

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Модули измерительные функциональные ЭЦ-ДС-1, ЭЦ-ДС-2, ЭЦ-ДС-3

Назначение средства измерений

Модули измерительные функциональные предназначены для измерений временных интервалов.

Описание средства измерений

ЭЦ-ДС выполняет функцию сбора дискретной информации от объектов контроля, ее обработку и передачу в вышестоящие устройства систем диагностики технических средств электрической централизации (СДТС-ЭЦ). В результате ЭЦ-ДС обеспечивает измерение временных параметров работы кодовой аппаратуры и определение состояния контролируемых объектов (включено/выключено), подключенных к дискретным входам.

Принцип действия ЭЦ-ДС заключается в преобразовании логических уровней напряжения на входах в уровни напряжений микроконтроллера. В ЭЦ-ДС входные сигналы подаются на пороговую схему, преобразующую уровни напряжений "0" и "1" на входе модуля в уровни напряжений "0" и "1" микроконтроллера. Дискретные сигналы подаются на входы микроконтроллера, который вычисляет их временные параметры.

Модули ЭЦ-ДС являются частью системы СДТС-ЭЦ, но могут работать самостоятельно (независимо от других технических средств).

Светодиодные индикаторы предназначены для индикации состояния модулей.

Модуль ЭЦ-ДС имеет разные варианты исполнения, которые отличаются диапазоном и видом входных напряжений.

Интерфейс CAN обеспечивает взаимодействие модулей ЭЦ-ДС с вышестоящими устройствами СДТС-ЭЦ, обеспечивает формирование пакета данных в соответствии с требованиями стандарта интерфейса CAN под управлением микроконтроллера.

По конструктивному исполнению ЭЦ-ДС являются 16-канальными, законченными устройствами, выполненными в индивидуальных пластиковых корпусах, устанавливаемых посредством адаптера на монтажную рейку ТН35-7,5 или ТН35-15 (DIN-рейку) в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60715-2003.

ИФМ относятся к техническим средствам, непосредственно не влияющим на безопасность движения поездов. Тем не менее, при разработке ЭЦ-ДС приняты меры, исключающие потенциальное влияние даже вышедшего из строя модуля на подключаемые цепи:

- применение защитных резисторов во входных цепях ЭЦ-ДС;
- закорочка обратного провода входных цепей ЭЦ-ДС;
- высокое входное сопротивление (более 100 кОм), обеспечивающее отсутствие влияния на измеряемую цепь при подключении.

Программное обеспечение

Работа модулей осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от модулей ЭЦ-ДС не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерений. При этом аппаратная и программная части ЭЦ-ДС, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Встроенное ПО каждого экземпляра измерителя содержит расчетную формулу. Программное обеспечение модулей, 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 модулей компилируется в файл прошивки путем объединения интерфейсной и метрологически значимой частей ПО с использованием системы контроля версий CVS.

Файл прошивки ПО ЭЦ-ДС защищается от несанкционированного доступа с помощью симметричного алгоритма блочного шифрования AES. Вследствие этого модификация ПО модулей невозможна.

ПО содержится в энергонезависимой памяти модулей, что исключает потерю информации при перерывах в электропитании.

Результаты измерений, полученные ЭЦ-ДС, инкапсулируются в пакет данных для передачи, который защищается с помощью циклического кода с контрольной суммой CRC-16, контролируемой при приеме пакета данных.

ПО и результаты измерений защищены от несанкционированного доступа механическим пломбированием корпуса модуля с помощью пломбы производителя, исключающей возможность доступа к печатной плате модуля без нарушения пломбы, наносимой при выпуске ЭЦ-ДС из производства (рисунок 1).

Наименование ПО и его идентификационные данные приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Наименование и идентификационные данные ПО ЭЦ-ДС.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ЭЦ-ДС	ec_ds_v1_4.hex	1.1	—	—

Уровень защиты ПО и данных от непреднамеренного и преднамеренного изменения по классификации МИ 3286-2010 – «А».

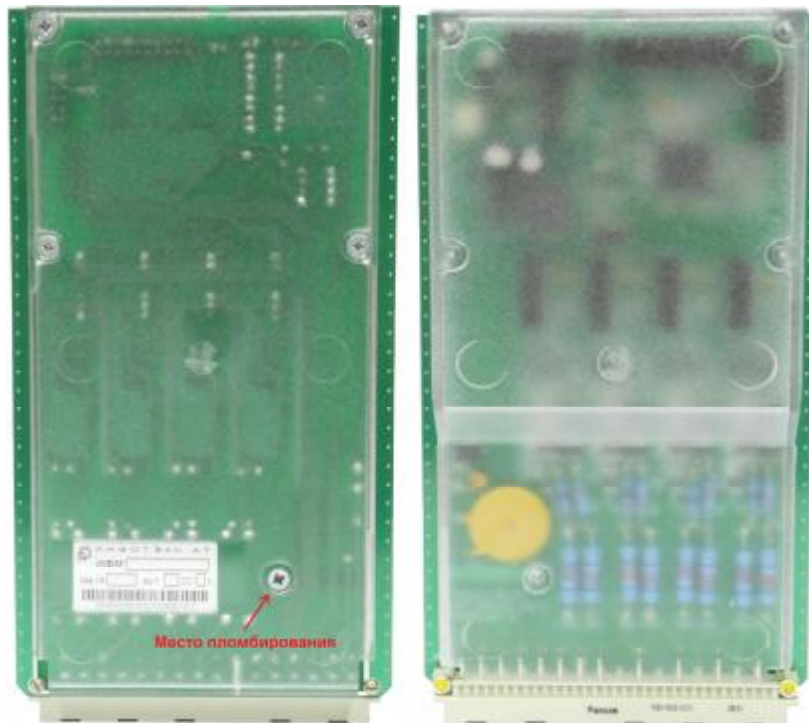


Рисунок 1 – Внешний вид модуля ЭЦ-ДС

Метрологические и технические характеристики

Основные характеристики ЭЦ-ДС указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики модулей ЭЦ-ДС

Наименование характеристики	Значение
Скорость передачи данных в линии связи CAN, кбит/с	250
Количество измерительных каналов ЭЦ-ДС	16
Допустимая длина провода для подключения объектов контроля к входам, м, не более	9
Напряжение питания, В	= 24 ^{+20%} _{-30%} (16,8 – 28,8 В)
Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания, Вт, не более	2
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	188x28x100
Масса, г, не более	250
Верхнее значение предельной рабочей температуры, °С	+ 50
Нижнее значение предельной рабочей температуры, °С	+ 1
Относительная влажность воздуха при 25 °С, не более, %	80
Степень защиты по ГОСТ Р 14254	IP20
Класс устойчивости и прочности в условиях воздействия климатически факторов по ОСТ 32.146	К1
Класс устойчивости и прочности в условиях воздействия механических нагрузок по ОСТ32.146	МС2
Диапазон измерений временных интервалов между последовательными изменениями состояния входа (включение/выключение), с	от 0,1 до 1,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении временного интервала, с	±0,01
Исполнение ЭЦ-ДС-1	
Диапазон входных напряжений, В	от +4 до +8
Минимальное постоянное напряжение логической единицы U^1_{\min} , В	+4
Максимальное постоянное напряжение логического нуля U^0_{\max} , В	+1
Исполнение ЭЦ-ДС-2	
Диапазон входных напряжений, В, постоянное: переменное 50 Гц:	от +20 до +30 от ~16 до ~28
Минимальное постоянное напряжение логической единицы U^1_{\min} , В	+20
Максимальное постоянное напряжение логического нуля U^0_{\max} , В	+3
Минимальное переменное напряжение логической единицы U^1_{\min} , В	~16
Максимальное переменное напряжение логического нуля U^0_{\max} , В	~2,6
Исполнение ЭЦ-ДС-3	
Диапазон входных напряжений, В	от -20 до -30
Минимальное постоянное напряжение логической единицы U^1_{\min} , В	-20
Максимальное постоянное напряжение логического нуля U^0_{\max} , В	-3

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку с указанием варианта исполнения модуля ЭЦ-ДС и его заводского номера методом термопечати рядом с заводским знаком, а также печатным способом в этикетках модулей.

Комплектность средства измерений

Модуль – 1 экз., этикетка – 1 экз., методика поверки – 1 экз. на комплект поставки.

Поверка

осуществляется по документу 59282442.49006.001-02-МП «Модули измерительные функциональные ЭЦ-ДС. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ» 25 февраля 2013 г.

Эталоны:

Генератор сигналов специальной формы ГСС-05: 100 мкГц – 5,00МГц; $\pm(5 \cdot 10^{-6} \cdot F + 1 \text{ мкГц})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Система диагностики технических средств электрической централизации «СДТС-ЭЦ». Руководство по эксплуатации 59282442.49006.001-01-РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям измерительным функциональным ЭЦ-ДС

1. ТУ 3185-020-59282442-2012. Функциональный модуль системы диагностики технических средств электрической централизации СДТС-ЭЦ. Технические условия.
2. 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
3. Модули измерительные функциональные ЭЦ-ДС. Методика поверки» 59282442.49006.001-02-МП (утверждена ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ» 25 февраля 2013 г.).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений

Изготовитель

ООО «Инфотэкс АТ»

Почтовый адрес: Россия, 620041, Екатеринбург, ул. Основинская, д. 8.

Телефон: +7(343)356-55-18

Испытательный центр:

ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ»

620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а

тел./факс (343) 350-25-83, 350-40-81 e-mail: uraltest@uraltest.ru

регистрационный №30058-08, срок действия до 01.12.2013

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2013 г.