

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства контроля тональных рельсовых цепей многоканальные УКТРЦМ

Назначение средства измерений

Устройства контроля тональных рельсовых цепей многоканальные УКТРЦМ (далее – УКТРЦМ, устройства) предназначены для измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока сигналов тональных рельсовых цепей (далее - ТРЦ) на входах путевых приемников и выходах путевых генераторов в селективном и широкополосном режимах по восьми гальванически развязанным каналам и использования в автоматизированных системах диспетчерского контроля на железнодорожном транспорте.

Описание средства измерений

Принцип работы УКТРЦМ заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП) с последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и передачи его на персональный компьютер по интерфейсу RS-485.

УКТРЦМ изготавливаются в металлическом корпусе. На основании корпуса размещен блочный разъём ХР1 типа РП10-42 (штыри) с направляющими. Разъём предназначен для подключения к контролируемым цепям, интерфейсным линиям и внешнему источнику питания. УКТРЦМ имеет восемь измерительных каналов.

Каждый канал устройства работает в следующих режимах:

- широкополосном (с полосой пропускания от 0 до 7000 Гц);
- селективном;
- переменного тока (с полосой пропускания от 380 до 7000 Гц) (версия ПО не ниже 6.0);
- постоянного тока (только постоянная составляющая сигнала) (версия ПО не ниже 6.0).

Управление режимами работы устройств осуществляется посредством подачи управляющих команд от ведущего контроллера (концентратора информации), для связи с которым на физическом уровне используется гальванически развязанный интерфейс стандарта RS-485.

УКТРЦМ крепится при помощи установочной панели с розеткой РП10-42 (гнезда) на свободных местах релейного стativa.

Подключение измерительных входов УКТРЦМ к контролируемым цепям осуществляется через защитные резисторы С2-29В-2,0-6,81 кОм \pm 0,1 % с суммарным сопротивлением в каждом канале 13,62 кОм \pm 0,1 % и рассеиваемой мощностью 2 Вт.

Конструкция УКТРЦМ выполнена таким образом, что доступ к внутренним частям возможен только при нарушении этикеток, наклеенных на боковые поверхности корпуса устройств.

Устройства изготавливаются в следующих модификациях УКТРЦМ-00, УКТРЦМ-01, УКТРЦМ-03, УКТРЦМ-04, УКТРЦМ-05 отличающихся друг от друга диапазонами измерения.

Внешний вид УКТРЦМ с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.

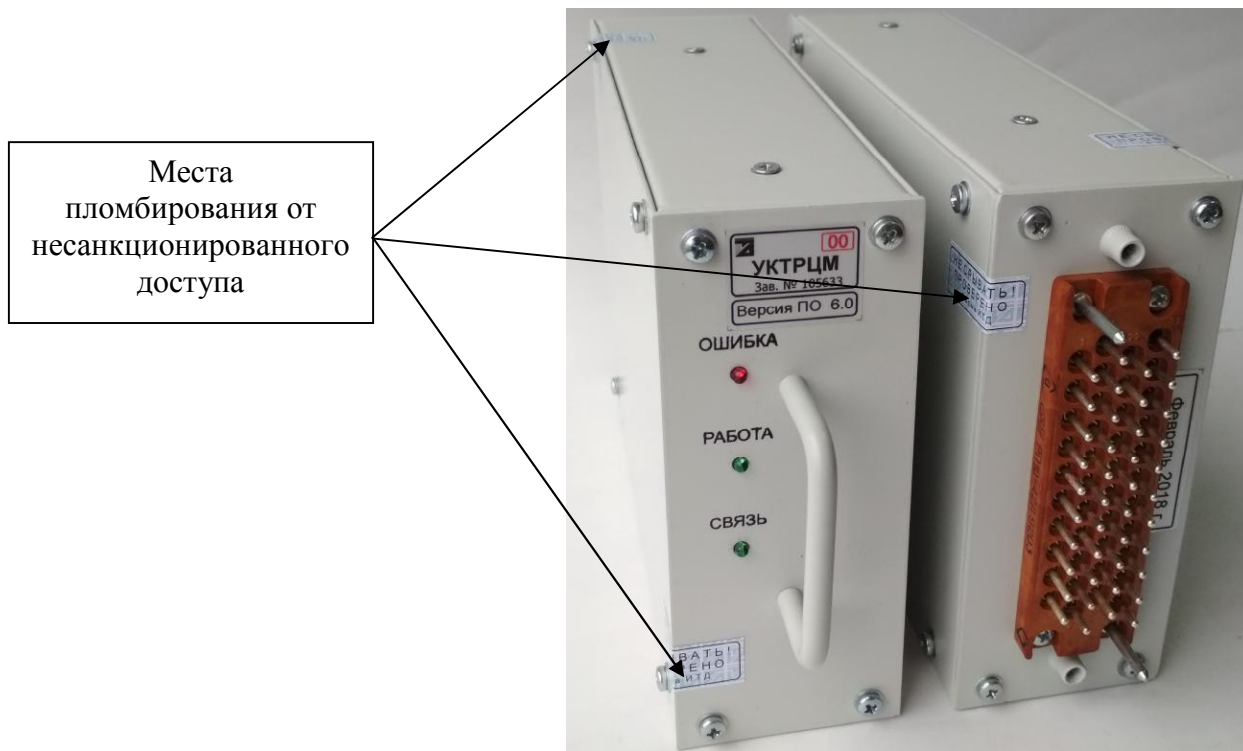


Рисунок 1 - Внешний вид УКТРЦМ с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) УКТРЦМ встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Метрологические характеристики УКТРЦМ с учетом погрешности, вносимой ПО, представлены в таблице 2. Суммарная погрешность УКТРЦМ с учетом погрешности, вносимой ПО, не превышает пределов допускаемой погрешности. Идентификационные данные программного обеспечения устройств представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование характеристики	Значение
Идентификационное наименование ПО	UKTRCM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 6.00 (ITD)
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	099A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики УКТРЦМ

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений напряжения постоянного тока в широкополосном режиме и в режиме вольтметра постоянного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для УКТРЦМ-00 - для УКТРЦМ-01 - для УКТРЦМ-03 - для УКТРЦМ-04 - для УКТРЦМ-05 	<p>от 0,05 до 2 от 0,2 до 12 от 3,0 до 130 от 0,001 до 0,04 от 0,005 до 0,2</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в широкополосном режиме и в режиме вольтметра постоянного тока, %</p>	<p>$\pm (1,1 + 0,1 \cdot U_{\max}/U_x)^{1)}$</p>
<p>Диапазон измерений немодулированного напряжения переменного тока в селективном, широкополосном (в диапазоне частот от 20 до 7000 Гц) режимах и режиме вольтметра переменного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для УКТРЦМ-00 - для УКТРЦМ-01 - для УКТРЦМ-03 - для УКТРЦМ-04 - для УКТРЦМ-05 	<p>от 0,05 до 2 от 0,2 до 12 от 3,0 до 130 от 0,001 до 0,04 от 0,005 до 0,2</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений немодулированного напряжения переменного тока в селективном, широкополосном (в диапазоне частот от 20 до 7000 Гц) режимах и режиме вольтметра переменного тока, %</p>	<p>$\pm (0,9 + 0,1 \cdot U_{\max}/U_x)^{1)}$</p>
<p>Диапазон измерений амплитудно-модулированного напряжения переменного тока в селективном и широкополосном режимах (в диапазоне частот от 20 до 7000 Гц), В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для УКТРЦМ-00 - для УКТРЦМ-01 - для УКТРЦМ-03 - для УКТРЦМ-04 - для УКТРЦМ-05 	<p>от 0,05 до 2 от 0,2 до 12 от 3,0 до 130 от 0,001 до 0,04 от 0,005 до 0,2</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитудно-модулированного напряжения переменного тока в селективном и широкополосном режимах (в диапазоне частот от 20 до 7000 Гц), %</p>	<p>$\pm (2,4 + 0,1 \cdot U_{\max}/U_x)^{1)}$</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в широкополосном режиме и в режиме вольтметра постоянного тока, немодулированного напряжения переменного тока в селективном, широкополосном режимах и режиме вольтметра переменного тока, амплитудно-модулированного напряжения переменного тока в селективном и широкополосном режимах, вызванной изменением температуры окружающего воздуха относительно нормальных условий измерений на каждые 10 °С, %	0,5·δ ²
Полоса пропускания в широкополосном режиме, Гц	от 0 до 7000
Значения частоты настройки каналов в селективном режиме (ширина полосы пропускания), Гц	420 (±2); 480 (±2); 565 (±2); 580 (±2); 720 (±2); 780 (±2); 425 (±2); 475 (±2); 575 (±2); 725 (±2); 775 (±2); 4545 (±10); 5000 (±10); 5555 (±10)
Частота модуляции, Гц	8 ± 0,13; 12 ± 0,22
Максимальный пик-фактор измеряемых сигналов	от 1,4 до 10
Параметры питания постоянного тока: - напряжение постоянного тока, В	от 18 до 30
Параметры питания переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 16 до 24 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	2,5
Время установления результата измерения после скачкообразного изменения уровня сигнала от минимума до максимума или от максимума до минимума, с, не более	10
Время установления рабочего режима после включения напряжения питания, мин, не более	15
Уровень подавления помехи в виде сигнала частоты соседнего канала в селективном режиме, дБ, не менее	40
Уровень подавления помехи промышленной частоты 50 Гц и её третьей гармоники в селективном режиме, дБ, не менее	60
Уровень подавления помех частотой 25 Гц, 75 Гц, 175 Гц, 300 Гц в селективном режиме при настройке на все частоты, дБ, не менее	60
Уровень подавления синфазной помехи в широкополосном режиме, дБ, не менее	60
Входное сопротивление измерительных каналов кОм, не менее	90
Масса, кг, не более	1,2
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	51×230×124
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 от 30 до 80 от 70,0 до 106,7
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ4
Средняя наработка на отказ, ч	115000
Средний срок службы, лет	15
Примечания: ¹⁾ в формулах расчета пределов допускаемой основной погрешности: U_{\max} – верхнее значение диапазона измерений; U_x – измеренное значение физической величины. ²⁾ – δ – пределы допускаемой основной погрешности.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильду, находящуюся на лицевой панели устройств и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки УКТРЦМ указан в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки УКТРЦМ

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство контроля тональных рельсовых цепей многоканальное УКТРЦМ	УКВФ.421451.005	1 шт.
Устройства контроля тональных рельсовых цепей многоканальные УКТРЦМ. Руководство по эксплуатации	УКВФ.421451.005 РЭ	1 экз.*
Устройства контроля тональных рельсовых цепей многоканальные УКТРЦМ. Методика поверки	ИЦРМ-МП-092-18	1 экз.*
Этикетка	УКВФ.421451.00 5ЭТ	1 шт.
Внутренняя (индивидуальная) упаковка типа ВУ111А-1	УКВФ. 323129.002	1 шт.
Разъём РП10-42Л-В – розетка с установочной панелью	БР0.364.024ТУ, УКВФ.741246.001	1 шт.
Защитные резисторы С2-29В-2,0- 6,81 кОм ± 0,1 %	ОЖО.464.099 ТУ	16 шт.
Диск с программой UKTRCM Monitor	-	1 шт.*
Программное обеспечение UKTRCmonitor v. 1.1. Руководство пользователя	УКВФ. 421451.005 РП	1 экз.*
Примечание: * - количество экземпляров на партию устанавливается по соглашению с заказчиком, но не более одного на партию в количестве менее или равном 10 шт.		

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-092-18 «Устройства контроля тональных рельсовых цепей многоканальные УКТРЦМ. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 25.04.2018 г.

Основное средство поверки:

- 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 тональных рельсовых цепей многоканальным УКТРЦМ

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

ТУ 3185-017-23572762-07 Устройства контроля тональных рельсовых цепей многоканальные УКТРЦМ. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 5404126086

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

Телефон: +7 (383) 243-12-01

Факс: +7 (383) 200-12-51

Web-сайт: <http://radiomagazin-itd.narod.ru/oborudovanie/aknsi.html>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.