

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ  
(Госстандарт России)

Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы (ВНИИМС)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н.Яншин



*декабрь* 2002г.

ИНСТРУКЦИЯ

" Калибраторы тока mAcal-R и CSC050  
фирмы AMETEK Denmark A/S, Дания.  
Методика поверки"

Г.р. № 16526 -02

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                              |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ                                                  | 3 |
| 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ                                                                           | 3 |
| 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ                                                                           | 3 |
| 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ                                                      | 4 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ                                                                    | 4 |
| 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ                                                         | 4 |
| 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ                                                                         | 5 |
| 7.1 Внешний осмотр                                                                           | 5 |
| 7.2 Опробование                                                                              | 5 |
| 7.3 Проверка основной погрешности калибратора в режиме воспроизведения силы постоянного тока | 5 |
| 7.4 Проверка основной погрешности калибратора в режиме измерения напряжения постоянного тока | 6 |
| 7.5 Проверка основной погрешности калибратора в режиме измерения силы постоянного тока       | 7 |
| 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ                                                             | 7 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А Основные технические характеристики калибратора                                 | 8 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б Формы протоколов поверки                                                        | 9 |

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящая Инструкция распространяется на калибраторы тока mAcal-R и CSC050 фирмы AMETEK Denmark A/S, Дания, (далее - калибраторы), и устанавливает общие требования к методике их первичной и периодической поверок (для калибраторов, используемых в сферах, подлежащих государственному метрологическому надзору и контролю) или калибровки на предприятиях в России.

Калибраторы предназначены для измерений сигналов силы и напряжения постоянного тока, а также для воспроизведения сигналов силы постоянного тока.

Калибраторы применяются для поверки (калибровки) в полевых и лабораторных условиях следующих средств измерений:

- показывающих и регистрирующих миллиамперметров;
- датчиков давления и дифманометров, измеряющих перепад давления на расходомерных диафрагмах;
- различных преобразователей с электрическими выходными сигналами (мА, В);
- электропозиционеров на регулирующих клапанах.

Калибраторы не рассчитаны на использование во взрывоопасных зонах. Далее в тексте применяется только термин "поверка", под которым подразумевается поверка или калибровка.

Межповерочный интервал - 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Перечень операций, проводимых при поверке калибратора с указанием разделов настоящей Инструкции, где изложен порядок их выполнения, приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

| Наименование операции                                                                      | Обязательность проведения при поверке |               | Раздел методики |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------|
|                                                                                            | первичной                             | периодической |                 |
| 1 Внешний осмотр                                                                           | Да                                    | Да            | 7.1             |
| 2 Опробование                                                                              | Да                                    | Да            | 7.2             |
| 3 Проверка основной погрешности калибратора в режиме воспроизведения силы постоянного тока | Да                                    | Да            | 7.3             |
| 4 Проверка основной погрешности калибратора в режиме измерения напряжения постоянного тока | Да                                    | Да            | 7.4             |
| 5 Проверка основной погрешности калибратора в режиме измерения силы постоянного тока       | Да                                    | Да            | 7.5             |

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При поверке должны использоваться эталоны и вспомогательные средства измерений, удовлетворяющие указанным ниже требованиям и имеющие действующие свидетельства о поверке.

3.1 Для задания значений силы и напряжения постоянного тока, измеряемых с помощью калибратора, рекомендуется использовать эталонный калибратор; имеющий в диапазоне задаваемого входного сигнала значение допускаемой погрешности не более  $1/5$  значения допускаемой погрешности поверяемого калибратора, например, калибратор-вольтметр универсальный В1-28.

3.2 При проверке погрешности воспроизведения калибратором сигналов силы постоянного тока в качестве эталона для измерения его выходного сигнала рекомендуется использовать цифровой мультиметр, имеющий в диапазоне измеряемого сигнала значение допускаемой погрешности не более  $1/5$  значения допускаемой погрешности поверяемого калибратора, например, калибратор-вольтметр В1-28.

#### Примечания

1 При невозможности выполнения соотношения « $1/5$ » допускается использовать эталоны с упомянутым соотношением до « $1/3$ » и вводить контрольный допуск на погрешность поверяемого калибратора, равный 0,8 от допускаемых значений границ его погрешности.

2 Допускается использовать другие эталонные средства измерений, если они удовлетворяют требованию п.3.1 и п.3.2.

3 Перечисленные выше средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей эксплуатационной документации.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку калибратора должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с поверяемым калибратором и используемыми эталонами. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с Пр 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений".

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (изд. 3), ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019., ГОСТ 22261, указаниями по безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации на поверяемый калибратор, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

Перед началом поверки поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого калибратора, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую Инструкцию, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

Поверка должна проводиться в нормальных условиях:

температура окружающего воздуха  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность от 30 до 80 %;

атмосферное давление 84 - 106 кПа;

внешнее магнитное поле практически отсутствует;

напряжение питания - от комплекта батарей с самопроверкой напряжения питания.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

Проводится осмотр калибратора. Следует убедиться в механической исправности калибратора, наличии в комплекте калибратора батарей питания (блока питания), соединительных проводов. Наличие внешних повреждений или отсутствие необходимых комплектующих препятствует проведению поверки.

### 7.2 Опробование

Установить заряженные батареи в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации калибратора.

Включить калибратор и по показаниям отсчетного устройства убедиться, что процедура самотестирования прошла успешно. Если эта процедура завершилась сообщением об отказе, следует выключить калибратор и через несколько секунд включить его снова. Если сообщение об отказе повторяется, следует сдать калибратор в ремонт.

### 7.3 Проверка основной погрешности калибратора в режиме воспроизведения силы постоянного тока

По меню калибратора выбирают режим воспроизведения силы постоянного тока.

7.3.1 Проверку основной погрешности выполняют в точках, указанных в форме протокола, приведенной в Приложении Б (см. табл. Б-3). Проверка выполняется по схеме рис. 7.3.



Рис. 7.3 Схема соединений при проверке основной погрешности калибратора в режиме воспроизведения силы постоянного тока

Для каждой проверяемой точки диапазона воспроизведения выполняют указанные ниже операции.

7.3.2 Задают с клавиатуры поверяемого калибратора значение  $No$  воспроизводимой силы тока равным проверяемой точке по соответствующему протоколу из Приложения Б (см. табл. Б-3).

7.3.3 Измеряют значение  $X(No)$  на выходе поверяемого калибратора эталонным мультиметром.

7.3.4 Если выполняется неравенство:

$$ABS [X (No) - X_0] \geq DELTA ,$$

где DELTA - предел допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого калибратора в соответствующем режиме измерения (воспроизведения) - см. Приложение А, калибратор бракуют.

В противном случае заносят данные в протокол и переходят к следующей проверяемой точке (см. табл. Б-3), повторяя операции п.п. 7.3.2 -7.3.4.

7.3.5 В процессе выполнения проверки погрешности заполняют протокол по форме, приведенной в Приложении Б.

#### *7.4 Проверка основной погрешности калибратора в режиме измерения напряжения постоянного тока*

По меню калибратора выбирают режим измерения напряжения постоянного тока.

7.4.1 Проверка погрешности выполняется с использованием схемы рис. 7.4. Проверку выполняют в точках, указанных в форме протокола, приведенного в Приложении Б (см. табл. Б-1).

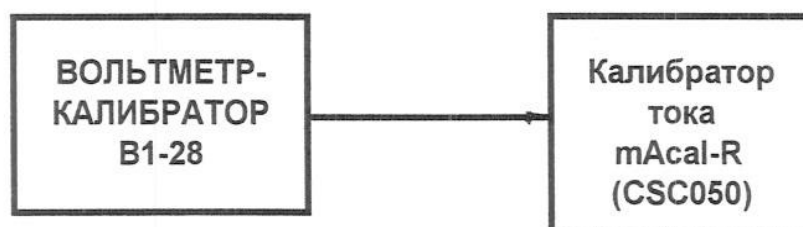


Рис. 7.4 Схема соединений при проверке основной погрешности калибратора в режиме измерения напряжения постоянного тока

Для каждой проверяемой точки диапазона измерений выполняют указанные ниже операции.

7.4.2 От эталонного калибратора подают значение напряжения постоянного тока, подаваемого на соответствующий измерительный вход поверяемого калибратора, равным очередной проверяемой точке  $X_0$  по форме протокола из Приложения Б (см. табл. Б-1).

7.4.3 Считывают показание  $N(X_0)$  поверяемого калибратора.

7.4.4 Если выполняется неравенство:

$$ABS [ N(X_0) - X_0 ] \geq DELTA ,$$

где DELTA - предел допускаемой абсолютной погрешности поверяемого калибратора в соответствующем режиме измерения (воспроизведения) – см. Приложение А, калибратор бракуют.

В противном случае заносят данные в протокол и переходят к следующей проверяемой точке (см. табл. Б-1), повторяя операции п.п. 7.4.2 -7.4.4.

7.4.5 В процессе выполнения проверки погрешности по каждой измеряемой величине заполняют протокол по форме, приведенной в Приложении Б.

## 7.5 Проверка основной погрешности калибратора в режиме измерения силы постоянного тока

По меню прибора выбирают режим измерения силы постоянного тока.

7.5.1 Проверка погрешности выполняется с использованием схемы рис. 7.5. Проверку выполняют в точках, указанных в форме протокола, приведенной в Приложении Б (см. табл. Б-2)..

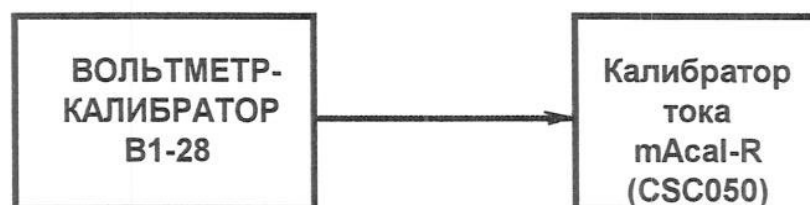


Рис. 7.5 Схема соединений при проверке основной погрешности калибратора в режиме измерения силы постоянного тока

Для каждой проверяемой точки диапазона измерений выполняют указанные ниже операции.

7.5.2 Устанавливают от эталонного калибратора значение силы постоянного тока, подаваемое на вход поверяемого калибратора, равным очередной проверяемой точке  $X_0$  по протоколу Приложения Б (см. табл. Б-2).

7.5.3 Считывают показание  $N(X_0)$  поверяемого калибратора.

7.5.4 Если выполняется неравенство:

$$ABS [ N(X_0) - X_0 ] \geq DELTA ,$$

где  $DELTA$  - предел допускаемой абсолютной погрешности поверяемого калибратора в соответствующем режиме измерения (воспроизведения) – см. Приложение А, калибратор бракуют.

В противном случае заносят данные в протокол и переходят к следующей проверяемой точке ( см. табл. Б-2), повторяя операции п.п. 7.5.2.-7.5.4.

7.5.5 В процессе выполнения проверки погрешности по каждой измеряемой величине заполняют протокол по форме, приведенной в Приложении Б.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке согласно Пр 50.2.006-94.

При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРОВ ТОКА mAcal-R и CSC050

Таблица А-1

| Функция         | Единица измерения | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | Параметры вх./вых.                          |
|-----------------|-------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Воспроизведение | мА                | 0.....24           | $\pm 0,05 \%$                            | $R_{\text{наг. макс.}} \leq 900 \text{ Ом}$ |
| Измерение       | мА                | 0.....24           | $\pm 0,05 \%$                            | $R_{\text{вх.}} > 10 \text{ Ом}$            |
| Измерение       | В                 | 0..... $\pm 45$    | $\pm 0,5 \text{ В}$                      | $R_{\text{вх.}} > 10 \text{ МОм}$           |

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

Если предел выражен в %, то указана погрешность, приведенная к диапазону измерений, если предел выражен с указанием размерности измеряемой (воспроизводимой) величины, то указана абсолютная погрешность.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### ФОРМЫ ПРОТОКОЛОВ ПОВЕРКИ

*Проверка основной погрешности калибратора в режиме измерения напряжения постоянного тока в диапазоне  $0 \dots \pm 45$  В:*

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности  
 $\Delta = 0,5$  В.

Таблица Б -1

| Проверяемая точка<br>$X_0$ , В | $N(X_0)$ , В | ABS [ $N(X_0) - X_0$ ], В | Заключение<br>(годен/брак) |
|--------------------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|
| - 44,5                         |              |                           |                            |
| - 33,7                         |              |                           |                            |
| -22,5                          |              |                           |                            |
| -11,2                          |              |                           |                            |
| 0                              |              |                           |                            |
| 11,2                           |              |                           |                            |
| 22,5                           |              |                           |                            |
| 33,7                           |              |                           |                            |
| 44,5                           |              |                           |                            |

*Проверка основной погрешности калибратора в режиме измерения силы постоянного тока в диапазоне  $0 \dots 24$  мА:*

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности:  
 $\Delta = 0,012$  мА.

Таблица Б-2

| Проверяемая точка<br>$X_0$ , мА | $N(X_0)$ , мА | ABS [ $N(X_0) - X_0$ ],<br>мА | Заклучение<br>(годен/брак) |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------------------|
| 0                               |               |                               |                            |
| 6                               |               |                               |                            |
| 12                              |               |                               |                            |
| 18                              |               |                               |                            |
| 24                              |               |                               |                            |

*Проверка основной погрешности калибратора в режиме воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне  $0 \dots 24$  мА*

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности  
 $\Delta = 0,012$  мА.

Таблица Б-3

| Проверяемая точка<br>$X_0$ , мА | $X(N_0)$ , мА | ABS [ $X(N_0) - X_0$ ],<br>мА | Заклучение<br>(годен/брак) |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------------------|
| 0                               |               |                               |                            |
| 6                               |               |                               |                            |
| 12                              |               |                               |                            |
| 18                              |               |                               |                            |
| 24                              |               |                               |                            |

