

ОКП 63 3320

УТВЕРЖДЕНЫ  
СОВМЕСТНО С ЗАКАЗЧИКОМ

ЖБКП.436434.012 ТУ-ЛУ

«30» декабря 2004 г.

ОДНОКАНАЛЬНЫЕ ИВЭП В МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ  
МП103,3

Технические условия  
ЖБКП.436434.012 ТУ

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

2004

Перв. Примен.	<b>1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b>																													
	<p>Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на одноканальные источники вторичного электропитания в модульном исполнении МП103,3ВОГ, МП103,3ВОВ (далее по тексту - модули) мощностью 10 Вт с питанием от сети постоянного тока категория качества ВП, предназначенные для применения в аппаратуре специального назначения.</p> <p>Модули удовлетворяют требованиям ГОСТ РВ 20.39.411, ГОСТ РВ 20.39.412, ГОСТ В 24425 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.</p> <p>В технических условиях применяются термины, используемые в ГОСТ В 24425 (приложения 1, 2) и в ГОСТ В 26854.</p>																													
Справ. №	<b>2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b>																													
	<p>В технических условиях использованы ссылки на следующие стандарты:</p> <p>ГОСТ 8.051-81 ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм</p> <p>ГОСТ В 9.001-72 ЕСЗКС. Военная техника. Упаковка для транспортирования и хранения. Общие требования</p> <p>ГОСТ В 9.003-80 ЕСЗКС. Военная техника. Общие требования к условиям хранения</p> <p>ГОСТ 9.301-86 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования</p> <p>ГОСТ РВ 15.307-2002 СРППВТ. Испытания и приемка серийных изделий. Основные положения</p> <p>ГОСТ РВ 20.39.304-98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам</p> <p>ГОСТ РВ 20.39.411-97 КСОТТКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Общие положения</p> <p>ГОСТ РВ 20.39.412-97 КСОТТ. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Общие технические требования</p> <p>ГОСТ РВ 20.39.414.2-98</p>																													
Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="5">ЖБКП.436434.012 ТУ</td> </tr> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ доквм.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Саверская</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пров.</td> <td>Макарчук</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td>Журавлева</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ЖБКП.436434.012 ТУ					Изм	Лист	№ доквм.	Подп.	Дата	Разраб.	Саверская				Пров.	Макарчук				Н.контр.	Журавлева			
ЖБКП.436434.012 ТУ																														
Изм	Лист	№ доквм.	Подп.	Дата																										
Разраб.	Саверская																													
Пров.	Макарчук																													
Н.контр.	Журавлева																													
Инв. № подл.	<b>ОДНОКАНАЛЬНЫЕ ИВЭП В МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ МП103,3 Технические условия</b>				Лит.	Лист	Листов																							
					A	2	51																							

ГОСТ РВ 20.57.310-98 КСКК. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Общие технические требования, методы контроля и испытаний. Методы оценки соответствия конструктивно-техническим требованиям

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

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

ГОСТ РВ 20.57.416-98 КСКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Методы испытаний

ГОСТ РВ 20.57.418-98 КСКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические военного назначения. Обеспечение, контроль качества и правила приемки изделий единичного и мелкосерийного производства

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 21930-76 Припои оловянно-свинцовые в чушках. 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

ОСТ 4ГО.033.200-78 Припои и флюсы для пайки. Марки, состав, свойства и область применения

### 3 КЛАССИФИКАЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

3.1 Номинальное значение входного напряжения постоянного тока ( $U_{н.вх}$ ) 27 В, диапазон отклонения входного напряжения от 16 до 40 В.

3.2 Каждый модуль имеет один выходной канал.

3.3 Основные параметры, масса и размеры модулей приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Типономинал модуля	Максимальное значение выходной мощности, $R_{макс}$ , Вт, не более	Номинальное значение выходного напряжения, $U_{н}$ , В	Номинальное значение выходного тока, $I_{н}$ , А,	Габаритные размеры, мм	Масса модуля, г, не более
МП103,ЗВОГ, МП103,ЗВОВ	10	3,3	3	71x36x12	65

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.436434.012 ТУ	Лист
						3

3.4 Электрическая схема и конструкция модулей обеспечивают:

- гальваническую развязку входных и выходных цепей между собой и от корпуса;
- выключение внешним сигналом;
- защиту от короткого замыкания на выходе;
- возможность подстройки выходного напряжения в сторону увеличения при условии не превышения  $P_{\text{макс}}$ ;
- возможность параллельного включения.

3.5 В условном обозначении типономинала модуля заложена следующая информация: МП - модуль питания; первые две цифры обозначают выходную мощность; вторые две цифры - выходное напряжение. Первая буква «В» обозначает, что модуль удовлетворяет требованиям военных стандартов, вторая буква «О» обозначает, что модуль одноканальный, третья буква обозначает конструктивное исполнение: «Г» - модуль с горизонтальными выводами, «В» - модуль с вертикальными выводами.

При заказе модулей и внесении их обозначений в конструкторскую документацию другой продукции следует указывать типономинал модуля и номер ТУ.

Пример - Модуль - МП103,3ВОГ ЖБКП.436434.012 ТУ.

3.6 Коды ОКП соответствующих модулей приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Типономинал	Код ОКП
МП103,3ВОГ	6333 204625
МП103,3ВОВ	6333 204635

#### 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

##### 4.1 Общие требования

Модули соответствуют требованиям ГОСТ РВ 20.39.412, ГОСТ В 24425 и требованиям, установленным в настоящих ТУ.

4.1.1 Модули изготавливают по комплектам конструкторской документации ЖБКП.436434.012, ЖБКП.436434.013.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.436434.012 ТУ					Лист
										4
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата						

## 4.2 Требования к конструкции

4.2.1 Модули выполнены в климатическом исполнении УХЛ3 ГОСТ 15150.

4.2.2 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры модулей и размеры выводов соответствуют чертежам ЖБКП.436434.012 ГЧ, ЖБКП.436434.013 ГЧ, прилагаемым к ТУ.

4.2.3 Внешний вид модулей соответствует описанию образцов внешнего вида ЖБКП.436434.002 Д2.

4.2.4 Масса модулей соответствует значениям, указанным в таблице 3.1.

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

4.2.6 Рабочее положение – любое.

4.2.7 Корпус модуля металлический, заполненный герметиком.

4.2.8 Модули неремонтопригодны.

4.2.9 Выводы модулей выполнены под пайку, допускается не более двух перепаяек.

4.2.10 Выводы модулей выдерживают без механических повреждений воздействие растягивающей силы 20 Н (2 кгс), вывод 4 (винт) - воздействие крутящего момента 0,15 Н·м (0,015 кгс·м) .

4.2.11 Минимальное расстояние от корпуса до места пайки выводов - 1,5 мм, для модулей с горизонтальным и вертикальным расположением выводов.

4.2.12 Покрытие выводов обеспечивает их пайку без дополнительного облуживания в течение 18 мес.

4.2.13 Покрытие по внешнему виду соответствует ГОСТ 9.301. Покрытие не должно иметь царапин, доходящих до основного материала.

4.2.14 Конструкция модуля не имеет резонансных частот в диапазоне от 0 до 5000 Гц.

## 4.3 Требования к электрическим параметрам и электрическим режимам эксплуатации

4.3.1 Максимальная выходная мощность, номинальное выходное напряжение и номинальный выходной ток соответствует значениям, указанным в таблице 3.1.

Допускается эксплуатация модуля при повышенной температуре корпуса 100 °С при значении выходной мощности 0,1 Р<sub>макс</sub>.

Снижение выходной мощности от Р<sub>макс</sub> до 0,1 Р<sub>макс</sub> в диапазоне температур от 85 °С до 100 °С по линейному закону, рисунок Д.1 (приложение Д).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.436434.012 ТУ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата		

4.3.2 Технологическое отклонение выходного напряжения не более  $\pm 1\%$  от номинального значения.

4.3.3 Модули обеспечивают выходные параметры в пределах норм, указанных в настоящих ТУ, при любом значении выходного тока в диапазоне от  $0,1 I_n$  до  $I_n$ .

4.3.4 Нестабильность выходного напряжения при плавном изменении входного напряжения ( $H_U$ ) не более  $\pm 0,5\%$ .

Нестабильность выходного напряжения при плавном изменении выходного тока ( $H_I$ ) не более  $\pm 1,5\%$ .

Температурный коэффициент выходного напряжения ( $\alpha_\theta$ ) не более  $\pm 0,02\%/^\circ\text{C}$ .

Гарантируемое значение временной нестабильности ( $H_t$ ) не более  $\pm 0,25\%$ .

4.3.5 Пульсация выходного напряжения (от пика до пика) ( $U_{\text{пул}}$ ) не более  $0,05\text{ В}$ .

4.3.6 Ток потребления ( $I_{\text{пот}}$ ) (при  $U_{\text{вх}}=27\text{ В}$  и  $I_{\text{вых}}=I_n$ ) не более  $0,53\text{ А}$ .

4.3.7 Время установления выходного напряжения ( $t_U$ ) не превышает  $0,5\text{ с}$  с момента подачи входного напряжения.

4.3.8 Значение переходного отклонения выходного напряжения ( $\delta U_{\text{пер}}$ ) не более  $\pm 10\%$  при скачкообразном изменении входного напряжения от номинального в сторону увеличения на  $40\%$  и в сторону уменьшения на  $40\%$  при длительности воздействия  $10\text{ мс}$ , длительности изменения  $1\text{ мс}$ .

Значение переходного отклонения выходного напряжения ( $\delta U_{\text{пер}}$ ) от скачкообразного изменения выходного тока не более  $\pm 10\%$  при изменении тока от  $0,1 I_n$  до  $I_n$ , длительности изменения  $1\text{ мс}$ .

4.3.9 Модули выдерживают короткое замыкание в цепи нагрузки. После снятия короткого замыкания выходное напряжение автоматически восстанавливается.

Ток потребления в режиме КЗ не превышает  $0,1\text{ А}$  ( $U_{\text{вх}}=27\text{ В}$ ).

4.3.10 Электрическая изоляция модулей обеспечивает электрическую прочность при воздействии испытательного напряжения постоянного тока  $500\text{ В}$ .

4.3.11 Электрическое сопротивление изоляции ( $R_{\text{из}}$ ) не менее:

- в нормальных климатических условиях -  $20\text{ МОм}$ ;
- при повышенной температуре корпуса -  $5\text{ МОм}$ ;
- при повышенной влажности -  $1\text{ МОм}$ .

4.3.12 Электрические параметры модулей, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов:

- изменение выходного напряжения не более  $\pm 5\%$  от значения до воздействия специальных факторов;
- нестабильность выходного напряжения при плавном изменении входного напряжения не более  $\pm 4\%$ ;
- нестабильность выходного напряжения при плавном изменении выходного тока не более  $\pm 2,5\%$ ;

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.436434.012 ТУ	Подп. и дата
						Изм.
						Лист
						№ докум.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.436434.012 ТУ	Лист
						6

- температурный коэффициент выходного напряжения не более  $\pm 0,05 \text{ \%} / ^\circ\text{C}$ .

Нормы на остальные параметры без изменений.

4.3.13 Электрические параметры модулей, изменяющиеся в течение гамма-процентной наработки до отказа в пределах времени, равного гамма-процентному сроку сохраняемости, при эксплуатации в номинальном электрическом режиме:

- электрическое сопротивление изоляции не менее 1 МОм;
- нестабильность выходного напряжения при плавном изменении входного напряжения не более  $\pm 1,0 \text{ \%}$ ;
- нестабильность выходного напряжения при плавном изменении выходного тока не более  $\pm 3,0 \text{ \%}$ .

Нормы на остальные параметры без изменений.

4.3.14 Электрические параметры модулей, изменяющиеся в течение гамма-процентного срока сохраняемости, при хранении в условиях, заданных в п.п. 4.5.2, 4.5.3;

- электрическое сопротивление изоляции не менее 1 МОм.

Нормы на остальные параметры без изменений.

4.3.15 Выходное напряжение после воздействия одиночного импульса напряжения в соответствии с таблицей 3.1.

#### 4.4 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

4.4.1 Модули устойчивы к воздействию на них механических внешних воздействующих факторов, указанных в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Группа и вид внешнего воздействующего фактора, его характеристика и размерность	Значение характеристики
Синусоидальная вибрация: диапазон частот, Гц амплитуда ускорения, $\text{м/с}^2$ (g)	1-2500 200 (20)
Акустический шум: диапазон частот, Гц уровень звукового давления, дБ	50-10000 150
Механический удар одиночного действия: пиковое ударное ускорение, $\text{м/с}^2$ (g) длительность действия ударного ускорения, мс	15000 (1500) 0,1-2,0

Инд. № подл.	Подп. и дата				
	Инд. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Изм	ЖБКП.436434.012 ТУ				Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	7

Окончание таблицы 4.1

Группа и вид внешнего воздействующего фактора, его характеристика и размерность	Значение характеристики
Механический удар многократного действия: пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g) длительность действия ударного ускорения, мс	1500 (150) 1-5
Линейное ускорение: значение линейного ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	1000 (100)

4.4.2 Модули устойчивы к воздействию на них климатических факторов, указанных в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Группа и вид внешнего воздействующего фактора, его характеристика и размерность	Значение характеристики
Атмосферное пониженное давление: значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст) значение при авиатранспортировании, Па (мм рт.ст)	0,67x10 <sup>3</sup> (5) 1,2x10 <sup>4</sup> (90)
Атмосферное повышенное давление: значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст)	2,92x10 <sup>5</sup> (2207)
Изменение давления: диапазон изменения давления, Па (мм рт.ст) скорость изменения давления, Па/с (мм рт.ст/с)	от 74670 (560) до 0,67x10 <sup>3</sup> (5) 1,3x10 <sup>5</sup> (1000)
Повышенная температура корпуса: максимальное значение при эксплуатации, °С	100*
Повышенная температура среды: максимальное значение при транспортировании и хранении, °С	70
Пониженная температура среды: минимальное значение при эксплуатации, °С	минус 60
минимальное значение при транспортировании и хранении, °С	минус 60

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

					ЖБКП.436434.012 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



Окончание таблицы 4.2

Группа и вид внешнего воздействующего фактора, его характеристика и размерность	Значение характеристики
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	(25±3) °С с=(5±1)%

Примечания

1 «+» - требования предъявляются;

2 «\*» - см. п. 4.3.1.

4.4.3 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых модулем, соответствует кривой 2 черт.1 ГОСТ В 25803.

4.4.4 Значение характеристик специальных факторов 7И1, 7И6, 7И7, 7И8, 7С1, 7С4 по группе1Ус; 7К1, 7К4 по группе1К ГОСТ РВ 20.39.414.2.

Параметр-критерий оценки стойкости - изменение выходного напряжения не более ± 5 % от значения до воздействия специальных факторов.

Минимальный уровень характеристики 7И8, при котором отсутствует потеря работоспособности, соответствует 0,001х1Ус.

В процессе и после воздействия спецфакторов с характеристиками «И» допускается потеря работоспособности на время не более 3 мс при условии включения внешнего резистора 200 Ом между выводами «1» и «3» модуля.

Одиночный импульс напряжения :амплитуда 60 В, длительность импульса 1 мкс.

Параметр - критерий оценки стойкости – выходное напряжение.

4.5 Требования к надежности

4.5.1 Гамма - процентная наработка до отказа (Тγ) при γ=95% в типовом режиме эксплуатации: Uвх=27 В, Rвых = Rмакс, θкор = 85 °С, в пределах срока службы (Тсл) 20 лет составляет 100000 ч.

Значение гамма - процентной наработки в диапазоне температур корпуса (25 – 85) °С при Rвых = R макс и Rвых = 0,5 R макс для разных классов аппаратуры (ГОСТ РВ 20.39.304) приведены на рисунке Е.1 (приложение Е).

4.5.2 Гамма – процентный срок сохраняемости (Тсγ) при γ=95% при хранении модулей в упаковке поставщика в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с регулируемой влажностью и температурой, а так же при хранении модулей, вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.436434.012 ТУ	Лист
						9

защищенном комплекте ЗИП, не менее 20 лет. Гамма – процентный срок сохраняемости исчисляются с даты изготовления, указанной на модуле.

4.5.3 Гамма - процентные сроки сохраняемости ( $T_{сγ}$ ) модулей в неотапливаемых хранилищах, под навесом или на открытой площадке должны быть равны значениям, установленным в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Места хранения модулей по ГОСТ В 9.003	Гамма - процентный срок сохраняемости, лет	
	в упаковке предприятия поставщика	вмонтированными в аппаратуру (в составе незащищенного объекта) или в комплекте ЗИП
Неотапливаемое хранилище	16,5	16,5
Под навесом	12,5	12,5
На открытой площадке	хранение не допускается	12,5

4.5.4 Срок службы ( $T_{сл}$ ) численно равен  $T_{сγ}$ .

#### 4.6 Требования к маркировке

4.6.1 Место маркировки указано в габаритных чертежах.

4.6.2 Маркировка модуля содержит следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- дату изготовления: две последние цифры года, месяц;
- условное обозначение модуля;
- штамп ПЗ.

4.6.3 Маркировка модуля должна быть разборчивой, прочной и сохраняться при эксплуатации, транспортировании и хранении модулей в условиях, указанных в настоящих ТУ.

4.6.4 Маркировка транспортной тары содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типомодуля;
- дату изготовления изделия;
- количество изделий;
- штамп – номер упаковщика;
- штамп ОКК;
- штамп ПЗ.

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

					ЖБКП.436434.012 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

#### 4.7 Требования к упаковке

4.7.1 Упаковка модулей - по ГОСТ В 9.001.

4.7.2 Категория упаковки - КУ-1.

4.7.3 Внутренняя упаковка модулей - в соответствии с конструкторской документацией на упаковку ЖБКП.305631.001. К каждому модулю прикладывается этикетка.

Допускается комплектовать упаковку одной этикеткой, если все модули одного типономинала.

4.7.4 Допускается другой вид упаковки, соответствующий ГОСТ В 9.001.

#### 4.8 Требования безопасности

Требования по безопасности модулей в соответствии с ГОСТ В 24425.

Модули пожаробезопасны.

Пожаробезопасность модулей гарантируется конструкцией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.436434.012 ТУ					Лист
										11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 9 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1 Основная схема включения приведена на рисунке В.1(приложение В).  
Рекомендуется включение фильтра на входе модуля.

9.2 Параметры сигнала управления (выключения), рисунок В.1 (приложение В):  
- ключ К разомкнут – напряжение на нагрузке есть.

Сопrotивление ключа должно быть не менее 300 кОм, напряжение на выводе «3» модуля (на контакте ключа) не более 20 В;

- ключ К замкнут – напряжения на нагрузке нет.

Ток через ключ – не более 8 мА. При этом напряжение на замкнутом ключе должно быть не более 0,4 В.

9.3 Допускается поставка модулей с дополнительной функцией подстройки Uвых – при этом с помощью внешнего резистора, подключенного между выводами «6» и «7», можно регулировать выходное напряжение в пределах Uвых + 10 %.

9.4 В аппаратуре модуль крепится винтами к несущей поверхности.

9.5 При установке модуля на теплоотвод рекомендуется использовать теплопроводящую пасту (например, КПТ-8).

9.6 При монтаже:

- не допускается формовка выводов;

- длина вывода, непригодная для монтажа, 1,5 мм;

- допускается обрезка выводов модулей с горизонтальным расположением выводов согласно габаритному чертежу.

9.7 Рекомендуется пайку модулей проводить при температуре пайки не более 265 °С. При пайке паяльником – мощность паяльника не более 40 Вт. Продолжительность пайки не более 5 с.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.436434.012 ТУ	Лист
						29

Рекомендуется применять оловянно-свинцовый припой типа ПОС-61 - по ГОСТ 21930 и нейтральный флюс ЛТИ-120 - по ОСТ 4Г 0.033.200.

Пайку модулей с горизонтальными выводами проводят с использованием теплоотвода между корпусом и местом пайки.

В качестве теплоотвода можно использовать пинцет с плоскими медными губками шириной не менее 1,5 мм и толщиной не менее 2 мм.

9.8 Заземление корпуса осуществляется с помощью резьбового вывода «4».

9.9 Допустимый выброс входного напряжения 50 В в течение 1 с.

Для защиты модуля от воздействия импульса более 50 В, необходимо включение ограничителя, шунтирующего вход модуля, с напряжением ограничения менее 50 В.

9.10 Допускается плавная подача входного напряжения в диапазоне от 0 до 40 В.

9.11 В зависимости от типа применяемых конденсаторов и их характеристик, конструктивных особенностей аппаратуры, в которой применяется модуль (величины и типа нагрузки (постоянная, импульсная), длины проводов между модулем и нагрузкой, местом подключения конденсатора и т.д.) в отдельных случаях могут наблюдаться паразитные низкочастотные колебания на выходе модуля. В таких случаях рекомендуется последовательно с конденсатором С2 включать резистор. Величину резистора выбирают от 0,1 до 1 Ом.

## 10 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

10.1 Суммарная нестабильность выходного напряжения ( $H_{\Sigma}$ ) не более  $\pm 3\%$ .

10.2 Напряжение холостого хода ( $U_{вх}=27 В$ ) не более 3,4 В.

10.3 Максимальный ток потребления при холостом ходе ( $U_{вх}=27 В$ ,  $I_{нагр}=0$ ) не более 45 мА.

10.4 Значение тока КЗ на выходе не более  $I_n$ .

Измерение тока проведено ампервольтметром типа М253, подключенным к выводам модуля.

10.5 Пульсация входного тока при  $U_{вх}=27В$ ,  $I_{нагр}= I_n$  (от пика до пика):  
- не более 100 мА.

10.6 Отклонение выходного напряжения при включении  $U_{вх}$  и токе  $I_{вых}=I_n$  не более 200 мВ. Типовые кривые переходного процесса при  $U_{вх}=27$ ,  $I_{вых}=I_n$  и различных емкостях на выходе приведены на рисунках Д.2, Д.3, Д.4.

Длительность релаксаций не более 10 мс.

10.7 Ток потребления при выключении внешним сигналом не более 5 мА.

10.8 Проходная емкость вход-выход:  
- не более 150 пФ.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	ЖБКП.436434.012 ТУ					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	30
2.104-2006 ф 2а					Копировал					Формат А4

10.9 Коэффициент полезного действия модуля при  $U_{вх}=27 В$ ,  $I_{вых}=I_n$  не менее 0,7.

10.10 Типовой диапазон частоты преобразования (140-200) кГц.

10.11 Типовая зависимость выходного напряжения от относительного изменения выходного тока приведена на рисунке Д.5 (приложение Д).

10.12 Типовая зависимость коэффициента полезного действия от входного напряжения приведена на рисунке Д.6 (приложение Д).

10.13 Типовая зависимость коэффициента полезного действия от выходного тока приведена на рисунке Д.7 (приложение Д).

10.14 Зависимости электрических параметров модулей от характеристик специальных факторов приведены на рисунках Ж.1, Ж.2, Ж.3 (приложение Ж).

1 Зам. При работе по основной схеме включения или при включении внешнего резистора более 200 Ом между выводами «1» и «3» время потери работоспособности увеличивается до 60 мс.

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

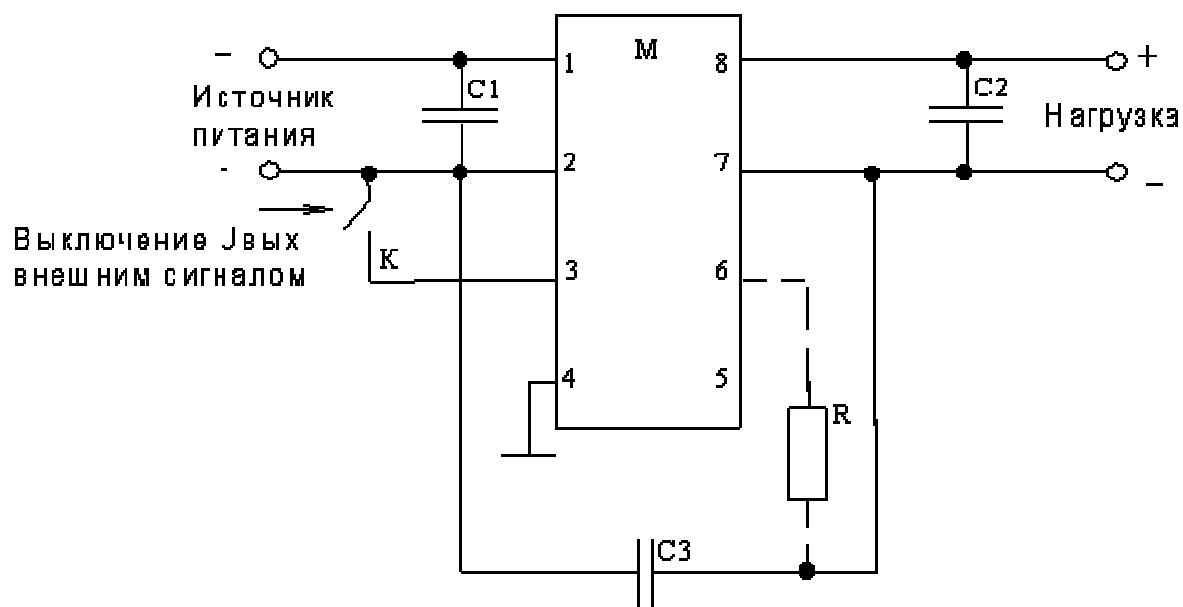
11.1 Изготовитель гарантирует соответствие модулей требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящих ТУ.

11.2 Срок службы модулей - 20 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЖБКП.436434.012 ТУ					Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	31
2.104-2006 ф 2а										
Копировал										
Формат А4										

**Приложение В  
(обязательное)**

**ОСНОВНАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЯ**



C1- конденсатор входной

C2 - конденсатор от 0 до 1000 мкФ (согласно п.9.11)

C3 - конденсатор от 0 до 10 мкФ

R - резистор подстроечный, не менее 3,3 кОм

K - ключ:

ключ K разомкнут - напряжения на нагрузке есть;

ключ K замкнут - напряжения на нагрузке нет

Параметры сигнала управления согласно п. 9.2 ТУ

Рисунок В.1

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЖБКП.436434.012 ТУ	Лист 37
-----	------	----------	-------	------	--------------------	------------

Приложение Д  
(справочное)

**ЗАВИСИМОСТЬ ДОПУСТИМОЙ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ  
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА**

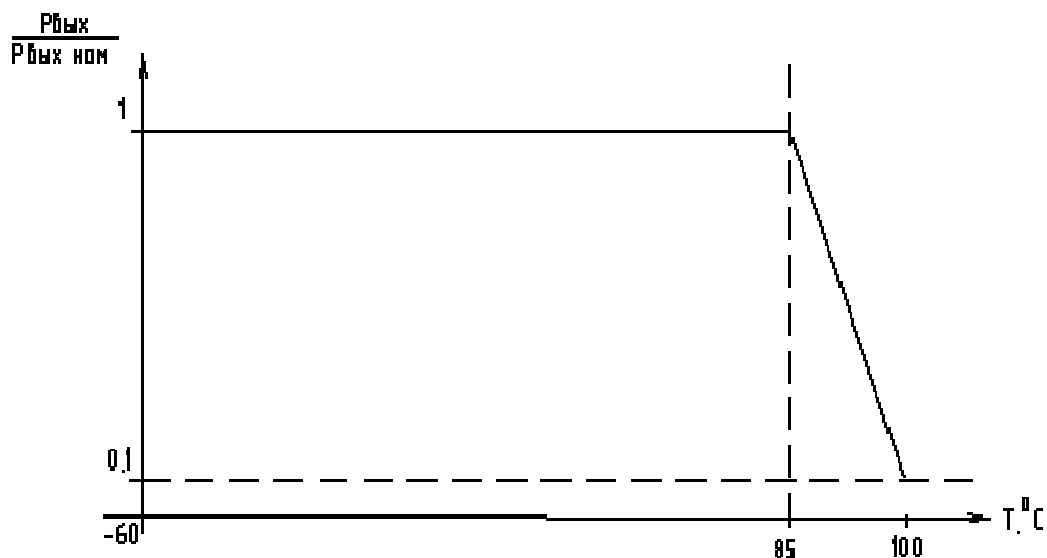


Рисунок Д.1

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

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

ЖБКП.436434.012 ТУ

Лист

39



## ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ВЫХОДНОГО ТОКА

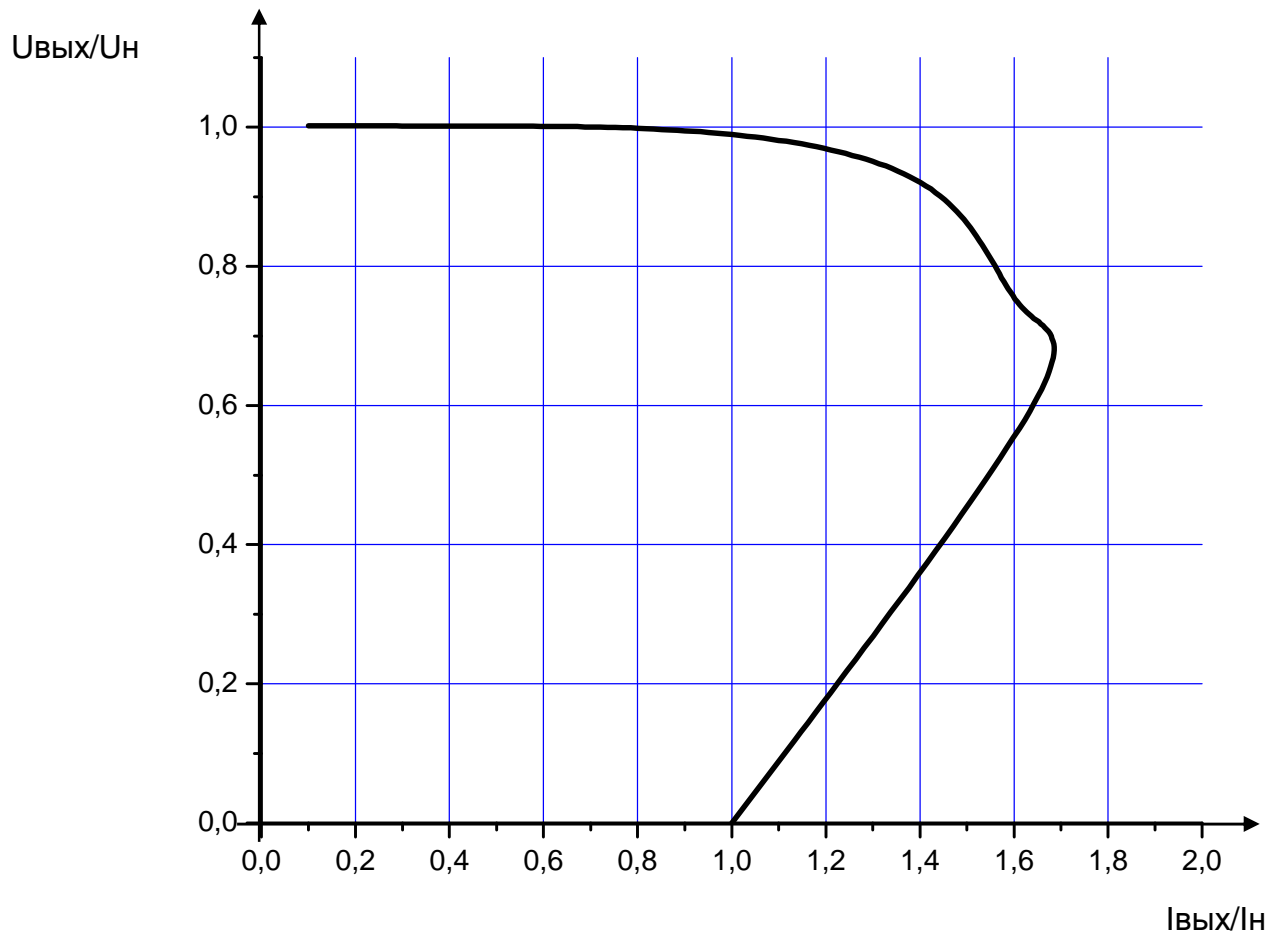


Рисунок Д.5

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ЖБКП.436434.012 ТУ

Лист

43

## ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ОТ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

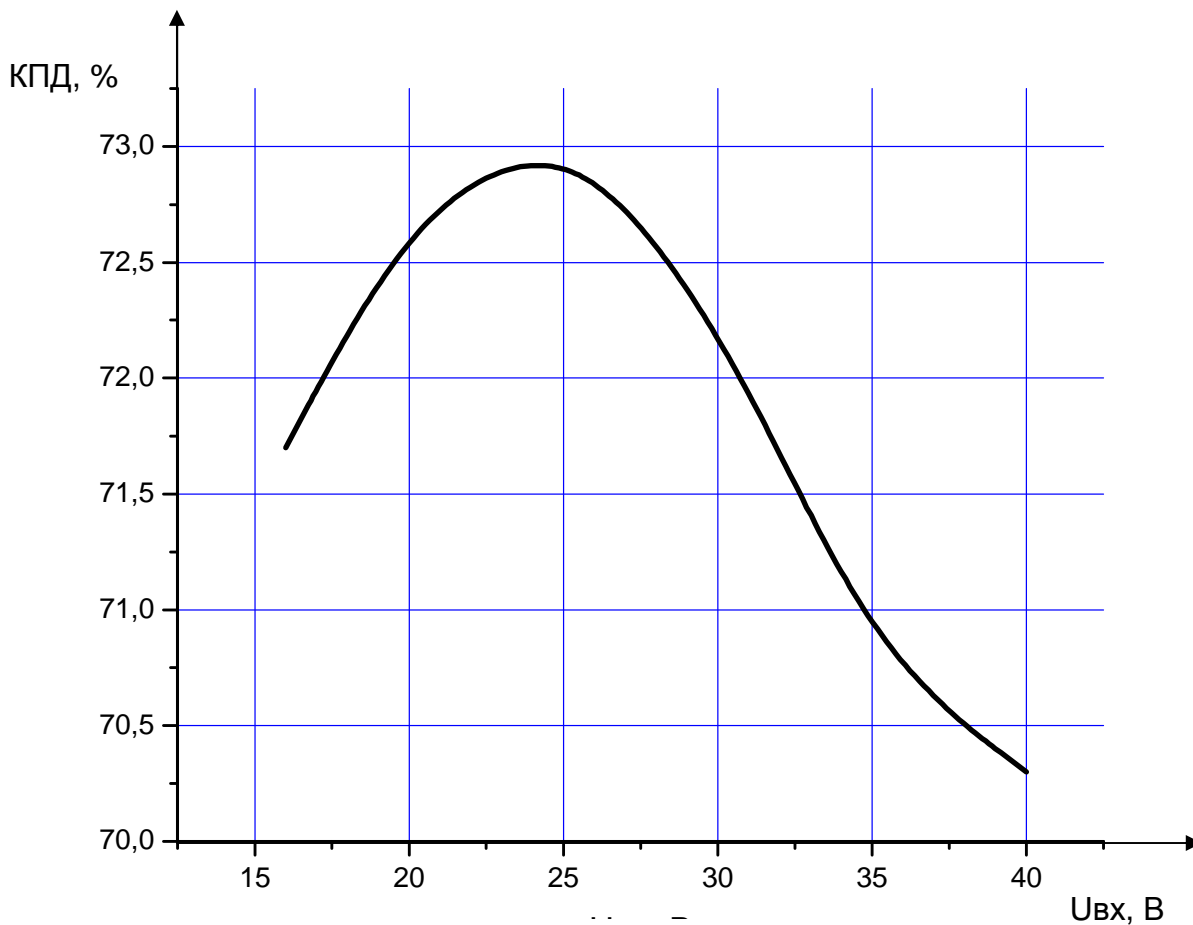


Рисунок Д.6

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЖБКП.436434.012 ТУ

Лист

44

## ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ОТ ВЫХОДНОГО ТОКА

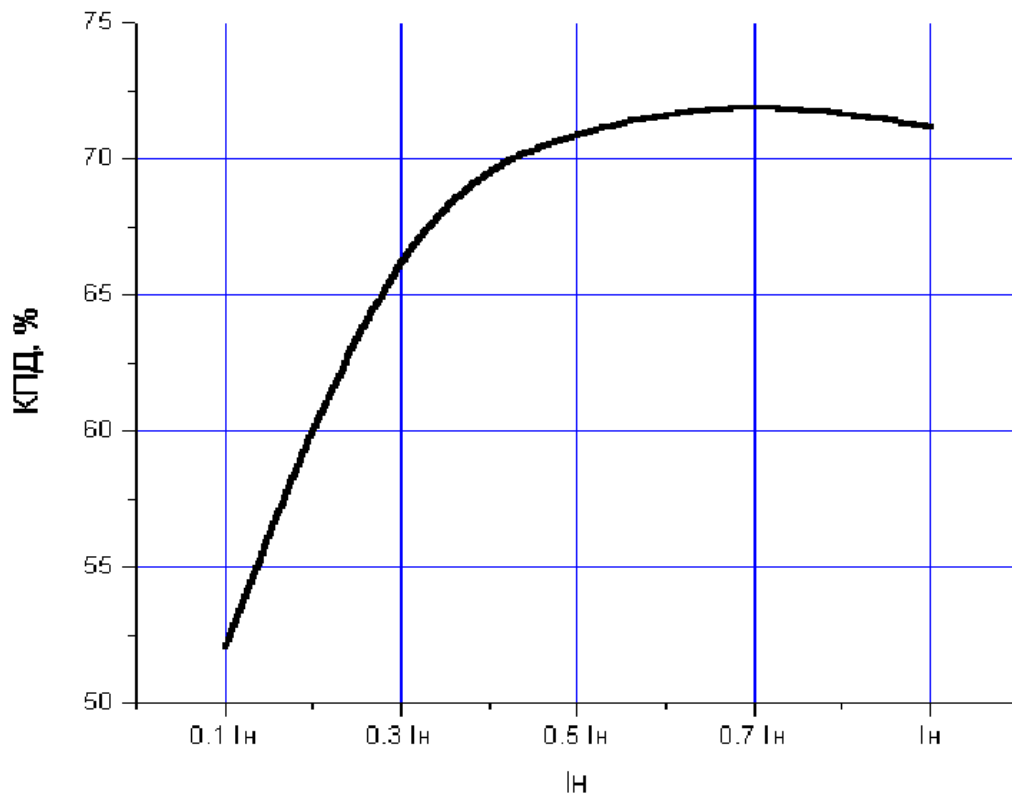


Рисунок Д.7

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ЖБКП.436434.012 ТУ

Лист

45

Приложение Е  
(обязательное)

**ЗАВИСИМОСТЬ ГАММА ПРОЦЕНТНОЙ НАРАБОТКИ ДО ОТКАЗА ( $T_\gamma$ )  
МОДУЛЕЙ ПИТАНИЯ МП103,3ВО ПРИ  $\gamma = 95\%$  ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА**

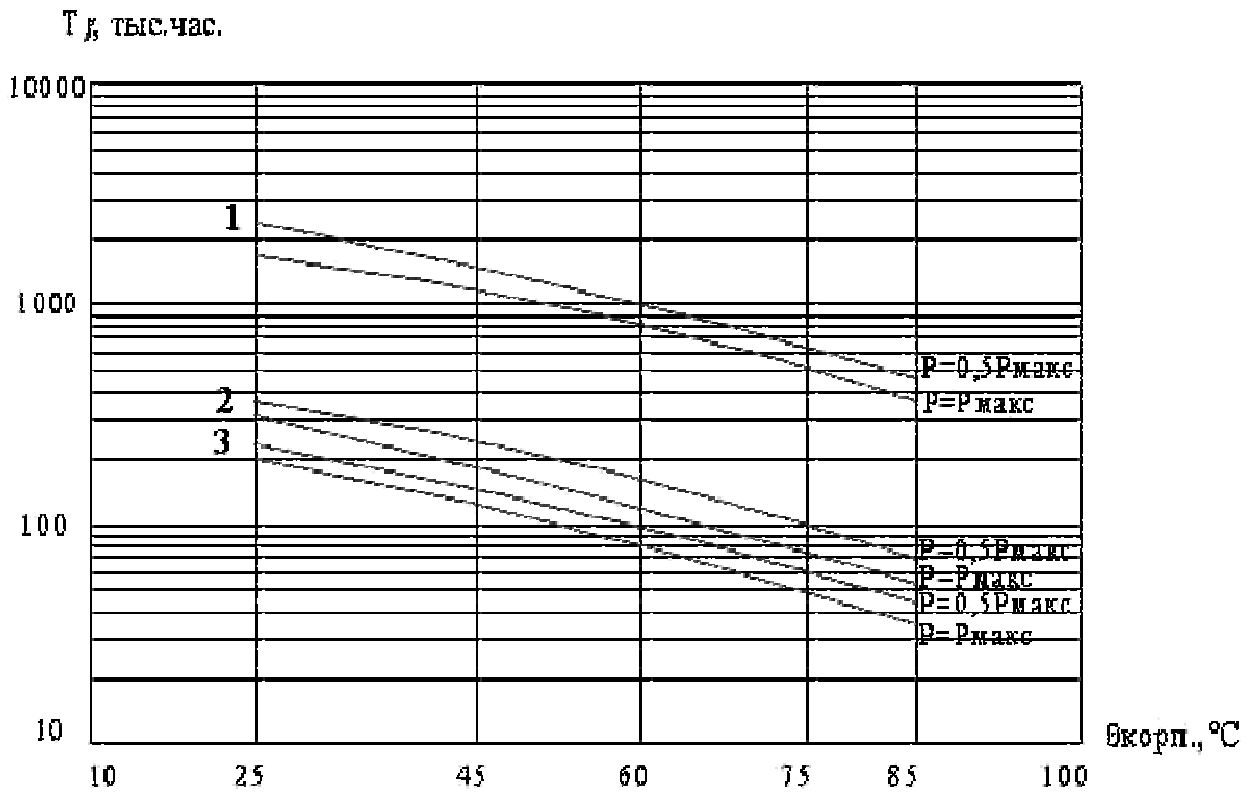


Рисунок Е.1

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

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

ЖБКП.436434.012 ТУ

Лист  
46