

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов (далее по тексту УСПД) предназначены для использования в автоматизированных системах коммерческого/технического учета электроэнергии (АСКУЭ/АСТУЭ) в качестве устройств сбора и передачи данных.

Описание средства измерений

УСПД применяется для удаленного опроса счетчиков электроэнергии, считывания и хранения показаний счетчиков с привязкой к текущему местному времени соответствующего часового пояса, скорректированному с учетом летнего или зимнего времени, и передачей измеренных значений в автоматизированные информационно-измерительные системы (далее – АИИС).

УСПД может использоваться в качестве компонента для построения многоуровневых автоматизированных систем контроля, управления и учета энергопотребления на подстанциях, электростанциях, промышленных и приравненных к ним предприятиях. УСПД могут применяться как для коммерческого, так и для технического учета электрической энергии на промышленных предприятиях и включаться в состав АИИС, построенных на основе комплексов «ТЕЛЕСКОП+» производства ЗАО «НПФ ПРОРЫВ» или в системы стороннего производителя с помощью поставляемого комплекта для разработчиков программного обеспечения (SDK).

Сбор информации от датчиков осуществляется в УСПД по запросу, выдаваемому из устройства ТК16L. Изделие обеспечивает независимое восьмиканальное (четыреканальное) подключение к сети Ethernet приборов с интерфейсом RS – 422 (RS – 485), а именно: счётчиков электроэнергии и различного типа контроллеров и устройств расширения.

УСПД предназначено для выполнения следующих основных функций: сбора, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении получаемой с многофункциональных электросчётчиков, имеющих цифровой выход. Полный список типов поддерживаемых счетчиков представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Типы поддерживаемых счетчиков электроэнергии

Тип счетчика	Изготовитель	№ в Государственном реестре
СЭТ-4ТМ.03	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород	27524-04
СЭТ-4ТМ.02	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород	20175-01
ПСЧ-4ТАК	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород	22470-02
ПСЧ-4ТМ.05	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород	27779-04
СЭБ-2А.05	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород	22156-02
СЭБ-2А.07	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород	25613-06
СЭБ-2А.08	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород	33137-06
A1800	ООО «Elster Метроника», г. Москва	31857-06
Альфа А2	ООО «Elster Метроника», г. Москва	27428-04
Альфа А3	ООО «Elster Метроника», г. Москва	27429-04
НЭС - 04	ЗАО «Нижегородская энергетическая сервисная компания», Нижний Новгород	23110-03
SL 7000	Фирма «Actaris SAS», Франция	21478-04
Indigo+	Schlumberger Industries SA, Франция	17026-07
ЦЭ6823	ОАО «ЗИП Энергомера», г. Невинномысск	16812-05
ЦЭ6850	ОАО «ЗИП Энергомера», г. Невинномысск	20176-06

Тип счетчика	Изготовитель	№ в Гос-реестре
ZMQ и ZFQ	Фирма «Landis+Gyr AG», Швейцария	30830-05
ZMD и ZFD	Фирма «Landis+Gyr AG», Швейцария	22422-07
ПЦ6806	ООО «НПП Электромеханика», г. Воронеж	23833-04
Меркурий 230AM	ООО «Фирма Инкотекс», г. Москва	25617-05
Меркурий 230	ООО «Фирма Инкотекс», г. Москва	23345-04
EPQS	ЗАО «Elgama-Elektronika», Вильнюс, Литовская Республика	25971-06

Изделие проводит предварительную обработку сигналов по заданному алгоритму, формирует, если необходимо, сигналы телеуправления и может функционировать как автономно, так и под управлением центральной ЭВМ (сервера сбора данных). УСПД ТК16L работает под управлением встроенной операционной системы Windows CE.

Счетчики, имеющие цифровые информационные выходы, передают данные о потреблении энергии и другую служебную информацию по интерфейсу RS – 422 (RS – 485) на специальные входы УСПД ТК16L. УСПД накапливает информацию, собранную со счетчиков во внутренней памяти. При необходимости, УСПД ведет журналы событий контролируемых счетчиков и собственный журнал событий.

В качестве дополнительных функций ТК16L могут обрабатывать и хранить информацию от датчиков телесигнализации и аналоговых датчиков, подключенных к ним через интерфейс RS – 422 (RS – 485). Для подключения таких датчиков к УСПД должны использоваться специальные устройства расширения, имеющие соответствующий выход (RS – 485).

Устройство УСПД ТК16L также может использоваться для сбора и передачи данных о качестве электроэнергии, собранных с сертифицированных устройств по цифровым каналам связи.

Данные, полученные УСПД, могут передаваться по запросу сервера сбора данных, выполненного на базе IBM PC совместимого компьютера, по радиоканалу и \ или проводным каналам связи. Сбор информации с объектов может осуществляться автоматически в специально заданные интервалы времени: каждые 30 минут, сутки, месяц или в особо указанные интервалы времени.

Существует возможность автономного съема информации непосредственно с УСПД при помощи карманного переносного компьютера (КПК) или ноутбука с дальнейшим автоматическим внесением снятых показаний в базу данных. При этом опрос УСПД может производиться как в автоматическом режиме без непосредственного контакта с УСПД по каналу WiFi в момент попадания КПК в зону видимости модуля WiFi, подключенного к УСПД, так и путем физического подключения УСПД к КПК через сеть Ethernet.

При функционировании УСПД в режиме «прозрачного канала» до устройства обеспечивается возможность работы со счетчиками через программное обеспечение (ПО) производителя счетчиков непосредственно с удаленного компьютера (при условии, что ПО производителя счетчиков поддерживает работу со счетчиком через интерфейс RS – 485).

УСПД выполняет законченную функцию съема данных (измерений), построения отчетов, и предоставления доступа к данным измерений. Уровень доступа к данным измерений предоставляется в соответствии с правами доступа для всех заинтересованных пользователей и определяется встроенной системой аутентификации. Автоматизированное рабочее место (АРМ) пользователя данных может располагаться в любом месте, где есть доступ к сети Ethernet. Доступ к данным производится по WEB интерфейсу или путем получения отчетов с внутреннего (встроенного) FTP сервера УСПД или автоматической отправкой отчетов по электронной почте, в том числе и в формате XML, причем дополнительного ПО для работы не требуется. Сформированные XML отчеты сопровождаются электронно-цифровой подписью.

WEB интерфейс позволяет автономно конфигурировать параметры УСПД.

Поддерживается работа в составе любых SCADA систем по технологии OPC.

При работе УСПД в режиме «каскадировании по IP» обеспечивается доступ ко всем данным зарегистрированных УСПД через WEB интерфейс основного УСПД.

УСПД имеет встроенный сторожевой таймер и часы реального времени. В качестве источника эталонного времени может использоваться любой NTP сервер локальной вычислительной сети (ЛВС) или внешний приемник сигналов точного времени, подключаемый непосредственно к УСПД. УСПД позволяет обеспечивать синхронизацию по сигналам точного времени во всех приборах измерений и учета.

Устройство имеет внутренний разъем для подключения SD карт памяти, объемом до 2 Гб.

В качестве каналов передачи данных между УСПД, сервером сбора данных и АРМом пользователя могут выступать: волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), сеть Ethernet, выделенные линии связи, спутниковые системы передачи данных VSAT, Global Star, коммутируемые телефонные линии общего пользования, GSM, GPRS, EDGE, CDMA, FM.

Конструктивно устройство УСПД является функционально законченным изделием, выполненным в виде блока, в пылевлагозащищенном корпусе, с возможностью пломбировки и креплением на стену. УСПД имеет два входа питания переменного (постоянного) тока с автоматическим выбором одного из этих источников.

УСПД ТК16L выпускаются в нескольких модификациях:

Модификации ТК16L.3X.X X	
0 – один порт Ethernet и восемь портов RS-422/485 1 – два порта Ethernet и четыре порта RS-422/485	0 – переменный и постоянный ток, 220 В
	1 – постоянный ток, 18÷36 В
	0 – без ЖК экрана
	1 – с ЖК экраном



Рис.1 Фото внешнего вида и фото с указанием места клейма о поверке

Программное обеспечение

Вычисления происходят с целочисленными переменными с избыточной точностью и дискретностью порядка $2 \cdot 10^{-12}$, и погрешность программного обеспечения не создает дополнительных погрешностей для результатов измерения показателей качества электрической энергии и данных, считанных со счетчиков электрической энергии. Целостность данных, переданных от счетчиков в УСПД ТК16L, подтверждается контрольной суммой.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в УСПД ТК16L, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
TK16L.31 ПО	модуль, объединяющий драйвера счетчиков (metrologymodule.dll)	Версия 1.5	495c5d1aa022a34eee 6ea1ad493ffd15	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Модификация	
	TK16L.3X.00	TK16L.3X.10
Максимальное число счетчиков для опроса	не ограничено	не ограничено
Напряжение питания переменного или постоянного тока, (два автономных входа - основной/резервный с автопереключением)	85...265 В	85...265 В
Потребляемая мощность, не более	30 В·А	30 В·А
Пределы допускаемой погрешности при измерении электрической энергии и средней получасовой мощности с помощью многофункциональных электросчётчиков, подключенных по цифровым измерительным каналам	± 1 ед. мл. разряда измеренной величины	
Часы реального времени Основная абсолютная погрешность при измерении времени в условиях отсутствия внешней синхронизации, не более Дополнительная температурная погрешность при измерении времени (в условиях отсутствия внешней синхронизации), не более	± 3 с в сутки $\pm 0,2$ с/°C в сутки	
Абсолютная погрешность при измерении времени в условиях внешней синхронизации по сигналам точного времени, не более	± 2 с	
Объем встроенного ПЗУ (SDRAM), Мб	32	32
Объем встроенного ОЗУ, (FLASH) Мб	64	64
Время сохранения измерительной информации в устройстве при пропадании напряжения питания	10 лет	10 лет
УСПД обеспечивает хранение данных о электропотреблении (профиль нагрузки счетчиков), не менее	4 лет	4 лет
Порт Ethernet 10/100Mbit	1 (2)*	1(2)*
Гальванически развязанный порт телеуправления 2 А, 60 В DC (опционально)	2	2
Независимые гальванически изолированные порты RS-422/485	8 (4)*	8 (4)*
Порт RS-232	2	2
Порт USB device	1	1
Порт USB host	1	1
Цветной графический дисплей 800x480 с аналоговой сенсорной панелью (Touch Screen)	нет	есть

Параметр	Модификация	
	TK16L.3X.00	TK16L.3X.10
Разъем для подключения карты памяти формата SD-Card (до 2 Гб)	есть	есть
Возможность подключения внешнего GPS	есть	есть
Возможность подключения внешнего Dial Up/ GSM модема	есть	есть
WEB интерфейс администрирования и просмотра результатов	есть	есть
Диапазон рабочих температур	от минус 20°С до +60°С	от минус 20° С до +60° С
Средняя наработка на отказ, не менее	55 000 часов	55 000 часов
Технический ресурс, не менее	10 лет	10 лет
Масса, не более	2,0 кг	2,0 кг
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	230; 260; 100	230; 260; 100

* - в зависимости от модификации.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель устройства УСПД ТК16L и на эксплуатационную документацию методом офсетной печати или иным способом, не ухудшающим качество печати.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки УСПД ТК16L входят:

1. УСПД ТК16L АВБЛ.468212.041
2. Паспорт АВБЛ.468212.041ПС и АВБЛ.468212.041 МП (по отдельному заказу)
3. Программное обеспечение (в составе УСПД ТК 16L) Windows CE, специализированное ПО версии 1.X (где X – варианты модификации версии) и программа метрологического обслуживания «УСПД ТК16L – клиент».

Поверка

осуществляется согласно документу «Устройство сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АВБЛ.468212.041 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2007 г.

Перечень основного оборудования, необходимого при поверке: радиочасы МИР РЧ-01 (или аналогичные), как устройство синхронизации времени; секундомер класса точности 1; электронный счетчик электроэнергии с цифровым выходом, например, Альфа А1800; переносной компьютер с набором программ метрологического обслуживания («АРМ-клиент» и «УСПД ТК16L-клиент»).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на УСПД ТК16L приведена в руководстве по эксплуатации АВБЛ.468212.041 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам сбора и передачи данных УСПД ТК16L

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

АВБЛ 468212.041 ТУ. «Устройства сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций

Изготовитель

ЗАО «НПФ Прорыв»

140120, Московская обл., Раменский р-н,
п. Ильинский, ул. Опаленной Юности, д.18,
тел. (495) 556-66-03

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru;

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

МП

«____» _____ 2012 г.