

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

« 20 *июня* 2023 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МОДУЛИ ПИТАНИЯ МП10В5А

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-231-2023

г. Чехов

2023

1 Общие сведения

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок модулей питания МП10В5А (далее – модули). Настоящая методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки систем, и порядок оформления результатов поверки.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин:

- постоянного электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утверждённой приказом Росстандарта 28 июля 2023 г. № 1520, подтверждающая прослеживаемость к ГЭТ 13-2023;

- силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утверждённой приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091, подтверждающая прослеживаемость к ГЭТ 4-91.

Передача единиц величин при поверке осуществляется методом прямых измерений.

Примечание:

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для проведения поверки систем должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки	да	да	3
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

Условия поверки должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8.395-80, эксплуатационной документации на поверяемые СИ, правил содержания и применения эталонов, эксплуатационной документации СИ, применяемых в качестве поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, не более, % до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86,0 до 104,0;

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, непосредственно осуществляющие поверку данного вида измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие удостоверение на право работы в электроустановках до 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки (основные и вспомогательные), перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п.3 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °C до 25 °C с абсолютной погрешностью ± 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 % с погрешностью ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа.	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46434-11)
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	Средство измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 0,1 до 10,0 В с абсолютной погрешностью ± 5 мВ; Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023.	Мультиметр цифровой 34465А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 63371-16)
п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	Средство измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 0,1 до 10,0 В с абсолютной погрешностью ± 5 мВ; Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023.	Мультиметр цифровой 34465А
п. 10.3 Определение нестабильности выходного напряжения постоянного тока при	Средство измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 0,1 до 10,0 В с абсолютной погрешностью ± 5 мВ; Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023.	Мультиметр цифровой 34465А

изменении силы тока нагрузки	Нагрузка электронная с диапазоном воспроизведения силы постоянного тока от 0,5 до 5,0 А с абсолютной погрешностью ± 5 мА; Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018.	Нагрузка электронная EA-EL 9200-140 В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 66660-17)
п. 10.4 Определение СКЗ уровня пульсаций выходного напряжения	Средство измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 0,1 до 10,0 В с абсолютной погрешностью ± 1 мВ; Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023.	Мультиметр цифровой 34465А
	Нагрузка электронная с диапазоном воспроизведения силы постоянного тока от 0,5 до 5,0 А с абсолютной погрешностью ± 5 мА; Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018.	Нагрузка электронная EA-EL 9200-140 В
п. 10.5 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	Средство измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0,1 до 5,0 А с абсолютной погрешностью ± 10 мА; Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018.	Мультиметр цифровой 34465А
п. 10.6 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	Нагрузка электронная с диапазоном воспроизведения силы постоянного тока от 0,5 до 5,0 А с абсолютной погрешностью ± 5 мА.	Нагрузка электронная EA-EL 9200-140 В
	Средство измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0,1 до 5,0 А с абсолютной погрешностью ± 10 мА; Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018.	Мультиметр цифровой 34465А
п. 10.7 Определение нестабильности выходного тока при изменении выходного напряжения на нагрузке	Нагрузка электронная с диапазоном воспроизведения силы постоянного тока от 0,5 до 5,0 А с абсолютной погрешностью ± 10 мА; Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018.	Мультиметр цифровой 34465А
	Нагрузка электронная с диапазоном воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,5 до 9,0 В с абсолютной погрешностью ± 9 мВ; Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2018.	Нагрузка электронная EA-EL 9200-140 В

5.2 Все используемые средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке. Эталоны единиц величин, используемые в методиках поверки, должны быть утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в соответствии с пунктом 6 Положения об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования

обеспечения единства измерений, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734. Эталоны единиц величин и средства измерений, применяемые в методике поверки в качестве эталонов единиц величин, должны удовлетворять требованиям по точности государственных поверочных схем, установленным в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 11 февраля 2020 г. № 456. Средства измерений должны быть серийного производства.

5.3 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5.4 Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 5.1, с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений (соотношение допускаемых погрешностей эталонных средств измерений и поверяемых систем должно быть не менее 1/3).

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке систем должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 22261, действующих национальных правил эксплуатации электроустановок и правил охраны труда, а также меры безопасности, изложенные в Руководстве по эксплуатации ФТКС.436434.001РЭ и другого применяемого оборудования.

6.2 Перед поверкой средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре модулей проверяется: комплект поставки, маркировка, отсутствие механических повреждений, соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, соблюдение требований по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства согласно описания типа средств измерений (проверка наличия предусмотренных пломб при их наличии).

7.2 Комплект поставки должен соответствовать эксплуатационной документации. Комплектность эксплуатационных документов должна соответствовать перечням, указанным в руководстве по эксплуатации.

7.3 Маркировка

7.3.1 Маркировка модуля питания выполнена в виде наклейки на верхней части корпуса с указанием наименования, электрических параметров, схемы выходного разъема.

7.3.2 Модуль питания опломбирован двумя этикетками с клеймом ОТК (при необходимости и клеймом ВП МО РФ), закрепленным kleem на боковых частях модуля питания поверх головок винтов крепления крышки и сверху закрытых прозрачной липкой лентой, обеспечивающей контроль целостности этикетки с клеймом.

7.4 Модули не должны иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (повреждение корпуса, соединителей, кабелей и других изделий в соответствии с комплектом поставки).

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

– проверить наличие действия срока поверки основных средств поверки.

Средства поверки и проверяемые модули должны быть подготовлены к работе согласно их эксплуатационным документам.

Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 должен быть проведен перед началом поверки.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование модуля питания выполняется путем проверки её работоспособности с помощью самотестирования.

Проверку работоспособности модуля питания выполнить в следующем порядке:

1) Подготовить кабели и принадлежности:

- Блок базовый МСП 1600А ФТКС.436112.004;
- Кабель МП ФТКС.685621.600; Комплект кабелей FLK TL940;
- Кабель LK410L-41/A с дополнительным разъемом типа «Крокодил»;
- Гребенчатый мостик ЕВР 2-5-1733169 – 2 шт.;

2) Установить модуль питания в блок базовый;

3) Включить питание блока базового, установив переключатель на лицевой панели в положении «I»;

4) Дождаться окончания процедуры самотестирования модуля питания.

Проконтролировать состояние модуля питания:

- если самотестирование пройдено успешно, модуль питания будет находиться в состоянии «OFF».
- если самотестирование не пройдено, модуль питания будет находиться в состоянии «ST».

8.2.2 Результат опробования считать положительным, если по окончанию самотестирования отсутствует звуковой сигнал, свидетельствующий о неисправности модуля питания, модуль питания находится в состоянии «OFF».

Модуль питания подвергать поверке только при положительном результате его опробования.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверку контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) выполнять следующим образом:

- на управляющей панели выбрать команду меню «Справка» → «О программе» → «Канал N», где N – номер слота, в который установлен проверяемый модуль питания;
- откроется окно с информацией о модуле питания. Сравнить отображаемый в информационном окне номер версии прошивки с номером версии, указанным в паспорте на данный модуль питания;

- на управляющей панели выбрать команду меню «Справка» → «Метрологическая часть ПО». В результате будет произведен расчёт контрольной суммы файла библиотеки математических преобразований unmp4ch_math.dll;
- появится окно с информацией об идентификационном признаком (контрольной сумме) файлов, являющихся метрологически значимыми частями ПО. Сравнить контрольную сумму с записанной в паспорте на модуль питания.

Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные (номер версии и контрольная сумма исполняемого кода) совпадают с идентификационными данными, записанными в паспорте модуля питания.

9.1.2 Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные программных компонентов (номер версий и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Windows	Linux
Идентификационное наименование ПО	unmsp_math.dll	libunmsp_math.so
Номер версии ПО (идентификационный код)	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	AFA7057D	1C2C0DE0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

10 Определение метрологических характеристик системы

10.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

- 1) Собрать схему в соответствии с рисунком 10.1.1;

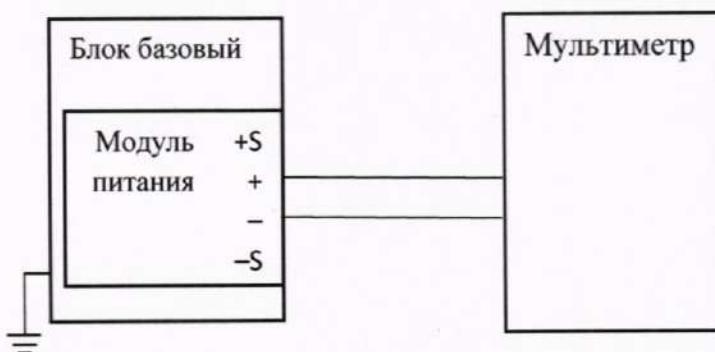


Рисунок 10.1.1

- 2) Установить модуль питания в блок базовый;
- 3) Установить перемычки между контактами «+S» и «+», а также «-S» и «-»;
- 4) Подключить мультиметр к контактам «+S» и «-S»;
- 5) Включить мультиметр. Установить на мультиметре режим измерения постоянного напряжения, диапазон – авто;
- 6) Включить блок базовый, дождаться окончания самотестирования;
- 7) На блоке базовом задать следующие значения выходных параметров для проверяемого модуля питания (см. рисунок 10.1.2):
 - напряжение – 1-я точка поверки из таблицы 10.1.1 (0,1 В);
 - ограничение тока – 1 А;



Рисунок 10.1.2 – Для модуля питания, установленного в первом слоте, заданы:
напряжение на выходе – 0,1 В, ограничение тока – 1 А

- 8) Подать на выход модуля питания заданное напряжение, нажав кнопку «Output»;
- 9) Измеренное мультиметром напряжение постоянного тока, воспроизводимое модулем питания, зарегистрировать как U_0 ;
- 10) Вычислить абсолютную погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока по формуле

$$\Delta U = U_x - U_0, \quad (1)$$

где U_x – воспроизводимое модулем питания значение напряжения постоянного тока, В;
 U_0 – значение напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром на выходе модуля питания, В.

Таблица 10.1.1

№ п/п	Воспроизводимое модулем питания значение выходного напряжения (U_x), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения, В
1	0,1	$\pm 0,02005$
2	1	$\pm 0,0205$
3	2	$\pm 0,0210$
4	5	$\pm 0,0225$
5	7,5	$\pm 0,02375$
6	10	$\pm 0,0250$

- 11) Повторить действия 2) – 5) для значений напряжения, соответствующих точкам проведения поверки 2 – 6 из таблицы 10.1.1;
- 12) Результат поверки считать положительным, если вычисленная абсолютная погрешность воспроизведения выходного напряжения постоянного тока не превышает значений, приведенных в таблице 10.1.1.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока

- 1) Собрать схему в соответствии с рисунком 10.1.1;
- 2) На блоке базовом задать следующие значения выходных параметров для проверяемого модуля:
 - напряжение – 1-я точка поверки из таблицы 10.1.1 (0,1 В);
 - ограничение тока – 1 А;
- 3) Подать на выход модуля питания заданное напряжение, нажав кнопку «Output»;
- 4) Зарегистрировать измеренное модулем питания напряжение, отображаемое в верхней строке дисплея, как U_M ;

- 5) Зарегистрировать измеренное мультиметром выходное напряжение модуля питания как U_0 ;
- 6) Вычислить погрешность измерений выходного напряжения по формуле (1).
- 7) Повторить действия 2) – 6) для значений напряжения, соответствующих точкам проведения поверки 2 – 6 таблицы 3;
- 8) Отключить подачу напряжения на выход модуля питания, нажав кнопку «Output»;
- 9) По окончании поверки выключить блок базовый.
- 10) Результат поверки считать положительным, если вычисленная абсолютная погрешность измерений выходного напряжения постоянного тока не превышает значений, приведенных в таблице 10.1.1.

10.3 Определение нестабильности выходного напряжения постоянного тока при изменении силы тока нагрузки

- 1) собрать схему в соответствии с рисунком 10.3.1;

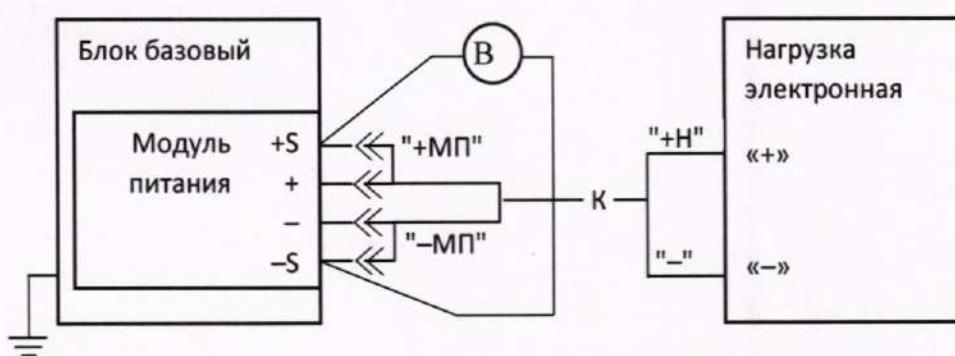


Рисунок 10.3.1

- 2) Измерить нестабильность выходного напряжения:
на блоке базовом задать значения выходных параметров для проверяемого модуля питания в соответствии с таблицей 10.3.1;

Таблица 10.3.1

Наименование характеристики	Значение
Напряжение, В	10
Ограничение тока, А	5,2

- 3) Убедиться, что выход нагрузки электронной выключен;
- 4) На нагрузке электронной задать следующие значения параметров:
–сопротивление нагрузки – 1 Ом;
–ток нагрузки – 1 А;
- 5) Подать на выход модуля питания заданное напряжение, нажав кнопку «Output»;
- 6) На нагрузке электронной включить выход;
- 7) Плавно увеличить ток нагрузки до 5 А;
- 8) По истечении 3 мин измерить выходное напряжение модуля питания, фиксируя показания мультиметра, зарегистрировать его как U_1 ;
- 9) На нагрузке электронной установить выходной ток 0,5 А;
- 10) По истечении 10 с измерить выходное напряжение модуля питания, фиксируя показания мультиметра, зарегистрировать его как U_2 ;
- 11) Вычислить нестабильность выходного напряжения модуля питания по формуле

$$\Delta U = U_1 - U_2, \quad (2)$$

где U_1 – выходное напряжение модуля питания при максимальном токе нагрузки, В;

U_2 – выходное напряжение модуля питания при токе нагрузки, равном 10 % от конечного значения диапазона измерений, В

- 12) Результат поверки считать положительным, если нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 100 % до 10 % от максимальной, не превышает значение ± 16 мВ.

10.4 Определение СКЗ уровня пульсаций выходного напряжения

- 1) На блоке базовом задать значения выходных параметров для проверяемого модуля питания соответствии с таблицей 10.3.1;
- 2) Убедиться, что выход нагрузки электронной выключен;
- 3) На нагрузке электронной задать следующие значения параметров:
 - сопротивление нагрузки – 1 Ом;
 - ток нагрузки – 1 А;
- 4) Подать на выход модуля питания заданное напряжение, нажав кнопку «Output»;
- 5) На нагрузке электронной включить выход;
- 6) Плавно увеличить ток нагрузки до 4,5 А;
- 7) По истечении 1 мин измерить выходное напряжение модуля питания, фиксируя показания мультиметра;
- 8) Результаты поверки считать положительными, если значение пульсации выходного напряжения не более 4 мВ.

10.5 Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

- 1) собрать схему в соответствии с рисунком 10.5.1.

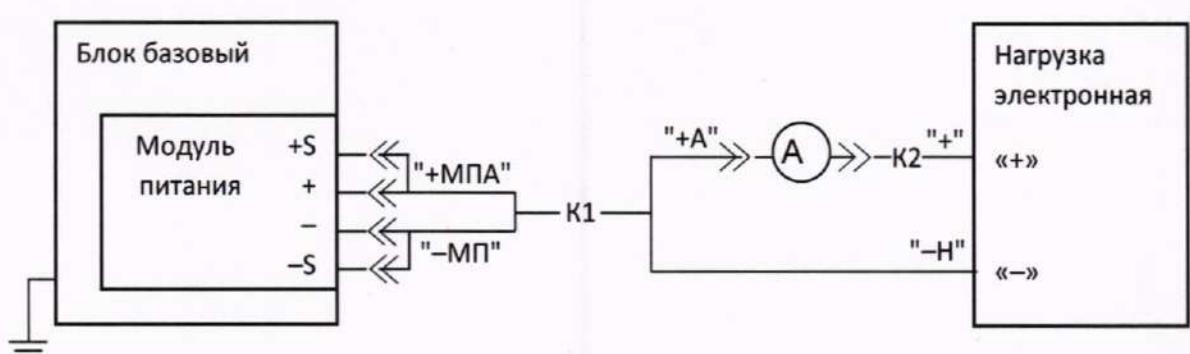


Рисунок 10.5.1

- 2) На блоке базовом задать следующие значения выходных параметров для проверяемого модуля:
 - напряжение – 10 В;
 - ограничение тока – точка № 1 из таблицы 10.5.1 (0,1 А);
- 3) На нагрузке электронной задать следующие значения параметров:
 - сопротивление нагрузки – 1 Ом;
 - ток нагрузки – 1 А (см. таблицу 10.5.1);
- 4) На мультиметре установить диапазон измерений силы тока 10 А.
- 5) Подать на выход модуля питания заданное напряжение, нажав кнопку «Output»;
- 6) На нагрузке электронной включить выход;
- 7) По истечении 1 мин измерить мультиметром выходной ток модуля питания, зарегистрировать его как I_1 ;
- 8) Выполнить испытания в точках 2 – 7 из таблицы 10.5.1.

- 9) на нагрузке электронной задать силу тока в соответствии с таблицей 10.5.1 (ток нагрузки должен быть больше, чем ограничение тока модуля питания).
- 10) по истечении 1 мин измерить мультиметром выходной ток модуля питания, зарегистрировать его как I_1 .

Таблица 10.5.1

№ п/п	Устанавливаемое значение силы тока (I_x), А	Устанавливаемое значение силы тока нагрузки, А	Пределы абсолютной измерения силы тока, А	допускаемой погрешности
1	0,1	1,0	$\pm 0,03015$	
2	1,0	1,2	$\pm 0,03150$	
3	2	2,7	$\pm 0,03300$	
4	3	3,2	$\pm 0,03450$	
5	4	4,2	$\pm 0,03600$	
6	5,0	5,2	$\pm 0,03750$	

- 11) Подать на выход модуля питания напряжение нажатием кнопки «Output»;
- 12) Для каждой точки испытаний вычислить абсолютную погрешность воспроизведения силы постоянного тока по формуле

$$\Delta I = I_x - I_0, \quad (3)$$

где I_x – значение силы постоянного тока, заданное на модуле питания, А;
 I_0 – значение силы постоянного тока, измеренное мультиметром, А;

- 13) Результат поверки считать положительным, если вычисленная абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока не превышает значений, приведенных в таблице 10.5.1.

10.6 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока

- 1) Собрать схему в соответствии с рисунком 10.5.1.
 на блоке базовом задать следующие значения выходных параметров для проверяемого модуля:
 - напряжение – 10 В;
 - ограничение тока – точка поверки 1 из таблицы 7 (0,1 А);
- 2) На нагрузке электронной задать следующие значения параметров:
 - сопротивление нагрузки – 1 Ом;
 - ток нагрузки – 1 А (см. таблицу 10.5.1);
- 3) Включить выход модуля питания, нажав кнопку «Output»;
- 4) На нагрузке электронной включить выход;
- 5) По истечении 1 мин:
 - измерить выходной ток модуля питания, фиксируя показания мультиметра, зарегистрировать его как I_1 ;
 - зарегистрировать измеренную модулем питания силу тока, отображаемую на дисплее в верхней строке, как I_2 ;
- 6) Выполнить испытания в точках 2 – 6 из таблицы 10.5.1.
- 7) В разделе «Установка» задать «Ограничение тока, А», соответствующее точке испытаний n (см. таблицу 10.5.1);
- 8) На нагрузке электронной задать силу тока в соответствии с таблицей 10.5.1 (ток нагрузки должен быть больше, чем ограничение тока модуля питания);
- 9) По истечении 1 мин:
 - измерить мультиметром выходной ток модуля питания, зарегистрировать его как I_0 ;

- зарегистрировать измеренную модулем питания силу тока, отображаемую в верхней строке на дисплее, как I_m ;
- 10) Для каждой точки испытаний вычислить абсолютную погрешность измерений силы постоянного тока по формуле (3).
 - 11) Результат поверки считать положительным, если вычисленная абсолютная погрешность измерения силы постоянного тока не превышает значений, приведенных в таблице 10.5.1.

10.7 Определение нестабильности выходного тока при изменении выходного напряжения на нагрузке

- 1) Собрать схему в соответствии с рисунком 10.5.1.
- 2) На блоке базовом задать следующие значения выходных параметров для проверяемого модуля:
 - напряжение -10 В;
 - ограничение тока -1 А;
- 3) На нагрузке электронной задать следующие значения параметров:
 - сопротивление нагрузки $-0,5$ Ом;
 - ток нагрузки -0 А;
 - напряжение нагрузки -9 В.
- 4) На нагрузке электронной включить выход;
- 5) Включить подачу напряжения на выход модуля питания, нажав на кнопку «Output»;
- 6) Плавно увеличить выходной ток нагрузки до значения $1,2$ А, при этом модуль питания должен перейти в режим СС (режим стабилизации силы постоянного тока), ток на выходе модуля питания будет равен 1 А;

Примечание – Режим измерений (состояние) модуля питания отображается в нижней части дисплея блока базового рядом с номером канала.

- 7) По истечении 1 мин измерить мультиметром выходной ток модуля питания, зарегистрировать его как I_1 ;
- 8) Плавно, при помощи вращающихся ручек, уменьшить напряжение нагрузки до 1 В.

При этом напряжение на выходе модуля питания будет падать, выходной ток должен оставаться неизменным;

- 9) По истечении 1 мин измерить мультиметром выходной ток модуля питания, зарегистрировать его как I_2 ;
- 10) Вычислить нестабильность выходного тока по формуле

$$\Delta I = I_1 - I_2, \quad (4)$$

где I_1 – измеренное мультиметром значение силы тока при максимальном выходном напряжении модуля питания;

I_2 – измеренное мультиметром значение силы тока при минимальном выходном напряжении модуля питания;

- 11) Результат поверки считать положительным, если нестабильность выходного тока не превышает ± 10 мА.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Процедуры обработки результатов измерений, полученных при определении метрологических характеристик поверяемых модулей, указаны в п. 10 настоящей методики поверки.

11.2 Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия модулей метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в пунктах с 7 по 10, и соответствие действительных значений метрологических характеристик блока требованиям, установленным в описании типа.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством. Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями действующих правил.

12.2 При положительных результатах поверки результаты и дату поверки оформляют записью в формуляре (при этом запись должна быть удостоверена клеймом). По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

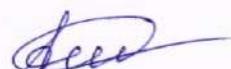
12.3 Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями действующих правил.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Шаров

Стажер
Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Н.А. Алексеев