

КЦСМ. кр. ш. № 20

6056-77



ВК

**ВОЛЬТМЕТР ПОСТОЯННОГО ТОКА
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ
ЦИФРОВОЙ
В2-34**

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
2.70.019 ТО

ФГУ «Краснодарский ЦСМ»

Калибровка входного делителя, а также калибровка нуля-органа осуществляются соответствующими регулировками по методике, изложенной в разделе 13.

При этом операции поверки заменяются на операции калибровки (подстройки), проводимые с максимальной возможной точностью.

При всех видах технического обслуживания, связанных с разборкой прибора, необходимо произвести калибровку ЦАП (установку нулевого выхода и напряжения ±1 В). Калибровка ЦАП производится при нулевом показании цифрового индикатора нуля-органа, а также при его показаниях +999 и -999 по методике раздела 13, где операции поверки заменяются операциями калибровки.

Температура T_k , при которой проводится калибровка, должна быть зафиксирована в формулере прибора.

13. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства периодической поверки приборов В2-34

13.1. Операции и средства поверки

13.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 8.

Номер пункта	Наименование операций, производимых при поверке	Отметки	Поверяемые	Средства поверки	
				образцы	эталон
13.3.2.	Внешний осмотр Обозначение (поверка исправности): - проверка работн перек- красителей и индикаторов - проверка диапазона делу- лирования нуля Определение основной погр- делности измерения прира- чений калибровки	-	Табл. 10 То же	В1-12 В1-12	В1-12 В1-23
13.3.3.	Определение основной погр- лирования нуля - проверка диапазона делу- лирования нуля	-	Табл. 10 То же	-	-
13.3.4.	Определение погрешности ЦАП Определение погрешности ЦАП	-	Табл. 10 То же	-	-

Таблица 8

- отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов схемы.

При наличии дефектов прибор подлежит заbraкованию и направлению в ремонт.

13.3.2. Отбракование работы прибора производится для предельно низкой оценки его исправности.

Проверьте работу переключателей и индикаторов прибора, для чего,

- включите подготовленный к работе прибор тумблером ОМТ и убедитесь, что индицируется $000,000 \pm 00,0 \text{ V}$;

- установите чувствительность 10^{-5} , 10^{-6} и убедитесь, что положение зашпты в индикаторе нуля-органа соответствует табл. 4;

- проверьте соответствие положений зашпты в обеих индикаторах и индицируемых единиц измерения в индикаторе нуля-органа данным табл. 4;

- установите предел измерения 10 В и чувствительность 10^{-4} и проверьте индикацию каждого из положений десятичного переключателя. Показания десятичных индикаторов должны соответствовать возрастанию при повороте ручки десятичных переключателей по часовой стрелке. Десятое положение первого десятичного переключателя индицируется двумя лампами, а четвертого - индицируется погасением соответствующего индикатора;

- установите все десятичные переключатели в нулевые положения и разомкните вход прибора;

- подключите ко входу источник регулируемого напряжения 0-12 В дискретностью 1 мВ;

- измените направление, подаваемое на вход прибора таким образом, чтобы проверить индикацию десятичной шкалы в каждом из трех цифровых разрядов индикатора нуля-органа;

13.2. Условная поверка и подготовка к ней

При проведении операций поверки должны соблюдаться

следующие условия:

- температура окружающей среды $T_k \pm 2K$ - при определении величины и при записи дрейфа и $T_k \pm 5K$ - при проверке остальных характеристик, причем $T_k = 293,15K$ ($+20,5^\circ C$);
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;
- атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт.ст.);
- напряжение питания $220 \pm 4,4В$, $50 \pm 0,5$ Гц.

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить действительность аттестации ИОНА (при необходимости направить ИОНА на перестатификацию);
- подготовить прибор к работе согласно разделу 9;
- подготовить к работе блок поверки, ИОНА и средства поверки в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;
- подключить прибор к сети и дать им прогреться в течение нормированного времени.

13.3. Проведение поверки

13.3.1. Проведите внешний осмотр отключенного от сети прибора, при этом проверяется:

- комплектность прибора;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений;
- чистота гнезд и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;

- установите в индикаторе нуль-органа +999 мВ и проверьте наличие и полярность напряжения на клеммах выхода на самонагруженный прибор.

Знак должен совпадать со знаком, индицируемым в знаковом разряде индикатора нуль-органа;

- увеличьте входное напряжение ступенями по I мВ до 1003 мВ и убедитесь, что индицируется соответственно 1000, 1001, 1002, 1003 мВ.

- измените полярность подключения входного напряжения и убедитесь, что знак в индикаторе нуль-органа и полярность напряжения на клеммах выхода на самонагруженный прибор также изменились.

Проверьте диапазон регулировки нуля прибора:

- замкните перемычку входные клеммы и соедините их с клеммой 3; - в нулевых положениях декартных переключателей установите предел I В и чувствительность IO -6;

- установите орган плавной регулировки в 0 ч, расположенный на лицевой панели прибора в два крайних положения, заметая показания индикатора нуль-органа, которые должны быть не менее $\pm 0,040$ мВ. При наличии уменьшения показаний индикатора за границу этого диапазона, устранить его глубиной регулировкой в 0 ч, расположенной в крышке прибора;

- установите нуль по показаниям нуль-органа с максимальной возможной точностью.

При обнаружении неисправности на любой операции опробования прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

Перед проверкой погрешности в различных режимах работы прибор должен быть подготовлен к работе согласно разделу 9, включен и протест в течение не менее I ч.

13.3.3. Определение основной погрешности измерения приращеня напряжения производится путем определения погрешности нуль-органа.

Определение погрешности нуль-органа производится методом сравнения, путем подачи на вход прибора от ИИИ калиброванных напряжений, соответствующих номиналам поверяемых точек.

Объем проверок и допускаемые значения погрешности указаны в табл.9.

Таблица 9.

Предел	Установленные		Проверяемые точки, мВ	Допустимое значение погрешности, мВ	
	Чувствительность			измерения приращений напряжения	цифро-аналогового преобразования
10	IO ⁻⁴	+ 001	+ 3	+ 3	+ 3
		- 002	-	-	-
		+ 003	-	-	-
		- 004	-	-	-
		+ 100	+ 3,4	+ 3,4	не проверяется
		+ 300	+ 4,2	+ 4,2	не проверяется
		+ 500	+ 5,0	+ 5,0	+ 9
		+ 700	+ 5,8	+ 5,8	не проверяется
		+ 1000	+ 7,0	+ 7,0	+ 15
		- 100,0	+ 0,7	+ 0,7	не проверяется
	IC-5 IO-6	- 10,00	+ 0,07	+ 0,07	не проверяется
		- 1,000	+ 0,010	+ 0,010	не проверяется
I	IC-6	- 1,000	+ 0,010	+ 0,010	не проверяется

Для определения погрешности в заданной точке:

- подайте калиброванное напряжение на вход проверяемого прибора;
- считайте показания нуль-органа и определите погрешность как разность счёта по нуль-органу и установленного калиброванного напряжения.

13.3.4. Определение погрешности ЦАП производится методом непосредственного измерения напряжения контрольным вольтметром, подключенным к клеммам аналогового выхода.

Объём проверок и допустимые значения погрешности указаны в табл. 9.

В ходе определения погрешности нуль-органа, после получения счёта в проверяемой точке, измените подаваемое на его вход калиброванное напряжение так, чтобы на цифровом табло индигировалось минимальное значение проверяемой точки.

Погрешность цифро-аналогового преобразования определите как разность показаний цифровых индикаторов нуль-органа и контрольного прибора.

13.3.5. Проверка нелинейности показаний прибора при измерении напряжений в диапазоне до 0,5 В производится по следующему методу: после установки тока его контура А по мере ЗДС поверяемого прибора о помощи вспомогательного ИИ.

Схема соединения приборов показана на рис. 9.

Приборы целесообразно размещать на хорошо заземленном

металлическом листе.

Для установки тока контура А потенциометра по мере ЗДС поверяемого прибора:

- установите предел измерения I В поверяемого прибора;
- установите в исходное положение декашке переключателя поверяемого прибора и переключателями установите вышесказанное напряжение ИИ;

- установить нуль поверяемого прибора;

- соберите схему рис. 9;

- при чувствительности 10^{-7} потенциометра регулировкой нуля ИИ установите нуль на выходе ИИ с точностью не хуже ± 2 мкВ по показаниям индикатора нуль-органа потенциометра;

- переключателями декашк поверяемого прибора, потенциометра и ИИ установите напряжение 0,5 В и грубой и плавной регулировкой опорного напряжения поверяемого прибора установите с точностью не хуже ± 2 мкВ нулевое показание индикатора нуль-органа поверяемого прибора при его чувствительности 10^{-6} ;

- регулировкой тока в контуре А потенциометра сбалансируйте выходные напряжение (0,5В) ИИ с точностью не хуже ± 2 мкВ;

В дальнейшем потенциометр эксплуатируется по обычной методике в режиме измерения напряжения, т.е. ток контура А контролируется и в случае необходимости корректируется по вышерассужденной методике, а ток контуров В и С не подстраивается;

Для проверки нелинейности показаний в диапазоне до 0,5 В. поверяемым прибором и потенциометром измерьте напряжение ИИ в контрольных точках, указанных в табл. 10.

Таблица 10

Установленный предел измерения (еюс)	Измеряемое (установленное) значение параметра	Допустимое значение погрешности
I	0,01000 (4 декада)	$\pm 0,000010$
	0,01000 (3 декада)	$\pm 0,000010$
	0,10000 (2-4 декады)	$\pm 0,000011$
	0,10000 (2 декада)	$\pm 0,000011$
	0,50000	$\pm 0,000015$

Продолжение табл. 10

Установленный предел измерения	Измеряемое (устанавливаемое) значение параметра, В	Допустимое значение погрешности, В
10	1,00000 (2-4 декады)	$\pm 0,000020$
	1,00000 (1 декада)	$\pm 0,000020$
	1,00000 (1 декада)	$\pm 0,000039$
	2,00000	$\pm 0,000046$
	3,00000	$\pm 0,000054$
	5,00000	$\pm 0,000070$
100	7,00000	$\pm 0,000085$
	10,00000	$\pm 0,000110$
	10,0000	$\pm 0,0005$
	100,0000	$\pm 0,0023$
10000	100,000	$\pm 0,0060$
	1000,000	$\pm 0,0330$

Допускаемые значения нелинейности, определенной как разность показаний проверяемого прибора и потенциометра, приведены в табл. 10.

13.3.6. Проверка величины показаний вольтметра в диапазоне свыше 0,5 В производится методом сравнения путем подуч на вход проверяемого прибора калиброванных напряжений, соответствующих номиналам проверяемых точек с использованием в качестве образцовой многозначной меры ЭДС блока поверки (входит в комплект поставки).

Для обеспечения требуемой точности измерений блок поверки калибруется в соответствии с его инструкцией по эксплуатации

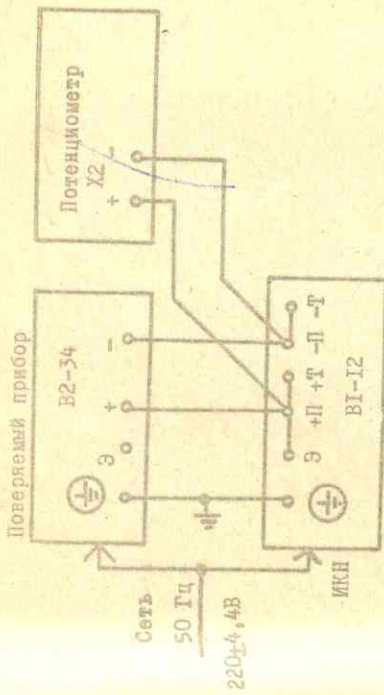


Рис. 9. Схема объединения приборов при проверке нелинейности показаний поверяемого прибора в диапазоне до 0,5В

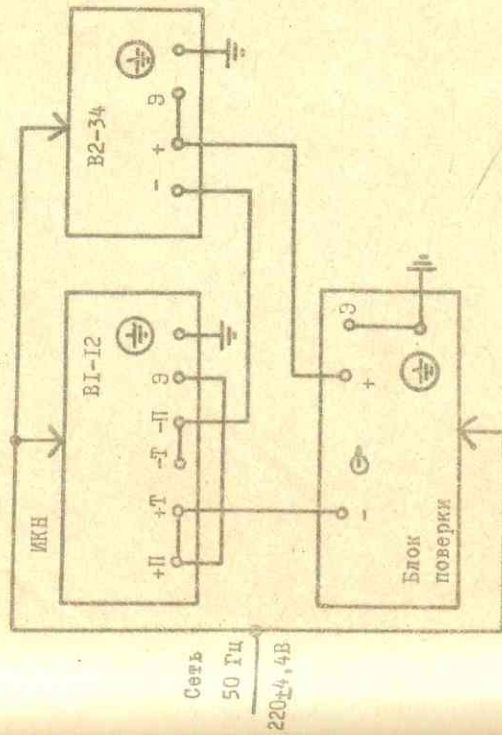


Рис. 10. Схема соединения приборов для выравнивания опорных напряжений поверяемого прибора, блока поверки и вспомогательного ИКН

непосредственно перед проведением измерений.

Перед проверкой выравняйте опорные напряжения проверяемого прибора, блока поверки и вспомогательного ИИИ, для чего соберите схему рис. 10. Проверенным прибором на пределах 10 В поочередно измерьте напряжение 10В сначала вспомогательного ИИИ (поддиапазон 10 В, положение десятичных переключателей ИИИ 10В, блока поверки - 0), а затем - блока поверки (положение десятичных переключателей ИИИ нулевое, блока поверки - +0) и регулировкой U оп сигнала ИИИ, а затем блока поверки установите с максимальной возможной точностью (как правило 10-20 мкВ) нулевое показание нуля-органа проверяемого прибора при его чувствительности 10⁻⁶.

Примечание. Выравнивание опорных напряжений проверяемого прибора, блока поверки и вспомогательного ИИИ можно производить по опному напряжению любого из этих приборов.

Проверка нелинейности прибора в диапазоне свыше 0,5 до 10В производится на пределах I и 10В.

- установите тумблер блока поверки в положение РАБОТА и подключите его выход по входу проверяемого прибора;
- проверьте соответствие нулевых уровней схемы в исходных (нулевых) положениях десятичных переключателей блока поверки и прибора, при необходимости, регулировкой нуля последнего по нулевому показанию индикатора нуля-органа (при чувствительности 10⁻⁶ на пределе 1В) установите нулевой уровень схемы поверки с точностью 1-2 мкВ;
- определите нелинейность показаний прибора в проверяемых точках (см. табл. II), как разность между показаниями поверенного прибора и показаниями на его вход калиброванным напряжением.

Перед проверкой прибора на пределе 100В произведите подготовку координатных деления 1:10 блока поверки:

- соберите схему рис. 11;
- проверьте соответствие нулевых уровней, для чего десятичные переключатели вспомогательного ИИИ (поддиапазон 10 В) и блока поверки установите в нулевое положение. По нуля-органу проверяемого прибора (предел 1В, чувствительность 10⁻⁶) проверьте соответствие нулевых уровней выхода блока поверки и деленного в 10 раз выхода ИИИ 4, при необходимости, десятичными делителями вспомогательного ИИИ или проверяемого прибора добейтесь нулевого показания индикатора нуля-органа с точностью 1-2 мкВ;
- не меняя положения десятичных переключателей, соответствующих показаниям нулевого уровня, старшей декадой ИИИ установите на напряжении 10В, а на выходе блока поверки установите напряжение 1В;

- регулировкой 1:10 блока поверки с максимально-возможной точностью (1-3 мкВ) по показаниям индикатора нуля-органа проверяемого прибора установите коэффициент передачи 1:10 десятица блока поверки;

Переведите десятичные переключатели ИИИ в нулевое положение и установите напряжение 100В (поддиапазон 100В) и 10 В на выходах ИИИ и блока поверки соответственно.

Откорректируйте напряжение 100В вспомогательного ИИИ (используя напряжение 10В и построенный делитель 1:10 блока поверки), по нулевому показанию нуля-органа проверяемого прибора с точностью 10-30 мкВ. Для выравнивания используйте десятичные переключатели ИИИ.

Определите погрешность в точках 10 и 100 В проверяемого прибора путем поочередного измерения (на пределе 100 В при чувствительности 10^{-6}) напряжения 10 В ИКН (установленного на пределе 10 В) и откорректированного напряжения 100 В ИКН (рис. 12).

Допускаемые значения нелинейности, определяемой как разность результатов измерения и измеряемого напряжения, приведены в табл. 10.

При проведении операций калировки допускается подстройка делителя прибора регулировкой 100V.

Перед проверкой нелинейности показаний прибора на пределе 1000 В произведите подстройку коэффициента деления 1:100 встроенного в блок поверки делителя. Подстройку коэффициента деления осуществите по напряжениям 100 и 1 В, установленным на выходах ИКН и блока поверки соответственно:

- соберите поворотную схему рис. 11 (выход ИКН подключите к клеммам \ominus 1:100 блока поверки);
- установите поддиапазон 100 В ИКН и в исходных (нулевых) положениях декадных переключателей ИКН и блока поверки проверьте и, при необходимости, младшими декадами проверяемого прибора установите нулевое показание индикатора нуля-органа (с точностью до 1-2 мкВ).

- не изменяя положения младших декадных переключателей (соответствующих "поправке" нулевого уровня) проверяемого прибора, на выходе ИКН установите напряжение 100 В (откорректированное ранее для проверки точки 100 В).

- установите на выходе блока поверки напряжение 1 В.

- регулировкой 1:100 блока поверки с максимально возможной точностью (1-3 мкВ) по показаниям индикатора нуля-органа проверяемого прибора (предел 1 В чувствительность 10^{-6}) установите коэффициент передачи делителя.

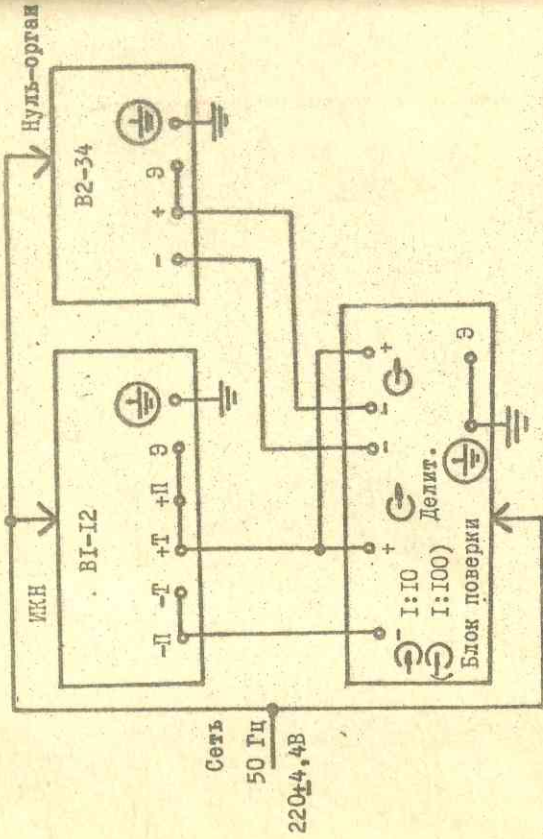


Рис. 11. Схема соединения приборов при подстройке коэффициента деления 1:100 (1:100) блока поверки

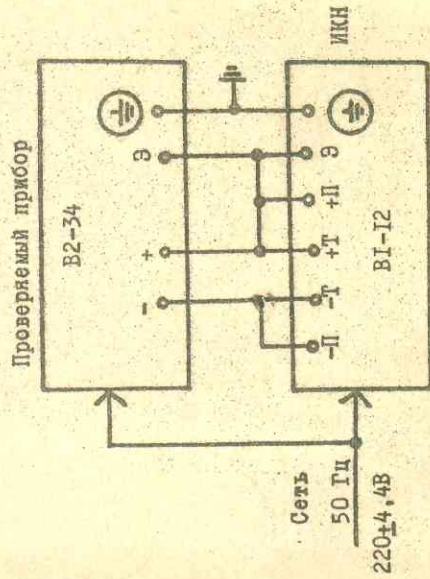


Рис. 12. Схема подключения проверяемого прибора к выходу ИКН

Проверку нелинейности прибора на пределе 1000В производите в точках 100 и 1000 В в следующей последовательности:

- определите погрешность в точке 100 В путем измерения проверяемым прибором (на пределе 1000 В и при чувствительности 10^{-6}) откорректированного ранее напряжения 100 В ИКН;
- сравните напряжение 1000 В ИКН с напряжением 10 В блока поверки через подстроенный делитель 1:100 и десятиными переключателями ИКН подстройте напряжение 1000 В по нулевой показанию индикатора куль-органа проверяемого прибора с точностью (10-30 мкВ) на пределе 1 В и чувствительности 10^{-6} ;

- не меняя положения десятичных переключателей ИКН, определите погрешность проверяемого прибора в точке 1000 В путем измерения проверяемых вольтметром (на пределе 1000 В при чувствительности 10^{-6}) откорректированного напряжения 1000 В вспомогательного ИКН.

Допустимые значения нелинейности, определяемой как разность результата измерения и измеряемого напряжения, приведены в табл. 10.

При проведении операций калировки допускается подстройка делителя прибора регулировкой 1000V.

Определение основной погрешности измерения напряжения обеспечивается проверкой нелинейности прибора и подстройкой опорного напряжения прибора согласно п. 10.5 по аттестованному ИОНА или внешней мере ЭДС.

13.4. Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки должны быть оформлены

путем:

- клеймения поверенных средств измерений;

- выдачу свидетельства о поверке установленной формы с указанной в нем результирующей поверки;

- запись результатов поверки в формуляре прибора, заверенной подписью поверителя и отписком поверительного клейма.

Выпуск в обращение и применение приборов, прошедших поверку с отрицательными результатами запрещается.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Крайневременное (до 12 месяцев) хранение прибора производится в следующих условиях:

а) для отапливаемого хранения:

- температура воздуха от 278 К (+5°C) до 313 К (+40°C);

- относительная влажность воздуха до 70% при $T = 298K$ (+25°C), допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 80% (но суммарно не более 1 месяца в год);

- суточный перепад температур не более 5 К;

б) для неотапливаемого хранения (хранение в транспортных ящиках);

- температура воздуха от 243 К (минус 30°C) до 303 К (+30°C);

- относительная влажность воздуха до 80% при $T=293 K$ (+20°C), допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 95%.

14.2. Прибор допускает длительное хранение в отапливаемом для неотапливаемых хранения в условиях, оговоренных в п.14.1 при этом срок хранения прибора 5 лет в отапливаемых границах и 3 года в неотапливаемых хранениях.