МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

27 октября 2023 г. № 2264

Москва

О внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в сведения об утвержденных типах средств измерений в части конструктивных изменений, не влияющих на их метрологические характеристики, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Утвердить измененные описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

3. ФГБУ «ВНИИМС» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» октября 2023 г. № 2264

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Приборы для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин	«Энерготестр ПКЭ-А»	1287	53602-13	-	-	МС2.725.003-01 МП	МС2.725.003-01/1 МП	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие Марс-Энерго» (ООО «НПП Марс-Энерго»), г. Санкт Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург
2.	Спектрофотометры	Cintra моделей 1010, 2020, 3030 и 4040	-	53770-13	-	-	МП 97.Д4-12	-	Общество с ограниченной ответственностью «НЕОЛАБ» (ООО «НЕОЛАБ»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва

3.	Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные	РОТЕК РТМ-01	-	77307-20	-	-	РТ-МП-6407-551-2019	-	Акционерное общество «Научно-Производственная Компания РоТеК» (АО «НПК РоТеК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
4.	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	РОТЕК РТМ-03	-	77308-20	-	-	РТ-МП-6530-551-2019	-	Акционерное общество «Научно-Производственная Компания РоТеК» (АО «НПК РоТеК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» октября 2023 г. № 2264

Регистрационный № 53602-13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестр ПКЭ-А»

Назначение средства измерений

Приборы для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (далее – Приборы) предназначены для:

- измерений и регистрации основных показателей качества электрической энергии (ПКЭ);
- измерений и регистрации основных параметров электрической энергии в однофазных и трехфазных электрических сетях (в т.ч. действующих значений напряжений и токов при синусоидальной и искаженной формах кривых; активной, реактивной и полной электрической мощностей);
- измерений параметров вторичных цепей (мощности нагрузки измерительных трансформаторов и падения напряжения) в системах учета электрической энергии и потерь электрической энергии в линиях электроснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия Приборов основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива выборок.

Приборы выполнены в виде переносного средства измерений (СИ) и состоят из:

- измерительного блока, на лицевой панели которого расположены цветной графический дисплей и клавиатура; на задней крышке которого имеется отсек для аккумуляторов питания; на боковых панелях блока расположены органы присоединения (соединители): блока питания, компьютера, антенны, преобразователей тока и щупов контроля напряжения;
- блока питания для электропитания измерительного блока и заряда аккумуляторной батареи (по заказу);
- комплектов масштабных преобразователей тока (по заказу), выполненных в виде трёхфазного блока трансформаторов тока (БТТ);
- комплектов масштабных преобразователей тока (по заказу), выполненных в виде токоизмерительных клещей (разъемных трансформаторов тока) или датчиков тока.

Архивирование результатов измерений производится во внутренней энергонезависимой памяти Приборов. Время хранения накопленной информации при выключении питания - не менее 10 лет. Приборы имеют в своем составе интерфейсы USB и Wi-Fi (802.11g) для передачи информации во внешние устройства.

Приборы выпускаются в различных модификациях:

Энерготестер ПКЭ-А-Х Х-Х Х ТУ 4220-034-49976497-2013

Классы характеристик процесса измерений:
А – по ГОСТ 30804.4.30-2013;
S – по ГОСТ 30804.4.30-2013;
I – погрешности не нормируются;

1, 2– исполнение прибора по номенклатуре измеряемых ПКЭ (см. таблицу 1)

Номинальные значения токов первичных масштабных преобразователей тока:
БТТ – 0,1 А; 0,5 А; 1 А; 5 А; 10 А; 50 А;
токоизмерительных клещей – 5 А, 10 А, 100 А, 200 А; 1000 А;
гибких токоизмерительных клещей – 30 А, 50 А, 300 А, 500А, 3000 А, 5000 А.

Класс точности (к.т.) первичных масштабных преобразователей тока:
Т01 - блок трансформаторов тока к.т. 0,1;
К02 - токоизмерительные клещи к.т. 0,2;
К05 - токоизмерительных клещи к.т. 0,5;
К10 - токоизмерительных клещи к.т. 1,0;
К20 - токоизмерительные клещи к.т. 2,0.

Таблица 1 - Исполнения Приборов по номенклатуре измеряемых ПКЭ

Наименование ПКЭ	Исполнение (Х)	
	1	2
Установившееся отклонение напряжения	+	+
Отклонение частоты	+	+
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности	+	+
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности	+	+
Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения	+	+
Коэффициенты гармонических составляющих напряжения	+	+
Длительность провала напряжения	+	-
Глубина провала напряжения	+	-
Остаточное напряжение (при провале)	+	-
Длительность временного перенапряжения	+	-
Максимальное значение напряжения при перенапряжении	+	-
Длительность прерывания напряжения	+	-
Остаточное напряжение (при прерывании)	+	-
Кратковременная доза фликера	+	+
Длительная доза фликера	+	+
Отрицательное отклонение напряжения	+	+
Положительное отклонение напряжения	+	+
Среднеквадратическое значение напряжения интергармонической центрированной подгруппы	+	+
Примечание – знаком «+» отмечены ПКЭ, измеряемые Прибором данного исполнения		

Примеры обозначения модификаций Приборов при заказе:

«Энерготестер ПКЭ-А-А3-100/1000К05» – Прибор с регистрацией ПКЭ по классу А ГОСТ 30804.4.30-2013, номенклатурой ПКЭ, приведенной для исполнения 3 в таблице 1, и с входящими в комплект поставки токоизмерительными клещами 100 и 1000 А класса точности 0,5;

«Энерготестер ПКЭ-А-S2» – Прибор с регистрацией ПКЭ по классу S ГОСТ 30804.4.30-2013, номенклатурой ПКЭ, приведенной для исполнения 2 в таблице 1, и без первичных масштабных преобразователей тока;

«Энерготестер ПКЭ-А–I2-10К02–300/3000К20» – Прибор с индикацией значений ПКЭ (погрешность измерений не нормируется), номенклатурой ПКЭ, приведенной для исполнения 2 в таблице 2, и с входящими в комплект поставки токоизмерительными клещами 10, 300, 3000 А.

Приборы (в зависимости от модификации) обеспечивают регистрацию с последующей передачей на персональный компьютер (ПК):

- статистических данных по ПКЭ за 512 суток: количество измерений ПКЭ, попавших в нормально допускаемые пределы (НДП), предельно допускаемые пределы (ПДП) и не попавших в эти пределы в течение суток;
- значений и длительностей провалов напряжения и перенапряжений;
- значений кратковременной дозы фликера;
- значений ПКЭ по ГОСТ 32144-2013 и параметров электрической сети со временем усреднения 3 с, 10 мин. и 2 ч., глубина регистрации, не менее:
- 36 часов для времени усреднения 3 с,
- 12 месяцев при времени усреднения 10 мин.,
- 24 месяца при времени усреднения 2 ч.;
- регистрация данных, поступающих непосредственно с АЦП, с частотой 10 кГц (3 фазы напряжения и 3 фазы тока) в режиме записи цифровой осциллограммы, длительность регистрации - 1 час при отсутствии других архивов).

Приборы обеспечивают индикацию на графическом дисплее результатов измерения значений основных ПКЭ и параметров электрической сети со временем их усреднения 3 с.

Приборы (в зависимости от модификации) обеспечивают измерение и индикацию активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлении на заданном интервале времени.

Приборы (в зависимости от модификации) обеспечивают измерение и индикацию параметров напряжения и тока по трем фазам и вычисление параметров тока нулевого провода.

Приборы выполняют проверку работоспособности и правильности подключения энергетических измерительных преобразователей напряжения, тока, активной и реактивной мощностей, однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии на местах их эксплуатации.

Общий вид Приборов, обозначение места нанесения знака поверки в виде оттиска клейма поверителя представлены на рисунке 1.

Заводские номера в цифровом формате наносятся на шильдик задней панели Прибора ударным методом.

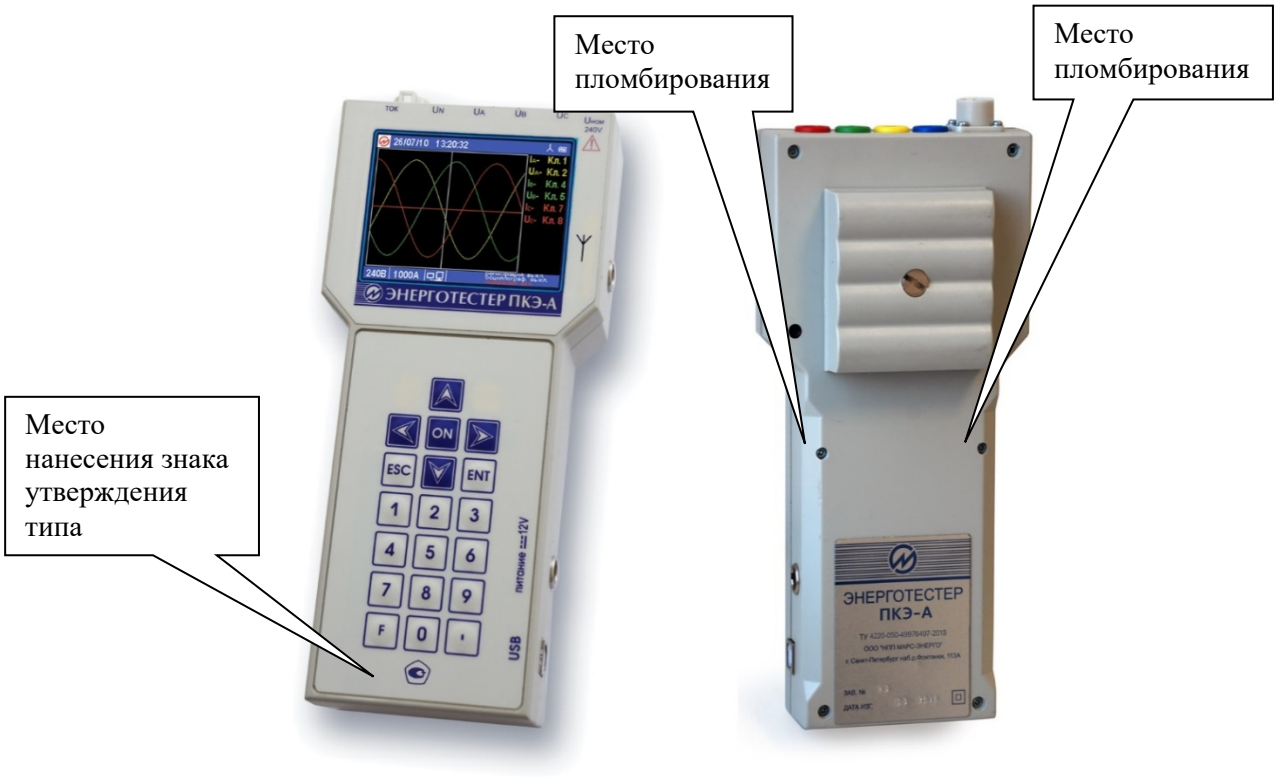


Рисунок 1 – Общий вид Приборов для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (все модификации).

Программное обеспечение

Программное обеспечение Приборов состоит из встроенного программного обеспечения (ВПО) и прикладных программ для ПК. Связь с ПК осуществляется по интерфейсу USB и Wi-Fi (802.11g).

ВПО выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации. Установка ВПО производится на предприятии-изготовителе.

Прикладные программы «Энергомониторинг электросетей» и «Осциллоскоп», устанавливаемые на ПК, предназначены для совместной работы с Приборами. Метрологически значимых частей эти прикладные программы не содержат.

Управление работой Приборов осуществляется при помощи ВПО с помощью панели управления, которая представляет собой клавиатуру и ЖК- дисплей.

Приборы выполняют самодиагностику и обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к информации и управлению. В Приборах предусмотрена двухуровневая система паролей, определяющая доступ к соответствующим режимам работы.

Влияние программного обеспечения Приборов учтено при нормировании метрологических и технических характеристик установок.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения Приборов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ВПО «ЭНЕРГО-ТЕСТЕР ПКЭ-А»
Идентификационное наименование ПО	«ЭНЕРГОТЕСТЕР ПКЭ-А» версия 3.003
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.003
Цифровой идентификатор ПО	0846
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики Приборов модификаций «Энерготестер ПКЭ-А-АХ»

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Вид и пределы допускаемых основных погрешностей измерений	Примечание
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока [U], В	от $0{,}01U_H$ до $2U_H$	относительная, % $\pm[0{,}1+0{,}01(U_O/U-1)]$	Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
Среднеквадратическое значение основной (первой) гармонической составляющей напряжения [U_1], В	от $0{,}01U_H$ до $2U_H$	относительная, % $\pm[0{,}1+0{,}01(U_O/U_1-1)]$	
Напряжение постоянного тока [U_D], В	от $0{,}01U_H$ до $2U_H$	относительная, % $\pm[0{,}2+0{,}02(U_H/U_D-1)]$	
Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими входных напряжений	от 0° до 360°	абсолютная, ° ±0,1	$0{,}1U_H \le U \le 1{,}5U_H$
Частота переменного тока [f_1], Гц	от 42,5 до 75	абсолютная, Гц ±0,01	$0{,}1U_H \le U \le 2U_H$ Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
Отклонение частоты, Гц	от 7,5 до 25	абсолютная, Гц ±0,01	$0{,}1U_H \le U \le 2U_H$ Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
Отрицательное отклонение напряжения, % от U_O	от 0 до 100	абсолютная, % от U_O ±0,1	
Положительное отклонение напряжения, % от U_O	от 0 до 100	абсолютная, % от U_O ±0,1	

Продолжение таблицы 3

Установившееся отклонение напряжения, % от U_O	от 100 до 40	абсолютная, % от U_O ±0,1	
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности и по нулевой последовательности, %	от 0 до 20	абсолютная, % ±0,15	
Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения [K_U]**, %	от 0 до 100		$0,1U_H \leq U \leq 1,5U_H$ U_{MAX}*< $2,8U_H$ Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
		абсолютная, % ±0,05	$K_U < 1,0$
		относительная, % ±5,0	$K_U \geq 1,0$
Коэффициент гармонической составляющей напряжения порядка h [$K_U(h)$] **, %	от 0 до 50		$0,1U_H \leq U \leq 1,5U_H$ $U_{MAX} < 2,8U_H$; h от 2 до 50; Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
		абсолютная, % ±0,05	$K_U(h) < 1,0$
		относительная, % ±5,0	$K_U(h) \geq 1,0$
Среднеквадратическое значение напряжения гармонической подгруппы порядка h, [$U_{sg,h}$], В	От 0 до $0,5U_H$		$0,1U_H \leq U \leq 1,5U_H$; $U_{MAX} < 2,8U_H$; h от 2 до 50; Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
		абсолютная, В ±0,0005 U_O	$U_{sg,h} \leq 0,01U_H$
		относительная, % ±5,0	$U_{sg,h} \geq 0,01U_H$

Продолжение таблицы 3

Среднеквадратическое значение напряжения интергармонической центрированной подгруппы порядка h [$U_{isg,h}$], В	От 0 до $0,15U_H$		$0,1U_H \leq U \leq 1,5U_H$ $U_{MAX} < 2,8U_H$; h от 0 до 50; Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
		абсолютная, В $\pm 0,0005\ U_O$	$U_{isg,h} \leq 0,01U_H$
		относительная, % ±5	$U_{isg,h} \geq 0,01U_H$
Среднеквадратическое значение напряжения информационных сигналов в электрических сетях (напряжение сигналов передаваемых по электрическим сетям) при заданной несущей частоте от 0,1 до 3 кГц, [U_S], В	от 0 до $0,3U_H$		$0,1U_H \leq U \leq 1,5U_H$ $U_{max} < 2,8U_H$ Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
		абсолютная, В $\pm 0,0015\ U_O$	$U_S \leq 0,03U_H$
		относительная, % ±5,0	$U_S \geq 0,03U_H$
Напряжение прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, В	от 0 до $2U_H$	абсолютная, В $\pm 0,0015\ U_O$	Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
Остаточное напряжение (при провале), В	от $0,01U_H$ до $1,1\ U_H$	относительная, % $\pm[0,1+0,01(U_O/U-1)]$	
Остаточное напряжение (при прерывании), В	от $0,01U_H$ до $0,2\ U_H$	относительная, % $\pm[0,1+0,01(U_O/U-1)]$	
Глубина провала напряжения, %	от 10 до 100	абсолютная, % ±0,2	
Длительность прерывания напряжения	от 0,01 с до 60 мин	абсолютная, с ±0,2	
Длительность провала напряжения, с	от 0,02 до 600	абсолютная, с ±0,02	
Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В	от $1,1U_H$ до $2U_H$	приведенная, % от U_O ±0,2	

Продолжение таблицы 3

Длительность временного перенапряжения, с	от 0,02 до 600	абсолютная, с ±0,02	Класс А по ГОСТ 30804.4.30-2013
Кратковременная доза фликера	от 0,2 до 10	относительная, % ±5,0	
Длительная доза фликера	от 0,2 до 10	относительная, % ±5,0	
Текущее время	-	абсолютная, с ±0,005	При синхронизации с Международной шкалой координированного времени UTC (SU)
		абсолютная, с/сут ±0,5	При отсутствии синхронизации с UTC (SU) При температуре от -20 до +55 °С
Примечания: 1 U_H – номинальное напряжение Прибора, определяемое выбранным диапазоном измерений из ряда 240 В, 60 В, 10 В для фазных и из ряда 415 В, 104 В, 17,3 В для межфазных напряжений; U_O – опорное напряжение по ГОСТ 32144-2013 задается оператором в виде коэффициента преобразования внешнего измерительного трансформатора напряжения и номинального входного напряжения Прибора в диапазоне от 40 до 120 % от U_H. 2 * U_{MAX} – максимальное мгновенное значение напряжения, при котором Прибор индицирует и регистрирует перегрузку; 3 ** Измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводится в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп напряжения.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики Приборов модификаций «Энерготестер ПКЭ-А-АХ» с первичными масштабными преобразователями тока в дополнение к таблице 3

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Вид и пределы допускаемых основных погрешностей измерений	Примечание
Среднеквадратическое значение силы переменного тока (I), А		относительная, %	
	от 0,01I_H до 2I_H	±[0,1+0,01(I_H/I–1)] I ±[0,2+0,02(I_H/I–1)] II ±[0,5+0,05(I_H/I–1)] III	
	от 0,05I_H до 2I_H	±[1,0+0,05(I_H/I–1)] IV ±[2,0+0,1(I_H/I–1)] V	

Продолжение таблицы 4

Среднеквадратическое значение основной (первой) гармоники тока (I_1), А		относительная, %	
	от $0{,}01I_H$ до $2I_H$	$\pm[0{,}1+0{,}01(I_H/I_1-1)]$ I $\pm[0{,}2+0{,}02(I_H/I_1-1)]$ II $\pm[0{,}5+0{,}05(I_H/I_1-1)]$ III	
	от $0{,}05I_H$ до $2I_H$	$\pm[1{,}0+0{,}05(I_H/I_1-1)]$ IV $\pm[2{,}0+0{,}1(I_H/I_1-1)]$ V	
Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы	от 0° до 360°	абсолютная, ° $\pm0{,}2$ I, II $\pm0{,}5$ III, IV,V	$0{,}2\ I_H \le I \le 2I_H$ $0{,}2U_H \le U \le 2U_H$
Активная электрическая мощность [P], Вт	от $0{,}01P_H$ до $2{,}25P_H$	относительная, %	$P_H = Q_H = S_H = U_H \cdot I_H$; $0{,}1\ U_H \le U \le 1{,}5U_H$
		$\pm0{,}1$ I; $\pm0{,}2$ II $\pm0{,}5$ III; $\pm1{,}0$ IV; $\pm2{,}0$ V $\pm0{,}2$ I; $\pm0{,}4$ II; $\pm1{,}0$ III	$K_P = 1$ $0{,}05I_H \le I \le 1{,}5I_H$ $0{,}01I_H \le I \le 0{,}05I_H$
		$\pm0{,}15$ I; $\pm0{,}3$ II; $\pm1{,}0$ III; $\pm2{,}0$ IV; $\pm4{,}0$ V $\pm0{,}25$ % I; $\pm0{,}5$ % II	$0{,}5 \le \lvert K_P\rvert < 1{,}0$ $0{,}1\ I_H \le I \le 1{,}5\ I_H$ $0.02\ I_H \le I \le 0.1\ I_H$
		$\pm[0{,}25+0{,}02(P_H/P-1)]$ I, $\pm[0{,}5+0{,}05(P_H/P-1)]$ II $\pm[1{,}0+0{,}1(P_H/P-1)]$ III $\pm[2{,}0+0{,}1(P_H/P-1)]$ IV	$0{,}2 \le \lvert K_P\rvert < 0{,}5$ $0{,}1\ I_H \le I \le 1{,}5\ I_H$
Реактивная электрическая мощность, рассчитываемая геометрическим методом [Q], вар	от $0{,}01Q_H$ до $2{,}25Q_H$	относительная, %	$0{,}1\ U_H \le U \le 1{,}5U_H$
		$\pm0{,}2$ I $\pm0{,}5$ II $\pm1{,}0$ III $\pm2{,}0$ IV, V $\pm0{,}3$ I; $\pm0{,}75$ II; $\pm1{,}5$ III	$K_{RP} = 1$ $0{,}05\ I_H \le I \le 1{,}5\ I_H$ $0{,}02\ I_H \le I \le 0{,}05\ I_H$
		$\pm0{,}2$ I; $\pm0{,}5$ II $\pm1{,}0$ III; $\pm2{,}0$ IV; $\pm4{,}0$ V $\pm0{,}3$ I; $\pm0{,}75$ II; $\pm1{,}5$ III	$0{,}5 \le \lvert K_{RP}\rvert \le 1{,}0$; $0{,}1I_H \le I \le 1{,}5I_H$ $0{,}05I_H \le I \le 0{,}1I_H$
		$\pm0{,}3$ I; $\pm0{,}75$ II $\pm1{,}5$ III; $\pm2{,}5$ IV; $\pm4{,}0$ V	$0{,}25 \le \lvert K_{RP}\rvert < 0{,}5$; $0{,}1I_H \le I \le 1{,}5I_H$
Реактивная электрическая мощность основной гармонической составляющей [Q_1], вар	от $0{,}01Q_H$ до $2{,}25Q_H$	относительная, %	$0{,}1U_H \le U \le 1.5U_H$
		$\pm0{,}1$ I; $\pm0{,}2$ II; $\pm0{,}5$ III; $\pm1{,}0$ IV; $\pm2{,}0$ V $\pm0{,}2$ I; $\pm0{,}4$ II; $\pm1{,}0$ III	$K_{RP} = 1$ $0{,}05\ I_H \le I \le 1{,}5\ I_H$ $0{,}01\ I_H \le I \le 0{,}05\ I_H$
		$\pm0{,}15$ I; $\pm0{,}3$ II; $\pm1{,}0$ III; $\pm2{,}0$ IV; $\pm4{,}0$ V $\pm0{,}25$ I; $\pm0{,}50$ II	$0{,}5 \le \lvert K_{RP}\rvert \le 1{,}0$; $0{,}1I_H \le I \le 1{,}5I_H$ $0{,}02I_H \le I \le 0{,}1I_H$
		$\pm[0{,}25+0{,}02(Q_н/Q-1)]$ I $\pm[0{,}5+0{,}05(Q_н/Q-1)]$ II $\pm[1{,}0+0{,}1(Q_н/Q-1)]$ III $\pm[2{,}0+0{,}1(Q_н/Q-1)]$ IV	$0{,}2 \le \lvert K_{RP}\rvert < 0{,}5$; $0{,}1I_H \le I \le 1{,}5I_H$
Полная электрическая мощность [S], В·А	от $0{,}01\ S_H$ до $2{,}25S_H$	относительная, %	$0{,}01I_H \le I \le 1{,}5I_H$ $0{,}1U_H \le U \le 1{,}5U_H$
		$\pm0{,}2$ I, II; $\pm1{,}0$ III; $\pm2{,}0$ IV $\pm2{,}0$ I, II; $\pm2{,}0$ III; $\pm4{,}0$ IV	от $0{,}1S_H$ до $2{,}25S_H$ от $0{,}01S_H$ до $0{,}1S_H$

Продолжение таблицы 4

Коэффициент мощности [K_P]	от –1,0 до +1,0	абсолютная ±0,01 [I, II] ±0,04 [III, IV]	от 0,05P_H до 2,25P_H 0,01 $I_H \leq I \leq 1,5I_H$ 0,1$U_H \leq U \leq 1,5U_H$
Активная электрическая энергия, прямого и обратного направления, кВт·ч		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии равны пределам допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности для данной модификации Прибора	
Реактивная электрическая энергия, прямого и обратного направления, квар·ч		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности для этой модификации Прибора	
Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока [VI] [K_I], %	от 0 до 200		при использовании БТТ 4.02 $I_H \leq I \leq 2\ I_H$ при использовании токоизмерительных клещей 0,1 $I_H \leq I \leq 2\ I_H$
		абсолютная, % ±0,05	$K_I < 1,0$
		относительная, % ±5,0	$K_I \geq 1,0$
Коэффициент гармонической составляющей тока порядка h, [VI] ($K_I(h)$), %	от 0 до 100		h от 2 до 50; при использовании БТТ 0,01$I_H \leq I \leq 2I_H$; при использовании токоизмерительных клещей 0,1$I_H \leq I \leq 2I_H$
		абсолютная, % ±0,05	$K_I(h) < 1,0$
		относительная, % ±5,0	$K_I(h) \geq 1,0$

Продолжение таблицы 4

Ток прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности по первой гармонике, А	от 0 до $2I_H$	абсолютная, А	
		$\pm 0{,}01\ I_H$ [I, II]	$0{,}01I_H \leq I \leq 2I_H$
		$\pm 0{,}02\ I_H$ [III, IV, V]	$0{,}05I_H \leq I \leq 2I_H$
Среднеквадратическое значение силы тока нейтрального провода, А	от 0 до $2I_H$	абсолютная, А	
		$\pm 0{,}01\ I_H$ [I, II]	$0{,}01\ I_H \leq I \leq 2\ I_H$
		$\pm 0{,}02\ I_H$ [III, IV, V]	$0{,}05\ I_H \leq I \leq 2\ I_H$
Активная мощность прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, Вт	от $0{,}01I_HU_H$ до $1{,}5I_HU_H$	абсолютная, Вт $\pm 0{,}01P_H$ [I, II] $\pm 0{,}02P_H$ [III, IV, V]	$0{,}1\ I_H \leq I \leq 2\ I_H$

Примечания:
1 I_H – номинальный ток Прибора определяется номинальным значением тока первичного преобразователя тока из комплекта поставки (токоизмерительные клещи или блок трансформаторов тока) из ряда 0.1 А, 0.5 А, 1 А, 5 А, 10 А, 30 А, 50 А, 100 А, 300 А, 500 А, 1000 А, 3000 А, 5000 А;
2 $K_{RP} = Q/S$ – коэффициент реактивной мощности;
3 [I] при использовании Прибора с БТТ;
[II] при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 0,2;
[III] при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 0,5;
[IV] при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 1,0;
[V] при использовании Прибора с гибкими токоизмерительными клещами класса точности 2,0;
4 [VI] измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводятся в соответствии ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп тока.

Таблица 5 – Метрологические характеристики Приборов модификаций «Энерготестер ПКЭ-А- SX»

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Вид и пределы допускаемых основных погрешностей измерений	Примечание
По таблице 3	По таблице 3	соответствуют увеличенным вдвое значениям, указанным в таблице 3	Класс S по ГОСТ 30804.4.30-2013

Продолжение таблицы 5

Текущее время		абсолютная, с/сут ±0,5	При температуре от -20 до +55 °С

Примечания:
1 U_H – номинальное напряжение Прибора, определяемое выбранным диапазоном измерений из ряда 240 В, 60 В, 10 В для фазных и из ряда 415 В, 104 В, 17,3 В для межфазных напряжений;
U_O – опорное напряжение по ГОСТ 32144-2013 задается оператором в виде коэффициента преобразования внешнего измерительного трансформатора напряжения и номинального входного напряжения Прибора в диапазоне от 40 до 120 % от U_H.
2 * U_{MAX} – максимальное мгновенное значение напряжения, при котором Прибор индицирует и регистрирует перегрузку;
3 ** Измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводится в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп напряжения.

Таблица 6 – Метрологические характеристики Приборов модификаций «Энерготестер ПКЭ-А- SX « с первичными масштабными преобразователями тока, в дополнение к таблице 5

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Вид и пределы допускаемых основных погрешностей измерений	Примечание
По таблице 4	По таблице 4	соответствуют увеличенным вдвое значениям, указанным в таблице 4	По таблице 4

Примечания:
1 I_H – номинальный ток Прибора определяется номинальным значением тока первичного преобразователя тока из комплекта поставки (токоизмерительные клещи или блок трансформаторов тока) из ряда 0.1 А, 0.5 А, 1 А, 5 А, 10 А, 30 А, 50 А, 100 А, 300 А, 500 А, 1000 А, 3000 А, 5000 А;
2 $K_{RP} = Q/S$ – коэффициент реактивной мощности;
3 ^{I} при использовании Прибора с БТТ;
^{II} при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 0,2;
^{III} при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 0,5;
^{IV} при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 1,0;
^{V} при использовании Прибора с гибкими токоизмерительными клещами класса точности 2,0;
4 ^{VI} измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводятся в соответствии ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп тока.

Таблица 7 – Метрологические характеристики Приборов модификаций «Энерготестер ПКЭ-А- IX «

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Вид и пределы допускаемых основных погрешностей измерений	Примечание
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока [U], В	от $0,01U_H$ до $2U_H$	относительная, % $\pm[0,2+0,02(U_O/U-1)]$	
Среднеквадратическое значение основной (первой) гармонической составляющей напряжения [U_1], В	от $0,01U_H$ до $2U_H$	относительная, % $\pm[0,2+0,02(U_O/U_1-1)]$	
Напряжение постоянного тока [U_D], В	от $0,01U_H$ до $2U_H$	относительная, % $\pm[0,4+0,04(U_H/U_D-1)]$	
Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими входных напряжений	от 0° до 360°	абсолютная, ° ±0,2	$0,1U_H \leq U \leq 1,5U_H$
Частота переменного тока [f_1], Гц	от 42,5 до 75	абсолютная, Гц ±0,02	$0,1U_H \leq U \leq 2U_H$
Текущее время		абсолютная, с/сут ±0,5	При температуре от -20 до +55 °С

Примечания:
1 U_H – номинальное напряжение Прибора, определяемое выбранным диапазоном измерений из ряда 240 В, 60 В, 10 В для фазных и из ряда 415 В, 104 В, 17,3 В для межфазных напряжений;
U_O – опорное напряжение по ГОСТ 32144-2013 задается оператором в виде коэффициента преобразования внешнего измерительного трансформатора напряжения и номинального входного напряжения Прибора в диапазоне от 40 до 120 % от U_H.
2 * U_{MAX} – максимальное мгновенное значение напряжения, при котором Прибор индицирует и регистрирует перегрузку;
3 ** Измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводится в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп напряжения.

Таблица 8 – Метрологические характеристики Приборов модификаций «Энерготестер ПКЭ-А- IX « с первичными масштабными преобразователями тока, в дополнение к таблице 7

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Вид и пределы допускаемых основных погрешностей измерений	Примечание
Среднеквадратическое значение силы переменного тока (I), А		относительная, %	
	от $0,01I_H$ до $2I_H$	$\pm[0,2+0,02(I_H/I-1)]$ I $\pm[0,4+0,02(I_H/I-1)]$ II $\pm[1,0+0,05(I_H/I-1)]$ III	
	от $0,05I_H$ до $2I_H$	$\pm[2,0+0,05(I_H/I-1)]$ IV $\pm[4,0+0,1(I_H/I-1)]$ V	
Среднеквадратическое значение основной (первой) гармоники тока (I_1), А		относительная, %	
	от $0,01I_H$ до $2I_H$	$\pm[0,2+0,01(I_H/I_1-1)]$ I $\pm[0,4+0,02(I_H/I_1-1)]$ II $\pm[1,0+0,05(I_H/I_1-1)]$ III	
	от $0,05I_H$ до $2I_H$	$\pm[2,0+0,05(I_H/I_1-1)]$ IV $\pm[4,0+0,1(I_H/I_1-1)]$ V	
Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы	от 0° до 360°	абсолютная, ° ±0,4 I, II ±1,0 III, IV,V	 $0,2\ I_H \le I \le 2I_H$ $0,2U_H \le U \le 2U_H$
Активная электрическая мощность [P], Вт	от $0,01P_H$ до $2,25P_H$	относительная, %	$P_H = Q_H = S_H = U_H \cdot I_H$; $0,1\ U_H \le U \le 1,5U_H$
		±0,2 I; ±0,4 II ±1,0 III; ±2,0 IV; ±4,0 V ±0,4 I; ±0,8 II; ±2,0 III	$K_P = 1$ $0,05I_H \le I \le 1,5I_H$ $0,01I_H \le I \le 0,05I_H$
		±0,3 I; ±0,6 II; ±2,0 III; ±4,0 IV; ±8,0 V ±0,5 % I; ±1,0 % II	$0,5 \le \lvert K_P \rvert < 1,0$ $0,1\ I_H \le I \le 1,5\ I_H$ $0.02\ I_H \le I \le 0.1\ I_H$
		$\pm[0,5+0,02(P_H/P-1)]$ I, $\pm[1,0+0,05(P_H/P-1)]$ II $\pm[2,0+0,1(P_H/P-1)]$ III $\pm[4,0+0,1(P_H/P-1)]$ IV	$0,2 \le \lvert K_P \rvert < 0,5$ $0,1\ I_H \le I \le 1,5\ I_H$

Продолжение таблицы 8

Реактивная электрическая мощность, рассчитываемая геометрическим методом [Q], вар	от $0,01Q_Н$ до $2,25Q_Н$	относительная, %	$0,1\ U_Н \leq U \leq 1,5U_Н$
		$\pm0,4^{\ I}$ $\pm1,0^{\ II}$ $\pm2,0^{\ III}$ $\pm4,0^{\ IV, V}$ $\pm0,6^{\ I}$; $\pm1,5^{\ II}$; $\pm3,0^{\ III}$	$K_{RP} = 1$ $0,05\ I_Н \leq I \leq 1,5\ I_Н$ $0,02\ I_Н \leq I \leq 0,05\ I_Н$
		$\pm0,4^{\ I}$; $\pm1,0^{\ II}$ $\pm2,0^{\ III}$; $\pm4,0^{IV}$; $\pm8,0^{\ V}$ $\pm0,6^{\ I}$; $\pm1,5^{\ II}$; $\pm3,0^{\ III}$	$0,5 \leq \lvert K_{RP}\rvert \leq 1,0$; $0,1I_Н \leq I \leq 1,5I_Н$ $0,05I_Н \leq I \leq 0,1I_Н$
		$\pm0,6^{\ I}$; $\pm1,5^{\ II}$ $\pm3,0^{\ III}$; $\pm5,0^{\ IV}$; $\pm8,0^{\ V}$	$0,25 \leq \lvert K_{RP}\rvert < 0,5$; $0,1I_Н \leq I \leq 1,5I_Н$
Реактивная электрическая мощность основной гармонической составляющей [Q_1], вар	от $0,01Q_Н$ до $2,25Q_Н$	относительная, %	$0,1U_Н \leq U \leq 1.5U_Н$
		$\pm0,2^{\ I}$; $\pm0,4^{\ II}$; $\pm1,0^{\ III}$; $\pm2,0^{\ IV}$; $\pm4,0^{\ V}$ $\pm0,4^{\ I}$; $\pm0,8^{\ II}$; $\pm2,0^{\ III}$	$K_{RP} = 1$ $0,05\ I_Н \leq I \leq 1,5\ I_Н$ $0,01\ I_Н \leq I \leq 0,05\ I_Н$
		$\pm0,3^{\ I}$; $\pm0,6^{\ II}$; $\pm2,0^{\ III}$; $\pm4,0^{\ IV}$; $\pm8,0^{\ V}$ $\pm0,5^{\ I}$; $\pm1,0^{\ II}$	$0,5 \leq \lvert K_{RP}\rvert \leq 1,0$; $0,1I_Н \leq I \leq 1,5I_Н$ $0,02I_Н \leq I \leq 0,1I_Н$
		$\pm[0,5+0,02(Q_н/Q-1)]^{\ I}$ $\pm[1,0+0,05(Q_н/Q-1)]^{\ II}$ $\pm[2,0+0,1(Q_н/Q-1)]^{\ III}$ $\pm[4,0+0,1(Q_н/Q-1)]^{\ IV}$	$0,2 \leq \lvert K_{RP}\rvert < 0,5$; $0,1I_Н \leq I \leq 1,5I_Н$
Полная электрическая мощность [S], В·А	от $0,01\ S_Н$ до $2,25S_Н$	относительная, %	$0,01I_Н \leq I \leq 1,5I_Н$ $0,1U_Н \leq U \leq 1,5U_Н$
		$\pm0,4^{\ I, II}$; $\pm2,0^{III}$; $\pm4,0^{\ IV}$ $\pm4,0^{\ I, II}$; $\pm4,0^{III}$; $\pm8,0^{\ IV}$	от $0,1S_Н$ до $2,25S_Н$ от $0,01S_Н$ до $0,1S_Н$
Коэффициент мощности [K_P]	от –1,0 до +1,0	абсолютная $\pm0,02^{\ I, II}$ $\pm0,08^{\ III, IV}$	от $0,05P_Н$ до $2,25P_Н$ $0,01\ I_Н \leq I \leq 1,5I_Н$ $0,1U_Н \leq U \leq 1,5U_Н$

Продолжение таблицы 8

Активная мощность прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, Вт	от $0,01I_HU_H$ до $1,5I_HU_H$	абсолютная, Вт $\pm 0,02P_H$ [I, II] $\pm 0,04P_H$ [III, IV, V]	$0,1\ I_H \leq I \leq 2\ I_H$

Примечания:
1 I_H – номинальный ток Прибора определяется номинальным значением тока первичного преобразователя тока из комплекта поставки (токоизмерительные клещи или блок трансформаторов тока) из ряда 0.1 А, 0.5 А, 1 А, 5 А, 10 А, 30 А, 50 А, 100 А, 300 А, 500 А, 1000 А, 3000 А, 5000 А;
2 $K_{RP} = Q/S$ – коэффициент реактивной мощности;
3 [I] при использовании Прибора с БТТ;
[II] при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 0,2;
[III] при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 0,5;
[IV] при использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 1,0;
[V] при использовании Прибора с гибкими токоизмерительными клещами класса точности 2,0;
4 [VI] измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводятся в соответствии ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп тока.

Приборы модификаций «Энерготестер ПКЭ-А-IX» регистрацию ПКЭ не производят.

Таблица 9 - Пределы дополнительной погрешности измерений при изменении температуры окружающего воздуха для Приборов всех модификаций

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей при изменении температуры окружающего воздуха в рабочих условиях применения на каждые 10 °С	±20 % от значений пределов соответствующих основных погрешностей измерений

Таблица 10 – Основные технические характеристики Приборов

Наименование характеристики	Значение
Электропитание Приборов:	- от встроенной аккумуляторной батареи; - от сети переменного тока частотой от 42 до 75 Гц (по заказу – от однофазной сети напряжением от 90 до 264 В через входящий в комплект поставки блок питания или от трехфазной контролируемой сети с фазным напряжением от $0,8U_H$ до $1,5U_H$)
Степень защиты корпуса	IP 51
Габаритные размеры, не более, мм: - длина - ширина - высота-	 250 160 91

Продолжение таблицы 10

Масса, не более, кг	1,0
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, не более, % - атмосферное давление, кПа	 23 ±5 90 при 30 °С от 70 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от -20 до +55 90 при 30 °С от 70 до 106,7
Средняя наработка до отказа (То), ч, не менее	44000
Средний срок службы, лет	10
Примечания: 1 при подключении Прибора к сети переменного тока происходит автоматическая подзарядка аккумуляторной батареи; 2 возможно расширение сервисных функций Прибора в части увеличения объема архивируемой информации и вида её представления.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации и на передней панели Прибора методом шелкографии, (рис.1).

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность Приборов для измерений показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А»

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор «Энерготестер ПКЭ-А»	МС2.725.003-01	1 шт.
Программное обеспечение «Энергомониторинг» на CD»		1 шт.
Аккумуляторные батареи типа АА (не менее 2100 мА·ч)		4 шт.
Щупы тестерные (4 цвета)		4 шт.
Кабель для связи с ПК по USB		1 шт.
Руководство по эксплуатации	МС2.725.003-01 РЭ	1 экз.
Упаковка		1 шт.
Дополнительные принадлежности: [1)]		
Блок трансформаторов тока $I_Н$ = 0,1 А		1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_Н$ = 0,5 А		1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_Н$ = 1,0 А		1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_Н$ = 5,0 А		1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_Н$ = 10 А		1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_Н$ = 50 А		1 шт.
Клещи токоизмерительные 10 А		3 шт.
Шунт $I_Н$ = 10 А для клещей 10 А	МС5.064.001-00	1 шт.
Клещи токоизмерительные 100 А		3 шт.
Шунт $I_Н$ = 10 А для клещей 100 А	МС5.064.001-01	1 шт.
Шунт $I_Н$ = 100 А для клещей 100 А	МС5.064.001-02	1 шт.

Продолжение таблицы 11

Клещи токоизмерительные 1000 А		3 шт.
Шунт I_H = 100 А для клещей 1000 А	МС5.064.001-03	1 шт.
Шунт I_H = 1000 А для клещей 1000 А	МС5.064.001-04	1 шт.
Комплект клещей токоизмерительных 30/300/3000 А		1 шт.
Антенна спутниковая		1 шт.
Блок питания с сетевым кабелем 220 В (=12,6 В, 0,8 А)	МС2.087.030	1 шт.
Примечания: 1 дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки; 2 по требованию организаций, производящих ремонт и поверку Приборов, поставляется ремонтная документация.		

Сведения о методиках (методах) измерений
изложены в руководстве по эксплуатации МС2.725.003-01 РЭ «Приборы для измерений показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А»» в п. 2.5.2 раздела 2.5 «Устройство и работа»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 23 июля 2021г. №1436 (Приложение А, Б, В, Г, Д, Е);

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот$1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520;

ГОСТ 30804.4.7-2013 Межгосударственный стандарт. Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств;

ГОСТ 30804.4.30-2013 Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

ГОСТ 32144-2013 Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

ТУ 4220-034-49976497-2013 Приборы для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие Марс-Энерго» (ООО «НПП Марс-Энерго»)
ИНН 7826694683
Адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А, помещ.40Н
Телефон/факс (812) 327-21-11, (812) 334-72-40
E-mail: mail@mars-energo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14.
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» октября 2023 г. № 2264

Регистрационный № 53770-13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры Cintra моделей 1010, 2020, 3030 и 4040

Назначение средства измерений

Спектрофотометры Cintra моделей 1010, 2020, 3030 и 4040 (далее по тексту - спектрофотометры) предназначены для измерения коэффициента пропускания и оптической плотности твердых и жидких проб различного происхождения.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на спектрально-избирательном поглощении потока оптического излучения при прохождении его через жидкие или твердые материалы и вещества.

Спектрофотометры представляют собой двухлучевые стационарные настольные лабораторные приборы, состоящие из оптико-механического и электронного узлов, установленных в общем корпусе. Для разложения излучения в спектр в приборах используется монохроматор с дифракционной решеткой. В качестве источников излучения используются вольфрамовая/галогенная/дейтериевая лампы, а в качестве приемника - фотодиод и/или ФЭУ. Приборы имеют кюветное отделение большого размера, рассчитанное на установку кювет с длиной оптического пути до 100 мм.

Спектрофотометры различаются метрологическими характеристиками, детекторами, а так же в моделях 1010, 2020 и 3030 в качестве монохроматора применяется монохроматор Черни-Тернера с голографической решеткой 1200 л/мм, а в модели 4040 - двойной монохроматор в конфигурации с монохроматором Черни-Тернера.

Общий вид спектрофотометров представлен на рисунке 1

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, расположенный на боковой панели корпуса прибора. Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки наносится на переднюю панель корпуса прибора. Места нанесения серийного номера и знака поверки представлены на рисунке 1.

Для ограничения доступа внутрь корпуса производится его пломбирование при помощи наклеек из пластикового материала с пломбирующим эффектом.

Место нанесения маркировки и место пломбирования спектрофотометров представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид спектрофотометров

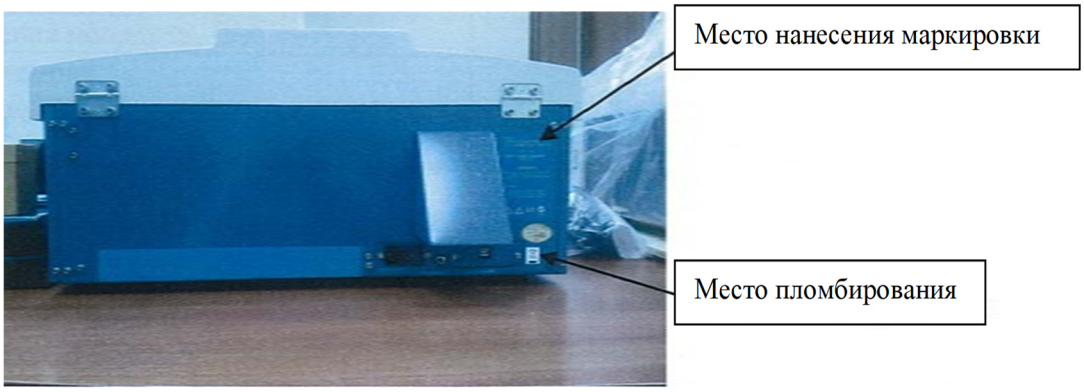


Рисунок 2 - Место пломбирования спектрофотометров

Программное обеспечение

Программное обеспечение спектрофотометров позволяет управлять установкой параметров прибора, осуществлять расчет концентрации компонента в пробе на основе измерений ее оптической плотности и хранить результаты измерений.

Управление процессом измерения и обработки выходной информации осуществляется от IBM PC - совместимого компьютера с помощью специального программного обеспечения Cintral™.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CINTRAL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver. 2.4
Цифровой идентификатор	98afc8283afd60710e5c52df79980f75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	1010	2020	3030	4040
Спектральный диапазон, нм	от 190 до 1100	от 190 до 1200	от 190 до 900	
Точность установки длины волны, нм	±1,0			
Воспроизводимость по длинам волн, нм	±0,1			
Диапазон измерений СКНП, %	от 0 до 100			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения (СКНП), %	±1,0			

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	1010	2020	3030	4040
Спектральная щель, нм - фиксированная - переменная (с шагом 0,1 нм)	1,5 от 1,0 до 3,0	1,5 от 0,5 до 3,0	– от 0,2 до 5,0	– от 0,2 до 2,0
Детектор	Фотодиод, силикон		Фотоумножитель R446	Фотоумножитель R928
Скорость сканирования, нм/мин	от 60 до 3200	от 5 до 10000		
Выходной интерфейс	RS-232C			
Габаритные размеры, мм, не более	660×640×270			
Масса, кг, не более	42			
Средний срок службы, лет, не менее	8			
Потребляемая мощность, В·А, не более	600			
Электропитание: напряжение, В Частота, Гц	 240 50/60			
Условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность воздуха при 25 °С (%) -атмосферное давление, кПа	 от 15 до 35 от 20 до 80 от 84 до 106			

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом штемпелевания.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр Cintra	-	1 шт.
Держатель кювет	-	1 шт
Спектрофотометры Cintra моделей 1010, 2020, 3030 и 4040. Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации программного обеспечения Cintral	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации «Спектрофотометры Cintra моделей 1010, 2020, 3030 и 4040. Руководство по эксплуатации», раздел «Инсталляция и настройка».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2018 г. № 2517 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм»;

Техническая документация GBC Scientific Equipment Pty Ltd, Австралия.

Изготовитель

GBC Scientific Equipment Pty Ltd, Австралия
Адрес: 2-4 Lakewood Boulevard, PO Box 1135, Braeside VIC 3195, Australia
Телефон: +61 3 9588 6666
Факс: +61 3 9588 6677
Web-сайт: www.gbcsci.com
E-mail: gbc@gbcsci.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно- исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-33-56; Факс: +7 (495) 437-31-47
Web-сайт: www.vniiofi.ru
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» октября 2023 г. № 2264

Регистрационный № 77307-20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РОТЕК РТМ-01

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РОТЕК РТМ-01 (далее - счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого или обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной энергии, мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения. Счетчики также обеспечивают отсчет времени, календарной даты и вывод данных на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Счетчики могут использоваться как автономно, так и в автоматизированных информационно-измерительных системах учета электрической энергии для передачи измерительных или вычислительных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Счетчики имеют в своем составе датчики тока и напряжения, внутренние часы специальный измерительный преобразователь, микроконтроллер, энергонезависимую память, источник питания, жидкокристаллический индикатор для просмотра информации, кнопки управления, световые индикаторы, интерфейс RS-485, ИК-порт, оснащены отключающим реле. В счетчики дополнительно могут устанавливаться взаимозаменяемые блоки ввода-передачи данных.

Конструктивно счетчик выполнен в пластмассовом корпусе. Конструкция счетчика соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012. Основные клеммы счетчика, предназначенные для подключения к электрической сети, выполнены из электротехнического сплава. Дополнительные контакты клеммной колодки предназначены для импульсных выходов и цифровых интерфейсов. На передней панели счетчика расположена кнопка управления режимами индикации дисплея.

Токи и напряжения измеряемой сети через соответствующие зажимы и входные элементы поступают на соответствующие входы измерительного преобразователя, который выполняет преобразование аналоговых сигналов напряжения и тока в цифровые значения этих величин.

Центральный процессор принимает результаты измерений и размещает их в энергонезависимой памяти, поддерживает связь через интерфейс RS-485, ИК-порт, оптопорт, дополнительный блок ввода-передачи данных и выводит информацию на дисплей.

Измеренные данные, параметры конфигурации, статусная и иная информация хранятся в энергонезависимой памяти и могут отображаться на жидкокристаллическом индикаторе счетчика.

С помощью программного обеспечения возможно осуществление настройки параметров счетчика, а также считывание данных, при этом связь компьютера со счетчиком может осуществляться как через оптический, так и цифровой порт. Для осуществления мер безопасности и надежности перед настройкой параметров счетчика необходимо пройти процедуру идентификации.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на переднюю панель приборов методом лазерной печати и имеет буквенно-цифровое обозначение.

Знак поверки наносится на счетчик.

Фотография общего вида счетчиков, с указанием схем пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках 1-3.

Структура условного обозначения

Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный РОТЕК РТМ-01

D 3 D 3 Y - 3 I Y 1 0 - O 2 1 I D

Вид крепления
D - для установки на щиток
B - для установки на щиток и на DIN-рейку
C - для установки на опору (сплит-исполнение)

Напряжение и сила тока
1 - 230 В, 100А
2 - 230 В, 80 А
3 - 230 В, 60 А
4 - 230 В, 6 А

Класс точности
A - класс точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012
B - класс точности 1 ГОСТ 31819.21-2012
C - класс точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012, класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012
D - класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012, класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012
F - класс точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012, класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012
G - класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012, класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012

Постоянная счетчика
1 – 400
2 – 800
3 – 1000
4 – 1600

Измерение тока нейтрали
Y – Да
N – Нет

Вид клеммной крышки
1 -Длинная прозрачная клеммная крышка
2 - Длинная непрозрачная клеммная крышка

3- Короткая прозрачная клеммная крышка 4 - Короткая непрозрачная клеммная крышка									
Внутренний источник питания I - Внутренняя батарея E - Внешняя батарея S – Суперконденсатор 1 -Внутренняя + внешняя батареи 2 - Внутренняя батарея + суперконденсатор 3 - Внешняя батарея + суперконденсатор F - Внутренняя батарея + внешняя батарея + суперконденсатор									
Подсветка LCD N – Нет Y – Да									
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный РОТЕК РТМ-01	1	0	- O	2	1	I		D	
Наличие реле 0 – Нет 1 - 60 А 2 - 80 А 3 - 100 А									
Наличие вспомогательного реле 0 – Нет 1 – 1 2 – 2									
Вид интерфейса O - Оптический интерфейс I - Инфракрасный интерфейс N – Нет									
Локальный пользовательский интерфейс 1 - 1 канал Р1 2 - RS-485									
Модуль связи 1 – GPRS 2 - 3G 3 - 4G 4 – PLC 5 – RF									
Антенна N – Нет									

I - Внутренн. E - Внешн.
Протокол связи D – DLMS S – SPODES

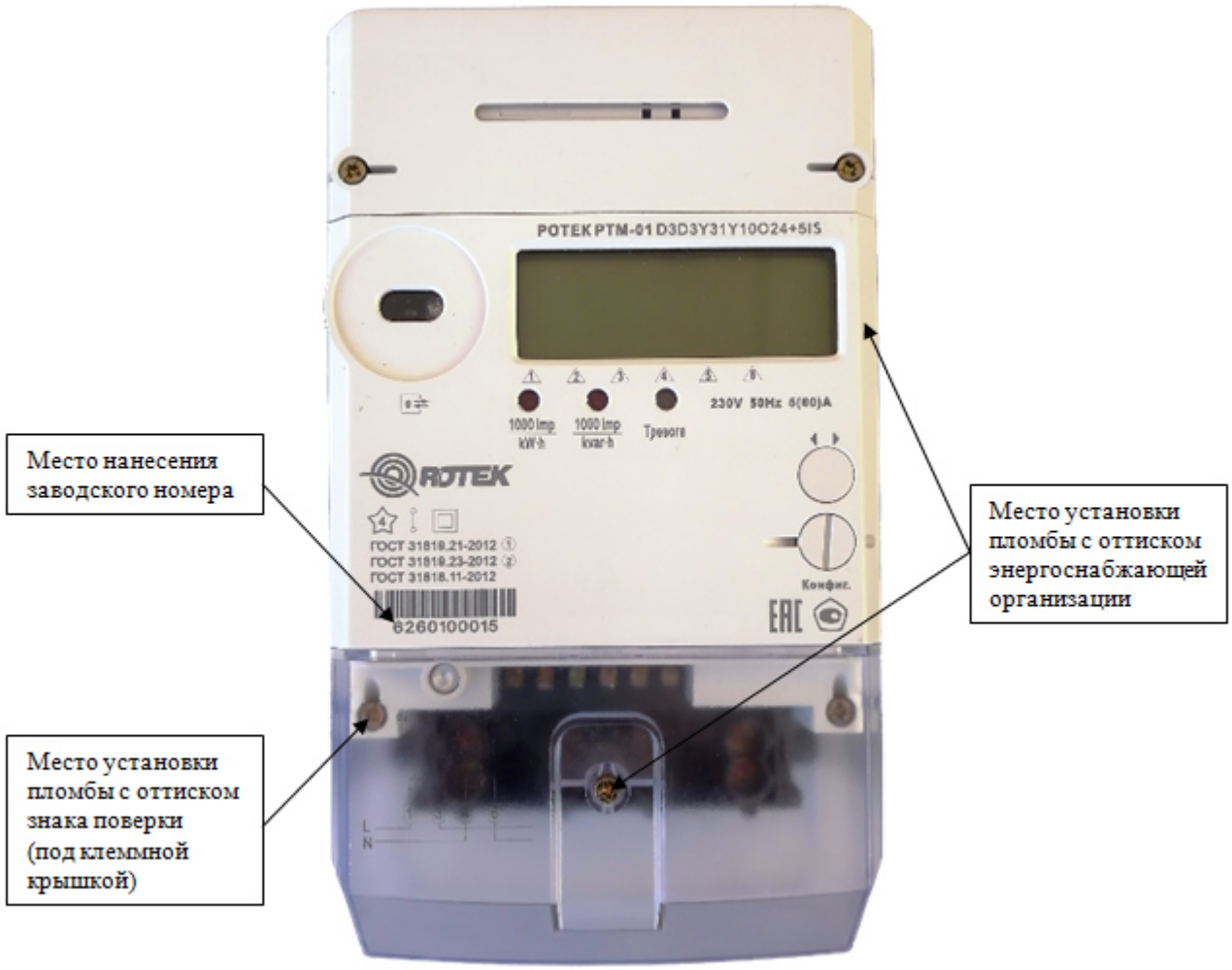


Рисунок 1 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков для установки на щиток

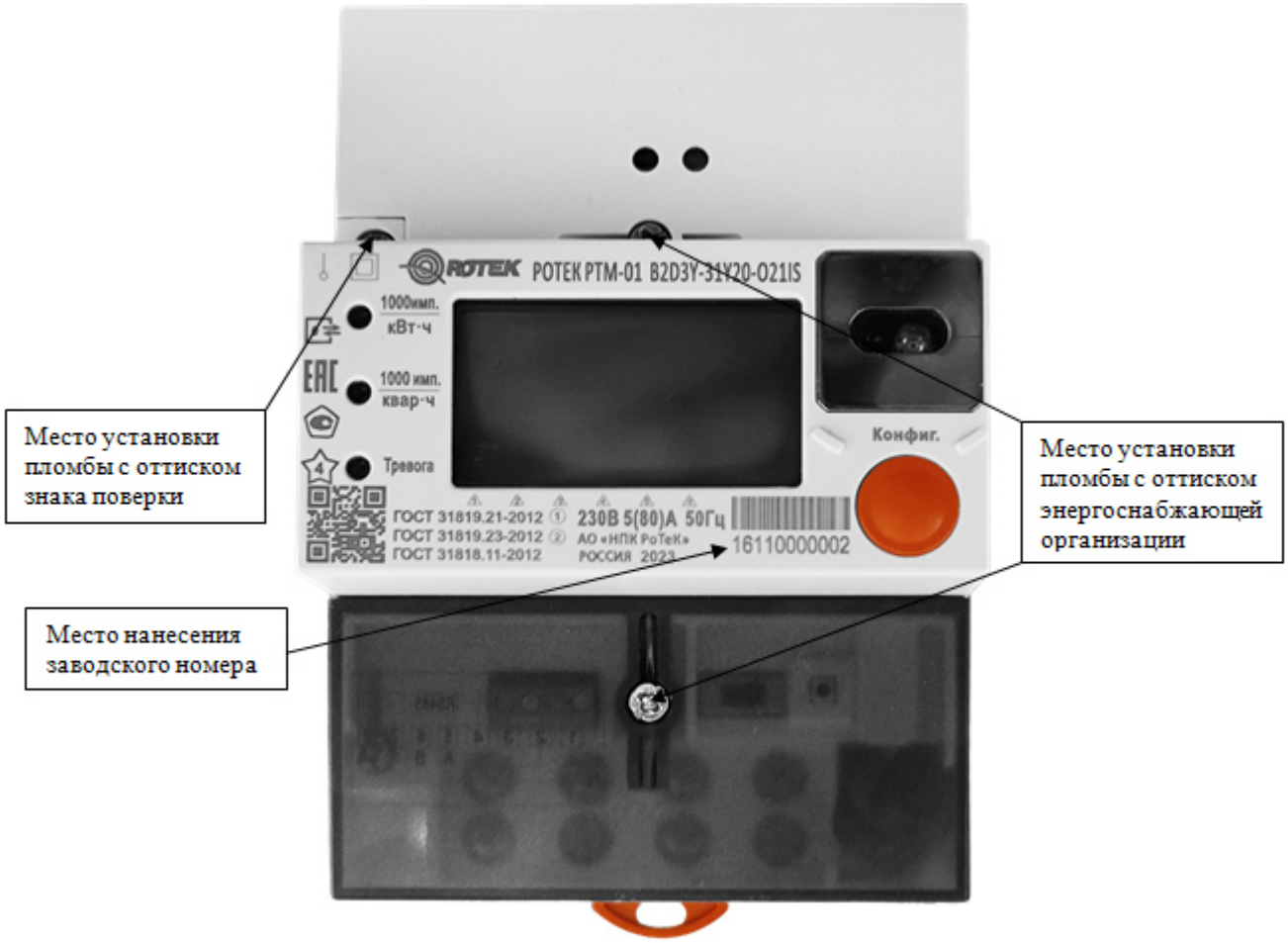


Рисунок 2 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков исполнения для установки на щиток и на DIN-рейку

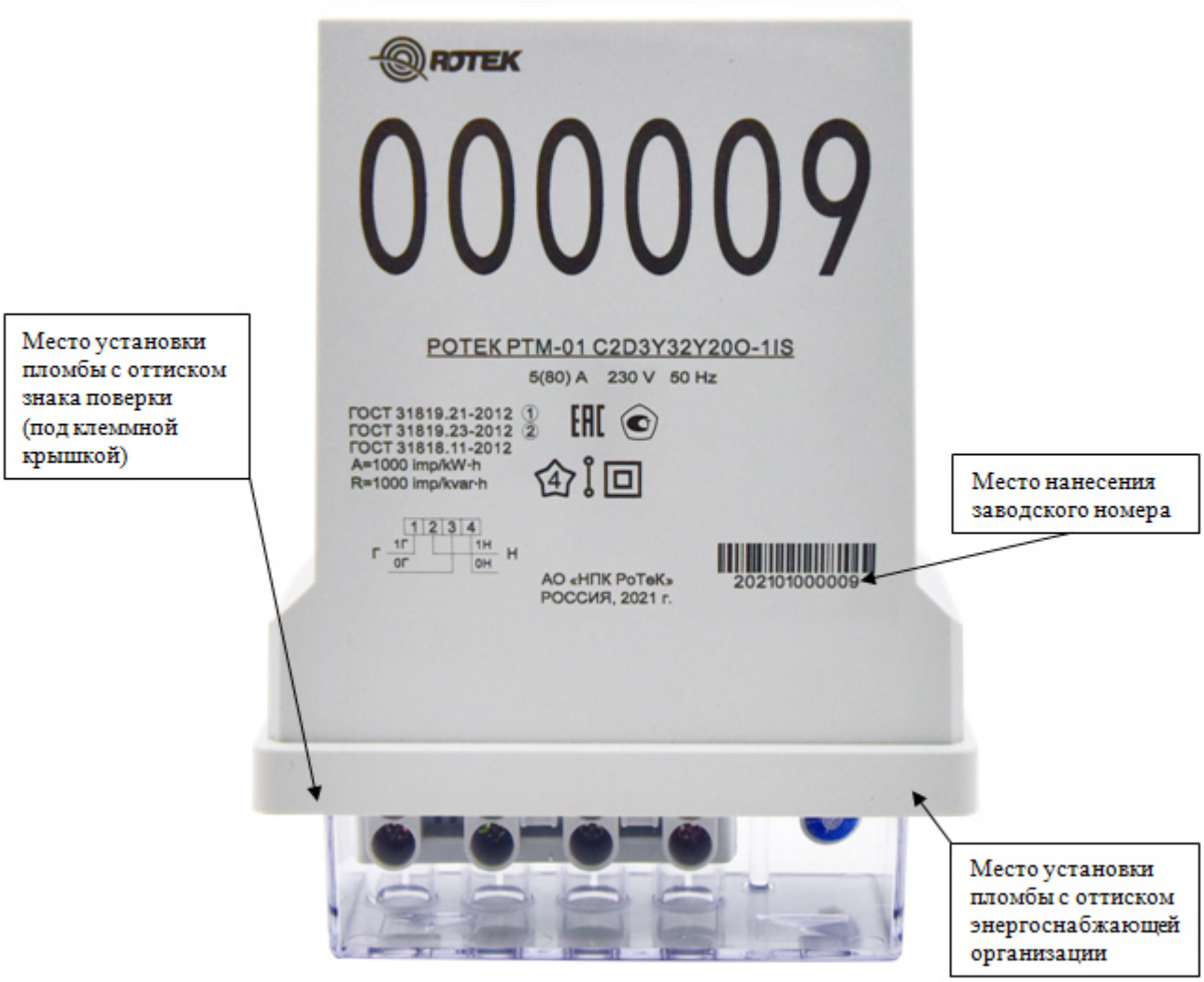


Рисунок 3 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков для установки на опору (сплит-исполнение)

Программное обеспечение

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии производства счетчика.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	РОТЕК-D	РОТЕК-С	РОТЕК-В	РОТЕК-Т
Идентификационное наименование ПО	BSmart-EN			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.13.11.71	0.7.11.97	0.18.11.12	0.24.01.73
Цифровой идентификатор ПО	8F17	23AA	145D	2374
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии ГОСТ 31819.21-2012	1; 2
Класс точности по реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012	1; 2
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	230
Базовый ток $I_б$, А	1; 5; 6; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	6; 60; 80; 100
Стартовый ток, А - ГОСТ 31819.21-2012 - класс точности счетчика 1 - класс точности счетчика 2 - ГОСТ 31819.23-2012 - класс точности счетчика 1 - класс точности счетчика 2	 $0,004 \cdot I_б$ $0,005 \cdot I_б$ $0,004 \cdot I_б$ $0,005 \cdot I_б$
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	50±2,5
Погрешность хода часов, с	±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Значения постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	400, 800, 1000, 1600
Значения постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	400, 800, 1000, 1600
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом токе, В·А, не более	1

Продолжение таблицы 3

Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	10
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не более	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее	254
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток, не менее	128
Количество записей в журнале событий, не менее	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	1
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP54
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	1200
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - для установки на щиток (исполнение D) - для установки на щиток и на DIN-рейку (исполнение B) - для установки на опору (исполнение C)	 210×125×76 130×90×68 198×150×81
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от -40 до +70 от 40 до 80 от 96 до 104
Масса, кг, не более	2
Средняя наработка на отказ, ч	250000

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный	РОТЕК РТМ-01	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РОТЕК РТМ-01.411152.991-2019 РЭ	1 экз.
Паспорт	РОТЕК РТМ-01.411152.991-2019 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.5 «Принцип измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. №1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии (в части счетчиков реактивной энергии классов точности 1 и 2);

РОТЕК РТМ-01.411152.991-2019ТУ Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные РОТЕК РТМ-01. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-Производственная Компания РоТеК» (АО «НПК РоТеК»)
ИНН 7710604666
Адрес: 107140, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 11А, стр. 3, эт. 3, каб. 8.
Телефон (факс): +7 (495) 545-49-85, +7 (495) 935-82-50
Web-сайт: www.rotek.ru
E-mail: rotek@rotek.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» октября 2023 г. № 2264

Регистрационный № 77308-20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные РОТЕК РТМ-03

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные РОТЕК РТМ-03 (далее - счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого или обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной энергии, мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения. Счетчики также обеспечивают отсчет времени, календарной даты и вывод данных на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Счетчики могут использоваться как автономно, так и в автоматизированных информационных измерительных системах учета электрической энергии для передачи измерительных или вычислительных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Счетчики имеют в своем составе датчики тока и напряжения, внутренние часы, специальный измерительный преобразователь, микроконтроллер, энергонезависимую память, источник питания, жидкокристаллический индикатор для просмотра информации, кнопки управления, световые индикаторы, интерфейс RS-485, ИК-порт, оснащены отключающим реле. В счетчики дополнительно могут устанавливаться взаимозаменяемые блоки ввода-передачи данных: GPRS/PLC-модем, GSM-модем, RF-модем, Ethernet-модем, Wi-Fi модуль.

Конструктивно счетчик выполнен в пластмассовом корпусе. Конструкция счетчика соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012. Основные клеммы счетчика, предназначенные для подключения к электрической сети, выполнены из электротехнического сплава. Дополнительные контакты клеммной колодки предназначены для импульсных выходов и цифровых интерфейсов. На передней панели счетчика расположена кнопка управления режимами индикации дисплея.

Токи и напряжения измеряемой сети через соответствующие зажимы и входные элементы поступают на соответствующие входы измерительного преобразователя, который выполняет преобразование аналоговых сигналов напряжения и тока в цифровые значения этих величин.

Центральный процессор принимает результаты измерений и размещает их в энергонезависимой памяти, поддерживает связь через интерфейс RS-485, ИК-порт и дополнительный блок ввода-передачи данных (GPRS/PLC-модем/GSM-модем/RF-модем/ Ethernet-модем /Wi-Fi модуль), выводит информацию на дисплей.

Измеренные данные, параметры конфигурации, статусная и иная информация хранятся в энергонезависимой памяти и могут отображаться на жидкокристаллическом индикаторе счетчика.

С помощью программного обеспечения возможно осуществление настройки параметров счетчика, а также считывание данных, при этом связь компьютера со счетчиком может осуществляться как через оптический, так и цифровой порт. Для осуществления мер безопасности и надежности перед настройкой параметров счетчика необходимо пройти процедуру идентификации.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на переднюю панель приборов методом лазерной печати и имеет буквенно-цифровое обозначение.

Знак поверки наносится на счетчик.

Фотография общего вида счетчиков, с указанием схем пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках 1-3.

Структура условного обозначения

Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный РОТЕК РТМ-03	D	3	D	3	Y	-	3	I	Y	1	0	-	O	2	1	I	D

Вид крепления

D - для установки на щиток
B - для установки на щиток и на DIN-рейку
C - для установки на опору

Напряжение и сила тока

1 - 3×230/400В, 100 А
2 - 3×230/400В, 80 А
3 - 3×230/400В, 60 А
4 - 3×230/400В, 10 А
5 - 3×57,7/100В, 10 А

Класс точности

A - класс точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012
B - класс точности 1 ГОСТ 31819.21-2012
C - класс точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012, класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012
D - класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012, класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012
E - класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012
F - класс точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012, класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012
G - класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012, класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012
H - класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012

Постоянная счетчика

1 – 400
2 – 800
3 – 1000
4 – 1600

Измерение тока нейтрали

Y – Да
N – Нет

Вид клеммной крышки

1 -Длинная прозрачная клеммная крышка

2 - Длинная непрозрачная клеммная крышка 3- Короткая прозрачная клеммная крышка 4 - Короткая непрозрачная клеммная крышка									
Внутренний источник питания I - Внутренняя батарея E - Внешняя батарея S - Суперконденсатор 1 -Внутренняя + внешняя батареи 2 - Внутренняя батарея + суперконденсатор 3 - Внешняя батарея + суперконденсатор F - Внутренняя батарея + внешняя батарея + суперконденсатор									
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный РОТЕК РТМ-03	Y	1	0	- O	2	1	I	D	
Подсветка LCD N – Нет Y – Да									
Наличие реле 0 – Нет 1 - 60 А 2 - 80 А 3 - 100 А									
Наличие вспомогательного реле 0 – Нет 1 – 1 2 – 2									
Вид интерфейса O - Оптический интерфейс I - Инфракрасный интерфейс N – Нет									
Локальный пользовательский интерфейс 1 - 1 канал Р1 2 - RS-485									
Модуль связи 1 – GPRS 2 - 3G 3 - 4G 4 – PLC 5 – RF									
Антенна N – Нет I - Внутренн. E - Внешн.									
Протокол связи D – DLMS S - SPODES									

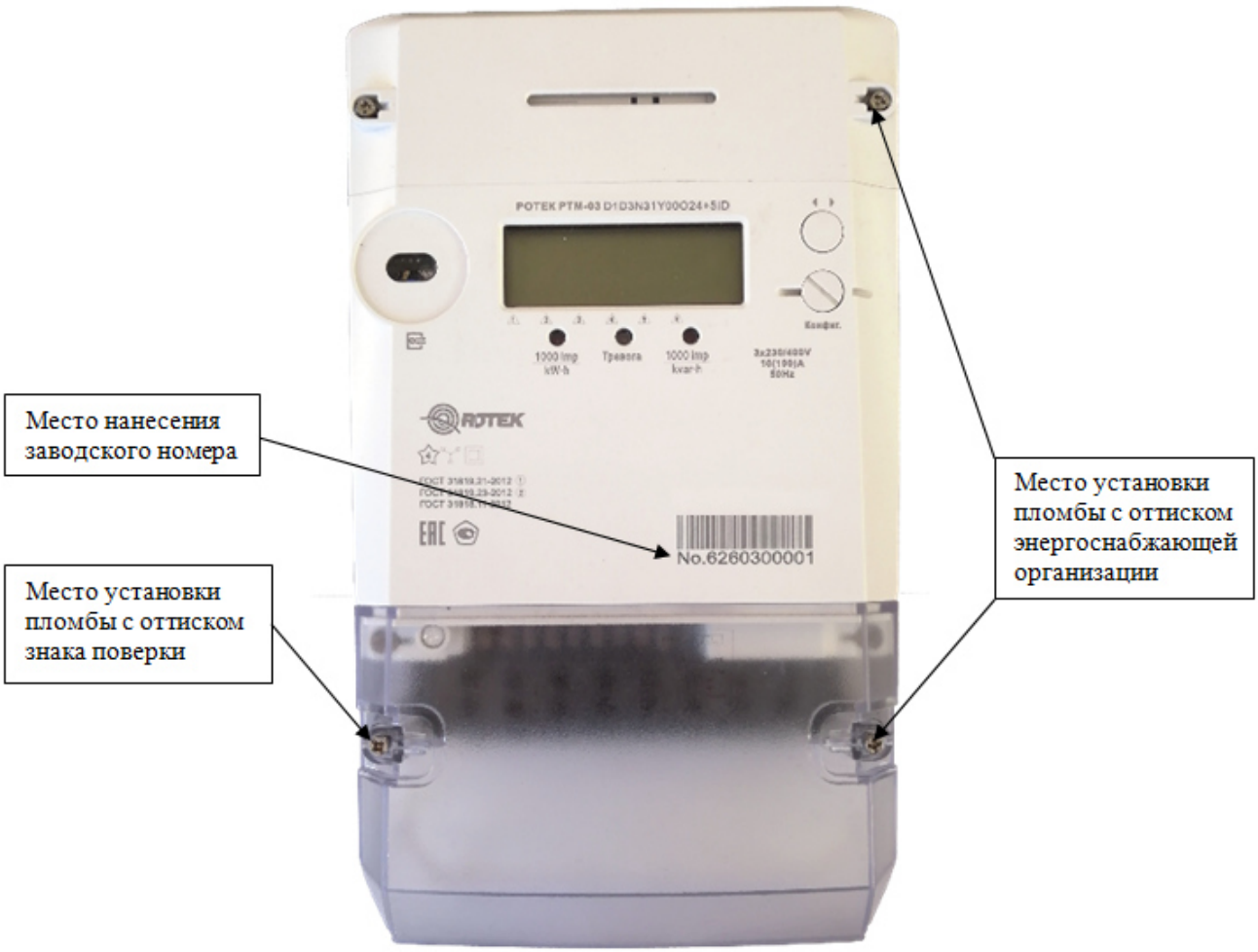


Рисунок 1 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков для установки на щиток

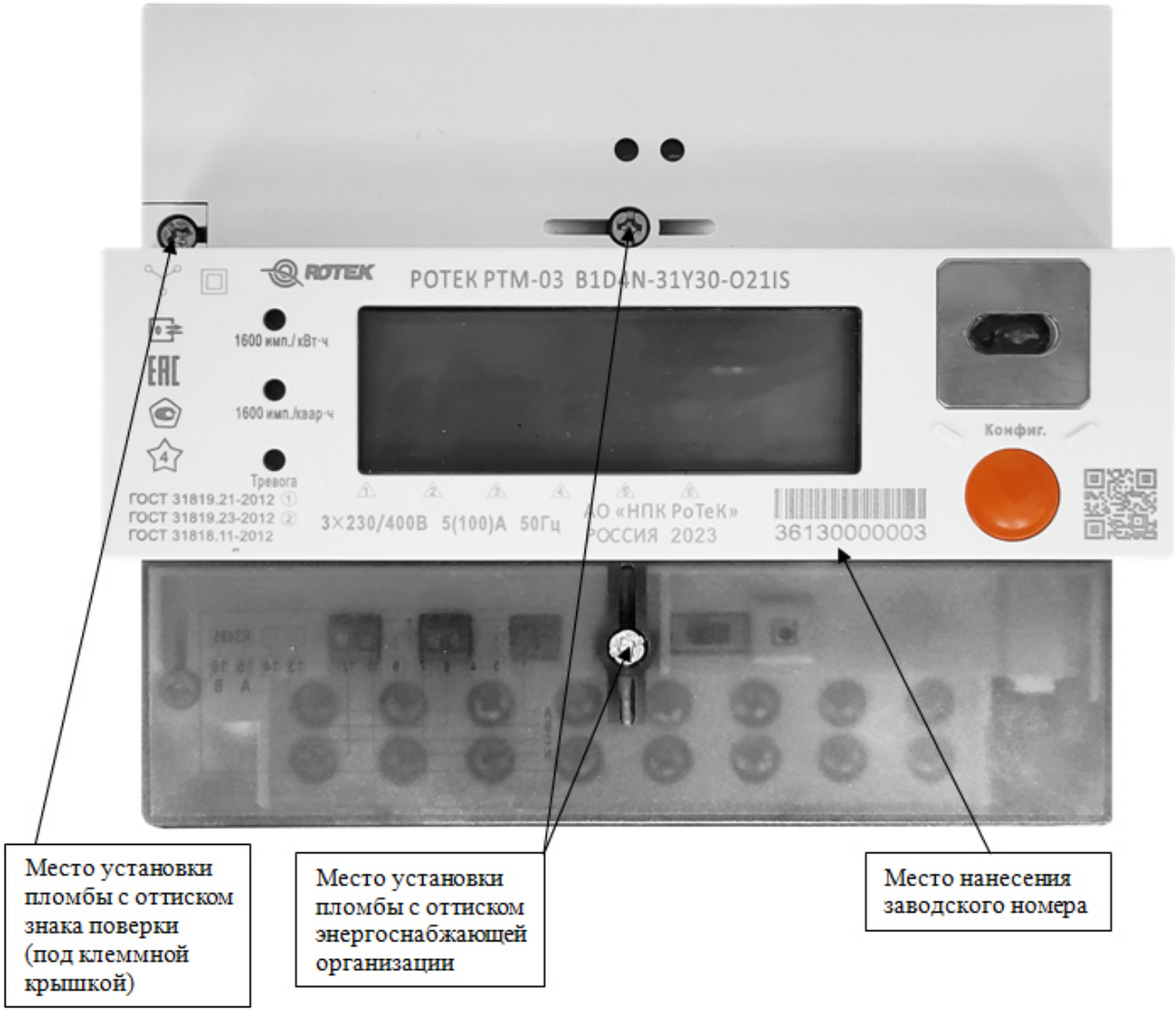


Рисунок 2 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков исполнения для установки на щиток и на DIN-рейку



Рисунок 3 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков для установки на опору

Программное обеспечение

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии производства счетчика.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	РОТЕК-D	РОТЕК-С	РОТЕК-В	РОТЕК-Т
Идентификационное наименование ПО	BSmart-EN			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.17.01.93	0.5.04.81	0.13.11.71	0.5.09.46
Цифровой идентификатор ПО	AC18	11FA	761B	17A4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Классы точности: - для счетчиков активной и реактивной энергии: - по активной энергии ГОСТ 31819.21-2012 - по активной энергии ГОСТ 31819.22-2012 - по реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012	 1; 2 0,5S 1; 2
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	57,7; 100; 230; 400
Базовый ток $I_б$ (максимальный $I_{макс}$) ток, А	5(60); 5(80); 5(100)
Номинальный ток $I_{ном}$ (максимальный ток $I_{макс}$), А	1,5(6); 5(7,5); 5(10)
Стартовый ток, А - ГОСТ 31819.21-2012 - класс точности счетчика 1/2 - непосредственное - через трансформаторы - ГОСТ 31819.21-2012 - ГОСТ 31819.23-2012 - класс точности счетчика 1/2 - непосредственное - через трансформаторы	 $0,004 \cdot I_б / 0,005 \cdot I_б$ $0,002 \cdot I_{ном} / 0,003 \cdot I_{ном}$ $0,001 \cdot I_{ном}$ $0,004 \cdot I_б / 0,005 \cdot I_б$ $0,002 \cdot I_{ном} / 0,003 \cdot I_{ном}$
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети, Гц	50±2,5
Погрешность хода часов, с	±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	400, 800, 1000, 1600
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(квар·ч)	400, 800, 1000, 1600
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом токе, В·А, не более	1
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	10
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не более	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее	128

Продолжение таблицы 3

Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее	254
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток, не менее	128
Количество записей в журнале событий, не менее	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	1
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP54
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	1200
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - для установки на щиток (исполнение D) - для установки на щиток и на DIN-рейку (исполнение B) - для установки на опору (исполнение C)	 290×170×85 130×150×68 250×190×115
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, ºС – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	 от -40 до +70 от 40 до 80 от 96 до 104
Масса, кг, не более	3,3
Средняя наработка на отказ, ч	250000

Знак утверждения типа
наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	РОТЕК РТМ-03	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РОТЕК РТМ-03.411152.992-2019 РЭ	1 экз.
Паспорт	РОТЕК РТМ-03.411152.992-2019 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.5 «Принцип измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии (в части счетчиков реактивной энергии классов точности 1 и 2);

РОТЕК РТМ-03.411152.992-2019ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные РОТЕК РТМ-03. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-Производственная Компания РоТеК» (АО «НПК РоТеК»)
ИНН 7710604666
Адрес: 107140, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 11А, стр. 3, эт. 3, каб. 8
Телефон (факс): +7 (495) 545-49-85, +7 (495) 935-82-50
Web-сайт: www.rotek.ru
E-mail: rotek@rotek.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.