

Цифровая платформа учета энергоресурсов TORAZ АСКУЭ

Кабачный К.А., к.т.н., главный метролог ООО «ПиЭлСи Технолоджи»

Одной из основополагающих характеристик компании, специализирующейся на разработке, производстве и внедрении аппаратных средств и готовых технических решений в различных областях промышленности, является широта линейки производимой продукции. ООО «ПиЭлСи Технолоджи», находясь в непрерывной связи с заказчиками в электроэнергетической отрасли, постоянно предлагает новые технические решения, стараясь не только идти в ногу со временем, но и опережать его. Так в свое время для удовлетворения высоких запросов заказчиков в части построения систем сбора и передачи цифровой информации в составе АСУ ТП и телемеханики подстанций специалистами нашей компании был разработан программно-технический комплекс (ПТК) TORAZ.

Для расширения функционала ПТК TORAZ специалистами ООО «ПиЭлСи Технолоджи» было разработано ПО верхнего уровня TORAZ АСКУЭ и устройство сбора и передачи данных (УСПД) TORAZ.

УСПД TORAZ предназначено для коммерческого и технического многотарифного учета энергоресурсов, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. УСПД TORAZ используется в составе автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС), в частности систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ), программно-технических комплексов телемеханики и автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП), а также для организации связи с центром сбора, обработки и хранения информации по каналам мобильной и стационарной связи. УСПД TORAZ позволяет про-

изводить сбор данных учета энергоресурсов (электрической энергии, тепловой энергии, газа, воды и других энергоресурсов) с подавляющего большинства используемых приборов учета.

Это современное компактное производительное устройство сбора и передачи данных под управлением ОС Linux, предназначенное для осуществления функций в составе автоматизированных информационно-измерительных систем.

УСПД TORAZ имеет возможность подключения приборов учета энергоресурсов различных производителей и последующей передачи данных в различные системы верхнего уровня, что позволяет использовать УСПД TORAZ в абсолютно любых системах сбора и передачи информации, и является универсальным решением для поставленных заказчиком технических задач.

УСПД TORAZ обеспечивает:

- 1) автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- 2) сбор и хранение данных о состоянии средств измерений, опрашиваемых непосредственно контроллером;
- 3) возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии;
- 4) ведение «Журнала событий»;
- 5) предоставление дистанционного доступа с сервера (АРМа) АИИС к приборам учета;
- 6) предоставление доступа ИВК к результатам измерений, к данным о состоянии средств измерений, объектов измерений;
- 7) аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- 8) синхронизацию времени и коррекцию времени в приборах учета;

ОБОРУДОВАНИЕ



- 9) самодиагностику с фиксацией результатов в «Журнале событий»;
- 10) хранение суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу не менее 45 суток.

Для целей решения поставленных заказчиком технических задач УСПД ТОРАЗ имеет высокую вариативность и комплектуется различными модулями. Возможные варианты исполнения УСПД ТОРАЗ и их технические характеристики представлены в таблице 1.

На рисунке 1 изображены некоторые варианты УСПД ТОРАЗ, которые в большинстве случаев используются в проектах по созданию систем сбора и передачи информации.

В «Журнале событий» УСПД ТОРАЗ автоматически фиксируются время и даты наступления следующих событий:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов;
- попыток несанкционированного доступа;
- фактов изменения данных;
- перезапусков контроллера;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

К УСПД ТОРАЗ существует возможность подключения приборов учета электрической энергии напрямую по интерфейсу RS-485, имеющемуся



Рис. 1. УСПД ТОРАЗ, снабженное: а) 2 портами Ethernet и 2 портами RS-485 и укомплектованное GSM-модемом на 2 SIM-карты; б) 2 портами Ethernet и 4 портами RS-485 и укомплектованное GSM-модемом на 2 SIM-карты; в) 4 портами Ethernet и 12 портами RS-485; г) 6 портами Ethernet и 4 портами RS-485 и укомплектованное SSD-диск; д) 2 портами Ethernet, 4 оптическими портами и 4 портами RS-485 и укомплектованное GSM-модемом на 2 SIM-карты, со встроенным приемником сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS

Табл. 1. Возможные варианты комплектации и общие технические характеристики УСПД ТОРАЗ

Наименование параметра	Значение
Центральный процессор	
Частота, МГц	до 1000
Операционная система	Linux
Встроенный накопитель данных	
Слот для Flash-карты	microSD
Параметры интерфейса Ethernet	
Количество портов	до 10
Скорость передачи, Мбит/с	10/100/1000
Тип разъема	RJ-45 (медь), LC MM/SM (оптика)
Протоколы передачи данных	МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8-1, МЭК 61850-9-2, ModBus/TCP
Протоколы резервирования сети	RSTP, PRP/HSR
Параметры интерфейса RS-485	
Количество портов	до 20
Скорость передачи	2400–500 000 бит/с (по заказу до 4 Мбит/с)
Протоколы передачи данных	МЭК 60870-5-101 (master/slave), Modbus RTU/ASCII (slave)
Режим передачи	асинхронный, полудуплексный
Максимальное количество устройств в сегменте сети	254
Характеристики питания	
Количество каналов питания	до 2
Номинальное напряжение питания, В: - канал 24 В - канал 220 В	15 ÷ 30 (DC) 90 ÷ 264 (AC/DC)
Частотный диапазон напряжения питания 220 В, Гц	45 ÷ 55
Характеристики конструкции	
Способ крепления	DIN-рейка 35 мм
Материал корпуса	пластик
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм	22,5 ÷ 112,5 × 99 × 114,5
Характеристики надежности	
Средняя наработка на отказ, ч	140 000
Среднее время восстановления работоспособности на объекте эксплуатации (без учета времени прибытия персонала и при наличии ЗИП), мин, не более	30
Средний срок службы, лет	40
Межповерочный интервал, лет	10

у подавляющего большинства указанных приборов (рисунок 2).

УСПД TOPAZ защищен от несанкционированного доступа как аппаратной части (саморазрушающиеся пломбы), так и программного обеспечения (установка паролей). По рабочим условиям эксплуатации (климатическим воздействиям) модуль соответствует изделиям группы С2 по ГОСТ Р 52931-2008. По устойчивости к воздействию атмосферного давления модуль соответствует группе Р2 по ГОСТ Р 52931-2008. По устойчивости к механическим воздействиям модуль относится к классу Вm по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.

Модуль соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

УСПД TOPAZ выполнен в пластиковом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку. Снаружи корпуса расположены разъемы для подключения внешних цепей и светодиодные индикаторы. На тыльной стороне корпуса расположен разъем для шинного соединителя.

УСПД TOPAZ имеет необходимые свидетельства и сертификаты соответствия:

- свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.33.004.A № 64392 с межповерочным интервалом в 10 лет;
- сертификат соответствия требованиям ТР ТС 004/2011 ТР ТС «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;
- протоколы испытаний на соответствие требованиям НПА21, НПА 100, НПА 257, НПА 128, НПА 124, НПА 112 Мининформсвязи России.

ООО «ПиЭлСи Технолоджи» в разработке и внедрении аппаратных средств для электроэнергетики придерживается стратегии максимизации функционала продукции в целях оптимизации решения поставленных заказчиком технических задач. УСПД TOPAZ является в части учета, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации именно таким продуктом.

При этом стоит отметить значительный экономический эффект от внедрения УСПД TOPAZ в случае наличия в эксплуатации на предприятии устройств телемеханики TOPAZ, что объясняется отсутствием необходимости переобучения персонала как на использование нового оборудования, так и на изучение нового программного обеспечения в связи с высокой унификацией всей продукции ООО «ПиЭлСи Технолоджи». **Р**

Табл. 1 (продолжение)

Наименование параметра	Значение
Рабочие условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха без образования конденсата, %	5 ÷ 95 при температуре 30°С
Встроенные часы	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности встроенных часов в рабочих условиях, с/сут	± 0,04
GSM модем	
Поколение связи	4G
Количество SIM-карт	2
Поддерживаемые стандарты пакетной передачи данных	GPRS/ EDGE/ HSPDA/ HSUPA/ HSPA+/ DC-HSPA+/ LTE
Диапазоны частот	GSM 850/900/1800/1900 МГц UMTS 900/2100 МГц LTE FDD 800/850/900/1800/ 2100/2600 МГц
Синхронизация времени	
Приемник ГЛОНАСС/GPS: - каналы сопровождения - каналы захвата	33 99
Сетевые протоколы и функции	IP v4, TCP, UDP
Абсолютная погрешность 1PPS-UTC(SU)	< ±200 нс
Разъем для антенны	SMA
TOPAZ EDAS SSD32 (накопитель данных)	
Тип накопителя	SSD
Объем накопителя, Гб	32

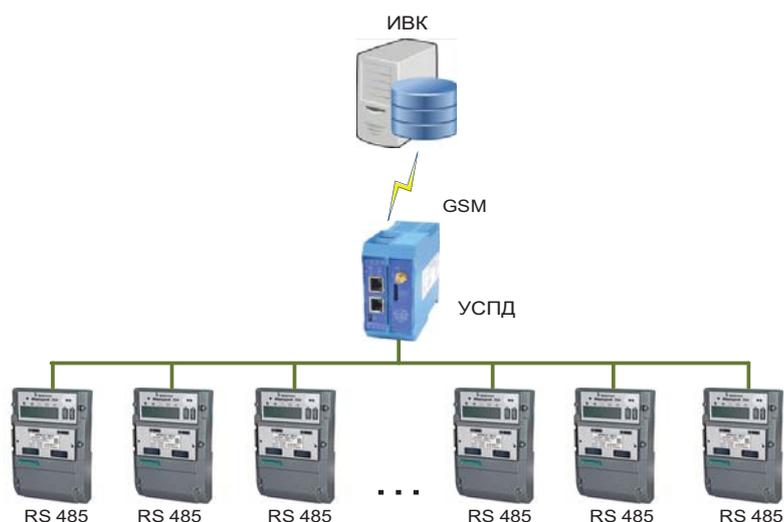


Рис. 2. Структурная схема АИИС КУЭ



www.tpz.ru
sales@tpz.ru,
+7 (495) 510-49-61