

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули измерительные KAD/ADC/116, KAM/ADC/116

#### **Назначение средства измерений**

Модули измерительные KAD/ADC/116, KAM/ADC/116 (далее – модули) предназначены для измерений напряжения переменного тока и воспроизведения силы постоянного 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 шасси.

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

Принцип действия модулей основан на преобразовании измеряемых значений напряжения в цифровой код при помощи АЦП и преобразовании цифрового кода в ток возбуждения при помощи ЦАП.

Модули применяются совместно с шасси KAM/CHS 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 в следующих модификациях: KAD/ADC/116/10V, KAM/ADC/116/10V, KAD/ADC/116/10VNE, KAM/ADC/116/10VNE, KAD/ADC/116/1V и KAM/ADC/116/1V.

Модули KAD/ADC/116 и KAM/ADC/116 отличаются типом входного разъема. Модификации модулей KAD/ADC/116/10V, KAM/ADC/116/10V, KAD/ADC/116/10VNE, KAM/ADC/116/10VNE, KAD/ADC/116/1V и KAM/ADC/116/1V отличаются диапазоном измерений. Модули KAD/ADC/116/10VNE, KAM/ADC/116/10VNE отличаются от модулей KAD/ADC/116/10V и KAM/ADC/116/10V наличием внутреннего соединения между неинвертирующим входом измерительного канала и источником тока возбуждения.

Внешний вид модулей, с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки, приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид модуля KAD/ADC/116 и модуля KAD/ADC/116 установленного в шасси KAM/CHS/13U

### 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 шасси, включении питания и запуске приложения kWorkbench.

Встроенное ПО идентифицируется при установке модуля в шасси, 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	ADC/116/XX	TIC/R/005	-	-

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики для каждой модификации модулей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Модификации модулей	
	KAD/ADC/116/10V, KAM/ADC/116/10V, KAD/ADC/116/10VNE,KAM/ADC/116/10VNE	KAD/ADC/116/1V, KAM/ADC/116/1V
Число измерительных каналов	12	
Диапазон измеряемых значений напряжения переменного тока, В	от минус 10 до 10	от минус 1 до 1
Диапазон частот, Гц	от 10 до $3,4 \cdot 10^3$	
Пределы допускаемой приведенной* погреш- ности измерений на- пряжения переменного тока, %:	$\pm 0,4$	
Число каналов воспро- изведения силы постое- нного тока	12	
Воспроизводимое зна- чение силы постоянного тока, А	$3,6 \cdot 10^{-3}$	
Пределы абсолютной погрешности воспроиз- ведения силы постоян- ного тока при значении сопротивления нагрузки 2,2 кОм, А	$\pm 1,3 \cdot 10^{-3}$	
Входное сопротивле- ние при отсутствии пи- тания, Ом, не менее	$20 \cdot 10^3$	
Входное сопротивле- ние, Ом, не менее	$200 \cdot 10^3$	
Потребляемая мощ- ность, Вт, не более	2,26	
Масса, г, не более	87	
Габаритные размеры (длина × высота × глу- бина), мм, не более	82x80x13,8	
* погрешности нормированы как приведенные к диапазону измерений		

Условия эксплуатации модулей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Температура окружающего воздуха, °C: - рабочие условия - предельные условия хранения	от минус 40 до 85 от минус 55 до 105
Относительная влажность воздуха при значениях температуры до 60 °C, %	от 0 до 95
Гармоническая вибрация:	

Влияющая величина	Значение влияющей величины
- диапазон частот, Гц - амплитуда ускорения, $\text{м/с}^2$ (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, $\text{г}^2/\text{Гц}$ - 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, $\text{г}^2/\text{Гц}$ - 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, $\text{м/с}^2$ (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, $\text{м/с}^2$ (g)	12 2450 (250)
Ускорение в течение 1 минуты в каждом направлении по 3-м взаимно-перпендикулярным осям, $\text{м/с}^2$ (g), не более	161,7 (16,5)
Давление, кПа	от 3,6 до 115
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/ADC/116/10V, или KAM/ADC/116/10V, или KAD/ADC/116/10VNE, или KAM/ADC/116/10VNE, или KAD/ADC/116/1V или KAM/ADC/116/1V (по заказу) – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 шт.;
- ПО пользователя KSM-500 (по заказу) – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 53180-13 «Инструкция. Модули измерительные KAD/ADC/116, KAM/ADC/116. Методика поверки», утвержденного руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в марте 2013 г.

Основные средства поверки:

- источник питания постоянного тока Б5-75 (рег. № 21569-01), диапазон стабилизированного напряжения на выходе от 0 до 50 В, пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения на выходе  $\pm 0,05\%$ ;

- калибратор универсальный 9100 (рег. № 25985-09), диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 320 В, диапазон частот от 10,0 до  $3 \cdot 10^3$  Гц пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения  $\pm (0,0004 \cdot I_{\text{вых}} + 1,92 \text{ мВ})$ , где  $I_{\text{вых}}$  – измеренное значение напряжения переменного тока.

- мультиметр цифровой Fluke 8846A (рег. № 36395-07), диапазон измерений силы постоянного тока от  $0,1 \cdot 10^{-4}$  до 10 А; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного тока  $\pm (0,15 \% \cdot I_{\text{и}} + 0,020 \% \cdot I_{\text{пп}})$ , где  $I_{\text{и}}$  – измеренное значение силы постоянного тока,  $I_{\text{пп}}$  – значение поддиапазона измерений силы постоянного тока.

- 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  $\pm (0,0035 \cdot U_{\text{и}} + 0,0005 \cdot U_{\text{д}})$ , где  $U_{\text{и}}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока,  $U_{\text{д}}$  – верхнее граничное значение диапазона измерений; диапазон измерений электрического сопротивления от 1 до  $1 \cdot 10^6$  Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления  $\pm (0,0070 \cdot R_{\text{и}} + 0,0004 \cdot R_{\text{д}})$ , где  $R_{\text{и}}$  – измеренное значение электрического сопротивления,  $R_{\text{д}}$  – верхнее граничное значение диапазона измерений.

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

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

Модули измерительные KAD/ADC/116, KAM/ADC/116. Руководство по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным KAD/ADC/116, KAM/ADC/116**

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 государственного центра испытаний средств измерений № 30002-08 от 04.12.2008 г., действителен до 01.11.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

м. п.