

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«02» апреля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРАОММЕТРЫ ПРОФКИП Е6-13М,  
МИЛЛИОММЕТРЫ ПРОФКИП Е6-18/1М,  
ОММЕТРЫ ПРОФКИП Щ306М

Методика поверки

РТ-МП-5289-551-2018

г. Москва  
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на тераомметры ПрофКиП Е6-13М, миллиомметры ПрофКиП Е6-18/1М, омметры ПрофКиП Щ306М (далее – приборы), изготовленные ООО «ПрофКИП», г. Мытищи Московской обл., и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления	7.3-7.5	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки прибор признают непригодным и его поверку прекращают.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки тераомметров Е6-13М, миллиомметров Е6-18/1М, омметров Щ306М должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Допускается применение эталонов, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Средства поверки и их основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта методики
Калибратор электрического сопротивления КС-100k0-5T0: – воспроизведение единицы электрического сопротивления от $1 \cdot 10^5$ до $5 \cdot 10^{12}$ Ом; – пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,015 \cdot R$ , (где R - воспроизводимое значение сопротивления, Ом). Катушки электрического сопротивления P310, P321, P331: – воспроизведение единицы электрического сопротивления от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^5$ Ом – класс точности 0,01 %. Мера электрического сопротивления P3026-1 – воспроизведение единицы электрического сопротивления от $1 \cdot 10^{-2}$ до 111111,10 Ом; – класс точности 0,002 %.	7.3-7.5

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке приборов допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные средства поверки и настоящую методику поверки.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.7-75, требования Правил по охране

труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха (30...80) %;

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции.

6.1 Внимательно ознакомиться с данной методикой поверки и руководством по эксплуатации поверяемого прибора.

6.2 Средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отключений.

6.3 Подключить прибор и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных элементов, нарушающих работу прибора или затрудняющих поверку;
- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Приборы, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

### 7.2 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ и функциональных клавиш; режимы, отображаемые на ЖКИ должны соответствовать выбранным при нажатии соответствующих клавиш, версия ПО должна соответствовать приведенной в описании типа.

7.3 Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления тераомметров ПрофКиП Е6-13М проводят следующим образом:

- подготовить тераомметр ПрофКиП Е6-13М к измерению сопротивлений с автоматическим выбором пределов и малой скоростью измерений (SLOW);
- соединить разъемы поверяемого прибора штатными измерительными проводами с соответствующими разъемами калибратора электрического сопротивления КС-100k0-5T0, заземлить приборы;
- поочередно установить значения электрического сопротивления в соответствии с таблицей 3;
- зафиксировать показания поверяемого прибора;
- относительную погрешность измерений электрического сопротивления определить по формуле:

$$\delta = (R - R_3)/R_3 \times 100\%, \quad (1)$$

где  $R$  – показания поверяемого прибора, Ом;  
 $R_3$  – значение электрического сопротивления на выходе калибратора, Ом.

Таблица 3 – Значения электрического сопротивления

Испытательное напряжение на выходе тераомметра ПрофКиП Е6-13М	Поверяемые точки	Показания поверяемого прибора	Относительная погрешность измерений электрического сопротивления, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %
1	100 кОм			±2
	1 МОм			
	10 МОм			
10	1 МОм			±2
	10 МОм			
	100 МОм			
	1 ГОм			±4
100	100 МОм			±2
	1 ГОм			±4
	10 ГОм			±6
	100 ГОм			
	30 МОм			±2
	3 ГОм			±4
500	50 ГОм			±6
	500 ГОм			
	5 ТОм			
1000	1 ГОм			±4
	10 ГОм			
	100 ГОм			±6
	1 ТОм			
	5 ТОм			

7.3.1 Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.4 Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления миллиомметров ПрофКиП Е6-18/1М проводят следующим образом:

- подготовить миллиомметр ПрофКиП Е6-18/1М к измерению сопротивлений с автоматическим выбором пределов и малой скоростью измерений (SLOW);
- замкнуть между собой прищепки измерительного кабеля и убедиться в индикации нулевого сопротивления на дисплее прибора;
- соединить разъемы поверяемого прибора штатными измерительными проводами с соответствующими разъемами катушек электрического сопротивления Р310, Р321, Р331 и меры электрического сопротивления Р3026-1 (в соответствии с рисунком 1), заземлить приборы;

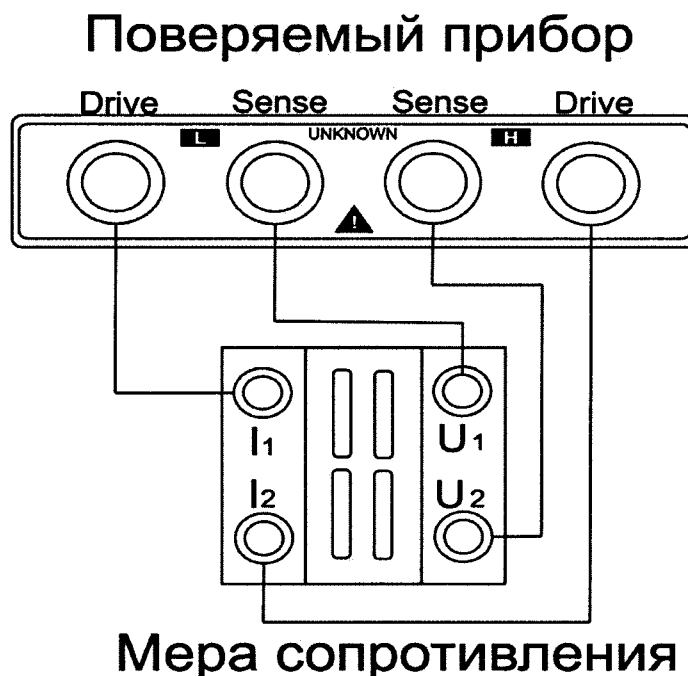


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов

- включить на поверяемом приборе ручной выбор пределов измерений и установить предел 06;
- поочередно установить значения электрического сопротивления в соответствии с таблицей 4;
- зафиксировать показания поверяемого прибора;
- относительную погрешность измерений электрического сопротивления определить по формуле:

$$\delta = (R - R_3)/R_3 \times 100\%, \quad (2)$$

где  $R$  – показания поверяемого прибора, Ом;  
 $R_3$  – значение электрического сопротивления катушки (меры), Ом.

Таблица 4 – Значения электрического сопротивления в режиме (Slow)

Предел измерения	Поверяемые точки	Показания поверяемого прибора	Относительная погрешность измерений электрического сопротивления, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %
00	1 МОм			$\pm(0,2+(0,03 \cdot R_{\text{п}}/R_x))$
	10 МОм			
01	100 МОм			
02	1 Ом			$\pm(0,1+(0,03 \cdot R_{\text{п}}/R_x))$
03	10 Ом			
04	100 Ом			
05	1 кОм			
06	3 кОм			$\pm(0,2+(0,03 \cdot R_{\text{п}}/R_x))$
	10 кОм			
	29 кОм			

Где  $R_{\text{п}}$  – максимально значение установленного предела измерений, Ом  
 $R_x$  – значение измеряемого сопротивления, Ом

7.4.1 Повторить операции приведенные в п. 7.4 в режиме (Medium), значения электрического сопротивления и пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Значения электрического сопротивления в режиме (Medium)

Предел измерения	Поверяемые точки	Показания поверяемого прибора, Ом	Относительная погрешность измерений электрического сопротивления, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %
00	1 МОм			$\pm(0,3+(0,05 \cdot R_n/R_x))$
	10 МОм			
01	100 МОм			$\pm(0,2+(0,03 \cdot R_n/R_x))$
02	1 Ом			
03	10 Ом			
04	100 Ом			
05	1 кОм			
06	3 кОм			
	10 кОм			
	29 кОм			

Где  $R_n$  – максимально значение установленного предела измерений, Ом  
 $R_x$  – значение измеряемого сопротивления, Ом

7.4.2 Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.5 Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления омметров ПрофКиП Щ306М проводят следующим образом:

- подготовить Омметр ПрофКиП Щ306М к измерению сопротивлений, измерительными проводами, оснащёнными зажимами типа «прищепка»;
- замкнуть между собой прищепки измерительного кабеля и убедиться в индикации нулевого сопротивления на дисплее прибора;
- соединить разъемы поверяемого прибора штатными измерительными проводами с соответствующими разъемами катушек электрического сопротивления P310, P321, P331 (в соответствии с рисунком 1), заземлить приборы;
- поочередно установить значения электрического сопротивления в соответствии с таблицей 6;
- зафиксировать показания поверяемого прибора;
- относительную погрешность измерений электрического сопротивления определить по формуле:

$$\delta = (R - R_0)/R_0 \times 100\%, \quad (3)$$

где  $R$  – показания поверяемого прибора, Ом;  
 $R_0$  – значение электрического сопротивления катушки (меры), Ом.

Таблица 6 – Значения электрического сопротивления (при поверке измерительными проводами, оснащёнными зажимами типа «прищепка»)

Предел измерения	Поверяемые точки	Показания поверяемого прибора, Ом	Относительная погрешность измерений электрического сопротивления, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %
10 МОм	0,001 Ом			$\pm(0,5+(R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
	0,01 Ом			
100 МОм	0,1 Ом			$\pm(0,5+(0,5 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
1,0 Ом	1,0 Ом			$\pm(0,1+(0,08 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
10 Ом	1,0 Ом			$\pm(0,05+(0,005 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
	10,0 Ом			
100,0 Ом	100,0 Ом			$\pm(0,02+(0,005 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
1 кОм	1000 Ом			$\pm(0,02+(0,005 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
10 кОм	10,0 кОм			$\pm(0,02+(0,005 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
100,0 кОм	100,0 кОм			$\pm(0,3+(0,05 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
1,0 МОм	1,0 МОм			$\pm(0,3+(0,05 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
10 МОм	10,0 МОм			$\pm(0,5+(0,05 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$

Где  $R_{\text{п}}$  – значение установленного предела измерений, Ом  
 $R_{\text{х}}$  – значение измеряемого сопротивления, Ом

7.5.1 Повторить операции приведенные в п. 7.5 измерительными проводами по «четырёхпроводной» схеме, значения электрического сопротивления и пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Значения электрического сопротивления (при поверке измерительными проводами по «четырёхпроводной» схеме)

Предел измерения	Поверяемые точки	Показания поверяемого прибора, Ом	Относительная погрешность измерений электрического сопротивления, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %
10 МОм	0,001 Ом			$\pm(0,1+(0,05 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
	0,01 Ом			
100 МОм	0,1 Ом			$\pm(0,05+(0,005 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
1,0 Ом	1,0 Ом			$\pm(0,02+(0,002 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
10 Ом	1,0 Ом			$\pm(0,01+(0,003 \cdot R_{\text{п}}/R_{\text{х}}))$
	10,0 Ом			

Продолжение таблицы 7

100,0 Ом	100,0 Ом			$\pm(0,01+(0,003 \cdot R_n/R_x))$
1 кОм	1000 Ом			$\pm(0,01+(0,005 \cdot R_n/R_x))$
10 кОм	10,0 кОм			$\pm(0,02+(0,005 \cdot R_n/R_x))$
100,0 кОм	100,0 кОм			$\pm(0,3+(0,05 \cdot R_n/R_x))$
1,0 МОм	1,0 МОм			$\pm(0,3+(0,05 \cdot R_n/R_x))$
10 МОм	10,0 МОм			$\pm(0,5+(0,05 \cdot R_n/R_x))$
Где $R_n$ – значение установленного предела измерений, Ом $R_x$ – значение измеряемого сопротивления, Ом				

7.5.2 Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки приборов оформляют свидетельством о поверке согласно действующим нормативным правовым документам. Знак поверки наносят на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

8.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики приборы к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности. В извещении указывают причину непригодности.

Начальник лаборатории № 551  
ФБУ «Ростест-Москва»

Инженер по метрологии 2 категории  
лаборатории № 551

Ю.Н. Ткаченко

В.Ф. Литонов