

ООО «НПО «МИР»

42 2863



**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТИПА
МИР С-05**

Руководство по эксплуатации
М15.035.00.000 РЭ



Содержание

1 Назначение.....	7
2 Меры безопасности и охраны окружающей среды.....	8
3 Структура кода счетчика	8
4 Состав счетчика.....	10
5 Технические характеристики	11
5.1 Основные технические характеристики	11
5.2 Метрологические характеристики.....	12
5.3 Безопасность	16
5.4 Электромагнитная совместимость.....	16
5.5 Стойкость к внешним воздействиям	18
6 Устройство и работа	20
6.1 Устройство.....	20
6.2 Работа	20
6.3 Программное обеспечение	23
7 Функциональные возможности	24
7.1 Учет энергии.....	24
7.2 Массивы срезов мощности.....	24
7.3 Клавиатура счетчика	24
7.4 Дисплей счетчика	25
7.5 Светодиодные индикаторы	27
7.6 Назначение и характеристики интерфейсов	27
7.6.1 Общие сведения.....	27
7.6.2 Оптический порт	28
7.6.3 Интерфейс PLC	28
7.6.4 Радиointерфейс.....	29
7.6.5 Интерфейс RS-485	29
7.6.6 Интерфейс ZigBee	30
7.7 Защита от несанкционированного доступа	31
7.8 Датчики счетчика	31
7.9 Управление нагрузкой с помощью силового реле счетчика.....	32
7.10 Самодиагностика счетчика.....	33
7.10.1 Периодичность проведения самодиагностики	33
7.10.2 Ошибки самодиагностики	34
7.10.3 Статус счетчика	34
7.11 Регистрация событий	35
7.12 Показатели качества электрической энергии	36
7.13 Тарифное расписание счетчика	37
8 Условия окружающей среды.....	38
9 Использование по назначению	39
9.1 Эксплуатационные ограничения	39
9.2 Подготовка счетчика к использованию	39
9.3 Меры предосторожности при установке счетчика	40
9.4 Общие рекомендации по монтажу счетчиков	40



9.5 Установка и подключение счетчика для наружной установки	41
9.5.5 Порядок установки счетчика на провод СИП	41
9.5.6 Порядок установки счетчика на опору линии электропередач	41
9.5.7 Порядок установки счетчика на металлическую стену	42
9.5.8 Порядок установки счетчика на сэндвич-панель	43
9.5.9 Порядок установки счетчика на кирпичную или бетонную стену здания	43
9.6 Установка и подключение счетчика, применяемого внутри помещения	44
9.7 Конфигурирование счетчика	44
9.7.1 Общие положения	44
9.7.2 Установка и удаление программы КОНФИГУРАТОР	44
9.7.3 Подготовка к конфигурированию	45
9.7.4 Вычисление сетевого адреса счетчика	46
9.7.5 Подключение к счетчику	46
9.7.6 Чтение и запись конфигурационных параметров счетчика	48
9.7.7 Управление доступом к счетчику	49
9.7.8 Конфигурирование интерфейса PLC	50
9.7.9 Конфигурирование интерфейса ZigBee	52
9.7.10 Конфигурирование параметров текущих измерений и учета энергии	53
9.7.11 Конфигурирование порогов по току, напряжению и активной мощности	54
9.7.12 Конфигурирование параметров управления нагрузкой	55
9.7.13 Конфигурирование параметров индикации	57
9.7.14 Установка и корректировка времени	59
9.7.15 Работа с тарифным расписанием	60
9.7.16 Обновление программного обеспечения	65
9.8 Использование счетчика	66
9.8.1 Просмотр информации на дисплее счетчика	66
9.8.2 Просмотр данных текущих измерений	68
9.8.3 Просмотр данных накопленной энергии	68
9.8.4 Просмотр профилей нагрузки	69
9.8.5 Просмотр журналов событий	69
9.8.6 Просмотр сообщений об аппаратных ошибках счетчика	71
9.8.7 Просмотр информации в режиме диагностики	71
9.8.8 Управление реле с клавиатуры счетчика	73
9.8.9 Считывание данных через RF модем МИР МБ-02	73
10 Поверка счетчика	75
11 Маркировка и пломбирование	76
12 Упаковка	79
13 Техническое обслуживание	80
14 Установка и замена батареи питания	82
15 Текущий ремонт	84
16 Хранение и транспортирование	85
17 Утилизация	86
Приложение А. Перечень условных обозначений и сокращений	87
Приложение Б. Внешний вид, габаритные и установочные размеры	88
Приложение В. Схемы подключения	92



Приложение Г. Перечень приборов и оборудования.....	95
Приложение Д. Ссылочные нормативные документы	96
Приложение Е. Памятка потребителю	98



Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – руководство) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации счетчика электрической энергии типа МИР С-05 М15.035.00.000 (в дальнейшем – счетчик).

Руководство содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчика.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством, так как точность работы и срок службы счетчика зависят от его правильной эксплуатации.

Перечень условных обозначений и сокращений приведен в приложении А.

Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчика приведены в приложении Б.

Схемы подключения силовых цепей счетчика приведены на рисунке В.1, интерфейсных цепей – на рисунках В.2 – В.5 приложения В.

Перечень приборов и оборудования приведен в приложении Г.

Ссылочные нормативные документы – в приложении Д.

Памятка потребителю приведена в приложении Е.

1 Назначение

1.1 Счетчик предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента активной мощности, частоты, среднеквадратических значений напряжения и силы тока в однофазных цепях переменного тока, а также для измерения показателей качества электрической энергии.

Счетчик предназначен для организации многотарифного учета электроэнергии.



Примечания

1 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.

2 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.

1.2 Счетчик предназначен для эксплуатации в автономном режиме и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

1.3 Счетчик имеет один или два датчика тока (в зависимости от кода счетчика): один датчик для измерения тока в фазном проводе и один датчик для измерения тока в нейтральном проводе. Счетчик с двумя датчиками тока может работать в режиме учета энергии по фазному или нейтральному проводу или тому датчику тока, показания которого максимальны.

1.4 Счетчик (при отсутствии символа «Е» в группе «Дополнительные функции» кода счетчика) предназначен для эксплуатации в стационарных условиях в закрытых помещениях либо для наружной установки в шкафах. Счетчик (при наличии символа «Е» в группе «Дополнительные функции» кода счетчика) предназначен для установки на открытом воздухе (для наружной установки на опорах или на проводах).

2 Меры безопасности и охраны окружающей среды

2.1 Все работы по монтажу и эксплуатации счетчика должны производиться в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2.2 К работам по монтажу счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

2.3 Особых мер для предупреждения нанесения вреда окружающей природной среде, здоровью человека при испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации счетчика не требуется.

2.4 Счетчик не содержит веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека.

3 Структура кода счетчика

3.1 Структура кода счетчика приведена на рисунке 3.1.



ВНИМАНИЕ! Возможные модификации изготавливаемых счетчиков уточняются на предприятии-изготовителе. Заказ счетчиков – по прайс-листу, размещенному на сайте ООО «НПО «МИР».

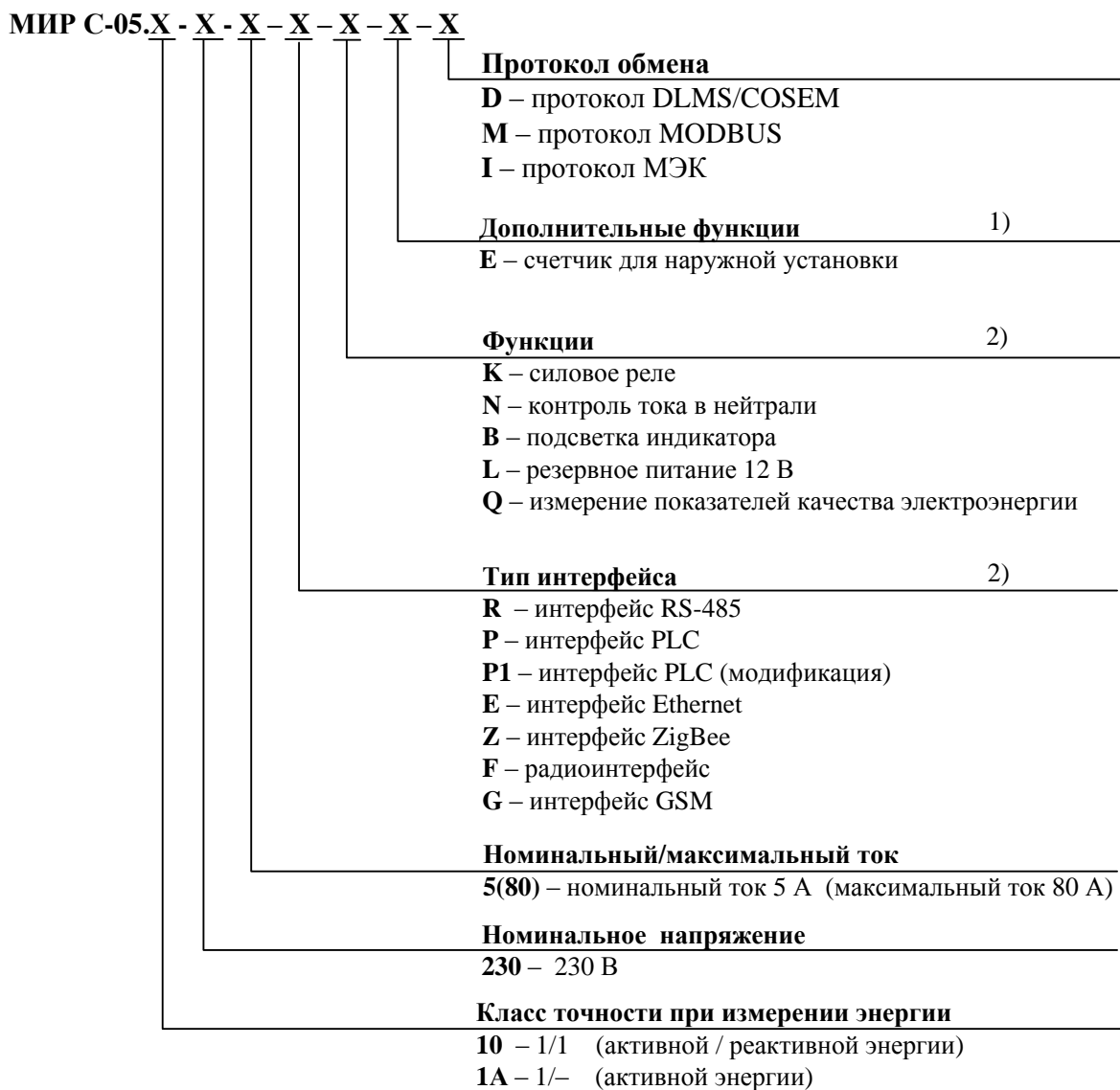
3.2 Запись счетчика при его заказе и в другой документации должна состоять из наименования, кода и номера технических условий счетчика.

Например: Счетчик электрической энергии типа МИР С-05.10-230-5(80)-P-KN-D
ТУ 4228-005-51648151-2015.



Примечание – Если запись счетчика производится в табличной форме, то:

- в графу «Наименование» вносить «Счетчик электрической энергии типа МИР С-05»;
- в графу «Код (тип, марка, модель...)» вносить код счетчика, например, «МИР С-05.10-230-5(80)-P-KN-D».



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

2) При наличии в счетчике нескольких функций или интерфейсов их коды записываются последовательно, например, счетчик имеющий интерфейсы PLC, ZigBee и радиointерфейс будет иметь код PZF.

Рисунок 3.1



4 Состав счетчика

4.1 Состав счетчика и комплект эксплуатационной документации приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
M15.035.00.000	Счетчик электрической энергии типа МИР С-05	1 шт.	–
M15.034.00.000 МП	Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки	1 шт.	–
M15.035.00.000 РЭ	Счетчик электрической энергии типа МИР С-05. Руководство по эксплуатации	1 шт.	–
M15.035.00.000 ФО	Счетчик электрической энергии типа МИР С-05. Формуляр	1 шт.	–
M12.00327-02	Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА	1 шт.	–
M12.00327-02 31 01	Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА. Описание применения	1 шт.	
M12.060.000, M12.060.000-01	Дисплей потребителя МИР ДП-01, Дисплей потребителя МИР ДП-01.П	1 шт.	Поставляется по требованию заказчика или по отдельному заказу
<p>Примечания</p> <p>1 Формуляр поставляется в бумажной форме с каждым счетчиком.</p> <p>2 Допускается поставка руководства по эксплуатации, методики поверки и программного обеспечения в один адрес на 12 счетчиков на одном компакт-диске или их размещение в сети Интернет на сайте http://www.mir-omsk.ru.</p>			

5 Технические характеристики

5.1 Основные технические характеристики

5.1.1 Счетчик (в зависимости от кода) обеспечивает измерение следующих параметров однофазной электрической сети (в дальнейшем – однофазная сеть):

- активной электрической энергии прямого и обратного направлений;
- реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений;
- активной, реактивной и полной мощности;
- среднеквадратических (действующих) значений силы тока и напряжения;
- коэффициента активной мощности;
- частоты сети.

5.1.2 Основные технические характеристики счетчика приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование параметра	Значение параметра
Тип включения цепей напряжения	Непосредственное
Тип включения цепей тока	Непосредственное
Класс точности при измерении (в зависимости от кода):	
• активной энергии в двух направлениях	1
• реактивной энергии в двух направлениях	1
Постоянная счетчика:*	
• в режиме телеметрии, имп/(кВт·ч) или имп/(квар·ч)	500
• в режиме поверки, имп/(кВт·ч) или имп/(квар·ч)	50000
Номинальное напряжение $U_{ном.}$, В	230
Нормальный диапазон напряжений при измерении мощности и энергии	От 0,8 до $1,2U_{ном.}$
Базовый (максимальный) ток, $I_{б.}$ ($I_{макс.}$), А	5 (80**)
Диапазон измерения напряжения, В	От 0,8 до $1,2U_{ном.}$
Диапазон измерения тока, А	От $0,05I_{б.}$ до $I_{макс.}$
Номинальное значение частоты сети, Гц	50
Диапазон измерения частоты, Гц	От 47,5 до 52,5
Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, не более, Вт	2,0
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более, В·А	0,2
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, не более, В·А	10
Емкость учета дисплея счетчика при учете энергии, соответствующей $I_{макс.}$, при $U_{ном.}$ и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$ ($\sin \varphi = 1$), начиная с нуля, ч, не менее	1500



Продолжение таблицы 5.1

Наименование параметра	Значение параметра
Время начального запуска до момента начала учета электроэнергии, с, не более	5
Количество тарифов/тарифных зон	до 4 тарифов в 12 тарифных зонах
Межповерочный интервал, лет	16
	8 на территории Республики Казахстан
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5
Средняя наработка на отказ счетчика с учетом технического обслуживания, ч, не менее	290000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30
Длительность хранения информации при отсутствии питания, лет, не менее	10
Габаритные размеры	См. приложение Б
Масса счетчика, кг, не более	1,0
<p>* В качестве импульсных выходов при поверке используется светодиодный индикатор активной или реактивной энергии на передней панели счетчика.</p> <p>** Ограничение максимального тока в зависимости от температуры окружающего воздуха приведено в таблице 9.1.</p>	

5.2 Метрологические характеристики

5.2.1 Счетчик удовлетворяет общим требованиям ГОСТ 31818.11; при измерении активной энергии – требованиям ГОСТ 31819.21, при измерении реактивной энергии – требованиям ГОСТ 31819.23.

5.2.2 Допускаемая основная относительная погрешность счетчика при измерении активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направлений в нормальных условиях не превышает пределов, указанных в таблице 5.2 согласно ГОСТ 31819.21 для активной энергии, ГОСТ 31819.23 для реактивной энергии.

Таблица 5.2

Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности счетчика, %
A	От $0,05I_{\text{б}}$ до $0,10I_{\text{б}}$.	1,0	$\pm 1,5$
A	От $0,10I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$.		$\pm 1,0$
A	От $0,10I_{\text{б}}$ до $0,20I_{\text{б}}$.	0,5L и 0,8C	$\pm 1,5$
A	От $0,20I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$.		$\pm 1,0$
P	От $0,05I_{\text{б}}$ до $0,10I_{\text{б}}$.	1,0L или 1,0C	$\pm 1,5$
P	От $0,10I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$.		$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 5.2

Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности счетчика, %
Р	От $0,10I_{\text{б}}$ до $0,20I_{\text{б}}$	0,5L или 0,5C	$\pm 1,5$
Р	От $0,20I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
Р	От $0,20I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$	0,25L или 0,25C	$\pm 1,5$

Примечание – В таблицах настоящего руководства по эксплуатации буквами «А» и «Р» обозначены активная и реактивная энергии соответственно, буквой «L» – индуктивная нагрузка, буквой «С» – емкостная нагрузка.

5.2.3 Допускаемая основная относительная погрешность счетчика при измерении полной мощности не превышает $\pm 2,0\%$ при значении тока от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ согласно ГОСТ 31819.21.

5.2.4 Допускаемая основная абсолютная погрешность измерения частоты сети не превышает пределов, равных $\pm 0,01$ Гц.

5.2.5 Допускаемая основная относительная погрешность измерения среднеквадратического значения напряжения в диапазоне от $0,8U_{\text{ном}}$ до $1,15U_{\text{ном}}$ не превышает пределов, равных $\pm 0,5\%$.

5.2.6 Допускаемая основная относительная погрешность при измерении среднеквадратического значения тока не превышает пределов, указанных в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Значение тока	Пределы относительной погрешности, %
От $0,2I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$	$\pm 0,5$
От $0,05I_{\text{б}}$ до $0,2I_{\text{б}}$	$\pm 5,0$

5.2.7 Допускаемая основная абсолютная погрешность измерения коэффициента активной мощности в диапазонах (минус 0,5C) – (минус 1) – (минус 0,5L) и (плюс 0,5C) – (плюс 1) – (плюс 0,5L), не превышает $\pm 0,05\%$ при значении тока от $0,2I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$.



Примечание – Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка, знаком «С» – емкостная нагрузка.

5.2.8 Абсолютная основная погрешность суточного хода часов реального времени составляет не более $\pm 0,5$ с/сут. Пределы дополнительной погрешности суточного хода часов реального времени, вызванной изменением температуры в диапазоне температур от минус 30 до плюс 70°C, составляют $\pm 0,014$ с/°C в сутки, в диапазоне температур от минус 40 до минус 30°C составляет $\pm 0,021$ с/°C в сутки.

5.2.9 Счетчик начинает и продолжает регистрировать показания при значении тока (стартовый ток), равном $0,020$ А ($0,004I_{\text{б}}$), при $\cos \varphi = 1$ ($\sin \varphi = 1$).

5.2.10 После приложения напряжения, равного $1,15U_{\text{ном}}$, и при отсутствии тока в цепях тока испытательные выходы счетчика создают не более одного импульса за время, указанное в таблице 5.4 (отсутствие самохода), при этом максимально допустимые значе-



ния активной и реактивной мощностей, измеренные счетчиком, при напряжении, равном $1,15U_{ном.}$ и отсутствии тока в цепях тока, не более значений, указанных в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Энергия	Минимальное время испытания, с	Максимально допустимая мощность
А	196	1,840 Вт
Р	157	2,300 вар
Примечание – Минимальное время испытания указано для режима поверки		

5.2.11 Изменение основной погрешности счетчика при измерении активной и реактивной энергии, вызываемое самонагревом при токе $I_{макс.}$, не превышает значений, указанных в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Значение тока	Коэффициент мощности	Изменение основной погрешности %, при измерении	
		активной энергии	реактивной энергии
I_b	1	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,5L	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$

5.2.12 Средний температурный коэффициент счетчика 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 наружной установки) при измерении активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений не превышает пределов, указанных в таблице 5.6 согласно ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23.

5.2.13 Дополнительные относительные погрешности измерения активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений, вызванные влияющими величинами, указанными в таблице 5.6 в соответствии с ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23, не превышают пределов, указанных в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Влияющая величина	Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы
Средний температурный коэффициент, %/°С				
Изменение температуры окружающего воздуха	А	От $0,1I_b$ до $I_{макс.}$	1	$\pm 0,05$
	А	От $0,2I_b$ до $I_{макс.}$	0,5L	$\pm 0,07$
	А	От $0,05I_{ном.}$ до $I_{макс.}$	1	–
	А	От $0,1I_{ном.}$ до $I_{макс.}$	0,5L	–
	Р	От $0,1I_b$ до $I_{макс.}$	1	$\pm 0,05$
	Р	От $0,2I_b$ до $I_{макс.}$	0,5L, 0,5C	$\pm 0,07$



Продолжение таблицы 5.6

Влияющая величина	Вид энергии	Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы
Пределы дополнительной погрешности, %				
Изменение напряжения в пределах от 0 до $0,8U_{ном.}$	A	I_b	1	от плюс 10 до минус 100 %
	P	I_b	1	
Изменение частоты сети в пределах $\pm 2\%$ от $f_{ном.}$	A	От $0,05I_b$ до $I_{макс.}$	1	$\pm 0,50$
	A	От $0,1I_b$ до $I_{макс.}$	0,5L	$\pm 0,70$
	P	От $0,05I_b$ до $I_{макс.}$	1	$\pm 1,50$
	P	От $0,1I_b$ до $I_{макс.}$	0,5L	$\pm 1,50$
Гармоники в цепях тока и напряжения	A	$0,5I_{макс.}$	1	$\pm 0,80$
Постоянная составляющая и четные гармоники в цепи переменного тока	A	$I_{макс./\sqrt{2}}$	1	$\pm 3,00$
	P	$I_{макс./\sqrt{2}}$	1	$\pm 3,00$
Нечетные гармоники в цепи переменного тока	A	$0,5I_b$	1	$\pm 3,00$
Субгармоники в цепи переменного тока	A	$0,5I_b$	1	$\pm 3,00$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	A	I_b	1	$\pm 2,00$
	P	I_b	1	$\pm 2,00$
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл	A	I_b	1	$\pm 2,00$
	P	I_b	1	$\pm 2,00$
Функционирование вспомогательных частей (реле, интерфейсы)	A	$0,05I_b$	1	$\pm 0,50$
	P	$0,05I_b$	1	$\pm 0,50$
Наносекундные импульсные помехи	A	I_b	1	$\pm 2,00$
	P	I_b	1	$\pm 4,00$
Внешнее радиочастотное электромагнитное поле *	A	I_b	1	$\pm 2,00$
	P	I_b	1	$\pm 2,00$
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	A	I_b	1	$\pm 2,00$
	P	I_b	1	$\pm 2,00$
<p>* Во включенном состоянии счетчика с разомкнутыми токовыми цепями, в режиме поверки количество импульсов, формируемых испытательным выходом счетчика в результате воздействия внешнего электромагнитного поля, – не более 10, а приращение энергии отсчетного устройства равно нулю.</p> <p>Примечание – Буквами «А» и «Р» обозначены активная и реактивная энергии прямого и обратного направления соответственно, буквой «L» – индуктивная нагрузка, буквой «С» – емкостная нагрузка.</p>				

5.2.14 Дополнительная погрешность измерения напряжения, вызванная изменением температуры окружающего воздуха при отклонении от нормального значения температуры до любого значения в пределах рабочих температур, не превышает $\pm 0,5\%$.

5.2.15 Дополнительная погрешность измерения тока, 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.

5.3 Безопасность

5.3.1 Счетчик по требованиям безопасности соответствует ГОСТ 12.2.091:

- категория монтажа – III;
- степень загрязнения – 2.

5.3.2 Счетчик имеет изолирующий корпус класса защиты II по ГОСТ 31818.11.

5.3.3 Воздушные зазоры и длины путей утечки соответствуют ГОСТ 31818.11.

5.3.4 Зажимная плата, корпус и крышки счетчика обеспечивают безопасность от распространения огня. Зажимная плата, корпус и крышки счетчика при контакте с находящимися под напряжением частями не поддерживают горение при тепловой перегрузке.

5.3.5 Материал зажимной платы выдерживает испытания при температуре плюс $135\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении $1,8\text{ МПа}$ в соответствии с ГОСТ 31818.11.

5.3.6 При максимальном значении тока в каждой цепи тока и при значении напряжения, равном $1,2$ от номинального напряжения, приложенного к каждой цепи напряжения, и при коэффициенте мощности, равном 1 , превышение температуры любой точки внешней поверхности счетчика составляет не более $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ при температуре окружающего воздуха плюс $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.3.7 Электрическая изоляция в нормальных условиях выдерживает воздействие импульсным напряжением 6 кВ между цепями согласно ГОСТ 31818.11 (10 импульсов одной полярности, 10 импульсов другой полярности).

5.3.8 Электрическая изоляция в нормальных условиях выдерживает в течение одной минуты воздействие напряжением переменного тока частотой 50 Гц среднеквадратическим значением 4 кВ между всеми зажимами с номинальным напряжением выше 40 В , соединенными вместе, и «землей» по ГОСТ 31818.11, а также – среднеквадратическим значением 2 кВ между всеми контактами каждого соединителя с номинальным напряжением не выше 40 В , соединенными вместе, и «землей» с присоединенными всеми контактами остальных зажимов.

5.4 Электромагнитная совместимость

5.4.1 По электромагнитной совместимости счетчик соответствует требованиям ГОСТ 31818.11. Устойчивость к воздействию помех – согласно таблице 5.7.



Таблица 5.7

Вид воздействий	Величина испытательного воздействия	Критерий качества функционирования
Затухающее колебательное магнитное поле по ГОСТ Р 50652	100 А/м	А
Магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648 для порта корпуса: <ul style="list-style-type: none"> • непрерывно • кратковременно 	100 А/м 1000 А/м	А А
Импульсное магнитное поле по ГОСТ Р 50649 для порта корпуса	300 А/м	А
Электростатические разряды по ГОСТ 30804.4.2 для порта корпуса: <ul style="list-style-type: none"> • контактный разряд, 10 разрядов • воздушный разряд, 10 разрядов 	± 8 кВ ± 15 кВ	В В
Радиочастотные электромагнитные поля по ГОСТ 30804.4.3 для порта корпуса: <ul style="list-style-type: none"> • при наличии тока в цепях тока • при отсутствии тока в цепях тока 	10 В/м 30 В/м	А В
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4: <ul style="list-style-type: none"> • цепи тока, цепи напряжения • интерфейсные цепи (при наличии) 	4 кВ 2 кВ	В В
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными полями, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц по ГОСТ Р 51317.4.6 для цепи тока, цепи напряжения, для интерфейсных цепей (при наличии)	10 В	А
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5: <ul style="list-style-type: none"> • цепи тока, цепи напряжения: <ol style="list-style-type: none"> 1) по схеме «провод-земля» 2) по схеме «провод-провод» • интерфейсные цепи (при наличии): <ol style="list-style-type: none"> 1) по схеме «провод-земля» 2) по схеме «провод-провод» 	± 4 кВ ± 4 кВ ± 2 кВ ± 1 кВ	В В В В
Динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11 для цепи напряжения: <ul style="list-style-type: none"> • провалы напряжения* • прерывания напряжения* 	30 % от $U_{ном.}$ (1 период), 60 % от $U_{ном.}$ (50 периодов) 50 % от $U_{ном.}$ (50 периодов) 100% от $U_{ном.}$ (50 периодов) 100% от $U_{ном.}$ (1 период)	А А А А А



Продолжение таблицы 5.7

Вид воздействий	Величина испытательного воздействия	Критерий качества функционирования
Колебательные затухающие помехи по ГОСТ Р 51317.4.12: <ul style="list-style-type: none"> • для цепи напряжения: <ul style="list-style-type: none"> 1) по схеме «провод – земля» 2) по схеме «провод – провод» • для интерфейсных цепей (при наличии): <ul style="list-style-type: none"> 1) по схеме «провод – земля» 2) по схеме «провод – провод» 	4 кВ (однократные) 2,5 кВ (повторяющиеся) 2 кВ (однократные) 1 кВ (повторяющиеся) 2 кВ (однократные) 2,5 кВ (повторяющиеся) 1 кВ (однократные) 1 кВ (повторяющиеся)	А А А А А А А А
Колебания напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.14 для цепи напряжения*	$\Delta U = \pm 0,12U_{ном.}$	А
Изменения частоты питающего напряжения по ГОСТ Р 51317.4.28 для цепи напряжения	$\Delta f/f_{ном.} = + 4, - 6 \%$	А
* Номинальное напряжение $U_{ном.}$ принимается равным 230 В		

5.4.2 Значения напряжений ИРП, создаваемых счетчиком на сетевых зажимах, не превышают норм для оборудования класса Б в соответствии с ГОСТ Р 51318.22, а также для оборудования группы 1 класса Б в соответствии с ГОСТ Р 51318.11. Значения общего несимметричного напряжения и общего несимметричного тока ИРП на портах связи счетчика не превышают норм для оборудования класса Б в соответствии с ГОСТ Р 51318.22.

Значения напряженности поля ИРП, создаваемых счетчиком, не превышают норм для оборудования класса Б в соответствии с ГОСТ Р 51318.22, а также для оборудования группы 1 класса Б в соответствии с ГОСТ Р 51318.11.

5.4.3 Дополнительные относительные погрешности измерения активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений, вызванные наносекундными импульсными помехами, колебательными затухающими помехами, внешним радиочастотным электромагнитным полем, а также кондуктивными помехами, наведенными радиочастотными электромагнитными полями, не превышают пределов, указанных в ГОСТ 31819.21 для активной энергии и ГОСТ 31819.23 для реактивной энергии.

5.5 Стойкость к внешним воздействиям

5.5.1 Счетчик выдерживает без повреждений:

- воздействие сухого тепла (температуры окружающего воздуха плюс $(70 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$);
- воздействие температуры окружающего воздуха минус $(50 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$;
- воздействие шести суточных циклов влажного тепла с верхним значением температуры плюс $(40 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ (вариант 1 по ГОСТ 28216);



- воздействие вибрации в диапазоне частот от 10 до 150 Гц с частотой перехода 60 Гц с амплитудой перемещения ниже частоты перехода 0,075 мм и амплитудой ускорения выше частоты перехода 9,8 м/с² в течение 75 мин в соответствии с ГОСТ 31818.11 и ГОСТ 28203;
- воздействие одиночных ударов с длительностью импульса полусинусоидальной волны – 18 мс и максимальным ускорением 30 g (300 м/с²) в соответствии с ГОСТ 28213;
- механическое воздействие на корпус счетчика молотка пружинного действия с кинетической энергией (0,20 ± 0,02) Дж в соответствии с ГОСТ МЭК 60335-1 и ГОСТ 31818.11;
- воздействие транспортной тряски в соответствии с ГОСТ 22261:
 - 1) число ударов в минуту – от 80 до 120;
 - 2) максимальное ускорение – 30 м/с²;
 - 3) продолжительность воздействия – 1 ч.

6 Устройство и работа

6.1 Устройство

6.1.1 Конструктивно счетчик представляет собой законченное изделие и состоит из следующих узлов:

- корпус счетчика;
- плата счетчика;
- платы модулей связи и модуля дисплея;
- колодка с силовыми зажимами.

Корпус счетчика для внутренней установки изготовлен из ударопрочного полистирола и состоит из основания корпуса, лицевой крышки и крышки зажимов. Лицевая крышка расположена в верхней части корпуса и имеет съемную прозрачную крышку, изготовленную из ударопрочного прозрачного пластика, под которой расположен дисплей счетчика и закреплена этикетка счетчика. В нижней части лицевой крышки расположен батарейный отсек, закрытый крышкой. В крышку батарейного отсека крепится литиевая батарея, которая может быть установлена или заменена в процессе эксплуатации счетчика без снятия счетчика с эксплуатации. Крышка батарейного отсека пломбируется либо отдельно, либо совместно с крышкой зажимов.

Корпус счетчика для наружной установки состоит из корпуса и крышки зажимов, изготовленных из ударопрочного пластика, устойчивого к ультрафиолетовому излучению.

Крышка зажимов закрывает колодку с силовыми зажимами и концы подключенных внешних проводов. Под крышкой зажимов расположен батарейный отсек для установки или замены литиевой батареи в процессе эксплуатации счетчика.



ВНИМАНИЕ! Счетчик имеет внутреннюю встроенную батарею для резервного питания часов реального времени! Дополнительная батарея устанавливается в батарейный отсек только при разряде встроенной батареи!

Счетчик для внутренней установки имеет регулируемые по высоте петли для крепления. Счетчик для внутренней установки допускает установку на DIN-рейку, в этом случае петлю для крепления счетчика необходимо снять.

Счетчик для наружной установки поставляется с комплектом монтажных частей, предназначенным для установки на опору, на провод или для крепления к стене (9.5).

6.1.2 Колодка с силовыми зажимами выполнена из трудногорючего высокотемпературного пластика.

6.2 Работа

6.2.1 Счетчик является цифровым устройством и работает под управлением встроенного микроконтроллера. Структурная схема счетчика приведена на рисунке 6.1.

6.2.2 В качестве датчика напряжения используется резистивный делитель. В качестве датчиков тока используются токовый трансформатор и шунт.

Измерительное устройство выполнено на специализированной микросхеме фирмы Analog Devices и осуществляет измерение и обработку входных сигналов тока и напряжения. Также измерительное устройство формирует импульсы, частота которых пропорцио-

нальна активной и реактивной мощности прямого и обратного направлений. Микросхема измерительного устройства подключена к микроконтроллеру по интерфейсу SPI.

6.2.3 Микроконтроллер обеспечивает обработку данных, полученных с измерительного устройства, вывод данных на дисплей и передачу по интерфейсам связи. Также микроконтроллер управляет выполнением вспомогательных функций.

6.2.4 Часы реального времени предназначены для ведения системного времени. Часы выполнены на отдельной микросхеме и имеют аппаратную температурную компенсацию. Счетчик допускает проведение корректировки времени встроенных часов по любому из интерфейсов. При отсутствии напряжения в силовой сети часы питаются от встроенной в счетчик литиевой батареи.

6.2.5 Дисплей счетчика управляется микроконтроллером по двухпроводному последовательному интерфейсу. Дисплей может быть как семисегментный, так и графический (опционально). Дисплей может иметь подсветку индикации (опционально), включающуюся от нажатия любой из клавиш клавиатуры счетчика. При температурах окружающей среды ниже минус 30 °С время послесвечения сегментов семисегментного индикатора дисплея составляет (3 – 5) с, что не является неисправностью счетчика.

6.2.6 Счетчик имеет энергонезависимую память для хранения данных и конфигурации. Тип счетчика, заводской номер, а также все калибровочные коэффициенты счетчика хранятся в защищенной области памяти и имеют аппаратную защиту от записи. Без вскрытия корпуса счетчика изменение коэффициентов невозможно.

6.2.7 К интерфейсу RS-485 счетчика может быть подключено до 32 устройств.

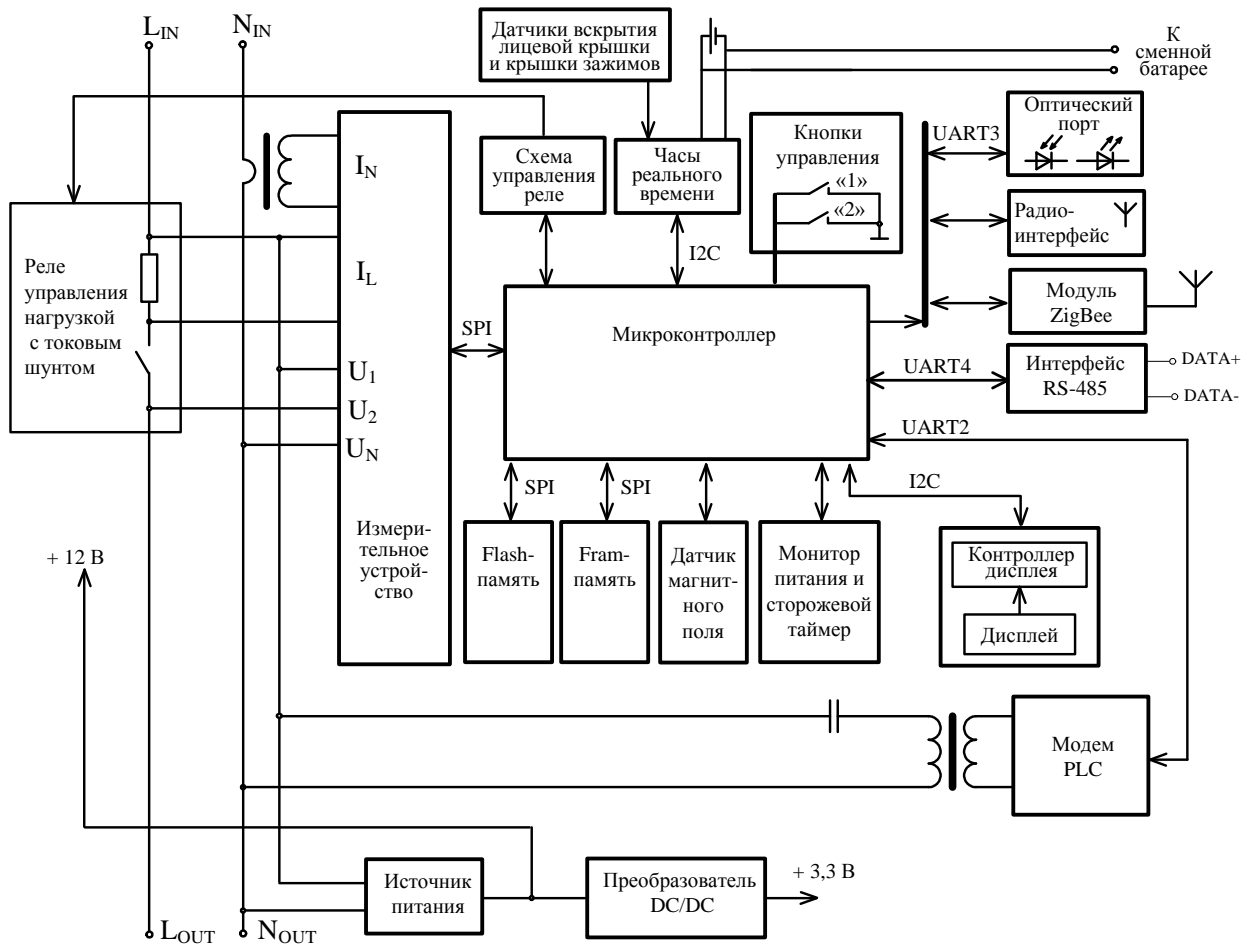
6.2.8 Интерфейс PLC выполнен на модуле IT700 производства Yitran (Израиль).

6.2.9 Интерфейс ZigBee и радиointерфейс выполнены в виде модулей с внутренними антеннами.

6.2.10 Интерфейс ZigBee и радиointерфейс работают на частотах, выделенных для устройств малого радиуса действия и согласно решению ГКРЧ от 07.05.2007 № 07-20-03-001 «О выделении полос радиочастот устройствам малого радиуса действия» не требует отдельных разрешений на использование радиочастот или радиочастотных каналов.

6.2.11 Счетчик имеет датчики вскрытия крышек, а также датчики магнитного поля и температуры. Датчики вскрытия крышек реагируют на вскрытие крышки корпуса и крышки зажимов счетчика. Датчик магнитного поля расположен в непосредственной близости от измерительных цепей счетчика и регистрирует превышение допустимого уровня магнитного поля. Датчик температуры контролирует температуру воздуха внутри счетчика для определения перегрева элементов.

6.2.12 Поверка счетчика происходит при переводе счетчика в режим поверки. Импульсы снимаются с индикатора «500 imp/kW·h» на передней панели.



Примечание – В структуре счетчика для наружной установки отсутствуют кнопки управления, контроллер дисплея и дисплей. Наличие интерфейсов – в зависимости от кода счетчика.

Рисунок 6.1 – Структурная схема счетчика

6.3 Программное обеспечение

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

6.3.2 Идентификационные данные ПО счетчика приведены в таблице 6.1. Встроенное ПО не может быть считано без применения специальных программно-технических устройств.

Таблица 6.1 – Характеристики ПО

Обозначение ПО	Идентификационное наименование ПО	Версия (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
M12.00329-01	Рабочая программа счетчика МИР С-05	1.0	0x4F69B3CC	CRC32

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

6.3.3 Защита информации осуществляется с помощью паролей доступа уровней потребителя (уровень доступа 1, *Пользователь*) и продавца (уровень доступа 2, *Администратор*), а также аппаратной защиты.

7 Функциональные возможности

7.1 Учет энергии

7.1.1 Счетчик обеспечивает учет активной энергии прямого и обратного направлений и реактивной энергии прямого и обратного направлений по каждому тарифу и суммарной по всем тарифам:

- 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.



ВНИМАНИЕ! Учет энергии счетчика (с двумя датчиками тока – символ «N» в коде счетчика) задается при конфигурировании:

- либо в режиме учета энергии по фазному проводу;
- либо в режиме учета энергии по нейтральному проводу;
- либо в режиме учета энергии по максимальным показаниям.

7.1.2 Счетчик обеспечивает сохранение результатов измерений активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений нарастающим итогом:

- посуточно в течение 431 суток;
- помесечно в течение 227 месяцев.

7.2 Массивы срезов мощности

7.2.1 Счетчик сохраняет четыре массива срезов мощности (активной прямого и обратного направлений, реактивной прямого и обратного направлений с задаваемым при конфигурировании интервалом интегрирования от 1 до 60 мин). Глубина хранения массивов срезов мощности – не менее указанной в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Глубина хранения, сутки	Интервал интегрирования, мин.
320	60
160	30
80	15

7.2.2 Действие выбранного интервала интегрирования начинается со следующего часа.

7.3 Клавиатура счетчика

7.3.1 Счетчик, применяемый внутри помещения, имеет клавиатуру управления, состоящую из двух кнопок, название, внешний вид, функциональное назначение которых приведено на рисунке 7.1.

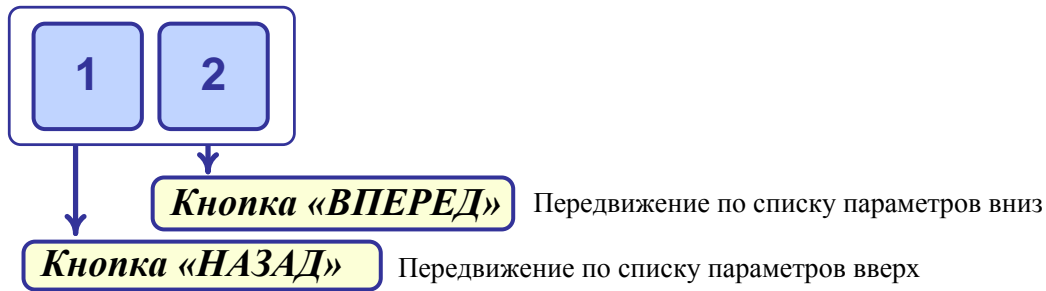


Рисунок 7.1



ВНИМАНИЕ! В дальнейшем:

- короткое нажатие кнопки – нажатие на время менее 2 с;
- удержание кнопки – нажатие и удержание кнопки более 2 с.

ВНИМАНИЕ! Нажатия кнопок на время менее 0,2 с не фиксируются.

7.4 Дисплей счетчика

7.4.1 Счетчик, применяемый внутри помещения, имеет встроенный дисплей для отображения данных.



Примечание – Счетчик для наружной установки встроенного дисплея не имеет. Для считывания информации с данного счетчика используется дисплей потребителя МИР ДП-01 М12.060.000 или МИР ДП-01.П М12.060.000-01 (приобретается отдельно).

7.4.2 Счетчик для внутренней установки может поставляться с графическим (7.4.4), а также – с семисегментным (7.4.3) дисплеем.

7.4.3 Семисегментный дисплей имеет внешний вид и расположение сегментов в соответствии с рисунком 7.2.



Рисунок 7.2 – Семисегментный дисплей счетчика

Числовые значения параметров отображаются на восьмиразрядном семисегментном индикаторе дисплея. Единицы измерения на дисплее не отображаются.

Тип отображаемой информации указывается с помощью курсора. При отображении активной энергии светится курсор, указывающий на надпись под дисплеем «А», реактивной энергии – «Р»; обратного направления энергии – «ОБР».

При отображении показаний энергии по тарифу 1 – 4 светится курсор, указывающий на надпись под индикатором дисплея «Т1» – «Т4» соответственно. При отображении суммарных показаний по всем тарифам ни один курсор, указывающий на «Т1» – «Т4», не светится.

Показания энергии «на текущий момент» (с момента сброса показаний) отображаются не мигая. Показания активной (реактивной) энергии всегда отображаются в кВт·ч (квар·ч).

При отображении следующих параметров в левой части индикатора дисплея появляются символы:

- «P» – активная мощность в кВт;
- «Q» – реактивная мощность в квар;
- «S» – полная мощность в кВ·А;
- «U» – напряжение в В;
- «I» – ток в А;
- «F» – частота сети в Гц;
- «COS» – коэффициент активной мощности;
- «T» – температура в °С;

при этом значения параметров отображаются в правой части индикатора.

Текущая дата отображается следующим образом: в первых двух разрядах отображается надпись «d» в остальных шести – текущая дата в формате ДД.ММ.ГГ, где ДД – текущее число месяца, ММ – текущий месяц, ГГ – текущий год, например, 20 июня 2012 года: d 20.06.12.

Текущее время отображается следующим образом: в первых двух разрядах отображается надпись «t» в остальных шести – текущее время в формате ЧЧ.ММ.СС, где ЧЧ – текущий час, ММ – текущие минуты, СС – текущие секунды, например, 2 часа 10 минут 33 секунды: t 02.10.33

При работе в режиме поверки на дисплее счетчика отображается надпись ПОВЕР., а при работе в режиме поверки часов реального времени – надпись ПОВЕР. Ч.

Ошибки, обнаруженные при самодиагностике счетчика, отображаются мигающей надписью Егггг и двухзначным кодом, указанным в таблице 7.8. Надпись выводится на дисплей поочередно с параметрами в режиме автоматического листания.

Сообщения, появляющиеся на экране монитора при отключении потребителя с помощью встроенного силового реле, указаны в таблице 7.7.

7.4.4 Графический дисплей счетчика, изображенный на рисунке 7.3, имеет подсветку, включающуюся при нажатии любой из кнопок клавиатуры счетчика. Время работы подсветки фиксировано и составляет 5 с.

Разрешение экрана графического дисплея – 128 x 64 пикселя.

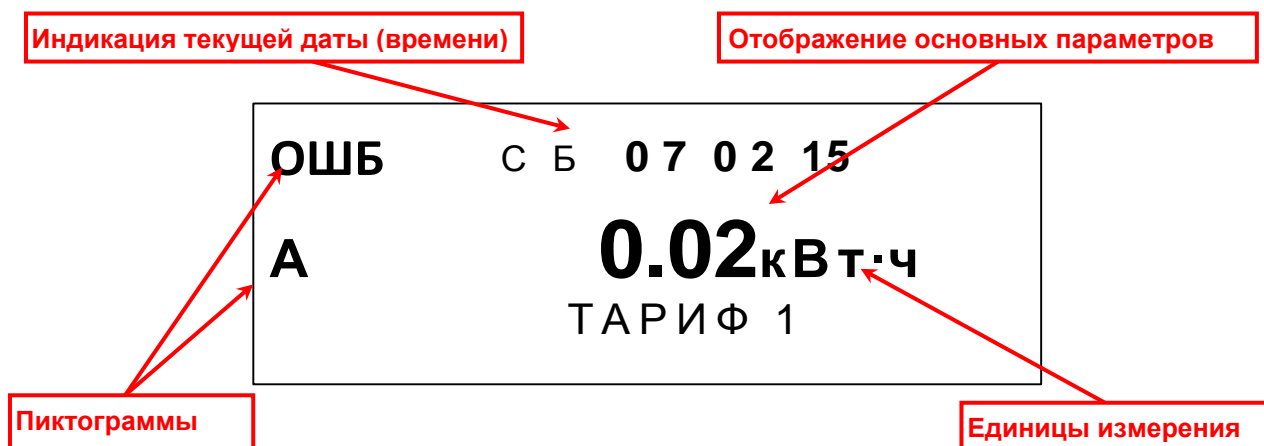


Рисунок 7.3 – Графический дисплей



Отображаемые пиктограммы и их назначение приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Пиктограмма	Назначение
A, R	Признаки отображения активной и реактивной энергии
$+, -$	Признаки отображения прямого и обратного направления
P, Q, S	Признаки отображения активной, реактивной, полной мощности
U, I	Признаки отображения напряжения и тока
$\cos \varphi$	Признак отображения коэффициента мощности
$Вт, ВАр, ВА,$ $Вт\cdotч, ВАр\cdotч, ВА\cdotч,$ $A, B, Гц, ^\circ C$	Единицы измерений значений параметров активной, реактивной, полной мощности, активной энергии, реактивной энергии, полной энергии, тока, напряжения, частоты, температуры соответственно
$Г, М, к$	Приставки, используемые для образования кратных единиц измерения: гига, мега, кило
<i>ТАРИФ 1</i>	Номер текущего тарифа (от 1 до 4). При однотарифном учете пиктограмма ТАРИФ не отображается
<i>ЛЕТО</i>	Признак отображения летнего периода года
<i>ПН, ВТ, СР, ЧТ,</i> <i>ПТ, СБ, ВС</i>	Отображение текущего дня недели
	Признак разряда батареи, мигает при обнаружении разряда батареи
<i>ОШБ</i>	Признак наличия ошибок самодиагностики
<i>Темп</i>	Признак отображения температуры внутри счетчика

Сообщения, появляющиеся на экране монитора при отключении потребителя с помощью встроенного силового реле, указаны в таблице 7.7.

Ошибки, обнаруженные при самодиагностике счетчика, отображаются мигающей надписью *ОШИБКА* и двухзначным кодом, указанным в таблице 7.8. Надпись выводится поочередно с параметрами в режиме автоматического листания.

7.5 Светодиодные индикаторы

7.5.1 Счетчик имеет один светодиодный индикатор учтенной активной или реактивной энергии (выбирается при конфигурировании счетчика). Светодиодный индикатор активной или реактивной энергии используется в качестве импульсных выходов при проверке счетчика.

7.6 Назначение и характеристики интерфейсов

7.6.1 Общие сведения

7.6.1.1 Счетчик имеет следующие интерфейсы:

- оптический порт (в дальнейшем – оптопорт);
- RS-485 (опционально);
- ZigBee (опционально);

- PLC (опционально);
- радиointерфейс (опционально).

7.6.2 Оптический порт

7.6.2.1 Оптопорт счетчика предназначен в основном для конфигурирования счетчика, а также для считывания данных со счетчика. Скорость передачи данных по оптопорту фиксирована и составляет 9600 бит/с.

7.6.2.2 Механические и оптические характеристики оптического порта соответствуют требованиям ГОСТ IEC 61107.

7.6.3 Интерфейс PLC

7.6.3.1 Интерфейс PLC предназначен для обмена данными с верхним уровнем управления. Счетчики с интерфейсом PLC используют в качестве среды передачи данных низковольтные электрические сети. Модуль PLC счетчика выполнен на базе модуля IT-700 фирмы Yitran и имеет технические характеристики, указанные в таблице 7.3.

Таблица 7.3

Параметр	Значение параметра
Рабочий диапазон частот, кГц	20 – 80 (CENELEC A)
Средняя скорость передачи данных, бит/с	2500
Средняя дальность связи, м	200
Количество счетчиков в одной логической подсети	до 1024
Количество логических подсетей	до 256
Число ретрансляций	до 7

7.6.3.2 Технология PLC позволяет осуществлять передачу данных по низковольтным электрическим сетям. Данные передаются на высокой частоте с использованием одного из видов модуляции по тем же проводам, что и основное сетевое напряжение 230 В.

В общем случае сеть PLC состоит из базовой станции (BS – Base Station) и нескольких удаленных станций (RS – Remote Station). Базовая станция является координатором сети, она создает сеть PLC с заданными параметрами и поддерживает ее функционирование. Удаленные станции подключаются к созданной сети и после успешного подключения могут обмениваться данными, с базовой станцией.

На рисунке 7.4 показана структурная схема передачи данных по сети PLC. Модем-коммуникатор МИР МК-01 M12.027.00.000 является базовой станцией, он подключен к компьютеру или контроллеру по выбранному интерфейсу связи (например, GSM, Ethernet или RS-485). Счетчики являются удаленными станциями. Счетчики могут напрямую подсоединяться к модему-коммуникатору МИР МК-01 либо через другие счетчики, используя их в качестве ретрансляторов.

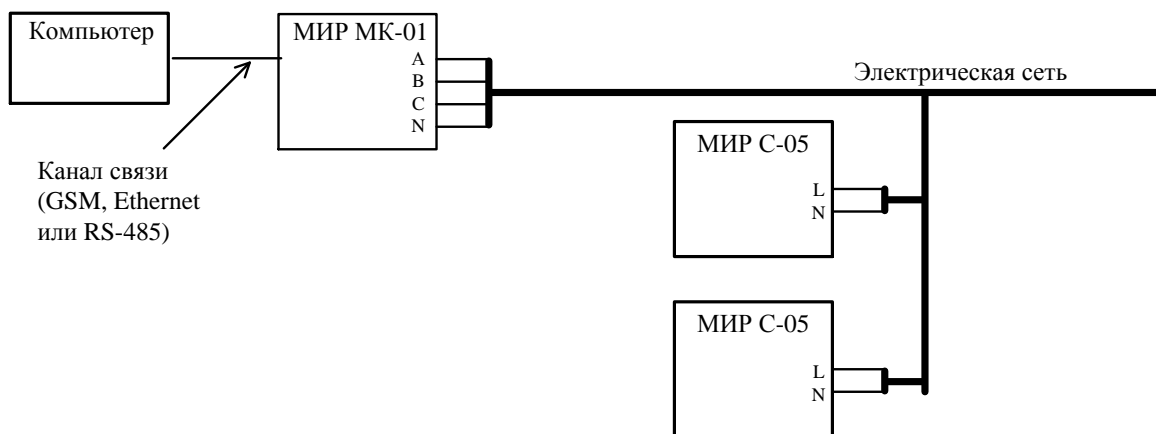


Рисунок 7.4 – Структура сети PLC

Каждая базовая станция может создавать одну логическую подсеть. В одной электрической сети могут одновременно работать несколько базовых станций, при этом каждая образует свою логическую подсеть со своим уникальным ключом подсети (Node Key). Удаленные станции (счетчики) подключаются к той логической подсети, с которой совпадает их ключ подсети.

7.6.4 Радиointерфейс

7.6.4.1 Радиointерфейс предназначен для считывания данных со счетчика через дисплей потребителя МИР ДП-01 (МИР ДП-01.П), а также для дистанционного конфигурирования счетчика через RF модем МИР МБ-02 M13.012.00.000. Технические характеристики радиointерфейса указаны в таблице 7.4. Антенна радиомодуля – встроенная.

Таблица 7.4

Параметр	Значение параметра
Рабочий диапазон частот, МГц	От 868,7 до 869,2
Максимальная мощность передатчика, мВт, не более	25
Средняя скорость передачи данных, бит/с	9600
Средняя дальность связи, м, не менее	100

Счетчики с радиointерфейсом не требуют специального разрешения на использование радиочастотных каналов (решение ГКРЧ № 07-20-03-001 от 07.05 2007 приложение 11).

7.6.5 Интерфейс RS-485

7.6.5.1 Интерфейс RS-485 предназначен для обмена данными с верхним уровнем управления. Технические характеристики интерфейса RS-485 соответствуют спецификации EIA RS-485 и приведены в таблице 7.5. Рекомендации по подключению – в 9.6.4.



Таблица 7.5

Параметр	Значение параметра
Скорость передачи данных, бит/с	От 4800 до 115200
Длина линии связи «витая пара» при скорости 9600 бит/с, м, не более	1200
Количество внешних устройств, подключаемых по интерфейсу RS-485, не более	32
Гальваническая изоляция интерфейса от других цепей, кВ, не менее	2

7.6.6 Интерфейс ZigBee

7.6.6.1 Беспроводной интерфейс ZigBee предназначен для обмена данными с верхним уровнем управления. Счетчики с интерфейсом ZigBee обеспечивают автоматическое развертывание сети ZigBee, автоматическое восстановление и перестройку сети при различных сбоях.

7.6.6.2 Антенна модуля ZigBee – встроенная.

7.6.6.3 Основные характеристики модулей ZigBee счетчика приведены в таблице 7.6.

Таблица 7.6

Параметр	Значение параметра
Рабочий диапазон радиочастот, МГц	От 2400,0 до 2483,5
Число частотных каналов	16
Максимальная мощность передатчика, мВт, не более	100
Поддерживаемая топология сети	Многоячеистая сеть (Mesh-сеть)
Максимальное число устройств в сети	254
Средняя скорость передачи данных, Кбайт/с	10

7.6.6.4 ZigBee – стандарт беспроводной связи, изначально разработанный для передачи небольших объемов данных на малые расстояния, обеспечивая при этом минимальное энергопотребление. Данные передаются на частоте 2,4 МГц (работа на данной частоте не требует получения лицензии), при этом максимальная скорость передачи данных (включая служебную информацию) составляет около 250 кбит/с.

В общем случае сеть ZigBee состоит из одного координатора (Coordinator), множества роутеров (Router) и множества конечных устройств (End Device). Координатор создает сеть с заданным частотным каналом и идентификатором сети (PAN ID), управляет сетевыми узлами, хранит конфигурацию каждого сетевого узла. Он задает политику безопасности созданной сети. Координатор может принимать, передавать и ретранслировать сообщения. Роутеры подключаются к сети, созданной координатором, и определяют выбор пути доставки сообщений, передаваемых по сети ZigBee от одного узла к другому. Роутер также может принимать, передавать и ретранслировать сообщения. Оконечное устройство не участвует в управлении сетью и может только принимать или передавать сообщения.

Счетчики или модем-коммуникатор МИР МК-01 могут работать как в режиме координатора, так и в режиме роутера.

Сети стандарта ZigBee обладают следующими отличительными особенностями:

- поддерживаются сложные топологии сетей, благодаря этому даже при достаточно небольшой максимальной дальности связи двух близлежащих устройств возможно достижение большей зоны покрытия сети в целом за счет ретрансляций;
- сеть имеет свойства самовосстановления в случае отключения или выхода из строя некоторых ее узлов.

На рисунке 7.5 показан пример организации устройств в сети ZigBee. Модем-коммуникатор МИР МК-01 является координатором, он подключен к компьютеру или контроллеру по выбранному интерфейсу связи (например, GSM, Ethernet или RS-485). Счетчики являются роутерами. Счетчики могут напрямую подсоединяться к модему-коммуникатору МИР МК-01, либо через другие счетчики, используя их в качестве ретрансляторов.

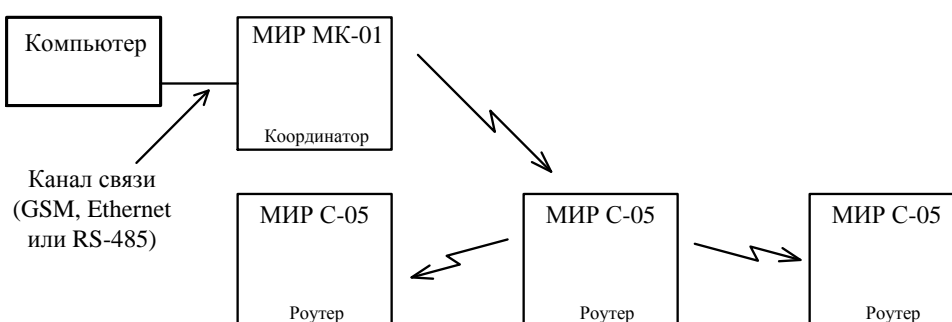


Рисунок 7.5 – Пример организации устройств в сети ZigBee

7.7 Защита от несанкционированного доступа

7.7.1 Счетчик имеет защиту от несанкционированного доступа. Защита обеспечивается на аппаратном и программном уровнях.

7.7.2 Защита на аппаратном уровне осуществляется с помощью пломбирования и использования датчиков вскрытия крышек.

Лицевая крышка корпуса, прозрачная крышка, крышка зажимов и крышка батарейного отсека имеют возможность опломбирования таким образом, что внутренние части счетчика становятся недоступны без нарушения целостности пломб.

С помощью датчиков вскрытия крышек в журнале событий фиксируется факт и время вскрытия крышек счетчика. Счетчик фиксирует вскрытие крышки зажимов только при закрытой лицевой крышке корпуса.

7.7.3 Для защиты от несанкционированного доступа корпус счетчика выполнен неразборным.

7.7.4 Защита на программном уровне обеспечивается с помощью системы паролей.

7.8 Датчики счетчика

7.8.1 Счетчик имеет в своем составе датчик магнитного поля. Датчик позволяет регистрировать воздействие на счетчик внешнего магнитного поля, превышающего допустимые значения, предусмотренные ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23.

7.8.2 По данным, полученным с датчика магнитного поля, счетчик может отключать

потребителя, используя встроенное силовое реле (задается на этапе конфигурирования).

7.8.3 Информация о фактах воздействии на счетчик внешним магнитным полем сохраняется в журнале событий.

7.8.4 Счетчик имеет датчики вскрытия крышек. Датчики счетчика фиксируют в журнале событий дату и время вскрытия любой из крышек, как при наличии, так и при отсутствии напряжения питания, причем счетчик фиксирует вскрытие крышки зажимов только при установленной лицевой крышке.

7.8.5 Если счетчик отключен от сети и при этом производилось многократное вскрытие/закрытие крышек, то в журнале фиксируется только время последнего вскрытия крышек счетчика.

7.8.6 Датчик температуры используется для контроля температуры воздуха внутри счетчика. При превышении температуры внутри корпуса счетчика 85 °С счетчик отключает нагрузку с помощью встроенного силового реле счетчика, при снижении температуры внутри корпуса счетчика до значения 80 °С произойдет автоматическое подключение нагрузки.

7.9 Управление нагрузкой с помощью силового реле счетчика

7.9.1 Счетчик имеет возможность отключать потребителя с помощью встроенного силового реле по критериям, приведенным в таблице 7.7, при этом сам счетчик всегда остается подключенным к сети.

7.9.2 Разрешение/запрет контроля за превышением лимита активной мощности, контроля за превышением напряжения, контроля дифференциального тока, контроля внешнего магнитного поля устанавливается при конфигурировании счетчика, но отключение нагрузки по команде диспетчера доступно и при запрете контроля.



ВНИМАНИЕ! По умолчанию отключение реле пользователем с клавиатуры счетчика запрещено. Разрешение на отключение реле пользователем устанавливается при конфигурировании счетчика на уровне доступа продавца энергии.

Таблица 7.7

Причина отключения потребителя	Отображение на дисплее	
	семисегментном	графическом
Превышение лимита активной мощности	L o [RL oFF	МЕСТНОЕ ОТКЛ НАГРУЗКИ
Перегрузка по напряжению		
Наличие дифференциального тока		
Воздействие внешнего магнитного поля	LE° 85 oFF	АВАРИЙНОЕ T >85 °C ОТКЛ НАГРУЗКИ
Превышение температуры 85 °С внутри корпуса счетчика		
Отключение по команде диспетчера	d 15t oFF	ДИСТАНЦИОННОЕ ОТКЛ НАГРУЗКИ
Примечание – Вся информация на дисплее мигает с периодом 1 с и скважностью 2		

7.9.3 В режиме отключения по превышению лимита активной мощности счетчик отключает нагрузку при превышении установленного значения потребляемой активной мощности. Включение нагрузки возможно с клавиатуры счетчика (9.8.8) или по команде диспетчера.

Включение нагрузки рекомендуется производить после отключения от сети мощных потребителей (электрообогреватель, чайник, утюг, стиральная машина, водонагреватель и др.), иначе после включения произойдет повторное отключение

7.9.4 В режиме отключения при перегрузке по напряжению счетчик контролирует усредненное на заданном интервале времени напряжение и отключает нагрузку при его выходе за установленные пределы.

Включение нагрузки возможно с клавиатуры счетчика (9.8.8) или по команде диспетчера.

После включения при повышенном напряжении повторного отключения нагрузки не произойдет, следующее автоматическое отключение – только после снижения напряжения ниже заданного порога и повторного превышения.



ВНИМАНИЕ! После подключения нагрузки с клавиатуры счетчика потребитель принимает на себя риски работы при повышенном напряжении.

7.9.5 В режиме отключения при наличии дифференциального тока счетчик отключает нагрузку при превышении установленного порога дифференциального тока.

Включение нагрузки возможно с клавиатуры счетчика (9.8.8) или по команде диспетчера – если значение дифференциального тока выше порогового, произойдет повторное автоматическое отключение нагрузки

7.9.6 В режиме отключения при воздействии внешнего магнитного поля счетчик отключает нагрузку при превышении установленного порога внешнего магнитного поля с учетом уставки времени воздействия магнитным полем.

Включение нагрузки возможно с клавиатуры счетчика (9.8.8) или по команде диспетчера (в зависимости от конфигурации) – если воздействие магнитного поля не устранено, произойдет повторное автоматическое отключение нагрузки.

7.9.7 В режиме отключения по превышению температуры счетчик контролирует температуру воздуха внутри корпуса и при повышении температуры до 85 °С отключает нагрузку. Включение нагрузки происходит при снижении температуры воздуха до 80 °С.

7.9.8 Отключение по команде диспетчера производится по одному из интерфейсов счетчика и доступно в любом режиме. При отключении потребителя диспетчером, включение возможно только по команде диспетчера.

7.9.9 Состояние реле управления нагрузкой (включено/отключено) отображается на дисплее счетчика в режиме управления нагрузкой.

7.10 Самодиагностика счетчика

7.10.1 Периодичность проведения самодиагностики

7.10.1.1 При включении, а также периодически во время работы, счетчик проводит самодиагностику. При обнаружении изменения состояния счетчика, либо отклонения в работе, на дисплей выводится сообщение об ошибке и формируется событие в журнале событий. Все обнаруженные события условно делятся на два типа: ошибки самодиагностики и изменение статуса счетчика.

7.10.2 Ошибки самодиагностики

7.10.2.1 События данного типа формируются в ситуациях, когда дальнейшая правильная работа счетчика невозможна. Информация об этих событиях записывается в журнал событий, а также выводится на дисплей счетчика в виде сообщения, состоящего из надписи *Егггг* (для семисегментного дисплея) или надписи *ОШИБКА* (для графического дисплея) и двухзначного кода, выводимой на дисплей поочередно с параметрами в режиме автоматического листания. Список кодов приведен в таблице 7.8.

Таблица 7.8

Код ошибки	Ошибка
00*	Ошибок нет
01	Ошибка целостности данных (области памяти данных)
02	Ошибка работы часов реального времени
03	Ошибка работы вычислителя ADE
04	Низкое напряжение батареи
05	Не используется,
07	Неисправен модуль PLC
08	Неисправен модуль ZigBee
09	Неисправен модуль RF
* На семисегментном дисплее отсутствие ошибок отображается надписью <i>по Егггг</i> , на графическом – надписью <i>Нет ошибок</i>	

7.10.2.2 В некоторых случаях счетчик может самовосстанавливаться после сбоев, при этом предупреждение об ошибке с дисплея счетчика автоматически убирается.



ВНИМАНИЕ! При появлении на экране дисплея сообщения, свидетельствующего о наличии ошибок самодиагностики, необходимо обратиться в эксплуатирующую организацию.

7.10.3 Статус счетчика

7.10.3.1 События данного типа формируются в ситуациях, которые не приводят к нарушению работы счетчика, но могут привести к неверному учету электроэнергии. Информация об этих событиях записывается в журнал событий счетчика.

7.10.3.2 Обычно события данного типа формируются при неправильном подключении счетчика, либо при попытке несанкционированного воздействия на него:

- открыта крышка измерительной части счетчика;
- открыта клеммная крышка счетчика;
- батарея часов разряжена;
- обнаружено воздействие магнитным полем;
- аварийное отключение реле по превышению температуры;
- на нагрузке, подключенной к счетчику, присутствует напряжение после отключения реле.

7.11 Регистрация событий

7.11.1 Все регистрируемые счетчиком события записываются в журналы событий. Счетчик обеспечивает одновременное хранение 1050 записей событий в журнале.

7.11.2 События включают: факт срабатывания, метку времени (время возникновения и время окончания событий) и значение.

7.11.3 Регистрируются следующие события:

Неисправность устройства

CRC настроечных коэффициентов недостоверная

Отказ микросхемы датчика температуры (температурная коррекция сопротивления шунта неисправна - учет по фазе недостоверный)

Сброс показаний

Изменение времени

Включение/Отключение питания

Начало/конец установки времени

Начало/конец корректировки времени

Очистка журналов событий

Очистка журнала мониторинга

Сброс профиля

Наличие/отсутствие напряжения

Батарея часов в норме/разряжена

Начало/окончание воздействия магнитным полем

Наличие/отсутствие напряжения после отключения реле

Отключение реле, превышение температуры

Разблокировка и включение реле, температура в норме

Результаты самодиагностики счетчика:

- время изменения состояния счетчика;
- ошибка в таблице коэффициентов во FLASH-памяти;
- ошибка часов реального времени;
- ошибка батареи часов реального времени;
- неисправность блока питания;
- неисправность контроллера дисплея;
- превышение максимального напряжения измерительных цепей;

Открытие крышки измерительной части МИР С-05

Открытие клеммной крышки МИР С-05

Обновление ПО устройства

Обновление ПО PLC модуля

Обновление ПО RF модуля

Обновление ПО ZigBee модуля

Включение/отключение реле с кнопок счетчика



Включение/отключение реле по уставкам
Включение/отключение реле по каналу связи
Разрешение/запрещение местного управления реле
Изменение конфигурационных параметров
Отсутствие напряжения при наличии тока в цепях тока
Отклонения тока и напряжения от заданных пределов

7.12 Показатели качества электрической энергии

7.12.1 Счетчик обеспечивает измерение следующих ПКЭ по классу S ГОСТ 30804.4.30 в соответствии с таблицей 7.9.

Таблица 7.9

Показатель качества электрической энергии	Предел и тип погрешности для счетчика	Диапазон измерения
Частота, Гц (отклонение частоты, Гц)	$\pm 0,05$ 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, %	$\pm 0,5$ %, абсолютная	От 40 % до 120 %

Значения ПКЭ могут быть получены на верхнем уровне управления, как в виде журналов ПКЭ, так и в виде текущих данных по каждому параметру.

7.12.2 В журнале ПКЭ для каждого события регистрируется факт события, метки времени (время возникновения и время окончания событий) и значение параметра. Регистрируются следующие события:

Отклонение установившегося значения напряжения за НДО

Отклонение установившегося значения напряжения за ПДО

Отрицательное отклонение напряжения

Положительное отклонение напряжения

Отклонение частоты за НДО

Отклонение частоты за ПДО

Перенапряжения

Провалы напряжения

7.12.3 Все события ПКЭ в журнале имеют признаки маркирования в соответствии с концепцией маркирования по ГОСТ 30804.4.30.



7.13 Тарифное расписание счетчика

7.13.1 Счетчик ведет учет энергии в многотарифном режиме согласно загруженному тарифному расписанию.

7.13.2 Имеется возможность оперировать двумя тарифными расписаниями. То тарифное расписание, по которому счетчик ведет учет электроэнергии, является активным. Имеется дополнительное неактивное тарифное расписание, которое можно активировать либо вручную, либо, задать определенное время активации, в этом случае счетчик активирует его автоматически в момент наступления указанного времени.

7.13.3 Параметры тарифного расписания:

- число тарифов: 4;
- число типов дней: 4;
- число тарифных зон в сутках: до 12.



8 Условия окружающей среды

8.1 По условиям эксплуатации счетчик относится к группе 4 по ГОСТ 22261 для работы при температуре окружающего воздуха и относительной влажности в соответствии со значениями, приведенными в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Параметр	Счетчик для наружной установки	Счетчик, применяемый внутри помещения
Диапазон рабочих температур*, °С	От минус 40 до плюс 70	От минус 40 до плюс 60**
Относительная влажность, %	До 95 при температуре плюс 30 °С	
Диапазон температур хранения и транспортирования, °С	От минус 50 до плюс 70	
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	70 – 106,7 (537 – 800)	
Степень защиты от проникновения воды и посторонних предметов по ГОСТ 14254	IP54	IP51
*В счетчике, применяемом внутри помещения, индикация обеспечивается при температуре не ниже минус 20 °С		
** Максимально допустимое значение тока в цепях тока в зависимости от температуры окружающего воздуха приведено в таблице 9.1		

8.2 Счетчик для наружной установки устойчив к воздействию солнечной радиации, инея и росы.

9 Использование по назначению

9.1 Эксплуатационные ограничения

9.1.1 Напряжение, подводимое к цепи напряжения счетчика, должно находиться в пределах между $0,80U_{ном.}$ и $1,2U_{ном.}$.



ВНИМАНИЕ! Ток в любой цепи тока счетчика не должен превышать значений, указанных в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Счетчик	Верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации счетчика	Максимально допустимое значение тока
Для наружной установки	+ 70 °С	80 А
Для внутренней установки	+ 50 °С	80 А
	+ 60 °С	60 А



ВНИМАНИЕ! Подключение цепей напряжения и тока проводить при обесточенной сети!

9.2 Подготовка счетчика к использованию

9.2.1 Извлечь счетчик из транспортной тары, проверить комплектность, произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии видимых механических повреждений корпуса и крышки зажимов.

9.2.2 Убедиться в наличии и сохранности всех пломб.

9.2.3 Счетчик имеет настройки по умолчанию, приведенные в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Наименование	Значение
Сетевой адрес	см. 9.7.4
Пароль потребителя (пользователя)	00000000
Пароль продавца (администратора)	00000000
Время интегрирования массивов срезов мощности, мин	60
Тарифное расписание	Неизвестное тарифное расписание
Время	UTC + 06:00
Переход на зимнее время	Нет
Силовое реле счетчика	Вкл.
Управление силовым реле	Нет управления
Скорость обмена по интерфейсу RS-485, бит/с	9600
Включение модуля ZigBee	Вкл.
Уникальный идентификатор сети ZigBee	Любая сеть

Продолжение таблицы 9.2

Наименование	Значение
Тайм-аут данных в канале ZigBee, с	1800
Карта разрешенных каналов ZigBee	Все
Включение модуля PLC	Вкл.
Ключ PLC	00 00 00 00 00 00 00 00

9.2.4 Перед установкой счетчика на объект заводские установки, в случае необходимости, можно изменить. Конфигурирование счетчика может производиться через любой из доступных интерфейсов связи счетчика.



ВНИМАНИЕ! Перед установкой на объект необходимо изменить пароль продавца (администратора) с целью предотвращения несанкционированного доступа через интерфейсы связи к программируемым параметрам счетчика.

9.2.5 Включение системы питания счетчика и переход в установившийся режим происходит не более чем через 5 с после подачи питания.

9.3 Меры предосторожности при установке счетчика

9.3.1 Все работы по монтажу счетчика должны производиться в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».


9.3.2 К работам по монтажу счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.




ЗАПРЕЩАЕТСЯ выполнять монтаж, в результате которого возникает деформация корпуса счетчика!

9.4 Общие рекомендации по монтажу счетчиков

9.4.1 Для подключения силовых цепей счетчика рекомендуется использовать провод сечением (16 – 25) мм². Минимальное сечение провода зажимаемого в силовых зажимах счетчика – 6 мм².

9.4.2 С конца провода, подключаемого к силовым зажимам счетчика, необходимо снять изоляцию на длину (20 – 21) мм. При использовании многожильного провода (в том числе провода типа СИП) очищенный от изоляции конец провода необходимо обжать наконечником, соответствующим сечению провода. Рекомендуемая форма обжатия – квадрат . Рекомендуемый инструмент для провода типа СИП сечением 16 мм² – БРК-301S производитель ProsKit.

9.4.3 При подключении проводов к силовым зажимам счетчика необходимо соблюдать рекомендуемый момент затяжки винтов от 3,5 до 4,5 Н·м.

9.4.4 Рекомендуемый инструмент затяжки винтов силовых зажимов – отвертка с прямым шлицем . Размер шлица 7x1,0 мм.

9.4.5 Вставить провод в клеммный зажим и затянуть винт с рекомендуемым усилием затяжки. Проверить затяжку каждого винта, потянув за провод. Через (2 – 5) мин повторно подтянуть винт.

9.5 Установка и подключение счетчика для наружной установки

9.5.1 Для всех типов установки кроме установки на провод СИП сначала установить счетчик на опоре затем выполнить подключение проводов к силовым зажимам в соответствии со схемой, приведенной на колодке счетчика. Для установки счетчика на провод СИП сначала выполнить подключение проводов к силовым зажимам в соответствии со схемой, приведенной на колодке счетчика, затем установить счетчик на провод.

9.5.2 Проверить правильность монтажа.

9.5.3 Установить крышку зажимов счетчика, закрепить винтами и опломбировать ее.

9.5.4 Сделать отметку в формуляре о дате установки счетчика.

9.5.5 Порядок установки счетчика на провод СИП

9.5.5.1 Для установки счетчика на провод СИП использовать комплект монтажных частей М12.021.09.000, поставляемый по отдельному заказу.

9.5.5.2 Счетчик навесить на провод СИП, как показано на рисунке 9.1, используя крючок на задней стенке корпуса, продеть в проушины крючка ремешки ССИ 9-180 из состава КМЧ, затянуть ремешки.

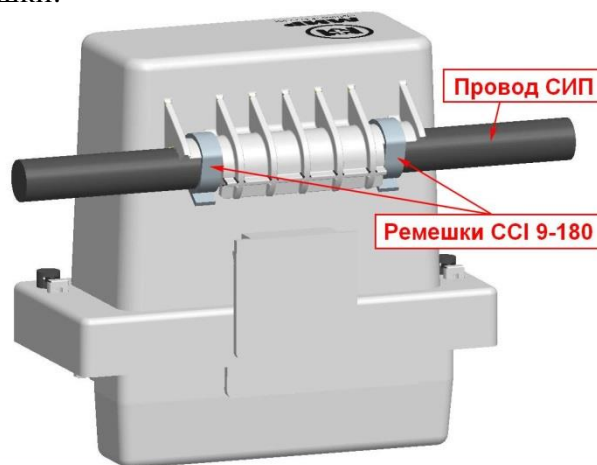


Рисунок 9.1 – Установка счетчика на провод СИП

9.5.6 Порядок установки счетчика на опору линии электропередач

9.5.6.1 При установке счетчика на опору линии электропередач использовать комплект монтажных частей М12.021.09.000-01, поставляемый по отдельному заказу. Закрепить, как показано на рисунке 9.2, кронштейн М12.021.09.001 (габаритные и установочные размеры – на рисунке Б.3) на опоре лентой из нержавеющей стали ИЕК ЛМ-50 (20x0,7мм) и скрепой усиленной ИЕК СУ20 для ленты. Монтаж должен производиться с применением инструмента для натяжения и резки стальной ленты ИЕК ИНСЛ-1 (для ленты

20x0,7 мм). Установить счетчик на кронштейн. Лента должна проходить через специальные окна кронштейна – 25x5 мм.



Примечание – Стальная лента, скрепа и инструмент не входят в КМЧ счетчика и могут отличаться от указанных выше.



Рисунок 9.2 – Установка счетчика на опору линии электропередач

9.5.7 Порядок установки счетчика на металлическую стену

9.5.7.1 Для установки счетчика на металлическую стену использовать комплект монтажных частей М12.021.09.000-02, поставляемый по отдельному заказу. Закрепить кронштейн М12.021.09.001 (габаритные и установочные размеры – на рисунке Б.3) крепежом из состава КМЧ, как показано на рисунке 9.3. Установить счетчик на кронштейн.

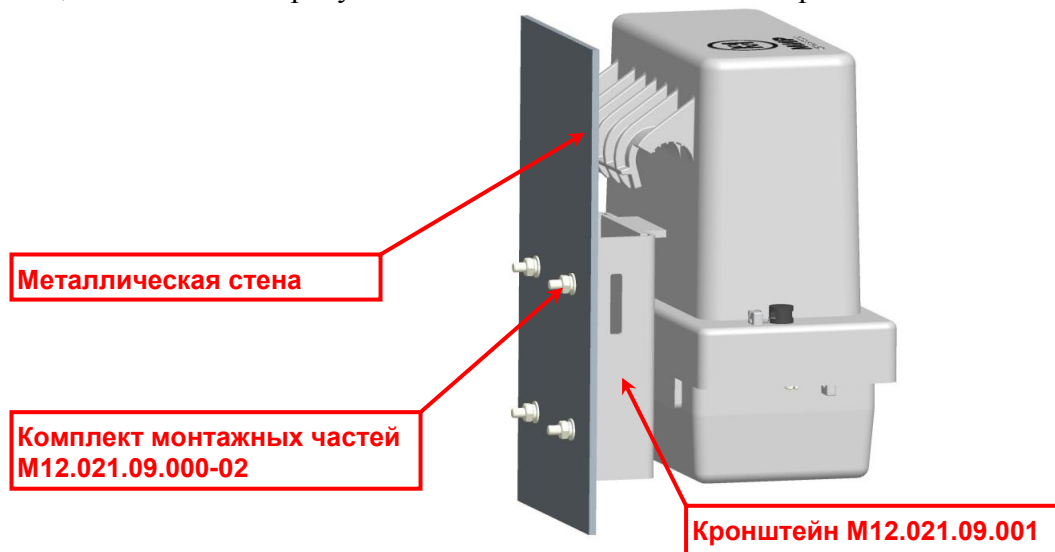


Рисунок 9.3 – Установка счетчика на металлическую стену

9.5.8 Порядок установки счетчика на сэндвич-панель

9.5.8.1 Для установки счетчика на сэндвич-панель использовать комплект монтажных частей М12.021.09.000-03, поставляемый по отдельному заказу. Закрепить кронштейн М12.021.09.001 (габаритные и установочные размеры – на рисунке Б.3) крепежом из состава КМЧ, как показано на рисунке 9.4. Установить счетчик на кронштейн.

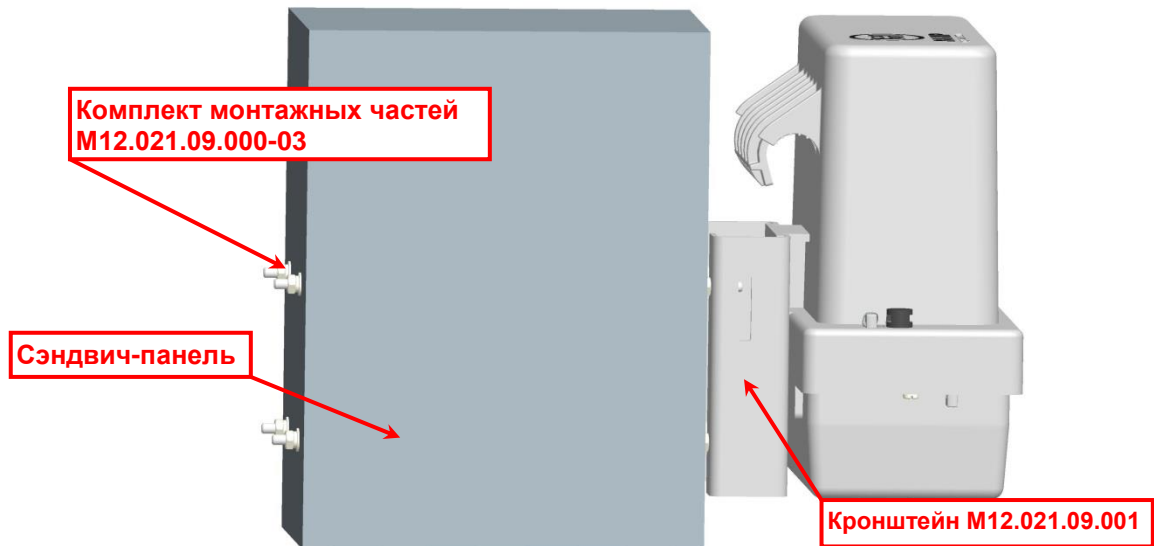


Рисунок 9.4 – Установка счетчика на сэндвич-панель

9.5.9 Порядок установки счетчика на кирпичную или бетонную стену здания

9.5.9.1 Для установки счетчика на кирпичную или бетонную стену здания использовать комплект монтажных частей М12.021.09.000-04, поставляемый по отдельному заказу. Закрепить кронштейн М12.021.09.001 (габаритные и установочные размеры – на рисунке Б.3) крепежом из состава КМЧ, как показано на рисунке 9.5. Установить счетчик на кронштейн.

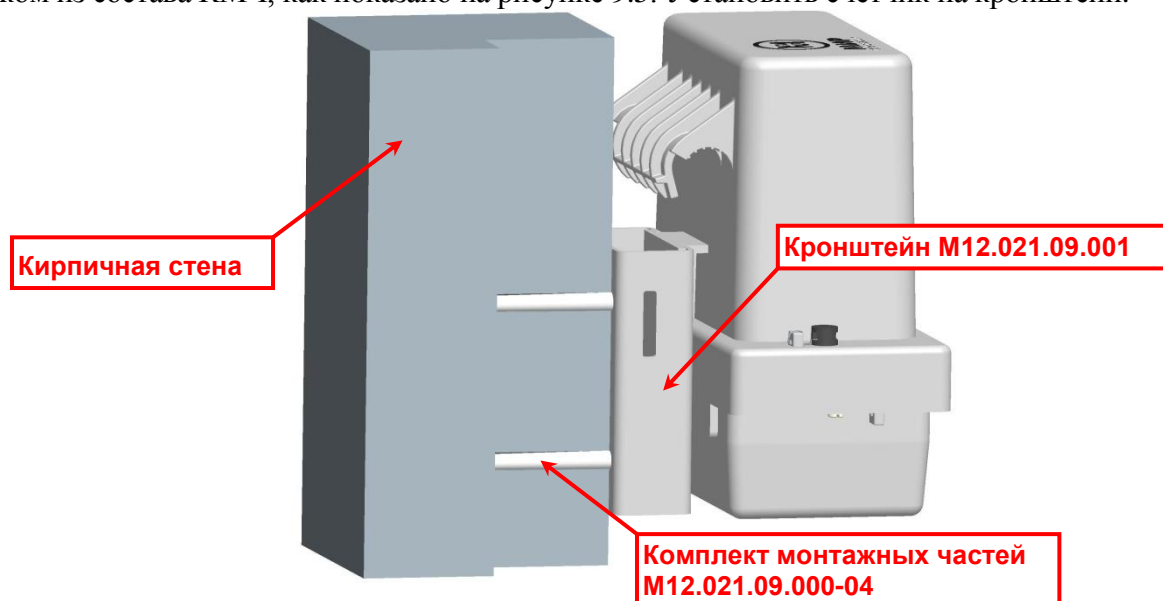


Рисунок 9.5 – Установка счетчика на кирпичную или бетонную стену здания

9.6 Установка и подключение счетчика, применяемого внутри помещения

9.6.1 Убедиться в соответствии характеристик счетчика реальным условиям в точке учета (номинальное значение напряжения и тока).

9.6.2 Установить счетчик на место эксплуатации:

- при установке в вертикальном положении счетчик необходимо закрепить за регулируемую по высоте петлю (рисунки Б.1), расположенную на обратной стороне корпуса счетчика;
- при установке в горизонтальном положении необходимо обеспечить расположение счетчика на ровной поверхности;
- при креплении на DIN-рейку необходимо сначала снять петлю (рисунок Б.2) для настенного крепления.

9.6.3 Подключить силовые цепи в соответствии со схемой, приведенной на этикетке, прикрепленной к внутренней стороне крышки зажимов.

9.6.4 Подключить интерфейс RS-485 согласно рисунку В.2 приложения В, соблюдая полярность подключения. Разъем интерфейса RS-485 позволяет подключать провод сечением до 2,5 мм². Монтаж цепей интерфейса RS-485 вести в соответствии с требованиями стандарта IEC RS485. В применяемом кабеле должна быть как минимум одна витая пара и экран, но допускается применение кабелей и без экрана. Если в кабеле имеется экран, то его подключают к заземлению только в одной точке, в непосредственной близости от контроллера. Допускается применение как кабелей для промышленного применения (например, Belden 9841, Belden 3106A, Teldor 9392L01XXX и др.) так и кабелей с экранированными медными витыми парами категории 5 или выше (например, Belden 1633E, Alcatel Nexans N100.461 и др.). При прокладке кабелей в местах, где доступно прямое попадание солнечных лучей необходимо выбирать кабель, устойчивый к ультрафиолетовому излучению.

9.6.5 Проверить правильность монтажа.

9.6.6 Подать напряжение на силовые цепи счетчика. Убедиться в нормальной работе счетчика:

- дисплей находится в режиме автоматического листания;
- отсутствуют сообщения об ошибках на дисплее счетчика.

9.6.7 Установить крышку зажимов счетчика, закрепить винтами и опломбировать ее.

9.6.8 Сделать отметку в формуляре о дате установки счетчика.

9.7 Конфигурирование счетчика

9.7.1 Общие положения

9.7.1.1 Конфигурирование счетчика осуществляется с помощью программы КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА (в дальнейшем – программа КОНФИГУРАТОР) по любому доступному интерфейсу связи.

9.7.2 Установка и удаление программы КОНФИГУРАТОР

9.7.2.1 Программа КОНФИГУРАТОР предназначена для работы в ОС Windows и проверена в работе со следующими версиями ОС:

- Windows 7;
- Windows 8 или 8.1;
- Windows 10.

9.7.2.2 Для работы с программой КОНФИГУРАТОР требуется ее установка.

9.7.2.3 Инсталлятор программы КОНФИГУРАТОР находится на компакт-диске, поставляемом со счетчиком. Также его можно загрузить с сайта ООО «НПО «МИР» по адресу http://mir-omsk.ru/support/downloads/pub_files/programm/ введя в строку поиска название *Конфигуратор*.

9.7.2.4 Для установки программы КОНФИГУРАТОР необходимо запустить файл SwiftSetup.exe и следовать указаниям инсталлятора.

9.7.2.5 Для работы программы КОНФИГУРАТОР может потребоваться дополнительное бесплатно распространяемое ПО [Microsoft .NET Framework 4.6.1](#), которое есть на компакт-диске в папке Microsoft или которое может быть загружено с web-сайта корпорации Microsoft и установлено на компьютер как до установки программы КОНФИГУРАТОР, так и после.

9.7.2.6 Для обновления версии программы КОНФИГУРАТОР достаточно скачать с сайта ООО «НПО «МИР» установочный файл новой версии программы КОНФИГУРАТОР и запустить его. Удаление старой версии не требуется.

9.7.2.7 Версию установленной программы КОНФИГУРАТОР можно определить, выбрав в главном окне программы пункт главного меню *Справка* и далее пункт *О программе*.

9.7.2.8 Подробно использование программы КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА описано в документе «Программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА. Описание применения» М12.00327-02 31 01.

9.7.3 Подготовка к конфигурированию

9.7.3.1 Для начала конфигурирования необходимо обеспечить подключение ПК с установленной программой КОНФИГУРАТОР к конфигурируемому счетчику через любой из интерфейсов (рекомендуется оптопорт) и запустить программу КОНФИГУРАТОР. Для подключения необходимо использовать устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИЛГШ.468351.008 ТУ (в дальнейшем – УСО-2).

9.7.3.2 Главное окно программы КОНФИГУРАТОР имеет вид, приведенный на рисунке 9.6, и содержит следующие объекты:

- главное меню – включает перечень основных и вспомогательных функций, выполняемых счетчиком;
- дерево объектов – содержит все объекты, доступные для конфигурирования и просмотра данных;
- область параметров – содержит сгруппированный перечень параметров конфигурации и действий с ними, вкладки для просмотра данных счетчика и управления нагрузкой;
- область команд – содержит информацию о состоянии выполнения команд, переданных счетчику.

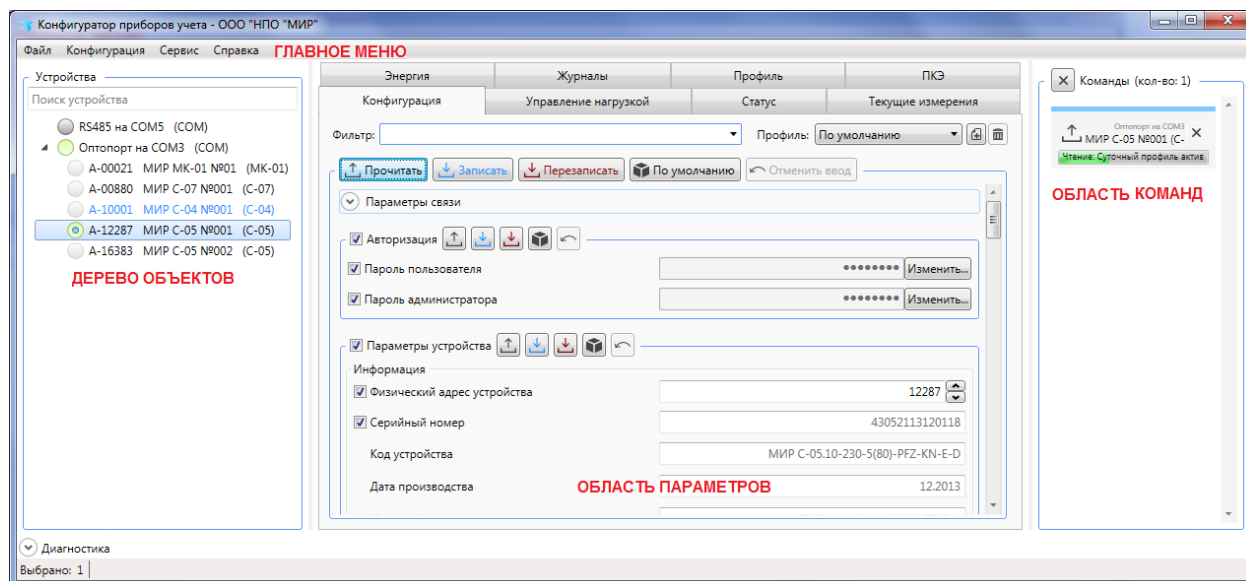


Рисунок 9.6 – Главное окно программы КОНФИГУРАТОР

9.7.4 Вычисление сетевого адреса счетчика

9.7.4.1 Доступ к счетчику осуществляется с использованием сетевого адреса. Нахождение двух счетчиков или иных устройств с одинаковыми сетевыми адресами в одной сети недопустимо.

9.7.4.2 По умолчанию (при выходе с предприятия-изготовителя) сетевой адрес счетчика с протоколом DLMS/COSEM привязан к заводскому номеру счетчика и определяется следующим образом:

- если последние четыре цифры заводского номера счетчика образуют число значением более 15, то адрес счетчика равен этому числу. Например, заводской номер счетчика 44203114020176 – его сетевой адрес равен 176;
- если последние четыре цифры заводского номера счетчика образуют число значением 15 или менее, то адрес вычисляется как это число плюс 10000. Например: заводской номер счетчика 44203114020015 – его сетевой адрес равен 10015.

9.7.4.3 Сетевой адрес счетчика или другого устройства с протоколом DLMS/COSEM может быть в любой момент изменен с помощью программы КОНФИГУРАТОР по правилам, описанным выше.

9.7.5 Подключение к счетчику

9.7.5.1 При первом запуске программы КОНФИГУРАТОР главное окно программы имеет вид, показанный на рисунке 9.7.

9.7.5.2 Для работы со счетчиком необходимо в программе КОНФИГУРАТОР создать канал доступа к счетчику и добавить счетчик в канал.

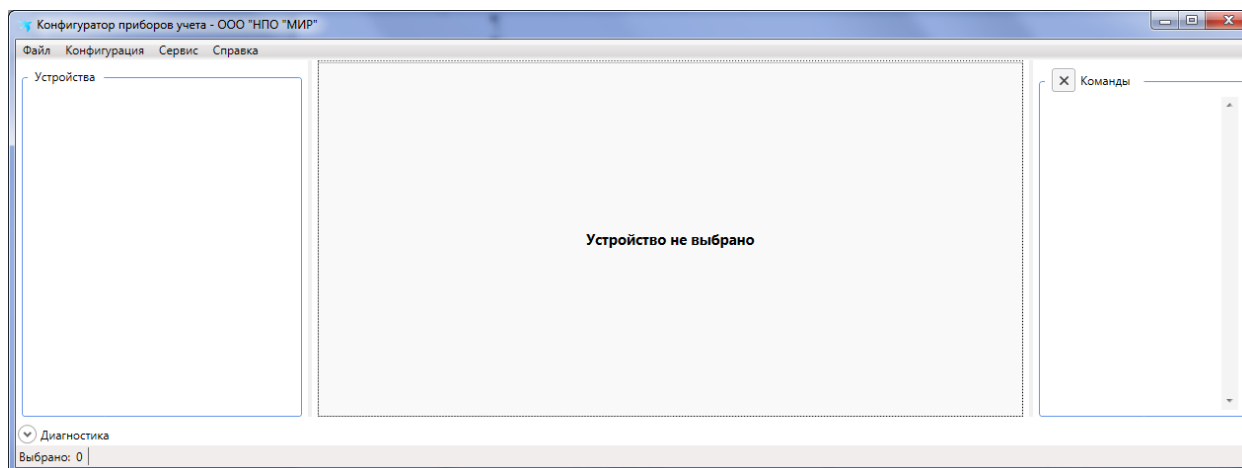


Рисунок 9.7 – Главное окно программы КОНФИГУРАТОР

9.7.5.3 Для этого в меню *Конфигурация* программы КОНФИГУРАТОР выбрать пункт *Добавить канал*.

9.7.5.4 В появившемся окне указать тип канала (*COM порт* в случае оптопорта) и выбрать последовательный порт, к которому подключено УСО-2. Остальные параметры можно оставить без изменений (рисунок 9.8).

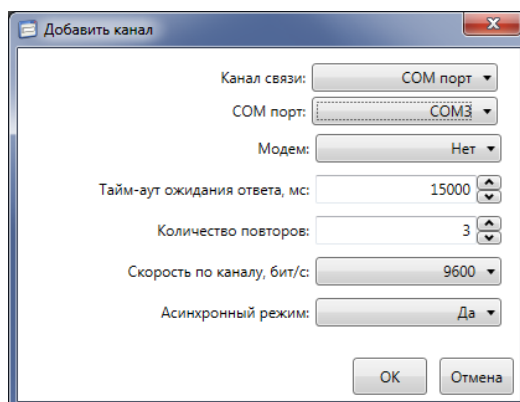


Рисунок 9.8 – Добавление канала связи со счетчиком

9.7.5.5 В созданный канал связи необходимо добавить счетчик. Для этого выбрать созданный канал и в меню *Конфигурация* выбрать пункт *Добавить устройство*.

9.7.5.6 В появившемся окне указать тип устройства, которое требуется подключить, указать адрес устройства, указать уровень доступа *Администратор*, ввести пароль администратора и нажать кнопку *ОК* (рисунок 9.9).



Примечание – Если реальный адрес счетчика неизвестен, то в поле *Адрес устройства* можно ввести значение 16383 (безадресный запрос).

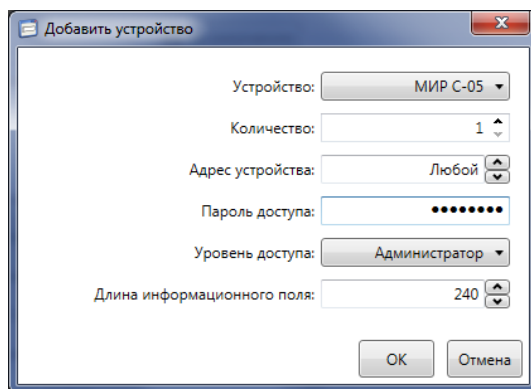


Рисунок 9.9 – Добавление счетчика в канал связи

9.7.6 Чтение и запись конфигурационных параметров счетчика

9.7.6.1 Программа КОНФИГУРАТОР позволяет считывать конфигурационные параметры счетчика, а также записывать в счетчик в случае необходимости их изменения.

9.7.6.2 Все доступные к просмотру и редактированию параметры счетчика отображаются в области параметров. Для считывания и отображения параметров счетчика необходимо выбрать требуемый счетчик в дереве объектов, и на вкладке *Конфигурация* нажать кнопку *Прочитать*, как показано на рисунке 9.10. В этом случае читаются все параметры счетчика.

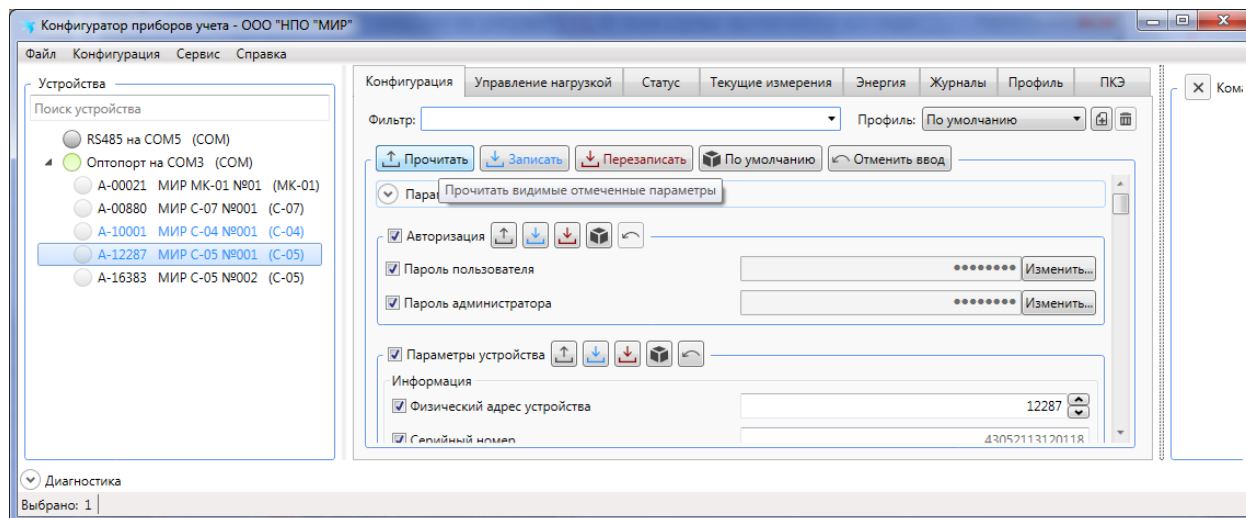





Рисунок 9.10 – Чтение параметров счетчика

Для записи всех измененных параметров счетчика необходимо нажать кнопку *Записать* () на вкладке *Конфигурация*.

9.7.6.3 Все параметры объединены в группы. Для выбора определенной группы параметров служит ниспадающий список *Фильтр*. Для чтения/записи только выбранной группы параметров необходимо нажимать кнопки *Прочитать/записать* ( ) , расположенные вверху каждой группы параметров, как показано на рисунке 9.11. Для удобства параметры, которые изменены в программе КОНФИГУРАТОР, но пока не записаны, выделяются синей рамкой.

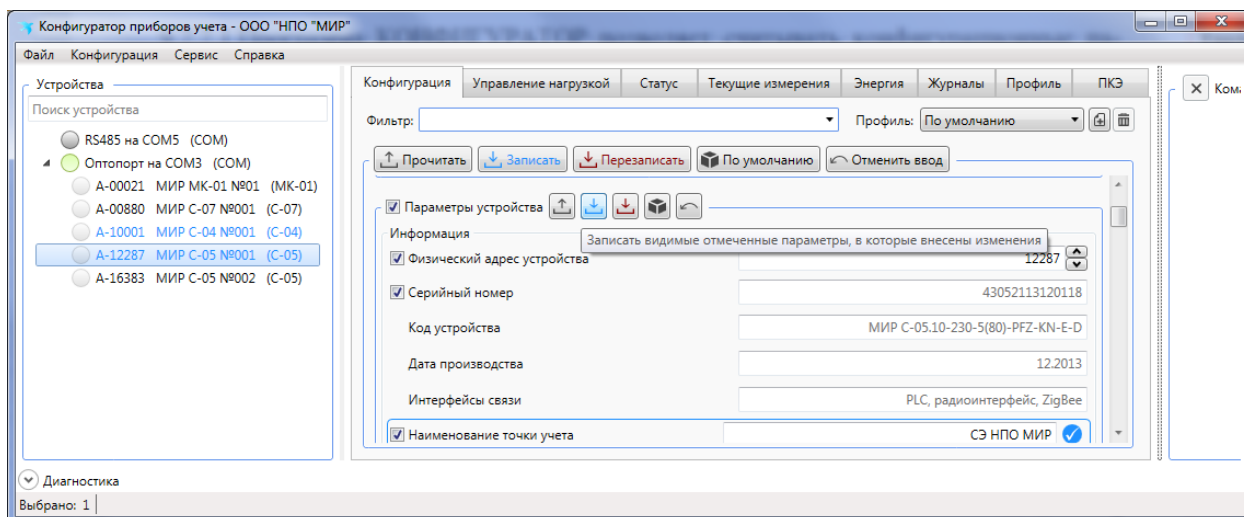


Рисунок 9.11 – Запись группы параметров в счетчик

9.7.6.4 Объем чтения/записи можно уменьшить, если снять выделенные флажки в параметрах. Невыбранные параметры читаться/записываться не будут (рисунок 9.12).

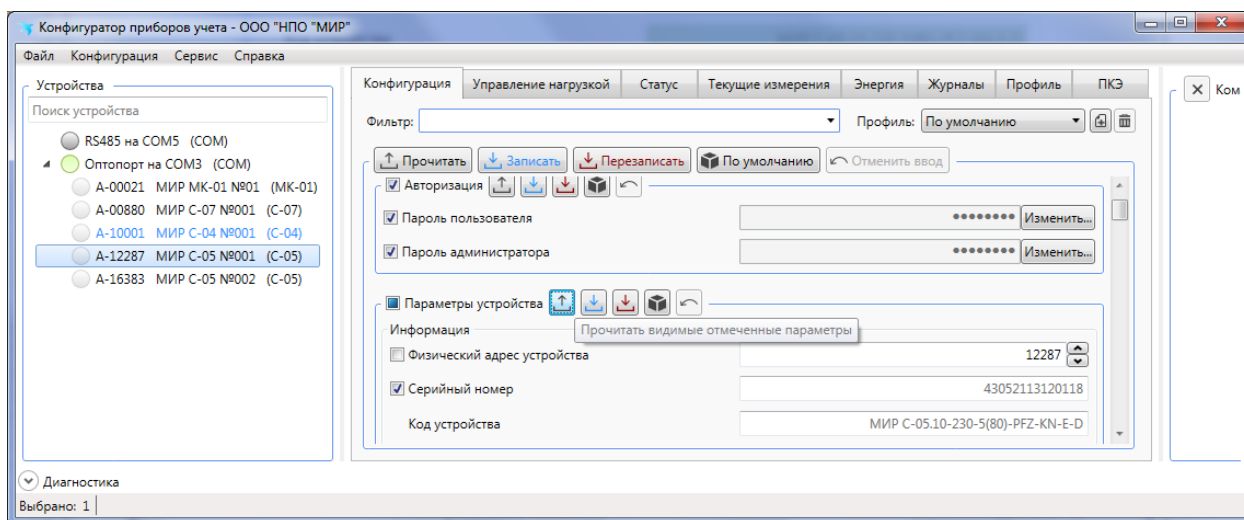


Рисунок 9.12 – Чтение части группы параметров счетчика

Для записи одинаковых параметров в несколько счетчиков последовательно необходимо на вкладке *Конфигурация* снять флажки тех параметров счетчика, которые изменять не нужно, например, *Сетевой адрес устройства*. Устанавливая УСО-2 последовательно на счетчики, нажимать кнопку *Перезаписать* для каждого счетчика. Все установленные параметры запишутся в счетчики.

9.7.7 Управление доступом к счетчику

9.7.7.1 Для установки или изменения параметров счетчика требуется выбрать уровень доступа и ввести пароль, данные параметры задаются во вкладке *Конфигурация* в поле *Параметры связи* как показано на рисунке 9.13. Существуют три уровня доступа *Гость*, *Пользователь* и *Администратор*.

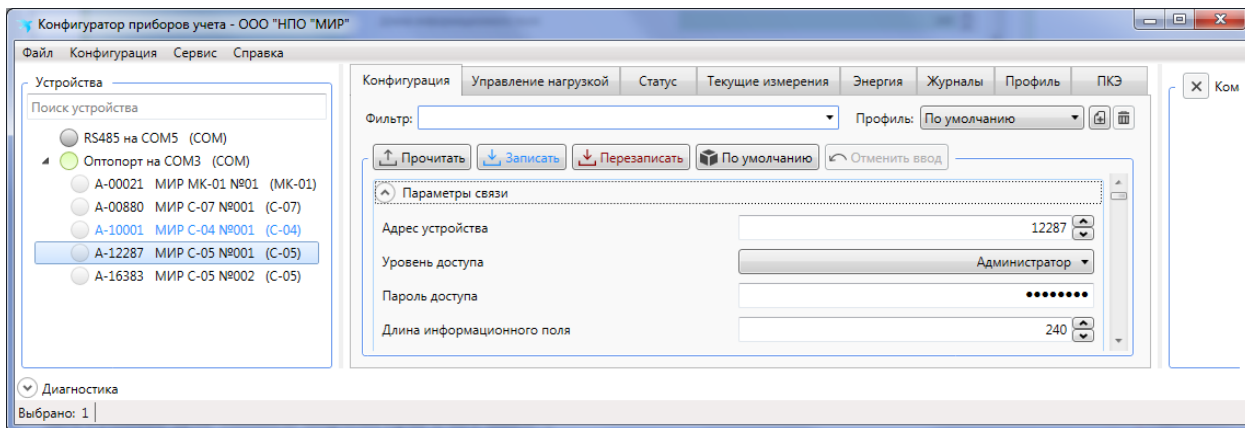


Рисунок 9.13 – Выбор уровня доступа и пароля к счетчику

9.7.7.2 На уровне доступа *Гость* не требуется ввода пароля и разрешается только считывать параметры и выполнять корректировку времени счетчика, но не его установку.

9.7.7.3 На уровне доступа *Администратор* разрешается считывать и записывать все доступные для записи параметры счетчика.

9.7.7.4 На вкладке *Конфигурация* в группе параметров *Авторизация* можно изменить пароль доступа *Администратора*, заданный по умолчанию на предприятии-изготовителе (пароль по умолчанию – 00000000). Для изменения пароля на вкладке *Конфигурация* выбрать фильтр *Авторизация*, нажать кнопку *Изменить* требуемого уровня доступа, в появившемся окне два раза ввести новый пароль и нажать кнопку *Записать* (рисунок 9.14).

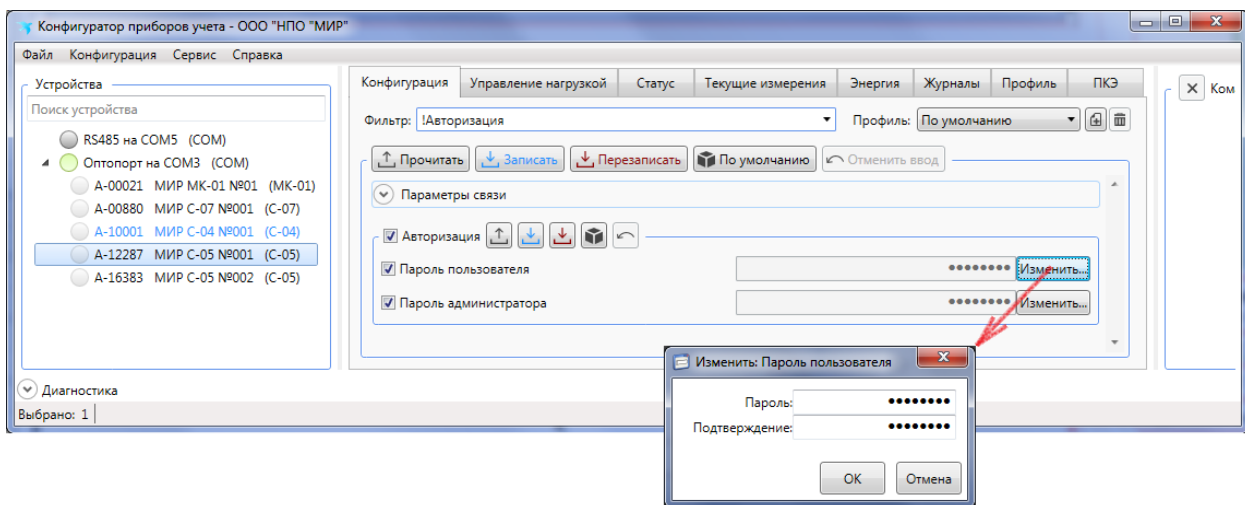


Рисунок 9.14 – Изменение паролей уровней доступа *Администратор* и *Пользователь*

9.7.8 Конфигурирование интерфейса PLC

9.7.8.1 Настройки сети PLC

Для развертывания сети PLC требуется произвести настройку модема-коммуникатора МИР МК-01 и счетчика.

Настройку модема-коммуникатора МИР МК-01 проводить согласно документу

«Модем-коммуникатор МИР МК-01. Руководство по эксплуатации» M12.027.00.000 РЭ.

Для настройки работы интерфейса PLC счетчика необходимо на вкладке *Конфигурация* выбрать фильтр *PLC* и выполнить следующие действия, как показано на рисунке 9.15:

- включить модуль PLC счетчика, для этого в выпадающем списке *Модуль* выбрать значение *Вкл.*;
- установить значения полей *Ключ сети* такие же, как в модеме-коммуникаторе МИР МК-01, к которому требуется подключить счетчик;
- нажать кнопку *Записать* для записи параметров в счетчик.



Примечания

1 Счетчики могут работать только в режиме удаленной станции.

2 По умолчанию в счетчике задан ключ сети – 0, что означает, что счетчик подключится к любой сети PLC, которую найдет первой. Отсутствует способ узнать, к какой сети подключился счетчик с нулевым ключом.

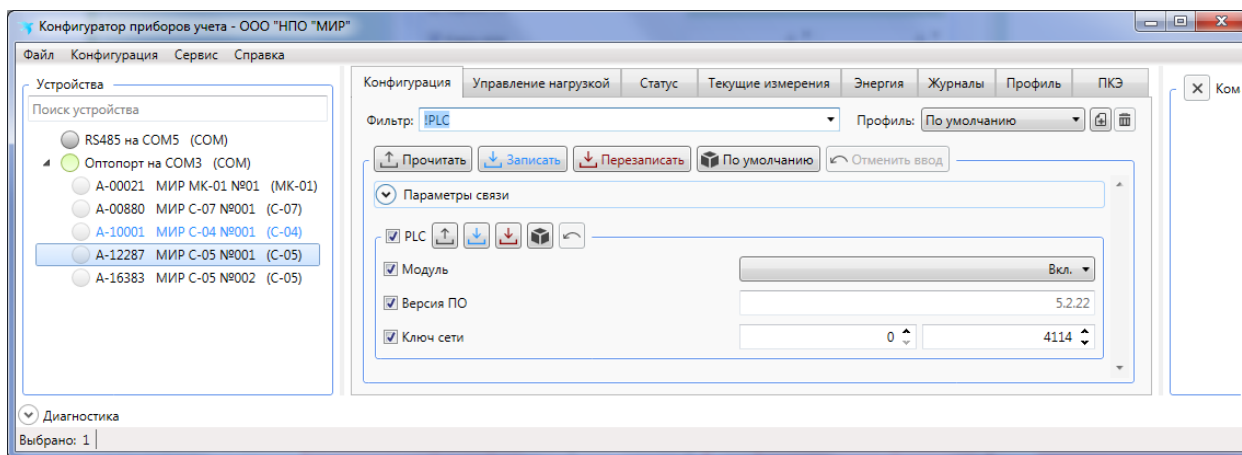


Рисунок 9.15 – Настройка параметров интерфейса PLC счетчика

Перечень допустимых значений параметров интерфейса PLC приведен в таблице 9.3.

Таблица 9.3

Параметры	Значение параметра	
	Диапазон возможных значений	Значение по умолчанию
<i>Модуль</i>	<i>Вкл./Выкл.</i>	<i>Вкл.</i>
<i>Ключ сети</i>	<i>00000000 00000000 – 99999999 99999999</i>	<i>000000000 00000000</i>

9.7.8.2 Контроль работы модуля PLC счетчика

После окончания конфигурирования всех счетчиков, находящихся в одной логической подсети, необходимо проверить их подключение к сети PLC с помощью программы КОНФИГУРАТОР:

- подключиться к модему-коммуникатору МИР МК-01 по любому из интерфейсов (например, по оптопорту);

- выбрать в дереве объектов программы КОНФИГУРАТОР модем-коммуникатор МИР МК-01 и далее в области параметров выбрать вкладку *Сеть* (рисунок 9.16);
- перейти на вкладку *PLC* и нажать кнопку *Прочитать* на вкладке *Сеть*;
- убедиться, что все счетчики с ключом подсети, как у модема-коммуникатора МИР МК-01, присутствуют в дереве сети на вкладке *PLC* и отмечены кружками зеленого цвета (т.е. счетчики активны и подключены к подсети модема-коммуникатора МИР МК-01).

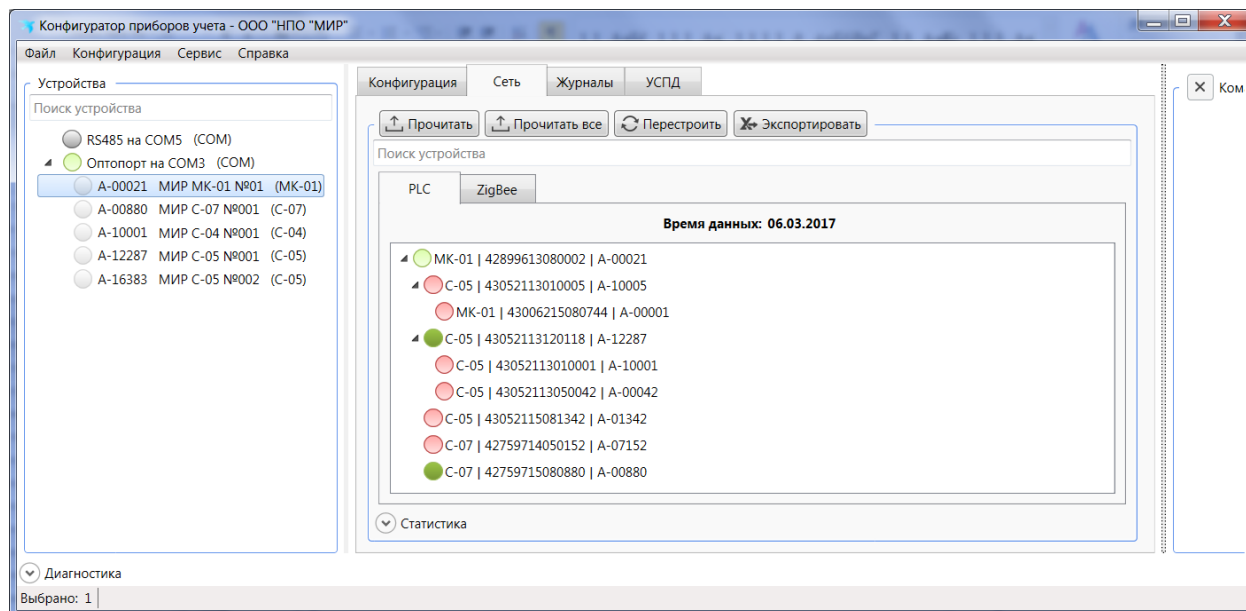


Рисунок 9.16 – Дерево сети PLC

9.7.9 Конфигурирование интерфейса ZigBee

9.7.9.1 Настройки сети ZigBee

Для развертывания сети ZigBee требуется произвести настройку модема-коммуникатора МИР МК-01 и счетчика.

Настройку модема-коммуникатора МИР МК-01 проводить согласно документу M12.027.00.000 РЭ.

Для конфигурирования параметров интерфейса ZigBee счетчика (таблица 9.4) необходимо на вкладке *Конфигурация* выбрать фильтр *ZigBee* и выполнить следующие действия, как показано на рисунке 9.17:

- включить модуль ZigBee счетчика, для этого в выпадающем списке *Модуль* выбрать значение *Вкл.*;
- в поле *Маска каналов* отметить флажком тот канал, который установлен в модем-коммуникаторе МИР МК-01, к которому подключается счетчик;
- установить в поле *Ключ сети* тот же ключ, который задан при конфигурировании коммуникатора МИР МК-01, к которому подключается счетчик;
- нажать кнопку *Записать* для записи параметров в счетчик.



Примечание – По умолчанию в счетчике задан ключ сети *Любая сеть*, поэтому счетчик подключится к первой найденной ZigBee-сети.



Примечание – Количество счетчиков в одном канале с одним и тем же ключом сети не должно превышать 80. Иначе сеть не соберется или будет работать нестабильно.

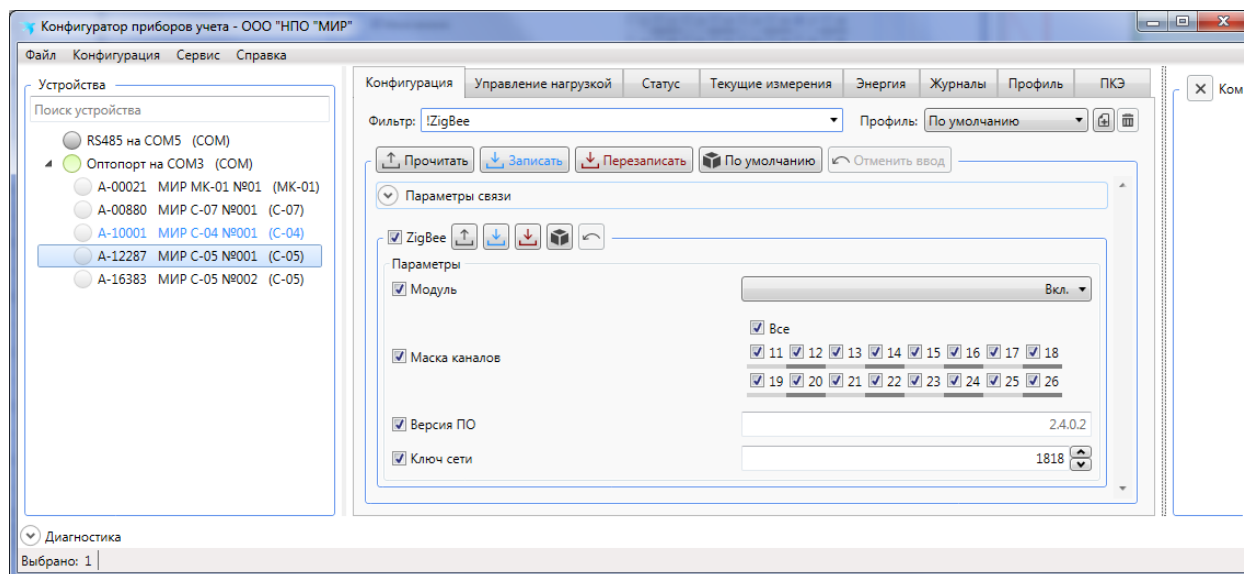


Рисунок 9.17 – Настройка параметров интерфейса ZigBee счетчика

Таблица 9.4

Параметры	Значение параметра	
	Диапазон возможных значений	Значение по умолчанию
<i>Модуль</i>	<i>Вкл./ Выкл.</i>	<i>Вкл.</i>
<i>Маска каналов</i>	<i>1 – 26 (любое сочетание)</i>	<i>Все</i>
<i>Ключ сети</i>	<i>От 0 до 16383, Любая</i>	<i>0</i>

9.7.9.2 Контроль работы модуля ZigBee счетчика

После окончания конфигурирования интерфейса ZigBee необходимо проверить функционирование сети ZigBee с помощью программы КОНФИГУРАТОР аналогично методике контроля работы модуля PLC, указанной в 9.7.8.2.

9.7.10 Конфигурирование параметров текущих измерений и учета энергии

9.7.10.1 Программа КОНФИГУРАТОР позволяет считать и задать время усреднения напряжения, тока и мощности при измерениях, а также период интегрирования профиля и канал учета электроэнергии.

9.7.10.2 Допустимый диапазон значений задаваемых при конфигурировании параметров приведен в таблице 9.5.

Таблица 9.5

Параметры	Значение параметра	
	Диапазон возможных значений	Значение по умолчанию
Период интегрирования профиля, мин	1, 3, 5, 10, 15, 30, 60	60
Время усреднения мощности, с	1 – 3600	10
Дискрет с усред. мгновенных отсчетов, мс	200 – 10000	10000

9.7.10.3 Для просмотра и изменения параметров учета электроэнергии необходимо на вкладке *Конфигурация* выбрать фильтр *Учет электроэнергии*, как показано на рисунке 9.18, нажать кнопку *Прочитать* и изменить значения времени интегрирования на необходимые. Для сохранения значений в памяти счетчика нажать кнопку *Записать*.

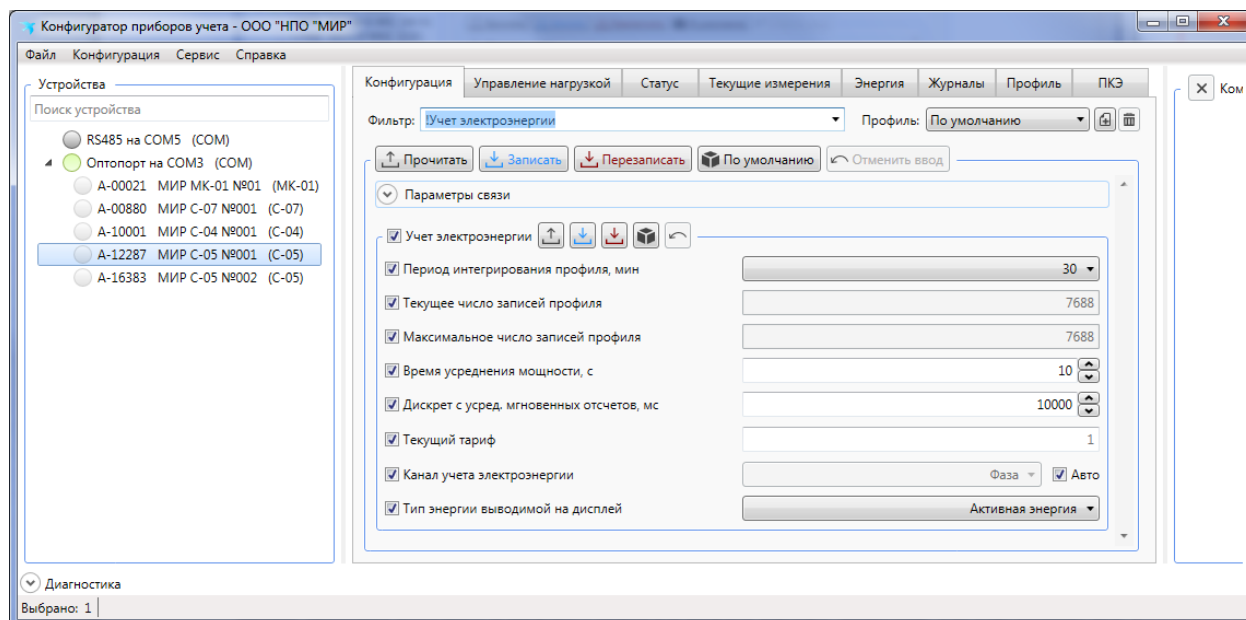


Рисунок 9.18 – Настройка параметров учета электроэнергии

9.7.11 Конфигурирование порогов по току, напряжению и активной мощности

9.7.11.1 Счетчик позволяет задавать и отслеживать выход измеряемых величин за заданные пороги с формированием событий при пересечении порогов в журнале событий. Для каждого параметра задаются верхний и нижний порог.

9.7.11.2 Для задания порогов необходимо в дереве объектов программы КОНФИГУРАТОР выбрать требуемый счетчик, перейти на вкладку *Конфигурация*, выбрать фильтр *Пороги*, как показано на рисунке 9.19, и нажать кнопку *Прочитать*. В группе параметров *Пороги* установить нужные флажки в колонке *Включен*, выставить необходимые значения верхнего и нижнего порога и нажать кнопку *Записать*. По умолчанию все пороги отключены.

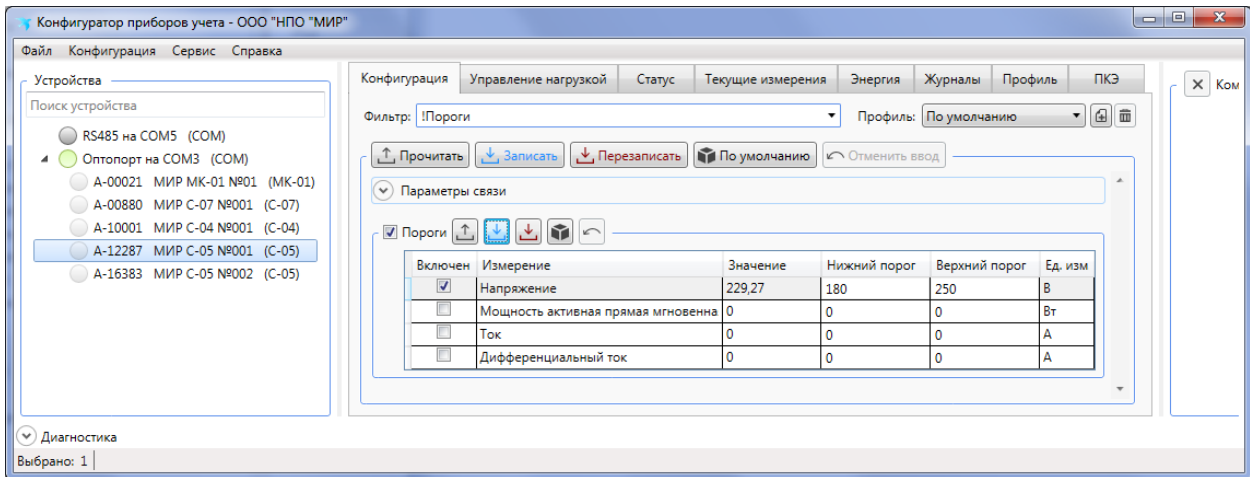


Рисунок 9.19

9.7.12 Конфигурирование параметров управления нагрузкой

9.7.12.1 Для просмотра и конфигурирования параметров управления нагрузкой необходимо выбрать фильтр *Управление нагрузкой* на вкладке *Конфигурация* области параметров программы КОНФИГУРАТОР.

9.7.12.2 По умолчанию управление нагрузкой отключено при этом реле счетчика находится во включенном состоянии (рисунок 9.20).

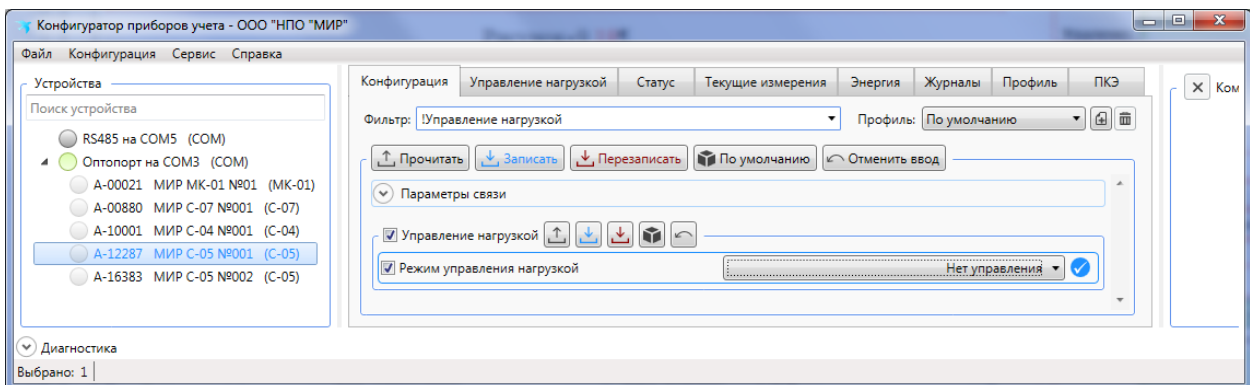


Рисунок 9.20 – Настройка управления нагрузкой

9.7.12.3 Для включения возможности управления нагрузкой необходимо выбрать режим управления *РЭЭ* и сконфигурировать его.

9.7.12.4 Режим управления выбирается исходя из условий, в которых предполагается эксплуатировать счетчик. Перечень доступных режимов приведен в таблице 9.6.

Таблица 9.6

Режим работы	Функции	Применение
Отключено	Все реле включены. Управление реле запрещено	–
PPЭ	Включение реле с клавиатуры счетчика	Доступно, если отключение реле было произведено с клавиатуры счетчика, и не сработал ни один критерий отключения реле
	Отключение реле с клавиатуры счетчика	Доступно всегда
	Включение реле по команде оператора	Доступно всегда, если не сработал ни один критерий отключения реле
	Отключение реле по команде оператора	Доступно всегда
	Включение и отключение реле по критериям (по различным событиям в счетчике)	Происходит автоматически, если произошло требуемое событие

9.7.12.5 В режиме PPЭ всегда доступно управление нагрузкой с клавиатуры счетчика и по команде оператора.

9.7.12.6 Для перехода в режим PPЭ выбрать в параметрах *Управление нагрузкой* в выпадающем списке *Режим управления нагрузкой* значение PPЭ и нажать кнопку *Записать*, как показано на рисунке 9.21.

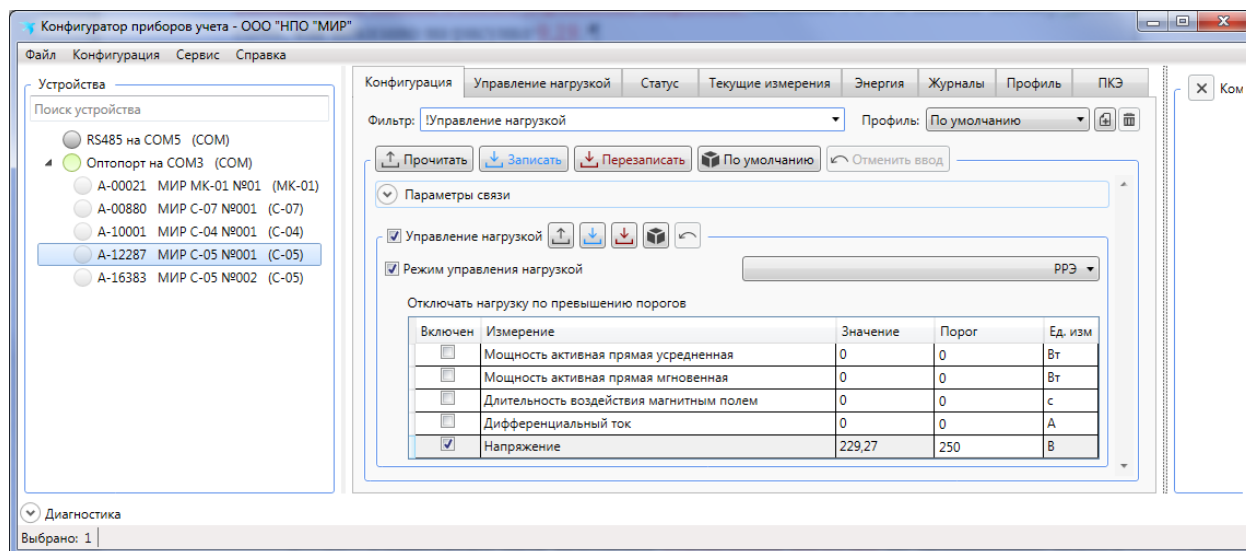


Рисунок 9.21 – Выбор параметров отключения

9.7.12.7 Существуют пять критериев отключения нагрузки по превышению порога которых происходит автоматическое отключение потребителя:

- по мгновенной активной мощности;
- по усредненной активной мощности (время усреднения задается на вкладке *Конфигурация – Учет электроэнергии*);

- по длительности воздействия магнитным полем на счетчик;
- по дифференциальному току (разнице токов в фазе и нейтрали);
- по напряжению.

9.7.12.8 Для настройки необходимо выбрать критерии отключения нагрузки, установить нужные флажки в колонке *Включен* в поле *Управление нагрузкой* вкладки *Конфигурация*, задать пороги и нажать кнопку *Записать* (рисунок 9.21).



Примечание – Счетчик также автоматически отключает нагрузку при превышении температуры внутри корпуса выше 85 °С. Автоматическое подключение нагрузки происходит после остывания счетчика ниже 75°С, если не превышены другие критерии. Отсутствует возможность изменения порогов включения/отключения по температуре.

9.7.13 Конфигурирование параметров индикации

9.7.13.1 Программа КОНФИГУРАТОР позволяет выбрать параметры для отображения на дисплее счетчика. Существуют два режима отображения – автоматического листания (*Автопрокрутка*) и ручной (*Ручная прокрутка*).

9.7.13.2 Режим *Ручная прокрутка* – это группа параметров, отображаемых на дисплее при нажатии на кнопки, режим *Автопрокрутка* – это группа параметров, отображаемых на дисплее без нажатия на кнопки.

9.7.13.3 Для просмотра параметров индикации необходимо на вкладке *Конфигурация* выбрать фильтр *Конфигурация дисплея* и нажать кнопку *Показать* режима индикации *Автопрокрутка* или *Ручная прокрутка*, как показано на рисунке 9.22.

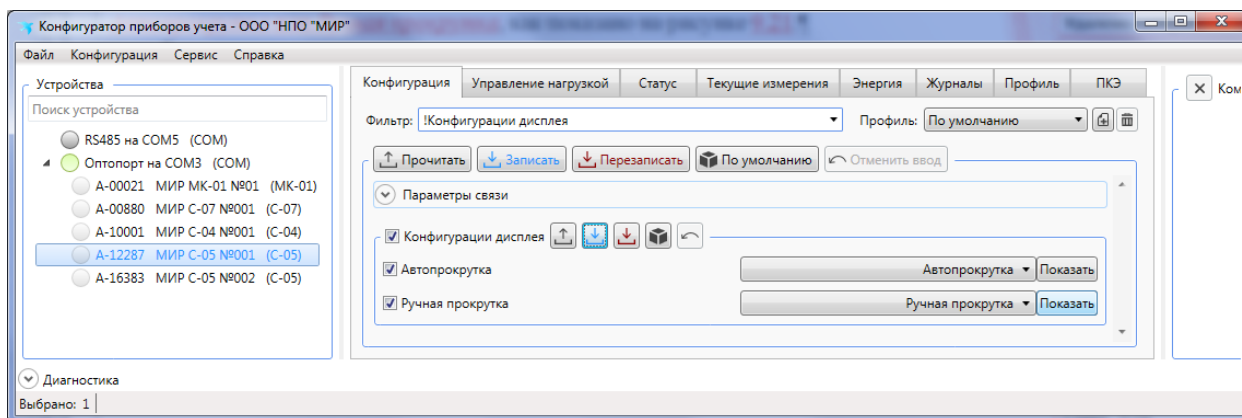


Рисунок 9.22 – Просмотр режимов индикации

9.7.13.4 В окне отобразятся параметры, выбранные в данный момент для отображения на дисплее счетчика или удаленном дисплее.

9.7.13.5 Для редактирования списка отображаемых параметров необходимо в меню *Конфигурация* выбрать пункт *Конфигурация дисплея*, как показано на рисунке 9.23.

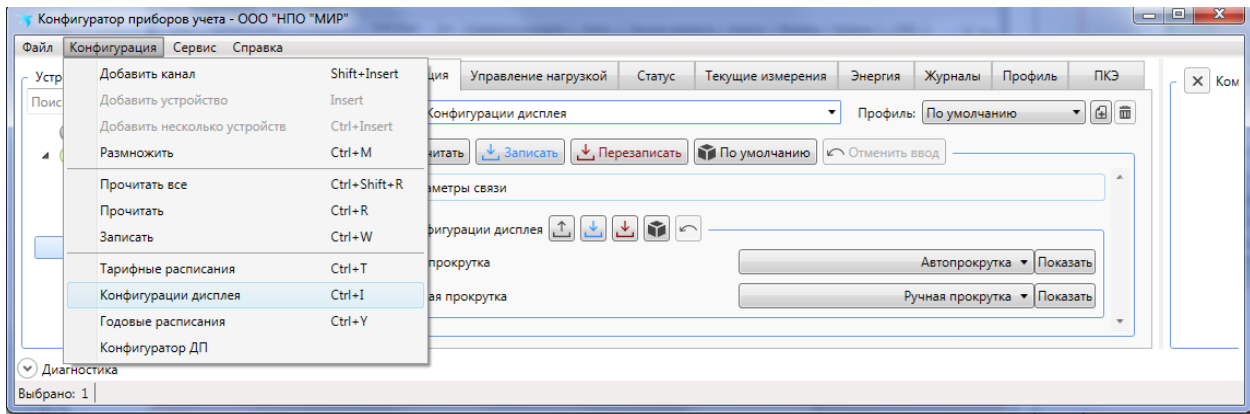


Рисунок 9.23 – Выбор конфигурации режимов индикации

9.7.13.6 В открывшемся окне добавить необходимые параметры в списке выбранных, нажать кнопку *Сохранить*, затем кнопку *ОК*, как показано на рисунке 9.24.

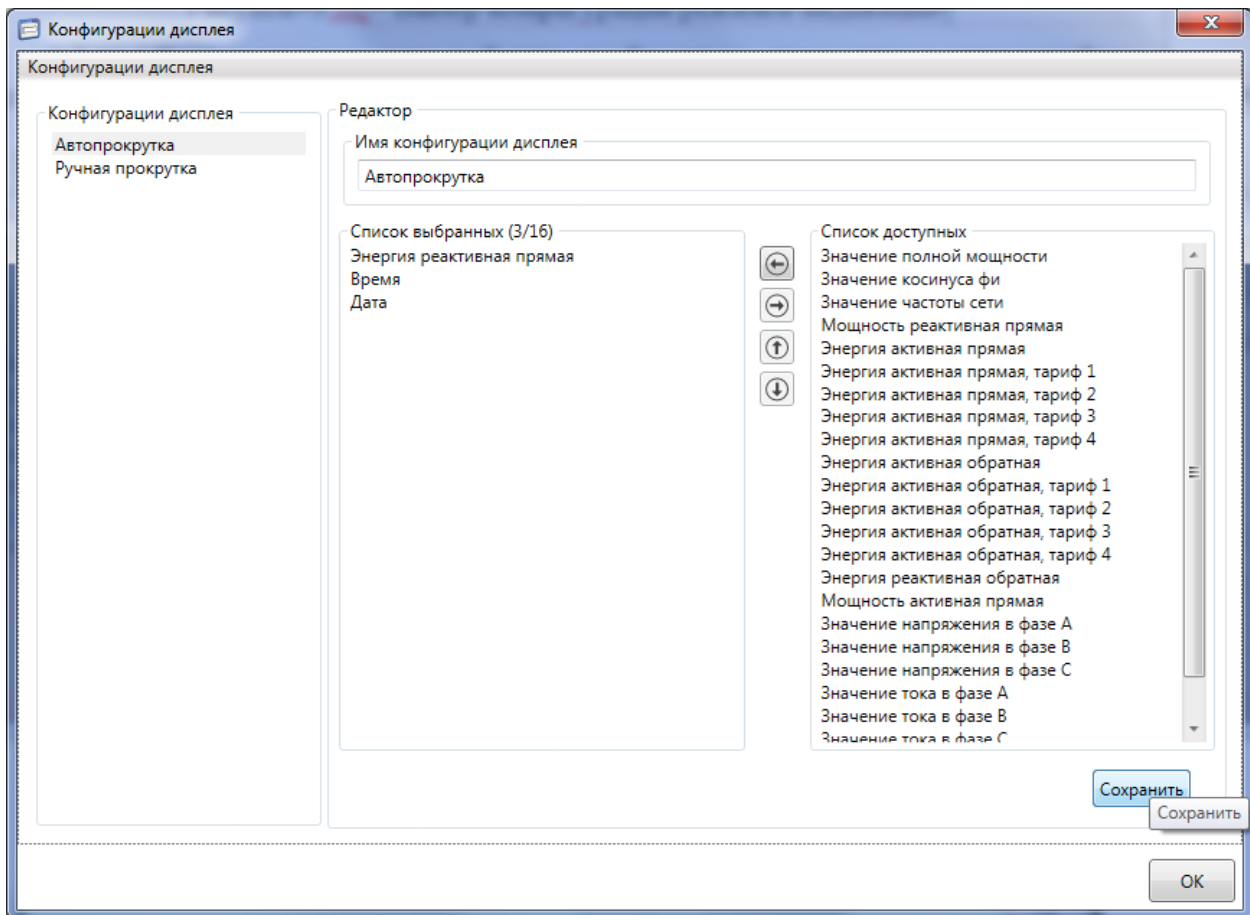


Рисунок 9.24 – Задание режимов индикации

9.7.13.7 После окончания формирования списка индикации перейти на панель параметров, выбрать вкладку *Конфигурация*, нажать кнопку *Записать* для сохранения нового списка в счетчике.

9.7.13.8 В случае необходимости выбрать и сохранить параметры для другого режима индикации.

9.7.13.9 Список всех возможных параметров для каждого из режимов индикации приведен в таблице 9.7.



Примечание – Для каждого режима индикации может быть выбрано не более 16 параметров для отображения.

Таблица 9.7

Параметр, доступный для выбора при конфигурировании		Параметры по умолчанию для режима индикации	
		Режим автоматического листания	Ручной режим
Активная энергия прямого направления	сумма по всем тарифам	+	+
	тариф 1		
	тариф 2		
	тариф 3		
	тариф 4		
Активная энергия обратного направления	сумма по всем тарифам		
	тариф 1		
	тариф 2		
	тариф 3		
	тариф 4		
Реактивная энергия прямого направления			
Реактивная энергия обратного направления			
Активная мощность			+
Реактивная мощность			
Полная мощность			
Текущее время			+
Текущая дата			+
Напряжение			+
Ток			+
Частота сети			
Коэффициент мощности $\cos\varphi$			
Температура внутри корпуса счетчика			+
Примечание – Знаком «+» обозначены параметры, заданные по умолчанию при конфигурировании на предприятии-изготовителе.			

9.7.14 Установка и корректировка времени

9.7.14.1 Программа КОНФИГУРАТОР позволяет устанавливать дату и время в счетчике и проводить корректировку времени.

9.7.14.2 Установка времени производится из меню *Сервис => Установить время*. Установка времени в отличие от корректировки может вызвать нарушение в записи про-

филей (недоверенный профиль) и журналов событий (события не в хронологическом порядке). Факт установки будет сохранен в журнале событий счетчика.



ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется проводить установку даты и времени счетчика назад, т.к. при этом сбрасывается профиль мощности. Перевод времени вперед не приводит к сбросу профиля мощности.

9.7.14.3 Для изменения параметров ведения времени необходимо на вкладке *Конфигурация* выбрать фильтр *Время* и выполнить следующие действия:

- выбрать часовой пояс в списке *Временная зона*;
- для разрешения автоматического перехода на зимнее/летнее время выбрать *Да* в списке *Переход лето/зима*;
- нажать кнопку *Записать*.

Корректировка времени производится на вкладке *Конфигурация* при выборе фильтра *Время*, как показано на рисунке 9.25.

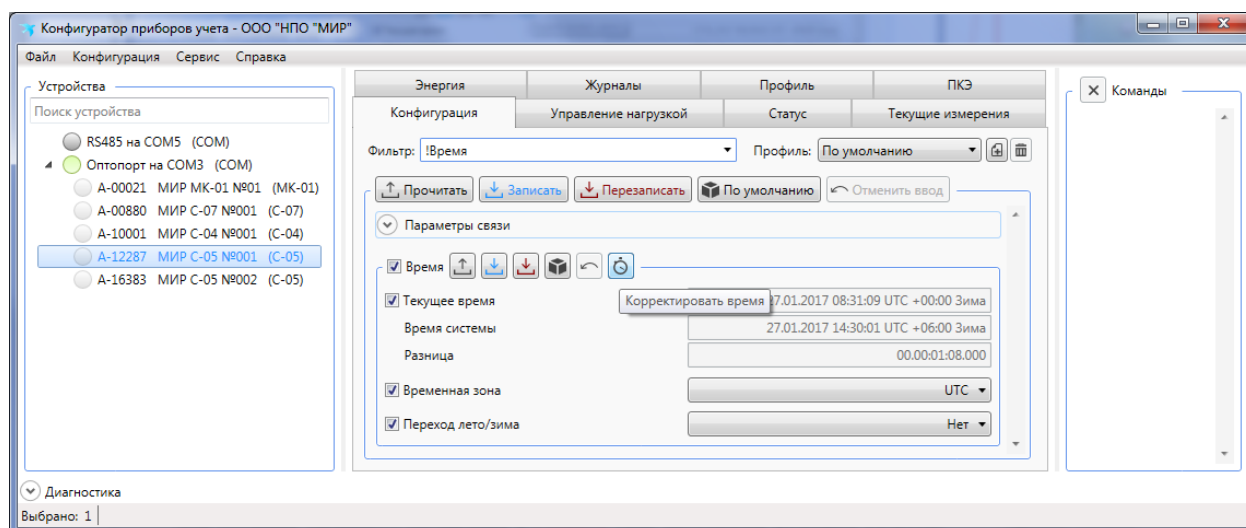


Рисунок 9.25 – Режим корректировки времени

9.7.14.4 Для проведения коррекции времени необходимо нажать кнопку *Корректировать время*. Счетчик скорректирует время без нарушения записи профиля мощности.

9.7.14.5 Коррекцию времени допускается проводить в пределах ± 50 с не более двух раз в сутки. Факт проведения коррекции времени будет записан в журнал событий счетчика.

9.7.15 Работа с тарифным расписанием

9.7.15.1 Вход в режим создания тарифного расписания

Для создания тарифного расписания в главном окне программы КОНФИГУРАТОР выбрать в меню *Конфигурация => Тарифные расписания* (рисунок 9.26).

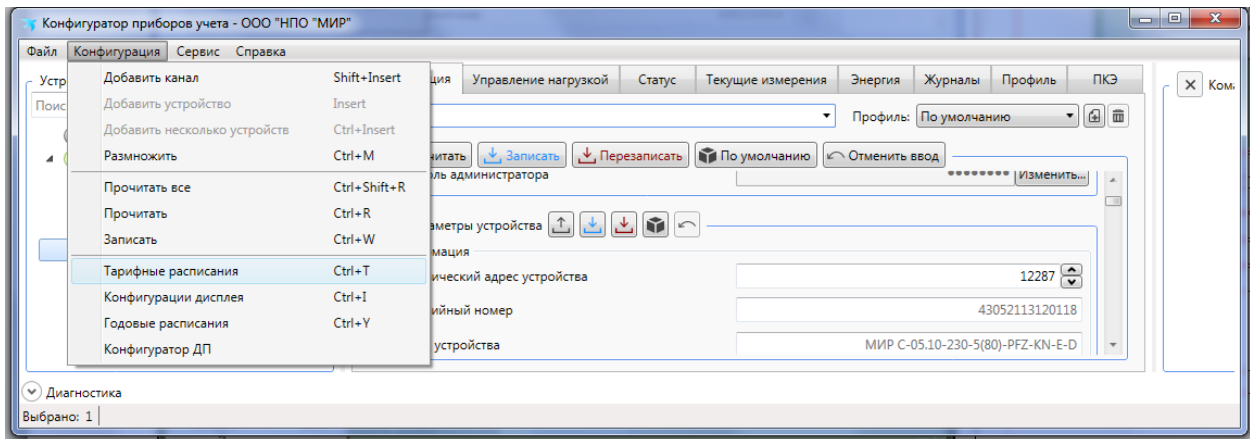


Рисунок 9.26 – Выбор режима задания тарифного расписания

9.7.15.2 Создание нового тарифного расписания

После выбора в меню *Конфигурация* пункта *Тарифные расписания* появится окно *Тарифные расписания*. Для создания нового тарифного расписания необходимо в окне *Тарифные расписания* выбрать в меню *Расписания* => *Добавить* (рисунок 9.27). В этом случае созданный шаблон будет иметь все параметры со значениями по умолчанию.

Для изменения названия созданного расписания ввести в поле *Название тарифного расписания* новое название и нажать кнопку *Сохранить*.

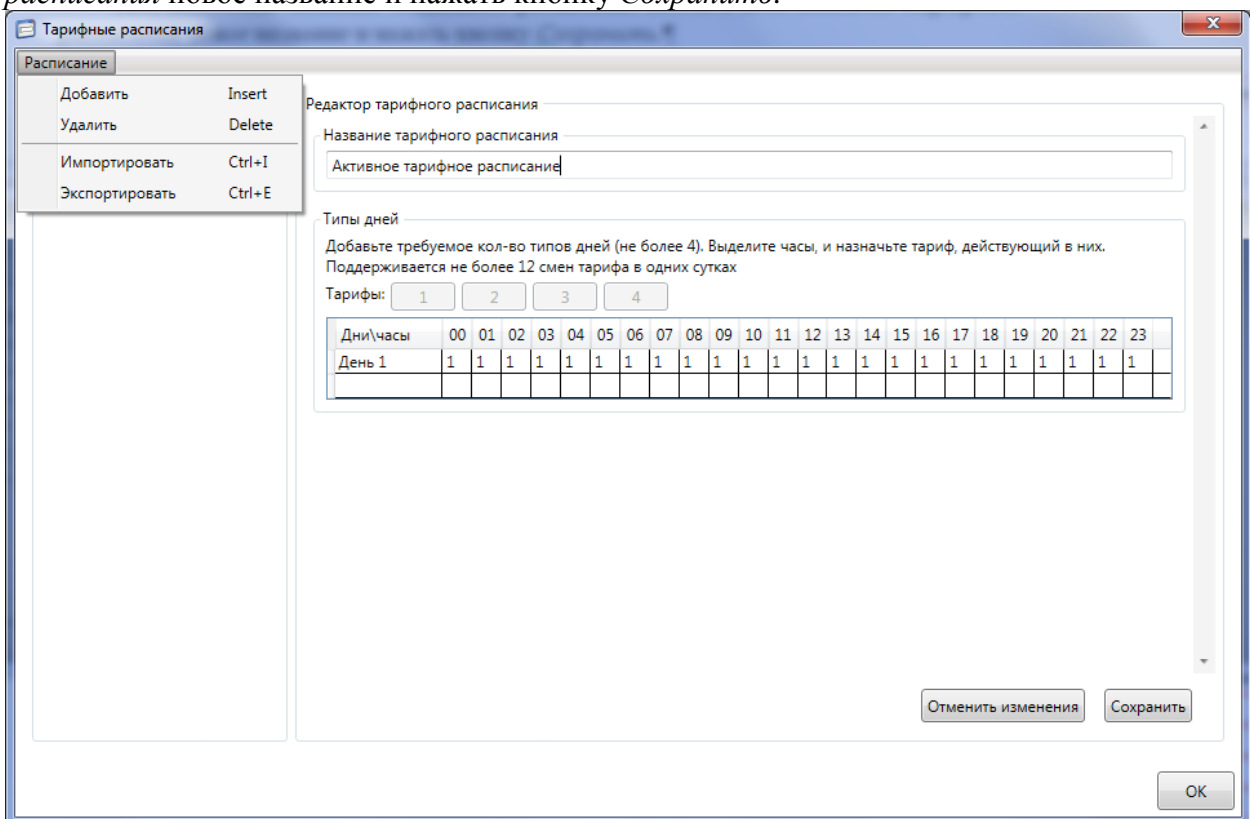


Рисунок 9.27 – Создание нового тарифного расписания

Следующий шаг – введение типов дней. Допускается задавать не более четырех типов



дней, например, *рабочий*, *выходной*, *праздничный* (рисунок 9.28).

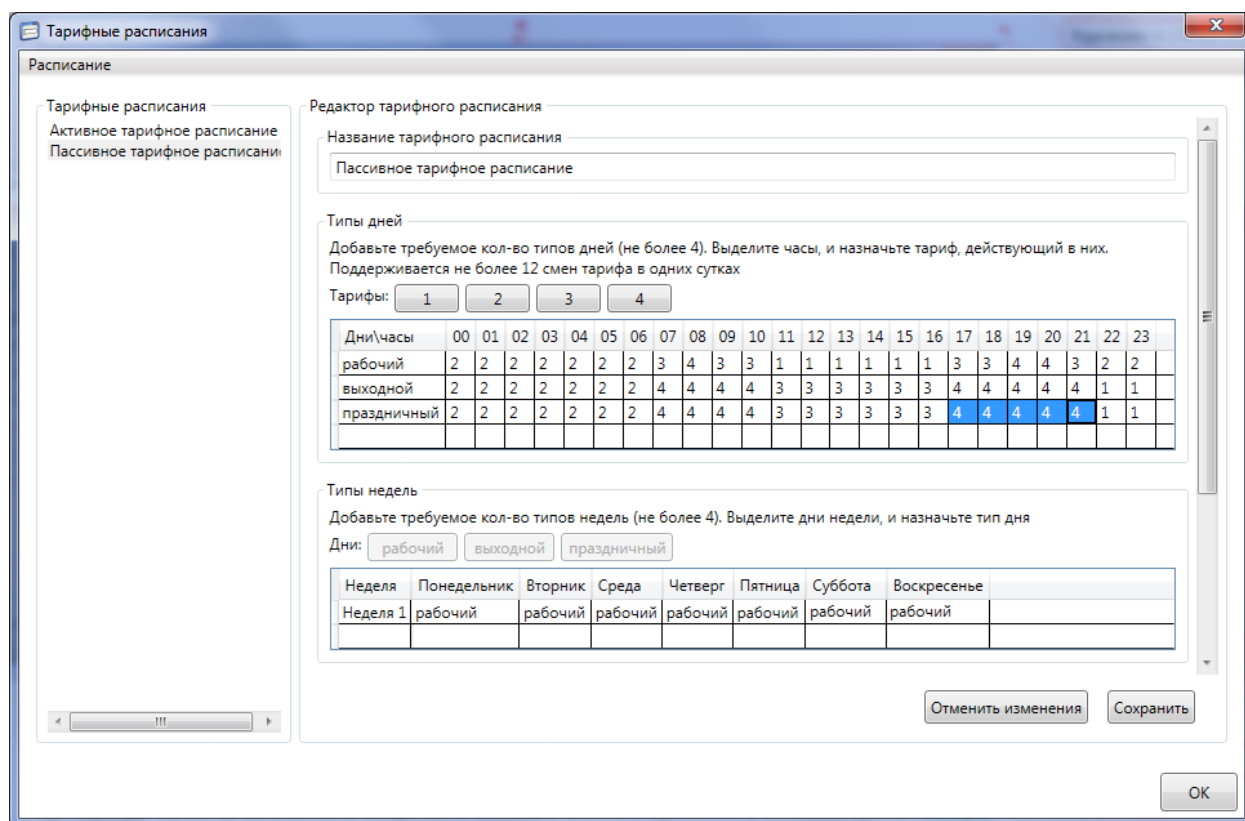


Рисунок 9.28 – Введение типов дней в тарифное расписание

Следующий шаг – настройка дней, каждому часу в течение дня необходимо присвоить тариф (с учетом того, что количество тарифных зон в сутках 12), т.е. указать, по какому тарифу будет учитываться энергия в каждый момент времени в течение суток. Например, на рисунке 9.29 приведено распределение дней по тарифам для условий из таблицы 9.8. Для установки тарифов в сутках необходимо в таблице *Дни/часы* поля *Типы дней*, удерживая правую кнопку мыши, выделить часы в дне и нажать кнопку нужного тарифа, как показано на рисунке 9.29 для дня *праздничный* для тарифа 4, действие которого начнется в 17-00.

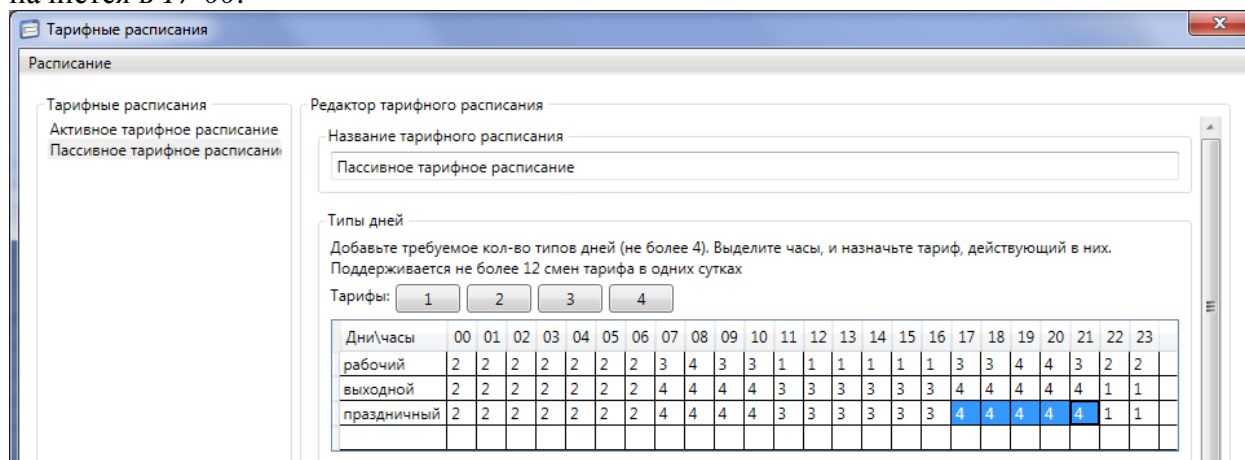


Рисунок 9.29 – Создание нового тарифного расписания

Таблица 9.8 – Условия для рабочего, выходных и праздничных дней на рисунке 9.30

Номер тарифной зоны в сутках	Условия для рабочего дня				Условия для выходного (праздничного) дня			
	Начало тарифной зоны	Окончание тарифной зоны	Название тарифной зоны	Номер тарифа	Начало тарифной зоны	Окончание тарифной зоны	Название тарифной зоны	Номер тарифа
1	00:00	07:00	Ночная	Тариф 2	00:00	07:00	Ночная	Тариф 2
2	07:00	08:00	Полупиковая	Тариф 3	07:00	11:00	Пиковая	Тариф 4
3	08:00	09:00	Пиковая	Тариф 4	11:00	17:00	Полупиковая	Тариф 3
4	09:00	11:00	Полупиковая	Тариф 3	17:00	22:00	Пиковая	Тариф 4
5	11:00	17:00	Дневная	Тариф 1	22:00	00:00	Ночная	Тариф 2
6	17:00	19:00	Полупиковая	Тариф 3	–	–	–	–
7	19:00	21:00	Пиковая	Тариф 4	–	–	–	–
8	21:00	22:00	Полупиковая	Тариф 3	–	–	–	–
9	22:00	00:00	Ночная	Тариф 2	–	–	–	–

Следующий шаг – настройка недель. Необходимо выбрать дни в неделе и присвоить им тип дня. В таблице настройки недель поля *Типы недель* выделить требуемые дни (рисунок 9.30) и нажать кнопки типа дня, например *выходной*.

Рисунок 9.30 – Настройка недель

Следующий шаг – настройка сезонов. Необходимо выбрать число и месяц начала каждого из сезонов. Например, как показано на рисунке 9.31: сезон *Зима* начинается

1 декабря и заканчивается 28(29) февраля, сезон *Весна* начинается 1 марта и заканчивается 31 мая и т.д. Далее выбирается тарифное расписание на неделю для каждого из сезонов (тип недели). Например, на рисунке 9.31 для каждого сезона выбрано свое тарифное расписание на неделю (*Зима – Неделя 1, Весна – Неделя 2, Лето – Неделя 3, Осень – Неделя 4*).

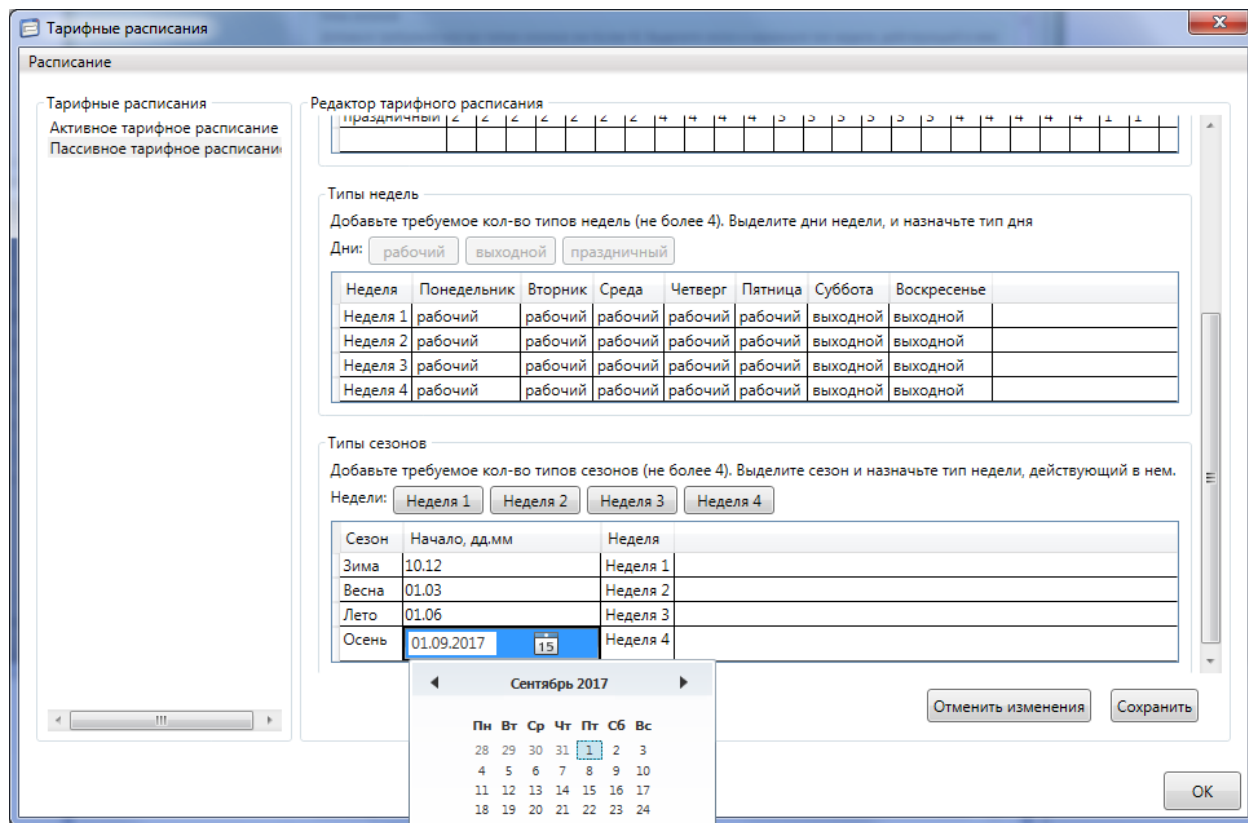


Рисунок 9.31 – Настройка недель в сезоне

Для сохранения набранного тарифного расписания нажать кнопку *Сохранить*, а затем кнопку *ОК*.

9.7.15.3 Импорт и экспорт тарифных расписаний

Тарифное расписание можно сохранить в виде файла на жестком диске для дальнейшего использования на других компьютерах. Для этого необходимо выбрать расписание в дереве тарифных расписаний, в окне *Тарифные расписания* в меню выбрать *Расписание => Экспортировать*. В появившемся окне выбрать расположение и имя файла и нажать кнопку *Сохранить*.

Имеющиеся готовые файлы тарифных расписаний можно импортировать в программу КОНФИГУРАТОР для дальнейшего использования. Для этого в окне *Тарифные расписания* в меню выбрать *Расписание => Импортировать*. В появившемся окне выбрать файл расписания и нажать кнопку *Открыть*.

9.7.15.4 Применение тарифных расписаний

Для использования созданного или импортированного тарифного расписания в конкретном счетчике, его необходимо загрузить в счетчик и затем активировать.

Для загрузки и активации тарифного расписания необходимо выполнить следующие действия:

- выделить в дереве объектов программы КОНФИГУРАТОР счетчик или группу счетчиков, в которые требуется загрузить расписание;
- по вкладке *Конфигурация* выбрать фильтр *Тарифные расписания*;
- в поле активного или пассивного расписания выбрать ранее созданное расписание из выпадающего списка;
- выбрать время активации нового пассивного тарифного расписания, как показано на рисунке 9.32;
- нажать кнопку *Записать* для записи выбранного тарифного расписания в счетчик.

В результате тарифное расписание записывается в счетчик, активное расписание начинает действовать, а пассивное ожидает наступления времени активации. В момент наступления указанного времени активации пассивное расписание становится активным, а предыдущее активное получает статус пассивного.

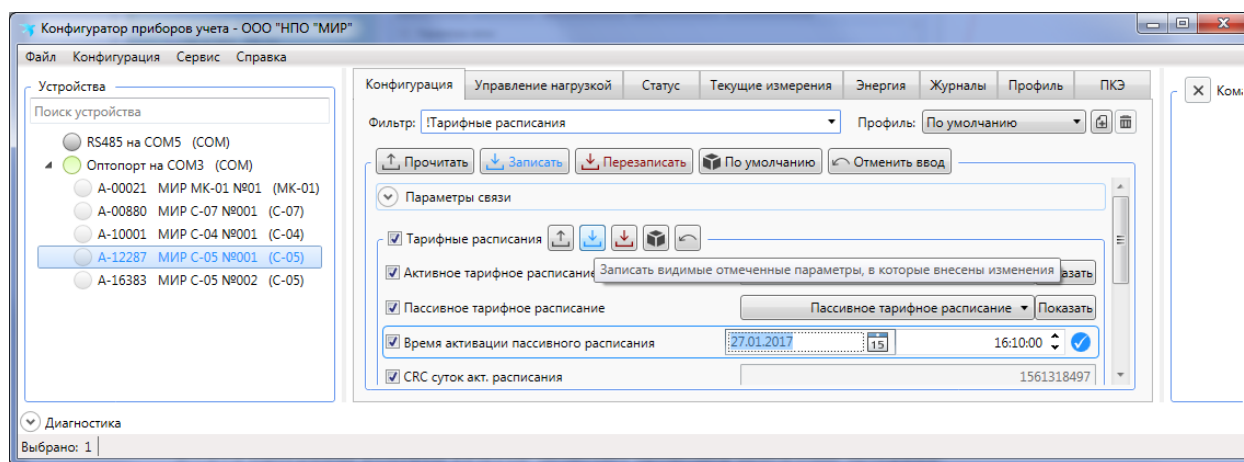


Рисунок 9.32 – Выбор времени активации тарифного расписания

9.7.16 Обновление программного обеспечения

9.7.16.1 Программа КОНФИГУРАТОР позволяет проводить обновление программного обеспечения счетчика и модулей связи, входящих в него.



ВНИМАНИЕ! Обновление программного обеспечения счетчика и/или модулей связи может проводиться только с разрешения специалистов службы сервисной поддержки ООО «НПО «МИР».

9.7.16.2 Для проведения обновления программного обеспечения необходимо в главном окне программы КОНФИГУРАТОР выбрать в меню *Сервис* пункт *Обновить*, далее выбрать объект обновления: устройство (счетчик) или его модули (модуль RF, модуль PLC или модуль ZigBee), как показано на рисунке 9.33.

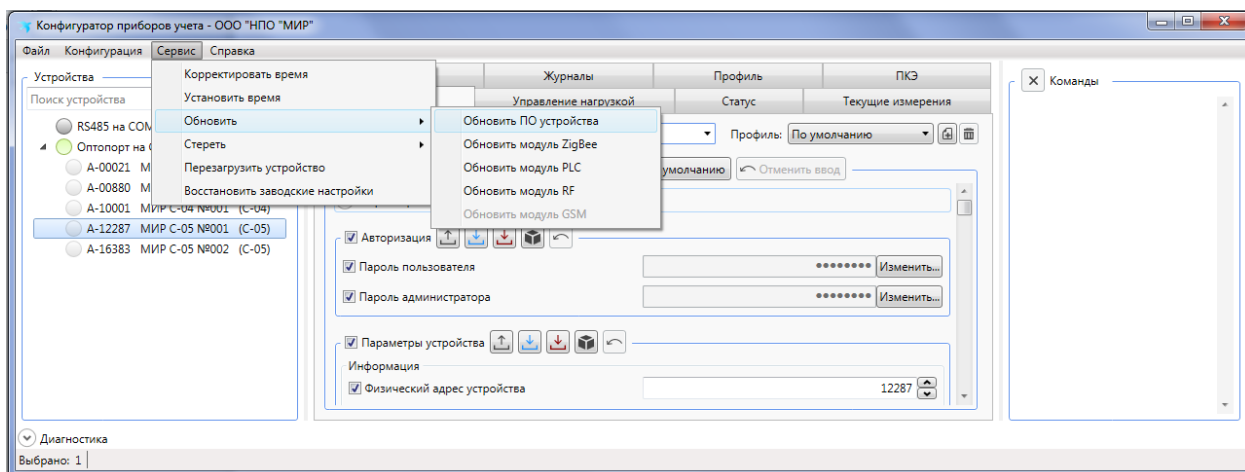


Рисунок 9.33 – Выбор обновления ПО счетчика

9.7.16.3 В открывшемся окне выбрать файл рабочей программы (с расширением *.tar.gz) и нажать кнопку *Открыть*.

9.7.16.4 После окончания обновления программного обеспечения счетчик автоматически перезагрузится. Факт обновления программного обеспечения будет записан в журнале событий счетчика.

9.8 Использование счетчика

9.8.1 Просмотр информации на дисплее счетчика

9.8.1.1 Счетчик имеет следующие режимы индикации:

- режим автоматического листания (*Автопрокрутка*) – счетчик последовательно циклически отображает выбранные при конфигурировании параметры, каждый параметр отображается на дисплее в течение 5 с;
- ручной режим (*Ручная прокрутка*) – смена отображаемых параметров при нажатии кнопок счетчика;
- режим управления реле – управление реле при нажатии кнопок счетчика;
- режим диагностики – отображения параметров счетчика.

Выбор режима, переход из одного режима индикации в другой приведены на рисунке 9.34.

После подачи питания на счетчик дисплей счетчика переходит в режим автоматического листания.

В режиме автоматического листания счетчик последовательно циклически отображает параметры из списка параметров автоматического листания, заданных при конфигурировании.



ВНИМАНИЕ! При отключении потребителя на экран дисплея вместо автоматического листания выводится информация о причине отключения согласно таблице 7.7, чередующаяся с надписью *OFF* на семисегментном дисплее или *ОТКЛ. НАГРУЗКИ* на графическом.



ВНИМАНИЕ! При обнаружении ошибки самодиагностики автоматическое листание параметров чередуется с надписью *Error* на семисегментном дисплее или сопровождается появлением пиктограммы *ОШБ* на графическом. Для просмотра появившейся ошибки необходимо перейти в режим диагностики (9.8.1.3). Отображение причины отключения реле имеет приоритет перед отображением наличия ошибок самодиагностики.

В дальнейшем переход к режиму автоматического листания из любого другого режима происходит автоматически, если в течение 30 с (тайм-аут) ни одна из кнопок не была нажата, или удержанием кнопки «НАЗАД» от 2 до 5 с.

9.8.1.2 Переход в ручной режим индикации возможен только из режима автоматического листания. Для перехода в ручной режим индикации необходимо кратковременно нажать любую из кнопок клавиатуры счетчика. Счетчик начнет отображать первый из параметров, заданных при конфигурировании для ручного режима. Перебор остальных параметров осуществляется нажатием кнопок «ВПЕРЕД» или «НАЗАД».

9.8.1.3 Для перехода в режим диагностики необходимо удерживать кнопку «НАЗАД» более 5 с. Параметры самодиагностики счетчика, отображаемые на экране дисплея, приведены в таблице 9.9. В режиме самодиагностики доступен просмотр ошибок самодиагностики, для перехода к просмотру ошибок необходимо нажать и удерживать кнопку «ВПЕРЕД» от 2 до 5 с до перехода к просмотру ошибок, описание ошибок самодиагностики приведено в 7.10.2.

9.8.1.4 Перечень параметров для каждого списка задается при конфигурировании. Списки параметров приведены в 9.7.13.

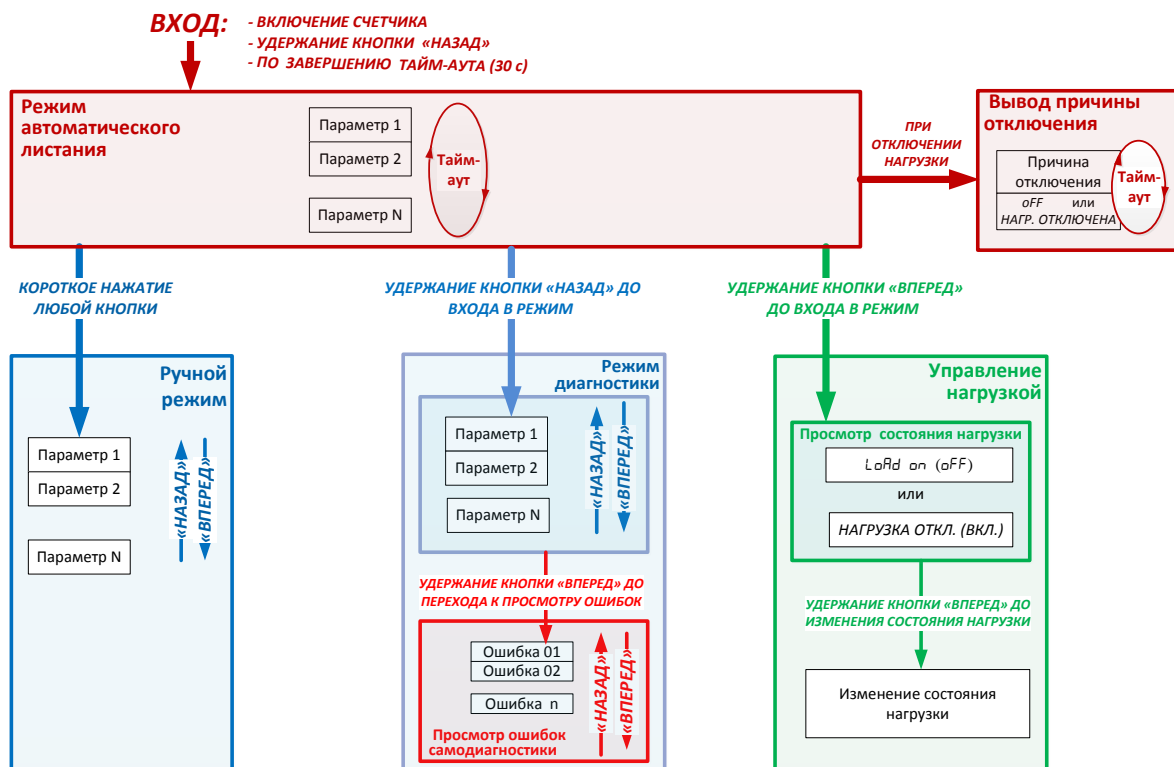


Рисунок 9.34 – Режимы индикации

9.8.2 Просмотр данных текущих измерений

9.8.2.1 Для просмотра данных текущих измерений необходимо перейти на вкладку *Измерения текущие* ленты параметров, нажать кнопку *Прочитать* (рисунок 9.35) и просмотреть следующие измеренные и/или вычисленные текущие данные:

- прямая и обратная активная мощность;
- прямая и обратная реактивная мощность;
- полная мощность;
- частота сети;
- среднеквадратические значения напряжения и тока;
- значение напряжения после реле;
- ток нейтрали;
- дифференциальный ток;
- коэффициент мощности;
- температура воздуха внутри счетчика.

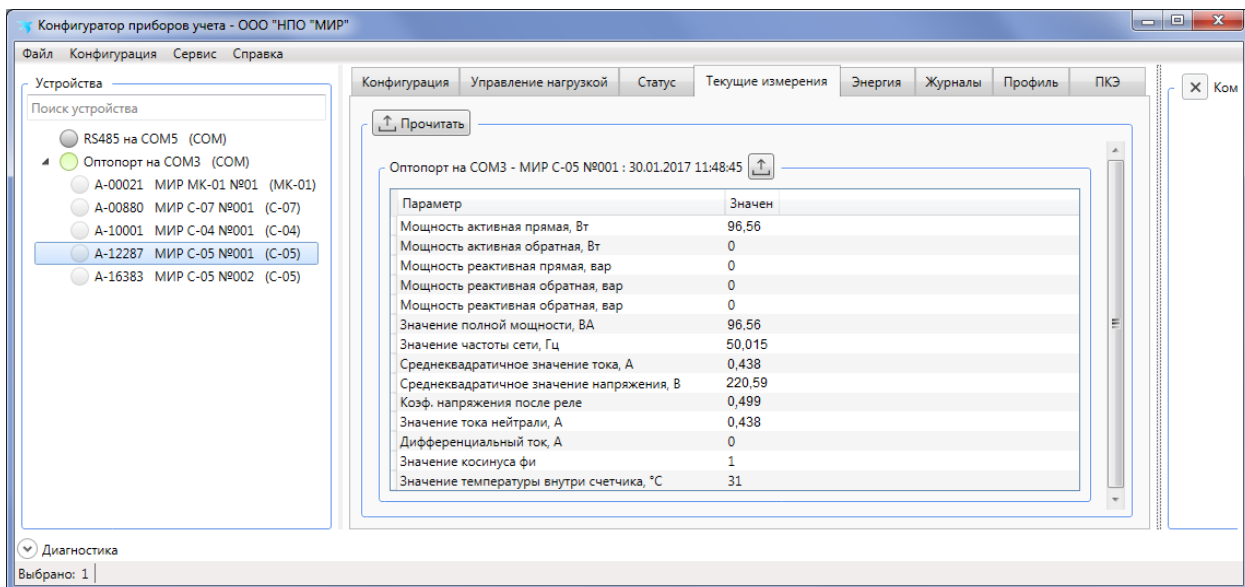


Рисунок 9.35 – Просмотр данных текущих измерений

9.8.3 Просмотр данных накопленной энергии

9.8.3.1 Для просмотра накопленных счетчиком значений энергии необходимо перейти на вкладку *Энергия* ленты параметров и нажать кнопку *Прочитать* (рисунок 9.36).

9.8.3.2 На данной вкладке доступен просмотр следующих измеренных данных:

- активная энергия прямого направления по тарифам и по сумме тарифов;
- реактивная энергия прямого направления по сумме тарифов;
- активная энергия обратного направления по тарифам и по сумме тарифов;
- реактивная энергия обратного направления по сумме тарифов.

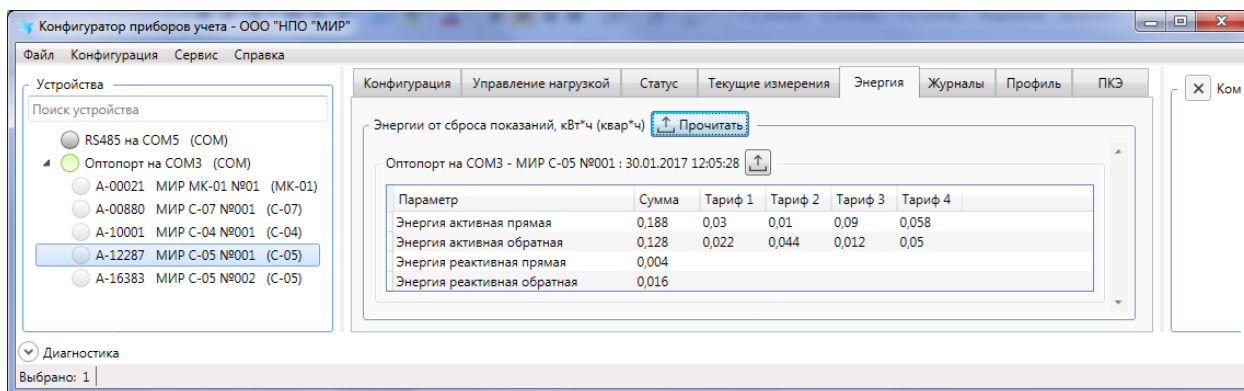


Рисунок 9.36 – Просмотр накопленной энергии

9.8.4 Просмотр профилей нагрузки

9.8.4.1 Для просмотра профилей нагрузки необходимо перейти на вкладку *Профиль* области параметров.

9.8.4.2 Для отображения профилей нагрузки необходимо сделать следующее:

- выбрать отображаемый профиль *текущий, суточный, месячный*;
- если требуется запросить профили за определенный интервал времени, то необходимо выбрать желаемый временной интервал и нажать кнопку *Прочитать*.

9.8.5 Просмотр журналов событий

9.8.5.1 Для просмотра журнала событий счетчика необходимо перейти на вкладку *Журналы* области параметров (рисунок 9.37).

9.8.5.2 Программа позволяет задавать фильтры по типу журналов и временному интервалу. Также имеется возможность группировки событий по любому из признаков.

9.8.5.3 Для отображения журналов необходимо сделать следующие действия:

- проставить флажки напротив тех журналов, которые требуется прочитать;
- если требуется запросить события за определенный интервал времени, или за весь период работы, то необходимо выбрать желаемый временной интервал и нажать кнопку *Прочитать*.

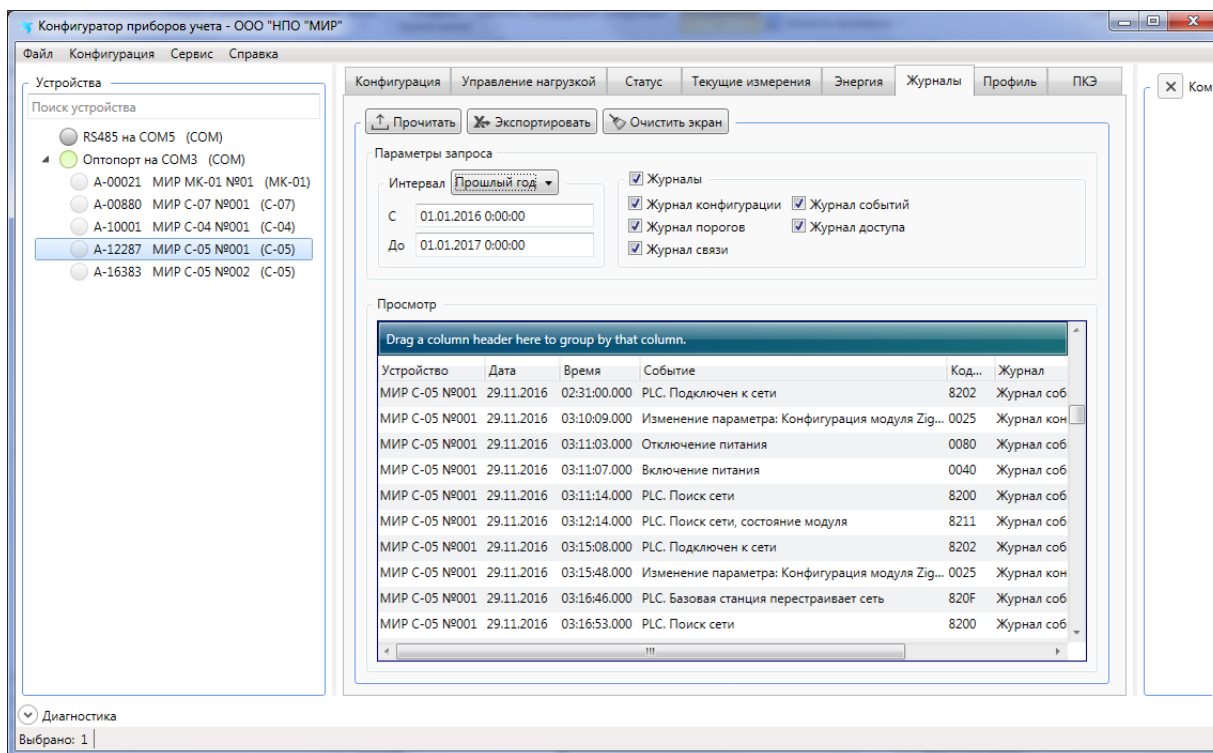


Рисунок 9.37 – Запрос журналов событий

9.8.5.4 Если требуется сгруппировать события, то следует перетащить мышью заголовок столбца, по признакам которого будет производиться группировка, на панель с надписью *Перетащите заголовок на эту панель для группировки по значениям выбранного столбца*. Допускается группировка по нескольким признакам (рисунок 9.38).

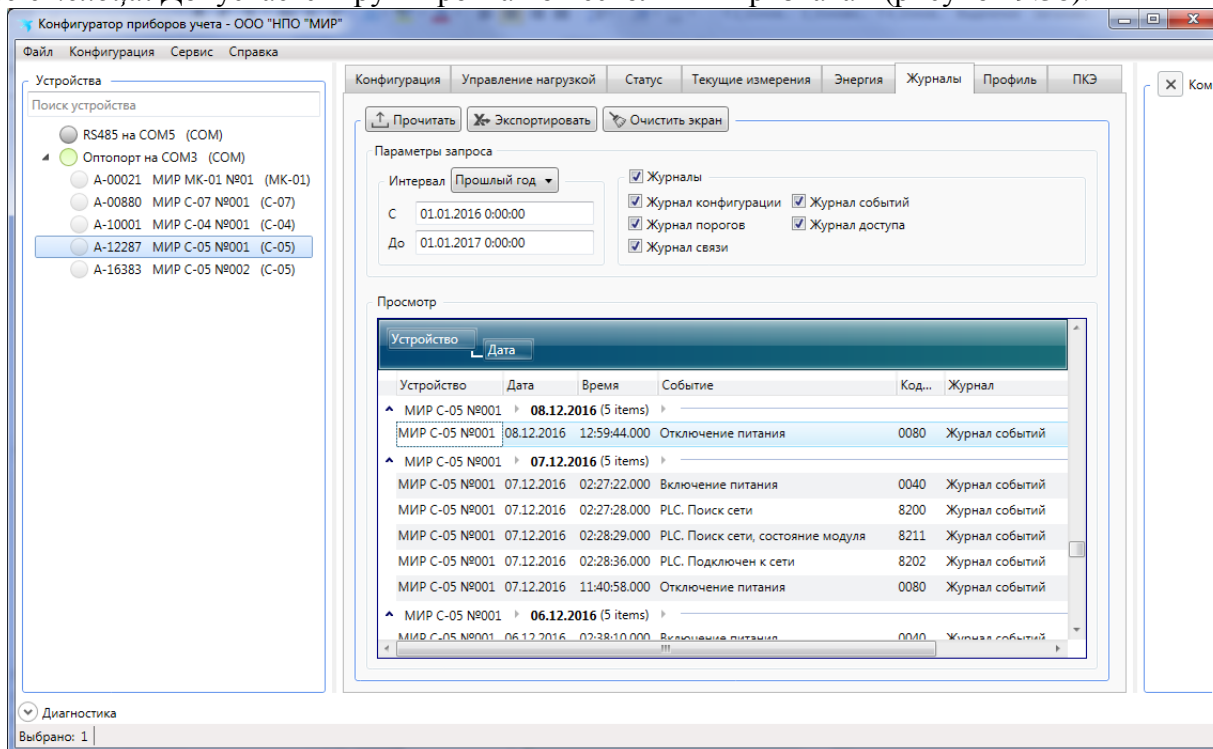


Рисунок 9.38 – Группировка событий журналов по коду события

9.8.5.5 Программа позволяет экспортировать события журналов в файл (*.csv) формата Excel. Для экспорта необходимо выделить счетчики, журналы которых необходимо экспортировать, в дереве объектов и нажать кнопку *Экспортировать* во вкладке *Журналы*. В появившемся окне указать имя файла отчета и нажать кнопку *Сохранить*. Полученный файл отчета можно открыть в программе Microsoft Excel.

9.8.6 Просмотр сообщений об аппаратных ошибках счетчика

9.8.6.1 Для просмотра аппаратного состояния счетчика необходимо выбрать группу параметров *Статус* в области параметров и нажать кнопку *Прочитать* (рисунок 9.39).

9.8.6.2 Нормальной работой счетчика считается работа, когда в колонке *Параметр* указано *Ошибок нет*.

При наличии предупреждений в колонке *Параметр* следует обратиться в службу сервисной поддержки ООО «НПО «МИР»» (см. памятку в приложении Е).

9.8.6.3 Список предупреждений приведен в таблице 7.8.

9.8.6.4 Время наработки и время от сброса показаний выводятся в формате «дни.часы:минуты:секунды».

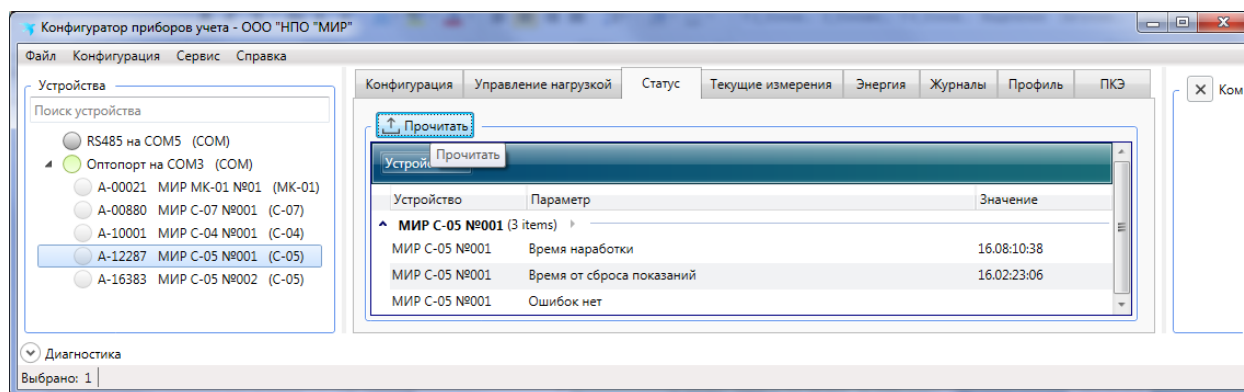


Рисунок 9.39 – Просмотр состояния счетчика

9.8.7 Просмотр информации в режиме диагностики

9.8.7.1 Для просмотра дополнительной информации на экране счетчика можно воспользоваться режимом диагностики. Данный режим удобен при пуско-наладке счетчиков, прежде всего для контроля функционирования интерфейсов связи.

Вход в режим диагностики или выход из него, а также навигация осуществляется согласно 9.8.1. Также выход осуществляется автоматически по истечении 60 мин после нажатия любой из кнопок счетчика, находящегося в режиме диагностики.

В режиме диагностики отображаются параметры, приведенные в таблице 9.9.



Таблица 9.9

Параметр	Отображение на дисплее счетчика*		
	Обозначение параметра		Значение параметра
	семисегментный	графический	
1 Сетевой адрес	АС	Адрес	Сетевой адрес
2 Качество связи по PLC**	PLCSQ	PLCSQ	В формате x
3 Качество связи по RF**	RF	RF	В формате x x
4 Дата поверки	n	Поверка	В формате ДД.ММ.ГГ
5 Код изготовления	no или nod	Код	–
6 Версия метрологической части ПО	SErt	Версия ПО	В формате x.x
7 Версия ПО модуля PLC	u	ПО PLC	В формате x.x.x
8 Качество связи по ZigBee**	Zi 9bEE (not Zb)	ZigBee	В формате x.x
9 Версия ПО ZigBee	Zb	ПО ZigBee	В формате x.x.x.x
* Обозначение параметра отображается на дисплее слева от значения параметра. ** Параметры интерфейсов – при наличии в счетчике, для МИР ДП-01 выводится параметр соответствующего интерфейса счетчика.			

Когда на дисплее счетчика отображается качество связи по какому-либо из интерфейсов, светодиодные индикаторы счетчика отображают информацию, приведенную в таблице 9.10.

Таблица 9.10

Интерфейс	Событие	Оповещение
Любой	Прием данных по выбранному интерфейсу	Мигание правого зеленого светодиодного индикатора счетчика
	Передача данных по выбранному интерфейсу	Мигание правого красного светодиодного индикатора счетчика
PLC	Счетчик ищет сеть PLC	Мигание левого зеленого светодиодного индикатора счетчика (период 1 с, время свечения равно времени паузы)
	Счетчик в сети PLC	Свечение левого зеленого светодиодного индикатора счетчика с короткими паузами
ZigBee	Счетчик ищет сеть ZigBee	Мигание левого зеленого светодиодного индикатора счетчика (период 1 с, время свечения равно времени паузы)
	Счетчик в сети ZigBee	Свечение левого зеленого светодиодного индикатора счетчика с короткими паузами

9.8.8 Управление реле с клавиатуры счетчика

9.8.8.1 Счетчик позволяют управлять встроенным силовым реле с клавиатуры. Переход в режим управления и управление осуществляется согласно алгоритму, приведенному на рисунке 9.40.

9.8.8.2 Разрешение на управление силовым реле с клавиатуры счетчика задается при конфигурировании счетчика на уровне доступа *Администратор*.

9.8.8.3 Если управление реле с клавиатуры счетчика разрешено на уровне доступа *Администратор*, и счетчик не находится в режиме отключения нагрузки, то используя клавиатуру счетчика можно как включать, так и отключать силовое реле, в других случаях управление с клавиатуры недоступно.

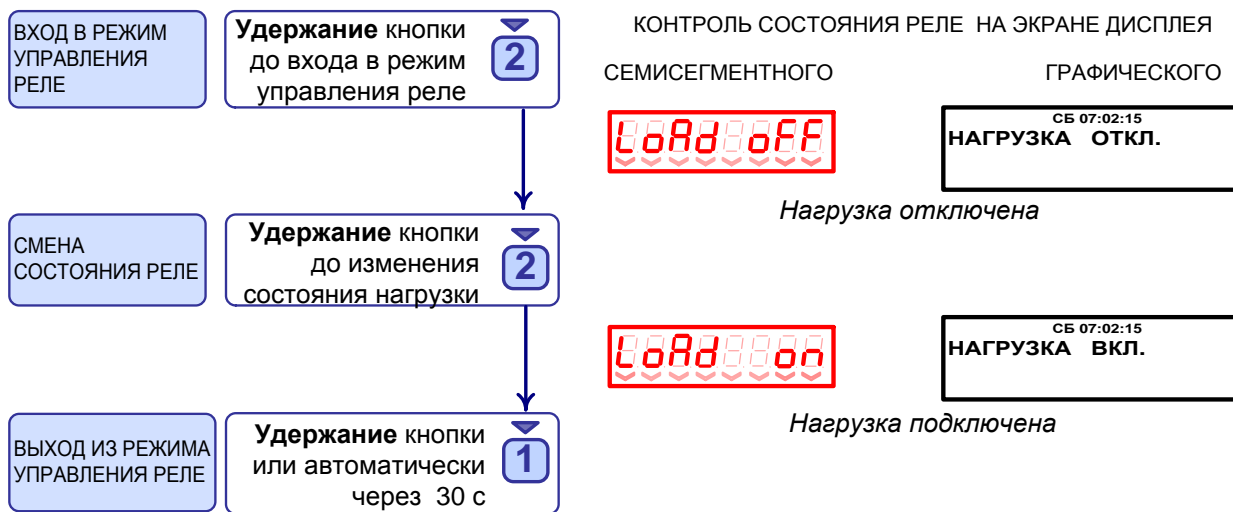


Рисунок 9.40 – Включение/отключение нагрузки счетчиком

9.8.9 Считывание данных через RF модем МИР МБ-02

9.8.9.1 Для удаленного конфигурирования, а также считывания показаний со счетчиков, имеющих радиointерфейс, используется RF модем МИР МБ-02, выполненный в компактном корпусе, подключаемый непосредственно к USB-порту ноутбука или нетбука.



Рисунок 9.41 – Модем МИР МБ-02

Для работы с RF модемом МИР МБ-02 необходимо выполнить следующие действия:

- подключить RF модем к любому свободному порту USB компьютера;

- установить драйвер CP210x USB to UART с официального сайта Silicon Laboratories в сети Internet – <http://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx>;
- определить номер виртуального СОМ-порта, который присвоен системой Windows подключенному RF модему МИР МБ-02;
- запустить программу КОНФИГУРАТОР и добавить новый канал опроса. Указать тип канала – МБ-02, в выпадающем списке *СОМ-порт* выбрать номер виртуального порта, присвоенному RF модему.
- добавить в канал опроса счетчик, при этом в поле *заводской номер* указать номер счетчика (номер можно считать с штрих-кода на этикетке счетчика, либо из формуляра счетчика).

После настройки канала связи через RF модем МИР МБ-02 доступны все операции со счетчиком на заданном уровне доступа.



Примечание – Более подробная информация о настройке и использовании RF модема МИР МБ-02 приведена в документе «RF модем МИР МБ-02. Руководство по эксплуатации» М13.012.00.000 РЭ.



10 Поверка счетчика

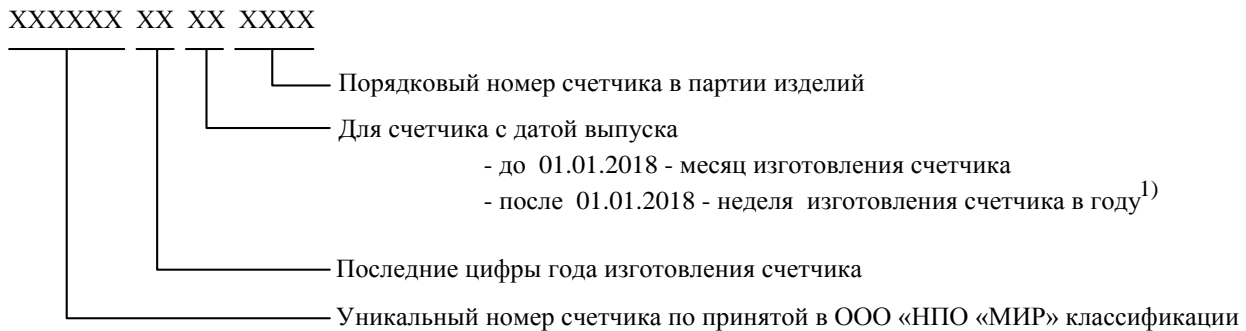
10.1 Счетчик подлежит государственному контролю и надзору. Поверка счетчика осуществляется согласно документу «Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки» М15.034.00.000 МП.

10.2 Поверка счетчика должна осуществляться только органами, имеющими аккредитацию на право проведения поверки.





11 Маркировка и пломбирование

11.1 На лицевой панели корпуса счетчика нанесена следующая информация:


- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа;
- число фаз и проводов цепи, для которой предназначен счетчик, в виде графического обозначения по ГОСТ 25372;
- штрих-код;
- заводской номер, расположенный под штрих-кодом;



¹⁾ Первой неделей года считается неделя, включающая 4 января (стандарт ISO 8601)

- номинальное напряжение;
- номинальный (максимальный) ток;
- номинальная частота в герцах;
- потребляемая мощность;
- постоянная счетчика;
- обозначение класса точности;
- знак  для счетчика в изолирующем корпусе класса защиты II;
- испытательное напряжение изоляции в кВ (символ «С2» по ГОСТ 23217): .
- условное обозначение измеряемой энергии;
- надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ»;
- знак утверждения типа средства измерения;
- знаки обязательной/добровольной сертификации;
- обозначение государственного стандарта «ГОСТ 31818.11-2012»;
- переменная часть кода, отражающая технические характеристики счетчика;
- маркировка органов управления:  .

11.2 Схема подключения к электрической сети счетчика для наружной установки указана на колодке счетчика, счетчика для внутренней установки – на этикетке, прикрепленной к внутренней стороне крышки зажимов.

11.3 На крышке зажимов нанесен знак «» – внимание, опасность.

11.4 Счетчик, прошедший поверку, имеет пломбы предприятия-изготовителя и навесную пломбу с оттиском поверителя на головках пломбировочных винтов, крепящих лицевую крышку к основанию (под крышкой зажимов) счетчика, применяемого внутри помещения, и крепящих колодку с силовыми зажимами к корпусу счетчика для наружной установки.

11.5 Поверительное клеймо в виде голографической наклейки, устанавливаемое после первичной поверки до ввода в эксплуатацию, находится под крышкой зажимов счетчика для наружной установки и на корпусе счетчика, применяемого внутри помещения, как показано на рисунке 11.1.

Крышка зажимов, лицевая крышка счетчика, применяемого внутри помещения, а также батарейный отсек пломбуются навесной пломбой. Пломбирование крышки зажимов производится энергосбытовой организацией.

Места размещения пломб энергосбытовых организаций показаны:

- на рисунке 11.1 для счетчика, применяемого внутри помещения;
- на рисунке 11.2 для счетчика для наружной установки.



Примечание – После установки сменной батареи питания батарейный отсек пломбруется энергосбытовой организацией.

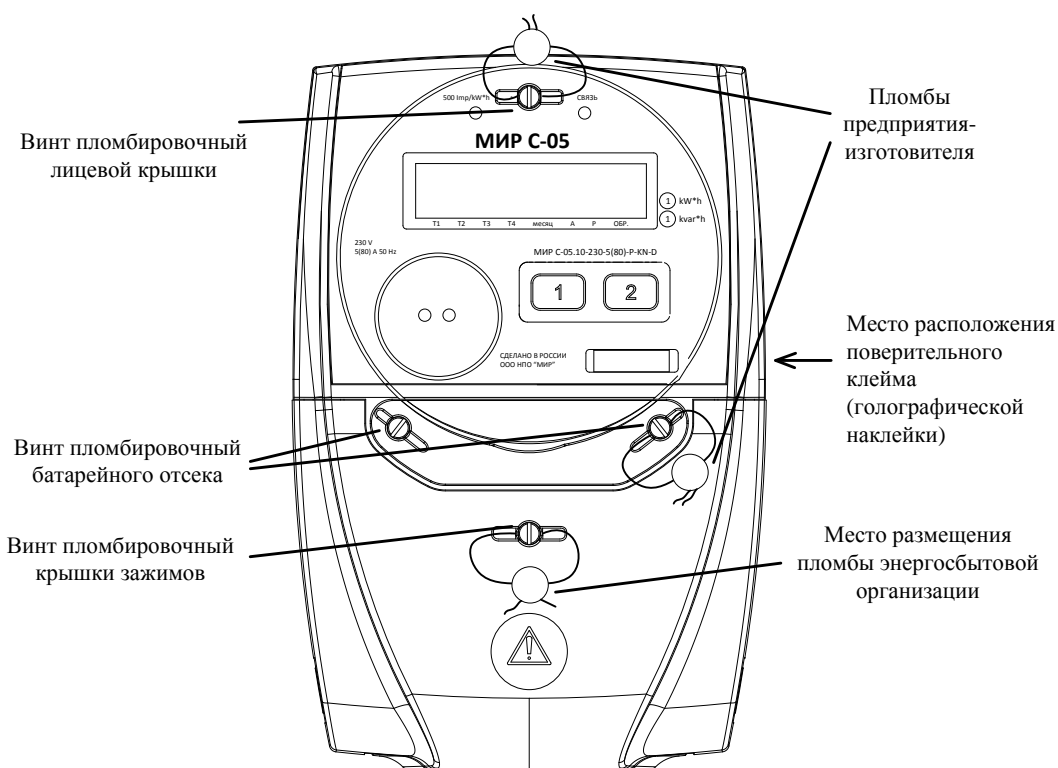


Рисунок 11.1 – Пломбирование счетчика, применяемого внутри помещения

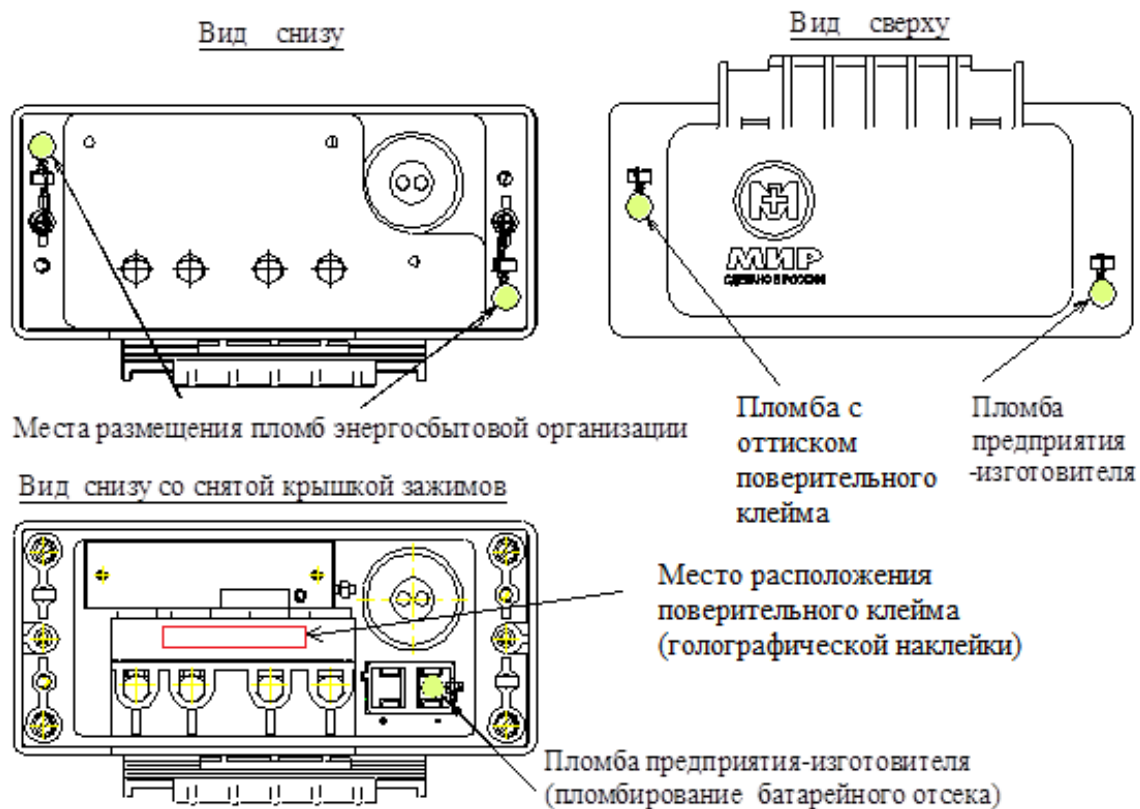


Рисунок 11.2 – Пломбирование счетчика для наружной установки



12 Упаковка

12.1 Счетчик упаковывается в индивидуальную упаковку по документации предприятия-изготовителя.

12.2 Счетчики упаковываются до 12 штук в групповую тару по документации предприятия-изготовителя.



13 Техническое обслуживание

13.1 К работам по техническому обслуживанию счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

13.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и их периодичность приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
Удаление пыли с корпуса и лицевой панели счетчика	В соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации
Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика	
Проверка функционирования	

13.3 Удаление пыли с поверхности счетчика производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

13.4 Для проверки надежности подключения силовых и интерфейсных цепей тока и напряжения необходимо:

- снять пломбу крышки зажимов, отвернуть пломбировочные винты и снять крышку зажимов;
- удалить пыль с зажимной платы или силовых зажимов, а также с интерфейсных соединителей с помощью кисточки;
- подтянуть винты крепления проводов цепей;
- установить крышку зажимов, зафиксировать винтами и опломбировать.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить проверку надежности подключения силовых и интерфейсных цепей под напряжением!
Работы проводить при обесточенной сети!

13.5 Проверку функционирования счетчика проводить на месте эксплуатации счетчика следующим образом: подключить к счетчику нагрузку, при этом счетчик должен вести учет электроэнергии.

13.6 Если при считывании данных с дисплея счетчика на индикаторе появилось сообщение с кодом ошибки, это свидетельствует о наличии внутренних аппаратных ошибок счетчика.

13.7 Для принятия решения о необходимости ремонта счетчика необходимо отключить счетчик от сети и включить его повторно через 10 с. Если после повторного включения ошибка повторится, счетчик необходимо направить в ремонт.

13.8 По окончании технического обслуживания сделать отметку в формуляре.

13.9 По вопросу ремонта счетчика в послегарантийный период следует обращаться на предприятие-изготовитель.



13.10 Адрес предприятия, изготовившего счетчик и производящего гарантийный ремонт:

644105, Россия, г. Омск, ул. Успешная, 51, ООО «НПО «МИР»

Телефоны: +7 (3812) 354-730 служба сервисной поддержки

354-710 приемная отдела продаж

354-714 начальник отдела продаж

Факс: +7 (3812) 354-701

e-mail: help@mir-omsk.ru

<http://www.mir-omsk.ru>

14 Установка и замена батареи питания

14.1 Для обеспечения работы часов реального времени при отсутствии подключения к сети или отсутствии напряжения сети переменного тока в счетчике установлена литиевая батарея питания.

14.2 Срок эксплуатации встроенной батареи составляет 10 лет.

14.3 По истечении указанного срока или при появлении на дисплее счетчика сообщения о разряде батареи, необходимо установить в счетчик новую литиевую батарею типоразмера $\frac{1}{2}$ AA с номинальным напряжением 3,6 В. Рекомендуемые типы батарей: Tadiran SL-350/S, SAFT LS 14250, XENO XL-050F-STD.

14.4 В дальнейшем периодичность замены батареи – 1 раз в 10 лет.

14.5 Установку или замену батареи производит представитель эксплуатирующей организации:

- замена батареи счетчика для внутренней установки в соответствии с 14.6;
- замена батареи счетчика для наружной установки в соответствии с 14.7.



ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ ПО УСТАНОВКЕ ИЛИ ЗАМЕНЕ БАТАРЕИ ПРОВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ!

14.6 Для установки или замены батареи в счетчике, применяемом внутри помещения, (рисунок 14.1) необходимо:

- отвернуть пломбирующие винты крышки батарейного отсека;
- снять крышку батарейного отсека;
- установить в держатели крышки батарейного отсека новую батарею, соблюдая полярность. Полярность установки указана на месте установки батареи в крышке батарейного отсека;
- установить крышку батарейного отсека с установленной батареей в счетчик;
- закрутить пломбирующие винты;
- подать напряжение на счетчик и убедиться в отсутствии сообщения об ошибке вида *ЕггггПЧ* на дисплее счетчика;
- опломбировать батарейный отсек.



Рисунок 14.1 – Замена батареи в счетчике, применяемом внутри помещения

14.7 Для установки или замены батареи счетчика для наружной установки отвернуть винты, удерживающие крышку зажимов, и снять ее. Вытащить держатель батареи (рисунок 14.2), удерживая его за перегородку, как показано на рисунке 14.2. Удалить старую (при наличии) и установить новую батарею в держатель, соблюдая полярность согласно маркировке на корпусе держателя (рисунок 14.3). Установить держатель с батареей в батарейный отсек. Установить крышку зажимов и зафиксировать ее винтами.

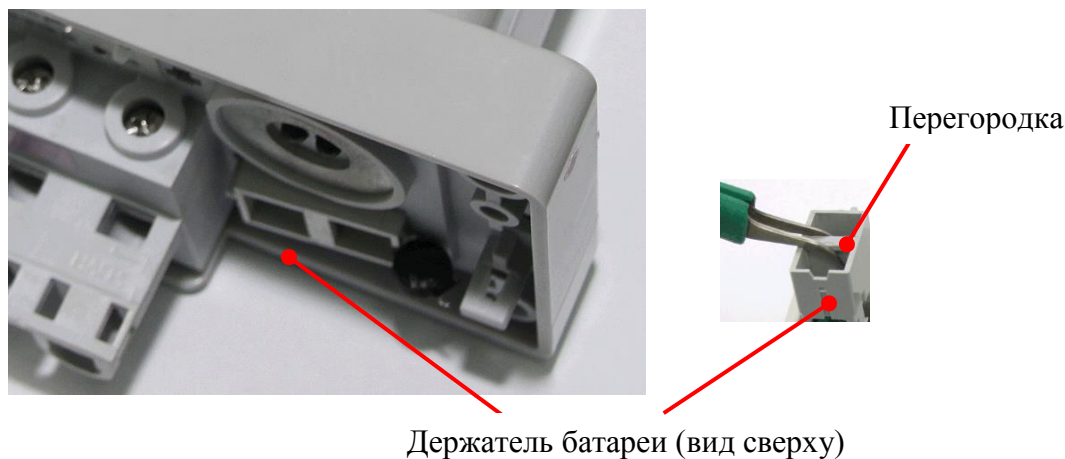


Рисунок 14.2 – Замена батареи в счетчике для наружной установки

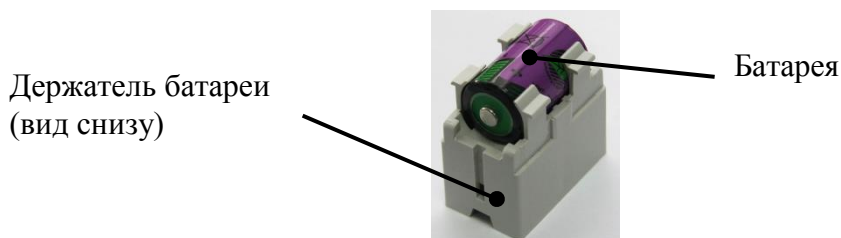


Рисунок 14.3 – Держатель с установленной батареей

Проверить правильность установки батареи: подать напряжение на счетчик и убедиться, что на дисплее потребителя МИР ДП-01, применяемом с данным счетчиком, отсутствует сообщение об ошибке вида $E_{ггггПЧ}$, или подключиться к счетчику по любому доступному интерфейсу и выбрать для данного счетчика в программе КОНФИГУРАТОР на вкладке *Конфигурация* в дереве параметров объект *Состояние*, нажать кнопку *Запросить* ленты меню и убедиться в отсутствии в поле *Регистр статуса* области параметров сообщений вида: *батарея часов разряжена* или *отсутствует энергонезависимое питание счетчика*. Снять крышку зажимов и опломбировать батарейный отсек. Установить крышку зажимов и зафиксировать ее пломбирующими винтами.

14.8 Сделать запись о замене батареи счетчика в соответствующем разделе формуляра.

14.9 Замена батареи в счетчике не влечет за собой необходимость проведения внеочередной поверки.



15 Текущий ремонт

15.1 Текущий ремонт счетчика осуществляется предприятием-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта счетчиков.



16 Хранение и транспортирование

16.1 Счетчик до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре и влажности, приведенных в таблице 8.1.

16.2 В местах хранения счетчика воздух не должен содержать токопроводящей пыли и примесей, вызывающих коррозию металлов и разрушающих изоляцию.

16.3 Счетчик должен транспортироваться в транспортной таре в крытых железнодорожных вагонах, автомобильным или водным транспортом с защитой от дождя и снега, в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации;
- правила перевозок грузов железнодорожным транспортом, утвержденные приказами министерства путей сообщения Российской Федерации;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов»;
- «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей», утвержденные приказом министерства транспорта Российской Федерации.

При транспортировании должны выполняться требования маркировки транспортной тары.



17 Утилизация

17.1 При утилизации счетчик, выработавший ресурс и непригодный для дальнейшей эксплуатации, разбирают.

17.2 Винты, не имеющие следов коррозии, допускается использовать как запасной крепеж.

17.3 Детали корпуса счетчика сделаны из пластика, допускающего вторичную переработку.

17.4 Литиевые батареи и свинцовые пломбы извлечь из счетчика и сдать в пункты приема аккумуляторных батарей.

17.5 Счетчик не содержит веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите при утилизации не требуется.

Приложение А

Перечень условных обозначений и сокращений

- ИРП – промышленные радиопомехи.
КМЧ – комплект монтажных частей.
НДО – нормально допустимое отклонение.
ПДО – предельно допустимое отклонение.
ПК – персональный компьютер.
ПКЭ – показатели качества электроэнергии.
РРЭ – розничный рынок электроэнергии.
СИП – самонесущий изолированный провод.
 $\cos \varphi$ – коэффициент мощности при измерении активной энергии.
 $\sin \varphi$ – коэффициент мощности при измерении реактивной энергии.
PLC – технология, основанная на использовании электрической сети в качестве физической среды для высокоскоростного обмена информацией (Power Line Communication).

Приложение Б

Внешний вид, габаритные и установочные размеры

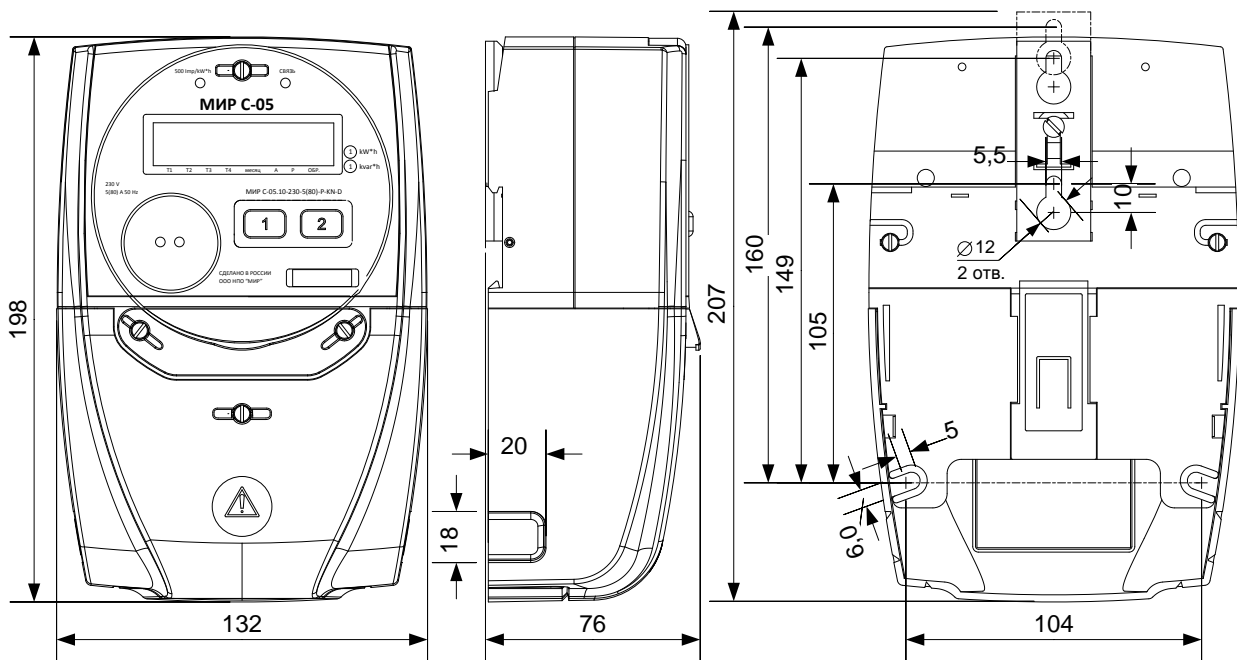


Рисунок Б.1 – Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчика, применяемого внутри помещения



Корпус

Крышка зажимов

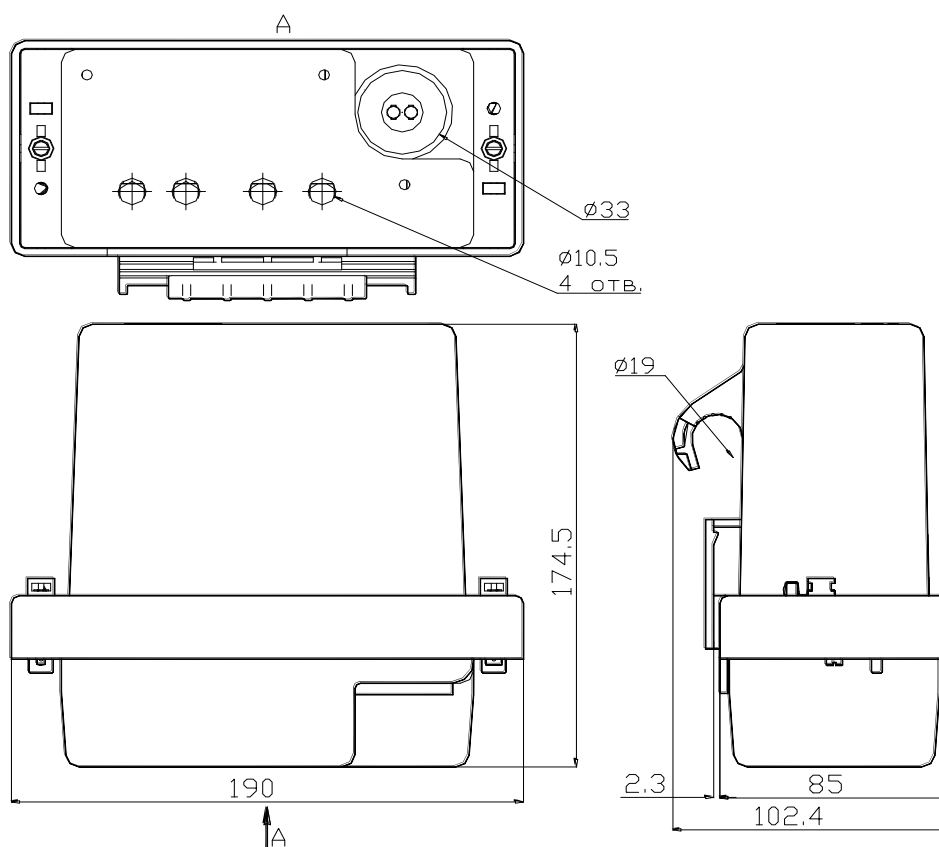


Рисунок Б.2 – Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчика для наружной установки

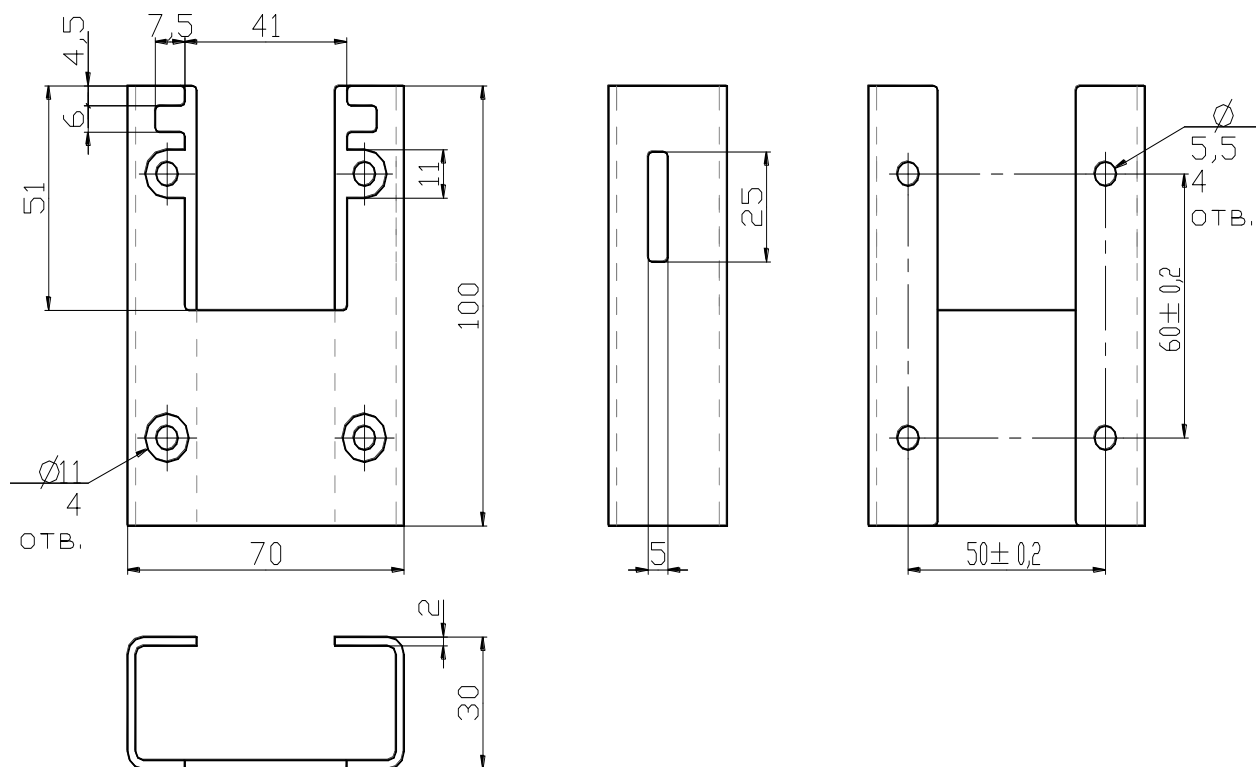


Рисунок Б.3 – Габаритные и установочные размеры кронштейна M12.021.09.001

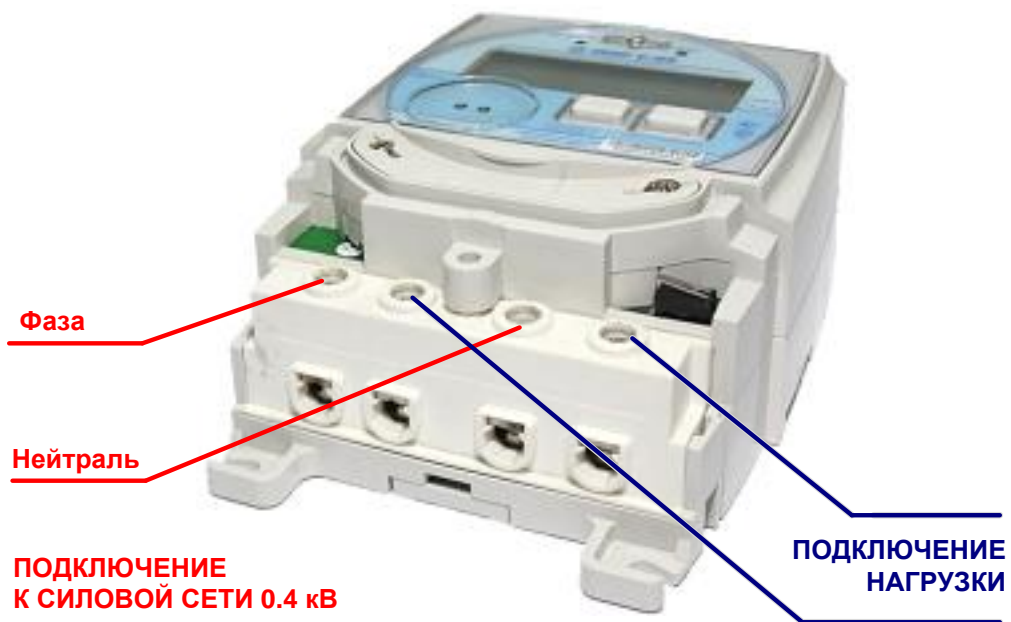


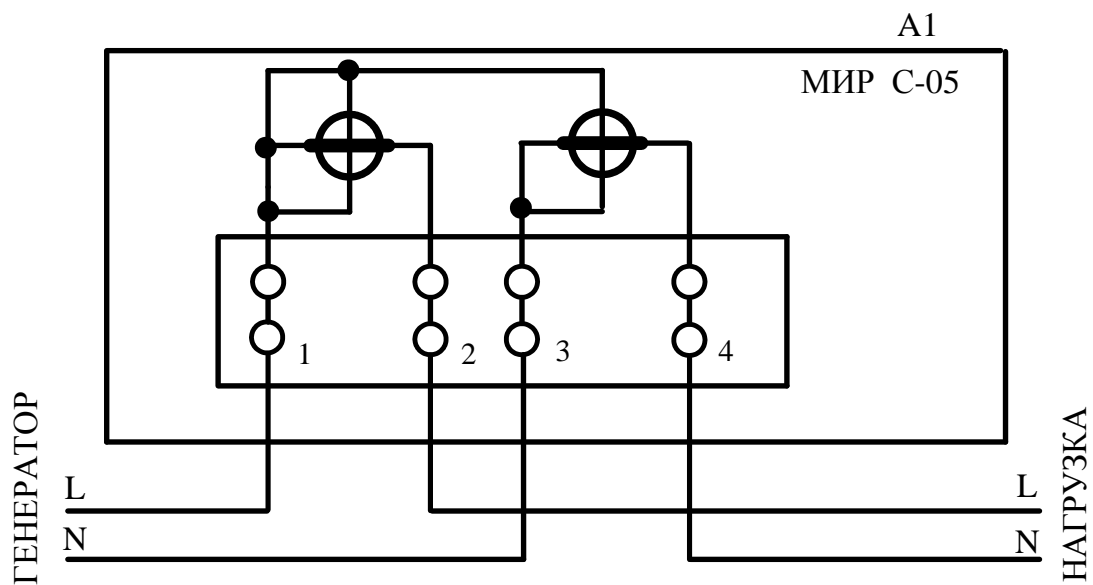
Рисунок Б.4 – Счетчик, применяемый внутри помещения, со снятой крышкой зажимов



Рисунок Б.5 – Счетчик для наружной установки со снятой крышкой зажимов

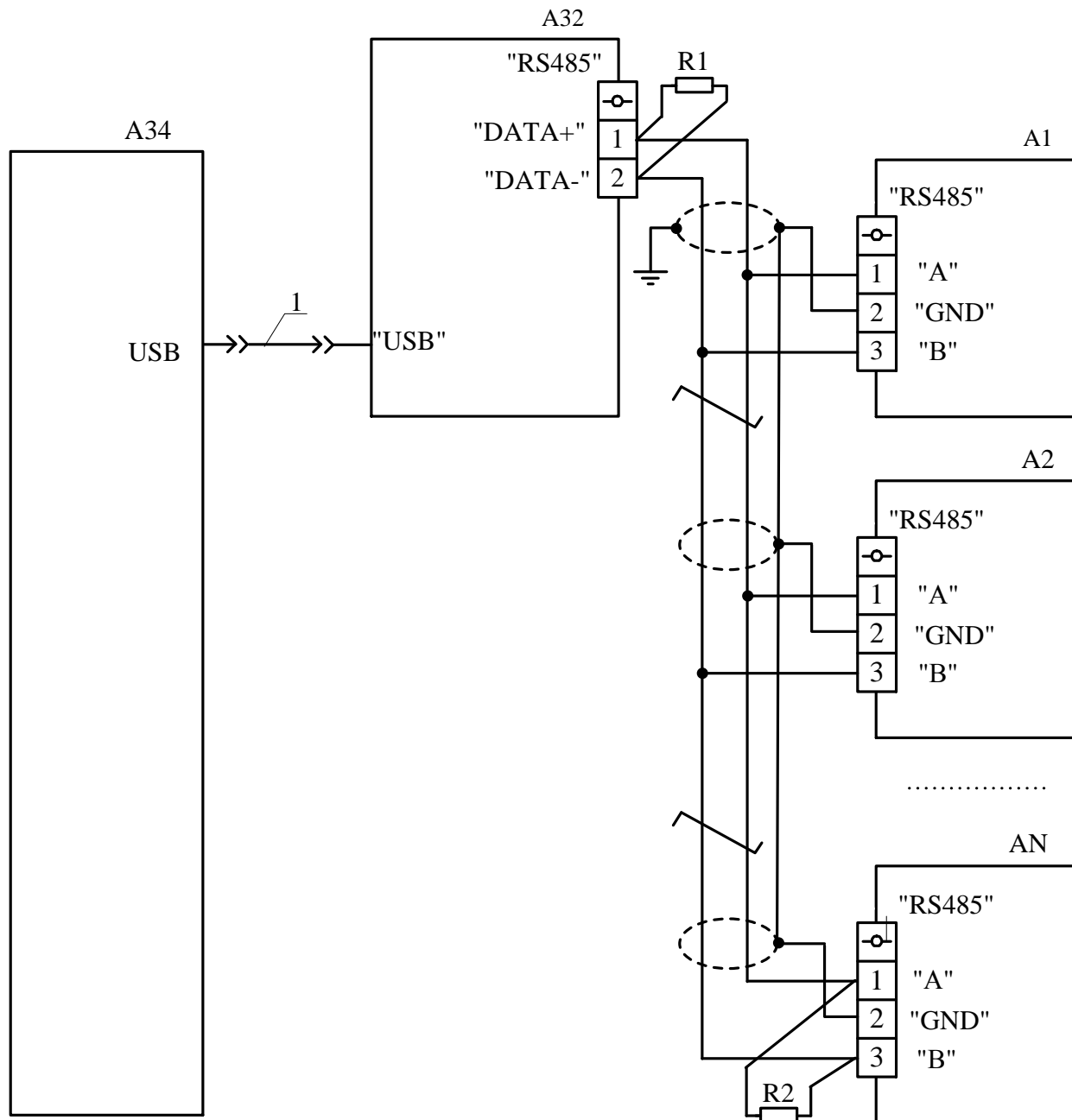
Приложение В

Схемы подключения



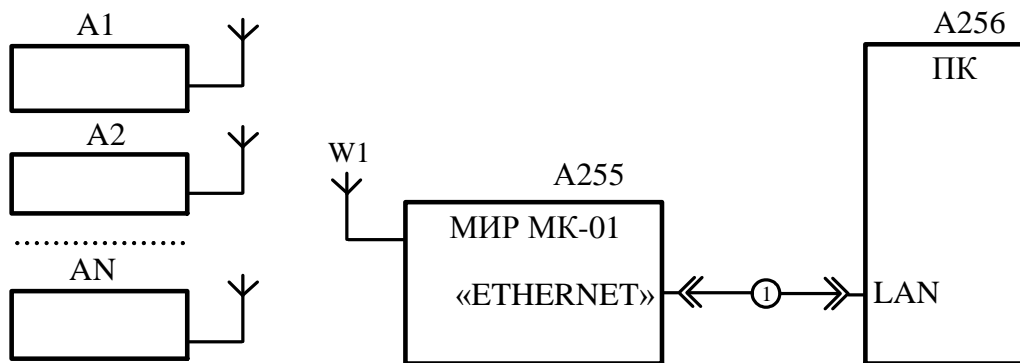
A1 – счетчик.

Рисунок В.1 – Схема подключения силовых цепей счетчика



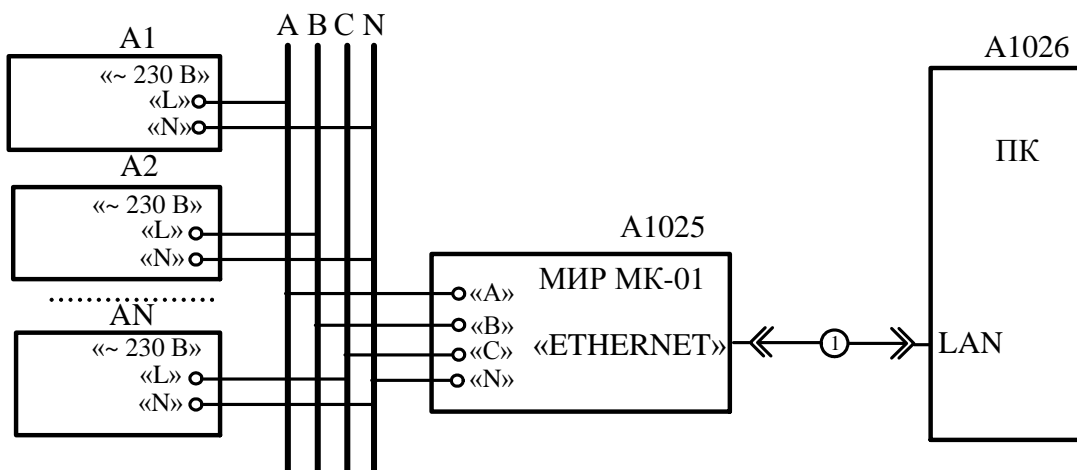
- A1...AN – счетчик, где N – не более 31;
 A32 – адаптер ICP CON I-7561 или аналогичный;
 A34 – IBM PC-совместимый персональный компьютер;
 R1, R2 – резистор С2-33-0,25-120 Ом ± 10 % (терминальный резистор с номиналь-
 ным сопротивлением, равным волновому сопротивлению кабеля);
 1 – кабель USB-USB (из состава адаптера ICP CON I-7561).

Рисунок В.2 – Схема подключения счетчика в сеть RS-485



A1...AN – счетчик, где N – не более 254;
 A255 – модем-коммуникатор МИР МК-01 M12.027.00.000;
 A256 – IBM PC-совместимый персональный компьютер;
 W1 – внешняя антенна ZigBee;
 1 – кабель «Patch cord UTP» или аналогичный.

Рисунок В.3 – Схема подключения счетчика в сеть ZigBee



A1...AN – счетчик, где N – не более 1024;
 A1025 – модем-коммуникатор МИР МК-01 M12.027.00.000;
 A1026 – IBM PC-совместимый персональный компьютер;
 1 – кабель «Patch cord UTP» или аналогичный.

Рисунок В.4 – Схема подключения счетчика в сеть PLC



A1 – счетчик;
 A2 – устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИЛГШ.468351.008 ТУ;
 A3 – IBM PC-совместимый персональный компьютер.

Рисунок В.5 – Схема подключения оптопорта счетчика



Приложение Г

Перечень приборов и оборудования

Таблица Г.1

Наименование средства измерений, оборудования	Краткая техническая характеристика	Примечание
1 Адаптер ICP CON I-7561	Преобразование сигналов интерфейсов RS485 – USB	Используется при работе по интерфейсу RS-485
2 Кабель USB-USB	Из состава адаптера ICP CON I-7561	
3 Резистор С2-33-0,25-120 Ом ± 10 % (2 шт.)	Терминальный резистор с номинальным сопротивлением, равным волновому сопротивлению кабеля	
4 Модем-коммуникатор МИР МК-01 М12.027.00.000	Модем ZigBee	Используется при работе по интерфейсу ZigBee
5 Внешняя антенна ZigBee	–	
6 Кабель «Patch cord UTP»	–	
7 RF модем МИР МБ-02 М13.012.00.000	Модем RF	Используется для удаленного конфигурирования счетчика и считывания данных через радиointерфейс
8 Устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИЛГШ.468351.008 ТУ	–	Используется при конфигурировании счетчика и считывании данных через оптопорт
9 IBM PC-совместимый компьютер с установленной программой «КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА» М12.00327-02	–	



Приложение Д

Ссылочные нормативные документы

Таблица Д.1

Обозначение документов, на которые даны ссылки	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 12.2.091-2002	5.3.1
ГОСТ 14254-96	8.1
ГОСТ 22261-94	5.5.1, 8.1
ГОСТ 23217-78	11.1
ГОСТ 25372-95	11.1
ГОСТ 28203-89	5.5.1
ГОСТ 28213-89	5.5.1
ГОСТ 28216-89	5.5.1
ГОСТ 30804.4.2-2013	5.4.1
ГОСТ 30804.4.3-2013	5.4.1
ГОСТ 30804.4.4-2013	5.4.1
ГОСТ 30804.4.11-2013	5.4.1
ГОСТ 30804.4.30-2013	7.12.1, 7.12.3
ГОСТ 31818.11-2012	5.2.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.5, 5.3.7, 5.3.8, 5.4.1, 5.5.1, 11.1
ГОСТ 31819.21-2012	5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.12, 5.2.13, 5.4.3, 7.8.1
ГОСТ 31819.23-2012	5.2.1, 5.2.2, 5.2.12, 5.2.13, 5.4.3, 7.8.1
ГОСТ Р 50652-94	5.4.1
ГОСТ Р 50648-94	5.4.1
ГОСТ Р 50649-94	5.4.1
ГОСТ Р 51317.4.5-99	5.4.1
ГОСТ Р 51317.4.6-99	5.4.1
ГОСТ Р 51317.4.12-99	5.4.1
ГОСТ Р 51317.4.14-2000	5.4.1
ГОСТ Р 51317.4.28-2000	5.4.1
ГОСТ Р 51318.11-99	5.4.2
ГОСТ Р 51318.22-99	5.4.2
ГОСТ МЭК 60335-1-2008	5.5.1



Продолжение таблицы Д.1

Обозначение документов, на которые даны ссылки	Номер пункта, подпункта
ГОСТ ИЕС 61107-2011	7.6.2.2
Р 50.2.077-2014	6.3.2
Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	2.1, 9.3.1
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2.1, 9.3.1
Правила перевозок грузов автомобильным транспортом	16.3
Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом	16.3
Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей	16.3
Технические условия погрузки и крепления грузов	16.3

Приложение Е

Памятка потребителю

К сведению организаций, эксплуатирующих изделия и системы производства
ООО «НПО «Мир»

Е.1 Потребитель по вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием изделий или систем ООО «НПО «МИР», вправе обратиться в службу сервисной поддержки ООО «НПО «МИР». Прием обращений от потребителя организован по следующим каналам связи:

- телефон/факс +7 (3812) 354-730;
- e-mail: help@mir-omsk.ru.

Обращение, поступившее от потребителя в ООО «НПО «МИР», регистрируется диспетчером службы сервисной поддержки. Работа над обращением контролируется отделом качества, а информация о ходе работы доводится до потребителя. Работа по обращению прекращается только после получения от потребителя подтверждения решения вопроса.

Потребитель в письме-обращении должен указать:

- наименование предприятия, эксплуатирующего изделие или систему;
- обозначение и наименование изделия или системы;
- фамилию, инициалы и контактные телефоны инициатора обращения.

Потребителю необходимо четко сформулировать вопрос, а также описать все действия, совершенные до появления неисправности, описать неисправность и ее проявление, прилагая снимки экрана и отладочные файлы. Вся переданная информация поможет быстрее определить причину возникновения проблемы, а также решить ее в кратчайшие сроки.

Е.2 При обнаружении несоответствия качества или количества поставляемых изделий или систем сопроводительной документации, ассортиментного несоответствия, а также при отказах изделий или систем в период эксплуатации, необходимо направить в адрес ООО «НПО «МИР» официальное письмо, которое должно содержать:

- обозначения, наименования, количество и местонахождение изделий или систем;
- данные о недостатках изделий или систем;
- требования по урегулированию рекламации конкретным способом – устранить недостатки поставленной продукции за счет предприятия-изготовителя или заменить продукцию.

При отправке в ремонт оборудования с истекшим сроком гарантии письмо, направляемое в адрес ООО «НПО «МИР», должно содержать гарантийные обязательства по оплате ремонтных работ.

Продукция должна возвращаться в адрес ООО «НПО «МИР» в упаковке предприятия-изготовителя с приложением:

- акта возврата в форме, установленной ООО «НПО «МИР», или в произвольной форме, с описанием ситуации возникновения и характера неисправности;
- паспорта или формуляра на изделие или систему или гарантийного талона. Заводской номер должен соответствовать номеру, указанному в паспорте, формуляре или гарантийном талоне.



Ремонт оборудования при отсутствии актов возврата, паспортов, формуляров, гарантийных талонов и упаковки предприятия-изготовителя производится за счет потребителя.

644105, Россия, г. Омск, ул. Успешная, 51, ООО «НПО «МИР»

Телефоны: +7 (3812) 354-730 служба сервисной поддержки

354-710 приемная отдела продаж

354-714 начальник отдела продаж

Факс: +7 (3812) 354-701

e-mail: mir@mir-omsk.ru

<http://www.mir-omsk.ru>

Надеемся на дальнейшее сотрудничество!

