

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» февраля 2021 г. № 180

Регистрационный № 46688-11

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока программируемые серии ZUP

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока программируемые серии ZUP предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока. Используются в качестве высокоточных программно управляемых источников постоянного тока в высокотехнологичных производствах.

Описание средства измерений

Источники питания серии ZUP представляют собой электронные устройства, являющиеся источником регулируемого постоянного тока и напряжения с выходной мощностью до 800 Вт (в зависимости от модификации). В режиме стабилизации напряжения источник питания поддерживает с высокой точностью заданное выходное напряжение при изменении тока нагрузки в заданных пределах. В режиме стабилизации тока источник питания поддерживает с высокой точностью заданный выходной ток при изменении сопротивления нагрузки. Если в режиме стабилизации напряжения выходной ток превышает допустимые значения, источник питания автоматически переключается в режим стабилизации тока. При уменьшении нагрузки менее допустимого значения источник питания автоматически возвращается в режим стабилизации напряжения.

Предусмотрено два варианта регулирования выходного напряжения и тока с регламентированной точностью:

- программно от внешнего компьютера через коммуникационные порты RS232 или RS485;
- вручную переключением на передней панели (грубая и плавная регулировка).

Источники питания снабжены токовой защитой и защитой от перенапряжения на выходных зажимах источника.

Фотография общего вида источника представлена на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО), содержащее поправки к выходным сигналам, определяемые при выпуске источника питания из производства, жёстко зашито в микропроцессор источника и недоступно пользователю. Версия программы указывается в протоколе испытаний, входящем в комплект поставки, и высвечивается на мониторе внешнего компьютера. Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ZUP control firmware	VerXX-YY 1.1 XX: rated output voltage, YY: rated output current		Не используется	Не используется

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 — «А».



Рисунок 1 – Фотография общего вида

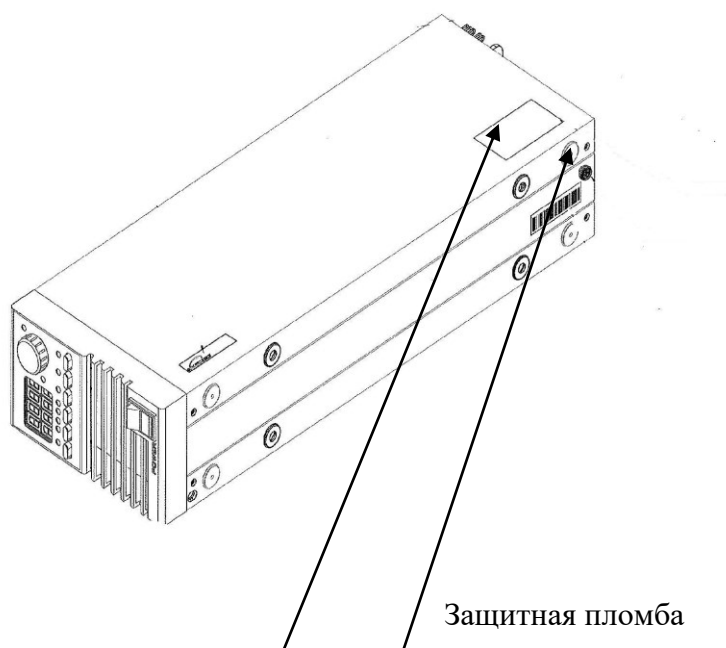


Рисунок 2 – Схема пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики источников питания приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Режим стабилизации выходного напряжения

Модификация	Максимальное выходное напряжение ¹⁾ , В	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾ , % относит. + мВ	Предел допускаемого с.к.о. ³⁾ пульсации в диапазоне 5 Гц – 1МГц, мВ	Нестабильность выходного напряжения	
				при изменении напряжения питания ⁴⁾ , % относит. + мВ	при изменении тока нагрузки ⁵⁾ , % относит. + мВ
1	2	3	4	5	6
Источники питания мощностью 200 Вт					
ZUP 6-33	6	±(0,02 % + 5 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 10-20	10	±(0,02 % + 8 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 20-10	20	±(0,02 % + 12 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 36-6	36	±(0,02 % + 26 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 60-3,5	60	±(0,02 % + 35 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 80-2,5	80	±(0,02 % + 50 мВ)	20	±(0,005 % + 2 мВ)	±(0,005 % + 4 мВ)
ZUP 120-1,8	120	±(0,02 % + 80 мВ)	20	±(0,005 % + 2 мВ)	±(0,005 % + 4 мВ)
Источники питания мощностью 400 Вт					
ZUP 6-66	6	±(0,02 % + 5 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 10-40	10	±(0,02 % + 8 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 20-20	20	±(0,02 % + 12 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 36-12	36	±(0,02 % + 26 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 60-7	60	±(0,02 % + 35 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 80-5	80	±(0,02 % + 50 мВ)	20	±(0,005 % + 2 мВ)	±(0,005 % + 4 мВ)
ZUP 120-3,6	120	±(0,02 % + 80 мВ)	20	±(0,005 % + 2 мВ)	±(0,005 % + 4 мВ)
Источники питания мощностью 800 Вт					
ZUP 6-132	6	±(0,02 % + 5 мВ)	8	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 10-80	10	±(0,02 % + 8 мВ)	8	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 20-40	20	±(0,02 % + 12 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 36-24	36	±(0,02 % + 26 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)
ZUP 60-14	60	±(0,02 % + 35 мВ)	5	±(0,005 % + 1 мВ)	±(0,005 % + 2 мВ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Примечания					
1 Минимальное выходное напряжение, для которого гарантируются метрологические характеристики источника питания, равно 0,2 % от максимального выходного напряжения.					
2 Пределы допускаемой основной погрешности указаны для варианта регулирования выходного напряжения программно от внешнего компьютера. При ручном переключении на передней панели пределы допускаемой основной относительной погрешности составляют от $\pm 0,6\%$ до $\pm 1,9\%$.					
3 С.к.о. – среднеквадратичное отклонение.					
4 Изменение напряжения питания от 85 до 132 В или от 170 до 265 В (действующее значение) и неизменном токе нагрузки.					
5 При изменении силы выходного электрического тока от 0 до максимального значения (см. таблицу 3) и неизменном напряжении питания.					
6 Температурный коэффициент влияния на выходное напряжение $30 \text{ мВ}^{-1}/^\circ\text{C}$.					
7 Дрейф за 8 часов непрерывной работы выходного напряжения $0,01\%$ отн. + 2 мВ.					

Таблица 3 - Режим стабилизации выходного тока

Модификация	Максимальное выходной ток ¹⁾ , А	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾ , % относит. + мА	Предел допускаемого с.к.о. ³⁾ пульсации в диапазоне 5 Гц – 1МГц, мА	Нестабильность выходного тока	
				при изменении напряжения питания ⁴⁾ , % относит.+ мА	при изменении сопротивления нагрузки ⁵⁾ , % относит. + мА
1	2	3	4	5	6
Источники питания мощностью 200 Вт					
ZUP 6-33	33	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	50	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 10-20	20	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	25	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 20-10	10	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	15	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 36-6	6	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	7,5	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 60-3,5	3,5	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	5	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 80-2,5	2,5	$\pm(0,4\% + 15 \text{ мА})$	5	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 120-1,8	1,8	$\pm(0,4\% + 10 \text{ мА})$	5	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
Источники питания мощностью 400 Вт					
ZUP 6-66	66	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	100	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 10-40	40	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	50	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 20-20	20	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	30	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 36-12	12	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	15	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 60-7	7	$\pm(0,4\% + 40 \text{ мА})$	10	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 80-5	5	$\pm(0,4\% + 30 \text{ мА})$	5	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$
ZUP 120-3,6	3,6	$\pm(0,4\% + 20 \text{ мА})$	5	$\pm(0,01\% + 2 \text{ мА})$	$\pm(0,01\% + 5 \text{ мА})$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Источники питания мощностью 800 Вт					
ZUP 6-132	132	$\pm(0,4 \% + 40 \text{ мА})$	8	$\pm(0,01 \% + 5 \text{ мА})$	$\pm(0,07 \% + 10 \text{ мА})$
ZUP 10-80	80	$\pm(0,4 \% + 40 \text{ мА})$	8	$\pm(0,01 \% + 5 \text{ мА})$	$\pm(0,07 \% + 10 \text{ мА})$
ZUP 20-40	40	$\pm(0,4 \% + 40 \text{ мА})$	5	$\pm(0,01 \% + 5 \text{ мА})$	$\pm(0,07 \% + 10 \text{ мА})$
ZUP 36-24	24	$\pm(0,4 \% + 40 \text{ мА})$	5	$\pm(0,01 \% + 5 \text{ мА})$	$\pm(0,07 \% + 10 \text{ мА})$
ZUP 60-14	14	$\pm(0,4 \% + 40 \text{ мА})$	5	$\pm(0,01 \% + 5 \text{ мА})$	$\pm(0,07 \% + 10 \text{ мА})$
<p>Примечания</p> <p>1 Минимальный выходной ток, для которого гарантируются метрологические характеристики источника питания, равен 0,4 % от максимального выходного тока.</p> <p>2 Пределы допускаемой основной погрешности указаны для варианта регулирования выходного тока программно от внешнего компьютера. При ручном переключении на передней панели пределы допускаемой основной относительной погрешности составляют от $\pm 1,0 \%$ до $\pm 2,8 \%$.</p> <p>3 С.к.о. – среднеквадратичное отклонение.</p> <p>4 Изменение напряжения питания от 85 до 132 В или от 170 до 265 В (действующее значение) и неизменном сопротивлении нагрузки.</p> <p>5 При изменении падения напряжения на нагрузке от 0 (режим короткого замыкания) до максимального выходного напряжения (см. таблицу 2) и неизменном напряжении питания.</p> <p>6 Температурный коэффициент влияния на выходной ток 100 млн-1/°С.</p> <p>7 Дрейф за 8 часов непрерывной работы выходного тока 0,02 % отн. + 5 мА.</p>					

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, без конденсации, %	от 0 до +50 от 30 до 90
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С	от +20 до +26
Условия хранения: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность, без конденсации, %	от -20 до + 70 от 10 до 95
Параметры электрического питания: Напряжение питания переменного тока, В Частота напряжения переменного тока, Гц	от 85 до 132 от 170 до 265 от 47 до 65
Коэффициент полезного действия, %	от 69 до 87
Габаритные размеры в зависимости от модификации, не более, мм - высота - ширина - длина	70 124 350
Масса в зависимости от модификации, не более, кг	3,2

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания ZUP	Модификация согласно заказа	1 шт.
Кабели для подключения питания и нагрузки	-	1 комплект
Кабели для подключения сигналов управления	-	1 комплект
Стойка 19" (крейт)	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 46688-11	1 экз.
Протокол заводских испытаний	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в главе 3 «Установка»

Нормативные документы, устанавливающие требования к источникам питания постоянного тока программируемым серии ZUP

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

Изготовитель

Фирма TDK-Lambda Ltd., Израиль
Адрес: Nacharushet st. 56, POB 500
Karmiel Industrial Zone
2161401, Israel
Web-сайт: tdk-lambda.co.il
E-mail: info@dk-lambda.co.il

Заявитель

ЗАО «ЮЕ-Интернейшнл»
Адрес: 197342, г. Санкт-Петербург
ул. Торжковская, д.5, оф.426
Телефон: + 7 812 324 40 51

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: + 7 495 437 55 77
Факс: + 7 495 781 86 40
Web-сайт: <http://www.vniims.ru>
E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.