

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» августа 2023 г. № 1738

Регистрационный № 89794-23

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Модули аналогового ввода MBV-AI**

**Назначение средства измерений**

Модули аналогового ввода MBV-AI (далее – модули) предназначены для преобразования аналоговых сигналов постоянного тока или напряжения, поступающих от первичных преобразователей, в цифровой сигнал с последующей передачей цифровых значений во внешние устройства через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU.

**Описание средства измерений**

Принцип работы модулей основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов постоянного тока или напряжения и последующей их обработкой с использованием программного обеспечения, находящегося в памяти микропроцессора модулей.

Аналоговые сигналы тока или напряжения, поступающие на вход модулей, оцифровываются и сохраняются в буферной регистровой памяти. Далее выполняется предварительная обработка (преобразование значений в вещественные по всем каналам, пересчет полученных значений с учетом калибровочных коэффициентов и т.д.) значений всех сигналов в цифровой вид. По внешнему запросу через интерфейс RS-485 с применением протокола ModBus RTU цифровые значения всех сигналов могут быть считаны из внутренней регистровой памяти модулей внешним устройством.

Модули выпускаются в модификациях, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Расшифровка модификаций модулей

| Модификации модуля                      | Количество одновременно измеряемых сигналов |
|---|---|
| MBV-AI-X <sub>1</sub> -2-X <sub>2</sub> | 2   |
| MBV-AI-X <sub>1</sub> -4-X <sub>2</sub> | 4   |
| MBV-AI-X <sub>1</sub> -8-X <sub>2</sub> | 8   |

Примечание – X<sub>1</sub>– конструктивное исполнение (100 – пружинные клеммы, 101 – винтовые клеммы); X<sub>2</sub> – пределы допускаемой основной погрешности

Конструктивно модули выполнены в пластмассовом корпусе с возможностью установки на DIN-рейку. На лицевой панели модулей размещены элементы визуальной сигнализации: «ПИТАНИЕ» - наличие внешнего питания модулей, светодиод с маркировкой «TX» - активность на линии «Передача данных», светодиод с маркировкой «RX» - активность на линии «Прием данных». На боковых панелях модуля расположены разъемы для подключения входного сигнала, порт подачи питания, 2 порта RS-485 и микропереключатель SW1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из 9 арабских цифр наносится печатным способом на маркировочную наклейку модуля, расположенную на лицевой панели модуля.

Общий вид модулей с указанием места заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид модулей а) MBB-AI-100-2-0,1 б) MBB-AI-101-2-0,1



Рисунок 2 – Общий вид модулей а) MBB-AI-100-4-0,1 б) MBB-AI-101-4-0,1



Рисунок 3 – Общий вид модулей а) MBB-AI-100-8-0,1 б) MBB-AI-101-8-0,1

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4. Пломбировка модулей обеспечивается 2 этикетками, которые наклеиваются на корпус модуля.

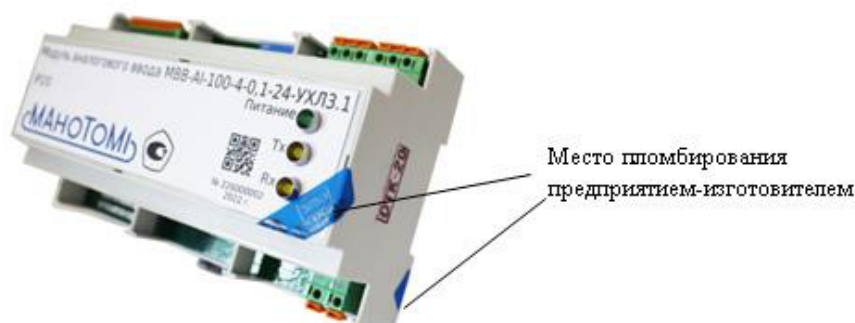


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Модули имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для управления процессом измерения входных сигналов, обработки информации, полученной от измерительной схемы модуля и формирования пакетов данных для передачи по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus RTU.

Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение    |
|---|-------------|
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже 1.0 |

Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний».

Для обмена данными между внешним устройством и модулем используется внешнее ПО, предназначенное для обмена данными по протоколу Modbus RTU. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Модификации модуля  | Количество одновременно измеряемых сигналов | Предел допускаемой основной погрешности ( $\gamma$ ), % | Диапазон измерений             |
|---|---|---|--------------------------------|
| МВВ-АІ-Х <sub>1</sub> -2- Х <sub>2</sub>  | 2   | ±0,1; ±0,25; ±0,5 *                                     | от 0 до 10 В;<br>от 4 до 20 мА |
| МВВ-АІ-Х <sub>1</sub> -4- Х <sub>2</sub>  | 4   |   |                                |
| МВВ-АІ-Х <sub>1</sub> -8- Х <sub>2</sub>  | 8   |   |                                |
| Дополнительная погрешность модулей ( $\gamma_T$ ), вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения входного сигнала, на каждые 10 °С от предела допускаемой основной погрешности, не более |   | 0,5 · $\gamma$  |                                |
| Примечание * - фактическое значение предела допускаемой основной погрешности указано в паспорте на модуль   |   |   |                                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение        |
|--|-----------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В   | 24±1,2          |
| Потребляемая мощность, В·А, не более   | 2               |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015  | IP20            |
| Группа исполнения и категория размещения по устойчивости к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69 | УХЛ3.1          |
| Условия эксплуатации:  |                 |
| - температура окружающей среды, °С   | от -40 до +60   |
| - относительная влажность, %, не более   | 80 % при +25 °С |
| Габаритные размеры, мм, не более   | 160×102×61      |
| Масса, кг, не более  | 0,5             |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 8               |
| Средняя наработка на отказ, ч  | 73024           |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации и на маркировочную наклейку модуля печатным способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность модуля

| Наименование  | Обозначение                     | Количество |
|---|---------------------------------|------------|
| Модуль аналогового ввода                                      | -                               | 1 шт.      |
| Паспорт   | 5ШО.709.014ПС<br>5ШО.709.021ПС* | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                   | 5ШО.709.014РЭ<br>5ШО.709.021РЭ* | 1 экз.     |
| Методика поверки  | -                               | 1 экз.     |
| Примечание – * - комплект документов при поставке на экспорт. |                                 |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 1.3 «Устройство и работа модулей» 5ШО.709.014РЭ «Модули аналогового ввода МВВ-АІ. Руководство по эксплуатации» и разделе 1.3 «Устройство и работа модулей» 5ШО.709.021РЭ «Модули аналогового ввода МВВ-АІ»

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденная приказом Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091;

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

ТУ 26.51.70-068-00225590-2022 Модули аналогового ввода МВВ-АІ. Технические условия.

### Правообладатель

Открытое акционерное общество «Манотомь» (ОАО «Манотомь»)  
ИНН: 7021000501  
Юридический адрес: 634061, г. Томск, пр-кт Комсомольский, д. 62

### Изготовитель

Открытое акционерное общество «Манотомь» (ОАО «Манотомь»)  
ИНН: 7021000501  
Адрес: 634061, г. Томск, пр-кт Комсомольский, д. 62

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

Адрес: Россия, 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313315.

