

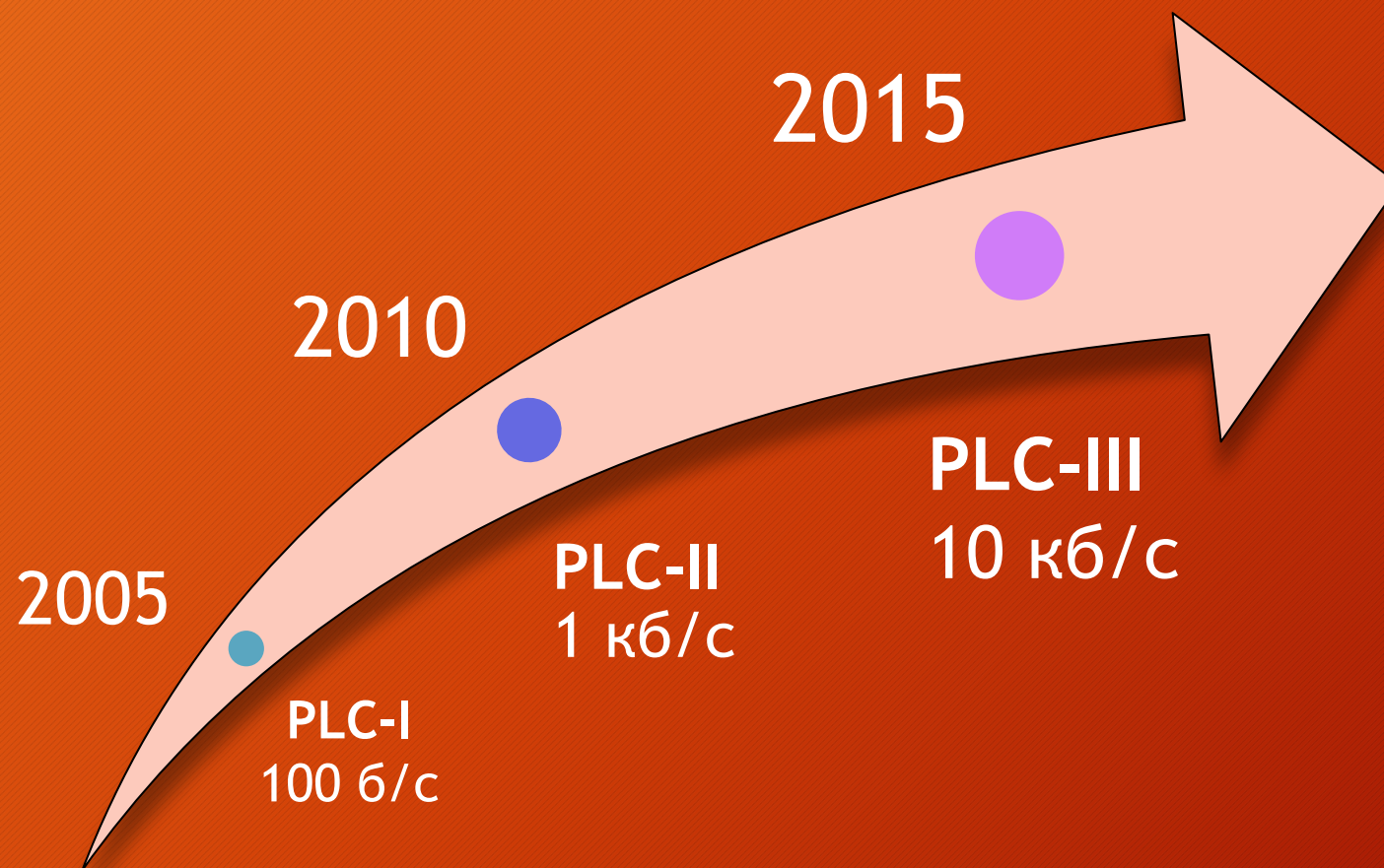
Система учета электроэнергии “Меркурий SPRINT”

1

АИСКУЭ для управления и сбора данных с приборов учета со встроенными модемами PLC-III и RF-868

PLC модемы в счётчиках «Меркурий»

2



Новый протокол обмена «SPRINT»

3

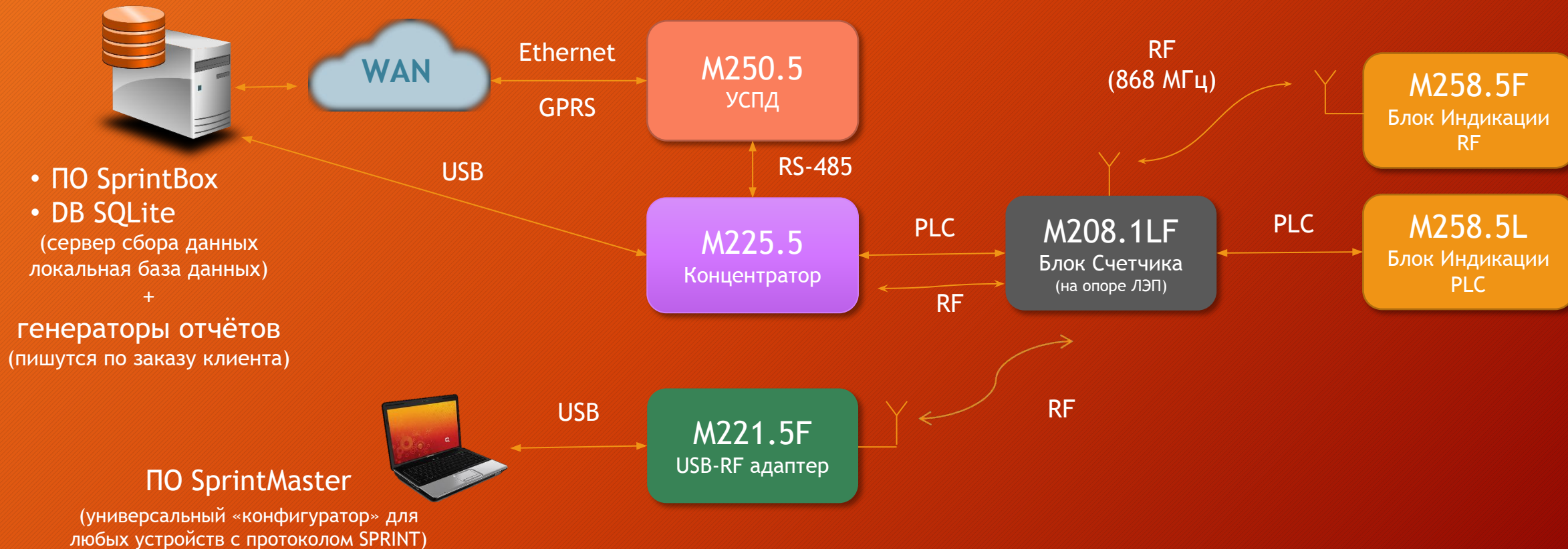
Протокол пакетной передачи данных и управления "SPRINT" (*Scalable PRotocol for INformation Transfer*) является средством взаимодействия управляющей программы с любыми микропроцессорными устройствами. Протокол предназначен для использования в сетях с логической топологией типа "звезда" с единственным мастер-узлом (M), несколькими подчинёнными узлами (S) и общей для всех узлов средой передачи пакетов.

Основные свойства протокола:

1. Для выделения пакетов таймауты не используются.
2. В одном пакете можно передать несколько запросов или несколько ответов общим объёмом до ~1КБ.
3. Естественная конвейеризация запросов, последующие пакеты с запросами можно посылать не дожидаясь ответа на первый.
4. Каждый запрос имеет уникальный идентификатор, который дублируется в ответе.
5. Интерпретация ответа не требует знания содержания запроса.
6. Полные функциональные возможности устройства можно определить в любой момент путём считывания из него списков поддерживаемых объектов.
7. Время в устройстве измеряется в секундах от 1 января 2000 года по мировой шкале UTC, местное время вычисляется добавлением поясного смещения.
8. Имеется механизм автоматического определения состава сети из нескольких устройств, подключенных параллельно к общей шине.
9. Для закрытия коммуникаций используется механизм сильной криптографии по ГОСТ 28147-89 с 256-битным ключами двух уровней, USER и ADMIN. Имеются функции восстановления ключей в случае их утраты, в т.ч. дистанционно.
10. Имеется функция безопасной перепрошивки устройства в "полевых условиях".

Архитектура системы

4



Составные части системы

5

Усл. обозн.	Функциональное назначение устройства	Коммерческое наименование
M208.1LF	1Ф Блок Счётчика со встроенными PLC- и RF-модемами в корпусе IP64 с креплением для установки на опору ЛЭП	«Меркурий 208.1LF»
M238.1LF	то же, 3Ф	«Меркурий 238.1LF»
M258.5L	Выносной Блок Индикатора PLC	«Меркурий 258.5L»
M258.5F	Выносной Блок Индикатора RF	«Меркурий 258.5F»
M221.5F	USB-RF адаптер для связи со счетчиками и построения RF-сетей сбора данных по “требованию”	«Меркурий 221.5F»
M225.5	Концентратор	«Меркурий 225.5»
M250.5	УСПД (GSM, GPRS, Ethernet, RS485, Bluetooth)	«Меркурий 250.5»

M208.1LF -- счетчик электрической энергии

6



Счётчик электрической энергии статический однофазный (далее счётчик) «Меркурий 208» непосредственного включения, многотарифный, предназначен для учёта электрической активной и реактивной энергии переменного тока частотой 50 Гц в двухпроводных сетях.

Счётчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012.

Счётчик имеет следующие интерфейсы:

- оптопорт (скорость обмена 9600 бит/сек)
- RF (для связи со счётчиком по радиоканалу в диапазоне 868 МГц)
- PLC (для связи со счётчиком по силовой сети, работающий по протоколу PLC-III ООО «НПК Инкотекс»)

Счётчик поддерживает одинаковое исполнение запросов на чтение/запись своих параметров через любой из перечисленных интерфейсов. Протокол управления счётчиком — SPRINT с расширениями ООО «НПК Инкотекс». В качестве логического адреса устройства используется его уникальный серийный номер. Счётчик поддерживает три уровня доступа: «GUEST», «USER» и «ADMIN».

Для входа в счётчик на уровнях «USER» или «ADMIN» необходимо знание соответствующего ключа, который вводится в счётчик на этапе ввода в эксплуатацию. Далее эти ключи используются для шифрования запросов и ответов. В случае несовпадения ключей, счётчик не сможет правильно расшифровать запрос и отвечать на него не станет. На разных уровнях доступа счётчик обеспечивает различные возможности установки/считывания своих параметров и настроек, например: активная/реактивная мощность по сумме тарифов и отдельно по каждому тарифу, текущее время и дата, расписание праздничных дней, тарифное расписание и т.д. Полный перечень доступных параметров можно прочитать с помощью ПО «SprintMaster».

Параметры счетчика для считывания

7

Счётчик обеспечивает считывание внешним компьютером через интерфейс следующих параметров и данных:

идентификационные параметры счётчика

- серийный номер
- дата изготовления устройства
- дата калибровки устройства (последней)
- флажков возможностей доступа (GUEST, USER, ADMIN, FACTORY)

общая информация о счётчике

- кодовый номер проекта
- название проекта
- название изделия
- тарифное расписание (до 16 тарифных зон) и расписание праздничных дней
- время (часы, минуты, секунды)
- дата (числа, месяца, года)
- флаг разрешения использования «летнего» времени
- значение учтённой активной электроэнергии с начала эксплуатации по каждому тарифу и по сумме тарифов
- значения учтённой активной электроэнергии на начало месяца по каждому тарифу за последние 12 месяцев
- значения учтённой реактивной электроэнергии с начала эксплуатации
- список действующих тарифов
- текущий тариф
- получасовые значения профиля мощности активной энергии за 6 месяцев
- суточные срезы активной энергии за 6 месяцев
- лимит мощности
- время наработки счётчика и батареи

- номер лицевого счёта клиента
- версия и дата выхода прошивки счётчика
- текущее значение активной и реактивной мощности в нагрузке
- напряжение в сети
- потребляемый ток
- частота сети
- полная мощность в нагрузке
- коэффициент мощности

журнал системных событий

- батарея разряжена
- замена прошивки
- рестарт

журнал событий питания

- внешнее питание ON
- внешнее питание OFF

журнал событий изменения конфигурации счётчика

- коррекция показаний часов
- коррекция тарифного расписания
- коррекция списка праздничных дней
- коррекция параметра PaLimit (лимит активной мощности)
- коррекция параметра PaLimitOffDelay (задержка отключения нагрузки по достижению лимита мощности)

журнал событий нагрузки

- нагрузка отключена командой, поступившей по внешнему интерфейсу
- нагрузка отключена внутренним ограничителем потребляемой мощности
- нагрузка включена командой, поступившей по внешнему интерфейсу

Параметры счетчика для записи

8

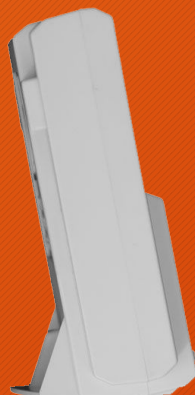
Счётчик обеспечивает программирование от внешнего компьютера через интерфейс следующих параметров:

- тарифного расписания и расписания праздничных дней
- текущего времени (часы, минуты, секунды)
- текущей даты (числа, месяца, года)
- флага разрешения использования «летнего» времени
- лимита мощности

Кроме того, 256 Кбайт внутренней энергонезависимой памяти счётчика могут быть использованы для размещения до 8 пользовательских архивов общей ёмкостью до 16 000 записей. В этих архивах могут накапливаться, например, «получасовки» на глубину 330 суток или значения любого другого параметра счётчика с произвольным интервалом сохранения. Кроме того, возможна периодическая фиксация минимальных и максимальных значений параметров.

M258.5L -- Блок Индикации PLC

9



Блок Индикации PLC предназначен для отображения показаний Блока Счетчика путём периодического считывания из него информации о потребленной энергии с помощью встроенного PLC-модема.

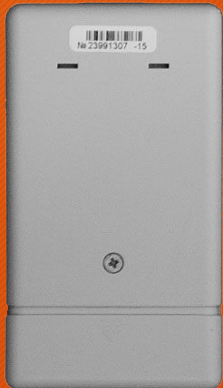
Питание от сети 230 В 50Гц.

Варианты установки:

- настенный
- настольный

M258.5F -- Блок Индикации RF

10



Блок Индикации RF предназначен для отображения показаний Блока Счетчика. По запросу пользователя он производит считывание из Блока Счётчика информации о потребленной энергии с помощью встроенного RF-модема. Питание от батарейки 9 В.

M221.5F -- USB/RF адаптер

11



USB-RF адаптер предназначен для настройки, диагностики и сервисного обслуживания устройств со встроенными RF-модемами.

С его помощью можно:

1. Прочитать данные с ближайших счетчиков и произвести их конфигурирование с использованием ноутбука и ПО «SprintMaster».
2. Произвести привязку Блока Индикации RF к нужному счетчику.
3. Прочитать данные с удаленных счетчиков используя RF-сеть созданную «по требованию».

M225.5 -- Концентратор

12



Системный PLC-модем «Меркурий 225.5» (совместно с УСПД M250.5) используется для организации централизованной системы сбора данных со счетчиков M208/M238. Оптимальным местом расположения этого устройства является трансформаторная подстанция либо другое равноудаленное от приборов учета место, с возможностью подключения к трем фазам силовой сети.

При отсутствии потребности в удаленной передаче данных вместо УСПД M250.5 можно использовать обычный ПК с установленным ПО «PlcMaster/SprintBox» (в этом случае системный модем подключается к ПК кабелем с разъёмом mini-USB).

М250.5 -- Устройство Сбора и Передачи Данных

13



УСПД «Меркурий 250.5» представляет собой компактный промышленный компьютер и предназначено для использования в качестве управляющего центра системы сбора данных. Поддерживает следующие каналы передачи данных на верхний уровень:

- Ethernet
- GSM (CSD)
- GPRS
- Bluetooth

В базовом режиме устройство находится в роли «клиент» и периодически подключается к «серверу» по предустановленному при конфигурации IP адресу. В качестве серверного программного обеспечения можно использовать ПО «SprintBox».

Свободно распространяемое ПО:

- «PlcMaster» (Win) - софт-концентратор, который может собирать данные со счетчиков через системный PLC-модем. Работает на компьютере с ОС Windows
- «PlcMaster» (Linux) - софт-концентратор, который может собирать данные со счетчиков через системный PLC-модем. Работает на УСПД М250.5
- «SprintMaster» (Win) - ПО для настройки и конфигурация счетчиков через каналы связи RF/PLC/оптопорт
- «SprintBox» (Win) - сервер сбора данных, опрос и сохранение информации в БД SQLite

Коммерческое ПО:

- «SprintBoxReport.XXXXX» (Win) - формирование отчетов по БД SQLite (XXXXXX - тип отчёта)
- «Меркурий-Энергоучет» (Win) - многофункциональное ПО верхнего уровня

Программные компоненты и связи между ними

15

