



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.001.A № 42402

Срок действия до **07 апреля 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Калибраторы напряжения и тока эталонные многофункциональные
"ПАРМА ГС8.03"**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "ПАРМА", г.Санкт-Петербург.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **46614-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

РА1.015.000 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **07 апреля 2011 г. № 1573**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000344

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы напряжения и тока эталонные многофункциональные «ПАРМА ГС8.03»

Назначение средства измерений

Калибраторы напряжения и тока эталонные многофункциональные «ПАРМА ГС8.03» (далее калибраторы) предназначены для воспроизведения сигналов напряжения и тока сложной формы, состоящей из синусоидального сигнала основной частоты и n -ой ($n = 2 - 40$) гармонических составляющих напряжения и токов.

Калибраторы воспроизводят параметры электроэнергии в однофазных и трехфазных электрических сетях с номинальной частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия калибратора основан на автоматическом управлении встроенными источниками сигналов различной формы, цифро-аналоговом преобразовании мгновенных значений выходных сигналов напряжения и тока, сформированных модулем управления.

Калибратор состоит из модуля связи, модуля управления и функциональных модулей – одного (двух) напряжения, и трех (шести) модулей тока, размещенным в металлическом корпусе RATIO PAC PRO.

Управление работой калибратора осуществляется через модуль управления с помощью панели управления, которая представляет собой клавиатуру и жидкокристаллический индикатор или с ПК при помощи программного обеспечения «ГС8.03Контроль». Функциональные возможности калибратора при управлении от ПК обеспечиваются версией «ГС8.03Контроль» не ниже ver 1.2.3.2. Метрологически значимых частей внешнее программное обеспечение не содержит. Связь калибратора с ПК осуществляется по интерфейсу USB A-A.

Идентификационные данные программного обеспечения калибратора приведены в таблице 2.
Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программ. обеспечения	Номер версии (Идентификационный номер)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Калибратор ГС8.03	CUNIT	Ver 1.3.1.11	размер = 97'584 CRC= \$416E	Алгоритм расчёта на языке Си: Начальное значение CRC = 0xFFFF uint16 get_crc_fine(uint16 crc, uint8 data) {uint8 i // for each bit in the character... for (i = 8; i > 0; i--) // calculate if ((data ^ (uint8)crc) & 0x01) crc = (crc >> 1) ^ 0x8408; else crc >>= 1; // next bit data >>= 1;}; return crc;};

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Калибратор формирует сигналы напряжения и силы переменного тока сложной формы, состоящие из синусоидального сигнала основной частоты (первой гармоники, $n=1$) и n – ых гармонических составляющих ($n=2 - 40$).

Калибратор обеспечивает задание выходных сигналов в двух режимах работы - постоянного и переменного тока.

Нажатие на клавиатуре модуля управления сопровождается звуковым сигналом.

В калибраторе предусмотрена возможность снятия параметров выходных сигналов со всех модулей одновременно.

Калибратор имеет три канала воспроизведения силы постоянного и переменного тока, три канала воспроизведения напряжения постоянного тока и переменного тока с номинальным действующим значением 220 В.

Значение коэффициента искажения синусоидальности кривых напряжения и тока при генерации напряжения и тока синусоидальной формы основной частоты не более 0,01 %.

В зависимости от нормируемых метрологических характеристик калибраторы выпускаются в двух исполнениях: калибратор напряжения и тока эталонный многофункциональный «ПАРМА ГС8.03» и калибратор напряжения и тока эталонный многофункциональный «ПАРМА ГС8.03» S.

Общий вид калибратора представлен на рисунке 1



место для нанесения оттиска клеем
 рис. 1

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики калибратора представлены в таблице в таблице 1

Таблица 1

Характеристика выходного сигнала	Обозначение	Ед. изм.	Диапазон	Пределы допускаемой погрешности Δ – абсолютной δ – относительной, %	Примечание
Характеристики сигналов напряжения					
Напряжение постоянного тока	U	В	от 10 до 450	$\delta \pm (0,02+0,001 \cdot (U_K/U_H-1))$ $\delta \pm (0,05+0,001 \cdot (U_K/U_H-1))^*$	—
Действующее значение фазного напряжения	$U_{СКЗ}$	В	от 10 до 308	$\delta \pm (0,02+0,0015 \cdot U_H/U_H-1)$ $\delta \pm (0,05+0,002 \cdot U_K/U_H-1)^*$	$U_H=220$ В
Действующее значение фазного напряжения основной частоты	$U_{(1)}$	В	от 10 до 308	$\delta \pm (0,02+0,0015 \cdot U_H/U_H-1)$ $\delta \pm (0,05+0,002 \cdot U_K/U_H-1)^*$	$U_H=220$ В
Действующее значение междуфазного напряжения	$U_{мф}$	В	от 17,32 до 532	$\delta \pm (0,02+0,0015 \cdot U_H/U_H-1)$ $\delta \pm (0,05+0,002 \cdot U_K/U_H-1)^*$	$U_H=380$ В

Действующее значение междуфазное напряжения основной частоты	$U_{\text{мф}(1)}$	В	от 17,32 до 532	$\delta \pm (0,02+0,0015 \cdot U_{\text{н}}/U_{\text{н}}-1)$ $\delta \pm (0,05+0,002 \cdot U_{\text{к}}/U_{\text{н}}-1)^*$	$U_{\text{н}}=380 \text{ В}$
Действующее значение напряжения прямой последовательности	$U_{1(1)}$	В	от 10 до 533	$\delta \pm (0,02+0,002 \cdot (U_{\text{к}}/U_{\text{н}}-1))$ $\delta \pm (0,05+0,002 \cdot (U_{\text{к}}/U_{\text{н}}-1))^*$	—
Действующее значение напряжения обратной последовательности	$U_{2(1)}$	В	от 10 до 533	$\delta \pm (0,02+0,002 \cdot (U_{\text{к}}/U_{\text{н}}-1))$ $\delta \pm (0,05+0,002 \cdot (U_{\text{к}}/U_{\text{н}}-1))^*$	—
Действующее значение напряжения нулевой последовательности	$U_{0(1)}$	В	от 10 до 533	$\delta \pm (0,02+0,002 \cdot (U_{\text{к}}/U_{\text{н}}-1))$ $\delta \pm (0,05+0,002 \cdot (U_{\text{к}}/U_{\text{н}}-1))^*$	—
Частота напряжения переменного тока	f	Гц	от 45 до 55	$\Delta \pm 0,001$	—
Характеристики несинусоидальности сигналов напряжения					
Коэффициент n-ой гармонической составляющей фазного напряжения	$K_{U(n)}$	%	от 0,05 до 30	$\Delta \pm (0,002 \cdot K_{U(n)} + 0,005)$ $\Delta \pm (0,002 \cdot K_{U(n)} + 0,0075)^*$	при выходном напряжении от 54 до 308 В $2 \leq n \leq 40$ $K_{U(n)\text{MAX}}=30$
Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного напряжения	K_U	%	от 0,1 до 30	$\Delta \pm (0,0025 K_U + 0,005)$ $\Delta \pm (0,0025 K_U + 0,0075)^*$	при выходном напряжении от 54 до 308 В $K_{U(n)\text{MAX}}=30$
Характеристики несимметрии напряжений					
Коэффициент несимметрии напряжения обратной последовательности	K_{2U}	%	от 0 до 100	$\Delta \pm 0,1$ $\Delta \pm 0,15^*$	
Коэффициент несимметрии напряжения нулевой последовательности	K_{0U}	%	от 0 до 100	$\Delta \pm 0,1$ $\Delta \pm 0,15^*$	
Характеристики провалов и перенапряжений					
Глубина провала напряжения	$\delta U_{\text{п}}$	%	от 10 до 100	$\Delta \pm 0,3$	—
Длительность провала напряжения	$\Delta t_{\text{п}}$	с	от 0,01 до 60	$\Delta \pm 0,001$	—
Коэффициент временного перенапряжения	$K_{\text{пер } U}$		от 1,1 до 1,4	$\Delta \pm 0,003$	—
Длительность временного перенапряжения	$\Delta t_{\text{пер } U}$	с	от 0,01 до 60	$\Delta \pm 0,001$	—
Характеристики сигналов тока					
Сила постоянного тока	I	А	от 0,05 до 10	$\delta \pm (0,2+0,01 \cdot (I_{\text{к}}/ I_{\text{н}}-1))$	—
Действующее значение силы переменного тока (фазного)	$I_{\text{ф}}$	А	от 0,05 до 7	$\delta \pm (0,05+0,002 \cdot I_{\text{н}}/ I_{\text{н}}-1)$ $\delta \pm (0,1+0,005 \cdot I_{\text{н}}/ I_{\text{н}}-1)^*$	при $R_{\text{н}} < 0,5 \text{ Ом}$ $I_{\text{н}}=5 \text{ А}$

Действующее значение силы переменного тока (фазного) основной частоты	$I_{\Phi(1)}$	А	от 0,05 до 7	$\delta \pm (0,05+0,002 \cdot I_H / I_H - 1)$ $\delta \pm (0,1+0,005 \cdot I_H / I_H - 1)^*$	при $R_H < 0,5 \text{ Ом}$ $I_H=5 \text{ А}$
Действующее значение тока прямой последовательности	$I_{1(1)}$	А	от 0,05 до 7	$\delta \pm (0,1+0,002 \cdot I_H / I_H - 1)$ $\delta \pm (0,15+0,005 \cdot I_H / I_H - 1)$	при $R_H < 0,5 \text{ Ом}$ $I_H=5 \text{ А}$
Действующее значение тока обратной последовательности	$I_{2(1)}$	А	от 0,05 до 7	$\delta \pm (0,1+0,002 \cdot I_H / I_H - 1)$ $\delta \pm (0,15+0,005 \cdot I_H / I_H - 1)$	при $R_H < 0,5 \text{ Ом}$ $I_H=5 \text{ А}$
Действующее значение тока нулевой последовательности	$I_{2(1)}$	А	от 0,05 до 7	$\delta \pm (0,1+0,002 \cdot I_H / I_H - 1)$ $\delta \pm (0,15+0,005 \cdot I_H / I_H - 1)$	при $R_H < 0,5 \text{ Ом}$ $I_H=5 \text{ А}$
Частота силы переменного тока	f	Гц	от 45 до 55	$\Delta \pm 0,001$	—
Углы сдвига фаз					
Угол сдвига фаз между фазными напряжениями (1-ой гармоники)	φ_U	градус	от 0 до 360	$\Delta \pm 0,02$ $\Delta \pm 0,03^*$	—
Угол сдвига фаз между токами (1-ой гармоники)	φ_I	градус	от 0 до 360	$\Delta \pm 0,02$ $\Delta \pm 0,03^*$	—
Угол сдвига фаз между напряжением и током (1-ой гармоники) одной фазы	φ_{UI}	градус	от 0 до 360	$\Delta \pm 0,02$ $\Delta \pm 0,03^*$	—
Угол сдвига фаз между 1-ой и n-ой гармонической составляющей фазного напряжения ¹⁾	$\varphi_{UU(n)}$	градус	от 0 до 360	$\Delta \pm 0,05$ $\Delta \pm 0,1$	$2 \leq n \leq 10$ $10 \leq n \leq 40$
Угол сдвига фаз между 1-ой и n-ой гармонической составляющей тока ¹⁾	$\varphi_{II(n)}$	градус	от 0 до 360	$\Delta \pm 0,05$ $\Delta \pm 0,1$	$2 \leq n \leq 10$ $10 \leq n \leq 40$
Характеристики несинусоидальности сигналов тока					
Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока	$K_{I(n)}$	%	от 0,05 до 30	$\Delta \pm (0,002 \cdot K_{I(n)} + 0,005)$ $\Delta \pm (0,002 \cdot K_{I(n)} + 0,0075)^*$	$2 \leq n \leq 20$
				$\Delta \pm (0,005 \cdot K_{I(n)} + 0,005)$ $\Delta \pm (0,005 \cdot K_{I(n)} + 0,0075)^*$	$20 \leq n \leq 40$
Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока	K_I	%	от 0,1 до 30	$\Delta \pm (0,005 K_I + 0,005)$ $\Delta \pm (0,005 K_I + 0,0075)^*$	—
Характеристики несимметрии токов					
Коэффициент несимметрии токов обратной последовательности	K_{2I}	%	от 0 до 30	$\Delta \pm 0,1$ $\Delta \pm 0,15^*$	—
Коэффициент несимметрии токов нулевой последовательности	K_{0I}	%	от 0 до 30	$\Delta \pm 0,1$ $\Delta \pm 0,15^*$	—

Характеристики мощности (фиктивной мощности)					
Активная мощность	P	Вт	от 0,08 до 2156	$\delta \pm (0,15+0,005 \cdot P_H/P_{и-1})$	$1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$ $P_H=220 \text{ В} \cdot 5 \text{ А}$
				$\delta \pm (0,2+0,005 \cdot P_H/P_{и-1})^*$	
Реактивная мощность	Q	вар	от 0,08 до 2156	$\delta \pm (0,15+0,005 \cdot Q_H/Q_{и-1})$	$1 \geq \sin\varphi \geq 0,5$ $Q_H=220 \text{ В} \cdot 5 \text{ А}$
				$\delta \pm (0,2+0,005 \cdot Q_H/Q_{и-1})^*$	
Полная мощность	S	В·А	от 0,08 до 2156	$\delta \pm (0,1+0,005 \cdot S_H/S_{и-1})$	$S_H=220 \text{ В} \cdot 5 \text{ А}$
				$\delta \pm (0,15+0,005 \cdot S_H/S_{и-1})^*$	

Примечание – *исполнение S
 U_k, I_k, P_k, Q_k, S_k – конечное действующее значение диапазона выходного фазного напряжения, тока, активной, реактивной и полной мощности;
 $U_{и}, I_{и}, P_{и}, Q_{и}$ и $S_{и}$ – заданное действующее значение выходного фазного напряжения и тока; воспроизведенная (фиктивная) активная, реактивная и полная мощность
 $Q = U_x \cdot I_x \cdot \sin\varphi_{U_x I_x}$
¹⁾ – угол сдвига фаз $\varphi_{(n)}$ указан в угловых градусах данной гармоники, с началом отсчета, совпадающим с началом отсчета периода основной ($n=1$) гармоники

Питание калибратора осуществляется от сети переменного тока частотой в диапазоне от 45 до 52 Гц, напряжением (220 ± 22) В с коэффициентом нелинейных искажений не более 15 %.

Потребляемая мощность не более 400 В·А.

Средняя наработка на отказ 10000 часов.

Среднее время восстановления работоспособного состояния, после определения неисправности – 8 часов.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Масса калибратора не более 10 кг.

Габаритные размеры калибратора не более 465x150x400 мм.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 10 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при 20 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630 до 800 мм рт. ст.).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель калибратора методом лазерной гравировки и на титульном листе формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Базовый комплект калибратора включает в себя:

калибратор напряжения и тока эталонный	– 1 шт.;
многофункциональный «ПАРМА ГС8.03»	– 1 шт.;
сетевой шнур питания	– 1 шт.;
тест-провод 16 А, 1000 В AC/DC, 1 м (черный)	– 4 шт.*
тест-провод 16 А, 1000 В AC/DC, 1 м (красный)	– 4 шт.*
тест-провод 16 А, 1000 В AC/DC, 1 м (зеленый)	– 1 шт.*
тест-провод 16 А, 1000 В AC/DC, 1 м (желтый)	– 1 шт.*
Руководство по эксплуатации РА1.015.000 РЭ	– 1 шт.;

Формуляр РА1.015.000 ФО	- 1 шт.;
Методика поверки РА1.015.000 МП	- 1 шт.;
Кейс AMRE 2700 с перфорированным пенополимером	- 1 шт.

Примечание – * – Количество и типы тест-проводов в комплекте поставки калибратора могут быть разными и определяются типами и количеством функциональных модулей в составе калибратора.

Поверка

осуществляется по документу «РА1.015.000 МП «Калибратор напряжения и тока эталонный многофункциональный «ПАРМА ГС8.03» Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в ноябре 2010 года.

Основные средства поверки:

- Государственный эталон единицы электрической мощности ГЭТ 153-86 в диапазоне частот 40 – 2500 Гц;
- Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1, $U_H=220$ В, $I_H= 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10$ и 50 А, ПГ измерения напряжения $\pm[0,02 + 0,01 |(U_H/U) - 1|]$ %, погрешность измерения тока $\pm[0,02 + 0,01 |(I_H/I) - 1|]$ %;
- Мультиметр Agilent 3458 А, ПГ – 0,02% на предел 1000 В; 0,007% на предел 100 мВ – 10 В.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в Руководстве по эксплуатации РА1.015.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к изделию калибратор напряжения и тока эталонный многофункциональный «ПАРМА ГС8.03»:

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия; ТУ 4381-017-31920409-2008 Калибратор напряжения и тока эталонный многофункциональный «ПАРМА ГС8.03». Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление мероприятий государственного контроля (надзора)

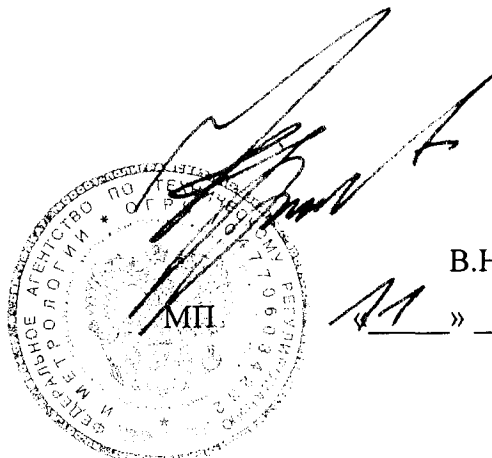
Изготовитель

ООО «ПАРМА», 198216, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140. Телефон (812)346-86-10, факс(812)376-95-03. E-mail: parma@parma.spb.ru http://www.parma.spb.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер № 30001-10, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел./факс 251-76-01/113-01-14, e-mail: info@vniim.ru.

Заместитель руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии



В.Н. Крутиков

11 » 04 2011 г.