 до 3,825
	20	15,00	от 14,925 до 15,075
	40	30,00	от 29,925 до 30,075
	50	37,50	от 37,425 до 37,575
	60	45,00	от 44,925 до 45,075
	80	60,00	от 59,925 до 60,075
	95	71,25	от 71,175 до 71,325
от 0 до 200 мВ ($\pm 0,2$ мВ)	5	10,00	от 9,800 до 10,200
	20	40,00	от 39,800 до 40,200
	40	80,00	от 79,800 до 80,200
	50	100,00	от 99,800 до 100,200
	60	120,00	от 119,800 до 120,200
	80	160,00	от 159,800 до 160,200
	95	190,00	от 189,800 до 190,200
от 0 до 1 В ($\pm 0,001$ В)	5	0,0500	от 0,049 до 0,051
	20	0,2000	от 0,199 до 0,201
	40	0,4000	от 0,399 до 0,401
	50	0,5000	от 0,499 до 0,501
	60	0,6000	от 0,599 до 0,601
	80	0,8000	от 0,799 до 0,801
	95	0,9500	от 0,949 до 0,951
от 0 до 10 В ($\pm 0,01$ В)	5	0,500	от 0,490 до 0,510
	20	2,000	от 1,990 до 2,010
	40	4,000	от 3,990 до 4,010
	50	5,000	от 4,990 до 5,010
	60	6,000	от 5,990 до 6,010
	80	8,000	от 7,990 до 8,010
	95	9,500	от 9,490 до 9,510

Продолжение таблицы Б.2

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_d)
от 2 до 10 В ($\pm 0,008$ В)	5	2,400	от 2,392 до 2,408
	20	3,600	от 3,592 до 3,608
	40	5,200	от 5,192 до 5,208
	50	6,000	от 5,992 до 6,008
	60	6,800	от 6,792 до 6,808
	80	8,400	от 8,392 до 8,408
	95	9,600	от 9,592 до 9,608
от 0 до 5 мА ($\pm 0,005$ мА)	5	0,250	от 0,245 до 0,255
	20	1,000	от 0,995 до 1,005
	40	2,000	от 1,995 до 2,005
	50	2,500	от 2,495 до 2,505
	60	3,000	от 2,995 до 3,005
	80	4,000	от 3,995 до 4,005
	95	4,750	от 4,745 до 4,755
от 0 до 20 мА ($\pm 0,02$ мА)	5	1,000	от 0,980 до 1,020
	20	4,000	от 3,980 до 4,020
	40	8,000	от 7,980 до 8,020
	50	10,000	от 9,980 до 10,020
	60	12,000	от 11,980 до 12,020
	80	16,000	от 15,980 до 16,020
	95	19,000	от 18,980 до 19,020
от 4 до 20 мА ($\pm 0,016$ мА)	5	4,800	от 4,784 до 4,816
	20	7,200	от 7,184 до 7,216
	40	10,400	от 10,384 до 10,416
	50	12,000	от 11,984 до 12,016
	60	13,600	от 13,584 до 13,616
	80	16,800	от 16,784 до 16,816
	95	19,200	от 19,184 до 19,216

Продолжение таблицы Б.2

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины, (A _x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины, (A _d)
от -75 до 75 мВ (±0,150 мВ)	5	-67,50	от -67,650 до -67,350
	20	-45,00	от -45,150 до -44,850
	40	-15,00	от -15,150 до -14,850
	50	0,00	от -0,150 до 0,150
	60	15,00	от 14,850 до 15,150
	80	45,00	от 44,850 до 45,150
	95	67,50	67,350 до 67,650
от -200 до 200 мВ (±0,4 мВ)	5	-180,00	от -180,40 до -179,60
	20	-120,00	от -120,40 до -119,60
	40	-40,00	от -40,40 до -39,60
	50	0,00	от -0,40 до 0,40
	60	40,00	от 39,60 до 40,40
	80	120,00	от 119,60 до 120,40
	95	180,00	от 179,60 до 180,40
от -1 до 1 В (±0,002 В)	5	-0,90	от -0,902 до -0,898
	20	-0,60	от -0,602 до -0,598
	40	-0,20	от -0,202 до -0,198
	50	0,00	от -0,002 до 0,002
	60	0,20	от 0,198 до 0,202
	80	0,60	от 0,598 до 0,602
	95	0,90	от 0,898 до 0,902
от -10 до 10 В (±0,02 В)	5	-9,00	от -9,020 до -8,980
	20	-6,00	от -6,020 до -5,980
	40	-2,00	от -2,020 до -1,980
	50	0,00	от -0,020 до 0,020
	60	2,00	от 1,980 до 2,020
	80	6,00	от 5,980 до 6,020
	95	9,00	от 8,980 до 9,020

Продолжение таблицы Б.2

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины, (A _x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины, (A _d)
от -6 до 10 В (±0,016 В)	5	-5,20	от -5,216 до -5,184
	20	-2,80	от -2,816 до -2,784
	40	0,40	от 0,384 до 0,416
	50	2,00	от 1,984 до 2,016
	60	3,60	от 3,584 до 3,616
	80	6,80	от 6,784 до 6,816
	95	9,20	от 9,184 до 9,216
от -5 до 5 мА (±0,01 мА)	5	-4,50	от -4,510 до -4,490
	20	-3,00	от -3,010 до -2,990
	40	-1,00	от -1,010 до -0,990
	50	0,00	от -0,010 до 0,010
	60	1,00	от 0,990 до 1,010
	80	3,00	от 2,990 до 3,010
	95	4,50	от 4,490 до 4,510
от -20 до 20 мА (±0,04 мА)	5	-18,00	от -18,040 до -17,960
	20	-12,00	от -12,040 до -11,960
	40	-4,00	от -4,040 до -3,960
	50	0,00	от -0,040 до 0,040
	60	4,00	от 3,960 до 4,040
	80	12,00	от 11,960 до 12,040
	95	18,00	от 17,960 до 18,040
от -12 до 20 мА (±0,032 мА)	5	-10,40	от -10,432 до -10,368
	20	-5,60	от -5,632 до -5,568
	40	0,80	от 0,768 до 0,832
	50	4,00	от 3,968 до 4,032
	60	7,20	от 7,168 до 7,232
	80	13,60	от 13,568 до 13,632
	95	18,40	от 18,368 до 18,432

Таблица Б.3 – Данные для контроля основной погрешности по дискретно-аналоговому ОУ с числом единичных индикаторов – 25 (приборы Щ22.4, Щ22.6)

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Число включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_d)
от 0 до 75 мВ ($\pm 1,875$ мВ)	4,17	2	3,125	от 1,250 до 5,000
	16,67	5	12,500	от 10,625 до 14,375
	37,50	10	28,125	от 26,250 до 30,000
	58,33	15	43,750	от 41,875 до 45,625
	79,17	20	59,375	от 57,500 до 61,250
	95,83	24	71,875	от 70,000 до 73,750
от 0 до 200 мВ (± 5 мВ)	4,17	2	8,333	от 3,333 до 13,333
	16,67	5	33,333	от 28,333 до 38,333
	37,50	10	75,000	от 70,000 до 80,000
	58,33	15	116,667	от 111,667 до 121,667
	79,17	20	158,333	от 153,333 до 163,333
	95,83	24	191,667	от 186,667 до 196,667
от 0 до 1 В ($\pm 0,025$ В)	4,17	2	0,042	от 0,017 до 0,067
	16,67	5	0,167	от 0,142 до 0,192
	37,50	10	0,375	от 0,350 до 0,400
	58,33	15	0,583	от 0,558 до 0,608
	79,17	20	0,792	от 0,767 до 0,817
	95,83	24	0,958	от 0,933 до 0,983
от 0 до 10 В ($\pm 0,25$ В)	4,17	2	0,417	от 0,167 до 0,667
	16,67	5	1,667	от 1,417 до 1,917
	37,50	10	3,750	от 3,500 до 4,000
	58,33	15	5,833	от 5,583 до 6,083
	79,17	20	7,917	от 7,667 до 8,167
	95,83	24	9,583	от 9,333 до 9,833
от 2 до 10 В ($\pm 0,2$ В)	4,17	2	2,333	от 2,133 до 2,533
	16,67	5	3,333	от 3,133 до 3,533
	37,50	10	5,000	от 4,800 до 5,200
	58,33	15	6,667	от 6,467 до 6,867
	79,17	20	8,333	от 8,133 до 8,533
	95,83	24	9,667	от 9,467 до 9,867
от 0 до 5 мА ($\pm 0,125$ мА)	4,17	2	0,208	от 0,083 до 0,333
	16,67	5	0,833	от 0,708 до 0,958
	37,50	10	1,875	от 1,750 до 2,000
	58,33	15	2,917	от 2,792 до 3,042
	79,17	20	3,958	от 3,833 до 4,083
	95,83	24	4,792	от 4,667 до 4,917
от 0 до 20 мА ($\pm 0,5$ мА)	4,17	2	0,833	от 0,333 до 1,333
	16,67	5	3,333	от 2,833 до 3,833
	37,50	10	7,500	от 7,000 до 8,000
	58,33	15	11,667	от 11,167 до 12,167
	79,17	20	15,833	от 15,333 до 16,333
	95,83	24	19,167	от 18,667 до 19,667
от 4 до 20 мА ($\pm 0,4$ мА)	4,17	2	4,667	от 4,267 до 5,067
	16,67	5	6,667	от 6,267 до 7,067
	37,50	10	10,000	от 9,600 до 10,400
	58,33	15	13,333	от 12,933 до 13,733
	79,17	20	16,667	от 16,267 до 17,067
	95,83	24	19,333	от 18,933 до 19,733

Продолжение таблицы Б.3

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Число включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _d)
от -75 до 75 мВ (±3,75 мВ)	4,17	2	-68,750	от -72,500 до -65,000
	16,67	5	-50,000	от -53,750 до -46,250
	37,50	10	-18,750	от -22,500 до -15,000
	58,33	15	12,500	от 8,750 до 16,250
	79,17	20	43,750	от 40,000 до 47,500
	95,83	24	68,750	от 65,000 до 72,500
от -200 до 200 мВ (±10,0 мВ)	4,17	2	-183,333	от -193,333 до -173,333
	16,67	5	-133,333	от -143,333 до -123,333
	37,50	10	-50,000	от -60,000 до -40,000
	58,33	15	33,333	от 23,333 до 43,333
	79,17	20	116,667	от 106,667 до 126,667
	95,83	24	183,333	от 173,333 до 193,333
от -1 до 1 В (±0,05 В)	4,17	2	-0,917	от -0,967 до -0,867
	16,67	5	-0,667	от -0,717 до -0,617
	37,50	10	-0,250	от -0,300 до -0,200
	58,33	15	0,167	от 0,117 до 0,217
	79,17	20	0,583	от 0,533 до 0,633
	95,83	24	0,917	от 0,867 до 0,967
от -10 до 10 В (±0,5 В)	4,17	2	-9,167	от -9,667 до -8,667
	16,67	5	-6,667	от -7,167 до -6,167
	37,50	10	-2,500	от -3,000 до -2,000
	58,33	15	1,667	от 1,167 до 2,167
	79,17	20	5,833	от 5,333 до 6,333
	95,83	24	9,167	от 8,667 до 9,667
от -6 до 10 В (±0,4 В)	4,17	2	-5,333	от -5,733 до -4,933
	16,67	5	-3,333	от -3,733 до -2,933
	37,50	10	0,000	от -0,400 до 0,400
	58,33	15	3,333	от 2,933 до 3,733
	79,17	20	6,667	от 6,267 до 7,067
	95,83	24	9,333	от 8,933 до 9,733
от -5 до 5 мА (±0,25 мА)	4,17	2	-4,583	от -4,833 до -4,333
	16,67	5	-3,333	от -3,583 до -3,083
	37,50	10	-1,250	от -1,500 до -1,000
	58,33	15	0,833	от 0,583 до 1,083
	79,17	20	2,917	от 2,667 до 3,167
	95,83	24	4,583	от 4,333 до 4,833
от -20 до 20 мА (±1,0 мА)	4,17	2	-18,333	от -19,333 до -17,333
	16,67	5	-13,333	от -14,333 до -12,333
	37,50	10	-5,000	от -6,000 до -4,000
	58,33	15	3,333	от 2,333 до 4,333
	79,17	20	11,667	от 10,667 до 12,667
	95,83	24	18,333	от 17,333 до 19,333
от -12 до 20 мА (±0,8 мА)	4,17	2	-10,667	от -11,467 до -9,867
	16,67	5	-6,667	от -7,467 до -5,867
	37,50	10	0,000	от -0,800 до 0,800
	58,33	15	6,667	от 5,867 до 7,467
	79,17	20	13,333	от 12,533 до 14,133
	95,83	24	18,667	от 17,867 до 19,467

Таблица Б.4 – Данные для контроля основной погрешности по дискретно-аналоговому ОУ с числом единичных индикаторов – 30 (приборы Ц20.3)

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Число включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _d)
от 0 до 75 мВ (±1,875 мВ)	3,45	2	2,586	от 0,711 до 4,461
	13,79	5	10,345	от 8,470 до 12,220
	31,03	10	23,276	от 21,401 до 25,151
	48,28	15	36,207	от 34,332 до 38,082
	65,52	20	49,138	от 47,263 до 51,013
	96,55	29	72,414	от 70,539 до 74,289
от 0 до 200 мВ (±5 мВ)	3,45	2	6,897	от 1,897 до 11,897
	13,79	5	27,586	от 22,586 до 32,586
	31,03	10	62,069	от 57,069 до 67,069
	48,28	15	96,552	от 91,552 до 101,552
	65,52	20	131,034	от 126,034 до 136,034
	96,55	29	193,103	от 188,103 до 198,103
от 0 до 1 В (±0,025 В)	3,45	2	0,034	от 0,009 до 0,059
	13,79	5	0,138	от 0,113 до 0,163
	31,03	10	0,310	от 0,285 до 0,335
	48,28	15	0,483	от 0,458 до 0,508
	65,52	20	0,655	от 0,630 до 0,680
	96,55	29	0,966	от 0,941 до 0,991
от 0 до 10 В (±0,25 В)	3,45	2	0,345	от 0,095 до 0,595
	13,79	5	1,379	от 1,129 до 1,629
	31,03	10	3,103	от 2,853 до 3,353
	48,28	15	4,828	от 4,578 до 5,078
	65,52	20	6,552	от 6,302 до 6,802
	96,55	29	9,655	от 9,405 до 9,905
от 2 до 10 В (±0,2 В)	3,45	2	2,276	от 2,076 до 2,476
	13,79	5	3,103	от 2,903 до 3,303
	31,03	10	4,483	от 4,283 до 4,683
	48,28	15	5,862	от 5,662 до 6,062
	65,52	20	7,241	от 7,041 до 7,441
	96,55	29	9,724	от 9,524 до 9,924
от 0 до 5 мА (±0,125 мА)	3,45	2	0,172	от 0,047 до 0,297
	13,79	5	0,690	от 0,565 до 0,815
	31,03	10	1,552	от 1,427 до 1,677
	48,28	15	2,414	от 2,289 до 2,539
	65,52	20	3,276	от 3,151 до 3,401
	96,55	29	4,828	от 4,703 до 4,953
от 0 до 20 мА (±0,5 мА)	3,45	2	0,690	от 0,190 до 1,190
	13,79	5	2,759	от 2,259 до 3,259
	31,03	10	6,207	от 5,707 до 6,707
	48,28	15	9,655	от 9,155 до 10,155
	65,52	20	13,103	от 12,603 до 13,603
	96,55	29	19,310	от 18,810 до 19,810
от 4 до 20 мА (±0,4 мА)	3,45	2	4,552	от 4,152 до 4,952
	13,79	5	6,207	от 5,807 до 6,607
	31,03	10	8,966	от 8,566 до 9,366
	48,28	15	11,724	от 11,324 до 12,124
	65,52	20	14,483	от 14,083 до 14,883
	96,55	29	19,448	от 19,048 до 19,848

Таблица Б.5 – Данные для контроля основной погрешности по дискретно-аналоговому ОУ с числом единичных индикаторов – 31 (приборы Ц21.3)

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Число включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _d)
от 0 до 75 мВ (±1,875 мВ)	3,33	2	2,500	от 0,625 до 4,375
	16,67	6	12,500	от 10,625 до 14,375
	36,67	12	27,500	от 25,625 до 29,375
	56,67	18	42,500	от 40,625 до 44,375
	76,67	24	57,500	от 55,625 до 59,375
	96,67	30	72,500	от 70,625 до 74,375
от 0 до 200 мВ (±5 мВ)	3,33	2	6,667	от 1,667 до 11,667
	16,67	6	33,333	от 28,333 до 38,333
	36,67	12	73,333	от 68,333 до 78,333
	56,67	18	113,333	от 108,333 до 118,333
	76,67	24	153,333	от 148,333 до 158,333
	96,67	30	193,333	от 188,333 до 198,333
от 0 до 1 В (±0,025 В)	3,33	2	0,033	от 0,008 до 0,058
	16,67	6	0,167	от 0,142 до 0,192
	36,67	12	0,367	от 0,342 до 0,392
	56,67	18	0,567	от 0,542 до 0,592
	76,67	24	0,767	от 0,742 до 0,792
	96,67	30	0,967	от 0,942 до 0,992
от 0 до 10 В (±0,25 В)	3,33	2	0,333	от 0,083 до 0,583
	16,67	6	1,667	от 1,417 до 1,917
	36,67	12	3,667	от 3,417 до 3,917
	56,67	18	5,667	от 5,417 до 5,917
	76,67	24	7,667	от 7,417 до 7,917
	96,67	30	9,667	от 9,417 до 9,917
от 2 до 10 В (±0,2 В)	3,33	2	2,267	от 2,067 до 2,467
	16,67	6	3,333	от 3,133 до 3,533
	36,67	12	4,933	от 4,733 до 5,133
	56,67	18	6,533	от 6,333 до 6,733
	76,67	24	8,133	от 7,933 до 8,333
	96,67	30	9,733	от 9,533 до 9,933
от 0 до 5 мА (±0,125 мА)	3,33	2	0,167	от 0,042 до 0,292
	16,67	6	0,833	от 0,708 до 0,958
	36,67	12	1,833	от 1,708 до 1,958
	56,67	18	2,833	от 2,708 до 2,958
	76,67	24	3,833	от 3,708 до 3,958
	96,67	30	4,833	от 4,708 до 4,958
от 0 до 20 мА (±0,5 мА)	3,33	2	0,667	от 0,167 до 1,167
	16,67	6	3,333	от 2,833 до 3,833
	36,67	12	7,333	от 6,833 до 7,833
	56,67	18	11,333	от 10,833 до 11,833
	76,67	24	15,333	от 14,833 до 15,833
	96,67	30	19,333	от 18,833 до 19,833
от 4 до 20 мА (±0,4 мА)	3,33	2	4,533	от 4,133 до 4,933
	16,67	6	6,667	от 6,267 до 7,067
	36,67	12	9,867	от 9,467 до 10,267
	56,67	18	13,067	от 12,667 до 13,467
	76,67	24	16,267	от 15,867 до 16,667
	96,67	30	19,467	от 19,067 до 19,867

Продолжение таблицы Б.5

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Число включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_d)
от -75 до 75 мВ ($\pm 3,75$ мВ)	3,33	2	-70,000	от -73,750 до -66,250
	16,67	6	-50,000	от -53,750 до -46,250
	36,67	12	-20,000	от -23,750 до -16,250
	56,67	18	10,000	от 6,250 до 13,750
	76,67	24	40,000	от 36,250 до 43,750
	96,67	30	70,000	от 66,250 до 73,750
от -200 до 200 мВ ($\pm 10,0$ мВ)	3,33	2	-186,667	от -196,667 до -176,667
	16,67	6	-133,333	от -143,333 до -123,333
	36,67	12	-53,333	от -63,333 до -43,333
	56,67	18	26,667	от 16,667 до 36,667
	76,67	24	106,667	от 96,667 до 116,667
	96,67	30	186,667	от 176,667 до 196,667
от -1 до 1 В ($\pm 0,05$ В)	3,33	2	-0,933	от -0,983 до -0,883
	16,67	6	-0,667	от -0,717 до -0,617
	36,67	12	-0,267	от -0,317 до -0,217
	56,67	18	0,133	от 0,083 до 0,183
	76,67	24	0,533	от 0,483 до 0,583
	96,67	30	0,933	от 0,883 до 0,983
от -10 до 10 В ($\pm 0,5$ В)	3,33	2	-9,333	от -9,833 до -8,833
	16,67	6	-6,667	от -7,167 до -6,167
	36,67	12	-2,667	от -3,167 до -2,167
	56,67	18	1,333	от 0,833 до 1,833
	76,67	24	5,333	от 4,833 до 5,833
	96,67	30	9,333	от 8,833 до 9,833
от -6 до 10 В ($\pm 0,4$ В)	3,33	2	-5,467	от -5,867 до -5,067
	16,67	6	-3,333	от -3,733 до -2,933
	36,67	12	-0,133	от -0,533 до 0,267
	56,67	18	3,067	от 2,667 до 3,467
	76,67	24	6,267	от 5,867 до 6,667
	96,67	30	9,467	от 9,067 до 9,867
от -5 до 5 мА ($\pm 0,25$ мА)	3,33	2	-4,667	от -4,917 до -4,417
	16,67	6	-3,333	от -3,583 до -3,083
	36,67	12	-1,333	от -1,583 до -1,083
	56,67	18	0,667	от 0,417 до 0,917
	76,67	24	2,667	от 2,417 до 2,917
	96,67	30	4,667	от 4,417 до 4,917
от -20 до 20 мА ($\pm 1,0$ мА)	3,33	2	-18,667	от -19,667 до -17,667
	16,67	6	-13,333	от -14,333 до -12,333
	36,67	12	-5,333	от -6,333 до -4,333
	56,67	18	2,667	от 1,667 до 3,667
	76,67	24	10,667	от 9,667 до 11,667
	96,67	30	18,667	от 17,667 до 19,667
от -12 до 20 мА ($\pm 0,8$ мА)	3,33	2	-10,933	от -11,733 до -10,133
	16,67	6	-6,667	от -7,467 до -5,867
	36,67	12	-0,267	от -1,067 до 0,533
	56,67	18	6,133	от 5,333 до 6,933
	76,67	24	12,533	от 11,733 до 13,333
	96,67	30	18,933	от 18,133 до 19,733

Таблица Б.6 – Данные для контроля основной погрешности по дискретно-аналоговому ОУ с числом единичных индикаторов – 61 (приборы ЦЦ23.3, ЦЦ23.4, ЦЦ23.6)

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Число включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_d)
от 0 до 75 мВ ($\pm 1,125$ мВ)	1,67	2	1,250	от 0,125 до 2,375
	15,00	10	11,250	от 10,125 до 12,375
	31,67	20	23,750	от 22,625 до 24,875
	48,33	30	36,250	от 35,125 до 37,375
	65,00	40	48,750	от 47,625 до 49,875
	98,33	60	73,750	от 72,625 до 74,875
от 0 до 200 мВ (± 3 мВ)	1,67	2	3,333	от 0,333 до 6,333
	15,00	10	30,000	от 27,000 до 33,000
	31,67	20	63,333	от 60,333 до 66,333
	48,33	30	96,667	от 93,667 до 99,667
	65,00	40	130,000	от 127,000 до 133,000
	98,33	60	196,667	от 193,667 до 199,667
от 0 до 1 В ($\pm 0,015$ В)	1,67	2	0,017	от 0,002 до 0,032
	15,00	10	0,150	от 0,135 до 0,165
	31,67	20	0,317	от 0,302 до 0,332
	48,33	30	0,483	от 0,468 до 0,498
	65,00	40	0,650	от 0,635 до 0,665
	98,33	60	0,983	от 0,968 до 0,998
от 0 до 10 В ($\pm 0,15$ В)	1,67	2	0,167	от 0,017 до 0,317
	15,00	10	1,500	от 1,350 до 1,650
	31,67	20	3,167	от 3,017 до 3,317
	48,33	30	4,833	от 4,683 до 4,983
	65,00	40	6,500	от 6,350 до 6,650
	98,33	60	9,833	от 9,683 до 9,983
от 2 до 10 В ($\pm 0,12$ В)	1,67	2	2,133	от 2,013 до 2,253
	15,00	10	3,200	от 3,080 до 3,320
	31,67	20	4,533	от 4,413 до 4,653
	48,33	30	5,867	от 5,747 до 5,987
	65,00	40	7,200	от 7,080 до 7,320
	98,33	60	9,867	от 9,747 до 9,987
от 0 до 5 мА ($\pm 0,075$ мА)	1,67	2	0,083	от 0,008 до 0,158
	15,00	10	0,750	от 0,675 до 0,825
	31,67	20	1,583	от 1,508 до 1,658
	48,33	30	2,417	от 2,342 до 2,492
	65,00	40	3,250	от 3,175 до 3,325
	98,33	60	4,917	от 4,842 до 4,992
от 0 до 20 мА ($\pm 0,3$ мА)	1,67	2	0,333	от 0,033 до 0,633
	15,00	10	3,000	от 2,700 до 3,300
	31,67	20	6,333	от 6,033 до 6,633
	48,33	30	9,667	от 9,367 до 9,967
	65,00	40	13,000	от 12,700 до 13,300
	98,33	60	19,667	от 19,367 до 19,967
от 4 до 20 мА ($\pm 0,24$ мА)	1,67	2	4,267	от 4,027 до 4,507
	15,00	10	6,400	от 6,160 до 6,640
	31,67	20	9,067	от 8,827 до 9,307
	48,33	30	11,733	от 11,493 до 11,973
	65,00	40	14,400	от 14,160 до 14,640
	98,33	60	19,733	от 19,493 до 19,973

Продолжение таблицы Б.6

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Число включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _d)
от -75 до 75 мВ (±2,25 мВ)	1,67	2	-72,500	от -74,750 до -70,250
	15,00	10	-52,500	от -54,750 до -50,250
	31,67	20	-27,500	от -29,750 до -25,250
	48,33	30	-2,500	от -4,750 до -0,250
	65,00	40	22,500	от 20,250 до 24,750
	98,33	60	72,500	от 70,250 до 74,750
от -200 до 200 мВ (±6,0 мВ)	1,67	2	-193,333	от -199,333 до -187,333
	15,00	10	-140,000	от -146,000 до -134,000
	31,67	20	-73,333	от -79,333 до -67,333
	48,33	30	-6,667	от -12,667 до -0,667
	65,00	40	60,000	от 54,000 до 66,000
	98,33	60	193,333	от 187,333 до 199,333
от -1 до 1 В (±0,03 В)	1,67	2	-0,967	от -0,997 до -0,937
	15,00	10	-0,700	от -0,730 до -0,670
	31,67	20	-0,367	от -0,397 до -0,337
	48,33	30	-0,033	от -0,063 до -0,003
	65,00	40	0,300	от 0,270 до 0,330
	98,33	60	0,967	от 0,937 до 0,997
от -10 до 10 В (±0,3 В)	1,67	2	-9,667	от -9,967 до -9,367
	15,00	10	-7,000	от -7,300 до -6,700
	31,67	20	-3,667	от -3,967 до -3,367
	48,33	30	-0,333	от -0,633 до -0,033
	65,00	40	3,000	от 2,700 до 3,300
	98,33	60	9,667	от 9,367 до 9,967
от -6 до 10 В (±0,24 В)	1,67	2	-5,733	от -5,973 до -5,493
	15,00	10	-3,600	от -3,840 до -3,360
	31,67	20	-0,933	от -1,173 до -0,693
	48,33	30	1,733	от 1,493 до 1,973
	65,00	40	4,400	от 4,160 до 4,640
	98,33	60	9,733	от 9,493 до 9,973
от -5 до 5 мА (±0,15 мА)	1,67	2	-4,833	от -4,983 до -4,683
	15,00	10	-3,500	от -3,650 до -3,350
	31,67	20	-1,833	от -1,983 до -1,683
	48,33	30	-0,167	от -0,317 до -0,017
	65,00	40	1,500	от 1,350 до 1,650
	98,33	60	4,833	от 4,683 до 4,983
от -20 до 20 мА (±0,6 мА)	1,67	2	-19,333	от -19,933 до -18,733
	15,00	10	-14,000	от -14,600 до -13,400
	31,67	20	-7,333	от -7,933 до -6,733
	48,33	30	-0,667	от -1,267 до -0,067
	65,00	40	6,000	от 5,400 до 6,600
	98,33	60	19,333	от 18,733 до 19,933
от -12 до 20 мА (±0,48 мА)	1,67	2	-11,467	от -11,947 до -10,987
	15,00	10	-7,200	от -7,680 до -6,720
	31,67	20	-1,867	от -2,347 до -1,387
	48,33	30	3,467	от 2,987 до 3,947
	65,00	40	8,800	от 8,320 до 9,280
	98,33	60	19,467	от 18,987 до 19,947

Таблица Б.7 – Данные для контроля основной погрешности по дискретно-аналоговому ОУ с числом единичных индикаторов – 45 (приборы Щ21.7, вид указателя – риска)

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Номера включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_d)
от 0 до 75 мВ ($\pm 1,125$ мВ)	3,33	2,3	2,500	от 1,375 до 3,625
	16,67	8,9	12,500	от 11,375 до 13,625
	36,67	17,18	27,500	от 26,375 до 28,625
	56,67	26,27	42,500	от 41,375 до 43,625
	76,67	35,36	57,500	от 56,375 до 58,625
	96,67	45,44	72,500	от 71,375 до 73,625
от 0 до 200 мВ ($\pm 3,0$ мВ)	3,33	2,3	6,667	от 3,667 до 9,667
	16,67	8,9	33,333	от 30,333 до 36,333
	36,67	17,18	73,333	от 70,333 до 76,333
	56,67	26,27	113,333	от 110,333 до 116,333
	76,67	35,36	153,333	от 150,333 до 156,333
	96,67	45,44	193,333	от 190,333 до 196,333
от 0 до 1 В ($\pm 0,015$ В)	3,33	2,3	0,033	от 0,018 до 0,048
	16,67	8,9	0,167	от 0,152 до 0,182
	36,67	17,18	0,367	от 0,352 до 0,382
	56,67	26,27	0,567	от 0,552 до 0,582
	76,67	35,36	0,767	от 0,752 до 0,782
	96,67	45,44	0,967	от 0,952 до 0,982
от 0 до 10 В ($\pm 0,15$ В)	3,33	2,3	0,333	от 0,183 до 0,483
	16,67	8,9	1,667	от 1,517 до 1,817
	36,67	17,18	3,667	от 3,517 до 3,817
	56,67	26,27	5,667	от 5,517 до 5,817
	76,67	35,36	7,667	от 7,517 до 7,817
	96,67	45,44	9,667	от 9,517 до 9,817
от 2 до 10 В ($\pm 0,12$ В)	3,33	2,3	2,267	от 2,147 до 2,387
	16,67	8,9	3,333	от 3,213 до 3,453
	36,67	17,18	4,933	от 4,813 до 5,053
	56,67	26,27	6,533	от 6,413 до 6,653
	76,67	35,36	8,133	от 8,013 до 8,253
	96,67	45,44	9,733	от 9,613 до 9,853
от 0 до 5 мА ($\pm 0,075$ мА)	3,33	2,3	0,167	от 0,092 до 0,242
	16,67	8,9	0,833	от 0,758 до 0,908
	36,67	17,18	1,833	от 1,758 до 1,908
	56,67	26,27	2,833	от 2,758 до 2,908
	76,67	35,36	3,833	от 3,758 до 3,908
	96,67	45,44	4,833	от 4,758 до 4,908
от 0 до 20 мА ($\pm 0,3$ мА)	3,33	2,3	0,667	от 0,367 до 0,967
	16,67	8,9	3,333	от 3,033 до 3,633
	36,67	17,18	7,333	от 7,033 до 7,633
	56,67	26,27	11,333	от 11,033 до 11,633
	76,67	35,36	15,333	от 15,033 до 15,633
	96,67	45,44	19,333	от 19,033 до 19,633
от 4 до 20 мА ($\pm 0,24$ мА)	3,33	2,3	4,533	от 4,293 до 4,773
	16,67	8,9	6,667	от 6,427 до 6,907
	36,67	17,18	9,867	от 9,627 до 10,107
	56,67	26,27	13,067	от 12,827 до 13,307
	76,67	35,36	16,267	от 16,027 до 16,507
	96,67	45,44	19,467	от 19,227 до 19,707

Окончание таблицы Б.7

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Номера включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _d)
от -75 до 75 мВ (±2,25 мВ)	3,33	2,3	-70,000	от -72,250 до -67,750
	16,67	8,9	-50,000	от -52,250 до -47,750
	36,67	17,18	-20,000	от -22,250 до -17,750
	56,67	26,27	10,000	от 7,750 до 12,250
	76,67	35,36	40,000	от 37,750 до 42,250
	96,67	45,44	70,000	от 67,750 до 72,250
от -200 до 200 мВ (±6,0 мВ)	3,33	2,3	-186,667	от -192,667 до -180,667
	16,67	8,9	-133,333	от -139,333 до -127,333
	36,67	17,18	-53,333	от -59,333 до -47,333
	56,67	26,27	26,667	от 20,667 до 32,667
	76,67	35,36	106,667	от 100,667 до 112,667
	96,67	45,44	186,667	от 180,667 до 192,667
от -1 до 1 В (±0,03 В)	3,33	2,3	-0,933	от -0,963 до -0,903
	16,67	8,9	-0,667	от -0,697 до -0,637
	36,67	17,18	-0,267	от -0,297 до -0,237
	56,67	26,27	0,133	от 0,103 до 0,163
	76,67	35,36	0,533	от 0,503 до 0,563
	96,67	45,44	0,933	от 0,903 до 0,963
от -10 до 10 В (±0,3 В)	3,33	2,3	-9,333	от -9,633 до -9,033
	16,67	8,9	-6,667	от -6,967 до -6,367
	36,67	17,18	-2,667	от -2,967 до -2,367
	56,67	26,27	1,333	от 1,033 до 1,633
	76,67	35,36	5,333	от 5,033 до 5,633
	96,67	45,44	9,333	от 9,033 до 9,633
от -6 до 10 В (±0,24 В)	3,33	2,3	-5,467	от -5,707 до -5,227
	16,67	8,9	-3,333	от -3,573 до -3,093
	36,67	17,18	-0,133	от -0,373 до 0,107
	56,67	26,27	3,067	от 2,827 до 3,307
	76,67	35,36	6,267	от 6,027 до 6,507
	96,67	45,44	9,467	от 9,227 до 9,707
от -5 до 5 мА (±0,15 мА)	3,33	2,3	-4,667	от -4,817 до -4,517
	16,67	8,9	-3,333	от -3,483 до -3,183
	36,67	17,18	-1,333	от -1,483 до -1,183
	56,67	26,27	0,667	от 0,517 до 0,817
	76,67	35,36	2,667	от 2,517 до 2,817
	96,67	45,44	4,667	от 4,517 до 4,817
от -20 до 20 мА (±0,6 мА)	3,33	2,3	-18,667	от -19,267 до -18,067
	16,67	8,9	-13,333	от -13,933 до -12,733
	36,67	17,18	-5,333	от -5,933 до -4,733
	56,67	26,27	2,667	от 2,067 до 3,267
	76,67	35,36	10,667	от 10,067 до 11,267
	96,67	45,44	18,667	от 18,067 до 19,267
от -12 до 20 мА (±0,48 мА)	3,33	2,3	-10,933	от -11,413 до -10,453
	16,67	8,9	-6,667	от -7,147 до -6,187
	36,67	17,18	-0,267	от -0,747 до 0,213
	56,67	26,27	6,133	от 5,653 до 6,613
	76,67	35,36	12,533	от 12,053 до 13,013
	96,67	45,44	18,933	от 18,453 до 19,413

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Таблица Б.8 – Данные для контроля основной погрешности по дискретно-аналоговому ОУ с числом единичных индикаторов – 91 (приборы Ц23.7, Ц23.8, вид указателя – риска)

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Номера включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A _d)
от 0 до 75 мВ (±0,75 мВ)	3,33	4,5	2,50	от 1,750 до 3,250
	16,67	16,17	12,50	от 11,750 до 13,250
	36,67	34,35	27,50	от 76,750 до 28,250
	56,67	52,53	42,50	от 41,750 до 43,250
	76,67	70,71	57,50	от 56,750 до 58,250
	96,67	88,89	72,50	от 71,750 до 73,250
от 0 до 200 мВ (±2,0 мВ)	3,33	4,5	6,67	от 4,667 до 8,667
	16,67	16,17	33,33	от 31,333 до 35,333
	36,67	34,35	73,33	от 71,333 до 75,333
	56,67	52,53	113,33	от 111,333 до 115,333
	76,67	70,71	153,33	от 151,333 до 155,333
	96,67	88,89	193,33	от 191,333 до 195,333
от 0 до 1 В (±0,01 В)	3,33	4,5	0,03	от 0,023 до 0,043
	16,67	16,17	0,17	от 0,157 до 0,177
	36,67	34,35	0,37	от 0,357 до 0,377
	56,67	52,53	0,57	от 0,557 до 0,577
	76,67	70,71	0,77	от 0,757 до 0,777
	96,67	88,89	0,97	от 0,957 до 0,977
от 0 до 10 В (±0,1 В)	3,33	4,5	0,33	от 0,233 до 0,433
	16,67	16,17	1,67	от 1,567 до 1,767
	36,67	34,35	3,67	от 3,567 до 3,767
	56,67	52,53	5,67	от 5,567 до 5,767
	76,67	70,71	7,67	от 7,567 до 7,767
	96,67	88,89	9,67	от 9,567 до 9,767
от 2 до 10 В (±0,08 В)	3,33	4,5	2,27	от 2,187 до 2,347
	16,67	16,17	3,33	от 3,253 до 3,413
	36,67	34,35	4,93	от 4,853 до 5,013
	56,67	52,53	6,53	от 6,453 до 6,613
	76,67	70,71	8,13	от 8,053 до 8,213
	96,67	88,89	9,73	от 9,653 до 9,813
от 0 до 5 мА (±0,05 мА)	3,33	4,5	0,17	от 0,117 до 0,217
	16,67	16,17	0,83	от 0,783 до 0,883
	36,67	34,35	1,83	от 1,783 до 1,883
	56,67	52,53	2,83	от 2,783 до 2,883
	76,67	70,71	3,83	от 3,783 до 3,883
	96,67	88,89	4,83	от 4,783 до 4,883
от 0 до 20 мА (±0,2 мА)	3,33	4,5	0,67	от 0,467 до 0,867
	16,67	16,17	3,33	от 3,133 до 3,533
	36,67	34,35	7,33	от 7,133 до 7,533
	56,67	52,53	11,33	от 11,133 до 11,533
	76,67	70,71	15,33	от 15,133 до 15,533
	96,67	88,89	19,33	от 19,133 до 19,533
от 4 до 20 мА (±0,16 мА)	3,33	4,5	4,53	от 4,373 до 4,693
	16,67	16,17	6,67	от 6,507 до 6,827
	36,67	34,35	9,87	от 9,707 до 10,027
	56,67	52,53	13,07	от 12,907 до 13,227
	76,67	70,71	16,27	от 16,107 до 16,427
	96,67	88,89	19,47	от 19,307 до 19,627

Окончание таблицы Б.8

Диапазон измерений входного сигнала (абсолютная основная погрешность)	Проверяемая контрольная точка, % (x)	Номера включенных индикаторов	Эталонное значение входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_x)	Допускаемые значения действительного входного сигнала, в единицах измеряемой величины (A_d)
от -75 до 75 мВ ($\pm 1,5$ мВ)	3,33	4,5	-70,00	от -71,500 до -68,500
	16,67	16,17	-50,00	от -51,500 до -48,500
	36,67	34,35	-20,00	от -21,500 до -18,500
	56,67	52,53	10,00	от 8,500 до 11,500
	76,67	70,71	40,00	от 38,500 до 41,500
	96,67	88,89	70,00	от 68,000 до 71,000
от -200 до 200 мВ ($\pm 4,0$ мВ)	3,33	4,5	-186,67	от -190,667 до -182,667
	16,67	16,17	-133,33	от -137,333 до -129,333
	36,67	34,35	-53,33	от -57,333 до -49,333
	56,67	52,53	26,67	от 22,667 до 30,667
	76,67	70,71	106,67	от 102,667 до 110,667
	96,67	88,89	186,67	от 182,667 до 190,667
от -1 до 1 В ($\pm 0,02$ В)	3,33	4,5	-0,93	от -0,953 до -0,913
	16,67	16,17	-0,67	от -0,687 до -0,647
	36,67	34,35	-0,27	от -0,287 до -0,247
	56,67	52,53	0,13	от 0,113 до 0,153
	76,67	70,71	0,53	от 0,513 до 0,553
	96,67	88,89	0,93	от 0,913 до 0,953
от -10 до 10 В ($\pm 0,2$ В)	3,33	4,5	-9,33	от -9,533 до -9,133
	16,67	16,17	-6,67	от -6,867 до -6,467
	36,67	34,35	-2,67	от -2,867 до -2,467
	56,67	52,53	1,33	от 1,133 до 1,533
	76,67	70,71	5,33	от 5,133 до 5,533
	96,67	88,89	9,33	от 9,133 до 9,533
от -6 до 10 В ($\pm 0,16$ В)	3,33	4,5	-5,47	от -5,627 до -5,307
	16,67	16,17	-3,33	от -3,493 до -3,173
	36,67	34,35	-0,13	от -0,293 до 0,027
	56,67	52,53	3,07	от 2,907 до 3,227
	76,67	70,71	6,27	от 6,107 до 6,427
	96,67	88,89	9,47	от 9,307 до 9,627
от -5 до 5 мА ($\pm 0,1$ мА)	3,33	4,5	-4,67	от -4,767 до -4,567
	16,67	16,17	-3,33	от -3,433 до -3,233
	36,67	34,35	-1,33	от -1,433 до -1,233
	56,67	52,53	0,67	от 0,567 до 0,767
	76,67	70,71	2,67	от 2,567 до 2,767
	96,67	88,89	4,67	от 4,567 до 4,767
от -20 до 20 мА ($\pm 0,4$ мА)	3,33	4,5	-18,67	от -19,067 до -18,267
	16,67	16,17	-13,33	от -13,733 до -12,933
	36,67	34,35	-5,33	от -5,733 до -4,933
	56,67	52,53	2,67	от 2,267 до 3,067
	76,67	70,71	10,67	от 10,267 до 11,067
	96,67	88,89	18,67	от 18,267 до 19,067
от -12 до 20 мА ($\pm 0,32$ мА)	3,33	4,5	-10,93	от -11,253 до -10,613
	16,67	16,17	-6,67	от -6,987 до -6,347
	36,67	34,35	-0,27	от -0,587 до 0,053
	56,67	52,53	6,13	от 5,813 до 6,453
	76,67	70,71	12,53	от 12,213 до 12,853
	96,67	88,89	18,93	от 18,613 до 19,253

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Приложение В
(обязательное)

Лицевые панели технологические
для определения основной погрешности приборов
с дискретно-аналоговым ОУ

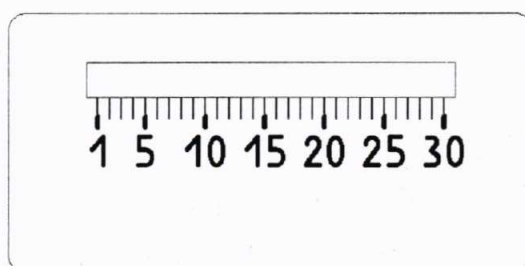
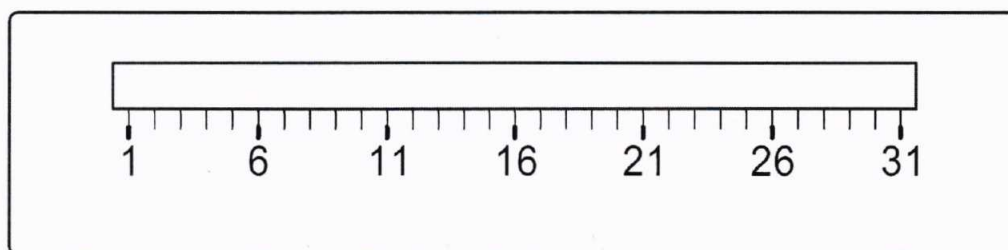
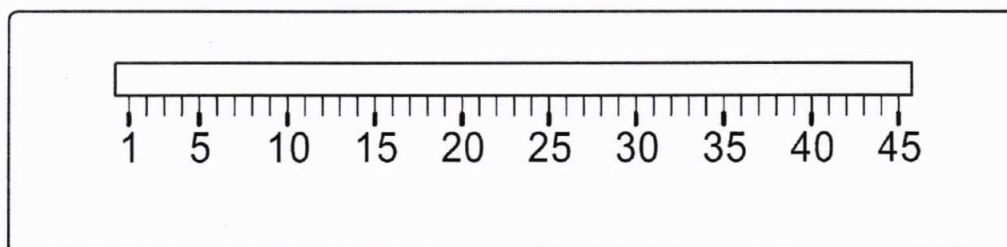


Рисунок В.1 – Лицевая панель технологическая для прибора Щ20.3

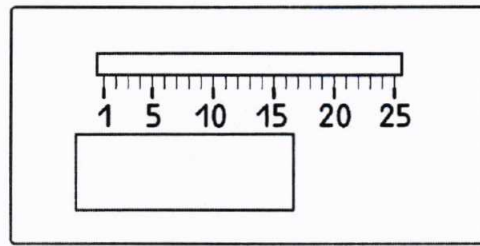


Щ21.3

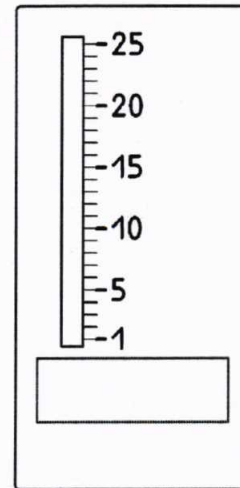


Щ21.7

Рисунок В.2 – Лицевая панель технологическая для приборов Щ21

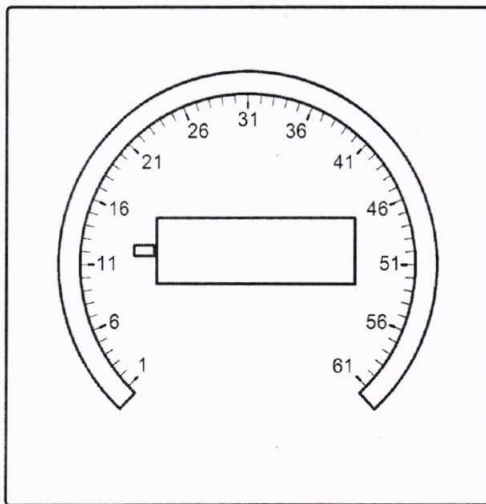


Щ22.4.Г, Щ22.6.Г

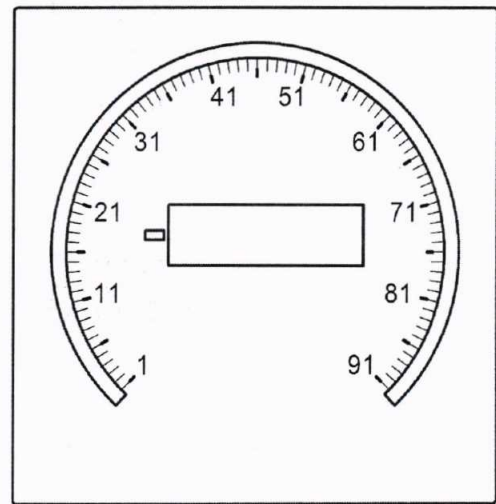


Щ22.4.В, Щ22.6.В

Рисунок В.3 – Лицевая панель технологическая для приборов Щ22



Щ23.3, Щ23.4, Щ23.6



Щ23.7, Щ23.8

Рисунок В.4 – Лицевая панель технологическая для приборов Щ23

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					