



СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Т. Б. Змачинская

« 20 » 03 2022 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ УПРАВЛЯЮЩИЙ
КУРС-НГ

Методика поверки
ИЦФР.421451.002РЭ1

2022 г.

2464

Содержание

1	Общие положения	3
2	Перечень операций поверки средства измерений	4
3	Требования к условиям проведения поверки	4
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5	Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	5
7	Внешний осмотр средства измерений	5
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	5
9	Проверка программного обеспечения средства измерений	6
10	Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	6
11	Оформление результатов поверки	<u>8</u>

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту - методика) распространяется на комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ (далее по тексту - комплекс) заводской № 2120062 и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

1.2 Методика разработана в соответствии со следующими документами:

- МИ 2539-99. ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки;
- Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 01.10.2018 г.;
- Приказ Минпромторга РФ № 2907 от 28.08.2020 г. Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требований к методикам поверки средств измерений.

1.3 Установлены следующие виды поверок комплекса:

- первичная — при выпуске из производства на предприятии-изготовителе;
- периодическая — при регламентных работах во время эксплуатации.

1.4 Поверка комплекса должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.5 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава комплекса в соответствии с письменным заявлением владельца, с обязательным указанием перечня измерительных каналов, прошедших поверку.

1.6 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 01.10.2018 г.

1.7 При проведении поверки дополнительно необходимо использовать следующие документы:

- ИЦФР.421451.022ФО «Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Формуляр»;
- ИЦФР.421451.022РЭ «Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство по эксплуатации»;
- 07623615.431820.820.ИЗ.02.1-2 Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 2. Инструкция администратора.

1.8 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки- метод прямого измерения.

1.9 В тексте методики приняты следующие условные сокращения:

- ДУ - дистанционное управление;
- ЛПКУ - локальный пульт контроля и управления;
- МП - методика поверки;
- ПАУК - пульт автономного управления кранами;
- ПЛК - программируемый логический контроллер;
- ПО - программное обеспечение;
- РУ - ручное управление.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки комплекса должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да

2.2 Перед проведением поверки необходимо:

- отключить алгоритмы автоматического управления согласно документу «07623615.431820.820.ИЗ.02.1-2 Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 2. Инструкция администратора»;
- перевести пульты автономного управления кранами (ПАУК) в режимы «Контроль» и «РУ».

2.3 После завершения операций поверки необходимо:

- запустить алгоритмы автоматического управления согласно документу «07623615.431820.820.ИЗ.02.1-2 Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 2. Инструкция администратора»;
- перевести пульты автономного управления кранами в режимы «Управление» и «ДУ».

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха, °С: от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа: от 84,0 до 106,7.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке комплекса допускают персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей», освоивший работу с комплексом, с используемыми средствами поверки и изучивший настоящую методику.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические характеристики средств поверки указаны в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

Операция поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
10.1	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20 мА; пределы допускаемой погрешности воспроизведения силы постоянного тока : $\pm (0,02 \%I + 1,5 \text{ мкА})$, где I-значение воспроизводимого тока;	Прибор для поверки вольтметров В1-13 (рег. № 6014-77)

5.2 Допускается при поверке комплекса использовать другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в Таблице 5.1.

5.3 Средства измерений, используемые при поверке, должны быть утвержденных типов, исправны, поверены и иметь соответствующие документы об этом.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдать:

- требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд. 3), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.091-2002;
- требования безопасности, указанные в технической документации на комплекс, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

6.2 Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6.3 Перед проведением поверки все используемые приборы и оборудование должны быть надежно заземлены.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре визуально должно быть установлено соответствие комплекса следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать указанной в формуляре ИЦФР.421451.020ФО;
- маркировка на наружных панелях составных частей, блоках клемм, разъемных соединителях, присоединительных элементах цепей заземления должна быть четко обозначена;
- механических повреждений составных частей не должно быть.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением работ после хранения комплекс и его составные части должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях по 3.1 не менее 1 суток.

8.2 Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них. Проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельства о поверке на средства поверки.

8.3 Включить питание и запустить оборудование комплекса в работу в соответствии с ИЦФР.421451.020РЭ.

8.4 После включения питания комплекс необходимо прогреть в течение 30 минут.

8.5 Выполнить операции в соответствии с разделом «Проверка работоспособности» руководства по эксплуатации ИЦФР.421451.020РЭ.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 В соответствии с документом «07623615.431820.820.ИЗ.02.1-2 Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 2. Инструкция администратора» вызвать на экран ЛПКУ окно «Сервисные функции службы КИПиА».

9.2 В выведенном на экран ЛПКУ окне в соответствии с рисунком 9.1 нажать кнопку «Идентификационные данные», после чего на экран будет выведено окно «Идентификационные данные ПО» в соответствии с рисунком 9.2.

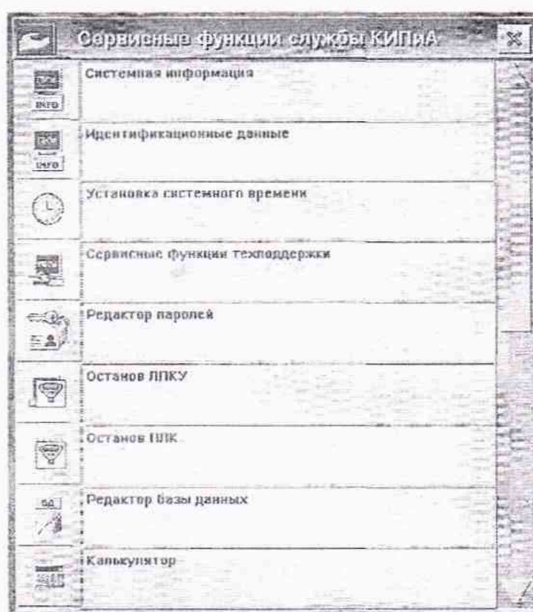


Рисунок 9.1 - Окно «Сервисные функции службы КИПиА»

9.3 Проверить идентификационные данные программного обеспечения, показанные в выведенном окне на соответствие указанным в описании типа средства измерений.

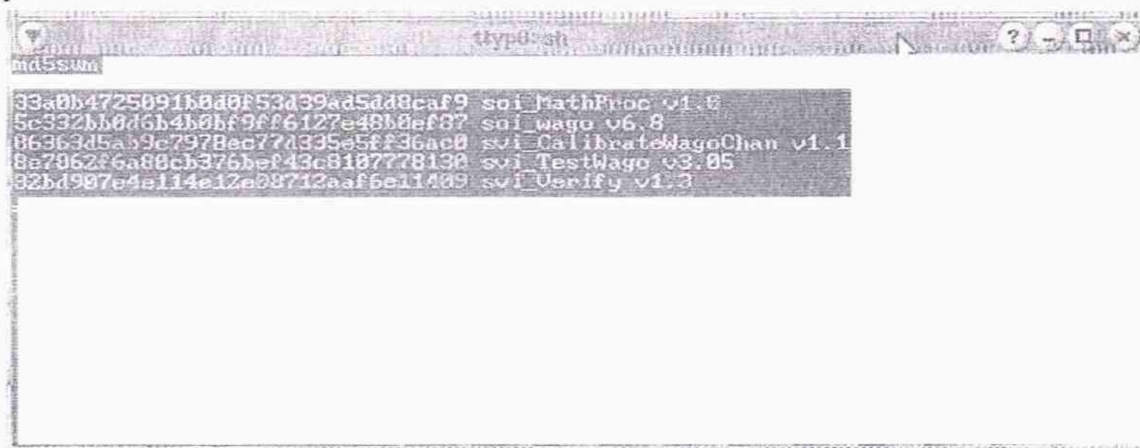


Рисунок 9.2 - «Идентификационные данные ПО»

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка погрешности измерения аналоговых сигналов, приведенной к диапазону измерения

10.1.1 В соответствии с документом «07623615.431820.820.ИЗ.02.1-2 Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 2. Инструкция администратора» запустить программу документирования результатов измерений, после чего на экран ЛПКУ будет выведено рабочее окно в соответствии с рисунком 10.1.

10.1.2 На экране ЛПКУ в информационном поле «Выбор канала» рабочего окна выбрать канал, которой необходимо поверить.

10.1.3 Проверить в информационном поле «Поверяемый канал» рабочего окна отображение информации о выбранном канале.

10.1.4 Отключить сигнальные цепи внешнего источника сигнала от указанных в поле «Поверяемый канал» входных клемм, если проверку выполняют на месте эксплуатации комплекса.

10.1.5 Подготовить прибор В1-13 к работе в режиме генерации постоянного тока в диапазоне от 4,000 до 20,000 мА.

10.1.6 Подключить сигнальные цепи прибора В1-13 к указанным в информационном поле «Поверяемый канал» клеммам в соответствии с рисунком 10.2.

10.1.7 Поочередно задать на выходе прибора В1-13 значения тока, указанные в информационном поле «Задаваемые значения, мА», (0,25; 25; 50; 75; 99,75 % диапазона, при этом значения начальной и конечной точки могут выбираться иные, отстоящие от границ диапазона на величину, например 0; 1; 5 %, с целью избежать срабатывания аварийных уставок в каналах), и нажать экранную кнопку «Фиксировать», соответствующую строке поверяемой точки диапазона, для фиксирования измеренных значений и автоматического расчета погрешности измерения.

10.1.8 Снять поданный на вход поверяемого канала сигнал и отключить сигнальные цепи прибора В1-13 от входных клемм поверяемого канала.

10.1.9 Нажать кнопку «Сохранить результаты поверки» в рабочем окне программы для фиксирования даты и результатов поверки канала.

10.1.10 Проверить в рабочем окне программы информацию о результатах поверки, при этом:

- если значение погрешности измерения в проверяемой точке диапазона находится в пределах допустимых ее значений, то в строке «Погрешность канала, %» оно будет выделено зеленым цветом;
- если значение погрешности измерения в проверяемой точке диапазона выходит за пределы допустимых ее значений, то в строке «Погрешность канала, %» оно будет выделено красным цветом.

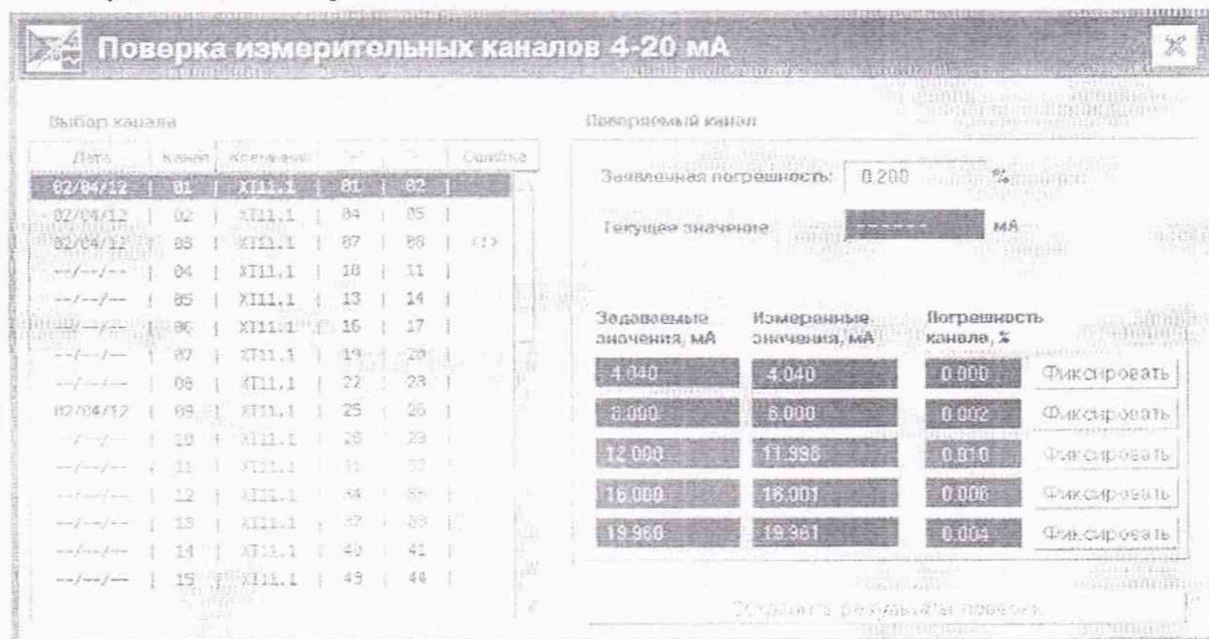
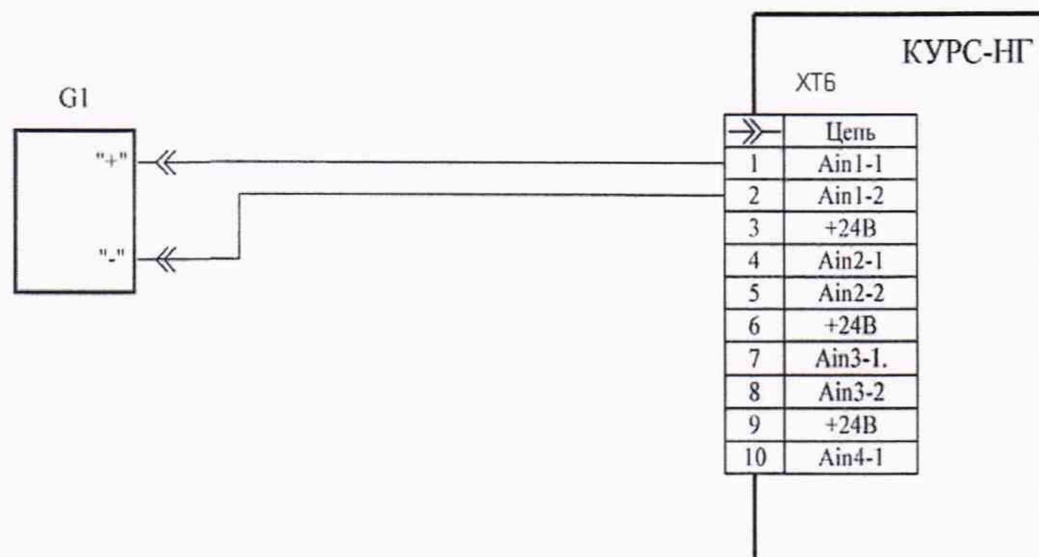


Рисунок 10.1 — Рабочее окно программы



G1 - Прибор для поверки вольтметров В1 -13

Рисунок 10.2 - Схема подключения оборудования для поверки измерительного канала

10.1.11 Записать в протокол поверки значения измеренных сигналов и рассчитанные значения погрешности в каждой проверяемой точке диапазона.

10.1.12 Подключить сигнальные цепи внешнего источника сигнала.

10.1.13 Выполнить операции по 10.1.4 – 10.1.12 для поверки остальных каналов измерения аналоговых сигналов комплекса.

10.1.14 Выйти из программы документирования результатом измерений.

10.2 В процессе поверки под управлением программы значение погрешности

измерения δy , %, в каждой точке диапазона измерения определяется по формуле 10.1

$$\delta y = \frac{y - y_3}{A_{max} - A_{min}} \cdot 100, \quad (10.1)$$

где:

y - измеренное значение сигнала, мА;

y_3 - заданное значение сигнала, мА;

A_{max} - максимальное значение диапазона измерения аналогового сигнала;

A_{min} - минимальное значение диапазона измерения аналогового сигнала.

10.3 Измерительный канал считают прошедшим поверку, если приведенная погрешность измерений аналоговых сигналов в каждой из пяти точек диапазона не выходит за пределы $\pm 0,2$ %.

10.4 При положительных результатах поверки по пунктам 10.1-10.3, комплекс признается пригодным к применению (подтверждено соответствие метрологическим требованиям).

10.5 При отрицательных результатах поверки хотя бы по одному из пунктов 10.1-10.3, комплекс признается непригодным к применению (не подтверждено соответствие метрологическим требованиям).

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки комплекса оформляют в виде отдельных протоколов.

11.2 Протоколы поверки составляются в произвольной форме и при этом должны содержать:

- наименование, тип поверяемого средства измерений;
- заводской номер;

- вид проверки;
- дату проведения поверки;
- сведения об условиях поверки;
- сведения об используемых средствах поверки;
- результаты измерений во всех проверяемых точках диапазонов измерений аналоговых сигналов по каждому поверенному каналу;
- значения приведенной погрешности измерений аналоговых сигналов по каждому поверенному каналу;
- выводы о соответствии требованиям методики по каждой операции поверки;
- заключение по результатам поверки (соответствие или несоответствие метрологическим требованиям, заключение о пригодности к применению);
- данные поверителя (Ф.И. О.) и его подпись.


11.3 При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки передаются в Федеральный фонд по обеспечению единства измерений.

11.4 При положительных результатах поверки по заявлению владельца комплекса или лица, предъявившего комплекс на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке, и (или) в формуляр комплекса вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.5 При выполнении поверки отдельных измерительных каналов (на основании заявки владельца комплекса или лица, предъявившего комплекс на поверку) в сведениях о результатах поверки, передаваемых в Федеральный фонд по обеспечению единства измерений, и (или) в свидетельстве о поверке указывается перечень измерительных каналов, прошедших поверку.

11.6 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца комплекса или лица, предъявившего комплекс на поверку, на комплекс оформляется извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер
отдела испытаний продукции
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»


А.Б. Никольский