

## 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



Рисунок 1

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

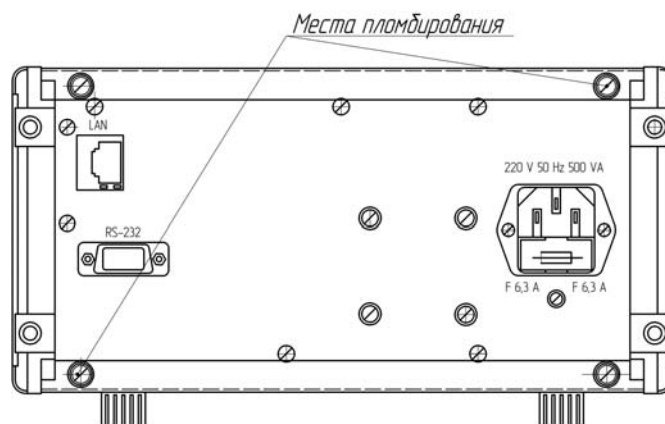


Рисунок 2

### 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 переключки, 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.	$\pm(0,0002 I_{уст} +0,002)$
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	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$

Наименование характеристики	Значение
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	$\pm 200$
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	
- переключатель;	ТНСК. 685521.051	2	на приборе
- вставка плавкая ВП2Б-1В 6,3А 250 В	ОЮО.481.005 ТУ	2	

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Руководство по эксплуатации: -книга 1; -книга 2; -книга 3	ТНСК.418111.020 РЭ ТНСК.418111.020 РЭ1 ТНСК.418111.020РЭ2	1 1 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	

### Поверка

осуществляется по документу ТНСК.418111.020 РЭ, Раздел 8 «Поверка прибора», согласованному ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ 10.12.2009 г. и входящему в комплект поставки.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средства поверки	Пределы измерения	Погрешность
Вольтметр постоянного тока В7-81	10 мВ-100 В	±0,05 %
Микровольтметр В3-57	(0,01-100) мВ	±0,5%
Осциллограф С1-157	(10-1000) мВ	±1 %
Катушка электрического сопротивления измерительная Р310	0,001 Ом	КТ 0,01
Катушка электрического сопротивления измерительная Р321	0,01 Ом	КТ 0,01
Мегаомметр Е6-24/1 (РЛПА 411218.991 ТУ)	(0-100) Ом Напряжение 500 В	КТ 2,5

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику двух пломб, которые расположены на задней панели в местах крепления верхней и нижней крышек.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам постоянного тока Б5-79/1

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, улица Парковая 16-я, дом. 30, эт. 4, пом. I, комн. № 5  
Телефон (факс): (499) 464-23-47, 464-59-81  
Web-сайт: www.tehnojaks.com  
E-mail: mail@tehnojaks.ru

**Испытательный центр**

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

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13  
Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.