

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.



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	±0,1	-
ПИП избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	±0,2	-
ПИП избыточного давления/разрежения газа	±0,4	-
ПИП перепада давления нефти/нефтепродуктов	±0,4	-
ПИП перепада давления сред вспомогательных систем	±0,4	-
ПИП силы тока, напряжения, мощности	±1,0	-
ПИП виброскорости	±10,0	-
ПИП загазованности воздуха парами углеводородов, % НКПРП*	±5,0	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров поверенных имитационным (беспроливным) методом	±1,0	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	±0,5	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	±0,5	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	±0,3	-
ПИП измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	±0,1	-
ПИП осевого смещения ротора	-	±0,1 мм
ПИП измерения уровня нефти/нефтепродуктов в резервуаре РП	-	±3,0 мм
ПИП уровня жидкости во вспомогательных емкостях	-	±10,0 мм
ПИП температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах	-	±0,5 °С
ПИП температуры стенки трубы накладной	-	±1,0 °С
ПИП температуры других сред	-	±2,0 °С
ПИП многоточечный температуры нефти/нефтепродукта в резервуаре	-	±0,2 °С

* 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	ОИР
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	±4,5 мм (абс.)
- канал измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях	±15 мм (абс.)
- канал измерения температуры нефти/нефтепродукта в трубопроводах	±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	±0,3 °С (абс.)
* НКПРП - 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	±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, % НКПРП	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±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

Поверка

осуществляется по документу АЛГВ.420609.010 ИМ.02 «ГСИ. Каналы измерительные ИС-ЭМИКОН на базе контроллеров серии МКСО». Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» 28 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

калибратор многофункциональный AOIP CALYS 150R, измерение и воспроизведение силы постоянного тока (0-24) мА, погрешность $\pm(0,007 \%$ от показаний + 0,8 мкА) (регистрационный номер 48000-11);

магазин сопротивления P4831, диапазон измерений от 0 до 100000 Ом, КТ 0,02, (регистрационный номер 6332-77).

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 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

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

ИНН 7726037300

Адрес: 107497, 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 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.