

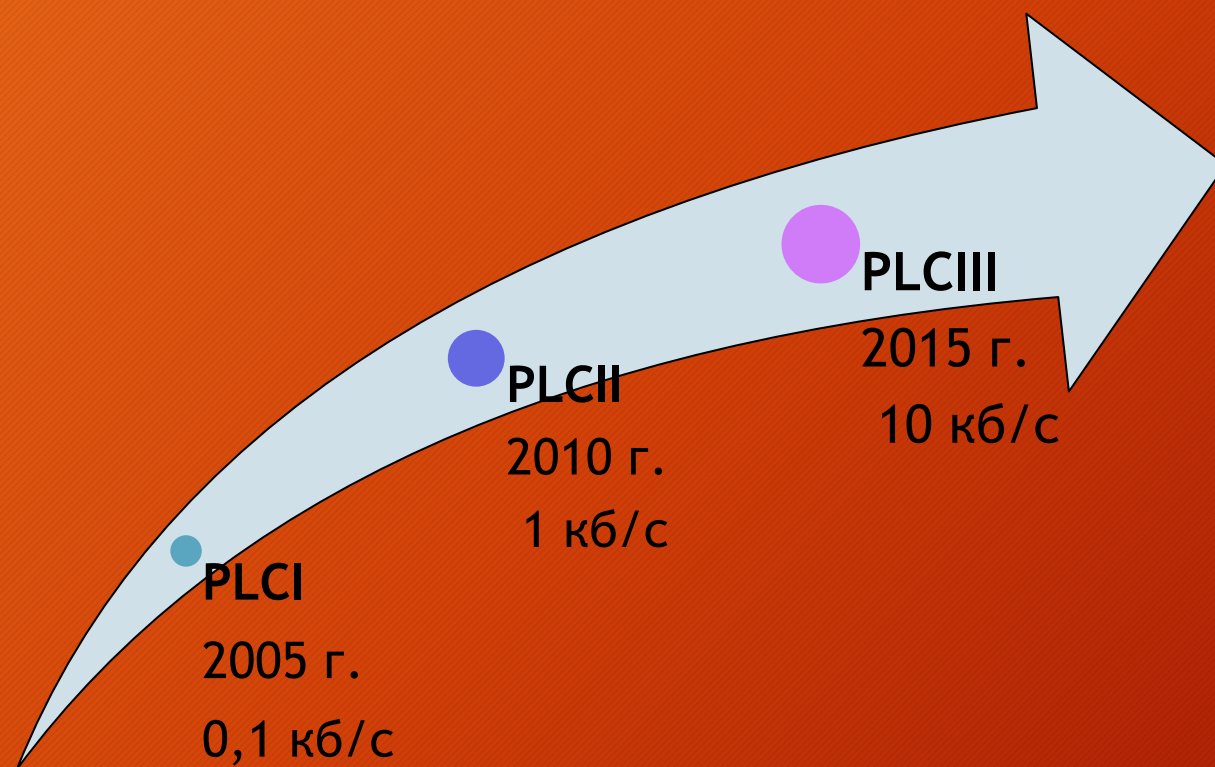
Система учета электроэнергии “Меркурий SPRINT”

1

Август 2015

PLC модемы в счетчиках «Меркурий»

2



Новый протокол обмена «SPRINT»

3

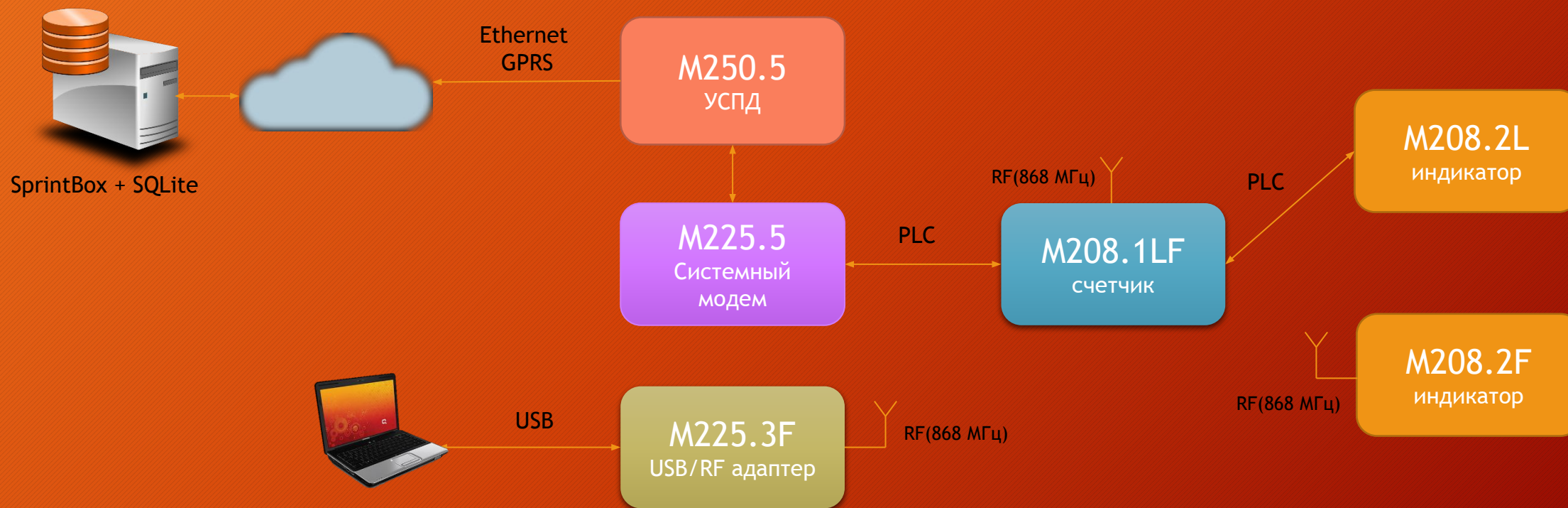
Протокол пакетной передачи данных и управления "SPRINT" (Scalable PRotocol for INformation Transfer) является средством взаимодействия управляющей программы с микропроцессорными устройствами. Протокол предназначен для использования в сетях с логической топологией типа "звезда" с единственным мастер-узлом (М), 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. Имеется возможность конвейеризации запросов, т.е. отправки нескольких пакетов с запросами подряд, в соответствии с количеством свободного места в приёмном буфере устройства
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 прямого безпарольного считывания из него таблиц с перечислением переменных и архивов, которые он поддерживает.
7. Все длинные поля пакетов выравнены по границам 2-х и 4-х байтовых блоков для облегчения реализации на языках высокого уровня (C++, Delphi).
8. Время в устройстве измеряется в секундах от 1 января 2000 года, в зависимости от обстоятельств можно использовать либо местное время, либо время по мировой шкале UTC.
9. Описан механизм аутентификации (проверки подлинности) устройства.
10. Описан механизм определения состава сети из нескольких устройств, подключённых параллельно к одной шине путём её "сканирования".
11. Для закрытия коммуникаций используется механизм сильной криптографии по ГОСТ 28147-89 с 256-битными ключами двух уровней, USER и ADMIN. Описан механизм управления ключами и их восстановления в случае утраты
12. Описан механизм перепрошивки устройства в "полевых условиях".

Архитектура системы

4



Состав оборудования

5

M208.1LF	1Ф счетчик электроэнергии со встроенными модемами RF и PLC в корпусе IP64 для установки на опору.
M238.1LF	3Ф счетчик электроэнергии со встроенными модемами RF и PLC в корпусе IP64 для установки на опору
M208.2L	выносной индикатор со встроенным PLC модемом
M208.2F	выносной индикатор со встроенным RF модемом
M208.3F	USB/RF адаптер
M225.5	системный PLC модем
M250.5	УСПД (GSM, GPRS, Ethernet, RS485, Bluetooth)

М208.1LF 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.

Условное обозначение счётчика: «Меркурий 208LF», где Меркурий - торговая марка счётчика; 208 - серия счётчика L - комплектуется блоком индикации PLC; F - комплектуется блоком индикации RF.

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 параметров доступен в программе «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 перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
 - 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 перехода с «летнего» времени на «зимнее» и обратно;
- лимита мощности.

М208.2L Блок индикации с PLC модемом

9



Блок индикации PLC предназначен для отображения показаний измерительного блока, и производит считывание информации о потребленной энергии с измерительного блока счетчика с помощью PLC модема.

Блок индикации PLC питается от сети 230 В.

Условное обозначение блока индикации PLC:
«Меркурий 208.2L».

М208.2F Блока индикации RF

10



Блок индикации RF предназначен для отображения показаний измерительного блока, и производит считывание информации о потребленной энергии с измерительного блока счетчика с помощью RF-модема.

Блок индикации RF работает от батарейки 9 В.

Условное обозначение блока индикации RF: «Меркурий 208.2F».

M208.3F USB/RF адаптер

11



USB/RF адаптер предназначен для настройки, диагностики и сервисного обслуживания системы сбора данных.

С его помощью можно:

1. Прочитать данные с ближайшего счетчика и произвести его конфигурирование с использованием ноутбука и программного обеспечения «SprintMaster»
2. Произвести привязку блока индикации RF к нужному счетчику
3. Прочитать данные с удаленных счетчиков используя ретрансляцию.

М225.5 Системный PLC модем

12



Для организации централизованной системы сбора данных со счетчиков М208/М238 с использованием PLC канала связи, требуется установка системного модема PLC (Меркурий-225.5). Оптимальным местом расположения этого устройства является трансформаторная подстанция либо любое равноудаленное от приборов учета место, с возможностью подключения к трем фазам.

При отсутствии необходимости удаленной передачи данных, этого системного модема достаточно для создания локальной системы сбора данных и управления счетчиками.

В качестве центра сбора данных можно использовать компьютер с установленным ПО «SprintBox», который подключен через USB разъем к системному PLC модему. Для создания отчетов по энергопотреблению, возможно использовать программу «SprintBoxReport».

М250.5 Устройство сбора и передачи данных

13



Устройство «Меркурий-250.5» предназначено для дистанционной работы с системой 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 программное обеспечение «SprintBox»

Программное обеспечение

14

Свободно распространяемое ПО

- **PlcMaster (Win)** Софт концентратор, который может собирать данные со счетчиков через системный модем. Работает на компьютере с ОС Windows
- **PlcMaster (Linux)** Софт концентратор, который может собирать данные со счетчиков через системный модем. Работает на УСПД М250.5
- **SprintMaster (Win)** Настройка и конфигурация счетчиков через RF/PLC/Оптопорт каналы
- **SprintBox Сервер** сбора данных, опрос и сохранение данных в базе SQLite.
- **SprintBoxReport (Win)** формирование отчетов из базы SQLite.

Коммерческое ПО

- Меркурий-Энергоучет - многофункциональное ПО верхнего уровня

Программные компоненты

15

