

# MATRIX АММ

---

## **Счетчик электрической активной и реактивной энергии многофункциональный МТХ 3**

---

Руководство по эксплуатации

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Требования безопасности.....	4
2 Описание счетчика и принцип его работы.....	5
2.1 Назначение.....	5
2.2 Технические характеристики.....	6
2.3 Обозначение модификаций.....	7
2.4 Состав Matrix АММ.....	8
2.5 Конструкция счетчика.....	9
2.6 Принцип работы основных элементов счетчика.....	14
2.6.1 Датчики.....	14
2.6.2 Блок питания.....	14
2.6.3 Измерительная часть.....	14
2.6.4 Контроллер.....	15
2.6.5 Оптический коммуникационный интерфейс.....	15
2.6.6 Дополнительный коммуникационный интерфейс.....	16
2.6.7 Энергонезависимая память.....	16
2.6.8 Power Line – модем (PLC – модем).....	16
2.6.9 Радиомодуль (опция).....	17
2.6.10 GSM – модуль (опция).....	18
2.6.11 Интерфейс RS-485/Двухпроводный .....	20
2.6.12 Индикатор.....	21
2.6.12.1 Экраны.....	21
2.6.12.2 Порядок работы ЖКИ.....	22
2.6.12.3 Обычный режим работы.....	23
2.6.12.4 Экстремальный режим работы (перегрев или переохлаждение счетчика).....	23
2.6.12.5 Аварийный (предельный) режим работы.....	23
2.6.13 Импульсная индикация.....	23
2.6.14 Датчик тока нейтрали.....	23
2.6.15 Схема измерения дифференциального тока.....	24
2.6.16 Кнопки управления.....	24
2.6.17 Отключающее реле основное (только у счетчиков прямого включения).....	24
2.6.18 Датчик температуры.....	25
2.6.19 Часы реального времени и работа от батареи.....	25
2.7 Регистрация значений.....	25
2.7.1 Регистры энергии.....	25
2.7.2 Регистры мощности.....	27
2.8 Профили данных.....	28
2.8.1 Профиль нагрузки.....	28
2.8.2 Журнал событий.....	31

2.9 Тарифный модуль.....	31
2.9.1 Тарифная зона.....	32
2.9.2 Тарифная сетка.....	32
2.9.3 Сезонный тарифный план.....	32
2.9.4 Особые дни.....	33
2.10 Защита данных в счетчике.....	33
2.10.1 Физические средства защиты.....	33
2.10.2 Регистрация воздействия постоянного магнитного и ВЧ электромагнитного полей .....	34
2.10.3 Программные средства защиты.....	36
3 Установка и подключение счетчика.....	37
3.1 Установка счетчика.....	37
3.2 Подключение счетчика.....	37
3.2.1 Проверка работоспособности счетчика.....	40
3.2.2 Проверка правильности подключения счетчика.....	40
3.3 Маркирование и пломбирование.....	41
4 Поверка счетчика.....	44
5 Техническое обслуживание.....	44
6 Текущий ремонт.....	45
7 Упаковка.....	45
8 Условия хранения.....	46
9 Транспортирование.....	46
10 Утилизация.....	47
Приложение А Таблица OBIS кодов.....	48

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) является частью комплекта документов, распространяющихся на систему учета электроэнергии Matrix АММ производства компании TeleTec.

Настоящее РЭ предназначено для изучения конструкции, принципов функционирования, технических характеристик и порядка эксплуатации счетчика активной и реактивной электрической энергии трехфазного МТХ 3 (далее – счетчик).

Перед установкой и началом эксплуатации счетчика необходимо внимательно изучить настоящее РЭ.

Изготовитель не предоставляет никаких гарантий к поврежденным счетчикам, в том случае, если при их установке или эксплуатации не соблюдались требования, указанные в настоящем РЭ или паспорте счетчика, а также в случае нарушения требований безопасности.

В настоящем РЭ описаны все возможные особенности счетчика электрической энергии и выполняемые им функции.

Точная конфигурация счетчика, его возможности, дополнительные приложения и схемы подключения на каждый конкретный тип и модификацию счетчика указаны в его паспорте.



**Внимание.** Представленная в РЭ информация может изменяться без уведомления в процессе совершенствования системы.

---

## 1 Требования безопасности

При монтаже счетчика следует руководствоваться правилами безопасности.

К работе со счетчиком допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1000 В.

Подключение или отключение счетчика от сети можно проводить только при отключенном напряжении сети. Должна быть предусмотрена защита от случайного включения напряжения. На счетчик запрещается вешать посторонние предметы, удары по корпусу счетчика недопустимы.

## **2 Описание счетчика и принцип его работы**

### **2.1 Назначение**

Счетчик представляет собой интеллектуальный микропроцессорный многофункциональный прибор, предназначенный для контроля и учета потребляемой электроэнергии.

Счетчик предназначен для индивидуальной работы с конечными трехфазными потребителями в электrorаспределительных сетях (0,4-35) кВ.

Счетчик может быть оборудован различными типами цифровых интерфейсов для организации дистанционного обмена данными в составе АСКУЭ.

В счетчике происходит преобразование аналоговых сигналов датчиков тока и напряжения в цифровые величины, на основании которых вычисляется мощность, потребляемая энергия и ряд других параметров. Все данные сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика и могут быть дистанционно считаны. В качестве линии связи со счетчиком используется силовая магистраль, в которой счетчик установлен, то есть PLC канал. Счетчик может снабжаться также дополнительными каналами связи GSM, RS-485, RF токовая петля и др. Счетчик входит в семейство Matrix AMM, поэтому может эксплуатироваться лишь в составе системы совместно с другими устройствами и компонентами, а также с другими АСКУЭ.

Счетчик в полной комплектации выполняет следующие основные функции:

- ведет автоматический многотарифный учет потребляемой активной (A+, A-) и реактивной (R-, R+) электроэнергии;
- предоставляет возможность удаленного доступа к данным, посредством встроенного PLC-модема, GSM канала, RS-485 или дополнительного канала связи (радио фидер RF);
- позволяет дистанционно управлять потреблением или питанием отдельной нагрузки с помощью встроенных отключающих реле: основного или/и дополнительного;
- счетчик прямого включения измеряет ток нейтрали, что позволяет производить контроль баланса токов, протекающих через счетчик.

Счетчик поддерживает любой режим работы: как с предоплатой, так и в кредит. Режим работы с предоплатой не требует установки в счетчик специальных карт – вся необходимая информация об оплате электроэнергии поступает в счетчик по каналам связи.

Функции режима предоплаты:

- предупреждение о недостаточности средств на счету;
- ограничение по мощности в режиме кредита с последующим отключением;
- отключение пользователя по превышению границы разрешенного кредита.

Счетчик накапливает, хранит и передает в центр информацию:

- по аварийным состояниям сети;
- по собственным аварийным состояниям;
- по действиям потребителя, ведущим к нарушению договора с поставщиком электроэнергии.

## 2.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики счетчика представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Технические характеристики счетчика

Наименование	Единицы	Значение
<b>Номинальное напряжение</b>	В	3×220/380 3×57,7/100
<b>Частота сети</b>	Гц	50±2,5
<b>Номинальный ток</b> для счетчика прямого включения для счетчика трансформаторного включения	А	5 5
<b>Максимальный ток:</b> для счетчика прямого включения для счетчика трансформаторного включения	А	60, 80, 100, 120 10
<b>Класс точности при измерении активной энергии для счетчика прямого включения</b>		1.0
<b>Класс точности при измерении активной энергии для счетчика трансформаторного включения</b>		0,5S
<b>Класс точности при измерении реактивной энергии</b>		1,0; 2,0
<b>Основной канал связи</b>		PLC, RF, GSM, RS485, Ethernet
<b>Дополнительный канал связи, один из следующих</b>		инфракрасный порт, импульсный выход, двухпроводный интерфейс
<b>Скорость передачи данных по PL и частота сигнала</b>	бит/с	SFSK: 1000
<b>Импульсный выход для счетчика прямого включения:</b> для активной энергии / реактивной энергии	имп/кВт ч имп/квар ч	2000/2000
<b>Импульсный выход для счетчика трансформаторного включения:</b> для активной энергии / реактивной энергии	имп/кВт ч имп/квар ч	10000/10000
<b>Рабочий диапазон температур</b>	°C	от -40 до +70
<b>Диапазон температур транспортировки</b>		

## 2.3 Обозначение модификаций счетчика

Структура условного обозначения счетчика представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Структура условного обозначения счетчика

Код	Варианты исполнения
MTX <b>3</b> XXX.XX.XXX-XXXX	3 – трехфазный учет электрической энергии
	Учет энергии:
MTX 3 <b>X</b> XX.XX.XXX-XXXX	A – активной в одном направлении R – активной в одном и реактивной в двух направлениях G – активной и реактивной в двух направлениях
	Класс точности по активной/реактивной энергии:
MTX 3 <b>X</b> XX.XX.XXX-XXXX	05 – 0,5S / 1,0 10 – 1,0 20 – 0,5S / 2,0 <b>30 – 1,0 / 2,0</b>
	Номинальное напряжение, В:
MTX 3XXX. <b>X</b> X.XXX-XXXX	A=57,7; 3x57,7/100 D=220; 3x220/380
	Номинальный (максимальный) ток, А:
MTX 3XXX. <b>X</b> X.XXX-XXXX	D = 5(10)      F = 5(60)      G = 5(80) H = 5(100)      K = 5(120)
MTX 3XXX.XX. <b>X</b> XX-XXXX	2...4 – количество измерительных элементов <sup>1</sup>
	Управление нагрузкой:
MTX 3XXX.XX. <b>X</b> XX-XXXX	K – внутреннее реле и управление внешним контактором L – внутреннее реле, отключающее нагрузку Z – управление нагрузкой отсутствует
	Вариант конструкции:
MTX 3XXX.XX.X <b>X</b> X-XXXX	1 – счетчик в корпусе первого типа 3 – счетчик в корпусе третьего типа

Продолжение таблицы 2.2

	Поддерживаемые протоколы и интерфейсы <sup>2</sup>	
MTX 3XXX.XX.XXX-XXXX	<p>Интерфейсы:</p> <p>B – RS-485</p> <p>C – второй интерфейс отсутствует</p> <p>D – датчик ВЧ поля</p> <p>E – Ethernet</p> <p>F – RF 868 МГц</p> <p>G – GSM</p> <p>L – LoRaWAN</p> <p>M – двухпроводный</p> <p>O – наличие отсека для интерфейса</p> <p>P – PLC 1</p> <p>Y – PLC 2</p> <p>U – Bluetooth</p>	<p>Протоколы:</p> <p>1 – DLMS/COSEM</p> <p>4 – Другой</p>

В обозначении счетчика буквы и цифры присутствуют только при наличии соответствующих функций и интерфейсов.

Количество букв и цифр в обозначении счетчика должно соответствовать количеству функций и интерфейсов.

Примечание 1. Четвертый измерительный элемент является датчиком встроенной системы слежения за неправильным включением счетчика.

## 2.4 Состав MATRIX AMM

MATRIX AMM включает в свой состав завершённую линию счетчиков, а также другое оборудование, необходимое для организации учета потребления электроэнергии, и контроля параметров электрической сети в магистралях низкого и среднего напряжения. Matrix AMM может использоваться с различными вариантами наложенной сети, как PLC сеть так и RF.

Все счетчики и оборудование MATRIX AMM совместимы между собой по протоколу обмена данных и могут использоваться в электрических сетях одновременно.

Кроме счетчика, представленного в данном РЭ, в состав MATRIX AMM входят следующие компоненты:

- Счетчики однофазные типа MTX 1;
- Маршрутизаторы RTR, обеспечивающие транзит, обмен и хранение данных между счетчиками и центром MATRIX AMM;
- Центр MATRIX AMM, в котором происходит накопление и обработка данных по всем потребителям;
- Радио-модули MTX IU ZB/P – внешний импульсный радио-модуль;
- Радио-модули MTX IU USB – внешний USB радио-модуль для терминала;
- Программное обеспечение (далее - ПО) «Matrix AMM» - для работы с базой данных;
- ПО Matrix DR - терминальная программа для сбора данных;
- Ретранслятор MTX RR – для усиления сигнала передачи в зашумленных сетях;
- Переносной терминал сбора данных (на базе КПК Pocket PC или Android).

## 2.5 Конструкция счетчика

Конструкция счетчика соответствует требованиям ДСТУ EN 62052-11:2015, ДСТУ EN 62053-21:2015, ДСТУ EN 62053-22:2015, ДСТУ EN 62053-23:2015 и чертежам предприятия-изготовителя.

Счетчик выполнен в прямоугольном пластмассовом корпусе.

Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчика представлены на рисунке 2.1.

Корпус счетчика в целом состоит из нижнего не прозрачного основания и лицевой прозрачной крышки, а также съемной прозрачной крышки клеммной колодки. Материалы основания и крышек соответствуют стандарту UL94-V1: самозатухание в течение 30 секунд на вертикально установленном образце, допускается капель из не горящих частиц.

Нижнее основание корпуса счетчика имеет кронштейн и два крепежных отверстия для крепления счетчика к панели, а также специальный паз и защелку для крепления счетчика к DIN-рейке.

Лицевая крышка счетчика изготовлена из прозрачного УФ-стабилизированного ударопрочного поликарбоната. Крышка крепится к основанию двумя пломбируемыми винтами.

На лицевой крышке счетчика смонтированы:

- лицевая панель, на которой приведены основные параметры и схема подключения счетчика;
- экран жидкокристаллического индикатора (далее – ЖКИ);
- два световых индикатора количества активной и реактивной энергии;
- элементы оптического порта;
- две кнопки управления;
- отсек коммуникационного модуля, закрываемый прозрачной крышкой (только в счетчике в корпусе первого типа). Крышка отсека крепится к лицевой крышке пломбируемым винтом.

В отсеке коммуникационного модуля на лицевой крышке установлен коммуникационный модуль.

В нижнем основании корпуса счетчика установлены электронный модуль, измерительные трансформаторы тока, реле и клеммная колодка.

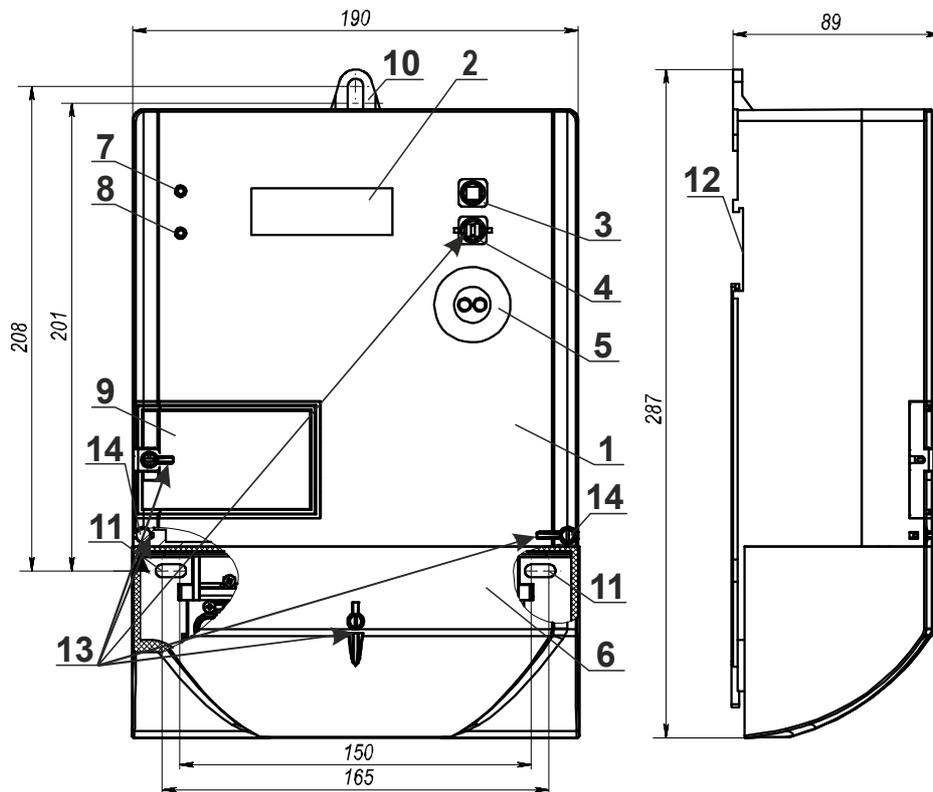
Электронный модуль представляет собой печатную плату, на которой установлены электронные компоненты, составляющие счетчик. На печатной плате установлены также ЖКИ и сигнальные светодиоды. Все внешние соединения электронного модуля находятся под крышкой клеммной колодки.

Клеммная колодка изготовлена из ударопрочного, огнестойкого пластика. Материал клеммной колодки соответствует стандарту UL94-V0: самозатухание в течение 10 секунд на вертикально установленном образце, допускается капель из не горящих частиц.

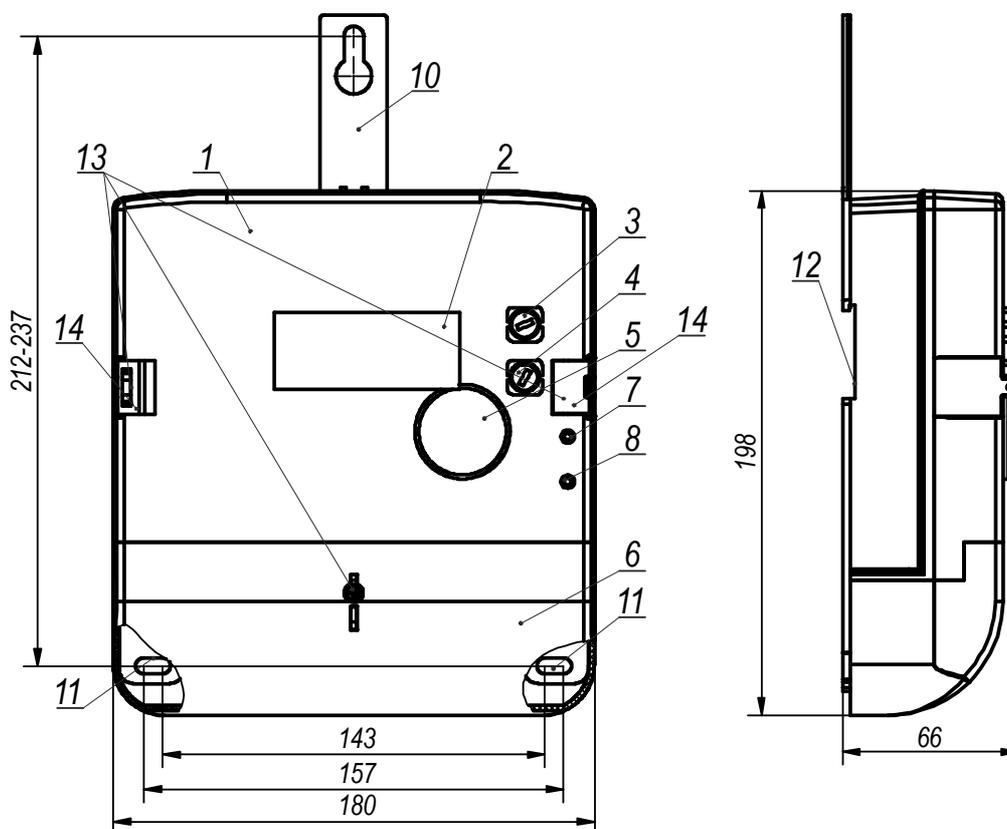
Внешний вид клеммной колодки представлен на рисунке 2.2. Назначение контактов клеммной колодки представлено в таблице 2.3.

Клеммная колодка закрывается прозрачной пластмассовой крышкой. Крышка крепится к клеммной колодке пломбируемым винтом.

Степень защиты счётчика от проникновения пыли и воды IP51 и IP54 в зависимости от исполнения.



а) Счетчик в корпусе первого типа

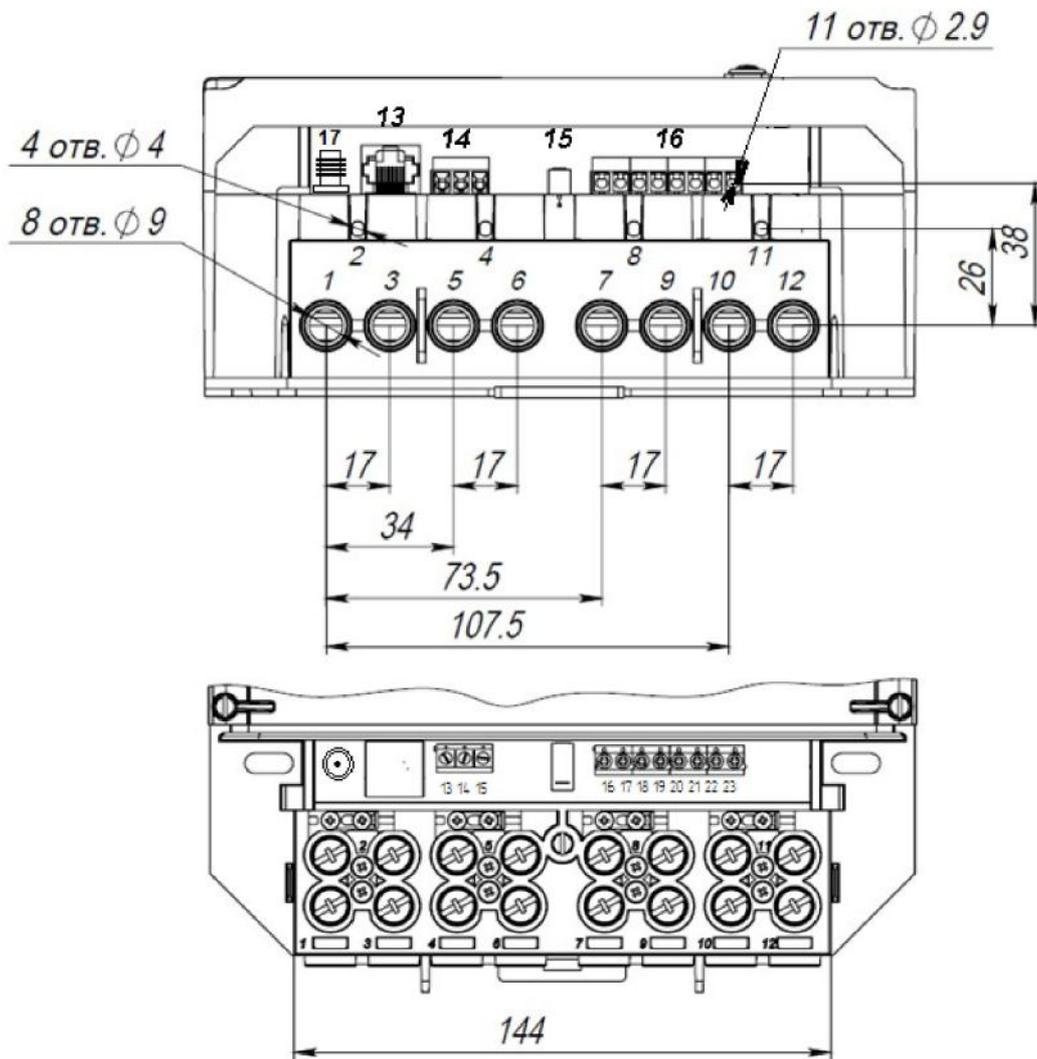


б) Счетчик в корпусе третьего типа

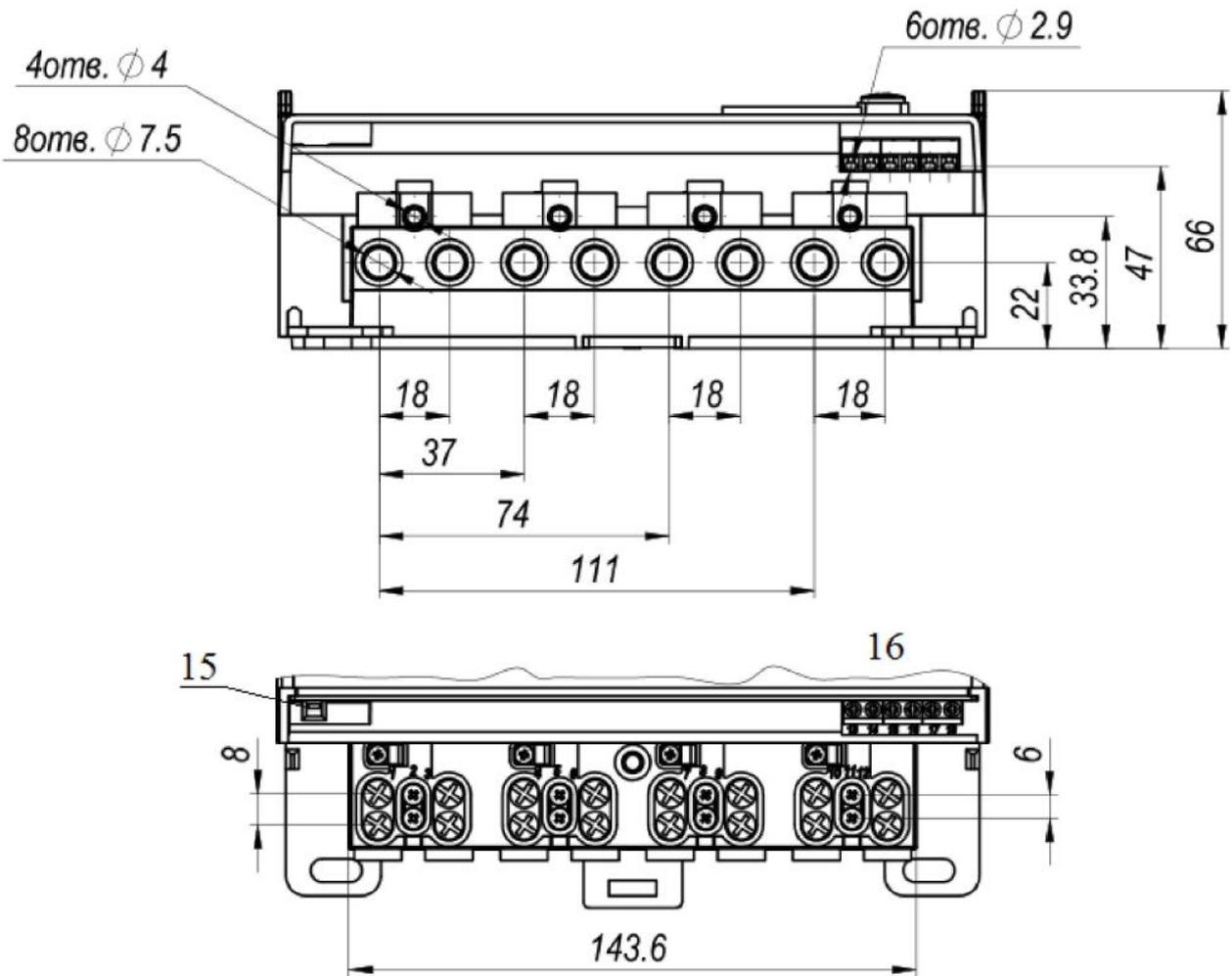
Условные обозначения:

- 1 – лицевая крышка корпуса счетчика;
  - 2 – ЖКИ;
  - 3 – кнопка управления;
  - 4 – пломбируемая кнопка;
  - 5 – оптопорт;
  - 6 – крышка клеммной колодки;
  - 7 – индикатор функционирования активной энергии;
  - 8 – индикатор функционирования реактивной энергии;
  - 9 – крышка отсека для установки коммуникационных модулей;
  - 10 – кронштейн крепления счетчика;
  - 11 – отверстия для крепления счетчика;
  - 12 – паз для крепления счетчика на DIN-рейку;
  - 13 – места установки пломб\*;
  - 14 – винты крепления лицевой крышки счетчика (счетчик в корпусе первого типа), индикаторные пломбы корпуса с отверстиями для дополнительного пломбирования\* (счетчик в корпусе третьего типа).
- \*) – возможные материалы для пломб: свинец, пластик, мастика.

Рисунок 2.1 Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчика.



а) Счетчик в корпусе первого типа



б) Счетчик в корпусе третьего типа

Рисунок 2.2 Клеммная колодка

Таблица 2.3 Назначение контактов клеммной колодки

Номер зажима на рисунке 2.2	Назначение	Рабочее напряжение
1, 3 (L1)	Входные и выходные зажимы фазных проводов	~ 57,7 – ~ 220 В Зависит от типа счетчика МТХ 3XXX.XX.
4, 6 (L2)		
7, 9 (L3)		
10, 12	Входной и выходной зажимы нейтрального провода	
2, 5, 8, 11	Зажимы цепей напряжения L1, L2, L3, N	
13	Ethernet/RS-485	=== 5 В макс.
14	Реле управления внешней нагрузкой	до ~ 240 В, 1 А
15	Датчик вскрытия крышки клеммной колодки	
16	Интерфейсные и импульсные выходы (A+, A-, R+, R-)	== 30 В макс.
17	Антенна GSM	

## 2.6 Принцип работы основных элементов счетчика

### 2.6.1 Датчики

В качестве датчиков напряжения в счетчиках используются резистивные делители. Резистивные делители уменьшают входное напряжение до величины, подходящей измерительной схеме. Деление напряжения производится с оптимальной линейностью при минимальном фазовом сдвиге. Для измерения тока по каждой фазе применены трансформаторы тока.

### 2.6.2 Блок питания

Блок питания служит для преобразования напряжения сети переменного тока в постоянное напряжение +3,3 В, необходимое для питания контроллера, постоянное напряжение +12 В или +36 В, используемое для работы PL модема, отключающего реле и других коммуникационных модулей.

### 2.6.3 Измерительная часть

Измерительная часть построена на базе АЦП D1 и служит для:

- измерения сигналов тока и напряжения, поступающих от датчиков;
- подсчета потребляемой электроэнергии.

Сигналы, пропорциональные потребляемому по каждой фазе току поступают от датчиков тока на вход Current АЦП.

Сигналы пропорциональные напряжению каждой фазы поступают с резистивных делителей напряжения на вход Voltage АЦП.

#### 2.6.4 Контроллер

Контроллер выполняет следующие функции:

- задает для АЦП через последовательный порт режим работы и коэффициенты усиления;
- принимает результаты измерений и размещает их в энергонезависимой памяти;
- содержит калибровочные константы. Калибровочные константы подбираются при изготовлении счетчика в процессе настройки и не требуют корректировки в течение всего срока эксплуатации, однако могут быть программно изменены;
- поддерживает связь через оптопорт;
- поддерживает связь через PLC-модем либо радио канал связи;
- выводит информацию на ЖКИ;
- управляет основным и дополнительным реле.

Контроллер программируется на этапе изготовления.

#### 2.6.5 Оптический коммуникационный интерфейс

Оптический коммуникационный интерфейс предназначен для связи со счетчиком в случае сервисного обслуживания.

Для связи со счетчиком используется стандартная оптическая считывающая головка (USB), которая закрепляется на лицевой крышке счетчика в обозначенном месте напротив излучателя и фотоприемника оптопорта. Схема подключения считывающей головки оптопорта к счетчику и компьютеру показана на рисунке 2.3. Компьютер, или другие устройства, предназначенные для коммуникации со счетчиком, должны быть оснащены специальным ПО Matrix AMM, позволяющим вести обмен данными. Счетчик оснащен пломбируемой кнопкой для программной защиты оптопорта. Работа кнопки описана ниже в 2.6.16 настоящего РЭ.

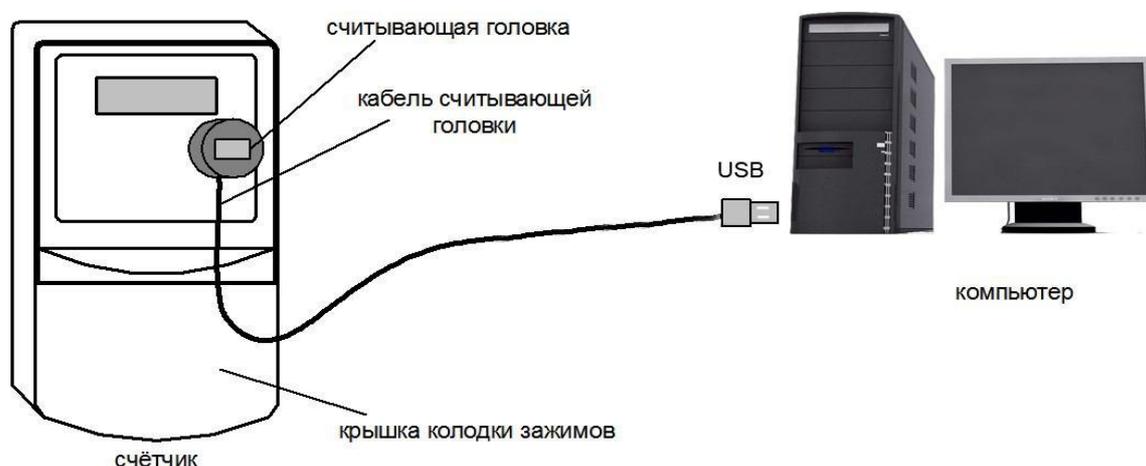


Рисунок 2.3 Подключение считывающей головки оптопорта к счетчику и компьютеру

---

**Внимание!** Для правильной ориентации считывающей головки, она должна быть установлена в специальное углубление на лицевой крышке счетчика так, чтобы кабель был направлен в сторону крышки клеммной колодки. Головка фиксируется в месте установки с помощью встроенного в нее магнита.

---

### *2.6.6 Дополнительный коммуникационный интерфейс*

Дополнительный коммуникационный интерфейс реализован на базе стандартного оптического порта и предназначен для параметризации или непосредственного доступа к счетчику. Доступ к порту защищен паролем согласно алгоритму AES128.

### *2.6.7 Энергонезависимая память*

Энергонезависимая память предназначена для хранения результатов измерений электроэнергии, калибровочных коэффициентов счетчика и его конфигурации. В случае пропадания и восстановления напряжения микроконтроллер считывает необходимую информацию из памяти.

### *2.6.8 Power Line – модем (PLC модем)*

Счетчики с PLC производятся следующих модификаций МТХ 3ХХХ.ХХ.ХХХ-РХХХ, МТХ 3ХХХ.ХХ.ХХХ-УХХХ в обозначении счетчика должна присутствовать буква Р (PLC 1) или У (PLC 2).

Модем является одним из коммуникационных интерфейсов и предназначен для связи счетчика с маршрутизатором, либо другими устройствами, оборудованными аналогичными модемами, в том числе с компьютером. Связь осуществляется по магистрали 0,4 кВ (Power Line). PLC-модем обладает возможностью, как приема так и передачи данных, что позволяет использовать счетчик в качестве ретранслятора в длинных и разветвленных PL-магистралях.

Модем работает в диапазоне частот от 72 до 88 кГц. В этом диапазоне реализовано три канала связи с частотной модуляцией с битовой скоростью – 1000 Бод:

- 1 канал: 72 и 75 кГц;
- 2 канал: 78 и 82 кГц;
- 3 канал: 85 и 88 кГц;

Модем работает в полудуплексном режиме. Принимающая часть модема прослушивает все три канала одновременно и, если информация появится в любом из каналов, выполняется ее прием.

Передающая часть модема самостоятельно выбирает, по какому из трех каналов следует начинать передачу. Критерием выбора канала является минимальный уровень помех, наблюдаемый в канале в течение нескольких секунд непосредственно перед передачей. По окончании передачи блока модем автоматически переключается в режим приема.

Уровень передаваемого сигнала 1,5 В – действующее значение на эквивалентной нагрузке 5 Ом. Чувствительность приемника 0,1 мВ.

Модем в качестве внешнего опорного колебания для синхронизации использует сетевое напряжение переменного тока 220 В.

Модем передает информацию блоками по 32 байта данных защищенными помехоустойчивым кодом с исправлением ошибок и контрольной суммой в 16 бит длиной. Кодирование позволяет исправить до 7,7 % ошибок. Если все ошибки в блоке исправить не удается, то ошибка блока будет обнаружена контрольной суммой.

### 2.6.9 Радиомодуль (опция)

Счетчики исполнения МТХ ЗХХХ.ХХ.ХХХ-ХFХХ, МТХ ЗХХХ.ХХ.ХХХ-ХХFХ оснащены радиомодулем. Радиомодуль работает на частоте 868 МГц.

Радиомодуль предназначен для снятия текущих показаний приборов учета электроэнергии и передачи учетных данных на устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) с использованием стандарта беспроводной связи IEEE 802.15.4 на частоте 868 МГц. Радиоканал передачи данных зашифрован алгоритмом AES128 с целью безопасности передачи учетных данных абонентов и защиты от несанкционированного вмешательства. Технические характеристики радиомодуля представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 Технические характеристики радиомодуля

Наименование параметра	Ед. изм.	Значения технических характеристик
Дальность связи с УСПД при установке на открытой местности, макс.*	м	100
Дальность связи с УСПД при установке внутри помещений, макс.*	м	20
Коммуникационный интерфейс обмена с УСПД		868 МГц (IEEE 802.15.4)
Выходная мощность передатчика, макс. на частоте 868 МГц:	мВт	25
Скорость передачи данных	бит/с	9600
Количество параллельных каналов		16
Чувствительность приемника	дБм	-96

Примечание: \*- реальная дальность связи при установке счетчика внутри помещения зависит от конструкции и материала сооружения, а также места установки радиомодуля и может варьироваться в меньшую сторону.

Радиомодуль выполняет следующие функции:

- сбор учетных данных с приборов учета;
- суммирование текущих приращений;
- передачу текущих учетных данных прибора учета на УСПД;
- параметризацию прибора учета по радио каналу;
- управление встроенным силовым реле;
- построение сети с возможностью ретрансляции (до семи уровней).

Радиомодуль представляет собой электронный модуль, устанавливаемый в коммуникационный отсек счетчика в корпусе первого типа и подключенный к соответствующим разъемам на материнской плате. Доступ к нему ограничен пломбами энергопоставляющей компании, если точка учета – коммерческая или пломбой абонента, если точка учета – техническая.

Место установки радиомодуля в коммуникационном отсеке счетчика в корпусе первого типа показано на рисунке 2.4.

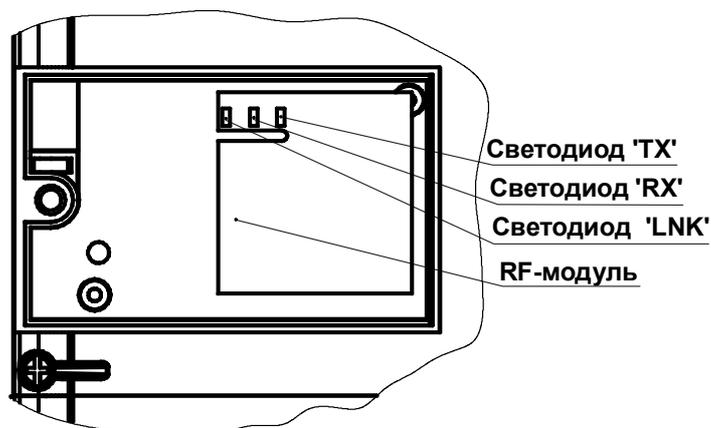


Рисунок 2.4 Радиомодуль счетчика

Описание светодиодов радиомодуля представлено в таблице 2.5.

Таблица 2.5 Описание светодиодов радиомодуля

Светодиод	Описание	Состояние
LNK	Связь с другим RF-модулем (передача данных)	Горит зеленый – есть связь с RF-модулем, идет передача данных
RX	Активность приема/передачи данных	Индикация приема (RX) и передачи (TX) данных
TX		

Модуль имеет механизм самоконтроля – проверку контрольной суммы пакета. Это гарантирует целостность переданного пакета и ускоряет общий процесс передачи.

Диапазон частот 868 МГц при указанной выходной мощности передатчика не требует получения лицензии, либо предполагает упрощенный механизм лицензирования.

### 2.6.10 GSM-МОДУЛЬ (опция)

Счетчик МТХ, оборудованный встроенным GSM-модулем, имеет в обозначении букву G (МТХ 3XXX.XX.XXX-**X**GXX, МТХ 3XXX.XX.XXX-**G**XXX), используется для организации дистанционного обмена данными (сбора учетных данных, дистанционного конфигурирования счетчика, вычитки журнала событий и архивов) с сервером АСКУЭ по каналу GSM.

Фактически счетчик МТХ с GSM-модулем полностью заменяет комплект оборудования локального сбора и обработки данных (ЛОСОД). Счетчик предназначен для установки у удаленных абонентов, имеющих одну границу балансовой принадлежности, или на объектах с ограниченным или затрудненным доступом для персонала абонента и региональной энергопоставляющей компании. Например: АЗС и АЗК, базовые станции операторов сотовой связи, ТП и ПС энергокомпании и т. п.

GSM-модуль предназначен для беспроводного обмена данными со счетчиком, используя канал GSM на скорости 9600 кбит/с. GSM-модуль представляет собой электронный модуль, устанавливаемый в коммуникационный отсек счетчика в корпусе первого типа и подключенный к соответствующим разъемам на материнской плате. Доступ к нему ограничен пломбами энергопоставляющей компании, если точка учета – коммерческая или пломбой абонента, если точка учета – техническая. Держатель SIM-карты вынесен в этот же специальный отсек.

Место установки радиомодуля в коммуникационном отсеке счетчика в корпусе первого типа показано на рисунке 2.5.

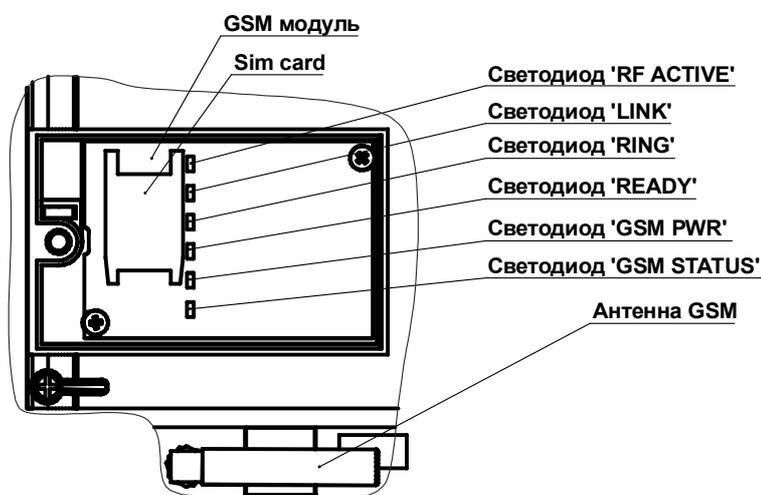


Рисунок 2.5 GSM-модуль счетчика

Описание светодиодов GSM-модуля представлено в таблице 2.6.

Таблица 2.6 Описание светодиодов GSM-модуля

Светодиод	Описание	Состояние
GSM PWR	Питание модема GSM	Горит красный – питание подано
RING	Входящий вызов	Моргает зеленый – идет входящий звонок
READY	Регистрация в GSM - сети	Горит зеленый – модем зарегистрирован в сети Моргает зеленый - идет передача данных
LINK	Для передачи данных связь установлена	Горит зеленый – модем соединился и готов к передаче данных
GSM STATUS	Статус модема в сети	Моргает (раз в 3 с) красный – связь установлена Моргает (раз в секунду) красный – поиск сети, нет SIM-карты
RF ACTIVE	Обмен данными GSM - RF	Горит красный – идет обмен данными между GSM и RF - модулями

В специальном отсеке для дополнительных модулей (либо на клеммнике – опция) установлен стандартный SMA-разъем для подключения усиленной выносной (до трех метров) «Т» - образной антенны или штыревой на магнитном креплении.

При использовании счетчиков с GSM-модулем, данные со счетчика идут напрямую на сервер, оборудованный GSM модемом.

На сервере можно выбрать тип опроса таких счетчиков:

- оперативный – (ручной) с получением всех показаний счетчика на данный момент времени;
- автоматический – опрос по подготовленному пользователем расписанию основных параметров счетчика (накопленная активная/реактивная энергия, суточный архив данных и т. д.).

**Установка карточки и начало работы:**

Перед установкой SIM-карты в счетчик нужно убедиться что:

- на карте деактивирован запрос PIN-кода;
- карточка подписана на услуги «передача данных GSM» (GSM Data Transfer).

Открыть крышку коммуникационного отсека счетчика, открутив винт.

Установить SIM-карту в держатель SIM-карты на плате GSM-модуля.

Закрыть крышку коммуникационного отсека счетчика, закрутить винт.

После установки SIM-карты и подачи питания на счетчик, он будет доступен для сервера АСКУЭ после регистрации в сети в течение 2 мин.

Инициатива опроса счетчика принадлежит серверу, на котором обычно используется пакет связи «Безлимитный». Таким образом, оплата услуг сотовой связи со счетчиком с GSM-модулем сводится к абонентской плате за установленную в счетчик SIM-карту.

**ВАЖНО!**

Метрологическая аттестация счетчика МТХ 3 со встроенным GSM-модулем не требуется, т. к. счетчик проходит 100 % государственную поверку на предприятии-изготовителе (межповерочный интервал – 16 лет) и обмен данными с сервером АСКУЭ осуществляется по стандартизованному цифровому каналу GSM.

**2.6.11 ИНТЕРФЕЙС RS-485/Двухпроводный**

Счетчик МТХ 3 может быть оснащен интерфейсом RS-485/Двухпроводный. Для этого в счетчик устанавливается соответствующий модуль интерфейса RS-485 или двухпроводный. Счетчики с данным интерфейсным модулем имеют в обозначении букву В или М.

Пример обозначения счетчика с интерфейсом RS-485: МТХ 3XXX.XX.XXX-**ОВ4**. Клеммы подключения интерфейса показаны на рисунке 2.6. Скорость работы интерфейса RS-485 составляет 9600 бит/с.

Пример обозначения счетчика с двухпроводным интерфейсом: МТХ 3XXX.XX.XXX-**ОМ4**. Клеммы подключения интерфейса показаны на рисунке 2.2.

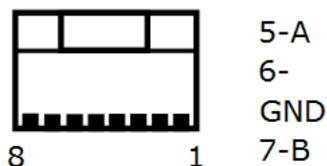


Рисунок 2.6 Клеммы подключения интерфейса RS-485

### 2.6.12 Индикатор

Счетчик типа МТХ 3 снабжен встроенным восьмиразрядным ЖКИ. ЖКИ предназначен для визуализации потребительской информации. ЖКИ позволяет отобразить большинство накопленных в счетчике данных, текущее состояние, введенные в него параметры и константы, информировать о работе счетчика. Данные, выводимые на ЖКИ в виде отдельных экранов, указываются в конфигурации счетчика и отличаются для счетчиков разных типов.

#### 2.6.12.1 Экраны

Информация, выводимая на ЖКИ, показана на рисунке 2.7.



Рисунок 2.7 Информация, выводимая на ЖКИ

Информационное поле ЖКИ разделено на три строки:

- верхняя строка – индикаторы параметров;
- средняя строка – данные (8 разрядов);
- нижняя строка – индикаторы активных фаз, флагов, состояний.

В верхней части ЖКИ отображается OBIS код и величина индицируемого параметра. Перечень OBIS кодов и их расшифровка представлены в приложении А. Восьмиразрядный ЖКИ позволяет осуществлять индикацию накопленной энергии или других параметров с количеством знаков после запятой 1-3, соответственно формат выводимого значения на ЖКИ будет 5.3, 6.2, 7.1 (количество знаков до и после запятой).

Флаговые параметры соответствуют качественным ситуациям, в которых некоторые явления либо наблюдаются, либо нет. Такие ситуации фиксируются счетчиком установкой флагов, а также выводом на ЖКИ знаков (сочетаний знаков).

Они представляет собой набор знаков, показывающих потребителю:

- состояние счетчика;
- состояние питающей сети;
- характер потребления электроэнергии;
- причину отключения от сети.

Сочетания знаков нижней строки выводятся на ЖКИ в соответствии с правилом: флаги более высокого приоритета отменяют флаги низкого приоритета.

### 2.6.12.2 Порядок работы ЖКИ

ЖКИ, при включенном реле счетчика, постоянно индицирует данные, но возможна настройка счетчика таким образом, что ЖКИ будет входить в спящий режим (для экономии ресурса) и выходить из него по нажатию кнопки, расположенной на лицевой крышке корпуса счетчика. Таким образом, повышается срок службы ЖКИ.

При нажатии на кнопку, ЖКИ включается и работает в течение времени указанного в конфигурации счетчика. При этом на ЖКИ поочередно выводятся заданные в конфигурации экраны. В ПО Matrix АММ предусмотрена возможность задания очередности (сортировки) выводимых на ЖКИ экранов при параметризации счетчика. Схема работы ЖКИ при однократном нажатии кнопки показана на рисунке 2.8. Длительность каждого экрана настраивается в конфигурации счетчика.



Рисунок 2.8 Работа ЖКИ при однократном нажатии кнопки

При каждом повторном нажатии на кнопку, выводится следующий экран. Таким образом, можно «пролистать» все экраны, не дожидаясь их автоматического вывода. Схема работы ЖКИ при многократном нажатии кнопки показана на рисунке 2.9. В любом случае, длительность экрана не может быть меньше одной секунды.

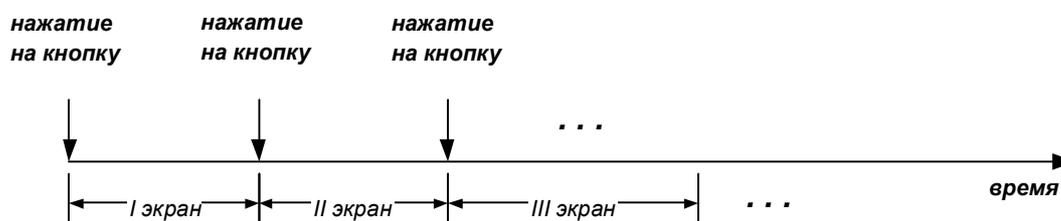


Рисунок 2.9 Работа ЖКИ при многократном нажатии кнопки

При выключенном реле счетчика ЖКИ работает непрерывно, а на экране указывается причина отключения реле. Особенности работы ЖКИ в условиях крайних температур описаны ниже.

В процессе эксплуатации счетчика различают три режима его работы: обычный, экстремальный и предельный.

#### *2.6.12.3 Обычный режим работы*

Обычный режим работы счетчика характеризуется следующими признаками:

- реле счетчика включено;
  - светодиод на лицевой панели мигает с частотой, пропорциональной мощности потребления;
  - данные ЖКИ доступны после его включения с помощью кнопки управления;
  - ЖКИ включается и работает в течение времени, заданного конфигурацией счетчика.
- Конфигурация по умолчанию предполагает непрерывную работу ЖКИ в обычном режиме.

#### *2.6.12.4 Экстремальный режим работы (перегрев или переохлаждение счетчика)*

Экстремальный режим работы счетчика характеризуется следующими признаками:

- реле счетчика включено;
- светодиод на лицевой панели мигает с частотой, пропорциональной мощности потребления;
- данные ЖКИ недоступны.

При перегреве счетчика (температура внутри счетчика выше плюс 70 °С) или переохлаждении (температура внутри счетчика ниже минус 20 °С) питание ЖКИ отключается. ЖКИ не включается при нажатии на кнопку управления. В этом случае о работе счетчика сигнализирует только светодиод.

#### *2.6.12.5 Аварийный (предельный) режим работы*

При аварийном режиме работы отключается реле счетчика, то есть отсутствует напряжение в цепи потребителя. Счетчик имеет возможность отключить потребителя от сети.

Аварийный режим работы счетчика характеризуется следующими признаками:

- реле счетчика отключено, цепи потребления обесточены;
- светодиод на лицевой панели не мигает;
- ЖКИ работает непрерывно, а на экране указывается причина отключения реле.

Если аварийный режим сочетается с экстремальным режимом, то ЖКИ не работает. Потребитель может попытаться включить реле счетчика, нажав на кнопку управления, если такая функция разрешена при параметрировании.

#### *2.6.13. Импульсная индикация*

Счетчик оборудован двумя сигнальными светодиодами для активной энергии и реактивной энергии. Светодиоды выведены на лицевую панель счетчика и зажигаются с частотой указанной в таблице 2.1. Также счетчик типа МТХ 3 оборудован электрическим импульсным выходом.

#### *2.6.14. Датчик тока нейтрали*

Цепь измерения тока нейтрали устанавливается только в счетчики прямого включения, исполнения счетчиков МТХ 3XXX.XX.4XX-XXXX и предназначена для измерения тока в нейтральном проводе и обнаружения возможной ошибки подключения счетчика.

### *2.6.15. Схема измерения дифференциального тока*

Суммарный ток по фазным проводам и нейтральному проводу должен быть равен нулю, при правильном подключении счетчика. Если эта разность токов превышает некоторую предельную величину, контроллер выведет на ЖКИ счетчика соответствующий символ, сигнализирующий о неверном включении счетчика. Данной функцией оснащены счетчики исполнения МТХ 3XXX.XX.4XX-XXXX.

### *2.6.16. Кнопки управления*

На лицевой панели корпуса счетчика размещены две кнопки, показанные на рисунке 2.1:

- кнопка управления;
- пломбируемая кнопка.

Кнопка управления предназначена для включения (пролистывания) информационных экранов на ЖКИ и включения основного реле счетчика. Для перехода в режим просмотра информационных экранов дополнительного дисплея необходимо нажать кнопку управления и удерживать в течение 10 с.

Пломбируемая кнопка расположена под кнопкой управления и выполняет функцию разблокировки оптопорта. Функция блокировки оптопорта в счетчике по умолчанию отключена. В ПО Matrix АММ в закладке основных параметров счетчика снята метка блокировки оптопорта. При активации данной функции (установлена метка блокировки оптопорта) доступ к оптопорту возможен лишь после нажатия пломбируемой кнопки. Через час, после последней сессии связи, устройство оптической связи снова автоматически блокируется.

### *2.6.17. Отключающее реле основное (только у счетчиков прямого включения)*

Счетчики следующих исполнений имеют возможность управления нагрузкой:

- МТХ 3XXX.XX.4**KX**-XXXX управление внутренним и внешним контактором;
- МТХ 3XXX.XX.4**LX**-XXXX управление внутренним контактором;
- МТХ 3XXX.XX.4**ZX**-XXXX без функции управления.

Внутренний контактор предназначен для отключения потребителя от сети. При этом сам счетчик остается подключенным к напряжению и продолжает штатную работу. Контактор управляется контроллером, который принимает решение об отключении потребителя в зависимости от информации, занесенной в конфигурацию счетчика. Подключение потребителя осуществляется вручную с помощью кнопки или по команде из центра. Подключение возможно лишь при отсутствии причин, вызвавших отключение.

Реле управления внешним контактором имеет переключающие контакты. Алгоритм работы внешнего реле аналогичен алгоритму работы внутреннего контактора. Максимальный ток коммутации 5 А, напряжение 220 В.

Реле отключает потребителя от сети при определенных условиях, и подключают к сети после устранения причин отключения.

Причины отключения потребителя от сети:

- из центра;
- по току (выключение по истечению таймаута);
- по отклонению частоты (выключение по истечению таймаута);
- по некачественному напряжению (выключение по истечению таймаута);
- по мгновенной активной (реактивной) потребляемой мощности (выключение по истечению таймаута);

- по усредненной активной (реактивной) потребляемой мощности за период интеграции (выключение происходит);
- по превышению активной потребляемой мощности в режиме кредита;
- по исчерпанию кредита;
- по переходу на запрограммированный тариф потребляемой мощности;
- по магнитному воздействию;

Выключения по мгновенным параметрам происходят через защитный таймаут, задаваемый при параметризации счетчика.

Аппаратное подтверждение состояния реле происходит каждую минуту после обнаружения несоответствия программного и аппаратного состояния реле.

Причины включения потребителя к сети:

- из центра;
- восстановление качественного напряжения;
- восстановление частоты;
- прекращение магнитного воздействия;
- по истечению таймаута после превышения тока или по кнопке;
- по истечению таймаута (нажатию кнопки) после превышения мгновенной мощности или по истечении периода интеграции мощности.

### *2.6.18. Датчик температуры*

Датчик температуры предназначен для контроля внутренней температуры счетчика и встроен в контроллер. С помощью датчика температуры можно производить температурную компенсацию отклонения характеристик счетчика при влиянии температуры окружающей среды. Температурная компенсация позволяет уменьшить отклонение метрологических характеристик счетчика, а также повысить точность хода встроенных часов реального времени.

### *2.6.19. Часы реального времени и работа от батареи*

В контроллер счетчика встроены часы реального времени, поддерживающие ход часов при выключенном питании от батареи. Часы дают возможность работать автономно от системы с полным соблюдением тарифных настроек и синхронизацией с сервером Matrix АММ. Время работы часов от батареи при отсутствии питания – 16 лет.

## **2.7 Регистрация значений**

### *2.7.1 Регистры энергии*

Счётчик может измерять активную электрическую энергию в обоих направлениях и реактивную электрическую энергию в каждом квадранте. Значения накапливаются в соответствующих регистрах, определённых при параметризации. Счетчик отображает значения активной энергии в kWh, значения реактивной энергии – kvarh. На ЖКИ счетчика квадрант нагрузки отображается соответствующими значками и символами. Пример отображения активной энергии (А+) суммарной по всем тарифам (OBIS код 1.8.0) на ЖКИ счетчика показан на рисунке 2.10. Регистры энергии представлены в таблице 2.7. Срок хранения в счетчике дневных архивов энергии – 6 месяцев, месячных архивов энергии – 4 года. График нагрузки для всех видов накапливаемой энергии – период накопления 30 мин.

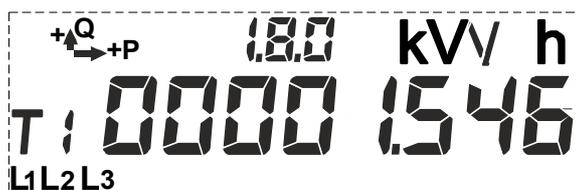


Рисунок 2.10 Отображение значения активной (A+) энергии на ЖКИ счетчика

Таблица 2.7 Регистры энергии

Обозначение	Описание
A+	Активная энергия общая по всем тарифам
A+, (T1...T4)	Активная энергия по каждому тарифу T1...T4
A-	Активная энергия общая по всем тарифам
A-, (T1...T4)	Активная энергия по каждому тарифу T1...T4
R+	Реактивная энергия общая по всем тарифам
R+, (T1...T4)	Реактивная энергия по каждому тарифу T1...T4
R-	Реактивная энергия общая по всем тарифам
R-, (T1...T4)	Реактивная энергия по каждому тарифу T1...T4
A+R+	Положительная (индуктивная) реактивная энергия общая по всем тарифам
A+R+, (T1...T4)	Положительная (индуктивная) реактивная энергия общая по каждому тарифу T1...T4
A-R+	Положительная (емкостная) реактивная энергия общая по всем тарифам
A-R+, (T1...T4)	Положительная (емкостная) реактивная энергия общая по каждому тарифу T1...T4
A-R-	Отрицательная (индуктивная) реактивная энергия общая по всем тарифам
A-R-, (T1...T4)	Отрицательная (индуктивная) реактивная энергия общая по каждому тарифу T1...T4
A+R-	Отрицательная (емкостная) реактивная энергия общая по всем тарифам
A+R-, (T1...T4)	Отрицательная (емкостная) реактивная энергия общая по каждому тарифу T1...T4

### 2.7.2 Регистры мощности

Счетчик считает усредненные мощности периода интегрирования и из вычисленных данных определяет и регистрирует максимальные мощности с временными метками. Значения накапливаются в соответствующих регистрах, определенных при параметризации. Счетчик отображает значения активной мощности в kW, значения реактивной мощности kvar. Пример отображения максимальной суточной активной мощности (P+) по тарифу 1 (OBIS код 1.26.1) на ЖКИ счетчика показан на рисунке 2.11. При отображении мощности, дополнительно на ЖКИ счетчика появляются два экрана с указаниями даты и времени момента измерения данного значения мощности. Регистры мощности представлены в таблице 2.8.



а) Отображение значения максимальной суточной активной мощности (P+) по тарифу 1 на ЖКИ счетчика



б) Отображение даты регистрации значения максимальной суточной активной мощности на ЖКИ счетчика



в) Отображение времени регистрации значения максимальной суточной активной мощности на ЖКИ счетчика

Рисунок 2.11

Таблица 2.8 Регистры мощности

Обозначение	Описание
P+, (T1...T4)	Максимальная суточная активная мощность по каждому тарифу T1...T4
P-, (T1...T4)	Максимальная суточная активная мощность по каждому тарифу T1...T4
P+, (T1...T4)	Максимальная месячная активная мощность по каждому тарифу T1...T4
P-, (T1...T4)	Максимальная месячная активная мощность по каждому тарифу T1...T4
QI, (T1...T4)	Максимальная суточная реактивная мощность (I квадрант) по каждому тарифу T1...T4
QI, (T1...T4)	Максимальная месячная реактивная мощность (I квадрант) по каждому тарифу T1...T4
QIV, (T1...T4)	Максимальная суточная реактивная мощность (IV квадрант) по каждому тарифу T1...T4
QIV, (T1...T4)	Максимальная месячная реактивная мощность (IV квадрант) по каждому тарифу T1...T4
QII, (T1...T4)	Максимальная суточная реактивная мощность (II квадрант) по каждому тарифу T1...T4
QII, (T1...T4)	Максимальная месячная реактивная мощность (II квадрант) по каждому тарифу T1...T4
QIII, (T1...T4)	Максимальная суточная реактивная мощность (III квадрант) по каждому тарифу T1...T4
QIII, (T1...T4)	Максимальная месячная реактивная мощность (III квадрант) по каждому тарифу T1...T4

## 2.8 Профили данных

Счетчик накапливает следующие профили данных:

- Профиль нагрузки;
- Журнал событий.

### 2.8.1 Профиль нагрузки

Профиль нагрузки регистрирует и сохраняет значения данных о потреблении за определенный регулярный интервал времени в данной точке учета (период интегрирования). Регистр значений мощности, суммарной энергии может быть назначен одному из шести профилей нагрузки.

Счетчик в профиле нагрузки может хранить до 12 каналов (до 12 разных значений данных). Любой регистр энергии отдельно по каждой из трех фаз А, В, С может быть назначен любому из 12 каналов профиля нагрузки. Регистр общей энергии по всем фазам (АВС) привязан к конкретному профилю нагрузки счетчика в зависимости от типа учета измеряемой энергии (А, R, G).

Регистры, которые могут быть назначены каналам профиля нагрузки, перечислены в таблице 2.9. Время хранения данных профиля нагрузки (в днях) зависит от выбранного периода интегрирования.

Объем данных, которые могут быть сохранены в каждом из шести профилей нагрузки, составляет 123 дня. Интервал интегрирования составляет 30 мин.

Когда количество дней становится равно максимальному значению, то журнал регистрации заполняется целиком, и в дальнейшем новые данные записываются взамен старых (предыдущих).

При чтении архива из счетчика предусмотрена возможность формирования отчетов по следующим признакам:

- Период необходимой отчетности (начальная и конечная дата);
- Вид отчета (энергия, максимальная усредненная мощность);
- Детализация (месяц, день, график нагрузки);
- Способ получения данных (из счетчика, из БД, из БД и счетчика);
- Выбор периода интеграции 30, 60, 120 мин.

Таблица 2.9 Профили нагрузки счетчиков и соответствующие им регистры энергии

№ профиля	Счетчик тип А	Счетчик тип R
1	A+(ABC) 123 дня (OBIS код: 1.8.0) A+(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня	A+(ABC) 123 дня (OBIS код: 1.8.0) A+(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ R+(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ R-(A),(B),(C) 62 дня
2	A+(A),(B),(C) 62 дня	R+(ABC) 123 дня (OBIS код: 3.8.0) R+(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня R+(ABC) 62 дня \ R+(A),(B),(C) 62 дня R+(ABC) 62 дня \ R-(A),(B),(C) 62 дня
3	A+(A),(B),(C) 62 дня	R-(ABC) 123 дня (OBIS код: 4.8.0) R-(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня R-(ABC) 62 дня \ R+(A),(B),(C) 62 дня R-(ABC) 62 дня \ R-(A),(B),(C) 62 дня
4	A+(A),(B),(C) 62 дня	A+(A),(B),(C) 62 дня R+(A),(B),(C) 62 дня R-(A),(B),(C) 62 дня
5	A+(A),(B),(C) 62 дня	A+(A),(B),(C) 62 дня R+(A),(B),(C) 62 дня R-(A),(B),(C) 62 дня
6	A+(A),(B),(C) 62 дня	A+(A),(B),(C) 62 дня R+(A),(B),(C) 62 дня R-(A),(B),(C) 62 дня

Продолжение таблицы 2.9

№ профиля	Счетчик тип G	Счетчик Тип G (полноквадрантный учет)
1	A+(ABC) 123 дня (OBIS код: 1.8.0) A+(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ R+(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ R-(A),(B),(C) 62 дня	A+(ABC) 123 дня (OBIS код: 1.8.0) A+(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ A+R+(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ A+R-(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня A+(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня
2	R+(ABC) 123 дня (OBIS код: 3.8.0) R+(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня R+(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня R+(ABC) 62 дня \ R+(A),(B),(C) 62 дня R+(ABC) 62 дня \ R-(A),(B),(C) 62 дня	A+R+(ABC) 123 дня (OBIS код: 5.8.0) A+R+(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A+R+(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня A+R+(ABC) 62 дня \ A+R+(A),(B),(C) 62 дня A+R+(ABC) 62 дня \ A+R-(A),(B),(C) 62 дня A+R+(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня A+R+(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня
3	R-(ABC) 123 дня (OBIS код: 4.8.0) R-(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня R-(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня R-(ABC) 62 дня \ R+(A),(B),(C) 62 дня R-(ABC) 62 дня \ R-(A),(B),(C) 62 дня	A+R-(ABC) 123 дня (OBIS код: 8.8.0) A+R-(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A+R-(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня A+R-(ABC) 62 дня \ A+R+(A),(B),(C) 62 дня A+R-(ABC) 62 дня \ A+R-(A),(B),(C) 62 дня A+R-(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня A+R-(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня
4	A-(ABC) 123 дня (OBIS код: 2.8.0) A-(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A-(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня A-(ABC) 62 дня \ R+(A),(B),(C) 62 дня A-(ABC) 62 дня \ R-(A),(B),(C) 62 дня	A-(ABC) 123 дня (OBIS код: 2.8.0) A-(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A-(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня A-(ABC) 62 дня \ A+R+(A),(B),(C) 62 дня A-(ABC) 62 дня \ A+R-(A),(B),(C) 62 дня A-(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня A-(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня
5	A+(A),(B),(C) 62 дня A-(A),(B),(C) 62 дня R+(A),(B),(C) 62 дня R-(A),(B),(C) 62 дня	A-R+(ABC) 123 дня (OBIS код: 6.8.0) A-R+(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A-R+(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня A-R+(ABC) 62 дня \ A+R+(A),(B),(C) 62 дня A-R+(ABC) 62 дня \ A+R-(A),(B),(C) 62 дня A-R+(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня A-R+(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня
6	A+(A),(B),(C) 62 дня A-(A),(B),(C) 62 дня R+(A),(B),(C) 62 дня R-(A),(B),(C) 62 дня	A-R-(ABC) 123 дня (OBIS код: 7.8.0) A-R-(ABC) 62 дня \ A+(A),(B),(C) 62 дня A-R-(ABC) 62 дня \ A-(A),(B),(C) 62 дня A-R-(ABC) 62 дня \ A+R+(A),(B),(C) 62 дня A-R-(ABC) 62 дня \ A+R-(A),(B),(C) 62 дня A-R-(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня A-R-(ABC) 62 дня \ A-R-(A),(B),(C) 62 дня

### 2.8.2 Журнал событий

В счетчике предусмотрена возможность чтения расширенного журнала событий, а также только критических событий. Весь перечень событий привязан ко времени. Старейшие события заменяются на новейшие. Максимальное количество событий в сутки – 255.

Перечень критических событий счетчика:

- Корпус счетчика открыт;
- Электромагнитное влияние;
- Установка параметров удаленно;
- Установка параметров локально;
- Рестарт программы счетчика;
- Неверный пароль и блокировка;
- Время установлено;
- Корректировка времени;
- Сбой счетчика;
- Клеммная коробка счетчика открыта;
- Отсек модуля счётчика открыт (только для счетчика в корпусе первого типа).

Для каждого критического события предусмотрен счётчик, сохраняющий количество срабатываний, а также последнюю дату срабатывания события.

## 2.9 Тарифный модуль

В счетчике существуют два типа тарифов: блочные и временные.

Блочные тарифы в свою очередь делятся на блочные тарифы по энергии и блочные тарифы по мощности.

Блочные и временные тарифы не могут работать одновременно. Ввод блочного тарифа приводит к мгновенному началу его действия.

Для временных тарифов в трехфазном счетчике предусмотрены три одинаковые тарифные таблицы.

- тарифная таблица 1 – по потребляемой энергии;
- тарифная таблица 2 – по мощности;
- тарифная таблица 3 – по генерируемой энергии.

Тарифные таблицы программируются отдельно. Если тарифные таблицы 2 и (или) 3 не запрограммированы, то для мощности и генерируемой энергии действуют тарифы, установленные для тарифной таблицы 1.

Для временных тарифов в двухквadrантном трехфазном счетчике предусмотрена одна тарифная таблица, в четырехквadrантном две, для A+, A-.

Тарифный план позволяет работать счетчику как в режиме многотарифного учета электрической энергии или мощности, так и в одготарифном режиме.

Тарифный план состоит из тарифных сеток, которые в свою очередь состоят из тарифных зон.

### 2.9.1 Тарифная зона

Тарифные зоны определяют название и обозначения действующих тарифов. В счетчике может быть задано до четырех тарифов.

Пример построения тарифной зоны приведен в таблице 2.10.

Таблица 2.10 Пример построения тарифной зоны

№ тарифа	Наименование
1	Пик
2	Полупик
3	Ночь

### 2.9.2 Тарифная сетка

В дневных тарифных сетках указано время переключения тарифов в течение суток. В одной тарифной сетке может быть задано до 7 переключений тарифов. Время переключения является началом действия тарифа и задается с точностью до 1 мин. Определенный тариф действует от заданного времени до ближайшего времени переключения на другой тариф.

В счетчике МТХ 3 может быть создано до 32 тарифных сеток (дневных профилей).

Пример построения тарифной сетки приведен в таблице 2.11.

Таблица 2.11 Пример построения тарифной сетки

№ изменения тарифа	Время начала действия тарифа	Действующий тариф
1	06.00	T2
2	08.00	T1
3	10.00	T2
4	18.00	T1
5	22.00	T2
6	23.00	T3

### 2.9.3 Сезонный тарифный план

Сезон определяет неизменную тарификацию на время от одного дня до календарного года.

Время действия сезона определяется от указанной даты начала сезона до начала действия следующего сезона в календарном году. В случае, если в списке сезонов отсутствует сезон с датой начала календарного года, то с начала года действует сезон, имеющий наибольшую дату. В пределах времени действия сезона тарификация по дням недели остается неизменной. На каждый день недели может быть задана своя тарифная сетка (дневной тарифный профиль). Счетчик позволяет задавать до 12 различных сезонов тарифных планов.

Пример построения сезонного тарифного плана в календарном году приведен в таблице 2.12.

Таблица 2.12 Пример построения сезонного тарифного плана

Начало	Дневной тарифный профиль ДП						
	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
01.01.2015	Дп2	Дп2	Дп2	Дп2	Дп2	Дп2	Дп2
01.03.2015	Дп3	Дп3	Дп3	Дп3	Дп3	Дп3	Дп3
01.05.2015	Дп4	Дп4	Дп4	Дп4	Дп4	Дп4	Дп4
01.09.2015	Дп3	Дп3	Дп3	Дп3	Дп3	Дп3	Дп3
01.11.2015	Дп2	Дп2	Дп2	Дп2	Дп2	Дп2	Дп2

#### 2.9.4 Особые дни

Особые дни — это дни календарного года, тарификация в которых отличается от тарификации по дню недели принятой в сезоне. Такими днями могут быть официальные праздничные дни, перенос выходных на рабочие дни недели и наоборот. Каждому особому дню может быть назначен любой тарифный профиль из подготовленного списка и задан признак рабочего/выходного дня. Счетчик позволяет задавать до 28 дат особых дней.

### 2.10 Защита данных в счетчике

В счетчике предусмотрено несколько ступеней защиты от несанкционированного считывания данных и изменения параметров счетчика:

- Физические средства защиты;
- Регистрация воздействий постоянного магнитного и ВЧ электромагнитного полей;
- Программные средства защиты.

#### 2.10.1 Физические средства защиты

Винты, крепящие лицевую крышку счетчика, винт крепления крышки клеммной колодки, винт крепления крышки коммуникационного отсека опломбированы. Это позволяет определить попытку открыть крышку клеммной колодки, лицевую крышку счетчика, крышку коммуникационного отсека.

Счетчик имеет датчики вскрытия крышки клеммой колодки, лицевой крышки корпуса, крышки коммуникационного отсека.

При срабатывании датчика вскрытия лицевой крышки корпуса на ЖКИ появляется символ . В журнале критических событий отображается событие "Корпус счетчика открыт" с указанием даты и времени события.

При срабатывании датчика вскрытия крышки клеммой колодки на ЖКИ появляется символ . В журнале критических событий отображается событие "Клеммная коробка счетчика открыта" с указанием даты и времени события.

При срабатывании датчика вскрытия крышки коммуникационного отсека в журнале критических событий отображается событие "Отсек модуля счетчика открыт" с указанием даты и времени события.

Счетчик оснащен пломбируемой кнопкой для программной защиты оптопорта. Работа кнопки описана выше в 2.6.16 настоящего РЭ.

### 2.10.2 Регистрация воздействия постоянного магнитного и высокочастотного электромагнитного полей

Для фиксации внешних магнитных полей в счетчике МТХ 3 установлены датчики постоянного магнитного и высокочастотного электромагнитного полей.

В качестве датчика постоянного магнитного поля в счетчике используется герконовое реле. Реле имеет ферромагнитные контакты, запаянные в герметичную стеклянную колбу, которые замыкаются под воздействием внешнего магнитного поля. Элементы датчика постоянного магнитного поля установлены на плате электронного модуля счетчика.

При воздействии на счетчик постоянного магнитного поля уровнем больше 100 мТл в течение более 3 с на ЖКИ выводится постоянно информационная надпись "magnet" и символ (рисунок 2.12). В журнале критических событий отображается событие "Обнаружено наличие электромагнитного влияния" с указанием даты и времени события. Сигнализация отключается с окончанием воздействия магнитного поля.



Рисунок 2.12 Информация, выводимая на ЖКИ при магнитном воздействии на счетчик

Существуют два варианта установки датчика ВЧ электромагнитного поля в счетчик. Элементы датчика могут быть размещены на плате электронного блока счетчика.

Пример обозначения счетчика с датчиком ВЧ электромагнитного поля, установленном на электронном блоке счетчика: МТХ 3XXX.XX.XXX-**DOG4**. Примечание: Буква **D** (наличие датчика ВЧ электромагнитного поля) записана слева от буквы **O** (наличие отсека коммуникационного модуля).

Датчик ВЧ электромагнитного поля может представлять собой съемный электронный модуль с проводной антенной. Плата датчика ВЧ электромагнитного поля устанавливается в отсек коммуникационного модуля счетчика.

Пример обозначения счетчика с датчиком ВЧ электромагнитного поля, установленном в отсеке коммуникационного модуля счетчика: МТХ 3XXX.XX.XXX-**OGD4**. Примечание: Буква **D** (наличие датчика ВЧ электромагнитного поля) записана справа от буквы **O** (наличие отсека коммуникационного модуля).

Предусмотрено два варианта подключения платы:

- Подключение непосредственно к разъемам платы электронного модуля, при отсутствии в составе счетчика съемного коммуникационного модуля (RF, GSM);
- Подключение к разъемам платы коммуникационного модуля (GSM), установленного в счетчик.

Место установки датчика ВЧ электромагнитного поля в коммуникационном отсеке счетчика показано на рисунке 2.13.

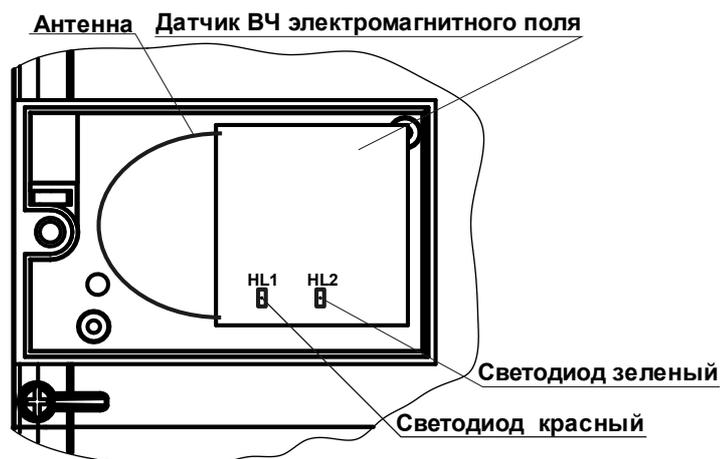


Рисунок 2.13 Датчик ВЧ электромагнитного поля счетчика

На плате датчика ВЧ электромагнитного поля установлены два светодиода HL1 – красный, HL2 – зеленый.

В нормальном рабочем режиме на плате датчика светится зеленый светодиод. Это свидетельствует о наличии напряжения питания на датчике и отсутствии воздействия ВЧ электромагнитного поля на счетчик.

При воздействии на счетчик ВЧ электромагнитного поля напряженностью более 10 В/м в диапазоне частот от 80 до 2000 МГц в течение более 3 с происходит срабатывание датчика, формируется и отправляется соответствующий сигнал на процессор счетчика. На плате датчика загорается красный светодиод. На ЖКИ выводится постоянно информационная надпись "Emagnet" и символ (рисунок 2.14).



Рисунок 2.14 Информация, выводимая на ЖКИ при ВЧ электромагнитном воздействии на счетчик

В журнале критических событий отображается событие "Обнаружено наличие электромагнитного влияния" с указанием даты и времени события. Счетчик перейдет в состояние постоянной индикации воздействия. Для просмотра показаний счетчика необходимо нажать кнопку управления на лицевой панели счетчика. Надпись о воздействии ВЧ электромагнитного поля на счетчик вновь появится на ЖКИ через 7 с (время отображения каждого экрана, заданное в программе Matrix АММ) после последнего нажатия кнопки управления. Для восстановления штатной работы счетчика необходимо провести процедуру сброса состояния счетчика с помощью сервисного ПО «Matrix АММ». Сброс состояния счетчика осуществляется только при наличии ключа доступа второго уровня с соответствующей записью в журнал событий.

### *2.10.3 Программные средства защиты*

Ограничение доступа к параметрированию счетчика и чтению данных реализуется посредством ключей доступа. Каждый счетчик имеет ключи доступа трех уровней:

- 1 уровень: заводской – разрешается возможность менять ключ второго уровня;
- 2 уровень: операторский – предназначен для ограничения доступа к данным после параметризации счетчика для сотрудников энергопоставляющей компании. Последующая параметризация разрешается только после введения данного ключа. Разрешается возможность менять ключ третьего уровня;
- 3 уровень: пользовательский – разрешается возможность считывать данные со счетчика.

Предусмотрена защита от попытки подобрать ключ доступа. При трехкратном неверном введении ключа доступ к счетчику блокируется (не принимается даже правильный ключ доступа) до момента наступления новых суток (00 ч 00 мин) следующего дня. В журнале критических событий отображается событие "Неверный пароль и блокировка" с указанием даты и времени события. Не работают любые программы быстрого подбора ключей доступа.

Любая передача данных по всем коммуникационным интерфейсам происходит с шифрованием по стандарту AES128. Ключ шифрования для передачи информации есть ключ доступа. При чтении данных используется ключ шифрования третьего уровня, соответствующий ключу доступа третьего уровня. При изменении данных используется ключ шифрования второго уровня, соответствующий ключу доступа второго уровня.

## **3 Установка и подключение счетчика**

### **3.1. Установка счетчика**

Счетчик можно устанавливать как в отапливаемых, так и в не отапливаемых помещениях. При этом должен быть обеспечен рабочий диапазон температур от минус 40 °С до плюс 60 °С. Место установки должно быть защищено от попадания на счетчик воды.

После распаковывания произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие и сохранность пломб предприятия-изготовителя и Государственной метрологической службы. Не подключать к сети счетчик с механическими повреждениями, так как это может привести к травмированию обслуживающего персонала и окончательно повредить счетчик и другое оборудование.

Перед установкой счетчика открутить винт крепления крышки клеммной колодки. Снять крышку.

Счетчик крепится вертикально. Для крепления счетчика используются его кронштейн крепления и два монтажных отверстия, расположенных под крышкой клеммной колодки (рисунок 2.1).

Просверлить три отверстия диаметром 6,2 мм на панели, предназначенной для установки счетчика, в соответствующих местах (рисунок. 2.1).

Крепить счетчик к панели тремя винтами и гайками, входящими в комплект поставки счетчика.

В конструкции счетчика предусмотрена возможность его установки на DIN-рейку (на задней стенке корпуса выполнен соответствующий паз (рисунок. 2.1)). При наличии на панели, предназначенной для установки счетчика DIN-рейки, установить счетчик на DIN-рейку. Зафиксировать счетчик на DIN-рейке, защелкнув соответствующий зажим на корпусе счетчика.

### **3.2. Подключение счетчика**

---

**Внимание!** Перед подключением счетчика необходимо убедиться в том, что соединительные провода не находятся под напряжением.

---

Подключить провода трехфазной сети переменного тока, сигнальные провода к счетчику в соответствии со схемой подключения, изображенной на лицевой панели счетчика. Сечение проводов выбирается исходя из предполагаемого значения максимального тока через счетчик. Диаметр жилы провода должен быть не более 8,5 мм.

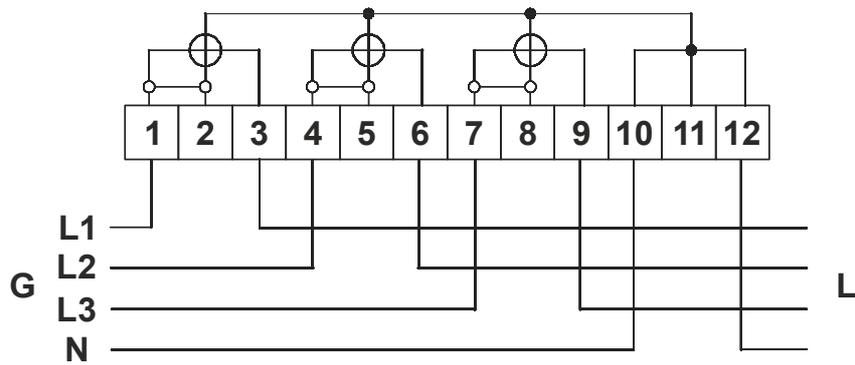
Непосредственное подключение счетчика и подключение через трансформаторы тока показано на рисунке 3.1.

Зажать провода надежно винтами клеммной колодки.

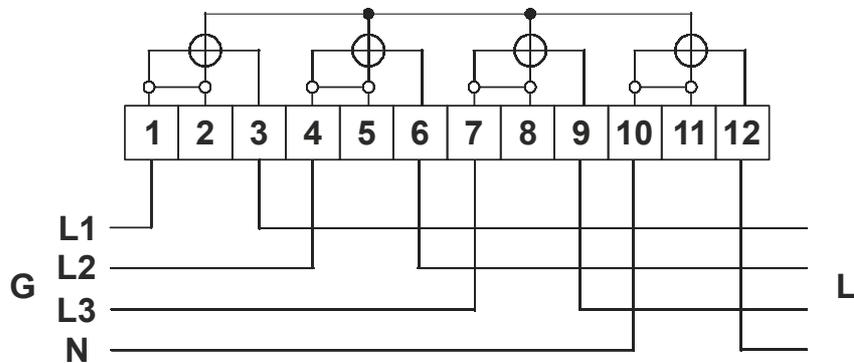
В режиме эксплуатации перемычки 1-2; 4-5; 7-8 должны быть установлены, при проверке счетчика на специализированном стенде – перемычки снять.

Установить крышку клеммной колодки на счетчик. Крепить крышку к корпусу счетчика винтом из комплекта счетчика.

Опломбировать винт крепления крышки клеммной колодки проволокой и пломбой.

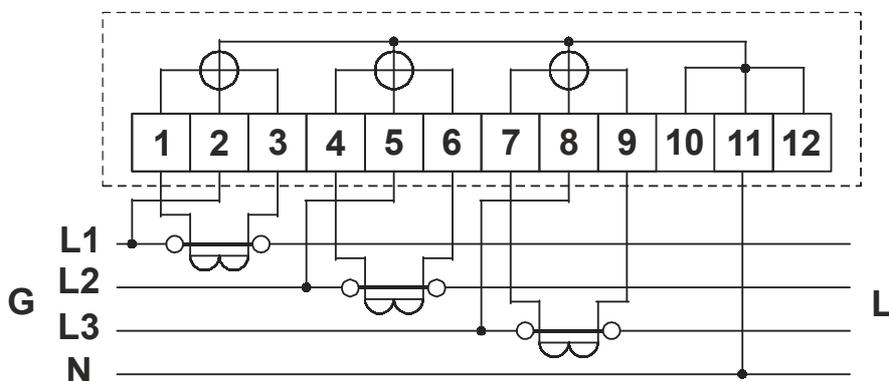


а) счетчик прямого включения с тремя измерительными элементами

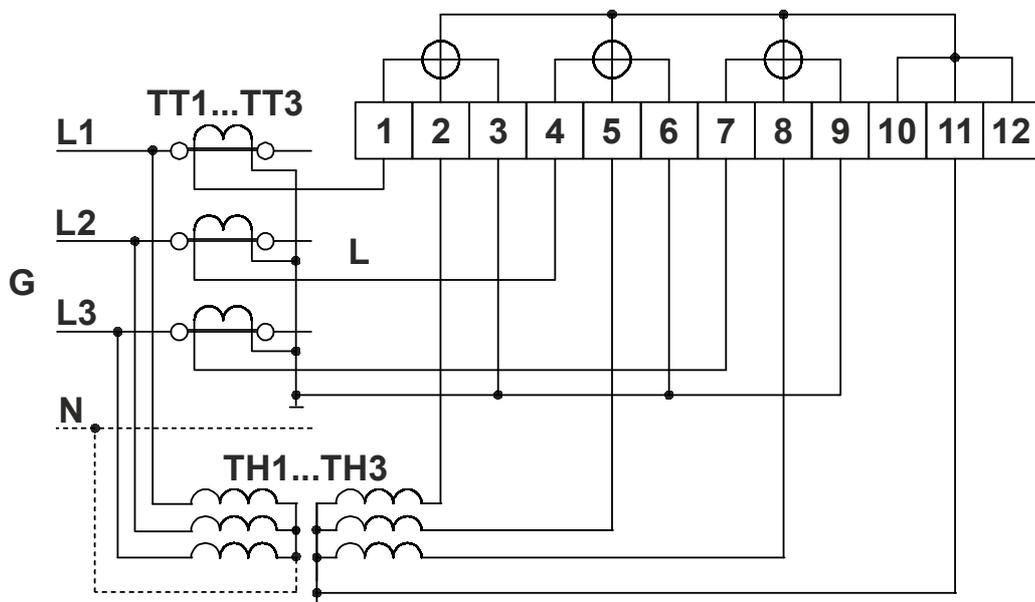


б) счетчик прямого включения с четырьмя измерительными элементами

Рисунок 3.1 Подключение счетчика



в) счетчик трансформаторного включения по току



г) счетчик трансформаторного включения по току и по напряжению

Рисунок 3.1 Подключение счетчика

### *3.2.1 Проверка работоспособности счетчика*

После подключения счетчика к напряжению убедиться в его работоспособности.

На ЖКИ отображается следующая информация (рисунок 2.7):

- высвечиваются все сегменты ЖКИ;
- выводится сообщение о текущей дате и времени счетчика;
- выводятся в циклическом режиме сообщения, предусмотренные конфигурацией счетчика.

### *3.2.2 Проверка правильности подключения счетчика*

После подключения нагрузки мощностью не менее 15 Вт по каждой фазе, на экране ЖКИ может появиться знак **X**, свидетельствующий об ошибке подключения счетчика.

Возможны две ошибки:

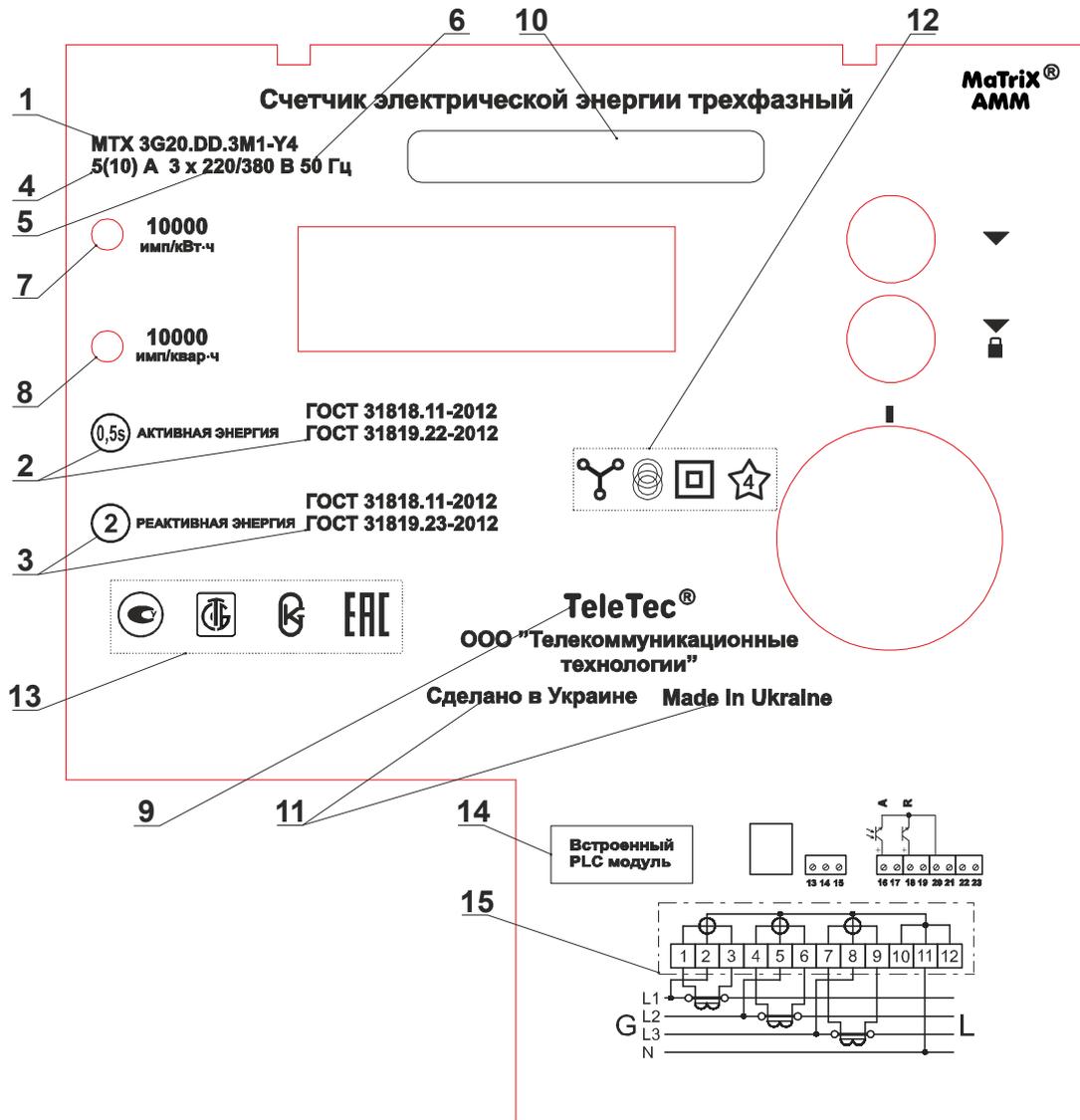
- неправильное чередование фаз – угол между фазами А и В должен быть  $(120\pm 10)^\circ$ , угол между фазами А и С должен быть  $(240\pm 10)^\circ$ ;
- знак мощности в одной из трех фаз не совпадает с остальными двумя фазами (для счетчика типа "G").

Сообщение об ошибках может быть передано в Центр. В случае обнаружения таких ошибок счетчик следует отключить от сети и подключить правильно.

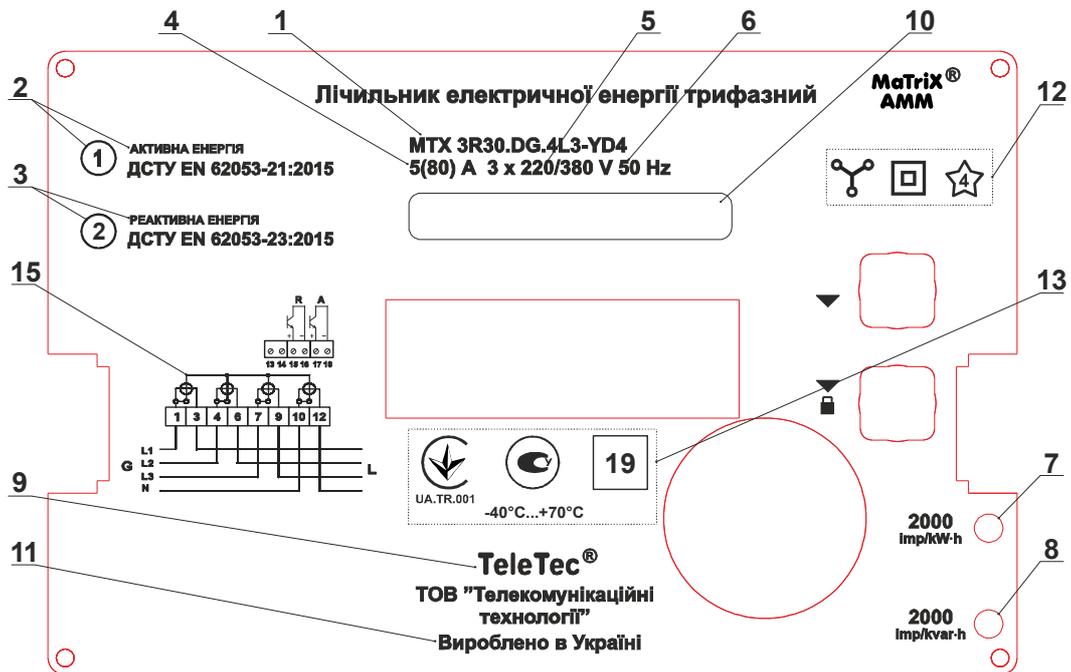
### 3.3 Маркирование и пломбирование

Маркировка счетчика соответствует ГОСТ 25372, ГОСТ 30207, ДСТУ EN 62052-11 и чертежам предприятия-изготовителя.

Пример нанесения информации на лицевую панель счетчика показан на рисунке 3.2.



а) Счетчик в корпусе первого типа



а) Счетчик в корпусе третьего типа

Условные обозначения надписей:

- 1 – условное обозначение счетчика согласно таблице 2.2;
- 2 – класс точности и обозначение нормативных документов для активной энергии;
- 3 – класс точности и обозначение нормативных документов для реактивной энергии;
- 4 – номинальная и максимальная сила тока;
- 5 – номинальное напряжение сети;
- 6 – номинальная частота 50 Гц;
- 7 – обозначение индикатора функционирования активной энергии;
- 8 – обозначение индикатора реактивной энергии;
- 9 – товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- 10 – место для нанесения штрих-кода, номера счетчика по нумерации предприятия-изготовителя и года изготовления счетчика;
- 11 – страна-изготовитель;
- 12 – символы согласно таблице 3.1;
- 13 – знаки утверждения типа средств измерительной техники согласно таблице 3.2;
- 14 – наименование установленных коммуникационных модулей;
- 15 – схема включения счетчика.

Рисунок 3.2 Пример нанесения информации на лицевую панель счетчика

Таблица 3.1 Символы на лицевой панели счетчика в зависимости от исполнения

Условное обозначение	Наименование
	Обозначение счетчика с тремя измерительными элементами, каждый из которых имеет по одной цепи напряжения и цепи тока
	Обозначение счетчика с измерительными трансформаторами
	Обозначение счетчика, помещенного в изолирующий корпус класса защиты II
	Испытательное напряжение изоляции 4 кВ

Таблица 3.2 Знаки утверждения типа средств измерительной техники

Условное обозначение	Зона соответствия
	Украина
	Беларусь
	Казахстан
	Таможенный союз
 UA.TR.001	Знак соответствия техническому регламенту законодательно регулируемых СИТ
	Год выдачи сертификата соответствия

Примечание:

Порядок и место нанесения знака утверждения типа счетчика, внесенного в Государственный реестр, - по ДСТУ 3400.

Все надписи выполнены в соответствии с требованиями ДСТУ EN 62052-11 на языке страны, которая эксплуатирует счетчик, или на языке, указанном в договоре.

Пломбирование счетчика в корпусе первого типа произведено посредством соединения стальной пломбировочной проволокой двух отверстий лицевой крышки счетчика и отверстий крепежных винтов, отверстия крышки отсека коммуникационного модуля и отверстия крепежного винта. На проволоку навешены и обжаты свинцовые пломбы.

Винт крепления крышки отсека коммуникационного модуля и один из винтов крепления лицевой крышки счетчика опломбированы пломбами предприятия-изготовителя.

Второй винт крепления лицевой крышки счетчика опломбирован пломбой государственного поверителя.

Пломбирование счетчика в корпусе третьего типа произведено индикаторными пломбируемыми защелками.

#### **4 Поверка счетчика**

Поверка счетчика проводится при выпуске из производства и после ремонта по методикам поверки «Счетчики электрической активной и реактивной энергии многофункциональные МТХ 3. Методика поверки АСДА.411152.007 МП», «Счетчики электрической активной и реактивной энергии многофункциональные МТХ 3. Методика поверки АСДА.411152.008 МП».

#### **5 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой и устранении ошибок и сбоев в работе счетчика.

Периодическая поверка счетчика проводится в объеме, изложенном в разделе 4 настоящего РЭ один раз в 16 лет или после ремонта.

При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляется организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик.

Последующая поверка производится в соответствии с разделом 4 настоящего РЭ.

**ВНИМАНИЕ!** В случае отказа ЖКИ, информация сохраняется в течение 16 лет. Съём данной информации возможно произвести через интерфейс счетчика, подключив резервный источник питания. Съём информации должен производиться в присутствии представителей энергопоставляющей и энергопотребляющей организаций.

## 6 Текущий ремонт

Возможные неисправности счетчика и способы их устранения потребителем приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Возможные неисправности счетчика и способы их устранения

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1. Погашен ЖКИ	1. Нет напряжения на клеммах напряжения счетчика 2. Отказ в электронной схеме счетчика	1. Проверьте наличие напряжений на клеммах напряжения счетчика 2. Направьте счетчик в ремонт
2. Информация на ЖКИ не меняется, нет реакции на кнопки	1. Отказ в электронной схеме счетчика	1. Направьте счетчик в ремонт
3. При подключении счетчика к нагрузке направление регистрации электроэнергии не соответствует истинной	1. Неправильное подключение параллельных и (или) последовательных цепей счетчика	1. Проверьте правильность подключения цепей
4. При периодической поверке погрешность вышла за пределы допустимой	1. Уход параметров — элементов, определяющих точность в электронной схеме счетчика 2. Отказ в электронной схеме счетчика	1. Направьте счетчик в ремонт
5. Отсутствует связь через встроенный GSM-модем	1. Не работает модуль GSM-модема 2. Нет SIM-карты, антенны, сети GSM 3. Нет услуги GPRS, сервер выключен, неправильная точка доступа	1. Направьте счетчик в ремонт. 2. Вставьте SIM-карту, проверьте антенну, дождитесь появления сети. 3. Подключите услугу GPRS связи, включите сервер, проверьте правильность параметров сервера и точки доступа.

## 7 Упаковка

Упаковка счетчиков производится в соответствии с конструкторской документацией предприятия-изготовителя.

Магнитный или оптический носитель с программой параметризации счетчика укладывается в отдельный чехол.

Комплект винтов, гаек и шайб, предназначенный для крепления счетчика, укладывается в отдельный пакет.

Счетчик с паспортом, носитель с программой параметризации и комплект крепежа (в чехлах) укладываются в коробку (потребительскую тару), изготовленную из гофрированного картона.

Для транспортировки счетчики, упакованные в потребительскую тару, укладываются в многоразовую транспортную тару, которая представляет собой коробку из гофрированного картона по ГОСТ 7376. Упаковочный лист с серийными номерами упакованных счетчиков укладывается в транспортную тару.

Маркировка потребительской и транспортной тары выполнена на ярлыке из бумаги типографским способом, цвет черный.

## 8 Условия хранения

Счетчики до введения в эксплуатацию хранятся в транспортной или потребительской таре предприятия-изготовителя в складских помещениях, которые защищают счетчики от воздействия атмосферных осадков при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

При хранении в потребительской таре на полках или стеллажах счетчики должны быть положены не больше, чем в 10 рядов по высоте с применением прокладочных материалов через пять рядов и не ближе 0,5 м от отопительной системы.

Хранение счетчиков без потребительской тары допускается только в ремонтных мастерских. При этом счетчики должны быть положены не больше, чем в пять рядов по высоте с применением прокладочных материалов между рядами.

В качестве прокладочных материалов должен быть применен какой-либо материал достаточной прочности (картон гофрированный ТВ ГОСТ 7376, фанера березовая ФК ГОСТ 3916.1 и т. п.).

Хранение счетчиков должно проводиться при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 25 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения счетчиков содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других опасных примесей, которые вызывают коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I ГОСТ 15150 (условно-чистая атмосфера).

## 9 Транспортирование

Транспортирование счетчиков осуществляется только в закрытом транспорте.

Условия транспортирования счетчиков:

- автомобильный транспорт (в закрытых автомобилях) на расстояние до 2000 км со скоростью по грунтовым дорогам - до 40 км/час, по дорогам с твердым покрытием - до 60 км/час;
- железнодорожный транспорт (в закрытых вагонах) без ограничения расстояния;
- авиационный транспорт (в герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояния;
- водный транспорт (в трюме судна) без ограничения расстояния.

Условия транспортирования счетчиков в части воздействия климатических факторов:

- температура окружающей среды от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 30 °С;
- атмосферное давление от 70 кПа до 106,7 кПа (537 мм рт. ст. - 800 мм рт. ст.).

Размещение и крепление в транспортных средствах коробок со счетчиками должны обеспечивать их устойчивое положение, исключить возможность сдвига коробок и удары друг об друга, а также об стенки транспортных средств.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки счетчики не должны подвергаться резким ударам и влиянию атмосферных осадков.

## **10 Утилизация**

Счетчики электрической энергии МТХ 3 не подлежат утилизации совместно с бытовым мусором по истечении срока их службы.

Необходимо составные части счетчика и потребительскую тару сдавать в специальные пункты приема и утилизации электрооборудования и вторичного сырья, действующие в регионе потребителя.

Корпусные детали счетчика изготовлены из ударопрочного пластика – поликарбоната, допускающего вторичную переработку.

Литиевые батареи и свинцовые пломбы необходимо сдавать в пункты приема аккумуляторных батарей.

За дополнительной информацией следует обращаться в городскую администрацию или местную службу утилизации отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(рекомендованное)  
Таблица OBIS кодов

Таблица А.1

OBIS-коды	Измеряемые величины
1.8.0	Активная энергия (A+) суммарная по всем тарифам ( A , для счетчика типа "R")
1.8.1	Активная энергия (A+) по тарифу 1
1.8.2	Активная энергия (A+) по тарифу 2
1.8.3	Активная энергия (A+) по тарифу 3
1.8.4	Активная энергия (A+) по тарифу 4
3.8.0 5.8.0	Положительная (индуктивная) реактивная энергия суммарная по всем тарифам (R+, для счетчика типа "R"), (A+R+, для счетчика типа "G")
3.8.1 5.8.1	Положительная (индуктивная) реактивная энергия по тарифу 1 (R+, для счетчика типа "R"), (A+R+, для счетчика типа "G")
3.8.2 5.8.2	Положительная (индуктивная) реактивная энергия по тарифу 2 (R+, для счетчика типа "R"), (A+R+, для счетчика типа "G")
3.8.3 5.8.3	Положительная (индуктивная) реактивная энергия по тарифу 3 (R+, для счетчика типа "R"), (A+R+, для счетчика типа "G")
3.8.4 5.8.4	Положительная (индуктивная) реактивная энергия по тарифу 4 (R+, для счетчика типа "R"), (A+R+, для счетчика типа "G")
4.8.0 8.8.0	Отрицательная (емкостная) реактивная энергия суммарная по всем тарифам (R-, для счетчика типа "R"), (A+R-, для счетчика типа "G")
4.8.1 8.8.1	Отрицательная (емкостная) реактивная энергии по тарифу 1 (R-, для счетчика типа "R"), (A+R-, для счетчика типа "G")
4.8.2 8.8.2	Отрицательная (емкостная) реактивная энергии по тарифу 2 (R-, для счетчика типа "R"), (A+R-, для счетчика типа "G")
4.8.3 8.8.3	Отрицательная (емкостная) реактивная энергии по тарифу 3 (R-, для счетчика типа "R"), (A+R-, для счетчика типа "G")
4.8.4 8.8.4	Отрицательная (емкостная) реактивная энергии по тарифу 4 (R-, для счетчика типа "R"), (A+R-, для счетчика типа "G")
2.8.0	Активная энергия (A-) суммарная по всем тарифам (для счетчика типа "G")
2.8.1	Активная энергия (A-) по тарифу 1 (для счетчика типа "G")

Продолжение таблицы А.1

2.8.2	Активная энергия (А-) по тарифу 2 (для счетчика типа "G")
2.8.3	Активная энергия (А-) по тарифу 3 (для счетчика типа "G")
2.8.4	Активная энергия (А-) по тарифу 4 (для счетчика типа "G")
6.8.0	Положительная (емкостная) реактивная энергия (А-R+) суммарная по всем тарифам (для счетчика типа "G")
6.8.1	Положительная (емкостная) реактивная энергия (А-R+) по тарифу 1 (для счетчика типа "G")
6.8.2	Положительная (емкостная) реактивная энергия (А-R+) по тарифу 2 (для счетчика типа "G")
6.8.3	Положительная (емкостная) реактивная энергия (А-R+) по тарифу 3 (для счетчика типа "G")
6.8.4	Положительная (емкостная) реактивная энергия (А-R+) по тарифу 4 (для счетчика типа "G")
7.8.0	Отрицательная (индуктивная) реактивная энергия (А-R-) суммарная по всем тарифам (для счетчика типа "G")
7.8.1	Отрицательная (индуктивная) реактивная энергия (А-R-) по тарифу 1 (для счетчика типа "G")
7.8.2	Отрицательная (индуктивная) реактивная энергия (А-R-) по тарифу 2 (для счетчика типа "G")
7.8.3	Отрицательная (индуктивная) реактивная энергия (А-R-) по тарифу 3 (для счетчика типа "G")
7.8.4	Отрицательная (индуктивная) реактивная энергия (А-R-) по тарифу 4 (для счетчика типа "G")
31.7.0	Ток фазы А
51.7.0	Ток фазы В
71.7.0	Ток фазы С
91.7.0	Ток нейтрали
32.7.0	Напряжение фазы А
52.7.0	Напряжение фазы В
72.7.0	Напряжение фазы С
96.6.3	Напряжение батареи
14.7.0	Частота сети
1.7.0 16.7.0	Активная мощность всех фаз (P, для счетчика типа "R"), (±P, для счетчика типа "G")
21.7.0 36.7.0	Активная мощность фазы А (P, для счетчика типа "R"), (±P, для счетчика типа "G")
41.7.0 56.7.0	Активная мощность фазы В (P, для счетчика типа "R"), (±P, для счетчика типа "G")

Продолжение таблицы А.1

61.7.0 76.7.0	Активная мощность фазы С (P, для счетчика типа "R"), (±P, для счетчика типа "G")
3.7.0	Реактивная мощность всех фаз, Q+ (квадрант QI+QII)
23.7.0	Реактивная мощность фазы А, Q+ (квадрант QI+QII)
43.7.0	Реактивная мощность фазы В, Q+ (квадрант QI+QII)
63.7.0	Реактивная мощность фазы С, Q+ (квадрант QI+QII)
4.7.0	Реактивная мощность всех фаз, Q- (квадрант QIII+QIV)
24.7.0	Реактивная мощность фазы А, Q- (квадрант QIII+QIV)
44.7.0	Реактивная мощность фазы В, Q- (квадрант QIII+QIV)
64.7.0	Реактивная мощность фазы С, Q- (квадрант QIII+QIV)
13.7.0	Коэффициент мощности (cos φ) общий
33.7.0	Коэффициент мощности (cos φ) фазы А
53.7.0	Коэффициент мощности (cos φ) фазы В
73.7.0	Коэффициент мощности (cos φ) фазы С
9.7.0	Суммарная полная мощность S+ (квадрант QI+QIV)
29.7.0	Полная мощность S+ фазы А, (квадрант QI+QIV)
49.7.0	Полная мощность S+ фазы В, (квадрант QI+QIV)
69.7.0	Полная мощность S+ фазы С, (квадрант QI+QIV)
10.7.0	Суммарная полная мощность S- (квадрант QII+QIII)
30.7.0	Полная мощность S- фазы А, (квадрант QII+QIII)
50.7.0	Полная мощность S- фазы В, (квадрант QII+QIII)
70.7.0	Полная мощность S- фазы С, (квадрант QII+QIII)
15.26.1 1.26.1	Максимальная суточная активная мощность по тарифу 1 ( P , для счетчика типа "R"), (P+, для счетчика типа "G")
15.26.2 1.26.2	Максимальная суточная активная мощность по тарифу 2 ( P , для счетчика типа "R"), (P+, для счетчика типа "G")
15.26.3 1.26.3	Максимальная суточная активная мощность по тарифу 3 ( P , для счетчика типа "R"), (P+, для счетчика типа "G")
15.26.4 1.26.4	Максимальная суточная активная мощность по тарифу 4 ( P , для счетчика типа "R"), (P+, для счетчика типа "G")
15.16.1 1.16.1	Максимальная месячная мощность по тарифу 1 ( P , для счетчика типа "R"), (P+, для счетчика типа "G")
15.16.2 1.16.2	Максимальная месячная мощность по тарифу 2 ( P , для счетчика типа "R"), (P+, для счетчика типа "G")

Продолжение таблицы А.1

15.16.3 1.16.3	Максимальная месячная мощность по тарифу 3 ( $ P $ , для счетчика типа "R"), ( $P+$ , для счетчика типа "G")
15.16.4 1.16.4	Максимальная месячная мощность по тарифу 4 ( $ P $ , для счетчика типа "R"), ( $P+$ , для счетчика типа "G")
3.26.1 5.26.1	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 1 ( $Q+$ , для счетчика типа "R"), ( $Q1$ , для счетчика типа "G")
3.26.2 5.26.2	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 2 ( $Q+$ , для счетчика типа "R"), ( $Q1$ , для счетчика типа "G")
3.26.3 5.26.3	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 3 ( $Q+$ , для счетчика типа "R"), ( $Q1$ , для счетчика типа "G")
3.26.4 5.26.4	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 4 ( $Q+$ , для счетчика типа "R"), ( $Q1$ , для счетчика типа "G")
3.16.1 5.16.1	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 1 ( $Q+$ , для счетчика типа "R"), ( $Q1$ , для счетчика типа "G")
3.16.2 5.16.2	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 2 ( $Q+$ , для счетчика типа "R"), ( $Q1$ , для счетчика типа "G")
3.16.3 5.16.3	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 3 ( $Q+$ , для счетчика типа "R"), ( $Q1$ , для счетчика типа "G")
3.16.4 5.16.4	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 4 ( $Q+$ , для счетчика типа "R"), ( $Q1$ , для счетчика типа "G")
4.26.1 8.26.1	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 1 ( $Q-$ , для счетчика типа "R"), ( $Q4$ , для счетчика типа "G")
4.26.2 8.26.2	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 2 ( $Q-$ , для счетчика типа "R"), ( $Q4$ , для счетчика типа "G")
4.26.3 8.26.3	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 3 ( $Q-$ , для счетчика типа "R"), ( $Q4$ , для счетчика типа "G")
4.26.4 8.26.4	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 4 ( $Q-$ , для счетчика типа "R"), ( $Q4$ , для счетчика типа "G")

Продолжение таблицы А.1

4.16.1 8.16.1	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 1 (Q-, для счетчика типа "R"), (Q4, для счетчика типа "G")
4.16.2 8.16.2	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 2 (Q-, для счетчика типа "R"), (Q4, для счетчика типа "G")
4.16.3 8.16.3	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 3 (Q-, для счетчика типа "R"), (Q4, для счетчика типа "G")
4.16.4 8.16.4	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 4 (Q-, для счетчика типа "R"), (Q4, для счетчика типа "G")
2.26.1	Максимальная суточная активная мощность по тарифу 1 (P-, для счетчика типа "G")
2.26.2	Максимальная суточная активная мощность по тарифу 2 (P-, для счетчика типа "G")
2.26.3	Максимальная суточная активная мощность по тарифу 3 (P-, для счетчика типа "G")
2.26.4	Максимальная суточная активная мощность по тарифу 4 (P-, для счетчика типа "G")
2.16.1	Максимальная месячная активная мощность по тарифу 1 (P-, для счетчика типа "G")
2.16.2	Максимальная месячная активная мощность по тарифу 2 (P-, для счетчика типа "G")
2.16.3	Максимальная месячная активная мощность по тарифу 3 (P-, для счетчика типа "G")
2.16.4	Максимальная месячная активная мощность по тарифу 4 (P-, для счетчика типа "G")
6.26.1	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 1 (Q2, для счетчика типа "G")
6.26.2	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 2 (Q2, для счетчика типа "G")
6.26.3	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 3 (Q2, для счетчика типа "G")
6.26.4	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 4 (Q2, для счетчика типа "G")
6.16.1	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 1 (Q2, для счетчика типа "G")
6.16.2	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 2 (Q2, для счетчика типа "G")
6.16.3	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 3 (Q2, для счетчика типа "G")

Продолжение таблицы А.1

6.16.4	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 4 (Q2, для счетчика типа "G")
7.26.1	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 1 (Q3, для счетчика типа "G")
7.26.2	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 2 (Q3, для счетчика типа "G")
7.26.3	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 3 (Q3, для счетчика типа "G")
7.26.4	Максимальная суточная реактивная мощность по тарифу 4 (Q3, для счетчика типа "G")
7.16.1	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 1 (Q3, для счетчика типа "G")
7.16.2	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 2 (Q3, для счетчика типа "G")
7.16.3	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 3 (Q3, для счетчика типа "G")
7.16.4	Максимальная месячная реактивная мощность по тарифу 4 (Q3, для счетчика типа "G")
0.9.1	Текущее время часов счетчика
0.9.2	Текущая дата часов счетчика
0.4.2	Коэффициент трансформации по току
0.4.3	Коэффициент трансформации по напряжению
SALDO	Текущее сальдо

Контактная информация:

ООО "Телекоммуникационные технологии"  
Таможенная площадь 1,  
Одесса, 65026, Украина

тел. +38 048 7177774

факс. +38 048 7177777

сот. +380 50 3365521

e-mail: [vgl@teletec.com.ua](mailto:vgl@teletec.com.ua)  
[www.teletec.com.ua](http://www.teletec.com.ua)