

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы многофункциональные автоматизированные регистрирующие МАРС-1

Назначение средства измерений

Системы многофункциональные автоматизированные регистрирующие МАРС-1 (далее – МАРС-1) предназначены для измерения, индикации и регистрации скорости и направления движения локомотива, давления воздуха в тормозной магистрали, а также регистрации реакции машиниста на сигналы локомотивной системы контроля бдительности.

Описание средства измерений

Принцип работы МАРС-1 основан на преобразовании механического углового перемещения вала датчика частоты, жестко установленного на крышке буксы локомотива, в импульсные сигналы напряжения, и давления воздуха - с помощью датчика давления, установленного на тормозном трубопроводе, в ток и далее на основании этих величин вычисления микропроцессором линейной скорости движения локомотива и давления в тормозной магистрали. Зарегистрированные параметры анализируются в диспетчерском пункте при контрольных проверках соблюдения графиков движения транспортных средств с помощью персонального компьютера.

МАРС-1 выпускается в двух модификациях МАРС-1 Э1999 и МАРС-1 Э 1999-01, отличающихся комплектностью, массой и габаритными размерами соответственно.

Конструктивно МАРС-1 включает в себя бортовой комплект, обеспечивающий измерение и регистрацию параметров движения локомотивов, средства промежуточного хранения данных и комплект средств диспетчерского пункта, обеспечивающий представление, анализ, хранение и документирование результатов измерений.

Бортовой комплект для модификации МАРС-1 Э1999 состоит из блока информационно-регистрирующего БИР, адаптера измерительного АИ и табло индикаторного ТИН, соединенных кабелями системной магистрали, а также датчиков частоты обращения ДЧ и давления ДД. В модификации МАРС-1 Э1999-01 БИР и АИ конструктивно объединены в блок измерения и регистрации БИР-А.

Средством промежуточного хранения данных является модуль запоминающего устройства МЗУ, имеющий энергонезависимую электронную память.

Комплект диспетчерского пункта состоит из персонального компьютера ПК с установленным в него программой и блока интерфейсного БИН.



Место нанесения знака
поверки в виде наклейки

Место нанесения пломбы

Рисунок 1 - Общий вид МАРС-1 Э1999



Места нанесения пломбы

Место нанесения знака
поверки в виде наклейки

Рисунок 2 - Общий вид МАРС-1 Э1999-01

Программное обеспечение

МАРС-1 имеют внешнее MARS_HIST v4.0 и внутреннее MARS_AI v2.0 программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО МАРС-1 является метрологически значимым, реализовано на микросхеме микроконтроллера с защитой от считывания и перезаписи. ПО МАРС-1 не может быть изменено пользователем. ПО предназначено для измерения, индикации и регистрации скорости и направления движения локомотива, давления воздуха в тормозной магистрали, а также регистрацию реакции машиниста на сигналы локомотивной системы контроля бдительности, долговременного хранения результатов измерений в течение последних 24 часов с периодом 2 с и сохранность данных при отключении питания МАРС-1 не менее 500 часов. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и

преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню «А». Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование метрологически значимой части ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ПО MARS_AI	MARS_AI	2.0	-	-

Внешнее ПО - ПО MARS_HIST v4.0 применяется для связи с компьютером, позволяет считывать из микроконтроллера МАРС-1 результаты измерений, сохранять их на жестком диске персонального компьютера. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметров	Значения характеристики	
	МАРС-1 Э1999	МАРС-1 Э1999-01
Диапазон измерения скорости локомотива, км/ч	от 0 до 100	
Дискретность измерения скорости км/ч	1	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности МАРС-1 при измерении и регистрации скорости локомотива γ_{0v} , % от верхнего предела измерения	$\pm 1,0$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности МАРС-1 при измерении и регистрации скорости локомотива, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от (20 ± 5) °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,2 \gamma_{0v}$	
Диапазон измерения давления воздуха в тормозной магистрали, МПа	от 0 до 0,98	
Дискретность измерения давления воздуха в тормозной магистрали, МПа	0,01	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности МАРС-1 при измерении и регистрации давления воздуха в тормозной магистрали γ_{0p} , % от верхнего предела измерения	$\pm 1,5$	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности МАРС-1 при регистрации давления воздуха в тормозной магистрали, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от (20 ± 5) °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,5 \gamma_{0p}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки, с	30	
Габаритные размеры составных частей, мм - адаптер измерительный АИ - блок интерфейсный БИН	205×125×60 155×138×46	
- блок информационно-регистрационный БИР - блок измерения и регистрации БИР-А	208×70×140	240×100×134

Наименование параметров	Значения характеристики	
	МАРС-1 Э1999	МАРС-1 Э1999-01
- фильтр входной ФВ - датчик давления ДД - датчик частоты обращения ДЧ - модуль запоминающего устройства МЗУ (МЗУ-К) - табло индикаторное ТИН - Пульт контрольно-диагностический мобильный ПКДМ-1 - устройство поверочное УП	170×150×56 157×Ø32 150×96×70 75×53×33 75×70×140 460×350×140 290×245×245	
Масса бортового комплекта МАРС-1 (за исключением кабелей, компьютера и принтера), кг, не более	11,2	10,8
Масса устройства поверочного УП, кг, не более	6,5	
Масса пульта контрольно-диагностического мобильного ПКДМ-1, кг, не более	6,2	
Суммарная потребляемая мощность для бортовых средств МАРС-1, устанавливаемых на локомотиве, Вт, не более: - АИ, БИР, ДД, ДЧ, ТИН - БИР-А, ДД, ДЧ, ТИН - БИН	15 -	- 15 5
Питание составных частей МАРС-1 от сети напряжением, В - БИР и БИР-А - АИ и ТИН - БИН и ПК - МЗУ (МЗУ-К) в режиме передачи информации	От бортовой сети локомотива постоянного тока от 40 до 110 От вторичной сети питания МАРС-1 от 26 до 36 От сети переменного тока частотой (50±1)Гц; (220±22) От вторичных источников питания БИР (БИР-А) или БИН; (5±0,5)	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000	
Срок службы МАРС-1, лет, не менее	6	
Условия эксплуатации:		
Рабочий диапазон температур, °С - АИ - ДД - ДЧ - БИР, БИР-А, ТИН - БИН, МЗУ, МЗУ-К	от минус 40 до плюс 60 от минус 40 до плюс 80 от минус 40 до плюс 85 от минус 10 до плюс 60 от минус 10 до плюс 35	
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 106,7	
Относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более	80	

Знак утверждения типа

наносится типографическим способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом наклейки на лицевой панели блока информационно-регистрирующего БИР (для МАРС-1 Э1999) или на лицевой панели блока измерения и регистрации БИР-А (для МАРС-1 Э1999-01).

Комплектность

Комплектность МАРС-1 приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик частоты обращения ДЧ	Э1999.01.000	1	
Блок информационно-регистрирующий БИР	Э1999.02.000	1	Для МАРС-1 Э1999
Блок интерфейсный БИН	Э1999.03.000	1	
Табло индикаторное ТИН	Э1999.04.000	1	
Модуль запоминающего устройства МЗУ	Э1999.06.000	1	Количество по согласованию с заказчиком
Адаптер измерительный АИ	Э1999.07.000	1	для МАРС-1 Э1999
Блок измерения и регистрации БИР-А	Э1999.10.000	1	для МАРС-1 Э1999-01
Комплект монтажных частей	Э1999.11.000	1	для МАРС-1 Э1999
Комплект монтажных частей	Э1999.12.000	1	для МАРС-1 Э1999-01
Модуль запоминающего устройства МЗУ-К	Э1999.14.000	1	Количество по согласованию с заказчиком
Комплект инструмента и принадлежностей	Э1999.17.000	1	
Фильтр входной ФВ	Э1999.19.000	1	
Устройство поверочное УП	Э1999.20.000	1	Поставляется по согласованию с заказчиком
Пульт контрольно-диагностический мобильный ПКДМ-1	Э1999.25.000	1	
Персональный компьютер ПК		1	
Принтер		1	
Датчик давления МИДА-ДИ-13П-04, Госреестр СИ (№ 17636-06)		1	
Монтажный чертеж	Э1999.26.000МЧ	1	Поставляется по согласованию с заказчиком
Монтажный чертеж	Э1999.27.000МЧ	1	
Монтажный чертеж	Э1999.28.000МЧ	1	
Монтажный чертеж	Э1999.29.000МЧ	1	
Формуляр	Э1999 ФО	1	Для МАРС-1 Э1999
Формуляр	Э1999-01 ФО	1	Для МАРС-1 Э1999-01
ГСИ. Система многофункциональная автоматизированная регистрирующая МАРС-1. Руководство по эксплуатации.	Э 1999РЭ	1	
ГСИ. Система многофункциональная автоматизированная регистрирующая МАРС-1. Методика поверки	МП 31-233-2008	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 31-233-2008 «ГСИ. Система многофункциональная автоматизированная регистрирующая МАРС-1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2008 г.

Перечень эталонов, используемых при поверке:

- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-84/2, ТУ РБ 100039847.044-2003.
- мультиметр АРРА-207, диапазон измерения постоянного напряжения от 1 мкВ до 600 В с погрешностью $\pm(0,005 \cdot U_k + 2 \text{ ед.мл. разряда})$, диапазон измерения постоянного тока от 40 мА до 400 мА $\pm(0,004 \cdot I_k + 2 \text{ ед.мл. разряда})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в разделе 2.4 Системы многофункциональные автоматизированные регистрирующие МАРС-1. Руководство по эксплуатации Э1999РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам многофункциональным автоматизированным регистрирующим МАРС-1

1 ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

2 ГОСТ 8.107-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^3$ 3 Па.

3 ТУ 427861-012-21509127-08 Система многофункциональная автоматизированная регистрирующая МАРС-1. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- вне сферы государственного регулирования.

Изготовитель

ЗАО «Фирма «Электроника-Бизнес-Сервис» (ЗАО «Фирма «ЭлБиС»)

Адрес: 456770, г. Снежинск Челябинской обл., а.я.167.

Тел./факс: (35172)2-57-52

E-mail: elbisorg@yandex.ru

Испытательный центр:

ГЦИ СИ ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»).

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, Тел. 350-26-18, e-mail: uniim@uniim.ru.

Аттестат аккредитации № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«__» _____ 2013 г.