НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР СПЕКТР

Разработка и производство радиоэлектронных изделий



Разработка и производство радиоэлектронных изделий.
Разработка и изготовление технических программных средств автоматизированных систем управления и измерений.
Разработка и тиражирование прикладных программных продуктов.
Контрактное производство электроники.







Наше производство оснащено современным оборудованием ведущих производителей мира Siemens, REHM, AOYO, EKRA, ASYS, PBT, ERSA, WELLER

АО НПЦ «Спектр» | Адрес: 443022, Самара, ул. Заводское шоссе, 1
Тел.: +7 (846) 992-67-46 | www.npc-spektr.ru | Email: info@npc-spektr.ru

Реклама

Электросчетчики «Спектр» для коммерческого учета отвечают интересам всех сторон

В статье представлены счетчики электроэнергии SP 101 и SP 301, предназначенные для АСКУЭ. Раскрыты их функциональные возможности. Эти цифровые приборы отвечают интересам как конечных пользователей (8 тарифов, контроль качества электроэнергии), так и компаний-поставщиков (разнообразная защита от недобросовестных потребителей).

АО НПЦ «Спектр», г. Самара

Научно-производственный центр «Спектр» из г. Самары с 1993 года занимается разработками и производством электроники по контракту. Работа по контракту имеет свою специфику. Во-первых, на таком предприятии трудится коллектив высококвалифицированных разработчиков, в том числе специалисты с большим научным багажом. Во-вторых, все технические решения или партия продукции должны быть кастомизированы, то есть сделаны строго под нужды заказчика, которому компания-разработчик передает права на готовое решение. Однако бывают исключения.

Так произошло в компании «Спектр». С некоторых пор в ее арсенале начали появляться изделия под собственной торговой маркой. В первую очередь это автоматические системы контроля для транспорта: билетные терминалы и рабочие места кассира, светодиодные табло, дорожные контроллеры, комплексы распознавания документов и т.д. Надеемся, в будущих статьях мы о них расскажем. Особняком в этом ряду стоят приборы учета электроэнергии, получившие сертификат об утверждении типа в конце 2022 года (№ 83664-21). Их функциональные возможности мы рассмотрим в статье.

Счетчики электроэнергии «Спектр» SP 101 и SP 301 (рис. 1) разработаны специально для коммерческого учета электроэнергии – систем АСКУЭ. Они предназначены для определения потребленной активной, реактивной электрической энергии и мощности и способны работать как в однотарифном, так и в многотарифном режимах.



Рис. 1. Счетчики электроэнергии «Спектр» SP 101 и SP 301

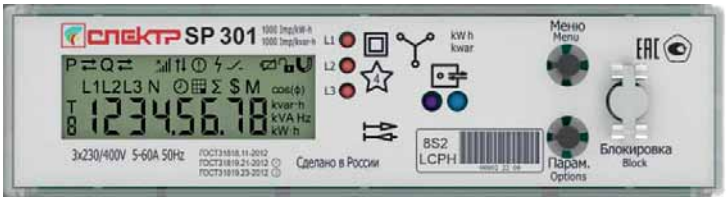


Рис. 2. Отображение данных на дисплее электросчетчика «Спектр»

Это цифровые, многофункциональные измерительные устройства, которые выпускаются в двух модификациях: для однофазной (SP 101) и трехфазной (SP 301) цепи переменного тока напряжением 230 В и частотой (50 ± 1) Гц. Однофазный счетчик SP 101 подключается непосредственно к двухпроводным цепям переменного тока. Различные исполнения трехфазного счетчика SP 301 подключаются как непосредственно к четырехпроводной цепи переменного тока, так и через трансформатор. Особенностями однофазной/трехфазной цепей, а также габаритами ограничивается разница между двумя модификациями. В остальном счетчики SP 101 и SP 301 предоставляют своим пользователям одинаковый набор функций.

Этот набор функций подобран под нужды всех заинтересованных сторон – как конечных потребителей, так и поставщиков ресурсов (возможно, именно работой компании «Спектр» в области контрактного производства объясняется такая кастомизированность приборов, выделяющая их на фоне других изделий большого рынка электросчетчиков). Например, для потребителей предусмотрены 8 тарифов, контроль качества электроэнергии и функция принудительной подачи электроэнергии. А в интересах управляющих компаний счетчики снабжены разнообразной защитой от недобросовестных потребителей: маркировками, пломбами, функцией сохранения данных о попытках вмешательства в работу счетчика и т. д. Также интересам всех сторон отвечает точный учет потребленной энергии, что и обеспечивают цифровые приборы.

Чувствительным элементом электросчетчиков SP 101 и SP 301 является измерительный шунт. Принцип действия приборов основан на измерении протекающего через шунт тока и напряжения на клеммах. Потребленная энергия вычисляется как интеграл по времени от произведения тока и напряжения. Полученный результат отображается на дисплее счетчика. Наряду с данными о потреблении электросчетчик может измерять и визуализировать другую информацию: токи фазы и нейтрали, напряжение фазы, частоту электросети, полную, активную и реактивную мощность, коэффициент мощности (cos φ), суммарную активную энергию и активную энергию по одному из выбранных тарифов, которых, напомним, может быть восемь. Здесь же отображаются дата и время. Поскольку дисплей невелик, информация чередуется с помощью кнопки управления (рис. 2).

Все счетчики оснащены внутренним энергонезависимым запоминающим устройством – ПЗУ, в котором сохраняются данные учета электроэнергии (помесячное и посуточное потребление) и профиль мощности. Кроме того, в ПЗУ сохраняется информация о событиях, которые могут происходить периодически: это как отклонения параметров электроэнергии от нормативных значений, так и данные о попытках вмешательства в работу электросчетчика. Перечислим все события, которые будут зафиксированы во внутренней памяти прибора:

- отклонения напряжения от заданных пределов;
- срабатывание электронных пломб корпуса и крышек;
- попытка доступа с неуспешной аутентификацией или нарушением правил доступа;
- изменение настроек счетчика;
- воздействие магнитного поля;
- отсутствие напряжения ниже заданного порогового значения;
- превышения заданного предела мощности;
- небаланс токов в нулевом и фазном проводе;
- превышения соотношения заданных величин потребления активной и реактивной мощности (tg φ);
- изменения направления перетока энергии;
- изменения настроек счетчика;
- случаи срабатывания электронной пломбы корпуса счетчика и клеммных крышек;
- попытки доступа с нарушением правил управления доступом, а также с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;
- попытки несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения (ПО);
- случаи и причины включения/отключения встроенного коммутационного аппарата;
- случаи выполненной процедуры самодиагностики и т. д.

Как видно из этого перечня, счетчик фиксирует самые разные события, связанные с несанкционированными попытками повлиять на данные учета: это и воздействие магнитом, и вмешательство в работу ПО, и нарушение правил доступа, и попытки нарушить целостность корпуса.

Корпус электросчетчиков SP 101 и SP 301 отличается повышенной прочностью. В отличие от большинства счетчиков на российском рынке, которые производители для экономии оснащают корпусом из обычного пластика, здесь корпус выполнен из поликарбоната – негорючего пластика, прочного и долговечного, бесцветного и полупрозрачного. Сквозь стенки прибора можно видеть его внутреннее устройство. В электросчетчик встроены:

- печатная плата с электронными компонентами, интерфейсами RS-485 и импульсными выходами. К печатной плате подключен дисплей;
- клеммная колодка с датчиком тока, реле управления нагрузкой, а также перемычкой с измерительным элементом в нейтрали;
- элементы оптического порта.

Кроме того, в корпусе размещено уже упомянутое устройство блокировки реле. Так как ресурсоснабжающая организация имеет возможность отключить электроэнергию за неуплату, в интересах потребителя в счетчик встроена кнопка, которая позволяет принудительно возобновить подачу энергии. Это сделано для экстренных случаев – например, если от сети питаются устройства жизнеобеспечения человека. Однако для того чтобы нажать кнопку, потребителю придется сорвать пломбу, о чем автоматика немедленно известит диспетчера.



Рис. 3. Линия поверхностного монтажа на предприятии АО НПЦ «Спектр»

Добавим, что корпус имеет две крышки: одна закрывает клеммную колодку с силовыми клеммами и клеммами подключения к интерфейсам, другая – отсек сменных модулей расширения, которые позволяют добавить отсутствующие интерфейсы передачи данных. Сами счетчики для передачи информации на внешние устройства оснащены несколькими портами RS-485 и элементами оптического порта (в зависимости от исполнения). С помощью этих интерфейсов можно организовать передачу данных по протоколам Modbus RTU, TCP/IP или UDP, по протоколу IEC 62056 (DLMS/COSEM), по протоколу Mercurius-206 распространенных на нашем рынке счетчиков «Меркурий», по LoRaWAN и СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020). Более того, по запросу заказчика компания может разработать специальный протокол передачи данных.

Отсек модулей расширения позволяет дополнить возможности связи. В него можно установить модули NB-IoT (сим-карту, сим-чип, eSIM), NB-IoT/GSM (сим-карту, сим-чип, eSIM) и GSM/GPRS (сим-карту, сим-чип). Все эти модули комплектуются внутренней или внешней антенной. По заказу компания может изготовить дополнительные модули расширения. Еще раз подчеркнем, что в НПЦ «Спектр» работает высококвалифицированный коллектив разработчиков и изготовителей электроники, а рабочая площадка компании оснащена оборудованием ведущих мировых фирм, которое позволяет производить как поверхностный (SMT), так и выводной (THT) монтаж, пайку оплавлением, отмывку и сушку плат (рис. 3). Здесь выполняют монтаж любых компонентов размером от 0201 на печатные платы размером от 50 × 50 мм до 508 × 460 мм. На высоком уровне осуществляют монтаж даже самых сложных компонентов по индивидуальным проектам.

На корпусе счетчика имеется крепление для стандартной 35-миллиметровой DIN-рейки. И хотя эти приборы предназначены для установки в помещении, у них благодаря свойствам поликарбоната широкий температурный диапазон, который может достигать –40...+70 °С; относительная влажность воздуха не должна превышать 75 % при температуре +25 °С. Степень защиты оболочки IP51. Другие характеристики указаны в табл. 1.

Благодаря перечисленным решениям электросчетчики SP 101 и SP 301 совместимы с большинством эксплуатирующихся в России АСКУЭ. Среди них АСКУЭ «Энергосфера 8.0» производства ООО «Прософт-Системы» (г. Екатеринбург), «Матрикс: Энергоресурсы» (ООО «Матрикс АйТи», г. Уфа); «Пирамида 2.0» и «Пирамида-Сети» версии 10.7 и выше (АО ГК «Системы и Технологии», г. Владимир), «Телескоп+» (ЗАО «НПФ Прорыв», г. Раменское, Московская обл.) и т. д.

Таблица 1. Технические характеристики электросчетчиков SP 101 и SP 301

Характеристика	Значение в зависимости от модели	
	SP 101	SP 301
Максимальное количество тарифов и тарифных зон	8	
Температура окружающей среды, С: • установленный рабочий диапазон • предельный рабочий диапазон	 -25…+55 -40…+70	
Относительная среднегодовая влажность воздуха, %, не менее	75 при t +25 °С	
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм, не более	110 × 126 × 70	110 × 170 × 70
Масса, кг, не более	0,5	0,7
Монтаж	На DIN-рейку	
Датчик тока	Шунт	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP51	
Наработка на отказ, ч, не менее	320 000	
Срок службы, лет, не менее	32	
Межповерочный интервал, лет	16	

АО НПЦ «Спектр», г. Самара,
тел.: +7 (846) 992-6746,
e-mail: spektr@mail.radiant.ru,
сайт: npc-spektr.ru