

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники напряжения и тока стабилизированные Б3-700

Назначение средства измерений

Источники напряжения и тока стабилизированные Б3-700 (далее по тексту – источники) предназначены для воспроизведения с нормированной погрешностью выходного постоянного электрического напряжения или силы постоянного электрического тока в нагрузке (электротехнические изделия или радиоэлектронная аппаратура).

Описание средства измерений

Принцип действия источника основан на преобразовании напряжения питающей сети 220 В частотой 50 Гц в регулируемые постоянные стабилизированные напряжение и ток.

Конструктивно источник выполнен в виде настольного прибора в литом алюминиевом корпусе, на передней панели которого размещены органы управления, средства индикации воспроизводимого напряжения и тока и выходные клеммы для подключения нагрузки. На задней панели источника расположены шнур питания, предохранители, соединитель порта дистанционного управления (ДУ) и вентиляционные отверстия.

Источник снабжён системой принудительного воздушного охлаждения силовых элементов (вентиляторами), которая автоматически включается при достижении силовыми элементами температуры плюс 40°C. При достижении силовыми элементами температуры плюс 100°C срабатывает температурная защита и источник отключается от нагрузки.

Источник позволяет устанавливать требуемое значение выходного напряжения или тока в пределах, нормированных для каждой модификации источника. Установленные значения напряжения и тока показываются, в зависимости от модификации источника, на стрелочном индикаторе, светодиодном семисегментном индикаторе или жидкокристаллическом графическом дисплее.

Программируемые модификации источников, кроме цифровой клавиатуры, могут иметь энкодер, позволяющий программировать значения выходных параметров источника, а также его режимы работы. Управление программируемым источником и регистрация его показаний осуществляется оператором либо непосредственно с передней панели источника, либо с помощью компьютера через имеющийся у источника соединитель интерфейса с помощью программного обеспечения, входящего в комплект источника.

Программируемые модификации источников выпускаются с интерфейсами RS-232, RS-485, RS-232PSP (протоколы обмена PSP или MIKRONET разработки ООО "МИКРОАКУСТИКА"). Тип интерфейса и протокол обмена определяется потребителем при заказе. По согласованию с заказчиком могут поставляться модификации источников с другими типами интерфейсов и протоколов обмена. Соединитель интерфейса и программное обеспечение входят в комплект источника.

Модификации источников отличаются друг от друга способами реализации управления и индикации выходных напряжений и токов, пределами регулировки выходных напряжений и токов, потребляемой мощностью, габаритными размерами и массой, конкретные значения которых для каждой модификации приведены в таблицах с 1 по 11.



Рисунок 1 – Общий вид источника со светодиодным семисегментным индикатором



Рисунок 2 – Общий вид источника с жидкокристаллическим графическим дисплеем



Рисунок 3 – Общий вид источника со стрелочным индикатором



Рисунок 4 – Место для размещения поверительного клейма в виде наклейки (1),
места пломбировки источника для защиты от несанкционированного доступа (2)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Регулируемые источники напряжения и тока стабилизированные

Условное обозначение модификаций источников	Пределы установки выходного напряжения, В	Пределы установки выходного тока, А	Мощность, потребляемая от сети 220 В, не более, В·А	Максимальные габариты источника (длина'ширина'высота), мм	Масса источника, кг			
Б3-701	0—15	0—6,0	100	300' 130' 160	7,0±0,5			
Б3-703	0—30	0—4,0						
Б3-704	0—40	0—3,0						
Б3-706	0—60	0—2,0						
Б3-711	0—15	0—8,0	180	300' 130' 160	7,0±0,5			
Б3-713	0—30	0—6,0						
Б3-714	0—40	0—5,0						
Б3-716	0—60	0—3,0						
Б3-718	0—120	0—1,0	180	300' 130' 160	7,0±0,5			
Б3-724А	0—40	0—4,0	180	300' 260' 160	14,0±0,5			
Б3-728А	0—100	0—1,0	360	300' 260' 160	14,0±0,5			
Б3-731	2·(0—15)	2·(0—7,0)						
Б3-732	1·(0—15) 1·(0—30)	1·(0—7,0) 1·(0—5,0)						
Б3-733	2·(0—30)	2·(0—5,0)						
Б3-734	1·(0—15) 1·(0—60)	0—7,0 0—2,0	360	300' 260' 160	14,0±0,5			
Б3-735	1·(0—30) 1·(0—60)	0—5,0 0—2,0						
Б3-736	2·(0—60)	2·(0—2,0)						
Б3-737	2·(0—40)	2·(0—4,0)						
Б3-738	2·(0—120)	2·(0—1,0)	100	300' 130' 160	7,0±0,5			
Б3-750	0—5	0—1						
Б3-751	0—6							
Б3-752	0—9							
Б3-753	0—12							
Б3-754	0—15							
Б3-755	0—24							
Б3-756	0—27							
Б3-757	0—36							
Б3-758	0—48							
Б3-759	0—60							
Б3-781	0—15	0—20	950	300' 260' 160	15,0±0,5			
Б3-782	0—25	0—6						
Б3-783	0—30	0—10						
Б3-784	0—40	0—8						
Б3-785	0—50	0—4						
Б3-786	0—60	0—5						
Б3-787	0—120	0—3						
Б3-781.4ВЕ	0—15	0—12	360	300' 260' 160	10,0±0,5			

Условное обозначение модификаций источников	Пределы установки выходного напряжения, В	Пределы установки выходного тока, А	Мощность, потребляемая от сети 220 В, не более, В·А	Максимальные габариты источника (длина'ширина'высота), мм	Масса источника, кг
Б3-782.4ВЕ	0—25	0—6	360	300' 260' 160	10,0±0,5
Б3-783.4ВЕ	0—30	0—8			
Б3-784.4ВЕ	0—40	0—6			
Б3-785.4ВЕ	0—50	0—4	3500	450' 265' 500	не более 56
Б3-786.4ВЕ	0—60	0—3			
Б3-787.4ВЕ	0—120	0—2			
Б3-801.1 – 801.4	0—40	0—40	3500	450' 265' 500	не более 56
Б3-802.1 – 802.4	0—150	0—10			
Б3-803.1 – 803.4	0—350	0—5			

Таблица 2 — Нерегулируемые источники напряжения и тока стабилизированные

Условное обозначение модификаций источников	Максимальное выходное напряжение, В	Максимальный выходной ток, А	Мощность, потребляемая от сети, не более, В·А	Максимальные габариты источника (длина'ширина'высота), мм	Масса источника, кг
Б3-760	10	0—7	180	300' 130' 160	7,0±0,5
Б3-761	15	0—5			
Б3-762	25	0—3			
Б3-763	30	0—2,5			
Б3-764	35	0—2			
Б3-765	45	0—1,5			
Б3-766	50	0—1			
Б3-770	5	0—16	260	300' 130' 160	7,0±0,5
Б3-771	6	0—16			
Б3-772	9	0—10			
Б3-773	12	0—6			
Б3-774	15	0—5			
Б3-775	24	0—4			
Б3-776	27	0—2,5			
Б3-777	36	0—2,5			
Б3-778	48	0—2			
Б3-779	60	0—1,6			

Таблица 3 – Программируемые источники напряжения и тока стабилизированные с дистанционным управлением через порты RS-232, RS232PSP, RS-485

Условное обозначение модификаций источников	Пределы установки выходного напряжения, В	Пределы установки выходного тока, А	Мощность, потребляемая от сети 220 В, не более, В·А	Максимальные габариты источника (длина'ширина'высота), мм	Масса источника, кг
Б3-721	0—15	0—12,0	300	300' 130' 160	7,0±0,5

Условное обозначение модификаций источников	Пределы установки выходного напряжения, В	Пределы установки выходного тока, А	Мощность, потребляемая от сети 220 В, не более, В·А	Максимальные габариты источника (длина ' ширина ' высота), мм	Масса источника, кг
Б3-723	0—30	0—8,0	1000	300' 130' 160	7,0±0,5
Б3-724	0—40	0—6,0		300' 260' 160	14,0±0,5
Б3-726	0—60	0—4,0		300' 130' 160	7,0±0,5
Б3-728	0—120	0—2,0		300' 260' 160	14,0±0,5
Б3-791.1 – Б3-791.4	0—15	0—25	1000	300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-793.1 – Б3-793.4	0—30	0—15		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-794.1 – Б3-794.4	0—40	0—10		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-796.1 – Б3-796.4	0—60	0—8		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-797.1 – Б3-797.4	0—120	0—5	1500	390' 260' 160	не более 24
Б3-791.5 – Б3-791.9	0—15	0—35		390' 260' 160	не более 24
Б3-793.5 – Б3-793.9	0—30	0—20		390' 260' 160	не более 24
Б3-794.5 – Б3-794.9	0—40	0—15		390' 260' 160	не более 24
Б3-796.5 – Б3-796.9	0—60	0—10	3500	450' 280' 500	не более 56
Б3-801.5, Б3-801.6	0—40	0—40		450' 280' 500	не более 56
Б3-802.5, Б3-802.6	0—150	0—10		450' 280' 500	не более 56
Б3-803.5, Б3-803.6	0—350	0—5		450' 280' 500	не более 56
Б3-804.5, Б3-804.6	0—80	0—20	950	300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-741	1 канал 2 канал	0—15 0—15		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-742	1 канал 2 канал	0—15 0—30		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-743	1 канал 2 канал	0—30 0—30		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-744	1 канал 2 канал	0—15 0—60	950	300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-745	1 канал 2 канал	0—30 0—60		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-746	1 канал 2 канал	0—60 0—60		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-747	1 канал 2 канал	0—40 0—40		300' 260' 160	15,0±0,5
Б3-748	1 канал 2 канал	0—120 0—120			

Пределы допускаемой приведённой погрешности воспроизведения напряжения на выходе источника (отличие показаний вольтметра источника от действительного значения напряжения на выходных клеммах источника), для всех источников, кроме программируемых:

- для источников с цифровыми индикаторами ±2 %;
- для источников со стрелочными индикаторами ±4 %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения на выходе источника (отличие показаний вольтметра источника от действительного значения напряжения на выходных клеммах источника) для программируемых источников ±3 единицы младшего разряда показаний вольтметра источника. Значения единицы младшего разряда

показаний вольтметра источника, дискретность установки напряжения и пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения (отличие действительного значения напряжения на выходных клеммах источника от задаваемого с цифровой клавиатуры) приведены в таблице 4.

Таблица 4

Условное обозначение модификаций источников	Значение единицы младшего разряда показаний вольтметра источника, мВ	Дискретность установки напряжения, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения, мВ
Б3-721	10	10	± 20
Б3-723	10	10	± 30
Б3-724	10	10	± 30
Б3-726	10	10	± 40
Б3-728	100	100	± 300
Б3-791.1 – Б3-791.4	10	10	± 20
Б3-793.1 – Б3-791.4	10	10	± 30
Б3-794.1 – Б3-791.4	10	10	± 30
Б3-796.1 – Б3-796.4	10	10	± 40
Б3-797.1 – Б3-797.4	100	100	± 300
Б3-791.5 – Б3-791.9	10	10	± 20
Б3-793.5 – Б3-793.9	10	10	± 30
Б3-794.5 – Б3-794.9	10	10	± 40
Б3-796.5 – Б3-796.9	10	10	± 60
Б3-801.5, Б3-801.6	10	10	± 30
Б3-802.5, Б3-802.6	100	100	± 200
Б3-803.5, Б3-803.6	100	100	± 300
Б3-804.5, Б3-804.6	10	10	± 40
Б3-741	1 канал	10	± 20
	2 канал	10	± 20
Б3-742	1 канал	10	± 20
	2 канал	10	± 30
Б3-743	1 канал	10	± 30
	2 канал	10	± 30
Б3-744	1 канал	10	± 20
	2 канал	10	± 40
Б3-745	1 канал	10	± 30
	2 канал	10	± 40
Б3-746	1 канал	10	± 40
	2 канал	10	± 40
Б3-747	1 канал	10	± 30
	2 канал	10	± 30
Б3-748	1 канал	100	± 300
	2 канал	100	± 300

Пределы допускаемой приведённой погрешности воспроизведения тока на выходе источника (отличие показаний амперметра источника от действительного значения тока в нагрузке), для всех источников, кроме программируемых:

- для источников с цифровыми индикаторами $\pm 2\%$;
- для источников со стрелочными индикаторами $\pm 4\%$.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения тока на выходе источника (отличие показаний амперметра источника от действительного значения тока в нагрузке) для программируемых источников ± 3 единиц младшего разряда показаний амперметра источника. Значения единицы младшего разряда показаний амперметра источника, дискретность установки тока и пределы допускаемой абсолютной погрешности установки тока (отличие истинного значения тока в нагрузке от задаваемого с цифровой клавиатуры) приведены в таблице 5.

Таблица 5

Условное обозначение модификаций источников	Значение единицы младшего разряда показаний амперметра источника, мА	Дискретность установки тока, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки тока, мА
Б3-721	10	10	± 20
Б3-723	1	1	± 3
Б3-724	1	1	± 3
Б3-726	1	1	± 2
Б3-728	1	1	± 1
Б3-791.1 – Б3-791.4	10	10	± 30
Б3-793.1 – Б3-793.4	10	10	± 20
Б3-794.1 – Б3-794.4	10	10	± 20
Б3-796.1 – Б3-796.4	1	1	± 3
Б3-797.1 – Б3-797.4	1	1	± 3
Б3-791.5 – Б3-791.9	10	10	± 30
Б3-793.5 – Б3-793.9	10	10	± 20
Б3-794.5 – Б3-794.9	10	10	± 20
Б3-796.5 – Б3-796.9	10	10	± 10
Б3-801.5, Б3-801.6	10	10	± 40
Б3-802.5, Б3-802.6	10	10	± 20
Б3-803.5, Б3-803.6	1	1	± 3
Б3-804.5, Б3-804.6	10	10	± 30
Б3-741	1 канал	10	± 20
	2 канал	10	± 20
Б3-742	1 канал	10	± 20
	2 канал	1	± 3
Б3-743	1 канал	1	± 3
	2 канал	1	± 3
Б3-744	1 канал	10	± 20
	2 канал	1	± 2
Б3-745	1 канал	1	± 3

Условное обозначение модификаций источников	Значение единицы младшего разряда показаний амперметра источника, мА	Дискретность установки тока, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки тока, мА
2 канал	1	1	±2
Б3-746	1 канал	1	±2
	2 канал	1	±2
Б3-747	1 канал	1	±3
	2 канал	1	±3
Б3-748	1 канал	1	±1
	2 канал	1	±1

Наибольшее значение нестабильности выходного напряжения источника W_{U2} , В, при изменении напряжения питающей сети на ±10 % от номинального значения за время измерения (1...10) с в режиме стабилизации напряжения определяется по формуле (1):

$$W_{U2} = \pm 0,002 (U_{уст} + U_{макс}), \quad (1)$$

где $U_{уст}$ — устанавливаемое значение выходного напряжения, В,
 $U_{макс}$ — максимальное значение выходного напряжения, В.

Для программируемых источников нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на ±15 % от номинального значения за время измерения (1...10) с в режиме стабилизации напряжения не превышает ±5 мВ.

Наибольшее значение нестабильности выходного тока источника W_{I2} , А, при изменении напряжения питающей сети на ±10 % от номинального значения за время измерения (1...10) с в режиме стабилизации тока определяется по формуле (2):

$$W_{I2} = \pm 0,002 (I_{уст} + I_{макс}), \quad (2)$$

где $I_{уст}$ — устанавливаемое значение выходного тока, А,
 $I_{макс}$ — максимальное значение выходного тока, А.

Для программируемых источников нестабильность выходного тока при изменении напряжения питающей сети на ±15 % от номинального значения за время измерения (1...10) с в режиме стабилизации тока не превышает ±4 мА.

Наибольшее значение нестабильности выходного напряжения источника W_{U3} , мВ, при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля за время измерения (1...10) с в режиме стабилизации напряжения:

- ±40 мВ для программируемых источников;
- для источников Б3-770 – Б3-779 определяется по формуле (3):

$$W_{U3} = \pm 0,02 (U_{уст} + U_{макс}); \quad (3)$$

- для других модификаций определяется по формуле (4):

$$W_{U3} = \pm 0,004 (U_{уст} + U_{макс}). \quad (4)$$

Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения:

- модификаций Б3-701 – Б3-716, Б3-731 – Б3-738, Б3-721 – Б3-728, Б3-791 – Б3-797, Б3-741 – Б3-748..... не более 2 мВ;
- модификаций Б3-781...Б3-787.....не более 5 мВ;

- модификаций Б3-801, Б3-804не более 20 мВ;
- модификаций Б3-802не более 40 мВ;
- модификаций Б3-803, Б3-724.1А..... не более 100 мВ;
- других модификаций..... не более 10 мВ.

Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока:

- модификаций Б3-723, Б3-724, Б3-726, Б3-728, Б3-743, Б3-745, Б3-746, Б3-747, Б3-748, Б3-796, Б3-797не более 1 мА;
- модификаций Б3-741, Б3-742, Б3-744, Б3-794 не более 2 мА;
- модификаций Б3-791, Б3-793, Б3-721, Б3-724.4А..... не более 5 мА;
- модификаций Б3-801, Б3-802, Б3-803, Б3-804 не более 100 мА;
- других модификаций не более 10 мА.

Нестабильность выходного напряжения источника (дрейф выходного напряжения) за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут из этих 8 часов:

- для программируемых источников не более ± 100 мВ;
- для других модификаций не более значений, определяемых формулой (1).

Нестабильность выходного тока источника (дрейф выходного тока) за 8 часов непрерывной работы и за любые 10 минут из этих 8 часов:

- для программируемых источников не более ± 30 мА;
- для других модификаций не более значений, определяемых формулой (2).

Средняя наработка на отказ 75000 часов

Установленный срок службы 8 лет.

Условия эксплуатации источников со светодиодной и стрелочной индикацией:

- диапазон температур окружающего воздуха, °C..... от минус 10 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °C, %не более 95;
- атмосферное давление, кПаот 84 до 106,7.

Условия эксплуатации источников с жидкокристаллическим дисплеем:

- диапазон температур окружающего воздуха, °C..... от минус 10 до плюс 35;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °C, %не более 75;
- атмосферное давление, кПаот 84 до 106,7.

Условия эксплуатации нерегулируемых источников модификаций Б3-770...Б3-779:

- диапазон температур окружающего воздуха, °C..... от минус 50 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °C, %не более 95;
- атмосферное давление, кПаот 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на поверхность источника.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- источник,
- компакт-диск "Пакет программ УПМ",
- модемный кабель RS-232 или вилка DB-9M;
- руководство по эксплуатации,
- формуляр,
- методика поверки,
- транспортная тара.

Проверка

осуществляется по документу МКИЯ.318572.700 МП "Источники напряжения и тока стабилизированные Б3-700. Методика поверки", согласованному ГЦИ СИ ФГУ "УРАЛТЕСТ" в декабре 2009 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- вольтметр универсальный Щ31, номер в Госреестре 6027-01;
- катушки электрического сопротивления Р321, Р310, номинальное значение 1 Ом и 0,01 Ом, класс точности 0,01; номинальное значение 0,001 Ом, класс точности 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.318572.XXX-XX РЭ "Источники напряжения и тока стабилизированные Б3-7XX.Х, Б3-8XX.Х. Руководство по эксплуатации"

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам напряжения и тока стабилизированным Б3-700

1 ТУ 3185-016-20883295-98 "Источники напряжения и тока стабилизированные Б3-700, Б3-800. Технические условия"

2 ГОСТ 8.027-2001 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы"

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

4 МКИЯ.318572.700 МП "Источники напряжения и тока стабилизированные Б3-700. Методика поверки"

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "МИКРОАКУСТИКА"
(ООО "МИКРОАКУСТИКА") ИНН 6659000081

юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, 15

почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

e-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области" (ФБУ "УРАЛТЕСТ")

620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81, e-mail: uraltest@uraltest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«____»_____ 2015 г.