

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2023 г. № 1072

Регистрационный № 89067-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока Б5-100

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока Б5-100 (далее по тексту – источники) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Источники питания являются переносными цифровыми измерительными приборами, формирующими на выходе из напряжения сети питания, регулируемые стабилизированные напряжения и силу постоянного тока. При этом напряжение сети питания преобразуется в высокочастотное напряжение прямоугольной формы, выпрямляется и фильтруется. По принципу формирования напряжения и тока источники относятся к импульсным источникам питания. Выходные напряжение и сила постоянного тока измеряются и отображаются на графическом цветном дисплее. Управление и контроль режимов работы источников осуществляется встроенным микроконтроллером.

Источники являются одноканальными и могут функционировать в режимах стабилизации напряжения, стабилизации тока, локального управления, дистанционного управления с внешнего ПК через интерфейсы USB, LAN и IEEE-488 (опционально).

Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо с помощью поворотного инкрементального энкодера с функцией нажатия и функциональной кнопки «Выход» для выключения/включения выходного напряжения, также отмены изменений и выхода из режима настроек.

Источники имеют защиту от перегрузок и коротких замыканий.

Источники выпускаются в четырех модификациях: Б5-107, Б5-108, Б5-109, Б5-110, отличающихся между собой диапазонами установки выходных напряжения и силы тока.

Основные узлы источников: импульсный преобразователь, выпрямитель, фильтр, устройство управления, линейный регулятор, микроконтроллер, источник питания, графический цветной дисплей.

Конструктивно источники выполнены в виде моноблока в металлическом корпусе для настольного размещения. На боковых и задней панелях корпуса расположены вентиляционные отверстия.

На передней панели источников расположены: полюсные клеммы выходного напряжения и клемма корпуса, графический цветной дисплей, поворотный инкрементальный энкодер, функциональная кнопка «Выход», переключатель сети.

На задней панели источников расположены: разъемы интерфейсов LAN, USB, IEEE-488, разъем для подключения к сети электропитания.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников пломбируется один из крепежных винтов корпуса. Пломба может быть в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

Общий вид источников представлен на рисунке 1.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

Место нанесения заводских номеров – на задней панели корпуса; способ нанесения – УФ-печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на источники не предусмотрено.

Источники рассчитаны на длительный режим работы и предназначены для эксплуатации в производственных и лабораторных условиях.

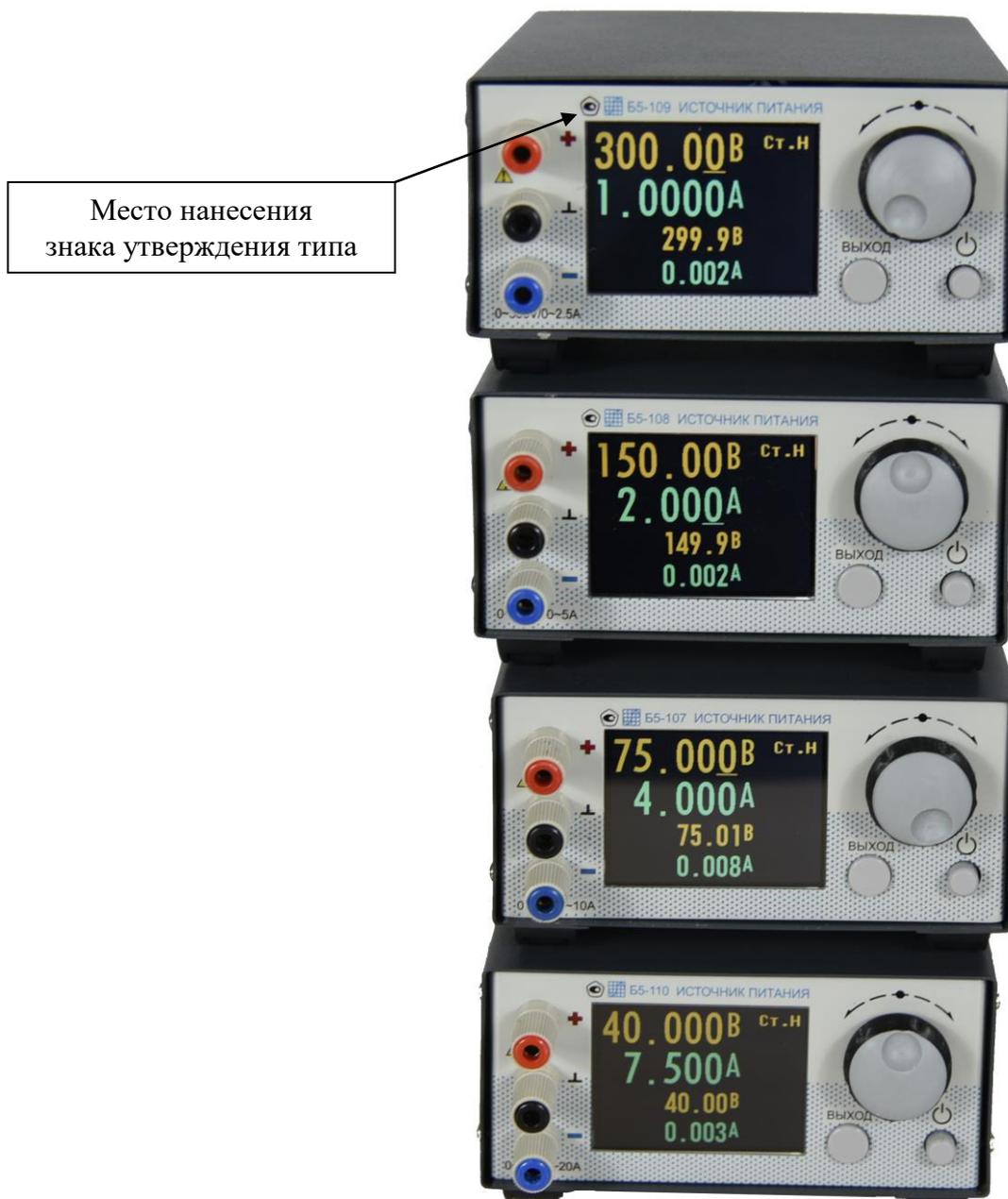


Рисунок 1 – Общий вид источников питания постоянного тока Б5-100.
Обозначение места нанесения знака утверждения типа

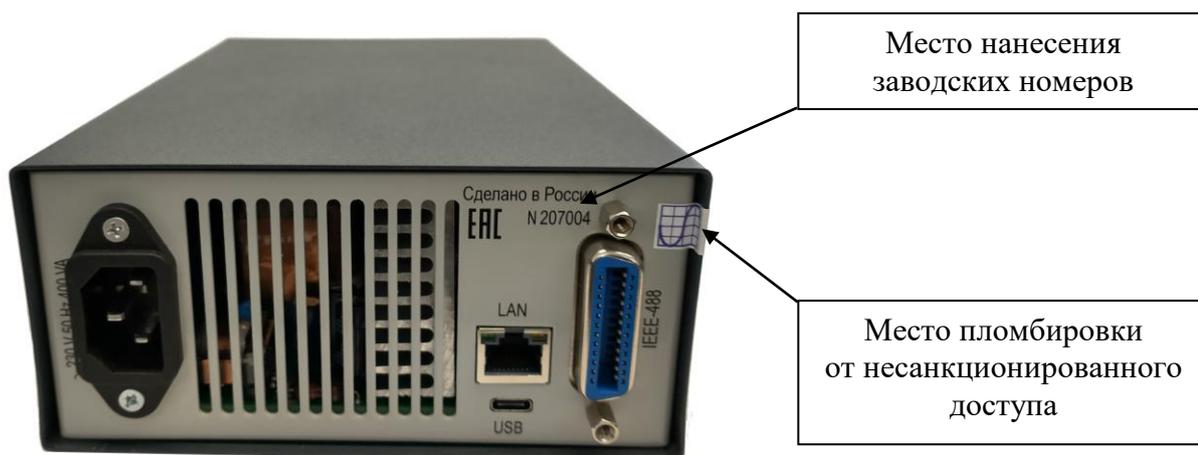


Рисунок 2 – Обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа.
Обозначение места нанесения заводских номеров

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) источников реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микроконтроллера источников предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.08
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Выходные параметры источников

Модификация	Диапазон установки выходного напряжения, В	Шаг установки выходного напряжения, В	Диапазон установки выходного тока, А	Шаг установки выходного тока, А	Максимальная выходная мощность, Вт
Б5-107	от 0 до 75 ¹⁾	0,001	от 0 до 10 ²⁾	0,001	300
Б5-108	от 0 до 150 ¹⁾	0,001/0,01	от 0 до 5 ²⁾		
Б5-109	от 0 до 300 ¹⁾		от 0 до 2,5 ²⁾	0,0001	
Б5-110	от 0 до 40 ¹⁾	0,001	от 0 до 20 ²⁾	0,001	

Примечания:

¹⁾ – при условии не превышения значения выражения $300/I_{уст.}$, В;

²⁾ – при условии не превышения значения выражения $300/U_{уст.}$, А;

$I_{уст.}$ – установленное значение выходного тока, А;

$U_{уст.}$ – установленное значение выходного напряжения, В

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	Б5-107	Б5-108	Б5-109	Б5-110
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,0005 \cdot U_{уст.} + 0,0001 \cdot U_{макс.})$			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot U_{изм.} + 0,00025 \cdot U_{макс.})$			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{уст.} + 0,002 \cdot I_{макс.})$			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{изм.} + 0,0025 \cdot I_{макс.})$			
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания ¹⁾ , В, не более	$\pm(0,0001 \cdot U_{уст.} + 0,00001 \cdot U_{макс.})$			
Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока в нагрузке ²⁾ , мВ, не более	±5	±2,5	±1,5	±10
Нестабильность выходного тока при изменении напряжения питания ¹⁾ , А, не более	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст.} + 0,002)$			
Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке ³⁾ , А, не более	$\pm(0,0001 \cdot I_{уст.} + 0,005)$			
Уровень пульсаций выходного напряжения (среднеквадратическое значение) в полосе частот до 5 МГц, мВ, не более	0,8	1,6	3,2	0,8
Уровень пульсаций выходного тока (среднеквадратическое значение), мА, не более	1	0,5	0,2	2
<p>Примечания:</p> <p>$U_{уст.}$ – установленное значение выходного напряжения, В; $U_{изм.}$ – измеренное значение выходного напряжения, В; $U_{макс.}$ – максимальное значение выходного напряжения, В; $I_{уст.}$ – установленное значение выходного тока, А; $I_{изм.}$ – измеренное значение выходного тока, А; $I_{макс.}$ – максимальное значение выходного тока, А; ¹⁾ – при изменении напряжения питания на ±10 % от номинального значения; ²⁾ – при изменении силы тока в нагрузке от 10 % до 90 % от максимального значения выходного тока $I_{макс.}$; ³⁾ – при изменении напряжения на нагрузке от 10 % до 90 % от максимального значения выходного напряжения $U_{макс.}$</p>				

Таблица 4 – Температурный коэффициент

Модификация	Температурный коэффициент при воспроизведении и измерении напряжения постоянного тока, В/°С	Температурный коэффициент при воспроизведении и измерении силы постоянного тока, А/°С
Все модификации	0,0001	0,0001

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	240×150×80
Масса, кг, не более	2
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +5 до +40 80 при +25 °С от 86,0 до 106,7 (от 645 до 800)
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	32 000

Знак утверждения типа наносится

на переднюю панель источников способом УФ-печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока Б5-100 - модификация Б5-107 - модификация Б5-108 - модификация Б5-109 - модификация Б5-110	ВЛЕТ.436237.004-01 ВЛЕТ.436238.004-01 ВЛЕТ.436238.004-02 ВЛЕТ.436237.004-02	1 шт. ¹⁾
Кабель питания сетевой	ПВС-АП S22C13 3×0,75	1 шт.
Ящик картонный (транспортная упаковка)	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВЛЕТ.418111.004 РЭ	1 экз.
Примечание – ¹⁾ модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ВЛЕТ.418111.004 РЭ в разделе 2. «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ВЛЕТ.418111.004 ТУ «Источники питания постоянного тока Б5-100. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Контрольно-Измерительные Приборы»
(ООО «КИП»)
ИНН 1831062350
Адрес: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, д. 437, лит. Д

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контрольно-Измерительные Приборы»
(ООО «КИП»)
ИНН 1831062350
Адрес: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, д. 437, лит. Д

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

