

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные KAD/TDC/102/B с блоком компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003

### Назначение средства измерений

Модули измерительные KAD/TDC/102/B с блоком компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003 (далее – модули) предназначены для измерений сигналов от термопар К- или L-типа соответствующих значениям температуры.

### 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 или блока компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003, 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.

Блок компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003 представляет собой корпус с тремя встроенными датчиками Pt-100.

На блоке компенсации установлено два разъема. На верхней панели блока установлен разъем ACD/BAC/002/B для подключения внешних устройств, на противоположной стороне блока установлен разъем CON/KAD/010 для подключения к модулю.

На верхней панели блока компенсации температуры холодного спая нанесено наименование блока и заводской номер блока в виде наклейки.

Модуль имеет 15 измерительных каналов, которые предназначены для измерений сигналов от термопар К- или L-типа соответствующих значениям температуры и 3 канала компенсации температуры холодного спая.

Принцип действия модулей основан на масштабировании и преобразовании сигналов термо-ЭДС полученных от термопар К- или L-типа соответствующих значениям температуры, в цифровой код при помощи АЦП с максимальной частотой преобразования 1 кГц. Для компенсации температуры холодного спая термопар используется блок компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003. Принцип действия канала компенсации основан на воспроизведении значения силы постоянного тока для питания встроенного в блок компенсации датчика Pt-100, измерении сигналов от блока компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003 при помощи АЦП с максимальной частотой преобразования 1 кГц и внесении поправок в результаты измерений при помощи таблиц линеаризации.

Блок компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003 подключается к разъему для подключения внешних датчиков модуля.

Модули применяются 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/TDC/102/B и блока компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003 с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид модуля KAD/TDC/102/B и модуля KAD/TDC/102/B установленного в блок базовый KAM/CHS/13U

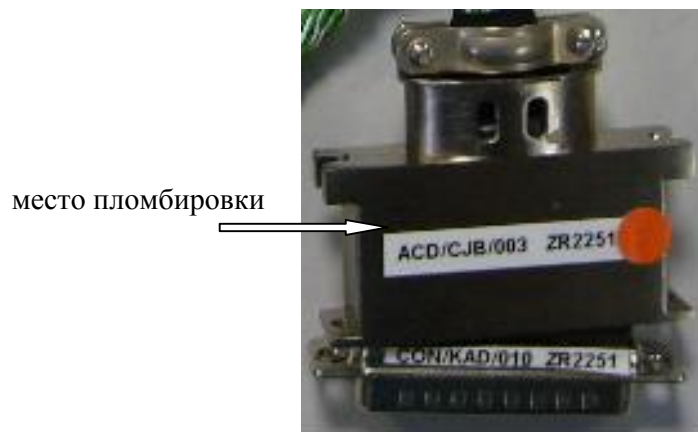


Рисунок 2 - Внешний вид блока компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003

### **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	TDC/102/B	TIC/X/012	-	-

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	15
Диапазон измерений сигналов от термопар К-типа, пересчитанный в единицах измерений температуры, °С	от минус 200 до 1100
Пределы допускаемой погрешности* измерений сигналов от термопар К-типа с использованием блока компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003, пересчитанные в единицах измерений температуры, °С: - для установленного режима измерений температуры в диапазоне от минус 200 до 1100 °С - для установленного режима измерений температуры в диапазоне от минус 50 до 150 °С	± 2,5 ± 1,5
Диапазон измерений сигналов от термопар L-типа, пересчитанный в единицах измерений температуры, °С	от минус 200 до 800
Пределы допускаемой погрешности* измерений сигналов от термопар L-типа с использованием блока компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003, пересчитанные в единицах измерений температуры, °С: - для установленного режима измерений температуры в диапазоне от минус 200 до 800 °С - для установленного режима измерений температуры в диапазоне от минус 50 до 150 °С	± 2,5 ± 1,5
Число каналов компенсации температуры холодного спая	3
Диапазон измерений сопротивления постоянному току канала компенсации, пересчитанный в единицах измерений температуры, °С	от минус 50 до 120
Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления постоянному току канала компенсации, пересчитанного в единицах измерений температуры канала компенсации, °С	± 0,36

Наименование характеристики	Значение характеристики
Входное сопротивление при отсутствии питания, Ом, не менее - между дифференциальными входами каждого канала - между входами «+» («-») каждого канала и клеммой заземления	$700 \cdot 10^3$ $2,1 \cdot 10^6$
Входное сопротивление, Ом, не менее - между дифференциальными входами каждого канала - между входами «+» («-») каждого канала и клеммой заземления	$10 \cdot 10^6$ $10 \cdot 10^6$
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,78
Масса модуля, г, не более	65
Масса блока компенсации температуры холодного спая АСД/СДВ/003, г, не более	18
Габаритные размеры модуля (длина × высота × глубина), мм, не более	82x80x13,8
Габаритные размеры блока компенсации температуры холодного спая АСД/СДВ/003 (длина × высота × глубина), мм, не более	$52,85 \times 42,88 \times 12,8$
* погрешности нормированы при скорости изменения температуры окружающего воздуха не более 1 °С/мин	

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, $m/c^2$ (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, $g^2/Гц$ - 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, $g^2/Гц$ - 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)

Влияющая величина	Значение влияющей величины
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/TDC/102/B – 1 шт.;
- блок компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 шт.;
- ПО пользователя KSM-500 (по заказу) – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу 651-13-36 МП «Инструкция. Модули измерительные KAD/TDC/102/B с блоком компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в августе 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  $\pm 0,05$  %;
- термокамера SU-661, диапазон температур от минус 60 до 150 °С, погрешность установки температуры  $\pm 0,3$  °С;
- калибратор универсальный 9100 (рег. № 25985-09), диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 320 В, пределы относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока  $\pm 0,08$  %, диапазон воспроизведения температур в режиме моделирования термодпары типа К от минус 250 до 1372 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения  $\pm 0,57$  °С;
- 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;
- мультиметр цифровой Fluke 8846A (рег. № 36395-07), 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 электрического сопротивления постоянному току

$\pm (2,00 \% \cdot R_{и} + 0,010 \% \cdot R_{пп})$ , где  $R_{и}$  – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току,  $R_{пп}$  – значение поддиапазона измерений электрического сопротивления постоянному току постоянного тока.

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

Модули измерительные KAD/TDC/102/B с блоком компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003. Руководство по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным KAD/TDC/102/B с блоком компенсации температуры холодного спая ACD/CJB/003**

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

М. п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.