

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки измерения напряжений РКП ТИ1М

Назначение средства измерений

Блоки измерения напряжений РКП ТИ1М (далее – блоки) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока и частоты переменного тока в системах железнодорожной автоматики и телемеханики, а также в других автоматизированных системах промышленной автоматики.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков основан на измерении сигналов напряжения постоянного и переменного тока путем считывания входного сигнала с частотой 10 кГц, его оцифровывания и последующих расчетов значений измеряемых напряжений, в том числе цифровой фильтрации и обработки гармонических составляющих сигнала. В дальнейшем осуществляется передача полученных значений в распределенный контролируемый пункт модернизированный РКП-М СДКУ.856309.001ТУ.

Блоки могут работать в трех режимах обработки измеряемого сигнала:

- измерение действующего значения напряжения переменного тока с дополнительной индикацией гармоник частотой 25 и 50 Гц;
- измерение напряжения переменного тока с импульсной модуляцией на частотах 50, 420, 480, 580, 720 и 780 Гц при частоте модуляции 8 или 12 Гц, либо при отсутствии модуляции. Измерение выполняется сразу на всех гармониках, одновременно с измерением напряжения переменного тока распознается частота импульсной модуляции;
- измерение напряжения переменного тока кодовых сигналов автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН) с распознаванием и определением временных характеристик (длительностей импульсов и пауз) кодовых последовательностей, а также с автоматической локомотивной сигнализации с двукратной фазоразностной модуляцией несущей частоты (АЛС-ЕН).

Измерение выполняется в одном из шести программно-переключаемых диапазонов.

В режиме измерения напряжений постоянного и переменного тока блоки непрерывно хранят в памяти последние 32400 отсчетов входного сигнала, взятых с интервалом от 0,1 до 1 мс. Эта память может быть прочитана через шину CAN.

Все операции по настройке блоков, управлению блоками в процессе работы и считыванию результатов измерений выполняются при помощи команд, передаваемых по шине CAN.

Конструктивно блоки выполнены в едином прямоугольном пластмассовом корпусе и имеют защелку для фиксации на дин-рейке NS-35. Блоки объединяются между собой и подключаются к системе автоматизации при помощи шины CAN. Для обмена данными использован протокол, подобный решениям CAN Kingdom, Rev.3.01 компании KVASER AB, Швеция.

Блоки обеспечивают гальваническую развязку измеряемой цепи от цепей питания и канала связи.

Общий вид блоков с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

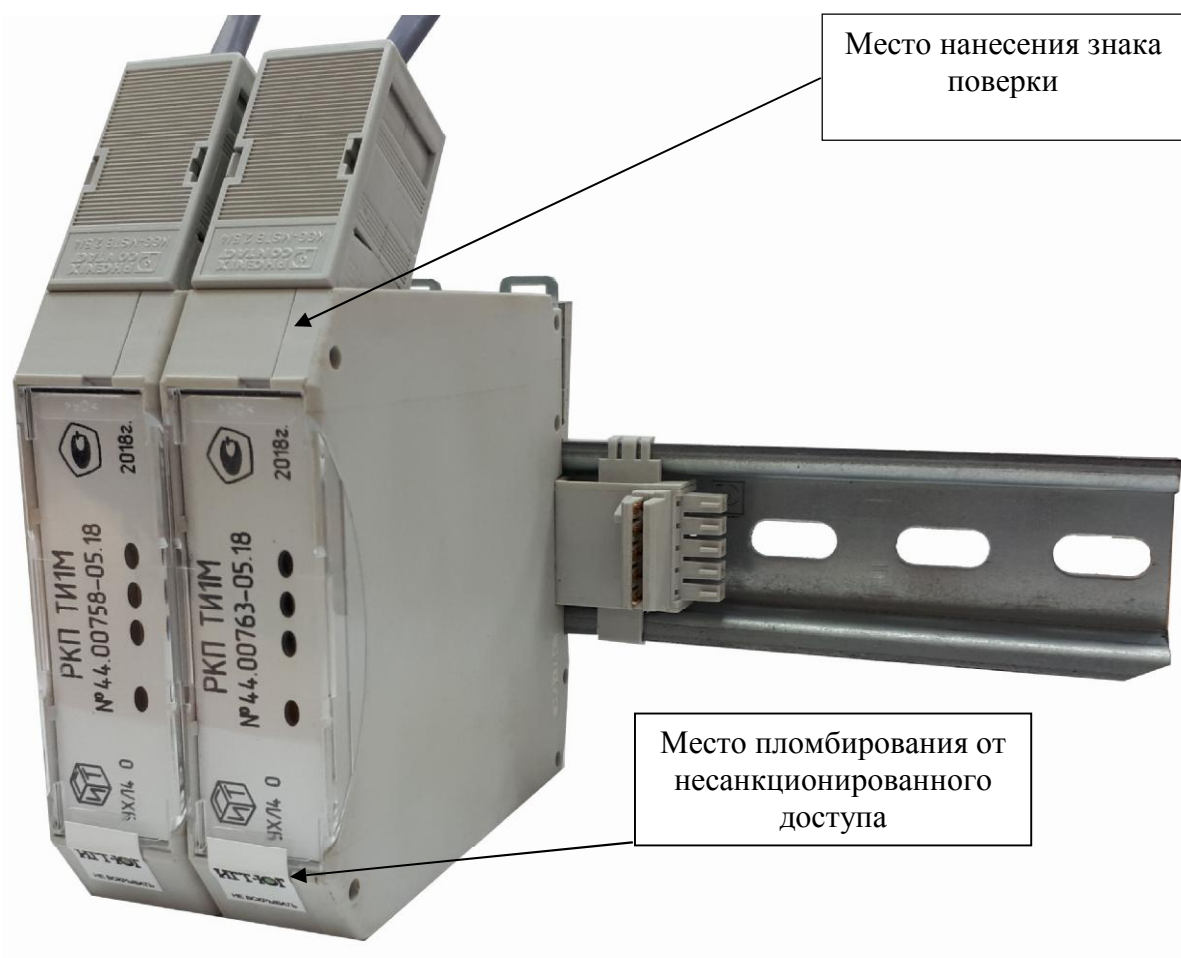


Рисунок 1 - Общий вид блоков с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) блоков делится на внутреннее ПО и сервисное ПО.

Внутреннее ПО хранится в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) блоков и не требует загрузки или перезагрузки в процессе эксплуатации. Из состава внутреннего ПО блоков выделена метрологически значимая часть в виде основного компонента, которая обеспечивает функционирование блоков при его использовании по назначению, включая обеспечение всех технических и метрологических характеристик блоков, идентификацию ПО и передачу результатов измерений. Остальная часть ПО (загрузчик), не являющаяся метрологически значимой, служит для начальной инициализации микроконтроллера и проверки наличия и исправности ПЗУ с метрологически значимой частью ПО при включении питания (перезапуске) блоков. Внутреннее ПО не имеет интерфейса пользователя и работает через интерфейс связи.

Сервисное ПО – «Терминал блока РКП ТИ1М», исполняемая компьютерная программа, предназначенная для проверки исправности и метрологической калибровки блоков РКП ТИ1М (в процессе эксплуатации блоков не используется).

Идентификационные данные ПО блоков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Основной компонент программного обеспечения блока РКП ТИ1М	Терминал блока РКП ТИ1М
Идентификационное наименование ПО	ТИ1М.hex	Block_ТИ1М.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.05 от 05.2018	2.0 от 05.05.2018
Цифровой идентификатор ПО	-	-

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики блоков

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, действующего значения синусоидального напряжения переменного тока и импульсно-модулированного напряжения переменного тока (в том числе в режиме измерения параметров кодов АЛСН, в режиме измерения рельсовых цепей тональной частоты, в режиме измерения сигналов кодированных рельсовых цепей и АЛС-ЕН)	Приведены в таблице 3
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений, %:	
– при измерении напряжения постоянного тока	±1,5
– при измерении действующего значения синусоидального напряжения переменного тока в диапазоне частот от 20 до 1000 Гц	±2,5
– при измерении импульсно-модулированного напряжения переменного тока при частотах 420, 480, 580, 720, 780 Гц (с частотой модуляции 8 и 12 Гц) в режиме измерения рельсовых цепей тональной частоты	±5
– при измерении напряжения переменного тока при частотах 25 и 50 Гц в режиме измерения параметров кодов АЛСН	±5
– при измерении напряжении переменного тока в режиме кодированных рельсовых цепей (в диапазонах частот от 467 до 483 Гц, от 517 до 533 Гц, от 567 до 583 Гц, от 617 до 633 Гц, от 667 до 683 Гц, от 717 до 733 Гц, от 767 до 783 Гц, от 817 до 833 Гц, от 867 до 883 Гц, от 917 до 933 Гц) и АЛС-ЕН (в диапазоне частот от 173 до 177 Гц)	±5
Диапазоны измерений частоты переменного тока, Гц:	
– в режиме кодированных рельсовых цепей	от 467 до 483 от 517 до 533 от 567 до 583 от 617 до 633 от 667 до 683 от 717 до 733 от 767 до 783 от 817 до 833 от 867 до 883 от 917 до 933
– в режиме АЛС-ЕН	от 173 до 177

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц: – в режиме кодированных рельсовых цепей – в режиме АЛС-ЕН	± 1 ± 2
Входное (активное) сопротивление при измерении напряжения постоянного и переменного тока на всех диапазонах, кОм, не менее	400
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного, действующего значения синусоидального напряжения переменного тока, импульсно-модулированного напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,1
Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания, Вт, не более	1
Параметры питания: – номинальное напряжение питания постоянного тока, В – рабочее напряжение питания постоянного тока, В	24 от 21,6 до 28,8
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 от 45 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +1 до +40 от 45 до 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры (высота×ширина×толщина), мм, не более	93×86×23
Масса, кг, не более	0,15
Средняя наработка на отказ, ч	60 000
Средний срок службы, лет	15

Таблица 3 - Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, действующего значения синусоидального напряжения переменного тока и импульсно-модулированного напряжения переменного тока

Диапазон	Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	Диапазон измерений значений напряжения постоянного тока, В
I	от 0,05 до 1,00	от 0,0675 до 1,3500
II	от 0,15 до 3,00	от 0,2 до 4,0
III	от 0,5 до 10,0	от 0,675 до 13,500
IV	от 1,5 до 30,0	от 2 до 40
V	от 5 до 100	от 6,75 до 135
VI	от 15 до 300	от 20 до 400

Знак утверждения типа

наносится лазерной гравировкой на табличку с маркировкой, размещаемую на передней поверхности блока, а также на титульный лист паспорта способом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность блоков

Наименование	Обозначение	Количество
Блок РКП ТИ1М	СДКУ.1112.000.000	1 шт.
Паспорт	СДКУ.1112.000.000 ПС	1 экз.
Шинный соединитель	ME 22,5 TBUS 1,5/5-ST-3.81 KMGY	1 шт.
Разъем	MSTB 2,5/4-ST	1 шт.
Корпус разъема	KGG-MSTB 2,5/4	1 шт.
Микросхема	DS2401	1 шт.
Преобразователь интерфейсов ТИ-ТЕСТ	СДКУ.1405.000.000	1 шт.
Компакт-диск с ПО «Терминал блока РКП ТИ1М»	-	1 шт.**
Руководство по эксплуатации	СДКУ.1112.000.000 РЭ	1 экз.*
Методика поверки	СДКУ.1112.000.000 МП	1 экз.*

* При отгрузке блоков в один адрес Руководство по эксплуатации и Методика поверки поставляются по 1 экземпляру на каждые 10 блоков РКП ТИ1М, но не менее 1 экземпляра в каждый адрес отгрузки.

** Преобразователь интерфейсов и диск с программой поставляются по 1 штуке в каждый адрес отгрузки

Поверка

осуществляется по документу СДКУ.1112.000.000 МП «Блоки измерения напряжений РКП ТИ1М. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 05.04.2019 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 блоков с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке, и (или) в паспорт, и (или) на корпус блока.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам измерения напряжений РКП ТИ1М

СДКУ.422120.002ТУ Блоки измерения напряжений РКП ТИ1М. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «ИнтехГеоТранс-Юг» (АО «ИГТ-Юг»)

ИНН 6167069466

Адрес: 344038, г. Ростов-на-Дону, ул. Погодина, д. 8

Телефон: 8 (863) 285-30-00

E-mail: igt-ug@list.ru

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. « ____ » _____ 2019 г.