

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Россия (495)268-04-70	Казахстан (772)734-952-31	

<https://lambda.nt-rt.ru/> || adm@nt-rt.ru

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

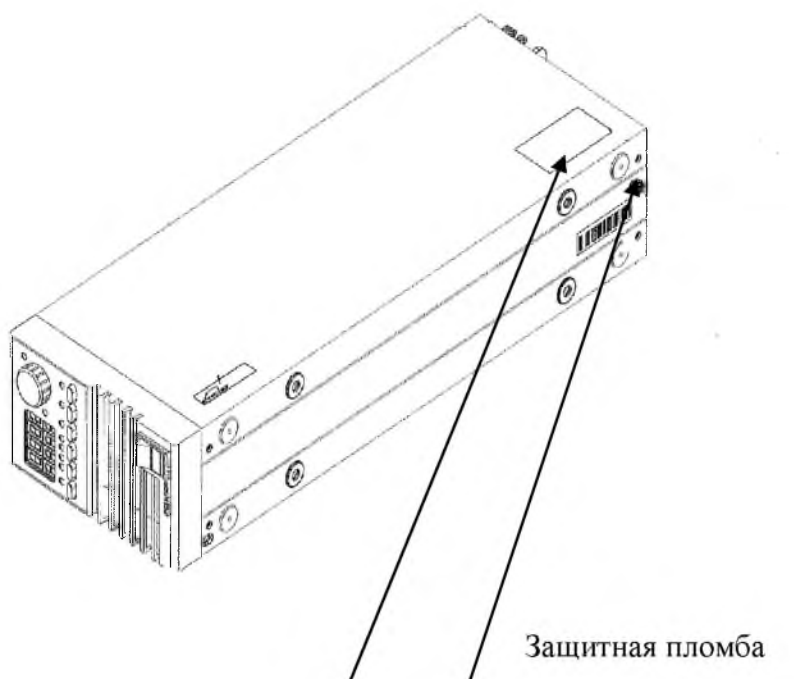


Рисунок 2 – Схема пломбирования

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⁾ пульсаций в диапазоне 5 Гц – 1МГц, мВ	Нестабильность выходного напряжения	
				при изменении напряжения питания ⁴⁾ , % относит. + мВ	при изменении тока нагрузки ⁵⁾ , % относит. + мВ
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)

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 ± 0,6 % до ± 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.

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
Источники питания мощностью 200 Вт					
ZUP 6-33	33	± (0,4 % + 40 мА)	50	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 10-20	20	± (0,4 % + 40 мА)	25	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 20-10	10	± (0,4 % + 40 мА)	15	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 36-6	6	± (0,4 % + 40 мА)	7,5	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 60-3,5	3,5	± (0,4 % + 40 мА)	5	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 80-2,5	2,5	± (0,4 % + 15 мА)	5	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 120-1,8	1,8	± (0,4 % + 10 мА)	5	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
Источники питания мощностью 400 Вт					
ZUP 6-66	66	± (0,4 % + 40 мА)	100	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 10-40	40	± (0,4 % + 40 мА)	50	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 20-20	20	± (0,4 % + 40 мА)	30	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 36-12	12	± (0,4 % + 40 мА)	15	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 60-7	7	± (0,4 % + 40 мА)	10	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 80-5	5	± (0,4 % + 30 мА)	5	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
ZUP 120-3,6	3,6	± (0,4 % + 20 мА)	5	± (0,01 % + 2 мА)	± (0,01 % + 5 мА)
Источники питания мощностью 800 Вт					
ZUP 6-132	132	± (0,4 % + 40 мА)	8	± (0,01 % + 5 мА)	± (0,07 % + 10 мА)
ZUP 10-80	80	± (0,4 % + 40 мА)	8	± (0,01 % + 5 мА)	± (0,07 % + 10 мА)
ZUP 20-40	40	± (0,4 % + 40 мА)	5	± (0,01 % + 5 мА)	± (0,07 % + 10 мА)
ZUP 36-24	24	± (0,4 % + 40 мА)	5	± (0,01 % + 5 мА)	± (0,07 % + 10 мА)
ZUP 60-14	14	± (0,4 % + 40 мА)	5	± (0,01 % + 5 мА)	± (0,07 % + 10 мА)
Примечания					
1 Минимальный выходной ток, для которого гарантируются метрологические характеристики источника питания, равен 0,4 % от максимального выходного тока.					
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 ± 1,0 % до ± 2,8 %.					
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 сопротивлении нагрузки.					
5 При изменении падения напряжения на нагрузке от 0 (режим короткого замыкания) до максимального выходного напряжения (см. таблицу 2) и неизменном напряжении питания.					

Температурный коэффициент влияния:

- на выходное напряжение 30 млн⁻¹/ °С;
- на выходной ток 100 млн⁻¹/ °С.

Дрейф за 8 часов непрерывной работы:

- выходного напряжения 0,01 % отн. + 2 мВ;
- выходного тока 0,02 % отн. + 5 мА.

Нормальная температура окружающей среды: $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$: 0 до 50;
- относительная влажность, %: от 30 до 90 без конденсации.

Условия хранения:

- температура, $^\circ\text{C}$: от минус 20 до + 70;
- относительная влажность, %: от 10 до 95 без конденсации.

Напряжение питания переменного тока, В: от 85 до 132 и от 170 до 265.

Частота питания, Гц: от 47 до 65.

К.п.д., %: от 69 до 87.

Габаритные размеры, мм: 70x124x350.

Масса, кг: 2,9; 3,2.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

1. Источник питания ZUP.
2. Кабели для подключения питания и нагрузки.
3. Кабели для подключения сигналов управления.
4. Стойка 19" (крейт) - по заказу.
5. Руководство по эксплуатации.
6. Методика поверки.
7. Протокол заводских испытаний.

Поверка

осуществляется по документу «Источники питания постоянного тока программируемые серии ZUP. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 23.03. 2011 г.

Перечень основных средств поверки приведён в таблице 4.

Таблица 4 Основные средства поверки

Средство измерения	Основные характеристики
Мультиметр 34401А	Диапазон измерений 0-10 В: Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm (0,0035 \% \text{ отн.} + 0,0005 \% \text{ прив.})$. Диапазон измерений 0-100 В: Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm (0,0045 \% \text{ отн.} + 0,0006 \% \text{ прив.})$. Диапазон измерений 0-1000 В: Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm (0,0045 \% \text{ отн.} + 0,001 \% \text{ прив.})$.
Шунт измерительный 75 ШИСВ.1	Кл.т. 0,2; Rш: 7,5 мОм; 3,75 мОм; 0,75 мОм 0,375 мОм
Осциллограф цифровой 54600	Диапазон коэффициента отклонения 2 мВ/дел – 5В/дел. Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения $\pm 2 \%$; Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развёртки $\pm 0,01 \%$.

Средство измерения	Основные характеристики
Мультиметр цифровой 8845А	Диапазон измерений 0-750 В переменного тока: Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm (0,06 \% \text{ отн.} + 0,03 \% \text{ прив.})$.
Нагрузка электронная много-функциональная ELTO SHH-2,4К	$P_{\text{вых}} \geq 800 \text{ Вт}$, $\delta_U = \pm 0,05 \%$; $\delta_I = \pm 0,1 \%$

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в руководстве по эксплуатации «Программируемые источники питания постоянного тока серии ZUP».

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды,
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда,
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Вологда (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://lambda.nt-rt.ru/> || adm@nt-rt.ru