

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ген. директора

АО «СКТБ РТ» по научной работе

\_\_\_\_\_ Д.В. Лапухин

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

ИСТОЧНИК ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ИВЭП73  
СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ  
ЛУЮИ.436734.002 Д1

СОГЛАСОВАНО

Начальник

1277 ВП МО РФ

\_\_\_\_\_ А.Н.

Начальник 21 отдела

АО «СКТБ РТ»

\_\_\_\_\_ А.Ш. Каипов

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Начальник ОСПИР

АО «СКТБ РТ»

\_\_\_\_\_ Т.Е. Матвеева

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

2019

Справ. №	Перв. примен.
	ЛУЮИ.436734.002

ВП  
ОТК  
Н. контр.

Источник вторичного электропитания ИВЭП73 (далее – ИВЭП) с питанием от сети постоянного тока номинальным напряжением 27 В, четырехканальный, с выходными напряжениями первого, второго, третьего каналов 25; минус 5; 10 В, выходным током четвертого канала от 9 до 13 мА, суммарной выходной мощностью до 75 Вт, выполненный в металлостеклянном корпусе, предназначенный для эксплуатации в режиме однократного применения в аппаратуре группы исполнения 4.1.2 в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.304.

Категория качества – «ВП» по ГОСТ РВ 20.39.411.

					ЛУЮИ.436734.002 Д1			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Родионов				Источник вторичного электропитания ИВЭП73 Справочный лист	Лит.	Лист	Листов
Пров.	Матросов						2	17
Н.контр.	Матвеева							
Утв.	—							
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Назначение выводов ИВЭП приведено в таблице 1.

Таблица 1

Номер вывода	Назначение вывода
1	Выходное напряжение четвертого канала (+U <sub>ВЫХ4</sub> )
2	Выходное напряжение третьего канала (+U <sub>ВЫХ3</sub> )
3	Выходное напряжение второго канала (-U <sub>ВЫХ2</sub> )
4	Команда управления «КС»
5*	Общий
6*	Общий
7*	Общий
8*	Общий
9	Выходное напряжение первого канала (+U <sub>ВЫХ1</sub> )
10	Выходное напряжение третьего канала (+U <sub>ВЫХ3</sub> )
11	Выходное напряжение второго канала (-U <sub>ВЫХ2</sub> )
12	Входное напряжение (+U <sub>ВХ</sub> )
13*	Общий
* Вывод электрически соединен с корпусом ИВЭП.	

Содержание драгоценных металлов в одном ИВЭП приведено в таблице 2.

Таблица 2

В граммах

Обозначение КД	Суммарная масса драгоценных металлов, содержащихся в одном ИВЭП			
	золото	серебро	палладий	платина
ЛУЮИ.436734.002	0,042527	0,000180	–	–

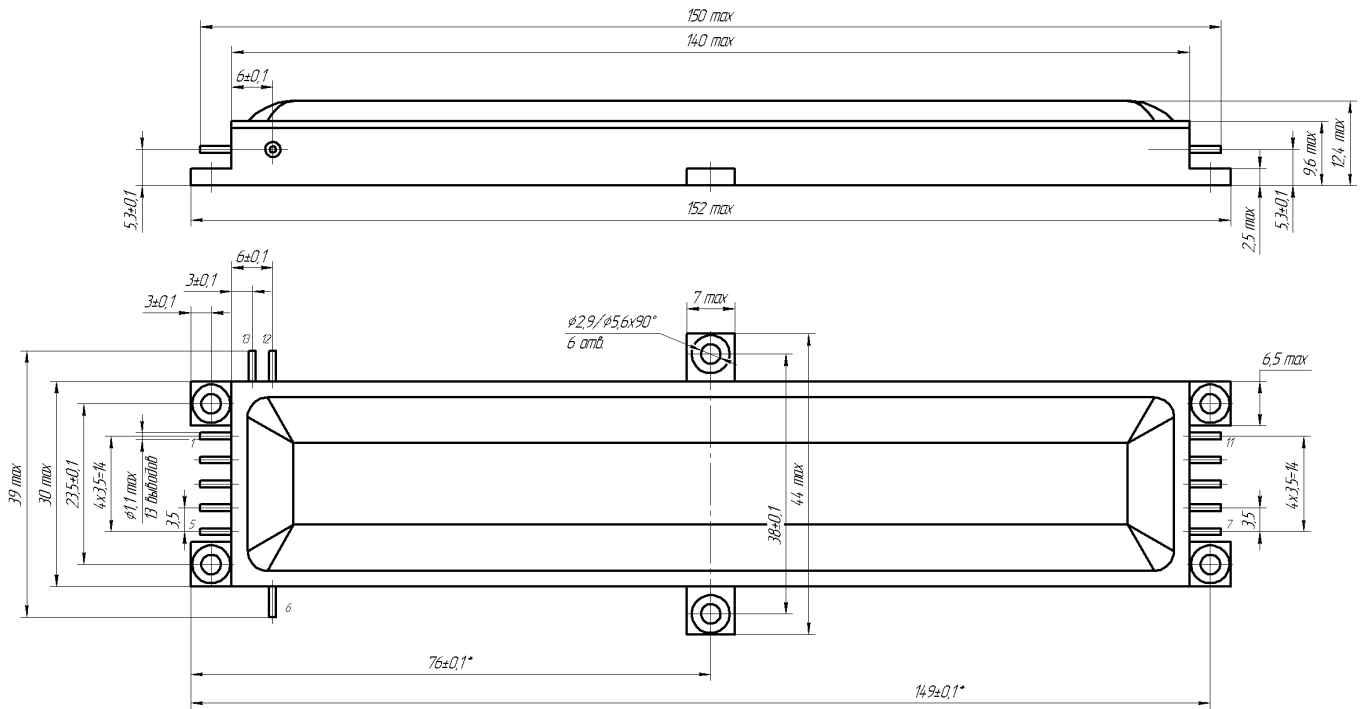
ИВЭП изготавливают одного типноминала.

Условное обозначение ИВЭП73 (где 73 – номер разработки) при заказе и в конструкторской документации (КД) другой продукции:

Источник вторичного электропитания ИВЭП73 ЛУЮИ.436734.002 ТУ.

					ЛУЮИ.436734.002 Д1	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

# ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЁЖ ИВЭП



Масса не более 170 г.

Нумерация выводов показана условно.

Черт. 1

					ЛУЮИ.436734.002 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			4
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

## ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

### Широкополосная случайная вибрация:

центральная частота полосы частот, Гц	от 10 до 2000
ширина полосы частот, Гц	от 4,6 до 460
среднеквадратичное значение суммарного ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	от 9,8 (1,0) до 98,1 (10,0)
спектральная плотность ускорения, м <sup>2</sup> /(с <sup>4</sup> ·Гц) (g <sup>2</sup> /Гц)	от 8,296 (0,086) до 40,651 (0,422)
длительность воздействия вибрации по каждой из осей, ч	15
среднеквадратичное значение ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	245,29 (25)

### Виброудар одиночного действия:

ускорение, м/с <sup>2</sup> (g)	1 471 (150)
время нарастания до максимального значения, мс	1–10
длительность воздействия, мс	1–50

### Виброудар многократного действия:

ускорение, м/с <sup>2</sup> (g)	200 (20)
время нарастания до максимального значения, мс	1–40
длительность воздействия, мс	300
количество ударов	1

### Атмосферное пониженное давление:

значение при эксплуатации, мм рт. ст.	260
---------------------------------------	-----

### Изменение температуры среды:

диапазон изменения, °С	от минус 60 до 60
------------------------	-------------------

### Повышенная влажность воздуха:

относительная влажность, %	98
температура, °С	25

Требования стойкости к пониженной влажности, солнечному излучению, испытательным и агрессивным средам, средам заполнения не предъявляются. Стойкость к данным воздействиям обеспечивается условиями применения в составе аппаратуры.

					ЛУЮИ.436734.002 Д1	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ИВЭП являются стойкими к воздействию специальных факторов «И», «С» и «К» со значениями характеристик, соответствующими группе унифицированного исполнения по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

					ЛЮЮИ.436734.002 Д1	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Значения электрических параметров ИВЭП при приемке и поставке, при характеристиках первичного источника постоянного тока на входе ИВЭП в соответствии с таблицей 3, должны соответствовать нормам, установленным в таблице 4.

Таблица 3 – Характеристики первичного источника постоянного тока на входе ИВЭП

Характеристика показателя, единица измерения	Значение
Номинальное значение входного напряжения, $U_{н.вх}$ , В	27
Диапазон входного напряжения (установившееся отклонение), $U_{вх}$ , В	от 22 до 31

Таблица 4 – Значения электрических параметров ИВЭП при приемке и поставке

Наименование параметра, буквенное обозначение, единица измерения	Норма параметра				Номер пункта примечания
	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4*	
Номинальное значение выходного напряжения, $U_n$ , В	25	-5	10	18**	-
Номинальное значение выходного тока, $I_n$ , А	1,6	0,15	2,2	-	-
Диапазон выходного тока $\Delta I_4$ , А	-	-	-	0,009–0,013	-
Пульсация выходного напряжения (от пика до пика), $U_{пул}$ , В, не более	0,1			-	1
Нестабильность выходного напряжения при плавном изменении входного напряжения, $H_u$ , %, не более	±0,5			-	-
Нестабильность выходного напряжения при плавном изменении выходного тока, $H_I$ , %, не более	±1,0			-	-
Температурная нестабильность выходного напряжения, $H_t$ , %, не более	±3,0			-	-
Установившееся отклонение выходного напряжения, $\delta U$ , %, не более	±1,0			-	-

					ЛЮЮИ.436734.002 Д1			Лист
								7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Окончание таблицы 4

Наименование параметра, буквенное обозначение, единица измерения	Норма параметра				Номер пункта примечания
	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4*	
Суммарная нестабильность выходного напряжения, $H_{\Sigma}$ , %, не более	±5			–	–
Пульсация выходного тока (от пика до пика), $I_{\text{пул}}$ , %, не более	–	–	–	2	1
Время установления выходного напряжения $t_u$ , с, не более	0,5	0,1	0,5	–	2
Время установления выходного тока, $t_I$ , с, не более	–	–	–	0,5	3

\* Четвертый канал – канал стабилизированного тока.

\*\* Допустимое отклонение выходного напряжения ±3 В.

Примечания

1 В полосе измерений от 0 до 10 МГц.

2 С момента подачи входного напряжения – для второго канала; внешней команды «КС» – для первого и третьего каналов.

3 С момента подачи внешней команды «КС».

ИВЭП имеет следующий порядок включения каналов:

- при подаче входного напряжения в диапазоне установившегося отклонения включается второй канал ИВЭП;

- затем по внешней команде «КС» первый канал и остальные каналы.

Коэффициент полезного действия (КПД)  $\eta$  ИВЭП – не менее 80 %.

ИВЭП имеет защиту от короткого замыкания (КЗ) на выходе первого, второго и третьего каналов, с автоматическим восстановлением работоспособности после снятия КЗ.

Защита от КЗ обеспечивает:

- при КЗ второго канала ИВЭП – отсутствие возможности включения (отключение при работе ИВЭП) первого, третьего и четвертого каналов ИВЭП, ограничение тока потребления до значения не более 0,07 А;

					ЛЮЮИ.436734.002 Д1			Лист
								8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата



- при КЗ первого канала ИВЭП – отсутствие возможности включения (отключение при работе ИВЭП) третьего и четвертого каналов ИВЭП, ограничение тока потребления до значения не более 0,5 А;

- при КЗ третьего канала ИВЭП – ограничение тока потребления до значения не более 2,3 А.

ИВЭП обладает стойкостью к воздействию статического электричества с потенциалом не менее  $\pm 200$  В.

ИВЭП обладает импульсной электрической прочностью (ИЭП) к воздействию одиночных импульсов напряжения (ОИН), возникающих при воздействии электромагнитного излучения.

					ЛЮЮИ.436734.002 Д1	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

## НАДЕЖНОСТЬ

Вероятность безотказной работы ИВЭП в течение времени  
непрерывной работы 60 с при уровне доверительной вероятности  
 $q = 0,8$ , не менее 0,995  
Срок сохраняемости, лет 18

					ЛЮЮИ.436734.002 Д1	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИВЭП неремонтопригодны. При монтаже и эксплуатации ИВЭП следует руководствоваться указаниями действующей нормативной документации с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем разделе.

При монтаже ИВЭП следует применять меры, исключая механические повреждения ИВЭП. ИВЭП, имеющие механические повреждения, полученные в процессе эксплуатации, рекламациям не подлежат.

Установку ИВЭП и способ их крепления в аппаратуре необходимо производить с учетом механических нагрузок, в которых работает аппаратура, и отвода тепла от ИВЭП.

При эксплуатации в аппаратуре потребителя ИВЭП необходимо устанавливать на теплоотвод (радиатор) любой конструкции с плотным прилеганием через термопасту КПТ-8 по ГОСТ 19783 (или аналогичную с коэффициентом теплопроводности не менее 2,5 Вт/(м·°С), обеспечивая температуру корпуса, не превышающую 85 °С. ИВЭП следует крепить к теплоотводящей поверхности с помощью винтов М2,5.

Перед установкой ИВЭП на теплоотводящую поверхность необходимо удалить защитный лак с выводов и основания корпуса ИВЭП растворителем Р-5А ГОСТ 7827 или 646 ГОСТ 18188.

При монтаже ИВЭП в аппаратуре присоединение выводов производить методом пайки.

Пайку выводов ИВЭП к токоведущим частям аппаратуры осуществлять только после монтажа ИВЭП.

Пайку выводов рекомендуется производить паяльником при следующих режимах:

- температура стержня паяльника – не более 250 °С;

					ЛУЮИ.436734.002 Д1	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

- время касания к каждому выводу –  $(5 \pm 0,5)$  с;
- расстояние от корпуса до места пайки – не менее 2 мм.

Допускается двухкратная перепайка выводов. В качестве припоя следует применять припой ПОС 61, ПОСК 50-18 ГОСТ 21931, в качестве паяльного флюса – ФКСп, ФКТ, ФКЭт, ФПЭт, ФКТД ОСТ 4Г 0.033.200. Флюс наносить на место пайки без каплеобразования. После монтажа остатки флюса следует удалить промывкой спиртом по ГОСТ Р 55878 или спирто-бензиновой смесью, состоящей из 50 % спирта по ГОСТ Р 55878 и 50 % бензина по ТУ 38.401-67-108.

По истечении срока сохранения паяемости перед монтажом ИВЭП допускается восстановление паяемости лужением выводов припоем ПОС 61 ГОСТ 21931 на расстоянии не менее 2 мм от корпуса. Температура припоя  $(235 \pm 5)^\circ\text{C}$ , время лужения  $(2,0 \pm 0,5)$  с.

Категорически запрещается скручивание, изгиб и формовка выводов.

Запрещается производить монтаж и подключение ИВЭП к электрическим цепям, находящимся под напряжением.

Время непрерывной работы ИВЭП – не более 60 с.

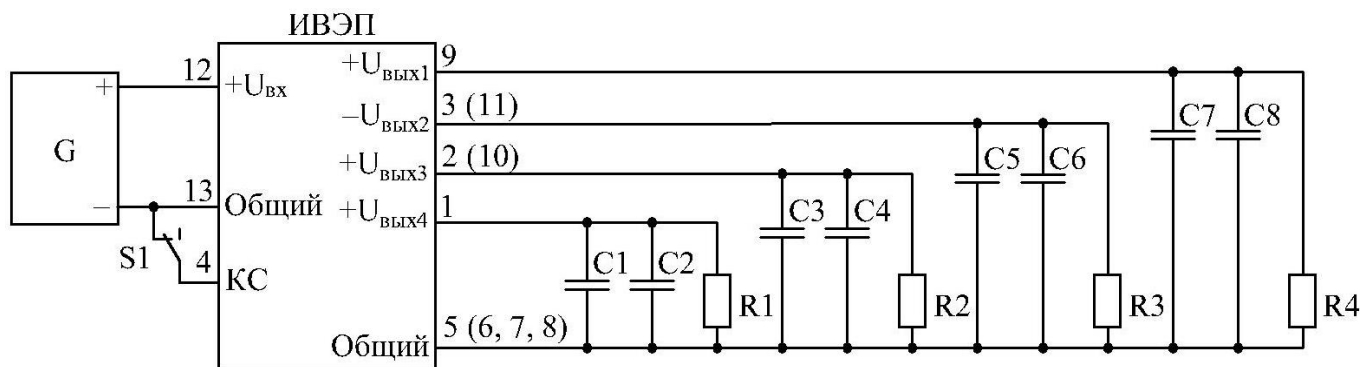
Ток потребления ИВЭП – не более 3,6 А.

Запрещается эксплуатация ИВЭП при токах нагрузки первого, второго и третьего каналов, превышающих  $I_n$ , а также в режиме короткого замыкания и в режиме токов нагрузки менее  $0,1 \cdot I_n$ .

Вывод «Общий» электрически соединен с корпусом ИВЭП.

Типовая схема включения ИВЭП приведена на рисунке 1.

					ЛЮЮИ.436734.002 Д1	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		



G – источник постоянного тока;

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы керамические емкостью от 0,1 до 100 мкФ;

C2, C4, C6, C8 – конденсаторы электролитические емкостью от 0 до 1 000 мкФ;

R1 – R4 – сопротивления нагрузок;

S1 – переключатель

Рисунок 1

Порядок включения ИВЭП следующий: при подаче входного напряжения включается второй канал, затем по внешней команде «КС» – первый канал и остальные каналы.

Время от момента подачи входного напряжения до прохождения команды «КС» – не менее 1,5 с.

Подача команды «КС» осуществляется размыканием выводов «Общий» и «КС».

Порядок выключения ИВЭП следующий:

- снимается внешняя команда «КС» (замыканием выводов «Общий» и «КС») – выключаются первый, третий и четвертый каналы;

- снимается входное напряжение – выключается второй канал.

Не допускается выключение второго канала до выключения первого и третьего каналов.

					ЛЮОИ.436734.002 Д1			Лист
								13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

При эксплуатации ИВЭП в составе аппаратуры потребителя в условиях воздействия повышенной влажности воздуха, атмосферных выпадающих осадков (дождя), атмосферных конденсированных осадков (иней, росы), соляного (морского) тумана, плесневых грибов, статической и динамической пыли (песка), после монтажа выводы ИВЭП, поверхности, на которых они расположены, и места пайки выводов должны быть покрыты тремя слоями влагозащитного электроизоляционного лака УР-231 ТУ 6-21-14.

ИВЭП после снятия с эксплуатации подлежат утилизации в порядке и методами, устанавливаемыми в контракте на поставку.

					ЛЮЮИ.436734.002 Д1	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов в докум.	№ докум.	Вх. № согр документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

								Лист
								15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата