

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 26 » _____ июня 2024 г. № 1522

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений о местах осуществления деятельности изготовителей

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистраци- онный номер в ФИФ	Изготовитель	Место осуществления деятельности Изготовителя		Заявитель
					Прежний адрес	Новый адрес	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Приборы контроля устройств РПН трансформаторов	ПКР-2 и их модификация ПКР-2М	59602-15	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»), г. Санкт-Петербург	-	664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130, оф. 226	Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»), г. Санкт-Петербург
2.	Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции	АКНСИ-8 и ИНС-10.1	72167-18	Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Измерения Телеметрия Диагностика» (ООО «Фирма «ИТД»)) г. Новосибирск	630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1/б	630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1 «Б», оф. 202	Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Измерения Телеметрия Диагностика» (ООО «Фирма «ИТД»)) г. Новосибирск
3.	Устройства контроля тональных рельсовых цепей многоканальные	УКТРЦМ	72168-18	Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Измерения Телеметрия Диагностика» (ООО «Фирма «ИТД»)), г. Новосибирск	630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1/б	630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1 «Б», оф. 202	Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Измерения Телеметрия Диагностика» (ООО «Фирма «ИТД»)), г. Новосибирск

4.	Комплексы программно-технические	«Рубетек»	75975-19	Общество с ограниченной ответственностью «РУБЕТЕК РУС» (ООО «РУБЕТЕК РУС»), г. Москва	143026, г. Москва, тер. инновационного центра Сколково, б-р Большой, д. 42, стр. 1, эт. 1, помещ. 334, раб. 31	119002, г. Москва, ул. Арбат, д. 36/2, стр. 3	Общество с ограниченной ответственностью «РУБЕТЕК РУС» (ООО «РУБЕТЕК РУС»), г. Москва
----	----------------------------------	-----------	----------	---	--	---	---

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические «Рубетек»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические «Рубетек» (далее – ПТК «Рубетек», комплексы) предназначены для преобразований количества импульсов электрического напряжения, поступающих от первичных преобразователей физических величин (вычислителей, счетчиков жидкости, счетчиков электрической, тепловой энергии, природного и сжиженного газа) в параметры расхода и количества потребляемых энергоресурсов.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК «Рубетек» основан на обработке, хранении и отображении измерительной информации, собираемой по аналоговым и цифровым интерфейсам с соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков и других приборов.

В состав ПТК «Рубетек» входят:

- 1) базовые устройства сбора и передачи данных, представляющие собой стационарные приемо-передатчики маломощного радиосигнала, работающие на технологии узкополосной беспроводной связи в диапазоне радиочастот, указанном в паспорте. Количество базовых устройств сбора и передачи данных выбирается в зависимости от модификации комплекса;
- 2) интерфейсы связи передающие измерительную информацию от средств измерения на базовое устройство сбора и передачи данных;
- 3) автоматизированная система – программное обеспечение, осуществляющее автоматизированный сбор, обработку, хранение данных с территориально распределенных приемно-передающих устройств, и передачу информации на вышестоящие уровни автоматизированных систем.

Комплект каждого базового устройства сбора и передачи данных состоит из функционального блока и дополнительно набора антенн и коммутирующих устройств. В составе ПТК «Рубетек» используются связные и интерфейсные компоненты, обеспечивающие бесперебойное питание базовых устройств сбора и передачи данных, увеличивающие дальность и помехозащищенность передачи данных в каналах связи, а также обеспечивающие преобразование интерфейсов.

ПТК «Рубетек» предназначены для выполнения следующих основных функций:

- 1) прием сигналов с соответствующих счетчиков, вычислителей, корректоров, расходомеров, датчиков, приборов учета, специализированных контроллеров или других средств измерений, указанных в руководстве по эксплуатации;
- 2) преобразование полученных сигналов в автоматизированной системе для целей сбора, обработки, хранения и отображения информации о потребляемых энергоресурсах;
- 3) построение информационных систем по сбору данных, диспетчеризации удаленных объектов, управляющих систем по автоматизации технологических процессов;
- 4) исполнение команд и алгоритмов, заданных пользователем.

Конфигурирование ПТК «Рубетек» производится в автоматизированной системе, авторизованный доступ к которой осуществляется при помощи интернет браузера.

Защита данных ПТК «Рубетек» от несанкционированного доступа организована с помощью использования паролей, безопасного HTTPS соединения на основе SSL сертификатов.

ПТК «Рубетек» выпускается в модификациях с опциональной возможностью кодирования функциональности дополнительными обозначениями.

Обозначение модификации ПТК «Рубетек» имеет следующий вид:

<u>Комплекс программно-технический «Рубетек»</u>		$X_1 \times Y$	$X_2 \times Y$	$X_3 \times Y$	
Наименование комплекса					
Устройства сбора и передачи данных RWCS-3915:					
- 3915					
Количество устройств сбора и передачи данных данного вида					
Устройства сбора и передачи данных RWCS-3902:					
- 3902					
Количество устройств сбора и передачи данных данного вида					
Устройства сбора и передачи данных RWCS-3903:					
-3903					
Количество устройств сбора и передачи данных данного вида					

Общий вид ПТК «Рубетек» представлен на рисунке 1.



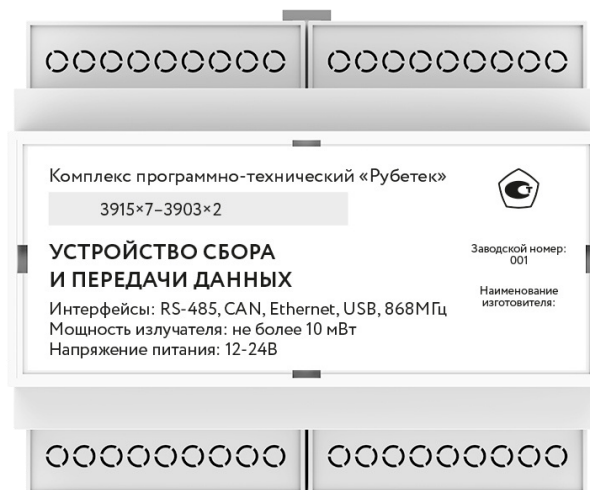
А) Устройство сбора и передачи данных RWCS-3915



Б) Устройство сбора и передачи данных RWCS-3902



В) Устройство сбора и передачи данных RWCS-3903



Г) Общий вид базовых устройств сбора и передачи данных

Рисунок 1 - Общий вид комплексов программно-технических «Рубетек»

Пломбирование ПТК «Рубетек» не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

ПО состоит из операционной системы, входящей в ПТК «Рубетек» и пакета программ в автоматизированной системе с выделенной метрологической частью, обеспечивающих функционирование ПТК «Рубетек». С помощью персонального компьютера с установленным интернет браузером пользователь (оператор) имеет возможность настроить комплексы на конкретный объект, чтобы обеспечить сбор, хранение и обработку данных, поступающих по каналам внешних интерфейсов. ПТК «Рубетек» обеспечивает хранение данных в течение всего срока службы.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО РУБЕТЕК
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ПТК «Рубетек» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований количества импульсов электрического напряжения, имп.	от 1 до 2 ³²
Характеристики входного импульсного сигнала: - амплитуда импульсного сигнала, В - частота следования импульса, Гц, не более - длительность импульса, мс, не менее	от 0,5 до 3 10 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований количества импульсов с помощью устройства сбора и передачи данных RWCS-3915, имп.	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований значений потребляемых энергетических ресурсов по аналоговым и цифровым входам устройств сбора и передачи данных RWCS-3902 и RWCS 3903, подключенных к приборам учета энергетических ресурсов, %	± 0,1
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более	от 0 до +60 98
Габаритные размеры корпуса базового устройства сбора и передачи данных без учета дополнительного набора антенн и коммутирующих устройств (высота×ширина×глубина), мм, не более	107×91×58
Масса базового устройства сбора и передачи данных, кг, не более	0,5
Напряжение питания постоянного тока базового устройства сбора и передачи данных, В	от 12 до 24
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	130000
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на лицевую часть базового устройства сбора и передачи данных, входящего в ПТК «Рубетек», любым технологическим способом и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический «Рубетек»*	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.
Методика поверки*	ИЦРМ-МП-095-19	1 экз.
* - поставляется в соответствии с договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим «Рубетек»

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

ТУ 26.51.43.120-001-05534663-2019 Комплекс программно-технический «Рубетек». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУБЕТЕК РУС» (ООО «РУБЕТЕК РУС»)

ИНН 5753051934

Адрес: 143026, г. Москва, тер. инновационного центра Сколково, б-р Большой, д. 42, стр. 1, эт. 1, помещ. 334, раб. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119002, г. Москва, ул. Арбат, д. 36/2, стр. 3

Телефон: +7 (499) 120-80-36

E-mail: office@rubetek.com

Web-сайт: <http://www.rubetek.ru>

Испытательный центр

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

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июня 2024 г. № 1522

Регистрационный № 72168-18

Лист № 1
Всего листов 6

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 статива.

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 доступ представлено на рисунке 1.

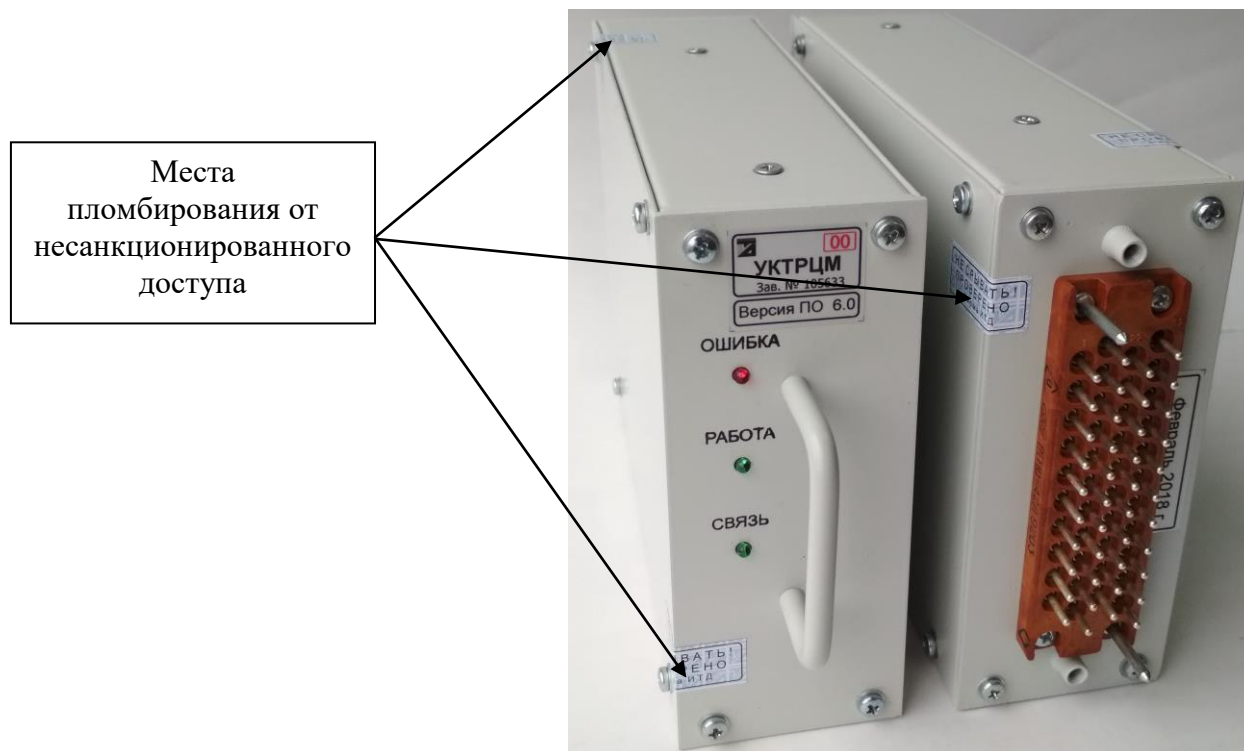


Рисунок 1 - Внешний вид УКТРЦМ с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) УКТРЦМ встроено в защищенную 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
Диапазон измерений напряжения постоянного тока в широкополосном режиме и в режиме вольтметра постоянного тока, В: - для УКТРЦМ-00 - для УКТРЦМ-01 - для УКТРЦМ-03 - для УКТРЦМ-04 - для УКТРЦМ-05	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
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в широкополосном режиме и в режиме вольтметра постоянного тока, %	$\pm (1,1 + 0,1 \cdot U_{\max}/U_x)^{1)}$
Диапазон измерений немодулированного напряжения переменного тока в селективном, широкополосном (в диапазоне частот от 20 до 7000 Гц) режимах и режиме вольтметра переменного тока, В: - для УКТРЦМ-00 - для УКТРЦМ-01 - для УКТРЦМ-03 - для УКТРЦМ-04 - для УКТРЦМ-05	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
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, %	$\pm (0,9 + 0,1 \cdot U_{\max}/U_x)^{1)}$
Диапазон измерений амплитудно-модулированного напряжения переменного тока в селективном и широкополосном режимах (в диапазоне частот от 20 до 7000 Гц), В: - для УКТРЦМ-00 - для УКТРЦМ-01 - для УКТРЦМ-03 - для УКТРЦМ-04 - для УКТРЦМ-05	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
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений амплитудно-модулированного напряжения переменного тока в селективном и широкополосном режимах (в диапазоне частот от 20 до 7000 Гц), %	$\pm (2,4 + 0,1 \cdot U_{\max}/U_x)^{1)}$

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 $\pm$ 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.		

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

Адрес места осуществления деятельности: 630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1 «Б», оф. 202

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» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июня 2024 г. № 1522

Регистрационный № 72167-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8 и ИНС-10.1

Назначение средства измерений

Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8 и ИНС-10.1 (далее – автоматы) предназначены для:

- широкополосных измерений средневыпрямленного значения напряжения переменного тока;
- селективных измерений средневыпрямленного значения напряжения переменного тока;
- измерений электрического сопротивления изоляции между токоведущими линиями и землей;
- измерений угла сдвига фазы напряжений между каналами.

Описание средства измерений

Принцип действия автоматов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов для каждого канала, цифровой обработке и вычислении значений напряжения и силы переменного тока по мгновенным значениям сигнала.

Автоматы выпускаются в двух модификациях: АКНСИ-8 и ИНС-10.1, отличающихся друг от друга техническими характеристиками, а также количеством каналов.

Автоматы применяются в системах диспетчерского контроля и технического диагностирования на объектах промышленности и железнодорожном транспорте.

Автоматы в селективном режиме производят измерение угла сдвига фазы напряжений в каналах относительно фазы напряжения, поданного на первый канал (для модификации АКНСИ-8) или одиннадцатый канал (для модификации ИНС-10.1).

Измерения осуществляются параллельно по восьми (для модификации АКНСИ-8) или одиннадцати (для модификации ИНС-10.1) гальванически развязанным каналам. Измеренные и обработанные данные передаются ведущему контроллеру верхнего уровня системы по интерфейсу RS-485 со скоростью 9600 бит/с (для модификации АКНСИ-8) или 38400 бит/с (для модификации ИНС-10.1) в полудуплексном режиме.

Режимы работы автоматов задаются индивидуально посредством команд от ведущего контроллера и могут быть перенастроены в процессе эксплуатации. При включении питания или при получении команды «Сброс» автоматы проводят самодиагностику исправности составных частей и целостности данных в энергонезависимой памяти (EEPROM). Результаты самодиагностики и режимы работы отображаются с помощью индикаторов на передней панели.

Основные узлы автоматов: измерительный модуль; модуль цифровой обработки.

Измерительный модуль состоит из восьми (для модификации АКНСИ-8) или одиннадцати (для модификации ИНС-10.1) идентичных, гальванически развязанных каналов и двух источников питания.

Первый источник питания (восьмиканальный/одиннадцатиканальный) обеспечивает изолированные напряжения питания измерительных каналов, второй (одноканальный) обеспечивает питание цепей измерения сопротивления изоляции. Каждый измерительный канал состоит из узла гальванической развязки, измерителя напряжения в линии с дифференциальным входом и измерителя тока между входными линиями и землей. Результат измерения тока используется модулем цифровой обработки для вычисления сопротивления изоляции.

Модуль цифровой обработки состоит из блока процессора, преобразователя напряжения 24 В в 5 В (для модификации АКНСИ-8) и 220 В в 5 В (для модификации ИНС-10.1), обеспечивающего гальваническую развязку автомата от внешнего источника питания, блока интерфейса RS-485 с собственным гальванически развязанным преобразователем напряжения 5 В в 5 В. Модуль цифровой обработки обеспечивает фильтрацию и вычисление результатов измерения, прием команд от ведущего контроллера и выдачу результатов измерения в линию связи.

Конструктивно автоматы выполнены в металлических корпусах.

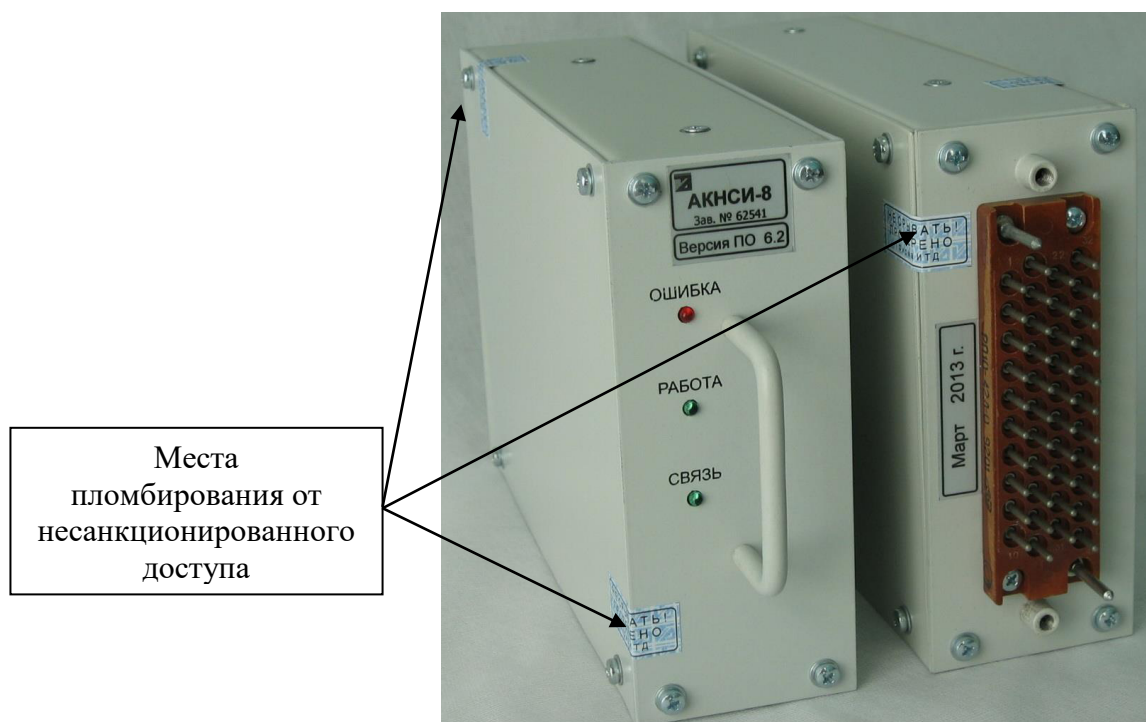
На передней панели расположены индикаторы «Работа», «Связь», «Ошибка», обеспечивающие индикацию режимов работы, ручка для переноски и фирменная планка, содержащая маркировку.

На задней панели установлены коммутационные разъемы (для модификации АКНСИ-8 – один разъем, для модификации ИНС-10.1 – два разъема), с помощью которых производится подключение автоматов к источнику питания, входным сигнальным линиям, земляной шине и последовательному каналу передачи данных. Часть контактов коммутационных разъемов задействованы для задания сетевого адреса автоматов и установки перемычек терминирующих резисторов. С боковых сторон корпус закрывается двумя одинаковыми крышками.

Автоматы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям автоматов осуществляется пломбировка корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

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



а) модификация АКНСИ-8

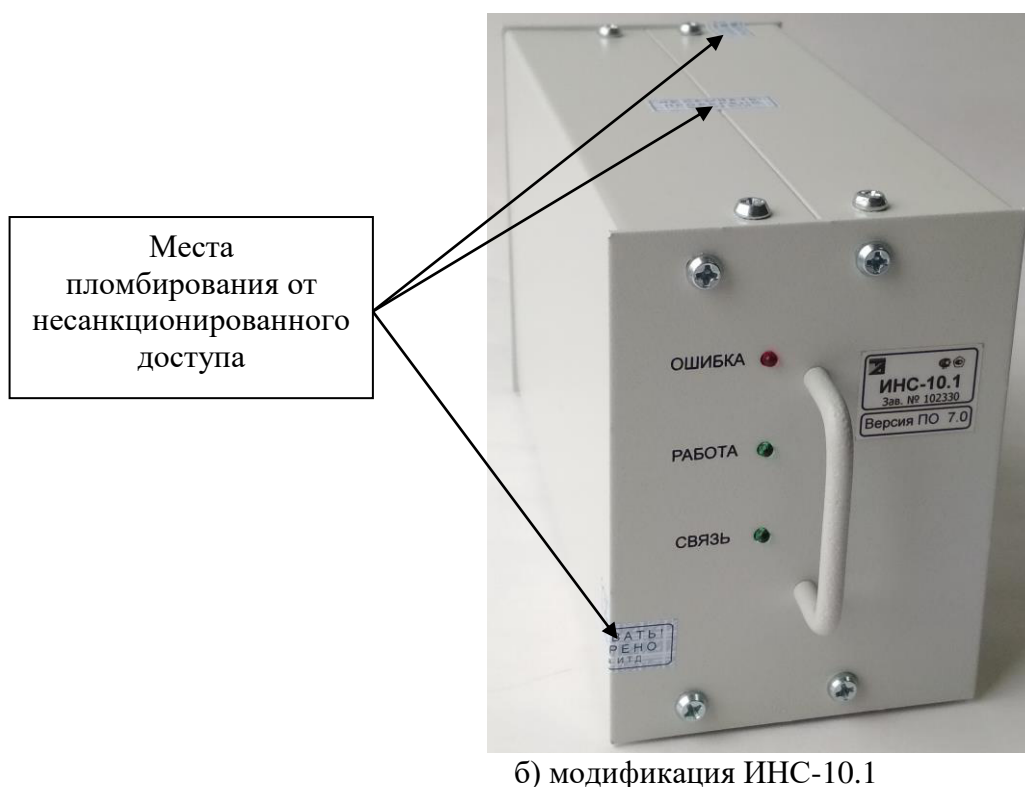


Рисунок 1 - Внешний вид автоматов с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования автоматов и управления интерфейсом. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) автоматов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО (AKNSImonitor) применяется для связи с компьютером через интерфейс связи. Оно представляет собой программу, позволяющую управлять автоматами, отображать в графическом и цифровом виде результаты измерений. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование характеристики	Значение	
	Встроенное	Внешнее
Идентификационное наименование ПО	v.6.30 (ITD)	AKNSImonitor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 6.2	Не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

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

Наименование характеристики	Значение	
	АКНСИ-8	ИНС-10.1
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от 0,2 до 60	
Полоса пропускания в широкополосном режиме, Гц	от 10 до 200	
Значения частоты селекции в селективном режиме, Гц	25±0,5; 50±0,5; 75±0,5	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	$\pm [1,0 + (0,01 \cdot U_{\max}/U_x - 1)]^{1)}$	
Уровень подавления помехи в виде сигнала частоты соседнего канала в селективном режиме, дБ, не менее	40	
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм	от 0,1 до 100	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %: - в диапазоне от 0,1 до 0,4 МОм включ. - в диапазоне св. 0,4 до 2 МОм включ. - в диапазоне св. 2 до 100 МОм	$\pm [5,0 + 0,1 \cdot (R_{\max}/R_x - 1)]^{1)}$ $\pm [2,5 + 0,1 \cdot (R_{\max}/R_x - 1)]^{1)}$ $\pm [1,0 + 0,1 \cdot (R_{\max}/R_x - 1)]^{1)}$	
Диапазон измерений угла сдвига фазы между каналами, ...°	от 0 до 360	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фазы между каналами, ...°	±0,2	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока и электрического сопротивления изоляции, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С изменения температуры в пределах диапазона рабочих температур	0,5·δ ²⁾	
Время установления рабочего режима после включения, мин, не более	15	
Входное электрическое сопротивление измерительных каналов МОм, не менее	1	
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	от 198 до 242 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	2,5	
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	51×230×124	86×230×110
Масса, кг, не более	1,2	1,5
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	
	АКНСИ-8	ИНС-10.1
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 до 80 от 70 до 106,7	
Средняя наработка на отказ, ч	115000	
Средний срок службы, лет	15	
Примечания: 1) в формулах расчета пределов допускаемой основной погрешности: $U_{\max}$, $R_{\max}$ – верхнее значение диапазона измерений физической величины; U_x , R_x – измеренное значение физической величины. 2) – δ – пределы допускаемой основной погрешности.		

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность автоматов приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность автоматов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Автомат контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8	УКВФ.421451.004	1 шт.	только для АКНСИ-8
Автомат контроля напряжений и сопротивления изоляции ИНС-10.1	УКВФ.421451.017	1 шт.	только для ИНС-10.1
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8. Руководство по эксплуатации	УКВФ.421451.004 РЭ	1 экз.*	только для АКНСИ-8
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции ИНС-10.1. Руководство по эксплуатации	УКВФ.421451.017 РЭ	1 экз.	только для ИНС-10.1
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8. Этикетка	УКВФ.421451.004 ЭТ	1 шт.	только для АКНСИ-8
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции ИНС-10.1. Этикетка	УКВФ.421451.017 ЭТ	1 шт.	только для ИНС-10.1
Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АКНСИ-8 и ИНС-10.1. Методика поверки	ИЦРМ-МП-093-18	1 экз.	поставляется по требованию организации, осуществлявшей поверку
Внутренняя (индивидуальная) упаковка типа ВУ111А-1	УКВФ. 323129.002	1 шт.	-
Установочная панель с разъёмом РП10-42Л-В – розетка	БРО.364.024ТУ, УКВФ. 741246.001	1 шт.	только для АКНСИ-8

Окончание таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установочная панель с двумя разъёмами РП14-30Л – розетка	98944-2001, УКВФ. 741246.001	1 шт.	только для ИНС-10.1
Защитные резисторы С2-29В-2,0-51,1 кОм $\pm$ 0,1 %	ОЖ0.464.099 ТУ	16 шт.	только для АKNСИ-8
Защитные резисторы С2-29В-2,0-51,1 кОм $\pm$ 0,1 %	ОЖ0.464.099 ТУ	22 шт.	только для ИНС-10.1
Компакт-диск с программой AKNSImonitor	-	1 шт.	поставляется по требованию организации, осуществлявшей поверку
Примечание: * – Количество экземпляров на партию устанавливается по соглашению с заказчиком, но не более одного на партию в количестве менее или равном 10 шт.			

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к автоматам контроля напряжений и сопротивления изоляции АKNСИ-8 и ИНС-10.1

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

Приказ Минздравсоцразвития России от 9 сентября 2011 г. № 1034 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»;

ТУ 3185-016-23572762-07 Автоматы контроля напряжений и сопротивления изоляции АKNСИ-8 и ИНС-10.1. 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

Адрес места осуществления деятельности: 630123, г. Новосибирск, ул. Аэропорт, д. 1 «Б», оф. 202

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» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июня 2024 г. № 1522

Регистрационный № 59602-15

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы контроля устройств РПН трансформаторов ПКР-2 и их модификация ПКР-2М

Назначение средства измерений

Прибор контроля устройств регулирования напряжения трансформаторов под нагрузкой (РПН) ПКР-2 и его модификация ПКР-2М (далее прибор) предназначен для проверки технического состояния резисторных и реакторных устройств РПН как в составе силовых трансформаторов, так и вне их. Прибор измеряет время переключения контактов устройств РПН, угол поворота вала привода РПН в моменты переключений избирателей и контакторов.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на регистрации изменений электрического напряжения и силы постоянного тока при переключении контактов устройств РПН. Моменты переключения контактов определяются по изменениям электрического сопротивления цепей между подключенными к проверяемому устройству контактами измерительного кабеля. Интервалы времени (время переключения контактов) определяются счетчиком импульсов тактового генератора.

Угловые перемещения вала привода устройств РПН определяются датчиком угловых перемещений, устанавливаемого на хвостовик вала привода при помощи крепежных приспособлений, входящих в комплект прибора.

Общий вид прибора ПКР-2 и его модификации ПКР-2М представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Прибор ПКР-2 и его модификация ПКР-2М

Внутри измерительного блока прибора ПКР-2М установлен аккумулятор. Прибор ПКР-2 выпускается без аккумулятора.

Прибор состоит из измерительного блока, датчика угловых перемещений, комплекта монтажных приспособлений и комплекта кабелей (рисунок 2).

Место пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 2.



устройства РПН; измерение интервалов времени и угловых перемещений вала привода устройств РПН; измерение силы тока, электрического напряжения и электрического сопротивления каждого из измерительных каналов; запись результатов измерений в память прибора в табличной форме, в форме диаграмм и графиков и их передачу в персональный компьютер или на flash накопитель.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	A10F4837
Другие идентификационные данные	нет

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение не оказывает влияния на метрологические характеристики прибора.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 0,01 до 1200
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	$\pm(3+t_x) \times 10^{-4}$
Диапазон измерений угловых перемещений, градус	от 2 до 3300×360
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угловых перемещений, градус	$\pm 0,56$
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 1 до 4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 2,0$
Диапазон измерений электрического напряжения постоянного тока, В	от 1 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического напряжения постоянного тока, %	$\pm 5,0$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 1 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений силы тока, электрического напряжения и электрического сопротивления в рабочих условиях, %	± 10 , пределов основных погрешностей

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое напряжение питания, В: - переменного тока, частотой 50 Гц - постоянного тока	от 150 до 242; от 150 до 300
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более: - в режиме ожидания пуска - в режиме измерений	15 210
Время работы прибора ПКР-2М от аккумулятора, ч, не менее	2
Класс защиты от поражения электрическим током	Класс защиты I
Масса измерительного блока, кг, не более - ПКР-2 - ПКР-2М	5,1 6,1
Масса комплекта датчика, приспособлений и кабелей, кг, не более	2,8
Габаритные размеры измерительного блока, мм	360×290×165
Количество каналов измерений угловых перемещений, шт.	1
Количество каналов контроля контактов устройств РПН, шт.	3
Количество каналов передачи данных, шт.	2 (USB, USB host)
Группа вибропрочности по ГОСТ Р 52931-2008	N1
Срок службы прибора, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	2000
Климатические условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +40 от 10 до 95 без конденсации влаги

Безопасность прибора соответствует требованиям ГОСТ ИЕС 61010-1:2014, предъявляемым к электрическим контрольно-измерительным приборам и лабораторному оборудованию.

По электромагнитной совместимости прибор отвечает требованиям, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на панель прибора методом шелкографии; в эксплуатационных документах — на титульном листе печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Измерительный блок ПКР-2 или Измерительный блок ПКР-2М	СКБ 035.00.00.000 или СКБ 035.00.00.000-01	1	
Датчик ДП22	СКБ 035.26.00.000	1	
Кабель измерительный	СКБ 035.24.00.000, СКБ 035.24.00.000-01, СКБ 035.24.00.000-02	3	
Щуп контактный	СКБ 035.27.00.000	6	По заказу
Кабель сетевой	СКБ 018.09.00.000	1	
Соединитель	СКБ 035.29.00.000	1	
Провод заземления	СКБ 010.01.00.000	1	
Предохранитель	ВП2Б-1В-2А	2	
Комплект принадлежностей	СКБ 135.01.00.000	-	По заказу
Кабель USB	2.0 А-В	1	По заказу
Чехол для контактных щупов	СКБ 135.07.00.000	1	По заказу
Сумка	СКБ 126.06.00.000	1	
Прибор контроля устройств РПН трансформаторов ПКР-2 и его модификация ПКР-2М. Руководство по эксплуатации	СКБ 135.00.00.000 РЭ	1	
Прибор контроля устройств РПН трансформаторов ПКР-2 и его модификация ПКР-2М. Формуляр	СКБ 135.00.00.000 ФО	1	
Приборы контроля устройств РПН трансформаторов ПКР-2 и их модификация ПКР-2М. Методика поверки	СКБ 135.00.00.000-01МП	1	По заказу
Прибор контроля устройств РПН трансформаторов ПКР-2 и его модификация ПКР-2М. Программное обеспечение (ПО) для ПК	СКБ 1350001-01	1	По заказу
Датчик ДП22. Паспорт	СКБ 035.26.00.000 ПС	1	
Сертификат о калибровке		1	По заказу
Свидетельство о поверке		1	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в эксплуатационном документе СКБ 135.00.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам контроля устройств РПН трансформаторов ПКР-2 и их модификации ПКР-2М

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

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ 12.2.091-2012 (ИЕС 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования;

ТУ 4221-035-41770454-2013 Прибор контроля устройств РПН трансформаторов ПКР-2 и его модификация ПКР-2М. Технические условия;

Рекомендация Р 50.2.077-2014 ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»), ИНН 3812045829.

Юридический адрес: 196605, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. поселок Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н

Адрес места осуществления деятельности: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130, оф. 226

Тел.: (3952) 719-148

Факс: (3952) 42-89-21.

E-mail: skb@skbpribor.ru

Испытательный центр

Восточно- Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно- Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57

Тел/факс: (3952) 46-83-03; факс: (3952) 46-38-48.

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.