

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «2» декабря 2021 г. № 2694

Регистрационный № 83855-21

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Источники питания постоянного тока программируемые Z+**

**Назначение средства измерений**

Источники питания постоянного тока программируемые Z+ (далее – источники) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия источников основан на преобразовании электрической энергии переменного тока, подаваемой на вход, в электрическую энергию постоянного тока на выходе.

Преобразование электрической энергии происходит за счет высокочастотной коммутации цепей, главными элементами которых являются индуктивные и емкостные накопители (дроссели, трансформаторы, конденсаторы). После фильтрации энергия подается на выходные клеммы в виде сигнала постоянного напряжения, значение которого после обработки аналого-цифровым преобразователем (АЦП) отображается на светодиодном индикаторе.

Источники имеют два режима функционирования:

- режим стабилизации тока;
- режим стабилизации напряжения.

В режиме стабилизации напряжения источники поддерживают с высокой точностью заданное выходное напряжение при изменении тока нагрузки в заданных пределах. Если в режиме стабилизации напряжения выходной ток превышает допустимые значения, источники автоматически переключаются в режим стабилизации тока.

В режиме стабилизации тока источники поддерживают с высокой точностью заданный выходной ток при изменении сопротивления нагрузки. При уменьшении нагрузки менее допустимого значения источники автоматически переключаются в режим стабилизации напряжения.

Источники имеют 33 модификации: Z10-20, Z10-40, Z10-60, Z10-72, Z20-10, Z20-20, Z20-30, Z20-40, Z36-6, Z36-12, Z36-18, Z36-24, Z60-3.5, Z60-7, Z60-10, Z60-14, Z100-2, Z100-4, Z100-6, Z100-8, Z160-1.3, Z160-2.6, Z160-4, Z160-5, Z320-0.65, Z320-1.3, Z320-2, Z320-2.5, Z650-0.32, Z650-0.64, Z650-1, Z650-1.25, Z375-2.2.

Модификации различаются между собой воспроизводимыми значениями напряжения и силы постоянного тока, погрешностями воспроизведения напряжения и силы тока, выходной мощностью, габаритными размерами и массой. В названии модификации допускаются индексы "-L", "-L2", обозначающие тип опциональных выходных клемм на передней панели, а также индексы "-U", "-E", "-J", "-C" и "-O", обозначающие тип коннектора кабеля питания.

Источники предназначены для использования в качестве высокоточных программно-управляемых источников постоянного тока в высокотехнологичных производствах.

Источники представляют собой моноблочные электронные устройства.

На задней панели источников расположены: разъем сети питания, клемма заземления, выходные контакты, разъемы интерфейсов USB.

На передней панели источников расположены: цифровой индикатор и клавиши управления.

Заводской (серийный) номер наносится на нижнюю панель источников в виде наклейки.

Воспроизводимые значения напряжения и силы тока можно устанавливать как с помощью органов ручного управления, так и с помощью внешнего компьютера через интерфейс связи USB.

В источниках предусмотрена защита от перегрузки по току и напряжению.

Внешний вид источников с указанием места нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б) представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки источников от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

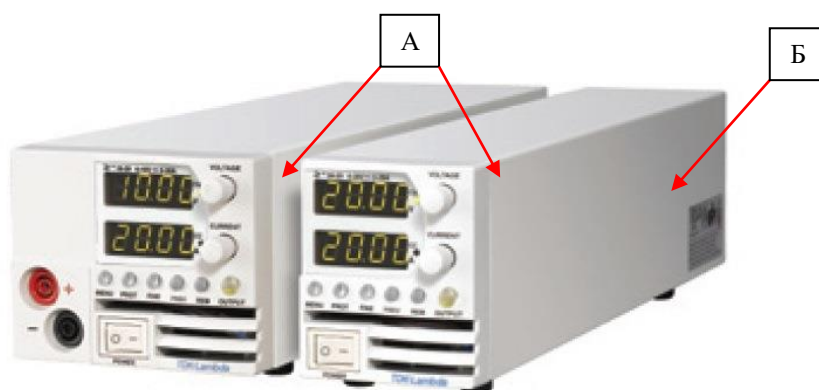


Рисунок 1 – Общий вид источников, места нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)



Рисунок 2 – Вид задней панели источников, место пломбировки от несанкционированного доступа (В)

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность источников незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой. Встроенное ПО жестко зашито в микропроцессор источника и недоступно пользователю. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер и предназначено для демонстрации работы с цифровыми интерфейсами. Оно представляет пользователю в удобной экранной форме процесс обмена командами дистанционного контроля. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	Z+ control firmware Z_2p230	Z+ Control
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.100	не ниже 1.5.0
Цифровой идентификатор ПО	\$58	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	Две последние значащие цифры суммы всех ASCII кодов (в шестнадцатеричном формате)	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Выходные характеристики источников<sup>1)</sup>

Модификация	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока <sup>2)</sup> , В	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока <sup>3)</sup> , А	Полная выходная мощность, Вт
Z10-20	от 0,01 до 10	от 0,04 до 20	200
Z10-40	от 0,01 до 10	от 0,08 до 40	400
Z10-60	от 0,01 до 10	от 0,12 до 60	600
Z10-72	от 0,01 до 10	от 1,44 до 72	720
Z20-10	от 0,02 до 20	от 0,02 до 10	200
Z20-20	от 0,02 до 20	от 0,04 до 20	400
Z20-30	от 0,02 до 20	от 0,06 до 30	600
Z20-40	от 0,02 до 20	от 0,08 до 40	800
Z36-6	от 0,04 до 36	от 0,012 до 6	216
Z36-12	от 0,04 до 36	от 0,024 до 12	432
Z36-18	от 0,04 до 36	от 0,036 до 18	648
Z36-24	от 0,04 до 36	от 0,048 до 24	864
Z60-3.5	от 0,06 до 60	от 0,007 до 3,5	210
Z60-7	от 0,06 до 60	от 0,014 до 7	420
Z60-10	от 0,06 до 60	от 0,03 до 10	600
Z60-14	от 0,06 до 60	от 0,03 до 14	840

Продолжение таблицы 2

Модификация	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока <sup>2)</sup> , В	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока <sup>3)</sup> , А	Полная выходная мощность, Вт
Z100-2	от 0,1 до 100	от 0,004 до 2	200
Z100-4	от 0,1 до 100	от 0,008 до 4	400
Z100-6	от 0,1 до 100	от 0,012 до 6	600
Z100-8	от 0,1 до 100	от 0,016 до 8	800
Z160-1.3	от 1,6 до 160	от 0,003 до 1,3	208
Z160-2.6	от 1,6 до 160	от 0,006 до 2,6	416
Z160-4	от 1,6 до 160	от 0,008 до 4	640
Z160-5	от 1,6 до 160	от 0,01 до 5	800
Z320-0.65	от 3,2 до 320	от 0,002 до 0,65	208
Z320-1.3	от 3,2 до 320	от 0,003 до 1,3	416
Z320-2	от 3,2 до 320	от 0,004 до 2	640
Z320-2.5	от 3,2 до 320	от 0,006 до 2,5	800
Z650-0.32	от 6,5 до 650	от 0,007 до 0,32	208
Z650-0.64	от 6,5 до 650	от 0,002 до 0,64	416
Z650-1	от 6,5 до 650	от 0,002 до 1	650
Z650-1.25	от 6,5 до 650	от 0,003 до 1,25	812,5
Z375-2.2	от 3,75 до 375	от 0,005 до 2,2	825

Примечания:  
<sup>1)</sup> Все характеристики указаны для работы в режиме программного управления источником;  
<sup>2)</sup> Шаг установки по напряжению составляет 0,012 % от  $U_k$ ;  
<sup>3)</sup> Шаг установки по току составляет 0,012 % от  $I_k$ ;  
 $U_k$  – конечное значение диапазона воспроизведения напряжения;  
 $I_k$  – конечное значение диапазона воспроизведения силы тока.

Таблица 3 – Метрологические характеристики источников в режиме стабилизации выходного напряжения<sup>1)</sup>

Модификация	Пределы допускаемой основной <sup>2)</sup> погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, абсолютной ( $\Delta$ ), В, или приведенной к конечному значению диапазона измерений ( $\gamma$ ), %	Уровень пульсаций выходного напряжения в диапазоне частот от 5 Гц до 1 МГц, мВ <sup>3)</sup>
Z10-20	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	5
Z10-40	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	5
Z10-60	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	5
Z10-72	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	5
Z20-10	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	6
Z20-20	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	6
Z20-30	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	5
Z20-40	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	5
Z36-6	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	6
Z36-12	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	6
Z36-18	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	5
Z36-24	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	5

Продолжение таблицы 3

Модификация	Пределы допускаемой основной <sup>2)</sup> погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, абсолютной ( $\Delta$ ), В, или приведенной к конечному значению диапазона измерений ( $\gamma$ ), %	Уровень пульсаций выходного напряжения в диапазоне частот от 5 Гц до 1 МГц, мВ <sup>3)</sup>
Z60-3.5	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	7
Z60-7	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	7
Z60-10	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	12
Z60-14	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	12
Z100-2	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	8
Z100-4	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	8
Z100-6	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	15
Z100-8	$\pm 0,05$ ( $\gamma$ )	15
Z160-1.3	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	10
Z160-2.6	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	10
Z160-4	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	10
Z160-5	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	10
Z320-0.65	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	25
Z320-1.3	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	25
Z320-2	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	30
Z320-2.5	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	30
Z650-0.32	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	60
Z650-0.64	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	60
Z650-1	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	60
Z650-1.25	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	60
Z375-2.2	$\pm [0,0005 \cdot U_B + 0,0005 \cdot U_K]$ ( $\Delta$ )	30

Примечания:  
<sup>1)</sup> Все характеристики указаны для работы в режиме программного управления источником;  
<sup>2)</sup> Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют  $0,00003 \cdot U_K$  на каждый  $1^\circ\text{C}$  изменения температуры окружающей среды;  
<sup>3)</sup> Среднеквадратическое значение;  
 $U_B$  – значение выходного напряжения по показаниям источника;  
 $U_K$  – конечное значение диапазона воспроизведения напряжения.

Таблица 4 – Метрологические характеристики источников в режиме стабилизации выходного напряжения, продолжение<sup>1)</sup>

Модификация	Нестабильность выходного напряжения	
	при изменении напряжения питания <sup>2)</sup> , мВ	при изменении тока нагрузки <sup>3)</sup> , мВ
Z10-20	$\pm [0,0001 \cdot U_K + 2]$	$\pm [0,0001 \cdot U_K + 2]$
Z10-40	$\pm [0,0001 \cdot U_K + 2]$	$\pm [0,0001 \cdot U_K + 2]$
Z10-60	$\pm [0,0001 \cdot U_K + 2]$	$\pm [0,0001 \cdot U_K + 2]$
Z10-72	$\pm [0,0001 \cdot U_K + 2]$	$\pm [0,0001 \cdot U_K + 2]$

Продолжение таблицы 4

Модификация	Нестабильность выходного напряжения	
	при изменении напряжения питания <sup>2)</sup> , мВ	при изменении тока нагрузки <sup>3)</sup> , мВ
Z20-10	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z20-20	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z20-30	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z20-40	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z36-6	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z36-12	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z36-18	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z36-24	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z60-3.5	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z60-7	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z60-10	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z60-14	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z100-2	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z100-4	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z100-6	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z100-8	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$	$\pm[0,0001 \cdot U_{\text{к}}+2]$
Z160-1.3	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z160-2.6	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z160-4	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z160-5	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z320-0.65	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z320-1.3	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z320-2	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z320-2.5	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z650-0.32	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z650-0.64	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z650-1	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z650-1.25	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$
Z375-2.2	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$	$\pm 0,0001 \cdot U_{\text{к}}$

Примечания:

<sup>1)</sup> Все характеристики указаны для работы в режиме программного управления источником;

<sup>2)</sup> При изменении напряжения питания от 85 до 132 В или от 170 до 265 В при неизменном сопротивлении нагрузки;

<sup>3)</sup> При изменении нагрузки от 0 (режим холостого хода) до максимальной выходной нагрузки (максимальное значение выходного тока) и неизменном напряжении питания;

$U_{\text{к}}$  – конечное значение диапазона воспроизведения напряжения.

Таблица 5 – Метрологические характеристики источников в режиме стабилизации выходного тока<sup>1)</sup>

Модификация	Пределы допускаемой основной <sup>2)</sup> погрешности воспроизведения силы постоянного тока, абсолютной ( $\Delta$ ), А, или приведенной к конечному значению диапазона измерений ( $\gamma$ ), %	Уровень пульсаций силы тока в диапазоне частот от 5 Гц до 1 МГц, мА <sup>3)</sup>
Z10-20	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	25
Z10-40	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	70
Z10-60	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	150
Z10-72	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	180
Z20-10	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	15
Z20-20	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	40
Z20-30	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	75
Z20-40	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	100
Z36-6	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	8
Z36-12	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	15
Z36-18	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	25
Z36-24	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	31
Z60-3.5	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	4
Z60-7	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	8
Z60-10	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	8
Z60-14	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	28
Z100-2	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	3
Z100-4	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	3
Z100-6	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	5
Z100-8	$\pm[0,001 \cdot I_B + 0,001 \cdot I_K]$ ( $\Delta$ )	12
Z160-1.3	0,2 ( $\gamma$ )	1,2
Z160-2.6	0,2 ( $\gamma$ )	1,5
Z160-4	0,2 ( $\gamma$ )	2
Z160-5	0,2 ( $\gamma$ )	2
Z320-0.65	0,2 ( $\gamma$ )	0,8
Z320-1.3	0,2 ( $\gamma$ )	1
Z320-2	0,2 ( $\gamma$ )	1,5
Z320-2.5	0,2 ( $\gamma$ )	1,5
Z650-0.32	0,2 ( $\gamma$ )	0,5
Z650-0.64	0,2 ( $\gamma$ )	0,6
Z650-1	0,2 ( $\gamma$ )	1
Z650-1.25	0,2 ( $\gamma$ )	1
Z375-2.2	0,2 ( $\gamma$ )	1,5

Примечания:

<sup>1)</sup> Все характеристики указаны для работы в режиме программного управления источником;

<sup>2)</sup> Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют  $0,0001 \cdot I_K$  на каждый  $1^\circ\text{C}$  изменения температуры окружающей среды;

<sup>3)</sup> Среднеквадратическое значение;

$I_B$  – значение силы выходного тока по показаниям источника;

$I_K$  – конечное значение диапазона воспроизведения силы тока.

Таблица 6 – Метрологические характеристики источников в режиме стабилизации выходного тока, продолжение<sup>1)</sup>

Модификация	Нестабильность выходного тока	
	при изменении напряжения питания <sup>2)</sup> , мА	при изменении напряжения на нагрузке <sup>3)</sup> , мА
Z10-20	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z10-40	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z10-60	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z10-72	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z20-10	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z20-20	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z20-30	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z20-40	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z36-6	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z36-12	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z36-18	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z36-24	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z60-3.5	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z60-7	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z60-10	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z60-14	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z100-2	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z100-4	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z100-6	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z100-8	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 2]$	$\pm[0,0001 \cdot I_K + 5]$
Z160-1.3	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z160-2.6	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z160-4	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z160-5	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z320-0.65	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z320-1.3	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z320-2	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z320-2.5	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z650-0.32	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0015 \cdot I_K$
Z650-0.64	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z650-1	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z650-1.25	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$
Z375-2.2	$\pm 0,0002 \cdot I_K$	$\pm 0,0009 \cdot I_K$

Примечания:  
<sup>1)</sup> Все характеристики указаны для работы в режиме программного управления источником;  
<sup>2)</sup> При изменении напряжения питания от 85 до 132 В или от 170 до 265 В при неизменном сопротивлении нагрузки;  
<sup>3)</sup> При изменении выходного напряжения от минимального до максимального значения для данной модели и неизменном напряжении питания;  
 $I_K$  – конечное значение диапазона воспроизведения силы тока.



Таблица 7 – Технические характеристики источников

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети, В	от 85 до 132 или от 170 до 265
Частота напряжения питания, Гц	от 47 до 63
Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Масса, кг, не более	
- стандартное исполнение:	
- модификации с выходной мощностью 200 Вт, 400 Вт	1,9
- модификация с выходной мощностью 600 Вт, 800 Вт	2,1
- расширенный корпус:	
- модификации с выходной мощностью 200 Вт, 400 Вт	2,4
- модификация с выходной мощностью 600 Вт, 800 Вт	2,6
Габаритные размеры <sup>1)</sup> (ширина×высота×длина), мм, не более	
- стандартное исполнение:	70×83×350
- расширенный корпус:	105×83×350
Нормальные условия измерения:	
- температура окружающей среды, °С	от +20 до +26
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Рабочие условия применения:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +50
- относительная влажность, %	от 30 до 90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Примечание:	
<sup>1)</sup> Без учета рукояток и выходных шин.	

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на боковую поверхность источников – в виде наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность источников питания постоянного тока программируемых Z+

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока программируемый	модификация (по заказу): Z10-20, Z10-40, Z10-60, Z10-72, Z20-10, Z20-20, Z20-30, Z20-40, Z36-6, Z36-12, Z36-18, Z36-24, Z60-3.5, Z60-7, Z60-10, Z60-14, Z100-2, Z100-4, Z100-6, Z100-8, Z160-1.3, Z160-2.6, Z160-4, Z160-5, Z320-0.65, Z320-1.3, Z320-2, Z320-2.5, Z650-0.32, Z650-0.64, Z650-1, Z650-1.25, Z375-2.2	1 шт.
Кабель для гирляндного соединения	-	1 шт.
Сетевой кабель питания	-	1 шт.
Защита выходных шин/коннекторов (в зависимости от модификации)	-	1 шт.
Диск с ПО «Z+ Control»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	ПР-11-2021МП	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе – разделе «Введение» руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам питания постоянного тока программируемым Z+

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

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091

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

Техническая документация изготовителя

### Изготовитель

«TDK-Lambda Ltd.», Израиль

Адрес: POB500, Naharoshet St.56, Karmiel Industrial Zone, Israel

Телефон: +972-3-9024333

Факс: +972-3-9024777

Web-сайт: [www.tdk-lambda.co.il](http://www.tdk-lambda.co.il)

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru)

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

