Утвержден и введен в действие
Постановлением Государственного
комитета СССР по стандартам
от 11 декабря 1980 г. N 5778

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ВОЛЬТМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ АНАЛОГОВЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

State system for ensuring the uniformity of measurements. Direct current electronic analogue voltmeters. Methods and means of calibration

ГОСТ 8.402-80

Группа Т88.7

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11 декабря 1980 г. N 5778 срок введения установлен с 01.01.1982.

Разработан Государственным комитетом СССР по стандартам.
Исполнители: А.М. Федоров, канд. техн. наук (руководитель темы); В.В. Крестовский.
Внесен Государственным комитетом СССР по стандартам.
Член Госстандарта Л.К. Исаев.
Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11 декабря 1980 г. N 5778.
Взамен ГОСТ 16315-70.

Настоящий стандарт распространяется на электронные аналоговые вольтметры (далее - вольтметры), выпускаемые по ГОСТ 9781-78, предназначенные для измерения постоянного напряжения, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

По методике настоящего стандарта допускается поверять вольтметры с метрологическими характеристиками, аналогичными метрологическим характеристикам вольтметров по ГОСТ 9781-78.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции: внешний осмотр (п. 3.1); опробование (п. 3.2); определение основной погрешности (п. 3.3).

1.2. При проведении поверки должны быть применены установки, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Тип установки	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой основной погрешности, %
В1-2	$5 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{2}$	$\pm (1 + \frac{0,0003}{U})$
В1-4	$1 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{2}$	$\pm (0,3 \pm \frac{0,0003}{U})$

В1-7	$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{3}$	$+/- (0,03 - 0,05) + \frac{0,002}{U}$
В1-8	$1 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{2}$	$+/- (0,2 + \frac{0,0003}{U})$
В1-12	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{3}$	$+/- (0,002 - 0,015) + (0,0001 - 0,0005)\frac{U}{U_к}$

где $U_к$ - максимальное значение предела измерения, В;

U - значение воспроизводимого напряжения, В.

1.3. Допускается применять комплект аппаратуры, выполняющей функции поверочной установки, из средств поверки, приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Наименование и тип прибора	Класс точности	Пределы измерения, В	Коэффициент деления
	Измерительные приборы		
Потенциометры типа:			
Р6363/2	0,002		2,111111
Р345	0,001		2,12111
Р309	0,005		2,11111
Р307	0,015		1,91111
Вольтметры типа:			
Щ31	0,005(0,001 - 0,02) 0,002	0,01 - 0,1 - 10 - - 100 - 1000	
Щ1513	0,015(0,005 - 0,03) 0,015	0,3 - 3 - 30 - 300 - - 1000	
Ф30	0,05(0,02 - 0,15) 0,005	0,01 - 0,1 - 1 - - 10 - 100 - 350	
В7-16	0,05(0,05 - 0,1) 0,1	1 - 10 - 100 - 1000	
В7-23	0,02/0,02	0,1 - 1 - 10 - 100 - - 1000	
В7-28	0,03/0,005	0,1 - 1 - 10 - 100 - - 1000	
	Масштабные преобразователи		
Делители напряжения типа:			
Р313	0,001 - 0,005		10; 100; 1000
Р35	0,005		10; 100; 1000
ДН-3	0,02		10; 100; 200; 500
ДН-1	0,03		10; 100; 500
ДН-13 (АСО-3М)	0,1 - 0,25		3,162; 10; 31,62; 100 ... 31620

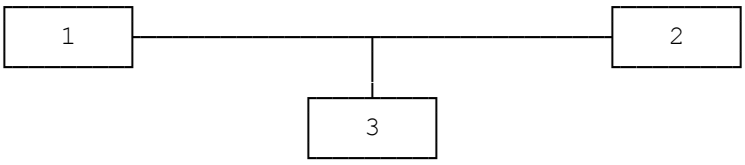
В качестве регулируемых источников принимают стабилизированные источники постоянного напряжения, аккумуляторы, батареи сухих элементов, удовлетворяющие следующим требованиям:

источник должен обеспечивать получение всех значений напряжений, необходимых для проведения поверки;

нестабильность выходного напряжения источника за время измерения в течение 5 мин (не менее) не должна превышать 0,1 наименьшего предела допускаемой основной погрешности поверяемого вольтметра;

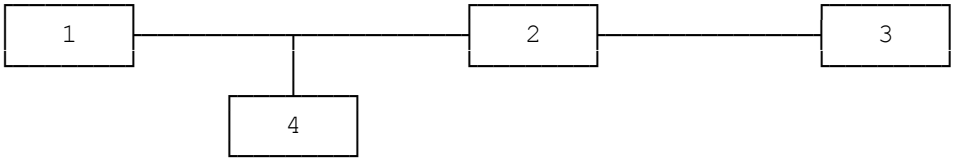
пульсации выходного напряжения источника, питаемого от сети, не должны превышать 0,1 наименьшего предела допускаемой основной погрешности поверяемого вольтметра.

При использовании средств поверки, указанных в п. 1.2, поверяемый вольтметр следует непосредственно подключать к поверочной установке. При использовании средств поверки, указанных в п. 1.3, аппаратура должна быть соединена по одной из структурных схем, приведенных на черт. 1 - 3.



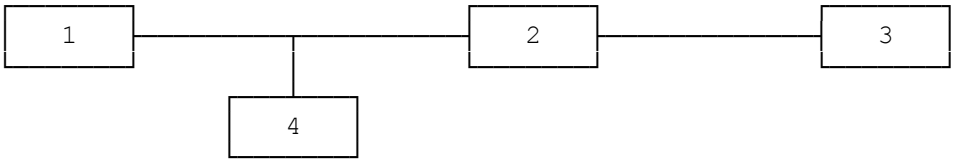
1 - источник постоянных напряжений; 2 - образцовый вольтметр (потенциометр); 3 - поверяемый вольтметр

Черт. 1



1 - источник постоянных напряжений;
2 - образцовый делитель напряжения; 3 - образцовый вольтметр (потенциометр); 4 - поверяемый вольтметр

Черт. 2



1 - источник постоянных напряжений; 2 - образцовый делитель напряжения; 3 - поверяемый вольтметр;
4 - образцовый вольтметр (потенциометр)

Черт. 3

1.4. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта и обеспечивающие воспроизведение или измерение постоянного напряжения с погрешностью, не превышающей одной трети предела допускаемой основной погрешности поверяемого вольтметра для данного диапазона измерений.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия по ГОСТ 9781-78.

2.2. Вольтметры должны быть полностью укомплектованы в соответствии с нормативно-технической документацией (далее - НТД) на приборы конкретного типа.

2.3. Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с НТД на приборы конкретного типа.

Примечание. В случае, если предел измерения образцового средства измерений превышает предел измерения поверяемого вольтметра не более чем в три раза (для образцового вольтметра) или в десять раз (для потенциометра), допускается аппаратуру соединять по схеме черт. 1.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

3.1.1. При внешнем осмотре проверяют отсутствие механических повреждений на вольтметре, неисправностей регулировочных и соединительных элементов, а также отсутствие дефектов отсчетного устройства, затрудняющих или исключающих нормальную работу вольтметра.

3.2. Опробование

3.2.1. Устанавливают указатель отсчетного устройства поверяемого вольтметра механическим корректором на нулевую или начальную отметку при включенном напряжении питания.

3.2.2. Включают поверяемый вольтметр в сеть питания, замыкают накоротко его входные зажимы или нагружают на вход определенное сопротивление и проверяют исправность электрической установки указателя на нулевую или условную отметку шкалы, если такая установка предусмотрена. Проверяют возможность установки указателя на градуировочную (калибровочную) отметку шкалы (при наличии).

3.2.3. Подают на вход вольтметра напряжение и проверяют свободное движение указателя в пределах всей шкалы для одного из диапазонов измерения.

3.3. Определение основной погрешности

3.3.1. При использовании поверочных установок по п. 1.2 основную погрешность поверяемого вольтметра определяют по шкале установки.

3.3.2. При использовании средств измерений по п. 1.3 основную погрешность вольтметра определяют сличением показаний поверяемого и образцового вольтметров. В случае применения образцового делителя напряжения его выходное сопротивление не должно превышать значения, определяемого по формуле

$$R_{\text{вых}} = \frac{R\delta_{\text{д}}}{1000},$$

где $R_{\text{вых}}$ - выходное сопротивление образцового делителя напряжения, Ом;

R - входное сопротивление вольтметра, подключаемого к выходу образцового делителя напряжения, Ом;

$\delta_{\text{д}}$ - предел допускаемой основной погрешности поверяемого вольтметра, %.

3.3.3. Основную погрешность определяют на каждой числовой отметке шкал основных пределов измерений поверяемого вольтметра при плавном перемещении указателя к проверяемой отметке сначала со стороны начальной, а затем со стороны конечной отметок шкалы. Если нет специального указания в НТД на прибор конкретного типа, за основные должны быть приняты пределы, нанесенные на шкалах отсчетного устройства вольтметра, при множителе, равном единице.

На остальных пределах измерений основную погрешность определяют на конечных числовых отметках шкал, а также на отметках, на которых ранее были определены наибольшие положительная и отрицательная погрешности (или наибольшая и наименьшая погрешности, если все погрешности одного знака).

Примечание. Допускается вольтметры с пределом измерений 1000 или 500 В в случае отсутствия источника постоянного напряжения, обеспечивающего получение указанных уровней, поверять на отметке шкалы, соответствующей уровню напряжения 300 В.

3.4. Перед проведением каждого измерения следует проверять электрическую установку

указателя отсчетного устройства поверяемого вольтметра на нулевую или условную отметку при отключенном измеряемом напряжении.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. В зависимости от способа выражения погрешности поверяемого вольтметра ее рассчитывают одним из следующих способов.

4.1.1. Абсолютную погрешность Δ в единицах измеряемого напряжения при измерениях по схеме черт. 1 определяют по формуле

$$\Delta = U_{\text{в}} - U_{\text{о}},$$

где $U_{\text{в}}$ - показание поверяемого вольтметра;

$U_{\text{о}}$ - показание образцового средства измерения.

4.1.2. Абсолютную погрешность Δ в единицах измеряемого напряжения при измерениях по схеме черт. 2 определяют по формуле

$$\Delta = U_{\text{в}} - KU_{\text{о}},$$

где К - коэффициент деления образцового делителя напряжения.

4.1.3. Абсолютную погрешность Δ в единицах измеряемого напряжения при измерениях по схеме черт. 3 определяют по формуле

$$\Delta = U_{\text{в}} - K_{\text{п}}U_{\text{о}},$$

где $K_{\text{п}}$ - коэффициент передачи образцового делителя напряжения, равный 1/К.

4.1.4. Относительную погрешность δ в процентах при измерениях по схеме черт. 1 определяют по формуле

$$\delta = \frac{\Delta}{U_{\text{в}}}100.$$

4.1.5. Относительную погрешность δ в процентах при измерениях по схеме черт. 2 определяют по формуле

$$\delta = \frac{\Delta}{KU_{\text{в}}}100.$$

4.1.6. Относительную погрешность δ в процентах при измерениях по схеме черт. 3 определяют по формуле

$$\delta = \frac{\Delta}{K_{\text{п}}U_{\text{в}}}100.$$

4.1.7. Приведенную погрешность γ в процентах определяют по формуле

$$\gamma = \frac{\Delta}{U_{\text{в}}}100,$$

где $U_к$ - конечное значение шкалы предела измерения, на котором определена погрешность поверяемого вольтметра, В.

4.2. При использовании поверочных установок, позволяющих по их шкалам непосредственно отсчитывать погрешность, отнесенную к показанию поверяемого вольтметра, приведенную погрешность γ в процентах рассчитывают по формуле

$$\gamma = \delta \frac{U_в}{U_к}.$$

4.3. Погрешность поверяемого вольтметра не должна превышать предельно допускаемых значений, указанных в НТД на прибор конкретного типа.

4.4. При поверке следует вести протокол с указанием результатов измерений.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Вольтметры, признанные годными при государственной и ведомственной периодической поверках, оформляют отметкой в паспорте или выдают свидетельство установленной формы и наносят оттиск клейма.

5.2. Вольтметры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, в обращение не допускают, в паспорт (аттестат) вносят отметку и на них выдают справку с указанием причин негодности.