

wireboard

Решения
для промышленной автоматизации
и мониторинга
инженерных систем зданий,
промышленных комплексов,
жилых домов.



Программируемые контроллеры
Модули ввода-вывода,
Датчики качества воздуха
Многоканальные электросчетчики
Модули реле
Диммеры для освещения

с 2013 года



Многоканальные счетчики электроэнергии

Wiren Board



В статье рассказано о счетчиках WB-MAP для контроля параметров электрической сети. Перечислены особенности и преимущества этой разработки, в частности способы подключения, широкий спектр применений и т. д. Вместе со статьей опубликовано интервью с Е. Богером, техническим директором компании Wiren Board, разработавшей и выпустившей на рынок данное решение.

Wiren Board, г. Долгопрудный, МО

Российская компания с англоязычным названием Wiren Board с 2012 года разрабатывает и производит на собственном заводе, расположенном в Московской области, электронику для систем автоматизации и мониторинга. Ежегодно Wiren Board выпускает десятки тысяч высокотехнологичных устройств. Это промышленные контроллеры на базе операционной системы Linux, а также периферийные устройства с интерфейсом Modbus: датчики, блоки ввода/вывода и счетчики.

Оборудование Wiren Board отвечает разнообразным нуждам современного общества: управляет нефтедобычей и работой банковских отделений, «умными домами» и целыми жилыми районами, следит за микроклиматом в серверных, супермаркетах и офисах, собирает и анализирует информацию с датчиков и внешних устройств.

Для энергоменеджмента Wiren Board предлагает многоканальные (они же многофазные) счетчики (измерители параметров электрической сети) серии WB-MAP. Они используются в системах управления электропитанием для учета разных параметров электрической сети и в целях мониторинга качества электропитания.

Современные многоканальные счетчики-измерители отличаются от традиционных счетчиков электроэнергии значительно меньшими габаритными размерами, широкой номенклатурой измеряемых параметров

и простотой монтажа датчиков. Первые два пункта — результат достижений в интеграции микросхем.

Дополнительно регистрируются кратковременные провалы и броски напряжения, частота, фазовый угол, суммарные коэффициенты гармонических искажений по напряжению и току, а также коэффициент мощности. Измерители WB-MAP выполняют быстрое преобразование Фурье и вычисляют вклады отдельных гармоник (до 40) по каждому каналу фазного напряжения и тока. Используемые в качестве датчиков разъемные трансформаторы тока с разрезным сердечником можно монтировать на уже проложенные провода без перебора щитка.

Компания Wiren Board предлагает современные многоканальные

счетчики-измерители трех базовых моделей:

- ▶ WB-MAP12 — для четырех трехфазных (или 12 однофазных) нагрузок;
- ▶ WB-MAP3 — для одной трехфазной нагрузки;
- ▶ WB-MAP6S — для шести однофазных нагрузок.

Рассмотрим подробнее одну из описываемых моделей, WB-MAP12H, которая представляет собой идеальное устройство для технического учета электроэнергии в многоквартирных домах и офисных зданиях, мониторинга потребителей в дата-центрах и «умных» офисах.

Счетчик-измеритель WB-MAP12H (рис. 1) служит для учета потребления четырех трехфазных или двенадцати однофазных потребителей. Измеряет

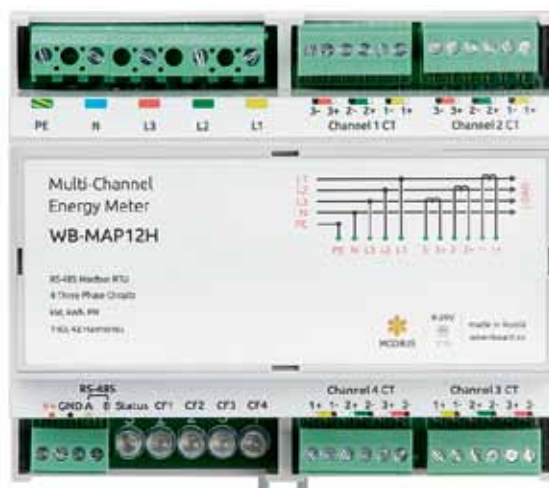


Рис. 1. Счетчик-измеритель WB-MAP12H

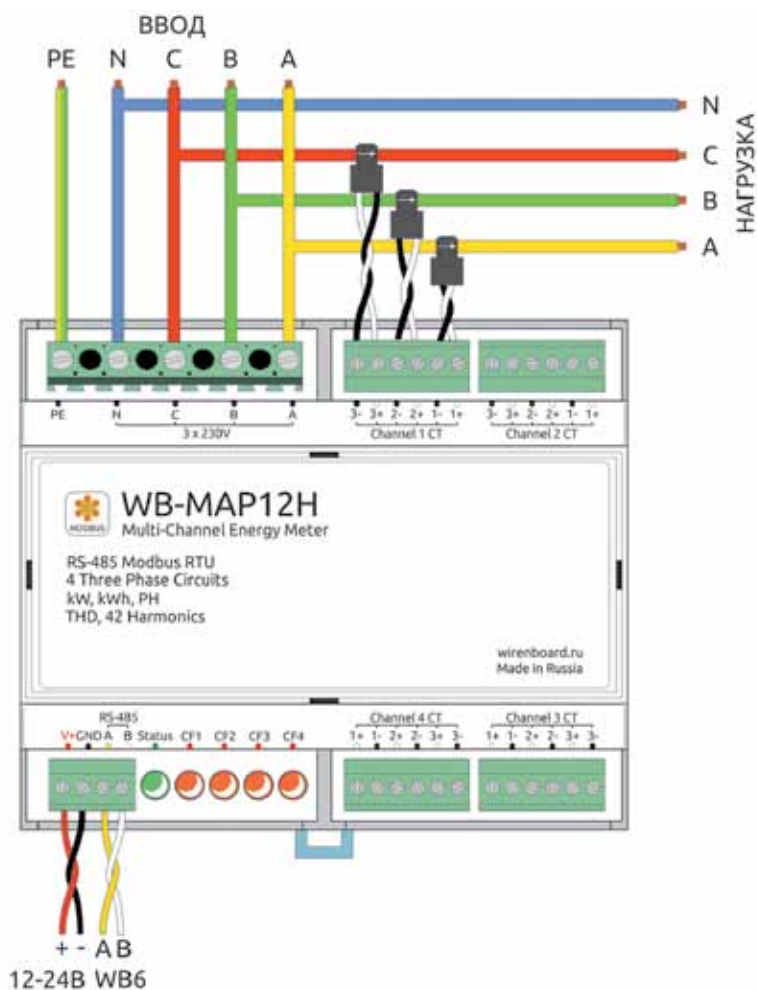


Рис. 2. Пример подключения счетчика WB-MAP12 к трехфазной сети

мгновенные величины напряжения, тока и мощности. Хранит в регистре накопленные значения энергии, измеряет активную, реактивную и полную мощность вместе с энергией, а также коэффициент мощности, межфазные углы и гармоники.

Подключается через разъемные измерительные трансформаторы тока (рис. 2). Есть функция обнаружения неправильной фазировки. Напряже-

ние питания – от 9 до 24 В постоянного тока, внешний интерфейс – RS-485 по протоколу Modbus RTU.

Корпус размером 106 × 90 × 58 мм оборудован креплением на DIN-рейку. Рабочая температура – от –40 до +80 °С, рабочая влажность – до 98 % (без конденсации).

Модель WB-MAP12H оборудована пятью светодиодными индикаторами: зеленый индикатор состояния S

(status) мигает при обмене данными по Modbus. Красные индикаторы CF1...CF4 показывают суммарную потребляемую активную энергию для каждого из четырех трехфазных каналов, мигание индикаторов означает потребление энергии (обычно 1000 импульсов соответствуют 1 кВт·ч, в зависимости от версии прошивки соотношение может быть иным).

Для применения счетчика-измерителя WB-MAP12H в однофазных сетях достаточно соединить перемычками входы L1, L2 и L3, что позволяет получить 12 независимых однофазных входных каналов.

Первичными преобразователями для WB-MAP12H являются токовые трансформаторы. Допускается удалять их от основного блока на расстояние до 50 м, при этом суммарное сопротивление кабеля (в обе стороны) не должно превышать 2 Ом. В целях уменьшения наводок не следует прокладывать провода вблизи силовых кабелей, а также раскручивать витую пару. Для удлинения лучше использовать экранированный кабель, например КГВЭВ 7х1 или подобный, позволяющий одним кабелем соединить сразу три токовых трансформатора одной трехфазной нагрузки. Перед защелкиванием на измеряемом проводнике необходимо аккуратно очистить контактные площадки разрезного сердечника (магнитопровода), поскольку отпечатки пальцев, грязь или пыль на нем создают воздушный зазор, снижающий точность измерений.

Подробнее о преимуществах и особенностях многоканальных счетчиков электроэнергии WB-MAP рассказывает Евгений Богер, технический директор компании-производителя.

Интервью с Евгением Богером, техническим директором компании Wiren Board

ИСУП: Сейчас на отечественном рынке присутствует несколько известных производителей многоканальных счетчиков электроэнергии. Все они хорошо известны. Некоторые из них выпускают счетчики с весомым межповерочным интервалом,

например у изделий SATEC – 14 лет. Другие, например Pilot, предлагают богатый выбор интерфейсов. А какие преимущества у вашего оборудования? Насколько оно конкурентоспособно по соотношению «цена/функциональность/качество»?

Е. Богер: У многоканальных счетчиков WB-MAP несколько преимуществ.

- Это российское производство, и у производителя большой склад. Если заказчику нужно сто штук 12-канальных счетчиков «еще вчера», то у нас, скорее всего, они

просто лежат на складе. Если «вчера» понадобилось пятьсот таких счетчиков, то полный цикл их производства займет от трех-четырех недель. Никто из наших конкурентов на российском рынке не производит и не продает так много многоканальных счетчиков, как мы. Соответственно и поставки у конкурентов дольше и сложнее.

- ▶ Это российская разработка. У нас хорошая документация и отличная техподдержка. Мы можем быстро найти решение сложных вопросов и даже вносить изменения в ПО и аппаратную часть для совсем нестандартных задач.
- ▶ WB-MAP используют компактные и недорогие измерительные разъемные датчики тока. Самые маленькие — на 20 А и шириной в один автомат на DIN-рейке. Самые большие — на 400 А и шины до 35 мм шириной. Датчики — это разъемные трансформаторы. Они защелкиваются вокруг провода, то есть подключить датчик можно, даже не обесточивая нагрузку.
- ▶ WB-MAP измеряют и передают не только ток, активную энергию и мощность, но и десятки других параметров, в том числе и показате-

тели качества электроэнергии: коэффициент мощности, углы между всеми токами и напряжениями, до 40 гармоник тока и напряжения и т. д.

- ▶ У счетчиков настоящий, стандартный, документированный протокол Modbus RTU по RS-485. Получить значения с любого ПЛК или из SCADA-системы — это дело десяти минут: достаточно открыть карту регистров в нашей документации, выбрать нужный и прочитывать значение.

ИСУП: Приведите, пожалуйста, пример тех объектов, на которых потребителю будет выгоднее применить именно ваш счетчик (выгоднее как экономически, так и с точки зрения функциональности).

Е. Богер: Еще одно, возможно, самое важное, преимущество WB-MAP — цена за один канал. В наших счетчиках нет «лишних» дорогих функций: экрана, сложного конструктива, большой памяти в каждом приборе учета. Оставили только важное: точные аналоговые цепи, хорошие АЦП.

При разработке счетчиков мы ориентировались на инсталляции с большим и очень большим количеством

каналов технического учета: потребление стоек и отдельных юнитов в дата-центрах, энергоменеджмент в распределительных шкафах в ритейле и ресторанах, учет субаренды в больших офисных зданиях, пофидерный мониторинг и т. п.

Сейчас WB-MAP часто ставятся в инсталляции не вместо каких-то других похожих устройств, а потому что WB-MAP — это первые устройства на рынке, которые вообще позволяют выполнить задачу в рамках выделенного бюджета.

ИСУП: Насколько сложна настройка вашего счетчика? Предлагаете ли вы какие-то вспомогательные средства, например конфигурационные программы и т. д.?

Е. Богер: Если клиент покупает счетчик одновременно с трансформаторами, то настройку делаем мы. Для этого клиенту надо поставить галочку при заказе, больше ничего ему «настраивать» не нужно.

Эта настройка обязательна для получения высокой точности: каждый канал настраивается на определенный датчик тока. Для каждого трансформатора тока нужно заполнить два параметра: коэффициент трансформации



Рис. 3. Интерфейс системы мониторинга на базе оборудования Wiren Board и открытого ПО Grafana

и угол фазовой задержки. Параметры задаются записью регистров Modbus или через веб-интерфейс Wiren Board. Дополнительного ПО пока нет, потому что с нашего контроллера это делается и так через веб-интерфейс, а на ПК записать регистры можно через Modbus Poll или подобные стандартные программы.

ИСУП: В свое время успех айфона определила его крайняя простота для пользователя при относительно большом наборе доступных функций. Насколько в целом просто в использовании оборудование компании Wiren Board, будь то контроллер или счетчик? Способен ли запустить систему на базе этого оборудования рядовой администратор предприятия?

Е. Богер: До уровня айфона по простоте оборудованию Wiren Board (да и другой промышленной автоматике) еще далеко. Но мы в Wiren Board стараемся сделать так, чтобы работа с нашим оборудованием не была «черной магией», доступной лишь некоторым избранным интеграторам. В оборудовании может разобраться любой инженер. Для этого у нас используются стандартные и простые

протоколы связи, например Modbus и MQTT. Всё взаимодействие компонентов документировано, все регистры описаны. Если документация не помогла, то можно зайти на живой форум с другими клиентами и нашими сотрудниками, имеется техподдержка.

Совсем простой способ начать работать с нашим оборудованием — купить демо-чемодан, в котором есть несколько наших устройств, уже подключенных друг к другу и настроенных на несколько сценариев работы.

ИСУП: Сейчас у всех на слуху промышленный интернет и облачные АСКУЭ. Насколько ваше оборудование в принципе встраиваются в данную концепцию?

Е. Богер: Ответ немного переключается с предыдущим вопросом. Промышленный интернет на 40 лет младше обычного интернета. Массу проблем, новых для промышленного интернета, IT-компании успешно решали еще в прошлом веке. В Wiren Board многие вещи пришли из мира IT: открытость и документированность ПО, стандартные протоколы, стандартные программные компоненты, современные подходы к раз-

работке и тестированию ПО. Множество наших первых клиентов были из IT-служб компаний, и с самого начала наше оборудование было интегрировано с IT-системами.

Например, у контроллера Wiren Board имеется веб-интерфейс с базовой визуализацией, архивом и графиками. Он может сразу отправлять данные в бесплатные системы мониторинга и визуализации: в Zabbix, Grafana. Развернуть и собрать, например, то, что изображено на рисунке 3, можно за пару дней без специальных знаний. Оборудование интегрировано и с платными системами верхнего уровня, и с многими SCADA-системами. При этом мы не забываем о специфических для задач автоматизации и диспетчеризации требованиях, таких как: резервирование каналов связи, независимость объектов от единого облачного сервиса, необходимость поддержки оборудования в течение многих лет.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

Wiren Board, г. Долгопрудный, МО,
тел.: +7 (495) 150-6619,
e-mail: info@contactless.ru,
сайт: wirenboard.com



ТРАВЭК

Международная Ассоциация производителей
высоковольтного электротехнического оборудования

XXX Международная научно-техническая и практическая конференция
**«Состояние и перспективы развития электроэнергетики и
высоковольтного электротехнического оборудования.
Трансформаторы. Коммутационные аппараты.
Преобразователи. Системы управления и диагностики»**

9 - 10 июня 2020 г.

Гостиница
«Холидей Инн Сокольники»
г. Москва, ул. Русаковская, 24

Конференция проводится при поддержке Государственной Думы РФ, Академии электротехнических наук РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, ПАО «Российские сети», ПАО «ФСК ЕЭС».

Тематическая направленность конференции:

1. Состояние и перспективы развития электроэнергетики и электрических сетей. Вопросы цифровизации электроэнергетических систем и сетей.
2. Развитие возобновляемых источников энергии и систем распределенной малой генерации.
3. Новые методы и средства повышения надежности и энергоэффективности электрических сетей и электротехнического оборудования.
4. Силовые и распределительные трансформаторы и реакторы.
5. Высоковольтное коммутационное оборудование на напряжения 6-1150кВ.
6. Преобразовательная техника.
7. Системы управления, защиты и диагностики высоковольтного электротехнического оборудования.
8. Электротехническое оборудование с использованием технологий «теплой» сверхпроводимости.
9. Вопросы стандартизации и испытаний высоковольтного электротехнического оборудования.
10. Опыт эксплуатации высоковольтного электротехнического оборудования.

Оргкомитет
конференции

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электровзаводская, 21
Тел./факс: +7 (495) 777-82-85, 777-82-00 (доб. 27-93)

E-mail: travek@elektrozavod.ru,
www.travek.elektrozavod.ru