

СОГЛАСОВАНО

Исполнительный директор
ООО «ЕМТ»




А.В. Фролов

07 2016 г.

М.п.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»

 А.Н. Щипунов

«04» 07 2016 г.
М.п.

Инструкция

Модули измерительные
KAD/ADC/136

Методика поверки
651-16-02 МП

н.р. 65228-16

1 Основные положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на модули измерительные KAD/ADC/136 (далее – модули), изготавливаемые фирмой «Curtiss-Wright Avionics & Electronics», Ирландия, и устанавливает порядок и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками - 1 год.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны проводиться операции поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	7.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	7.4	да	да
5 Определение приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока	7.4.1	да	да
6 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термоэлектрических преобразователей (термопар типа К)	7.4.2	да	да
7 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термопреобразователей сопротивления (РТ100)	7.4.3	да	да
8 Определение приведенной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	7.4.4	да	да
9 Определение приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения)	7.4.5	да	да
10 Определение приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки)	7.4.6	да	да

2.2 Первичную поверку проводить в полном объеме для всех каналов модулей.

2.3 Периодическую поверку допускается проводить для тех каналов, и в тех режимах и диапазонах, которые используются при эксплуатации, по соответствующим пунктам настоящей методики.

При этом, соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке (при его наличии) на основании решения эксплуатанта.

3 Средства поверки

3.1 Рекомендуемые средства поверки приведены в таблице 2. Допускается применение других средств поверки других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма с неистекшим сроком действия.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
7.2, 7.4.4, 7.4.5, 7.4.6	Источник питания постоянного тока Б5-75, диапазон стабилизированного напряжения на выходе (0-50) В, пределы допускаемой относительной погрешности напряжения на выходе $\pm 0,05 \%$
7.4.1, 7.4.2	Калибратор универсальный 9100, диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 3,2 В, диапазон частот от 10 до $10 \cdot 10^3$ Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm (0,0004 \cdot U_{\text{вых}} + 256 \text{ мкВ})$, где $U_{\text{вых}}$ – воспроизводимое значение напряжения переменного тока, В; диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 3,20 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm (0,00006 \cdot U_{\text{вых}} + 41,6 \text{ мкВ})$, где $U_{\text{вых}}$ – воспроизводимое значение напряжения постоянного тока, В
7.4.3, 7.4.4, 7.4.5, 7.4.6	Магазин сопротивления Р4831-М1, диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0 до 99999,9 Ом, класс точности $0,1/5 \cdot 10^{-6}$
7.4.2, 7.4.3, 7.4.4, 7.4.5, 7.4.6	Мультиметр цифровой Fluke 8846А, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока: $\pm(0,005 \%$ от ИВ + $0,35 \text{ мВ})$ в поддиапазоне 100 мВ, $\pm(0,004 \%$ от ИВ + $0,0007 \text{ В})$ в поддиапазоне 1 В, $\pm(0,0035 \%$ от ИВ + $0,005 \text{ В})$ в поддиапазоне 10 В, $\pm(0,0045 \%$ от ИВ + $0,06 \text{ мВ})$ в поддиапазоне 100 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока: $\pm(0,05 \%$ от ИВ + $0,5 \text{ мкА})$ в поддиапазоне 100 мкА, $\pm(0,05 \%$ от ИВ + $0,005 \text{ мА})$ в поддиапазоне 1 мА, $\pm(0,05 \%$ от ИВ + $0,2 \text{ мА})$ в поддиапазоне 10 мА, $\pm(0,05 \%$ от ИВ + $0,5 \text{ мА})$ в поддиапазоне 100 мА; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току: $\pm(0,01 \%$ от ИВ + $0,4 \text{ Ом})$ в поддиапазоне 100 Ом, $\pm(0,01 \%$ от ИВ + $0,001 \text{ кОм})$ в поддиапазоне 1 кОм, где ИВ – измеряемая величина

4 Требования безопасности при поверке

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены меры безопасности, указанные в соответствующих разделах эксплуатационной документации средств измерений, используемых при поверке.

4.2 К проведению поверки модулей допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

5 Условия поверки

5.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 626 до 795;
- напряжение питания, В от 215 до 225;
- частота, Гц от 49,5 до 50,5.

6 Подготовка к поверке

6.1 Поверитель должен изучить РЭ поверяемого модуля и используемых средств поверки.

6.2 Поверяемый модуль должен быть выдержан в помещении, где проводится поверка, не менее 2-х часов.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяется:

- отсутствие внешних механических повреждений;
- исправность и чистота коаксиальных разъёмов.

Результаты поверки считать положительными, если отсутствуют внешние механические повреждения; разъёмы исправны и отсутствует их загрязнение.

Модули, имеющие дефекты бракуются и направляются в ремонт.

7.2 Опробование

7.2.1 Подготовить модуль к работе:

- установить модуль в блок базовый;
- подключить блок базовый к источнику питания постоянного тока Б5-75;
- подключить блок базовый к ПЭВМ (требования к ПЭВМ приведены в таблице 3)

при помощи двух кабелей, подключенных последовательно (CON/DEC/001/B/00 и ACC/ASY/022/00);

Таблица 3 – Требования к ПЭВМ

Операционная система	Windows 2000 SP4 или Windows XP SP3
Процессор	2.8GHz Intel Pentium 4
Доступная память жесткого диска, GB, не менее	80
Оперативная память, MB, не менее	1024
Дополнительные устройства	клавиатура, мышь, монитор
Разрешение экрана, не менее	1024 x 768

- запустить приложение «kDiscover» из состава ПО KSM-500, при этом на экране монитора должно появиться окно, приведенное на рисунке 1;

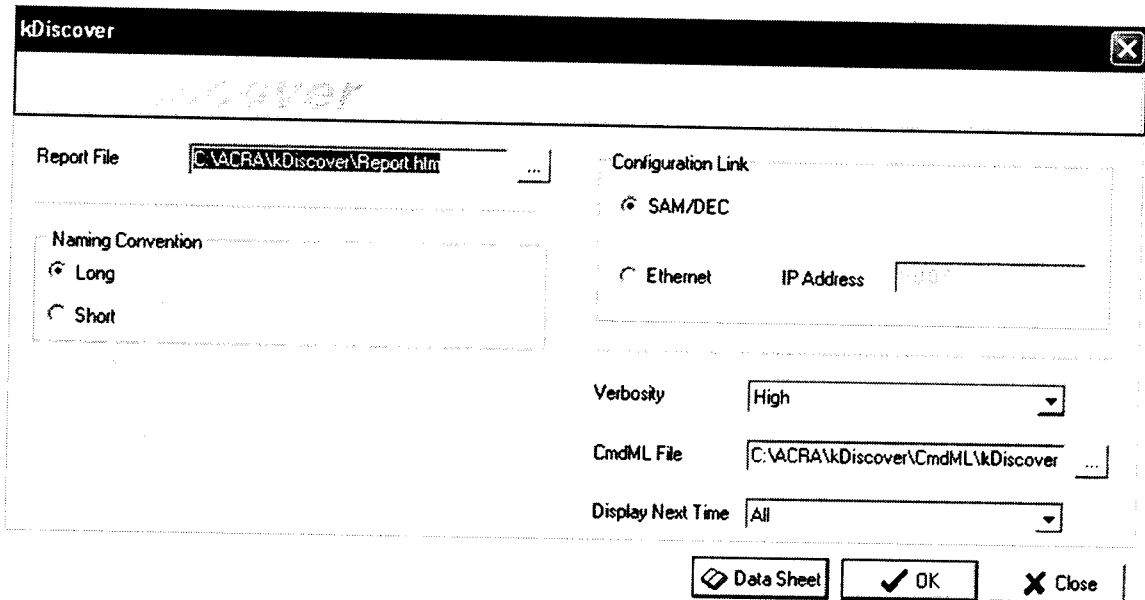


Рисунок 1 – Окно программы kDiscover из состава ПО KSM-500

- в строке Report File открывшегося окна указать имя генерируемого файла с отчетом. После имени файла указать расширение файла «.html». По завершении ввода информации нажать кнопку ОК;

- после окончания работы программы открыть составленный программой файл и произвести идентификацию подключенного модуля (файл «.html», в котором указаны все подключенные модули (серийный номер, наименование модуля, включающее в себя информацию о версии прошивки модуля) в системной установке КАМ-500);

- запустить приложение «kWorkbench» из состава ПО KSM-500;

7.2.2 Убедиться в возможности установки режимов работы модуля:

- используя приложение «kWorkbench» установить режим работы модуля в программе «kSetup». Открыть файл с настройками системы. Выбрать соответствующий модуль ADC/135 в структуре модулей. Открыть окно для настройки параметров измерительных каналов модуля: входной диапазон, частоту дискретизации АЦП, частоту среза фильтров и название параметра для каждого канала модуля (рисунок 2).

Channel	Parameter Name	Max(V)	Min(V)	Filter Mode	Filter Cut Off	Excitation Mode	Excitation Amplitude	Balance Applied (A)	Half Bridge Completion Resistors	Packages	Comment
0	ADC135_0_J9_Ch0	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
1	ADC135_0_J9_Ch1	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
2	ADC135_0_J9_Ch2	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
3	ADC135_0_J9_Ch3	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
4	ADC135_0_J9_Ch4	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
5	ADC135_0_J9_Ch5	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
8	ADC135_0_J9_Ch6	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
7	ADC135_0_J9_Ch7	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
8	ADC135_0_J9_Ch8	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
3	ADC135_0_J9_Ch9	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
10	ADC135_0_J9_Ch10	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	
11	ADC135_0_J9_Ch11	2.5	-2.5	IIR	Fs/4	Voltage(V)	0.5	0	Disabled	None	

Рисунок 2 - Настройка модуля в программе kSetup

Внимание! При настройке параметров рекомендуется выбирать их наименования длиной не более 20 латинских символов, без пробелов, без выделения жирным шрифтом или курсивом, без следующих пяти символов ", /, >, <, \.

- настройка параметров измерительных каналов модуля производится в соответствии с таблицей 4;

Таблица 4 – Настройка параметров измерительных каналов модуля

Настраиваемые параметры	Допустимые значения	По умолчанию/ пример	Примечания
Имя	ACRA CONTROL	ACRA CONTROL	Имя изготовителя
Настройки	-	-	-
Analog(11:0)	-	-	Настройка измерительных каналов и каналов воспроизведения
«Filter Mode»	IIR (БИХ – фильтр с бесконечной импульсной характеристикой) FIR (КИХ фильтр с конечной импульсной характеристикой)	IIR	Режим работы фильтра. Специальный режим работы фильтра для специального канала. БИХ – БИХ-фильтр Баттерворта 8го порядка, КИХ – окно Кайзера 15-го порядка
«FilterCutoff»	0,25 0,5 1 2 4 8 16	0,25	Частота среза фильтра. Используется цифровой фильтр с полосой пропускания по уровню минус 6 дБ от $0,25 \cdot f_d$ до $16 \cdot f_d$, (f_d – частота дискретизации). В случае увеличения частоты дискретизации более $0,25 \cdot f_d$ уменьшается задержка фильтра, но метрологические характеристики не гарантируются
«Excitation Mode»	Voltage Current	Voltage	Режим воспроизведения напряжения/силы постоянного тока (тока возбуждения)
«Excitation Amplitude»	от 1,0 до 5,1 V от 0 до $30 \cdot 10^{-3}$ A	1,0 V	Установка воспроизводимого значения напряжения/силы постоянного тока (тока возбуждения). Возбуждение симметричное (5В на входе соответствует 10В моста)
«Balance.Type»	CurrentShunt	CurrentShunt	Тип балансировки
«Balance Applied»	от минус $100 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6}$ A	0 A	Установка воспроизводимого значения силы постоянного тока (тока балансировки)
«Max(v)»	от минус 2,5 до 2,5	2,5	Верхняя граница диапазона измерений напряжения
«Min(v)»	от минус 2,5 до 2,5	минус 2,5	Нижняя граница диапазона измерений напряжения

- установка коэффициента усиления производится путем установки диапазона измерений АЦП каждого измерительного канала в колонках Max(v) и Min(v) (рисунок 2) в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Max (v), В	Min (v), В	Коэффициент усиления (Gain)
2,5	-2,5	1
1,25	-1,25	2
0,625	-0,625	4
0,3125	-0,3125	8
0,15625	-0,15625	16
0,078125	-0,078125	32
0,0390625	-0,0390625	64
0,01953125	-0,01953125	128

- используя приложение «kWorkbench» проверить правильность установки режимов работы (правильность конфигурации файла XidML), нажав кнопку “Program”.

7.2.3 Результаты опробования считать положительными, если модуль идентифицирован программным обеспечением и после установки режимов работы модулей программным обеспечением не выявлено ошибок.

В противном случае – модули признаются непригодными к применению.

7.3 Идентификация программного обеспечения

7.3.1 Для проведения идентификации необходимо на ПЭВМ запустить программное обеспечение (ПО) в соответствии с РЭ на него, ознакомиться с отображением на дисплее.

7.3.2 Результаты поверки считать положительным, если:

- идентификационное название и версия ПО, отображаемые в главном окне программы соответствуют данным приведенным в таблице 6;

- ПО осуществляет функции, указанные в эксплуатационной документации.

Таблица 6

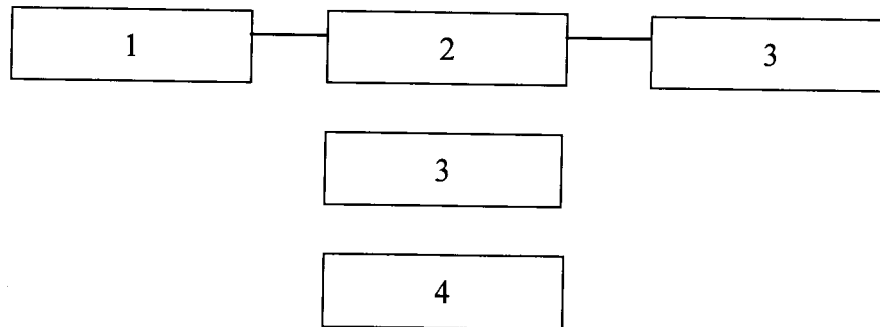
Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа управления и настройки KSM-500 (или DAS Studio 3)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	KSM-500.1.14 и выше или DAS Studio 3
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

В противном случае – модули признаются непригодными к применению.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить в следующей последовательности:

- собрать схему, представленную на рисунке 3



- 1 – ПЭВМ;
 2 – блок базовый КАМ/СНС с установленным управляющим модулем и установленным модулем КАД/АДЦ/136;
 3 – коммутационная плата JIG/UNI/001/С/00/VA3005;
 4 – калибратор универсальный 9100;
 5 – источник питания постоянного тока Б5-75

Рисунок 3

- установить на калибраторе универсальном 9100 значение напряжения постоянного тока минус 10 В;

- рассчитать измеренные значения напряжения по формуле (1):

$$U_i = \frac{k_i \Delta U}{65536} - \frac{\Delta U}{2}, \text{ В} \quad (1)$$

где $\Delta U = 20$ В;

k_i – цифровой код значения, измеренного i -м измерительным каналом;

ΔU – диапазон измерений напряжения;

65536 – максимальное число отсчётов.

- определить значение приведенной погрешности измерений напряжения по формуле (2):

$$\delta = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{калибр}}}{20} \cdot 100\% \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ - значение напряжения постоянного тока, измеренное модулем (В).

$U_{\text{калибр}}$ - значения силы постоянного тока установленное на калибраторе (В).

Данные измерений и расчетов занести в таблицу 7.

- последовательно подавая с калибратора напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 7 повторить предыдущие операции.

Таблица 7

Значение напряжения, установленное на калибраторе, В	Значение напряжения, измеренное модулем, В	Приведенная погрешность измерений напряжения, %
минус 10		
минус 5		
плюс 5		
плюс 10		

Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока находятся в пределах $\pm 0,08$ %.

В противном случае модули признаются непригодными к применению.

7.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термоэлектрических преобразователей (термопар типа К) проводить в следующей последовательности:

- собрать схему, представленную на рисунке 4. Установить на модуле диапазон выходного сигнала (0-20) мА, температуру холодного спая 0 °С;

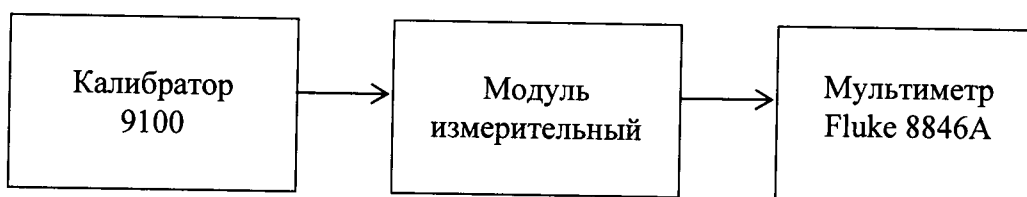


Рисунок 4

- установить на модуле режим измерения температуры с помощью термоэлектрических преобразователей типа К;

- последовательно подавая с калибратора напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры, в соответствии с таблицей 8 измерить силу тока $I_{\text{Вых}}$ на выходе модуля с помощью мультиметра;

Таблица 8

Температура, °С	Значение напряжения постоянного тока на выходе калибратора, соответствующее термо-ЭДС при температуре холодного спая 0 °С, мВ
минус 200	минус 5,891
минус 100	минус 3,554
100	4,096
200	8,138
400	16,397
600	24,905
800	33,275
1000	41,276
1200	48,938
1372	54,886

(3): - определить температуру соответствующую выходному сигналу модуля по формуле

$$t_{\text{изм}} = -200 + \frac{I_{\text{Вых}}}{20} \cdot 1572 \quad (3)$$

- определить значение абсолютной погрешности измерения по формуле (4):

$$\Delta = t_{\text{изм}} - t_{\text{меры}} \quad (4)$$

где $t_{\text{изм}}$ - значение температуры, измеренное модулем (°С).

$t_{\text{меры}}$, - значения температуры, эквивалентное напряжению постоянного тока (°С).

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термоэлектрических преобразователей (термопар типа К) в диапазоне от минус 50 до 150 °С не более 6 °С и в диапазоне от минус 200 до 1372 °С не более 7 °С.

В противном случае – модули признаются непригодными к применению.

7.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термопреобразователей сопротивления (РТ100) проводить в следующей последовательности:

- собрать схему, представленную на рисунке 5

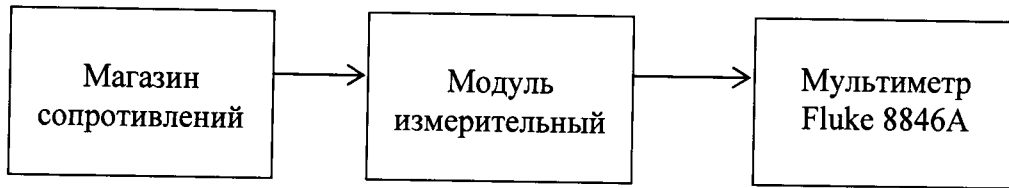


Рисунок 5

- установить на модуле режим измерения температуры с помощью термопреобразователей сопротивления Pt100 и диапазон выходного сигнала модуля (0-20) мА;

- сформировать, при помощи магазина сопротивлений на входе измерительного модуля сопротивление постоянному току величиной 18,52 Ом, соответствующее температуре минус 200 °С;

- измерить силу тока на выходе модуля с помощью мультиметра. Определить температуру, соответствующую выходному сигналу модуля по формуле (5):

$$t_{изм} = -200 + \frac{I_{Вых}}{20} \cdot 860 \quad , \quad (5)$$

- определить значение абсолютной погрешности измерения по формуле (6):

$$\Delta = t_{изм} - t_{меры} \quad , \quad (6)$$

где $t_{изм}$ - значение температуры, измеренное модулем (°С).

$t_{меры}$ - значения температуры, эквивалентное сопротивлению, установленному на магазине сопротивлений (°С);

- последовательно устанавливая сопротивление магазина в соответствии с таблицей 9, повторить измерения и определить значения абсолютной погрешности;

Таблица 9

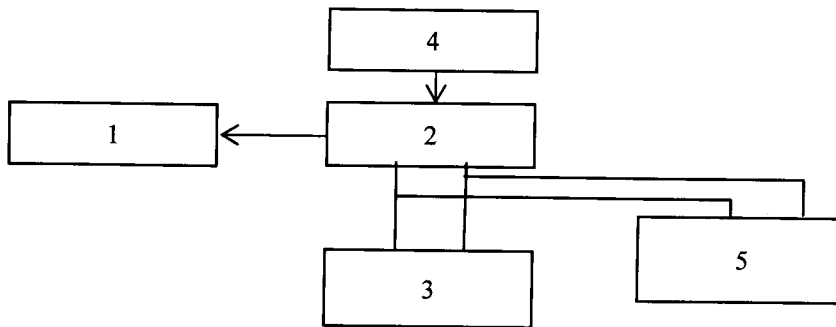
Температура, °С	Эквивалентное сопротивление, Ом
минус 200	18,52
минус 100	60,26
0	100
100	138,51
200	175,86
400	247,09
600	313,71

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры, при подключении термопреобразователей сопротивления (РТ100) в диапазоне от минус 200 до 660 °С не более 12 °С и в диапазоне от 0 до 200 °С не более 5 °С.

В противном случае – модули признаются непригодными к применению.

7.4.4 Определение приведённой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока проводить в следующей последовательности:

- собрать схему, представленную на рисунке 6



1 – ПЭВМ;

2 – блок базовый КАМ/СНС с установленным управляющим модулем и установленным модулем КАД/АДЦ/136;

3 – магазин сопротивлений Р4831-М1;

4 – источник питания постоянного тока Б5-75;

5 – мультиметр цифровой Fluke 8846А.

Рисунок 6 – Схема определения воспроизводимых значений напряжения/силы постоянного тока

- установить режим воспроизведения напряжения постоянного тока «Voltage» для каждого канала, используя настройки параметров каналов модуля согласно процедуре приведенной в п. 7.2;

- установить значение напряжения возбуждения 5,1 В (воспроизводимое напряжение 10,2 В) используя настройки параметров каналов модуля согласно процедуре, приведенной в п. 7.2.2;

- установить на мультиметре цифровом Fluke 8846А режим измерений напряжения постоянного тока;

- установить на магазине сопротивлений Р4831-М1 значение сопротивления нагрузки 350 Ом;

- провести измерения воспроизводимых значений напряжения постоянного тока канала воспроизведения напряжения постоянного тока между клеммами «EXCITATION(0)+» и «EXCITATION(0)-», в соответствии с разводкой выводов разъема каналов воспроизведения напряжения постоянного тока;

- повторить измерения для каналов 1-7, подключая их поочередно в соответствии с разводкой выводов разъема каналов воспроизведения напряжения постоянного тока;

- рассчитать приведенную погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока для каждого канала по формуле (7), за нормирующее значение принять диапазон воспроизводимых значений напряжения:

$$\delta = \frac{U_{\text{ном}} - U_{\text{мультиметр}}}{10,2} \cdot 100\% \quad , \quad (7)$$

где $U_{\text{ном}}$ - значение напряжения постоянного тока, воспроизводимое модулем (В).

$U_{\text{мультиметр}}$ - значения напряжения постоянного тока, измеренное с помощью мультиметра (В).

- повторить измерения при значениях напряжения возбуждения каждого канала 2,5 В (воспроизведение напряжения 5 В) и 0,5 В (воспроизведение напряжения 1 В).

Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока находятся в пределах $\pm 0,2\%$.

В противном случае – модули признаются непригодными к применению.

7.4.5 Определение приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения) проводить в следующей последовательности:

- установить режим воспроизведения напряжения постоянного тока «Current» для каждого канала, используя настройки параметров каналов модуля;

- установить воспроизводимое значение силы постоянного тока (тока возбуждения) каждого канала модуля равное 30 мА, используя настройки параметров каналов модуля;

- собрать схему, представленную на рисунке 6;

- установить на мультиметре цифровом Fluke 8846A режим измерений силы постоянного тока;

- установить на магазине сопротивления P4831-M1 значение сопротивления 350 Ом;

- с помощью мультиметра цифрового Fluke 8846A провести измерения воспроизводимого значения силы постоянного тока между клеммами «EXCITATION(0)+» и «EXCITATION(0)-» каждого канала, в соответствии с разводкой выводов разъема каналов воспроизведения силы постоянного тока;

- повторить измерения для каналов 1-7, подключая их поочередно в соответствии с разводкой выводов разъема каналов воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения);

- рассчитать приведенную погрешность воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения) для каждого канала по формуле (8), за нормирующее значение принять диапазон воспроизводимых значений силы постоянного тока (тока возбуждения);

$$\gamma = \frac{I_{\text{ном}} - I_{\text{мультиметр}}}{I_{\text{норм}}} \cdot 100\% \quad , \quad (8)$$

где $I_{\text{ном}}$ - значение силы постоянного тока, воспроизводимое модулем (В);

$I_{\text{мультиметр}}$ - значения силы постоянного тока, измеренное с помощью мультиметра (В);

$I_{\text{норм}}$ – нормированное значение силы постоянного тока.

- повторить измерения при значениях силы постоянного тока (тока возбуждения) модуля 2 мА и 0,5 мА.

Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока возбуждения), при значениях сопротивления нагрузки 350 Ом, находятся в пределах $\pm 0,2\%$.

В противном случае – модули признаются непригодными к применению.

7.4.6 Определение приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки) проводить в следующей последовательности:

- установить воспроизводимое значение силы постоянного тока (тока балансировки) в разделе «Balance Applied» каждого канала модуля равное 100 мкА, используя настройки параметров каналов модуля;

- собрать схему, представленную на рисунке 6;

- установить на мультиметре цифровом Fluke 8846A режим измерений силы постоянного тока;

- установить на магазине сопротивления P4831-M1 значение сопротивления 175 Ом;

- с помощью мультиметра цифрового Fluke 8846A провести измерения воспроизводимого значения силы постоянного тока между клеммами «ANALOG(0)+» и «GND» каждого

канала, в соответствии с разводкой выводов разъема каналов воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки);

- повторить измерения для каналов 1-7, подключая их поочередно в соответствии с разводкой выводов разъема каналов воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки);

- рассчитать приведенную погрешность воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки) для каждого канала по формуле (8), за нормирующее значение принять диапазон воспроизводимых значений силы постоянного тока (тока балансировки);

- повторить измерения при значениях силы постоянного тока (тока балансировки) 0 и минус 100 мкА.

Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (тока балансировки), при значении сопротивления нагрузки 175 Ом, находятся в пределах $\pm 0,3\%$.

В противном случае – модули признаются непригодными к применению.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки оформить установленным порядком.

8.2 При поверке модуля результаты измерений и расчетов заносятся в протокол произвольной формы на бумажном носителе.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки модуля к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение об его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин непригодности.

8.4 Информация, обязательная к занесению в протокол измерений: данные об атмосферном давлении, влажности и температуре воздуха в помещении в момент проведения измерений, дата и время проведения измерений.

Инженер НИО-6
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Н.М. Юстус

