

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «ИЦРМ»



М. С. Казаков

«10» июля 2020 г.

М. п.

Государственная система обеспечения единства измерений

Блоки контроля загрузки СКЗ-02

Методика поверки

ИЦРМ-МП-136-20

г. Москва

2020 г.

## Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	11

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на блоки контроля загрузки СКЗ-02 (далее – блоки СКЗ-02), изготавливаемые Акционерным обществом «ВИСТ Групп» (АО «ВИСТ Групп»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять блок СКЗ-02 до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять блок СКЗ-02 в процессе эксплуатации и/или хранения.

1.4 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.5 Интервал между поверками в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 2 года.

1.6 Основные метрологические характеристики блоков СКЗ-02 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Количество измерительных каналов	7

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.3	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки блок СКЗ-02 бракуют и его поверку прекращают.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью, установленной в ГОСТ 8.022-91.

Таблица 3 – Средства поверки

Наименование, обозначение	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
<b>Основные средства поверки</b>		
1. Калибратор	8.4	Калибратор универсальный Н4-7, рег. № 22125-01
2. Источник питания постоянного тока	8.2-8.4	Источник питания постоянного тока Б5-75, рег. № 21569-01
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
3. Термогигрометр	8.1-8.4	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
4. Персональный компьютер	8.2-8.4	Персональный компьютер IBM PC, наличие интерфейса Ethernet; наличие интерфейса USB; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows с установленным программным обеспечением наладки блока СКЗ-02 SiconMS; преобразователь MOXA UPort 1150

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию на блоки СКЗ-02 и средства поверки, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В и имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на блоки СКЗ-02 и применяемые средства поверки.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

#### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха плюс  $(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность воздуха от 50 до 80 %.

6.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модели 313.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75;
- выдержать блок СКЗ-02 в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1;
- подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации;
- для исполнений СКЗ-02.02 и СКЗ-02.03 установить программное обеспечение наладки блока СКЗ-02 SiconMS.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

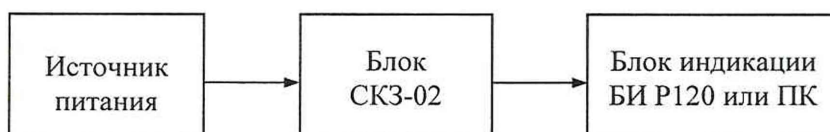
При проведении внешнего осмотра блока СКЗ-02 проверить:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин), влияющих на работоспособность блока СКЗ-02;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- исправность соединительных проводов и кабелей;
- целостность лакокрасочных покрытий;
- отсутствие внутри блока СКЗ-02 незакрепленных предметов;
- наличие и четкость маркировки в соответствии с руководством по эксплуатации на блок СКЗ-02.

Результат внешнего осмотра считать положительным, если соблюдены вышеупомянутые требования.

### 8.2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения

Схема подключения средств поверки к блоку СКЗ-02 при опробовании и подтверждении соответствия программного обеспечения показана на рисунке 1.



Источник питания – Источник питания постоянного тока Б5-75;

ПК – Персональный компьютер.

Рисунок 1 - Схема подключения средств поверки к блоку СКЗ-02 при опробовании и подтверждении соответствия программного обеспечения

Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения выполнять в следующей последовательности:

- для исполнений СКЗ-02.01.У:
  - 1) разъем «ХР3» блока СКЗ-02 с помощью интерфейсного кабеля соединить с 9-ти штырьковым разъемом «ХР8» блока БИ Р120;
  - 2) выходные клеммы «+» и «-» источника питания постоянного тока Б5-75 (далее – источник питания) соединить с помощью кабеля питания с разъемом «ХР7» блока СКЗ-02. Регулятор выходного тока источника питания установить в максимальное положение, регулятором выходного напряжения по индикатору выходного напряжения установить значение напряжения 24 В;

3) успешность установки связи с блоком БИ Р120 подтверждается кратковременным включением светодиодной подсветки клавиш и отображением экранной формы текущего времени и даты на блоке БИ Р120. Переход в эту форму из других экранных форм производится нажатием клавиш стрелок ◀ «влево» или ▶ «вправо» до ее появления;

4) на блоке индикации БИ Р120 с помощью кнопок стрелок ◀ «влево» и ▶ «вправо» войти в экранную форму «Смена, объем топлива, скорость, пробег, число рейсов, загрузка, общий пробег» (рисунок 2);

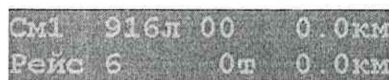


Рисунок 2 – Экранная форма «Смена, объем топлива, скорость, пробег, число рейсов, загрузка, общий пробег»

5) с помощью кнопки стрелки ▲ «вверх» или ▼ «вниз» через другие формы войти в экранную форму текущая версия ПО (рисунок 3) и считать номер версии установленного в блок СКЗ-02 программного обеспечения;

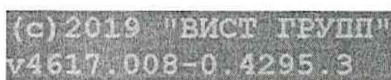


Рисунок 3 – Текущая версия ПО

Примечание - На экранной форме отображаются последние четыре цифры версии установленного в блок СКЗ-02 программного обеспечения.

- для исполнений СКЗ-02.02 и СКЗ-02.03:

1) разъем «ХР3» блока СКЗ-02 соединить с СОМ-портом персонального компьютера (далее – ПК) с помощью стандартного нуль-модемного интерфейсного кабеля. При подключении к интерфейсу USB на ПК для создания виртуального СОМ-порта использовать преобразователь МОХА UPort 1150 или аналогичный;

2) выходные клеммы «+» и «-» источника питания соединить с помощью кабеля питания с разъемом «ХР7» блока СКЗ-02. Регулятор выходного тока источника питания установить в максимальное положение, регулятором выходного напряжения по индикатору выходного напряжения установить значение напряжения 24 В;

3) на ПК запустить программное обеспечение наладки блока СКЗ-02 SiconMS с помощью ярлыка в меню «Пуск» или непосредственно файлом siconms.exe, откроется главное окно интерфейса (рисунок 4);

4) в верхней части главного окна программы выбрать необходимый СОМ-порт, установить значение скорости 9600 и нажать кнопку «Подключиться»;

5) успешность установки связи с ПК подтверждается открытием списка в окне «Навигатор проекта» (рисунок 5);

6) в открывшемся списке окна «Навигатор проекта» выбрать окно «Параметры» и двойным щелчком мыши открыть его дерево списка (рисунок 6);

7) выбрать окно «Общие настройки» и открыть его двойным щелчком мыши (рисунок 6);

8) в поле «Версия ПО СКЗ» меню «Общие сведения» считать номер версии установленного в блок СКЗ-02 программного обеспечения (рисунок 6).

Примечание – В поле «Версия ПО СКЗ» отображаются последние четыре цифры версии установленного в блок СКЗ-02 программного обеспечения.

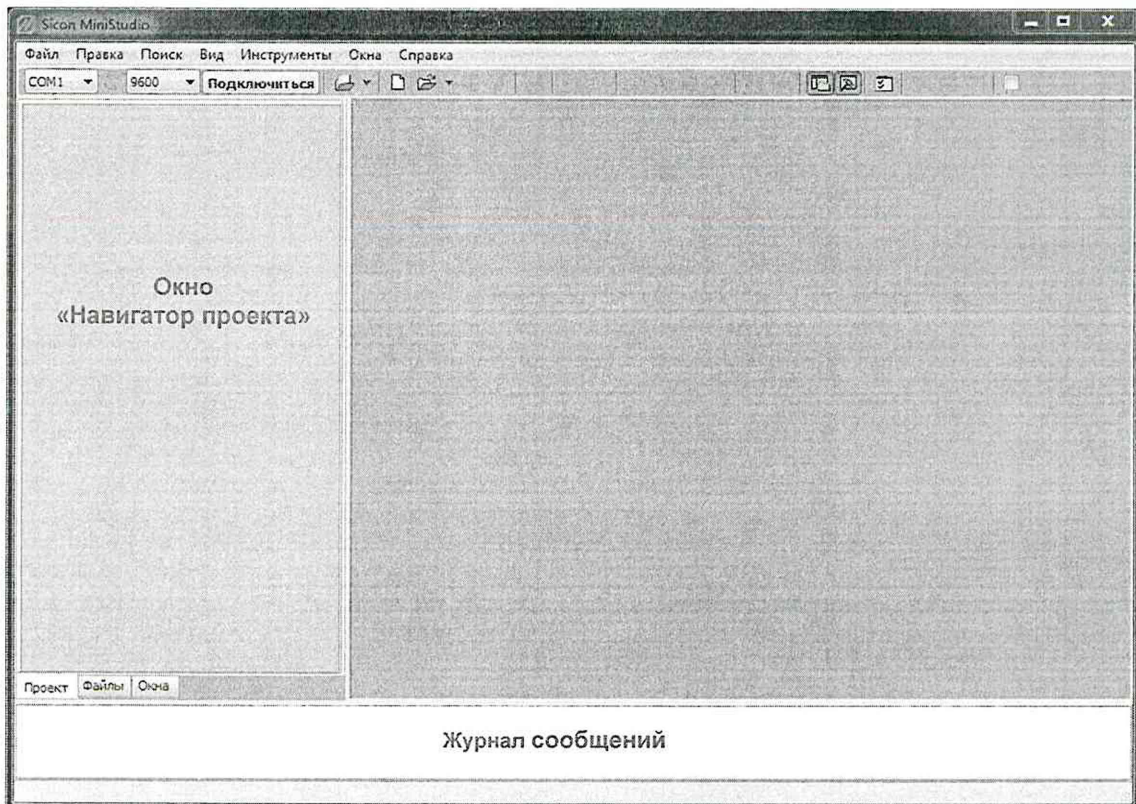


Рисунок 4 – Главное окно программы наладки блока СКЗ-02 SiconMS

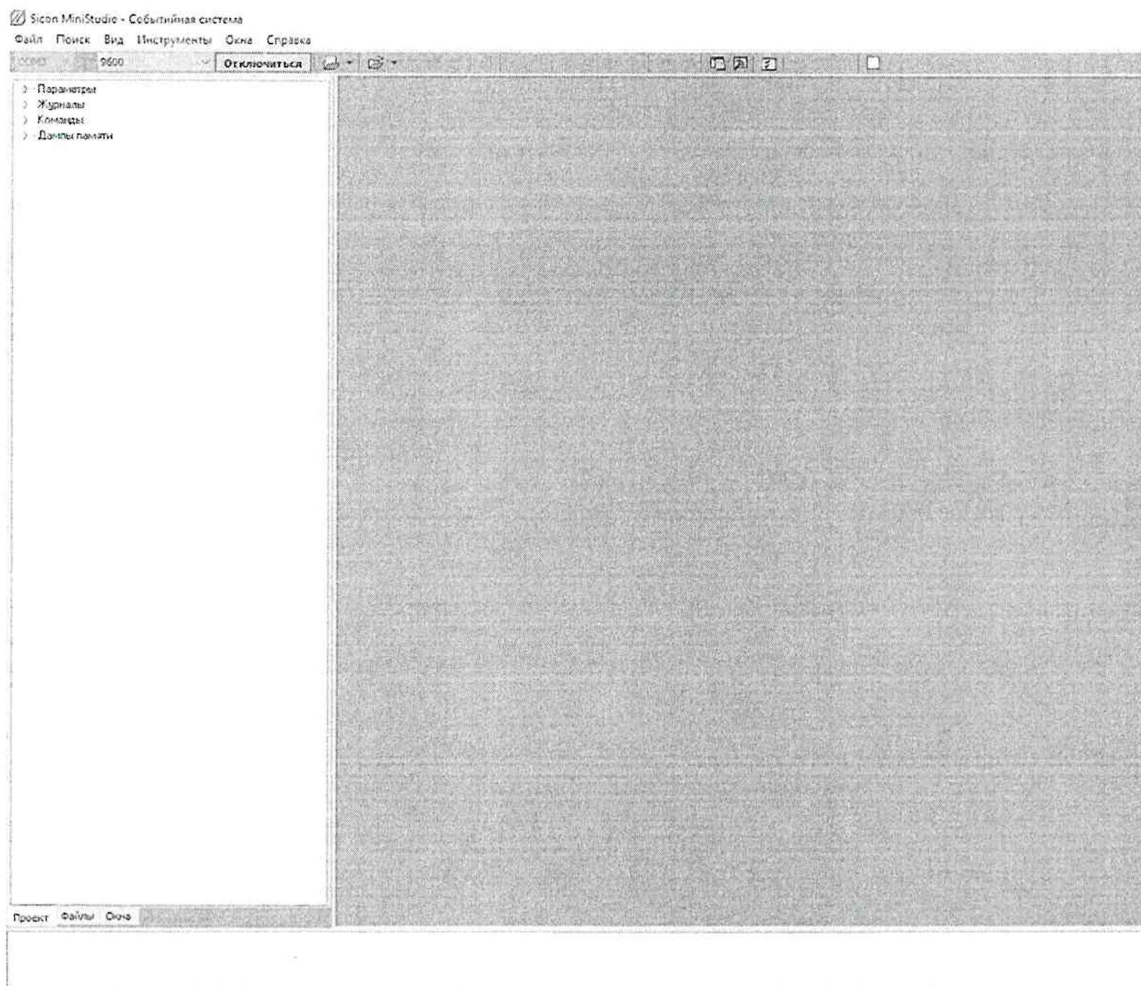


Рисунок 5 - Главное окно программы наладки блока СКЗ-02 SiconMS

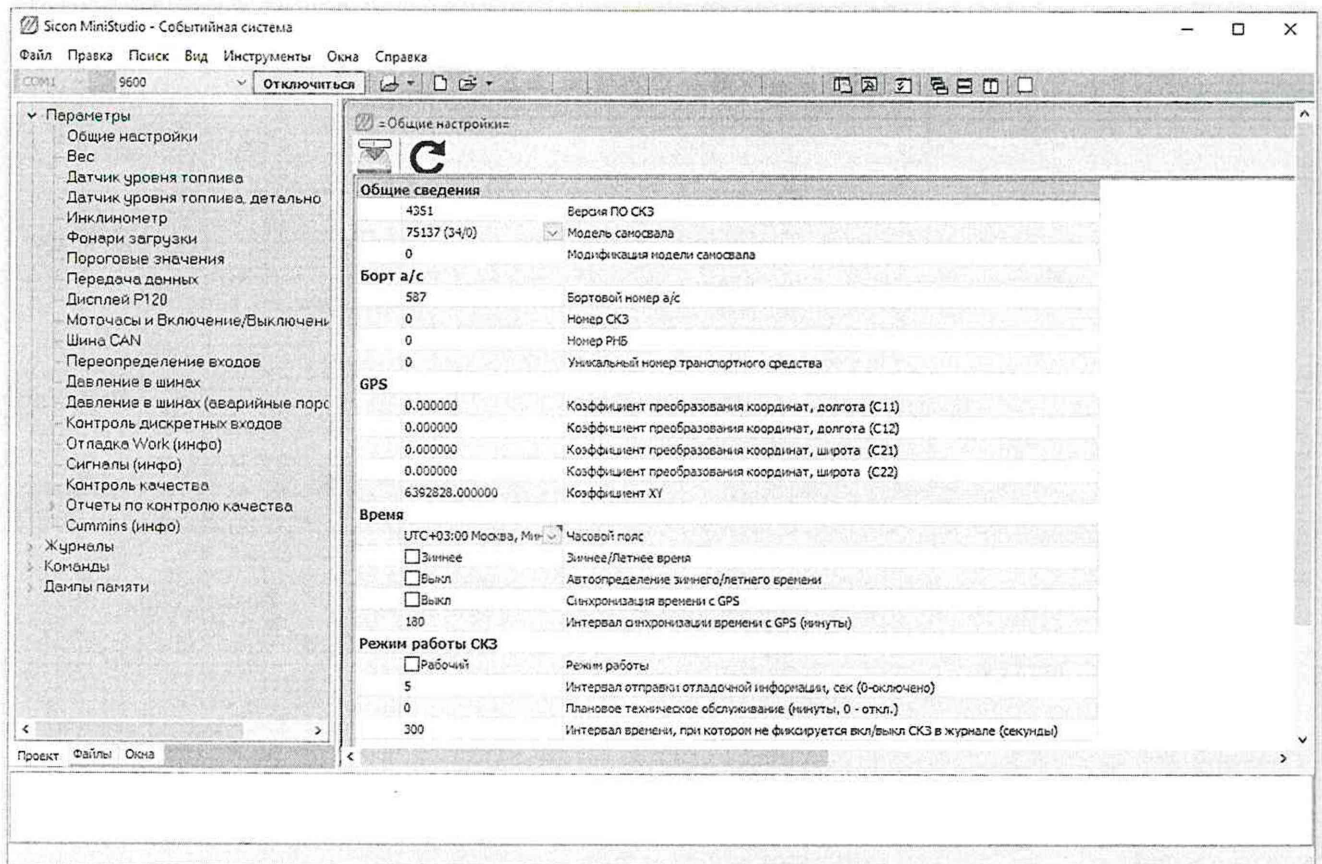


Рисунок 6 – Окно «Общие настройки»

Результат опробования и подтверждения соответствия программного обеспечения считать положительными

- для исполнений СКЗ-02.01.Y: если успешно установлена связь при подключении блока СКЗ-02 к блоку БИ Р120 и если номер версии встроенного программного обеспечения соответствует данным, указанным в описании типа;

- для исполнений СКЗ-02.02 и СКЗ-02.03: если успешно установлена связь при подключении блока СКЗ-02 к ПК и если номер версии встроенного программного обеспечения соответствует данным, указанным в описании типа.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока проводить методом прямых измерений с помощью калибратора универсального Н4-7 (далее – калибратор) в следующей последовательности:

- для исполнений СКЗ-02.01.Y:

1) подключить средства поверки к блоку СКЗ-02 в соответствии с рисунком 7;





Источник питания – Источник питания постоянного тока Б5-75;  
 Калибратор Н4-7 - Калибратор универсальный Н4-7;  
 ПК – Персональный компьютер.

Рисунок 7 - Схема подключения средств поверки к блоку СКЗ-02 при определении метрологических характеристик

2) разъем «ХР3» блока СКЗ-02 с помощью интерфейсного кабеля соединить с 9-ти штырьковым разъемом «ХР8» блока БИ Р120;

3) выходные клеммы «Нi» и «Lo» калибратора соединить с разъемом «ХР2» блока СКЗ-02 (канал 1: контакты XANIN1 и COMAN1\_2 соответственно);

4) выходные клеммы «+» и «-» источника питания соединить с помощью кабеля питания с разъемом «ХР7» блока СКЗ-02;

5) регулятор выходного тока источника питания установить в максимальное положение, регулятором выходного напряжения по индикатору выходного напряжения установить значение напряжения 24 В;

6) на блоке БИ Р120 кратковременно должна включиться светодиодная подсветка клавиш и отобразиться экранная форма текущего времени и даты. Переход в эту форму из других экранных форм производится нажатием клавиш стрелок ◀ «влево» или ▶ «вправо» до ее появления;

7) перевести калибратор в режим воспроизведения силы постоянного тока;

8) нажать кнопку «Output Off» калибратора для выдачи выходного сигнала;

9) последовательно провести измерения воспроизводимых калибратором значений силы постоянного тока 4; 8; 12; 16 и 20 мА на аналоговом входе 1, для этого: с помощью блока БИ Р120 для входа 1 из экранной формы текущего времени и даты последовательно нажать клавиши стрелки: ▶ «вправо», ▶ «вправо», ▲ «вверх», ▲ «вверх», войти в экранную форму измерений силы постоянного тока на входах AI1 - AI4 (рисунок 8) и считать значение силы постоянного тока на входе AI1, в мкА;

```

AI1: 4000 AI2: 20000
AI3: 0 AI4: 0
  
```

Рисунок 8 - Экранная форма измерений силы постоянного тока на входах AI1 - AI4

10) по завершении измерений обнулить выход калибратора нажатием кнопки «Output Off»;

11) аналогично повторить измерения для каждого из оставшихся 6 входов в следующей последовательности:

вход 2 (контакты XANIN2 и COMAN1\_2);

вход 3 (контакты XANIN3 и COMAN3\_4);

вход 4 (контакты XANIN4 и COMAN3\_4);

вход 5 (контакты XANIN5 и COMAN5\_6);

вход 6 (контакты XANIN6 и COMAN5\_6);

вход 7 (контакты XANIN7 и COMAN7\_8).

Примечание - Для измерений на входах AI5 – AI7 перейти в экранную форму (рисунок 9) из предыдущей формы путем нажатия на блоке БИ Р120 клавиши стрелки ▼ «вниз». Вход AI8 не используется.



AI5:	0	AI6:	0
AI7:	0	AI8:	0

Рисунок 9 - Экранная форма измерений силы постоянного тока на входах AI5 – AI7

12) по завершении измерений обнулить выход калибратора нажатием кнопки «Output Off»;

13) рассчитать значения приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока по формуле:

$$\gamma = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{воспр}}}{I_{\text{д}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $I_{\text{изм}}$  – значение силы постоянного тока, считанное с блока БИ Р120 или с ПК, мА;

$I_{\text{воспр}}$  – задаваемое с калибратора значение силы постоянного тока, мА;

$I_{\text{д}}$  – верхний предел диапазона измерений силы постоянного тока, мА.

- для исполнений СКЗ-02.02 и СКЗ-02.03:

1) подключить средства поверки к блоку СКЗ-02 в соответствии с рисунком 7;  
2) разъем «XP3» блока СКЗ-02 соединить с СОМ-портом ПК с помощью стандартного нуль-модемного интерфейсного кабеля. При подключении к интерфейсу USB на ПК для создания виртуального СОМ-порта использовать преобразователь МОХА UPort 1150 или аналогичный;

3) выходные клеммы «Hi» и «Lo» калибратора соединить с разъемом «XP2» блока СКЗ-02 (канал 1: контакты XANIN1 и COMAN1\_2 соответственно);

4) выходные клеммы «+» и «-» источника питания соединить с помощью кабеля питания с разъемом «XP7» блока СКЗ-02;

5) регулятор выходного тока источника питания установить в максимальное положение, регулятором выходного напряжения по индикатору выходного напряжения установить значение напряжения 24 В;

6) перевести калибратор в режим воспроизведения силы постоянного тока;

7) нажать кнопку «Output Off» калибратора для выдачи выходного сигнала;

8) последовательно провести измерения воспроизводимых калибратором значений силы постоянного тока 4; 8; 12; 16 и 20 мА на аналоговом входе 1, для этого:

– на ПК запустить программное обеспечение наладки блока СКЗ-02 SiconMS с помощью ярлыка в меню «Пуск» или непосредственно файлом siconms.exe, откроется главное окно интерфейса (рисунок 4);

– в верхней части главного окна программы выбрать необходимый СОМ-порт, установить значение скорости 9600 и нажать кнопку «Подключиться»;

– в открывшемся списке окна «Навигатор проекта» выбрать окно «Параметры» и двойным щелчком мыши открыть его дерево списка (рисунок 6);

– выбрать окно «Сигналы (инфо)» и открыть его двойным щелчком мыши (рисунок 10);

– в поле AnalogPar[0] меню «Аналоговые входы» считать значение тока в мкА на входе 1 (рисунок 10);

9) по завершении измерений обнулить выход калибратора нажатием кнопки «Output Off»;

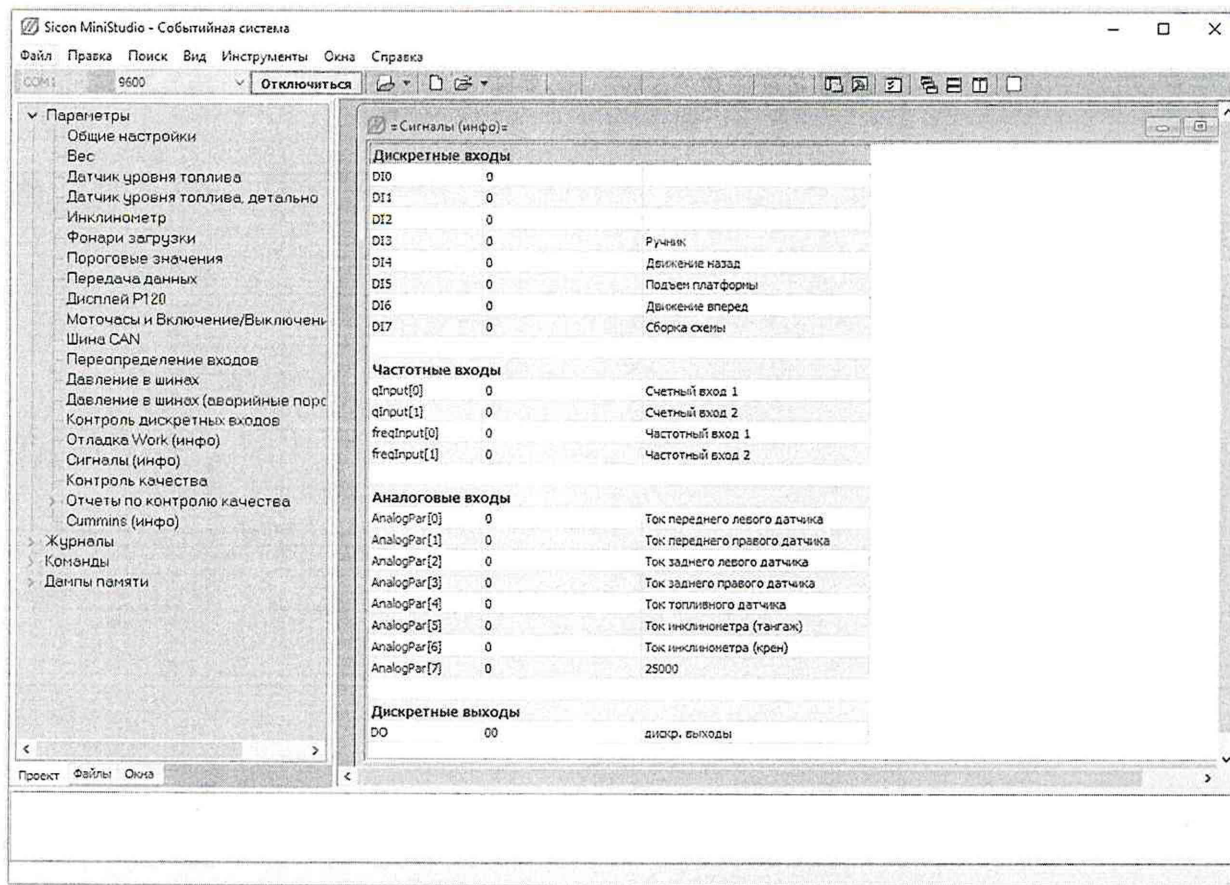


Рисунок 10 – Окно «Сигналы (инфо)»

10) аналогично повторить измерения для каждого из оставшихся 6 входов в следующей последовательности:

- вход 2 (контакты XANIN2 и COMAN1\_2);
- вход 3 (контакты XANIN3 и COMAN3\_4);
- вход 4 (контакты XANIN4 и COMAN3\_4);
- вход 5 (контакты XANIN5 и COMAN5\_6);
- вход 6 (контакты XANIN6 и COMAN5\_6);
- вход 7 (контакты XANIN7 и COMAN7\_8).

11) рассчитать значения приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока по формуле (1).

Результат проверки считать положительным, если полученные значения приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока по всем измерительным каналам не превышают  $\pm 0,1\%$ .

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

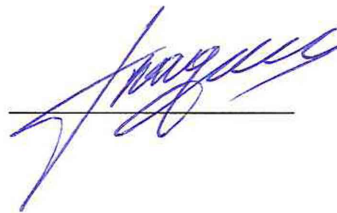
9.1 Положительные результаты поверки блока СКЗ-02 оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, и нанесением знака поверки.

9.2 Знак поверки наносится на корпус блока СКЗ-02, на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

9.3 При отрицательных результатах поверки блок СКЗ-02 не допускается к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения. После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки – окончательные.

9.4 Отрицательные результаты поверки блока СКЗ-02 оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а блок СКЗ-02 не допускают к применению.

Начальник отдела комплексного  
метрологического обеспечения  
инновационных проектов ООО «ИЦРМ»



А. В. Гладких