

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Коммутаторы измерительные серии ASM-R

#### Назначение средства измерений

Коммутаторы измерительные серии ASM-R (далее – коммутаторы или приборы) предназначены для измерения температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей (термопар)), а также других физических параметров, значение которых первичными преобразователями (датчиками) может быть преобразовано в напряжение постоянного тока, унифицированный электрический сигнал постоянного тока или активное сопротивление, с последующей передачей данных на персональный компьютер. Также в приборах реализована функция коммутирования (переключения) непрерывно изменяющихся электрических сигналов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия коммутаторов основан на измерении электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока и сигналов активного сопротивления постоянному току. Измеренный сигнал преобразуется в соответствии с настройками прибора в цифровой код и передается на персональный компьютер (ПК).

Коммутаторы являются восьмиканальными приборами и изготавливаются следующих моделей: ASM-801B, ASM-802B, ASM-803B, отличающихся друг от друга типами входных разъемов. Коммутаторы модели ASM-801B имеют мульти-входы, представляющие собой пять универсальных винтовых зажимов (на каждый канал). Модель ASM-802B имеет только стандартные термопарные (плоские) разъемы, а коммутатор модели ASM-803B выполнен с разъемами типа «LEMO». Коммутаторы работают только под управлением ПК и имеют в своем составе не только коммутатор, позволяющий поочередно переключать аналоговые сигналы, поступающие по всем 8 каналам, но и высокоточный измеритель сигналов. Значения измеренных по каждому каналу сигналов передаются через интерфейс RS232 на ПК с установленным специальным программным обеспечением. Конструкция коммутаторов допускает каскадное включение двух или трех приборов, что позволяет одновременно подключать до 24 первичных преобразователей.

Фотография внешнего вида трех моделей коммутаторов и место нанесения поверительного клейма-наклейки приведены на рисунке 1.



Рис.1 – ASM-801B, ASM-802B, ASM-803B (расположение снизу-вверх)

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) коммутаторов состоит из встроенной в корпус средства измерений «Коммутаторы измерительные серии ASM-R» части ПО «ASM» и автономной части ПО «JofraCal».

Для функционирования коммутаторов необходимо наличие встроенной и автономной части ПО. Разделение встроенного ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» - для встроенной части ПО. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ASM	не ниже 1.12	Недоступен	-

Автономное программное обеспечение «JofraCal» предназначено для проведения температурных испытаний и поверки/калибровки средств измерений (СИ) температуры с помощью коммутаторов, термометров DTI-1000 и калибраторов температуры фирмы АМТЕК Denmark A/S. ПО «JofraCal» обеспечивает доступ к управлению всеми функциями коммутаторов и, кроме того, позволяет загрузить в коммутатор характеристики подключаемых первичных термопреобразователей. ПО «JofraCal» для коммутаторов не является метрологически значимым, поскольку не производит вычисления, а только оперирует цифровыми данными, полученными с коммутатора.

## Метрологические и технические характеристики

Характеристики измерительных входов коммутаторов

(для температуры окружающей среды  $23 \pm 3$  °C):

Характеристика:	Значение:
Диапазон сигнала	от 0 до 24 мА
Параметры внутреннего источника питания	24 В, до 28 мА
Разрешение	0,0001 мА/0,001 °C
Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm(0,010\%$ от изм. зн. + $0,010\%$ от диапазона)
Температурный коэффициент (в диапазоне рабочих температур эксплуатации)	0,0007%/°C
Входной импеданс, менее	10 Ом
Диапазон сигнала	от 0 до 12 В
Разрешение	0,0001 В/0,001 °C
Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm(0,005\%$ от изм. зн. + $0,010\%$ от диапазона)
Температурный коэффициент	0,0005%/°C
Входной импеданс, более	1 МОм

Диапазон сигнала от минус 10 до 78 мВ

Разрешение	0,0001 мВ/0,001 °С
Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm(0,005\% \text{ от изм. зн.} + 0,005\% \text{ от диапазона})$
Температурный коэффициент	0,0005%/°С
Входной импеданс	более 1 МОм
Диапазон сигнала	от 0 до 400 Ом; от 0 до 4000 Ом
Параметры внутреннего источника питания (ток возбуждения)	0,8 мА (в диапазоне 0÷400 Ом); 0,15 мА (0÷4000 Ом)
Разрешение	0,0001 Ом /0,001 °С 0,001 Ом /0,001 °С
Пределы допускаемой основной погрешности	в диапазоне 0÷400 Ом (Pt10/Pt50/Pt100): 4-х проводная схема подключения: $\pm(0,002\% \text{ изм. зн.} + 0,002\% \text{ диап.})$ 3-х пр.сх.: $\pm(0,002\% \text{ изм. зн.} + 0,002\% \text{ диап.} + 50 \text{ мОм})$ 2-х пр.сх.: $\pm(0,002\% \text{ изм. зн.} + 0,002\% \text{ диап.} + 100 \text{ мОм})$ ; в диапазоне 0÷4000 Ом (Pt500/Pt1000): 4-х пр.сх.: $\pm(0,002\% \text{ изм. зн.} + 0,005\% \text{ диап.})$ 3-х пр.сх.: $\pm(0,002\% \text{ изм. зн.} + 0,005\% \text{ диап.} + 50 \text{ мОм})$ 2-х пр.сх.: $\pm(0,002\% \text{ изм. зн.} + 0,005\% \text{ диап.} + 100 \text{ мОм})$
Температурный коэффициент	в диапазоне 0÷400 Ом: 0,0005%/°С в диапазоне 0÷4000 Ом: 0,001%/°С
Пределы допускаемой основной погрешности автоматической компенсации холодных спаев термопары:	
ASM-801 В/802 В	$\pm 0,20 \text{ °С}$ при температуре $23 \pm 3 \text{ °С}$
ASM-803 В	$\pm 0,50 \text{ °С}$ при температуре $23 \pm 3 \text{ °С}$
Температурный коэффициент	0,05 °С/°С

Таблица 2. Измерение сигналов термопар

Тип НСХ термопары	Диапазоны входного сигнала, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С
В <sup>1)</sup>	250...< 320	$\pm 1,31$
	320...< 420	$\pm 0,99$
	420...< 660	$\pm 0,65$
	660...< 800	$\pm 0,56$
	800...< 1000	$\pm 0,44$
	1000...< 1200	$\pm 0,41$
	1200...< 1400	$\pm 0,39$
	1400...< 1600	$\pm 0,38$
	1600...1820	$\pm 0,40$
R <sup>1)</sup>	- 50...< 0	$\pm 1,30$
	0...< 155	$\pm 0,78$
	155...< 320	$\pm 0,47$
	320...< 420	$\pm 0,40$
	420...< 660	$\pm 0,39$
	660...< 1600	$\pm 0,36$
	1600...1768	$\pm 0,41$

Тип НСХ термопары	Диапазоны входного сигнала, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С
S <sup>1)</sup>	- 50...< 0 0...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 800 800...< 1600 1600...1768	± 0,98 ± 0,78 ± 0,49 ± 0,45 ± 0,41 ± 0,40 ± 0,39 ± 0,46
E <sup>1)</sup>	- 250...< - 200 - 200...< - 100 - 100...< 0 0...< 420 420...< 660 660...< 800 800...1000	± 0,74 ± 0,18 ± 0,09 ± 0,06 ± 0,08 ± 0,09 ± 0,10
L <sup>1)</sup>	- 200...< - 100 - 100...< 0 0...< 420 420...< 660 660...< 800	± 0,16 ± 0,09 ± 0,06 ± 0,08 ± 0,09
A-1 <sup>1)</sup>	0...< 155 155...< 660 660...< 800 800...< 1200 1200...< 1600 1600...< 2000 2000...2500	± 0,30 ± 0,26 ± 0,28 ± 0,32 ± 0,39 ± 0,54 ± 0,70
K <sup>1)</sup>	- 250...< - 200 - 200...< - 100 - 100...< 0 0...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 800 800...< 1000 1000...< 1200 1200...1372	± 0,94 ± 0,27 ± 0,14 ± 0,10 ± 0,11 ± 0,11 ± 0,13 ± 0,14 ± 0,15 ± 0,17 ± 0,20
J <sup>1)</sup>	- 210...< - 100 - 100...< 0 0...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 800 800...< 1000	± 0,23 ± 0,10 ± 0,08 ± 0,09 ± 0,09 ± 0,09 ± 0,09 ± 0,11

Тип НСХ термопары	Диапазоны входного сигнала, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С
	1000...1200	± 0,13
Т <sup>1)</sup>	- 250...< - 200	± 0,65
	- 200...< - 100	± 0,27
	- 100...< 0	± 0,15
	0...< 155	± 0,10
	155...< 320	± 0,08
	320...400	± 0,08
N <sup>1)</sup>	- 250...< - 200	± 1,37
	- 200...< - 100	± 0,41
	- 100...< 0	± 0,20
	0...< 155	± 0,15
	155...< 320	± 0,13
	320...< 420	± 0,12
	420...< 660	± 0,13
	660...< 800	± 0,14
	800...< 1000	± 0,15
	1000...< 1200	± 0,16
1200...1300	± 0,17	
U	- 200...< - 100	± 0,21
	- 100...< 0	± 0,13
	0...< 155	± 0,10
	155...600	± 0,08
L	- 200...< - 100	± 0,14
	- 100...< 900	± 0,09

<sup>1)</sup> НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001

Таблица 3. Измерение сигналов термопреобразователей сопротивления

Тип НСХ термопреобразователя сопротивления	Диапазоны входного сигнала, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С <sup>1)</sup>
Pt10(90)385 <sup>2)</sup>	- 200...< - 80	± 0,198
	- 80...< 0	± 0,210
	0...< 100	± 0,224
	100...< 155	± 0,225
	155...< 320	± 0,234
	320...< 420	± 0,250
	420...< 660	± 0,263
	660...< 800	± 0,292
Pt50(90)385 <sup>2)</sup>	- 200...< - 80	± 0,042
	- 80...< 0	± 0,046
	0...< 100	± 0,051
	100...< 155	± 0,052
	155...< 320	± 0,057
	320...< 420	± 0,062
	420...< 660	± 0,069
	660...< 800	± 0,078

Тип НСХ термо-преобра-зователя сопротивления	Диапазоны входного сигнала, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С 1)
Pt100(90)385 <sup>2)</sup>	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 800	± 0,023 ± 0,026 ± 0,029 ± 0,030 ± 0,034 ± 0,038 ± 0,044 ± 0,052
Pt200(90)385 <sup>2)</sup>	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 800	± 0,247 ± 0,262 ± 0,278 ± 0,279 ± 0,290 ± 0,309 ± 0,323 ± 0,358
Pt400(90)385 <sup>2)</sup>	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 700 700...800	± 0,128 ± 0,133 ± 0,139 ± 0,143 ± 0,154 ± 0,161 ± 0,180 ± 0,184 ± 0,193
Pt500(90)385 <sup>2)</sup>	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 800	± 0,101 ± 0,108 ± 0,116 ± 0,117 ± 0,123 ± 0,133 ± 0,141 ± 0,158
Pt1K(90)385 <sup>2)</sup>	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 800	± 0,052 ± 0,056 ± 0,062 ± 0,063 ± 0,068 ± 0,074 ± 0,081 ± 0,092

Тип НСХ термо-преобра-зователя сопротивления	Диапазоны входного сигнала, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С 1)
Pt50(90)391 <sup>2)</sup>	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...< 700 700...< 800 800...< 1000 1000...1100	± 0,043 ± 0,045 ± 0,049 ± 0,051 ± 0,057 ± 0,061 ± 0,071 ± 0,073 ± 0,078 ± 0,089 ± 0,095
Pt50(06)391	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660... 850	± 0,043 ± 0,045 ± 0,049 ± 0,051 ± 0,057 ± 0,061 ± 0,071 ± 0,080
Pt100(90)391 <sup>2)</sup> Pt100(06)391	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...850	± 0,023 ± 0,025 ± 0,028 ± 0,030 ± 0,035 ± 0,038 ± 0,046 ± 0,054
Pt500(90)391 <sup>2)</sup> Pt500(06)391	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...850	± 0,101 ± 0,106 ± 0,111 ± 0,114 ± 0,123 ± 0,130 ± 0,146 ± 0,161
Pt1K(90)391 <sup>2)</sup> Pt1K(06)391	- 200...< - 80 - 80...< 0 0...< 100 100...< 155 155...< 320 320...< 420 420...< 660 660...850	± 0,052 ± 0,056 ± 0,059 ± 0,062 ± 0,068 ± 0,072 ± 0,084 ± 0,094

Тип НСХ термо-преобра-зователя сопротивления	Диапазоны входного сигнала, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С 1)
M50(90)428 <sup>2)</sup> M50(06)428	- 180...< - 80 - 80...< 0 0...< 155 155...< 200	± 0,039 ± 0,042 ± 0,045 ± 0,046
M100(90)428 <sup>2)</sup> M100(06)428	- 180...< - 80 - 80...< 0 0...< 155 155...< 200	± 0,021 ± 0,023 ± 0,026 ± 0,027
M50(90)426 <sup>2)</sup>	- 50...< 0 0...< 50 50...< 100 100...< 150 150...200	± 0,042 ± 0,043 ± 0,044 ± 0,045 ± 0,046
M100(90)426 <sup>2)</sup>	- 50...< 0 0...< 50 50...< 100 100...< 150 150...200	± 0,023 ± 0,024 ± 0,025 ± 0,026 ± 0,027
M53(68)426	- 200...< - 50 - 50...< - 25 - 25...< 10 10...< 50 50...< 100 100...< 150 150...200	± 0,038 ± 0,039 ± 0,040 ± 0,041 ± 0,042 ± 0,043 ± 0,044
H100(90)617 <sup>2)</sup> H100(06)617	- 60...< - 30 - 30...< 0 0...< 50 50...< 100 100...< 150 150...180	± 0,020 ± 0,019 ± 0,018 ± 0,017 ± 0,016 ± 0,015
Ni120(90)672	- 80...< 0 0...< 100 100...< 150 150...260	± 0,016 ± 0,015 ± 0,013 ± 0,012
<sup>1)</sup> Для 4-х проводного соединения, для 3-х проводного соединения следует прибавить 0,05 Ом <sup>2)</sup> НСХ по ГОСТ 6651-2009;		



Электрические характеристики коммутаторов:

Характеристика	Значение
Питание от сети	от 90 до 254 В (от 45 до 65 Гц)
Питание от внешнего источника постоянного тока	30 В $\pm$ 2 % постоянного тока
Потребляемая мощность	21 В·А /15 Вт
Интерфейс	RS232
Скорость передачи данных	115200 бод

Механические характеристики и требования к рабочим условиям эксплуатации коммутаторов:

Характеристика:	Значение
Масса	2,3 кг
Габаритные размеры, Д×Ш×В	250×249×69 мм
Температура окружающей среды	от 0 до 40 °С
Относительная влажность воздуха	до 90 %
Степень защиты	IP30

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- коммутатор измерительный серии ASM-R с соединительными кабелями;
- источник питания;
- компакт-диск с ПО «JofraCal»;
- комплект интерфейсных кабелей и контрольных проводов (по заказу);
- разъемы (по заказу)
- кейс (по заказу);
- руководство по эксплуатации на русском языке;
- методика поверки.

### Поверка

производится в соответствии документом МП 31915-06 «Коммутаторы измерительные серии ASM-R. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2006 г.

Основные средства поверки:

- калибратор – вольтметр универсальный В1-28 (Госреестр № 10759-86);
- магазин сопротивлений МСР 60М.

**Сведения и методиках (методах) измерений:** отсутствуют.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к коммутаторам измерительным серии ASM-R

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 26.011-80. Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

