

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Комплексы измерительно-информационные и управляющие УМИКОН	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 21358-06 Взамен № 21358-01
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-003-17102510-2006.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы измерительно-информационные и управляющие УМИКОН предназначены:

- ◇ для измерений:
  - электрических сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока;
  - сопротивления постоянному току;
  - напряжения переменного тока;
  - частоты напряжения переменного тока;
  - активной и реактивной мощности переменного тока;
- ◇ для вычислений:
  - сдвиг фаз между двумя напряжениями переменного тока;
  - количества импульсов напряжения постоянного тока;
  - количества энергоресурсов (энергии электрического тока, количества тепла, объемов газа и воды);
  - угла поворота вала по электрическим сигналам сельсин-датчиков;
- ◇ для преобразования термо-ЭДС термопар и сопротивлений терморезисторов в показания температуры;
- ◇ для преобразования сопротивлений тензодатчиков в показания веса, напряжения и т.д.;
- ◇ для воспроизведения электрических сигналов управления исполнительными устройствами объектов управления в виде:
  - напряжения и силы постоянного тока;
  - широтно-регулируемых одиночных импульсов напряжения постоянного тока;
- ◇ для передачи по цифровым каналам в интерфейсах RS485, ИРПС результатов измерений от измерительных модулей к управляющему компьютеру и передачу в обратном направлении сигналов для формирования управляющих воздействий, а также
- ◇ для связи управляющего компьютера с компьютерами верхнего уровня управления по интерфейсам ETHERNET;
- ◇ для отображения результатов измерений в цифровом виде, цифровой обработки, хранения и печати информации о ходе технологического процесса.

Комплексы измерительно-информационные и управляющие УМИКОН применяются:

- для централизованных или децентрализованных автоматизированных измерений, контроля и управления технологическими процессами производства продукции, преимущественно в атомной промышленности и энергетике, а также в металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, газовой промышленности и в промышленности строительных материалов;
- для автоматизации коммерческого, технологического учета и обеспечения сбережения энергоресурсов в системах электро-, тепло-, газо-, водоснабжения и канализации отходов крупных предприятий промышленности, сельского хозяйства, сферы услуг и ЖКХ;
- для обеспечения автоматической защиты объектов управления от аварий.

## ОПИСАНИЕ

**Комплексы УМИКОН** состоят из комплекса технических средств (КТС) - Микропроцессорного Комплекса Общего Назначения МикКОН и комплекса программного обеспечения (КПО) - Многофункционального Инструментального Комплекса для Создания Интегрированных Систем МИКСИС, т.е. являются программно-техническими комплексами с модульной структурой как технических, так и программных средств.

Модернизация структуры комплексов может осуществляться потребителем самостоятельно путем исключения или добавления отдельных функциональных устройств из состава компонентов комплекса и использования библиотеки программных модулей, содержащихся в программном обеспечении.

**КТС МикКОН** состоят из измерительных модулей, модуля питания, сетевого оборудования и управляющего компьютера.

**Модули КТС МикКОН кодируются** по формуле: T[T][S][S]...XX[XX]Y, где **T** - тип модуля КТС, равный А - для аналогового измерительного модуля; D - для модуля дискретных сигналов; С – высокочастотного модуля ввода частоты и счетно-импульсного; МВ – модуля моноблока, т.е. имеющего в своем составе несколько типов каналов ввода-вывода и центральный процессор; М - модемного модуля и адаптера связи; Р - модуля центрального процессора; UR, BR - модуля системы резервирования; **S** - вид модуля: I - модуля ввода входных сигналов; O - модуля воспроизведения выходных сигналов; С - модуль с процессором РС; **X** - номер типоразмера: 0 -подмодуль мезонинного (надстроечного) исполнения; 10 - модули серии «ОКА» с типоразмером 80x80 мм; 20 - модули серии «УРАЛ» с типоразмером ЕВРОМЕХАНИКА 3U, 4U; 02 - модули серии «КАМА» с типоразмером ЕВРОМЕХАНИКА 4U для установки в локальный крейт; 30 - модули серии «АНГАРА» в конструктиве ЕВРОМЕХАНИКА 6U; 40 – модули клеммных панелей и другие на РСВ-платформе для установки на DIN-рейку; 1730, 1830 – модули для монтажа в корпусах устройств M1730, M1830; **Y** - код модели.

Например, измерительные модули базовой модели, которая является типопредставителем всего семейства комплексов УМИКОН, имеют коды: AI300, MB100.

В таблице 1 приведены характеристики отличий по назначению, функциям и конструкции измерительных модулей базовой модели.

Таблица 1 <sup>1)</sup>

Тип модуля	Наименование Модуля	Конструктивные и функциональные отличия				
		Кол. каналов	Вид входного Сигнала	Вид выходного сигнала	Тип датчиков, исполнительных устройств	Вид настройки диапазона
1	2	3	4	5	6	7
AI300	Модуль аналогового ввода	1..32	Токовые сигналы ГСП	Цифровой двоичный код	Аналоговые с линейной и квадратичной характеристиками Низковольтные датчики напряжения и термопары (всего 64 вида градуировок, задаваемых в заказе)	Программная с подключением внешних измерительных резисторов Программный выбор диапазона измеряемого напряжения
		1..32	Сигналы напряжения постоянного тока	то же		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
		1..32	Сопротивление постоянному току	то же	Термометры сопротивления. (всего 64 вида градуировок, задаваемых в заказе), тензодатчики	Программный выбор диапазона измеряемого напряжения, силы тока, подаваемого на измеряемый резистор, или напряжения на тензодатчик
		1..32	Сигналы напряжения переменного тока	то же	трансформатор напряж.	Программный выбор диапазона измеряемого напряжения
МВ100 (по аналоговому входу)	Модуль аналогового ввода	1..2	Токовые сигналы ГСП	Цифровой двоичный код	Аналоговые с линейной и квадратичной характеристиками	программная с подключением внешних измерительных резисторов или подключение делителя перемычкой
			Сигналы напряжения постоянного тока	то же	Низковольтные датчики напряжения и термодатчики (всего 64 вида градуировок, задаваемых в заказе)	Программный выбор диапазона измеряемого напряжения
			Сопротивление постоянному току	то же	Термометры сопротивления. (всего 64 вида градуировок, задаваемых в заказе), тензодатчики	Программный выбор диапазона измеряемого напряжения, силы тока, подаваемого на измеряемый резистор, или напряжения на тензодатчик
МВ100 (по аналоговому выходу)	Модуль вывода аналоговых сигналов	1	Сигналы напряжения переменного тока	то же	трансформатор напряж.	Программный выбор диапазона измеряемого напряжения
			Цифровой двоичный код	Напряжения и сила тока в системе ГСП	Аналоговые усилительные и исполнительные устройства	программный выбор диапазона силы тока

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
МВ100 (по дискретному входу)	Модуль ввода дискретных сигналов	1..2  1..2	Уровни напряжений постоянного тока Импульсы напряжения постоянного тока или однополярные полуволны напряжения переменного тока	Цифровой двоичный код	Датчики физических состояний Импульсные датчики, счетчики энергоресурсов, тахометры, вибродатчики	-
МВ100 (по дискретному выходу)	Модуль вывода дискретных сигналов	1..2	Цифровой двоичный код	Уровни напряжения постоянного тока Широтно-регулируемый импульс напряжения пост. тока	Релейные и дискретные исполнительные устройства	-

<sup>1)</sup> - измерительные модули серий «КАМА», «УРАЛ», т.е. модули типа А1200, МВ200, А1020, МВ1730 и т.д. имеют функциональные характеристики, аналогичные модулям серии «АНГАРА» и «ОКА» из таблицы 1, но выполненные в конструктиве ЕВРОМЕХАНИКА 3U и 4U или по типоразмеру заказа для спецмодулей (МВ1730, МВ1830).

**Принцип действия измерительных каналов** основан на преобразовании измеряемых электрических сигналов в цифровой код с автоматической коррекцией коэффициентов преобразования с последующим отображением информационных сигналов на дисплее управляющего компьютера в соответствии с функциями преобразования, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Тип входного сигнала (X)	Функция преобразования $Y = f(X)$ , X, Y – входной и выходной сигнал
Токовый с диапазонами 0...5; 0...20 мА	$Y = X$ или $Y = 10 * X$
Токовый с диапазоном 4...20 мА	$Y = 1,25 (X - 20 \%)$ или $Y = 11,18 * (X - 20 \%)$ при $X = 20 \%$
Термо-ЭДС термопар ТХА, ТХК	Градуировочная характеристика по ГОСТ Р 50431
Сопротивление термометров ТСМ, ТСП	Градуировочная характеристика по ГОСТ Р 6651-94
Действующие значения напряжения U и сила I электротока и фазовый угол между ними	$P = K_u * K_i * U * I * \cos \varphi$ - активная мощность эл. тока $Q = K_u * K_i * U * I * \sin \varphi$ - реактивная мощность эл. тока $K_u, K_i$ – коэффициенты измерительных трансформаторов U и I
Напряжения измерительных обмоток сельсин-датчиков	Функции преобразования сигналов сельсин-датчика в угол поворота вала приведены в Таблице 3.
Импульсы напряжения постоянного тока: количество импульсов, единицы частота следования импульсов, Гц	$N = i$ , i – номер импульса, N – количество импульсов, $F = 1/T$ , T – период следования импульсов
Импульсы телеметрических выходов счетчиков энергоресурсов	Количество энергоресурсов: $W = C * N$ , C – постоянная счетчика ресурсов; N – количество импульсов

Таблица 3

Характеристики режимов измерений			Функции преобразований		
№	Сдвиг фаз $U_1$ и $U_{оп}$	Сдвиг фаз $U_2$ и $U_{оп}$	Соотношение напряжений $U_1/U_2$	Формулы определения угла поворота вала сельсин-датчика $\alpha$	Диапазон измерения угла $\alpha$ , угл. град.
1	$\geq 0$	$< 0$	$< 1$	$\arctg[(aU_1/U_2)/((bU_1/U_2) - 1)]$	0...60
2	$> 0$	$< 0$	$\geq 1$	$(2/3)\pi - \arctg[(aU_2/U_1)/((bU_2/U_1) - 1)]$	60...120
3	$> 0$	$\leq 0$	Произвольное	$\pi + \arctg[(1 - aU_1/U_2)/((bU_1/U_2))]$	120...180
4	$\leq 0$	$> 0$	$< 1$	$\pi - \arctg[(aU_1/U_2)/((bU_1/U_2) - 1)]$	180...240
5	$< 0$	$> 0$	$\geq 1$	$(5/3)\pi - \arctg[(aU_2/U_1)/((bU_2/U_1) - 1)]$	240...300
6	$< 0$	$\leq 0$	Произвольное	$2\pi + \arctg[(1 - aU_1/U_2)/((bU_1/U_2))]$	300...360

Примечание:  $a = \sin(2\pi/3)$ ;  $b = \cos(2\pi/3)$ ;  $U_1$ ,  $U_2$  и  $U_{оп}$  - напряжения соответственно, обмоток 1, 2 и опорное сельсин-датчика.

**Принцип действия каналов формирования аналоговых выходных сигналов** состоит в преобразовании кодов сигналов управления, задаваемых управляющим компьютером, в электрические сигналы постоянного тока для управления исполнительными органами объектов управления в соответствии с функциями преобразования, указанными в таблице 4.

Таблица 4

Вид выходного сигнала	Функция преобразования $Y = f(X)$ , $Y$ - выходной сигнал
Токовый с диапазонами 0...5; 0...20 мА	$Y = X$
Токовый с диапазоном 4...20 мА	$Y = 0,8 X + 20 \%$
Токовый с диапазонами 5...0; 20...0 мА	$Y = 100 \% - X$
Токовый с диапазоном 20...4 мА	$Y = 0,8 (100 \% - X) + 20 \%$

Комплексы программного обеспечения (КПО) МИКСИС являются фирменным программным обеспечением, которое выполняет:

- функции вторичных преобразователей измеряемых сигналов за счет реализации функций преобразований, указанных в таблицах 2 и 3;
- функции регуляторов с типовыми или специальными законами регулирования;
- автоматизированное проектирование (конфигурирование), наладку и испытания АСУ ТП; в том числе ввод новых и редактирование имеющихся функций преобразований (градуировок в виде таблиц или формул расчета полиномов, а также типовых и специальных законов управления);
- проектирование баз данных и управление данными;
- проектирование мнемосхем и программных эмуляторов вновь вводимых компонентов;
- проектирование систем контроля и коммерческого учета потребления электроэнергии, тепловой энергии, природного газа, воды и канализируемых отходов, а также оптимальное управление расходом энергоносителей и ресурсов;
- автоматизацию технико-экономических расчетов для обеспечения технологического процесса, а также подготовки данных для вышестоящего уровня управления предприятием.

Работа комплекса программного обеспечения МИКСИС поддерживается персональными компьютерами общего или промышленного назначения с процессорами 386 и выше, ОЗУ - 640 кБайт и более, дисплей VGA, SVGA которые функционируют в операционной среде MS DOS v.6.22 и выше или Windows 9x/Me/2000/XP/2003, Linux.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики измерительных каналов и каналов формирования комплексов УМИКОН приведены в таблице 5.

Таблица 5

Тип модуля	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Разрешение	Предел допускаемой основной погрешности	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении темпер. на 10°C
1	2	3	4	5	6
AI300	<b>Измерение силы постоянного тока</b>				
	От 0,001 мА до 5,000 мА От 0,001 мА до 20,000 мА	0...100%I <sub>к</sub>	0,001 мА	±0,1*γ	±0,05 *γ
	<b>Измерение напряжения постоянного тока</b>				
	От 0,001 В до 0,025 В От 0,001 В до 0,050 В От 0,001 В до 2,500 В	0...100%U <sub>к</sub>	0,001 В	±0,5*γ	±0,25*γ
	<b>Измерение напряжения переменного тока</b>				
	От 0,001 В до 0,8 В	0...100%U <sub>кПер</sub>	0,001 В	±0,2*γ	±0,1*γ
	<b>Измерение частоты напряжения переменного тока</b>				
	От 45,0 Гц до 55,0 Гц	-	0,1 Гц	±0,2 Гц	±0,1 Гц
	<b>Измерение электрического сопротивления</b>				
	От 0,001 Ом до 49,999 Ом От 50,000 Ом до 249,99 Ом От 0,25 кОм до 2,50 кОм	-	0,001 Ом 0,01 Ом 0,01 кОм	±0,1*γ ±0,1*γ ±0,05*γ	±0,05*γ ±0,05*γ ±0,025*γ
	<b>Измерение угла сдвига фаз</b>				
	От 0,1 град до 360,0 град	-	0,1 град	±1,0 град	±0,5 град
	<b>Измерение температуры при помощи термопар</b>				
	От 0,6 °С до 2500 °С		0,6°С	±0,5*γ	±0,25*γ
	<b>Измерение температуры при помощи термометров сопротивления</b>				
	От минус 200,0 °С до 900,0 °С		0,6°С	±1,0*γ	±0,5*γ
MB100	<b>Режим измерения</b>				
	<b>Измерение силы постоянного тока</b>				
	От 0,001 мА до 4,999 мА От 5,000 мА до 20,000 мА	0...100%I <sub>к</sub>	0,001 мА	±0,01 *γ	±0,005 *γ
	<b>Измерение напряжения постоянного тока</b>				
	От минус 2,500 В до 2,500 В	0...100%U <sub>к</sub>	0,001 В	±0,01*γ	±0,05*γ
	<b>Измерение напряжения переменного тока</b>				
	От 0,001 В до 2,500 В	0...100%U <sub>кПер</sub>	0,001 В	±0,05*γ	±0,025*γ
	<b>Измерение частоты напряжения переменного тока на аналоговом входе</b>				
	От 45,0 Гц до 90,0 Гц	-	0,1 Гц	±0,05 Гц	±0,025 Гц
	<b>Измерение частоты напряжения переменного тока на дискретном входе</b>				
	От 0,1 Гц до 12000,0 Гц	-	0,1 Гц	±0,05 Гц	±0,025 Гц
	<b>Измерение электрического сопротивления</b>				
От 0,001 Ом до 49,999 Ом От 50,000 Ом до 249,99 Ом От 0,25 кОм до 2,50 кОм	-	0,001 Ом 0,01 Ом 0,01 кОм	±0,01*γ ±0,01*γ ±0,05*γ	±0,005*γ ±0,005*γ ±0,025*γ	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
МВ100	Измерение угла сдвига фаз				
	От 0,1 град до 360,0 град	-	0,1 град	±1,0 град	±0,5 град
	Измерение температуры при помощи термопар				
	От 0,05 °С до 2500,00 °С	-	0,05°С	±0,1*γ	±0,05*γ
	Измерение температуры при помощи термометров сопротивления				
	От минус 200,00 °С до 900,00 °С	-	0,01°С	±0,1*γ	±0,05*γ
	Режим воспроизведения				
	Воспроизведение силы постоянного тока				
	От 0,0001 мА до 5,0000 мА	-	0,0001 мА	±0,5*γ	±0,25*γ
	От 0,0001 мА до 20,0000 мА		0,0001 мА		

**Примечание:**

$\gamma = \frac{\Delta}{X_N} * 100\%$  - приведённая погрешность, где  $\Delta$  - абсолютная погрешность измерения,  $X_N$  - верхняя граница диапазона измерения прибора;

Типы термопар и термометров сопротивления для измерений текущих температур и температуры холодного спая термопар, а также диапазоны измеряемых температур и входных сигналов приведены в таблицах 7, 8.

Таблица 7

Тип термопары	Диапазон температур, °С	Диапазон входных сигналов, мВ
МК(М)	0...100	0...10
ПП(С)	0...1600	0...40
ПР(В)	0...1800	0...40
ВР(А)	0...2500	0...40
ТХК (L)	0...490	0...40
	490...800	40...400
ТХА (К)	0...970	0...40
	970...1300	40...400

Таблица 8

Тип термометра Сопротивления	Диапазон температур, °С	Диапазон входных сигналов, Ом
ТСП-1	-200...900	0,0102...4,0933 Ом
ТСП-5	-200...900	0,8655...20,4665 Ом
ТСП-10	-200...900	1,731...4,0933 кОм
ТСП-50	-200...900	8,655...204,665 Ом
ТСП-100	-200...900	17,31...409,33 Ом
ТСП-500	-200...900	86,55...2046,65 Ом
ТСП-1000	-200...900	173,1...4093,3 Ом
градуировка 21	-200...900	1,5086...188,2918 Ом
градуировка 22а (300П)	-200...900	31,93...1218,99 Ом
ТСМ – 10	-200 ... + 200	1,216...38,538 Ом
ТСМ – 50	-200 ... + 200	6,08...92,79 Ом
градуировка 23	-200 ... + 200	6,0448...98,3574 Ом
ТСМ – 100	-200 ... + 200	12,16...385,58 Ом





## ПОВЕРКА

Поверка измерительных каналов комплексов УМИКОН должна проводиться по методике: «Комплекс измерительно-информационный и управляющий УМИКОН. Методика поверки. 4218-006-17102510-2006 МП», согласованной с Ростест-Москва.

При поверке используется следующее оборудование:

- прибор для поверки вольтметров В1-13, кл.0,003;
- магазин сопротивлений Р4831, кл.0,02;
- калибратор многофункциональный переменного напряжения и тока Ресурс-К2, кл.0,05;
- вольтметр универсальный В7-54, кл. 0,01;
- генератор Г5-82 кл. 0,1%, длительность имп. 0.1мс-1с, амплитуда 4-12 В, период 0.1...1с;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 кл. 0,01%, режим счета импульсов;
- измеритель разности фаз Ф2-34,  $(0...360)^\circ \pm(0,05...0,5)^\circ$ , 0,1 Гц...200 кГц;
- осциллограф С1-117; измерение длительности имп. 0,1мс-1с, амплитуда 10мВ-15 В;
- стенд СПИ-УМИКОН для поверки и испытаний измерительных модулей КТС МикКОН.

Межповерочный интервал - 2 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 25804.1-83 - ГОСТ 25804.8-83. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных электростанций.

ГОСТ Р 6651-94. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методики испытаний.

ГОСТ Р 8.585 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 29125-91Е. Программируемые контроллеры. Общие технические требования

ТУ 4218-003-17102510-2006. Комплекс измерительно-информационный и управляющий МикКОН. Технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексы измерительно-информационные и управляющие УМИКОН утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: **ЗАО «ИНКОММЕТ»**

Адрес изготовителя: 109428, г. Москва, Рязанский проспект, д.8-а.

Тел. 171-49-97, факс 737-56-36; E-mail: mail@inkommet.ru

Генеральный директор ЗАО «ИНКОММЕТ»



К.С. Комиссарчук