

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» июля 2022 г. № 1704

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Профилемеры метеорологические температурные	МТР-5	69577-17	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная организация «Атмосферные технологии» (ООО «НПО «АТТЕХ»», 141701, Московская область, г. Долгопрудный, проезд Лихачевский, д. 4, стр. 1	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная организация «Атмосферные технологии» (ООО «НПО «АТТЕХ»», 141701, Московская область, г. Долгопрудный, проезд Лихачевский, д. 4, стр. 1	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная организация «Атмосферные технологии» (ООО «НПО «АТТЕХ»», Московская область, г. Долгопрудный
2.	Модули ввода-вывода измерительные	серии МКСО	71586-18	ЗАО «ЭМИКОН», г. Москва	АО «ЭМИКОН», г. Москва	-	-	Акционерное общество «ЭМИКОН» (АО «ЭМИКОН»), г. Москва
3.	Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО	-	71585-18	ЗАО «ЭМИКОН», г. Москва	АО «ЭМИКОН», г. Москва	-	-	Акционерное общество «ЭМИКОН» (АО «ЭМИКОН»), г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» июля 2022 г. № 1704

Регистрационный № 69577-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилемеры метеорологические температурные МТР-5

Назначение средства измерений

Профилемеры метеорологические температурные МТР-5 предназначены для дистанционного измерения термодинамической температуры атмосферы в зависимости от высоты (профиля термодинамической температуры атмосферы).

Описание средства измерений

Принцип действия профилемера метеорологического температурного МТР-5 (далее - профилемер МТР-5) основан на преобразовании теплового излучения атмосферы в пропорциональное значение напряжения постоянного тока.

Профилемер МТР-5 выполняет термическое зондирование пограничного слоя атмосферы. Термическое зондирование пограничного слоя осуществляется приемом собственного теплового радиоизлучения атмосферы на различных зенитных углах в максимуме полосы поглощения кислорода на частоте 56,6 ГГц.

Профилемер МТР-5 состоит из измерительного блока, датчика внешней температуры с метеозащитой, блока питания и основания для установки прибора (установочной платформы).

В состав измерительного блока входят: микроволновый приемник теплового излучения атмосферы, антенная система, метеозащита с радиопрозрачным окном.

В состав антенной системы входит рупорная антенна, сканирующее устройство с шаговым двигателем, зеркало-рефлектор, оптоэлектрические датчики положения рефлектора.

Прием теплового излучения атмосферы с разных зенитных направлений в диапазоне от 0 до 90° проводится путем механического вращения зеркала-рефлектора, установленного на одной геометрической оси с неподвижной рупорной антенной.

Излучение атмосферы, интенсивность которого пропорциональна радиояркостной температуре, для каждого зенитного направления последовательно подается на вход приемника, где преобразуется в пропорциональное значение напряжения постоянного тока.

Усиленные и протестированные сигналы подаются на вход платы микропроцессора, связанной с персональным компьютером (далее - ПК).

Измеренные сигналы с помощью устанавливаемого с CD-ROM, входящего в комплект поставки, программного обеспечения (далее - ПО) преобразуются в профиль термодинамической температуры атмосферы.

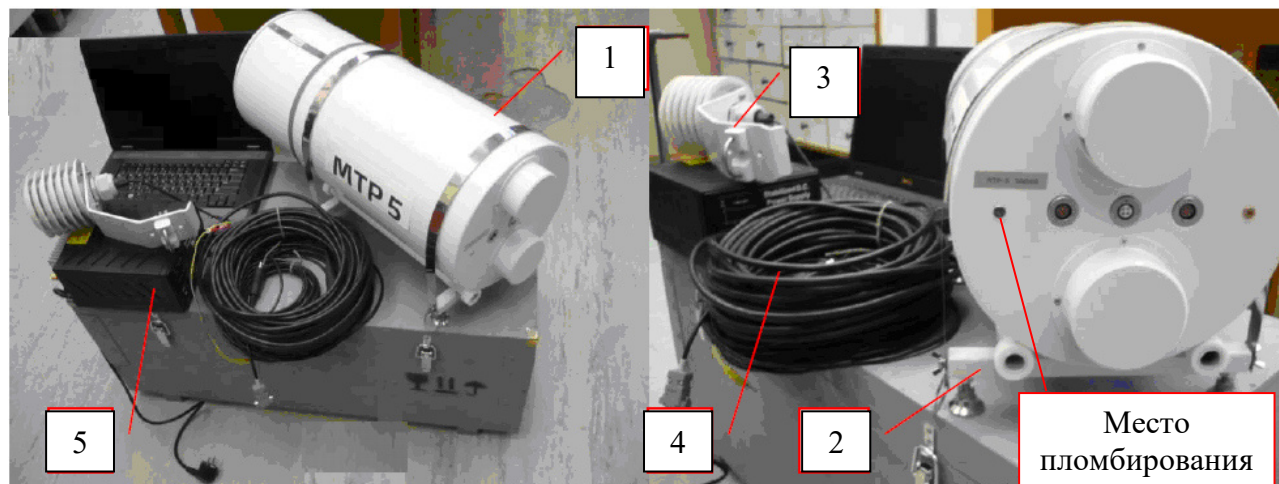
Минимальные системные требования к ПК:

- операционная система Windows'9x, Windows 2000;
- процессор Pentium 1 ГГц и выше;
- наличие свободного места на жестком диске более 3 ГБ.

Внешний вид профилемера МТР-5 представлен на рисунке 1.

Элементы профилемера МТР-5, влияющие на метрологические характеристики, защищены от несанкционированного доступа при помощи пломбирования (наклеек) и лакокрасочного покрытия.

Место пломбирования профилемера МТР-5 от несанкционированного доступа представлено на рисунке 1.



- 1 - блок измерительный
- 2 - установочная платформа (основание)
- 3 - датчик внешней температуры с метеозащитой
- 4 - комплект соединительных кабелей
- 5 - блок питания

Рисунок 1 - Общий вид профилемера МТР-5

Заводской номер наносится на шильдик задней стенки измерительного блока, типографским способом.

Программное обеспечение

ПО устанавливается на ПК, функционирует в операционной системе семейства Windows, которая доступна пользователю.

ПО выполняет функции:

- обеспечения алгоритма измерений и калибровочных процедур;
- сохранения результатов измерений;
- контроль показаний датчиков измерительной системы и обеспечение технологии самотестирования.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «средний».

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО профилемера МТР-5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МТР5РЕ.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	14.4.20120406
Цифровой идентификатор ПО	1 062 912 (размер файла в байтах)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики профилемеров МТР-5

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы (при доверительной вероятности $P = 0,95$) абсолютной погрешности измерений термодинамической температуры приземного слоя атмосферы внешним датчиком температуры профилемера МТР-5, °С	$\pm 0,35$
Нелинейность градуировочной характеристики микроволнового приемника теплового излучения атмосферы, %	± 5
Чувствительность микроволнового приемника теплового излучения атмосферы при постоянной времени $\tau = 1$, К	0,1
Относительная нестабильность коэффициента передачи микроволнового приемника теплового излучения атмосферы в рабочих условиях эксплуатации за 18 часов, %	$\pm 0,5$
Центральная частота микроволнового приемника теплового излучения атмосферы, ГГц	$56,6 \pm 0,1$
Ширина амплитудно-частотной характеристики микроволнового приемника теплового излучения атмосферы по уровню минус 10 дБ, ГГц	0,6
Ширина диаграммы направленности антенной системы по уровню минус 3 дБ, не более	3°
Диапазон измерений радиояркостной температуры, К	от 224 до 324
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений радиояркостной температуры атмосферы (при доверительной вероятности $P = 0,95$), К	$\pm 1,2$
Диапазон измерений термодинамической температуры атмосферы, °С	от - 50 до + 50
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений термодинамической температуры атмосферы (при доверительной вероятности $P = 0,95$), °С	$\pm 2,5$
Диапазон высот измерений профиля термодинамической температуры атмосферы от уровня установки, м	от 0 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения высоты измеряемых слоев атмосферы, %	± 25
Дискретность представления профиля термодинамической температуры атмосферы, м, не более: - в диапазоне высот от 0 до 100 м - в диапазоне высот св. 100 до 1000 м	25 50
Длительность однократного цикла измерений профиля термодинамической температуры атмосферы, мин, не более	5
Стабильность поддержания температуры системы терморегулирования, °С	40 ± 2

Таблица 3 - Основные технические характеристики профилемеров МТР-5

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима после включения питания, мин, не более	60
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 ± 23 50 ± 1
Масса измерительного блока, кг, более	25
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более: - длина - диаметр	810 390
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) 95

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель измерительного блока методом термопечати и на титульный лист документа «Профилемер метеорологический температурный МТР-5. Руководство по эксплуатации АТМР 416311.001 РЭ» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность профилемеров МТР-5

Наименование	Обозначение	Количество
Профилемер метеорологический температурный МТР-5 в составе:	-	1 шт.
- блок измерительный	АТМР 416311.001.001	1 шт.
- датчик внешней температуры с метеозащитой	АТМР 416311.001.002	1 шт.
- блок питания	АТМР 416311.001.003	1 шт.
- основание	АТМР 416311.001.004	1 шт.
- кабели соединительные	АТМР 416311.001.005	3 шт.
Программное обеспечение на CD-ROM	МТР5РЕ.exe	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АТМР 416311.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	АТМР 416311.001 ПС	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Профилемер метеорологический температурный МТР-5. Руководство по эксплуатации АТМР 416311.001 РЭ», раздел 4 «Использование профилемера»

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к профилемерам метеорологическим температурным МТР-5

МИ 2605-2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности энергетической яркости и яркостной температуры в микроволновой области спектра (18,1 - 118,3) ГГц

Профилемер метеорологический температурный МТР-5. Технические условия ТУ 4311-001-66124844-11

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная организация «Атмосферные технологии» (ООО «НПО «АТТЕХ»)

ИНН 5008054039

Адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, проезд Лихачевский, д. 4, стр. 1

Телефон: 8(916) 870-58-56

E-mail: rpo.attex@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № 30002-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» июля 2022 г. № 1704

Регистрационный № 71586-18

Лист № 1
Всего листов 8

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. Основой системной части 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

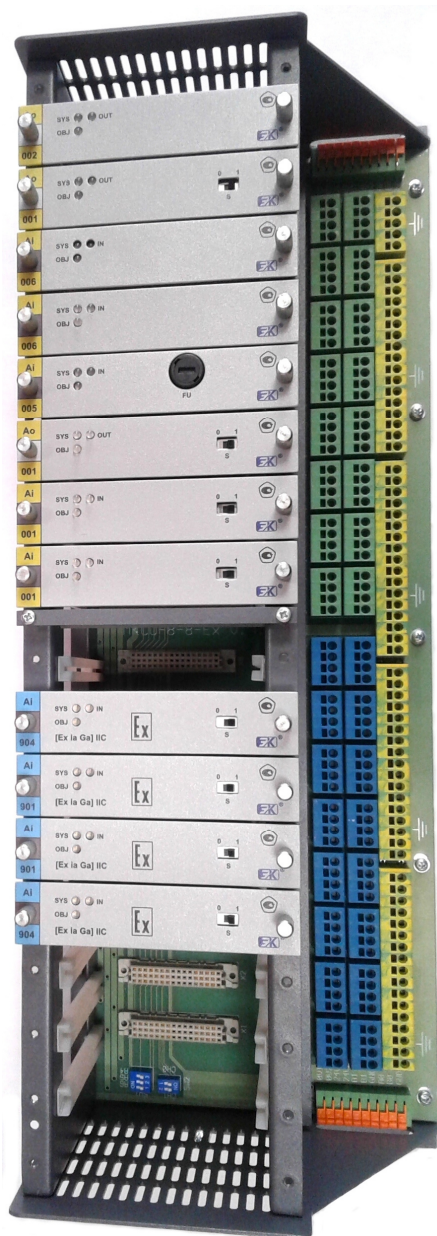


Рисунок 2 - Общий вид модулей в составе блока БВВ

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	СПО «Пакет прикладных программ тестирования модулей МКСО»
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, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °C	$\pm 0,025$
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, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °C	$\pm 0,05$
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, %	$\pm 1,6$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °C	$\pm 0,8$
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, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования выходного канала, %	$\pm 0,1$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, входного канала, %/10 °С	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, выходного канала, %/10 °С	$\pm 0,05$
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, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	$\pm 0,025$
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, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	$\pm 0,05$
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, %	$\pm 0,075$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	$\pm 0,035$
модуль Ao002	
Сигналы на входе, единиц кода	от 0 до 4000
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, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности от изменения температуры окружающей среды, %/10 °С	$\pm 0,05$

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 Т _о , 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	А Л Г В . 42643Х. XXX П С	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.XXX РЭ АЛГВ.420609.040 Д1	1 экз. 1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Примечание: * - поставляется по отдельному требованию, в соответствии с условиями договора поставки		

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

Акционерное общество «ЭМИКОН» (АО «ЭМИКОН»)

ИНН 7726037300

Адрес: 107207, г. Москва, Щелковское шоссе, д.77

Телефон/факс: +7 (499) 707-16-45

Web-сайт: www.emicon.ru

E-mail: emicon@dol.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 Ибрагимов, 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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» июля 2022 г. № 1704

Регистрационный № 71585-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО

Назначение средства измерений

Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО (далее - каналы ИС-ЭМИКОН) предназначены для измерения сигналов от аналоговых измерительных преобразователей и датчиков технологических параметров нижнего уровня комплекса автоматизации, путем измерения сигналов силы постоянного тока, измерения электрического сопротивления первичных измерительных преобразователей (ПИП), а также для генерации аналоговых сигналов силы постоянного тока, используемых в каналах регулирования параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия каналов ИС-ЭМИКОН основан на приеме и преобразовании сигналов, поступающих от ПИП, с последующим вычислением, обработкой и архивированием значений параметров технологических процессов.

Каналы ИС-ЭМИКОН используются в составе АСУ ТП транспортирования и хранения нефти и нефтепродуктов, автоматического регулирования давления, АСУ ТП нефтепереработки, автоматизированных системах управления пожаротушением и др.

Каналы ИС-ЭМИКОН относятся к проектно-компонуемым изделиям и предусматривают возможность:

- автоматического измерения и отображения значений технологических параметров и документирования данных;
- предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным программным путем;
- подключения к системам специальной аппаратуры: центров пожарной сигнализации, аппаратуры сигнализации концентрации взрывоопасных газов, ведущих самостоятельную обработку сигналов от датчиков и выполняющих отдельные управляющие функции защиты;
- автоматического и ручного режимов регулирования параметров технологических процессов.

В зависимости от назначения каналы ИС-ЭМИКОН могут включать в себя измерительные каналы двух типов: каналы измерения технологических параметров и каналы формирования управляющих унифицированных аналоговых сигналов.

В каналах формирования управляющих аналоговых сигналов информация, вводимая оператором или формируемая программным путем в центральном контроллере ИС посредством модулей вывода аналоговых сигналов, преобразуется в унифицированный сигнал силы постоянного тока.

Каналы ИС-ЭМИКОН являются проектно-компонуемым изделием. В зависимости от исполнения, в состав комплекса входит следующее типовое оборудование:

- 1) первичных измерительных преобразователей технологических параметров в сигналы силы постоянного тока «4 - 20 мА» или в электрическое сопротивление (в диапазонах от 40 до 90 Ом или от 80 до 180 Ом). Основные метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей утвержденных типов приведены в таблице 1;

2) модулей аналогового ввода/вывода серии МКСО утвержденного типа, производящих аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования и осуществляющих нормализацию сигналов и гальваническую развязку цепей первичных измерительных преобразователей (исполнительных устройств) и входных цепей.

3) центрального контроллера (КЦ) с прикладным программным обеспечением, осуществляющего обработку цифровых сигналов, полученных от модулей аналогового ввода и приведение их к единицам измеряемого физического параметра, а также формирование программы автоматического управления и выдачи управляющих команд на модули аналогового вывода;

4) АРМ оператора, предназначенного для визуализации технологического процесса, формирования отчетных документов и хранения архивов данных.



механический замок

Рисунок 1 - Общий вид шкафов комплекса

Пломбирование каналов ИС-ЭМИКОН не предусмотрено. Механическая защита каналов ИС-ЭМИКОН основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты каналов ИС-ЭМИКОН.

Каналы ИС-ЭМИКОН по компонентному составу разделяются на 3 вида.

1. Первичный измерительный преобразователь - модули ввода аналоговых сигналов Ai001, Ai005, Ai006, Ai901.

2. Первичный измерительный преобразователь - модули ввода аналоговых сигналов Ai004, Ai904.

3. Модули вывода аналоговых сигналов Ao001, Ao002.

Таблица 1 - Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей

Функциональное назначение первичного измерительного преобразователя	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ПИП избыточного давления нефти/нефтепродукта	$\pm 0,1$	-
ПИП избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	$\pm 0,2$	-
ПИП избыточного давления/разрежения газа	$\pm 0,4$	-
ПИП перепада давления нефти/нефтепродуктов	$\pm 0,4$	-
ПИП перепада давления сред вспомогательных систем	$\pm 0,4$	-
ПИП силы тока, напряжения, мощности	$\pm 1,0$	-
ПИП виброскорости	$\pm 10,0$	-
ПИП загазованности воздуха парами углеводородов, % НКПРП*	$\pm 5,0$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 1,0$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,5$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 0,5$	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,3$	-
ПИП измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	-
ПИП осевого смещения ротора	-	$\pm 0,1$ мм
ПИП измерения уровня нефти/нефтепродуктов в резервуаре РП	-	$\pm 3,0$ мм
ПИП уровня жидкости во вспомогательных емкостях	-	$\pm 10,0$ мм
ПИП температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах	-	$\pm 0,5$ °C
ПИП температуры стенки трубы накладной	-	$\pm 1,0$ °C
ПИП температуры других сред	-	$\pm 2,0$ °C
ПИП многоточечный температуры нефти/нефтепродукта в резервуаре	-	$\pm 0,2$ °C
* НКПРП - Нижний концентрационный предел распространения пламени		

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО» (далее - ПО «ИС-ЭМИКОН»), можно разделить на 3 группы - встроенное ПО модулей аналогового ввода-вывода серии МКСО (далее - ВПО модулей МКСО), программный модуль ОИР прикладного ПО центрального контроллера - ПО среднего уровня и внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер в качестве системы отображения (визуализации) на АРМ оператора - SCADA-системы производства различных разработчиков: iFIX (фирма «Intellution», США), Сириус-ИС (НПП «Вира Реалтайм», Россия), Альфа Платформа («Атомик Софт», Россия) и др.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИС-ЭМИКОН

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	программный модуль ОИР прикладного ПО центрального контроллера
Идентификационное наименование ПО	Ai001	Ai004	Ai005	Ai006	Ai901	Ai904	Ao001	Ao002	
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.X.X.X.1, не ниже 1.1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует (исполняемый код недоступен для считывания и модификации)								по номеру версии
Примечание: * - номер версии метрологической значимой части ВПО модулей МКСО определяют одной цифрой, в качестве букв «X» могут использоваться любые символы.									

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

В модуле ОИР прикладной программы центрального контроллера реализовано:

- приведение кодов АЦП к физическим величинам;
- обработка «имитации» измеряемого параметра;
- сглаживание измеряемого параметра;
- проверка достоверности измеряемого параметра (выход за верхний или нижний предел диапазона измерения, неисправность модуля);

- проверка достижения измеряемым параметром одного из минимальных или одного из максимальных предельных значений, и установка соответствующих флагов предельных значений в регистре состояния.

ПО «ИС-ЭМИКОН», предназначенное для управления работой модулей и предоставления измерительной информации по стандартным протоколам, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом ПО). Программная защита ПО и результатов измерений реализована на основе системы паролей и разграничения прав доступа. Механическая защита ПО основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компонента комплекса.

Уровень защиты ПО «ИС-ЭМИКОН» - «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики входных измерительных каналов с учетом погрешности первичных измерительных преобразователей

Наименование характеристики	Пределы допускаемой погрешности
1	2
- канал измерения избыточного давления нефти/нефтепродуктов	$\pm 0,15$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	$\pm 0,3$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения избыточного давления/разрежения газа	$\pm 0,6$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения перепада давления нефти/нефтепродукта	$\pm 0,6$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения перепада давления сред вспомогательных систем	$\pm 0,6$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения силы тока, напряжения, мощности	$\pm 1,5$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения виброскорости	± 15 % от диапазона (прив.)
- канал измерения загазованности воздуха парами углеводородов, % НКПП*	$\pm 7,5$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 1,5$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,75$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 0,75$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,45$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,15$ % от диапазона (прив.)
- канал измерения осевого смещения ротора	$\pm 0,15$ мм (абс.)

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Пределы допускаемой погрешности
- канал измерения уровня нефти/нефтепродукта в резервуаре резервуарного парка	$\pm 4,5$ мм (абс.)
- канал измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях	± 15 мм (абс.)
- канал измерения температуры нефти/нефтепродукта в трубопроводах	$\pm 0,75$ °С (абс.)
- канал измерения температуры стенки трубы накладной	± 3 °С (абс.)
- канал измерения температуры других сред	± 3 °С (абс.)
- канал многоточечный измерения температуры нефти/нефтепродукта в резервуаре	$\pm 0,3$ °С (абс.)
* НКППП - Нижний концентрационный предел распространения пламени	

Таблица 4 - Метрологические характеристики выходных измерительных каналов типа «4- 20 мА униполярный»:

Наименование характеристики	Пределы допускаемой погрешности
- канал цифро-аналогового преобразования силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,6$ % от диапазона (прив.)

Таблица 5 - Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерения физических величин:	
- избыточного давления, МПа	от 0 до 16
- разрежения, МПа	от 0 до 0,1
- перепада давления, МПа	от 0 до 14
- температуры, °С	от -100 до +200
- расхода, м ³ /ч	от 0,1 до 20000
- уровня, мм	от 0 до 23000
- загазованности, % НКППП	от 0 до 100
- виброскорости, мм/с	от 0 до 30
- осевого смещения ротора, мм	от 0 до 10
- силы тока, потребляемого нагрузкой (с учетом понижения токовым трансформатором), А	от 0 до 5
- напряжения нагрузки, В	от 0 до 12000
- сопротивления, Ом	от 30 до 180
- силы тока, мА	от 4 до 20
- мощность, Вт/В·А	от 0 до 40000000
Рабочие условия эксплуатации первичных измерительных преобразователей:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -25 до +50
- относительная влажность при температуре +30 °С, %	от 30 до 95 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Рабочие условия эксплуатации промежуточных измерительных преобразователей и модулей ввода/вывода:	
- температура окружающего воздуха, °С	от + 10 до +35
- относительная влажность при температуре + 30 °С, %	от 30 до 90 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 264
- частота, Гц	50 $\pm$ 0,4

Наименование характеристики	Значение
Назначенный срок службы, лет, не менее	20
Масса одного шкафа, кг, не более	300
Габаритные размеры одного шкафа, мм, не более	2000×1000×600
Максимальное количество ИК для одного шкафа	192

Знак утверждения типа

наносится на табличку шкафа и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество (шт.)
Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО:	-	количество в соответствии с заказом
первичные измерительные преобразователи (тип и количество в соответствии с заказом)	-	
модули измерительные серии МКСО, в т.ч.:		
модуль ввода аналоговых сигналов Ai001 (по заказу);	АЛГВ.426431.084	
модуль ввода аналоговых сигналов Ai004 (по заказу);	АЛГВ.426431.085	
модуль ввода аналоговых сигналов Ai005 (по заказу);	АЛГВ.426431.089	
модуль ввода аналоговых сигналов Ai006 (по заказу);	АЛГВ.426431.090	
модуль ввода аналоговых сигналов Ai901 (по заказу);	АЛГВ.426431.086	
модуль ввода аналоговых сигналов Ai904 (по заказу);	АЛГВ.426431.087	
модуль вывода аналоговых сигналов Ao001 (по заказу);	АЛГВ.426435.023	
модуль вывода аналоговых сигналов Ao002 (по заказу)	АЛГВ.426435.025	
Комплект ЗИП	-	1
Комплект эксплуатационных документов:		
Руководство по эксплуатации	АЛГВ.420609.038 РЭ	1
Формуляр	АЛГВ.420609.038 ФО	1
Методика поверки	АЛГВ.420609.010 ИМ.02	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО

АЛГВ.420609.038 ТУ. Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «ЭМИКОН» (АО «ЭМИКОН»)
ИНН 7726037300
Адрес: 107207, г. Москва, Щелковское шоссе, д.77
Телефон/факс: +7 (499) 707-16-45
Web-сайт: www.emicon.ru
E-mail: emicon@dol.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