

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Источники постоянного напряжения Б5-97

#### Назначение средства измерений

Источники постоянного напряжения (далее – ИН Б5-97) предназначены для воспроизведения постоянного стабилизированного тока (напряжения).

#### Описание средства измерений

ИН Б5-97 выполнен в корпусе «Надел-85». ИН Б5-97 имеет два независимых канала. Канал 1 обеспечивает регулируемое стабилизированное напряжение от 0,3 до 30 В с дискретностью установки 10 мВ или регулируемый стабилизированный ток от 0,1 до 10 А с дискретностью установки 10 мА. Канал 2 ИН Б5-97 позволяет установить фиксированные значения выходного стабилизированного напряжения, В: 1; 1,2; 1,5; 2,0; 2,4; 3; 3,3; 4; 4,5; 5; 6; 6,3; 9; 10; 12; 14; 15; 18; 20; 24; 27; 30 при выходном токе до 10 А.

Принцип действия ИН Б5-97 основан на высокочастотном преобразовании переменного напряжения в постоянное напряжение с компенсационным стабилизатором на выходе.

Внешний вид ИН Б5-97 и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1. Места пломбировки от несанкционированного доступа показаны на рисунке 2.

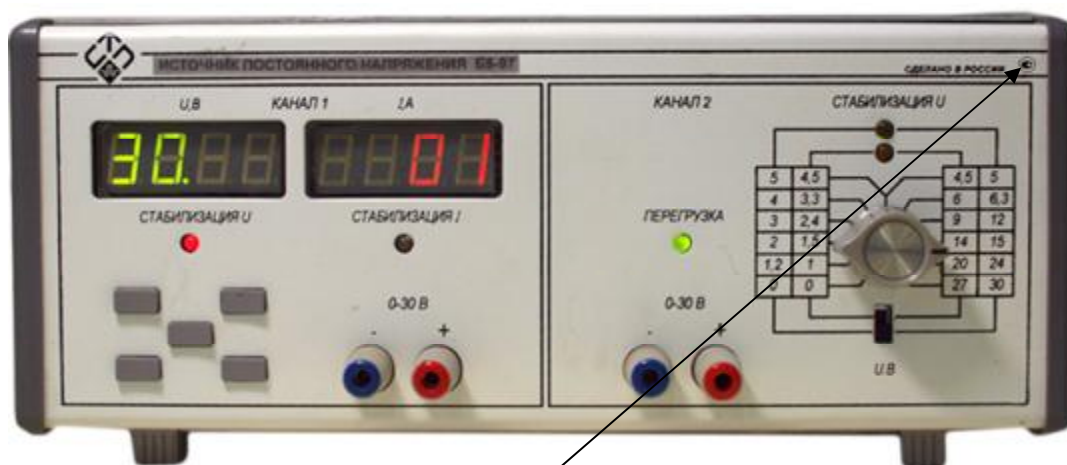


Рисунок 1

♦ - Место нанесения знака утверждения типа

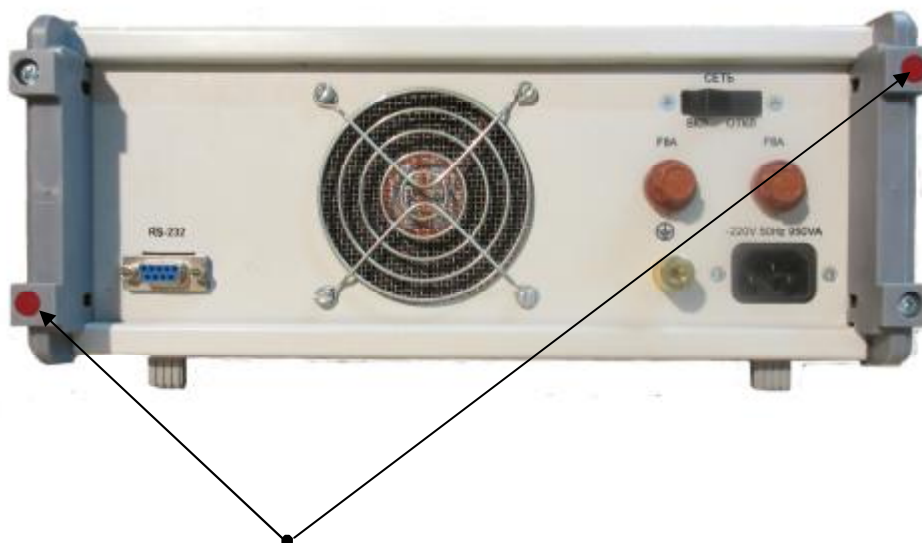


Рисунок 2

- -Места пломбировки от несанкционированного доступа

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИН Б5-97 приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование параметра или характеристики                                                                                                                                   | Значение характеристики            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Количество независимых каналов                                                                                                                                              | 2                                  |
| Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности канала 1                                                                                          |                                    |
| Диапазон установки выходного стабилизированного напряжения постоянного тока с дискретностью 10 мВ, В                                                                        | от 0,3 до 30                       |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки выходного стабилизированного напряжения постоянного тока, В                                                   | $\pm(0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$   |
| где $U_{уст}$ - установленное напряжение источника постоянного тока, В                                                                                                      |                                    |
| Диапазон установки выходного стабилизированного постоянного тока с дискретностью 10 мА, А                                                                                   | от 0,1 до 10                       |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки выходного стабилизированного тока, А, не более                                                                | $\pm(0,01 \cdot I_{уст} + 0,05)$   |
| где $I_{уст}$ - установленное значение силы тока, А                                                                                                                         |                                    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений выходного напряжения встроенным вольтметром, В                                                                         | $\pm(0,01 \cdot U_{вых} + 0,02)$   |
| где $U_{вых}$ - выходное напряжение, В                                                                                                                                      |                                    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений выходного тока встроенным амперметром, А                                                                               | $\pm(0,02 \cdot I_{вых} + 0,03)$   |
| где $I_{вых}$ – выходной ток, А                                                                                                                                             |                                    |
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении напряжения в сети на $\pm 22В$ от номинального значения в режиме стабилизации напряжения, В | $\pm(0,001 \cdot U_{уст} + 0,003)$ |

| Наименование параметра или характеристики                                                                                                                                                       | Значение характеристики                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 9А до нуля в режиме стабилизации напряжения, В                                                 | $\pm(0,01 \cdot U_{уст} + 0,02)$                                                        |
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении температуры окружающей среды на 10 °С в рабочем диапазоне температур в режиме стабилизации напряжения, В        | $\pm 0,5 \cdot (0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$                                             |
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного тока при изменении напряжения сети на $\pm 22$ В от номинального значения в режиме стабилизации тока, А                                  | $\pm(0,01 \cdot I_{уст} + 0,03)$                                                        |
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 27 до 0,3 В в режиме стабилизации тока, А                                                   | $\pm(0,02 \cdot I_{уст} + 0,05)$                                                        |
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного тока при изменении температуры окружающей среды на 10 °С в рабочем диапазоне температур в режиме стабилизации тока, А                    | $\pm 0,5 \cdot (0,01 \cdot I_{уст} + 0,05)$                                             |
| Нестабильность выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения (дрейф) за 16 ч непрерывной работы (исключая 20 мин установления рабочего режима) и за любые 10 мин в течение этих 16 ч, В | $\pm(0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$                                                        |
| Нестабильность выходного тока в режиме стабилизации тока (дрейф) за 16 ч непрерывной работы (исключая 20 мин установления рабочего режима) и за любые 10 мин в течение этих 16 ч                | $\pm(0,01 \cdot I_{уст} + 0,05)$                                                        |
| Отклонение выходного напряжения (выброс) относительно установленного значения выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения при выключении/включении, В, не более                       | 1                                                                                       |
| Время установления выходного напряжения от 0 до 0,9 максимального значения в режиме стабилизации напряжения в ручном режиме управления с момента подачи управляющей команды, мс, не более       | 100                                                                                     |
| Амплитудное значение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более                                                                                              | 20                                                                                      |
| Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения в полосе частот до 1 МГц в режиме стабилизации напряжения, мВ                                                                      | 3                                                                                       |
| Амплитудное значение пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока, мА, не более                                                                                                          | 8                                                                                       |
| Режимы управления каналом 1                                                                                                                                                                     | ручной, автоматизированный (через ПЭВМ)                                                 |
| Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности канала 2                                                                                                              |                                                                                         |
| Фиксированные значения установки выходного стабилизированного напряжения, В                                                                                                                     | 1; 1,2; 1,5; 2,0; 2,4; 3; 3,3; 4; 4,5; 5; 6; 6,3; 9; 10; 12; 14; 15; 18; 20; 24; 27; 30 |

| Наименование параметра или характеристики                                                                                                                                                            | Значение характеристики                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки выходного стабилизированного напряжения, В                                                                                             | $\pm(0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$            |
| Диапазон выходного постоянного тока, А                                                                                                                                                               | от 0 до 10                                  |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении напряжения в сети на $\pm 22$ В от номинального значения в режиме стабилизации напряжения, В             | $\pm(0,001 \cdot U_{уст} + 0,003)$          |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 9А до нуля в режиме стабилизации напряжения, В                                          | $\pm(0,01 \cdot U_{уст} + 0,02)$            |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении температуры окружающей среды на 10 °С в рабочем диапазоне температур в режиме стабилизации напряжения, В | $\pm 0,5 \cdot (0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$ |
| Нестабильность выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения (дрейф) за 16 ч непрерывной работы (исключая 20 мин установления рабочего режима) и за любые 10 мин в течение этих 16 ч, В      | $\pm(0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$            |
| Отклонение выходного напряжения (выброс) относительно установленного значения выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения при выключении/включении, В, не более                            | 1                                           |
| Время установления выходного напряжения от 0 до 0,9 максимального значения в режиме стабилизации напряжения в ручном режиме управления с момента подачи управляющей команды, мс                      | 100                                         |
| Амплитудное значение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более                                                                                                   | 20                                          |
| Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более                                                                                          | 3                                           |
| Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности последовательно соединенных каналов 1 и 2                                                                                  |                                             |
| Диапазон установки выходного стабилизированного напряжения, В                                                                                                                                        | от 1,3 до 60                                |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки выходного напряжения, В                                                                                                                | $\pm 2 \cdot (0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$   |
| Диапазон установки выходного стабилизированного постоянного тока, А                                                                                                                                  | от 0,1 до 10                                |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности установки выходного стабилизированного тока, А                                                                                                   | $\pm(0,01 \cdot I_{уст} + 0,05)$            |
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении напряжения в сети на $\pm 22$ В от номинального значения в режиме стабилизации напряжения, В                         | $\pm 2 \cdot (0,001 \cdot U_{уст} + 0,003)$ |
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 9А до нуля в режиме стабилизации напряжения, В                                                      | $\pm 2 \cdot (0,01 \cdot U_{уст} + 0,02)$   |
| Пределы дополнительной погрешности установки выходного напряжения при изменении температуры окружающей среды на 10 °С в рабочем диапазоне температур в режиме стабилизации напряжения, В             | $\pm 2 \cdot (0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$   |

| Наименование параметра или характеристики                                                                                                                                                             | Значение характеристики                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нестабильность выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения (дрейф) за 16 ч непрерывной работы (исключая 20 мин установления рабочего режима) и за любые 10 мин в течение этих 16 ч, В       | $\pm 2 \cdot (0,02 \cdot U_{уст} + 0,02)$                                                                                                                                      |
| Амплитудное значение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более                                                                                                    | 40                                                                                                                                                                             |
| Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности при биполярном соединении каналов 1 и 2                                                                                     |                                                                                                                                                                                |
| Биполярное соединение каналов 1 и 2 с общей средней точкой                                                                                                                                            | Параметры отдельно используемых каналов 1 и 2                                                                                                                                  |
| Общие технические характеристики источника постоянного напряжения                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                |
| Защита от перегрузок и короткого замыкания                                                                                                                                                            | Автоматический переход из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока и наоборот (канал 1); ограничение максимального тока величиной $(10,5 \pm 0,3)$ А (канал 2) |
| Производственно-эксплуатационный запас при выпуске по погрешности установки выходных напряжений каналов, %, не менее                                                                                  | 20                                                                                                                                                                             |
| Время установления рабочего режима, мин, не более                                                                                                                                                     | 20                                                                                                                                                                             |
| Время непрерывной работы при сохранении технических характеристик в пределах норм, ч, не менее                                                                                                        | 16                                                                                                                                                                             |
| Электрическая прочность изоляции при частоте испытательного напряжения, равной 50 Гц, и длительности воздействия, равной 1 мин, В:<br>в нормальных условиях<br>при повышенной температуре и влажности | 1500<br>900                                                                                                                                                                    |
| Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:<br>в нормальных условиях<br>при повышенной температуре<br>при повышенной влажности                                                               | 20<br>5<br>1                                                                                                                                                                   |
| Электрическое сопротивление заземления, Ом, не более                                                                                                                                                  | 0,1                                                                                                                                                                            |
| Напряжение питания частотой 50 Гц, В                                                                                                                                                                  | $220 \pm 22$                                                                                                                                                                   |
| Мощность, потребляемая от сети питания, при номинальном напряжении, В·А, не более                                                                                                                     | 950                                                                                                                                                                            |
| Напряженность промышленных радиопомех, создаваемых ИИ Б5-97, дБ, не более:<br>на частотах от 30 до 100 МГц<br>на частотах от 100 до 1000 МГц                                                          | Не превышает значений ГОСТ В 25803-91 для гр. 1.1.2<br>(чертеж 1 кривая 3)                                                                                                     |

| Наименование параметра или характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение характеристики                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| По прочности к воздействию механических факторов ИН Б5-97 соответствует требованиям группы 1.3 ГОСТ РВ 20.39.304-98 (без предъявлений требований работы на ходу, устойчивости и прочности к воздействию акустического шума и снеговой нагрузке) со следующими значениями воздействующих факторов:<br>- диапазон частот синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения 19,6 м/с <sup>2</sup> (2g), Гц<br>- пиковое ударное ускорение механических ударов многократного действия, м/с <sup>2</sup><br>- длительность действия ударного ускорения, мс | от 5 до 200<br><br>98 (10g)<br>от 5 до 15       |
| По устойчивости и прочности к воздействию климатических факторов ИН Б5-97 соответствует требованиям, установленным для группы 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 климатического исполнения УХЛ со следующими значениями воздействующих факторов:<br>- повышенная температура среды, °С:<br>рабочая<br>предельная<br>- пониженная температура среды, °С:<br>рабочая<br>предельная<br>- повышенная относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %                                                                                                    | <br><br>40<br>50<br><br>5<br>минус 30<br><br>98 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12000                                           |
| Гамма-процентный ресурс при доверительной вероятности $\gamma = 95 \%$ , ч., не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10000                                           |
| Гамма-процентный срок службы, включая срок сохраняемости при доверительной вероятности $\gamma = 95 \%$ , лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15                                              |
| Гамма-процентный срок сохраняемости при доверительной вероятности $\gamma = 95 \%$ , лет, не менее:<br>при хранении в отапливаемых помещениях<br>при хранении в неотапливаемых помещениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10<br>5                                         |
| Среднее время восстановления работоспособного состояния, мин, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 150                                             |
| Вероятность отсутствия скрытых отказов за интервал между поверками равный 24 месяцам при среднем коэффициенте использования 0,1, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,95                                            |
| Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 310x300x140                                     |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8,0                                             |
| Масса в укладочно-транспортной таре (футляре), кг, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15,0                                            |
| Условия транспортирования и хранения в укладочно-транспортной таре (футляре):<br>- в части воздействия механических факторов группа Лт (Легкие) по ГОСТ В 9.001-72;<br>- в части воздействия климатических факторов – условия хранения в отапливаемых и неотапливаемых хранилищах по ГОСТ В 9.003-72, с учетом диапазона предельных температур от минус 30 до 50 °С и предельной относительной влажность до 98% при температуре 25 °С                                                                                                              |                                                 |

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации и методом сеткографии на корпус ИН Б5-97.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки включает:

- источник постоянного напряжения Б5-97 ПШФИ.434776.001 – 1 шт.;
- комплект ЗИП-О: вставка плавкая ВП1-1, 10 А АГО.481.303ТУ – 1 шт.;
- программное обеспечение ПШФИ.434775.001-01 (компакт-диск) – 1 CD;
- комплект эксплуатационной документации – 1 к-т.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с разделом 8 «Поверка» документа ПШФИ.434776.001РЭ «Источник постоянного напряжения Б5-97. Руководство по эксплуатации», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 27 декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- амперметр цифровой СА3010/3 (рег. № 27219-04): диапазон измерений тока от 0,1 до 10 А, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 0,1 \%$ ;
- вольтметр цифровой СВ 3010/2 (рег. № 27219-04): диапазон измерений напряжения от 0 до 300 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 0,1 \%$ ;
- вольтметр переменного тока ВЗ-71 (рег. № 16689-97): полоса пропускания – 30 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 4 \%$ ;
- осциллограф универсальный С1-125 (рег. № 11127-87): полоса пропускания – 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений временных интервалов  $\pm 4 \%$ , пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды  $\pm 4 \%$ ;
- мультиметр В7-64 (рег. № 16688-97): измерение постоянного и переменного тока до 2 А, измерение напряжения постоянного тока до 1250 В и напряжения переменного тока до 750 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 0,03 \%$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Источник постоянного напряжения Б5-97. Руководство по эксплуатации. ПШФИ.434776.001РЭ».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к источникам постоянного напряжения Б5-97**

ГОСТ РВ 20.39.301-98 - ГОСТ РВ 20.39.305-98, ГОСТ РВ 20.39.309-98.

Источник постоянного напряжения Б5-97. Технические условия. ПШФИ.434776.001ТУ.

ГОСТ 22261-94. «ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.027-2001. «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

ГОСТ 8.022-91. «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16} \div 30$  А».

ГОСТ В 25803-91.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, осуществление деятельности в области обороны и безопасности государства.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Супертехприбор» (ЗАО «Супертехприбор»), г. Мытищи Московской обл.

Юридический (почтовый) адрес: 141002, г. Мытищи Московской обл., ул. Колпакова, д.2а.

Телефон: (495) 588-70-34, факс: (495) 588-70-33.

**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, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.