

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули измерительные KAD/RDC/101/B

#### Назначение средства измерений

Модули измерительные KAD/RDC/101/B (далее – модули) предназначены для измерений сигналов синус - косинусных вращающихся трансформаторов, соответствующих значениям углов и воспроизведения напряжения переменного тока.

#### Описание средства измерений

Конструктивно модуль представляет собой печатную плату, с установленными на ней радиоэлектронными компонентами.

На модуле установлено два разъема. На верхней панели модуля установлен разъем для подключения внешних датчиков, на противоположной стороне модуля установлен разъем для подключения модуля к блоку базовому.

На верхней панели модуля нанесено наименование модуля, на нижней панели модуля нанесено наименование и заводской номер модуля в виде наклейки.

Модуль имеет 3 измерительных канала. Каждый канал состоит из источника напряжения переменного тока, входа опорного переменного напряжения и входов сигналов синус-косинусного вращающегося трансформатора.

Принцип действия измерительного канала основан на преобразовании переменных напряжений (опорного и выходных напряжений синус-косинусного вращающегося трансформатора) при помощи 16-разрядного АЦП, вычислении арктангенса амплитуд напряжений с обмоток статора синус-косинусного вращающегося трансформатора, соответствующего значениям углов, и преобразовании значения угла в цифровой код.

Модуль применяется совместно с блоком базовым КАМ/СНС и управляющим модулем KAD/BCU.

Управление режимами работы, а также отображение информации осуществляется с помощью программного обеспечения «KSM-500», устанавливаемого на внешнюю ПЭВМ.

Модули применяются в составе систем сбора и обработки данных КАМ-500 для измерений параметров силового, вспомогательного и специального оборудования летательных аппаратов в процессе их испытаний.

Модули выпускаются в безкорпусном варианте исполнения.

Внешний вид модуля KAD/RDC/101/B с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид модуля KAD/RDC/101/B и модуля KAD/RDC/101/B, установленного в блок базовый КАМ/СНС

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из программы управления и настройки KSM-500, устанавливаемой на внешнюю ПЭВМ и встроенного ПО модуля.

ПО KSM-500 предназначено для управления работой модуля, и системы в целом, и отображения измерительной информации.

ПО KSM-500 идентифицируется на экране внешней ПЭВМ при установке модуля в блок базовый, включении питания и запуске приложения kWorkbench.

Встроенное ПО идентифицируется при установке модуля в блок базовый, включении питания и запуске приложения kDiscover. Наименование модуля включает информацию о версии прошивки.

Производителем не предусмотрен иной способ идентификации встроенного ПО.

Метрологически значимая часть ПО KSM-500 и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

Метрологически значимая часть встроенного ПО записана на микросхемах, которые конструктивно защищены от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа управления и настройки	KSM-500	KSM-500.1.14 и выше	68719c9bef8a17d3f95021373da375d507f2edf9	SHA1
Встроенное ПО модуля	RDC/101	TIC/V/035	-	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Число измерительных каналов	3
Диапазон измерений напряжений, пересчитанный в единицах измерений угла	от минус 180° до 180°
Пределы допускаемой погрешности измерений напряжений, пересчитанной в единицах измерений угла: - при значениях опорного напряжения переменного тока до 6 В - при значениях опорного напряжения переменного тока 11,8 В и 13,5 В	± 12' ± 6'
Диапазон воспроизводимых источником напряжения переменного тока значений напряжения переменного тока, В	от 5 до 11,8
Диапазон рабочих частот источника напряжения переменного тока, Гц	от 400 до $5 \cdot 10^3$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения значений напряжения переменного тока, %	± 2
Входное сопротивление, кОм, не менее:	
- между входами сигналов с синусно-косинусного вращающегося трансформатора	140
- между любым входом сигналов с синусно-косинусного вращающегося трансформатора и клеммой заземления	70
- между входами «+» и («-») опорного напряжения	180
- между любым входом опорного напряжения и клеммой заземления	90
Потребляемая мощность, Вт, не более	2,36
Масса модуля, г, не более	70
Габаритные размеры модуля (длина × высота × глубина), мм, не более	70 x 66,5 x 15,5
* Погрешности нормированы как приведенные к диапазону от 5 до 11,8 В	

Условия эксплуатации модулей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Температура окружающего воздуха, °С: - рабочие условия - предельные условия хранения	от минус 40 до 85 от минус 55 до 105
Относительная влажность воздуха при значениях температуры до 60 °С, %	от 0 до 95
Гармоническая вибрация: - диапазон частот, Гц - амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g), не более	от 10 до 2000 98 (10)
Широкополосная вибрация: - время воздействия в направлении каждой из координатных осей, минут, не более - спектральная плотность виброускорения, g <sup>2</sup> /Гц - диапазон частот, Гц	60 от 0,04 до 0,2 от 15 до 2000
Широкополосная вибрация: - время воздействия в направлении каждой из координатных осей, минут, не более - спектральная плотность виброускорения, g <sup>2</sup> /Гц - диапазон частот, Гц	10 от 0,04 до 0,83 от 15 до 2000
Механические удары многократного действия: - число ударов за 11 мс (по пилообразному закону) в направлении 3-х координатных осей, не более - максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g)	12 980 (100)
Механические удары многократного действия: - число ударов за 6 мс (по пилообразному закону) в направлении 3-х координатных осей, не более - максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g)	12 2450 (250)
Ускорение в течение 1 минуты в каждом направлении по 3-м взаимно-перпендикулярным осям, м/с <sup>2</sup> (g), не более	161,7 (16,5)
Давление, кПа	от 3,6 до 115

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Атмосферные выпадающие осадки (дождь): - верхнее значение интенсивности осадков, мм/мин	4,6

#### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится в верхнем левом углу Руководства по эксплуатации типографским или компьютерным способом, на плату модуля в виде наклейки.

#### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки модулей включает:

- модуль KAD/RDC/101/B – 1 шт.;
- ответная часть внешнего разъёма CON/KAD/002/CP - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 шт.;
- ПО пользователя KSM-500 (по заказу) – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

#### **Поверка**

осуществляется по документу 651-13-51 МП «Инструкция. Модули измерительные KAD/RDC/101/B. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в сентябре 2013 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный 9100 (рег. № 25985-09), диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 320 В, пределы относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока  $\pm 0,08\%$ ;

- мультиметр цифровой Fluke 8846A (рег. № 36395-07), верхний предел поддиапазона измерений напряжения переменного тока от 100 В; диапазон частот от 400 Гц до 20 кГц; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока  $\pm (0,06\% \cdot U_{и} + 0,03\% \cdot U_{пп})$ , где  $U_{и}$  – измеренное значение напряжения переменного тока,  $U_{пп}$  – значение поддиапазона измерений напряжения переменного тока;

- магазин сопротивления P4831-M1 (рег. № 48930-12), диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0 до 99999,9 Ом, класс точности  $0,1/5 \cdot 10^{-6}$ ;

- нановольтметр/микроомметр 34420A (рег. № 47886-11), диапазон измерений напряжения постоянного тока от  $1 \cdot 10^{-3}$  до 100 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока  $\pm (0,0035 \cdot U_{и} + 0,0005 \cdot U_{д})$ , где  $U_{и}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока,  $U_{д}$  – верхнее граничное значение диапазона измерений; диапазон измерений электрического сопротивления от 1 до  $1 \cdot 10^6$  Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления  $\pm (0,0070 \cdot R_{и} + 0,0004 \cdot R_{д})$ , где  $R_{и}$  – измеренное значение электрического сопротивления,  $R_{д}$  – верхнее граничное значение диапазона измерений.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Модули измерительные KAD/RDC/101/B. Руководство по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным KAD/RDC/101/B**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Для выполнения работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «ACRA CONTROL LTD», Ирландия.  
Landscape House, Landscape Road, Dublin 14, Ireland

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Елена Мур Трейдинг»  
Юридический адрес: 125190, г.Москва, Ленинградский проспект, д. 80, корп. Г,  
офис 801  
Тел./Факс: (495) 229-02-45  
E-mail: [emt@emtltd.com](mailto:emt@emtltd.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-08 от 04.12.2008 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.