

Маршрутизаторы серии **RTR5**

Техническое описание и инструкция по
эксплуатации



Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1. Назначение.....	3
1.2. Обозначение маршрутизатора	5
1.3. Технические характеристики	6
1.4. Нормативные требования	7
1.5. Документация	7
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА МАРШРУТИЗАТОРА.....	8
2.1. Блок-схема и принцип работы	8
2.1.1. Плата контроллера Sup3f.....	9
2.2. Конструкция маршрутизатора	10
3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	14
3.1. Протокол PL LV.....	14
3.1.1. Сессия регистрации.....	14
3.1.2. Дерево регистрации	15
4. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	16
4.1. Обмен данными со счётчиком	16
4.2. Связь с центром	16
5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	17
5.1. Установка	17
5.1.1. Место установки	17
5.1.2. Порядок установки.....	19
5.2. Электрические соединения.....	19
5.2.1. Подключение к силовой сети	19
5.2.2. Подключение канала GSM.....	20
Установка SIM-карты.....	20
Подключение антенны.....	21
5.2.3. Подключение других каналов связи.....	21
Устройства присоединения.....	21
Каналы CM.BUS и Ethernet	21
Канал RS-232	21
5.3. Замена литиевой батареи	22
5.4. Начало работы	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А	23

1. Введение

1.1. Назначение

Настоящее техническое описание (далее – ТО) предназначено для изучения принципов функционирования, технических характеристик и порядка эксплуатации маршрутизаторов серии RTR5 (далее – маршрутизатор).

Маршрутизатор является устройством, входящим в состав оборудования автоматизированной системы учета электроэнергии и управления потреблением Smart IMS (рис. 1.1). Каналы связи, которые используют участвующие в информационном обмене Подсистема сбора и передачи данных (ПСПД) и Центр Smart IMS отличаются друг от друга как по физической организации, так и по используемым протоколам. Маршрутизатор поддерживает все задействованные в системе каналы связи и осуществляет транзит цифровых информационных потоков между ПСПД и Центром.

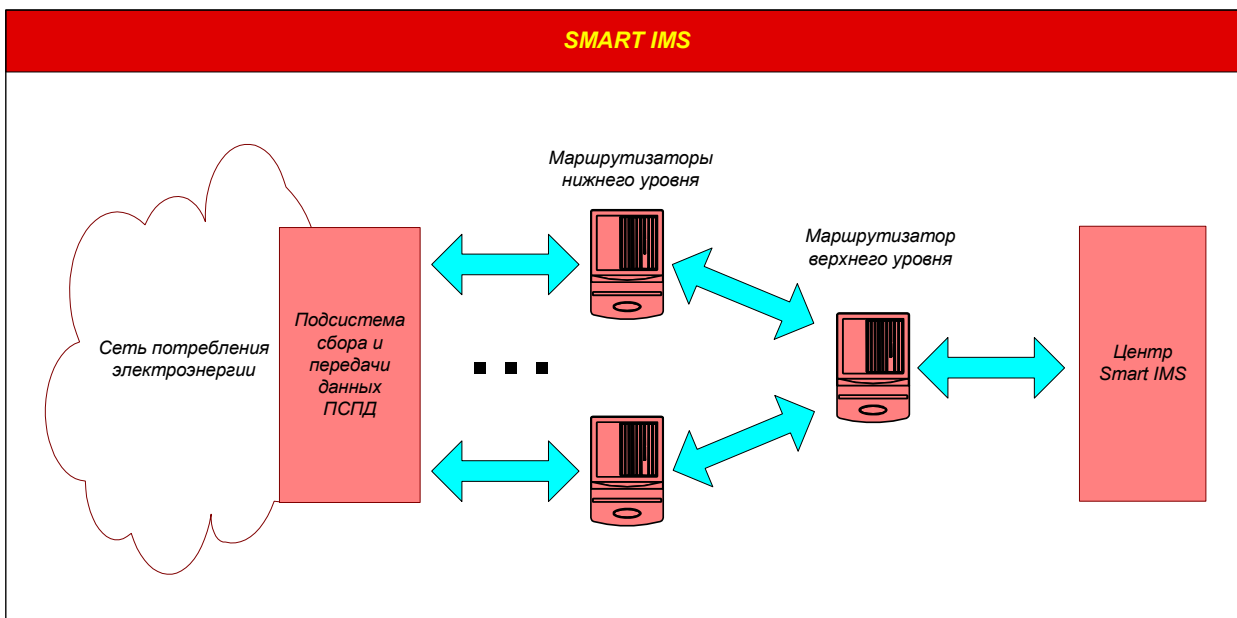


Рисунок 1.1 Структурное положение маршрутизатора в Smart IMS

Маршрутизатор верхнего уровня может отсутствовать.

Транзит данных осуществляется между каналами связи, показанными на рис. 1.2.

Маршрутизаторы, в общем случае, выполняют следующие функции:

- Обмен данными со счётчиками электроэнергии, либо другими измерительными приборами ПСПД с использованием:
 - PL LV-магистрالی (L - канал), физической средой которой являются трёхфазные линии электропередачи 0.4 kV;
 - PL MV-магистрالی (M - канал), физической средой которой являются линии электропередачи 6-24 kV;
 - низковольтной магистрالی CM.BUS;
- Обмен данными с Центром Smart IMS с использованием:
 - GSM-связи, в том числе SMS при необходимости;
 - PL MV-магистрالی (Power Line Middle Voltage), физической средой которой являются линии электропередачи 6-24 kV;
 - магистрالی Ethernet;

- интерфейса RS-232, в том числе с подключением внешнего телефонного модема.
- Синхронизация времени в подсистеме сбора и передачи данных с временем центра Smart IMS.
- Перенаправление потребительской информации со счетчиков на внешние дисплеи, либо на другой маршрутизатор.
- Хранение данных до момента передачи их в Центр, либо до истечения их времени жизни.

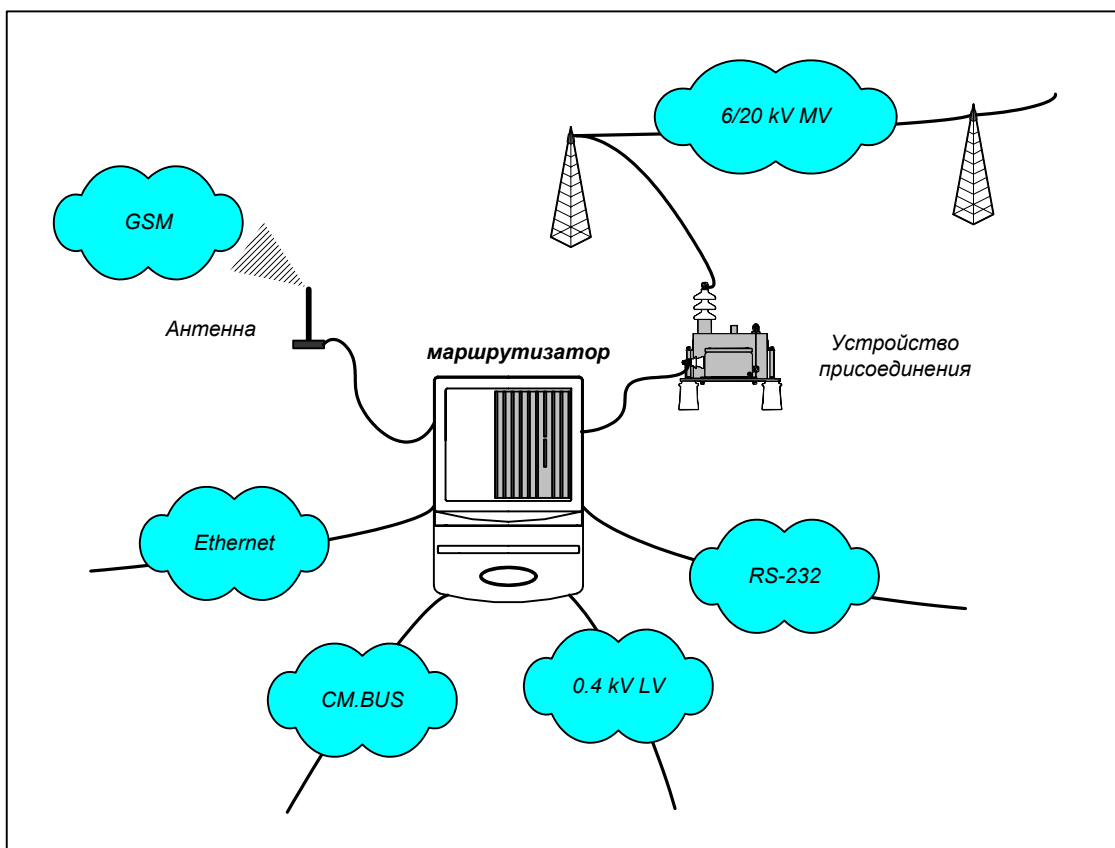


Рисунок 1.2 Основные каналы связи маршрутизатора

В настоящем ТО приводятся сведения, касающиеся маршрутизаторов перечисленных в табл. 1.1.

1.2. Обозначение маршрутизатора

В обозначении маршрутизатора указываются его составные части, определяющие набор исполняемых функций, и конструктивное исполнение как показано ниже.

RTR5-3L1MFE/G	Тип устройства
RTR 5 -3L1MFE/G	Версия SMART IMS
RTR5-3L1MFE/G	Пластмассовый корпус;
RTR5- 3L 1MFE/G	Число каналов L (LV модем): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 – один канал (один фидер 0.4 kV); ▪ 6 - два канала (два фидера 0.4 kV)
RTR5-3L 1M FE/G	Число каналов M (MV модем): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1M – один канал; ▪ 2M – два канала; ▪ 4M – четыре канала
RTR5-3L1M FE /G	Охладитель
RTR5-3L1M E /G	Интерфейс Ethernet
RTR5-3L1MFE/ G	Канал связи: <ul style="list-style-type: none"> ▪ G – GSM; ▪ T – телефонная линия

Таблица 1.1 Типы маршрутизаторов

Обозначение маршрутизатора	Второй фидер	Flash 8 Mbyte	GSM, нагреватель, измеритель температуры	Термоэлектрический охладитель	Драйвер RS-232	Ethernet	Плата PL-модема RPL	Примечания
RTR5	6		G	F	T	E		
3L1M							3L 1M	Фидер 0; M0; CM.BUS
2M E/G		+	+			+	2M	Фидер 0; M0, M1; CM.BUS; LAN CS8900; GSM
6L F /G	+		+	+			6L	Фидер 0, 1; CM.BUS; GSM
6L 1M	+						6L 1M	Фидер 0, 1; M0; CM.BUS
2M F E/G		+	+	+		+	2M	Фидер 0; M0, M1; CM.BUS; LAN CS8900; GSM
6L /T	+				+		6L	Фидер 0, 1; CM.BUS; RS-232
6L /G	+		+				6L	Фидер 0, 1; CM.BUS; GSM
6L E	+					+	6L	Фидер 0, 1; CM.BUS
2M E							2M	Фидер 0; M0, M1; CM.BUS; LAN CS8900
6L E/G	+		+			+	6L	Фидер 0,1; CM.BUS; LAN CS8900; GSM

1.3. Технические характеристики

Технические характеристики маршрутизатора представлены в таблицах 1.2, 1.3, 1.4.

Таблица 1.2

Наименование параметра	Ед. измер.	Значение
Напряжение питания	V	180 – 440
Частота напряжения питания	Hz	50(60) ± 2,5
Абсолютная суточная погрешность часов, не более	s	5
Рабочий диапазон температур	°C	от -40 до +50
Средний срок службы, не менее	year	20
Среднее время наработки на отказ (при вероятности отказа 0.8), не более	hour	24 000
Диапазон температур при транспортировке и хранении	°C	От -40 до +60
Габаритные размеры	mm	184 × 278 × 104,5
Масса, не более	kg	1,5

Таблица 1.3 Потребляемая мощность

Тип маршрутизатора	Активная потребляемая мощность, не более, W	Полная потребляемая мощность, не более, VA
3L1M	12	25
2M E/G	20	30
6L F /G	12	40
6L 1M	12	40
2M F E/G	20	30
6L /Т	5	40
6L /G	12	40
6L E	12	40
2M E	20	30
6L E/G	12	40

Маршрутизатор обеспечивает прием/передачу по PL-магистральной цифровой информационной сигналы с параметрами, значения которых приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 а. Параметры сигналов, передаваемых по LV-магистральной

Наименование параметра	Ед. измер.	L-канал
Несущие частоты	kHz	43/49
Минимальная амплитуда входного сигнала, при $R_n = 5 \Omega$	μV	400
Амплитуда выходного сигнала, при $R_n = 5 \Omega$	V	1
Скорость приема/передачи	bps	300

Таблица 1.4 в. Параметры сигналов, передаваемых по MV-магистралах

Наименование параметра	Ед. измер.	М - канал
Несущие частоты	kHz	66/76
Минимальная амплитуда входного сигнала, при $R_n = 75 \Omega$	μV	4000
Максимальная амплитуда выходного сигнала, при $R_n = 75 \Omega$	V	18
Скорость приема/передачи	bps	4800

1.4. Нормативные требования

Технические характеристики маршрутизатора соответствуют требованиям:

по электробезопасности *IEC 60, series;*
IEC 61010-1:2001-02.

по электромагнитной совместимости (EMC) *IEC 1000-4-2:1995;*
IEC 1000-4-3:1995;
CISPR 22:1993.

Прием/передача сигналов по PL-магистралах соответствует требованиям стандарта SS EN 50065-1:2001.

1.5. Документация

Настоящее ТО является частью комплекта документов, распространяющихся на систему учёта электроэнергии Smart IMS производства компании ADD-GRUP.

В состав системы, кроме маршрутизатора входят:

- Счётчики электрической энергии;
- Удалённые дисплеи;
- Центр Smart IMS.

Функции маршрутизатора могут быть реализованы лишь в сочетании с перечисленными компонентами системы.

В ТО представлены техническое описание, функциональные особенности, сведения о способе и порядке монтажа, ввода в эксплуатацию и последующей работы маршрутизатора.

Информация о порядке работы счётчиков и Информационного центра, а также другая необходимая информация содержится в документах, приведенных в Приложении А.

Представленная в ТО информация может изменяться без предварительного уведомления в процессе совершенствования системы.

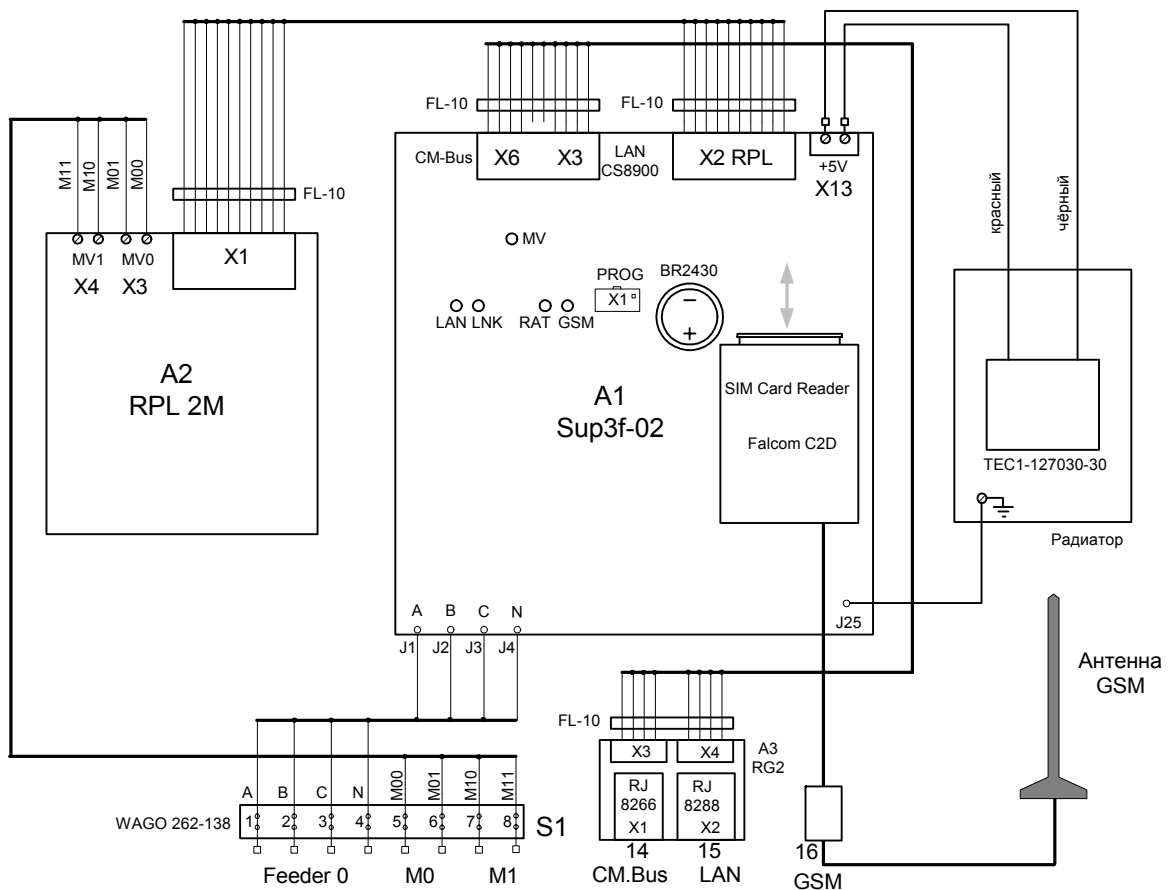
2. Описание и работа маршрутизатора

Принцип работы и устройство маршрутизатора определяется его основной функцией - транзита данных между информационными каналами связи, работающими в разных физических средах и с разными протоколами (рис. 1.2).

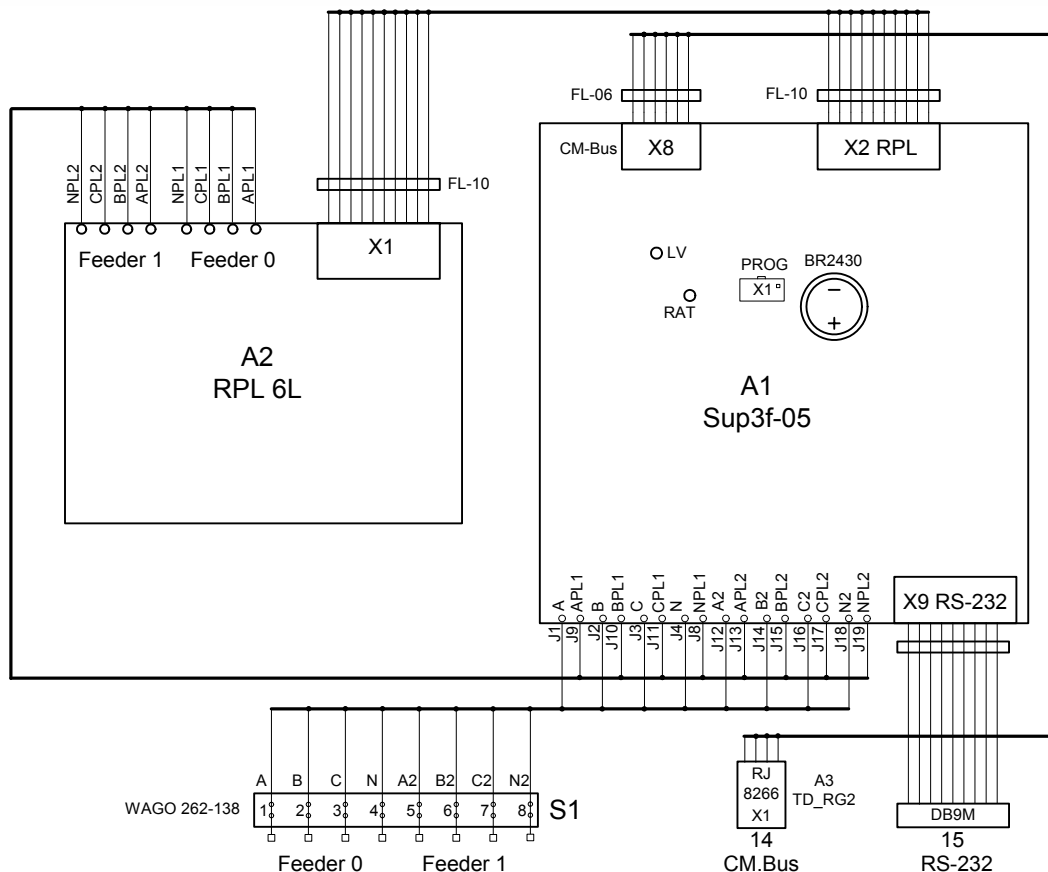
Для выполнения этой задачи маршрутизатор содержит специальные узлы (модемы), предназначенные для приёма/передачи данных по различным каналам.

2.1. Блок-схема и принцип работы

Блок-схемы маршрутизаторов характерных типов представлены на рисунке 2.1. В общем случае маршрутизатор представляет собой сборку из двух плат: платы контроллера A1 Sup3f и платы A2 PL-модема RPL, к которым подсоединяются клеммная колодка S1 для подключения трёхфазных фидеров и устройств присоединения, а также разъёмы других информационных каналов: CM.BUS, LAN (Ethernet), RS-232, GSM.



а) RTR5-2MFE/G



b) RTR5-6L/T

Рис. 2.1 Блок-схемы маршрутизаторов двух характерных типов

2.1.1. Плата контроллера Sup3f

Плата содержит следующие узлы:

- Процессор, обеспечивающий управление работой маршрутизатора.
- Память RAM (512 kb), предназначенная для хранения служебных данных.
- Память Flash, предназначенная для хранения информации от счётчиков:
 - 8 Mb для маршрутизатора верхнего уровня;
 - 0,5 Mb для маршрутизаторов нижнего уровня;
- Часы со съёмной литиевой батареей для автономной работы при отсутствии внешнего питания.
- Последовательный порт COM1, поддерживающий интерфейсы CM.Bus, GSM, RS-232.
- Интерфейс CM.Bus.
- Последовательный порт COM0 для подключения платы RPL.
- Блок питания маршрутизатора, который работает от одной, двух или трёх фаз с напряжением в интервале 180-440 V.
- Светодиоды индикации.

В зависимости от варианта исполнения, плата может содержать следующие каналы информационного обмена с Центром:

1. GSM-модем Falcom C2D. Модем подключается к контроллеру через интерфейс RS-232. Для поддержания теплового режима работы модема, в месте его размещения располагаются датчик температуры и резистивный нагреватель. С той же целью в крышке модуля размещают термоэлектрический охладитель, выполненный на базе элемента Пельтье. Элемент обращён к модему холодной стороной.
2. Интерфейс Ethernet на базе контроллера CS8900A-IQ3 и согласующего трансформатора EX2024.
3. Интерфейс RS-232 на базе драйвера SP3223U.

2.2. Конструкция маршрутизатора

Маршрутизатор представляет собой сборку из двух плат: контроллера Sup3f и PL-модема RPL конструктивно объединённых в один модуль. Модуль устанавливается в прямоугольную пластмассовую коробку, в которой также крепится клеммная колодка и разъёмы каналов связи (рис. 2.2). Модуль и клеммная колодка закрываются крышками, винты которых могут быть опломбированы (рис. 2.3).

В маршрутизаторах, оборудованных термоэлектрическим элементом, на крышке модуля устанавливается радиатор этого элемента. Радиатор имеет клемму заземления.

На внутренней стороне крышки клеммной колодки расположена, этикетка со схемой подключения маршрутизатора.

В поставку входит также комплект для подключения заземления.

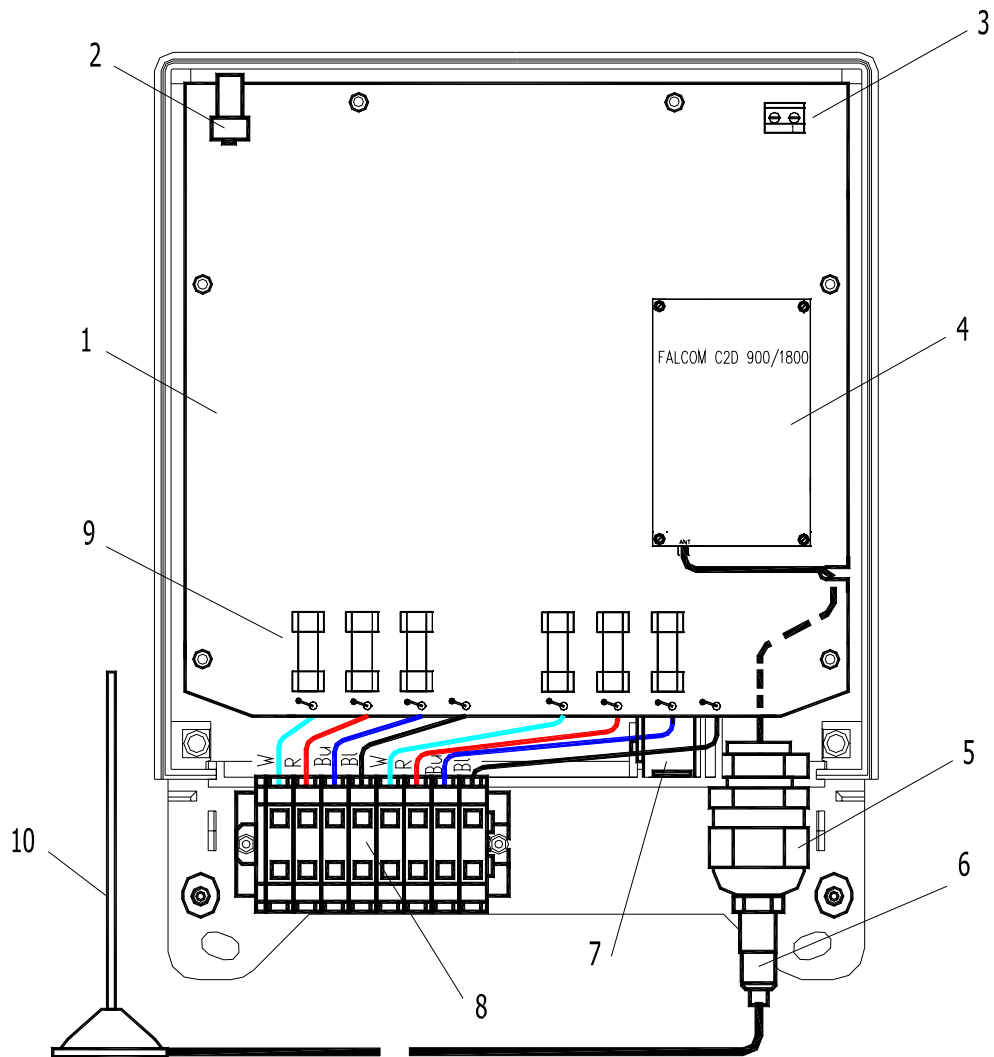


Рисунок 2.2 Маршрутизатор со снятыми крышками модуля и клеммной колодки

Позиция	Описание
1	Плата контроллера Sup3f (плата PL-модема RPL находится под платой контроллера)
2	Разъём и кабель, соединяющий платы контроллера и PL-модема
3	Клеммы подключения охладителя
4	GSM-модем установленный на плату контроллера
5	Гермоввод GSM-модема
6	Разъём для подключения антенны к GSM-модему
7	Разъём CM.BUS
8	Клеммная колодка трёхфазных фидеров
9	Предохранители (1 А)
10	Антенна

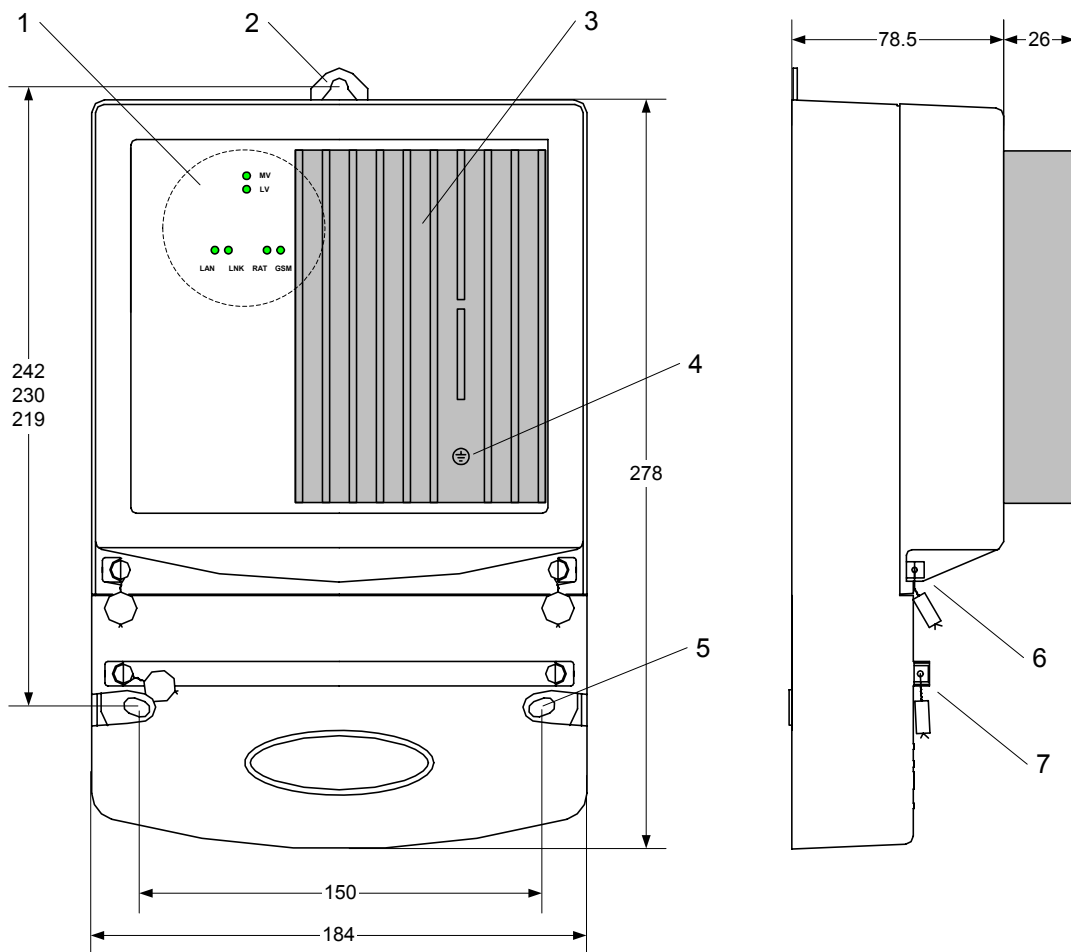


Рисунок 2.3 Внешний вид, габаритные и установочные размеры маршрутизатора

Позиция	Описание
1	Светодиоды сигнализации
2	Кронштейн крепления
3	Радиатор охладителя (для маршрутизатора, содержащего букву F в обозначении)
4	Место крепления заземляющего провода
5	Монтажные отверстия для установки маршрутизатора (находятся под крышкой клеммной колодки)
6	Винты крепления крышки модуля (могут быть оплобированы)
7	Винты крепления крышки клеммной колодки (могут быть оплобированы)

На лицевой панели маршрутизатора расположены светодиоды индикации (рис. 2.4). Количество светодиодов соответствует типу маршрутизатора. Назначение светодиодов описано ниже.

● MV
● LV

● ● ● ●

LAN LNK RAT GSM

Рисунок 2.4 Светодиоды индикации

Светодиод	Описание назначения
LAN	Контроллер Ethernet: приём, передача
LINK	Контроллер Ethernet: обнаружена линия связи
GSM	Работа GSM-модема: <ul style="list-style-type: none"> ▪ светится постоянно – модем готов к работе; ▪ мигает с периодом 2 s – модем зарегистрирован; ▪ мигает с периодом 1 s – модем устанавливает связь с Центром
RAT	Работа контроллера Sup3f в последовательности от момента подачи напряжения: <ul style="list-style-type: none"> ▪ не светится – маршрутизатор выключен или не запускается; ▪ мигает с периодом 40 мс до окончания проверки стабильности питания (300 мс), затем светится постоянно – инициализация работы маршрутизатора; ▪ в процессе самотестирования светится непрерывно, а в случае ошибок мигает с периодом: 1 s – при ошибке памяти RAM; 1/2 s – при ошибке памяти Flash; 1/3 s – при ошибке часов; ▪ светится непрерывно в рабочем режиме; ▪ мигает с периодом 20 мс - сбой питания. Маршрутизатор следует выключить и включить, либо дождаться перезагрузки по watchdog
MV	Модем RPL, канал M: приём и передача
LV	Модем RPL, канал L: приём и передача

3. Функциональные характеристики

Маршрутизатор является устройством, управляющим доступом к ПСПД, с одной стороны, и обеспечивающим связь с центром – с другой.

В качестве мастера сети ПСПД маршрутизатор постоянно опрашивает счётчики на предмет получения от них данных, а также передаёт им необходимую для работы информацию. При работе с ПСПД используется протокол PL LV.

Каждое устройство ПСПД имеет уникальный сетевой адрес – идентификационный номер ID, совпадающий с его заводским номером. Маршрутизатор регистрирует устройства, составляет их список и таблицу маршрутизации – перечень сетевых маршрутов к устройствам. Необходимость в сложной маршрутизации объясняется особенностями организации сети ПСПД.

3.1. Протокол PL LV

Протокол PL LV является оригинальной разработкой компании "TELETec"

Протокол определяет взаимодействие ведущего устройства, управляющего доступом к среде передачи (*мастера*), и ведомых устройств. В роли мастера выступает маршрутизатор, ведомыми устройствами являются счётчики или другие маршрутизаторы.

Линии электропроводки 0.4 kV или 6-24 kV, LV- и MV-магистраль соответственно, являются физической средой для передачи данных в ПСПД. Поскольку все устройства SMART IMS поддерживают функцию ретрансляции кадров, в сети не накладывается ограничений на длину линии.

Функции канального уровня – регистрация устройств, синхронизация времени в сети, управление потоком данных в физической среде, контроль достоверности и последовательности данных, восстановление потока при потере данных.

3.1.1. Сессия регистрации

Сеть передачи данных формируется следующим образом. Маршрутизатор в процессе штатной работы постоянно в течение следующих друг за другом сессий посылает в сеть широкополосные кадры регистрации (рис. 3.1), на которые отвечают счётчики. В каждый момент времени связь с маршрутизатором устанавливает один счётчик, сумевший захватить канал. Счётчик синхронизирует своё время с указанным в кадре канальным временем и отвечает маршрутизатору, сообщая ему свой ID и данные, если к данному моменту есть готовые к передаче данные. Маршрутизатор фиксирует в таблице маршрутизации адрес данного счётчика и посылает в сеть следующий кадр регистрации, в котором указывается адрес уже зарегистрированного счётчика. Каждый счётчик, получив кадр, содержащий его адрес, больше не участвует в регистрации в текущей сессии. Связь с маршрутизатором пытаются установить другие счётчики.

После того, как счётчики (возможно не все) ответят маршрутизатору и на ряд очередных кадров не последует ни одного ответа, маршрутизатор начинает следующую сессию регистрации, то есть посылает в сеть кадры, содержащие следующий номер сессии. Счётчики вновь пытаются установить связь с маршрутизатором.

<i>Байт управления</i>
<i>Канальный адрес источника - маршрутизатора</i>
<i>Канальный адрес приёмника - счётчика</i>
<i>Номер сессии регистрации</i>
<i>Канальное время</i>
<i>Дата</i>

Рисунок 3.1. Кадр регистрации

3.1.2. Дерево регистрации

Связь маршрутизатора с удалёнными счётчиками, вследствие длины и зашумленности магистрали, может оказаться невозможной. Такие счётчики напрямую «невидимы» для маршрутизатора. В связи с этим информационный обмен в магистрали организован по принципу многоуровневой адресации (рис. 4.4).

Все счётчики в магистрали разделяются на уровни доступа. В нулевой уровень доступа входят счётчики, с которыми маршрутизатор устанавливает связь напрямую, в первый уровень входят счётчики, связь с которыми маршрутизатор поддерживает через счётчики нулевого уровня и так далее. Допускается не более семи уровней доступа, считая от нулевого.

Связь маршрутизатора с счётчиками более глубоких уровней осуществляется благодаря ретрансляции кадров, которая производится LV- и MV-модемами счётчиков, находящихся на «видимых» уровнях.

Маршрутизатор в течение трёх сессий регистрации формирует и хранит в своей памяти список зарегистрированных счётчиков-узлов и информацию о структуре сети - так называемое *дерево регистрации*. Дерево регистрации показывает какие из счётчиков устанавливают связь с маршрутизатором через другие узлы.

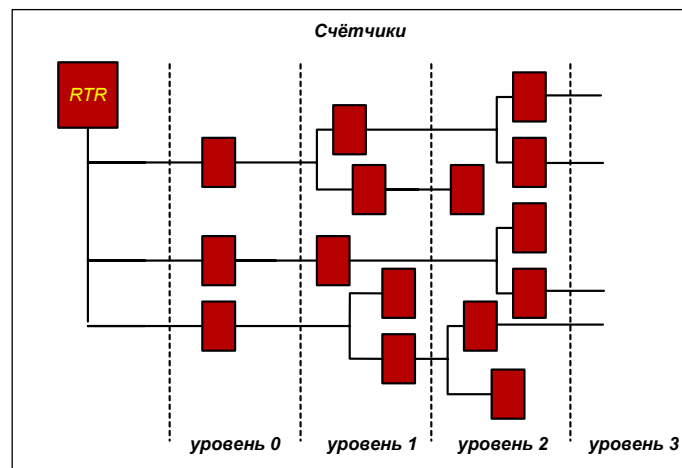


Рисунок 4.4. Иерархия связей в PL-магистрали

4. Передача данных

Маршрутизатор является промежуточным устройством, обеспечивающим транзит данных между счетчиком и системой верхнего уровня (Информационным центром или другим маршрутизатором). Все данные снабжены метками времени.

4.1. Обмен данными со счётчиком

Основной способ получения данных от счётчиков – автоматический, без предварительного запроса. Расписание автоматической передачи (типы данных и периодичность передачи) конфигурируется в счетчике. Периоды могут быть следующие: ежедневно, через каждые 24 часа, еженедельно в понедельник, ежемесячно первого числа. Конфигурация может быть изменена по команде из Центра.

Данные могут быть получены также по запросу из Центра. При этом маршрутизатор перенаправляет команду счетчику, который в свою очередь передает данные в Центр, либо выдает ошибку.

Данные передаются порциями, в виде сетевых пакетов длиной 44 байта. Коммуникационный сервер в Центре собирает полученные от маршрутизатора сетевые пакеты в файл, который далее передается приложениям верхнего уровня. (Подробности см. в документе «Smart IMS. Общее описание»).

Данные буферизируются в маршрутизаторе и могут сохраняться до двух суток. Объем памяти позволяет сохранять 6000 или 120000 пакетов в маршрутизаторах нижнего и верхнего уровней соответственно.

4.2. Связь с центром

Центр обменивается информацией с маршрутизатором по каналам связи перечисленным в п. 1.1. Расписание связи определяется в Центре.

Данные/команды, а так же служебная информация передаются в виде сетевых пакетов.

По завершении сеанса связи с центром маршрутизатор перечитывает свой конфигурационный файл (который мог быть изменен во время сеанса связи) и продолжает работу.

На участке сотовой связи регулярные сообщения передаются в обычном режиме. Для передачи экстренных сообщений (авария, данные о пополнении сальдо) используются SMS.

Маршрутизатор синхронизирует свои часы с временем Центра при каждом сеансе связи, обычно, один раз в сутки. Если в течении более чем десяти суток синхронизации времени не было, маршрутизатор считает свои часы несинхронизированными и, продолжая штатную работу, выставляет флаг аварии.

5. Порядок установки и эксплуатации

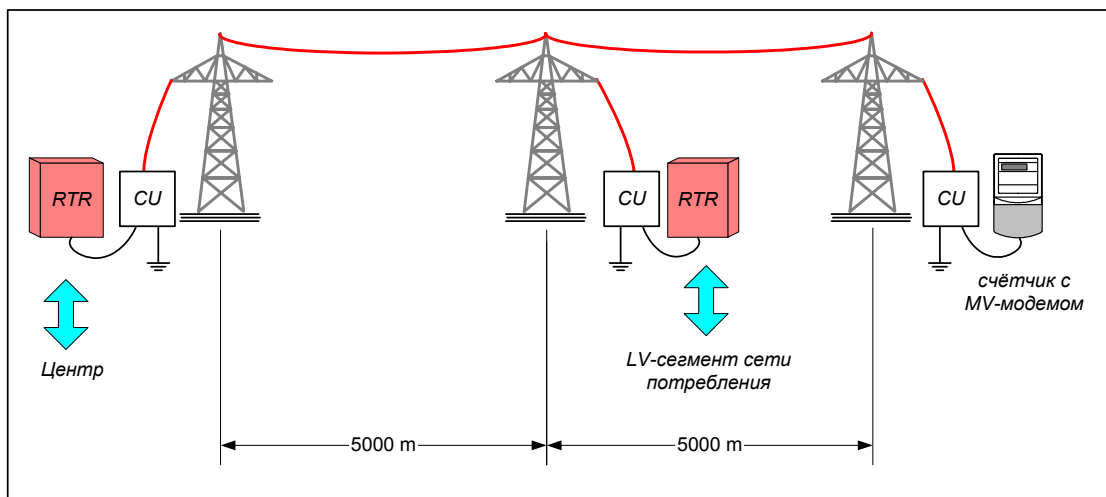
Ввод маршрутизатора в эксплуатацию производится в два этапа:

- Установка.
- Электрические соединения.

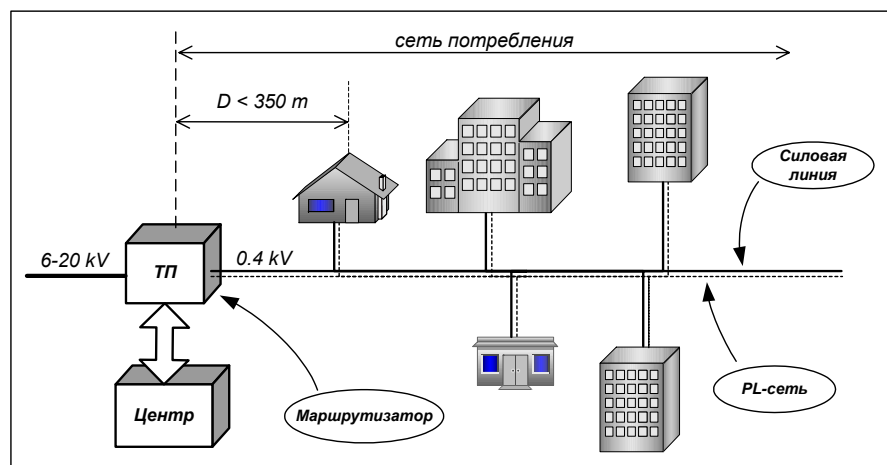
5.1. Установка

5.1.1. Место установки

Маршрутизатор рекомендуется устанавливать в начале LV- или MV-магистрали. Маршрутизатор верхнего уровня используется для обмена данными с Центром, другими маршрутизаторами, в том числе обслуживающими LV-сегменты сети потребления, и со счётчиками оборудованными MV-модемами (рис. 4.1 а). Начало сети в этом случае расположено, как правило, на распределительной подстанции (РП). Поскольку LV-магистраль топографически совпадает с физической сетью потребления электроэнергии (рис. 4.1 б), начало магистрали находится на трансформаторной подстанции (ТП).



а) расположение маршрутизатора в воздушной магистрали MV. CU – устройство присоединения

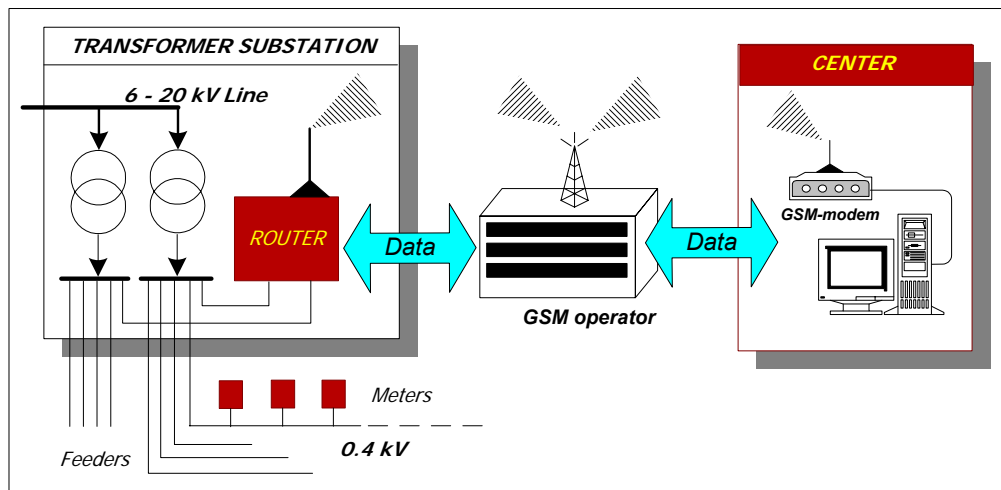


б) расположение маршрутизатора в сегменте сети потребления LV

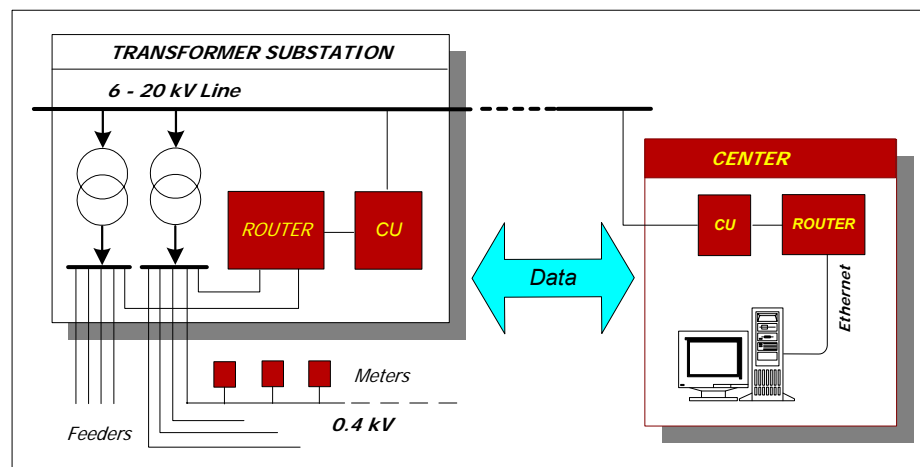
Рисунок 5.1 Сети потребления, обслуживаемые маршрутизатором.

Рекомендуется устанавливать маршрутизатор на ТП (РП) также по следующим причинам. Конструкция маршрутизатора предусматривает обмен информацией с однофазными счётчиками, установленными на разных фазах, и с трёхфазными, установленными на разных линиях. Подключение маршрутизатора на ТП (РП) к системе шин трансформаторов (6-20)/0,4 kV, обеспечивает доступ ко всем линиям и, соответственно, ко всем счётчикам (рис. 5.2).

Подключение маршрутизатора производится через промежуточный трехфазный выключатель (не показанный на рисунке), подсоединённый к вторичной системе шин трансформатора.



а) организация связи маршрутизатора с центром с использованием GSM-канала



б) вариант связи маршрутизатора с центром по линиям MV, с использованием устройств присоединения CU.

Рисунок 5.2. Размещение и подключение маршрутизатора на ТП

В некоторых случаях, при близком к ТП расположении центра, связь с ним можно осуществлять по локальной сети Ethernet. Напротив, при удалённом расположении центра, для связи можно использовать линии MV или GSM-канал.

Однако, маршрутизатор может быть установлен в любом другом месте сети, например, на вводе в дом или на внешней опоре вне помещения. При этом маршрутизатор может подключаться к одной трёхфазной линии, и, даже, к однофазной линии.

При установке маршрутизатора вне помещения необходимо предпринять меры по защите изделия от атмосферных осадков и пыли. При этом должна быть сохранена возможность циркуляции воздуха вокруг маршрутизатора.

Расстояние от маршрутизатора до первого счётчика в сети не должно превышать 350 м.

5.1.2. Порядок установки

Маршрутизатор устанавливают в том месте ТП, где условия его эксплуатации будут соответствовать допустимым.

Подключение маршрутизатора следует производить через промежуточный выключатель-автомат (далее – автомат). Автомат должен быть установлен и подсоединён к вторичной системе шин трансформатора (рис. 5.2). К началу работы по подключению маршрутизатора автомат должен быть выключен.

Дальнейшая установка маршрутизатора производится в следующем порядке:

Маршрутизатор закрепляется на вертикальной поверхности. Высоту установки выбирают исходя из удобства подключения и обслуживания маршрутизатора.

Разметка места крепления производится в соответствии с установочными размерами, приведенными в паспорте маршрутизатора. В комплект маршрутизатора входят крепёжные принадлежности. Перед установкой, крышку клеммной колодки снять.

Маршрутизатор оборудованный охладителем подключают к контуру заземления. Провод заземления закрепляют на радиаторе охладителя.

Между автоматом и маршрутизатором прокладывают и закрепляют гибкий трёхфазный четырехжильный сетевой кабель (кабели), предназначенный для соединения обоих устройств. Подключение кабеля к автомату или маршрутизатору на данном этапе не производится.

Внимание!

Не допускается использования кабелей с алюминиевыми жилами для подключения непосредственно к маршрутизатору

5.2. Электрические соединения

Перед подключением маршрутизатора к силовой сети и другим каналам связи, необходимо снять пломбы (при наличии пломб), открутить винты 7 (рис. 2.3) и снять крышку клеммной колодки, которая скрывает панель разъёмов и клеммную колодку (рис. 4.3).

После всех подключений, крышку установить на место и винты крепления при необходимости опломбировать.

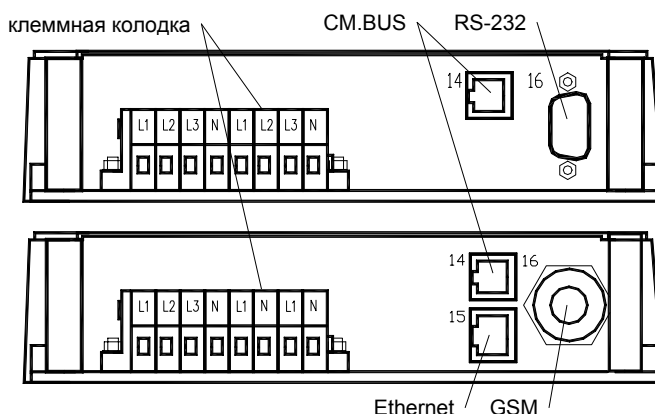


Рисунок 4.3 Панель разъёмов

5.2.1. Подключение к силовой сети

Подключение маршрутизатора к сети 0,4 kV должно производиться обученным персоналом, имеющим права доступа к работе с оборудованием напряжением до 1000V. Подключение производится в следующем порядке:

- Подключить к клеммам 8 (рис. 2.2) провода трёхфазных кабелей, как показано на рис. 4.4. Провода подключать в соответствии со схемой

изображённой на обратной стороне крышки клеммной колодки. Первыми подключать нейтральные (N) провода.

- Кабели подсоединить к автомату.

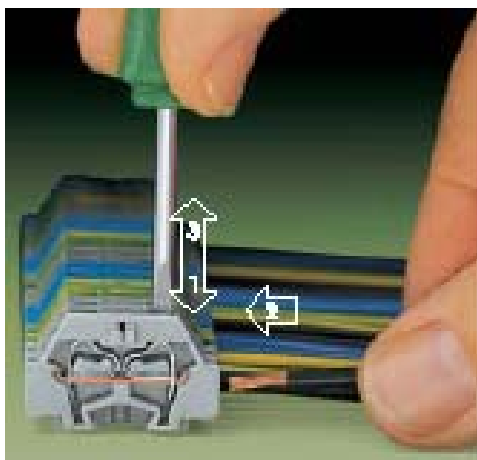


Рисунок 4.4 Подключение проводников. Цифрами обозначена последовательность действий

5.2.2. Подключение канала GSM

Подключение канала GSM состоит из следующих двух операций. Предварительно необходимо снять крышку модуля. После подключения канала крышку установить на место.

Установка SIM-карты

Перед установкой SIM-карта должна быть подготовлена следующим образом:

- вставить SIM-карту в мобильный телефон;
- снять запрос PIN-кода;
- проверить наличие телефонного номера Центра обработки SMS.

Установку SIM-карты производить следующим образом:

- На GSM-модеме нажать на фиксирующую кнопку 1 (рис. 5.5) и вытащить лоток 2 (посадочное место) для SIM-карты. Рекомендуется, для удобства, производить эти операции с помощью пинцета, или аналогичного инструмента.
- Установить подготовленную SIM-карту контактами вверх.
- Вставить лоток 2 обратно до щелчка.

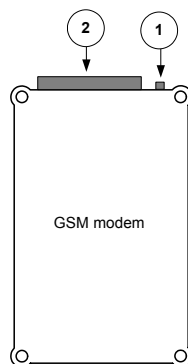


Рисунок 4.5. GSM-модем

Подключение антенны

Антенну подключить к разъёму GSM (рис. 4.3). Разъём укреплен в гермовводе 5 (рис. 2.2). Разъём кабеля антенны 6 вставить в ответную часть и закрутить до упора.

5.2.3. Подключение других каналов связи

Устройства присоединения

Устройства присоединения экранированным кабелем, например:

- | | |
|------------------|------------------------|
| • LAPPKABEL | Unitronic twinax 78 Ω; |
| • Alpha Wire | 9815C - 78 Ω; |
| | 9814C - 78 Ω; |
| • Wires & Cables | UL 2582 - 78 Ω. |

Оплётку кабеля необходимо заземлить. Разделку кабеля производить как показано на рис. 4.6.

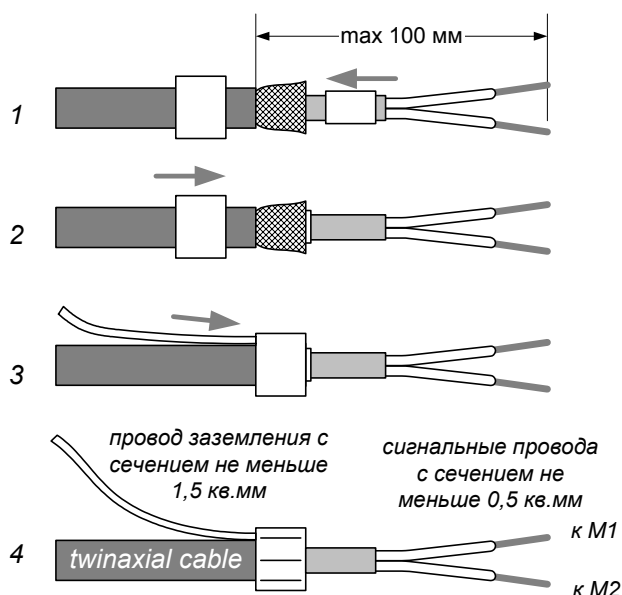


Рис. 4.6 Подготовка кабеля подключения устройств присоединения

Подобрать обжимные кольца показанные в позициях 1-3, установить их на кабеле, как показано и обжать специальным инструментом. Перед обжатием завести под внешнее кольцо провод заземления (поз. 3)

Сигнальные проводв кабеля подключить к клеммной колодке маршрутизатора в соответствии со схемой изображённой на обратной стороне крышки. Провод заземления подключить к контуру заземления.

Каналы CM.BUS и Ethernet

Кабель интерфейса CM.BUS подключается к разъёму 14 – RJ 8266 (рис. 4.3). Интерфейс CM.BUS обеспечивает ток в канале не более 30 мА. Счётчики с гальванической связью в канале потребляют ток 2,5 мА, счётчики с оптической связью – 10 мА. Исходя из этих данных можно рассчитать максимальное количество счётчиков, которые допустимо подключить к каналу.

Кабель интерфейса Ethernet подключается к разъёму 15 – RJ 8288.

Канал RS-232

Кабель интерфейса подключается к разъёму DB9M. Интерфейс может использоваться самостоятельно, либо к нему подключается наружный телефонный модем для организации связи по проводным телефонным линиям.

5.3. Замена литиевой батареи

Литиевая батарея сохраняет работоспособность в течение 10 лет при правильной эксплуатации маршрутизатора.

Для замены литиевой батареи необходимо выполнить следующее:

- Отключить маршрутизатор от питающей сети.
- Снять пломбы (при наличии пломб), открутить винты 6 и снять крышку модуля (рис. 2.3).
- Вынуть из гнезда литиевую батарею на плате Sup3f и установить новую, соблюдая полярность указанную на плате и на батарее.
- Установить крышку модуля на место, закрутить и при необходимости опломбировать винты крепления крышки.

5.4. Начало работы

После всех подключений на маршрутизатор можно подать напряжение, включив промежуточный автомат.

Старт маршрутизатора состоит из следующих этапов:

- Инициализация процессора.
- Детектирование и инициализация периферии.
- Самотестирование – в случае ошибки, циклическое моргание светодиода индикации RAT;
- Продолжение инициализации (файловая система, сеть, каналы, потоки);
- Рабочий режим.

С помощью светодиода индикации RAT (рис. 2.4) следует убедиться в том, что маршрутизатор прошёл инициализацию и приступил к штатной работе, то есть светодиод светится непрерывно. Как правило, маршрутизатор стартует в течение не более 3-4 минут.

Дальнейшая эксплуатация маршрутизатора сводится к замене SIM-карты и литиевой батареи по мере необходимости.

Приложение А

В следующих документах описаны система SMART IMS и её компоненты, не вошедшие в настоящее ТО.

- Счетчики электрической энергии серии NP06. Функциональное описание.
- Счетчики электрической энергии трехфазные серии NP06 с MV-модемами. Техническое описание и руководство по эксплуатации.
- Счетчики электрической энергии трехфазные серии NP06 с LV-модемами. Техническое описание и руководство по эксплуатации.
- Счетчики электрической энергии однофазные серии NP06. Техническое описание и руководство по эксплуатации.
- Smart IMS Общее описание.

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

тел. +38 048 7177774

факс. +38 048 7177787

сот. +380 50 3365521

e-mail vgl@teletec.com.ua
www.teletec.com.ua