

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

«11» октября 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.

Контроллеры системные КСП-24.2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-667/08-2023

2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры системные КСП-24.2 (далее по тексту – контроллеры) и определяет их методику первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в описании типа на контроллеры системные КСП-24.2.

1.2 Выполнение всех требований настоящей методики поверки обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону ГЭТ4-91 «Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока» в соответствии с Приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» и к государственному первичному эталону ГЭТ 13-2023 «Государственный первичный эталон единицы электрического напряжения» в соответствии с Приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

1.3 Передача размеров единиц величин при поверке осуществляется методом прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции при		Номер пункта методики
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			9
- Определение допускаемой приведенной к диапазону измерений силы постоянного тока погрешности	Да	Да	9.1
- Определение допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока погрешности	Да	Да	9.2

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С..... 20 ± 3 ;
- относительная влажность воздуха, %, не более.....80;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, прошедший обучение в качестве поверителя, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, основные и вспомогательные средства поверки, участвующие при проведении поверки, и настоящую методику поверки. При проведении поверки достаточно участие одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются основные средства поверки (эталоны), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений: от +15 °С до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,2$ °С; Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений: от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± 2 %; Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,3$ кПа	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7 М 5-Д (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 71394-18)
п.9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средство измерений для воспроизведений силы постоянного тока от 0 до 20 мА, соответствующее требованиям не ниже рабочих эталонов 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018; Средство измерений для воспроизведений напряжения постоянного тока от 0,4 до 2,3 В, соответствующее требованиям не ниже рабочих эталонов 3-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 51160-12) Источник питания постоянного тока GPC, GPR, GPS, PSM мод. GPR-76030D (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 55898-13)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах.

6.3 К работе на электроустановках следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие контроллеров системных КСП-24.2 следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных элементов, нарушающих работу или затрудняющих поверку;
- все надписи на панелях контроллера системного КСП-24.2 должны быть четкими и ясными;
- пломбы должны быть целыми, все разъемы должны быть чистыми и не должны иметь повреждений.

Контроллеры системные КСП-24.2, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

8 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

8.1 Перед проведением поверки необходимо провести контроль условий поверки на соответствие пункта 3.1 настоящей методики поверки.

8.2 При опробовании необходимо включить контроллер с помощью источника постоянного тока и напряжения и убедиться, что загорелись индикаторы на передней панели контроллера.

8.3 На ПК установить и запустить программу изготовителя «ГРП сервис» (сервисное ПО).

8.4 В соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации необходимо установить связь с помощью кабеля RS-232 между поверяемым контроллером и установленным сервисным ПО.

8.5 В сервисном ПО необходимо выполнить предварительные настройки, для этого нужно зайти в меню «настройки», далее выбрать «режим питания» и поставить там режим «постоянный», включить его. Далее необходимо проверить длину шкалы каждого канала, для этого нужно зайти в меню «настройки», выбрать по очереди каждый канал и проверить параметр «длина шкалы», он должен соответствовать диапазонам измерений поверяемого контроллера, указанным в описании типа.

Контроллеры, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

Примечание:

В случае отсутствия сервисного ПО «ГРП сервис» на компьютере его необходимо запросить или скачать из соответствующего раздела на сайте изготовителя.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение допускаемой приведенной к диапазону измерений силы постоянного тока погрешности

9.1.1 Определение допускаемой приведенной к диапазону измерений силы постоянного тока погрешности проводить методом прямых измерений в следующей последовательности:

- включить поверяемый контроллер с помощью источника постоянного тока;
- установить связь между поверяемым контроллером и сервисным программным обеспечением (сервисное ПО), предварительно установленным на ПК, в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации на поверяемый контроллер;
- подключить разъемы поверяемого контроллера (аналоговые входы: AI4, AI5, AI6) при помощи измерительных проводов к калибратору Fluke 5522A согласно схеме подключения, приведенной на рисунке 1;

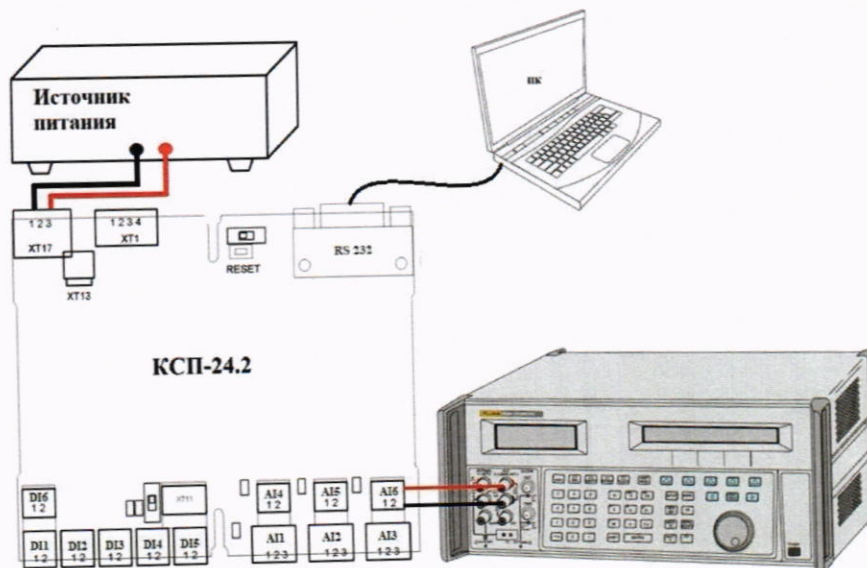


Рисунок 1 – Схема соединения оборудования

- на калибраторе Fluke 5522A выбрать режим воспроизведения силы постоянного тока;
- на калибраторе Fluke 5522A установить значения силы постоянного тока равные: 5 мА, 10 мА, 20 мА;
- зафиксировать измеренные значения силы постоянного тока контроллером с помощью сервисного ПО (**Примечание:** измеренные значения могут отображаться с задержкой);
- повторить данные измерения для всех 3-х аналоговых входов;
- рассчитать допускаемую приведенную к диапазону измерений силы постоянного тока погрешность по формуле (1):

$$\gamma = \frac{I_n - I_3}{I_d} \cdot 100, \quad (1)$$

где, γ – приведенная погрешность, %

I_n – значение силы постоянного тока, измеренное контроллером, мА;

I_3 – значение силы постоянного тока, установленное на калибраторе Fluke 5522A, мА;

I_d – значение силы постоянного тока, равное диапазону измерений, мА.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения приведенной погрешности не превышают: $\pm 0,25$ %.

9.2 Определение допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока погрешности

9.2.1 Определение допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока погрешности проводить методом прямых измерений в следующей последовательности:

- подключить разъемы поверяемого контроллера (аналоговые входы: AI1, AI2, AI3) при помощи измерительных проводов к калибратору Fluke 5522A согласно схеме подключения, приведенной на рисунке 1;
- на калибраторе Fluke 5522A выбрать режим воспроизведения напряжения постоянного тока;
- на калибраторе Fluke 5522A установить значения напряжения постоянного тока равные: 0,4 В, 1,0 В, 2,0 В;
- зафиксировать измеренные значения напряжения постоянного тока контроллером с помощью сервисного ПО (**Примечание:** измеренные значения могут отображаться с задержкой);
- повторить данные измерения для всех 3-х аналоговых входов;
- рассчитать допускаемую приведенную к диапазону измерений напряжения постоянного тока погрешность по формуле (2):

$$\gamma = \frac{U_{\text{и}} - U_{\text{э}}}{U_{\text{д}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где, γ – приведенная погрешность, %

$U_{\text{и}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное контроллером, В;

$U_{\text{э}}$ – значение напряжения постоянного тока, установленное на калибраторе Fluke 5522A, В;

$U_{\text{д}}$ – значение напряжения постоянного тока, равное диапазону измерений, В.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если полученные значения приведенной погрешности не превышают: $\pm 0,25$ %.

Контроллеры системные КСП-24.2 не применяются в качестве эталонов.

10 Оформление результатов поверки

10.1 При положительных результатах поверки контроллера системного КСП-24.2 сведения о поверке передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, на контроллер системный КСП-24.2 оформляется свидетельство о поверке в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

10.2 При отрицательных результатах поверки контроллера системного КСП-24.2 сведения о поверке передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, на контроллер системный КСП-24.2 оформляется извещение о непригодности, с указанием причины непригодности, в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

10.3 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Ведущий инженер по метрологии
ЛОЕИ ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



П.С. Дудкина