

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» мая 2025 г. № 988

Регистрационный № 45687-10

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники постоянного тока Б5-79/1

Назначение средства измерений

Источники постоянного тока Б5-79/1 (далее источники) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия источников основан на выпрямлении напряжения сети и подаче его на преобразователь напряжения, охваченный обратными связями по току и напряжению с выхода источника. Режим стабилизации напряжения или тока устанавливается в зависимости от соотношения сигналов усилителей обратной связи, поступающих на схему управления преобразователем, и положения органов управления источником. Режим стабилизации, в котором находится прибор, индицируется светодиодами. Регулирование выходного напряжения и тока осуществляется за счет изменения опорного напряжения усилителей обратной связи.

Источники выполнены по схеме регулируемого ШИМ-преобразователя напряжения с бестрансформаторным входом и преобразованием на промежуточной частоте 50 кГц.

Управление источниками осуществляется с помощью микропроцессора, который в ручном режиме контролирует положение органов управления передней панели и в соответствии с их положением формирует опорные напряжения для усилителей обратной связи по напряжению и току. В режиме дистанционного управления опорные напряжения формируются микропроцессором с помощью команд, подаваемых через интерфейс RS-232C или «Ethernet».

Источники постоянного тока Б5-79/1 выполнены в малогабаритном корпусе для настольно-переносных приборов. Внешние элементы конструкции представлены верхней и нижней крышками, обшивками, декоративной панелью, профильными планками, а также пластмассовыми деталями: накладками, упорами, ножками и ручкой-подставкой. Несущей основой прибора является блок комбинированный, представляющий собой переднюю и заднюю панели, соединенные между собой боковыми стенками. На задней панели смонтированы: узел источника, сетевой разъем со встроенными сетевыми предохранителями и разъемы дистанционного управления. На радиаторе силовой диодной сборки со стороны задней панели расположен силовой узел преобразователя, со стороны передней панели - узел управления преобразователем. Узел индикации и органы ручного управления прибором размещены на передней панели прибора. К узлу индикации с внутренней стороны прибора крепится узел контроллера (микропроцессорного управления).

Общий вид источника показан на рисунке 1.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра источника, наносится на задней панели прибора чёрной краской методом шелкографии в виде надписи, состоящей из символа № и четырех арабских цифр.



Рисунок 1

Схема пломбировки источника для защиты от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

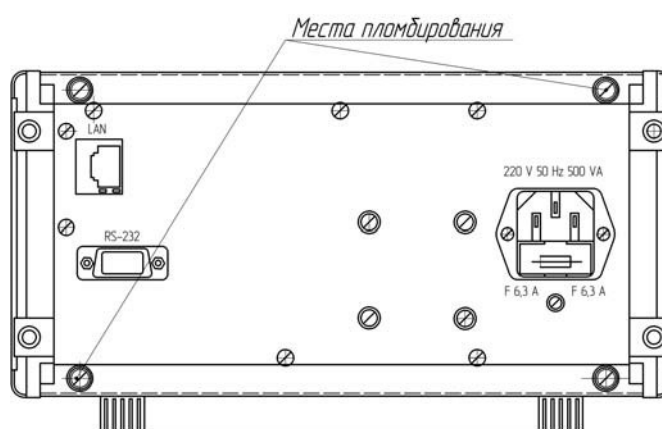


Рисунок 2

Программное обеспечение

Выполнение алгоритма функционирования источников осуществляется программным обеспечением (ПО). ПО источников имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологически значимая часть включает в себя встроенное программное обеспечение, данные которого защищены в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС), микроконтроллере центрального процессора, и предназначено для управления индикацией, процессором изменения напряжения на потенциометрах отвечающих за установку параметров источника и контроль состояния узла управления.

Встроенное ПО хранится в ПЗУ, к которому нет доступа. В ПЗУ предусмотрены пережигаемые перемычки, предотвращающие изменение ПО даже при вскрытии прибора и применении специальных средств. Изменение ПО технически невозможно.

Метрологически незначимая часть ПО предназначена для дистанционного управления источником с помощью Web-интерфейса через сеть 100TBase Ethernet и последовательного интерфейса по протоколу RS-232, а также с помощью командной строки или посредством программ, использующих вызовы статических библиотек `libcommio.lib` и `liblanio.lib`, входящих в ПО поставки. Для полноценной работы с интерфейсом прибора «Источник постоянного тока Б5-79/1» в качестве программного обеспечения требуется Web-браузер (например, Microsoft Internet Explorer версии 6.0 или выше).

В источниках предусмотрены меры защиты от преднамеренного и непреднамеренного изменения. Потребитель не имеет возможности обновления или загрузки новых версий ПО.

В режиме внешнего управления реализовано однозначное назначение каждой команды в соответствии с руководством по эксплуатации, поэтому невозможно подвергнуть ПО источников искажающему воздействию через интерфейсы пользователя. Без нарушения целостности заводских пломб и конструкции источников невозможно удаление запоминающих устройств или их замена.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Встроенное ПО источников имеет идентификационные характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные характеристики ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Setup_ Б5-79_1.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	б/н
Цифровой идентификатор ПО	2418BC72
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077 - 2014 - высокий.

Конструкция источников исключает возможность несанкционированного влияния на ПО источников и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0 до 60
Диапазон установки выходного тока, А: в режиме стабилизации по напряжению в режиме стабилизации по току в режиме ограничения мощности	от 0 до 10 от 0,2 до 10 от 5 до 10
Максимальная выходная мощность, Вт	300
Пределы допускаемой основной погрешности установки выходного напряжения, В	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной погрешности установки выходного тока, А	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения при отклонении напряжения сети на 10 %, В где $U_{уст}$ - установленное значение выходного напряжения, В	$\pm(0,0001U_{уст}+0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного напряжения источника в режиме стабилизации напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля, В	$\pm(0,0002U_{уст}+ 0,005)$
Пульсации выходного напряжения источника в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более: - среднеквадратическое значение - амплитудное значение	3 50
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного тока источника в режиме стабилизации тока при отклонении напряжения сети на 10 %, А где $I_{уст}$ - установленное значение тока нагрузки, А	$\pm(0,0002 I_{уст} +0,002)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного тока источника в режиме стабилизации тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля, А	$\pm(0,0005 I_{уст} + 0,005)$
Пульсации среднеквадратического значения выходного тока источника в режиме стабилизации тока, мА, не более	5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки стабилизации напряжения при изменении температуры окружающей среды на 10 °С, В	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного тока источника в режиме стабилизации тока при изменении температуры окружающей среды на 10 °С, А - в диапазоне рабочих температур от минус 10 до плюс 18 °С и свыше 28 до 50 °С - в диапазоне рабочих температур при воздействии влажности	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Нестабильность источника (дрейф) за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут в течение этих 8 часов, не более: - выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, В - выходного тока в режиме стабилизации тока, А	$\pm 0,05$ $\pm 0,05$
Внутреннее сопротивление источника в режиме стабилизации напряжения в диапазоне частот от 20 Гц до 200 кГц, Ом, не более	1
Отклонение выходного напряжения (выброс) при изменении так нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля, В, не более - при выходном напряжении 60 В - при выходном напряжении 30 В	2 3
Время установления выходного напряжения, мс, не более: - при выходном напряжении 60 В - при выходном напряжении 30 В	30 100
Отклонение выходного напряжения (провал) при изменении тока нагрузки от нуля до 0,9 максимального значения, В, не более	4
Время установления выходного напряжения, мс, не более	20
Диапазон установки ограничения максимального уровня выходного напряжения, В	от 3 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значения ограничения максимального выходного напряжения, В	$\pm 0,5$
Диапазон установки ограничения выходного тока в режимах холостого хода и стабилизации напряжения, А	от 0,2 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ограничения выходного тока в режимах холостого хода и стабилизации напряжения, мА	± 200
Рабочие условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 30 °С, % - атмосферное давление, мм рт. ст	от + 10 до + 50 до 90 до 450
Габаритные размеры, мм, не более	240×128,5×313
Масса, кг, не более	5,5

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель источника сеткографическим способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Источник постоянного тока Б5-79/1	ТНСК.418111.020	1	
ЗИП-О в составе:			
- шнур питания;	SCZ - 1R	1	
- кабель подключения к каналу RS-232	SCF - 12	1	
- кабель подключения к каналу Ethernet	SS217-14 Патч-корд реверсивный RJ45	1	
- перемычка;	ТНСК. 685521.051	2	на приборе
- вставка плавкая ВП2Б-1В 6,3А 250 В	ОЮО.481.005 ТУ	2	
Руководство по эксплуатации:			
-книга 1;	ТНСК.418111.020 РЭ	1	
-книга 2;	ТНСК.418111.020 РЭ1	1	
-книга 3	ТНСК.418111.020РЭ2	1	по отдельному заказу
Программное обеспечение	ТНСК. 418111.020Д9	1	диск CD-R с программой setup_.exe
Формуляр	ТНСК.418111.020ФО	1	
Ящик укладочный	ТНСК. 323365.057	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ РВ.20-39.301-98 - ГОСТ РВ 20.30.305-98; ГОСТ РВ 20.39-308-98;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ТНСК.418111.020 ТУ Источник постоянного тока Б5-79/1. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно - производственная фирма «Техноякс»
(АО «НПФ «Техноякс»)

ИНН 7719247218

Адрес: 105484, г. Москва, ул. Парковая 16-я, д. 30, эт. 4, помещ. I, ком. № 5

Телефон (факс): (499) 464-23-47, 464-59-81

E-mail: mail@tehnjaks.ru

Web-сайт: www.tehnjaks.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ГЦИ СИ ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30018-10.