

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блоки измерения напряжений РКП ТИ1М

#### Назначение средства измерений

Блоки измерения напряжений РКП ТИ1М (далее – блоки) предназначены для измерений напряжений постоянных и переменных токов 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, 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 РКП-М.

Блоки могут работать в трех режимах обработки измеряемого сигнала:

- измерение действующего значения напряжения с дополнительной индикацией гармоник частотой 25 и 50 Гц;
- измерение напряжений импульсов 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 напряжений распознается частота импульсной модуляции;
- измерение напряжения импульсов кодовых сигналов автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН) с распознаванием и определением временных характеристик (длительностей импульсов и пауз) кодовых последовательностей.

В режиме измерения напряжений блок непрерывно хранит в памяти последние несколько тысяч отсчетов входного сигнала, взятых с интервалом от 0,1 до 1 мс. Эта память может быть прочитана через шину CAN.

Все операции по настройке блока, управлению блоком в процессе работы и считыванию результатов измерений выполняется при помощи команд, передаваемых по шине CAN.

Конструктивно блок выполнен в едином прямоугольном пластмассовом корпусе и имеет защелку для фиксации на дин-рейке NS-35. Блоки объединяются между собой и подключаются к системе автоматизации при помощи шины CAN спецификации 2.0В (стандарт ISO 11898). Для обмена данными использован протокол, подобный решениям CAN Kingdom, Rev.3.01 компании KVASER AB.

Блок может использоваться в закрытых помещениях в условиях умеренного и холодного климата, имеет исполнение УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69 и обеспечивает степень защиты от поражения электрическим током по классу 0 ГОСТ.12.2.007.0–75.

Блок обеспечивает гальваническую развязку измеряемой цепи от цепей питания и канала связи с электрической прочностью изоляции не менее 2000 В на 50 Гц при сопротивлении изоляции в нормальных условиях не ниже 1 ГОм.

Размеры блока 91x85x23 мм.

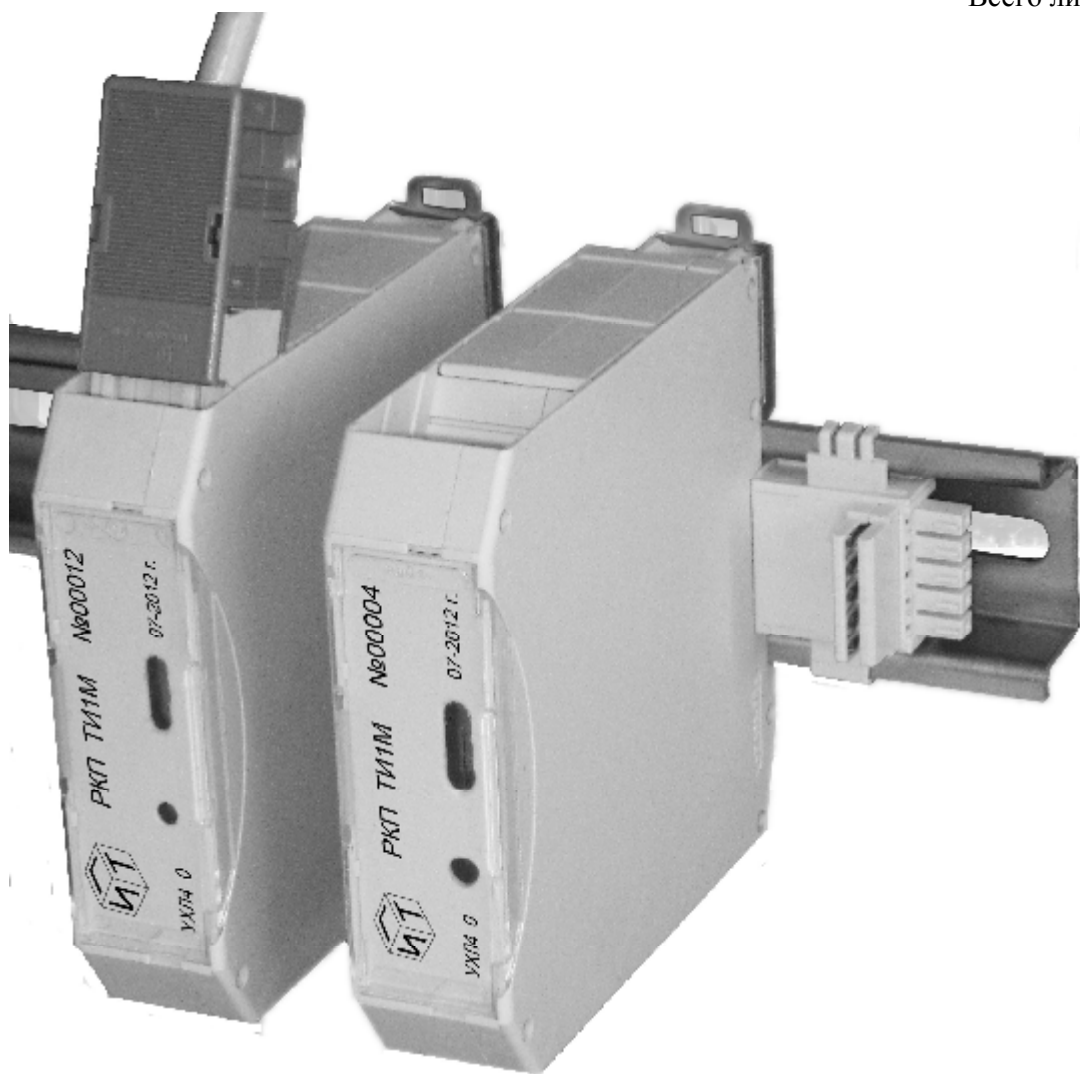


Рисунок 1 - Фото общего вида блоков РКП ТИ1М

На рисунке 2 цифрами 1 обозначены места для нанесения пломб (неудаляемых наклеек) в целях предотвращения несанкционированного вмешательства.

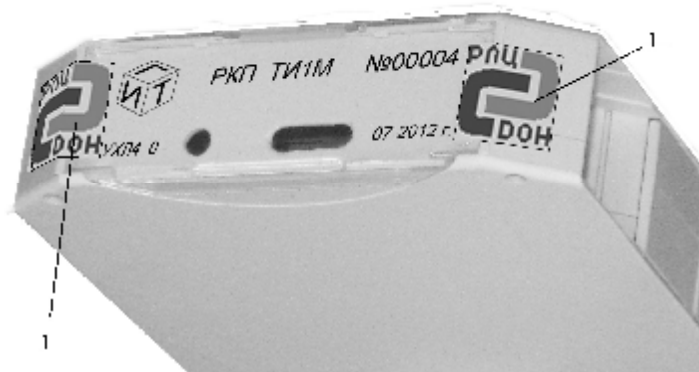


Рисунок 2 – Схема пломбирования блока РКП ТИ1М

## Программное обеспечение

ПО блока делится на внутреннее ПО и сервисное ПО.

Внутреннее ПО хранится в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) блока 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 блока при его использовании по назначению, включая обеспечение всех технических и метрологических характеристик блока, 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) блока. 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), является метрологически значимой.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Основной компонент программного обеспечения блока РКП ТИ1М	РКПМ-44	1.0003	65 31 25 36 D5 A7 AB 04 2B A1 F1 08 18 20 12 08 4F 76 C1 59 07 57 D9 1A 96 BF C7 DC 22 99 3A 38	ГОСТ Р 34.11-94
Терминал блока РКП ТИ1М	tilterm.exe	0.9.10-11	33 11 DF A0 AB AA 40 22 E2 68 4F C6 A5 51 86 D6 04 95 3F 60 01 97 B0 CA 60 1E D3 C3 91 55 7A 1E	ГОСТ Р 34.11-94

Недопустимое влияние на метрологически значимую часть внутреннего ПО блоков через интерфейс связи отсутствует.

Защита программного обеспечения блоков от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО блоков и измеренных данных.

## Метрологические и технические характеристики

Измерение выполняется в одном из шести программно переключаемых диапазонов. Верхние пределы диапазонов измерений напряжения указаны в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон	Действующее синусоидальное напряжение, В	Постоянное напряжение или амплитудное значение, В
I	1,0	1,35
II	3	4
III	10	13,5
IV	30	40
V	100	135
VI	300	400

Нижний предел измеряемых напряжений, для которого нормируются пределы допускаемой погрешности, составляет 5% от верхнего предела выбранного диапазона.

Входное (активное) сопротивление при измерении напряжений на всех диапазонах	не менее 400 кОм
Число результатов измерений, вычисляемых блоком за 1 с	
- в режиме измерения действующего значения напряжения	не менее 10
- в режиме измерения напряжений импульсов на частотах 50, 420, 480, 580, 720 и 780 Гц при частоте модуляции 8 или 12 Гц, либо при отсутствии модуляции.	не менее 1
- в режиме измерения напряжения импульсов кодовых сигналов АЛСН	не менее 0,5*
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности**	
– при измерении постоянных напряжений	±1,5%
– при измерении переменных синусоидальных напряжений	±2,5%
– при измерении переменных напряжений с импульсным кодированием	±5%
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения от влияния температуры в пределах рабочих условий	±10% от основной погрешности на каждые 10°C
Габаритные размеры	не более 92±1x85±1x22,5±0,5 мм
Масса	не более 0,15 кг
Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания	не более 1 Вт
* – в установившемся состоянии и неизменном значении кода АЛСН	
** - нормируется относительно верхнего предела выбранного диапазона измерений при +20°C	
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	+1..+40
- относительная влажность воздуха, %	45..80
- атмосферное давление, кПа	84..106,7
Средняя наработка на отказ, ч	60 000
Средний срок службы, лет	15
Параметры питания:	
Номинальное напряжение питания (постоянное)	24 В
Рабочее напряжение питания (постоянное)	от 21,6 В до 28,8 В

### Знак утверждения типа

Наносится фотоспособом на табличку с маркировкой, размещаемую на передней поверхности блока, а также на титульный лист паспорта способом печати.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки блоков указан в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во
Блок РКП ТИ1М	СДКУ.1112.000.000	1 шт.
Паспорт	СДКУ.1112.000.000 ПС	1 шт.
Комплект принадлежностей, включающий: 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 интерфейса	i-7540D	1 шт.**
Компакт-диск с ПО «Терминал блока РКП ТИ1М»		1 шт.**
Руководство по эксплуатации	СДКУ.1112.000.000 РЭ	1 шт.*
Методика калибровки	СДКУ.1112.000.000 ИС1	1 шт.*

Примечания:

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

\*\* Преобразователь интерфейса и диск с программой поставляются в количестве по 1 штуке в каждый адрес отгрузки

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Блоки измерения напряжений РКП ТИ1М. Методика поверки» СДКУ.1112.000.000 МП, утвержденным ФБУ «Ростовский ЦСМ» в сентябре 2012г.

Основные средства поверки:

Калибратор универсальный Н4-11, диапазон воспроизводимых напряжений:

– постоянное 10 мВ ...600 В  $\pm(0,1+0,05)\%$ ;

– переменное 7 мВ...600 В  $\pm(0,3+0,1)\%$  на частотах 20 Гц – 1,2 кГц

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в руководстве по эксплуатации СДКУ.1112.000.000 РЭ(п. 4.1)

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

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

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

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений

**Изготовитель**

ЗАО «ИнтехГеоТранс-Юг»  
344038, г. Ростов-на-Дону, ул. Погодина, д. 8.  
Телефон: (863) 24-26-026, e-mail: [igt-ug@list.ru](mailto:igt-ug@list.ru).

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростовский ЦСМ»).

Адрес: 344010, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58.  
тел.: (863) 264-19-74, 290-44-88, факс: (863) 291-08-02, 290-44-88.  
e-mail: [rost\\_csm@aanet.ru](mailto:rost_csm@aanet.ru), [metrcsm@aanet.ru](mailto:metrcsm@aanet.ru), <http://www.csm.rostov.ru>

Заместитель руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

М.п.

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.