

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительные контроля и диагностирования стационарных устройств СЦБ КДК СУ

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительные контроля и диагностирования стационарных устройств СЦБ КДК СУ предназначены для измерений временных интервалов, а так же параметров электрического постоянного и переменного тока: напряжения, силы и частоты.

#### Описание средства измерений

Комплексы измерительные контроля и диагностирования стационарных устройств СЦБ КДК СУ (далее комплексы или КДК СУ) представляют собой многофункциональные, многоканальные измерительные системы (комплексы) с централизованным управлением и пространственно распределенной функцией измерений.

Конструктивно КДК СУ состоит из одного или нескольких основных шкафов и дополнительных (выносных) шкафов, в которых располагается первичная часть ИК силы электрического тока. В один основной шкаф может быть установлено до двух промышленных компьютеров, каждый из которых обслуживает до 256 измерительных каналов и до 500 дискретных (бинарных) каналов. Изготавливаются комплексы в двух исполнениях, отличающихся допустимыми условиями эксплуатации.

Структура ИК напряжения по исполнениям:

- “базовое” исполнение: резисторный делитель напряжения НС-16 (16 каналов), модуль (плата) гальванической развязки АИ-16 (16 каналов), аналого-цифровой преобразователь РС1 1713 фирмы Advantech (32 канала), разрешение 12 бит, входной сигнал 10 В, коэффициент усиления 0,5 или 1.

- исполнение “РС/104”: резисторный делитель напряжения НС-16 (16 каналов), модуль (плата) гальванической развязки АИ-16 (16 каналов), аналого-цифровой преобразователь DMM-32X-AT фирмы Diamond Systems Corporation (32 канала), разрешение 16 бит, входной сигнал 10 В, коэффициент усиления 0,5 или 1.

Структура ИК силы электрического тока: шунт с верхним пределом падения напряжения 75 мВ, усилитель напряжения с коэффициентом усиления 100 АИМ-16 (АИМ-2), измерительный преобразователь напряжения в унифицированный сигнал тока (4 - 20) мА, линия связи между дополнительным и основным шкафами (не более 50 м), шунт на плате НС-16, модуль (плата) гальванической развязки АИ-16, аналого-цифровой преобразователь РС1-1713 либо DMM-32X-AT, в зависимости от исполнения – “базовое” либо “РС/104”.

Структура ИК частоты следования импульсов: импульсный сигнал поступает от измерителя скорости на модуль (плату) гальванической развязки для дискретных сигналов, далее аналого-цифровой преобразователь UNIO-5 периода следования импульсов в 18-ти разрядный код, соответствующий частоте следования импульсов.

ИК времени – интервалы времени определяются фиксацией моментов времени, в которые сигнал соответствующих ИК напряжения достигает пороговых уровней, либо фиксацией моментов времени, в которые сигнал соответствующих дискретных каналов изменяет состояние.

Цифровые выходные сигналы ИК поступают в процессор промышленного компьютера, где производится обработка и анализ цифровых сигналов и передача сигналов на сервер баз данных для хранения и в компьютерную сеть для отображения.

КДК СУ решает следующие задачи:

– измерение действующих значений напряжений переменного тока частотой 50 Гц и 25 Гц, напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, частоты следования импульсов и

интервалов времени, характеризующих состояние станционных постовых и напольных устройств СЦБ;

- автоматический сбор привязанных к календарному времени результатов измерений;
- анализ результатов измерений с целью контроля состояния и диагностирования возможных неисправностей оборудования СЦБ;
- хранение результатов измерений и анализа в специализированной базе данных, защищённой от потерь информации и несанкционированного доступа;
- визуализация и протоколирование хранимой информации, представление изменений этих данных во времени с целью выявления динамики состояния контролируемых устройств и развития событий;
- обмен информацией с внешними подсистемами, входящими в состав комплексных систем автоматизации ОАО «РЖД», предоставление данных для идентификации транспортных происшествий и выявления их причин;
- настройка параметров КДК СУ;
- синхронизация системного времени с корпоративным временем ОАО «РЖД».

Комплексы КДК СУ предназначены для измерений параметров постовых и напольных устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), автоматизации сбора анализа и протоколирования результатов измерений.

Применяются комплексы КДК СУ на сортировочных станциях ОАО «РЖД» автономно или в составе комплексных систем автоматизации.

Общий вид комплексов и маркировочная этикетка представлены на рисунке 1.



а) общий вид



б) маркировка

Рисунок 1 - Общий вид комплексов измерительных контролей и диагностирования станционных устройств СЦБ КДК СУ

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) КДК СУ включает в себя два программных продукта, первый – read\_ad.bin является встроенным в контроллер комплекса и реализует работу модуля аналогового ввода, второй – calibrate является самостоятельной программой, устанавливаемой на ПК, предназначен для автоматизации процесса поверки и/или калибровки комплекса.

ПО read\_ad.bin является встроенным в ПЗУ контроллера, устанавливается при изготовлении комплекса, внесение изменений в процессе эксплуатации КДК СУ возможно только при наличии специальных программно-аппаратных средств.

ПО calibrate является внешним программным продуктом, устанавливаемым на ПК и служит для автоматизации процесса поверки и/или калибровки комплекса. ПО calibrate обрабатывает полученные измерительные данные в соответствии с запрограммированными неизменными алгоритмами. Внесение изменений а ПО невозможно без специальных аппаратно-программных средств.

Идентификационные признаки ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	read_ad.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	«1.1.1»	-
Цифровой идентификатор ПО	8a28bc77f1f4be93f 8203f20dfa74fcd	e20c4d49c0d4916c 4ffd049f80296085
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5-сумма	md5-сумма

ПО имеет уровень защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «средний».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) комплексов КДК СУ приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Метрологические характеристики ИК напряжения, тока и частоты

Измеряемая величина	Контролируемое устройство	Диапазон* измерений	Единица измерения	Род тока, частота	Пределы ( $\pm$ ) допускаемой относительной погрешности ИК**, %
Напряжение межфазное	питающие фидера	280-440	В	~50 Гц	$2,5+0,1(U_{max}/U-1)$
Напряжение фазное	питающие фидера, распределительные панели типа ПРГ и др.	150-250	В	~50 Гц	$2,5+0,1(U_{max}/U-1)$
Напряжение	приёмная обмотка путевого реле РЦ 50 Гц	10-70	В	~50 Гц	$1,5+0,15(U_{max}/U-1)$
Напряжение	приёмная обмотка путевого реле РЦ 25 Гц	2-10	В	~25 Гц	$1,5+0,1(U_{max}/U-1)$
Напряжение	стрелочный электропривод	150-250	В	=	$1,5+0,1(U_{max}/U-1)$
Напряжение	батарея питающей установки	20-30	В	=	$1,5+0,1(U_{max}/U-1)$
Напряжение	бесконтактный автопереключатель стрелки (цепи питания)	20-30	В	~50 Гц	$1,5+0,1(U_{max}/U-1)$
Напряжение	реле плюсового/минусового контроля стрелки (ПК/МК)	10-50	В	~50 Гц	$1,5+0,15(U_{max}/U-1)$
Напряжение	обмотки приёмных реле блоков РТД-С и ИПД	10-30	В	~50 Гц	$1,5+0,1(U_{max}/U-1)$
Сила электрического тока	стрелочный электропривод	2-21	А	=	$1,5+0,1(I_{max}/I-1)$

Сила электрического тока	батарея питающей установки	5-45	А	=	$1,5+0,1(I_{\max}/I-1)$
Частота прямоугольных импульсов	индикаторы скорости	100-2000	Гц	-	$0,5+0,05(T_{\max}/T-1)$
* для напряжений переменного тока указаны действующие значения. ** $U_{\max}$ , $I_{\max}$ и $T_{\max}$ – верхние пределы диапазонов измерений напряжения, тока или периода, соответственно; $U$ , $I$ и $T$ – измеренные значения напряжения, тока или периода, соответственно.					

Таблица 3. Метрологические характеристики ИК интервалов времени

Измеряемая величина	Контролируемое устройство	Диапазон измерений, с	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК, с
Интервал времени между пороговыми уровнями напряжений двух сигналов	реле ПК и МК (перепады напряжений при переводе стрелки)	0,3 - 1,1	$\pm 0,05$
Длительность импульса	блоки БМП-62 или ЗС-75 (сигнал удержания занятости стрелочного участка)	1 - 5	$\pm 0,10$
Длительность импульса	блоки БМП-62 или ЗС-75 (сигнал удержания поляризованного реле в замкнутом состоянии)	0,015 - 0,255	$\pm 0,01$

Рабочие условия эксплуатации комплексов измерительных контроля и диагностирования станционных устройств СЦБ КДК СУ в зависимости от исполнения представлены в таблице 4.

Таблица 4. Рабочие условия эксплуатации

Внешний воздействующий фактор	Исполнение	
	базовое	РС/104
Температура окружающего воздуха, °С	от 20 до 30	от - 5 до + 50
Относительная влажность воздуха без конденсации, %	от 40 до 80	от 5 до 90
Напряжение сети питания, В	$220 \pm 22$	$220 \pm 22$
Частота сети питания, Гц	$50 \pm 1$	$50 \pm 1$
Содержание гармоник в питающей сети, не более, %	5	5

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом гравировки на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе комплексов измерительных контроля и диагностирования станционных устройств СЦБ КДК СУ, а также на титульный лист эксплуатационной документации методом типографской печати.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Комплекс измерительный контроля и диагностирования станционных устройств СЦБ КДК СУ	1 шт.
Эксплуатационная документация	1 комплект.
Методика поверки	1 шт.
CD-диск с ПО*	1 шт.

\* Поставляется по отдельному заказу.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом 86246294.025-01 ПМ 03 «Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом КСАУ СП. Комплекс измерительный контроля и диагностирования станционных устройств СЦБ КДК СУ. Методика поверки (калибровки) измерительных каналов», утвержденным ФБУ «Ростовский ЦСМ» 23.12.2014.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-11 (Госреестр № 25610-03);
- генератор сигналов специальной формы Гб-33 (Госреестр № 7834-80).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

86246294.025-01 РЭ «Комплексные система автоматизации управления сортировочным процессом КСАУ СП. Комплекс измерительный контроля и диагностирования станционных устройств СЦБ КДК СУ. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным контроля и диагностирования станционных устройств СЦБ КДК СУ**

86246294.025-01 ТУ «Комплексная система автоматизации управления сортировочным процессом КСАУ СП. Комплекс измерительный контроля и диагностирования станционных устройств СЦБ КДК СУ. Руководство по эксплуатации».

### **Изготовитель**

Ростовский филиал открытого акционерного общества «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (РостФ НИИАС).

Адрес места нахождения: 344038, г. Ростов-на-Дону, ул. Ленина, 44/13.  
ИНН: 7709752846.

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»).

Адрес: 344000, 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)

Web: <http://www.csm.rostov.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 11.12.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2015г.