

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания импульсные ПрофКиП Б5

Назначение средства измерений

Источники питания импульсные ПрофКиП Б5 (далее – источники питания) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения постоянного тока, воспроизведения и измерений силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно источники питания выполнены в виде моноблока со съёмным сетевым кабелем питания. В зависимости от модификации источники питания оснащены одним или двумя каналами выходного напряжения (тока).

Управление режимами работы источников питания, измерение выходного напряжения постоянного тока и силы постоянного тока, ввод параметров и отображение их на дисплее осуществляются с помощью встроенного микроконтроллера. Микроконтроллер так же обеспечивает интерфейсные функции источников питания.

На передней панели источников питания расположены: цифровой дисплей, ручки изменения параметров, выходные клеммы и клеммы компенсации напряжения при удалённом подключении нагрузки (опционально).

На задней панели источников питания расположены: разъём для подключения кабеля питания, элементы системы охлаждения (вентиляционные отверстия), а также интерфейсные разъёмы.

Принцип действия источника питания основан на преобразовании напряжения питающей сети переменного тока в напряжение постоянного тока, которое потом преобразуется в выходное напряжение источника питания при помощи широтно-импульсной модуляции с последующей фильтрацией.

К данному типу источников питания импульсных ПрофКиП Б5 относятся следующие модификации: ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100, ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-105, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500, ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060.

Источники различаются между собой корпусом (пластиковый или металлический), количеством каналов, возможностью установки дополнительных опций (М101 – блок памяти; S102 – клеммы компенсации напряжения; интерфейсы LAN, RS-232, RS-485).

Нанесение знака поверки на источники питания не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на заднюю панель источников питания с помощью наклейки и состоит из арабских цифр и букв.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников питания осуществляется пломбировка путём установки мастичной пломбы изготовителя в углубление одного из крепёжных винтов или пломбы-наклейки как показано на рисунках с 1 по 4.



Рисунок 1 - Общий вид источников питания импульсных
ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ,
ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2,
ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500



Рисунок 2 - Общий вид источников питания импульсных
ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-96,
ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-105, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-3050,
ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060



Рисунок 3 - Общий вид источников питания импульсных
ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100



Рисунок 4 - Общий вид источников питания импульсных
ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М

Программное обеспечение

Встроенное программного обеспечения (ПО) установлено на внутренний микроконтроллер, аппаратно защищено от изменений, и служит для управления режимами работы, формирования сигналов управления и вывода графической информации на дисплей. ПО не является метрологически значимым и недоступно для изменения пользователем.

Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик источников питания за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware_B5
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v1.0
Цифровой идентификатор ПО	CRC32 0x8C9408F3
Примечание - Идентификационные данные для источников питания модификаций ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М недоступны для пользователей.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения и измерений напряжения постоянного тока, В	
- ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-3050	от 0 до 30
- ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-5030	от 0 до 50
- ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060	от 0 до 60
- ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-85	от 0 до 75
- ПрофКиП Б5-71/4М, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-115	от 0 до 100
- ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-105, ПрофКиП Б5-300	от 0 до 300
- ПрофКиП Б5-500	от 0 до 500
- ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-99	
1 канал	от 0 до 30
2 канал	от 0 до 30
- ПрофКиП Б5-100	
1 канал	от 0 до 50
2 канал	от 0 до 50
- ПрофКиП Б5-98	
1 канал	от 0 до 60
2 канал	от 0 до 60

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В - ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100, ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060 - ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М - ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-105, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500	$\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,01)$ $\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,02)$ $\pm (0,002 \cdot U_{\text{изм}} + 0,1)$
Диапазон воспроизведения и измерений силы постоянного тока, А - ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-500 - ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-300 - ПрофКиП Б5-71/4М, ПрофКиП Б5-71/4ММ - ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-105 - ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-98 (для каждого канала) - ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-106 - ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-100 (для каждого канала), ПрофКиП Б5-103 - ПрофКиП Б5-115 - ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-99 (для каждого канала) - ПрофКиП Б5-86 - ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030 - ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-6040 - ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-3050 - ПрофКиП Б5-6060	от 0 до 1 от 0 до 2 от 0 до 3 от 0 до 4 от 0 до 5 от 0 до 6 от 0 до 10 от 0 до 15 от 0 до 16 от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 40 от 0 до 50 от 0 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А - ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М	$\pm (0,002 \cdot I_{\text{изм}} + 0,05)$

- ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100, ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-105, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500	$\pm (0,005 \cdot I_{изм} + 0,02)$
- ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060	$\pm (0,005 \cdot I_{изм} + 0,05)$
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального, В, не более	
- ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М	$\pm 0,01$
- для всех остальных модификаций ПрофКиП Б5	$\pm (0,001 \cdot U_{вых} + 0,003)$
Нестабильность выходного напряжения при изменении силы тока в нагрузке от 0 до максимального значения I_{max}, В, не более	
- ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М	$\pm 0,013$
- для всех остальных модификаций ПрофКиП Б5	$\pm (0,002 \cdot U_{вых} + 0,01)$
Пульсации выходного напряжения (среднеквадратическое значение) *, мВ, не более	
- ПрофКиП Б5-75	1
- ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98	2
- ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-500	5
- ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-105	8
- ПрофКиП Б5-85	10
- ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030	12
- ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-300	15
- ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040	20
- ПрофКиП Б5-6060	25

Примечания:

1. $U_{\text{вых}}$ – значение напряжения, установленное на выходе источника, В
2. $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения, измеренное встроенным вольтметром источника, В
3. $I_{\text{изм}}$ – значение силы тока, измеренное встроенным амперметром источника, А
4. I_{max} – максимальное значение силы тока на источнике, А
5. * – значение пульсации нормировано для выходного напряжения не менее 10 % от максимального значения напряжения источника

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более - ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М	230×90×260
- ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500	225×90×355
- ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100, ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-105, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060	255×135×355

Продолжение таблицы 3

Масса, кг, не более	
- ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М	2,2
- ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500	5,0
- ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-105, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060,	6,0
- ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100	7,0
Максимальная потребляемая мощность, В·А	
- ПрофКиП Б5-75	350
- ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ	400
- ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500	750
- ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98	800
- ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100, ПрофКиП Б5-103	1200
- ПрофКиП Б5-105	1500
- ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060	1800

Окончание таблицы 3

Максимальная выходная мощность, Вт, не более	
- ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М, ПрофКиП Б5-75	300
- ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98 (каждый канал)	310
- ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100 (каждый канал)	520
- ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500	620
- ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-103	1050
- ПрофКиП Б5-105	1250
- ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060,	1550
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +18 до +28
- относительная влажность, не более, %	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель источника питания методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания импульсный ПрофКиП Б5	ПрофКиП Б5-49, ПрофКиП Б5-67, ПрофКиП Б5-71/1М, ПрофКиП Б5-71/2М, ПрофКиП Б5-71/3М, ПрофКиП Б5-71/4М, ПрофКиП Б5-71/1ММ, ПрофКиП Б5-71/2ММ, ПрофКиП Б5-71/3ММ, ПрофКиП Б5-71/4ММ, ПрофКиП Б5-71/5ММ, ПрофКиП Б5-75, ПрофКиП Б5-85, ПрофКиП Б5-86, ПрофКиП Б5-88/2, ПрофКиП Б5-90, ПрофКиП Б5-95, ПрофКиП Б5-96, ПрофКиП Б5-97, ПрофКиП Б5-98, ПрофКиП Б5-99, ПрофКиП Б5-100, ПрофКиП Б5-103, ПрофКиП Б5-105, ПрофКиП Б5-106, ПрофКиП Б5-115, ПрофКиП Б5-300, ПрофКиП Б5-500, ПрофКиП Б5-3050, ПрофКиП Б5-5030, ПрофКиП Б5-6030, ПрофКиП Б5-6040, ПрофКиП Б5-6060.	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Кабель питания	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПРШН.418111.202-2022 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа с прибором» руководства по эксплуатации ПРШН.418111.202-2022 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта 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»;

ТУ ПРШН.418111.202-2022 ТУ Источники питания импульсные ПрофКиП. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП» (ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещение 7 лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: www.profskip.ru

E-mail: info@profskip.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП» (ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещение 7 лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: www.profskip.ru

E-mail: info@profskip.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

