

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 861

Регистрационный № 80590-20

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230»,
«Mercury 230»**

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230», «Mercury 230» (далее – счетчики) предназначены для одно- и многотарифного измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, активной, реактивной и полной электрической мощности, коэффициентов мощности, частоты, напряжения и силы переменного тока, а также для измерения параметров качества электрической энергии (далее – ПКЭ) в трех- и четырехпроводных трехфазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании электрических сигналов от датчиков силы и напряжения переменного тока из аналоговой формы в цифровую с последующим расчетом и обработкой данных с помощью микроконтроллера. Микроконтроллер выполняет расчет мгновенных и усредненных значений параметров сети, производит подсчет количества активной и реактивной электроэнергии с учетом тарификатора, вычисление ПКЭ, анализ и формирование событий, формирование профилей мощности и архивов показаний на начало периодов и сохранение всей информации в энергонезависимой памяти. Измеренные и накопленные данные и события могут быть просмотрены на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ), а также переданы на верхний уровень управления по интерфейсам связи.

Прямое направление передачи активной электрической энергии соответствует углам сдвига фаз между силой переменного тока и напряжением от 0° до 90° и от 270° до 360° , реактивной электрической энергии – от 0° до 90° и от 90° до 180° .

Обратное направление передачи активной электрической энергии соответствует углам сдвига фаз между силой переменного тока и напряжением от 90° до 180° и от 180° до 270° , реактивной электрической энергии – от 180° до 270° и от 270° до 360° .

Счетчики могут эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированной системы сбора данных.

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений, а также могут быть использованы в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлены в помещении, в шкафу, в щитке).

Счетчики имеют встроенный жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ) для отображения измеряемых параметров.

Счетчики имеют исполнения, отличающиеся номинальным напряжением переменного тока, номинальным (базовым) и максимальным током, классом точности, а также конструкцией и функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением.

Структура кода счетчиков приведена в таблице 1. Код, определяющий номинальный ток (для счетчиков трансформаторного включения, коды -00 и -03), базовый ток (для счетчиков прямого включения, коды -01 и -02), максимальный ток и номинальное напряжение переменного тока, а также возможные варианты классов точности приведены в таблице 2. Счетчики обеспечивают измерение параметров, передачу значений по интерфейсам обмена данными и отображение значений на ЖКИ без учета коэффициентов трансформации.

Таблица 1 – Структура кода счетчиков

Меркурий	230	ART2	-xx	FPQ	CRSILG	DNB
Mercury						Дополнительные функции: D – возможность резервного питания N – наличие электронной пломбы вскрытия корпуса B – подсветка ЖКИ Тип встроенного интерфейса: C – CAN R – RS485 S – встроенное питание RS485, CAN I – IrDA L – PLC I G – GSM/GPRS Основные функции: F – наличие профиля, журнала событий, контроля максимумов мощности P – функции кода F и дополнительно функции учета потерь Q – функции измерения ПКЭ Код номинального напряжения и силы переменного тока, класса точности по таблице 2 A – учет активной электрической энергии R – учет реактивной электрической энергии T – встроенный тарификатор и часы реального времени 2 – двунаправленный (отсутствие цифры 2 означает, что счетчик однонаправленный) Модель счетчика
Торговая марка Меркурий – для продаж с русскоязычной торговой маркой; Mercury – для продаж с англоязычной торговой маркой						
П р и м е ч а н и я: * Отсутствие буквы кода означает отсутствие соответствующей функции. ** Модификации счетчиков, доступные для заказа, размещены в прайс-листе на сайте предприятия-изготовителя						

Таблица 2 – Коды номинального (базового) и максимального тока, номинального напряжения переменного тока и классов точности

Код	Номинальный (базовый) / максимальный ток $I_{ном}(I_б)/I_{макс}$, А	Номинальное фазное/линейное напряжение переменного тока, $U_{ном}$, В	Класс точности при измерении активной/реактивной электрической энергии
-00	5/7,5	3×57,7/100	0,5S/1
-01	5/60	3×230/400	1/2
-02	10/100	3×230/400	1/2
-03	5/7,5	3×230/400	0,5S/1

Счетчики обеспечивают измерение параметров:

- учтенная активная и реактивная энергия прямого и обратного направления, в том числе по 4 тарифам, нарастающим итогом и на начало отчетных периодов, включая энергию потерь;

- усредненные значения фазных напряжений и силы переменного тока;

- значения фазных и суммарной активной, реактивной и полной электрической мощностей;

- значения фазных и суммарного коэффициентов мощности;

- значение частоты сети;

Счетчики с индексом Т в коде дополнительно обеспечивают измерение параметров:

- значения максимумов мощности;

- показатели качества электроэнергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения переменного тока и частоты);

- текущее время и дата с возможностью установки и корректировки, с ведением календаря и сезонных переходов времени.

Счетчики с индексом Т в коде обеспечивают формирование и хранение в энергонезависимой памяти следующих событий:

- дата и время вскрытия корпуса прибора учета;

- дата последнего перепрограммирования (включая фиксацию факта связи со счетчиком, приведшего к изменению данных);

- дата и время воздействия сверхнормативного магнитного воздействия;

- отклонение напряжения переменного тока в измерительных цепях от заданных пределов;

- отключение и включение счетчика (пропадание и восстановление напряжения переменного тока);

- инициализация прибора учета, время последнего сброса;

- результаты непрерывной самодиагностики;

- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени.

Глубина хранения журналов событий составляет 10 событий каждого типа. Все события в журналах сохраняются с присвоением метки времени события. События вскрытия крышки корпуса формируются и сохраняются, в том числе, при отключенном электропитании счетчиков.

Счетчики с индексом Т в коде обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти:

– профиль активной и реактивной электрической мощности нагрузки прямого и обратного направлений и профиль потерь, оба с программируемым интервалом временем интегрирования от 1 до 45 минут и глубиной хранения не менее 85 суток при времени интегрирования 30 минут;

– тарифицированные данные по активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом, в том числе в прямом и обратном направлениях, на начало текущих и предыдущих суток, на начало текущего месяца и на начало предыдущих 11 месяцев, на начало текущего и предыдущего года;

– тарифицированные данные пофазного учета активной электроэнергии прямого направления нарастающим итогом;

- измерительные данные, параметры настройки, встроенное ПО.

Счетчики обеспечивают обмен информацией с оборудованием вышестоящего уровня управления через встроенные интерфейсы связи (модемы). Чтение измеряемых параметров со счетчиков возможно по любому из имеющихся интерфейсов обмена данными. Обмен данными по интерфейсам связи осуществляется по протоколу «Меркурий». Счетчики имеют защиту от несанкционированного доступа к данным по интерфейсам.

Счетчики выполнены в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение. Конструктивно счетчики состоят из корпуса с крышками, клеммной колодкой и установленными внутри печатными платами с радиоэлементами.

Счетчики имеют светодиодный индикатор функционирования с программируемыми функциями, являющийся одновременно индикатором импульсов учета электроэнергии.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

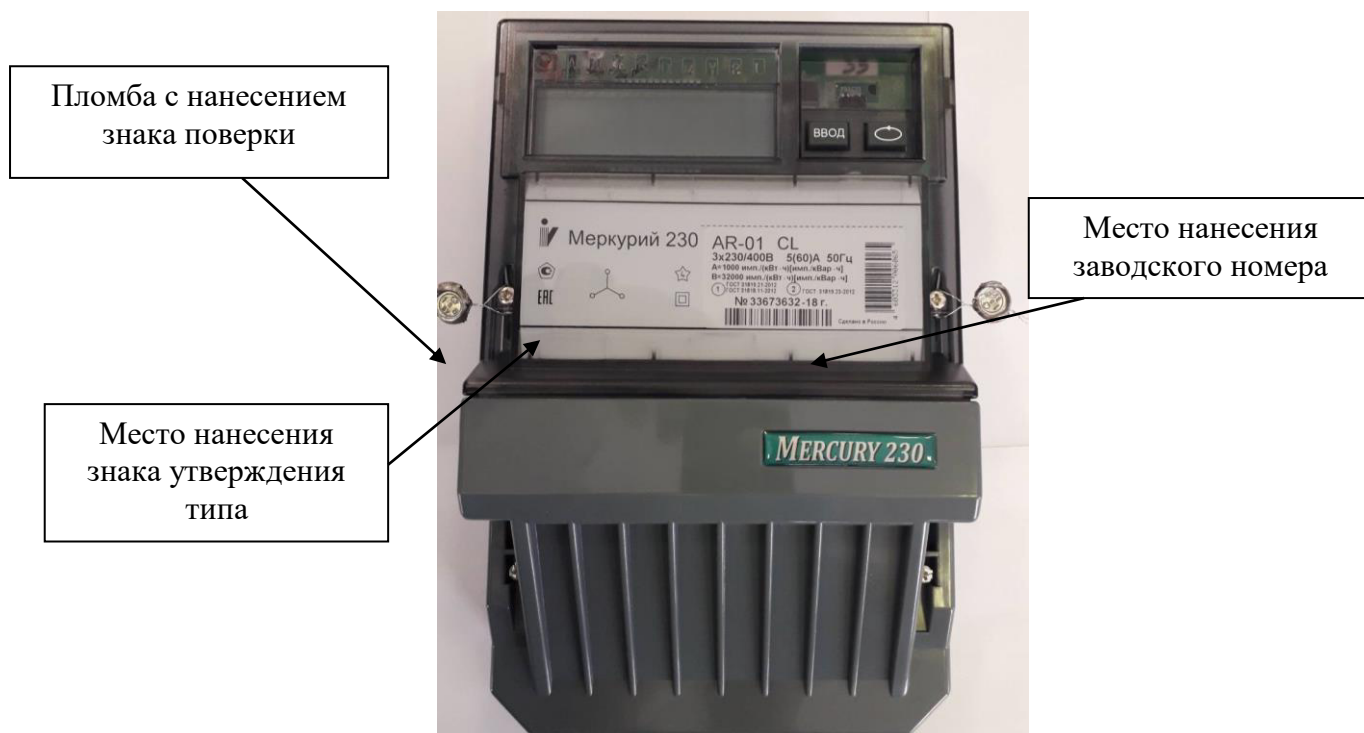


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В счетчиках используется встроенное в микроконтроллер программное обеспечение (далее – ПО).

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (прикладную) части, которые объединены в единый файл, имеющий единый цифровой идентификатор (контрольную сумму CRC16).

ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе и не может быть считано со счетчиков. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО счетчиков

Наименование	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО *	M230_235.txt
Номер версии (идентификационный номер встроенного ПО), не ниже	2.3.5
Цифровой идентификатор встроенного ПО (CRC16) **	0x27E1
П р и м е ч а н и я: * - идентификационное наименование ПО имеет вид: МААА_ВВС, где: ААА – код модели счетчика; ВВ – версия метрологически значимого ПО; С – версия метрологически незначимого (прикладного) ПО; ** - цифровой идентификатор встроенного ПО (CRC16) приведен для версии метрологически незначимого (прикладного) ПО 5.	

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и накопленную измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012. Основные метрологические и технические характеристики счётчиков представлены в таблицах 4 – 29

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности для счётчиков класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
при симметричной нагрузке			
$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	0,5L / 0,8C	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L / 0,8C	$\pm 0,6$
при однофазной нагрузке при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения			
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L	$\pm 1,0$
Пр и м е ч а н и я: 1) Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка. 2) Знаком «C» обозначена емкостная нагрузка.			

Разность между значениями погрешности при измерении активной электрической энергии при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке при $I_{ном}$ и коэффициенте мощности, равном 1, не должна превышать $\pm 1,0$ % для счётчиков класса точности 0,5S.

Таблица 5 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности для счётчиков класса точности 1

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
при симметричной нагрузке			
$0,05 \cdot I_{б} \leq I < 0,10 \cdot I_{б}$	$U_{ном}$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 \cdot I_{б} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{б} \leq I < 0,20 \cdot I_{б}$	$U_{ном}$	0,5L / 0,8C	$\pm 1,5$
$0,20 \cdot I_{б} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L / 0,8C	$\pm 1,0$
при однофазной нагрузке при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения			
$0,10 \cdot I_{б} \leq I < I_{макс}$	$U_{ном}$	1,0	$\pm 2,0$
$0,20 \cdot I_{б} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L	$\pm 2,0$
Пр и м е ч а н и я: 1) Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка. 2) Знаком «C» обозначена емкостная нагрузка.			

Разность между значениями погрешности при измерении активной электрической энергии при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке при $I_{б}$ и коэффициенте мощности, равном 1, не должна превышать $\pm 1,5$ % для счётчиков класса точности 1.

Таблица 6 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии и мощности для счётчиков классов точности 1 и 2

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
Прямого включения	Трансформаторного включения			1	2
				при симметричной нагрузке	
$0,05 \cdot I_{\delta} \leq I < 0,10 \cdot I_{\delta}$	$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	1,00	±1,5	±2,5
$0,10 \cdot I_{\delta} \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0	±2,0
$0,10 \cdot I_{\delta} \leq I < 0,20 \cdot I_{\delta}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	0,50	±1,5	±2,5
$0,20 \cdot I_{\delta} \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0	±2,0
$0,20 \cdot I_{\delta} \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,25	±1,5	±2,5
при однофазной нагрузке при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения					
$0,10 \cdot I_{\delta} \leq I < I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < I_{макс}$	$U_{ном}$	1,00	±1,5	±3,0
$0,20 \cdot I_{\delta} \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,50	±1,5	±3,0

Разность между значениями погрешности при измерении реактивной электрической энергии при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке при $I_{ном}$ (или I_{δ}) и коэффициенте $\sin \varphi$, равном 1, не должна превышать $\pm 2,5$ %.

Таблица 7 – Метрологические характеристики счётчиков при измерении параметров сети переменного тока

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Номинальное значение*	Пределы допускаемой основной погрешности: абсолютной (Δ), относительной (δ)
Частота переменного тока, Гц	от 45,0 до 55,0	50 Гц	$\pm 0,02$ Гц (Δ)
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В	(от 0,6 до 1,2) $\cdot U_{ном}$	57,7 В или 230 В	$\pm 0,5$ % (δ)
Среднеквадратическое значение силы переменного тока для счётчиков класса точности 0,5S/1,0, А	от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$	$I_{ном} = 5$ А	$\pm \left[1 + 0,005 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)
Среднеквадратическое значение силы переменного тока для счётчиков класса точности 1,0/2,0, А	от $0,02 \cdot I_{\delta}$ до I_{δ} не включ.	$I_{\delta} = 5$ А или $I_{\delta} = 10$ А	$\pm \left[1 + 0,01 \left(\frac{I_{\delta}}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)
	от I_{δ} до $I_{макс}$	$I_{\delta} = 5$ А или $I_{\delta} = 10$ А	$\pm \left[0,6 + 0,01 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)
Примечания: * – номинальное напряжение переменного тока, сила номинального (базового) переменного тока выбирается в зависимости от модификации по таблице 2. I_x – измеряемое значение силы переменного тока			

Таблица 8 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности при отклонении частоты сети

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,50$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,20$	$\pm 0,70$

Таблица 9 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии и мощности при отклонении частоты сети

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

Таблица 10 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности вызываемой изменением напряжения переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,70$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,40$	$\pm 1,00$

Примечания:

- для диапазона напряжений переменного тока от минус 20 до минус 10 % и от плюс 10 до плюс 15 % пределы изменения выраженных в процентах погрешностей могут в три раза превышать значения;
- при напряжении переменного тока ниже $0,8 \times U_{\text{ном}}$ погрешность счетчика может меняться в пределах от плюс 10 до минус 100 %.

Таблица 11 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии и мощности вызываемой изменением напряжения переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности счетчика	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
П р и м е ч а н и я: - для диапазона напряжений переменного тока от минус 20 до минус 10 % и от плюс 10 до плюс 15 % пределы изменения выраженных в процентах погрешностей могут в три раза превышать значения; - при напряжении переменного тока ниже $0,8 \times U_{\text{ном}}$ погрешность счетчика может меняться в пределах от плюс 10 до минус 100 %.				

Таблица 12 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, имеющих последовательность фаз, обратную указанной

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,1 \cdot I_6$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,1$	$\pm 1,5$

Таблица 13 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, напряжения и силы переменного тока, вызываемой гармониками в цепях напряжения и силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,5 \cdot I_{\text{макс}}$	$0,5 \cdot I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$

Таблица 14 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, вызываемой несимметрией напряжений переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
I_b	$I_{ном}$	1,0	± 1	± 2

Таблица 15 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, напряжения и силы переменного тока, вызываемой нечетными гармониками в цепи силы переменного тока (только для счетчиков класса точности 1)

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности
$0,5 \cdot I_b$	1	± 3

Таблица 16 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, напряжения и силы переменного тока, вызываемой субгармониками в цепи силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,5 \cdot I_b$	$0,5 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 1,5$	± 3

Таблица 17 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков непосредственного включения при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, напряжения и силы переменного тока, вызываемой постоянной составляющей и четными гармониками в цепи силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$I_{макс}/\sqrt{2}$	1,0	± 3

Таблица 18 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой самонагревом счётчика при измерении активной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Коэффициент $\cos \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_{\max}$	$I_{\max}$	1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,7$
$I_{\max}$	$I_{\max}$	0,5	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$

Таблица 19 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой самонагревом счётчика при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
$I_{\max}$	$I_{\max}$	1,0	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
$I_{\max}$	$I_{\max}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$

Таблица 20 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой перегрузкой входным током счётчика при измерении активной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
I_b	$I_{ном}$	1,0	$\pm 0,05$	$\pm 1,5$

Таблица 21 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой перегрузкой входным током счётчика при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\sin \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
I_b	$I_{ном}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,5$

Таблица 22 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков непосредственного включения при измерении реактивной электрической энергии и мощности, вызываемой постоянной составляющей в цепи силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А	Коэффициент мощности $\sin \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
		1	2
$I_{\max}/\sqrt{2}$	1,0	± 3	± 6

Таблица 23 – Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии и мощности, полной электрической мощности

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент, %/К, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$

Таблица 24 – Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии и мощности

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для Счетчиков, А		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/К, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,05$	$\pm 0,10$
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5	$\pm 0,07$	$\pm 0,15$

Таблица 25 – Средний температурный коэффициент при измерении напряжения и силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Средний температурный коэффициент, %/К, для счетчиков класса точности по активной/реактивной электрической энергии	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,5S/1	1/2
$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 0,05$	$\pm 0,10$

Таблица 26 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности: абсолютной (Δ), относительной (δ)
Параметры измерения отклонения частоты		
Отклонение частоты Δf , Гц	от -5 до +5	$\pm 0,02$ (Δ)
Параметры измерения отклонения напряжения переменного тока		
Положительное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до +20	$\pm 0,5$ (δ)
Отрицательное отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, %	от -80 до 0	$\pm 0,5$ (δ)
Установившееся отклонение напряжения переменного тока $\delta U_{(y)}$, %	от -80 до +20	$\pm 0,5$ (δ)

Таблица 27 – Максимальные значения стартовых токов счётчиков, постоянная счетчиков

Код по таблице 2	Стартовый ток (чувствительность), мА	Постоянная счетчиков в режиме телеметрии/поверка, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) [имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)]
-00	5 ($0,001 \cdot I_{\text{ном}}$)	5000/160000
-01	20 ($0,004 \cdot I_{\text{б}}$)	1000/32000
-02	40 ($0,004 \cdot I_{\text{б}}$)	500/16000
-03	5 ($0,001 \cdot I_{\text{ном}}$)	1000/160000

Таблица 28 – Значения времени самохода счетчика

Модификация счетчика (0X)	Постоянная счетчиков в режиме телеметрии/поверки, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) [имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)]	Время в режиме поверки счетчиков при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направления, мин
-00	5000/160000	1,74
-01	1000/32000	0,36
-02	500/16000	0,44
-03	1000/160000	0,44

Таблица 29 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха $+30^{\circ}\text{C}$, %, не более	от $+15$ до $+25$ от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха при температуре $+30^{\circ}\text{C}$, %, не более	от -40 до $+55^*$ 95
Установленный рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	от 0,0 до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Активная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения переменного тока счетчиков, Вт, не более:	2

Наименование характеристики	Значение
Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения переменного тока счетчика, не более, В·А	10
Активная (полная) электрическая мощность, потребляемая цепями напряжения переменного тока счетчика при наличии модема (наличие одного из индексов «CRLG» в названии счетчика), Вт (В·А), не более	6 (30)
Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью силы переменного тока счетчика, В·А, не более	0,1
Диапазон питающих напряжений постоянного тока входа резервного питания и внешнего питания интерфейсов RS-485, CAN, В	от 5,5 до 12
Средний постоянный ток потребления от источника резервного питания, мА	150
Средний постоянный ток потребления от источника внешнего питания интерфейсов RS-485, CAN, мА	30
Точность хода часов, с/сут, не хуже: - в нормальных условиях - в диапазоне рабочих температур	±0,5 ±5,0
Точность хода часов при отключенном питании, с/сут, не хуже	±5,0
Максимальное число тарифов	4
Число разрядов ЖКИ при отображении значений параметров	8
Цена единицы младшего разряда при отображении активной (реактивной) электрической энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,01
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более	170×258×74
Масса, кг, не более	1,5
Срок хранения данных в энергонезависимой памяти, лет, не менее: - данные измерений и журналы событий - параметры настройки и встроенное ПО	10 на весь срок службы счетчиков
Средняя наработка на отказ, ч	210 000
Средний срок службы, лет	30
П р и м е ч а н и я * При температуре от минус 40 до минус 20 °С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ с последующим восстановлением при прогреве	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчиков методом печати или лазерной маркировки или другим способом, не ухудшающим качества, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 30 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный статический «Меркурий 230», «Mercury 230» в потребительской таре	В соответствии с КД на модификацию	1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.021 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	АВЛГ.411152.021 РЭ	1 экз.
Методика поверки**	—	1 экз.
Инфракрасный адаптер ***	АСТ-IR220L	1 шт.
Преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221»***	АВЛГ 621.00.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.11» ***	АВЛГ 699.00.00	1 шт.
GSM-терминал MC35i***	—	1 шт.
П р и м е ч а н и я: * В бумажном виде не поставляется. Доступно в электронном виде на сайте www.incotexcom.ru ** Размещена на сайте https://fgis.gost.ru*** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации АВЛГ.411152.021 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

АВЛГ.411152.021 ТУ «Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230», «Mercury 230». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Моссар» (ООО «НПФ «Моссар»)

ИНН 6454073547

Адрес: 413090, Саратовская обл., г. Маркс, пр-кт Ленина, д. 111

Телефон/факс: 8 (845-67) 5-54-39

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 861

Регистрационный № 80589-20

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 236»,
«Mercury 236»**

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 236», «Mercury 236» (далее – счетчики) предназначены для многотарифного измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, активной, реактивной и полной электрической мощности, частоты, напряжения и силы переменного тока в трех- и четырехпроводных трехфазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании электрических сигналов от датчиков тока и напряжения переменного тока из аналоговой формы в цифровую с последующим расчетом и обработкой данных с помощью микроконтроллера. Микроконтроллер выполняет расчет мгновенных и усредненных значений параметров сети, производит подсчет количества активной и реактивной электроэнергии с учетом тарификатора, вычисление показателей качества электрической энергии (далее – ПКЭ), анализ и формирование событий, формирование профилей мощности и архивов показаний на начало периодов и сохранение всей информации в энергонезависимой памяти. Измеренные и накопленные данные и события могут быть просмотрены на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ), а также переданы на верхний уровень управления по интерфейсам связи.

Каналы учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Каналы учета счетчиков

Наименование канала учета	Двухнаправленный учет		Однонаправленный учет	
	С учетом знака	По модулю	С учетом знака	По модулю
A+	A1+A4	A1+A2+A3+A4	A1+A4	A1+A2+A3+A4
A-	A2+A3	0	-	-
R+	R1+R2	R1+R3	R1	R1+R3
R-	R3+R4	R2+R4	R4	R2+R4
R1	R1	R1+R3	R1	R1+R3
R2	R2	0	0	0
R3	R3	0	0	0
R4	R4	R2+R4	R4	R2+R4

П р и м е ч а н и я:

A+ (R+) – активная (реактивная) электрическая энергия прямого направления;
A- (R-) – активная (реактивная) электрическая энергия обратного направления;
A1, A2, A3, A4 (R1, R2, R3, R4) – активная (реактивная) составляющие вектора полной электрической энергии первого, второго, третьего и четвертого квадрантов соответственно.
По каналам учета A+, A-, R+, R- возможно отображение учтенной электрической энергии на ЖКИ, ведение профилей мощности, формирование импульсов на импульсном выходе

Прямое направление передачи активной электрической энергии соответствует углам сдвига фаз между током и напряжением от 0° до 90° и от 270° до 360° , реактивной электрической энергии – от 0° до 90° и от 90° до 180° .

Обратное направление передачи активной электрической энергии соответствует углам сдвига фаз между током и напряжением от 90° до 180° и от 180° до 270° , реактивной электрической энергии – от 180° до 270° и от 270° до 360° .

Счетчики могут эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированной системы сбора данных.

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри помещений, а также могут быть использованы в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлены в помещении, в шкафу, в щитке).

Счетчики имеют встроенный дисплей (ЖКИ) для отображения измеряемых параметров.

Счетчики имеют исполнения, отличающиеся номинальным (базовым) и максимальным током, классом точности, а также функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением.

Структура кода счетчиков приведена в таблице 2. Код, определяющий номинальный ток (для счетчиков трансформаторного включения), базовый ток (для счетчиков прямого включения), максимальный ток и номинальное напряжение переменного тока, а также возможные варианты классов точности приведены в таблице 3.

Счетчики с кодами -01, -02 по таблице 3 являются счетчиками прямого включения по силе переменного тока, счетчики с кодом -03 являются счетчиками трансформаторного включения по силе переменного тока.

Таблица 2 – Структура кода счетчиков

Меркурий	236	ART	-xx	PQ	LRCS
					Тип встроенного интерфейса: L – PLC-I R – RS485 C – CAN S – встроенное питание RS485, CAN Функциональные возможности: P – расширенные программные функции, наличие профиля мощности Q – измерение ПКЭ, ведение журналов событий -xx – код номинального напряжения и силы переменного тока, класса точности по таблице 3 A – учет активной электрической энергии R – учет реактивной электрической энергии T – встроенный тарификатор Серия счетчика
Торговая марка Меркурий – для продаж с русскоязычной торговой маркой Mercury – для продаж с англоязычной торговой маркой					
П р и м е ч а н и я: * - отсутствие буквы кода означает отсутствие соответствующей функции ** - модификации счетчиков, доступные для заказа, размещены в прайс-листе на сайте предприятия-изготовителя					

Таблица 3 – Коды номинального (базового) и максимального тока, номинального напряжения переменного тока и классов точности

Код	Номинальный (базовый) / максимальный ток $I_{ном}(I_б)/I_{макс}$, А	Номинальное фазное/линейное напряжение переменного тока, $U_{ном}$, В	Класс точности при измерении активной/реактивной электрической энергии
-01	5/60	3×230/400	1/2
-02	5/100	3×230/400	1/2
-03	5/10	3×230/400	0,5S/1

Счетчики обеспечивают измерение параметров, передачу значений по интерфейсам обмена данными и отображение значений на ЖКИ без учета коэффициентов трансформации.

Счетчики обеспечивают измерение параметров:

- учетная активная и реактивная электрическая энергия прямого и обратного направления, в том числе по 4 тарифам, нарастающим итогом и на начало отчетных периодов, включая энергию потерь;
- усредненные значения фазных напряжений переменного тока;
- усредненные значения силы переменного тока;
- значения фазных и суммарной активной, реактивной и полной электрической мощностей;
- значения фазных и суммарного коэффициентов мощности (контрольный, метрологически ненормированный параметр);
- значения максимумов мощности;
- значения частоты переменного тока сети;
- значения температуры внутри счетчика (контрольный, метрологически ненормированный параметр);
- показатели качества электроэнергии: положительное, отрицательное и установившееся отклонение напряжения, отклонение частоты (контрольные, метрологически ненормированные параметры);

- текущее время и дата с возможностью установки и корректировки, с ведением календаря и сезонных переходов времени;
- время работы (наработка) счетчика.

Счетчики обеспечивают формирование и хранение в энергонезависимой памяти следующих событий:

- дата и время вскрытия клеммной крышки;
- дата и время вскрытия корпуса прибора учета;
- дата последнего перепрограммирования (включая фиксацию факта связи со счетчиком, приведшего к изменению данных);
- отклонение напряжения переменного тока в измерительных цепях от заданных пределов;
- отключение и включение счетчика (пропадание и восстановление напряжения);
- отсутствие напряжения переменного тока при наличии силы переменного тока в измерительных цепях;
- нарушение фазировки;
- инициализация прибора учета;
- результаты непрерывной самодиагностики;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени.

Глубина хранения журналов событий составляет 10 событий каждого типа. Все события в журналах сохраняются с присвоением метки времени события. События вскрытия клеммной крышки и корпуса формируются и сохраняются, в том числе, при отключенном электропитании счетчиков.

Счетчики обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти:

- профиль активной и реактивной электрической мощности нагрузки прямого и обратного направлений с программируемым интервалом временем интегрирования от 1 до 60 минут и глубиной хранения не менее 170 суток при времени интегрирования 30 минут;
- тарифицированные данные по активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом, включая пофазный учет, в том числе в прямом и обратном направлениях, на начало текущих суток и 123 предыдущих суток, на начало текущего месяца и на начало предыдущих 36 месяцев, на начало текущего года и на начало предыдущих двух лет;
- измерительные данные, параметры настройки, встроенное ПО.

Счетчики обеспечивают обмен информацией с оборудованием вышестоящего уровня управления через встроенные интерфейсы связи (модемы) в соответствии с модификацией по таблице 2. Чтение измеряемых параметров со счетчиков возможно по любому из имеющихся интерфейсов обмена данными. Все счетчики имеют оптопорт с механическими и оптическими характеристиками по ГОСТ ИЕС 61107-2011. Обмен данными по интерфейсам и оптопорту может производиться одновременно и независимо друг от друга. Обмен данными по интерфейсам связи осуществляется по протоколу «Меркурий». Счетчики совместимы с программным обеспечением измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) «Пирамида 2.0» и «Пирамида-сети». Счетчики имеют защиту от несанкционированного доступа к данным по интерфейсам. Наличие событий несанкционированного доступа и самодиагностики индицируется на ЖКИ счетчика.

Счетчики выполнены в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение. Конструктивно счетчики состоят из корпуса с крышками, клеммной колодкой и установленными внутри печатными платами с радиоэлементами.

Счетчики имеют светодиодный индикатор функционирования с программируемыми функциями, являющийся одновременно индикатором импульсов учета электроэнергии.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба со знаком поверки.

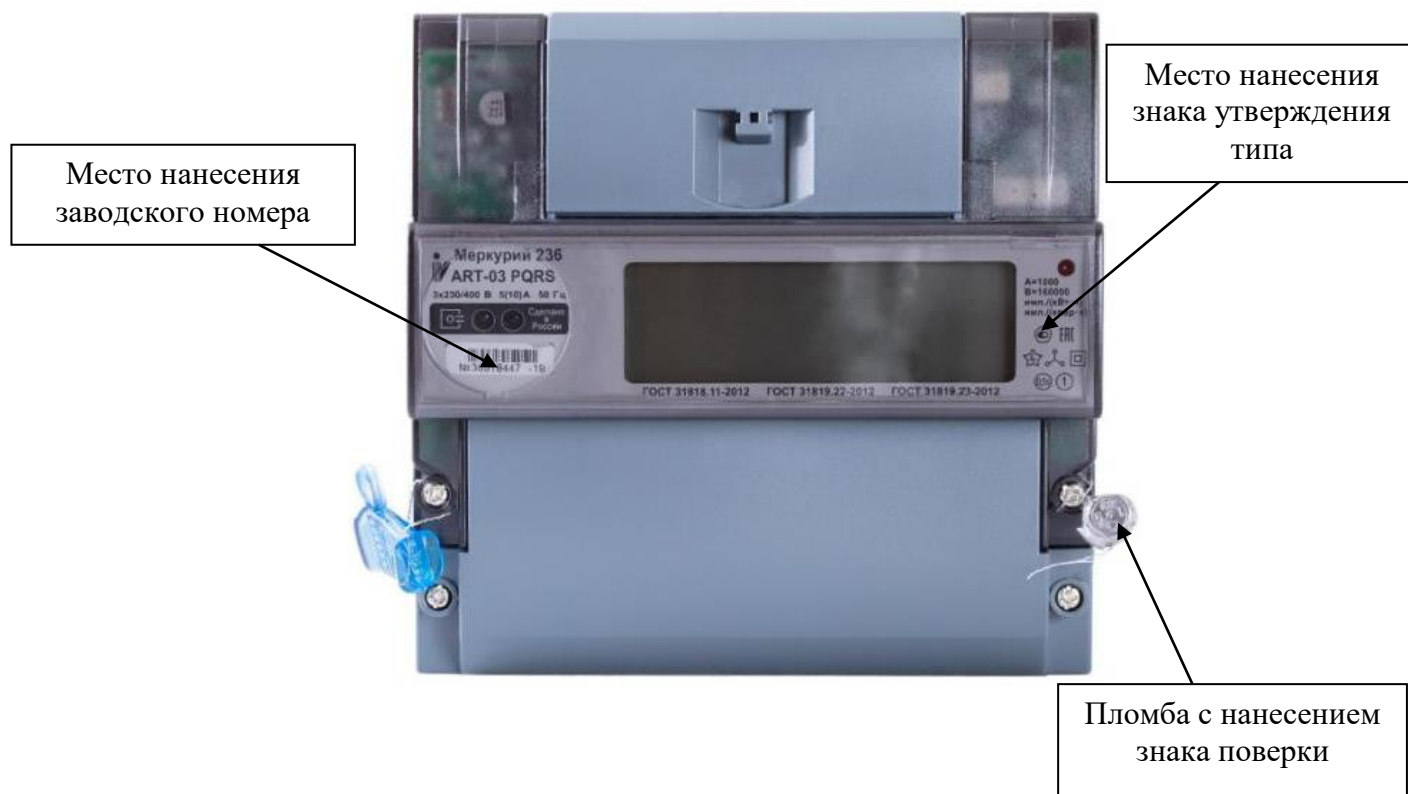


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В счетчиках используется встроенное в микроконтроллер программное обеспечение (далее – ПО).

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (прикладную) части, которые объединены в единый файл, имеющий единый цифровой идентификатор (контрольную сумму CRC16).

ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе и не может быть считано со счетчиков. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО счетчиков

Наименование	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО *	M236 800.txt
Номер версии (идентификационный номер встроенного ПО), не ниже	8.0.0
Цифровой идентификатор встроенного ПО (CRC16) **	0x4E51
П р и м е ч а н и я: * - идентификационное наименование ПО имеет вид: МААА_ВВС, где: ААА – код модели счетчика; ВВ – версия метрологически значимого ПО; С – версия метрологически незначимого (прикладного) ПО; ** - цифровой идентификатор встроенного ПО (CRC16) приведен для версии метрологически незначимого (прикладного) ПО «0».	

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и накопленную измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Счетчики соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012. Основные метрологические и технические характеристики счетчиков представлены в таблицах 5 – 29.

Таблица 5 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности для счетчиков класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности cos φ	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
при симметричной нагрузке			
$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	1,0	±1,0
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±0,5
$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	0,5L / 0,8C	±1,0
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±0,6
при однофазной нагрузке при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения			
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	1,0	±0,6
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L	±1,0
Примечания:			
1) Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка.			
2) Знаком «C» обозначена емкостная нагрузка.			

Разность между значениями погрешности при измерении активной электрической энергии при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке при $I_{ном}$ и коэффициенте мощности, равном 1, не должна превышать $\pm 1,0$ % для счётчиков класса точности 0,5S.

Таблица 6 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности для счетчиков класса точности 1,0

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности cos φ	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
при симметричной нагрузке			
$0,05 \cdot I_{\bar{\delta}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\bar{\delta}}$	$U_{ном}$	1,0	±1,5
$0,10 \cdot I_{\bar{\delta}} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0
$0,10 \cdot I_{\bar{\delta}} \leq I < 0,20 \cdot I_{\bar{\delta}}$	$U_{ном}$	0,5L / 0,8C	±1,5
$0,20 \cdot I_{\bar{\delta}} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0
при однофазной нагрузке при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения			
$0,10 \cdot I_{\bar{\delta}} \leq I < I_{макс}$	$U_{ном}$	1,0	±2,0
$0,20 \cdot I_{\bar{\delta}} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L	±2,0
Примечания:			
1) Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка.			
2) Знаком «C» обозначена емкостная нагрузка.			

Разность между значениями погрешности при измерении активной электрической энергии при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке при I_b и коэффициенте мощности, равном 1, не должна превышать $\pm 1,5$ % для счётчиков класса точности 1.

Таблица 7 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии и мощности для счётчиков классов точности 1 и 2

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
прямого включения	трансформаторного включения			1	2
				при симметричной нагрузке	
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,10 \cdot I_b$	$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	1,00	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 \cdot I_b \leq I < 0,20 \cdot I_b$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	$U_{ном}$	0,50	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,25	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
при однофазной нагрузке при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения					
$0,10 \cdot I_b \leq I < I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I < I_{макс}$	$U_{ном}$	1,00	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,50	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

Разность между значениями погрешности при измерении реактивной электрической энергии при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке при $I_{ном}$ (или I_b) и коэффициенте $\sin \varphi$, равном 1, не должна превышать $\pm 2,5$ %.

Таблица 8 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, вызываемой изменением напряжения переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,05 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,70$
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,40$	$\pm 1,00$
П р и м е ч а н и е: - для диапазона напряжений переменного тока от минус 20 до минус 10 % и от плюс 10 до плюс 15 % пределы изменения выраженных в процентах погрешностей могут в три раза превышать значения; - при напряжении переменного тока ниже $0,8 \times U_{\text{ном}}$ погрешность счетчика может меняться в пределах от плюс 10 до минус 100 %.				

Таблица 9 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии и мощности, вызываемой изменением напряжения переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
$0,05 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
П р и м е ч а н и е: - для диапазона напряжений переменного тока от минус 20 до минус 10 % и от плюс 10 до плюс 15 % пределы изменения выраженных в процентах погрешностей могут в три раза превышать значения; - при напряжении переменного тока ниже $0,8 \times U_{\text{ном}}$ погрешность счетчика находится в пределах от плюс 10 до минус 100 %.				

Таблица 10 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности при отклонении частоты сети

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,05 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,20$	$\pm 0,50$
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,20$	$\pm 0,70$

Таблица 11 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии и мощности при отклонении частоты сети

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
$0,05 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

Таблица 12 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, напряжения и силы переменного тока, вызываемой гармониками в цепях напряжения и силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,5 \cdot I_{\max}$	$0,5 \cdot I_{\max}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$

Таблица 13 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков непосредственного включения при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, напряжения и силы переменного тока, вызываемой постоянной составляющей и четными гармониками в цепи силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$I_{\max}/\sqrt{2}$	1,0	± 3

Таблица 14 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков непосредственного включения при измерении реактивной электрической энергии и мощности, вызываемой постоянной составляющей в цепи силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А	Коэффициент мощности $\sin \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
		1	2
$I_{\max}/\sqrt{2}$	1,0	± 3	± 6

Таблица 15 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, напряжения и силы переменного тока, вызываемой нечетными гармониками в цепи силы переменного тока (только для счетчиков класса точности 1)

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$0,5 \cdot I_b$	1	± 3

Таблица 16 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, напряжения и силы переменного тока, вызываемой субгармониками в цепи переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,5 \cdot I_b$	$0,5 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 1,5$	± 3

Таблица 17 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой самонагревом счётчика при измерении активной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Коэффициент $\cos \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$I_{\max}$	$I_{\max}$	1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,7$
$I_{\max}$	$I_{\max}$	0,5	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$

Таблица 18 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой самонагревом счётчика при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
$I_{\max}$	$I_{\max}$	1,0	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
$I_{\max}$	$I_{\max}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$

Таблица 19 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой перегрузкой входным током счётчика при измерении активной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
I_b	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,05$	$\pm 1,5$

Таблица 20 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой перегрузкой входным током счётчика при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\sin \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
I_b	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,5$

Таблица 21 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, имеющих последовательность фаз, обратную указанной

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,1 \cdot I_b$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,1$	$\pm 1,5$

Таблица 22 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при измерении активной электрической энергии, активной и полной электрической мощности, вызываемой несимметрией напряжений переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
I_b	$I_{ном}$	1,0	± 1	± 2

Таблица 23 – Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии и мощности, полной электрической мощности

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент, %/К, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S	1
$0,1 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$0,2 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$

Таблица 24 – Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии и мощности

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/К, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		1	2
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	$\pm 0,05$	$\pm 0,10$
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5	$\pm 0,07$	$\pm 0,15$

Таблица 25 – Средний температурный коэффициент при измерении напряжения и силы переменного тока

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счетчиков, А		Средний температурный коэффициент, %/К, для счетчиков класса точности по активной/реактивной электрической энергии	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,5S/1	1/2
$0,05 \cdot I_b \leq I \leq I_{макс}$	$0,02 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$\pm 0,05$	$\pm 0,10$

Таблица 26 – Метрологические характеристики счетчиков при измерении параметров сети переменного тока

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Номинальное значение	Пределы допускаемой основной погрешности: абсолютной (Δ), относительной (δ)
Частота переменного тока, Гц	от 49,0 до 51,0	50 Гц	$\pm 0,02$ Гц (Δ)
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$	230 В	$\pm 0,5$ % (δ)
Среднеквадратическое значение силы переменного тока для счетчиков класса точности 0,5S/1,0, А	от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$	$I_{ном} = 5$ А	$\pm \left[0,5 + 0,005 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)
Среднеквадратическое значение силы переменного тока для счетчиков класса точности 1,0/2,0, А	от $0,05 \cdot I_{\delta}$ до I_{δ} не включ.	$I_{\delta} = 5$ А	$\pm \left[1 + 0,01 \left(\frac{I_{\delta}}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)
	от I_{δ} до $I_{макс}$	$I_{\delta} = 5$ А	$\pm \left[0,6 + 0,01 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]$ (δ)
П р и м е ч а н и е – I_x – измеряемое значение силы переменного тока			

Таблица 27 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков, постоянная счетчиков

Код по таблице 3	Стартовый ток (чувствительность), мА	Постоянная счетчиков в режиме телеметрия/поверка, имп./ (кВт·ч) [имп./ (квар·ч)]
-01	20 ($0,004 \cdot I_{\delta}$)	500/32000
-02	20 ($0,004 \cdot I_{\delta}$)	250/16000
-03	5 ($0,001 \cdot I_{ном}$)	1000/160000

Таблица 28 – Значения времени самохода счетчика

Модификация счетчика (0X)	Постоянная счетчиков в режиме телеметрия/поверка, имп./ (кВт·ч) [имп./ (квар·ч)]	Время в режиме поверки счетчиков при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направления, мин	Время в режиме поверки счетчиков при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, мин
-01	500/32000	0,46	0,36
-02	250/16000	0,55	0,44
-03	1000/160000	0,55	0,44

Таблица 29 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 45 до 75 от 86 до 106
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре +30 °C, %, не более	от -45 до +70 95
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Диапазон контроля отклонения частоты Δf , Гц	от -5 до +5
Диапазон контроля положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U(+)$, % от $U_{\text{ном}}$	от 0 до +20
Диапазон контроля отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U(-)$, % от $U_{\text{ном}}$	от -20 до 0
Диапазон контроля установившегося отклонения напряжения переменного тока $\delta U(Y)$, % от $U_{\text{ном}}$	от -20 до +20
Активная (полная) электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения переменного тока счетчиков, Вт ($B \cdot A$), не более	1 (9)
Активная (полная) электрическая мощность, потребляемая цепями напряжения переменного тока счетчика при наличии модема (наличие одного из индексов «LRC» в названии счетчика), Вт ($B \cdot A$), не более	1,5 (24)
Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью силы переменного тока счетчика, $B \cdot A$, не более	0,1
Диапазон питающих напряжений постоянного тока входа внешнего питания интерфейсов RS485, CAN, В	от 5,5 до 12
Средний ток потребления от источника внешнего питания интерфейсов RS485, CAN, мА	30
Точность хода часов, с/сут, не хуже: - в нормальных условиях - в диапазоне рабочих температур	$\pm 0,5$ $\pm 5,0$
Точность хода часов при отключенном питании, с/сут, не хуже	± 5
Максимальное число тарифов	4
Число разрядов ЖКИ при отображении значений параметров	8
Цена единицы младшего разряда при отображении активной (реактивной) энергии, кВт·ч (квар·ч)	0,01
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	157,5×154×71,7
Масса, кг, не более	0,9
Срок хранения данных в энергонезависимой памяти, лет, не менее: - данные измерений и журналы событий - параметры настройки и встроенное ПО	5 на весь срок службы счетчиков
Средняя наработка на отказ, ч	320 000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчиков методом печати или лазерной маркировки или другим способом, не ухудшающим качества, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 30 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический трехфазный «Меркурий 236» или «Mercury 236» в потребительской таре	в соответствии с КД на модификацию	1 шт.
Формуляр	АВЛГ.411152.034 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	АВЛГ.411152.034 РЭ	1 экз.
Методика поверки**	—	1 экз.
Оптоадаптер «Меркурий 255.1» ***	АВЛГ 811.50.00	1 шт.
Преобразователь интерфейсов USB-CAN/RS-232/RS-485 «Меркурий 221»***	АВЛГ 621.00.00	1 шт.
Концентратор «Меркурий 225.11» ***	АВЛГ 699.00.00	1 шт.
Примечания: * В бумажном виде не поставляется. Доступно в электронном виде на сайте www.incotexcom.ru ** Размещена на сайте https://fgis.gost.ru*** Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации АВЛГ.411152.034 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

АВЛГ.411152.034 ТУ «Счетчики электрической энергии статические трехфазные «Меркурий 236», «Mercury 236». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Моссар» (ООО «НПФ «Моссар»)
ИНН 6454073547
Адрес: 413090, Саратовская область, г. Маркс, проспект Ленина, д. 111
Телефон/факс: 8 (845-67) 5-54-39

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)
Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

в части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» апреля 2023 г. № 861

Регистрационный № 76862-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Линейки поверочные ЛД, ЛТ, ЛЧ, ШП, ШД

Назначение средства измерений

Линейки поверочные ЛД, ЛТ, ЛЧ, ШП, ШД (далее по тексту – линейки) предназначены для измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности плоских поверхностей изделий.

Описание средства измерений

Принцип действия линеек основан на измерении линейных отклонений от профиля (поверхности) контролируемого изделия до профиля (поверхности) линейки путем сравнения профиля (поверхности) контролируемого изделия с профилем (поверхностью) линейки.

Линейки изготовлены из закаленной нержавеющей стали.

Линейки выпускаются в следующих модификациях:

- ЛД – лекальные с двухсторонним скосом;
- ЛТ – лекальные трехгранные;
- ЛЧ – лекальные четырехгранные;
- ШП – с широкой рабочей поверхностью прямоугольного сечения;
- ШД – с широкой рабочей поверхностью двутаврового сечения.

Линейки выпускаются под товарным знаком . Товарный знак наносится на линейки краской или методом лазерной гравировки, на паспорт типографским способом, на футляр гравировкой, краской или наклейкой.

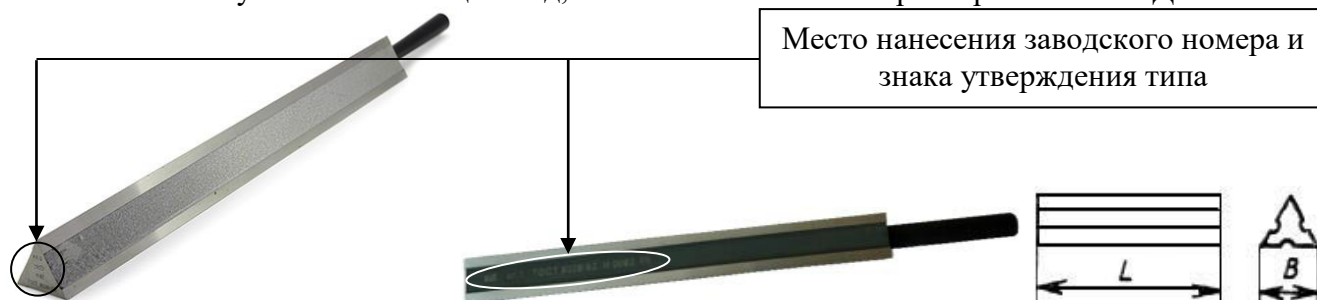
Общий вид линеек, обозначение основных размеров представлены на рисунках 1-5.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового или цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на линейки краской или методом лазерной гравировки.

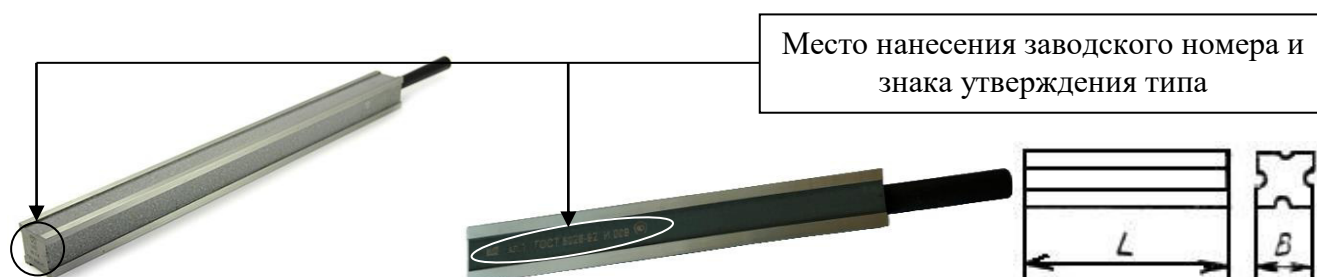
Пломбирование линеек не предусмотрено.



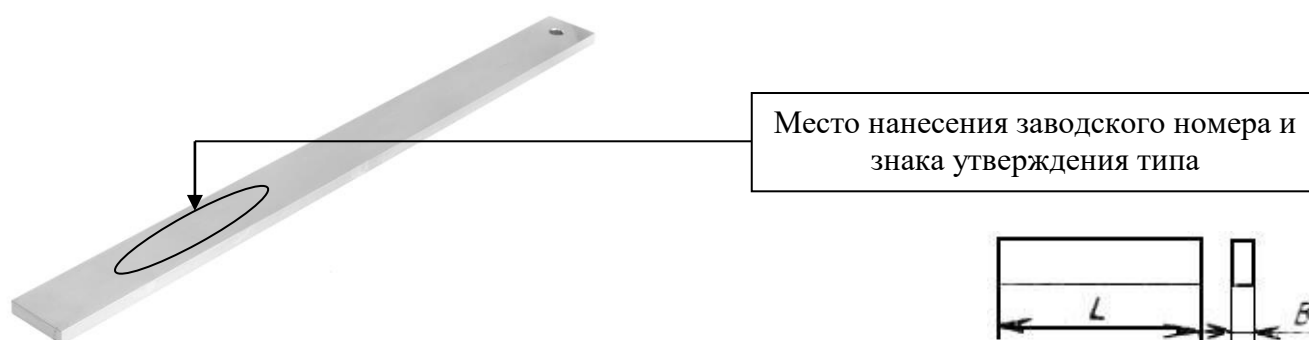
Р и с у н о к 1 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ЛД



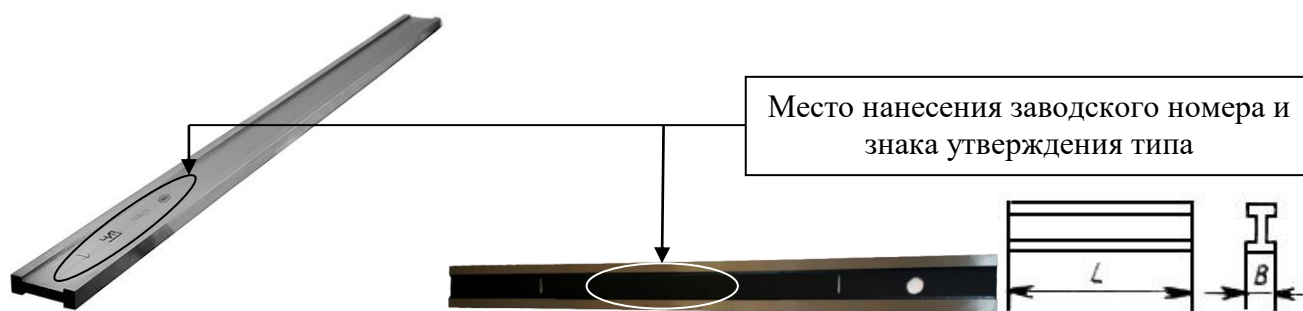
Р и с у н о к 2 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ЛТ



Р и с у н о к 3 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ЛЧ



Р и с у н о к 4 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек III



Р и с у н о к 5 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ШД

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Основные размеры, классы точности

Модификация	Размеры				Класс точности по ГОСТ 8026-92
	L , мм	H , мм	B , мм	β , °	
ЛД	50	22	6	от 44 до 46	0; 1
	80	22	6	от 29 до 31	0; 1
	125	27	6	от 29 до 31	0; 1
	200	30	8	от 29 до 31	0; 1
	320	40	8	от 29 до 31	0; 1
	500	50	10	от 29 до 31	0; 1
ЛТ	200	—	26	—	0; 1
	320	—	26	—	0; 1
	500	—	40	—	0; 1
ЛЧ	200	—	20	—	0; 1
	320	—	25	—	0; 1
	500	—	35	—	0; 1
ШП	400	—	6	—	0; 1; 2
	630	—	10	—	0; 1; 2
ШД	630	—	14	—	0; 1; 2
	1000	—	16	—	0; 1; 2
	1600	—	18	—	0; 1; 2
	2000	—	18	—	1; 2
	2500	—	20	—	1; 2
	3000	—	20	—	1; 2

Т а б л и ц а 2 – Допуски прямолинейности рабочих поверхностей линеек типов ЛД, ЛТ и ЛЧ в диапазоне угла наклона линеек $\pm 20^\circ$ от среднего положения

L, мм	Допуск прямолинейности, мкм	
	Класс точности	
	0	1
50	0,6	1,0
80	0,6	1,2
125	0,6	1,6
200	1,2	2,0
320	1,6	2,5
500	2,0	3,0

Т а б л и ц а 3 – Допуски плоскостности рабочих поверхностей линеек типов ШП и ШД при их установке на две опоры, расположенные против нанесенных на линейки рисок, допуски параллельности рабочих поверхностей линеек типов ШП и ШД, а также допуски перпендикулярности боковых поверхностей рабочим поверхностям линеек ШП

Длина линейки <i>L</i> , мм	Допуск плоскостности, мкм			Допуск параллельности, мкм			Допуск перпендикулярности, мкм	
	для классов точности							
	0	1	2	0	1	2	0	1 и 2
400	2,5	6	10	4	10	16	25	40
630	3	8	12	5	12	20	25	40
1000	4	10	16	6	16	25	25	40
1600	6	16	25	10	25	40	30	40
2000	—	20	30	—	30	50	—	40
2500	—	25	40	—	40	60	—	40
3000	—	30	50	—	50	80	—	40

П р и м е ч а н и е – Указанные требования к допускам плоскостности и параллельности линеек ШП и ШД не распространяют на зону, расположенную на расстоянии 1 мм от края в поперечном направлении при длине линеек до 2500 мм и 1,5 мм при длине линеек более 2500 мм, а в продольном направлении на расстоянии 5 мм от края при длине до 2500 мм и на расстоянии 10 мм при длине линеек более 2500 мм.

Т а б л и ц а 4 – Параметр шероховатости Ra механически обработанных поверхностей линеек по ГОСТ 2789-73

ГОСТ 2789-75

Модификация	Длина линейки <i>L</i> , мм	Параметр шероховатости поверхностей <i>Ra</i> , мкм, не более				прилегающих к рабочим поверхностям
		для линеек классов точности				
		0	1	2		
ЛД; ЛТ; ЛЧ	50; 80; 125; 200; 320; 500	0,04	0,04	-	0,32	
ШП	400; 630	0,16	0,32	0,63	1,25	
ШД	630; 1000	0,16	0,32	0,63	1,25	
	1600; 2000; 2500; 3000	0,32	0,63	1,25	1,25	

П р и м е ч а н и е – Базовая длина для шероховатости поверхности устанавливается:
- $Ra \leq 0,32$ мкм – 0,25 мм;
- $Ra > 0,32$ мкм – 0,80 мм.

Т а б л и ц а 5 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- для линейек ЛД, ЛТ, ЛЧ	
- для линейек ШП, ШД	
- классов точности 0	от +17 до +23
- классов точности 1 и 2	от +15 до +25
- изменение температуры, °С/ч, не более	0,5
- относительная влажность, %, не более	80
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится на линейки краской или методом лазерной гравировки и на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Линейка	ЛД, ЛТ, ЛЧ, ШП, ШД	1 шт.
Футляр	—	1 шт.
Паспорт	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы и техническое обслуживание» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 марта 2021 г. № 314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности»;

ГОСТ 8026-92 «Линейки поверочные. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «Челябинский инструментальный завод» (ООО НПП «ЧИЗ»)

ИНН 7432013916

Адрес: 454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, 38, к. 4, оф. 517

Телефон (факс): +7 (351) 211-60-61; +7 (351) 242-01-42

Web-сайт: <http://chiz.ru>

E-mail: chiz@chiz.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт. Дмитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14; +7 (383) 210-13-60

Web-сайт: <http://www.sniim.ru>

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556

в части вносимых изменений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; +7 (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенглубиномеры ШГ, ШГЦ

Назначение средства измерений

Штангенглубиномеры ШГ, ШГЦ (далее по тексту – штангенглубиномеры) применяются для измерения глубин.

Описание средства измерений

Принцип действия штангенглубиномеров – механический.

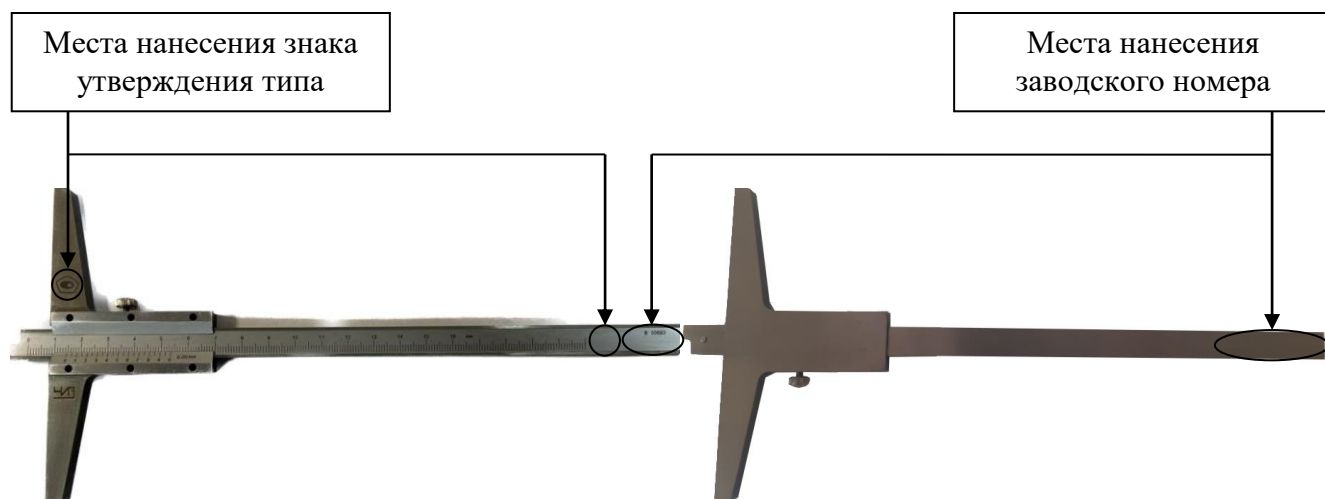
Штангенглубиномеры выпускаются двух исполнений:

1) ШГ – с отсчетом по нониусу (отсчет размеров производится методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса расположенного на рамке);

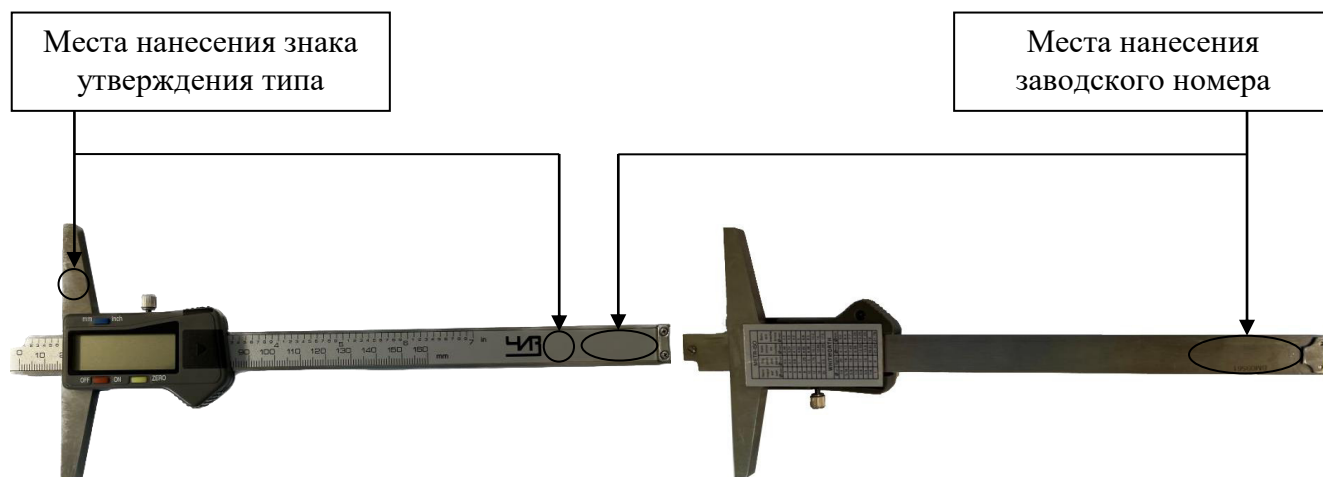
2) ШГЦ – цифровое отсчетное устройство (отсчет размеров производится по цифровому отсчетному устройству. Имеется возможность измерения в дюймах, а также возможность установки нуля).

Для закрепления рамки имеется стопорное устройство – винт.

Общий вид штангенглубиномеров с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1, 2.



Р и с у н о к 1 – Общий вид штангенглубиномеров ШГ
с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид штангенглубиномеров ШГЦ
с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Заводской номер в виде буквенно-цифрового или цифрового обозначения наносится на свободный от шкалы участок штанги методом лазерной гравировки или тампопечати на лицевой или оборотной стороне.

Нанесение знака поверки на штангенглубиномеры не предусмотрено.

Штангенглубиномеры маркируются товарным знаком **ЧИ**, который наносится на свободный от шкалы участок штанги или основания методом лазерной гравировки или тампопечати.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Пределы допускаемой погрешности штангенглубиномеров при температуре окружающей среды (20 ± 10) °С

Участки шкалы, мм	Пределы допускаемой погрешности штангенглубиномеров, мм		
	со значением отсчета по нониусу, мм		с шагом дискретности отсчетного устройства, мм
	0,05	0,1	0,01
до 100	± 0,05	± 0,05	± 0,03
св. 100 до 200 включ.			± 0,04
св. 200 до 300 включ.		± 0,10	
св. 300 до 400 включ.	± 0,10		—
св. 400 до 600 включ.		± 0,15	
св. 600 до 800 включ.	± 0,15		
св. 800 до 1000		± 0,15	

Т а б л и ц а 2 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
ШГ-160-0,05	0,19	250×120×11
ШГ-160-0,1		
ШГ-200-0,05	0,20	290×120×11
ШГ-200-0,1		

Продолжение таблицы 2

Модификация	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
ШГ-250-0,05	0,30	325×120×11
ШГ-250-0,1		
ШГ-300-0,05	0,35	390×120×11
ШГ-300-0,1		
ШГ-400-0,05	0,46	490×120×11
ШГ-400-0,1		
ШГ-630-0,05	0,60	720×175×11
ШГ-630-0,1		
ШГ-1000-0,05	0,90	1200×175×11
ШГ-1000-0,1		
ШГЦ-160-0,01	0,20	250×120×15
ШГЦ-200-0,01	0,26	290×120×15
ШГЦ-250-0,01	0,28	340×120×15
ШГЦ-300-0,01	0,30	405×120×15
ШГЦ-400-0,01	0,35	505×120×15

Т а б л и ц а 3 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от +10 до +40 80
Средний срок службы, лет, не менее	3

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта, а также на штангу или основание штангенглубиномера методом тампопечати, лазерной гравировки или наклейки.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Штангенглубиномер	1 шт.	По заказу
Футляр	1 шт.	—
Паспорт	1 экз.	—
Элемент питания	1 шт.	Для модификации ШГЦ

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственную поверочную схему для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм» (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018);

ГОСТ 162-90 «Штангенглубиномеры. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие
«Челябинский инструментальный завод» (ООО НПП «ЧИЗ»)

ИНН 7432013916

Адрес: 454008, Челябинская обл., г. Челябинск, Свердловский тракт, д. 38, к. 4, оф. 517

Телефон, факс (351) 211-60-61, 242-01-42

www.chiz.ru, e-mail: chiz@chiz.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ»
(ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

Адрес: 454048, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: stand@chel.surnet.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30059-10.

в части вносимых изменений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; +7 (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.