

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры терминальные ТК16L.10, ТК16L.11

#### Назначение средства измерений

Контроллеры терминальные ТК16L.10, ТК16L.11 (далее по тексту ТК или изделия) предназначены для измерений, коммерческого и технического учета энергоресурсов, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации по каналам связи.

#### Описание средства измерений

Конструктивно устройства ТК16L.10, ТК16L.11 являются функционально законченными изделиями, выполненными в виде блока, имеют пылевлагозащитное исполнение и предназначены для навесного шкафного монтажа.

Принцип действия ТК основан на первичной обработке информации дискретных входных сигналов методом опроса цифровых линий, обработке аналоговых сигналов с помощью встроенного двенадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя, дальнейшей обработке полученной информации в центральном процессоре, согласно внутреннему алгоритму работы с использованием системного и прикладного программного обеспечения (ПО), и организации передачи этой информации для отображения на верхний уровень иерархии.

ТК используются в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП), автоматизированных системах телеметрии, а также автоматизированных информационно-измерительных системах (АИИС) коммерческого/технического учета электроэнергии (АИИС КУЭ/АСТУЭ) в качестве устройств сбора и передачи данных. В частности, ТК применяются в системах автоматизированного контроля и управления нефтегазодобычей, пунктах автоматизированного комплекса дистанционного контроля энергопотребления.

Изделия могут использоваться в качестве компонента для построения многоуровневых автоматизированных систем контроля и управления на промышленных и приравненных к ним предприятиях и сфере ЖКХ, построенных на основе комплексов «ТЕЛЕСКОП+» производства ЗАО «НПФ Прорыв» или в системах сторонних производителей. Для интеграции с системами сторонних производителей поставляется комплект для разработчиков программного обеспечения (SDK).

ТК позволяют обрабатывать и хранить информацию от датчиков телесигнализации (ТС) и аналоговых датчиков, подключенных непосредственно к аналоговым или дискретным входам изделия или через интерфейс RS-422 (RS-485). Для подключения датчиков к ТК через интерфейс RS-422 (RS-485) должны использоваться специальные устройства расширения, имеющие соответствующий выход (RS-485).

Изделия обеспечивают подключение к двум портам RS-422 (RS-485) приборов с соответствующим интерфейсом (счетчиков электроэнергии, различного типа контроллеров, модемов и устройств расширения).

ТК могут формировать сигналы телеуправления (ТУ) и передавать их на исполнительные устройства, подключенные к соответствующим выходам ТК.

Сбор информации от подключенных устройств осуществляется в автоматизированном режиме по запросу, выдаваемому с ТК16L.10 (или с ТК16L.11). ТК проводят предварительную обработку сигналов по заданному алгоритму и могут функционировать как автономно, так и под управлением центральной ЭВМ (сервера сбора данных), причем сбор информации с объектов может осуществляться автоматически в специально заданные интервалы времени: каждые 30 минут, сутки, месяц или в особо указанные интервалы времени. Данные, полученные изделиями, могут передаваться на верхний уровень АИИС по запросу сервера сбора данных через каналобразующую аппаратуру.

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

Существует возможность автономного съема информации непосредственно с ТК при помощи компьютера или ноутбука через сеть Ethernet.

ТК также предназначены для сбора, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении (с использованием внешней ЭВМ через встроенный Веб-интерфейс), получаемой от многофункциональных электросчетчиков, имеющих цифровой выход (полный список счетчиков приведен в руководстве по эксплуатации).

Также изделия могут использоваться для сбора и передачи данных, собранных с внешних устройств измерения качества электроэнергии, подключаемых к ТК.

Изделие накапливает информацию, собранную со счетчиков и датчиков, во внутренней памяти. При необходимости, ТК ведет журналы событий контролируемых счетчиков и собственный журнал событий.

ТК могут функционировать в режиме «прозрачного канала». При этом обеспечивается возможность работы со счетчиками с использованием ПО производителей счетчиков непосредственно с удаленного компьютера (при условии, что ПО производителя счетчиков поддерживает работу со счетчиком через интерфейс RS-485).

Изделия выполняют законченную функцию измерений (съема данных), построения отчетов, и предоставления доступа к данным измерений. Контроль доступа к данным измерений поддерживается на уровне встроенной системы аутентификации пользователей.

Доступ к данным может обеспечиваться несколькими способами: по Веб-интерфейсу, из отчетов внутреннего (встроенного) FTP сервера ТК, из отчетов, автоматически отправленных по электронной почте, в том числе в формате XML с электронно-цифровой подписью (ЭЦП). Дополнительного ПО для работы не требуется. АРМ пользователя может располагаться в любом месте, где есть доступ к сети Ethernet или IP-адресу (например, в сети GPRS). Доступ к изменению конфигурации параметров изделия предоставляется пользователю в соответствии с его полномочиями. Конфигурирование параметров изделия выполняется средствами программы конфигурации или через Веб-интерфейс.

Поддерживается работа в составе любых SCADA систем по технологии OPC.

ТК позволяют обеспечивать синхронизацию часов во всех приборах измерений и учета подключенных к ТК. Изделия имеют встроенный сторожевой таймер и часы реального времени. Для ТК в качестве источника эталонного времени может использоваться специализированный тайм-сервер ГСВЧ РФ, подсоединенный по сети Интернет, или внешний приемник сигналов точного времени.



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 ТК16L.10, ТК16L.11, подтверждается контрольной суммой.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в ТК16L.10, ТК16L.11, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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
ТК16L.10 ПО	модуль, объединяющий драйвера счетчиков (metrologymodule.dll)	Версия 1.5	495c5d1aa022a34eee6ealad493ffd15	MD5
ТК16L.11 ПО	модуль, объединяющий драйвера счетчиков (metrologymodule.dll)	Версия 1.5	495c5d1aa022a34eee6ealad493ffd15	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 2.

Таблица 2 - Основные технические и метрологические характеристики

Параметр	Модификация	
	ТК16L.10	ТК16L.11
Максимальное количество счетчиков для опроса (при подключении счетчиков через интерфейс RS-485)	16	16
Напряжение питания постоянного тока, В	11...13	11...13
Потребляемая мощность, не более, Вт	10	10
Пределы допускаемой погрешности при измерении электрической энергии и средней получасовой мощности с помощью многофункциональных электросчетчиков, подключенных по цифровым измерительным каналам	$\pm 1$ ед. мл. разряда измеренной величины	
Часы реального времени Пределы основной абсолютной погрешности при измерении времени в условиях отсутствия внешней синхронизации, не более, с/сутки	$\pm 3$	
Пределы дополнительной температурной погрешности при измерении времени (в условиях отсутствия внешней синхронизации), не более, с/°C в сутки.	$\pm 0,02$	
Абсолютная погрешность при измерении времени в условиях внешней синхронизации по сигналам точного времени, не более, с	$\pm 2$	

ТК производит измерение напряжения и тока, подаваемого на аналоговые входы, в диапазонах: - напряжение, В; - ток, А.	от 0 до 4,9 от 0 до 0,02	
Объем встроенного ПЗУ (FLASH), Мб	32	32
Объем встроенного ОЗУ (SDRAM), Мб	64	64
Аналоговые входы	7	4
Дискретные входы	32	4
Длительность сохранения измерительной информации в устройстве при пропадании напряжения питания, не более, лет	10	10
ТК обеспечивает хранение данных об электропотреблении (профиль нагрузки счетчиков), не менее, суток	45	45
Порт Ethernet 10/100 Mbit	1	1
Гальванически развязанный порт телеуправления (3А, 30 В DC или 3А, 220 В AC)	2	2
Независимые гальванически изолированные порты RS-422/485	2	2
Порт RS-232	2	1
Возможность подключения внешнего GPS	есть	есть
Возможность подключения внешнего Dial Up/ GSM модема	есть	есть
Веб-интерфейс администрирования и просмотра результатов	есть	есть
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до +60	от минус 40 до +60
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	55 000	55 000
Технический ресурс, не менее, лет	10	10
Масса, не более, кг	0,7	0,5
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	202; 102; 45	142; 102; 45

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель контролеров терминальных ТК16L.10, ТК16L.11 и на эксплуатационную документацию методом офсетной печати или иным способом, не ухудшающим качество печати.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки изделия входят:

1. Контроллер терминальный ТК16L.10 АВБЛ.468212.037 (для ТК16L.11 АВБЛ.468212.038) с комплектом разъемов.
2. Паспорт АВБЛ.468212.037 ПС (для ТК16L.11 паспорт: АВБЛ.468212.038 ПС).
3. Методика поверки АВБЛ.468212.037 МП.
4. Программное обеспечение (в составе ТК) Windows CE, специализированное ПО версии 1.X (где X – варианты модификации версии) и программа конфигурирования и метрологического обслуживания «Программа конфигурации ТК16L/E-422».

### Поверка

производится согласно документу АВБЛ.468212.037 МП «Контроллеры терминальные ТК16L.10, ТК16L.11. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Перечень основного оборудования, необходимого при поверке:

- радиочасы МИР РЧ-01 № Госреестра 27008-04 (или аналогичные),
- секундомер СОСпр-2б-2, класса точности 2;
- счетчики электрической энергии Альфа А1800, EPQS;
- переносной компьютер с набором программ метрологического обслуживания.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений на Контроллеры терминальные ТК16L.10, ТК16L.11 приведена в документе «Контроллеры терминальные ТК16L.10. Руководство по эксплуатации». АБЛ.468212.037 РЭ, «Контроллеры терминальные ТК16L.11. Руководство по эксплуатации». АБЛ.468212.038 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам терминальным ТК16L.10, ТК16L.11**

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

2. АБЛ 468212.037 ТУ «Контроллеры терминальные ТК16L.10, ТК16L.11. Технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при осуществлении 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**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства

по техническому регулированию

и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.