

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные технического диагностирования и мониторинга устройств СЦБ перегонов ИВК-ТДМ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные технического диагностирования и мониторинга устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) перегонов ИВК-ТДМ (далее - ИВК-ТДМ) предназначены для измерения аналоговых сигналов постоянного и переменного тока; временных параметров импульсных аналоговых и дискретных сигналов; сопротивления изоляции кабелей; контроля указанных выше параметров; контроля дискретных сигналов; формирование сигналов управления устройствами, не влияющими на безопасность движения поездов; обработки и отображения в цифровом и графическом виде измерительной информации.

Описание средства измерений

ИВК-ТДМ могут применяться в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами на железнодорожном транспорте для технического диагностирования и мониторинга устройств СЦБ перегонов, диспетчерского контроля; централизации (объединения) данных технического диагностирования и мониторинга в станционном комплексе АДК-СЦБ.

ИВК-ТДМ конструктивно, по измеряемым параметрам и параметрам связи совместимы с действующими и проектируемыми устройствами СЦБ и микропроцессорными устройствами на станциях и перегонах, имеют модульный принцип построения и состоят из следующих конструктивно законченных составных частей:

- блоков автоматики перегонов (БАп), устанавливаемых на объектах линейного уровня (сигнальные установки, переезды), предназначенных для съема дискретных и аналоговых сигналов диагностируемых устройств, первичной обработки сигналов (сравнение с предельными значениями) и передачи данных на станционные блоки автоматики;

- блоков автоматики станционных (БАс) – устройств, устанавливаемых на станции, выполняющих задачи приема данных от БАп, съема дискретных и аналоговых сигналов диагностируемых устройств, первичной обработки сигналов (сравнение с предельными значениями), технологической обработки диагностической информации, вывода информации о состоянии перегона, протоколирования результатов контроля, обмена информацией с другими системами.

Фото общего вида блоков БАп, БАс и модуль МДАВ2-Ц из состава ИВК-ТДМ приведены на рисунке 1.

По одному направлению («А» или «Б») к БАс может быть подключено до 30-ти блоков БАп (ограничено пропускной способностью линии связи).

В состав БАп входят:

- центральный концентратор информации (ЦКИ) на основе модуля МДАВ2-Ц с набором микромодулей;

- дополнительные концентраторы информации (ДКИ) на основе модуля МДАВ2 с набором микромодулей;

- концентратор связи (КС) с фильтрами концентратора связи по направлениям «А» и «Б» и процессором концентратора связи;



а)

б)



в)

Рисунок 1 - Фото общего вида блоков (БАп) (а), Бас (б) и М МДАВ2-Ц (в) из состава ИВК-ТДМ.

- устройство электропитания тип 2 (УЭП тип 2);
- устройство бесперебойного питания тип 2 (УБП тип 2).

В состав БАС входят:

- модуль промышленного компьютера (МПК);
- концентратор связи (КС) с фильтрами концентратора связи по направлениям «А» и «Б» и процессором концентратора связи;
- устройство электропитания тип 1 (УЭП тип 1);
- устройство бесперебойного питания тип 1 (УБП тип 1);
- модули индикации МИ-1, МИ-2 или МИ-3;
- концентраторы информации (КИ) на основе модуля МДАВ2В или МДАВ2-Ц с набором микромодулей;
- измерители межжильного сопротивления изоляции ИМСИ-8, ИМСИ-8И, ИМСИ-12, ИМСИ-12И, ИМСИ-16.

Концентраторы информации (КИ) выполнены на базе модулей ввода-вывода МДАВ2 с микромодулями аналогового и дискретного ввода, дискретного вывода, измерения сопротивления изоляции, устанавливаемыми на наборном поле, благодаря чему достигается гибкость в применении различных типов измерительных каналов ввода\вывода, содержат канал контроля внутренней температуры (датчик установлен в модуле МДАВ2). На наборном поле модуля МДАВ2 может быть установлено не более 25-ти одноместных микромодулей.

Количество и состав микромодулей, устанавливаемых в КИ, определяется на этапе проектирования конкретного комплекса. Количество КИ, входящих в состав БАп,

зависит от числа релейных шкафов на сигнальной установке и числа измеряемых (контролируемых) сигналов. Максимальный состав БАп - один ЦКИ и четыре – ДКИ. Конкретный состав комплекса указан в формуляре изделия.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплексов состоит из программного обеспечения модулей, микромодулей и ПО верхнего уровня ИВК-ТДМ, загружаемого в МПК.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО модулей и микромодулей

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО модуля МДАВ2-Ц	MDAV2C_izm33_10102012.hex	33	номер версии	не используется
ПО модуля МДАВ2	MDAV2_izm33_01022013.hex	33		
ПО модуля МДАВ2В	MDAV2V_izm33_01022013.hex	33		
ПО модуля МДАВ2В(50)	MDAV2V50_izm32_01022013.hex	32		
ПО модуля МИ-2	МИ2_v03_09122010.hex	3		
ПО модуля МИ-3	МИ3_v04_09122010.hex	4		
ПО микромодуля ММА1С-1-01	MMA1C-1-01_v14_09122010.hex	14		
ПО микромодуля ММА1С-1-02 (или -03,-04,-05)	MMA1C-1-02_v13_09122010.hex MMA1C-1-03_v13_09122010.hex MMA1C-1-04_v13_09122010.hex MMA1C-1-05_v13_09122010.hex	13		
ПО микромодуля ММА1П-1-XX	MMA1P-1-01_v13_09122010.hex MMA1P-1-02_v13_09122010.hex MMA1P-1-03_v13_09122010.hex MMA1P-1-04_v13_09122010.hex MMA1P-1-05_v13_09122010.hex	13		
ПО микромодуля ММА3С-1	MMA3C-1_v14_09122010.hex	14		
ПО микромодуля ММА3П-1	MMA3P-1_v13_09122010.hex	13		
ПО микромодуля ММА2-1-XX	MMA2-1-01_v08_15052013.hex MMA2-1-02_v08_15052013.hex MMA2-1-03_v08_15052013.hex	8		
ПО микромодуля ММА2С-1-XX	mma2s1_01_ver18_22022013.hex mma2s1_02_ver18_22022013.hex mma2s1_03_ver18_22022013.hex mma2s1_04_ver18_22022013.hex mma2s1_05_ver18_22022013.hex	18		

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО микро модуля ММСИ1С-1	MMSI_1C_V5_14062012.HEX	5	номер версии	не используется
ПО микро модуля ММСИ1П-1	MMSI_1P_V5_18062012.HEX	5		
ПО микро модуля ММСИ1Т-1	MMSI1T_V3_30052012.HEX	3		
ПО микро модуля ММСИ2-1(50)	MMSI_2_50_V1_15062010.hex	1		
ПО микро модуля ММСИ2-1(320)	MMSI_2_320_V1_15062010.hex	1		
ПО микро модуля ММД-2-1(XX)	ММД-2-1(12)_v03_29052008.hex ММД-2-1(24)_v03_29052008.hex ММД-2-1(6)_v03_29052008.hex	3		
ПО микро модуля ММД-10-2(XX)	ММД-10-2(12)_v03_29052008.hex ММД-10-2(24)_v03_29052008.hex ММД-10-2(6)_v03_29052008.hex ММД-10-2-П(12)_v03_29052008.hex ММД-10-2-П(24)_v03_29052008.hex ММД-10-2-П(6)_v03_29052008.hex	3		
ПО микро модуля ММД-5-1(XX)	ММД-5-1(12)_v03_29052008.hex ММД-5-1(24)_v03_29052008.hex ММД-5-1(6)_v03_29052008.hex ММД-5-1-П(12)_v03_29052008.hex ММД-5-1-П(24)_v03_29052008.hex ММД-5-1-П(6)_v03_29052008.hex	3		
ПО микро модуля ММД-11-1(XX)	ММД-11-1(12)_v03_29052008.hex ММД-11-1(24)_v03_29052008.hex ММД-11-1(6)_v03_29052008.hex ММД-11-1-П(12)_v03_29052008.hex ММД-11-1-П(24)_v03_29052008.hex ММД-11-1-П(6)_v03_29052008.hex	3		
ПО микро модуля ММД-2-1-К(XX)	ММД-2-1-К(12)_v06_01092009.hex ММД-2-1-К(24)_v06_01092009.hex ММД-2-1-К(6)_v06_01092009.hex	6		
ПО микро модуля ММД-2-1-Ч(XX)	ММД-2-1-Ч(12)_v05_31102008.hex ММД-2-1-Ч(24)_v05_31102008.hex ММД-2-1-Ч(6)_v05_31102008.hex	5		
ПО микро модуля ММД-5-1-М(XX)	ММД-5-1-М(12)_v05_31102008.hex ММД-5-1-М(24)_v05_31102008.hex ММД-5-1-М(6)_v05_31102008.hex	5		
ПО микро модуля ММДУ-2-1	ММДУ-2-1_v03_29052008.hex	3		
ПО микро модуля ММДУ-2-1КЛ	ММДУ-2-1КЛ_v05_12112009.hex	5		

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО модуля ИМСИ-8	IMSI_08_izm2_ver32_1.hex	32	номер версии	не используется
ПО модуля ИМСИ-12	IMSI_12_izm2_ver32_1.hex	32		
ПО модуля ИМСИ-16	IMSI_16_izm2_ver32_1.hex	32		
ПО модуля ИМСИ-8И	IMSI_I_08_izm2_ver32_1.hex	32		
ПО модуля ИМСИ-12И	IMSI_I_12_izm2_ver32_1.hex	32		
ПО микромодуля ММСИ8-1	MMSI_8_V3_09122010.hex	3		

ПО модулей ИВК-ТДМ жестко установлено в модуль (микромодуль), идентификатор и версия ПО индицируются на специализированном оборудовании изготовителя. Доступ к входам программирования модулей ИВК-ТДМ отсутствует. Метрологические характеристики ИВК-ТДМ определены с учетом встроенного ПО модулей.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО верхнего уровня ИВК-ТДМ

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО верхнего уровня ИВК-ТДМ	ПО ИВК-ТДМ	Не ниже 1.0.0	Устанавливается при адаптации для каждого объекта. Сохраняется в базе данных изготовителя.	CRC-32-IEEE 802.3 (полином 0x04C11DB7)

Защищенность ИВК-ТДМ и его ПО от несанкционированного доступа обеспечивается следующими средствами физической и информационной защиты:

- МПК и модули ИВК-ТДМ при выпуске из производства пломбируются либо защищаются пломбами-наклейками;
- порты, по которым может осуществляться управление ИВК-ТДМ (порты клавиатуры и мыши, монитора, USB), не выведены на корпус комплекса;
- на случай срыва пломбы и несанкционированного подключения монитора и клавиатуры доступ к интерфейсу управления комплексом дополнительно защищен паролем;
- ИВК-ТДМ располагается в помещении с ограниченным доступом;
- дистрибутив ПО хранится у ответственного лица в запечатанном конверте и защищен паролем;
- при загрузке и при эксплуатации ПО, через определенные интервалы времени, целостность неизменяемых частей ПО (программных модулей, неизменяемых данных)

контролируется хэш-кодом, алгоритм расчета и размер которого выбирается на этапе разработки; при адаптации ПО для каждого объекта его значение фиксируется в дистрибутиве ПО и хранится в базе данных изготовителя;

- прием и передача информационных и управляющих пакетов выполняется по специализированным протоколам обмена с проверкой формата сообщений; сообщения, не проходящие контроль, не принимаются.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО ИВК-ТДМ – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Типовой состав измерительного канала: аналоговый вход микромодуля – наборное поле (плата MSTR-25) – модуль МДАВ2 (ДКИ) – линия связи «ЦКИ-ДКИ» – модуль МДАВ2 (ЦКИ) – КС в БАп – линия связи «точка-точка» (типа ДСН – двойного снижения напряжения) -... (N промежуточных точек с КС в каждой точке)... – КС в БАс – промышленный компьютер – монитор и (или) выход на линию связи с системой верхнего уровня.

Таблица 3. – Метрологические характеристики ИВК-ТДМ с модификациями микромодулей ММА1, ММА3, ММСИ2

Тип микромодуля ММА1	Диапазоны измерений напряжения, В		
	переменного тока ¹	постоянного тока ²	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ³ , %
ММА1П-1-01 ⁴	-	От 0,5 до 16,5	± [1,5 + 0,05* (1/2 U _к /U _н ± 1)]
ММА1П-1-02 ⁴	-	От 1 до 31,8	
ММА1П-1-03 ⁴	-	От 2,0 до 66	
ММА1П-1-04 ⁴	-	От 6,9 до 230	
ММА1П-1-05 ⁴	-	От 11,1 до 370	
ММА1С-1-01 ⁴	От 0,9 до 8,8	-	± [1,5 + 0,1* (1/2 U _к /U _н ± 1)]
ММА1С-1-02 ⁴	От 3,3 до 32,8	-	
ММА1С-1-03 ⁴	От 4,5 до 45	-	
ММА1С-1-04 ⁴	От 8,2 до 81,3	-	
ММА1С-1-05 ⁴	От 26,2 до 262	-	
ММА3С-1 ⁴	От 0,0071 до 0,07	-	
ММА3П-1 ⁴	-	От 0,003 до 0,1	± [1,5 + 0,05* (1/2 U _к /U _н ± 1)]
ММСИ2-1(50)	-	От 10 до 50	± [2,5 + 0,1* (1/2 U _к /U _н ± 1)]
ММСИ2-1(320)	-	От 50 до 320	

Примечания:

1) среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 25, 50, 75 Гц, допускаемое отклонение частоты ±1%;

2) поскольку АЦП работает по принципу измерения мгновенных значений и вычисления среднего за период 40 мс, при выборе диапазона измерений следует учитывать наличие на входе микромодуля амплитудных значений в $\sqrt{2}$ раз превышающих измеряемое значение,

а также учитывать, что результаты будут корректными при частотах сигнала, кратных периоду усреднения.

3) U - значение измеряемого напряжения (В);

U_k - верхняя граница диапазона напряжения входного сигнала (В)

4) измерение напряжения непрерывного и периодического импульсного сигнала (без учета пауз), длительность импульса которого не менее 60 мс, длительность паузы не более 2 с.

Таблица 4. – Метрологические характеристики ИВК-ТДМ с модификациями микромодулей ММСИ

Тип микромодуля ММСИ	Диапазон измерений	Измерение сопротивления изоляции	
		Пределы допуск. основной относительной погрешности, %	Примечание
ММСИ1С-1	От 10 кОм до 100 МОм	±20 в диапазоне от 10 кОм до 50 кОм, ±10 в диапазоне от 50 кОм до 100 МОм	с использованием внутреннего источника напряжения постоянного тока от 150 до 250 В
ММСИ1П-1	От 10 кОм до 100 МОм		
ММСИ1С-4	От 10 кОм до 100 МОм		
ММСИ1П-4	От 10 кОм до 100 МОм		
ММСИ2-1(50)	От ($U_{ист.} \cdot 1$ кОм) до ($U_{ист.} \cdot 1$ МОм), но не более 100 МОм ¹	Для $R_{общ.}$ ±20	Измеряются $R_{общ.}$ - общее сопротивление изоляции цепи; $R_{м.з.}$ - наименьшее сопротивление изоляции провода в цепи, $U_{ист.}$ - напряжение в контролируемой цепи ¹
ММСИ2-1(320)	От ($U_{ист.} \cdot 1$ кОм) до ($U_{ист.} \cdot 1$ МОм), но не более 100 МОм ¹	Для $R_{м.з.}$ ±10	
ММСИ1-8	От 10 МОм до 10 ГОм	±20	Измерение сопротивления изоляции в магистральных кабелях связи с использованием внутреннего источника напряжения постоянного тока от 350 до 450 В
ИМСИ-8, ИМСИ-12, ИМСИ-16, ИМСИ-8И ИМСИ-12И	От 10 кОм до 500 МОм	±10	измерение межжильного сопротивления изоляции с использованием внутреннего источника напряжения постоянного тока от 150 до 250 В

Примечание – 1) в формуле для диапазона измерений с типом микромодуля ММСИ2-1(хх) Уист.- безразмерная величина, равная напряжению в контролируемой цепи (в вольтах).

Таблица 5. - Метрологические характеристики ИВК-ТДМ с модификациями микромодулей ММА2.

Тип микромодуля ММА	Диапазоны измерений среднеквадр. значений напряжения переменного тока частотой 400-31000 Гц, В		Пределы доп. основной относит. погрешности ² , %
	Непрерывного сигнала	Амплитудно-манипулированного сигнала ¹ с учетом пауз	
ММА2-1-01	От 7,4 до 73,9	От 7,4 до 52,2	±[2,5+0,1*($\frac{1}{2}U_k/U \pm 1$)]
ММА2-1-02	От 0,94 до 9,4	От 0,94 до 6,6	
ММА2-1-03	От 0,18 до 1,78	От 0,18 до 1,25	

Примечания:

1) Амплитудно-манипулированный сигнал частотой 8, 12 Гц заполнением 50 % от периода.

2) U - значение измеряемого напряжения (В);

U_к - верхний предел диапазона напряжения входного сигнала (В).

Таблица 6. - Метрологические характеристики ИВК-ТДМ с модификациями микромодулей ММА2С (при измерении напряжения селективного типа)

Микромодуль	Диапазон измерений среднеквадр. значений напряжений, В		Частота ³ , Гц	Варианты смежных частот, Гц	Пределы допуск. основной относит. погрешности ² , %
	Непрерывный сигнал	Амплитудно-манипулированный ¹ сигнал с учетом пауз			
ММА2С-1-01	От 0,042 до 0,42	От 0,03 до 0,3	420±2	580±3 720±4 780±4	± [3,5 + + 0,1*($\frac{1}{2}U_k/U \pm 1$)]
ММА2С-1-02			480±2	720±4 780±4	
ММА2С-1-03			580±3	420±2 780±4	
ММА2С-1-04			720±4	420±2 480±2	
ММА2С-1-05			780±4	420±2 480±2 580±3	

Примечания:

1) Амплитудно-манипулированный сигнал частотой 8, 12 Гц заполнением 50 % от периода;

2) U - значение измеряемого напряжения (В);

U_k - верхний предел диапазона напряжения входного сигнала (В);

3) среднеквадратического значения напряжения переменного тока указанной частоты, с возможностью одновременного измерения по одной из смежных частот, а также по каналам измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой $50 \text{ Гц} \pm 1 \%$ в диапазоне от 0,4 до 1,3 В, непрерывного и амплитудно-манипулированного сигнала;

4) для непрерывного измеряемого сигнала затухание по частоте 50 Гц составляет 55 дБ, затухание по соседней частоте 40 дБ; для амплитудно-манипулированного сигнала затухание по соседней частоте (из ряда измеряемых частот) и по частоте 50 Гц составляет 20 дБ и 26 дБ соответственно.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от плюс $(25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$ до любой в пределах рабочих температур, не превышает половины основной погрешности при изменении температуры на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Таблица 7 Метрологические характеристики ИВК-ТДМ в части измерения¹ длительностей импульсов и пауз сигналов постоянного и переменного тока

Наименование микромодуля	Род тока	Диапазон измерений импульсов и пауз	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, с
ММА1П-1-XX ²	Постоянный ток	От 20 мс до 10 с	$\pm 0,003$
ММА3П-1 ²	Постоянный ток	От 20 мс до 10 с	$\pm 0,003$
ММА1С-1-XX ²	Перем. ток частотой 25, 50, 75 Гц	От 20 мс до 10 с	$\pm 0,009$
ММА3С-1 ²	Перем. ток частотой 25, 50, 75 Гц	От 20 мс до 10 с	$\pm 0,009$
ММА2-1-XX ²	переменный ток частотой от 400 до 31500 Гц	От 20 мс до 10 с	$\pm 0,003$
ММА2С-1-XX ²	Перем. ток частотой 50 Гц	От 20 мс до 10 с	$\pm 0,009$
ММД-2-1-К(XX)	Пост. ток ³	От 50 мс до 1,0 с	$\pm 0,003; (\pm 0,009)^3$
ММД-5-1-М(XX)	Пост. ток, перем. ток частотой 25, 50, 75 Гц	От 60 мс до 2,0 с.	$\pm 0,009$
ММД-2-1-Ч(XX)	Пост. ток ³	От 60 мс до 1,0 с.	$\pm 0,003; (\pm 0,009)^3$

Примечания:

1) измерения длительностей производятся по команде оператора;

2) при действующем значении напряжения не менее 0,2 от верхней границы диапазона измерений.

3) справочно - для сигналов постоянного тока с коэффициентом пульсаций 100% (двухполупериодное выпрямление без фильтрации сигнала частоты 25, 50, 75 Гц).

Посредством микромодулей типа ММДУ-2-1 и модулей МИ-3 предусмотрено формирование следующих периодических последовательностей импульсов/пауз методом коммутации внешнего напряжения до 300 В постоянного или переменного тока до 0,13 А:

- отсутствие сигнала;
- непрерывный сигнал;
- периодический и кодовый сигнал, в том числе с длительностью импульс/пауза, с
1/1; 0,3/1; 1/0,3; 0,39/0,41; 0,6/0,6; 2/0,5.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности длительностей сигналов (импульсов и пауз), формируемые (коммутируемые) модулями ММДУ-2-1, МИ-3 в рабочих условиях применения ± 1 мс.

Примечание - количество и типы формируемых сигналов определяются на этапе проектирования и могут корректироваться заказчиком по согласованию с разработчиком.

Скорость обмена данными по последовательному интерфейсу между центральным концентратором информации и концентратором связи в блоках БАп, а также между концентратором связи и промышленным компьютером в блоках Бас - не менее 38,4 кбит/с.

Время цикла обновления информации между промышленным компьютером стационарного устройства и всеми контрольными пунктами перегона:

- по дискретным сигналам, с, не более 5;
- по кодам контроля аналоговых сигналов, с, не более 5;
- по аналоговым сигналам, мин, не более 5.

БАп встраиваются в шкафы сигнальных установок перегонов со штатным устройством обогрева (исполнение УХЛ 3 по ГОСТ 15150-69), Бас размещаются в условиях, соответствующих исполнению УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха:
 - для БАп от минус 40 до плюс 60 °С;
 - для Бас от плюс 1 до плюс 40 °С;
- относительная влажность:
 - для БАп от 40 до 95 % при 25 °С;
 - для Бас от 40 до 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 650 до 800 мм рт. ст.;
- температура транспортирования от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- температура хранения от минус 50 °С до плюс 40 °С.

Питание комплексов - 220 В (-33... +22 В)
частотой 50 \pm 1 Гц.

Потребляемая мощность Вт, не более:

- устройствами КИ, КС 7,5 на устройство,
- МПК 15.

Масса каждого блока, входящего в состав комплекса, не более:

- 70 кг – для комплекта стационарных устройств, установленных в шкаф компоновочный (ШКМП);
- 3 кг – для устройств электропитания БАп;
- 2 кг – для каждой из остальных конструктивно законченных частей (КИ, КС).

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель модулей МДАВ2 комплексов ИВК-ТДМ и на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- Комплекс ИВК-ТДМ согласно проекту;
- ЗИП;
- Руководство по эксплуатации 12142604.31856.020 РЭ.;
- Методика калибровки 12142604.42 2299.020 МК*;
- Руководство по эксплуатации концентратора связи 12142604.31856.021 РЭ*;
- Руководство пользователя АРМ ДК-ШН 12142604.31856.222 ИЗ;
- Руководство пользователя ПО ОТР ИВК-ТДМ 12142604.31856.294 ИЗ*;
- Инструкция по монтажу 12142604.31856.222 ИМ;
- Формуляр 12142604.31856.222 ФО;
- Методика поверки 12142604.42 2299.020 МП.

* - по заказу

Поверка

проводится в соответствии с документом 12142604.42 2299.020 МП «Измерительно-вычислительные комплексы технического диагностирования и мониторинга устройств СЦБ перегонов ИВК-ТДМ. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2009 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

<i>Калибратор универсальный Н4-11 (2 шт.)</i>				
Наименование воспроизводимой величины	Диапазон воспроизведения/изм., В	Предел допускаемой основной погрешности $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_{\text{п}})$		
Напряжение постоянного тока	0,00010–0,20009	0,1 + 0,05		
	0,2001–2,0009	0,05 + 0,01		
	02,001–20,009	0,05 + 0,005		
	020,01–200,09	0,1 + 0,01		
	200,1–600,0	0,1 + 0,03		
Напряжение переменного тока	0,00100–0,20009 0,2001–2,0009 02,001–20,009 020,01–150,09	10–20 Гц	20–40 Гц	0,04–33 кГц
		0,3+0,1	0,2+0,1	0,2+0,1
		0,3+0,02	0,2+0,02	0,2+0,02
		0,3+0,02	0,2+0,015	0,2+0,02
		0,3+0,02	0,2+0,02	0,2+0,02
Режим амплитудной манипуляции: симметричный периодический сигнал, кодоимпульсная последовательность: код «З», код «Ж», код «КЖ»				
Напряжение постоянного тока	0,00010–0,20009	1 + 0,5		
	0,2001–2,0009	0,5 + 0,05		
	02,001–20,009	0,5 + 0,05		
	020,01–200,09	0,5 + 0,1		
Напряжение переменного тока	0,00100–0,20009 0,2001–2,0009 02,001–20,009 020,01–150,09	20 Гц–10 кГц		10–33 кГц
		1 + 0,15		1,5 + 0,1
		1 + 0,1		1,5 + 0,1
		1 + 0,1		1,5 + 0,1
		1 + 0,1		1,5 + 0,1
Вольтметр универсальный В7-78/1 (ЕМР-единица младшего разряда)				

Напряжение постоянного тока	0,1	$\pm(0,005*U/100 + 35 \text{ ЕМР})$	
	1	$\pm(0,004*U/100 + 7 \text{ ЕМР})$	
	10	$\pm(0,0035*U/100 + 5 \text{ ЕМР})$	
	100	$\pm(0,0045*U/100 + 6 \text{ ЕМР})$	
	1000	$\pm(0,0045*U/100 + 10 \text{ ЕМР})$	
Напряжение переменного тока		10 Гц-20 кГц	20-50 кГц
	1	$\pm(0,006*U_{\text{изм.}}+400 \text{ ЕМР})$	
	1		
	10	$\pm(0,006*U_{\text{изм.}}+400 \text{ ЕМР})$	
	100 750	$\pm(0,12*U_{\text{изм.}}+500 \text{ ЕМР})$	
Частотомер ЧЗ-63			
Частота	0,1– 1* 10 ⁹ Гц	$d_{\text{опор. генератор}}=\pm 1,5\cdot 10^{-7}$	
Период	0,1 *10 ⁻⁶ – 10 ⁴ с		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 2 документа «Системы технического диагностирования и мониторинга (СТДМ). Система автоматизации технического диагностирования и контроля устройств СЦБ (АДК-СЦБ). Перегонный комплекс АДК-СЦБ (ПК АДК-СЦБ). Измерительно-вычислительный комплекс технического диагностирования и мониторинга устройств СЦБ перегонов ИВК-ТДМ». Руководство по эксплуатации 12142604.31856.020 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным технического диагностирования и мониторинга устройств СЦБ перегонов ИВК-ТДМ

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- РД 1115842.07-2004 «Системы технического диагностирования и мониторинга. Эксплуатационно-технические требования», утвержденные ЦШ ОАО «РЖД» от 10.08.2004г.

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 «Научно-производственное предприятие «Югпромавтоматизация» (ООО «НПП «Югпромавтоматизация»)
Адрес: г. Ростов-на-Дону, 344038, Россия,
пр. Ленина, 44/13
тел. (863) 2728719, факс (863) 2454509
Телеграф: СКАВ Югпромавтоматизация,
e-mail: sia@ugpa.ru, [http:// www.ugpa.ru](http://www.ugpa.ru)

**Испытательный
центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),
Адрес: Москва, 119361, Россия,
ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
e-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13
от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " ____ " _____ 2014 г.