

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1382 от 13.08.2020 г.)

Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07 (далее по тексту – счетчики МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, частоты, среднеквадратических значений напряжений и силы переменного тока в электрических цепях переменного тока, а также для измерения показателей качества электрической энергии. Счетчики предназначены для организации многотарифного учета электрической энергии.

Счетчики МИР С-04 предназначены для работы в трехфазных четырехпроводных или однофазных цепях переменного тока с номинальным напряжением 220 В или 230 В. Счетчики МИР С-04 имеют функцию фазного учета электроэнергии и могут применяться как однофазные счетчики с возможностью одновременного подключения от одного до трех потребителей.

Счетчики МИР С-04 класса точности 0,2/0,2 предназначены для работы в трехфазных четырехпроводных или однофазных цепях переменного тока с номинальным напряжением 220 В или 230 В в автономном режиме в нормальных условиях по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, при температуре плюс (23 ± 3) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

Счетчики МИР С-05 предназначены для работы в однофазных цепях переменного тока с номинальным напряжением 220 В или 230 В.

Счетчики МИР С-07 предназначены для работы в трехфазных трех и четырехпроводных цепях переменного тока с номинальным напряжением 57,7 В, 230 В или 220 В.

Счетчики МИР С-04 (за исключением счетчиков МИР С-04 класса точности 0,2/0,2), МИР С-05, МИР С-07 предназначены для эксплуатации в автономном режиме и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения.

Счетчики имеют в своем составе входные датчики напряжения и тока, микросхему аналого-цифрового преобразователя, микроконтроллер, устройства хранения и отображения измеряемых и вычисленных величин и набор интерфейсов.

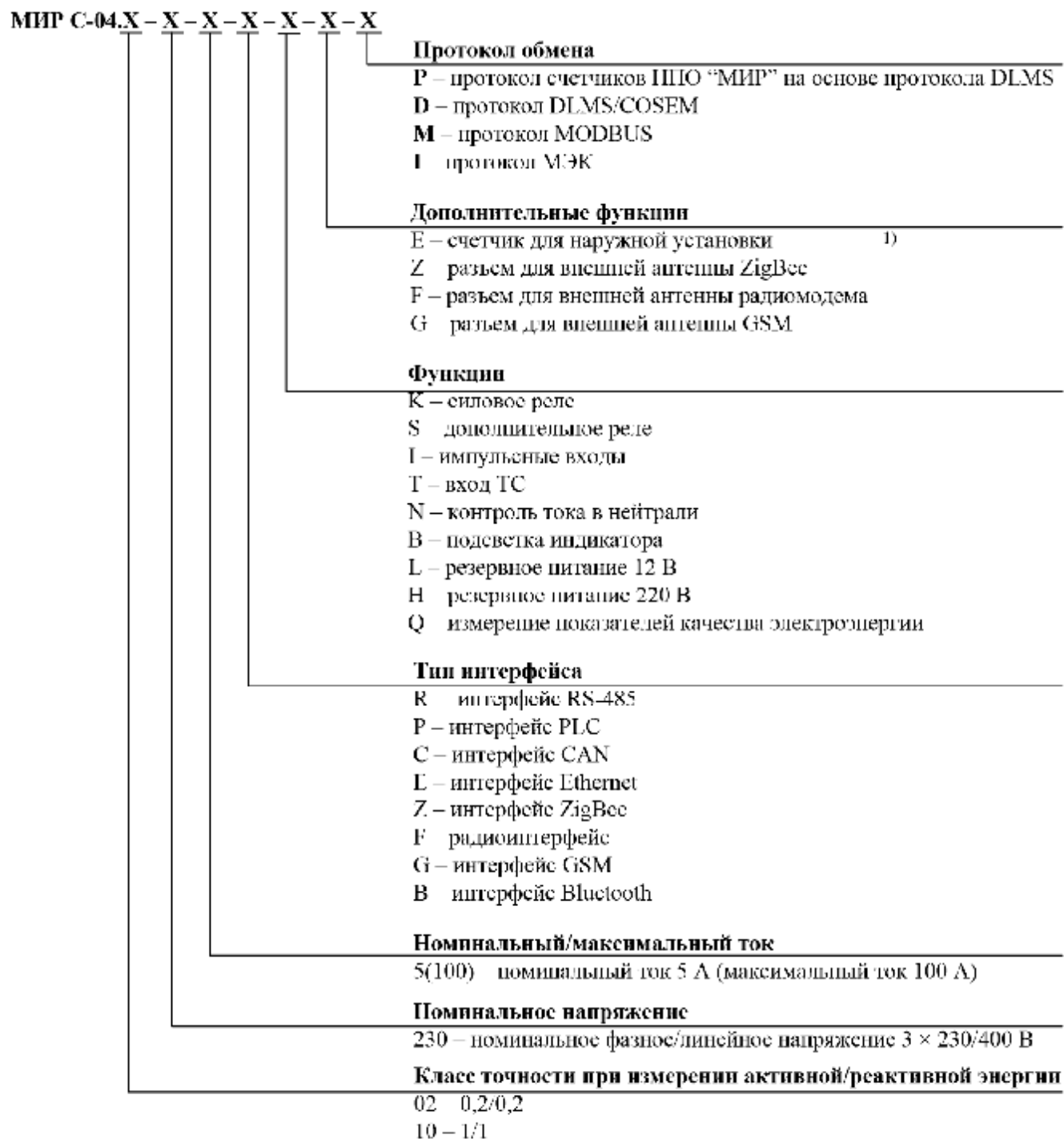
В качестве датчиков напряжения в счетчиках используются резистивные делители напряжения. В качестве датчиков тока используются трансформаторы тока или шунты.

Счетчики (в зависимости от кода) имеют дополнительный датчик для измерения тока в нейтральном проводе сети.

Микросхема аналого-цифрового преобразователя производит измерения и вычисление значений входных величин под управлением микроконтроллера. Также микроконтроллер управляет процессом записи измеренных и вычисленных величин в энергонезависимую память, ведением журналов событий и выводом данных в интерфейсы и на индикатор.

Структура условного обозначения.

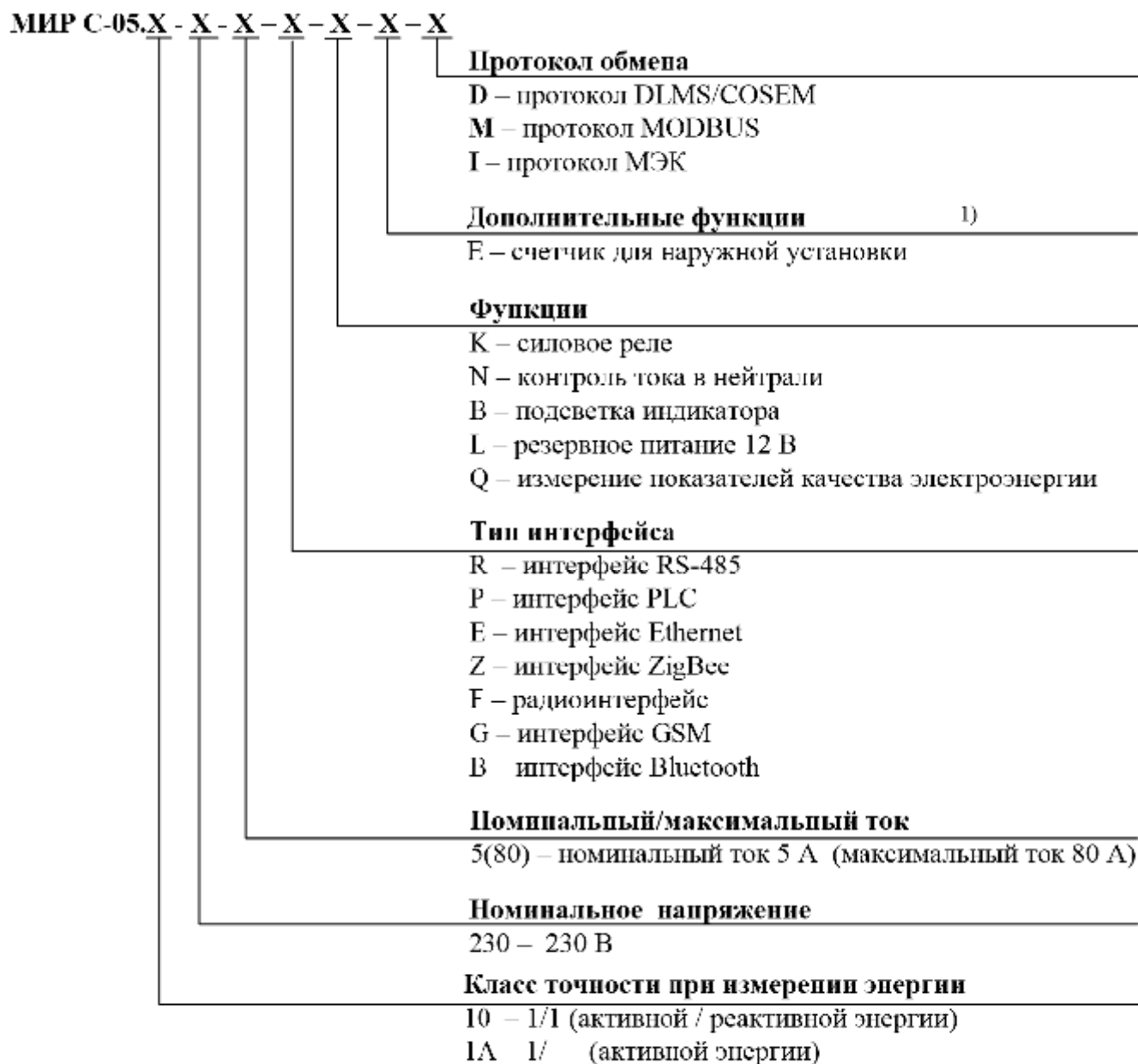
Структура условного обозначения счетчиков МИР С-04 приведена на рисунке 1.



¹⁾ При отсутствии символа “E” счетчик предназначен для внутренней установки

Рисунок 1 – Структурное обозначение счетчиков МИР С-04

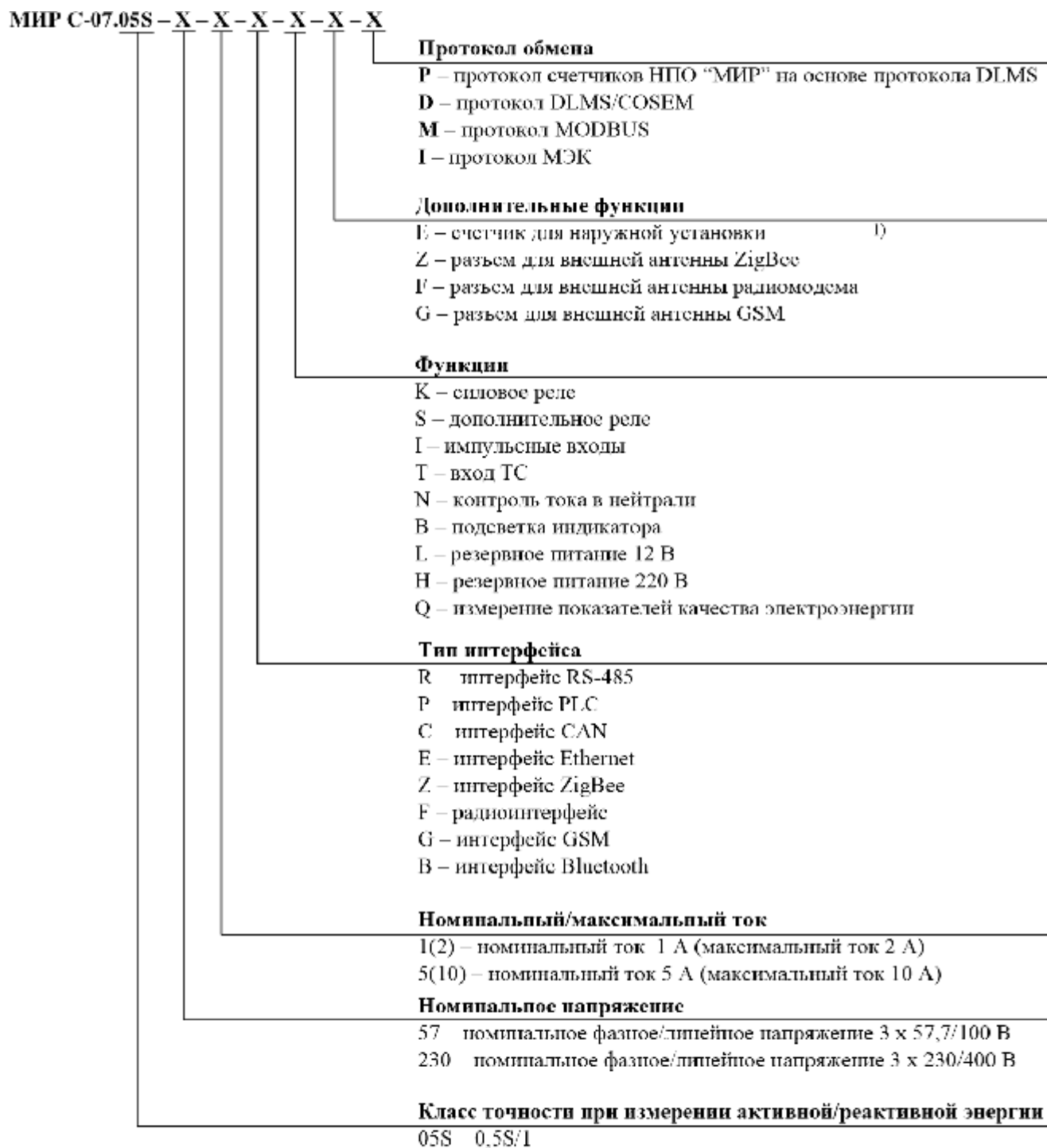
Структура условного обозначения счетчиков МИР С-05 приведена на рисунке 2.



¹⁾ При отсутствии символа «Е» счетчик предназначен для внутренней установки

Рисунок 2 – Структурное обозначение счетчиков МИР С-05

Структура условного обозначения счетчиков МИР С-07 приведена на рисунке 3.



¹⁾ При отсутствии символа “E” счетчик предназначен для внутренней установки

Рисунок 3 – Структурное обозначение счетчиков МИР С-07

При наличии в счетчике нескольких интерфейсов, функций, дополнительных функций или протоколов обмена их коды записываются последовательно. Цифра после символа, обозначающего тип интерфейса, функцию, дополнительную функцию или протокол обмена, указывает на модификацию соответствующего функционала (не ставятся при отсутствии модификаций).

Пример записи счетчика при заказе:

Счетчик электрической энергии типа МИР С-04.10-230-5(100)-PZ-K-D.

Счетчики ведут многотарифный учет электроэнергии по четырем тарифам в двенадцати тарифных зонах по четырем типам дней.

Счетчики ведут многотарифный учет активной энергии прямого и обратного направлений и реактивной энергии прямого и обратного направлений по каждому тарифу и суммарной по всем тарифам в следующих интервалах времени, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Счетчик	Интервалы времени
МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07 с символом «D» или «M» в части «Протокол обмена» кода счетчика	с момента сброса показаний; за текущий месяц; за предыдущий месяц; за текущие сутки; за предыдущие сутки; на начало каждого из не менее чем 15 предыдущих месяцев (зависит от числа тарифов, по которым ведется сохранение); на начало каждых из 31 суток в текущем месяце.
МИР С-07 с символом «P» в части «Протокол обмена» кода счетчика	с момента сброса показаний; за текущий год; на начало текущего года; за предыдущий год; на начало предыдущего года; за текущий месяц; на начало текущего месяца; за предыдущий месяц; на начало предыдущего месяца; за текущие сутки; на начало текущих суток; за предыдущие сутки; на начало предыдущих суток.

Все регистрируемые счетчиками события фиксируются в журналах событий и затем хранятся в соответствующих архивах.

Счетчики (в зависимости от кода счетчика) обеспечивают измерение показателей качества электроэнергии по классу S согласно ГОСТ Р 30804.4.30-2013 в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Показатель качества электрической энергии	Предел и тип погрешности для счетчика		Диапазон измерения
	МИР С-04, МИР С-07	МИР С-05	
Частота, Гц (отклонение частоты, Гц)	± 0,05 Гц, абсолютная		от 42,5 до 57,5 Гц (от минус 7,5 до плюс 7,5) Гц
Отрицательное и положительное отклонения напряжения, %, установившееся отклонение напряжения, %	± 0,5 %, абсолютная		от 10 % до 120 % (при наличии допустимого напряжения на цепи резервного питания), В
			от 40 до 120 % (при отсутствии допустимого напряжения на цепи резервного питания), В
Несимметрия напряжения: коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям, %	± 0,3 %, абсолютная	—	от 0 до 20 %
Длительность провала напряжения, с	± 2 периода основной частоты, с, абсолютная	—	от двух периодов
Длительность перенапряжения, с		—	
Остаточное напряжение, В	1 %, приведенная к $U_{ном}$	—	от 0 до $U_{ном}$, В
Глубина провала напряжения, %	1 %, абсолютная	—	от 0 % до 100 %
Максимальное напряжение при перенапряжении, В	1 %, приведенная к $U_{ном}$	—	от 57 до 120 В для счетчиков с номинальным напряжением 57,7 В
			от 230 до 276 В для счетчиков с номинальным напряжением 230 В
Примечание – Знак «—» означает, что счетчик не определяет указанный показатель.			

Счетчики имеют следующие интерфейсы связи: оптический порт, а также в зависимости от кода счетчика интерфейсы RS-485, PLC, CAN, Ethernet, ZigBee, GSM и радиointерфейс.

Все интерфейсы счетчика являются равноприоритетными и независимыми.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи возможна как с помощью программного обеспечения «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА» и «КОНФИГУРАТОР СЧЕТЧИКОВ МИР», так и с использованием программного обеспечения пользователей.

Доступ к конфигурации и данным счетчика защищен паролями (три уровня доступа).

Счетчики, применяемые внутри помещений, имеют в своем составе жидкокристаллический дисплей (далее – дисплей) для отображения измеренных и вычисленных параметров, а также дополнительной информации. Управление выводом информации на дисплей обеспечивается наличием двух (для счетчиков МИР С-05) или трех (для счетчиков МИР С-04 и МИР С-07) кнопок управления, находящихся на лицевой панели счетчика.

Счетчики для наружной установки не имеют встроенного дисплея и кнопок управления. Для считывания данных со счетчиков для наружной установки используется удаленный дисплей потребителя МИР ДП-01 или МИР ДП-01.П.

Дисплей счетчиков, применяемых внутри помещений, имеет подсветку (в зависимости от кода счетчика), которая включается при нажатии любой из кнопок счетчика.

Счетчики позволяют управлять нагрузкой посредством встроенных силовых реле, либо формировать сигналы управления внешними отключающими устройствами с помощью встроенных дополнительных реле по следующим критериям:

- по команде оператора, переданной по одному из интерфейсов счетчика;
- при превышении допустимого заданного отдельно для каждого тарифа лимита потребляемой активной мощности;
- при превышении заданного порога по напряжению;
- при воздействии внешнего магнитного поля, превышающего установленные в ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 значения, в течение времени, заданного при конфигурировании;
- при превышении допустимого значения дифференциального тока (в зависимости от кода счетчика);
- по годовому расписанию (в зависимости от кода счетчика).

Счетчики МИР С-04 и МИР С-05 с установленными силовыми реле автоматически отключают нагрузку при недопустимом перегреве счетчика.

Счетчики МИР С-04, МИР С-07 имеют два испытательных электрических выхода:

- импульсный выход активной энергии прямого и обратного направлений;
- импульсный выход реактивной энергии прямого и обратного направлений.

Счетчики (в зависимости от кода счетчика) имеют входы телесигнализации.

Счетчики имеют пломбировку завода-изготовителя и имеют возможность опломбировки организациями, осуществляющими поверку счетчика.

Кроме механических пломб счетчики имеют датчики вскрытия крышки корпуса и крышки клеммной колодки (электронные пломбы). Электронные пломбы работают как при включенном в сеть счетчике, так и при нахождении счетчика в отключенном состоянии. Факты вскрытия крышек и время вскрытия фиксируются в журнале событий.

Счетчики имеют датчик магнитного поля для фиксации попыток целенаправленного воздействия на счетчик магнитным полем. Факты воздействия на счетчик магнитным полем фиксируются в журнале событий.

Общий вид счетчиков и схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения знака поверки, представлены на рисунках 4-7.



Рисунок 4 – Общий вид счетчиков МИР С-04 и схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения знака поверки



Рисунок 5 – Общий вид счетчиков МИР С-05, применяемых внутри помещений, и схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения знака поверки



Рисунок 6 – Общий вид счетчиков МИР С-05 для наружной установки, и схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения знака поверки

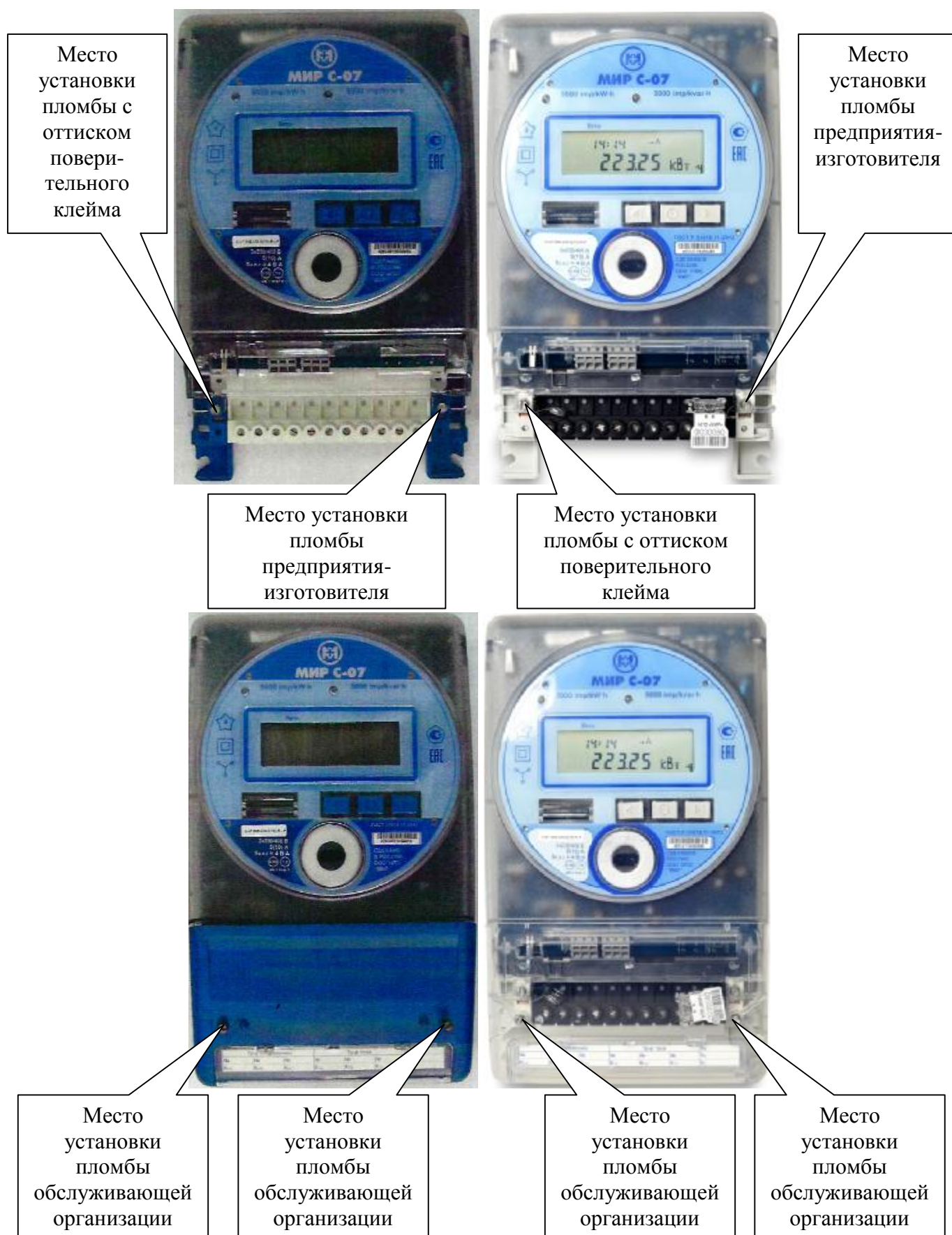


Рисунок 7 – Общий вид счетчиков МИР С-07 и схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения знака поверки

Счетчики, прошедшие поверку, имеют навесные пломбы предприятия-изготовителя и пломбу с оттиском поверительного клейма. Пломбы расположены на головках пломбировочных винтов, крепящих лицевую крышку к основанию счетчика, применяемого внутри помещения, или крепящих колодку с силовыми зажимами к корпусу счетчика для наружной установки.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение счетчика реализовано аппаратно (в управляющем микроконтроллере) и разделено на метрологически значимую часть программного обеспечения (в дальнейшем – ПО) и метрологически незначимую часть.

Идентификационные данные ПО счетчика приведены в таблице 3.

Цифровой идентификатор ПО может быть считан со счетчиков по интерфейсам.

Встроенное программное обеспечение не может быть считано без применения специальных программно-технических устройств.

Таблица 3

Счетчик	Обозначение ПО	Идентификационное наименование ПО	Версия ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	
МИР С-04	M12.00328-01	Рабочая программа счетчика МИР С-04	1.0	0xFBB69B3F	CRC32	
МИР С-04.02-230-5(100)-R-D	M12.00328-02	Рабочая программа счетчика МИР С-04	1.0	0xFBB69B3F	CRC32	
МИР С-05	M12.00329-01	Рабочая программа счетчика МИР С-05	1.0	0x4F69B3CC	CRC32	
МИР С-07	С протоколом обмена на основе DLMS	M12.00330-01	Рабочая программа счетчика МИР С-07	1.0	0x51EC6E2D	CRC32
	С протоколом обмена DLMS/COSEM	M12.00330-02	Рабочая программа счетчика МИР С-07	1.0	0xFE5E27E3	CRC32
	С протоколом MODBUS					

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «Высокий» в соответствии с документом Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение «КОНФИГУРАТОР СЧЕТЧИКОВ МИР» и «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА» (внешнее) устанавливается на персональный компьютер и предназначено для конфигурирования счетчиков и считывания показаний.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых величин, а также пределы допускаемых основных погрешностей измерений приведены в таблицах 4-16.

Прямое направление передачи энергии соответствует углам сдвига фаз между током и напряжением:

- в диапазонах от 0 до 90° и от 270 до 360° для активной энергии;
- в диапазонах от 0 до 90° и от 90 до 180° для реактивной энергии.

Обратное направление передачи энергии соответствует углам сдвига фаз между током и напряжением:

- в диапазонах от 90 до 180° и от 180 до 270° для активной энергии;
- в диапазонах от 180 до 270° и от 270 до 360° для реактивной энергии.

Счетчики МИР С-04, МИР С-05 удовлетворяют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

Счетчики МИР С-07 удовлетворяют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

Таблица 4

Наименование параметра	МИР С-04 класса точности 1/1	МИР С-04 класса точности 0,2/0,2	МИР С-05	МИР С-07
Тип включения цепей напряжения	Непосредственное	Непосредственное	Непосредственное	Трансформаторное или непосредственное
Тип включения цепей тока	Непосредственное	—	Непосредственное	Трансформаторное
Класс точности при измерении активной энергии в двух направлениях	1 по ГОСТ 31819.21	0,2 по ГОСТ 8.401	1 по ГОСТ 31819.21	0,5S по ГОСТ 31819.22
Класс точности при измерении реактивной энергии в двух направлениях	1 по ГОСТ 31819.23	0,2 по ГОСТ 8.401	1 по ГОСТ 31819.23	1 по ГОСТ 31819.23
Постоянная счетчика в режиме телеметрии, имп./($\text{kBt} \cdot \text{ч}$) или имп./($\text{kвар} \cdot \text{ч}$)	500	5000	500	5000
Постоянная счетчика в режиме поверки, имп./($\text{kBt} \cdot \text{ч}$) или имп./($\text{kвар} \cdot \text{ч}$)	50000	500000	50000	500000
Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	3×230/400	3×230/400	230	3×57,7/100
	230	230		3×230/400
Предельный рабочий диапазон напряжений при измерении мощности	От 0,8 до 1,2 $U_{\text{ном}}$			
Номинальный или базовый (максимальный) ток, $I_{\text{ном}}$ ($I_{\text{макс}}$) или I_6 ($I_{\text{макс}}$), А	5 (100*)	5 (100)	5 (80**)	1 (2)
				5 (10)

Наименование параметра	МИР С-04 класса точности 1/1	МИР С-04 класса точности 0,2/0,2	МИР С-05	МИР С-07
Диапазон измерения фазного тока, А	От 0,05 I_b до I_{\max}			от 0,01 $I_{\text{ном}}$ до I_{\max}
Номинальное значение частоты сети, Гц	50			
Диапазон измерения частоты, Гц	от 47,5 до 52,5			
Самодиагностика	циклическая, непрерывная			
Средняя наработка на отказ счетчиков с учетом технического обслуживания, ч, не менее	290000			
Средний срок службы счетчиков, не менее, лет	30			
Габаритные размеры счетчиков, мм, не более: - МИР С-04 - МИР С-05, применяемых внутри помещений - МИР С-05 для наружной установки - МИР С-07	273×168×97 198×132×76 185×195×100 285×168×63			
Масса счетчиков, кг, не более: - МИР С-04 - МИР С-05 - МИР С-07	1,28 1,00 1,20			
Примечания: * Для счетчика МИР С-04, имеющего силовые реле отключения нагрузки, максимально допустимое значение тока 100 А при верхнем значении температуры окружающего воздуха при эксплуатации счетчика +40 °С, максимально допустимое значение тока 80 А при +50 °С и максимально допустимое значение тока 60 А при +60 °С. ** Для счетчика МИР С-05, применяемого внутри помещения, максимально допустимое значение тока 80 А при верхнем значении температуры окружающего воздуха при эксплуатации счетчика +50 °С и максимально допустимое значение тока 60 А при +60 °С.				

Допускаемая основная относительная погрешность счетчиков при измерении активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направлений в нормальных условиях при симметричной трехфазной нагрузке и при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения (для счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 и МИР С-07), а так же при однофазной нагрузке (для счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 и МИР С-05) не превышает пределов, указанных в таблице 5 согласно ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012 для активной, ГОСТ 31819.23-2012 для реактивной энергий.

Таблица 5

Характер нагрузки	Счетчик	Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности счетчиков, %
При однофазной нагрузке для МИР С-04 и МИР С-05 или при симметричной трехфазной нагрузке для МИР С-04	МИР С-04,	А	от $0,05 I_6$ до $0,10 I_6$	1,0	$\pm 1,5$
		А	от $0,10 I_6$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
	МИР С-05	А	от $0,10 I_6$ до $0,20 I_6$	0,5L и 0,8C	$\pm 1,5$
		А	от $0,20 I_6$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
		Р	от $0,05 I_6$ до $0,10 I_6$	1,0L или 1,0C	$\pm 1,5$
			от $0,10 I_6$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
		Р	от $0,10 I_6$ до $0,20 I_6$	0,5L или 0,5C	$\pm 1,5$
			от $0,20 I_6$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
	Р	от $0,20 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	0,25L или 0,25C	$\pm 1,5$	
При симметричной трехфазной нагрузке	МИР С-07	А	от $0,01 I_{\text{НОМ}}$ до $0,05 I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,0$
		А	от $0,05 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
		А	от $0,02 I_{\text{НОМ}}$ до $0,10 I_{\text{НОМ}}$	0,5L и 0,8C	$\pm 1,0$
			от $0,10 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$
		Р	от $0,02 I_{\text{НОМ}}$ до $0,05 I_{\text{НОМ}}$	1,0L или 1,0C	$\pm 1,5$
			от $0,05 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
		Р	от $0,05 I_{\text{НОМ}}$ до $0,10 I_{\text{НОМ}}$	0,5L или 0,5C	$\pm 1,5$
			от $0,10 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
	Р	от $0,10 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$	0,25L или 0,25C	$\pm 1,5$	
При однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения	МИР С-04	А	от $0,10 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 1,0$
		А	от $0,20 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	0,5L	$\pm 1,0$
		Р	от $0,10 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	1,0L и 1,0C	$\pm 1,0$
		Р	от $0,20 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	0,5L и 0,5C	$\pm 1,0$
	МИР С-07	А	от $0,05 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,5$
		А	от $0,10 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$	0,5L	$\pm 0,6$
		Р	от $0,05 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$	1,0L и 1,0C	$\pm 1,0$
		Р	от $0,10 I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{макс}}$	0,5L и 0,5C	$\pm 1,0$

Примечание – Здесь и далее по тексту буквами «А» и «Р» обозначены активная и реактивная энергии соответственно, знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка, знаком «С» – емкостная.

Допускаемая основная относительная погрешность счетчиков МИР С-04 класса точности 0,2/0,2 при измерении фазных и суммарных активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направлений в нормальных условиях не превышает пределов, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности счетчиков, %
А	от $0,05 I_6$ до $0,10 I_6$	1,0	$\pm 0,3$
А	от $0,10 I_6$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 0,2$
А	от $0,10 I_6$ до $0,20 I_6$	0,5L и 0,8C	$\pm 0,4$
А	от $0,20 I_6$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 0,3$
Р	от $0,05 I_6$ до $0,10 I_6$	1,0L или 1,0C	$\pm 0,3$

Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности счетчиков, %
P	от $0,10 I_6$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 0,2$
P	от $0,10 I_6$ до $0,20 I_6$	0,5L или 0,5C	$\pm 0,4$
P	от $0,20 I_6$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 0,3$
P	от $0,20 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	0,25L или 0,25C	$\pm 0,4$

Разность между значениями основной относительной погрешности счетчиков МИР С-04 и МИР С-07 при измерении энергии прямого (обратного) направлений при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке не превышает пределов, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Счетчик	Значение тока	Коэффициент мощности	Вид энергии	Пределы разности погрешностей, %
МИР С-04	I_6	1,0 (-1,0)	A	$\pm 1,5$
			P	$\pm 2,5$
МИР С-07	$I_{\text{ном}}$		A	$\pm 1,0$
			P	$\pm 2,5$

Допускаемая основная относительная погрешность счетчиков при измерении полной мощности в каждой фазе сети не превышает пределов, указанных в таблице 8 согласно ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012.

Таблица 8

Счетчик	Значение тока	Пределы относительной погрешности, %	
МИР С-04	класс точности 1/1	от $0,05 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 2,0$
	класс точности 0,2/0,2	от $0,05 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 0,5$
МИР С-05	от $0,05 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 2,0$	
МИР С-07	от $0,01 I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 1,5$	

Допускаемая основная абсолютная погрешность измерения коэффициента активной мощности в диапазонах (минус 0,5 C) – (минус 1) – (минус 0,5 L) и (плюс 0,5 C) – (плюс 1) – (плюс 0,5 L) не превышает пределов, указанных в таблице 9.

Таблица 9

Счетчик	Значение тока	Пределы относительной погрешности, %	
МИР С-04	класс точности 1/1	от $0,2 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 0,050$
	класс точности 0,2/0,2	от $0,2 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 0,015$
МИР С-05	от $0,2 I_6$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 2,0$	
МИР С-07	от $0,1 I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 1,5$	

Допускаемая основная абсолютная погрешность измерения частоты сети не превышает пределов равных $\pm 0,01$ Гц для счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1, МИР С-05, МИР С-07 и $\pm 0,015$ для счетчиков МИР С-04 класса точности 0,2/0,2.

Допускаемая основная относительная погрешность измерения среднеквадратического значения напряжения в каждой фазе сети в диапазоне от $0,8 U_{\text{ном}}$ до $1,2 U_{\text{ном}}$ не превышает пределов, равных $\pm 0,5$ % для счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1, МИР С-05, МИР С-07 и $\pm 0,15$ % для счетчиков МИР С-04 класса точности 0,2/0,2.

Допускаемая основная относительная погрешность при измерении среднеквадратического значения тока в каждой фазе сети не превышает пределов, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Счетчик		Значение тока	Пределы относительной погрешности, %
МИР С-04	класс точности 1/1	от $0,2 I_6$ до I_{\max}	$\pm 0,5$
		от $0,05 I_6$ до $0,2 I_6$	$\pm 5,0$
	класс точности 0,2/0,2	от $0,2 I_6$ до I_{\max}	$\pm 0,15$
		от $0,05 I_6$ до $0,2 I_6$	$\pm 1,5$
МИР С-05		от $0,2 I_6$ до I_{\max}	$\pm 0,5$
		от $0,05 I_6$ до $0,2 I_6$	$\pm 5,0$
МИР С-07		от $0,2 I_{\text{НОМ}}$ до I_{\max}	$\pm 0,5$
		от $0,01 I_{\text{НОМ}}$ до $0,2 I_{\text{НОМ}}$	$\pm 5,0$

Счетчики начинают и продолжают регистрировать показания активной (реактивной) энергии прямого или обратного направления (стартовый ток) при номинальном напряжении, коэффициенте мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$), равном 1 (для энергии прямого направления) и минус 1 (для энергии обратного направления), при этом абсолютные значения фазных мощностей, измеренных счетчиками, не менее значений, указанных в таблице 11.

Испытательные выходы счетчиков после приложения напряжения, равного $1,15 U_{\text{НОМ}}$, при отсутствии тока в цепях тока создают не более одного импульса за время, указанное в таблице 10 (отсутствие самохода), при этом абсолютные значения фазных мощностей, измеренных счетчиками, при напряжении равном $1,15 U_{\text{НОМ}}$ и отсутствии тока в цепях тока не превышают значений, установленных в таблице 12.

Таблица 11

Счетчик	Вид энергии	Значение тока	$U_{\text{НОМ}}$, В	$I_{\text{НОМ}}$ или I_6 , А	Абсолютное минимально допустимое значение фазной мощности, Вт (вар)
МИР С-04	А	$0,004 I_6$	230	5	2,3
	Р				
МИР С-05	А	$0,004 I_6$	230	5	2,3
	Р				
МИР С-07	А	$0,001 I_{\text{НОМ}}$	57	1	0,028
			230	1	0,115
			57	5	0,142
			230	5	0,57
	Р	$0,002 I_{\text{НОМ}}$	57	1	0,056
			230	1	0,23
			57	5	0,284
			230	5	1,14

Таблица 12

Счетчик	$U_{\text{ном}}$, В	$I_{\text{макс}}$, А	Вид энергии	Минимальное время испытания, с	Абсолютное максимально допустимое значение фазной мощности
МИР С-04	230	100	А	53	2,300 Вт
			Р	42	2,870 вар
МИР С-05	230	80	А	196	1,840 Вт
			Р	157	2,300 вар
МИР С-07	230	10	А	11	0,230 Вт
			Р	9	0,288 вар
		2	А	53	0,046 Вт
			Р	42	0,058 вар
	57,7	10	А	43	0,057 Вт
			Р	34	0,071 вар
		2	А	211	0,011 Вт
			Р	169	0,014 вар

Примечание – Минимальное время испытания указано при нахождении счетчиков в режиме поверки.

Счетчики МИР С-04 и МИР С-05, не имеющие силовых реле отключения нагрузки, выдерживают кратковременные перегрузки входным током, превышающим в 30 раз $I_{\text{макс}}$ (допустимое отклонение от 0 до минус 10 %) в течение одного полупериода, при этом изменение основной относительной погрешности измерения активной и реактивной энергии не превышают значений, указанных в таблице 13.

Счетчики МИР С-07 выдерживают кратковременные перегрузки входным током, превышающим в 20 раз $I_{\text{макс}}$ (допустимое отклонение от 0 до минус 10 %) в течение 0,5 с, при этом изменение основной относительной погрешности измерения активной и реактивной энергии не превышают значений указанных в таблице 13.

Таблица 13

Счетчик	Значение тока	Коэффициент мощности	Изменение допускаемой основной относительной погрешности %, при измерении	
			активной энергии	реактивной энергии
МИР С-04 МИР С-05	I_6	1	±1,5	±1,5
МИР С-07	$I_{\text{ном}}$	1	±0,05	±0,5

Изменение основной погрешности счетчиков при измерении активной и реактивной энергии, вызываемое самонагревом при токе $I_{\text{макс}}$, не превышает значений, указанных в таблице 14.

Таблица 14

Счетчик		Значение тока	Коэффициент мощности	Вид энергии	Пределы дополнительной относительной погрешности %
МИР С-04	класс точности 1/1	I_6	1	А	±0,7
				Р	±0,7
			0,5 L	А	±1,0
				Р	±1,0
	класс точности 0,2/0,2	I_6	1	А	±0,2
				Р	±0,2
			0,5 L	А	±0,3
				Р	±0,3
МИР С-05	I_6	1	А	±0,7	
			Р	±0,7	
		0,5 L	А	±1,0	
			Р	±1,0	
МИР С-07	$I_{ном}$	1	А	±0,2	
			Р	±0,7	
		0,5 L	А	±0,2	
			Р	±1,0	

Абсолютная погрешность суточного хода часов реального времени счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 и МИР С-07 в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60 °С составляет не более 0,5 с/сут.

Абсолютная основная погрешность суточного хода часов реального времени счетчиков МИР С-04 класса точности 0,2/0,2, МИР С-05 составляет не более ± 0,5 с/сут.

Пределы дополнительной погрешности суточного хода часов реального времени счетчиков МИР С-05, вызванной изменением температуры в диапазоне температур от минус 30 до плюс 70°С, составляют ± 0,014 с/°С в сутки, в диапазоне температур от минус 40 до минус 30°С составляет ± 0,021 с/°С в сутки.

Средний температурный коэффициент счетчиков в температурных поддиапазонах от минус 40 до минус 20 °С, от минус 20 до 0 °С, от 0 до плюс 20 °С, от плюс 20 до плюс 40 °С, от плюс 40 до плюс 60 °С, от плюс 60 до плюс 70 °С (только для счетчика МИР С-05 для наружной установки) при измерении активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений не превышает пределов, указанных в таблице 15 согласно ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012 для активной энергии и ГОСТ 31819.23-2012 для реактивной.

Основная погрешность счетчиков не превышает значений, указанных в таблице 5, при изменении напряжения резервного питания (при наличии резервного питания) в пределах указанных ниже:

- напряжения постоянного тока в диапазоне от 9 до 36 В (номинальное значение напряжения равно 12 В);
- напряжения переменного тока номинальной частотой 50 Гц напряжением в диапазоне от 120 до 276 В (номинальное значение напряжения равно 220 В) или постоянного тока напряжением в диапазоне от 120 до 276 В (номинальное значение напряжения равно 220 В).

Дополнительные относительные погрешности измерения активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений, вызванные влияющими величинами, указанными в таблице 15 в соответствии с ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012 для активной энергии и ГОСТ 31819.23-2012 для реактивной энергии, не превышают пределов, указанных в таблице 16.

Таблица 15

Влияющая величина	Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	МИР С-04	МИР С-05	МИР С-07
Средний температурный коэффициент, %/°C						
Изменение температуры окружающего воздуха	A	от 0,10 I_6 до $I_{\text{макс}}$	1,0	±0,05	±0,05	—
	A	от 0,20 I_6 до $I_{\text{макс}}$	0,5 L	±0,07	±0,07	—
	A	от 0,05 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$	1,0	—	—	±0,03
	A	от 0,1 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$	0,5 L	—	—	±0,05
	P	от 0,10 I_6 до $I_{\text{макс}}$ (от 0,10 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$)	1,0 L, 1,0 C	±0,05	±0,05	±0,05
	P	от 0,20 I_6 до $I_{\text{макс}}$ (от 0,20 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$)	0,5 L, 0,5 C	±0,07	±0,07	±0,07
Пределы дополнительной погрешности, %						
Изменение напряжения в пределах от 0 до 0,8 $U_{\text{ном}}$	A	$I_6 (I_{\text{ном}})$	1	от плюс 10 % до минус 100 %		
	P					
Изменение частоты сети в пределах ±2 % от $f_{\text{ном}}$	A	от 0,05 I_6 до $I_{\text{макс}}$	1,0 (-1,0)	±0,50	±0,50	—
	A	от 0,10 I_6 до $I_{\text{макс}}$	0,5 L (-0,5 L)	±0,70	±0,70	—
	A	от 0,05 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$	1,0 (-1,0)	—	—	±0,20
	A	от 0,10 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$	0,5 L (-0,5L)	—	—	±0,20
	P	от 0,05 I_6 до $I_{\text{макс}}$	1,0 (-1,0)	±1,50	±1,50	—
	P	от 0,10 I_6 до $I_{\text{макс}}$	0,5 L (-0,5 L)	±1,50	±1,50	—
	P	от 0,02 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$	1,0 (-1,0)	—	—	±1,50
	P	от 0,10 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$	0,5 L (-0,5L)	—	—	±1,50
Обратный порядок следования фаз	A	0,1 I_6	1	±1,50	—	—
	A	0,1 $I_{\text{ном}}$	1	—	—	±0,10
Несимметрия напряжения	A	I_6	1	±1,0	—	—
	A	$I_{\text{ном}}$	1	—	—	±1,0
Гармоники в цепях тока и напряжения	A	0,5 $I_{\text{макс}}$	1	±0,8	±0,8	—
	A	0,5 $I_{\text{макс}}$	1	—	—	±0,5
Постоянная составляющая и четные гармоники в цепи переменного тока	A	$I_{\text{макс}} / \sqrt{2}$	1	±3,0	±3,0	—
	P	$I_{\text{макс}} / \sqrt{2}$	1	±3,0	±3,0	—
Нечетные гармоники в цепи переменного тока	A	0,5 I_6	1	±3,0	±3,0	—
Субгармоники в цепи переменного тока	A	0,5 I_6	1	±3,0	±3,0	—
	A	0,5 $I_{\text{ном}}$	1	—	—	±1,5
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	A	$I_6 (I_{\text{ном}})$	1	±2,0	±2,0	±2,0
	P	$I_6 (I_{\text{ном}})$	1	±2,0	±2,0	±2,0

Влияющая величина	Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	МИР С-04	МИР С-05	МИР С-07
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл, созданная током частоты, одинаковой с частотой подаваемого на счетчики напряжения	А	$I_{\text{б}}$	1	±2,0	±2,0	—
	А	$I_{\text{НОМ}}$	1	—	—	±1,0
	Р	$I_{\text{б}} (I_{\text{НОМ}})$	1	±2,0	±2,0	±2,0
Функционирование вспомогательных частей (реле отключения нагрузки, интерфейсы связи PLC, ZigBee, RS485, радиointерфейс, GSM, TC)	А	$0,05 I_{\text{б}}$	1	±0,50	±0,50	—
	А	$0,01 I_{\text{НОМ}}$	1	—	—	±0,10
	Р	$0,05 I_{\text{б}}$	1	±0,50	±0,50	—
	Р	$0,01 I_{\text{НОМ}}$	1	—	—	±0,50
Наносекундные импульсные помехи	А	$I_{\text{б}} (I_{\text{НОМ}})$	1	±2,00	±2,00	±4,00
	Р	$I_{\text{б}} (I_{\text{НОМ}})$	1	±4,00	±4,00	±4,00
Колебательные затухающие помехи	А	$I_{\text{НОМ}}$	1	—	—	±2,00
	Р	$I_{\text{НОМ}}$	1	—	—	±2,00
Внешнее радиочастотное электромагнитное поле *	А	$I_{\text{б}} (I_{\text{НОМ}})$	1	±2,00	±2,00	±2,00
	Р	$I_{\text{б}} (I_{\text{НОМ}})$	1	±2,00	±2,00	±2,00
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	А	$I_{\text{б}} (I_{\text{НОМ}})$	1	±2,00	±2,00	±2,00
	Р	$I_{\text{б}} (I_{\text{НОМ}})$	1	±2,00	±2,00	±2,00
Примечание – * Во включенном состоянии счетчиков с разомкнутыми токовыми цепями, в режиме поверки количество импульсов, формируемых испытательным выходом счетчиков в результате воздействия внешнего электромагнитного поля – не более 10, а приращение энергии отсчетного устройства равно нулю						

Дополнительная погрешность измерения фазных напряжений, вызванная изменением температуры окружающего воздуха при отклонении от нормального значения температуры, до любого значения в пределах рабочих температур не превышает ±0,5 %.

Дополнительная погрешность измерения фазных токов, вызванная изменением температуры окружающего воздуха при отклонении от нормального значения температуры до любого значения в пределах рабочих температур, не превышает пределов основной погрешности измерения среднеквадратического значения тока.

Счетчики для наружной установки по условиям эксплуатации соответствуют группе исполнения 4 по ГОСТ 22261-94. Диапазон рабочих температур – от минус 40 до плюс 70 °С.

Счетчики, применяемые внутри помещений (кроме МИР С-04 класса точности 0,2/0,2), по условиям эксплуатации соответствуют группе исполнения 2 по ГОСТ 22261-94. Диапазон рабочих температур – от минус 40 до плюс 60 °С.

Активная и полная мощность, потребляемые счетчиками при нормальной температуре и номинальной частоте сети, не превышают значений, указанных в таблице 16 согласно ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

Таблица 16

Счетчик		Значение полной мощности для каждой цепи, В·А, при номинальном напряжении		Значение активной мощности для каждой цепи, Вт
		57,7/100 В	230/400 В	
МИР С-04 класса точности 1/1	цепи напряжения	—	10,0	2,0
	цепи тока	—	1,0	—
МИР С-04 класса точности 0,2/0,2	цепи напряжения	—	0,5	—
	цепи тока	—	1,0	—
	цепь питания	—	10,0	—
МИР С-05	цепь напряжения	—	10,0	2,0
	цепь тока	—	0,2	—
МИР С-07	цепи напряжения	10,0	10,0	2,0
	цепи тока	1,0	1,0	—
	цепь резервного питания постоянного тока напряжением от 9 до 36 В	—	—	9
	цепь резервного питания переменного тока напряжением от 120 до 276 В	10		8

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчиков в виде рельефного изображения при изготовлении и в формуляр типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблицах 17 – 20.

Состав изделия и комплект эксплуатационной документации МИР С-04 класса точности 0,2/0,2 приведен в таблице 17.

Таблица 17

Обозначение	Наименование	Количество
М15.034.00.000-50	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04.02-230-5(100)-R-D	1 шт.
М15.034.00.000 МП	Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки	1 шт.
М15.034.00.000-50 РЭ	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04.02-230-5(100)-R-D. Руководство по эксплуатации	1 шт.
М12.00327-01	Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА	1 шт.
Примечание – Допускается поставка методики поверки, (файлы в формате pdf), установочного файла программы на одном компакт-диске в один адрес на 8 счетчиков или по отдельному заказу.		

Состав изделия и комплект эксплуатационной документации МИР С-04 класса точности 1/1 приведен в таблице 18.

Таблица 18

Обозначение	Наименование	Количество
М15.034.00.000	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04	1 шт.
М15.034.00.000 МП	Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки	1 шт.
М15.034.00.000 РЭ	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04. Руководство по эксплуатации	1 шт.
М15.034.00.000 ФО	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04. Формуляр	1 шт.
М12.00327-01	Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА	1 шт.
Примечания: 1 Формуляр поставляется в бумажной форме с каждым счетчиком. 2 Допускается поставка руководства по эксплуатации, методики поверки, (файлы в формате pdf), установочного файла программы на одном компакт-диске в один адрес на 8 счетчиков или по отдельному заказу.		

Состав изделия и комплект эксплуатационной документации счетчиков МИР С-05, приведен в таблице 19.

Таблица 19

Обозначение	Наименование	Количество
М15.035.00.000	Счетчик электрической энергии типа МИР С-05	1 шт.
М15.034.00.000 МП	Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки	1 шт.
М15.035.00.000 РЭ	Счетчик электрической энергии МИР С-05. Руководство по эксплуатации	1 шт.
М15.035.00.000 ФО	Счетчик электрической энергии МИР С-05. Формуляр	1 шт.
М12.00327-01	Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА	1 шт.
Примечания: 1 Формуляр поставляется в бумажной форме с каждым счетчиком. 2 Допускается поставка руководства по эксплуатации, методики поверки, (файлы в формате pdf), установочного файла программы на одном компакт-диске в один адрес на 12 счетчиков или по отдельному заказу.		

Состав изделия и комплект эксплуатационной документации счетчиков МИР С-07 приведен в таблице 20.

Таблица 20

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
М15.037.00.000	Счетчик электрической энергии типа МИР С-07	1 шт.	—
М15.034.00.000 МП	Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки	1 шт.	—
М15.037.00.000 РЭ	Счетчик электрической энергии типа МИР С-07. Руководство по эксплуатации	1 шт.	—

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
M15.037.00.000 ФО	Счетчик электрической энергии типа МИР С-07. Формуляр	1 шт.	—
M12.00327-01	Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА	1 шт.	При наличии символа «D» или «M» в части «Протокол обмена» кода счетчика
M07.00190-02	Программа КОНФИГУРАТОР СЧЕТЧИКОВ МИР	1 шт.	При наличии символа «P» в части «Протокол обмена» кода счетчика
Примечания: 1 Формуляр поставляется в бумажной форме с каждым счетчиком. 2 Допускается поставка руководства по эксплуатации, методики поверки, (файлы в формате pdf), установочного файла программы на одном компакт-диске в один адрес на 12 счетчиков или по отдельному заказу.			

Поверка

осуществляется по документу M15.034.00.000 МП «Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки», утвержденному ИЦ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2015 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 29123-05);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32359-06).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в соответствующий раздел формуляра и на счетчик в соответствии с рисунками 4-7.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электричества энергии в системах электроснабжения общего назначения

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

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. 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

ГОСТ 28906-91 Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель

ГОСТ IЕС 61107-2011 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными
ТУ 4228-005-51648151-2015 Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «МИР» (ООО «НПО «МИР»)
ИНН 5528012370
Адрес: 644105, г. Омск, ул. Успешная, д. 51
Телефоны: +7 (3812) 61-90-82, +7 (3812) 61-99-74
Факс: +7 (3812) 61-81-76
Web-сайт: www.mir-omsk.ru
E-mail: help@mir-omsk.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сервис-Метрология»
(ООО «Сервис-Метрология»)
Адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-кт., д. 42, к. 1-2-3
Телефон: +7 (499) 755-63-32
Факс: +7 (499) 755-63-32
E-mail: info@t-energo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30004-08 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2020 г.