

ИСТОЧНИКИ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
СЕРИИ ИВЭП37
СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

Индв.№ подл	Подп. и дата	Взам.инв.№	Индв.№ дубл.	Подп. и дата

Справ. №	Перв. примен.
	ЛУЮИ.436431.001

Источники вторичного электропитания с питанием от сети постоянного тока номинальным напряжением 27 В серии ИВЭП37 (далее – ИВЭП), категории качества ВП, имеют от одного до трех каналов с постоянным выходным напряжением от 3,3 до 27 В суммарной выходной мощностью от 10 до 100 Вт.

ИВЭП предназначены для применения в радиоэлектронной аппаратуре специального назначения.

Основными классификационными признаками являются:

- тип ИВЭП;
- номинальное значение выходного напряжения каждого канала;
- выходная мощность;

Классификация и основные параметры приведены в таблицах 1–3.

В.А. Иванова

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Источники вторичного электропитания серии ИВЭП37 Справочный лист	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Мальшев	<i>Мальшев</i>	03.02.10		А	2	42
Пров.		Иванов	<i>Иванов</i>	03.02.10				
Н.контр.		Одинцова	<i>Одинцова</i>	16.02.11				
Утв.								
5480		<i>Одинцова</i> 23.09.11						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Таблица 1 – Одноканальные ИВЭП

Условное обозначение ИВЭП	Номинальное значение выходного напряжения $U_{нв}$, В	Номинальное значение выходного тока $I_{нв}$, А	Выходная мощность $P_{вых}$, Вт	Климатическое исполнение	Обозначение КД	
			10	УХЛ	ЛУЮИ.436431.001	
ИВЭП37-1-27-3,3-10	3,3	3,00			-01	
ИВЭП37-1-27-5-10	5,0	2,00			-02	
ИВЭП37-1-27-9-10	9,0	1,10			-03	
ИВЭП37-1-27-12-10	12,0	0,85			-04	
ИВЭП37-1-27-15-10	15,0	0,65			-05	
ИВЭП37-1-27-27-10	27,0	0,35		-06		
				В		
ИВЭП37В -1-27-3,3-10	3,3	3,00			-11	
ИВЭП37В -1-27-5-10	5,0	2,00			-12	
ИВЭП37В -1-27-9-10	9,0	1,10			-13	
ИВЭП37В -1-27-12-10	12,0	0,85			-14	
ИВЭП37В -1-27-15-10	15,0	0,65			-15	
ИВЭП37В -1-27-27-10	27,0	0,35		-16		
				15	УХЛ	ЛУЮИ.436434.004
ИВЭП37-1-27-3,3-15	3,3	4,55				-01
ИВЭП37-1-27-5-15	5,0	3,00	-02			
ИВЭП37-1-27-9-15	9,0	1,65	-03			
ИВЭП37-1-27-12-15	12,0	1,25	-04			
ИВЭП37-1-27-15-15	15,0	1,00	-05			
ИВЭП37-1-27-2,5-15	27,0	0,55	-06			
			В			
ИВЭП37В -1-27-3,3-15	3,3	4,55			-11	
ИВЭП37В -1-27-5-15	5,0	3,00			-12	
ИВЭП37В -1-27-9-15	9,0	1,65			-13	
ИВЭП37В -1-27-12-15	12,0	1,25			-14	
ИВЭП37В -1-27-15-15	15,0	1,00		-15		
ИВЭП37В -1-27-27-15	27,0	0,55	-16			

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				3
5480		<i>Авд</i> 23.09.11						
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение ИВЭП	Номинальное значение выходного напряжения $U_{нв}$, В	Номинальное значение выходного тока $I_{нв}$, А	Выходная мощность $P_{вых}$, Вт	Климатическое исполнение	Обозначение КД		
			25	УХЛ	ЛУЮИ.436434.002		
ИВЭП37-1-27-3,3-25	3,3	7,55			-01		
ИВЭП37-1-27-5-25	5,0	5,00			-02		
ИВЭП37-1-27-9-25	9,0	2,75			-03		
ИВЭП37-1-27-12-25	12,0	2,10			-04		
ИВЭП37-1-27-15-25	15,0	1,65			-05		
ИВЭП37-1-27-27-25	27,0	0,90		-06			
				В	-10		
ИВЭП37В -1-27-3,3-25	3,3	7,55			-11		
ИВЭП37В -1-27-5-25	5,0	5,00			-12		
ИВЭП37В -1-27-9-25	9,0	2,75			-13		
ИВЭП37В -1-27-12-25	12,0	2,10			-14		
ИВЭП37В -1-27-15-25	15,0	1,65			-15		
ИВЭП37В -1-27-27-25	27,0	0,90			-16		
					50	УХЛ	ЛУЮИ.436434.003
ИВЭП37-1-27-3,3-50	3,3	15,15					-01
ИВЭП37-1-27-5-50	5,0	10,00	-02				
ИВЭП37-1-27-9-50	9,0	5,55	-03				
ИВЭП37-1-27-12-50	12,0	4,15	-04				
ИВЭП37-1-27-15-50	15,0	3,30	-05				
ИВЭП37-1-27-27-50	27,0	1,85	-06				
			В	-11			
ИВЭП37В -1-27-3,3-50	3,3	15,15		-12			
ИВЭП37В -1-27-5-50	5,0	10,00		-13			
ИВЭП37В -1-27-9-50	9,0	5,55		-14			
ИВЭП37В -1-27-12-50	12,0	4,15		-15			
ИВЭП37В -1-27-15-50	15,0	3,30		-16			
ИВЭП37В -1-27-27-50	27,0	1,85					

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				4
5480		<i>Маш</i> 23.09.11						
Инв. подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение ИВЭП	Номинальное значение выходного напряжения $U_{нв}$, В	Номинальное значение выходного тока $I_{нв}$, А	Выходная мощность $P_{вых}$, Вт	Климатическое исполнение	Обозначение КД
			100	УХЛ	ЛУЮИ.436434.001
ИВЭП37-1-27-3,3-100	3,3	30,30			-01
ИВЭП37-1-27-5-100	5,0	20,00			-02
ИВЭП37-1-27-9-100	9,0	11,10			-03
ИВЭП37-1-27-12-100	12,0	8,30			-04
ИВЭП37-1-27-15-100	15,0	6,65			-05
ИВЭП37-1-27-27-100	27,0	3,70		-06	
				В	
ИВЭП37В -1-27-3,3-100	3,3	30,30			-11
ИВЭП37В -1-27-5-100	5,0	20,00			-12
ИВЭП37В -1-27-9-100	9,0	11,10			-13
ИВЭП37В -1-27-12-100	12,0	8,30			-14
ИВЭП37В -1-27-15-100	15,0	6,65			-15
ИВЭП37В -1-27-27-100	27,0	3,70			-16

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			5
5480		<i>Юлия</i> 23.09.11					
Инв. подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Таблица 2 – Двухканальные ИВЭП

Условное обозначение ИВЭП	Номинальное значение выходного напряжения первого и второго каналов * $U_{н\text{, В}}$	Номинальное значение выходного тока первого и второго каналов $I_{н\text{, А}}$	Выходная мощность $P_{\text{вых}}$, Вт	Климатическое исполнение	Обозначение КД
ИВЭП37-2-27-12-50	12	2,05	50	УХЛ	ЛУЮИ.436634.004
ИВЭП37-2-27-15-50	15	1,65			-01
ИВЭП37В-2-27-12-50	12	2,05		В	-02
ИВЭП37В-2-27-15-50	15	1,65			-03
ИВЭП37-2-27-12-100	12	4,15	100	УХЛ	ЛУЮИ.436634.001
ИВЭП37-2-27-15-100	15	3,30			-01
ИВЭП37В-2-27-12-100	12	4,15		В	-02
ИВЭП37В-2-27-15-100	15	3,30			-03

* Первый и второй каналы – гальванически связаны, номинальные значения выходных напряжений – одинаковы. Включение каналов – двухполярное. Первый канал – положительной полярности, второй – отрицательной.

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			6
5480		<i>Васи</i> 23.09.11					
Инв. подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 3 – Трехканальные ИВЭП

Условное обозначение ИВЭП	Номинальное значение выходного напряжения первого канала $U_{нв}$, В	Номинальное значение выходного тока первого канала $I_{нв}$, А	Номинальное значение выходного напряжения второго и третьего каналов* $U_{нв}$, В		Номинальное значение выходного тока второго и третьего каналов $I_{нв}$, А	Выходная мощность $P_{вых}$, Вт	Климатическое исполнение	Обозначение КД				
ИВЭП37-3-27-5/12-25	5	2,5	12	0,50	100	25	УХЛ	ЛУЮИ.436634.003				
ИВЭП37-3-27-5/15-25			15	0,40					-01			
ИВЭП37В-3-27-5/12-25			12	0,50					-02			
ИВЭП37В-3-27-5/15-25			15	0,40					-03			
ИВЭП37-3-27-5/12-100		10,4		12			2,00	100		УХЛ	ЛУЮИ.436634.002	
ИВЭП37-3-27-5/15-100				15			1,60					-01
ИВЭП37В-3-27-5/12-100				12			2,00					-02
ИВЭП37В-3-27-5/15-100				15			1,60					-03

* Второй и третий каналы – гальванически связаны, номинальные значения выходных напряжений – одинаковы. Включение каналов – двухполярное. Второй канал – положительной полярности, третий – отрицательной.

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				7
5480		<i>Авст 23.09.11</i>						
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Содержание драгоценных металлов в ИВЭП приведено в таблице 4.

Таблица 4

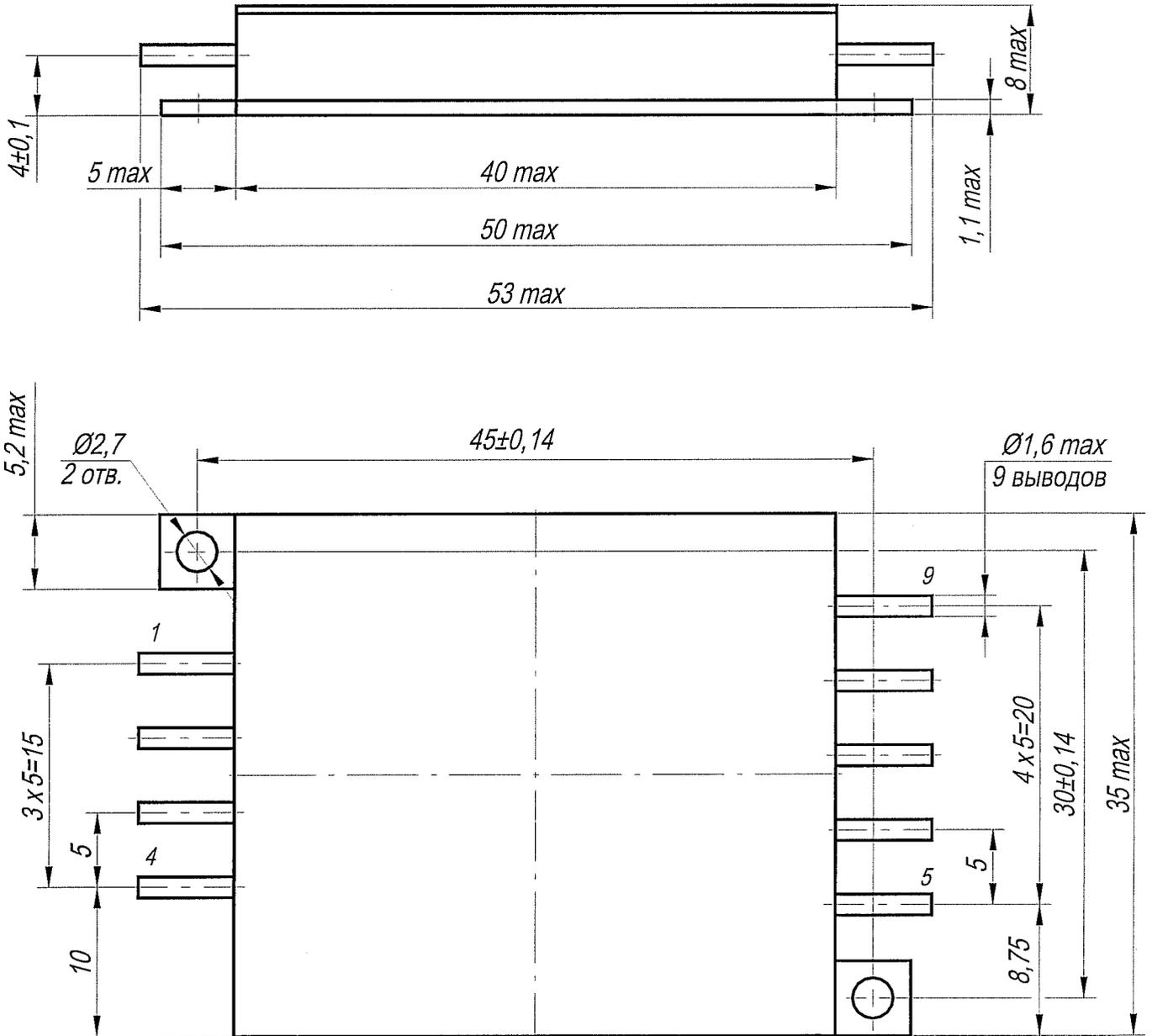
В граммах

Обозначение КД	Суммарная масса драгоценных металлов			
	золото	серебро	палладий	рутений
От ЛУЮИ.436431.001 до -06	0,0025419	0,0420483	0,0022145	0,0001592
От ЛУЮИ.436434.001 до -06, -10...-16	0,0012919	0,0102145	0,0013646	0,0003709
От ЛУЮИ.436434.002 до -06, -10...-16 От ЛУЮИ.436434.004 до -06, -10...-16	0,0011571	0,0267783	0,0025726	0,000213
От ЛУЮИ.436434.003 до -06, -10...-16	0,0012919	0,0101424	0,0013446	0,0003579
От ЛУЮИ.436634.001 до -03	0,0012919	0,012068	0,0016128	0,0003729
От ЛУЮИ.436634.002 до -03	0,0006348	0,1666514	0,0151842	0,0005279
От ЛУЮИ.436634.003 до -03	0,0006348	0,1309014	0,0124696	0,0004625
От ЛУЮИ.436634.004 до -03	0,0012919	0,0119959	0,0015928	0,0003599

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
3	Зам	ЛУЮИ.50-2011	ИИ	25.10.11			8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5480		ИИ 04.06.12					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ИВЭП

ИВЭП с выходной мощностью 10 Вт



Нумерация выводов показана условно

Масса ИВЭП не более 40 г

ЛУЮИ.436431.001 Д1

Лист

9

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

5480

Подп. 23.09.11

Инв. подл.

Подп и дата

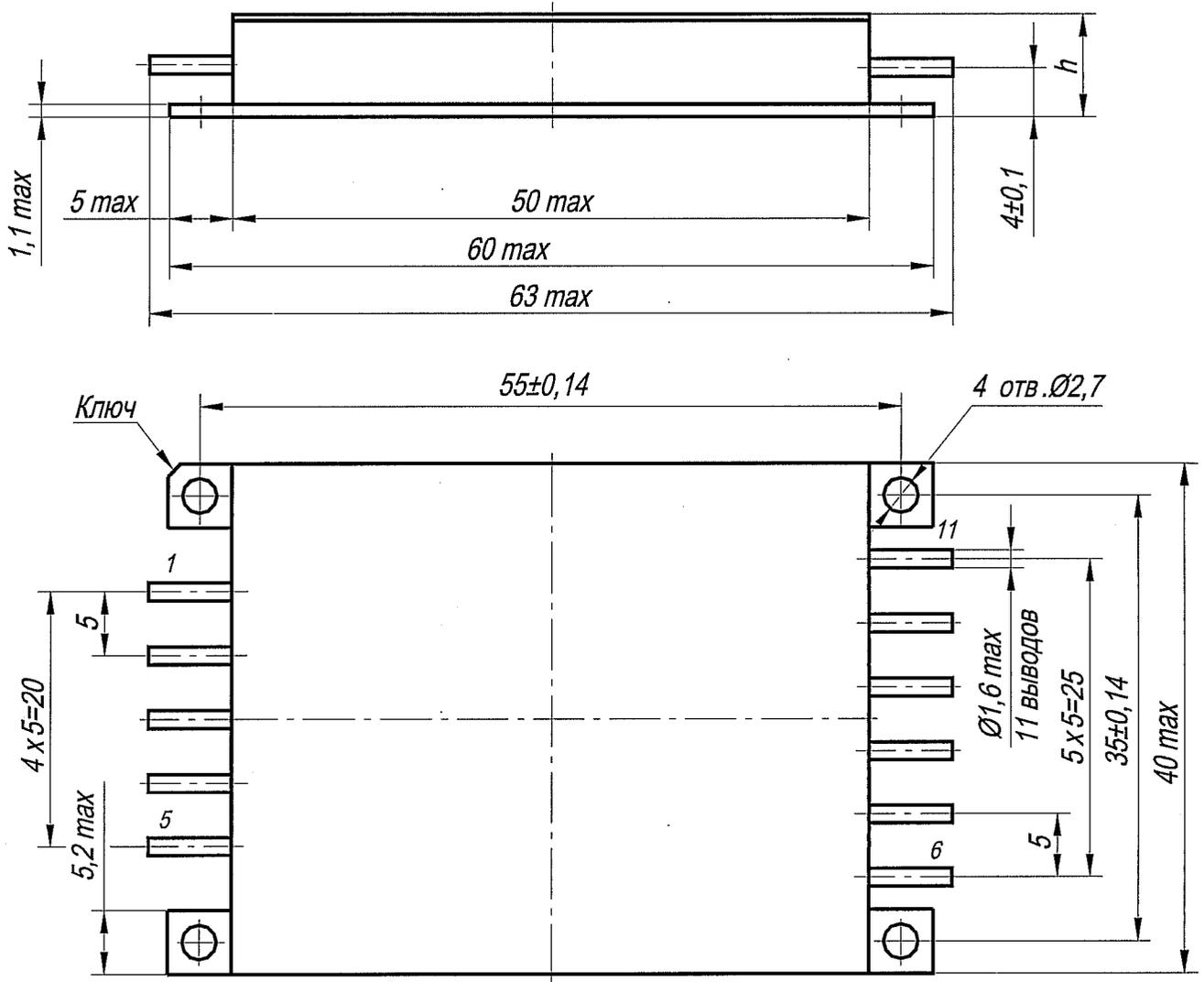
Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Формат А4

ИВЭП одноканальные с выходной мощностью 15, 25 Вт



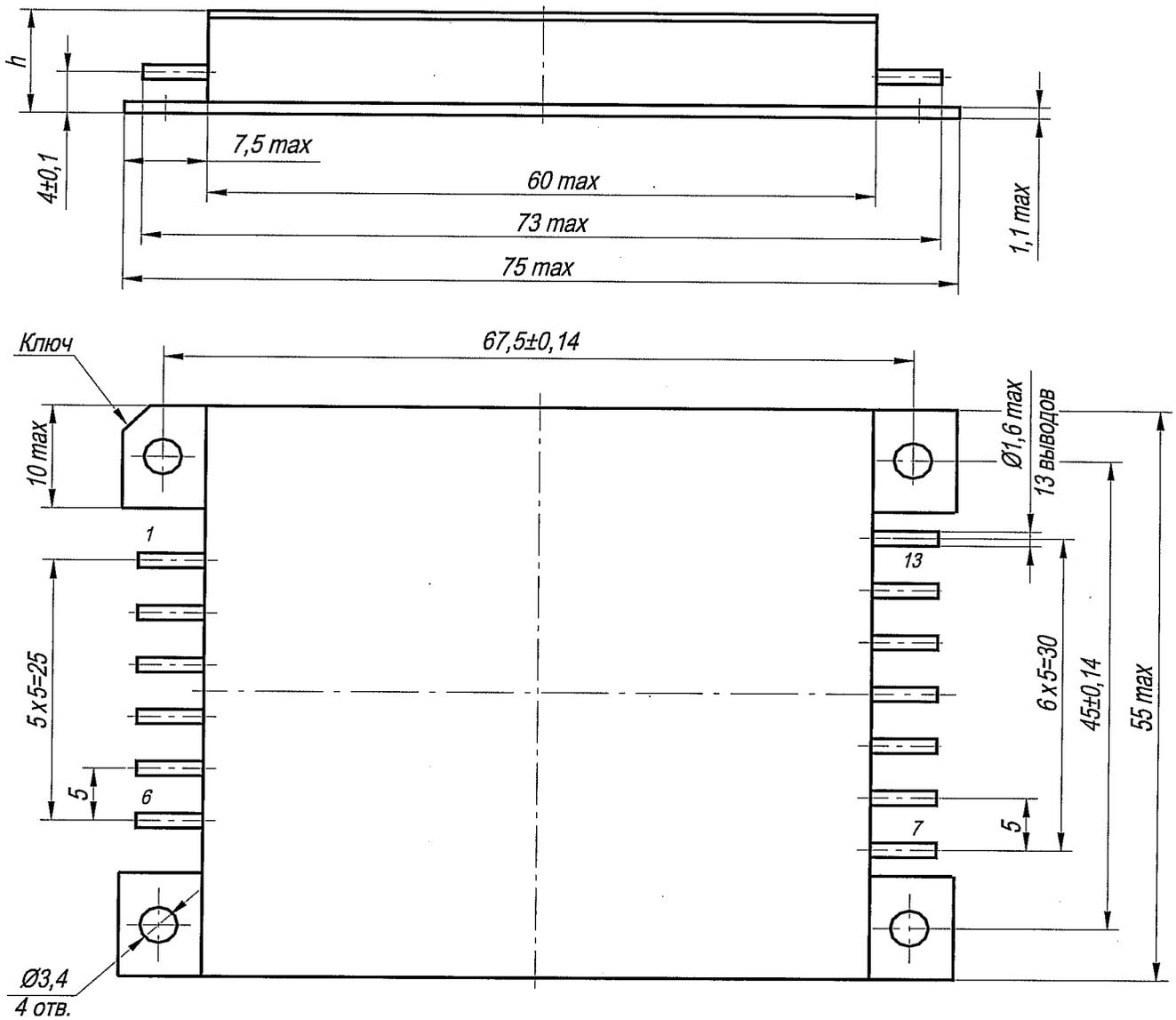
Нумерация выводов показана условно

Таблица 5

Обозначение	h max, мм	Масса, г, не более
ЛУЮИ.436434.002, -01...-06, -10...-16	10	65
ЛУЮИ.436434.004, -01...-06, -10...-16	8	50

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			10
5480		<i>Росин</i> 23.09.11					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

ИВЭП одноканальные и двухканальные с выходной мощностью 50 Вт и
трехканальные с выходной мощностью 25 Вт



Нумерация выводов показана условно

Таблица 6

Обозначение	h max, мм	Масса, г, не более
ЛУЮИ.436434.003, -01...-06 -10...-16	10	120
ЛУЮИ.436634.004, -01...-03		
ЛУЮИ.436634.003, -01...-03	8	110

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			11
5480		<i>Васильев</i> 23.09.11					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Назначение выводов приведено в таблицах 8–15.

Таблица 8 – Одноканальные ИВЭП с выходной мощностью 10 Вт

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	Корпус	6	– ОС
2	+ $U_{\text{ВХ}}$	7	– $U_{\text{ВЫХ}}$
3	– $U_{\text{ВХ}}$	8	+ $U_{\text{ВЫХ}}$
4	Выключение	9	+ ОС
5	Регулировка		

Таблица 9 – Одноканальные ИВЭП с выходной мощностью 15 Вт, 25 Вт

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	Корпус	7	Регулировка
2	+ $U_{\text{ВХ}}$	8	– ОС
3	– $U_{\text{ВХ}}$	9	– $U_{\text{ВЫХ}}$
4	Выключение	10	+ $U_{\text{ВЫХ}}$
5	Свободный	11	+ОС
6	Свободный		

Таблица 10 – Одноканальные ИВЭП с выходной мощностью 50 Вт

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	Корпус	8	+ ОС
2	+ $U_{\text{ВХ}}$	9	– ОС
3	– $U_{\text{ВХ}}$	10	– $U_{\text{ВЫХ}}$
4	Выключение	11	– $U_{\text{ВЫХ}}$
5	Свободный	12	+ $U_{\text{ВЫХ}}$
6	Свободный	13	+ $U_{\text{ВЫХ}}$
7	Регулировка		

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				13
5480		<i>Резец</i> 23.09.11						
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Таблица 11 – Одноканальные ИВЭП с выходной мощностью 100 Вт

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	Корпус	10	+ ОС
2	+ $U_{ВХ}$	11	- ОС
3	- $U_{ВХ}$	12	- $U_{ВЫХ}$
4	Выключение	13	- $U_{ВЫХ}$
5	Свободный	14	- $U_{ВЫХ}$
6	Свободный	15	+ $U_{ВЫХ}$
7	Свободный	16	+ $U_{ВЫХ}$
8	Свободный	17	+ $U_{ВЫХ}$
9	Регулировка		

Таблица 12 – Двухканальные ИВЭП с выходной мощностью 50 Вт

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	Корпус	8	+ ОС
2	+ $U_{ВХ}$	9	- ОС
3	- $U_{ВХ}$	10	- $U_{ВЫХ}$
4	Выключение	11	Общий
5	Свободный	12	Общий
6	Свободный	13	+ $U_{ВЫХ}$
7	Регулировка		

Таблица 13 – Двухканальные ИВЭП с выходной мощностью 100 Вт

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	Корпус	10	+ ОС
2	+ $U_{ВХ}$	11	- ОС
3	- $U_{ВХ}$	12	- $U_{ВЫХ}$ второго канала
4	Выключение	13	- $U_{ВЫХ}$ второго канала
5	Свободный	14	Общий
6	Свободный	15	Общий
7	Свободный	16	+ $U_{ВЫХ}$ первого канала
8	Свободный	17	+ $U_{ВЫХ}$ первого канала
9	Регулировка		

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			14
5480		<i>Орлов</i> 23.09.11					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 14 – Трехканальные ИВЭП с выходной мощностью 25 Вт

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	Корпус	8	$- U_{\text{ВЫХ}}$ третьего канала
2	$+ U_{\text{ВХ}}$	9	Общий
3	$- U_{\text{ВХ}}$	10	$+ U_{\text{ВЫХ}}$ второго канала
4	Выключение	11	Регулировка первого канала
5	Свободный	12	$- U_{\text{ВЫХ}}$ первого канала
6	Свободный	13	$+ U_{\text{ВЫХ}}$ первого канала
7	Регулировка второго и третьего каналов		

Таблица 15 – Трехканальные ИВЭП с выходной мощностью 100 Вт

Номер вывода	Назначение	Номер вывода	Назначение
1	Корпус	10	$- U_{\text{ВЫХ}}$ третьего канала
2	$+ U_{\text{ВХ}}$	11	Общий второго и третьего каналов
3	$- U_{\text{ВХ}}$	12	$+ U_{\text{ВЫХ}}$ второго канала
4	Выключение	13	Регулировка первого канала
5	Свободный	14	$- U_{\text{ВЫХ}}$ первого канала
6	Свободный	15	$- U_{\text{ВЫХ}}$ первого канала
7	Свободный	16	$+ U_{\text{ВЫХ}}$ первого канала
8	Свободный	17	$+ U_{\text{ВЫХ}}$ первого канала
9	Регулировка второго и третьего каналов		

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				15
5480			<i>Вас</i>	23.09.11				
Инв. подл.	Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			

Условное обозначение ИВЭП при заказе и в конструкторской документации другой продукции:

ИВЭП37,В- 3 - 27 - 5/15 - 100 ЛУЮИ.436431.001 ТУ



					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				16
54.80		<i>Васильев</i> 23.09.11						
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Пример условного обозначения трехканального ИВЭП климатического исполнения В с номинальным значением входного напряжения 27 В, номинальным значением выходного напряжения первого канала 5 В, номинальным значением выходного напряжения второго и третьего двухполярных каналов ± 15 В, суммарной выходной мощностью 25 Вт:

ИВЭП37В-3-27-5/15-25 ЛУЮИ.436431.001 ТУ.

					ЛУЮИ.436431.001 Д1	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	8480		<i>Ваш</i>	23.09.11		
Инв. подл.		Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1–2 500
амплитуда ускорения, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	200 (20)

Акустический шум:

диапазон частот, Гц	50–10 000
уровень звукового давления (относительно $2\cdot 10^{-5}$ Па), дБ	150

Механический удар:

одиночного действия

пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	15 000 (1 500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1–2,0

многократного действия

пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	1 500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1–5

Линейное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g) 1 000 (100)

Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.):

значение при эксплуатации 0,67·10³ (5)

Повышенное давление, Па (мм рт. ст.):

значение при эксплуатации 2,92 ·10⁵ (2 207)

Повышенная температура корпуса, °С:

максимальное значение при эксплуатации 125*

максимальное значение при транспортировании и
хранении 100

* Без снижения выходной мощности

ЛУЮИ.436431.001 Д1					Лист
					18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
5480		Подп. 23.09.11			
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
				Подп. и дата	

Пониженная температура среды, °С	
минимальное значение при эксплуатации	минус 60
минимальное значение при транспортировании и хранении	минус 60
Изменение температуры среды, °С	От минус 60 до плюс 100
Повышенная относительная влажность при плюс 35 °С, %	100
Атмосферные конденсированные осадки (иней, роса)	} Для климатического исполнения В
Соляной (морской) туман	
Статическая пыль (песок)	
Плесневые грибы	

ИВЭП являются стойкими к воздействию специальных факторов 7.И, 7.С и 7.К со значениями характеристик, соответствующими группе унифицированного исполнения по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			19
5480		<i>Ряса</i> 23.09.11					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Номинальные значения выходных напряжений и их технологические отклонения соответствуют нормам, приведенным в таблицах 16–18.

Таблица 16 – Номинальные значения выходных напряжений одноканальных ИВЭП и их технологические отклонения

Номинальное значение выходного напряжения U_n , В	Технологическое отклонение выходного напряжения, %, не более	Пульсация выходного напряжения $U_{\text{пуль}}$, В, не более
3,3	±1	0,05
5,0		
9,0		
12,0		
15,0		
27,0		

Таблица 17 – Номинальные значения выходных напряжений двухканальных ИВЭП и их технологические отклонения

Номинальное значение выходного напряжения U_n , В	Технологическое отклонение выходного напряжения, %, не более		Пульсация выходного напряжения $U_{\text{пуль}}$, В, не более
	первого канала	второго канала	
12	±1	±1	0,05
15			

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
							21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5480			<i>Лавин</i>	23.09.11			
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 18 – Номинальные значения выходных напряжений трехканальных ИВЭП и их технологические отклонения

Номинальное значение выходного напряжения U_n , В	Технологическое отклонение выходного напряжения, %, не более		Пульсация выходного напряжения $U_{\text{пуль}}$, В, не более	
	первого канала	второго и третьего каналов	первого канала	второго и третьего каналов
5	± 1	–	0,05	–
12	–	± 3	–	0,08
15	–	± 3	–	0,08

Нестабильность выходного напряжения ИВЭП при плавном изменении входного напряжения в пределах его установившегося отклонения не более:

- $\pm 0,3$ % для одноканальных, двухканальных ИВЭП, первого канала трехканальных ИВЭП;

- ± 1 % для второго и третьего канала трехканальных ИВЭП.

Нестабильность выходных напряжений ИВЭП при плавном изменении выходного тока в пределах от $0,1 \cdot I_n$ до I_n не более:

- при одновременном изменении выходного тока в указанных пределах в каждом из каналов:

1) $\pm 0,5$ % для одноканальных, двухканальных ИВЭП, первого канала трехканальных ИВЭП;

2) ± 3 % для второго и третьего каналов трехканальных ИВЭП;

- при произвольном изменении выходного тока в указанных пределах в каждом из каналов ± 10 % для двухканальных и трехканальных ИВЭП.

Температурная нестабильность выходного напряжения ИВЭП не более:

- ± 2 % для одноканальных, двухканальных ИВЭП, первого канала трехканальных ИВЭП;

- $\pm 2,5$ % второго и третьего каналов трехканальных ИВЭП.

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
								22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5480			<i>Рябен</i>	23.09.11				
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Временная нестабильность выходного напряжения ИВЭП не более $\pm 0,3 \%$ для всех ИВЭП.

Суммарная нестабильность выходного напряжения ИВЭП не более:

- $\pm 3 \%$ для одноканальных, двухканальных ИВЭП, первого канала трехканальных ИВЭП;

- $\pm 5 \%$ для второго и третьего каналов трехканальных ИВЭП.

Ток, потребляемый от сети в момент включения, не более, чем в 2,5 раза больше тока, потребляемого от сети при минимальном установившемся значении входного напряжения, номинальном выходном токе каждого канала.

Полная потребляемая мощность P ИВЭП не более значений приведенных в таблицах 19, 20.

Коэффициент полезного действия η (КПД) ИВЭП не менее значений приведенных в таблицах 19, 20.

Таблица 19 – Значение КПД и полной потребляемой мощности одноканальных ИВЭП

Выходная мощность, Вт	Номинальное значение выходного напряжения U_n , В	КПД и полная потребляемая мощность	
		η , %	P , Вт
10	3,3; 5; 27	72	13,80
	9; 12; 15	85	11,76
15	3,3; 5; 27	80	18,75
	9; 12; 15	85	17,64
25	3,3; 5; 27	80	31,25
	9; 12; 15	87	28,73
50	3,3; 5; 27	80	62,50
	9; 12; 15	87	54,47
100	3,3; 5; 27	80	125,00
	9; 12; 15	88	113,60

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			23
5480		23.09.11					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 20 – Значение КПД и полной потребляемой мощности двухканальных и трехканальных ИВЭП

Суммарная выходная мощность, Вт	КПД и полная потребляемая мощность			
	двухканальных		трехканальных	
	η , %	P, Вт	η , %	P, Вт
25	–	–	80	31,25
50	80	62,5	–	–
100	80	125	80	125

ИВЭП обеспечивает защиту:

- от перегрузки по току;
- от короткого замыкания (КЗ) на выходе каждого канала;
- от превышения выходного напряжения каждого канала (с ограничением);
- от снижения входного напряжения.

Защита от перегрузки по току каждого канала срабатывает при увеличении тока нагрузки от $1,2 \cdot I_n$ до $2 \cdot I_n$ путем снижения выходного напряжения на величину не менее суммарной нестабильности выходного напряжения ИВЭП.

После снятия перегрузки ИВЭП автоматически восстанавливает свою работоспособность.

Защита от КЗ ограничивает ток, потребляемый от сети, до значения, как минимум в 4 раза меньшего, чем ток потребления ИВЭП при минимальном установившемся значении входного напряжения, номинальном выходном токе каждого канала.

После снятия КЗ ИВЭП автоматически восстанавливают свои выходные параметры.

Защита от превышения выходного напряжения ограничивает выходное напряжение каждого канала до уровня не более $1,15 \cdot U_n$.

					ЛЮЮИ.436431.001 Д1			Лист
								24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
54.80			<i>Ванф</i>	23.09.11				
Инв. подл.			Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата

При этом пульсация выходного напряжения не превышает 2 % от установившегося значения выходного напряжения.

Защита от снижения входного напряжения обеспечивает выполнение следующих условий:

а) ИВЭП не включаются при увеличении напряжения питания от начального уровня ($0 < U_{\text{нач}} < 12 \text{ В}$) до 12 В;

б) ИВЭП включаются при увеличении напряжения питания от 12 до 16 В;

в) ИВЭП отключаются при снижении напряжения питания до 10 В.

Примечание – Условия а) и в) выполняются при любом управляющем сигнале для всех ИВЭП.

ИВЭП обеспечивают возможность дистанционного выключения путем подачи управляющего сигнала с отрицательной шины источника питания (« $-U_{\text{пит}}$ ») на вывод выключения. При снятии управляющего сигнала ИВЭП автоматически включаются.

ИВЭП обеспечивают возможность регулирования выходного напряжения внешним резистивным делителем, подключаемым к выводу «Регулировка», не менее чем на 5 % от установившегося выходного напряжения.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемых ИВЭП на шинах питания, не выше норм допускаемых промышленных радиопомех от оборудования и объектов специального назначения, указанных в нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

					ЛУЮИ.436431.001 Д1	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
5480			<i>Рогов</i>	23.09.11		
Инв. подл.		Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

НАДЕЖНОСТЬ

Гамма-процентная наработка до отказа, ч	175 000
Гамма-процентный срок сохраняемости, лет	20

					ЛУЮИ.436431.001 Д1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26
5480			<i>Рябов</i>	23.09.11		
Инв. подл.	Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатация ИВЭП должна осуществляться с учетом требований по защите от статического электричества в соответствии с ОСТ 11 073.062–2001. Допустимое значение статического потенциала 200 В (степень жесткости III).

ИВЭП необходимо устанавливать на теплоотвод (радиатор) с плотным прилеганием через теплоотводящую пасту. Не допускается использовать без радиаторов ИВЭП с выходной мощностью 50 и 100 Вт, а также остальные ИВЭП при эксплуатации их с коэффициентом нагрузки более 0,5.

Перед установкой ИВЭП климатического исполнения «В» на теплоотводящую поверхность необходимо удалить лак с нижней поверхности ИВЭП растворителем Р-5 ГОСТ 7827–74.

ИВЭП следует крепить винтами на радиатор маркировкой вверх. Момент затяжки винтов должен быть $(6 \pm 0,2)$ кгс·см – для резьбы М3 или $(4 \pm 0,2)$ кгс·см – для резьбы М2,5.

Допускается установка ИВЭП на теплоотвод любой конструкции, обеспечивающей заданную температуру корпуса. Площадь поверхности теплоотвода зависит от мощности рассеяния ИВЭП, которая равна разности между мощностью потребления и выходной мощностью, и от теплового сопротивления «Корпус - Среда» ИВЭП. Мощность потребления рассчитывается как отношение выходной мощности к КПД.

Значения тепловых сопротивлений «Корпус - Среда» ИВЭП, а также тепловых сопротивлений корпусов приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Значения тепловых сопротивлений ИВЭП

Выходная мощность $P_{\text{ВЫХ}}$, Вт	Тепловое сопротивление «Корпус - Среда», °С/Вт	Тепловое сопротивление корпуса, °С/Вт
10	20,3	0,58
15	14,8	0,40
25	12,0	0,24
50	12,0	0,33
100	10,1	0,18

					ЛУЮИ.436431.001 Д1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	27	
5480		<i>Алекс</i> 23.09.11				
Инв. подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

При эксплуатации необходимо контролировать температуру корпуса ИВЭП, которая не должна превышать 85 °С. Датчик температуры необходимо устанавливать в центр основания корпуса ИВЭП, при этом для уменьшения теплового сопротивления между датчиком и основанием корпуса рекомендуется применять теплопроводящую пасту.

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

Пайку выводов ИВЭП следует осуществлять паяльником. При распайке выводов ИВЭП не допускается затекание флюса и припоя на корпус ИВЭП. Длительность пайки должна быть не более 5 с при мощности паяльника не более 25 Вт и температуре стержня для каждого вывода (350±10) °С.

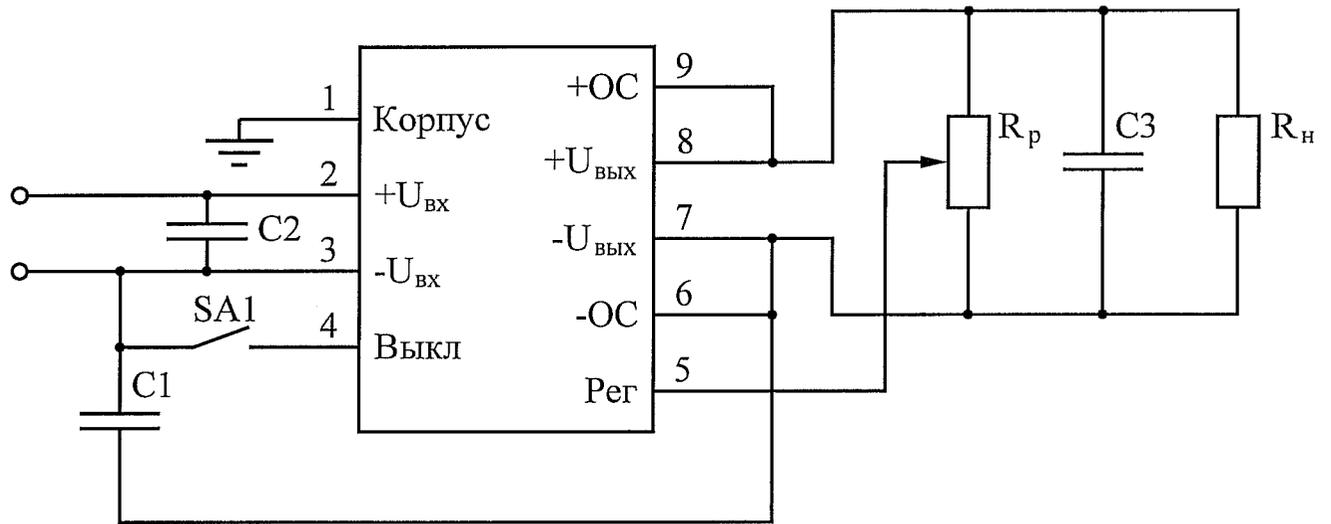
По истечении срока сохранения паяемости перед монтажом ИВЭП допускается восстановление паяемости лужением выводов припоем ПОС 61 ГОСТ 21931–76 на расстоянии не менее 5 мм от корпуса. Температура припоя (235±5) °С, время лужения (2±0,5) с.

Допускается трехкратная перепайка выводов. Диаметр монтажных проводов, припаиваемых к выводам, не более 1,2 мм.

Скручивание и формовка выводов не допускаются.

Основные схемы включения ИВЭП приведены на рисунках 1–8. Конденсаторы С1, С2 следует располагать в непосредственной близости к ИВЭП.

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				28
5480			<i>Васил</i>	23.09.11				
Инв. подл.	Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			



C1 – конденсатор от 2 200 до 4 700 пФ;

C2 – конденсатор от 0 до 100 мкФ;

C3 – конденсатор от 0 до 1 000 мкФ;

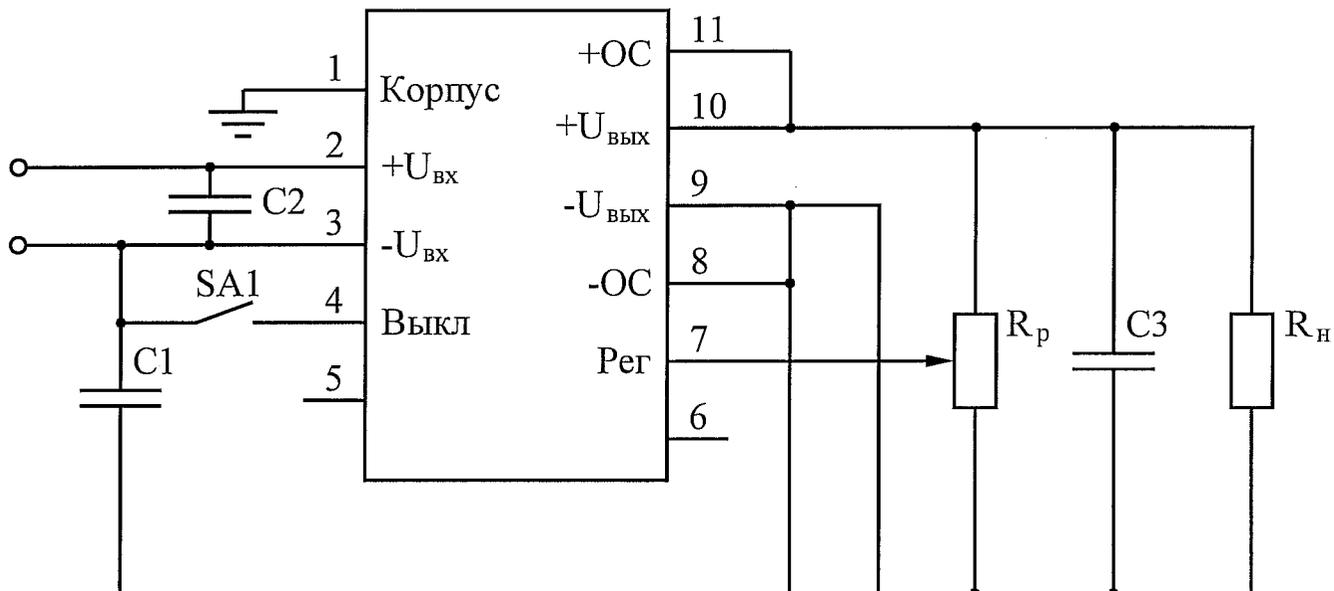
R_p – внешний потенциометр;

R_н – сопротивление нагрузки;

SA1 – ключ

Рисунок 1 – Основная схема включения одноканальных ИВЭП с выходной мощностью 10 Вт

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			29
5480		<i>Рашт 23.09.11</i>					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



C1 – конденсатор от 2 200 до 4 700 пФ;

C2 – конденсатор от 0 до 100 мкФ;

C3 – конденсатор от 0 до 1 000 мкФ;

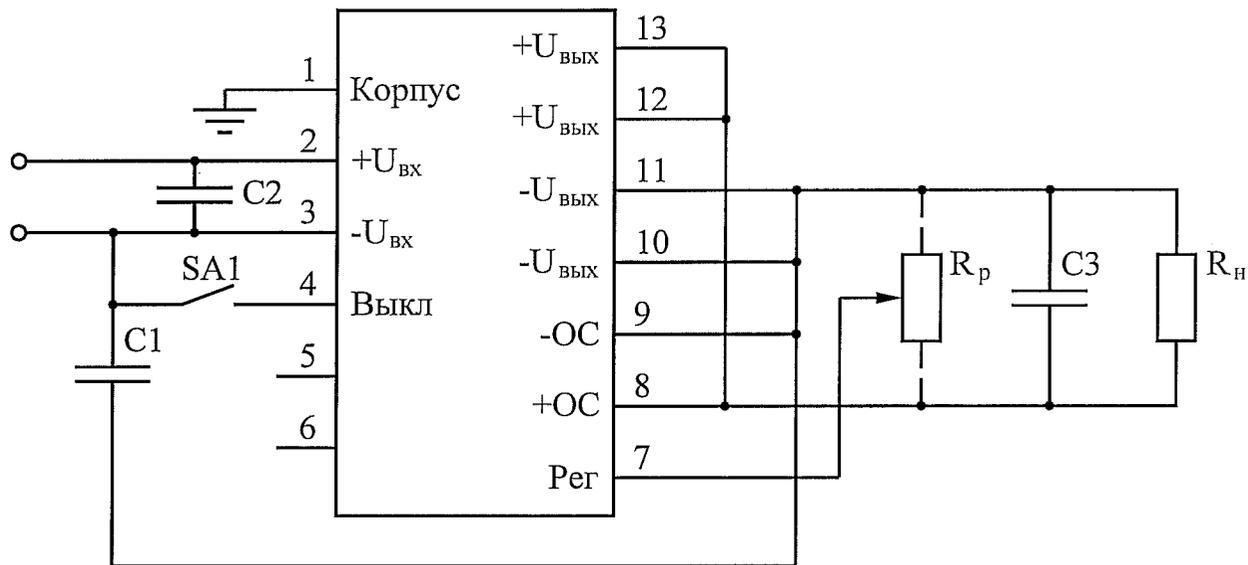
R_p – внешний потенциометр;

R_н – сопротивление нагрузки;

SA1 – ключ

Рисунок 2 – Основная схема включения одноканальных ИВЭП с выходной мощностью 15 Вт, 25 Вт

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			30
5480		Рис 23.09.11					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



C1 – конденсатор от 2 200 до 4 700 пФ;

C2 – конденсатор от 0 до 100 мкФ;

C3 – конденсатор от 0 до 1 000 мкФ;

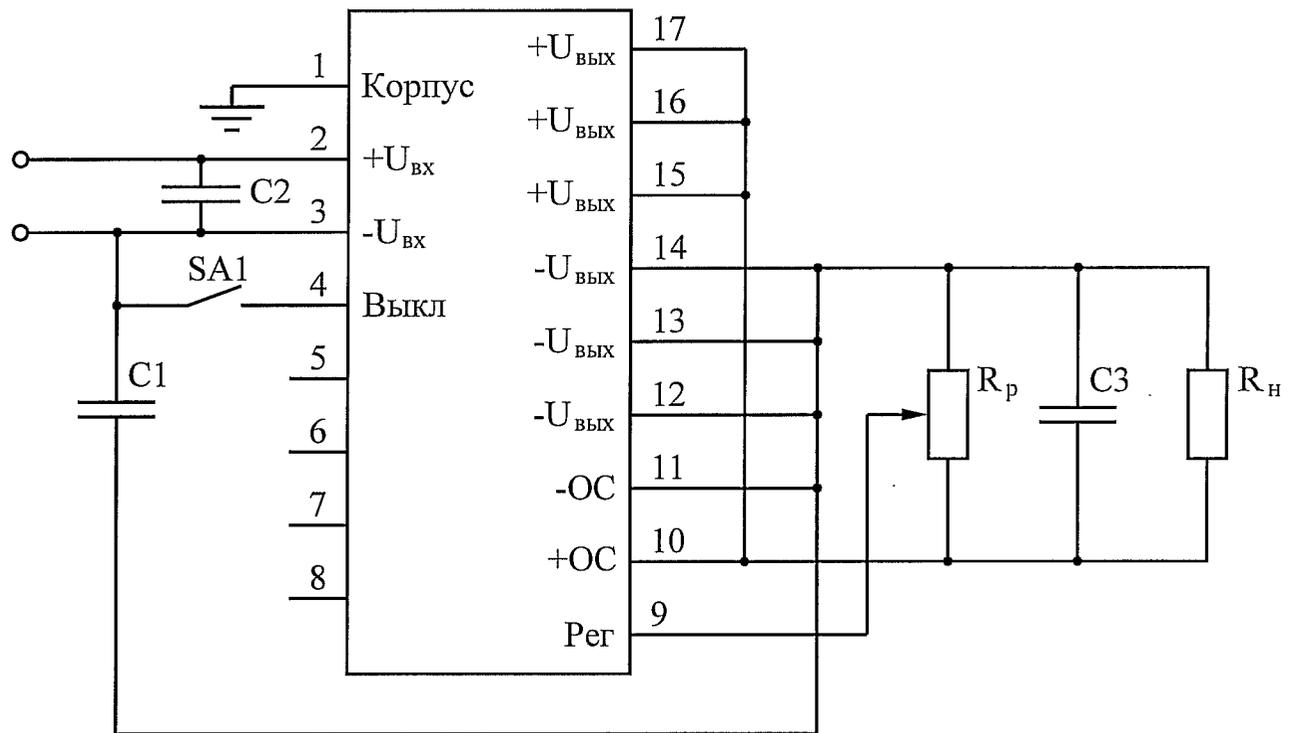
R_p – внешний потенциометр;

R_н – сопротивление нагрузки;

SA1 – ключ

Рисунок 3 – Основная схема включения одноканальных ИВЭП
с выходной мощностью 50 Вт

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			31
5480		<i>Мур</i> 23.09.11					
Инв. подл.	Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		



C1 – конденсатор от 2 200 до 4 700 пФ;

C2 – конденсатор от 0 до 100 мкФ;

C3 – конденсатор от 0 до 1 000 мкФ;

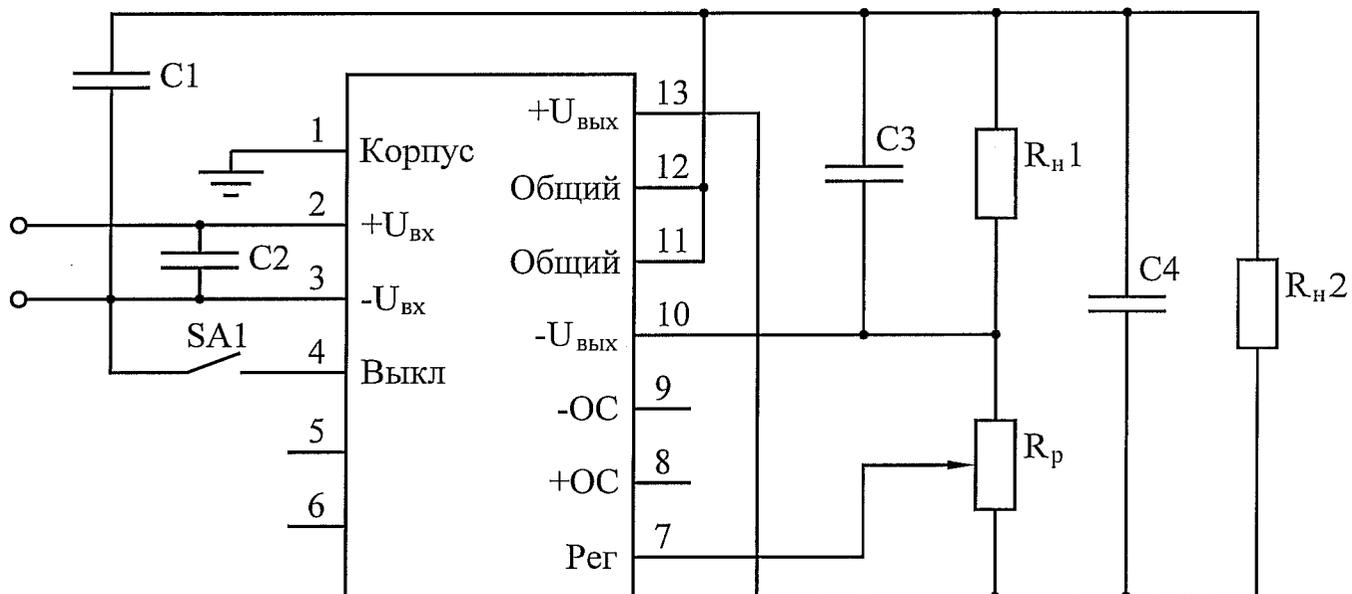
R_p – внешний потенциометр;

R_н – сопротивление нагрузки;

SA1 – ключ

Рисунок 4 – Основная схема включения одноканальных ИВЭП
с выходной мощностью 100 Вт

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			32
5480		<i>Медв</i> 23.09.11					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



C1 – конденсатор от 2 200 до 4 700 пФ;

C2 – конденсатор от 0 до 100 мкФ;

C3, C4 – конденсаторы от 0 до 1 000 мкФ;

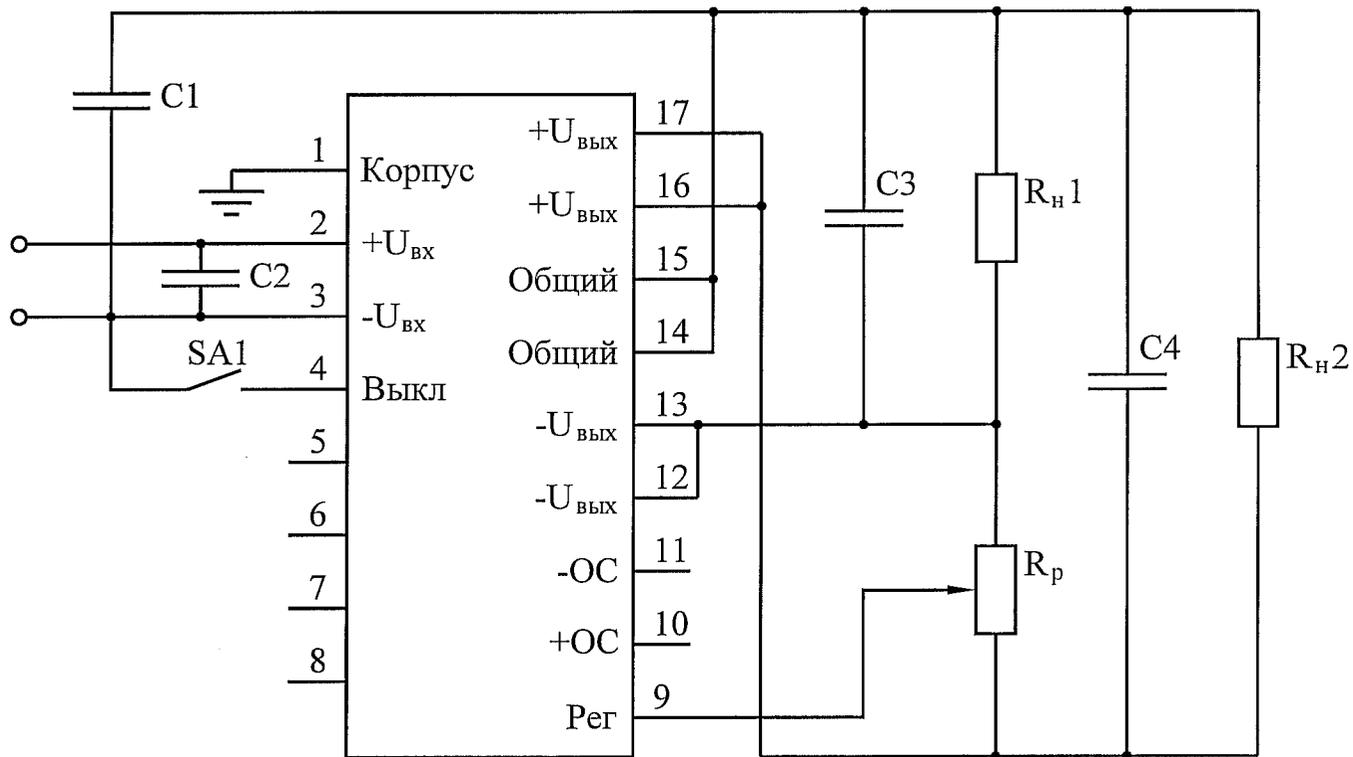
$R_{н1}$, $R_{н2}$ – сопротивление нагрузки;

R_p – внешний потенциометр;

SA1 – ключ

Рисунок 5 – Основная схема включения двухканальных ИВЭП с выходной мощностью 50 Вт

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			33
5480		<i>Рябов 23.09.11</i>					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	



C1 – конденсатор от 2 200 до 4 700 пФ;

C2 – конденсатор от 0 до 100 мкФ;

C3, C4 – конденсаторы от 0 до 1 000 мкФ;

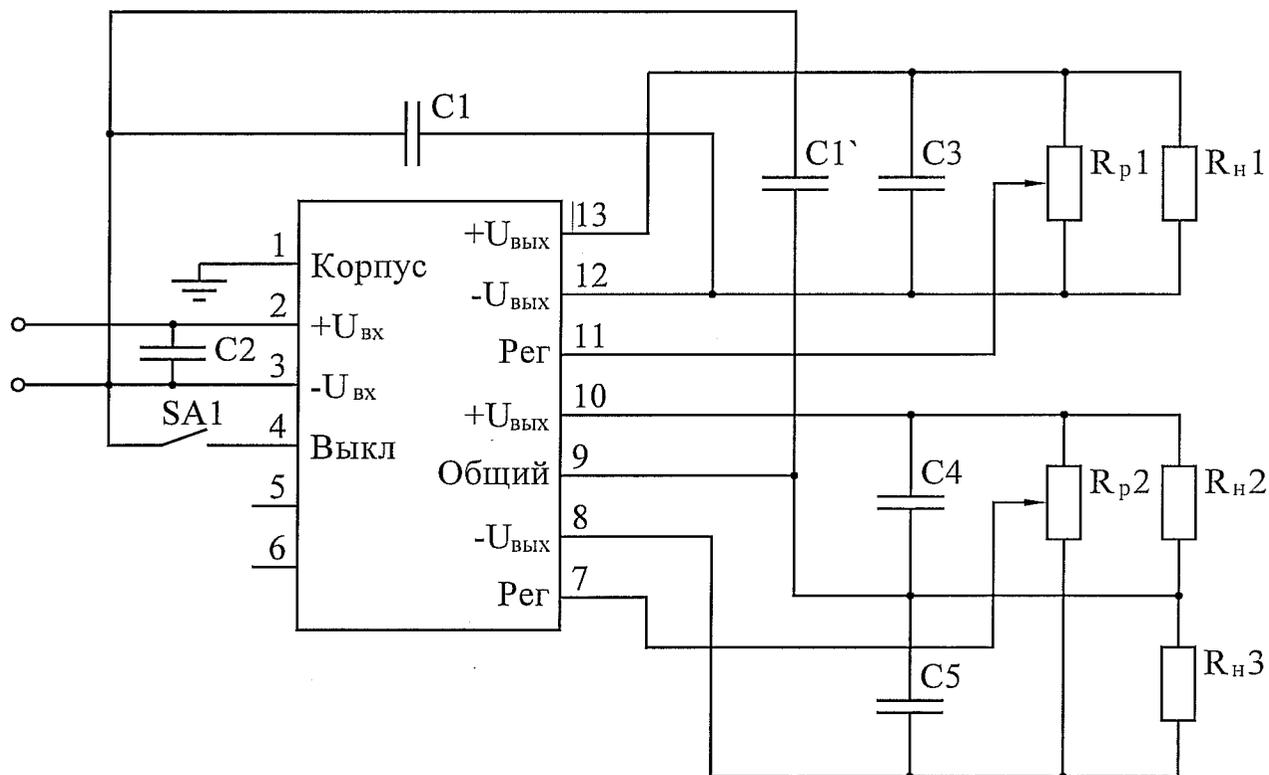
R_{н1}, R_{н2} – сопротивление нагрузки;

R_р – внешний потенциометр;

SA1 – ключ

Рисунок 6 – Основная схема включения двухканальных ИВЭП с выходной мощностью 100 Вт

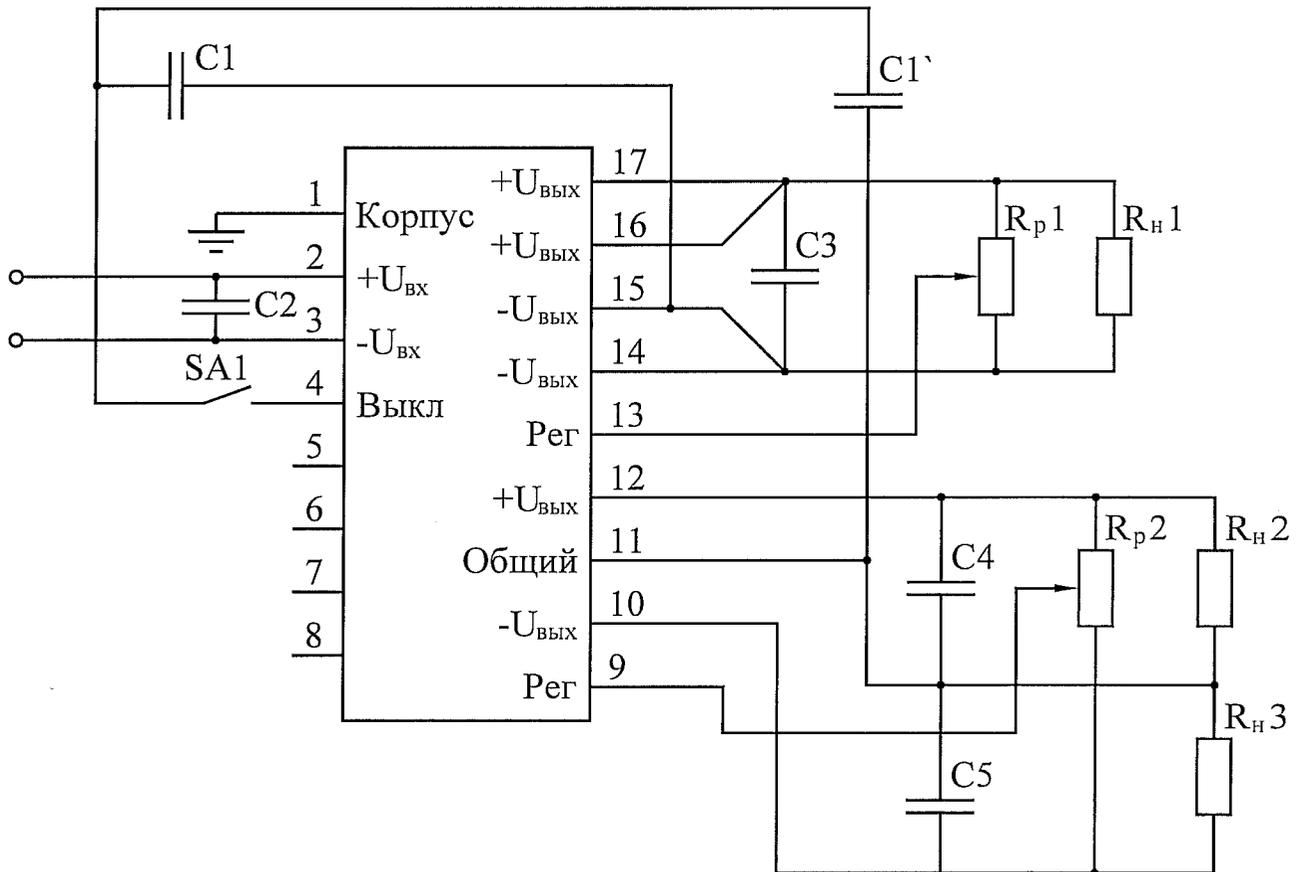
					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			34
5480			<i>Валк 23.09.11</i>				
Инв. подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		



- $C1$ – конденсатор от 2 200 до 4 700 пФ;
 $C2$ – конденсатор от 0 до 100 мкФ;
 $C3, C4, C5$ – конденсатор от 0 до 1 000 мкФ;
 $R_{н1}, R_{н2}, R_{н3}$ – сопротивление нагрузки;
 $R_{п1}, R_{п2}$ – внешний потенциометр;
 $SA1$ – ключ

Рисунок 7 – Основная схема включения трехканальных ИВЭП
с выходной мощностью 25 Вт

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				35
5480			<i>Раш</i>	23.09.14				
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	



- $C1$ – конденсатор от 2 200 до 4 700 пФ;
 $C2$ – конденсатор от 0 до 100 мкФ;
 $C3, C4, C5$ – конденсатор от 0 до 1 000 мкФ;
 $R_{н1}, R_{н2}, R_{н3}$ – сопротивление нагрузки;
 $R_{п1}, R_{п2}$ – внешний потенциометр;
 $SA1$ – ключ

Рисунок 8 – Основная схема включения трехканальных ИВЭП
с выходной мощностью 100 Вт

Для улучшения качества питания аппаратуры потребителя необходимо шунтировать входные и выходные цепи ИВЭП конденсаторами соответствующего напряжения. Причем, рабочее напряжение конденсатора $C2$ в первичной цепи должно

					ЛУЮИ.436431.001 Д1			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				36
5480			<i>Рез</i>	23.09.11				
Инв. подл.	Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			

быть достаточным, чтобы выдерживать кратковременные повышения входного напряжения выше максимального установившегося значения.

Рабочее напряжение конденсатора С1 должно быть не ниже максимально допустимого между входными и выходными цепями.

Максимальное значение емкости конденсатора С3, подключенного к выводам выходного напряжения ИВЭП, приведено в таблице 22.

Таблица 22 – Максимальная суммарная емкость конденсатора, подключенного к выводам выходного напряжения ИВЭП

В микрофарадах

Выходная мощность $P_{\text{вых}}$, Вт	С3 для ИВЭП типа					
	одноканальный при $U_{\text{вых}}$, В			двухканальный при $U_{\text{вых}}$, В	трехканальный при $U_{\text{вых}}$, В	
	3,3; 5	9; 12; 15	27	$\pm 12; \pm 15$	5	$\pm 12; \pm 15$
10	1 000	800	500	-	-	-
15	1 000	800	500	-	-	-
25	200	100	100	-	200	100
50	200	100	100	100	-	-
100	200	100	100	100	200	100

Для регулировки выходного напряжения следует установить внешний потенциометр R_p с сопротивлением в пределах от 4,7 до 22 кОм, подключенный в соответствии со схемами, приведенными на рисунках 1–8 для одноканальных, двухканальных и трехканальных ИВЭП.

Регулировка двухканальных ИВЭП, а также второго и третьего канала трехканальных ИВЭП осуществляется одновременно по обоим каналам.

При появлении выбросов входного напряжения свыше 45 В ИВЭП выключаются. После окончания импульса ИВЭП восстанавливают свои выходные параметры.

ИВЭП могут работать при токах нагрузки от $0,1 I_n$ до режима холостого хода. При этом амплитуда пульсаций выходного напряжения не нормируется, а выходное

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			37
5480		<i>Рясов 23.09.14</i>					
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

напряжение может увеличиваться до значения $1,05 \cdot U_n$. Эксплуатация ИВЭП в таких режимах не рекомендуется.

Запрещается эксплуатация ИВЭП при токах нагрузки, превышающих I_n , а также в режиме короткого замыкания.

Дистанционное выключение осуществляется с помощью контактов механического реле или транзисторного ключа с открытым коллектором. Выключение ИВЭП осуществляется при замыкании вывода «Выключение» на отрицательную шину входного напряжения. При этом через ключ протекает ток до 2 мА. Падение напряжения открытого ключа не должно превышать 1,5 В. Напряжение на коллекторе закрытого ключа может составлять от 3 до 9 В.

Оба канала двухканальных ИВЭП, а также второй и третий каналы трехканальных ИВЭП гальванически связаны и имеют общий вывод. Первый канал трехканальных ИВЭП изолирован от второго и третьего каналов.

При необходимости иметь три гальванически связанных канала, следует соединить отрицательный вывод первого канала с общим выводом второго и третьего каналов. Допускаются и другие виды соединений первого канала с остальными.

В процессе монтажа и эксплуатации ИВЭП проверку электрической прочности изоляции допускается проводить испытательным напряжением, значение которого должно быть не более 0,5 от полного испытательного напряжения.

Не допускается подсоединение внешних электрических цепей к неиспользуемым выводам.

Для заземления корпуса ИВЭП необходимо подключить заземляющий проводник к выводу 1 ИВЭП. Сечение проводника должно быть не менее 2 мм^2 , длина – не более 100 мм.

Допускается после пайки покрывать выводы ИВЭП лаком любого типа, используемого для паяных соединений.

					ЛУЮИ.436431.001 Д1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38
5480			<i>Мал</i>	23.09.11		
Инв. подл.		Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зависимость КПД от входного напряжения приведена на рисунке 9.

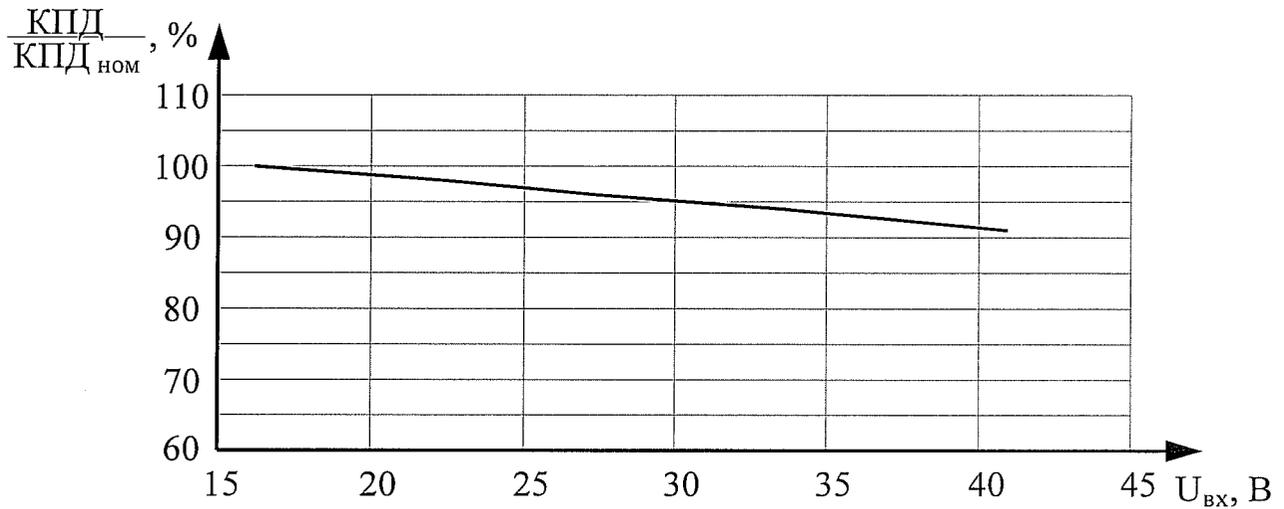


Рисунок 9

Зависимость КПД от выходной мощности приведена на рисунке 10

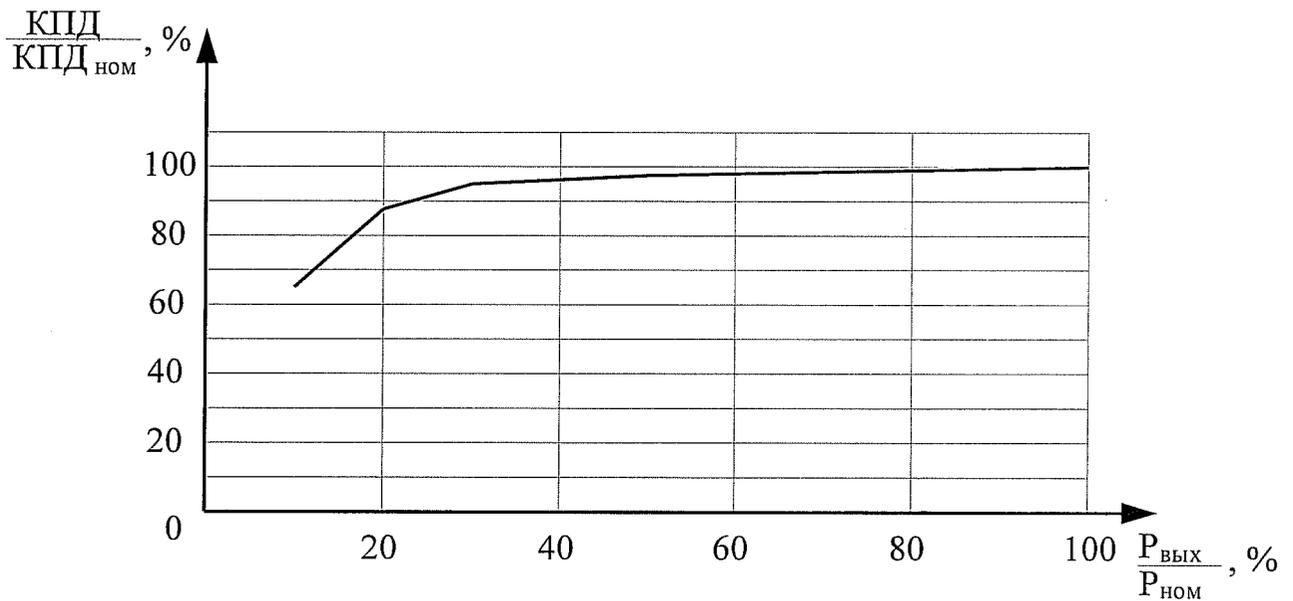


Рисунок 10

					ЛУЮИ.436431.001 Д1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39
5480		<i>Раш</i> 23.09.11				
Инв. подл.	Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Зависимость выходного напряжения от выходного тока приведена на рисунке 11.

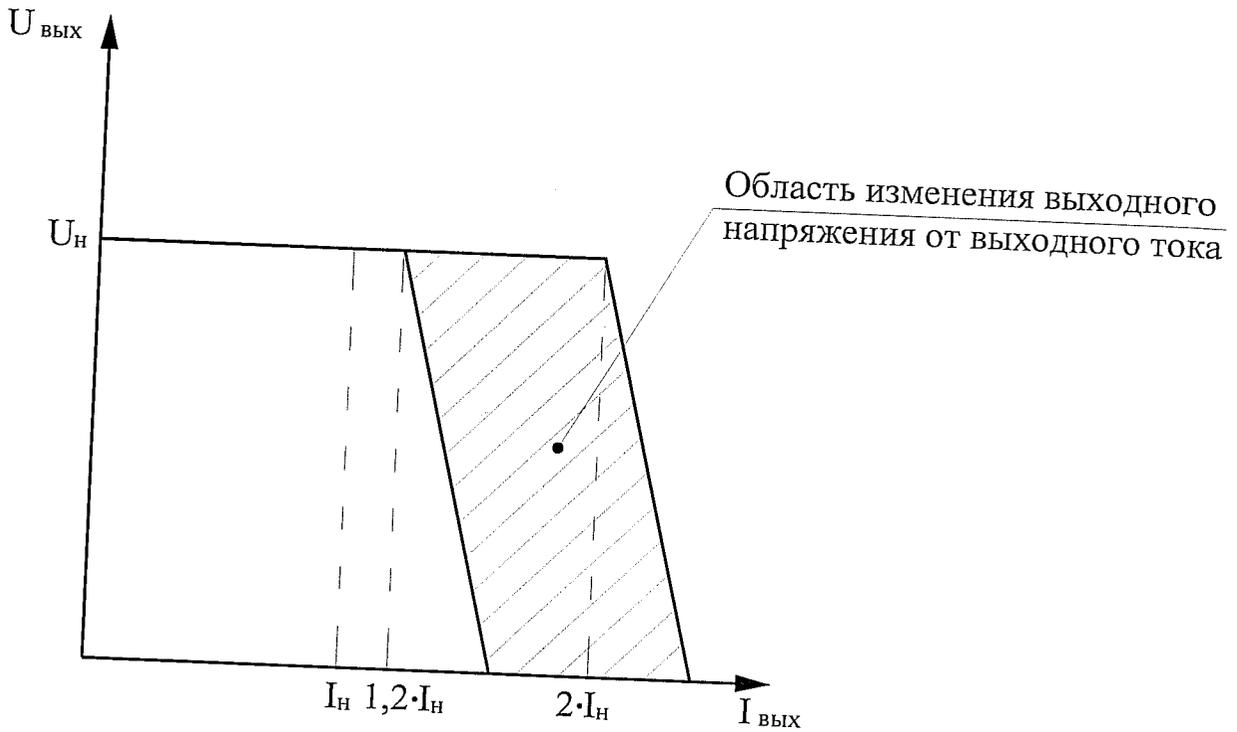
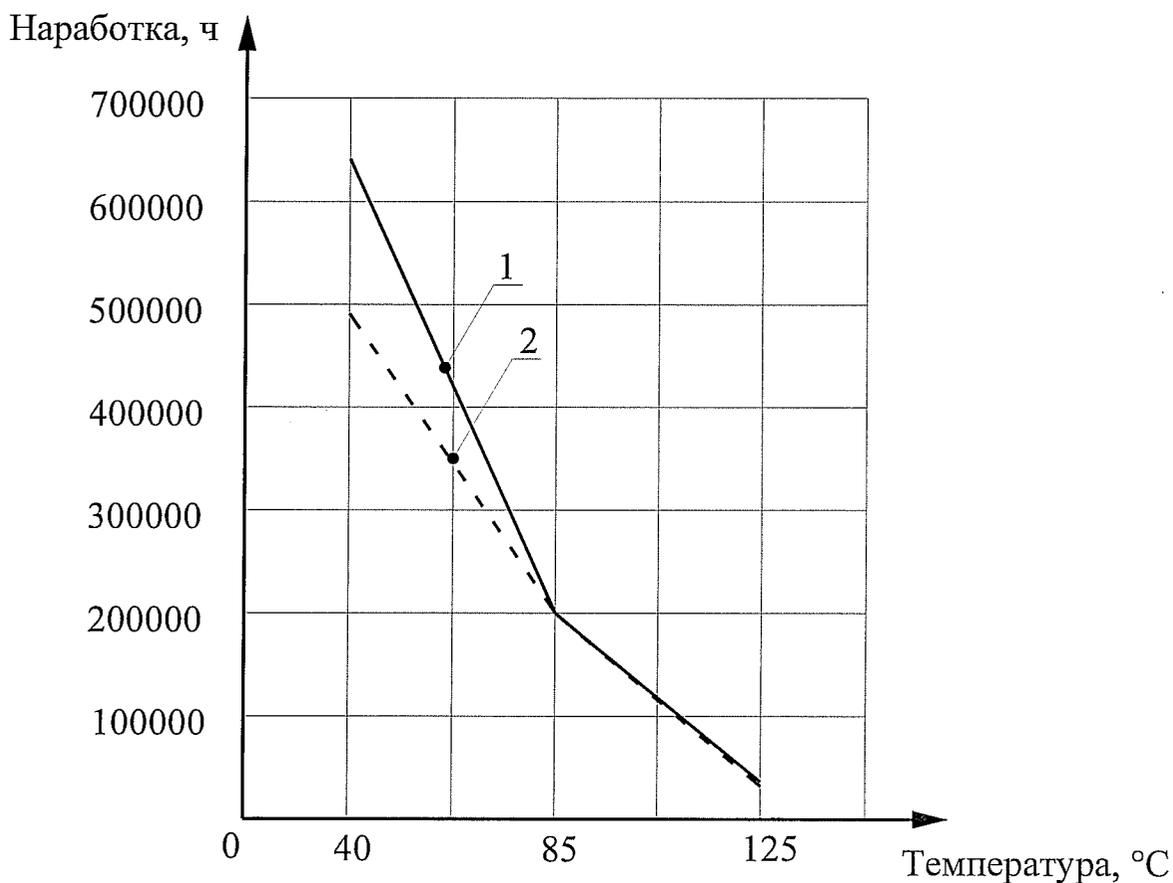


Рисунок 11

				ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
м. Лист	№ докум.	Подп.	Дата			40
5480		<i>Мед</i>	23.09.11			
Инв. подл.	Подп и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Зависимость гамма-процентной наработки до отказа от температуры корпуса приведена на рисунке 12.



1 – ИВЭП с выходной мощностью 10 Вт;

2 – ИВЭП с выходной мощностью 100 Вт

Рисунок 12

					ЛУЮИ.436431.001 Д1		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			41
5480		23.09.14					
Инов. подл.	Подп и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата		

