

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные KAD/ADC/135

Назначение средства измерений

Модули измерительные KAD/ADC/135 (далее – модули) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока дифференциальным методом, воспроизведения силы постоянного тока 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 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 КАМ/CHS.

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

Модуль имеет 12 каналов для измерений напряжения постоянного и переменного тока (далее – измерительные каналы), 12 каналов воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения) или напряжения постоянного тока и 12 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 выше 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/СНС и управляющим модулем КАД/ВСУ.

Управление режимами работы, а также отображение информации осуществляется с помощью программного обеспечения «KSM-500» (или DAS Studio 3), 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 (рисунок 1).



Рисунок 1 - Внешний вид модуля КАД/АДС/135 (а) и модуля КАД/АДС/135 установленного в блок базовый КАМ/СНС/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, при 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
Число каналов измерений напряжения	12
Диапазон частот входного сигнала, Гц	от 10 до $4 \cdot 10^3$
Верхний предел диапазона измерений напряжения переменного тока, В	2,5
Пределы допускаемой приведенной* погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот входного сигнала, %: - от 10 до $2 \cdot 10^3$ Гц - от $2 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^3$ Гц	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В - при значении коэффициента усиления 1 - при значении коэффициента усиления 2 - при значении коэффициента усиления 4 - при значении коэффициента усиления 8 - при значении коэффициента усиления 16 - при значении коэффициента усиления 32 - при значении коэффициента усиления 64 - при значении коэффициента усиления 128	от - 2,5 до + 2,5 от - 1,25 до + 1,25 от - 0,625 до + 0,625 от - $312,5 \cdot 10^{-3}$ до + $312,5 \cdot 10^{-3}$ от - $156 \cdot 10^{-3}$ до + $156 \cdot 10^{-3}$ от - $78 \cdot 10^{-3}$ до + $78 \cdot 10^{-3}$ от - $39 \cdot 10^{-3}$ до + $39 \cdot 10^{-3}$ от - $19,5 \cdot 10^{-3}$ до + $19,5 \cdot 10^{-3}$
Пределы допускаемой приведенной* погрешности измерений напряжения постоянного тока, % - при значениях коэффициентов усиления 1, 2, 4, 8 - при значениях коэффициентов усиления 16, 32 - при значении коэффициента усиления 64 - при значении коэффициента усиления 128	$\pm 0,06$ $\pm 0,08$ $\pm 0,1$ $\pm 0,18$
Число каналов воспроизведения напряжения постоянного тока / силы постоянного тока (тока возбуждения)	12

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых значений напряжения постоянного тока, В	от 1 до 10,2
Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока при значении сопротивления нагрузки 350 Ом, %	$\pm 0,2$
Диапазон воспроизводимых значений силы постоянного тока (тока возбуждения), мА	от 0 до 30
Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения) при значениях сопротивления нагрузки 175 и 350 Ом, %	$\pm 0,3$
Число каналов воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки)	12
Диапазон воспроизводимых значений 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	4,13
Масса, кг, не более	0,095
Габаритные размеры (длина $\times$ высота $\times$ глубина), мм, не более	82x80x13,8
* 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: - 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

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Механические удары многократного действия: - число ударов за 11 мс (по пилообразному закону) в направлении 3-х координатных осей, не более - максимальное ускорение, 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, м/с^2 (g)	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)
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

Комплект поставки модулей приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Комплект поставки

Обозначение	Количество
Модуль KAD/ADC/135	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
ПО пользователя KSM-500 или DAS Studio 3 (по заказу)	1 шт.
Методика поверки 651-16-01 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 651-16-01 МП «Инструкция. Модули измерительные KAD/ADC/135. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в мае 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. № 36395-07);
- магазин сопротивления P4831-M1 (рег. № 48930-12).

Сведения о методиках (методах) измерений

Модуль измерительный KAD/ADC/135. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным KAD/ADC/135

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

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

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
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

С.С. Голубев

«___»_____2016 г.

М.П.