

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные KAD/ADC/129/S1, КАМ/ADC/129/S1,
KAD/ADC/129/S2

Назначение средства измерений

Модули измерительные KAD/ADC/129/S1, КАМ/ADC/129/S1, KAD/ADC/129/S2 (далее – модули) предназначены для измерений напряжения постоянного тока дифференциальным методом, воспроизведения напряжения постоянного 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 блоку базовому.

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

Модуль имеет 4 измерительных канала, которые предназначены для измерений напряжения постоянного тока дифференциальным методом, 4 канала воспроизведения напряжения постоянного тока и 4 каналов воспроизведения силы постоянного тока.

Принцип действия измерительного канала основан на фильтрации входного сигнала при помощи фильтра низкой частоты, усилении сигнала при помощи дифференциального усилителя, фильтрации сигнала на выходе усилителя при помощи аналогового фильтра, преобразовании мгновенных значений измеряемого напряжения постоянного тока в цифровой код при помощи быстродействующего 16-разрядного АЦП с максимальной частотой преобразования 100000 Гц и фильтрации сигнала с выхода АЦП при помощи цифрового фильтра с установленной пользователем частотой среза. Каждый канал воспроизведения напряжения постоянного тока формирует симметричные напряжения постоянного тока при помощи ЦАП и четырех операционных усилителей. Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока используются для питания внешних измерительных схем. Каждый канал воспроизведения силы постоянного тока с помощью ЦАП формирует ток балансировки для измерительных каналов и внешних измерительных схем. Установка значений выходных параметров каналов воспроизведения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока производится для каждого канала.

Модуль применяется совместно с блоком базовым КАМ/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 (рисунок 1).

Модули KAD/ADC/129/S1 и КАМ/ADC/129/S1 отличаются типом входного разъема. Модули KAD/ADC/129/S1, КАМ/ADC/129/S1 отличаются от модулей KAD/ADC/129/S2 способом выполнения соединений канала воспроизведения силы постоянного тока с соответствующим инвертирующим входом измерительного канала, а также наличием у модулей KAD/ADC/129/S2 дополнительного входа канала воспроизведения напряжения постоянного тока, предназначенного для компенсации влияния соединений с внешними устройствами. Каждый канал воспроизведения силы постоянного тока модулей KAD/ADC/129/S2 внутренне соединен с соответствующим инвертирующим входом

измерительного канала. Каждый канал воспроизведения силы постоянного тока модулей KAD/ADC/129/S1, КАМ/ADC/129/S1 имеет отдельный выход и дополнительное внешнее соединение с соответствующим инвертирующим входом измерительного канала, используемое также для подстройки внешних измерительных схем.



Рисунок 1 - Внешний вид модуля KAD/ADC/129/S1 и модуля KAD/ADC/129/S1 установленного в блок базовый КАМ/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 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 | ADC/129/XX | TIC/V/025 | - | - |

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/129/S1, KAM/ADC/129/S1 | KAD/ADC/129/S2 |
| Число измерительных каналов | 4 | |
| Диапазон измеряемых значений напряжения постоянного тока, В - при значении коэффициента усиления 1 - при значении коэффициента усиления 10 - при значении коэффициента усиления 100 - при значении коэффициента усиления 1000 - при значении коэффициента усиления 2 - при значении коэффициента усиления 20 - при значении коэффициента усиления 200 - при значении коэффициента усиления 4 - при значении коэффициента усиления 40 - при значении коэффициента усиления 400 - при значении коэффициента усиления 8 - при значении коэффициента усиления 80 - при значении коэффициента усиления 800 | от минус 10 до 10 от минус 1 до 1 от минус $100 \cdot 10^{-3}$ до $100 \cdot 10^{-3}$ от минус $10 \cdot 10^{-3}$ до $10 \cdot 10^{-3}$ от минус 5 до 5 от минус 0,5 до 0,5 от минус $50 \cdot 10^{-3}$ до $50 \cdot 10^{-3}$ от минус 2,5 до 2,5 от минус 0,25 до 0,25 от минус $25 \cdot 10^{-3}$ до $25 \cdot 10^{-3}$ от минус 1,25 до 1,25 от минус 0,125 до 0,125 от минус $12,5 \cdot 10^{-3}$ до $12,5 \cdot 10^{-3}$ | |
| Пределы допускаемой приведенной* погрешности измерений напряжения постоянного тока, % - при значениях коэффициентов усиления 1, 10 - при значениях коэффициентов усиления 2, 20 - при значениях коэффициентов усиления 4, 40 - при значениях коэффициентов усиления 8, 80 - при значении коэффициента усиления 100 - при значении коэффициента усиления 200 - при значении коэффициента усиления 400 - при значении коэффициента усиления 800 - при значении коэффициента усиления 1000 | ± 0,08 ± 0,14 ± 0,25 ± 0,44 ± 0,18 ± 0,33 ± 0,6 ± 1,2 ± 1,5 | |

| Наименование характеристики | Значение характеристики | |
|--|--|----------------|
| | Модификации модулей | |
| | KAD/ADC/129/S1, KAM/ADC/129/S1 | KAD/ADC/129/S2 |
| Число каналов воспроизведения напряжения постоянного тока | 4 | |
| Диапазон воспроизводимых значений напряжения постоянного тока, В | от 0 до 10,2 | |
| Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, % | ± 0,3 | |
| Число каналов воспроизведения силы постоянного тока | 4 | |
| Диапазон воспроизводимых значений силы постоянного тока, мкА | от минус 71 до 71 | |
| Пределы допускаемой приведенной* погрешности воспроизведения силы постоянного тока при значении сопротивления нагрузки 350 Ом, % | ± 2 | |
| Входное сопротивление при отсутствии питания, Ом, не менее: - между входами «+» («-») каждого канала и клеммой заземления - между дифференциальными входами каждого канала | 10·10 ⁶ 10·10 ⁶ | |
| Входное сопротивление, Ом, не менее: - между входами «+» («-») каждого канала и клеммой заземления - между дифференциальными входами каждого канала | 10·10 ⁶ 10·10 ⁶ | |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 3,09 | |
| Масса, г, не более | 88 | |
| Габаритные размеры (длина × высота × глубина), мм, не более | 82x80x13,8 | |
| * погрешности нормированы как приведенные к диапазону измерений (воспроизведения) | | |

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 ² (g), не более | от 10 до 2000 98 (10) |
| Широкополосная вибрация: - время воздействия в направлении каждой из координатных осей, минут, не более | 60 |

| Влияющая величина | Значение влияющей величины |
|--|--|
| - спектральная плотность виброускорения, $g^2/Гц$ - диапазон частот, Гц | 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, $g^2/Гц$ - 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, $m/c^2 (g)$ | 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, $m/c^2 (g)$ | 12 2450 (250) |
| Ускорение в течение 1 минуты в каждом направлении по 3-м взаимно-перпендикулярным осям, $m/c^2 (g)$, 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/129/S1, или KAM/ADC/129/S1 или KAD/ADC/129/S2 (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 651-13-32 «Инструкция. Модули измерительные KAD/ADC/129/S1, KAM/ADC/129/S1, KAD/ADC/129/S2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в июле 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 постоянного тока от 0 до 320 В, пределы относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm 0,08 \%$.
- мультиметр цифровой Fluke 8846A (рег. № 36395-07), диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 100 В; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm (0,0038 \% \cdot U_{и} + 0,0006 \% \cdot U_{мп})$, где $U_{и}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, $U_{мп}$ – значение поддиапазона измерений напряжения постоянного тока; диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току от 10 до $1 \cdot 10^9$ Ом, диапазон измерений силы постоянного тока от минус 10 до 10 А; пределы допускаемой основной

относительной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm (0,15 \% \cdot I_n + 0,020 \% \cdot I_{\text{пп}})$, где I_n – измеренное значение силы постоянного тока, $I_{\text{пп}}$ – значение поддиапазона измерений силы постоянного тока; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току $\pm (2,00 \% \cdot R_n + 0,010 \% \cdot R_{\text{пп}})$, где R_n – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, $R_{\text{пп}}$ – значение поддиапазона измерений электрического сопротивления постоянному току постоянного тока.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

Модули измерительные KAD/ADC/129/S1, KAM/ADC/129/S1, KAD/ADC/129/S2.
Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным KAD/ADC/129/S1, KAM/ADC/129/S1, KAD/ADC/129/S2

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

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

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

М. п.

«___»_____2013 г.