

ОКП 6333 20

ЕКПС 6130

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
развития электронной
компонентной базы

___п/п___В.А. Орлов

«29» 10 2010 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ОАО «НПП «ЭлТом»

___п/п___Г.Ф. Рождественский

«19» 10 2010 г.

ИСТОЧНИКИ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
В МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ
СЕРИИ МПС

**Технические условия
ЖБКП. 434714.001 ТУ**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника
ФГУ «22 ЦНИИИ Минобороны России»

___п/п___Е.А. Соломенин

«29» 10 2010 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального
директора по научной работе
ОАО «ЦКБ «Дейтон»

___п/п___Р.В.Данилов

«26» 10 2010 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник 1145 ВП МО РФ

___п/п___А.А. Королев

«19» 10 2010 г.

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

Содержание

ЛИСТ

Перв. Примен.	1 Область применения.....3
Справ. №	2 Нормативные ссылки.....4
Подп. и дата	3 Классификация, основные параметры и размеры.....6
Инв. № дубл.	4 Технические требования.....11
Взам. инв. №	5 Требования к обеспечению качества на стадии производства.....24
Подп. и дата	6 Правила приемки.....26
Инв. № подл.	7 Методы испытаний.....33
Взам. инв. №	8 Транспортирование и хранение.....45
Подп. и дата	9 Указания по применению и эксплуатации.....46
Инв. № подл.	10 Справочные данные.....49
Взам. инв. №	11 Гарантии изготовителя.....51
Подп. и дата	12 Перечень прилагаемых документов.....52
Инв. № подл.	Приложение А (обязательное) Направления воздействия ускорений.....53
Взам. инв. №	Приложение Б (обязательное) Схемы включения ИВЭП при проверке электрических параметров и при испытаниях54
Подп. и дата	Приложение В (обязательное) Схемы включения ИВЭП в аппаратуру.....65
Инв. № дубл.	Приложение Г (рекомендуемое) Перечень нестандартного оборудования85
Взам. инв. №	Приложение Д (обязательное) Зависимость выходной мощности ИВЭП от температуры корпуса86
Подп. и дата	Приложение Е (обязательное) Зависимость гамма процентной наработки до отказа (T_γ) ИВЭП при $\gamma=95\%$ от температуры корпуса и уровня электрической нагрузки....87
Инв. № подл.	Приложение Ж (обязательное) Область измерения температуры91
Взам. инв. №	Приложение И (справочное) Зависимости коэффициента полезного действия93
Подп. и дата	Приложение К (справочное) Полная выходная характеристика.....95
Инв. № подл.	Приложение Л (справочное) Зависимости электрических параметров от воздействия специальных факторов96
Взам. инв. №	Приложение М (справочное) Ток потребления в момент включения.....98

ЖБКП.434714.001 ТУ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСТОЧНИКИ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ В МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ СЕРИИ МПС Технические условия	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Романова	п/п	6.09.10		ИСТОЧНИКИ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ В МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ СЕРИИ МПС Технические условия	А	2
Пров.		Лобова	п/п	6.09.10				
Т.контр.		Розовел	п/п	6.09.10				
Н.контр.		Журавлева	п/п					

1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на источники вторичного электропитания одноканальные серии МПС (далее по тексту - ИВЭП) в модульном исполнении, категории качества «ВП», предназначенные для применения в аппаратуре специального назначения групп 1-5 по ГОСТ РВ 20.39.304, с питанием от трехфазной трехпроводной сети переменного тока:

- напряжением 200 В, частотой 400 Гц

МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ, МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ, МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ, МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ;

- напряжением 220 В, частотой 50 Гц

МПС ЗК0 0,25 027,0 ОВ, МПС ЗК0 0,25 040,0 ОВ, МПС ЗК0 0,50 027,0 ОВ, МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ, МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ, МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ,

- напряжением 220 В, частотой 400 Гц

МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ

ИВЭП должны удовлетворять требованиям ГОСТ РВ 20.39.411, ГОСТ РВ 20.39.412, ГОСТ В 24425 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

В технических условиях применяются термины в соответствии с ГОСТ В 24425 (приложения 1, 2) и ГОСТ В 26854.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

2 Нормативные ссылки

В технических условиях использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.051-81 Государственная система обеспечения единства измерений.

Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ В 9.001-72 Единая система защиты от коррозии и старения. Военная техника. Упаковка для транспортирования и хранения. Общие требования

ГОСТ В 9.003-80 Единая система защиты от коррозии и старения. Военная техника. Общие требования к условиям хранения

ГОСТ 9.048-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9805-84 Спирт изопропиловый. Технические условия

ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректификованный технический.

Технические условия

ГОСТ 19113-94 Канифоль сосновая. Технические условия

ГОСТ 19783-74 Паста кремнийорганическая теплопроводящая. Технические условия

ГОСТ 21930-76 Припои оловянно-свинцовые в чушках. Технические условия

ГОСТ 21931-76 Припои оловянно-свинцовые в изделиях. Технические условия

ГОСТ В 24425-90 Источники электропитания вторичные унифицированные радиоэлектронной аппаратуры. Общие технические требования

ГОСТ В 25803-91

ГОСТ В 26854-86 Источники электропитания вторичные унифицированные радиоэлектронной аппаратуры. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ 30668 – 2000 Изделия электронной техники. Маркировка

ГОСТ РВ 15.307-2002 Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника. Испытания и приемка серийных изделий. Основные положения

ГОСТ РВ 20.39.304-98 Комплексные системы общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

ГОСТ РВ 20.39.411-97 Комплексные системы общих технических требований и контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Общие положения

Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.				
		Подп. и дата				
		Инв. № подл.				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						4

ГОСТ РВ 20.39.412-97 Комплексные системы общих технических требований. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Общие технические требования

ГОСТ РВ 20.39.413-97 Комплексные системы общих технических требований. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Требования к надежности

ГОСТ РВ 20.39.414.1-97 Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Классификация по условиям применения и требованиям стойкости к внешним воздействующим факторам.

ГОСТ РВ 20.39.414.2-98

ГОСТ РВ 20.57.310-98 Комплексная система контроля качества. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методы оценки соответствия конструктивно-техническим требованиям

ГОСТ РВ 20.57.412-97 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Требования к системе качества

ГОСТ РВ 20.57.413-97 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Контроль качества готовых изделий и правила приемки

ГОСТ РВ 20.57.414-97 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Методы оценки требований к надежности

ГОСТ РВ 20.57.416-98 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Методы испытаний

ГОСТ РВ 20.57.418-98 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Обеспечение, контроль качества и правила приемки изделий единичного и мелкосерийного производства в условиях неритмичного и прерывистого изготовления

РД 107.9.4002-96 Покрывтия лакокрасочные. Номенклатура, свойства и область применения

РД 107.290600.036-78 Оснастка технологическая для монтажа РЭА. Пинцет-теплоотвод самоудерживающийся

РД В 319.03.30-98 Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Испытания на импульсную электрическую прочность

ТУ 6-21-14-90 Лаки эпоксиуретановые УР-231 и УР-231 Л

ТУ РБ 100009933.004-2001 Материалы керамико-полимерные теплопроводящие диэлектрические КПТД. Технические условия

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

3 Классификация, основные параметры и размеры

3.1 Электрические параметры ИВЭП при приемке и поставке приведены в таблицах 1, 1а, 1б.

3.2 Габаритные размеры ИВЭП приведены в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение ИВЭП	Габаритные размеры (мм)
МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ МПС ЗК0 0,25 027,0 ОВ МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ МПС ЗК0 0,25 040,0 ОВ МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ МПС ЗК0 0,50 027,0 ОВ МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ	165x60x16,5
МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ	200x120x25
МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ	200x120x50

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		6

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

ГОСТ 2.104-2006 Ф 2а

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица 1 – Электрические параметры ИВЭП при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра									Температура изделия (корпуса) °С	Примечание	
		МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ МПС ЗКО 0,25 027,0 ОВ			МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ МПС ЗКО 0,25 040,0 ОВ			МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ МПС ЗКО 0,50 027,0 ОВ					
		не менее	номинал	не более	не менее	номинал	не более	не менее	номинал	не более			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1 Номинальная выходная мощность, Вт	$P_{\text{вых.н}}$		250			250				500		25±10	1
2 Выходное напряжение, В	$U_{\text{вых}}$	26,73	27	27,27	39,60	40	40,40	26,73	27	27,27	25±10	1	
3 Полная потребляемая мощность, Вт	S			290			290			581	25±10		
4 Пульсация выходного напряжения (от пика до пика), %	$U_{\text{пул}}$			2			2			2	25±10		
5 Суммарная нестабильность выходного напряжения, %	H_{Σ}			± 3			± 3			± 3		2	
6 Ток потребления при КЗ, А	$I_{\text{пот.кз}}$			0,5			0,5			0,5	25±10	1	
7 Время установления выходного напряжения, с	t_u			0,5			0,5			0,5	25±10		
8 Сопротивление изоляции, МОм	$R_{\text{из}}$	20			20			20			25±10		

Примечания

1 Режим измерения: трехфазное переменное номинальное входное напряжение $\sim U_{\text{вх.н}} = 200 \text{ В}$, частота 400 Гц для МПС ЗИ1...; $\sim U_{\text{вх.н}} = 220 \text{ В}$, частота 50 Гц для МПС ЗКО...; $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}} = 9,3 \text{ А}$ для МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ, МПС ЗКО 0,25 027,0 ОВ; 6,25 А для МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ, МПС ЗКО 0,25 040,0 ОВ; 18,5 А для МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ, МПС ЗКО 0,50 027,0 ОВ;

2 Режимы измерения частных нестабильностей:

- нестабильность по напряжению – входное переменное напряжение 200 В / 220 В изменяют в диапазоне (186 – 210) В / (204,6 – 231) В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$;
- нестабильность по току – выходной ток изменяют в диапазоне (0,1 $I_{\text{вых.н}}$ – $I_{\text{вых.н}}$), $\sim U_{\text{вх}} = \sim U_{\text{вх.н}}$;
- температурная нестабильность – при температуре окружающей среды минус 60 °С, температуре корпуса 85 °С.

Гарантируемое значение временной нестабильности ± 0,25 %.

Копировал

ЖБКП.434714.001 ТУ

Формат А4

Лист	7
------	---

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

ГОСТ 2.104-2006 ф 2а

Копировал

Формат А4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ

Таблица 1а – Электрические параметры ИВЭП при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра									Температура изделия (корпуса) °С	Примечание	
		МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ			МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ			МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ					
		не менее	номинал	не более	не менее	номинал	не более	не менее	номинал	не более			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1 Номинальная выходная мощность, Вт	$P_{\text{вых.н}}$		500			1500				1500		25±10	1
2 Выходное напряжение, В	$U_{\text{вых}}$	39,60	40	40,40	26,73	27	27,27	39,60	40	40,40	25±10	1	
3 Полная потребляемая мощность, Вт	S			581			1744			1744	25±10		
4 Пульсация выходного напряжения (от пика до пика), %	$U_{\text{пул}}$			2			2			2	25±10		
5 Суммарная нестабильность выходного напряжения, %	H_{Σ}			± 3			± 3			± 1		2	
6 Ток потребления при КЗ, А	$I_{\text{пот.кз}}$			0,5			1			1	25±10	1	
7 Время установления выходного напряжения, с	t_u			0,5			0,5			0,5	25±10		
8 Сопротивление изоляции, МОм	$R_{\text{из}}$	20			20			20			25±10		

Примечания

1 Режим измерения: трехфазное переменное номинальное входное напряжение $\sim U_{\text{вх.н}} = 200$ В, частота 400Гц для МПС ЗИ1...; $\sim U_{\text{вх.н}} = 220$ В, частота 50 Гц для МПС ЗК0...; $\sim U_{\text{вх.н}} = 220$ В, частота 400 Гц для МПС ЗК1...; $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}} = 12,5$ А для МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ, МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ; 55,6 А для МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ; 37,5 А для МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ.

2 Режимы измерения частных нестабильностей:

– нестабильность по напряжению – входное переменное напряжение 200 В / 220 В изменяют в диапазоне (186 – 210) В / (204,6 – 231) В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$;

– нестабильность по току – выходной ток изменяют в диапазоне $(0,1 I_{\text{вых.н}} - I_{\text{вых.н}})$; $\sim U_{\text{вх}} = \sim U_{\text{вх.н}}$;

– температурная нестабильность – при температуре окружающей среды минус 60 °С, температуре корпуса 85 °С;

– для МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ, ЗК0 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ измерение выходного напряжения при температуре окружающей среды минус 60 °С

проводить не позднее чем, через 1 минуту после подачи электрического режима.

Гарантируемое значение временной нестабильности ± 0,25 %.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 1б – Электрические параметры ИВЭП при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра									Температура изделия (корпуса) °С	Примечание	
		МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ			МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ			МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ					
		не менее	номинал	не более	не менее	номинал	не более	не менее	номинал	не более			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1 Номинальная выходная мощность, Вт	$P_{\text{вых.н}}$		1500			3000				3000		25±10	1
2 Выходное напряжение, В	$U_{\text{вых}}$	148,50	150	151,50	26,73	27	27,27	39,60	40	40,40	25±10	1	
3 Полная потребляемая мощность, Вт	S			1744			3488			3488	25±10		
4 Пульсация выходного напряжения (от пика до пика), %	$U_{\text{пул}}$			2			2			2	25±10		
5 Суммарная нестабильность выходного напряжения, %	H_{Σ}			± 3			± 1			± 1		2	
6 Ток потребления при КЗ, А	$I_{\text{пот.кз}}$			1			2			2	25±10	1	
7 Время установления выходного напряжения, с	t_u			0,5			0,5			0,5	25±10		
8 Сопротивление изоляции, МОм	$R_{\text{из}}$	20			20			20			25±10		

Примечания

1 Режим измерения: трехфазное переменное номинальное входное напряжение $\sim U_{\text{вх.н}} = 200$ В, частота 400 Гц для МПС ЗИ1...; $\sim U_{\text{вх.н}} = 220$ В, частота 50 Гц для МПС ЗК0...; $\sim U_{\text{вх.н}} = 220$ В, частота 400 Гц для МПС ЗК1...; $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}} = 10$ А для МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ; 111 А для МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ, МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ; 75 А для МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ, МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ.

2 Режимы измерения частных нестабильностей:

– нестабильность по напряжению – входное переменное напряжение 200 В / 220 В изменяют в диапазоне (186 – 210) В / (204,6 – 231) В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$;

– нестабильность по току – выходной ток изменяют в диапазоне $(0,1 I_{\text{вых.н}} - I_{\text{вых.н}})_0 \sim U_{\text{вх}} = \sim U_{\text{вх.н}}$;

– температурная нестабильность – при температуре окружающей среды минус 60 °С, температуре корпуса 85 °С;

– для МПС ЗИ1 3,0 ..., МПС ЗК0 3,0... измерение выходного напряжения при температуре окружающей среды минус 60 °С проводить не позднее чем, через 1 минуту после подачи электрического режима.

Гарантируемое значение временной нестабильности ± 0,25 %.

ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
	9

3.3 Условное обозначение ИВЭП должно состоять из:

- букв «МПС», обозначающих ИВЭП в модульном исполнении с питанием от сети переменного тока;
- цифры «3», обозначающей количество фаз сети переменного тока;
- буквы «И», обозначающей номинальное входное напряжение 200 В или буквы «К», обозначающей номинальное входное напряжение 220 В;
- цифры «0», обозначающей частоту входного напряжения 50 Гц или цифры «1», обозначающей частоту входного напряжения 400 Гц;
- первой группы цифр, обозначающей выходную мощность, кВт (0,25; 0,50; 1,5; 3,0).
- второй группы цифр, обозначающей выходное напряжение, В (027,0; 040,0; 150,0);
- буквы О, обозначающей одноканальный ИВЭП;
- буквы В, обозначающей вертикальное расположение выводов.

При заказе ИВЭП и внесении их обозначений в конструкторскую документацию другой продукции следует указывать условное обозначение ИВЭП и номер ТУ.

Пример МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ ЖБКП. 434714.001 ТУ

3.4 По заявкам потребителей могут выпускаться ИВЭП с другими величинами выходных напряжений в пределах диапазона выходных напряжений от 27 до 150 В, установленных в ТУ.

3.5 Коды ОКП соответствующих ИВЭП приведены в таблице 3.

Таблица 3

Условное обозначение ИВЭП	Код ОКП	Условное обозначение ИВЭП	Код ОКП
МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ	6333 206765	МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ	6333 206905
МПС ЗК0 0,25 027,0 ОВ	6333 206775	МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ	6333 206915
МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ	6333 206785	МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ	6333 211105
МПС ЗК0 0,25 040,0 ОВ	6333 206795		
МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ	6333 206825		
МПС ЗК0 0,50 027,0 ОВ	6333 206835		
МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ	6333 206845		
МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ	6333 206855		
МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ	6333 206805	МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ	6333 206865
МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ	6333 206815	МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ	6333 206875
МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ	6333 211085	МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ	6333 206925
МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ	6333 206885	МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ	6333 206935
МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ	6333 206895		
МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ	6333 211095		

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

4 Технические требования

4.1 Общие требования

ИВЭП должны соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.39.412, ГОСТ В 24425 и требованиям, установленным в настоящих ТУ.

4.1.1 ИВЭП должны быть изготовлены по комплектам конструкторской и технологической документации, указанным в таблице 4.

4.1.2 Обозначение габаритных чертежей ИВЭП приведено в таблице 4.

4.1.3 Обозначение описания образцов внешнего вида приведено в таблице 4.

4.1.4 Электрическая схема и конструкция ИВЭП обеспечивают:

- гальваническую развязку входных и выходных цепей между собой и от корпуса;
- выключение / включение внешним сигналом;
- защиту от короткого замыкания на выходе;
- защиту от превышения выходного напряжения;
- возможность подстройки выходного напряжения;
- возможность синхронизации от внешнего источника для МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК1 1,5;
- защиту от недопустимого изменения входного напряжения (как повышения, так и снижения);
- выдачу сигнала исправной работы;
- возможность работы от однофазной сети переменного тока;
- возможность работы от первичной сети постоянного тока (как DC/DC преобразователь).

Таблица 4

Условное обозначение ИВЭП	Комплект конструкторской документации	Комплект технологической документации	Габаритный чертеж	Описание образцов внешнего вида
1	2	3	4	5
МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ МПС ЗК0 0,25 027,0 ОВ МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ МПС ЗК0 0,25 040,0 ОВ МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ МПС ЗК0 0,50 027,0 ОВ МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ	ЖБКП.434714.003	7612914. 01100.00054	ЖБКП. 434714.003 ГЧ	ЖБКП. 434714.001 Д2
МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ	ЖБКП.434714.001	7612914. 01100.00045	ЖБКП. 434714.001 ГЧ	
МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ	ЖБКП.436337.001	7612914. 01100.00055	ЖБКП. 436337.001 ГЧ	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						11

4.2 Требования к конструкции

4.2.1 ИВЭП должны быть выполнены во всеклиматическом исполнении по ГОСТ РВ 20.39.414.1.

4.2.2 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры ИВЭП должны соответствовать габаритным чертежам, указанным в таблице 4 и прилагаемым к ТУ.

Первый вывод ИВЭП обозначают цифрой 1, расположенной на корпусе.

4.2.3 Внешний вид ИВЭП должен соответствовать описанию образцов внешнего вида ЖБКП.434714.001 Д2.

4.2.4 Масса ИВЭП должна соответствовать значению, указанному в таблице 5.

Таблица 5

Условное обозначение ИВЭП	Масса, не более, кг	
МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ МПС ЗК0 0,25 027,0 ОВ МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ МПС ЗК0 0,25 040,0 ОВ	0,52	
МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ МПС ЗК0 0,50 027,0 ОВ МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ		
МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ		1,30
МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ		
МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ	2,60	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						12

4.2.5 Способ крепления ИВЭП в аппаратуре – ИВЭП крепится винтами к несущей поверхности.

4.2.6 Рабочее положение – любое.

4.2.7 Корпус ИВЭП металлический, заполненный герметиком.

4.2.8 ИВЭП неремонтопригодны.

4.2.9 Конструкция ИВЭП предусматривает электромонтаж в аппаратуру пайкой выводов в отверстия печатной платы или монтажными проводниками.

4.2.10 Выводы ИВЭП должны обеспечивать надежность электрического контакта.

Распайку ИВЭП должны проводить паяльниками мощностью, не более:

- 40 Вт для выводов диаметром 1,2 мм;

- 60 Вт для выводов диаметром 1,95 мм.

Температура пайки – не более 265 °С.

Рекомендуется применять припой марки ПОС-61 по ГОСТ 21931 с сердечником из канифоли по ГОСТ 19113.

При отсутствии трубчатых припоев допускается применять припой марки ПОС–61 по ГОСТ 21930. Флюс должен состоять из 25% по массе канифоли (ГОСТ 19113) и 75% по массе изопропилового спирта (ГОСТ 9805) или этилового спирта (ГОСТ 18300). Разрешается применять активированный флюс, полученный добавлением к указанному выше флюсу диэтиламина гидрохлорида в количестве 0,5% содержания канифоли (в пересчете на свободный хлор).

Продолжительность пайки:

- при использовании теплоотвода между корпусом и местом пайки (5 – 10) с;

- без использования теплоотвода (3 – 5) с.

В качестве теплоотвода можно использовать пинцет-теплоотвод (РД 107.290600.036).

Допускается не более 5 перепаек.

ИВЭП теплостойки при пайке при максимальной температуре 265°С и максимальном времени воздействия 5 с.

4.2.11 Выводы диаметром 1,2 мм должны выдерживать без механических повреждений воздействие растягивающей силы – 20 Н (2 кгс). К выводам диаметром 1,95 мм требования на воздействие растягивающей силы не предъявляют.

4.2.12 Минимальное расстояние от корпуса до места пайки выводов – 1,5 мм.

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата		13

4.2.13 Покрытие выводов должно обеспечивать их пайку без дополнительного облуживания в течение 18 месяцев с даты приемки.

4.2.14 Покрытие корпуса по внешнему виду должно соответствовать ГОСТ 9.301 с уточнениями, приведенными в описании образцов внешнего вида ЖБКП.434714.001 Д2. Покрытие не должно иметь царапин, достигающих до основного материала.

4.2.15 Конструкция ИВЭП не должна иметь резонансных частот до 600 Гц.

4.2.16 ИВЭП должны быть стойкими к воздействию очищающих растворов.

4.2.17 Допустимое значение статического потенциала 500 В.

4.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

4.3.1 Нормы качества входной электроэнергии должны соответствовать группе Г ГОСТ В 24425 со следующими уточнениями и дополнениями:

- номинальное значение входного трехфазного переменного напряжения частотой 50 Гц – 220 В для МПС ЗК0 0,25, МПС ЗК0 0,50, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК0 3,0;

- номинальное значение входного трехфазного переменного напряжения частотой 400 Гц – 200 В для МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗИ1 3,0;

- номинальное значение входного трехфазного переменного напряжения частотой 400 Гц – 220 В для МПС ЗК1 1,5;

Отклонения напряжения:

- установившееся отклонение + 5 %, – 7 %;

- переходное отклонение ± 10 % при длительности 0,15 с.

4.3.2 ИВЭП должны обеспечивать выходные параметры в пределах норм, указанных в настоящих ТУ, при любом значении выходного тока в диапазоне от $0,1 I_{\text{вых.н}}$ до $I_{\text{вых.н}}$.

4.3.3 Значение переходного отклонения выходного напряжения $\delta U_{\text{пер}}$ – не более $\pm 10\%$ при воздействии переходного отклонения входного напряжения.

Значение переходного отклонения выходного напряжения $\delta U_{\text{пер}}$ не более $\pm 10\%$ при скачкообразном изменении выходного тока от $0,1 I_{\text{вых.н}}$ до $I_{\text{вых.н}}$.

4.3.4 ИВЭП должны выдерживать короткое замыкание (КЗ) в цепи нагрузки. После снятия короткого замыкания выходное напряжение автоматически восстанавливается. Максимальное значение тока потребления при КЗ в нагрузке должно соответствовать нормам, приведенным в таблицах 1, 1а, 1б.

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

4.3.5 Электрическая изоляция ИВЭП должна обеспечивать электрическую прочность при воздействии испытательного напряжения постоянного тока 500 В.

4.3.6 Сопротивление изоляции ($R_{из}$) должно быть не менее:

- при повышенной температуре корпуса – 5 МОм;
- при повышенной влажности – 1 МОм.

4.3.7 Электрические параметры ИВЭП, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 6. Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблицах 1, 1а, 1б.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.434714.001 ТУ					Лист
										15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица 6

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	Примечание
1	2	3	4
В процессе воздействия			
Изменение выходного напряжения от значения до воздействия специальных факторов, не более, %	$\delta U_{\text{вых}}$	± 5	1
После воздействия			
Выходное напряжение, В	$U_{\text{вых}}$	$U_{\text{вых}} \pm 5 \%$	2
Пульсация выходного напряжения (от пика до пика), не более, %	$U_{\text{пул}}$	7	2
Суммарная нестабильность выходного напряжения, не более, %	H_{Σ}	± 10	3
<p>Примечания</p> <p>1 Режим испытания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – постоянное входное напряжение 282 В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$ для МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗИ1 3,0; – постоянное входное напряжение 310 В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$ для МПС ЗК0 0,25, МПС ЗК0 0,50, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК0 3,0, МПС ЗК1 1,5. <p>Значение параметра приведено при температуре корпуса 85 °С.</p> <p>2 Режим измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – постоянное входное напряжение 282 В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$ для МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗИ1 3,0; – постоянное входное напряжение 310 В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$ для МПС ЗК0 0,25, МПС ЗК0 0,50, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК0 3,0; МПС ЗК1 1,5, МПС ЗК1 1,5; <p>$T_{\text{корп}} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$.</p> <p>3 Режимы измерения частных нестабильностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нестабильность по напряжению H_U: – постоянное входное напряжение изменяют в диапазоне (262– 296) В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$ для МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗИ1 3,0; – постоянное входное напряжение изменяют в диапазоне (288 – 325)В, $I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$ для МПС ЗК0 0,25, МПС ЗК0 0,50, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК0 3,0, МПС ЗК1 1,5; – нестабильность по току H_I: выходной ток изменяют в диапазоне (0,1 $I_{\text{вых}} - I_{\text{вых.н}}$); – постоянное входное напряжение 282 В для МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗИ1 3,0; – постоянное входное напряжение 310 В для МПС ЗК0 0,25, МПС ЗК0 0,50, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК0 3,0, МПС ЗК1 1,5; – температурная нестабильность – при температуре среды минус 60 °С, температуре корпуса 85 °С. <p>Гарантируемое значение временной нестабильности $\pm 0,25 \%$.</p>			

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						16

4.3.8 Электрические параметры ИВЭП, изменяющиеся в течение гамма-процентной наработки до отказа в пределах времени, равного гамма-процентному сроку сохраняемости, при эксплуатации в номинальном электрическом режиме, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 7. Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблицах 1, 1а, 1б.

Таблица 7

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	Примечание
1	2	3	4
Суммарная нестабильность выходного напряжения, не более, % для МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ, МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ, МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ для МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ, МПС ЗК0 0,25 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ, МПС ЗК0 0,25 040,0 ОВ, МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ, МПС ЗК0 0,50 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ, МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ, МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ	H_{Σ}	± 2 ± 4	1
Сопротивление изоляции, не менее, МОм	$R_{из}$	1	
Примечание – 1 Режимы измерения частных нестабильностей см. примечание 2 в таблицах 1, 1а, 1б.			

4.3.9 Электрический параметр ИВЭП, изменяющийся в течение гамма-процентного срока сохраняемости, при хранении в условиях, заданных в 4.6.3, 4.6.4:

- сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм.

Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблицах 1, 1а, 1б.

4.3.10 Выходное напряжение после воздействия одиночного импульса напряжения, возникающего при воздействии электромагнитного излучения, с параметрами, приведенными в 4.5.2, должно соответствовать нормам, приведенным в таблицах 1, 1а, 1б.

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

Изм	Лист	№ доквм.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						17

4.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

4.4.1 ИВЭП должны быть стойкими к воздействию на них механических внешних воздействующих факторов, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

Внешний воздействующий фактор, его характеристика и единица измерения	Значение характеристики
1	2
Синусоидальная вибрация: диапазон частот, Гц амплитуда ускорения, m/s^2 (g)	1 – 2 500 200 (20)
Акустический шум: диапазон частот, Гц уровень звукового давления, дБ	50 – 10 000 150
Механический удар одиночного действия: пиковое ударное ускорение, m/s^2 (g) длительность действия ударного ускорения, мс	15 000 (1 500) 0,1 – 2,0
Механический удар многократного действия: пиковое ударное ускорение, m/s^2 (g) длительность действия ударного ускорения, мс	1500 (150) 1 – 5
Линейное ускорение: значение линейного ускорения, m/s^2 (g)	1 000 (100)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						18

4.4.2 ИВЭП должны быть стойкими к воздействию на них климатических и биологических внешних воздействующих факторов, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Внешний воздействующий фактор, его характеристика и единица измерения	Значение характеристики
1	2
Атмосферное пониженное давление: - значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст) - значение при авиатранспортировании, Па (мм рт.ст)	0,67 · 10 ³ (5) 1,2 · 10 ⁴ (90)
Атмосферное повышенное давление: значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст)	2,92 · 10 ⁵ (2207)
Изменение давления: диапазон изменения давления, Па (мм рт.ст) - скорость изменения давления, Па/с (мм рт.ст/с)	от 74 670 (560) до 0,67 · 10 ³ (5) 1,3x10 ⁵ (1000)
Повышенная температура среды: - максимальное значение при транспортировании и хранении, °С	85
Повышенная температура корпуса*: - максимальное значение при эксплуатации, °С	100
Пониженная температура среды: - минимальное значение при эксплуатации, °С - минимальное значение при транспортировании и хранении, °С	минус 60 минус 60
Изменение температуры среды: диапазон изменения температуры, °С	от минус 60 до 100
Повышенная влажность воздуха: относительная влажность при температуре среды 35 °С, %	100
Атмосферные конденсированные осадки (иней, роса)	+
Соляной (морской) туман	T = (25±3) °С с = (5±1)%
Плесневые грибы**	+
<p>+ Требования предъявляются. * Зависимость выходной мощности ИВЭП от температуры корпуса приведена на рисунке Д.1 (приложение Д) ** Стойкость ИВЭП к воздействию плесневых грибов обеспечивается при условии трехслойного покрытия их лаком УР-231.</p>	

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

Изм	Лист	№ доквм.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						19

4.4.3 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых ИВЭП должен соответствовать кривой 2 черт.1 ГОСТ В 25803.

4.5 Требования стойкости к воздействию специальных факторов

4.5.1 ИВЭП должны быть стойкими к воздействию специальных факторов:

- 7.И с характеристиками 7.И₁, 7.И₆, 7.И₇, соответствующими группе унифицированного исполнения 1Ус ГОСТ РВ 20.39.414.2;
- 7.С с характеристиками 7.С₁, 7.С₄, соответствующими группе унифицированного исполнения 0,3 x 1Ус ГОСТ РВ 20.39.414.2;
- 7.К с характеристиками 7.К₁, 7.К₄, соответствующими группе унифицированного исполнения 0,3 x 1К ГОСТ РВ 20.39.414.2.

Уровень бессбойной работы (характеристика 7И₈) не менее 0,001x 1Ус ГОСТ РВ 20.39.414.2

Допускается в процессе и после воздействия специального фактора 7.И с характеристиками 7.И₁, 7.И₆ временная потеря работоспособности.

По истечении не более 500 мс от начала воздействия работоспособность восстанавливается.

Параметр-критерий оценки работоспособности - изменение выходного напряжения не более $\pm 5\%$ от значения до воздействия специальных факторов.

4.5.2 ИВЭП должны быть устойчивы к воздействию одиночного импульса напряжения, возникающего при воздействии электромагнитного излучения.

Параметры одиночного импульса:

- амплитуда импульса 60 В;
- длительность импульса 1 мкс.

Параметр-критерий оценки стойкости – выходное напряжение должно соответствовать значению, приведенному в таблицах 1, 1а, 1б.

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

4.6 Требования к надежности

4.6.1 Требования к надежности – по ГОСТ РВ 20.39.413, ГОСТ В 24425.

4.6.2 Гамма–процентная наработка до отказа T_{γ} при $\gamma = 95\%$ в типовом режиме эксплуатации: трехфазном входном переменном напряжении $\sim U_{ВХ} = \sim U_{ВХ.Н}$, $I_{ВЫХ} = I_{ВЫХ.Н}$, $T_{корп} \leq 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ в пределах срока службы $T_{сл}$ 20 лет должна составлять 100 000 ч.

Зависимость гамма–процентной наработки до отказа ИВЭП от температуры корпуса и уровня электрической нагрузки приведена на рисунках Е.1, Е.2, Е.3, Е.4 (приложение Е).

4.6.3 Гамма–процентный срок сохраняемости $T_{с\gamma}$ при $\gamma = 95\%$ при хранении ИВЭП в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с регулируемой влажностью и температурой, а так же при хранении ИВЭП, вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП, должен быть не менее 20 лет. Гамма–процентный срок сохраняемости исчисляют с даты изготовления, указанной на корпусе ИВЭП.

4.6.4 Гамма–процентные сроки сохраняемости $T_{с\gamma}$ ИВЭП при хранении в упаковке изготовителя или вмонтированных в незащищенную аппаратуру, или находящихся в незащищенном комплекте ЗИП в неотапливаемом хранилище, под навесом или на открытой площадке, не менее значений, установленных в таблице 10.

Таблица 10

Места хранения ИВЭП по ГОСТ В 9.003	Гамма – процентный срок сохраняемости, лет	
	в упаковке предприятия изготовителя	вмонтированными в аппаратуру (в составе незащищенного объекта) или в комплекте ЗИП
1	2	3
Неотапливаемое хранилище	10	10
Под навесом	10	6,7
На открытой площадке	хранение не допускается	6,7

4.6.5 Гамма–процентный срок сохраняемости ($T_{с\gamma}$) ИВЭП в условиях тропического климата должен быть не менее 15 лет.

4.6.6 Срок службы $T_{сл}$ численно равен $T_{с\gamma}$ (в соответствии с 4.6.3, 4.6.4).

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

Изм	Лист	№ доквм.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						21

4.7 Требования к маркировке

4.7.1 Место маркировки указано на габаритном чертеже.

4.7.2 Маркировка ИВЭП должна содержать следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя и надпись «ЭлТом»,
- условное обозначение ИВЭП,
- дату изготовления: две последние цифры года, месяц,
- штамп ВП.

Дату изготовления и штамп ВП проставляют на боковой поверхности ИВЭП.

4.7.3 Маркировка ИВЭП должна быть разборчивой, прочной и сохраняться при эксплуатации, транспортировании и хранении ИВЭП в условиях, указанных в настоящих ТУ.

4.7.4 Маркировка, наносимая на ИВЭП с помощью краски, должна быть стойкой к воздействию спирто-бензиновой смеси в соотношении 1:1 по объему.

4.7.5 Маркировка потребительской групповой тары содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя и надпись «ЭлТом»;
- условное обозначение ИВЭП;
- дату изготовления ИВЭП;
- количество ИВЭП;
- номер ТУ;
- штамп – номер упаковщика;
- штамп отдела контроля качества;
- штамп ВП.

ИВ. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.434714.001 ТУ					Лист
										22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4.8 Требования к упаковке

4.8.1 Упаковка ИВЭП по ГОСТ В 9.001.

4.8.2 Упаковка ИВЭП обеспечивает:

- защиту от воздействия статического электричества;
- сохранение паяемости выводов в течении срока, указанного в 4.2.13.

4.8.3 Категория упаковки – КУ-1.

4.8.4 Внутренняя упаковка ИВЭП – в соответствии с конструкторскими документациями на упаковку ЖБКП.305631.007, ЖБКП.305631.011, ЖБКП.305631.013. К каждому ИВЭП прикладывается этикетка.

4.8.5 Допускается другой вид упаковки, соответствующий ГОСТ В 9.001.

4.9 Требования безопасности

4.9.1 Требования по безопасности ИВЭП в соответствии с ГОСТ В 24425.

4.9.2 ИВЭП пожаробезопасны. Пожаробезопасность ИВЭП гарантируется конструкцией и применением пожаробезопасных материалов.

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

4.9.4 Все работы с ИВЭП должны выполняться в строгом соответствии с действующими документами по правилам и мерам безопасности.

4.9.5 К работе с ИВЭП допускается персонал, имеющий специальную подготовку и практические навыки в работе с электронной аппаратурой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.434714.001 ТУ					Лист
										23
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата						

9 Указания по применению и эксплуатации

9.1 Схемы включения в аппаратуру приведены на рисунках В.1, В.2, В.3, В.4, В.5, В.6 (приложение В).

9.2 При эксплуатации ИВЭП температура основания корпуса не должна превышать максимальных значений (таблица 9) и должна соответствовать графику, приведенному на рисунке Д.1 (приложение Д).

Температуру корпуса контролируют в месте, указанном на рисунках Ж.1, Ж.2 (приложение Ж).

9.3 ИВЭП устанавливают на теплоотвод через теплопроводящую пасту или прокладку с коэффициентом теплопроводности не менее 0,8 Вт/м·К. Теплоотвод должен быть ровным, отклонения от плоскостности не более 0,1 мм по всей плоскости прилегания ИВЭП, шероховатость поверхности \sqrt{Ra} 6,3.

9.4 В аппаратуре ИВЭП крепят винтами к несущей поверхности, обязательно используя все крепежные отверстия.

9.5 Конструкция ИВЭП предусматривает электромонтаж в аппаратуру пайкой выводов в отверстия печатной платы или монтажными проводниками.

9.6 При монтаже:

- не допускается формовка выводов;
- часть вывода (от корпуса), непригодная для монтажа, 1,5 мм;
- допускается обрезка выводов после монтажа.

9.7 Распайку ИВЭП должны проводить паяльниками мощностью не более 40 Вт – для выводов диаметром 1,2 мм и не более 60 Вт для выводов диаметром 1,95 мм.

Температура пайки – не более 265 °С.

Рекомендуется применять припой марки ПОС-61 по ГОСТ 21931 с сердечником из канифоли по ГОСТ 19113.

При отсутствии трубчатых припоев допускается применять припой марки ПОС-61 по ГОСТ 21930. Флюс должен состоять из 25% по массе канифоли (ГОСТ 19113) и 75% по массе изопропилового спирта (ГОСТ 9805) или этилового спирта (ГОСТ 18300). Разрешается применять активированный флюс, полученный добавлением к указанному выше флюсу диэтиламина гидрохлорида в количестве 0,5% содержания канифоли (в пересчете на свободный хлор).

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		46

Продолжительность пайки:
при использовании теплоотвода между корпусом и местом пайки (5 – 10) с,
без использования теплоотвода (3 – 5) с.

В качестве теплоотвода можно использовать пинцет-теплоотвод (РД 107.290600.036).

Допускается не более 5 перепаек.

9.8 Выключение МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК1 1,5, МПС ЗИ1 3,0, МПС ЗК0 3,0 внешним сигналом обеспечивается подачей напряжения 5 В \pm 10% на выводы: «Выкл/Вкл внешним сигналом» и «Контроль «-» («+» на вывод «Выкл/Вкл внешним сигналом», «-» на вывод «Контроль «-»).

После снятия напряжения (5 В) выходное напряжение восстанавливается.

Выключение МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗК0 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗК0 0,50 внешним сигналом обеспечивается замыканием вывода 5 «Выкл/Вкл внешним сигналом» и вывода 6 «Входное выпрямленное напряжение «-» с помощью ключа. Ключ должен обеспечивать ток до 10 мА при напряжении до 5 В.

После размыкания ключа выходное напряжение восстанавливается.

В случае применения механического ключа должны быть приняты меры, исключающие неоднократную подачу управляющего сигнала (в т.ч. «дребезг» контактов).

9.9 Подстройка выходного напряжения ИВЭП (до 5% в сторону увеличения) обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-».

Подстройка выходного напряжения (до 5% в сторону уменьшения) обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+».

Резистор должен быть выставлен в положение, соответствующее максимальному сопротивлению 1 МОм. Подстройка выходного напряжения осуществляется плавным изменением сопротивления в меньшую сторону.

Вместо подстроечного резистора в аппаратуре рекомендуется использовать резистор постоянного сопротивления, предварительно подобранный на конкретное (нужное) значение выходного напряжения.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		47

9.10 Выводы ИВЭП «Входное выпрямленное напряжение «+» и «Входное выпрямленное напряжение «-» используются для индикации выпрямленного входного напряжения.

9.11 При исправной работе ИВЭП разность потенциалов между выводами «Индикация исправной работы» и «Контроль «-» составляет 4...6 В, ток не более 5 мА. При неисправной работе – разность потенциалов не более 1 В.

9.12 Синхронизация ИВЭП МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК1 1,5, от внешнего источника обеспечивается подачей импульсов напряжения прямоугольной формы амплитудой 6 В $\pm 10\%$ частотой от 500 до 515 кГц с коэффициентом заполнения 0,5, ток не менее 50 мА между выводами «Синхронизация» и «Контроль «-» («+» на вывод «Синхронизация», «-» на вывод «Контроль «-»). При использовании функции синхронизации импульсы напряжения необходимо подавать на ИВЭП перед подачей входного напряжения. Если синхронизация от внешнего источника не используется, то вывод «Синхронизация» должен быть объединен с выводом «Контроль «-».

9.13 Допускается работа ИВЭП от первичной сети постоянного тока напряжением 282 В, установившееся отклонение входного напряжения $+5\%$, -7% для МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗИ1 3,0 и 310 В, установившееся отклонение входного напряжения $+5\%$, -7% для МПС ЗК0 0,25, МПС ЗК0 0,50, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК0 3,0, МПС ЗК1 1,5.

Схемы включения в соответствии с рисунками В.7, В.8, В.9 (приложение В).

9.14 Допускается работа ИВЭП от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В, установившееся отклонение входного напряжения $+5\%$, -7% , частотой 50 Гц. Переменное входное напряжение подавать на любые два вывода: 1, 2; 1, 3; 2, 3.

Схемы включения в соответствии с рисунками В.10, В.11, В.12 (приложение В).

9.15 при включении ИВЭП от однофазной сети переменного тока (рисунки В.10, В.11, В.12) и в случае применения входного электролитического конденсатора С2 между выводами «Входное выпрямленное напряжение «+» и «Входное выпрямленное напряжение «-» более 330 мкФ (рисунки В.1, В.2, В.3, В.4, В.5, В.6 схемы включения ИВЭП в аппаратуру) необходимо ввести цепь ограничения тока заряда входной емкости электролитического конденсатора С2.

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист	
1	Зам.	ЖБКП.					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			48

Токоограничивающая цепь должна состоять из токоограничивающего резистора сопротивлением 16 Ом, мощностью 25 Вт и ключа с малым падением напряжения в проводящем состоянии. При подаче входного напряжения ключ должен быть разомкнут. Через 50 – 200 мс после подачи входного напряжения ключ необходимо замкнуть при снятии входного напряжения ключ разомкнуть.

9.16 После монтажа в аппаратуру ИВЭП необходимо покрывать тремя слоями лака УР-231 (ТУ 6-21-14).

9.17 ИВЭП после снятия с эксплуатации подлежат утилизации в порядке и методами, установленными в контракте (договоре) на поставку.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.434714.001 ТУ					Лист
										48а
1	Нов.	ЖБКП.								
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

10 Справочные данные

10.1 Удельная мощность, не менее:

- 1530 Вт/дм³ для МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗК0 0,25;

- 3060 Вт/дм³ для МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗК0 0,50;

- 2500 Вт/дм³ для МПС ЗИ 1 1,5 и МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК1 1,5, МПС ЗИ1 3,0, МПС ЗК0 3,0.

10.2 Частота преобразования фиксированная, находится в диапазоне от 490 до 515 кГц.

10.3 Выходное напряжение ИВЭП в режиме холостого хода не более $1,1 U_{\text{вых.н.}}$.

10.4 При использовании ИВЭП совместно с фильтром помехоподавляющим (ФП) ЖБКП.468824.011 ТУ по схеме включения, приведенной на рисунках В.1, В.2, В.3 (приложение В), пульсация выходного напряжения на частоте преобразования (от пика до пика) не более 0,2 % от $U_{\text{вых.н.}}$.

10.5 Максимальная мощность, рассеиваемая ИВЭП, рассчитывается по формуле: $P_{\text{рас.макс}} = P_{\text{вых.н.}} / \eta - P_{\text{вых.н.}}$.

10.6 ИВЭП имеют защиту от превышения выходного тока на уровне не более 1,05 до 1,15 $I_{\text{вых.н.}}$.

10.7 Ток потребления (в каждой из фаз) в номинальном режиме (действующее значение):

для МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗК0 0,25 не более 1 А;

для МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗК0 0,50 не более 2 А;

для МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗК0 1,5, МПС ЗК1 1,5 не более 6 А;

для МПС ЗИ1 3,0, МПС ЗК0 3,0 не более 12 А.

10.8 Ток потребления в момент включения приведен на рисунках М1, М2 (приложение М).

10.9 Максимальные значения частных нестабильностей выходного напряжения для типов:

МПС ЗИ1 0,25 027,0 ОВ, МПС ЗК0 0,25 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 0,25 040,0 ОВ,

МПС ЗК0 0,25 040,0 ОВ, МПС ЗИ1 0,50 027,0 ОВ, МПС ЗК0 0,50 027,0 ОВ,

МПС ЗИ1 0,50 040,0 ОВ, МПС ЗК0 0,50 040,0 ОВ, МПС ЗИ1 1,5 027,0 ОВ,

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						49

МПС ЗК0 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 1,5 150,0 ОВ,
МПС ЗК0 1,5 150,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 150,0 ОВ

$H_U \leq \pm 1 \%$; $H_I \leq \pm 2 \%$; $H_\Theta \leq \pm 2,0 \%$;

МПС ЗИ1 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК0 1,5 040,0 ОВ, МПС ЗК1 1,5 040,0 ОВ,
МПС ЗИ1 3,0 027,0 ОВ, МПС ЗК0 3,0 027,0 ОВ, МПС ЗИ1 3,0 040,0 ОВ,
МПС ЗК0 3,0 040,0 ОВ

$H_U \leq \pm 0,5 \%$; $H_I \leq \pm 0,5 \%$; $H_\Theta \leq \pm 0,9 \%$.

10.10 Время установления выходного напряжения после снятия КЗ не более 0,5 с.

10.11 Значение коэффициента полезного действия (η) не менее 86 %.
Типовое значение коэффициента полезного действия 88 %.

10.12 ИВЭП имеет защиту от недопустимого изменения входного напряжения (как повышения, так и снижения). Защита от пониженного входного напряжения срабатывает от 220 до 230 В, контроль на выводах «Входное выпрямленное напряжение». Защита от повышенного входного напряжения срабатывает в диапазоне от 340 до 350 В, контроль на выводах «Входное выпрямленное напряжение».

10.13 ИВЭП имеет защиту от превышения выходного напряжения с отключением от 1,08 % до 1,15 % $U_{\text{вых.н}}$.

10.14 Зависимость выходной мощности ИВЭП от температуры корпуса приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

10.15 Зависимость гамма-процентной наработки до отказа ИВЭП при $\gamma=95 \%$ от температуры корпуса и уровня электрической нагрузки приведена на рисунках Е.1, Е.2, Е.3, Е.4 (приложение Е).

10.16 Зависимости коэффициента полезного действия от входного напряжения и от выходного тока приведены на рисунках И.1, И.2 (приложение И).

10.17 Полная выходная характеристика приведена на рисунке К.1 (приложение К).

10.18 Зависимости электрических параметров от воздействия специальных факторов приведены на рисунках Л.1, Л.2 (приложение Л).

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50

11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие ИВЭП требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящих ТУ.

11.2 Срок службы ИВЭП – 20 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
						51
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение В
(обязательное)

Схемы включения ИВЭП в аппаратуру

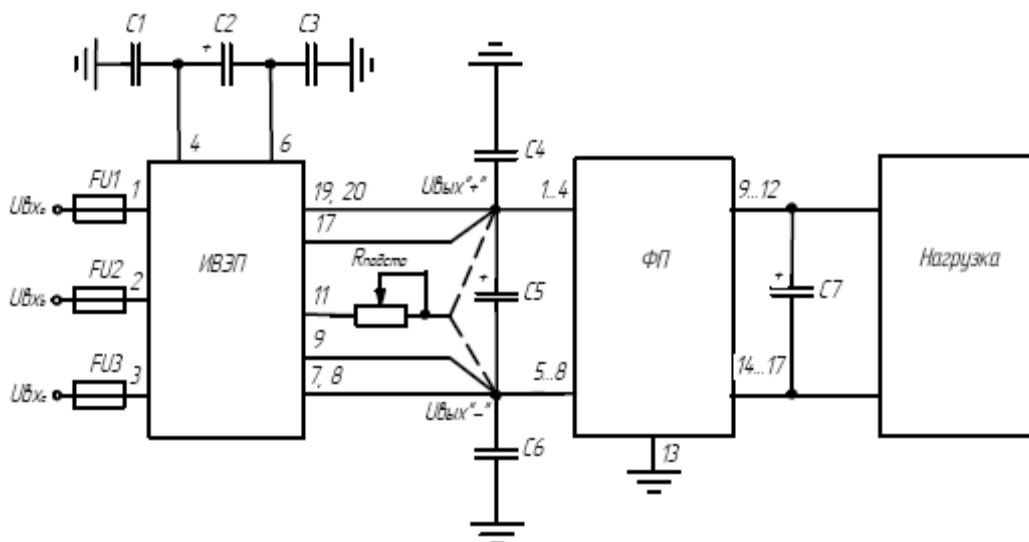


Рисунок В.1 – Схема включения МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗКО 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗКО 0,50 с фильтром помехоподавляющим

Требования к элементам схемы

C1, C3, C4, C6 – конденсаторы типа К15-5 или аналогичные, емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор или несколько конденсаторов типа К50 общей емкостью 47 мкФ, напряжением 450 В.

C5, C7 – конденсаторы типа К50 общей емкостью 2200 мкФ до 4700 мкФ.

C7 – конденсатор устанавливать в непосредственной близости от нагрузки.

C1, C2, C3, C4, C5, C6 – конденсаторы устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП.

FU1, FU2, FU3 плавкие предохранители, каждый на ток 10 А.

ФП - фильтр помехоподавляющий ЖБКП.468824.011 ТУ.

R_{подстр} – подстроечный резистор 1 МОм.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата		65

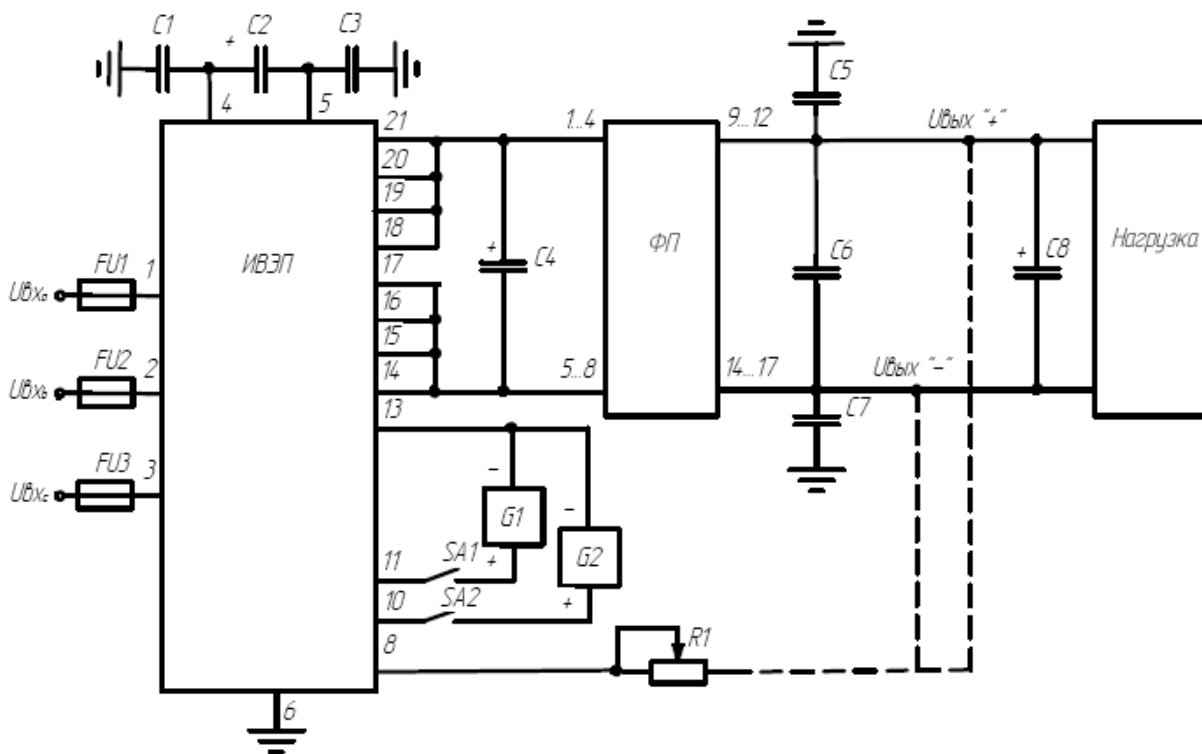


Рисунок В.2 – Схема включения МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗКО 1,5, МПС ЗК1 1,5 с фильтром помехоподавляющим

Требования к элементам схемы

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные), емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор электролитический или несколько конденсаторов типа К50, общей емкостью от 47 до 330 мкФ, напряжением 450 В.

C1, C2, C3 – конденсаторы устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП. Длина проводников должна быть минимальной.

C4, C8 – конденсаторы электролитические типа К50, общей емкостью от 2200 до 10 000 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В;
- не менее 250 В для ИВЭП с выходным напряжением 150 В.

C6 – конденсатор керамический или несколько конденсаторов типа К10, общей емкостью от 4,7 до 20 мкФ, напряжением:

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		66

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В;
- не менее 250 В для ИВЭП с выходным напряжением 150 В.

Конденсаторы С5, С6, С7 должны быть установлены в непосредственной близости от ФП.

R1 – подстроечный резистор. Подстройка выходного напряжения в сторону увеличения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-»».

Подстройка выходного напряжения в сторону уменьшения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+»».

SA1 замкнут – модуль выключен.

SA2 замкнут – модуль работает с частотой работы генератора G2.

SA1, SA2 ключи, обеспечивающие бездребезговое включение.

G1 источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток не менее 10 мА.

G2 генератор импульсов напряжения прямоугольной формы, амплитудой 6 В ± 10 %, частотой от 500 до 515 кГц с коэффициентом заполнения 0,5 обеспечивающий ток не менее 50 мА.

ФП - фильтр помехоподавляющий ЖБКП.468824.011 ТУ.

ИВЭП и ФП должны быть установлены в непосредственной близости друг от друга (длина проводников не более 20 мм).

FU1, FU2, FU3 - плавкие предохранители, каждый на ток 10 А.

G1, G2, SA1, SA2, R1, V1 – устанавливать при необходимости.

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
1	Зам.	ЖБКП.				67

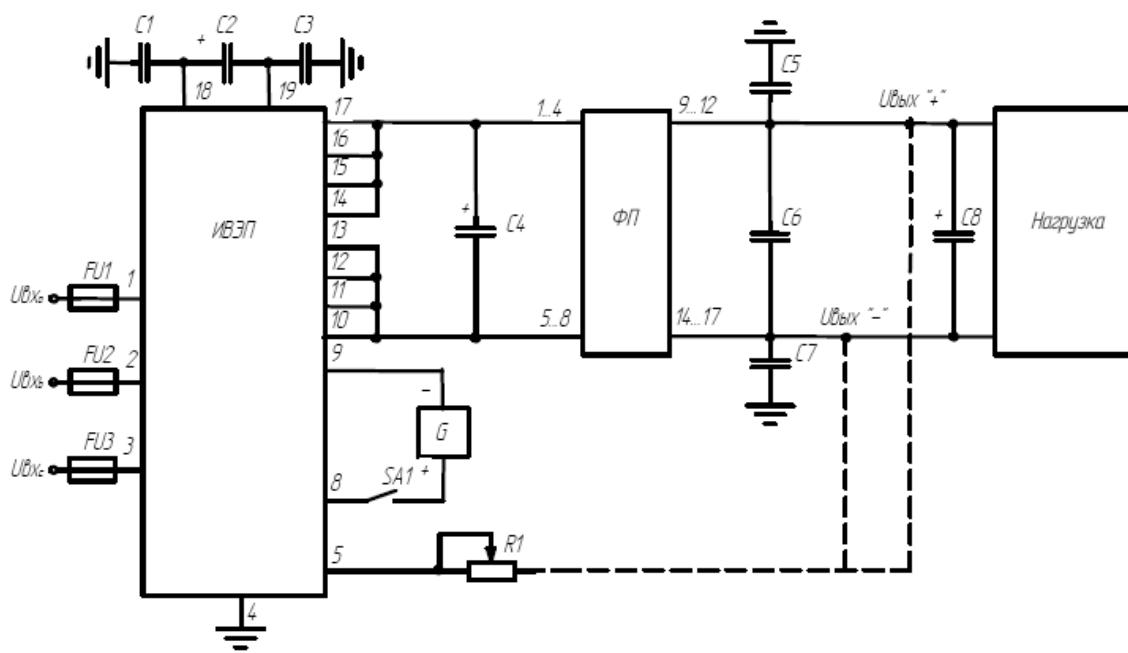


Рисунок В.3 – Схема включения МПС ЗИ1 3,0, МПС ЗКО 3,0 с фильтром помехоподавляющим

Требования к элементам схемы

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные), емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор электролитический или несколько конденсаторов типа К50, общей емкостью от 100 до 330 мкФ, напряжением 450 В.

C1, C2, C3 – конденсаторы устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП. Длина проводников должна быть минимальной.

C4, C8 – конденсаторы электролитические или несколько конденсаторов типа К50, общей емкостью от 2200 до 10000 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В.

C6 – конденсатор керамический или несколько конденсаторов типа К10, общей емкостью от 4,7 до 20 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата		68

Конденсаторы С5, С6, С7 должны быть установлены в непосредственной близости от ФП.

R1 – подстроечный резистор. Подстройка выходного напряжения в сторону увеличения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-».

Подстройка выходного напряжения в сторону уменьшения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+».

SA1 замкнут – модуль выключен.

SA1 ключ, обеспечивающий бездребезговое включение.

G источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток не менее 10 мА.

G, SA1, R1, V1 – устанавливать при необходимости.

ФП - фильтр помехоподавляющий ЖБКП.468824.011 ТУ.

ИВЭП и ФП должны быть установлены в непосредственной близости друг от друга (длина проводников не более 20 мм).

FU1, FU2, FU3 плавкие предохранители, каждый на ток 15 А.

Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		69

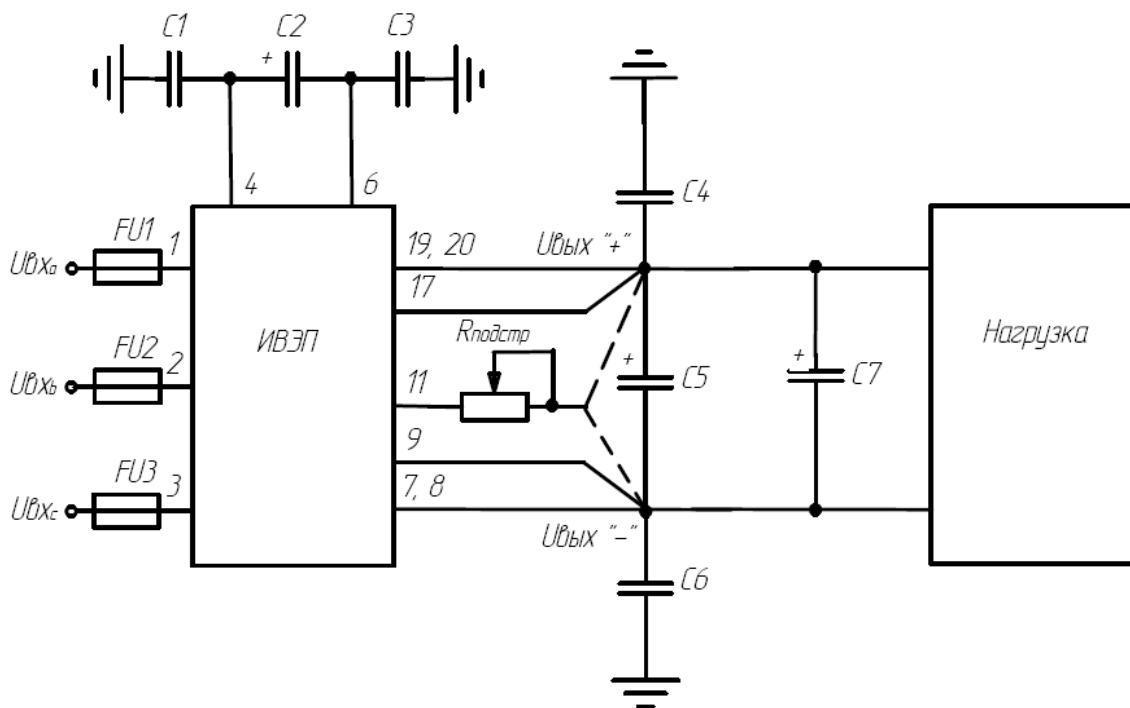


Рисунок В.4 – Схема включения МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗКО 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗКО 0,50

Требования к элементам схемы

C1, C3, C4, C6 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные), емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор или несколько конденсаторов типа К50 общей емкостью 47 мкФ, напряжением 450 В.

C5, C7 – конденсаторы или несколько конденсаторов типа К50 общей емкостью от 2200 до 4700 мкФ.

C1, C2, C3, C4, C5, C6 – конденсаторы устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП.

C7 – конденсатор устанавливать в непосредственной близости от нагрузки.

ФП - фильтр помехоподавляющий ЖБКП.468824.011 ТУ.

R_{подстр} – подстроечный резистор 1 МОм.

FU1, FU2, FU3 – плавкие предохранители, каждый на ток 10 А.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата		70

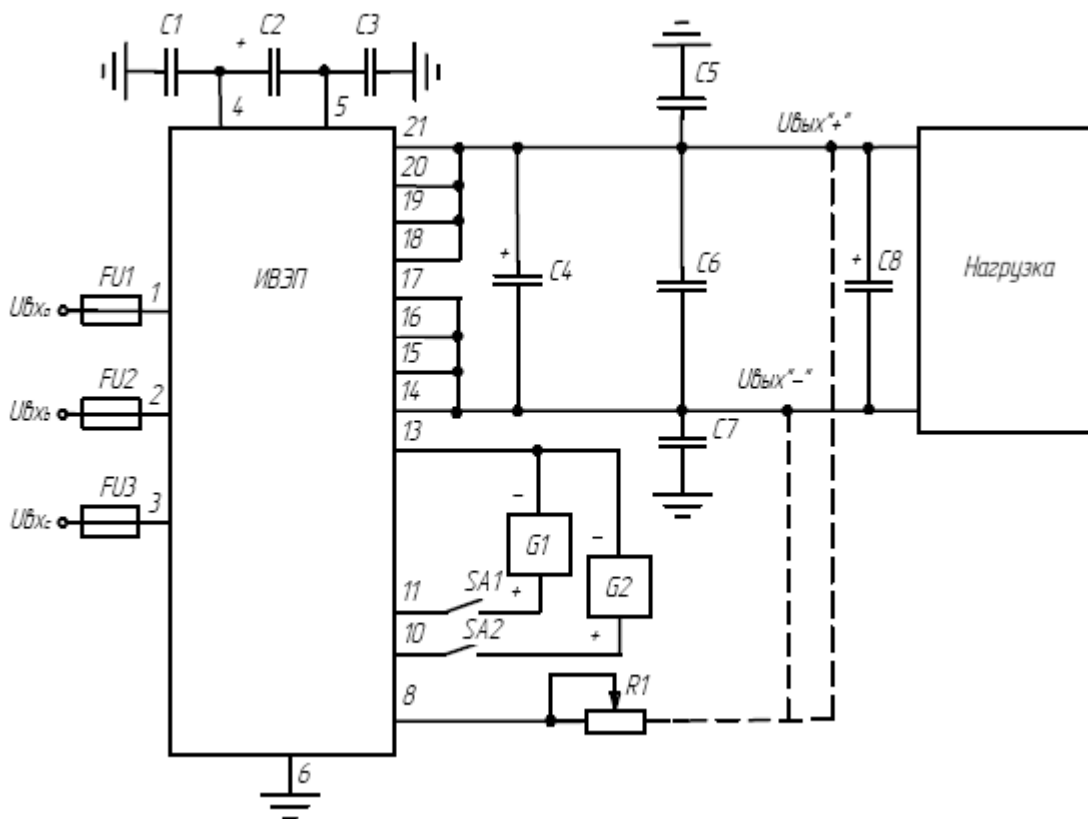


Рисунок В.5 – Схема включения МПС 3И1 1,5, МПС 3КО 1,5, МПС 3К1 1,5

Требования к элементам схемы

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные), емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор электролитический или несколько конденсаторов типа К50, общей емкостью от 47 до 330 мкФ, напряжением 450 В.

C1, C2, C3 – конденсаторы устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП. Длина проводников должна быть минимальной.

C4, C8 – конденсаторы электролитические типа К50, общей емкостью от 2200 до 10 000 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В;
- не менее 250 В для ИВЭП с выходным напряжением 150 В.

C6 – конденсатор керамический или несколько конденсаторов типа К10, общей емкостью от 4,7 до 20 мкФ, напряжением:

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		71

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В;
- не менее 250 В для ИВЭП с выходным напряжением 150 В.

Конденсаторы С4, С5, С6, С7 должны быть установлены в непосредственной близости от ИВЭП.

R1 – подстроечный резистор. Подстройка выходного напряжения в сторону увеличения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-»».

Подстройка выходного напряжения в сторону уменьшения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+»».

SA1 замкнут – модуль выключен.

SA2 замкнут – модуль работает с частотой работы генератора G2.

SA1, SA2 ключи, обеспечивающие бездребезговое включение.

G1 источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток не менее 10 мА.

G2 генератор импульсов напряжения прямоугольной формы, амплитудой 6 В ± 10 %, частотой от 500 до 515 кГц с коэффициентом заполнения 0,5 обеспечивающий ток не менее 50 мА.

FU1, FU2, FU3 - плавкие предохранители, каждый на ток 10 А.

G1, G2, SA1, SA2, R1, V1 – устанавливать при необходимости.

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
1	Зам.	ЖБКП.				72
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

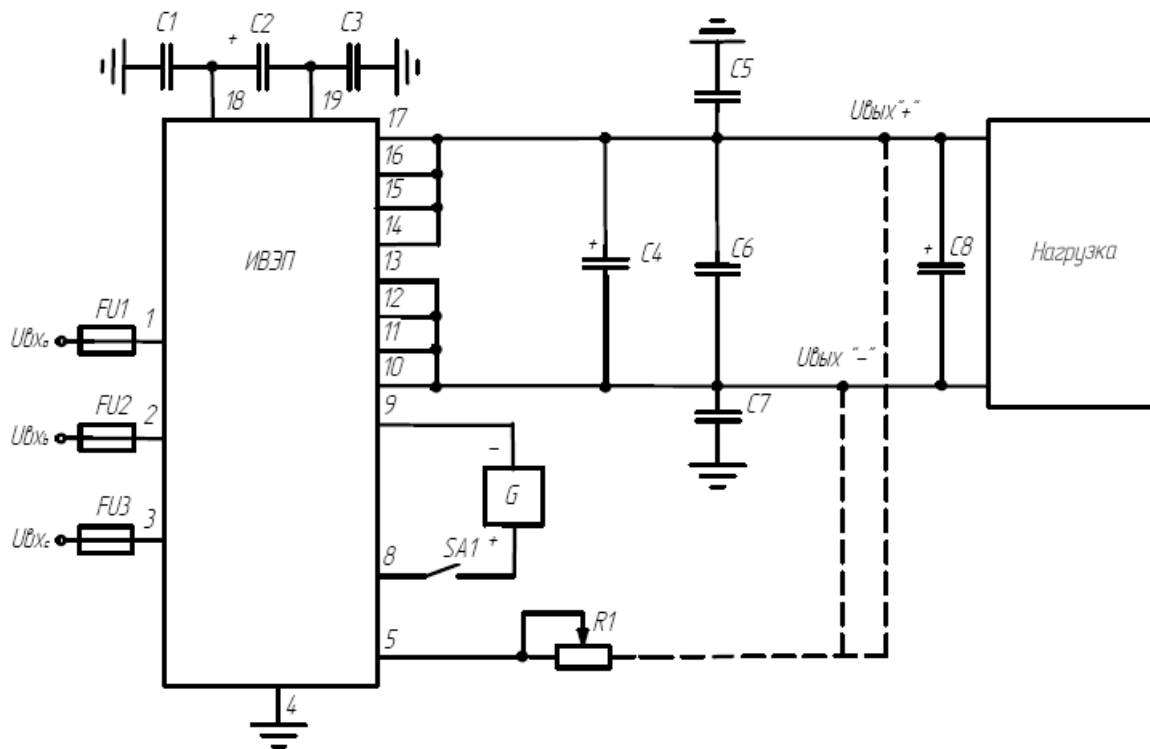


Рисунок В.6 – Схема включения МПС ЗИ1 3,0, МПС ЗКО 3,0

Требования к элементам схемы

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные), емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор электролитический или несколько конденсаторов типа К50, общей емкостью от 100 до 330 мкФ, напряжением 450 В.

C1, C2, C3 – конденсаторы устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП. Длина проводников должна быть минимальной.

C4, C8 – конденсаторы электролитические или несколько конденсаторов типа К50, общей емкостью от 2200 до 10000 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В.

C6 – конденсатор керамический или несколько конденсаторов типа К10, общей емкостью от 4,7 до 20 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
Инв. № подл.	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			
1	Зам.	ЖБКП.		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЖБКП.434714.001 ТУ				Лист
				73

Конденсаторы С4, С5, С6, С7 должны быть установлены в непосредственной близости от ИВЭП.

R1 – подстроечный резистор. Подстройка выходного напряжения в сторону увеличения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-».

Подстройка выходного напряжения в сторону уменьшения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+».

SA1 замкнут – модуль выключен.

SA1 ключ, обеспечивающий бездребезговое включение.

G источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток не менее 10 мА.

FU1, FU2, FU3 - плавкие предохранители, каждый на ток 15 А.

G, SA1, R1, V1 – устанавливать при необходимости.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		74

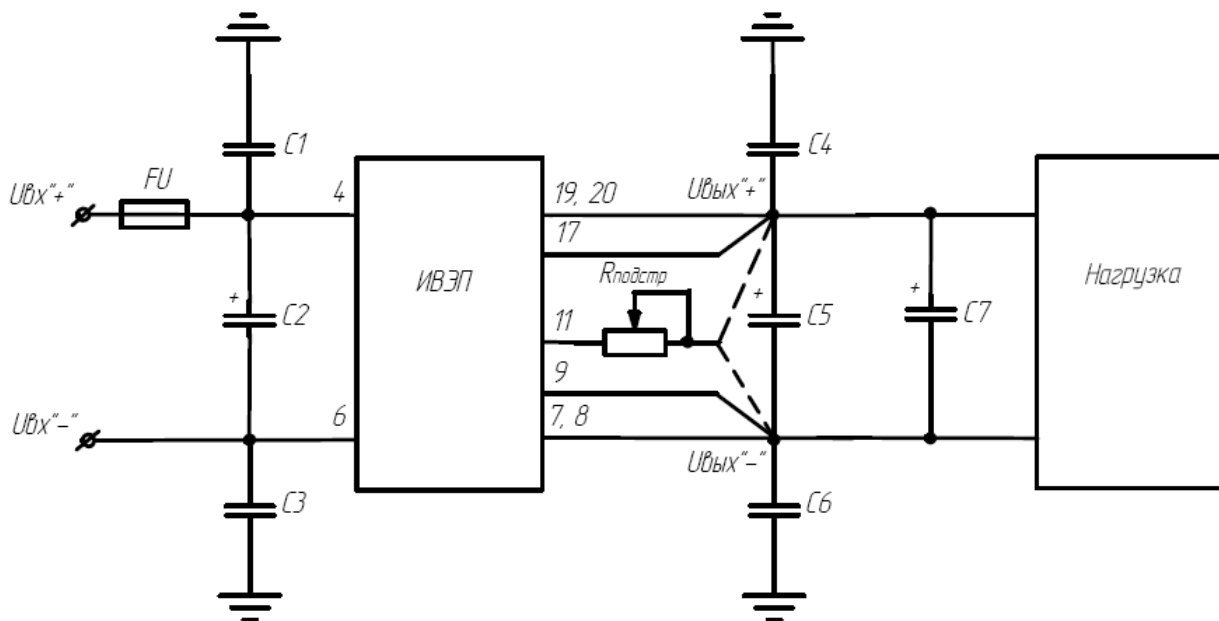


Рисунок В.7 – Схема включения МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗКО 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗКО 0,50 от первичной сети постоянного тока

Требования к элементам схемы

$C1$, $C3$, $C4$, $C6$ – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные), емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

$C2$ – конденсатор или несколько конденсаторов типа К50 общей емкостью 47 мкФ, напряжением 450 В.

$C5$, $C7$ – конденсаторы или несколько конденсаторов типа К50 общей емкостью от 2200 до 4700 мкФ.

$C1$, $C2$, $C3$, $C4$, $C5$, $C6$ – конденсаторы устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП.

$C7$ – конденсатор устанавливать в непосредственной близости от нагрузки.

$R_{подстр}$ – подстроечный резистор 1 МОм.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		75

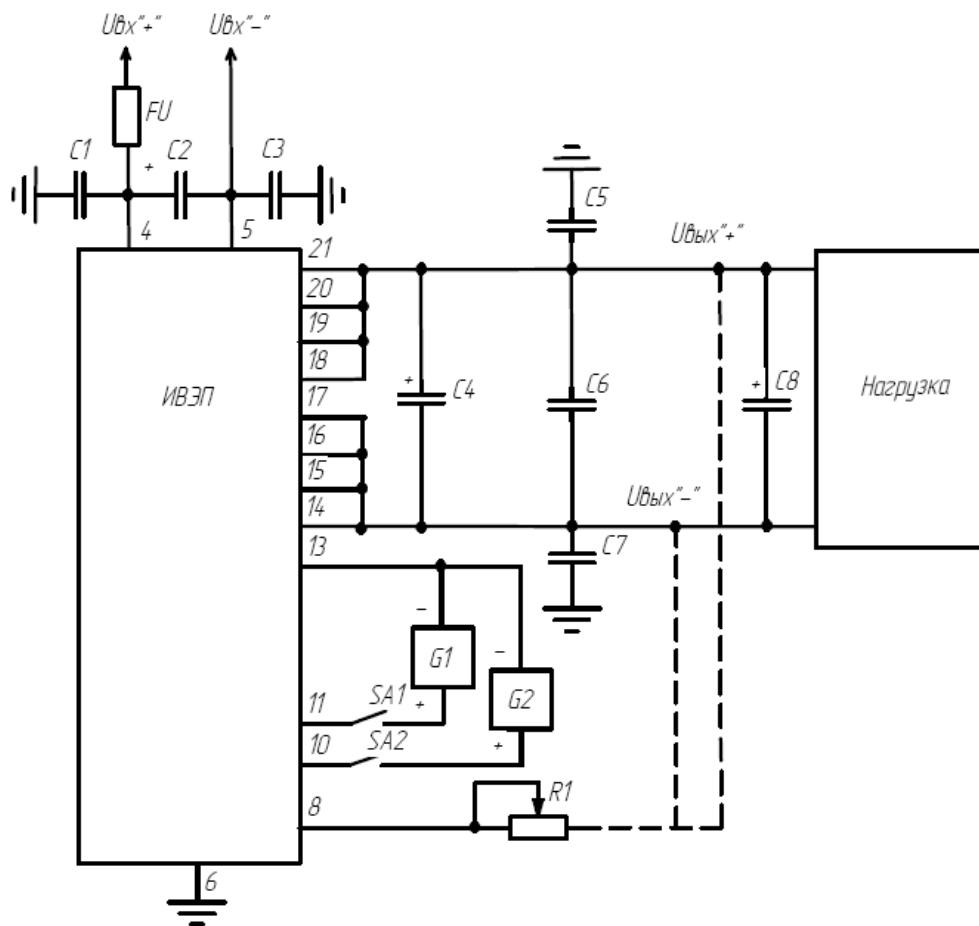


Рисунок В.8 – Схема включения МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗКО 1,5, МПС ЗК1 1,5 от первичной сети постоянного тока

Требования к элементам схемы

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные) емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор электролитический или несколько конденсаторов типа К50-68 (или аналогичные) общей емкостью от 47 до 100 мкФ, напряжением от 450 В.

C1, C2, C3 – устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП. Длина проводников должна быть минимальной.

C4, C8 – конденсаторы электролитические типа К50-68, емкостью от 2200 до 10 000 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В;
- не менее 250 В для ИВЭП с выходным напряжением 150 В.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		76

С6 – конденсатор керамический или несколько конденсаторов типа К10-48 МВ (или аналогичные) общей емкостью от 4,7 до 20 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В;
- не менее 250 В для ИВЭП с выходным напряжением 150 В.

Конденсаторы С4, С5, С6, С7 должны быть установлены в непосредственной близости от ИВЭП.

R1 – подстроечный резистор. Подстройка выходного напряжения в сторону увеличения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-».

Подстройка выходного напряжения в сторону уменьшения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+».

SA1 замкнут – модуль выключен.

SA2 замкнут – модуль работает с частотой работы генератора G2.

SA1, SA2 ключи, обеспечивающие бездребезговое включение.

G1 источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток не менее 10 мА.

G2 генератор импульсов напряжения прямоугольной формы, амплитудой $5 \text{ A} \pm 10 \%$, частотой 510 кГц с коэффициентом заполнения 0,5, обеспечивающий ток не менее 50 мА.

FU – плавкий предохранитель на ток 10 А.

G1, G2, SA1, SA2, R1, V1 – устанавливать при необходимости.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
1	Зам.	ЖБКП.				77

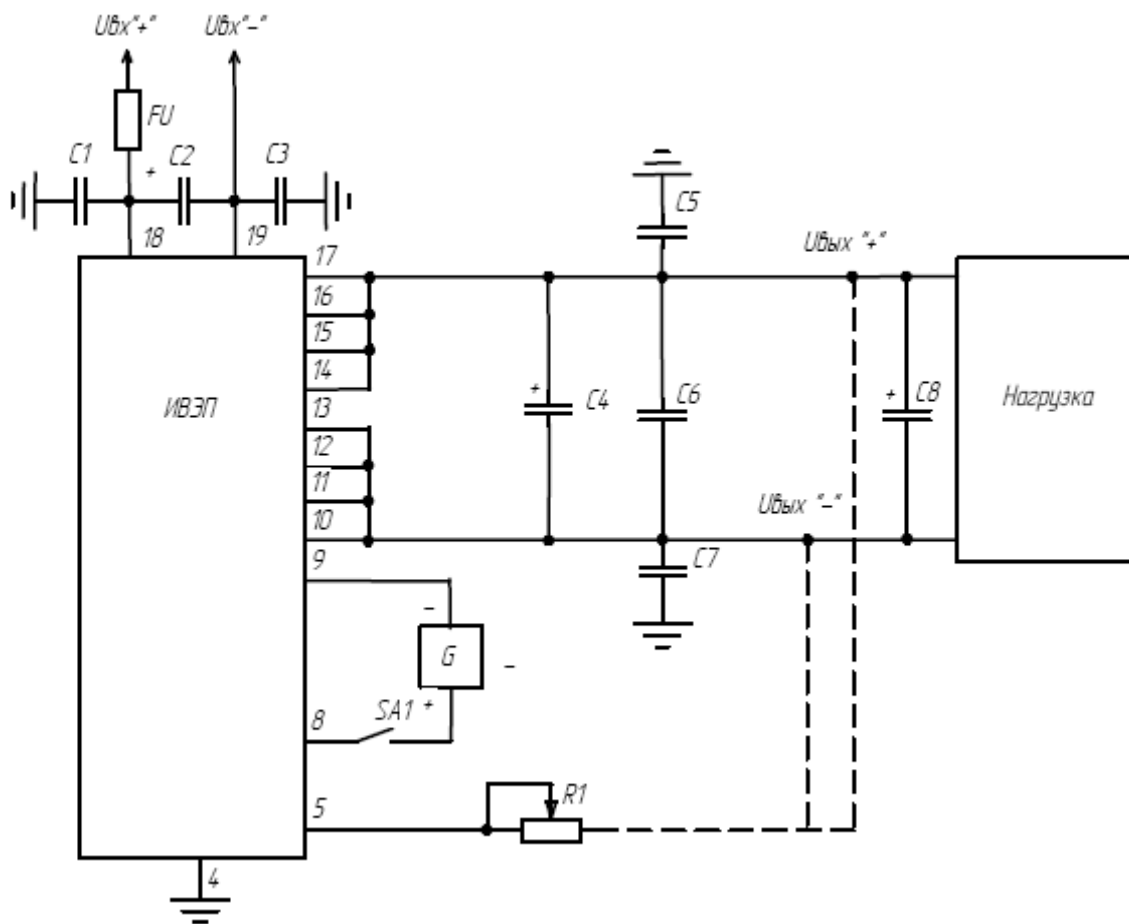


Рисунок В.9 – Схема включения МПС ЗИ1 3,0, МПС ЗКО 3,0 от первичной сети постоянного тока

Требования к элементам схемы

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные) емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор электролитический или несколько конденсаторов типа К50-68 (или аналогичные) общей емкостью 100 мкФ, напряжением от 450 В.

C1, C2, C3 устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП. Длина проводников должна быть минимальной.

C4, C8 – конденсаторы электролитические типа К50-68, емкостью от 2200 до 10 000 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В.

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
1	Зам.	ЖБКП.		

ЖБКП.434714.001 ТУ

Лист
78

С6 – конденсатор керамический или несколько конденсаторов типа К10-48 МВ (или аналогичные) общей емкостью от 4,7 до 20 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В.

Конденсаторы С4, С5, С6, С7 должны быть установлены в непосредственной близости от ИВЭП.

R1 – подстроечный резистор. Подстройка выходного напряжения в сторону увеличения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-».

Подстройка выходного напряжения в сторону уменьшения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+».

SA1 замкнут – модуль выключен.

SA1 ключ, обеспечивающий бездребезговое включение.

G источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток не менее 10 мА.

FU – плавкий предохранитель на ток 15 А.

G, SA1, R1, V1 – устанавливать при необходимости.

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
1	Зам.	ЖБКП.				79
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

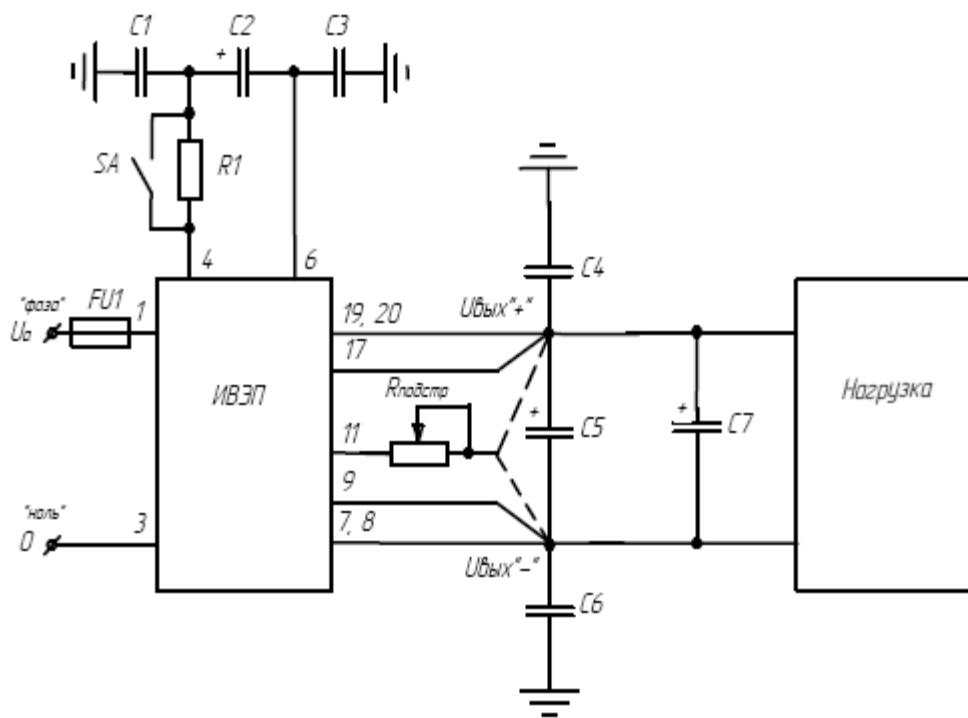


Рисунок В.10 – Схема включения МПС ЗИ1 0,25, МПС ЗКО 0,25, МПС ЗИ1 0,50, МПС ЗКО 0,50 от однофазной сети переменного тока

Требования к элементам схемы

C1, C3, C4, C6 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные), емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор или несколько конденсаторов типа К50 общей емкостью 330 мкФ, напряжением 450 В.

C5, C7 – конденсаторы или несколько конденсаторов типа К50 общей емкостью от 2200 до 4700 мкФ.

C1, C2, C3, C4, C5, C6 – конденсаторы устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП.

C7 – конденсатор устанавливать в непосредственной близости от нагрузки.

ФП - фильтр помехоподавляющий ЖБКП.468824.011 ТУ.

R1 – резистор 16 Ом (25 Вт) предназначен для ограничения входного тока в момент включения.

R_{подстр} – подстроечный резистор 1 МОм.

SA – ключ замкнуть через 50-200 мс после подачи входного напряжения, при снятии входного напряжения ключ разомкнуть.

FU – плавкий предохранитель на ток 30 А.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Требования к элементам схемы
1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

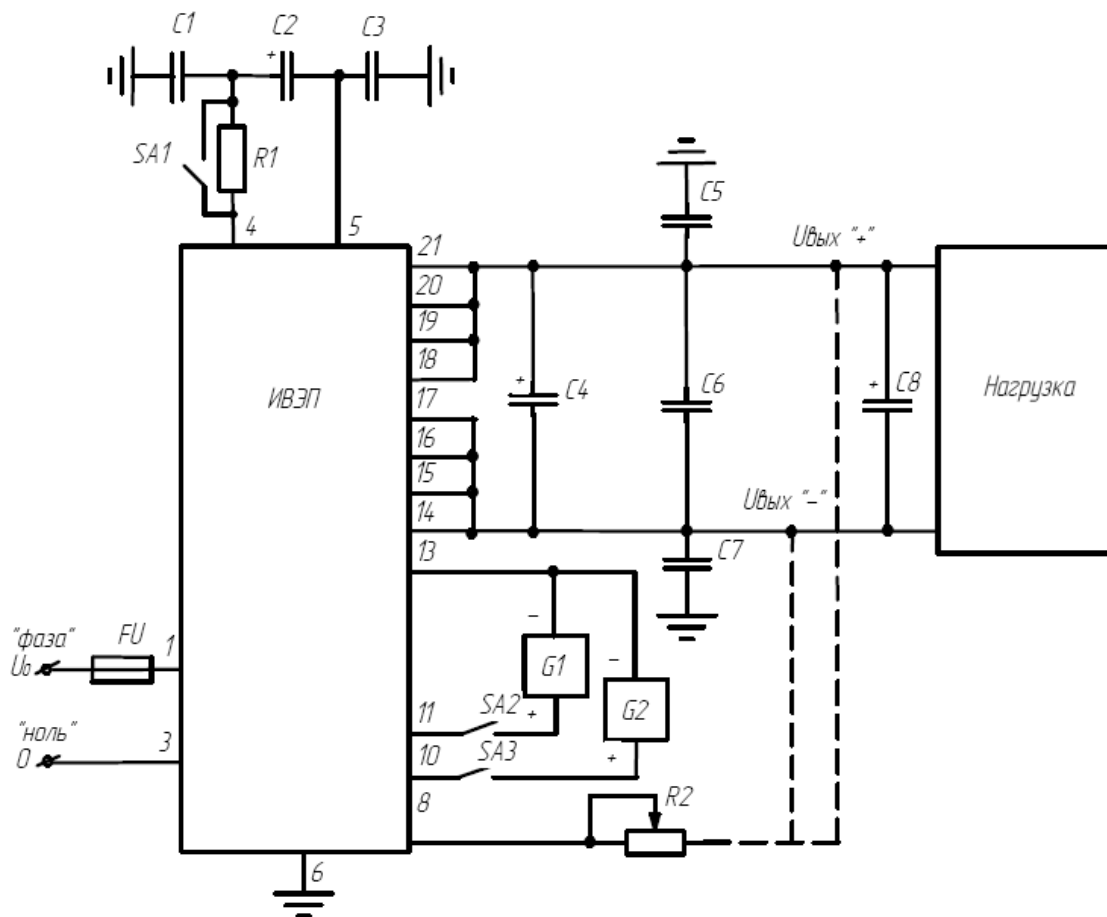


Рисунок В.11 – Схема включения МПС ЗИ1 1,5, МПС ЗКО 1,5, МПС ЗК1 1,5 от однофазной сети переменного тока

Требования к элементам схемы

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные) емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор электролитический или несколько конденсаторов типа К50 (или аналогичные) общей емкостью 1000 мкФ, напряжением 450 В.

C1, C2, C3 – устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП. Длина проводников должна быть минимальной.

C4, C8 – конденсаторы электролитические типа К50, емкостью от 2200 до 10 000 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В;
- не менее 250 В для ИВЭП с выходным напряжением 150 В.

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

1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		81

C6 – конденсатор керамический или несколько конденсаторов типа K10 (или аналогичные) общей емкостью от 4,7 до 20 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В;
- не менее 250 В для ИВЭП с выходным напряжением 150 В.

Конденсаторы C4, C5, C6, C7 должны быть установлены в непосредственной близости от ИВЭП.

R1 – резистор 16 Ом (25 Вт) предназначен для ограничения входного тока в момент включения.

R2 – подстроечный резистор. Подстройка выходного напряжения в сторону увеличения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-»».

Подстройка выходного напряжения в сторону уменьшения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+»».

SA1 – ключ замкнуть через 50-200 мс после подачи входного напряжения, при снятии входного напряжения ключ разомкнуть.

SA2 замкнут – модуль выключен.

SA3 замкнут – модуль работает с частотой работы генератора G2.

SA2, SA3 ключи, обеспечивающие бездребезговое включение.

G1 источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток не менее 10 мА.

G2 генератор импульсов напряжения прямоугольной формы, амплитудой 6 В ± 10 %, частотой от 500 до 515 кГц с коэффициентом заполнения 0,5 обеспечивающий ток не менее 50 мА.

FU – плавкий предохранитель на ток 10 А.

G1, G2, SA2, SA3, R2, V1 – устанавливать при необходимости.

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
1	Зам.	ЖБКП.				82
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

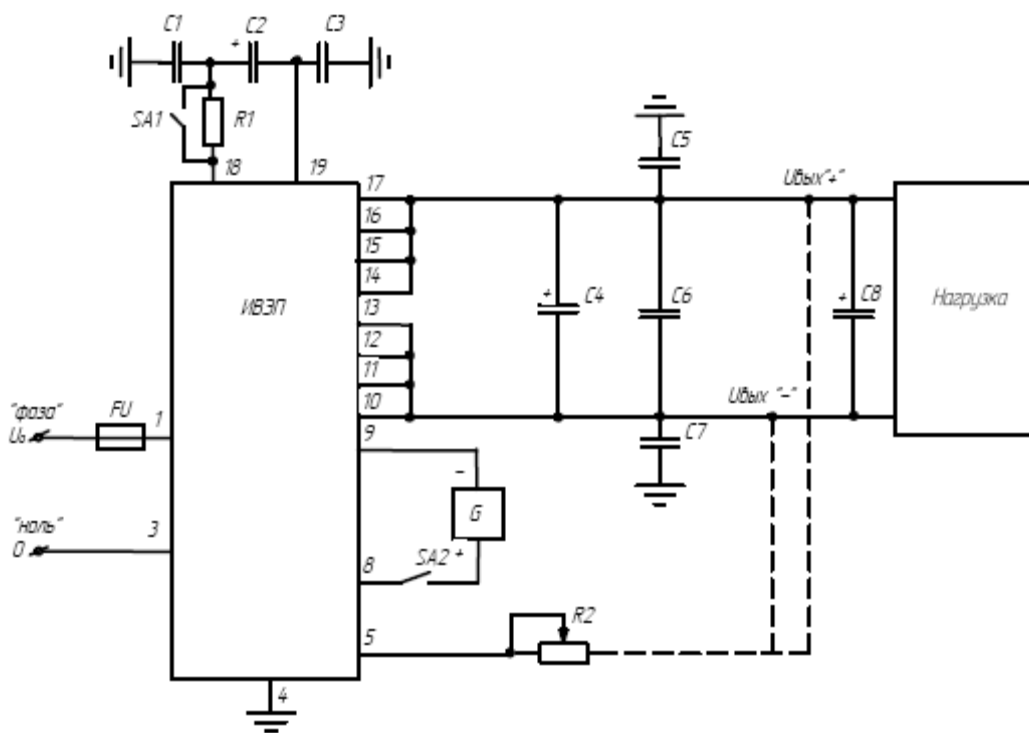


Рисунок В.12 – Схема включения МПС ЗИ1 3,0, МПС ЗКО 3,0 от однофазной сети переменного тока

Требования к элементам схемы

C1, C3, C5, C7 – конденсаторы типа К15-5 (или аналогичные) емкостью от 1000 пФ до 0,01 мкФ, напряжением не менее 1000 В.

C2 – конденсатор электролитический или несколько конденсаторов типа К50 (или аналогичные) общей емкостью от 1000 до 1500 мкФ, напряжением от 450 В.

C1, C2, C3 устанавливать в непосредственной близости от ИВЭП. Длина проводников должна быть минимальной.

C4, C8 – конденсаторы электролитические типа К50, емкостью от 2200 до 10 000 мкФ, напряжением:

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В.

C6 – конденсатор керамический или несколько конденсаторов типа К10 (или аналогичные) общей емкостью от 4,7 до 20 мкФ, напряжением:

Подп. и дата										
Инв. № дубл.										
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
	1	Зам.	ЖБКП.			ЖБКП.434714.001 ТУ				Лист
	Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата					83

- не менее 50 В для ИВЭП с выходным напряжением 27 В;
- не менее 63 В для ИВЭП с выходным напряжением 40 В.

Конденсаторы С4, С5, С6, С7 должны быть установлены в непосредственной близости от ИВЭП.

R1 – резистор 16 Ом (25 Вт) предназначен для ограничения входного тока в момент включения.

R2 – подстроечный резистор. Подстройка выходного напряжения в сторону увеличения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «-».

Подстройка выходного напряжения в сторону уменьшения обеспечивается подключением вывода «Подстройка выходного напряжения» через подстроечный резистор не менее 1 МОм к одному из выводов «Выходное напряжение «+».

SA1 – ключ замкнуть через 50-200 мс после подачи входного напряжения, при снятии входного напряжения ключ разомкнуть.

SA2 замкнут – модуль выключен.

SA2 ключ, обеспечивающий бездребезговое включение.

G источник напряжения 5 В, обеспечивающий ток не менее 10 мА.

FU – плавкий предохранитель на ток 15 А.

G, SA2, R2, V1 – устанавливать при необходимости.

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

					ЖБКП.434714.001 ТУ	Лист
1	Зам.	ЖБКП.				84
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Д
(обязательное)

Зависимость выходной мощности ИВЭП от температуры корпуса

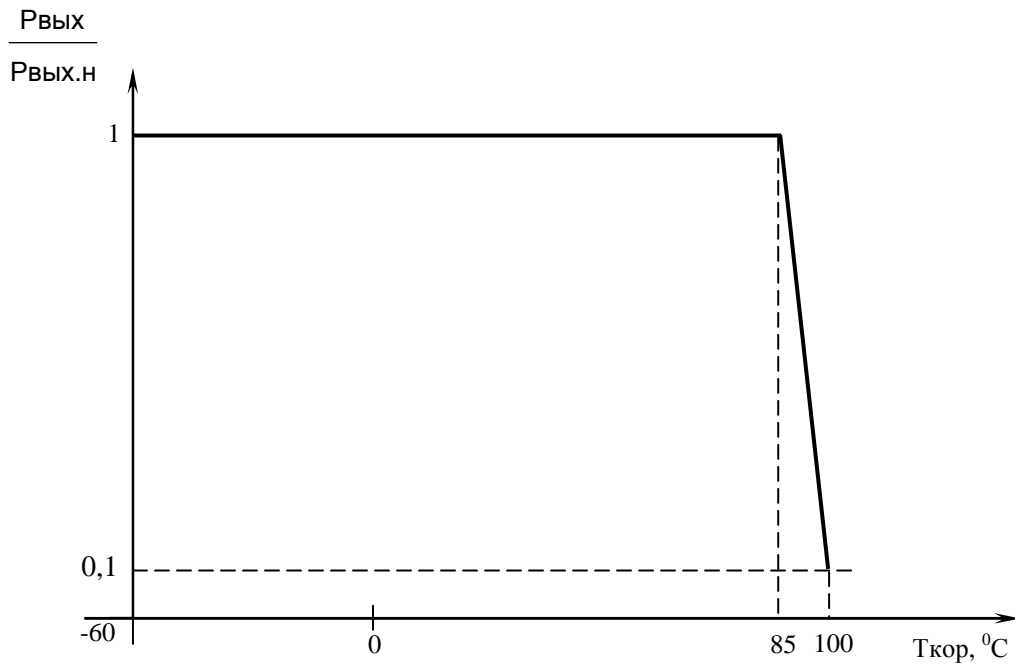


Рисунок Д.1

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

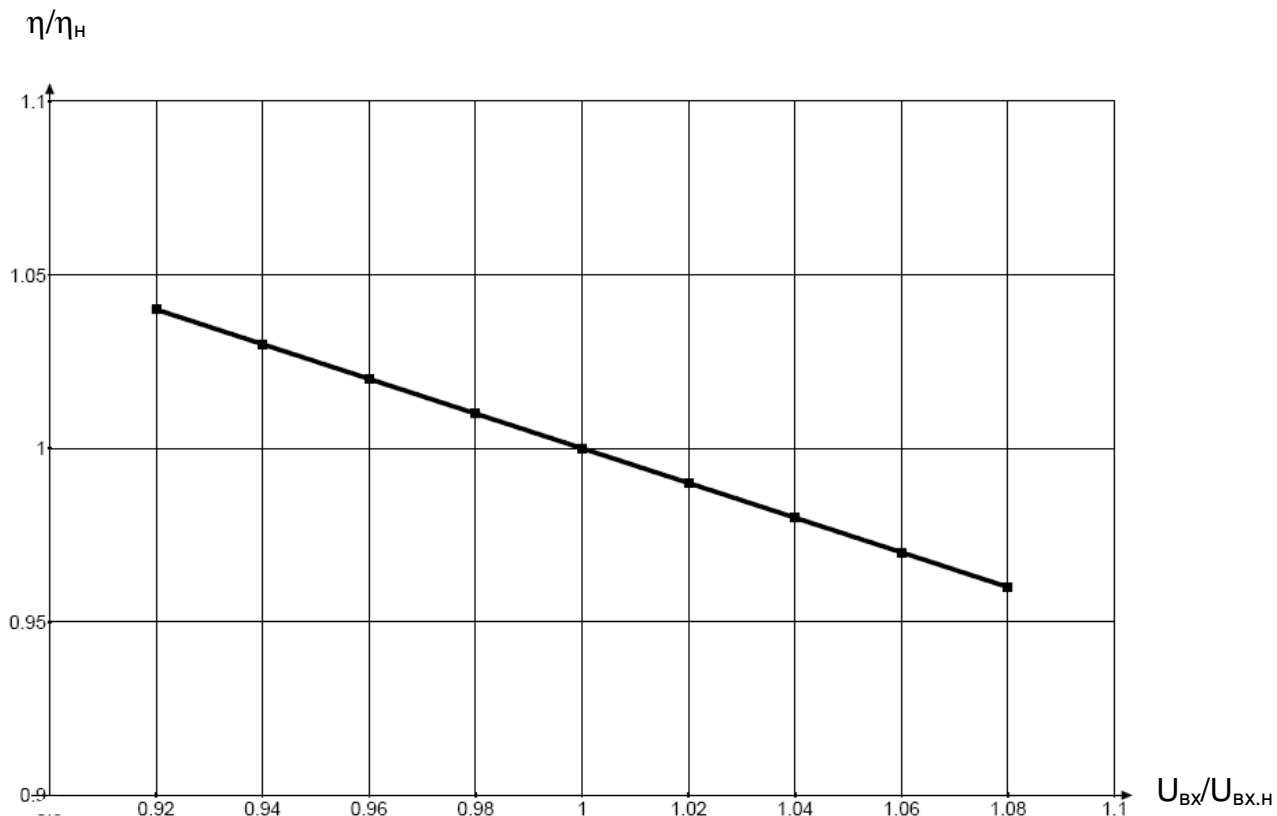
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЖБКП.434714.001 ТУ

Лист
86

Приложение И
(справочное)

Зависимости коэффициента полезного действия (η)



η_n – при $\sim U_{вх} = \sim U_{вх.н}$, $I_{вых} = I_{вых.н}$

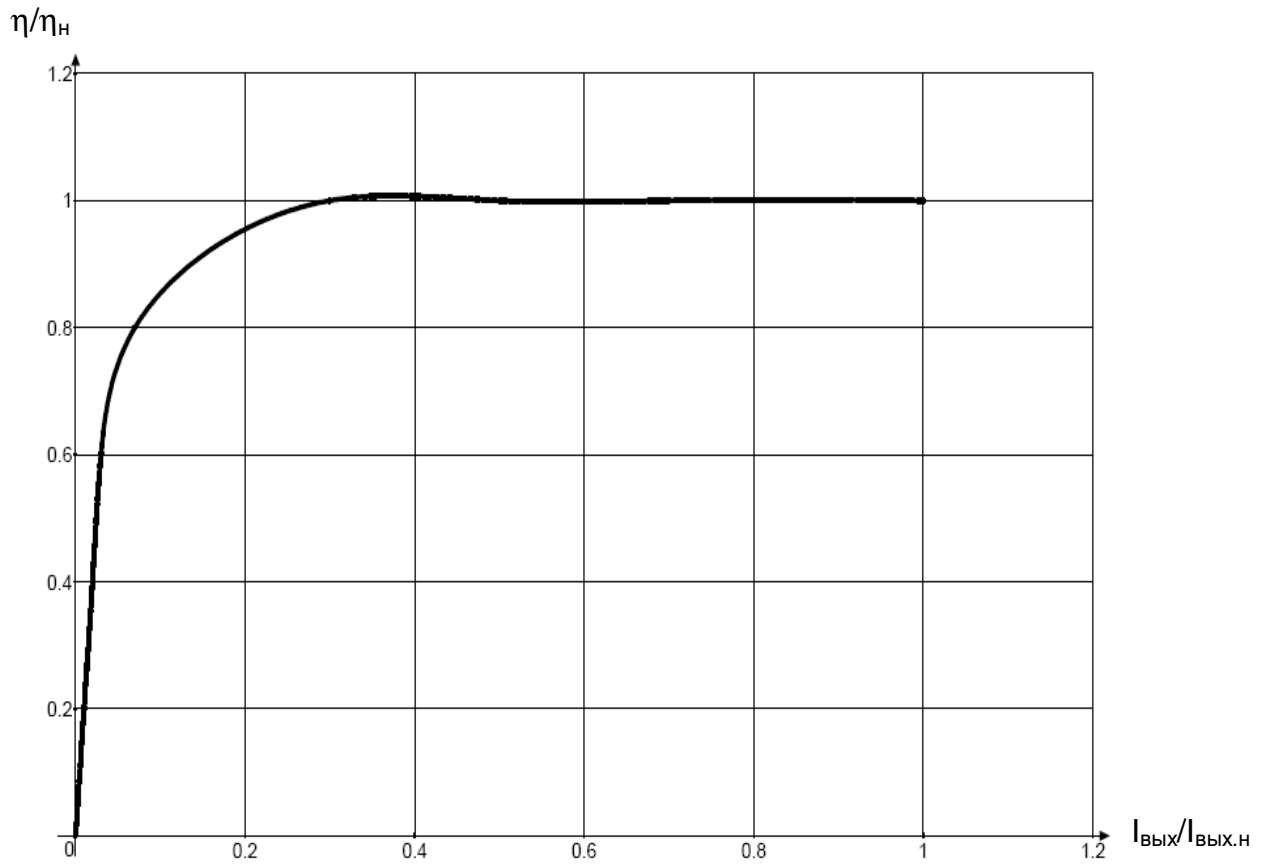
Рисунок И.1 – Зависимость η от входного напряжения

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

1	Зам.	ЖБКП.		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЖБКП.434714.001 ТУ

Лист
93



$\eta_{\text{н}}$ – при $\sim U_{\text{вх}} = \sim U_{\text{вх.н}}, I_{\text{вых}} = I_{\text{вых.н}}$

Рисунок И.2 – Зависимость η от выходного тока

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

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

ЖБКП.434714.001 ТУ

Лист
94

Приложение К
(справочное)

Полная выходная характеристика

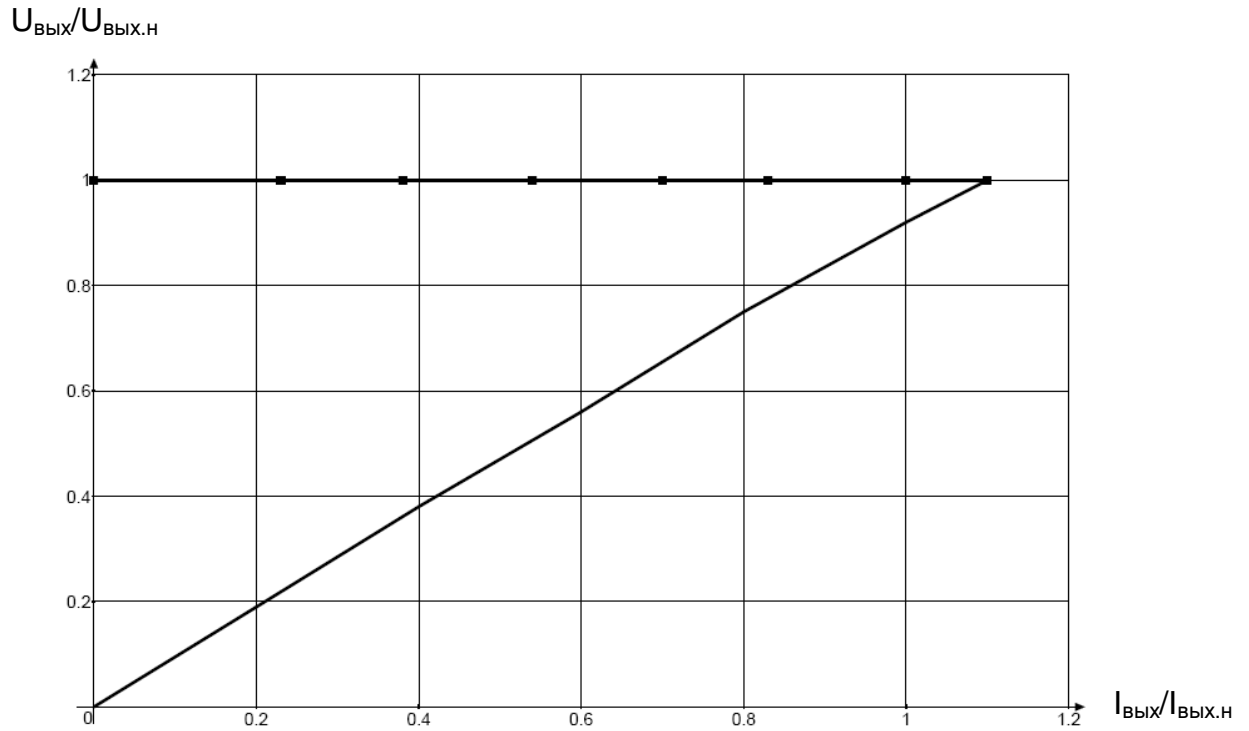


Рисунок К.1

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

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

ЖБКП.434714.001 ТУ

Лист
95

Приложение М
(справочное)

Ток потребления в момент включения

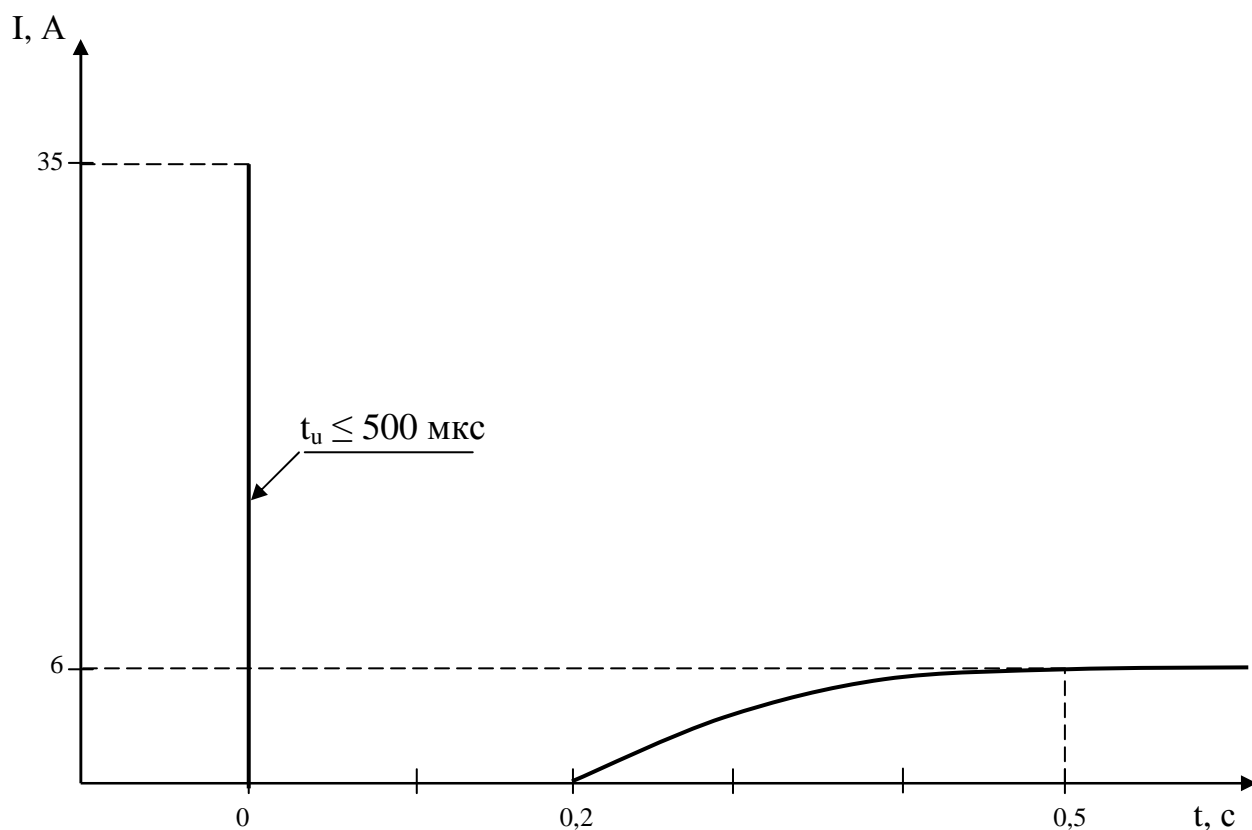


Рисунок М.1 - Ток потребления в одной из фаз в момент включения с входной емкостью 47 мкФ

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

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

ЖБКП.434714.001 ТУ

Лист
98

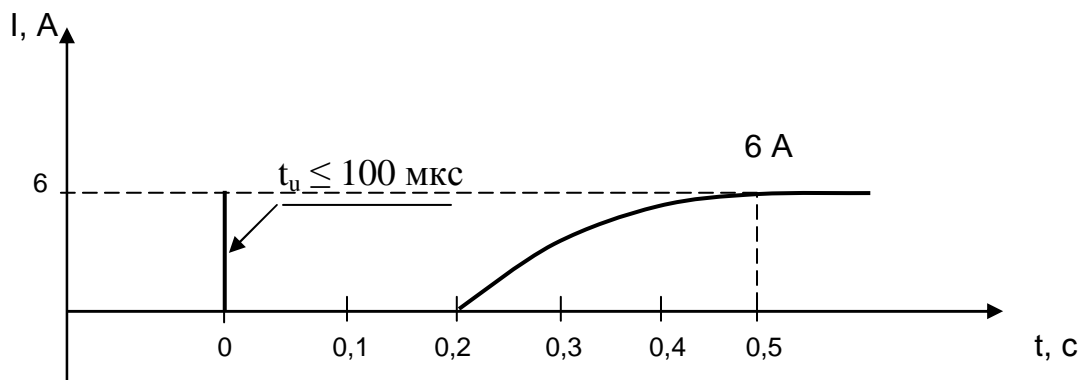


Рисунок М.2 - Ток потребления в одной из фаз в момент включения без входной емкости

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

ЖБКП.434714.001 ТУ

Лист
99