

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК

#### Назначение средства измерений

Измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК (далее - ИТДК) предназначены для измерений значений силы постоянного тока, среднеквадратических значений силы переменного синусоидального тока, среднеквадратических значений импульсов переменного тока и временных параметров элементов цикла кодовой последовательности автоматической локомотивной сигнализации (далее - АЛС) в рельсовых железнодорожных цепях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ИТДК основан на преобразовании значений входных токовых сигналов в напряжение, дальнейшем преобразовании аналогового сигнала, при помощи микроконтроллера со встроенным аналого-цифровым преобразователем (далее - АЦП), в цифровой двоичный код и передачи полученной измерительной информации по интерфейсу RS-485 в автомат диагностики сигнальной установки АДСУ (далее - АДСУ) или в стационарный концентратор информации.

ИТДК содержат один канал измерения значений силы постоянного тока или среднеквадратических значений силы переменного синусоидального тока, или среднеквадратических значений силы электрического тока частотой  $(25 \pm 1)$  Гц,  $(50 \pm 1)$  Гц или  $(75 \pm 1)$  Гц, полученных в результате амплитудной манипуляции, формируемыми кодовыми путевыми трансмиттерами КПТШ-5, КПТШ-7 и их модификациями.

При обнаружении импульсов силы электрического тока ИТДК обеспечивают измерение временных параметров элементов цикла манипулированных последовательностей, распознают типы путевых трансмиттеров и дешифрируют передаваемые ими коды (код «З», «Ж», «КЖ»).

Управление режимами работы ИТДК осуществляется посредством подачи управляющих команд от ведущего контроллера (концентратора информации или АДСУ).

ИТДК обеспечивают обработку и передачу измерительной и оперативной информации по сети, организованной по последовательному интерфейсу RS-485, для последующей обработки в составе иерархических или автономных систем диспетчерского контроля и технического диагностирования.

В качестве физического интерфейса связи ИТДК с ведущим контроллером использован последовательный интерфейс типа «EIA/TIA-485» со стандартным протоколом обмена УАПП 8250. Скорость передачи 9600 бит/сек, формат данных - 8 бит данных, 1 стоповый бит, без контроля четности, режим - полудуплексный.

Конструктивно ИТДК представляют собой модуль с угловыми зажимами для крепления к контактам стандартной двухштырной клемме. Для подключения ИТДК к интерфейсным линиям RS-485 и внешнему источнику питания используется разъем, который расположен на боковой поверхности ИТДК. На передней панели ИТДК расположены коммутатор «Сетевой адрес» и светодиодные индикаторы «Питание» и «Связь».

Внешний вид, места нанесения знака поверки и пломбирования ИТДК представлены на рисунке 1.

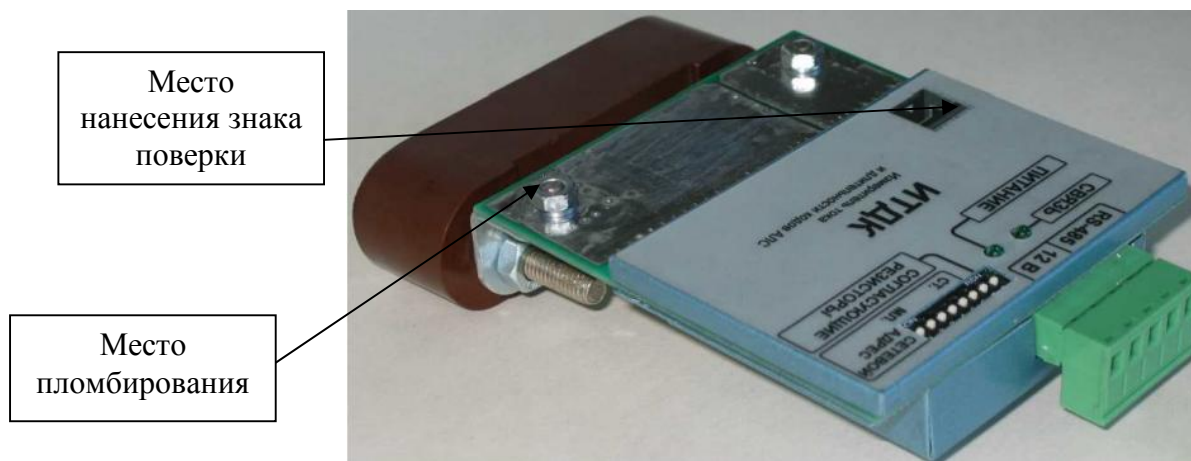


Рисунок 1 - Внешний вид, места нанесения знака поверки и пломбирования ИТДК

### Программное обеспечение

Программное обеспечение ИТДК разделено на встроенное и внешнее.

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) расположено в памяти программ микроконтроллера, имеющей программно-аппаратную блокировку считывания содержимого и является метрологически значимым. ИТДК работает под управлением встроенного ПО. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик ИТДК.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Внешнее ПО (ITDKmonitor) представляет собой программу, предназначенную для контроля работы ИТДК и не является метрологически значимым.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ITDK3_0
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	be5a290f070056cd2ced5c7f5a9cf8b4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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 ИТДК приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики ИТДК

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 10 до 500 Гц, А	от 0,15 до 4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, %	$\pm (1,0 + 0,2 \frac{I_{\max}}{I_x})^1$
Диапазон измерения среднеквадратического значения силы электрического тока, полученной в результате амплитудной манипуляции на частотах: 25±1, 50±1, 75±1 Гц, А	от 0,15 до 4

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы импульсного тока, %	$\pm (1,0 + 0,2 \frac{I_{max}}{I_x})^1$
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0,15 до 4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm (1,0 + 0,2 \frac{I_{max}}{I_x})^1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений силы постоянного тока, среднеквадратического значения силы переменного и импульсного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормального значения до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С, от основной погрешности, %	±0,5
Максимальная длительность элемента импульсной манипулирующей последовательности, с, не более	1,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных параметров импульсной манипулирующей последовательности, мс, не более	±4,0
Входное сопротивление измерительного канала, Ом, не более	0,0012
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Напряжение питания, В: - от источника переменного тока частотой 50±0,5 Гц - от источника постоянного тока	от 8 до 13,5 от 10 до 19
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,5
Габаритные размеры, (длина×высота×ширина), мм, не более	30×98×82
Масса, кг, не более	0,15
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 до 95 от 73,3 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	115 000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Примечание 1) - $I_{max}$ - верхнее значение диапазона измерений, А; $I_x$ - измеренное значение, А.	

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель ИТДК методом шелкографии, на титульные листы этикетки и руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИТДК представлена в таблице 3

Таблица 3 - Комплектность ИТДК

Наименование	Обозначение	Количество
Измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК	УКВФ. 421451.007	1 шт.
Измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК. Руководство по эксплуатации*	УКВФ. 421451.007РЭ	1 экз.
Измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК. Методика поверки	УКВФ. 421451.007МП	1 экз.
Измеритель токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК. Этикетка	УКВФ. 421451.007ЭТ	1 экз.
Внутренняя (индивидуальная) упаковка типа ВУ111А-1	УКВФ. 323129.002	1 шт.
Разъём 2EDGK-5.08-05P-1-4	-	1 шт.
Диск с программой «ИТДКmonitor» **	УКВФ. 421451.007 РП	1 шт.
<p>Примечания: * - Количество экземпляров на партию ИТДК устанавливается по соглашению с заказчиком, но не более одного на партию в количестве менее или равном 20 шт; ** - Поставляется по требованию заказчика.</p>		

### Поверка

осуществляется по документу УКВФ. 421451.007МП «Измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 28.04.2017 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные средства поверки

Наименование средства измерения	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Калибратор универсальный Н4-11	25610-03
Калибратор многофункциональный Fluke 5520А	51160-12

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК

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

ТУ 3185-021-23572762-09 (УКВФ. 421451.007) Измерители токов и длительностей кодов автоматической локомотивной сигнализации ИТДК 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): +7 (383) 20-01-251  
E-mail: [itdfirm@mail.ru](mailto:itdfirm@mail.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»  
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](mailto: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.