

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры диагностики сигнальной точки измерительные КДСТ

Назначение средства измерений

Контроллеры диагностики сигнальной точки измерительные КДСТ предназначены для измерения основных параметров (напряжений, временных характеристик) устройств сигнальных точек числовой кодовой автоматической блокировки и переездной сигнализации (далее - СТ) с целью контроля работоспособности и логического контроля за их состоянием.

Область применения – железнодорожный транспорт.

Описание средства измерений

Принцип действия КДСТ основан на измерении величины и длительности электрических сигналов, полученных от объектов контроля, обработке измерительной информации и передаче ее по линии связи на станцию.

КДСТ применяется в составе системы диагностики технических средств автоблокировки и переездной сигнализации.

КДСТ строится по модульному принципу и включает в себя функциональные контроллеры (далее - ФК) и концентраторы связи КДСТ-СВ, устанавливаемые в релейных шкафах СТ (перегонная часть), и ФК и концентраторы связи, устанавливаемые на станциях (станционная часть). ФК в пределах одного КДСТ устанавливаются на рейку и объединяются кабелем питания и связи. Объекты контроля подключаются к входам ФК в соответствии с проектом. Типичный пример размещения ФК в релейном шкафу СТ представлен на рисунке 1.

Перегонная часть обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор дискретной информации о состоянии устройств СТ и переезда, измерение временных характеристик работы кодовой аппаратуры (ФК типа КДСТ-ДС);
- измерение напряжений в контрольных точках СТ и переезда (ФК типов КДСТ-ФД, КДСТ-АС);
- обнаружение отклонений измеряемых параметров от установленных норм и формирование диагностической информации о неисправностях (ФК типов КДСТ-ФД, КДСТ-ДС);
- передача диагностической информации о СТ и результатов измерений на станцию (КДСТ-СВ).

Станционная часть КДСТ обеспечивает прием информации от СТ прилегающих перегонов (от перегонной части КДСТ), отображение состояния СТ на пульт-табло дежурного по станции (выполняется КДСТ-РЛ) и передачу собранной информации в системы диспетчерского контроля и централизованной диагностики.

Работа КДСТ осуществляется в непрерывном круглосуточном режиме без присутствия обслуживающего персонала.



Рисунок 1 – Внешний вид контроллера КДСТ

Программное обеспечение

Программное обеспечение функциональных контроллеров КДСТ-ФД, КДСТ-ДС и КДСТ-АС (ПО) в исходных кодах разделено на две части: интерфейсную и метрологически значимую части ПО. В качестве идентификационных признаков каждой из частей используется номер версии. Интерфейсная часть обеспечивает оптимизацию протокола передачи данных и может корректироваться в процессе производства. Внесение изменений в метрологически значимую часть ПО не допускается.

Рабочая программа указанных контроллеров компилируется в файл прошивки путем объединения интерфейсной и метрологически значимой частей ПО с использованием системы контроля версий CVS. При этом файл прошивки ПО защищается от непреднамеренного и преднамеренного доступа с помощью симметричного алгоритма блочного шифрования AES.

В процессе эксплуатации версии использованных при прошивке частей ПО могут контролироваться с помощью технологического пульта ПТ-03, который входит в комплект поставки КДСТ, или с помощью персонального компьютера стандартной комплектации, оснащенного программой Hyper Terminal. Информационный обмен с КДСТ осуществляется в стартстопном асинхронном режиме по интерфейсу RS-232 на скорости 9600 Бод, а отображение принятой информации - в соответствии с расширенной кодировочной таблицей ASCII. При этом версии частей ПО отображаются на дисплее ПЭВМ или ПТ-03 в виде двух строк, в первой из которых приводится версия интерфейсной части ПО, а во второй – метрологически значимой части.

Идентификационные признаки интерфейсной и метрологически значимой частей ПО функциональных контроллеров КДСТ-ФД, КДСТ-ДС и КДСТ-АС, входящих в состав КДСТ, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Файл прошивки	Версия интерфейсной части ПО	Версия метрологически значимой части ПО	Отображение версий ПО на дисплее ПЭВМ или ПТ-03
КДСТ-ФД	kdst_fd_scm_v1_10.hex	1.10	1.1	1.10 1.1
КДСТ-ДС	kdst_ds_v3_4.hex	3.4	1.1	3.4 1.1
КДСТ-АС	kdst_as_v3_4.hex	3.4	1.1	3.4 1.1

Метрологически значимая часть ПО и результаты измерений защищены от несанкционированного доступа с помощью:

- механического пломбирования корпуса контроллера с помощью пломбы производителя на основе полиолефиновой пленки, исключающей возможность доступа к печатной плате ФК без нарушения пломбы, наносимой при выпуске контроллера из производства;

- шифрования файла прошивки ПО функциональных контроллеров с помощью симметричного алгоритма блочного шифрования AES, которое исключает модификацию используемого ПО;

- модификация ПО функциональных контроллеров с использованием интерфейса RS-232 невозможна вследствие отсутствия данной функции в ПО КДСТ;

- защиты результатов измерений при передаче в составе пакетов данных с использованием циклического кода. При передаче пакета данных формируется контрольная сумма CRC-16, значение которой проверяется при приеме пакета. При несовпадении результатов принятый пакет бракуется и осуществляется повторная передача такого пакета.

Уровень защиты ПО и результатов измерений от непреднамеренного и преднамеренного изменения по классификации МИ 3286-2010 – «С».

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения временных интервалов, с	от 0,1 до 4
Диапазон измерения действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц $\pm 1\%$, В	100 – 300
Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	2 – 400
Диапазон измерения действующего значения напряжения переменного тока частотой 25, 50 Гц $\pm 1\%$, В	1,5 – 280
Диапазон измерений импульсного напряжения постоянного тока, В	2 – 400
Диапазон измерений действующего значения импульсного напряжения переменного тока частотой (25, 50) Гц $\pm 1\%$, В	1,5 – 280
Диапазон измерения амплитудно-манипулированного напряжения несущей частоты из ряда (420 ± 2 , 480 ± 2 , 580 ± 3 , 720 ± 4 , 780 ± 4) Гц с частотой манипуляции из ряда (8 $\pm 0,05$, 12 $\pm 0,05$) Гц, В	1,5 – 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении временных интервалов, с	$\pm(0,01+0,01 \cdot t_{\text{изм}})$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении напряжения постоянного тока, %	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении напряжения переменного тока, %	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении амплитудно-манипулированного напряжения, %	± 5
Напряжение питания постоянного или переменного (50 Гц) тока, В	14 ^{+20%} _{-30%}

Потребляемая мощность контроллеров, входящих в состав КДСТ при номинальном напряжении питания, Вт, не более:

– концентратор КДСТ-СВ	2
– КДСТ-ФД	2
– КДСТ-ДС	2
– КДСТ-АС	3
– КДСТ-РЛ	2,5

Габаритные размеры КДСТ складываются из габаритных размеров входящих в него контроллеров, мм, ДхШхВ:

– концентратор КДСТ-СВ	79x66x22,5
– КДСТ-ФД	79x66x22,5
– КДСТ-ДС	79x66x22,5
– КДСТ-АС	60x95x105
– КДСТ-РЛ	60x95x157

Масса, г, не более:

– концентратор КДСТ-СВ	70
– КДСТ-ФД	70
– КДСТ-ДС	70
– КДСТ-АС	250
– КДСТ-РЛ	200

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 50
- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, %, не более	100
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта контроллера КДСТ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки КДСТ представлен в таблице 2

Таблица 2

Наименование (составной части, документа)	Обозначение	Кол-во	Примечание
Станционная часть в составе:			
КДСТ-СВ (мастер)	ИН7.230.010.000	1 шт.	
КДСТ-РЛ	ИН7.230.030.000	Кол-во указывается при заказе	до 4 шт. на один КДСТ-СВ
Пульт ПТ-03	ТУ3185-003-45602127-2004	1 шт.	
Кабель СВ-ПТ	ИН7.230.900.000	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	45602127.49006.000-01-РЭ	1 шт.	
Методика поверки	МП 11-221-2007	1 шт.	
Паспорт на КДСТ	45602127.49006.000-01-ПС	1 шт.	
Паспорт на КДСТ-СВ	45602127.49006.000-06-ПС	1 шт.	
Паспорт на КДСТ-РЛ	45602127.49006.000-03-ПС	1 экз. на 1 КДСТ-РЛ	
Рейка контроллера	ИН7.230.090.000	1 шт.	
Упаковка	-	1 шт.	
ЗИП	ИН7.230.000.000 ЗИ	1 шт.	

Наименование (составной части, документа)	Обозначение	Кол-во	Примечание
Перегонная часть в составе:			
КДСТ-СВ	ИН7.230.010.000	1 шт.	
КДСТ-ДС	ИН7.230.020.000	Кол-во указывается при заказе	общее число ФК до 14
КДСТ-ФД	ИН7.230.040.000		
КДСТ-АС	ИН7.230.050.000		
Рейка контроллера	ИН7.230.090.000	1 шт.	
Шлейф СМ	ИН7.230.901.000 (-01, -02)	1 шт.	по кол-ву контроллеров
Паспорт на КДСТ	45602127.49006.000-01-ПС	1 шт.	
Паспорт на КДСТ-СВ	45602127.49006.000-06-ПС	1 шт.	
Паспорт на КДСТ	45602127.49006.000-01-ПС	1 шт.	
Паспорт на КДСТ-СВ	45602127.49006.000-06-ПС	1 шт.	
Паспорт на КДСТ-ДС	45602127.49006.000-02-ПС	1 экз. на 1 ФК	
Паспорт на КДСТ-ФД	45602127.49006.000-04-ПС		
Паспорт на КДСТ-АС	45602127.49006.000-05-ПС		
Упаковка	-	1 шт.	

Проверка

осуществляется по документу МП 11-221-2007 «ГСИ. Контроллеры диагностики сигнальной точки измерительные КДСТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2007 г. с Изменением № 1 от 2012 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- цифровой осциллограф TDS 210 фирмы «Tektronix, Inc», США, полоса пропускания 60 МГц;
- прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13. Диапазон (0,001-500) В, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $(6 \cdot 10^{-5} \cdot U_k + 5 \cdot 10^{-3})$ В.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в документе 45602127.49006.000-01 РЭ «Контроллер диагностики сигнальной точки измерительный КДСТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам диагностики сигнальной точки измерительные КДСТ

ГОСТ 8.027-2001 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин.

Общие технические условия»

МИ 1935-88 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} - 3 \cdot 10^9$ Гц»

ОСТ 32.146-2000 «Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие технические условия»

ТУ 3185-002-59282442-2005 «Контроллер диагностики сигнальной точки измерительный КДСТ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «ИНФОТЭКС АТ»
620041, г. Екатеринбург, ул. Основинская, д. 8
Тел. 356-55-18, факс 216-62-47
E-mail: infotecs@infotecs-at.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Тел.: 8 (343) 350-26-18, факс: 8 (343) 350-20-39
e-mail: uniim@uniim.ru

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-11. Аттестат аккредитации от 03.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.П.

«___» _____ 2013 г.