

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



П. С. Казаков

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Модули измерения для зарядных станций Радуга

Методика поверки

МП-НИЦЭ-125-22/1

г. Москва

2024 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
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	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	11
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	14

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на модули измерения для зарядных станций Радуга (далее – модули), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазовой аппаратуры Анодь» (ООО «ЗНГА Анодь»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость модуля к ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520.

1.3 Поверка модуля должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой метод измерений, косвенный метод

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
Проверка электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.4
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока (от внешнего шунта) в шестнадцатеричный цифровой код	Да	Да	10.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код	Да	Да	10.2
Определение относительной погрешности преобразований мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код	Да	Да	10.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые модули и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по Приказу Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне воспроизведений от 200 до 1000 В.	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-03

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по Приказу Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 3 до 75 мВ.	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 3 %.	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86,6 до 106,7 кПа с пределами допускаемой относительной погрешности измерений не более ± 3 %.	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76
п. 8.3 Определение сопротивления изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений сопротивления изоляции (на испытательное напряжение постоянного тока не ниже 500 В) с верхним пределом измерений не ниже 20 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений не более ± 10 %.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
п. 8.4 Определение электрической прочности изоляции (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений напряжения переменного тока с диапазоном формирования напряжения переменного тока до 3 кВ, с пределами допускаемой относительной погрешности не более ± 3 %.	
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Средства измерений с диапазоном воспроизведений напряжения постоянного тока от 3 до 75 мВ, с пределами допускаемой относительной погрешности воспроизведений не более ± 5 %.	Калибратор многофункциональный Fluke 5720А, рег. № 52495-13
	Номинальная мощность 0,25 Вт, номинальное сопротивление 1 кОм, допустимое отклонение ± 5 %.	Резистор С2-33Н-0,25-1 кОм ± 5 %

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Источники воспроизведения напряжения питания постоянного тока 12 В, с пределами допускаемой относительной погрешности воспроизведений не более $\pm 10\%$.	Источник питания постоянного тока GPR-73060D (далее – источник питания), рег. № 55898-13
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Наличие интерфейсов Ethernet и USB; операционная система Windows с установленным программным обеспечением (далее – ПО) «CANwise» ^{1) 2)}	Персональный компьютер
	-	Преобразователь интерфейсов Marathon CAN-bus-USBnp ²⁾
¹⁾ Программное обеспечение «CANwise» является общедоступным универсальным приложением тестирования и конфигурирования сети CAN с графическим пользовательским интерфейсом. ²⁾ Руководство по использованию ПО и преобразователя приведено в Приложении Б. Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые модули и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модуль допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид модуля соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и модуль допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, модуль к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый модуль и на применяемые средства поверки;
- выдержать модуль в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их

эксплуатационной документации;

– провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование модуля

1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

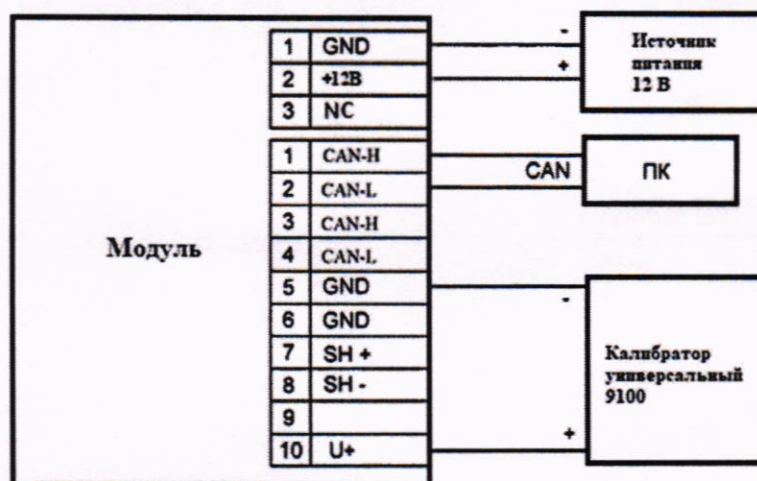


Рисунок 1 – Схема подключения

2) Подать на модуль питание 12 В с источника питания.

3) На ПК запустить ПО «CANwise» и убедиться, что соединение с модулем успешно установлено (согласно Приложению Б).

4) При помощи калибратора универсального 9100 воспроизвести испытательный сигнал напряжения постоянного тока 200 В.

5) В строке с ID=00000601 в графах «D0-D1» зафиксировать отображаемый код в формате «XXYY», где XX – код в графе «D0», YY – код в графе «D1».

6) На ПК запустить программу «Калькулятор» (стандартная программа операционной системы Windows) и перевести его в режим «Программист».

7) В окне «Калькулятора» включить параметр «Hex» (шестнадцатеричная система счисления), ввести в окно код, зафиксированный в п. 5), включить параметр «Dec» (десятичная система счисления) и зафиксировать полученное числовое значение.

8) Числовое значение, зафиксированное в п. 7), разделить на 10. Получившийся результат принять за преобразованное модулем значение напряжения постоянного тока.

9) Убедиться, что полученный в п. 8) результат преобразованного модулем значения напряжения постоянного тока пропорционален величине испытательного сигнала напряжения постоянного тока 200 В.

10) Повторить операции п.п. 4) – 9), воспроизводя испытательные сигналы напряжения постоянного тока 250, 500, 750, 1000 В, и убедиться, что результаты преобразованных модулем значений напряжения постоянного тока пропорциональны величине испытательных сигналов напряжения постоянного тока 250, 500, 750, 1000 В.

Модуль допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании связь модуля с ПК успешно установлена, и преобразованные модулем значения напряжения постоянного тока изменяются пропорционально величине испытательного сигнала.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Перед проверкой установить модуль на металлическую пластину, не имеющую изоляционного покрытия. Все выходные клеммы соединить между собой перемычками.

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее – GPT-79803) испытательным напряжением постоянного тока 500 В, приложенным между соединенными между собой выходными клеммами и металлической пластиной.

Модуль допускается к дальнейшей поверке, если при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

8.4 Проверка электрической прочности изоляции

Перед проверкой подготовить модуль в соответствии п. 8.3.

Проверку электрической прочности изоляции проводить на GPT-79803 действующим значением испытательного напряжения 3 кВ синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 минуты между соединенными между собой выходными клеммами и металлической пластиной.

Модуль допускается к дальнейшей поверке, если во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку ПО модуля проводить путем сравнения номера версии ПО, указанного в условном обозначении модуля, с номером версии ПО, указанным в описании типа.

Модуль допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока (от внешнего шунта) в шестнадцатеричный цифровой код

Определение относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока (от внешнего шунта) в шестнадцатеричный цифровой код проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 2.

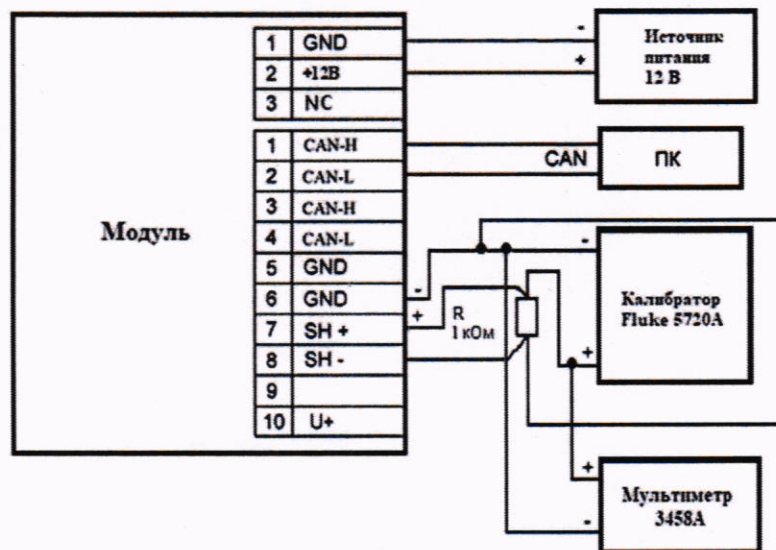


Рисунок 2 – Схема подключения

- 2) Подать на модуль питание 12 В с источника питания.
- 3) На ПК запустить ПО «CANwise» и убедиться, что соединение с модулем успешно установлено (согласно Приложению Б).
- 4) При помощи калибратора многофункционального Fluke 5720A воспроизвести испытательный сигнал напряжения постоянного тока (значение напряжения постоянного тока контролировать мультиметром 3458A) 3 мВ.
- 5) В строке с ID=00000601 в графах «D2-D3» зафиксировать отображаемый код в формате «ХХУУ», где ХХ – код в графе «D2», УУ – код в графе «D3».

6) На ПК запустить программу «Калькулятор» (стандартная программа операционной системы Windows) и перевести его в режим «Программист».

7) В окне «Калькулятора» включить параметр «Hex» (шестнадцатеричная система счисления), ввести в окно код, зафиксированный в п. 5), включить параметр «Dec» (десятичная система счисления) и зафиксировать полученное числовое значение.

8) Числовое значение, зафиксированное в п. 7), разделить на 100. Получившийся результат принять за преобразованное модулем значение силы постоянного тока.

9) Перевести полученный в п. 8) результат преобразованного модулем значения силы постоянного тока в значение напряжения постоянного тока $U_{изм}$, мВ по формуле (1):

$$U_{изм} = \frac{I_{отобр} \cdot U_{ном}}{I_{ном}}, \quad (1)$$

где $I_{отобр}$ – значение силы постоянного тока, полученное в п. 8), А;

$U_{ном}$ – номинальное значение напряжения постоянного тока $U_{ном}$, равное 75 мВ;

$I_{ном}$ – номинальное значение силы постоянного тока (внешнего шунта), А.

Примечание – измерения проводить при номинальном значении силы постоянного тока (внешнего шунта) 75 А, запрограммированном в модуль по умолчанию.

10) Рассчитать значение относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока (от внешнего шунта) в шестнадцатеричный цифровой код по формуле (2), приведенной в разделе 11.

11) Повторить операции п.п. 4) – 10), воспроизводя испытательные сигналы напряжения постоянного тока 10, 30, 50, 75 мВ.

10.2 Определение относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код

Определение относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

2) Подать на модуль питание 12 В с источника питания.

3) На ПК запустить ПО «CANwise» и убедиться, что соединение с модулем успешно установлено (согласно Приложению Б).

4) При помощи калибратора универсального 9100 воспроизвести испытательный сигнал напряжения постоянного тока 200 В.

5) В строке с ID=00000601 в графах «D0-D1» зафиксировать отображаемый код в формате «XXYY», где XX – код в графе «D0», YY – код в графе «D1».

6) На ПК запустить программу «Калькулятор» (стандартная программа операционной системы Windows) и перевести его в режим «Программист».

7) В окне «Калькулятора» включить параметр «Hex» (шестнадцатеричная система счисления), ввести в окно код, зафиксированный в п. 5), включить параметр «Dec» (десятичная система счисления) и зафиксировать полученное числовое значение.

8) Числовое значение, зафиксированное в п. 7), разделить на 10. Получившийся результат принять за преобразованное модулем значение напряжения постоянного тока.

9) Рассчитать значение относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код по формуле (3), приведенной в разделе 11.

10) Повторить операции п.п. 4) – 9), воспроизводя испытательные сигналы напряжения постоянного тока 250, 500, 750, 1000 В.

10.3 Определение относительной погрешности преобразований мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код

Определение относительной погрешности преобразований мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему, представленную на рисунке 3.

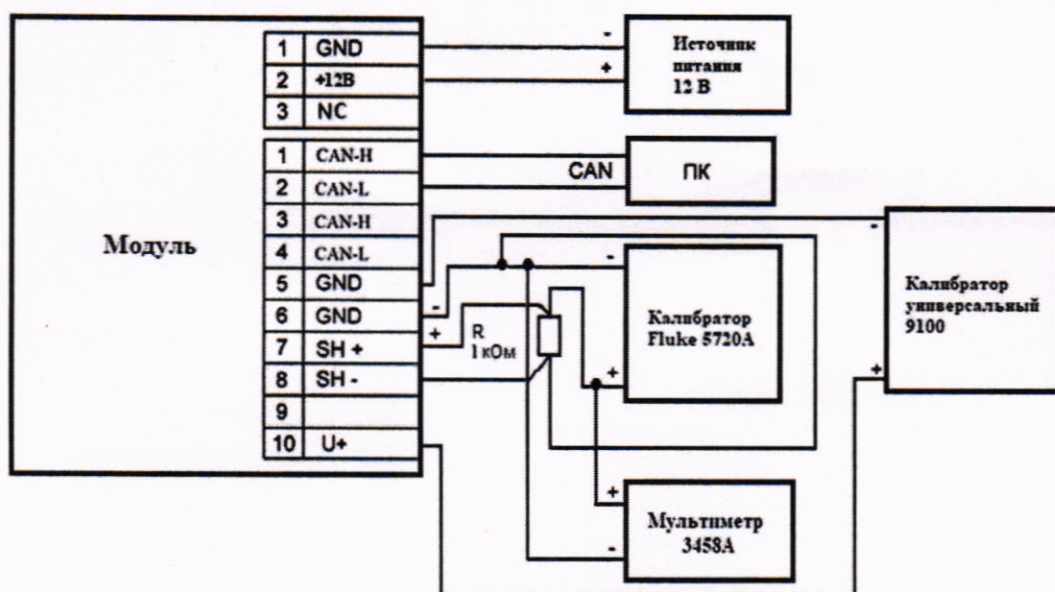


Рисунок 3 – Схема подключения

2) Подать на модуль питание 12 В с источника питания.

3) На ПК запустить ПО «CANwise» и убедиться, что соединение с модулем успешно установлено (согласно Приложению Б).

4) При помощи калибратора универсального 9100 и калибратора многофункционального Fluke 5720A воспроизвести испытательный сигнал напряжения постоянного тока № 1 согласно таблице 3 (значение напряжения постоянного тока, воспроизводимое калибратором многофункциональным Fluke 5720A, контролировать мультиметром 3458A).

Таблица 3 – Испытательные сигналы

№ п/п	Значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное с калибратора универсального 9100, В	Значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное с калибратора многофункционального Fluke 5720A, мВ
1	200	7,5
2	250	25
3	500	45
4	750	60
5	1000	75

5) В строке с ID=00000602 в графах «D2-D3» зафиксировать отображаемый код в формате «XXYY», где XX – код в графе «D2», YY – код в графе «D3».

6) На ПК запустить программу «Калькулятор» (стандартная программа операционной системы Windows) и перевести его в режим «Программист».

7) В окне «Калькулятора» включить параметр «Hex» (шестнадцатеричная система счисления), ввести в окно код, зафиксированный в п. 5), включить параметр «Dec» (десятичная система счисления) и зафиксировать полученное числовое значение.

8) Числовое значение, зафиксированное в п. 5), разделить 10. Получившийся результат принять за преобразованное модулем значение мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока.

9) Рассчитать значение относительной погрешности преобразований мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код по формуле (4), приведенной в разделе 11.

10) Повторить операции п.п. 4) – 9), воспроизводя испытательные сигналы напряжения постоянного тока №№ 2 – 5 согласно таблице 3.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Формулы, используемые при расчетах погрешностей:

$$\delta U_{\text{ш}} = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}}{U_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, рассчитанное по формуле (1), мВ;
 $U_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное с помощью мультиметра 3458А, мВ.

$$\delta U = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}}{U_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, полученное в п. 8) п. 10.2, В;
 $U_{\text{эт}}$ – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное с помощью калибратора универсального 9100, В.

$$\delta P = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}}{P_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $P_{\text{изм}}$ – значение мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока, полученное в п. 8) п. 10.3, кВт;

$P_{\text{эт}}$ – эталонное значение мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока, кВт, рассчитанное по формуле (5):

$$P_{\text{эт}} = U_1 \cdot U_2 \cdot \frac{I_{\text{ном}}}{U_{\text{ном}}} \cdot 0,001, \quad (5)$$

где U_1 – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное с помощью калибратора универсального 9100, В;

U_2 – значение напряжения постоянного тока, измеренное с помощью мультиметра 3458А, мВ;

$I_{\text{ном}}$ – номинальное значение силы постоянного тока (внешнего шунта), А;

$U_{\text{ном}}$ – номинальное падение напряжения постоянного тока на внешнем шунте, равное 75 мВ.

11.2 Модуль подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные в разделе 11 значения погрешностей не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

11.3 При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда модуль не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку модуля прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки модуля подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца модуля или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда модуль подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на модуль знака поверки, и

(или) внесением в паспорт модуля записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца модуля или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда модуль не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.4 Протоколы поверки модуля оформляются по произвольной форме.

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Ведущий инженер ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



Казаков П. С.

Гиоргадзе С. Р.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики модулей

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение силы постоянного тока $I_{\text{ном}}$ (внешних шунтов), А*	10; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500
Номинальное падение напряжения постоянного тока на внешнем шунте, мВ	75
Номинальное значение напряжения постоянного тока $U_{\text{ном}}$, В	1000
Диапазон значений входного сигнала напряжения постоянного тока (от внешнего шунта) при преобразовании в шестнадцатеричный цифровой код, мВ	от 3 до 75
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока (от внешнего шунта) в шестнадцатеричный цифровой код, %	$\pm 0,5$
Диапазон значений входного сигнала напряжения постоянного тока при преобразовании в шестнадцатеричный цифровой код, В	от 200 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований напряжения постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код, %	$\pm 0,5$
Диапазон значений входного сигнала мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока при преобразовании в шестнадцатеричный цифровой код, кВт	от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}}$ от $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований мгновенной выходной электрической мощности постоянного тока в шестнадцатеричный цифровой код, %	$\pm 0,5$
* Номинальное значение силы постоянного тока шунта можно изменить отправкой команды по CAN-шине. По умолчанию в модуль запрограммирован $I_{\text{ном}} = 75$ А.	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Руководство по использованию ПО «CANwise» и преобразователя интерфейсов Marathon CAN-bus-USBnp для подключения к модулям

1.1 Для подключения преобразователя интерфейсов Marathon CAN-bus-USBnp к модулю необходимо установить на корпус преобразователя разъем SUB-D9F. Контакты для подключения преобразователя к модулю приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Контакты для подключения

Контакт разъема SUB-D9F	Контакт модуля	Сигнал
2	CAN-L	CAN1_LOW
7	CAN-H	CAN1_HIGH

1.2 Для запуска ПО «CANwise» на ПК необходимо:

1) Скачать установочный файл CHAI 2.14.0 с сайта <http://can.marathon.ru/page/prog/chai> и установить на ПК.

2) Скачать установочный файл CANwise 3.15 с сайта <http://can.marathon.ru/page/prog/canwise> и установить на ПК.

3) Подключить преобразователь интерфейсов Marathon CAN-bus-USBnp (предварительно подготовленный согласно п. 1.1) к ПК.

4) Обновить драйверы преобразователя интерфейсов Marathon CAN-bus-USBnp в диспетчере устройств ПК.

5) Запустить ПО «CANwise», выбрать «channel 0», 29-бит (расширенный), нажать «ОК». Во вкладке «Параметры аппаратуры» выбрать пункт «Битовая скорость», в нем выбрать «125 Kbit/s», нажать «ОК».

6) Нажать кнопку «Старт».

Если модуль (с подключенным напряжением питания) корректно подключен к преобразователю интерфейсов Marathon CAN-bus-USBnp, то на вкладке «Бегущий вид» в окне данных будут отображаться послышки, которые выдает модуль.

7) Перейти на вкладку «Списочный вид».

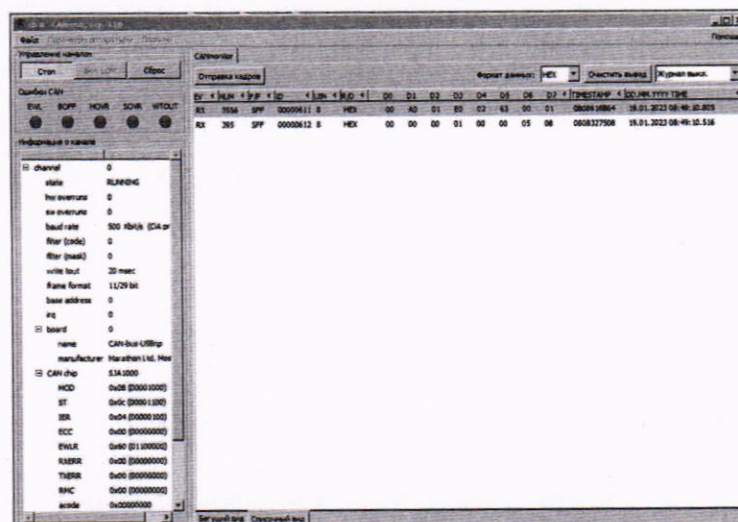


Рисунок Б.1