



**Закрытое Акционерное Общество «АКТИ-Мастер»
АКТУАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАТИКА**

127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5
тел./факс (495)926-71-85 E-mail: post@actimaster.ru
<http://www.actimaster.ru>

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ЗАО «АКТИ-Мастер»**




В.В. Федулов

«14» марта 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Источники питания постоянного тока программируемые серий
RMX-4101, RMX-4102, RMX-4104**

**Методика поверки
RMX-4100/МП-2019**

**Заместитель генерального директора
по метрологии ЗАО «АКТИ-Мастер»**



Д.Р. Васильев

**г. Москва
2019**

Настоящая методика поверки распространяется на источники питания постоянного тока программируемые серий RMX-4101, RMX-4102, RMX-4104 (далее – источники), изготавливаемые компанией “National Instruments Corporation” (Венгрия), и устанавливает методы и средства их поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	да	да
Подготовка к поверке	6.2	да	да
Опробование (диагностика и идентификация ПО)	7.2	да	да
Определение погрешностей воспроизведения напряжения, измерения силы тока, и отклонения напряжения при изменении силы тока нагрузки	7.3	да	да
Определение погрешностей воспроизведения силы тока, измерения напряжения, и отклонения силы тока при изменении напряжения на нагрузке	7.4	да	да

1.2 Диапазоны моделей серий RMX-4101, RMX-4102, RMX-4104 и подлежащие определению метрологические характеристики указаны в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Характеристики моделей серий RMX-4101, RMX-4102, RMX-4104

Модели серии RMX-4101				
	20-10	36-6	60-3.5	100-2
Диапазон напряжения, В	от 0 до 20	от 0 до 36	от 0 до 60	от 0 до 100
Диапазон силы тока, А	от 0 до 10	от 0 до 6	от 0 до 3,5	от 0 до 2
Максимальная мощность, Вт	200	216	210	200
Модели серии RMX-4102				
	20-20	36-12	60-7	100-4
Диапазон напряжения, В	от 0 до 20	от 0 до 36	от 0 до 60	от 0 до 100
Диапазон силы тока, А	от 0 до 20	от 0 до 12	от 0 до 7	от 0 до 4
Максимальная мощность, Вт	400	432	420	400
Модели серии RMX-4104				
	20-40	36-24	60-14	100-8
Диапазон напряжения, В	от 0 до 20	от 0 до 36	от 0 до 60	от 0 до 100
Диапазон силы тока, А	от 0 до 40	от 0 до 24	от 0 до 14	от 0 до 8
Максимальная мощность, Вт	800	864	840	800

Продолжение таблицы 1.2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при управлении с передней панели ^{1,2,3)}	
Воспроизведение напряжения	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot U_m)$
Воспроизведение силы тока	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_m)$
Количество разрядов индикации напряжения и силы тока на дисплее	4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при отсчете по дисплею	
Измерение напряжения	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot U_m + 1 \text{ е.м.р.})$
Измерение силы тока	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot I_m + 1 \text{ е.м.р.})$
Отклонение напряжения при изменении силы тока нагрузки, мВ, не более	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot U_m + 2)$
Отклонение силы тока при изменении напряжения нагрузки, мА, не более	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot I_m + 5)$
<p>1) U_m – верхний предел (номинал) диапазона напряжения. 2) I_m – верхний предел (номинал) диапазона силы тока. 3) е.м.р. – единица младшего разряда индицируемой величины.</p>	

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуется использовать средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Модель источника	Наименование средства поверки	Регистрационный номер
все модели	Мультиметр цифровой Keithley 2000	25787-08
все модели	Мультиметр цифровой Keithley 2001	
60-3.5; 100-2; 100-4	Мера электрического сопротивления универсальная однозначная МС 3080М 0,1 Ом	61295-15
20-10; 36-6; 60-7; 100-8	Мера электрического сопротивления универсальная однозначная МС 3080М 0,01 Ом	
20-20; 36-12; 20-40; 36-24; 60-14	Мера электрического сопротивления универсальная однозначная МС 3080М 0,001 Ом	
20-10; 36-6; 60-3.5;	Нагрузка электронная постоянного тока V&K PRECISION серии 85XX, модель 8500	49336-12
20-20; 36-12; 60-7; 100-4	Нагрузка электронная постоянного тока V&K PRECISION серии 85XX, модель 8510	
20-40; 36-24; 60-14; 100-8	Нагрузка электронная постоянного тока V&K PRECISION серии 85XX, модель 8522	

2.2 Допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых источников с требуемой точностью.

2.3 Средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь документы о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области электрических измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения источника и поверочного оборудования необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение оборудования к сети должно производиться с помощью сетевого кабеля, предназначенного для данного оборудования;
- заземление оборудования должно производиться посредством заземляющего контакта сетевого кабеля;
- запрещается производить подсоединение кабелей к контактам источника или отсоединение от них, когда имеется напряжение на выходе источника;
- запрещается работать с источником при обнаружении его повреждения.

5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПОВЕРКЕ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 70 %;
- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов источника;
- отсутствие механических повреждений корпуса источника;
- правильность маркировки и комплектность источника.

6.1.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого источника, его следует направить в сервисный центр для проведения ремонта.

6.2 Подготовка к поверке

6.2.1. Перед началом работы следует изучить руководство по эксплуатации поверяемого источника, а также руководства по эксплуатации применяемых средств поверки.

6.2.2 Подготовить источник и средства поверки к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации.

6.2.3 Перед операциями поверки выдержать источник во включенном состоянии не менее 20 min.

6.2.4 Убедиться в том, что выходы источника и электронной нагрузки не активированы. Выполнить соединения источника и средств поверки по схеме, показанной на рисунке 1. Модель электронной нагрузки и номинал меры сопротивления – по таблице 2. Соединения источника, электронной нагрузки и меры сопротивления следует выполнять проводами с сечением, соответствующим максимальной силе тока источника.

6.2.5 Установить мультиметры в режим “DCV” с диапазоном измерения “Auto”.

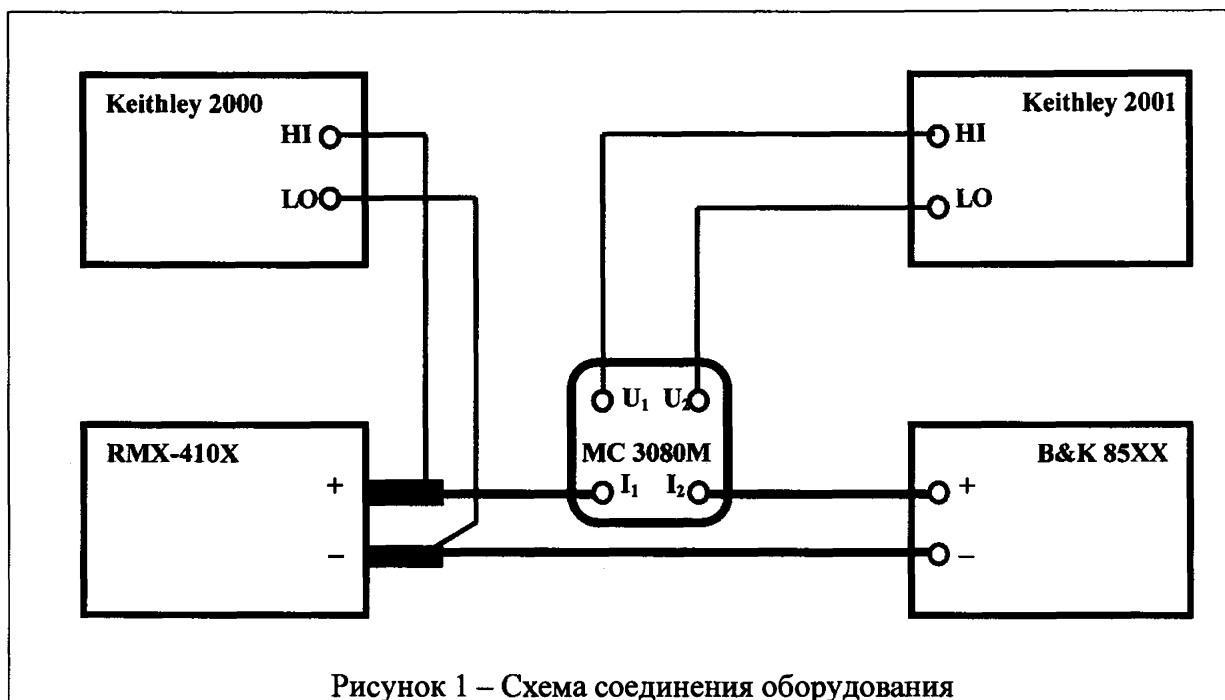


Рисунок 1 – Схема соединения оборудования

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Общие указания по проведению поверки

В процессе выполнения операций результаты измерений заносятся в протокол поверки.

Полученные результаты должны укладываться в пределы допускаемых значений, указанных в описании типа источников. При получении отрицательных результатов по операции необходимо ее повторить. При повторном отрицательном результате источник следует направить в сервисный центр для регулировки и/или ремонта.

Формы таблиц для протокола поверки приведены в Приложении 1.

7.2 Опробование (диагностика и идентификация ПО)

7.2.1 Выполнить диагностику источника, для чего выключить и повторно включить его.

При включении автоматически выполняется внутренняя диагностика источника. При обнаружении неисправности выдается сообщение об ошибке.

Записать результат диагностики в таблицу 7.2.

7.2.2 Выполнить идентификацию программного обеспечения источника, для чего:

- нажать клавишу MENU, при этом должен включиться зеленый индикатор клавиши и появиться сообщение "Set" в верхнем окне дисплея;
- вращать ручку "VOLTAGE" до появления в верхнем окне дисплея сообщения "Info";
- нажать ручку "VOLTAGE", при этом в верхнем окне дисплея появится сообщение "rEv", а в нижнем окне дисплея отобразится номер версии программного обеспечения источника.

Записать результат проверки идентификации версии ПО в таблицу 7.2.

Таблица 7.2 – Диагностика и идентификация ПО

Содержание проверки	Результат проверки	Критерий проверки
Диагностика при включении		Отсутствие сообщений об ошибках
Проверка идентификации версии программы		2.230 и выше

7.3 Определение погрешностей воспроизведения напряжения, измерения силы тока, и отклонения напряжения при изменении силы тока нагрузки

Операция выполняется в режиме установки силы тока на электронной нагрузке.

7.3.1 Установить на электронной нагрузке значение силы тока (I-Set), равное 10 % от номинального значения (верхнего предела диапазона) силы тока источника.

7.3.2 Используя клавиши "PREV" и "FINE", установить на источнике значение напряжения, равное 25 % от номинального значения (верхнего предела диапазона) напряжения.

7.3.3 Активировать выход электронной нагрузки и выход источника клавишей "OUTPUT".

7.3.4 Зафиксировать значение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения, которое представляет собой разность напряжений

$$\Delta U_s = U_M - U_{RMX}, \text{ где}$$

U_{RMX} – установленное на источнике значение напряжения,

U_M – измеренное мультиметром значение напряжения на выходе источника.

Записать результат в протокол поверки.

7.3.5 Зафиксировать значение абсолютной погрешности измерения силы тока, которое представляет собой разность силы тока

$$\Delta I_M = I_{RMX} - I_M, \text{ где}$$

I_{RMX} – измеренное источником значение силы тока,

I_M – измеренное значение силы тока мультиметром с мерой сопротивления:

$$I_M = U_M/R, \text{ где}$$

U_M – измеренное мультиметром падение напряжения на мере сопротивления,

R – номинал меры сопротивления.

Записать результат в протокол поверки.

7.3.6 Устанавливать на электронной нагрузке значения силы тока (I-Set) и значения напряжения на источнике в соответствии с таблицей 7.3.

Выполнять действия по пунктам 7.3.4, 7.3.5.

Таблица 7.3 – Значения силы тока электронной нагрузки и напряжения источника

Сила тока электронной нагрузки I-Set (% от номинала)	Напряжение источника (% от номинала)
10 %	25 %
30 %	50 %
50 %	75 %
70 %	100 %
90 %	100 %

7.3.7 На последнем шаге при силе тока 90 % от номинала зафиксировать отсчет мультиметра как $U_M(I_{MAX})$.

Установить на электронной нагрузке значение силы тока 10 % от номинала и зафиксировать отсчет мультиметра как $U_M(I_{MIN})$.

Вычислить отклонение напряжения при изменении силы тока нагрузки:

$$\Delta U_H = U_M(I_{MAX}) - U_M(I_{MIN}).$$

Записать его в протокол поверки.

7.3.8 Отключить выход источника и деактивировать электронную нагрузку.

7.4 Определение погрешностей воспроизведения силы тока, измерения напряжения, и отклонения силы тока при изменении напряжения на нагрузке

Операция выполняется в режиме установки напряжения на электронной нагрузке.

7.4.1 Установить на электронной нагрузке значение напряжения (V-Set), равное 10 % от номинального значения (верхнего предела диапазона) напряжения источника.

7.4.2 Используя клавиши "PREV" и "FINE", установить на источнике значение силы тока, равное 25 % от номинального значения (верхнего предела диапазона) силы тока.

7.4.3 Активировать выход электронной нагрузки и выход источника клавишей "OUTPUT".

7.4.4 Зафиксировать значение абсолютной погрешности воспроизведения силы тока, которое представляет собой разность значений силы тока

$$\Delta I_S = I_M - I_{RMX}, \text{ где}$$

I_{RMX} – установленное на источнике значение силы тока,

I_M – измеренное значение силы тока мультиметром с мерой сопротивления:

$$I_M = U_M/R, \text{ где}$$

U_M – измеренное мультиметром падение напряжения на мере сопротивления,

R – номинал меры сопротивления.

Записать результат в протокол поверки.

7.4.5 Зафиксировать значение абсолютной погрешности измерения напряжения, которое представляет собой разность напряжений

$$\Delta U_M = U_{RMX} - U_M, \text{ где}$$

U_{RMX} – измеренное источником значение напряжения,

U_M – измеренное мультиметром значение напряжения на выходе источника.

Записать результат в протокол поверки.

7.4.6 Устанавливать на электронной нагрузке значения напряжения (V-Set) и значения силы тока на источнике в соответствии с таблицей 7.4.

Выполнять действия по пунктам 7.4.4, 7.4.5.

Таблица 7.4 – Значения напряжения электронной нагрузки и силы тока источника

Напряжение электронной нагрузки V-Set (% от номинала)	Сила тока источника (% от номинала)
10 %	25 %
30 %	50 %
50 %	75 %
70 %	100 %
90 %	100 %

7.4.7 На последнем шаге при напряжении 90 % от номинала зафиксировать отсчет силы тока по мультиметру с мерой сопротивления как $I_M(U_{MAX})$.

Установить на электронной нагрузке значение напряжения 10 % от номинала и зафиксировать отсчет силы тока по мультиметру с мерой сопротивления как $I_M(U_{MIN})$.

Вычислить отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке:

$$\Delta I_H = I_M(U_{MAX}) - I_M(U_{MIN}).$$

Записать его в протокол поверки.

7.4.8 Отключить выход источника и деактивировать электронную нагрузку.

ПОВЕРКА ЗАВЕРШЕНА

ПРИДЛОЖЕНИЕ I. Формы таблиц для протокола поверки

Обозначения в таблицах

$I_{ЭН}$ – сила тока электронной нагрузки	$U_{ЭН}$ – напряжение электронной нагрузки
U_{RMX} – напряжение источника	I_{RMX} – сила тока источника
ΔU_S – погрешность воспроизведения напряжения	ΔI_S – погрешность воспроизведения силы тока
$(\Delta U_S)_{MAX}$ – пределы допуска для погрешности воспроизведения напряжения	$(\Delta I_S)_{MAX}$ – пределы допуска для погрешности воспроизведения силы тока
ΔI_M – погрешность измерения силы тока	ΔU_M – погрешность измерения напряжения
$(\Delta I_M)_{MAX}$ – пределы допуска для погрешности измерения силы тока	$(\Delta U_M)_{MAX}$ – пределы допуска для погрешности измерения напряжения
ΔU_H – отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке	ΔI_H – отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке
$(\Delta U_H)_{MAX}$ – пределы допуска для отклонения напряжения при изменении силы тока в нагрузке	$(\Delta I_H)_{MAX}$ – пределы допуска для отклонения силы тока при изменении напряжения на нагрузке

RMX-4101 модель 20-10

$I_{ЭН}, A$	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U_{RMX}, V	$\Delta U_S = U_M - U_{RMX}, V$	$(\Delta U_S)_{MAX}, V$	$\Delta I_M = I_{RMX} - I_M, A$	$(\Delta I_M)_{MAX}, A$
1	5.00		±0.10		±0.06
3	10.00		±0.10		±0.06
5	15.00		±0.10		±0.06
7	20.00		±0.10		±0.06
9	20.00		±0.10		±0.06

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке			
$I_{ЭН}, A$	U_{RMX}, V	$\Delta U_H, V$	$(\Delta U_H)_{MAX}, V$
9	20.00		±0.0040
1			

$U_{ЭН}, V$	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I_{RMX}, A	$\Delta I_S = I_M - I_{RMX}, A$	$(\Delta I_S)_{MAX}, A$	$\Delta U_M = U_{RMX} - U_M, V$	$(\Delta U_M)_{MAX}, V$
2	2.50		±0.10		±0.11
6	5.00		±0.10		±0.11
10	7.50		±0.10		±0.11
14	10.00		±0.10		±0.11
18	10.00		±0.10		±0.11

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке			
$U_{ЭН}, V$	I_{RMX}, A	$\Delta I_H, A$	$(\Delta I_H)_{MAX}, A$
18	10.00		±0.0060
2			

RMX-4101 модель 36-6

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , В	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{МАХ} , В	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{МАХ} , А
0.6	9.00		±0.18		±0.031
1.8	18.00		±0.18		±0.031
3.0	27.00		±0.18		±0.031
4.2	36.00		±0.18		±0.031
5.4	36.00		±0.18		±0.031

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке

I _{ЭН} , А	U _{RMX} , В	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{МАХ} , В
5.4	36.00		±0.0056
0.6			

U _{ЭН} , В	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{МАХ} , А	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{МАХ} , В
3.6	1.500		±0.060		±0.19
10.8	3.000		±0.060		±0.19
18	4.500		±0.060		±0.19
25.2	6.000		±0.060		±0.19
32.4	6.000		±0.060		±0.19

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке

U _{ЭН} , В	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{МАХ} , А
32.4	6.000		±0.0056
3.6			

RMX-410I модель 60-3.5

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{MAX} , V	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{MAX} , A
0.35	15.00		±0.30		±0.0185
1.05	30.00		±0.30		±0.0185
1.75	45.00		±0.30		±0.0185
2.45	60.00		±0.30		±0.0185
3.15	60.00		±0.30		±0.0185

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке			
I _{ЭН} , А	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{MAX} , V
3.15	60.00		±0.0080
0.35			

U _{ЭН} , V	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{MAX} , A	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{MAX} , V
6	0.875		±0.035		±0.31
18	1.750		±0.035		±0.31
39	2.625		±0.035		±0.31
42	3.500		±0.035		±0.31
54	3.500		±0.035		±0.31

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке			
U _{ЭН} , V	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{MAX} , A
54	3.500		±0.00535
6			

RMX-4101 модель 100-2

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , В	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{МАХ} , В	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{МАХ} , А
0.2	25.0		±0.5		±0.011
0.6	50.0		±0.5		±0.011
1.0	75.0		±0.5		±0.011
1.4	100.0		±0.5		±0.011
1.8	100.0		±0.5		±0.011

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке			
I _{ЭН} , А	U _{RMX} , В	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{МАХ} , В
1.8	100.0		±0.012
0.2			

U _{ЭН} , В	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{МАХ} , А	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{МАХ} , В
10	0.500		±0.020		±0.60
30	1.000		±0.020		±0.60
50	1.500		±0.020		±0.60
70	2.000		±0.020		±0.60
90	2.000		±0.020		±0.60

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке			
U _{ЭН} , В	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{МАХ} , А
90	2.000		±0.0052
9			

RMX-4102 модель 20-20

$I_{ЭН}, A$	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U_{RMX}, V	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	$(\Delta U_S)_{MAX}, V$	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	$(\Delta I_M)_{MAX}, A$
2	5.00		±0.10		±0.11
6	10.00		±0.10		±0.11
10	15.00		±0.10		±0.11
14	20.00		±0.10		±0.11
18	20.00		±0.10		±0.11

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке

$I_{ЭН}, A$	U_{RMX}, V	$\frac{\Delta U_H}{V}$	$(\Delta U_H)_{MAX}, V$
18	20.00		±0.0040
2			

$U_{ЭН}, V$	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I_{RMX}, A	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	$(\Delta I_S)_{MAX}, A$	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	$(\Delta U_M)_{MAX}, V$
2	5.00		±0.20		±0.11
6	10.00		±0.20		±0.11
10	15.00		±0.20		±0.11
14	20.00		±0.20		±0.11
18	20.00		±0.20		±0.11

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке

$U_{ЭН}, V$	I_{RMX}, A	$\frac{\Delta I_H}{A}$	$(\Delta I_H)_{MAX}, A$
18	20.00		±0.0070
2			

RMX-4102 модель 36-12

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{MAX} , V	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{MAX} , А
1.2	9.00		±0.18		±0.07
3.6	18.00		±0.18		±0.07
6.0	27.00		±0.18		±0.07
8.4	36.00		±0.18		±0.07
10.8	36.00		±0.18		±0.07

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке			
I _{ЭН} , А	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{MAX} , V
10.8	36.00		±0.0056
1.2			

U _{ЭН} , V	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{MAX} , А	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{MAX} , V
3.6	3.00		±0.12		±0.19
10.8	6.00		±0.12		±0.19
18	9.00		±0.12		±0.19
25.2	12.00		±0.12		±0.19
32.4	12.00		±0.12		±0.19

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке			
U _{ЭН} , V	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{MAX} , А
32.4	12.00		±0.0062
3.6			

RMX-4102 модель 60-7

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{МАХ} , V	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{МАХ} , А
0.7	15.00		±0.30		±0.036
2.1	30.00		±0.30		±0.036
3.5	45.00		±0.30		±0.036
4.9	60.00		±0.30		±0.036
6.3	60.00		±0.30		±0.036

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке

I _{ЭН} , А	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{МАХ} , V
6.3	60.00		±0.0080
0.7			

U _{ЭН} , V	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{МАХ} , А	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{МАХ} , V
6	1.750		±0.070		±0.31
18	3.500		±0.070		±0.31
39	5.250		±0.070		±0.31
42	7.000		±0.070		±0.31
54	7.000		±0.070		±0.31

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке

U _{ЭН} , V	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{МАХ} , А
54	7.000		±0.0057
6			

RMX-4102 модель 100-4

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , В	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{МАХ} , В	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{МАХ} , А
0.4	25.0		±0.5		±0.021
1.2	50.0		±0.5		±0.021
2.0	75.0		±0.5		±0.021
2.8	100.0		±0.5		±0.021
3.6	100.0		±0.5		±0.021

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке

I _{ЭН} , А	U _{RMX} , В	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{МАХ} , В
3.6	100.0		±0.012
0.4			

U _{ЭН} , В	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{МАХ} , А	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{МАХ} , В
10	1.000		±0.040		±0.60
30	2.000		±0.040		±0.60
50	3.000		±0.040		±0.60
70	4.000		±0.040		±0.60
90	4.000		±0.040		±0.60

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке

U _{ЭН} , В	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{МАХ} , А
90	4.000		±0.0054
9			

RMX-4104 модель 20-40

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{МАХ} , V	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{МАХ} , А
4	5.00		±0.10		±0.21
12	10.00		±0.10		±0.21
20	15.00		±0.10		±0.21
28	20.00		±0.10		±0.21
36	20.00		±0.10		±0.21

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке

I _{ЭН} , А	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{МАХ} , V
36	20.00		±0.0040
4			

U _{ЭН} , V	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{МАХ} , А	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{МАХ} , V
2	10.00		±0.40		±0.11
6	20.00		±0.40		±0.11
10	30.00		±0.40		±0.11
14	40.00		±0.40		±0.11
18	40.00		±0.40		±0.11

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке

U _{ЭН} , V	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{МАХ} , А
18	40.00		±0.0090
2			

RMX-4104 модель 36-24

$I_{ЭН}, A$	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U_{RMX}, V	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	$(\Delta U_S)_{MAX}, V$	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	$(\Delta I_M)_{MAX}, A$
2.4	9.00		±0.18		±0.13
7.2	18.00		±0.18		±0.13
12.0	27.00		±0.18		±0.13
16.8	36.00		±0.18		±0.13
21.6	36.00		±0.18		±0.13

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке

$I_{ЭН}, A$	U_{RMX}, V	$\frac{\Delta U_H}{V}$	$(\Delta U_H)_{MAX}, V$
21.6	36.00		±0.0056
2.4			

$U_{ЭН}, V$	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I_{RMX}, A	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	$(\Delta I_S)_{MAX}, A$	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	$(\Delta U_M)_{MAX}, V$
3.6	6.00		±0.24		±0.19
10.8	12.00		±0.24		±0.19
18	18.00		±0.24		±0.19
25.2	24.00		±0.24		±0.19
32.4	24.00		±0.24		±0.19

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке

$U_{ЭН}, V$	I_{RMX}, A	$\frac{\Delta I_H}{A}$	$(\Delta I_H)_{MAX}, A$
32.4	24.00		±0.0074
3.6			

RMX-4104 модель 60-14

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , В	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{МАХ} , В	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{МАХ} , А
1.4	15.00		±0.30		±0.080
4.2	30.00		±0.30		±0.080
7.0	45.00		±0.30		±0.080
9.8	60.00		±0.30		±0.080
12.6	60.00		±0.30		±0.080

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке

I _{ЭН} , А	U _{RMX} , В	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{МАХ} , В
12.6	60.00		±0.0080
1.4			

U _{ЭН} , В	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{МАХ} , А	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{МАХ} , В
6	3.500		±0.14		±0.31
18	7.000		±0.14		±0.31
39	10.50		±0.14		±0.31
42	14.00		±0.14		±0.31
54	14.00		±0.14		±0.31

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке

U _{ЭН} , В	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{МАХ} , А
54	14.00		±0.0064
6			

RMX-4104 модель 100-8

I _{ЭН} , А	Погрешность воспроизведения напряжения			Погрешность измерения силы тока	
	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_S = U_M - U_{RMX}}{V}$	(ΔU_S) _{МАХ} , V	$\frac{\Delta I_M = I_{RMX} - I_M}{A}$	(ΔI_M) _{МАХ} , А
0.8	25.0		±0.50		±0.041
2.4	50.0		±0.50		±0.041
4.0	75.0		±0.50		±0.041
5.6	100.0		±0.50		±0.041
7.2	100.0		±0.50		±0.041

Отклонение напряжения при изменении силы тока в нагрузке

I _{ЭН} , А	U _{RMX} , V	$\frac{\Delta U_H}{V}$	(ΔU_H) _{МАХ} , V
7.2	100.0		±0.012
0.8			

U _{ЭН} , V	Погрешность воспроизведения силы тока			Погрешность измерения напряжения	
	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_S = I_M - I_{RMX}}{A}$	(ΔI_S) _{МАХ} , А	$\frac{\Delta U_M = U_{RMX} - U_M}{V}$	(ΔU_M) _{МАХ} , V
10	2.000		±0.080		±0.60
30	4.000		±0.080		±0.60
50	6.000		±0.080		±0.60
70	8.000		±0.080		±0.60
90	8.000		±0.080		±0.60

Отклонение силы тока при изменении напряжения на нагрузке

U _{ЭН} , V	I _{RMX} , А	$\frac{\Delta I_H}{A}$	(ΔI_H) _{МАХ} , А
90	8.000		±0.0058
9			

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Протокол поверки

По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме. В протоколе поверки разрешается привести качественные результаты измерений о соответствии допускаемым значениям без указания измеренных значений величин. Допускается привести результаты поверки на обратной стороне свидетельства о поверке.

8.2 Свидетельство о поверке и знак поверки

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

8.3 Извещение о непригодности

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.