

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные KAD/ADC/136

Назначение средства измерений

Модули измерительные KAD/ADC/136 (далее – модули) предназначены для измерений напряжения постоянного тока, температуры, воспроизведения силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно модуль представляет собой конструкцию из двух печатных плат, с установленными на них радиоэлектронными компонентами. Первая плата состоит из цифрового выходного буфера, источников питания, аналогового выходного буфера и содержит программируемую логическую интегральную схему (далее – ПЛИС), предназначенную для управления цифровым выходным буфером. Вторая плата состоит из аналогового внешнего интерфейса, интерфейса с разъемом для подключения внешних датчиков, источников питания и содержит ПЛИС, предназначенную для выбора коэффициента усиления, настройки возбуждения, подключения внешних измерительных схем.

На модуле установлены два разъема: на верхней панели - разъем для подключения внешних датчиков; на противоположной стороне - разъем для подключения модуля к блоку базовому КАМ/CHS.

На верхней панели модуля нанесено наименование модуля, на нижней - наименование и заводской номер модуля.

Модуль имеет 8 каналов для измерений напряжения постоянного тока (далее – измерительные каналы), 8 каналов воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения) или напряжения постоянного тока и 8 каналов воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки).

Принцип действия измерительного канала основан на усилении сигнала при помощи операционного усилителя с программируемым коэффициентом усиления (коэффициент усиления более 64 программируется для группы из шести каналов), фильтрации сигнала на выходе усилителя при помощи аналогового фильтра, преобразовании измеряемых значений напряжения в цифровой код при помощи 16-разрядного АЦП с максимальной частотой преобразования 25 кГц и фильтрации сигнала с выхода АЦП при помощи цифрового фильтра, состоящего из каскадно-включенных фильтров с конечной импульсной характеристикой («FIR») и бесконечной импульсной характеристикой («IIR»). В режиме работы «IIR» фильтр с конечной импульсной характеристикой отключается. Частота среза фильтров устанавливается пользователем. Каждый канал воспроизведения напряжения постоянного тока (силы постоянного тока) формирует симметричные напряжения постоянного тока (ток возбуждения) при помощи ЦАП и встроенного программно-переключаемого источника напряжения постоянного тока (силы постоянного тока). Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока (силы постоянного тока) используются для питания внешних измерительных схем и при установке значений выходных параметров объединены в группы по 3 канала. Каждый канал воспроизведения силы постоянного тока с помощью ЦАП формирует ток балансировки для измерительных каналов и внутренне соединен с соответствующим инвертирующим входом измерительного канала. Канал воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки) внутренне соединен с соответствующим входом измерительного канала. Установка значения силы постоянного тока (тока балансировки) производится отдельно для каждого канала.

Модули применяются совместно с блоком базовым КАМ/CHS и управляющим модулем KAD/BCU.

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 модулей с указанием мест пломбировки и нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид модуля (а) и модуля, установленного в блок базовый КАМ/CHS/13U (б)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из программы управления и настройки KSM-500 (или DAS Studio 3), устанавливаемой на внешнюю ПЭВМ и встроенного ПО модуля. ПО KSM-500 (или DAS Studio 3) предназначено для управления работой модуля, и системы в целом, и отображения измерительной информации.

ПО KSM-500 (или DAS Studio 3) 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 (или DAS Studio 3) 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 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа управления и настройки KSM-500 или DAS Studio 3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	KSM-500.1.14 и выше или DAS Studio 3
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от - 10 до + 10
Пределы допускаемой приведенной* погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,08$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термоэлектрических преобразователей (термопар типа К), °С: - в диапазоне измерений от - 50 до 150 °С - в диапазоне измерений от - 200 до 1372 °С	6,0 7,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термопреобразователей сопротивления (Pt100), °С: - в диапазоне измерений от 0 до 200 °С - в диапазоне измерений от - 200 до 660 °С	5,0 12,0
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10,2
Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока при значении сопротивления нагрузки 350 Ом, %	$\pm 0,2$
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения), мА	от 0 до 30
Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения) при значении сопротивления нагрузки 350 Ом, %	$\pm 0,2$
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки), мкА	от - 100 до + 100
Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки) при значении сопротивления нагрузки 175 Ом, %	$\pm 0,3$
Потребляемая мощность, Вт, не более	3,08
Масса, кг, не более	0,095
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	82x80x13,8
Примечание - * Погрешности нормированы как приведенные к диапазону измерений, воспроизведения	

Условия эксплуатации модулей приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Условия эксплуатации модулей

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Температура окружающего воздуха, °С: - рабочие условия - предельные условия хранения	от - 40 до + 85 от - 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 ² (g), не более	от 10 до 2000 98 (10)
Широкополосная вибрация: а) - время воздействия в направлении каждой из координатных осей, минут, не более - спектральная плотность виброускорения, g ² /Гц - диапазон частот, Гц б) - время воздействия в направлении каждой из координатных осей, минут, не более - спектральная плотность виброускорения, g ² /Гц - диапазон частот, Гц	60 от 0,04 до 0,2 от 15 до 2000 10 от 0,04 до 0,83 от 15 до 2000
Механические удары многократного действия: а) - число ударов за 11 мс (по пилообразному закону) в направлении 3-х координатных осей, не более - максимальное ускорение, м/с ² (g) б) - число ударов за 6 мс (по пилообразному закону) в направлении 3-х координатных осей, не более - максимальное ускорение, м/с ² (g)	12 980 (100) 12 2450 (250)
Ускорение в течение 1 минуты в каждом направлении по 3-м взаимно-перпендикулярным осям, м/с ² (g), не более	161,7 (16,5)
Атмосферное давление, кПа	от 5,5 до 170
Атмосферные выпадающие осадки (дождь): - верхнее значение интенсивности осадков, мм/мин	4,6

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- модуль KAD/ADC/136 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 шт.;
- ПО пользователя KSM-500 или DAS Studio 3 (по заказу) – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу 651-16-02 МП «Инструкция. Модули измерительные KAD/ADC/136. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 04.07.2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- источник питания постоянного тока Б5-75 (рег. № 21569-01);
- калибратор универсальный 9100 (рег. № 25985-09);
- мультиметр цифровой Fluke 8846A (рег. № 57943-14;
- магазин сопротивления P4831-M1 (рег. № 48930-12).

Сведения о методиках (методах) измерений

Модули измерительные KAD/ADC/136. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным KAD/ADC/136

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Curtiss-Wright Avionics & Electronics», Ирландия
Unit 5 Richview Office Park Clonskeagh, Dublin 14, Ireland
www.curtisswrightd.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕМТ» (ООО «ЕМТ»)

Юридический адрес: 125190, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 80, корп. Г, офис 801

Почтовый адрес: 125190, г. Москва, а/я 224

Тел./Факс: (495) 229-02-45

www.emtltd.com E-mail: emt@emtltd.com

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Телефон: +7(495) 526-63-00, Факс: +7(495) 526-63-00

E-Mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.

С.С. Голубев

«___»_____2016 г.