

**С учетом извещения ИЛАВ.19-11 от 05.12.11 г**

Код ОКП 63 9000

Группа

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «ММП-Ирбис»

— \ \_\_\_\_\_ Лукин А.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

ИСТОЧНИКИ

ПОСТОЯННОГО ТОКА

СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ

Технические условия

ТУ 6390-121-40039437-11

Дата введения 01.10.2011

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

\_\_\_\_\_ Герасимов А.А.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

2011 г.

ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4				

## СОДЕРЖАНИЕ

		Лист
1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
2	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	8
3	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	10
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
5	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
6	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	17
<b>Приложение А (справочное)</b> Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях источника		18
<b>Приложение Б (обязательное)</b> Схема проверки электрических параметров источника		19
<b>Приложение В (справочное)</b> Габаритные чертежи источников		20
<b>Приложение Г (рекомендуемое)</b> Типовая схема включения источников		23
<b>Приложение Д (рекомендуемое)</b> Точка измерения температуры корпуса		24
<b>Приложение Е (справочное)</b> Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях		25

					ТУ 6390-121-40039437-11				
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	ИСТОЧНИКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ  ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ЛИТ	Л	Л-В	
РАЗРАБ.		Широкова				А	2	26	
ПРОВ.									
ГЛ.КОНС.		Герасимов							
Н.КОНТР.		Широкова							
УТВ.		Кастров							
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА			
ФОРМАТ А4									

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на стабилизирующие источники постоянного тока (далее источник), предназначенные для питания светодиодных линеек, светодиодов и других изделий РЭА.

Вид климатического исполнения УХЛ категория 2 по ГОСТ 15150. Диапазон рабочих температур окружающей среды от минус 40 °С до + 50 °С. Температура на корпусе должна быть не более + 85 °С.

Настоящие ТУ устанавливают технические требования к источникам, правила приемки и испытаний источников и предназначены для предприятия-изготовителя и ОТК при изготовлении, сдаче и приемке.

Конструктивные типы источников в соответствии с таблицей 1.

Условное обозначение источников приведено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Условное обозначение источников

Пример обозначения источника при заказе или в конструкторской документации другого изделия:

1) Источник постоянного тока стабилизирующий, с входным переменным напряжением ~ 220 В, выходным током 350 мА, максимальным выходным напряжением 170 В, с корректором мощности, конструктивное исполнение 02:

A220T035C170K02 ТУ 6390-121-40039437-11

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.19 -11		05.12.11		3
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Источник должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации.

## 1.2 Конструктивно-технические требования

1.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры конструктивных типов источников должны соответствовать, приведенным в приложении В.

1.2.2 На поверхности источника не должно быть сколов, царапин и других дефектов, ухудшающих внешний вид.

1.2.3 Масса источника, измеренная с погрешностью  $\pm 5\%$ , должна быть не более величины, указанной в графе 2 таблицы 1.

Таблица 1

Конструктивный тип источника	Масса, кг, не более	Максимальный ток потребления $I_{\text{ПОТР.МАКС}}$ при $U_{\text{ВХ.НОМ}} = 220 \text{ В, А}$
1	2	3
02	0,65	0,36
03	0,90	0,60
07	0,21	0,24

1.2.4 Комплектующие элементы и материалы должны применяться в условиях и режимах, соответствующих требованиям, указанным в стандартах и ТУ на них.

## 1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание источника  $U_{\text{ВХ.НОМ}}$  должно осуществляться от сети с переменным напряжением 220 В частотой 50 Гц ( $\pm 5\%$ ) по ГОСТ 13109, с классом 0 условий эксплуатации по ГОСТ Р 51317.4.5-99. Минимальное входное напряжение  $U_{\text{ВХ.МИН}} - 170 \text{ В}$ , максимальное входное напряжение  $U_{\text{ВХ.МАКС}} - 260 \text{ В}$ .

1.3.2 Точность установки выходного тока при номинальном входном напряжении должна быть не более  $\pm 5\%$  от значения, указанного в обозначении источника (YYY – см. рисунок 1).

1.3.3 Максимальное выходное напряжение  $U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$  (в режиме холостого хода (х.х.)) должно быть не более 1,1 от значения, указанного в обозначении источника (ZZZ – см. рисунок 1).

1.3.4 Минимальное напряжение на нагрузке  $U_{\text{Н.МИН}}$  должно быть менее 0,6 от значения, указанного в обозначении источника (ZZZ – см. рисунок 1).

1.3.5 Максимальный ток, потребляемый источником  $I_{\text{ПОТР.МАКС}}$  соответствующего конструктивного исполнения по цепи питания при номинальном входном напряжении ( $U_{\text{ВХ.НОМ}}$ ) и номинальном выходном токе ( $I_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ ) должен быть не более значения, приведенного в графе 3 таблицы 1.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.19 -11		05.12.11		4
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

1.3.6 Нестабильность выходного тока при изменении входного напряжения от  $U_{ВХ.НОМ}$  до  $U_{ВХ.МАКС}$  и от  $U_{ВХ.НОМ}$  до  $U_{ВХ.МИН}$  должна быть не более + 1 %, – 2 % соответственно.

1.3.7 Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,6 до 0,95 максимального значения ( $U_{ВЫХ.МАКС}$ ) должна быть не более  $\pm 2$  %.

1.3.8 Амплитуда пульсации напряжения на нагрузке (от пика до пика) измеренная при номинальном входном напряжении и номинальном выходном токе не должна превышать  $0,05 \cdot U_{ВЫХ.МАКС}$ .

Примечание – При температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$  допускается повышение пульсаций до  $0,15 \cdot U_{ВЫХ.МАКС}$ . После 15 минут работы источника в условиях пониженной температуры уровень пульсаций не должен превышать  $0,05 \cdot U_{ВЫХ.МАКС}$ .

1.3.9 Источник должен иметь защиту от короткого замыкания (к.з.) по выходу. После снятия к.з. источник должен автоматически восстанавливать свои выходные параметры.

1.3.10 Коэффициент мощности (PF) должен быть не менее 0,95.

1.3.11 Источник имеет тепловую защиту. При перегреве ток на выходе источника должен уменьшаться, а затем автоматически увеличиваться до номинального значения по мере спада температуры на элементах источника. Температура срабатывания тепловой защиты (на корпусе) должна находиться в диапазоне от  $+86^{\circ}\text{C}$  до  $+90^{\circ}\text{C}$ .

1.3.12 Коэффициент температурной нестабильности выходного тока при изменении рабочей температуры в диапазоне, указанном в таблице 3 должен быть не более  $\pm 0,02$  % /  $^{\circ}\text{C}$

#### 1.4 Требования к безопасности

1.4.1 Электрическая прочность изоляции должна выдерживать в нормальных климатических условиях в течение 1 мин без пробоя и поверхностного перекрытия воздействие испытательного напряжения переменного тока величиной:

– 1500 В (действующее) частотой 50 Гц между входными и выходными выводами;

– 1500 В (действующее) частотой 50 Гц между входными выводами и заземляющим выводом (только для металлических корпусов).

– 500 В между выходными выводами и заземляющим выводом (только для источников в металлическом корпусе).

1.4.2 Сопротивление изоляции источника между входными и выходными выводами, выходными выводами и заземляющим выводом должно быть не менее:

– 20 МОм в нормальных климатических условиях;

– 5 МОм при повышенном значении рабочей температуры;

– 1 МОм при повышенной влажности.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						5
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

### 1.5 Требования по обеспечению уровня радиопомех

1.5.1 Допустимый уровень радиопомех, создаваемый источником должен удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51318.15.

### 1.6 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.6.1 По прочности при транспортировании в упакованном виде источник должен удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Механический удар одиночного действия – пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g) – длительность действия ударного ускорения, мс	150 (15) 5 – 10	

1.6.2 Источник должен быть стойким к воздействию климатических факторов, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Пониженная температура среды, °С – рабочая – предельная	Минус 40 Минус 40	
Повышенная температура среды, °С – рабочая – предельная	+ 50 + 85	1
Повышенная относительная влажность воздуха при 25 °С, %	100	
Примечание: 1 Температура на корпусе должна быть не более + 85 °С		

1.6.3 Источник по пылепроницаемости и влагозащищенности должен соответствовать степени защиты «IP66» по ГОСТ 14254.

### 1.7 Требования по надежности

1.7.1 Срок службы 15 лет.

1.7.2 Срок сохраняемости в условиях группы 2 по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных и других агрессивных примесей, а также смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном ЗИП должен быть не менее 12 лет.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						6
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## 1.8 Комплектность

1.8.1 В комплект поставки источника входят составные части, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1	2	3	4
1 Источник	См. обозначение	1	–
2 Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3 Упаковка		1	По кооперации

## 1.9 Маркировка

1.9.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.9.2 На каждом источнике должны быть указаны:

- 1) условное обозначение источника;
- 2) обозначение входа и выхода, цветовая маркировка выводов;
- 3) номер партии и дата изготовления:

zzz - xx.vv

где: zzz – номер партии;

xx – неделя изготовления;

vv – год изготовления.

- 4) степень защиты «IP66».

## 1.10 Упаковка

1.10.1 Источник должен быть упакован в соответствии с конструкторской документацией.

1.11 Требования к обеспечению качества в процессе производства.

1.11.1 В состав технологического процесса должны быть включены отбраковочные испытания источника под максимальной электрической нагрузкой в течение 4 часов при повышенной температуре окружающей среды, указанной в таблице 4. Выборка – 0,01 % от партии.

Методика – 3.11.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						7
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
ФОРМАТ А4						

## ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 2.1 Общие положения

2.1.1 Приемка и контроль качества источников обеспечиваются следующими основными видами испытаний:

- 1) квалификационные;
- 2) приемосдаточные;
- 3) периодические;
- 4) типовые.

2.1.2 Правила приемки источников должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 21194 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

### 2.2 Квалификационные испытания

2.2.1 Для впервые осваиваемых источников предприятием-изготовителем осуществляется изготовление установочной серии источников и проведение квалификационных испытаний этой серии.

2.2.2 Квалификационные испытания проводятся в полном объеме, установленном настоящими ТУ для приемосдаточных и периодических испытаний.

2.2.2.1 В состав квалификационных испытаний включается контроль допустимого уровня радиопомех (см. 1.5 методика по 3.5).

2.2.3 Квалификационные испытания в соответствии с ГОСТ 15.009 проводятся предприятием-изготовителем.

2.2.4 По результатам изготовления и испытаний источников установочной серии комиссия принимает решение об окончании освоения серийного производства источников и составляет акт приемки установочной серии источников.

### 2.3 Приемосдаточные испытания

2.3.1 Приемосдаточные испытания проводят методом сплошного и выборочного контроля.

Выборочному контролю подвергают источники в количестве не менее установленного в ГОСТ 21194 методом случайной выборки.

2.3.2 Объем приемосдаточных испытаний должен соответствовать таблице 5.

Примечание: «+» - испытания проводят, «-» - испытания не проводят.

### 2.4 Периодические испытания

2.4.1 Периодическим испытаниям подвергают не менее трех источников, выдержавших приемосдаточные испытания и не реже одного раза в год.

2.4.2 Перечень параметров и требований, проверяемых при периодических испытаниях, приведен в таблице 5.

2.4.3 Отбор образцов на испытания проводят из потока методом случайной выборки.

Отбор источников оформляется актом по форме принятой на предприятии-изготовителе.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						8
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						



Таблица 5

Наименование испытаний и проверок	Приемо-сдаточные испытания		Периодические испытания	Номера пунктов	
	Сплошной контроль	Выборочный контроль		Техн. требований	Методов испытаний
1 Контроль внешнего вида	+	–	–	1.2.2	3.2.2
2 Контроль маркировки	+	–	–	1.9	3.9
3 Контроль электрических параметров	+	–	–	1.3.2 – 1.3.11	3.3.1 – 3.3.3, 3.3.5
4 Контроль массы	–	+	–	1.2.3	3.2.3
5 Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров	–	+	–	1.2.1	3.2.1
6 Контроль комплектности	+	–	–	1.8	3.8
7 Испытания на прочность и устойчивость к внешним воздействующим факторам	–	–	+	1.6, 1.3.12	3.6, 3.3.4
8 Испытания на безотказность	–	–	+	1.7	3.7
9 Испытания на безопасность	+	–	+	1.4.1, 1.4.2 1 <sup>1)</sup>	3.4
1) При приемосдаточных испытаниях проверку сопротивления изоляции по 1.4.2 проводят только в нормальных климатических условиях					

## 2.5 Типовые испытания

2.5.1 Типовые испытания проводятся для оценки целесообразности и эффективности предлагаемых изменений схемы, конструкции или технологии изготовления источников, применяемых материалов и покупных комплектующих элементов, а также по рекламациям на источники.

2.5.2 Типовым испытаниям подвергают источники, изготовленные с учетом предлагаемых изменений по предварительным извещениям.

2.5.3 Испытания проводят по программе и методике, которые в основном должны содержать:

- 1) необходимые испытания из состава приемо-сдаточных и периодических испытаний;
- 2) требования к количеству и порядку отбора источников, необходимых для проведения испытаний;
- 3) указание об использовании источников, подвергнутых испытаниям.

2.5.4 Число источников, подвергаемых типовым испытаниям, устанавливают в программе испытаний. Отбор источников оформляют актом.

2.5.5 Результаты типовых испытаний оформляются актом и протоколом с отражением всех результатов испытаний.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						9
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

### 3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

#### 3.1 Общие положения

3.1.1 Контроль источников проводят в нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 20.57.406, если другие не указаны при изложении конкретных методов контроля.

3.1.2 Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры приведен в приложении А.

#### 3.2 Контроль на соответствие требованиям конструкции

3.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры источников (1.2.1) контролируют сличением с чертежами приведенными в приложении В и измерением размеров любыми средствами измерений, обеспечивающими измерения с погрешностями, не превышающими установленные ГОСТ 8.051.

3.2.2 Контроль внешнего вида источников на соответствие требованиям 1.2.2 проводят внешним осмотром.

3.2.3 Контроль массы источников (1.2.3) проводят взвешиванием на весах.

#### 3.3 Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам

Электрические параметры источника проверяют по схеме, приведенной в приложении Б.

3.3.1 Проверка точности установки выходного тока  $I_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  при  $U_{\text{ВХ.НОМ}}$  (1.3.2), максимального выходного напряжения  $U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$  в режиме холостого хода (1.3.3), минимального напряжения на нагрузке (1.3.4), тока потребления (1.3.5), амплитуды пульсации напряжения на нагрузке (1.3.8), защиты от к.з. (1.3.9) и коэффициента мощности (1.3.10):

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе источника номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) Нагрузочный блок  $R_{Н1}$  установить на сопротивление, вычисленное по формуле (1):

$$R_{Н1} = \frac{0,3 \cdot U_{\text{ВЫХ.МАКС}}}{I_{\text{ВЫХ.НОМ}}}; \quad (1)$$

3) Замкнуть выключатель SA1;

4) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}0}$  прибором PA1;

5) Измерить ток потребления и коэффициент мощности прибором PR1;

6) Измерить амплитуду пульсации напряжения на нагрузке (от пика до пика) прибором PO1;

7) Разомкнуть выключатель SA2. Измерить выходное напряжение  $U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$  прибором PV2. Замкнуть выключатель SA2;

8) Замкнуть выключатель SA3.

Уменьшать сопротивление нагрузочного блока  $R_{Н2}$  до достижения напряжения на нагрузке ниже  $0,6 \cdot U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ , контролировать прибором PV2;

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		10
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

9) Установить переключку «1», что соответствует режиму к.з. источника. Длительность к.з. 1 – 2 с;

10) Снять переключку «1». Убедиться в восстановлении работоспособности источника по прибору РА1.

Результаты проверки считаются положительными, если измеренные значения выходного тока  $I_{\text{ВЫХ.0}}$  соответствуют требованиям 1.3.2, выходного напряжения  $U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$  – 1.3.3, минимального напряжения на нагрузке  $U_{\text{Н.МИН}}$  – 1.3.4, значение тока потребления соответствует 1.3.5, амплитуда пульсации напряжения на нагрузке (от пика до пика) – 1.3.8, источник восстанавливает работоспособность после к.з. – 1.3.9 и коэффициент мощности соответствует требованиям 1.3.10.

3.3.2 Проверка нестабильности выходного тока при изменении входного напряжения от номинального до максимального и от номинального до минимального значений (1.3.6):

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе источника минимальное входное напряжение 170 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) Нагрузочный блок  $R_{\text{Н1}}$  установить на сопротивление, вычисленное по формуле (1);

3) Замкнуть выключатель SA1;

4) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ.1}}$  прибором РА1;

5) Автотрансформатором TV1 установить на входе источника максимальное входное напряжение 260 В, контролируя его значение прибором PV1;

6) Замкнуть выключатель SA1.

7) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ.2}}$  прибором РА1. Разомкнуть выключатель SA2;

Нестабильности выходного тока  $K_{\text{НЕСТ.1}}$  (%) и  $K_{\text{НЕСТ.2}}$  (%) при изменении входного напряжения определяются по формулам:

$$K_{\text{I}^{\text{A}^{\text{N}}\text{O}1}} = \frac{I_{\text{A}^{\text{U}}\text{O}1} - I_{\text{A}^{\text{U}}\text{O}0}}{I_{\text{A}^{\text{U}}\text{O}0}} \cdot 100\% ; \quad (2)$$

$$K_{\text{I}^{\text{A}^{\text{N}}\text{O}2}} = \frac{I_{\text{A}^{\text{U}}\text{O}2} - I_{\text{A}^{\text{U}}\text{O}0}}{I_{\text{A}^{\text{U}}\text{O}0}} \cdot 100\% ; \quad (3)$$

где:  $I_{\text{ВЫХ.0}}$  – выходной ток, измеренный при  $U_{\text{ВХ.НОМ}}$ , А;

$I_{\text{A}^{\text{U}}\text{O}1}$  – выходной ток, измеренный при  $U_{\text{ВХ.МИН}}$ , А;

$I_{\text{A}^{\text{U}}\text{O}2}$  – выходной ток, измеренный при  $U_{\text{ВХ.МАКС}}$ , А.

Результаты проверки считаются положительными, если нестабильность выходного тока, определенная по формулам (2) и (3) соответствует требованиям 1.3.6.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						11
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.3.3 Проверка нестабильности выходного тока при изменении величины нагрузки в диапазоне напряжения на нагрузке от 0,6 до 0,95 максимального значения ( $U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ ) (1.3.7):

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе источника номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) Нагрузочный блок  $R_{Н1}$  установить на сопротивление, вычисленное по формуле (4):

$$R_{Н1} = \frac{0,2 \cdot U_{\text{АУО.1АЭН}}}{I_{\text{АУО.ИИ}}}; \quad (4)$$

3) Замкнуть выключатель SA1;

4) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}0}$  прибором PA1;

5) Увеличивать сопротивление нагрузочного блока  $R_{Н1}$  до установления напряжения на нагрузке на уровне  $0,95 \cdot U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ , контролировать прибором PV2;

6) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}1}$  прибором PA1;

7) Замкнуть выключатель SA3.

Уменьшать сопротивление нагрузочного блока  $R_{Н2}$  до установления напряжения на нагрузке на уровне  $0,6 \cdot U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ , контролировать прибором PV2;

8) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}2}$  прибором PA1.

Нестабильности выходного тока  $K_{\text{НЕСТ}1}$  (%) и  $K_{\text{НЕСТ}2}$  (%) при изменении величины нагрузки определяются по формулам:

$$K_{\text{1АЭН}01} = \frac{I_{\text{АУО}1} - I_{\text{АУО}0}}{I_{\text{АУО}0}} \cdot 100\%; \quad (5)$$

$$K_{\text{1АЭН}02} = \frac{I_{\text{АУО}2} - I_{\text{АУО}0}}{I_{\text{АУО}0}} \cdot 100\%; \quad (6)$$

где:  $I_{\text{ВЫХ}0}$  – выходной ток, измеренный при  $0,8 \cdot U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ , А;

$I_{\text{АУО}1}$  – выходной ток, измеренный при  $0,95 \cdot U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ , А;

$I_{\text{АУО}2}$  – выходной ток, измеренный при  $0,6 \cdot U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ , А.

Результаты проверки считаются положительными, если нестабильность выходного тока определенная по формулам (5) и (6) соответствует требованиям 1.3.7.

3.3.4 Проверка температурной нестабильности выходного тока при изменении рабочей температуры (1.3.12) (определяется по результатам измерений при испытаниях на воздействие пониженной рабочей и повышенной рабочей температуры):

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе источника номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) Нагрузочный блок  $R_{Н1}$  установить на сопротивление, вычисленное по формуле (1);

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						12
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3) Замкнуть выключатель SA1.

Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}0}$  прибором PA1. Разомкнуть выключатель SA1 и отключить источник от схемы;

4) Установить в камере тепла и холода температуру минус 40 °С. Поместить источник в камеру. При этой температуре выдержать источник в течение одного часа;

5) Подключить источник к схеме проверки, замкнуть выключатель SA1. Выдержать источник 15 мин до установления амплитуды пульсации;

6) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}1}$  прибором PA1. Разомкнуть выключатель SA1 и отключить источник от схемы;

7) Установить в камере тепла и холода температуру + 70 °С. При этой температуре выдержать источник в течение одного часа;

8) Подключить источник к схеме проверки, замкнуть выключатель SA1.

9) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}2}$  прибором PA1. Разомкнуть выключатель SA1 и отключить источник от схемы;

Нестабильности выходного тока  $K_{\text{НЕСТ}1}$  (% / °С) и  $K_{\text{НЕСТ}2}$  (% / °С) при изменении рабочей температуры определяются по формулам:

$$K_{\text{I} \Delta \text{N} \Delta 1} = \frac{I_{\text{A} \Delta \text{O} 1} - I_{\text{A} \Delta \text{O} 0}}{I_{\text{A} \Delta \text{O} 0}} \cdot 100\% \quad (7)$$

$$K_{\text{I} \Delta \text{N} \Delta 2} = \frac{I_{\text{A} \Delta \text{O} 2} - I_{\text{A} \Delta \text{O} 0}}{I_{\text{A} \Delta \text{O} 0}} \cdot 100\% \quad (8)$$

где:  $I_{\text{ВЫХ}0}$  – выходной ток, измеренный в нормальных климатических условиях, А;

$I_{\text{A} \Delta \text{O} 1}$  – выходной ток, измеренный при температуре минус 40 °С, А;

$I_{\text{A} \Delta \text{O} 2}$  – выходной ток, измеренный при температуре + 70 °С, А.

Результаты проверки считаются положительными, если коэффициент температурной нестабильности выходного тока при изменении рабочей температуры, определенный по формулам (7) и (8) соответствует требованиям 1.3.12.

### 3.3.5 Проверка тепловой защиты источников (1.3.11)

Испытания проводят при испытании источников на воздействие повышенной температуры.

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе источника номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) Нагрузочный блок R<sub>Н1</sub> установить на сопротивление, вычисленное по формуле (1);

3) Замкнуть выключатель SA1.

Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}0}$  прибором PA1. Разомкнуть выключатель SA1 и отключить источник от схемы;

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						13
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

4) Установить в камере тепла и холода температуру + 95 °С. Поместить источник в камеру. При этой температуре выдержать источник в течение одного часа;

5) Подключить источник к схеме проверки, замкнуть выключатель SA1;

6) Измерить значение выходного тока  $I_{\text{ВЫХ}1}$  прибором PA1. Разомкнуть выключатель SA1 и отключить источник от схемы;

7) Проконтролировать прибором PA1 снижение значения выходного тока до уровня  $(0,01 - 0,1) \cdot I_{\text{ВЫХ}0}$ ;

8) Убедиться, что при снижении температуры произойдет восстановление выходного тока до уровня не менее  $0,95 \cdot I_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ ;

Результаты проверки считаются положительными, если при повышении температуры на корпусе источника более + 85 °С произошло снижение выходного тока, а при последующем снижении температуры – произошло восстановление выходного тока до уровня не менее  $0,95 \cdot I_{\text{ВЫХ.НОМ}}$  (1.3.11).

### 3.4 Контроль на соответствие требованиям безопасности

3.4.1 Проверку электрической прочности изоляции (1.4.1) источников проводят на установке ТW1 путем приложения испытательного напряжения:

1) переменного тока величиной 1500 В (действующее значение) частотой 50 Гц между входным выводом «~ ВХОД» и выходным выводом «- ВЫХОД»;

2) переменного тока величиной 1500 В (действующее значение) частотой 50 Гц между входным выводом «~ ВХОД» и заземляющим выводом.

3) постоянного тока величиной 500 В между выходным выводом «- ВЫХОД» и заземляющим выводом.

Примечание – 2) и 3) проверяются только для источников в металлическом корпусе.

Входные выводы «~ ВХОД» и выходные выводы «- ВЫХОД» и «+ ВЫХОД» предварительно закоротить.

Повышение напряжения до испытательного значения проводят плавно или ступенями со скоростью примерно 10 % от испытательного напряжения в 1 с.

Изоляцию проверяют испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего напряжение плавно или ступенями снижают до нуля.

Погрешность установки испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Источники считаются выдержавшими проверку, если:

– в процессе проверки не наблюдались пробой и поверхностное перекрытие изоляции;

– выходной ток, измеренный после проверки, соответствует 1.3.2.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.4.2 Проверку сопротивления изоляции (1.4.2) в нормальных климатических условиях проводят прибором PR2.

Входные выводы «~ ВХОД» и выходные выводы «– ВЫХОД» и «+ ВЫХОД» закоротить.

Испытательное напряжение 500 В подается между:

- входным выводом «~ ВХОД» и выходным выводом «– ВЫХОД»;
- выходным выводом «– ВЫХОД» и заземляющим выводом (проверяется только для источников в металлическом корпусе).

Показания отсчитываются по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения.

Источник считается выдержавшим проверку, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

3.5 Контроль на соответствие требованиям по обеспечению уровня радиопомех (1.5.1) проводят в составе квалификационных испытаний по методикам ГОСТ Р 51318.14.1.

3.6 Испытания на устойчивость и прочность источников к воздействию внешних факторов

3.6.1 Испытания на воздействие одиночных ударов (1.6.1) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 106-1).

Источники испытывают в выключенном состоянии.

3.6.2 Испытания на воздействие повышенной температуры среды (1.6.2) проводят по ГОСТ 20.57.406 (рабочей – метод 201-2.1, предельной – метод 202-1).

Время выдержки в камере – 2 часа.

3.6.3 Испытания на воздействие изменения температуры среды (1.6.2) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 205-1).

Время выдержки в камере – 2 часа.

Количество циклов – 5.

3.6.4 Испытания на воздействие повышенной влажности воздуха (1.6.2) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 207-2).

Время выдержки в камере – 2 суток.

3.6.5 Испытания на воздействие пониженной температуры среды (1.6.2) проводят по ГОСТ 20.57.406 (рабочей – метод 203-1, предельной – метод 204-1).

Время выдержки в камере – 2 часа.

3.6.6 Испытания источника на соответствие степени защиты IP66 (1.6.3) проводят по ГОСТ 14254.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.7 Испытания на надежность источников (1.7) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

### 3.8 Контроль комплектности

3.8.1 Контроль на соответствие требованиям 1.8 проводят сличением представленного источника и приложенных документов с таблицей 4.

### 3.9 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

3.9.1 Контроль маркировки на соответствие требованиям 1.9 проводят сличением с конструкторской документацией на источник.

### 3.10 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

3.10.1 Контроль на соответствие требованиям 1.10 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.11 Отбраковочные испытания источников по 1.11 в процессе производства проводят по методике предприятия-изготовителя ИЛАВ.436000.007 ИЗ.

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Упакованные в соответствии с конструкторской документацией источники могут транспортироваться всеми видами транспорта в условиях группы 2 ГОСТ 15150 при защите их от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

4.2 Источники следует хранить в условиях 2 группы по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						



## 5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Эксплуатационные режимы источников не должны превышать значений, указанных в ТУ.

Типовая схема включения источников приведена в приложении Г.

5.2 Рабочее положение источника любое.

5.3 Источник предназначен для питания от сети переменным напряжением 220 В, частотой 50 Гц по ГОСТ 13109, с классом 0 условий эксплуатации по ГОСТ Р 51317.4.5-99. Диапазон 170 – 260 В;

5.4 При установке источника обеспечить механическое крепление при помощи винтового соединения через отверстия в корпусе источника (см. приложение В).

5.5 Источник имеет тепловую защиту с автоматическим возвратом. Температура срабатывания тепловой защиты от + 86 °С до + 90 °С.

5.6 Источники должны работать в диапазоне температур от минус 40 °С до + 50 °С.

Источник может охлаждаться за счет естественной конвекции (скорость воздушного потока не менее 0,25 м/с), обдува или с помощью дополнительного радиатора. При любом способе охлаждения температура корпуса источника не должна превышать максимально допустимой величины + 85 °С.

Измерение температуры корпуса проводить в точке, указанной на рисунке Д.1 приложения Д.

5.7 Расчетное время наработки на отказ в нормальных климатических условиях – 400 000 часов (при температуре на корпусе + 25°С).

5.8 Источник неремонтопригоден.

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества источника требованиям настоящего ТУ при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня приемки источника представителями ОТК.

6.3 В случае обнаружения в источнике дефектов, при условии правильной эксплуатации и хранения в течение гарантийного срока, по вине предприятия-изготовителя производится замена источника предприятием-изготовителем в кратчайший, технически возможный, срок.

Предприятие-изготовитель снимает гарантии при наличии на источнике следов ударов (вмятин, царапин и т.д.).

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
						17
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

**Приложение А  
(Справочное)**

**Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и  
испытательного оборудования, применяемых при испытаниях источника**

Наименование оборудования, изделия	Обозначение ТУ, ГОСТ или основные технические характеристики	Кол.	Приме- чание
1 Автотрансформатор типа АРМ, ТВ1	73.233128 ТУ	1	
2 Осциллограф, РО1	Полоса пропускания КВО 0- 20 МГц	1	
3 Цифровой мультиметр типа Актаком АМ-1097, PV1, PV2, РА1		3	
4 Измеритель показателей качества мощности типа FLUKE 43, PR1		1	
5 Тераомметр типа АМ-2002, PR2	ТУ 4221-001-11034781-00	1	
6 Пробойная установка типа УПУ-10, ТW1	АЭ2.771.001 ТУ	1	
7 Тумблер ТМ-1, SA1, SA3		2	
8 Тумблер ТВ-1, SA2		1	
9 Весы типа ВР4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	
11 Камера тепла и холода ESPECC MC711		1	

Примечание – Допускается применение других типов оборудования и приборов, удовлетворяющих требованиям настоящих ТУ с аналогичными характеристиками или более высокого класса.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		18
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

**Приложение Б  
(Обязательное)**

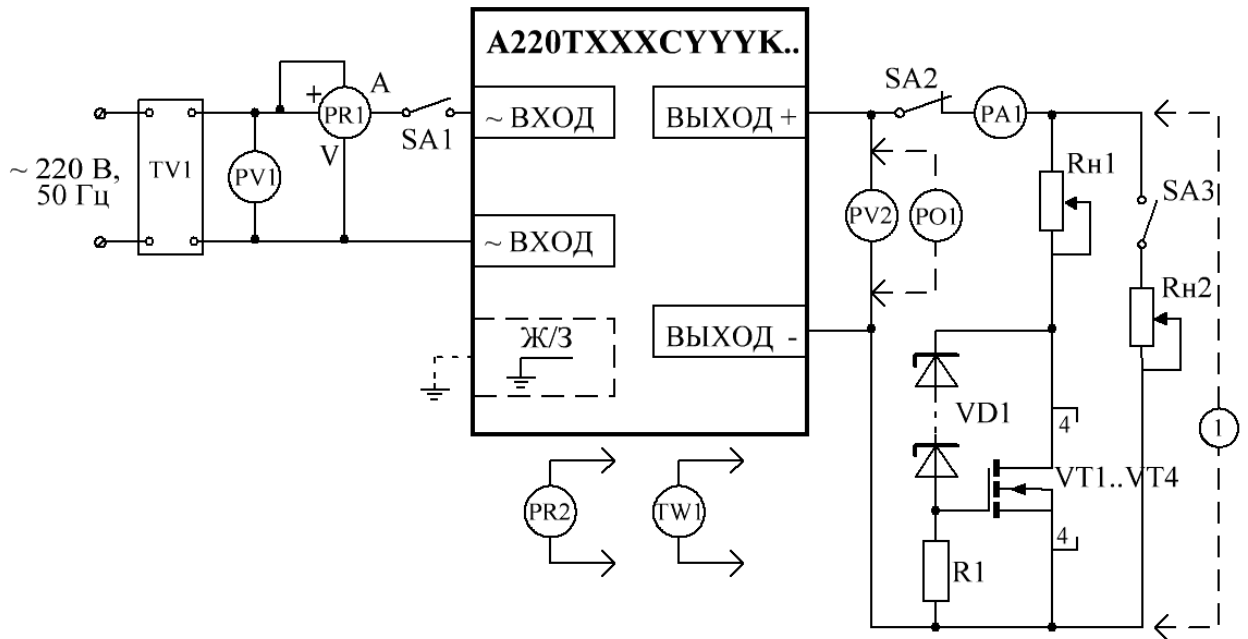


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров источников

Где:

VD1 – стабилитрон (или набор стабилитронов) с напряжением равным  $0,7 \cdot U_{\text{ВЫХ.МАКС}} - 3 \text{ В}$ ;

R1 – резистор типа С2-23-1 кОм-5 %;

VT1...VT4 – транзисторы типа IRFP450, установленные на радиатор площадью  $1500 \text{ см}^2$ ;

R<sub>Н1</sub> – нагрузочный блок мощностью не менее 50 Вт;

R<sub>Н2</sub> – нагрузочный блок мощностью не менее 60 Вт;

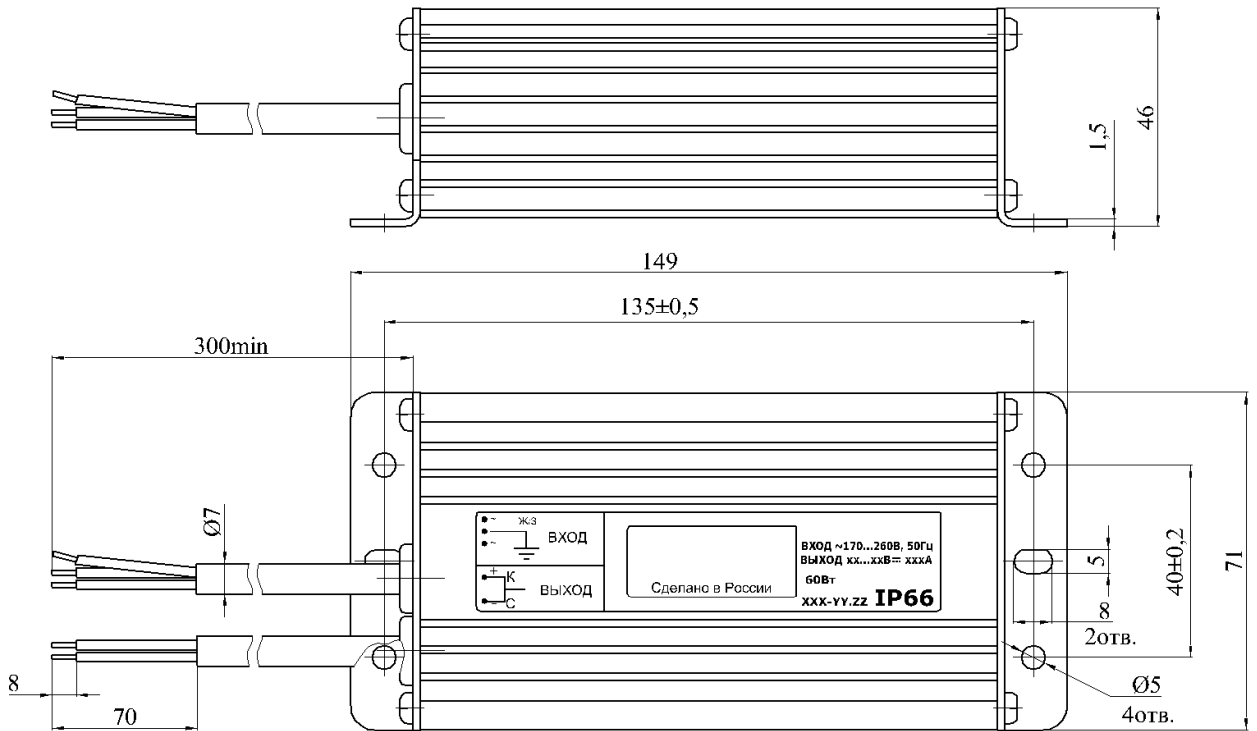
1 – переключатель.

Примечание

Вывод «<sup>Ж/З</sup>» в источниках в пластмассовом корпусе отсутствует.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ 19
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## Приложение В (Справочное)

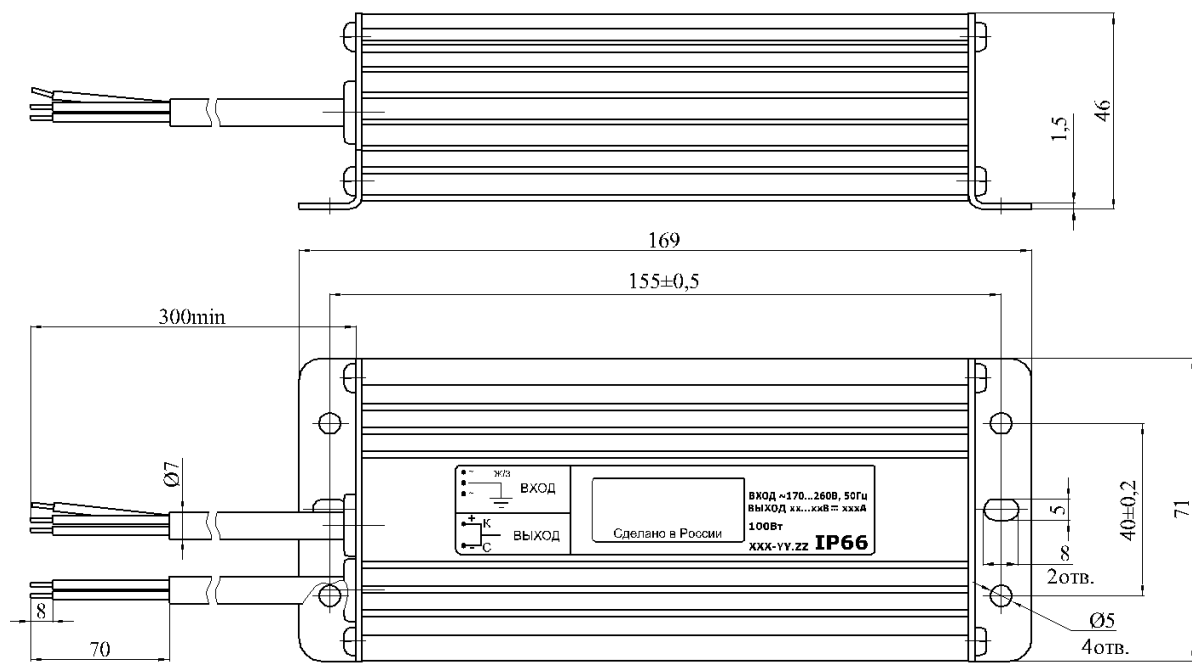


### Цветовая маркировка кабелей

	Цвет проводника	Назначение проводника
Трёхжильный кабель	Желто-зеленый	РЕ
	Синий	Вход N
	Коричневый	Вход L
Двухжильный кабель	Синий	-Выход
	Коричневый	+Выход

Рисунок В.1 – Габаритный чертеж источника, конструктивный тип 02

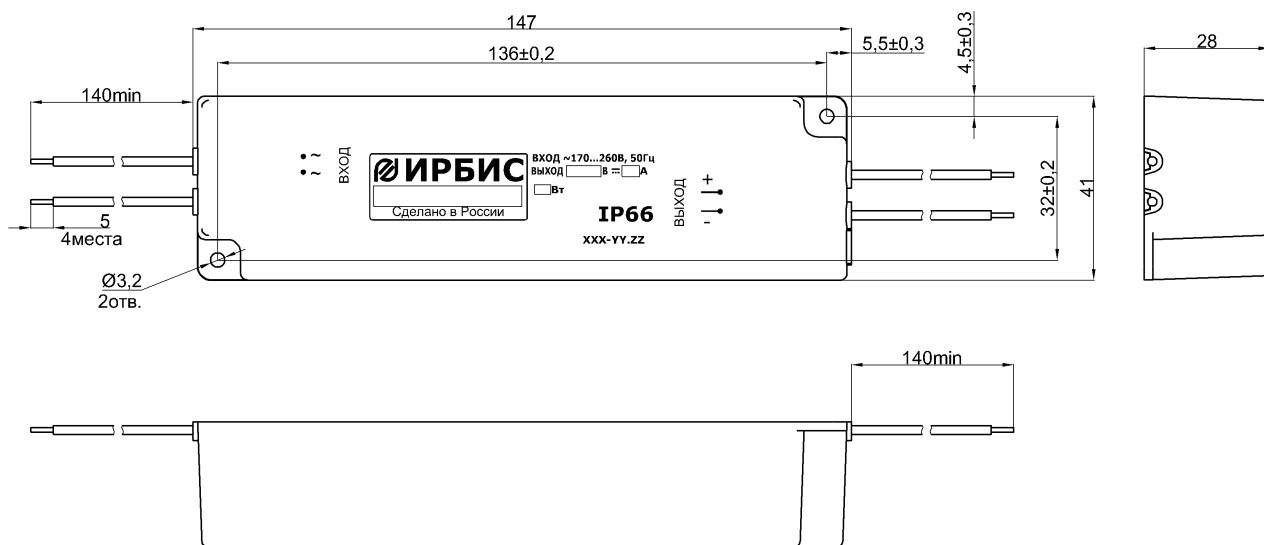
					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		20
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						



Цветовая маркировка кабелей		
	Цвет проводника	Назначение проводника
Трёхжильный кабель	Желто-зеленый	РЕ
	Синий	Вход N
	Коричневый	Вход L
Двухжильный кабель	Синий	-Выход
	Коричневый	+Выход

Рисунок В.2 – Габаритный чертеж источника, конструктивный тип 03

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		21
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	ФОРМАТ А4	



Цветовая маркировка проводов		
	Цвет провода	Назначение провода
Входная часть	Любой кроме красного	Вход N
	Любой кроме красного	Вход L
Выходная часть	Красный	+Выход
	Любой кроме красного	-Выход

Рисунок В.3 – Габаритный чертеж источника, конструктивный тип 07

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.19 -11		05.12.11		22
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

**Приложение Г  
(Рекомендуемое)**

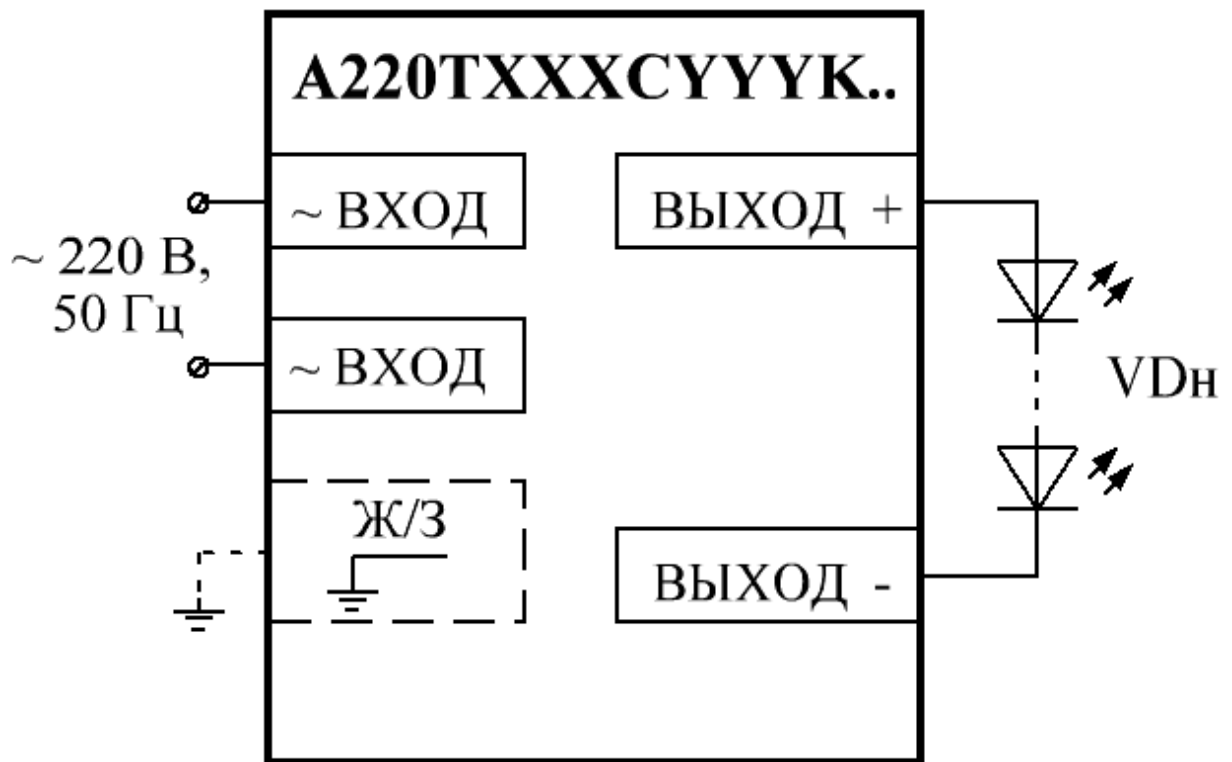


Рисунок Г.1 – Типовая схема подключения источника

Где: **VDн** – светодиодная нагрузка;

Примечание-Вывод « **Ж/З** » в источниках в пластмассовом корпусе отсутствует.

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		23
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

**Приложение Д  
(Рекомендуемое)**

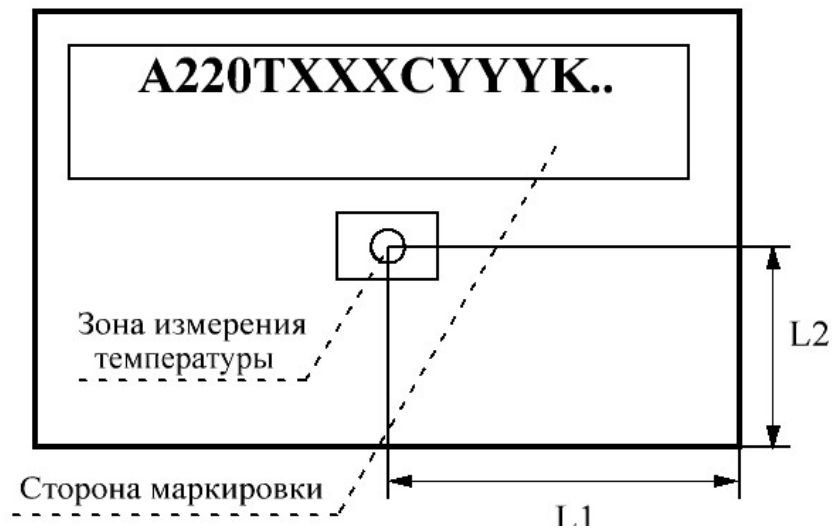


Рисунок Д.1 – Точка измерения температуры корпуса источника

Таблица Д.1

Конструктивный тип источника	L1, мм	L2, мм
02	74,5	35,5
03	84,5	35,5
07	73,5	20,5

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.19 -11		05.12.11		24
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						



**Приложение Е  
(Справочное)**

**Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях**

№ п/п	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта ТУ, в котором дана ссылка
1	ГОСТ 15150-69	Вводная часть; п. 1.7.2; 4.1; 4.2
2	ГОСТ 13109-87	п. 1.3.1; 5.3
3	ГОСТ Р 51317.4.5-99	п. 1.3.1; 5.3
4	ГОСТ Р 51318.15-99	п. 1.5.1
5	ГОСТ 14254-96	п. 1.6.3; 3.6.6
6	ГОСТ 21194-87	п. 2.1.2; 2.3.1
7	ГОСТ 15.009-91	п. 2.2.3
8	ГОСТ 20.57.406-81	п. 3.1.1, 3.6
9	ГОСТ 8.051-81	п. 3.2.1
10	ГОСТ Р 51318.14.1-99	п. 3.5

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		25
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	4	-	-	5	ИЛАВ.19-11	-	Широкова	05.12.11

					ТУ 6390-121-40039437-11	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		26
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №		ИНВ № ДУБЛ
					ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						