

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства контроля токов и напряжений УКТ-8, УКТН-16, УКДТН

Назначение средства измерений

Устройства контроля токов и напряжений УКТ-8, УКТН-16, УКДТН (далее по тексту - устройства) предназначены для измерения напряжения и силы переменного тока, напряжения постоянного тока и временных параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов, их обработке и хранении, с возможностью последующей передачи в информационные системы.

Устройства применяются в системах диспетчерского контроля и технического диагностирования на объектах промышленности и железнодорожном транспорте в качестве модулей, осуществляющих измерение среднеквадратического значения силы тока и среднеквадратического значения напряжения, а также совместного использования с выносными датчиками типа LEM и им подобным, с выходным аналоговым значением тока или напряжения (только УКДТН). Устройства обеспечивают измерение, обработку и передачу оперативной информации по сети, организованной на последовательном интерфейсе RS-485, в концентратор информации для последующей обработки в составе иерархических или автономных систем измерения. Выходные данные устройств УКТ-8 и УКТН-16, характеризующие измеренные напряжение и ток, являются истинными среднеквадратическими значениями. Выходные данные устройств УКДТН, характеризующие измеренные напряжение и силу тока, являются средними или истинными среднеквадратическими значениями в зависимости от выбранного режима работы.

В зависимости от назначения устройства разделяются на:

1) УКТ-8 - предназначены для измерения среднеквадратического значения силы переменного тока и временных параметров. Устройства УКТ-8 содержат восемь каналов измерения среднеквадратического значения переменного тока.

2) УКТН-16 - предназначены для измерения напряжения и силы переменного тока, а также для измерения напряжения постоянного тока. Устройства УКТН-16 содержат восемь каналов измерения среднеквадратического значения переменного тока и восемь каналов измерения среднеквадратического значения напряжения в трёх режимах (широкополосный режим, режим переменного тока, режим постоянного тока - только постоянная составляющая сигнала).

3) УКДТН - предназначены для измерения среднеквадратического или среднего (постоянной составляющей) значения напряжений переменного и постоянного тока в двух диапазонах измерения. Установка режима измерения и переход от диапазона к диапазону задаётся посредством подачи управляющих команд от ведущего контроллера (концентратора информации). Установленный режим измерения и диапазон измерения сохраняется в энергонезависимой памяти. Устройства УКДТН осуществляют контроль амплитудного и среднеквадратического значения порогового значения напряжения с целью определения, соответственно, начала и окончания записи блока массивов данных во внутреннее запоминающее устройство.

Устройства помимо отличий в функциональных возможностях имеют отличия в конструкциях, а именно:

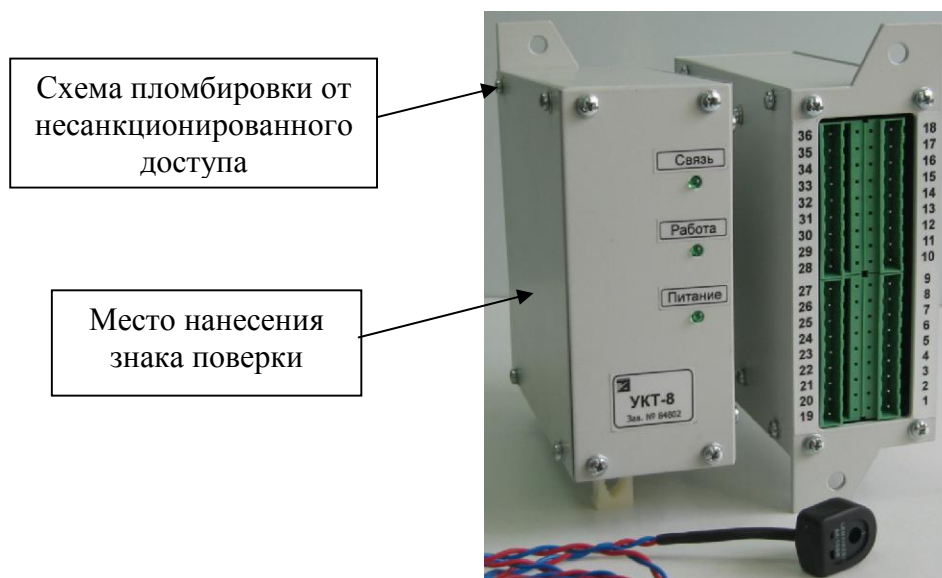
- УКТ-8 - представляет собой жесткий каркас с четырьмя стойками для фиксации процессорной платы с измерительным, интерфейсным и питающим секторами и коммутационными разъёмами, выступающими на заднюю панель. Часть контактов коммутационного разъема задействованы для задания сетевого адреса устройств УКТ-8 и установки перемычек согласующих резисторов. С боковых сторон каркас закрывается двумя одинаковыми крышками, образуя, таким образом, единую коробчатую конструкцию.

- УКТН-16 - представляет собой жесткий каркас с четырьмя стойками для фиксации модуля измерения напряжения и модуля цифровой обработки. При креплении на стойки модули соединяются между собой интерфейсным разъёмом. Модуль измерения тока крепится к модулю цифровой обработки фиксирующей стойкой и соединяется с ним интерфейсным разъёмом. На задней панели каркаса установлен коммутационный разъём, с помощью которого производится подключение устройств УКТН-16 к источнику питания, входным сигнальным линиям и последовательному каналу передачи данных. Часть контактов коммутационного разъема задействованы для задания сетевого адреса устройств УКТН-16 и установки перемычек согласующих резисторов. С боковых сторон каркас закрывается двумя одинаковыми крышками, образуя единую коробчатую конструкцию.

- УКДТН - представляет собой прямоугольный пластмассовый корпус с устройством крепления на DIN-рейку, с двумя коммуникационными разъёмами - входным и выходным. Выходной разъём предназначен для подключения к интерфейсным линиям RS-485 и внешнему источнику питания. Входной разъём предназначен для подключения внешнего шунта или цепей выносного датчика:

- питание выносного датчика;
- измерительного выхода датчика.

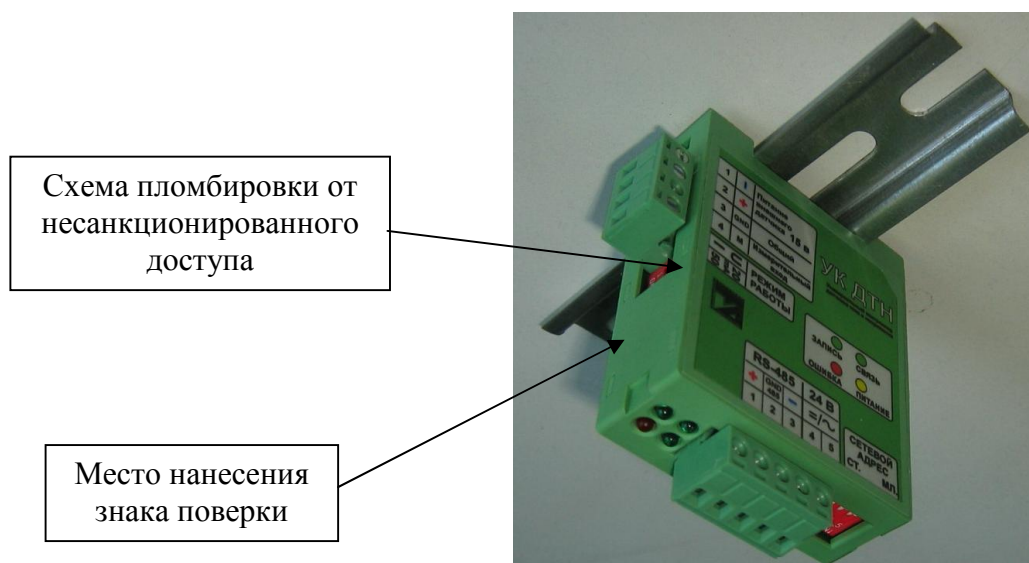
Внешний вид устройств, схема пломбирования от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



а)



б)



в)

а) устройства УКТ-8; б) устройства УКТН-16; в) устройства УКДТН
Рисунок 1 - Общий вид устройств, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (далее по тексту - ПО) приведены в таблице 1.

Устройства имеют встроенное ПО, представляющее собой микропрограмму, которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад встроенного ПО в суммарную погрешность устройств незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью аналого-цифрового преобразователя), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью устройств.

Таблица 1 - Характеристики встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	УКТ-8	УКТН-16	УКДТН
Идентификационное наименование ПО	УКТ-8	УКТН-16	УКДТН
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v3.0	не ниже v1.0	не ниже v4.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики устройств

Характеристика	Значение
Устройства УКТ-8	
Диапазоны измерения среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 25 до 150 Гц, мА	от 5 до 200 включ. св. 200 до 8000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения силы переменного тока, %	$\pm[2,5+0,2 \cdot (I_{\max}/I_x)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения силы переменного тока, вызванной влиянием изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, от основной погрешности, %	$\pm 0,5$
Максимальная длительность элемента импульсной манипулирующей последовательности УКТ-8, с, не более	1,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных параметров манипулирующей последовательности для УКТ-8, мс	± 4
Устройства УКТН-16	
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 20 до 7000 Гц (в широкополосном режиме и режиме переменного тока), В	от 1 до 250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока (в широкополосном режиме и режиме переменного тока), %	$\pm[0,9+0,1 \cdot (U_{\max}/U_x)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока (в широкополосном режиме и режиме переменного тока), вызванной влиянием изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, от основной погрешности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерения напряжения постоянного тока (в широкополосном режиме и режиме постоянного тока), В	от 1 до 250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока (в широкополосном режиме и режиме постоянного тока), %	$\pm[1,1+0,1 \cdot (U_{\max}/U_x)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока (в широкополосном режиме и режиме постоянного тока), вызванной влиянием изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, от основной погрешности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерения среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 50 до 500 Гц, мА	от 5 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения силы переменного тока, %	$\pm[2,5+0,2 \cdot (I_{\max}/I_x)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения силы переменного тока вызванной влиянием изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, от основной погрешности, %	$\pm 0,5$

Характеристика	Значение
Устройства УКДТН	
Диапазоны измерения напряжения переменного тока, В: - в режиме «СКЗ» в диапазоне частот от 10 до 100 Гц - в режиме «среднего значения» в диапазоне частот от 10 до 100 Гц	от 0,01 до 5,0 от 0,001 до 0,5 от -4,5 до +4,5 от -0,45 до +0,45
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока (в режиме «СКЗ» и в режиме «среднего значения»), %	$\pm[0,1+0,4 \cdot (U_{\max}/U_x)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока (в режиме «СКЗ» и в режиме «среднего значения»), вызванной влиянием изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, от основной погрешности, %	$\pm 0,5$
Диапазоны измерения напряжения постоянного тока, В: - а) в режиме «СКЗ» - б) в режиме «среднего значения»	от 0,01 до 7,0 от 0,001 до 0,7 от -7,0 до +7,0 от -0,7 до +0,7
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока (в режиме «СКЗ» и в режиме «среднего значения»), %	$\pm[0,1+0,4 \cdot (U_{\max}/U_x)]$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока (в режиме «СКЗ» и в режиме «среднего значения»), вызванной влиянием изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, от основной погрешности, %	$\pm 0,5$
Примечания $I_{\max} (U_{\max})$ - верхнее значение диапазона измерения; $I_x (U_x)$ - измеренное значение.	

Таблица 3 - Общие технические характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение питания, В: - от сети постоянного тока - от сети переменного тока с частотой $50 \pm 0,5$ Гц	от 18 до 30 от 16 до 24
Потребляемая мощность, В·А, не более	2,5
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более: - для УКТ-8 - для УКТН-16 - для УКДТН	51×116×130 51×124×230 60×75×123
Масса, кг, не более: - для УКТ-8 - для УКТН-16 - для УКДТН	0,7 1,2 0,07
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 до 90

Характеристика	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	45 000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на боковую панель устройств и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта устройств.

Комплектность средства измерений

Комплектность устройств представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во
Устройство контроля токов УКТ-8	УКВФ. 421451.016	1 шт.
Устройство контроля токов и напряжений УКТН-16	УКВФ. 421451.015	1 шт.
Устройство контроля датчиков токов и напряжений УКДТН	УКВФ. 421451.011	1 шт.
Токовый трансформатор ^{4), 5)}	-	8 шт.
Устройства контроля токов УКТ-8. Руководство по эксплуатации	УКВФ. 421451.016 РЭ	1 экз. ¹⁾
Устройства контроля токов и напряжений УКТН-16. Руководство по эксплуатации	УКВФ. 421451.015 РЭ	1 экз. ¹⁾
Устройства контроля датчиков токов и напряжений УКДТН. Руководство по эксплуатации	УКВФ. 421451.011 РЭ	1 экз. ¹⁾
Устройства контроля токов УКТ-8. Этикетка	УКВФ. 421451.016 ЭТ	1 шт.
Устройства контроля токов и напряжений УКТН-16. Этикетка	УКВФ. 421451.015 ЭТ	1 шт.
Устройства контроля датчиков токов и напряжений УКДТН. Этикетка	УКВФ. 421451.011 ЭТ	1 шт.
Устройства контроля токов и напряжений УКТ-8, УКТН-16, УКДТН. Методика поверки.	-	1 экз. ²⁾
Диск с программой UKTNmonito	-	1 шт.
Внутренняя (индивидуальная) упаковка типа ВУ111А-1.	УКВФ. 323129.002	1 шт.
Разъём РП10-42Л-В - розетка с установочной панелью ⁵⁾	БРО.364.024ТУ; УКВФ. 741246.001	1 шт. ³⁾
Защитные резисторы С2-29В-2,0- 51,1 кОм ±0,1 % ⁵⁾	ОЖО.464.099 ТУ	16 шт. ³⁾
Разъём 2EDGK-5.08-09P-14-00A(H) - розетка ⁴⁾	-	4 шт.
Разъём 2EDGK-5. 08-04P-1-4- вилка ⁶⁾	-	1 шт.
Разъём 2EDGK-5. 08-05P-1-4- вилка ⁶⁾	-	1 шт.

Примечания

1) Количество экземпляров на партию устройств устанавливается по соглашению с заказчиком, но не более одного на партию в количестве менее или равном 20 шт.

2) Поставляется по требованию организации осуществляющей поверку.

3) Не поставляется при согласованном индивидуальном заказе «Блока защиты и коммутации БЗК» УКВФ. 426475.003.

4) Комплектуется только для устройств УКТ-8.

5) Комплектуется только для УКТН-16.

6) Комплектуется только для УКДТН.

Поверка

осуществляется по документу МП 66767-17 «Устройства контроля токов и напряжений УКТ-8, УКТН-16, УКДТН. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 28 ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

Калибратор многофункциональный Fluke 5520A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12).

Калибратор универсальный Н4-11 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25610-03).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам контроля токов и напряжений УКТ-8, УКТН-16, УКДТН

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

ТУ 3185-027-23572762-15 «Устройства контроля токов и напряжений УКТ-8, УКТН-16, УКДТН. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Измерения Телеметрия Диагностика» (ООО «Фирма «ИТД»)

ИНН 5404126086

Юридический адрес: 630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1/б

Телефон (факс): (383) 20-01-251

E-mail: itdfirm@mail.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2017 г.