

**Контроллер КСА-02**  
**Методика поверки**  
**НБКГ.466543.003 РЭ1**

**г. Нижний Новгород**

Настоящая методика распространяется на контроллер КСА-02 НБКГ.466543.003 ТУ, предназначенный для измерения и обработки сигналов, поступающих от датчиков и сигнализаторов, установленных на технологическом оборудовании, формирования команд и воздействий на объекты управления, а также для связи с системами вышестоящего уровня и устанавливает методику его первичной и периодических поверок.

Диапазоны измеряемых аналоговых непрерывных электрических сигналов тока от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА, напряжения от 0 до 5 В и от 1 до 5 В.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения аналоговых непрерывных электрических сигналов  $\pm 0,2\%$ .

Диапазоны измеряемых температур по сигналам термометров сопротивления с НСХ типа 50М от минус 50 до плюс 150 °С, с НСХ типа 100П от минус 50 до плюс 400 °С.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры по сигналам, поступающим от термометров сопротивления  $\pm 0,2\%$ .

Диапазон воспроизведения выходного аналогового сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения выходного аналогового сигнала постоянного тока  $\pm 0,1\%$ .

Межповерочный интервал – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

№	Наименование операций	Номер пункта методики	Выполнение операции	
			При первичной поверке	При периодической поверке
1	Внешний осмотр. Проверка комплектности.	6.1	Да	Да
2	Опробование	6.2	Да	Да
3	Определение основной приведенной погрешности измерения аналоговых непрерывных электрических сигналов	6.3.1	Да	Да
4	Определение основной приведенной погрешности измерения температуры по сигналам, поступающим от термометров сопротивления	6.3.2	Да	Да
5	Определение основной приведенной погрешности воспроизведения выходного аналогового сигнала постоянного тока	6.3.3	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Применяемые для поверки средства измерений и оборудование приведены в таблице.

Наименование	Обозначение документа на поставку (изготовление)	Допуск. Замена	Характеристики
<b>Средства измерений</b>			
Калибратор многофункциональный модели "TRX-II-R"	производства фирмы Druck»/«Unomat Instruments B.V.», Голландия	*	Измерение: 0...52 мА: $\pm(0,01\%$ от показ. $+0,01\%$ от диап.) Воспроизведение: 0...24 мА: $\pm(0,01\%$ от показ. $+0,02\%$ от диап.) Воспроизведение: 0...12 В: $\pm(0,01\%$ от показ. $+0,005\%$ от диап.) Воспроизведение: 0...400 Ом: $\pm(0,005\%$ от показ. $+0,02\%$ от диап.) Воспроизведение: сигналы термоэлектрических преобразователей типов J, K, E, T: $\pm 0,4^\circ\text{C}$ Воспроизведение: сигналы термоэлектрических преобразователей типов S, R: $\pm 1^\circ\text{C}$ Воспроизведение: сигналы термопреобразователей сопротивлений типов Pt100, 100П: $\pm 0,3^\circ\text{C}$

Источник питания SPS-3610	«Instek» (1 шт.)	*	0 – 36 В, 0 –10 А
<b><u>Нестандартизованное оборудование</u></b>			
Устройство переходное	НБКГ.426429.001 (1шт.)		
Жгут интерфейсный	НБКГ.685662.002 (1шт.)		
Жгут питательный	НБКГ.685631.003 (1шт.)		
Жгут питательный	НБКГ.685631.004 (1шт.)		
Жгут соединительный	НБКГ.685624.001 (1шт.)		
<b><u>Прочее оборудование</u></b>			
ПЭВМ типа "IBM PC" с процессором PIII-450 или более старших версий	Программное обеспечение в соответствии с НБКГ.424316.001 ПО	*	RAM (оперативная память) не менее 64Mb; HDD (жесткий дисковод), свободное пространство не менее 256 Mb; Видеоадаптер VGA или совместимый с разрешением не менее 800x600; последовательный интерфейс COM1 или COM2; манипулятор "мышь"; операционная система MS WINDOWS 2000 или WINDOWS-XP

**2.2** Применяемые для поверки средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

**2.3** Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих измерение параметров с требуемой точностью.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению измерений по поверке допускаются лица:

- аттестованные в качестве поверителей средств измерений электрических величин в соответствии с ПР 50.2.012;
- изучившие руководство по эксплуатации на контроллер КСА-02 НБКГ.466543.003 РЭ;
- обученные в соответствии с ССБТ по ГОСТ 12.0.004-79 и имеющие квалификационную группу не ниже 3, согласно "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденным Госэнергонадзором от 21.12.1984г.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

К работе допускаются лица, изучившие раздел "Требования безопасности" эксплуатационной документации на поверяемый контроллер КСА-02, инструкции по эксплуатации средств измерений, применяемых при поверке, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

Эксплуатация технологического оборудования при поверке контроллеров проводится в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем и правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителем".

Источником электроопасности при работе с контроллером КСА-02 и технологическим оборудованием являются цепи сетевого напряжения 220 В.

Операции по сборке-разборке схемы поверки должны проводиться при отключенном сетевом питании электрооборудования.

Для защитного заземления технологического оборудования и измерительной аппаратуры болты и клеммы, возле которых имеются знаки заземления, необходимо присоединить к контуру заземления, имеющемуся в помещении.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

**5.1** При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- напряжение питания переменного тока, В от 187 до 242;
- частота переменного тока, Гц  $50 \pm 1$ .
- вибрация, тряска, удары и магнитные поля, кроме земного, должны отсутствовать.

**5.2** Если контроллер находился в отличающихся от нормальных условиях, то до проведения поверки он должен быть выдержан в нормальных условиях не менее 2ч. При необходимости допускается проводить ранее этого срока осмотр внешнего вида.

**5.3** ПЭВМ, используемая при поверке контроллера КСА-02, и установленное на ней программное обеспечение должны удовлетворять требованиям, изложенным в руководстве оператора НБКГ.466543.003 РО.

**5.4** Поверку модулей контроллера КСА-02 допускается выполнять в любой последовательности вне зависимости от позиции их установки.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие эксплуатационной документации (руководства по эксплуатации контроллера НБКГ.466543.003 РЭ, руководства оператора НБКГ.466543.003 РО, формуляра на контроллер НБКГ.466543.003 ФО);
- соответствие действительной комплектности контроллера комплектности, приведенной в формуляре на поверяемый контроллер НБКГ.466543.003 ФО;
- отсутствие механических повреждений;

### 6.2 Опробование

Соберите схему поверки, приведенную на рис. 1 настоящей методики поверки. Модуль питания СТ 1CPS 220 из состава контроллера КСА-02 подключить к сети переменного тока 220 В жгутом НБКГ.685621.035 (если контроллер КСА-02 укомплектован модулем питания СТ 1CPS 024, подключить его жгутом НБКГ.685631.003 к источнику постоянного тока БП1, на выходе которого необходимо установить напряжение 24 В). Включить питание контроллера КСА-02 установкой тумблера «+5В» на модуле СТ 1CPS 220 (СТ 1CPS 024) в положение «Вкл.» и выдержать его во включенном состоянии не менее 30 минут. Включить и прогреть эталонные СИ и ПЭВМ в соответствии с их эксплуатационной документацией.

В соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО загрузите сервисную программу контроллера КСА-02 и установите конфигурацию плат, соответствующую фактическому составу и расположению модулей поверяемого контроллера КСА-02.

Результаты опробования считают положительными, если связь контроллера КСА-02 с ПЭВМ происходит без ошибок. При положительных результатах опробования приступите к определению метрологических характеристик контроллера КСА-02.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

Основные метрологические характеристики определяются при наличии в поверяемом контроллере модулей соответствующих типов.

Определение погрешностей проводится по всем измерительным входам и выходам всех модулей соответствующих типов по ниже приведенным методикам.

#### 6.3.1 Определение основной приведенной погрешности измерения аналоговых непрерывных электрических сигналов

**6.3.1.1** Соединить разъем для внешних подключений «X1», расположенному на передней панели поверяемого модуля СТ 1ACI 08, и сигнальный разъем переходного устройства НБКГ.426429.001 жгутом НБКГ.685624.001 в соответствии с маркировкой на жгуте.

**6.3.1.2** В меню «Управление» сервисной программы контроллера КСА-02 произвести выбор пункта «Конфигурация плат ввода/вывода». В открывшемся окне «Конфигурация плат ввода/вывода» нажать на кнопку «Настройка», расположенную напротив номера позиции, в

которой установлен поверяемый модуль СТ 1АС1 08 и в открывшемся окне «Плата СТ 1АС1 08» в соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО произвести настройку модуля СТ 1АС1 08:

в области «Диапазон измерения» выбрать диапазон, соответствующий назначению поверяемого модуля, например: «4 – 20 мА»;

в области «Нижняя граница» выбрать «нижний предел измерения».

После настройки нажать на кнопку «Записать», а затем «Закреть».

**6.3.1.3** В меню «Тесты» произвести выбор пункта «Тесты плат». В открывшемся окне «Выбор платы» в соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО произвести выбор модуля СТ 1АС1 08, установленного в поверяемой позиции.

**6.3.1.4** В соответствии с руководством по эксплуатации многофункционального калибратора подготовить его для работы в режиме имитации датчика с токовым выходом, включаемым по двухпроводной схеме.

**6.3.1.5** В соответствии со схемой внешних подключений к контактам разъема модуля, приведенной в приложении 1 руководства по эксплуатации НБКГ.466543.003 РЭ, соединить поверяемый вход измерения с выходными клеммами тока калибратора.

**6.3.1.6** Последовательно подать на поверяемый вход измерения не менее пяти значений тока, равномерно распределенных по диапазону измерения тока поверяемого модуля, включая начальное и конечное значения диапазона измерения.

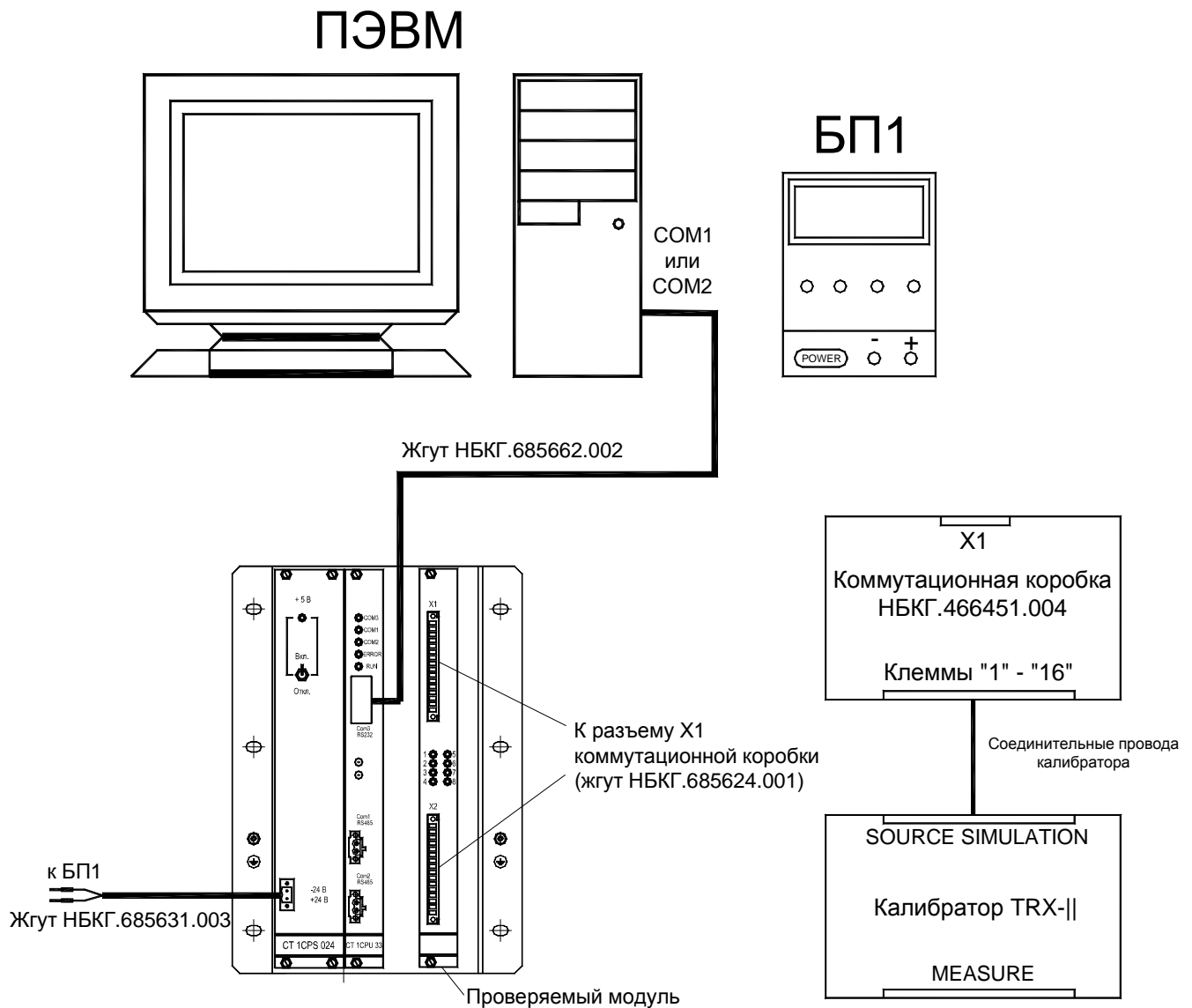


Рис. 1 Схема поверки контроллера КСА-02

**6.3.1.7** При проведении измерений необходимо следить за состоянием индикатора «Инструментальная ошибка», расположенного напротив поверяемого входа в окне теста модуля СТ 1АС1 08. Зеленый цвет индикатора показывает, что значение измеренного тока находится в заданном диапазоне измерений, а цепи подключения датчика (калибратора) исправны.

**6.3.1.8** Для каждого значения установленного тока произвести отсчет результатов измерения тока.

**6.3.1.9** Рассчитать основную приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma = \frac{I_{изм.} - I_{зад.}}{I_{макс.} - I_{мин.}} \bullet 100\%,$$

где:

$\gamma$  - основная приведенная погрешность измерения;

$I_{изм.}$  - измеренное значение тока, мА;

$I_{зад.}$  - заданное значение тока, соответствующее установленному на выходе калибратора значению тока, мА;

$I_{макс.}$  - верхний предел измерения тока поверяемого модуля, мА;

$I_{мин.}$  - нижний предел измерения тока поверяемого модуля, мА.

Например, для диапазона измерения модуля «4 – 20 мА» величины  $I_{макс.}$ ,  $I_{мин.}$  примут следующие значения  $I_{макс.} = 20$  мА;  $I_{мин.} = 4$  мА.

**6.3.1.10** Основная приведенная погрешность измерения тока должна быть не более  $\pm 0,2$  %.

**6.3.1.11** Выполнить операции по пп. 6.3.1.5 - 6.3.1.10 для определения основной приведенной погрешности каждого из входов поверяемого модуля.

**6.3.1.12** Выйти в основное меню тестового программного обеспечения.

**6.3.1.13** Отстыковать от разъема для внешних подключений поверяемого модуля сигнальный разъем переходного устройства.

**6.3.1.14** Выполнить операции по пп. 6.3.1.1 - 6.3.1.13 для определения основной приведенной погрешности каждого модуля СТ 1АС1 08 из состава поверяемого контроллера КСА-02.

**6.3.1.15** Аналогично пп. 6.3.1.1 - 6.3.1.14 выполнить определение основной приведенной погрешности каждого модуля СТ 2АС1 08 из состава поверяемого контроллера КСА-02. Основная приведенная погрешность измерения должна быть не более  $\pm 0,2$  %. При определении основной приведенной погрешности измерения тока модулем СТ 2АС1 08 в соответствии с руководством по эксплуатации многофункционального калибратора подготовить его для работы в режиме имитации датчика с токовым выходом, включаемым по четырехпроводной схеме. Расчет основной приведенной погрешности измерения тока произвести по той же формуле, что и для модуля СТ 1АС1 08. При определении основной приведенной погрешности измерения напряжения модулем СТ 2АС1 08 в соответствии с руководством по эксплуатации многофункционального калибратора подготовить его для работы в режиме имитации датчика с выходом напряжения. Расчет основной приведенной погрешности измерения напряжения произвести по формуле:

$$\gamma = \frac{U_{изм.} - U_{зад.}}{U_{макс.} - U_{мин.}} \bullet 100\%,$$

где:

$\gamma$  - основная приведенная погрешность измерения;

$U_{изм.}$  - измеренное значение напряжения, В;

$U_{зад.}$  - заданное значение напряжения, соответствующее установленному на выходе калибратора значению напряжения, В;

$U_{макс.}$  - верхний предел измерения напряжения поверяемого модуля, В;

$U_{мин.}$  - нижний предел измерения напряжения поверяемого модуля, В.

Например, для диапазона измерения модуля «1 – 5 В» величины  $U_{макс.}$ ,  $U_{мин.}$  примут следующие значения  $U_{макс.} = 5$  В;  $U_{мин.} = 1$  В.

**6.3.1.16** Выключить питание контроллера КСА-02 установкой тумблера «+5В» на модуле СТ 1СPS 220 (СТ 1СPS 024) в положение «Выкл.».

**6.3.2 Определение основной приведенной погрешности измерения температуры по сигналам, поступающим от термометров сопротивления**

**6.3.2.1** Соединить разъем для внешних подключений «X1», расположенному на передней панели поверяемого модуля СТ 1АР1 08, и сигнальный разъем переходного устройства НБКГ.426429.001 жгутом НБКГ.685624.001 в соответствии с маркировкой на жгуте.

**6.3.2.2** В меню «Управление» сервисной программы контроллера КСА-02 произвести выбор пункта «Конфигурация плат ввода/вывода». В открывшемся окне «Конфигурация плат ввода/вывода» нажать на кнопку «Настройка», расположенную напротив номера позиции, в которой установленверяемый модуль СТ 1ARI 08. В открывшемся окне «Плата СТ 1ARI 08» в соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО прочитать настройку модуля СТ 1ARI 08, записанную в модуль на этапе изготовления (эксплуатации) в соответствии с назначением проверяемого модуля, например: тип НСХ "50М" и  $W_{100} = 1,428$ . После считывания настройки нажать на кнопку «Заккрыть».

**6.3.2.3** Нажать на кнопку «Заккрыть» в окне «Конфигурация плат ввода/вывода».

**6.3.2.4** В меню «Тесты» произвести выбор пункта «Тесты плат». В открывшемся окне «Выбор платы» в соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО произвести выбор модуля СТ 1ARI 08, установленного в проверяемой позиции.

**6.3.2.5** В соответствии с руководством по эксплуатации многофункционального калибратора подготовить его для работы в режиме имитации термометров сопротивления с НСХ, соответствующей настройкамверяемого модуля СТ 1ARI 08.

**6.3.2.6** В соответствии со схемой внешних подключений к контактам разъема модуля, приведенной в приложении 1 руководства по эксплуатации НБКГ.466543.003 РЭ, соединитьверяемый вход измерения температуры с выходными клеммами сопротивления калибратора по трехпроводной схеме.

**6.3.2.7** Последовательно подать наверяемый вход измерения температуры не менее пяти значений температуры, равномерно распределенных по диапазону измерения температурыверяемого модуля, включая начальное и конечное значения диапазона измерения.

**6.3.2.8** При проведении измерений необходимо следить за состоянием индикатора «Инструментальная ошибка», расположенного напротивверяемого входа в окне теста модуля СТ 1ARI 08. Зеленый цвет индикатора показывает, что значение измеренной температуры находится в заданном диапазоне измерений, а цепи подключения датчика (калибратора) исправны.

**6.3.2.9** Для каждого значения установленной температуры произвести отсчет результатов измерения температуры вверяемом входе.

**6.3.2.10** Рассчитать основную приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma = \frac{T_{\text{изм.}} - T_{\text{зад.}}}{T_{\text{макс.}} - T_{\text{мин.}}} \cdot 100\%,$$

где:

$\gamma$  - основная приведенная погрешность измерения;

$T_{\text{изм.}}$  - измеренное значение температуры, °С;

$T_{\text{зад.}}$  - заданное значение температуры, соответствующее установленному на выходе калибратора значению температуры, °С;

$T_{\text{макс.}}$  - верхний предел измерения температурыверяемого модуля, °С;

$T_{\text{мин.}}$  - нижний предел измерения температурыверяемого модуля, °С;

Например, для модуля, измеряющего температуру по сигналам от термометров сопротивления с НСХ типа 50М величины  $T_{\text{макс}}$ ,  $T_{\text{мин}}$  примут следующие значения:  $T_{\text{макс}} = 150$  °С;  $T_{\text{мин}} = -50$  °С.

**6.3.2.11** Основная приведенная погрешность измерения температуры должна быть не более  $\pm 0,2$  %.

**6.3.2.12** Выполнить операции по пп. 6.3.2.6 - 6.3.2.11 для определения основной приведенной погрешности каждого из входов измерения температурыверяемого модуля.

**6.3.2.13** Выйти в основное меню тестового программного обеспечения.

**6.3.2.14** Отстыковать от разъема для внешних подключенийверяемого модуля сигнальный разъем переходного устройства.

**6.3.2.15** Выполнить операции по пп. 6.3.2.1 - 6.3.2.14 для определения основной приведенной погрешности каждого модуля СТ 1ARI 08 из состававеряемого контроллера КСА-02.

**6.3.2.16** Выключить питание контроллера КСА-02 установкой тумблера «+5В» на модуле СТ 1CPS 220 (СТ 1CPS 024) в положение «Выкл.».

### 6.3.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры по сигналам, поступающим от термоэлектрических преобразователей

**6.3.3.1** Соединить разъем для внешних подключений «X1», расположенному на передней панели проверяемого модуля СТ 1АТІ 08, и сигнальный разъем переходного устройства НБКГ.426429.001 жгутом НБКГ.685624.001 в соответствии с маркировкой на жгуте.

**6.3.3.2** В меню «Управление» сервисной программы контроллера КСА-02 произвести выбор пункта «Конфигурация плат ввода/вывода». В открывшемся окне «Конфигурация плат ввода/вывода» нажать на кнопку «Настройка», расположенную напротив номера позиции, в которой установлен поверяемый модуль СТ 1АТІ 08. В открывшемся окне «Плата СТ 1АТІ 08» в соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО прочитать настройку модуля СТ 1АЕІ 08, записанную в модуль на этапе изготовления (эксплуатации) в соответствии с назначением проверяемого модуля. После считывания настройки нажать на кнопку «Закреть».

**6.3.3.3** Нажать на кнопку «Закреть» в окне «Конфигурация плат ввода/вывода».

**6.3.3.4** В меню «Тесты» произвести выбор пункта «Тесты плат». В открывшемся окне «Выбор платы» в соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО произвести выбор модуля СТ 1АЕІ 08, установленного в проверяемой позиции.

**6.3.3.5** В соответствии с руководством по эксплуатации многофункционального калибратора подготовить его для работы в режиме имитации сопротивления.

**6.3.3.6** В соответствии со схемой внешних подключений к контактам разъема контроллера, приведенной в приложении 1, соединить проверяемый вход измерения температуры «холодного спая» с выходными клеммами сопротивления калибратора по трехпроводной схеме.

**6.3.3.7** Последовательно подать на проверяемый вход измерения температуры «холодного спая» не менее пяти значений сопротивления, соответствующих значениям температуры термопреобразователя сопротивления 50М с НСХ  $W_{100}=1,428$ , равномерно распределенных по диапазону измерения температуры проверяемого контроллера, включая начальное и конечное значения диапазона измерения.

**6.3.3.8** При проведении измерений необходимо следить за состоянием индикатора «Инструментальная ошибка», расположенного напротив проверяемого входа в окне теста контроллера МКСА-06М. Зеленый цвет индикатора показывает, что значение измеренной температуры находится в заданном диапазоне измерений, а цепи подключения датчика (калибратора) исправны.

**6.3.3.9** Для каждого значения установленной температуры произвести отсчет результатов измерения температуры.

**6.3.3.10** Рассчитать основную абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta = T_{изм.} - T_{зад.}$$

где:

$\Delta$  - основная абсолютная погрешность измерения;

$T_{изм.}$  - измеренное значение температуры, °С;

$T_{зад.}$  - заданное значение температуры, соответствующее установленному на выходе калибратора значению сопротивления, °С;

**6.3.3.11** Основная абсолютная погрешность измерения температуры должна быть не более  $\pm 0,4$  °С.

**6.3.3.12** Отсоединить калибратор от переходного устройства.

**6.3.3.13** Закоротить входы измерения температуры «холодного спая».

**6.3.3.14** В соответствии с руководством по эксплуатации многофункционального калибратора подготовить его для работы в режиме имитации термоэлектрических преобразователей с НСХ, соответствующей настройкам проверяемого модуля (температуру «холодного спая» установить равную нулю).

**6.3.3.15** В соответствии со схемой внешних подключений к контактам разъема модуля, приведенной в приложении 1, соединить проверяемый вход измерения температуры с выходными клеммами имитации термоэлектрических преобразователей калибратора.

**6.3.3.16** Последовательно подать на проверяемый вход измерения температуры не менее пяти значений температуры, равномерно распределенных по диапазону измерения температуры проверяемого контроллера, включая начальное и конечное значения диапазона измерения.

**6.3.3.17** При проведении измерений индикаторы «Инструментальная ошибка», расположенные напротив проверяемого входа в окне теста модуля, будут «гореть» красным цветом, сигнализируя неисправность входа измерения температуры «холодного спая». В этом



режиме модуль считает температуру «холодного спая» равную нулю.

**6.3.3.18** Для каждого значения установленной температуры произвести отсчет результатов измерения температуры.

**6.3.3.19** Рассчитать основную абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta = T_{изм.} - T_{зад.}$$

где:

$\Delta$  - основная абсолютная погрешность измерения;

$T_{изм.}$  - измеренное значение температуры, °С;

$T_{зад.}$  - заданное значение температуры, соответствующее установленному на выходе калибратора значению температуры, °С;

**6.3.3.20** Основная абсолютная погрешность измерения температуры должна быть не более  $\pm 1,5$  °С.

**6.3.3.21** Выполнить операции по пп. 6.3.3.15 - 6.3.3.19 для определения основной абсолютной погрешности каждого из входов измерения температуры проверяемого модуля.

**6.3.3.22** Выйти в основное меню тестового программного обеспечения.

**6.3.3.23** Отстыковать от разъема для внешних подключений проверяемого модуля сигнальный разъем переходного устройства.

**6.3.3.24** Выключить питание контроллера КСА-02 установкой тумблера «+5В» на модуле СТ 1CPS 220 (СТ 1CPS 024) в положение «Выкл.».

#### **6.3.4 Определение основной приведенной погрешности воспроизведения выходного аналогового сигнала постоянного тока**

**6.3.4.1** Соединить разъем для внешних подключений «X1», расположенному на передней панели поверяемого модуля СТ 1АСО 04, и сигнальный разъем переходного устройства НБКГ.426429.001 жгутом НБКГ.685624.001 в соответствии с маркировкой на жгуте.

**6.3.4.2** В меню «Тесты» произвести выбор пункта «Тесты плат». В отрывшемся окне «Выбор платы» в соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО произвести выбор модуля СТ 1АСО 04, установленного в проверяемой позиции.

**6.3.4.3** В соответствии с руководством по эксплуатации многофункционального калибратора подготовить его для работы в режиме измерения тока.

**6.3.4.4** В соответствии со схемой внешних подключений к контактам разъема модуля, приведенной в приложении 1 руководства по эксплуатации НБКГ.466543.003 РЭ, соединить проверяемый выход воспроизведения сигнала тока с входными клеммами измерения тока калибратора.

**6.3.4.5** В соответствии с руководством оператора НБКГ.466543.003 РО последовательно задать на проверяемом выходе воспроизведения сигнала тока не менее пяти значений тока, равномерно распределенных по диапазону воспроизведения сигнала тока, включая начальное и конечное значения диапазона воспроизведения.

**6.3.4.6** При проведении измерений необходимо следить за состоянием индикатора «Инструментальная ошибка», расположенного напротив номера проверяемого выхода в окне теста модуля СТ 1АСО 04. Зеленый цвет индикатора показывает, что в процессе передачи данных к поверяемому модулю ошибок не произошло.

**6.3.4.7** Для каждого заданного значения сигнала тока по показаниям калибратора произвести отсчет результатов воспроизведения на выходе поверяемого выхода, в соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор.

**6.3.4.8** Рассчитать основную приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma = \frac{I_{зад.} - I_{изм.}}{I_{макс.} - I_{мин.}} \cdot 100\%$$

где:

$\gamma$  - основная приведенная погрешность измерения;

$I_{изм.}$  - измеренное калибратором значение тока, мА;

$I_{зад.}$  - заданное для воспроизведения в п. 4.5.3.5 значение тока, мА;

$I_{макс.}$  - верхний предел воспроизведения тока поверяемого модуля, мА;

$I_{мин.}$  - нижний предел воспроизведения тока поверяемого модуля, мА.

**6.3.4.9** Основная приведенная погрешность воспроизведения постоянного тока должна быть не более  $\pm 0,1$  %.

**6.3.4.10** Выполнить операции по пп. 6.3.3.4 - 6.3.3.9 для определения основной приведенной погрешности воспроизведения постоянного тока каждого из выходов поверяемого модуля.

**6.3.4.11** Выйти в основное меню тестового программного обеспечения.

**6.3.4.12** Отстыковать от разъема для внешних подключений поверяемого модуля сигнальный разъем переходного устройства.

**6.3.4.13** Выполнить операции по пп. 6.3.3.1 - 6.3.3.12 для определения основной приведенной погрешности воспроизведения постоянного тока каждого модуля СТ 1АСО 04 из состава поверяемого контроллера КСА-02.

**6.3.4.14** Выключить питание контроллера КСА-02 установкой тумблера «+5В» на модуле СТ 1СРС 220 (СТ 1СРС 024) в положение «Выкл.».

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

**7.1** При проведении поверки контроллера КСА-02 составляется протокол, содержащий результаты измерений по каждому входу и выходу, а также выводы о соответствии каждой из определяемых характеристик требованиям технической документации.

**7.2** Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по ПР 50.2.006 и контроллер признается годным к эксплуатации. В свидетельстве о поверке необходимо записать все серийные номера поверенных модулей.

**7.3** В случае отрицательного результата поверки оформляется извещение о непригодности к применению.