

Приложение № 39  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. № 2338

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули универсальные измерительные «ЭТАЛОН-Ш»

#### Назначение средства измерений

Модули универсальные измерительные «ЭТАЛОН-Ш» (далее – измерители) предназначены для измерений среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току и частоты переменного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении и аналого-цифровом преобразовании аналоговых сигналов в цифровые коды, их цифровой обработке и отображении результатов на дисплее мобильных устройств. Измерители с помощью управляющего микроконтроллера обеспечивает выбор диапазонов и режимов измерений.

Конструктивно измерители выполнены в прямоугольном корпусе из алюминиевого сплава с пластиковыми заглушками по торцам. На одном торце корпуса расположены разъемы для подключения измерительных щупов. На другом торце, расположен разъем для подключения питания, кнопка включения (перезагрузки) измерителя и светодиодные индикаторы.

Измерители предназначены для проведения универсальных электрических измерений, в том числе, в хозяйстве автоматики и телемеханики на базе мобильного устройства, интеграции результатов измерений в информационную среду хозяйства автоматики и телемеханики с привязкой к конкретным устройствам железнодорожной автоматики и телемеханики, систематизации результатов измерений и обеспечения оперативного доступа к результатам на всех уровнях хозяйства.

Измерители по протоколу Bluetooth осуществляют подключение к мобильному компьютеру для передачи результатов измерений и задания диапазонов, выбора режима измерений и управления процессом измерения электрических параметров устройств в целом. По протоколу Bluetooth на экране мобильного устройства осуществляются все функции по управлению измерителем и сохранению результатов измерений, контроль состояния заряда батареи. Измерители имеет индикаторы состояния и заряда батареи, а также сервисный разъем, используемый, в том числе для заряда аккумуляторной батареи.

Измерители выпускаются в моделях со следующей структурой условного обозначения:

	TRL-[X][ X][ X X X]
Индекс серии измерителей, имеющих радиочастотную передачу	
Размер корпуса: S – малый M – средний L – большой	
Цвет корпуса: B – черный G – серый	

Номер версии измерителей

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1.

Пломбирование измерителей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид модулей универсальных измерительных «ЭТАЛОН-Ш»

Маркировочная табличка наносится методом наклеивания этикетки на верхнюю панель измерителя и включает следующие данные, представленные на рисунке 2.

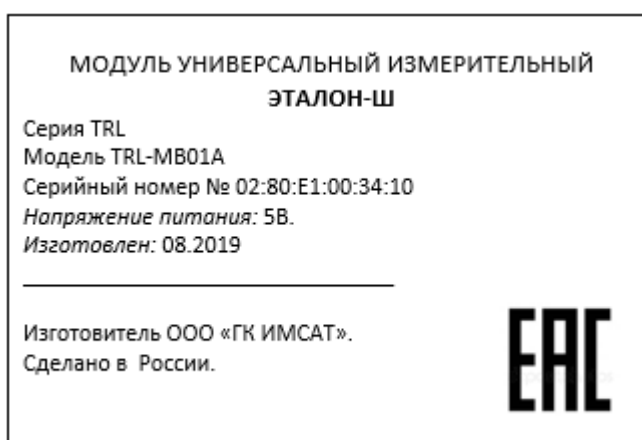


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички измерителей

### Программное обеспечение

В измерителях используется программное обеспечение (далее – ПО), являющееся метрологически значимым и решающее задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации. Идентификационные данные ПО приведены таблице 1.

ПО измерителей хранится в микросхемах энергонезависимой памяти, запаянных на печатной плате блока логики. Конструкция измерителей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию:

- возможность модификации, загрузки, считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измерительной информации у пользователя в процессе эксплуатации отсутствует;
- при каждом запуске ПО происходит проверка его целостности. При наличии каких-либо сбоев выдается информация об ошибке.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значения
Идентификационное наименование ПО	TLR-MB01B
Номер версии ПО	19.1.1.1.1

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Защита ПО от несанкционированного доступа и предотвращения от записи переменных или внесения активных команд обеспечивается паролем.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,0001 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока частотой от 10 до 500 Гц, В	от 0,0001 до 420
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока частотой от 10 до 500 Гц, В	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока частотой от 10 до 500 Гц, А	от 0,0001 до 7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока частотой от 10 до 500 Гц, А	$\pm(0,01 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0,0001 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,01 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,1 до 3000000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm(0,02 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 10 до 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm(0,01 \cdot \text{Hz} + 2 \text{ е.м.р.})$
<p>е.м.р. – единица младшего разряда;  I – измеряемое значение силы постоянного тока или среднеквадратического значения силы переменного тока, А;  U – измеряемое значение напряжения постоянного тока или среднеквадратического значения силы переменного тока, В;  R – измеряемое значение электрического сопротивления постоянному току, Ом;  Hz – измеряемое значение частоты переменного тока, Гц.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от встроенной аккумуляторной батареи: - напряжение постоянного тока, В	от 4,5 до 5,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,1
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	170 81 32
Масса, кг, не более	0,250
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP42
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -30 до +65 до 80 от 84 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Продолжение таблицы 3	
Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	50000

#### **Знак утверждения типа**

наносится методом наклейки на верхнюю панель измерителя и типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

#### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль универсальный измерительный	«ЭТАЛОН-Ш»	1 шт.
Комплект соединителей для подключения к измерительным цепям	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	73359022.62011.142.ИЗ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-120-20	1 экз.

#### **Поверка**

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-120-20 «ГСИ. Модули универсальные измерительные «ЭТАЛОН-Ш». Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 28.07.2020 г.

Основные средства поверки:

– калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25985-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на паспорт в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя.

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

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям универсальным измерительным «ЭТАЛОН-Ш»**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 26.51.43-001-05285740-2019 Модули универсальные измерительные «ЭТАЛОН-Ш». Технические условия

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Группа Компаний ИМСАТ» (ООО «ГК ИМСАТ»)

ИНН 7838060699

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, ул. Гражданская, д. 7, литера А, помещение 8-Н, комн. 5

Телефон: +7 (812) 312-04-88

Факс: +7 (812) 312-04-88

E-mail: info@imsat.spb.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-gm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.