

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО

Назначение средства измерений

Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО (далее - модули) предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, а также для воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на аналого-цифровом преобразовании поступающих на их входы сигналов в виде электрического сопротивления и силы постоянного электрического тока. За счет цифро-аналогового преобразования обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока.

Модули используются в составе блоков ввода-вывода БВВ, БВВ-01, БВВ-02 и БВВ-03 (далее - блоков) многофункционального контроллера связи с объектом серии МКСО и используются для ввода и/или вывода аналоговых сигналов в системах автоматизации технологических процессов.

Модули работают под управлением блока коммуникационного БК (далее - БК); для связи модулей с БК используется интерфейс RS-485, протоколы EMIBUS или MODBUS RTU. БК считывает измеренные значения сигналов в виде цифрового кода от модулей ввода аналоговых сигналов, а также осуществляет запись в модули вывода аналоговых сигналов кода, задающего уровень аналогового сигнала на выходе модуля.

Модули выполнены в виде многослойных печатных плат с закрепленными на них металлическими крышками-экранами. На лицевой стороне модуля находится металлическая планка, на которую выведены элементы индикации, выключатель питания датчика (при наличии) и винты крепления модуля к корпусу блока БВВ. На задней части модуля находится разъем, с помощью которого модуль подключается к блоку. В левой части разъема располагаются контакты, подключаемые к системной магистрали блока БВВ, в правой части - контакты объектовых цепей, которые выводятся на клеммники блока. В один блок БВВ может быть установлено до 16 модулей, блок с модулями располагается в шкафу СА вертикально.

Модули содержат две основные части - объектовую и системную. В объектовой части расположены элементы защиты от импульсных перенапряжений, входные фильтры и аналого-цифровые преобразователи (АЦП) модулей ввода аналоговых сигналов, а также цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и схемы формирования выходных сигналов для модулей вывода аналоговых сигналов. Основной системной частью является микроконтроллер, управляющий работой АЦП, ЦАП и обеспечивающий связь модуля с блоком БК, самодиагностику модуля, системную индикацию и ряд других функций. Системная часть также содержит формирователи интерфейса RS-485, схему гальванической изоляции и ряд других узлов.

Питание модулей осуществляется от системной магистрали блока по резервированным линиям.

Модули ввода аналоговых сигналов имеют обозначения Ai001, Ai004, Ai005, Ai006, Ai901, Ai904 и предназначены для измерительного преобразования аналоговых сигналов силы постоянного тока и сопротивления постоянному току. Модули вывода аналоговых сигналов имеют обозначения Ao001, Ao002 и предназначены для воспроизведения выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Пломбирование модулей не предусмотрено.



Место нанесения знака утверждения типа
Рисунок 1 - Общий вид модулей



Рисунок 2 - Общий вид модулей в составе блока БВВ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей функционально разделено на две группы: встроенное программное обеспечение модулей МКСО (ВПО модулей МКСО) и сервисное программное обеспечение (СПО) «Пакет прикладных программ тестирования модулей МКСО» (СПО МКСО), устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО модулей МКСО устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Текущие значения идентификационных признаков конкретного экземпляра модуля устанавливается в процессе первичной поверки и указываются в паспорте на конкретный экземпляр модуля.

СПО МКСО позволяет выполнять:

- изменение коэффициентов программной фильтрации входного сигнала;
- отображение считанного из модулей ввода кода, который является результатом измерений в каналах ввода аналоговых сигналов;
- переключение диапазонов входного сигнала модулей Ai004 и Ai904;
- запись в модули вывода кода, задающего уровень аналогового сигнала в каналах вывода;
- отображение считанных из модулей идентификационных данных ВПО;
- отображение настроек и параметров качества связи;
- программную настройку модулей ввода при помощи калибровочных коэффициентов с записью калибровочных коэффициентов в энергонезависимую память.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение								
	Наименование программного обеспечения	ВПО модуля Ai001	ВПО модуля Ai004	ВПО модуля Ai005	ВПО модуля Ai006	ВПО модуля Ai901	ВПО модуля Ai904	ВПО модуля Ao001	ВПО модуля Ao002
Идентификационное наименование ПО	Ai001	Ai004	Ai005	Ai006	Ai901	Ai904	Ao001	Ao002	Пакет прикладных программ тестирования модулей МКСО
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XX*, не ниже 1.14	1.XX*, не ниже 1.14	1.XX*, не ниже 1.14	1.XX*, не ниже 1.14	1.XX*, не ниже 1.14	1.XX*, не ниже 1.14	1.XX*, не ниже 1.14	1.XX*, не ниже 1.14	X.1.X*, не ниже 1.1.3
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует (исполняемый код недоступен для считывания и модификации)								по номеру версии
Примечание: * - номер версии метрологической значимой части ВПО модулей МКСО и СПО МКСО определяют одной цифрой, в качестве букв «X» могут использоваться любые символы.									

СПО МКСО не дает доступа к исполняемому коду ВПО модулей МКСО и не позволяет вносить в него изменения. Программная защита метрологически значимой части ВПО и результатов измерений реализована на основе системы паролей и идентификации контрольной суммы калибровочных коэффициентов. Механическая защита ВПО модулей МКСО реализована в виде одноразовой наклейки-пломбы, при помощи которой опечатан разъем программирования микроконтроллера, в памяти которого хранится ВПО.

Уровень защиты ПО модулей «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
модули ввода аналоговых сигналов	
модуль Ai001	
Сигналы на входе (внешний или внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 13653
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	±0,025
модуль Ai004	
Сигналы на входе, 1 канал, Ом	от 40 до 90; от 80 до 180
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 16000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	±0,05
модуль Ai005	
Сигналы на входе, (внешний источник питания) 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 213
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования, %	±1,6
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	±0,8
модуль Ai006	
Сигналы на входе, (внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе: 1 канал, единиц кода 1 канал (копия входа), мА	от 0 до 16000 от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного канала, %	±0,05
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования выходного канала, %	±0,1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, входного канала, %/10 °С	±0,025
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, выходного канала, %/10 °С	±0,05
модуль Ai901	
Сигналы на входе (внешний или внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 13653
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	±0,025
модуль Ai904	
Сигналы на входе, 1 канал, Ом	от 40 до 90; от 80 до 180
Сигналы на выходе, единиц кода	от 0 до 16000
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	±0,05
модули вывода аналоговых сигналов	
модуль Ao001	
Сигналы на входе, единиц кода	от 0 до 4000
Сигналы на выходе, (внешний или внутренний источник питания), 1 канал, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	±0,075
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	±0,035
Сигналы на входе, единиц кода	от 0 до 4000
модуль Ao002	
Сигналы на выходе, (внутренний источник питания), 2 идентичных канала, (дублированный выход), мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	±0,05

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 85 от 84 до 107
Рабочие условия применения - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -25 до + 60 85 от 84 до 107
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 19 до 27
Габаритные размеры модулей (высота× ширина× длина), мм, не более	140×23×105
Масса модуля, кг, не более	0,2
Средняя наработка на отказ T ₀ , ч, не менее	100000

Знак утверждения типа

наносится на модули методом наклейки или трафаретной печати на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
модули измерительные серии МКСО, в т.ч.: модуль ввода аналоговых сигналов Ai001 (по заказу); модуль ввода аналоговых сигналов Ai004 (по заказу); модуль ввода аналоговых сигналов Ai005 (по заказу); модуль ввода аналоговых сигналов Ai006 (по заказу); модуль ввода аналоговых сигналов Ai901 (по заказу); модуль ввода аналоговых сигналов Ai904 (по заказу); модуль вывода аналоговых сигналов Ao001 (по заказу); модуль вывода аналоговых сигналов Ao002 (по заказу)	АЛГВ.426431.084 АЛГВ.426431.085 АЛГВ.426431.089 АЛГВ.426431.090 АЛГВ.426431.086 АЛГВ.426431.087 АЛГВ.426435.023 АЛГВ.426435.025	количество в соответствии с заказом
Паспорт	АЛГВ.42643Х.ХХХ ПС	количество в соответствии с заказом
Методика поверки	АЛГВ.420609.031 И1	1 экз.
Комплект эксплуатационной документации на электронном носителе*: Руководство по эксплуатации Руководство пользователя	АЛГВ.426431.ХХХ РЭ АЛГВ.420609.040 Д1	1 экз. 1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Примечание: * - поставляется по отдельному требованию, в соответствии с условиями договора поставки		

Поверка

осуществляется по документу АЛГВ.420609.031 И1 «ГСИ. Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО. Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» 28 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

калибратор многофункциональный АОIP CALYS 150R, (регистрационный номер 48000-11);
магазин сопротивлений МСР-60М, (регистрационный номер № 2751-71).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям ввода-вывода измерительным серии МКСО

АЛГВ.420609.031 ТУ Модули ввода-вывода измерительные серии МКСО. Технические условия

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ЭМИКОН» (ЗАО «ЭМИКОН»)

ИНН 7726037300

Адрес: 107497, г. Москва, Щелковское шоссе, д.77

Телефон/факс: +7 (499) 707-16-45

E-mail: emicon@dol.ru

Web-сайт: www.emicon.ru

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»)

Адрес: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, бульвар Ибрагимова, 55/59

Телефон/факс: +7 (347) 276-78-74

Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

E-mail: info@bashtest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311406 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.