

ОКП 63 3135

УТВЕРЖДЕНЫ
СОВМЕСТНО С ЗАКАЗЧИКОМ

АЕЯР.431420.363-02 ТУ-ЛУ

«15» 01 2010 г.

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ
142ЕРЗУ

Технические условия
АЕЯР.431420.363-02 ТУ

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

2010

1 Общие положения

Общие положения — по АЕЯР.431420.363 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

1.1 Область применения

Настоящие технические условия исполнения (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные 142ЕРЗУ (далее – микросхемы) – стабилизаторы напряжения непрерывные регулируемые положительной полярности малой мощности, предназначенные для применения в РЭА специального назначения.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям АЕЯР.431420.363 ТУ и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Нумерация разделов, подразделов и пунктов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов, подразделов и пунктов АЕЯР.431420.363 ТУ.

В случаях, если к отдельным разделам, подразделам и пунктам АЕЯР.431420.363 ТУ дополнительных уточнений не требуется, то эти разделы, подразделы и пункты в настоящих ТУ не приведены, при этом сохранена нумерация остальных пунктов в соответствии с АЕЯР.431420.363 ТУ.

1.2 Нормативные ссылки

В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, обозначения которых приведены в приложении А.

1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров – по ОСТ В 11 0998 и АЕЯР.431420.363 ТУ.

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

					АЕЯР.431420.363-02 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

2 Технические требования

Технические требования — по АЕЯР.431420.363 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении Б.

2.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 1.

2.3.2 Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в течение наработки до отказа при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых ТУ, в пределах времени, равного сроку службы ($T_{сл}$), должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 1.

2.3.3 Электрические параметры микросхем и допустимые режимы эксплуатации, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов, в том числе в диапазоне рабочих температур окружающей среды, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3. Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 1.

2.3.4 Электрические параметры микросхем в течение гамма - процентного срока сохраняемости при их хранении в условиях, допускаемых настоящими ТУ, должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 1.

2.3.6 Значения предельно допустимых и предельных режимов эксплуатации в диапазоне рабочих температур окружающей среды должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 4.

2.3.7 Порядок подачи и снятия входных сигналов на микросхемы не регламентируется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АЕЯР.431420.363-02 ТУ					Лист
										4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица 1 – Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения	Температура среды, °С	Примечание
		142ЕРЗУ				
		не менее	не более			
1 Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	1,220 1,210	1,260 1,270	$U_{вх}=2,7 В$ $U_{вых}=2,2 В$ $I_{вых}=1 мА$	25 125; -60	
2 Ток потребления, мА	$I_{пот}$	–	3	$U_{вх}=8 В$ $U_{вых}=7,5 В$ $I_{вых}=200 мА$	25	
3 Нестабильность опорного напряжения по напряжению, %/В	$K_{Uоп}$	–	0,015 0,03	$U_{вх1}=2,7 В$ $U_{вх2}=16 В$ $U_{вых}=2,2 В$ $I_{вых}=1 мА$	25 125; -60	
4 Нестабильность опорного напряжения по току, %/А	$K_{Iоп}$	–	3 5	$U_{вх}=2,7 В$ $U_{вых}=2,2 В$ $I_{вых1} = 1 мА$ $I_{вых2} = 200 мА$	25 125; -60	
5 Температурный коэффициент опорного напряжения, %/°С	$\alpha_{Uоп}$	–	0,01	$U_{вх}=2,7 В$ $U_{вых}=2,2 В$ $I_{вых}=1 мА$	-60; 125	

АЕНР.431420.363-02 ТУ

Лист	5
------	---

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в течение наработки до отказа

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения	Температура среды, °С
		142ЕР3У			
		не менее	не более		
Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	1,210	1,270	$U_{вх}=2,7 В$ $U_{вых}=2,2 В$ $I_{вых}=1 МА$	25
Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	1,200	1,280	$U_{вх}=2,7 В$ $U_{вых}=2,2 В$ $I_{вых}=1 МА$	– 60; 125

Таблица 3 – Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения	Температура среды, °С
		142ЕР3У			
		не менее	не более		
в процессе воздействия					
Относительное изменение опорного напряжения, %	$\delta_{U_{оп}}$	–	± 10	$U_{вх} = 4 В$ $U_{вых} = 2 U_{оп}$ $I_{вых} = 1 МА$	– 60; 125
после воздействия					
Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	1,200	1,280	$U_{вх} = 2,7 В$ $U_{вых} = 2,2 В$ $I_{вых} = 1 МА$	25
Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	1,180	1,300	$U_{вх} = 2,7 В$ $U_{вых} = 2,2 В$ $I_{вых} = 1 МА$	– 60; 125
Ток потребления, мА	$I_{пот}$	–	3	$U_{вх} = 8 В$ $U_{вых} = 7,5 В$ $I_{вых} = 120 МА$	25
Нестабильность опорного напряжения по току, %/А	$K_{I_{оп}}$	–	5	$U_{вх} = 2,7 В$ $U_{вых} = 2,2 В$ $I_{вых1} = 1 МА$ $I_{вых2} = 120 МА$	25
Нестабильность опорного напряжения по току, %/А	$K_{I_{оп}}$	–	5	$U_{вх} = 2,7 В$ $U_{вых} = 2,2 В$ $I_{вых1} = 1 МА$ $I_{вых2} = 90 МА$	-60
Нестабильность опорного напряжения по току, %/А	$K_{I_{оп}}$	–	5	$U_{вх} = 2,7 В$ $U_{вых} = 2,2 В$ $I_{вых1} = 1 МА$ $I_{вых2} = 150 МА$	125

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

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Окончание таблицы 3

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Режим измерения	Температура среды, °С
		142ЕРЗУ			
		не менее	не более		
Температурный коэффициент опорного напряжения, %/°С	$\alpha_{U_{оп}}$	–	0,02	$U_{вх}=2,7 В$ $U_{вых}=2,2 В$ $I_{вых}=1 мА$	–60; 125
Примечание – Значения предельно-допустимого выходного тока во время и после воздействия специальных факторов: $I_{вых} = 120 мА$ при $\theta = 25 °С$; $I_{вых} = 150 мА$ при $\theta = 125 °С$; $I_{вых} = 90 мА$ при $\theta = -60 °С$.					

Таблица 4 – Значения предельно-допустимых и предельных режимов эксплуатации в диапазоне рабочих температур среды от минус 60°С до 125°С

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра			
		предельно-допустимый режим		предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение, В	$U_{вх}$	2,7	16	–	20
Выходное напряжение, В	$U_{вых}$	2,2	7,5	–	8,5
Выходной ток, мА	$I_{вых}$	–	200	–	250
Минимальное падение напряжения, В	$U_{пд.мин}$	–	0,4	–	-
Рассеиваемая мощность, Вт: при температуре среды от минус 60°С до 65°С	$P_{рас}$	–	0,4	–	0,5
		–	0,2	–	0,3
Температура р-п перехода кристалла, °С	$T_{пер.мах}$	-	150	–	160
Примечание – Снижение $P_{рас}$ в диапазоне температур среды от 65°С до 125°С – по линейному закону					

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	АЕЯР.431420.363-02 ТУ	Лист
						7

5 Указания по применению и эксплуатации

Указания по применению и эксплуатации микросхем — по АЕЯР.431420.363 ТУ с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.1 Типовые схемы включения микросхем приведены на рисунках Г.1, Г.2, Г.3 (приложение Г).

5.2 Величина тока, протекающего через делитель регулировки выходного напряжения, должна быть не менее 100 мкА.

5.3 Выходное напряжение микросхемы $U_{\text{вых}}$, В, определяется по формуле

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{оп}} \left(1 + \frac{R_4}{R_3} \right), \quad (8)$$

где $U_{\text{оп}}$ – опорное напряжение, равное $1,24 \text{ В} \pm 2 \%$, R_3 , R_4 – резисторы в соответствии с рисунком Г.1 (приложение Г).

При этом следует учитывать зависимость опорного напряжения от выходного напряжения, приведенную на рисунке 11.

5.4 При необходимости увеличения выходного напряжения свыше 7,5 В, допускается использовать схему, приведенную на рисунке Г.2. При этом стабилитрон VD выбирается таким образом, чтобы напряжение на выводе 5 не превышало 7,5 В.

5.5 Подключение конденсатора С2, фильтрующего шумы микросхемы, требует увеличения величины выходного конденсатора С3 свыше 2,2 мкФ. При отсутствии конденсатора С2, величина выходной емкости С3 может быть уменьшена до 1 мкФ.

5.6 При входных напряжениях менее 8 В микросхема допускает закорачивание выхода на общую шину. При этом ток короткого замыкания достигает величины 0,5 – 0,6 А.

5.7 Перегрев кристалла микросхемы выше $160 \text{ }^\circ\text{C}$ приводит к срабатыванию тепловой защиты, уменьшающей рассеиваемую мощность путем снижения выходного напряжения. При этом возможны периодические включения и выключения микросхемы.

5.8 Допускается подключение вывода 1 (выключение) к выводу 3 (входное напряжение).

5.9 Выключение микросхемы осуществляется уменьшением напряжения на выводе 1 ниже уровня 0,6 В, а её включение – увеличением напряжения на выводе 1 свыше 1,5 В. Входной ток вывода 1 не превышает 20 мкА.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431420.363-02 ТУ	Лист
						33

5.10 При входных напряжениях менее 10 В микросхема допускает переполюсовку входного напряжения, а также напряжения между входом и выходом.

5.11 Допускается использовать микросхему для стабилизации напряжений в диапазоне от 1,8 до 2,2 В в ограниченном температурном диапазоне в соответствии с рисунком 18.

5.12 Допускается рассчитывать ток потребления микросхемы $I_{\text{пот}}$, А, по формуле

$$I_{\text{пот}} = 0,5\text{мА} + \frac{I_{\text{ВЫХ}}}{80}, (\text{мА}) \quad (9)$$

5.13 При монтаже микросхемы должны исключаться передача усилий на корпус микросхемы, а также попадание на корпус флюса и припоя.

5.14 При монтаже микросхему расплаивают за все выводы.

5.15 При выделении в микросхеме мощности, превышающей половину предельно-допустимой рассеиваемой мощности для данной температуры окружающей среды в соответствии с рисунком 12, она должна иметь тепловой контакт основания корпуса с печатной платой для предотвращения срабатывания тепловой защиты.

5.16 Не допускается подведение потенциалов, отличающихся от «0» (общей шины) к технологическим перемычкам корпуса.

5.17 Допускается использовать микросхему в качестве стабилизатора тока в нагрузке путем ее включения по схеме, приведенной на рисунке Г.3.

Величина выходного тока в диапазоне от 0,1 мА до 100 мА рассчитывается по формуле

$$I_{\text{ВЫХ}} = \frac{1,24\text{В}}{R1}, \quad (10)$$

выходное динамическое сопротивление возрастает от 10 кОм до 5 МОм, обратно пропорционально величине выходного тока.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431420.363-02 ТУ	Лист
						34

6 Справочные данные

Справочные данные – по АЕЯР.431420.363 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

6.1 Зависимости основных электрических параметров микросхемы от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках 7 – 19.

6.2 Назначение и нумерация выводов приведены в таблице 10.

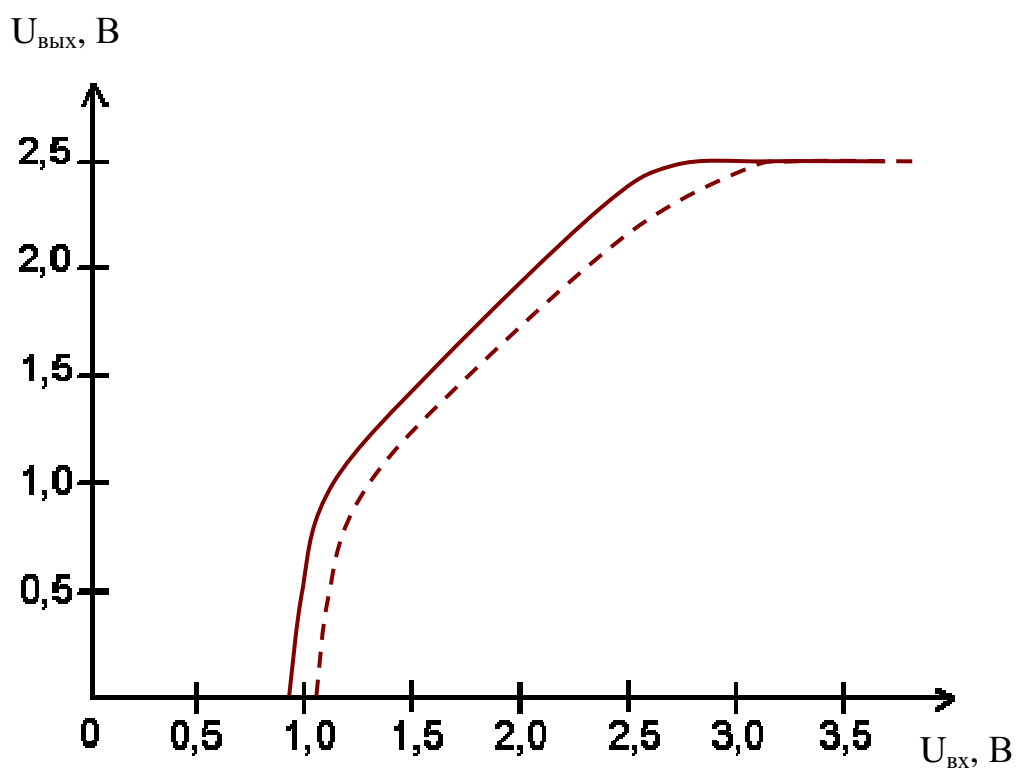
Таблица 10

Номер вывода	Наименование выводов
1	Выключение
2	Свободный
3	Вход
4	Свободный
5	Питание усилителя
6	Выход
7	Регулировка
8	Общий

6.3 Зависимости гамма-процентной наработки до отказа от уровня электрической нагрузки приведены на рисунках 20, 21.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЕЯР.431420.363-02 ТУ	Лист
						35



_____ R_н = 100 Ом;
 - - - - - R_н = 12 Ом.

Рисунок 7 – Зависимость выходного напряжения микросхемы от входного напряжения

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист
44

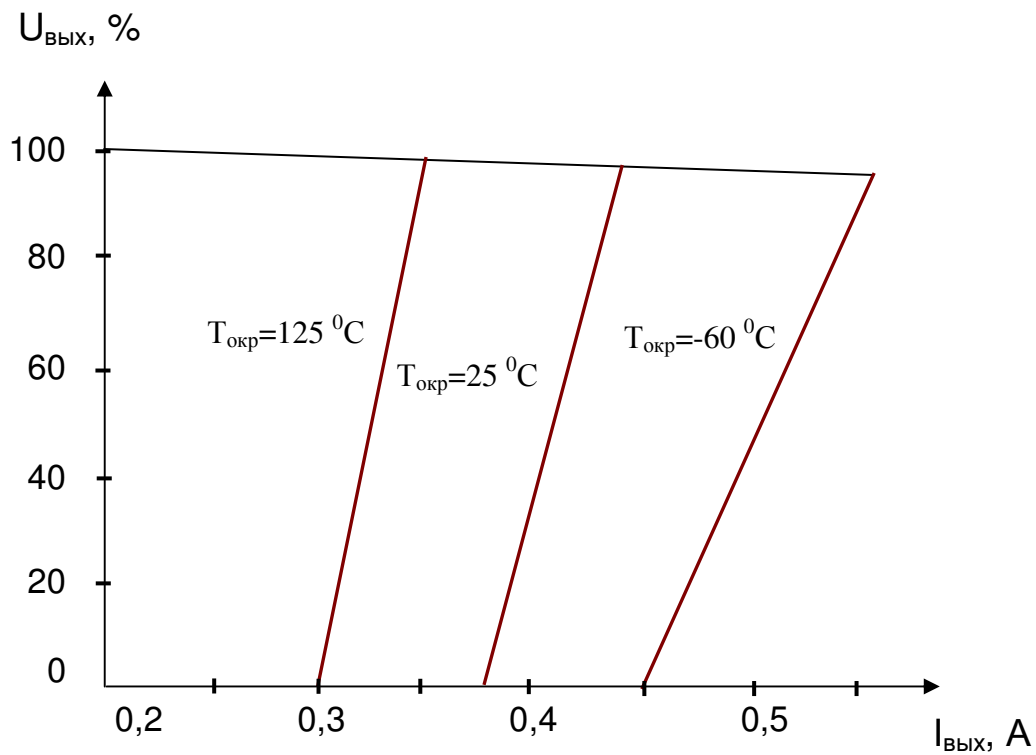


Рисунок 8 – Зависимость выходного напряжения от выходного тока при срабатывании токовой защиты

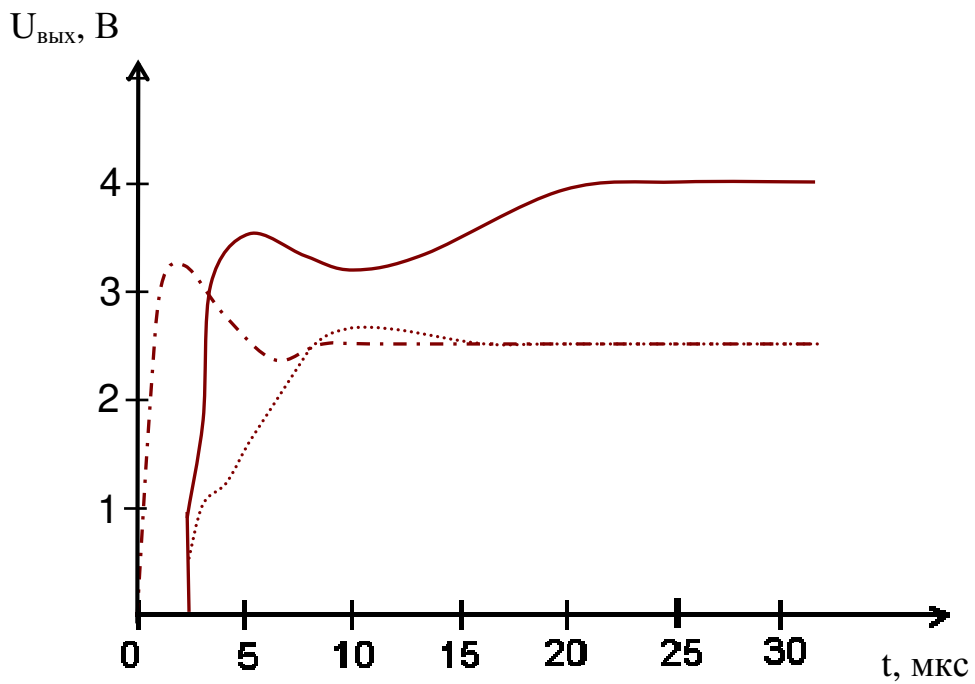
Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист

45



————— $U_{\text{ВЫХ}} \geq 3,5 \text{ В}; I_{\text{ВЫХ}} > 5 \text{ мА};$

- - - - - $U_{\text{ВЫХ}} \leq 2,5 \text{ В}; I_{\text{ВЫХ}} \leq 5 \text{ мА};$

..... $U_{\text{ВЫХ}} \geq 2,5 \text{ В}; I_{\text{ВЫХ}} > 10 \text{ мА}.$

Рисунок 9 – Переходная характеристика микросхемы при ступенчатой подаче входного напряжения

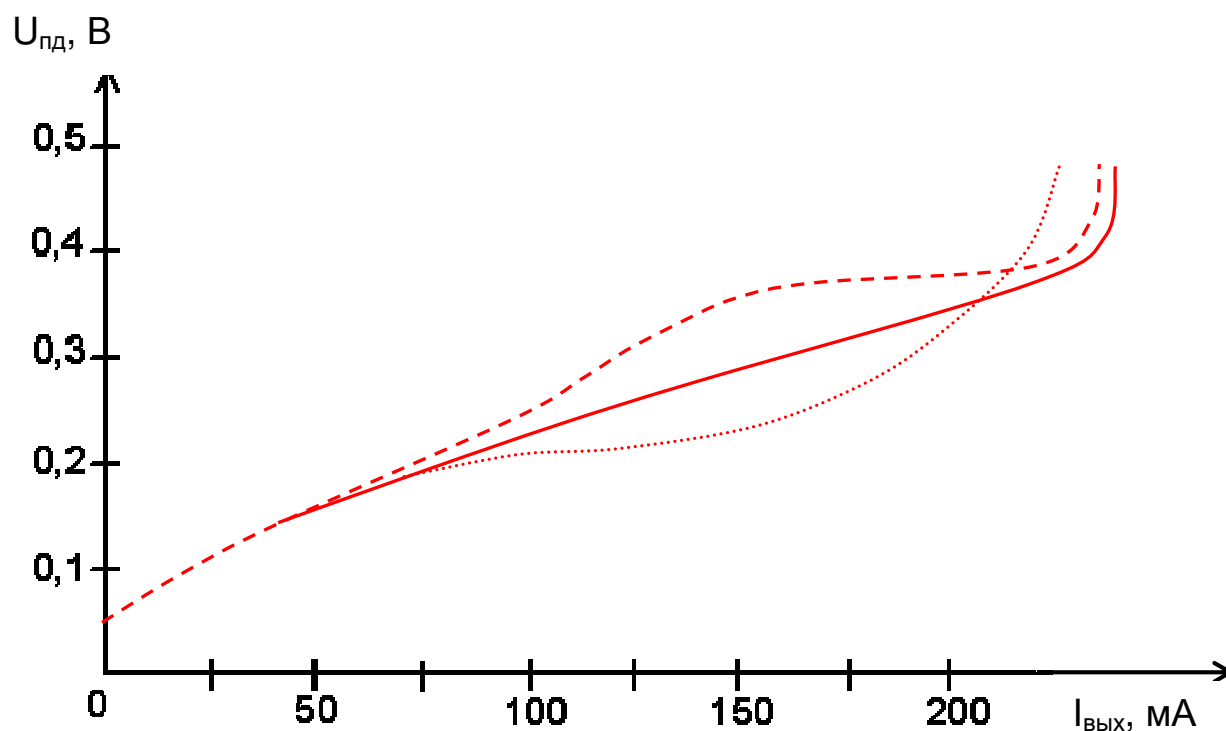
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист

46



- T_{окр}=125 °C;
- T_{окр}=25 °C;
- T_{окр}= -60 °C.

Рисунок 10 – Зависимость минимального падения напряжения от выходного тока

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

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

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

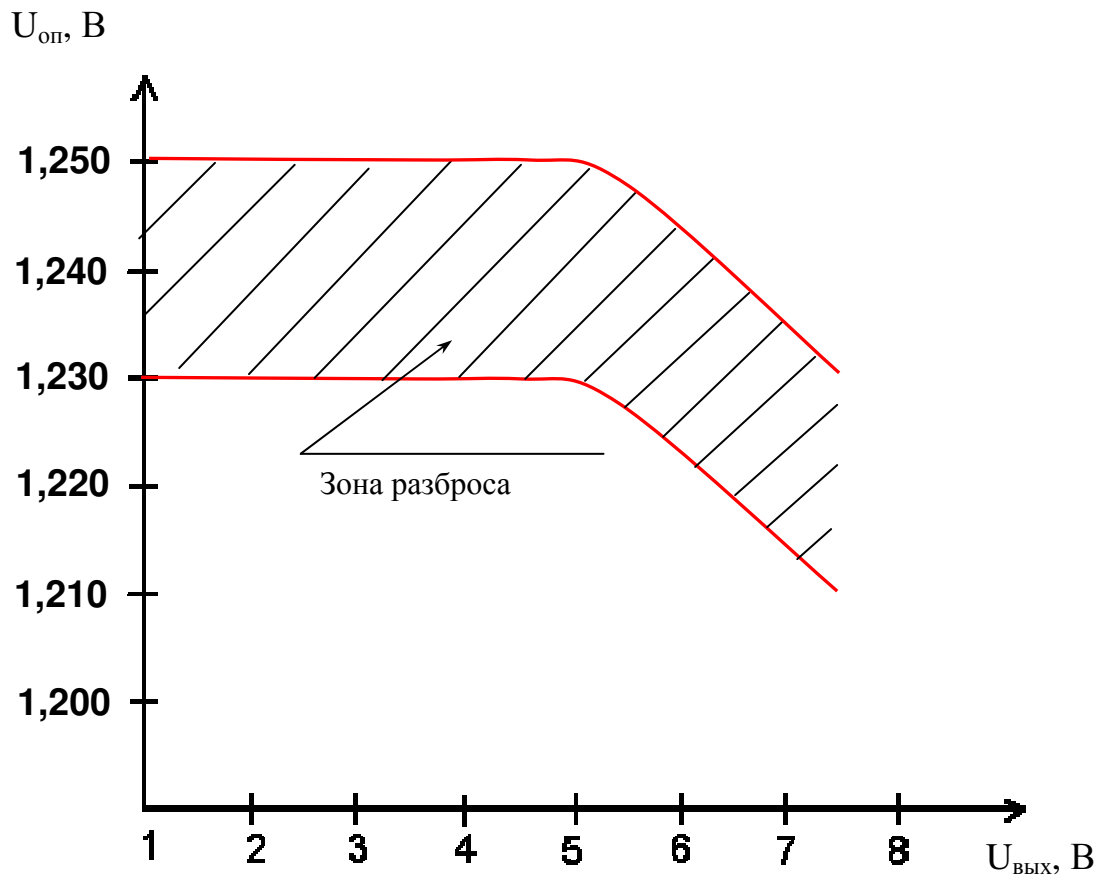


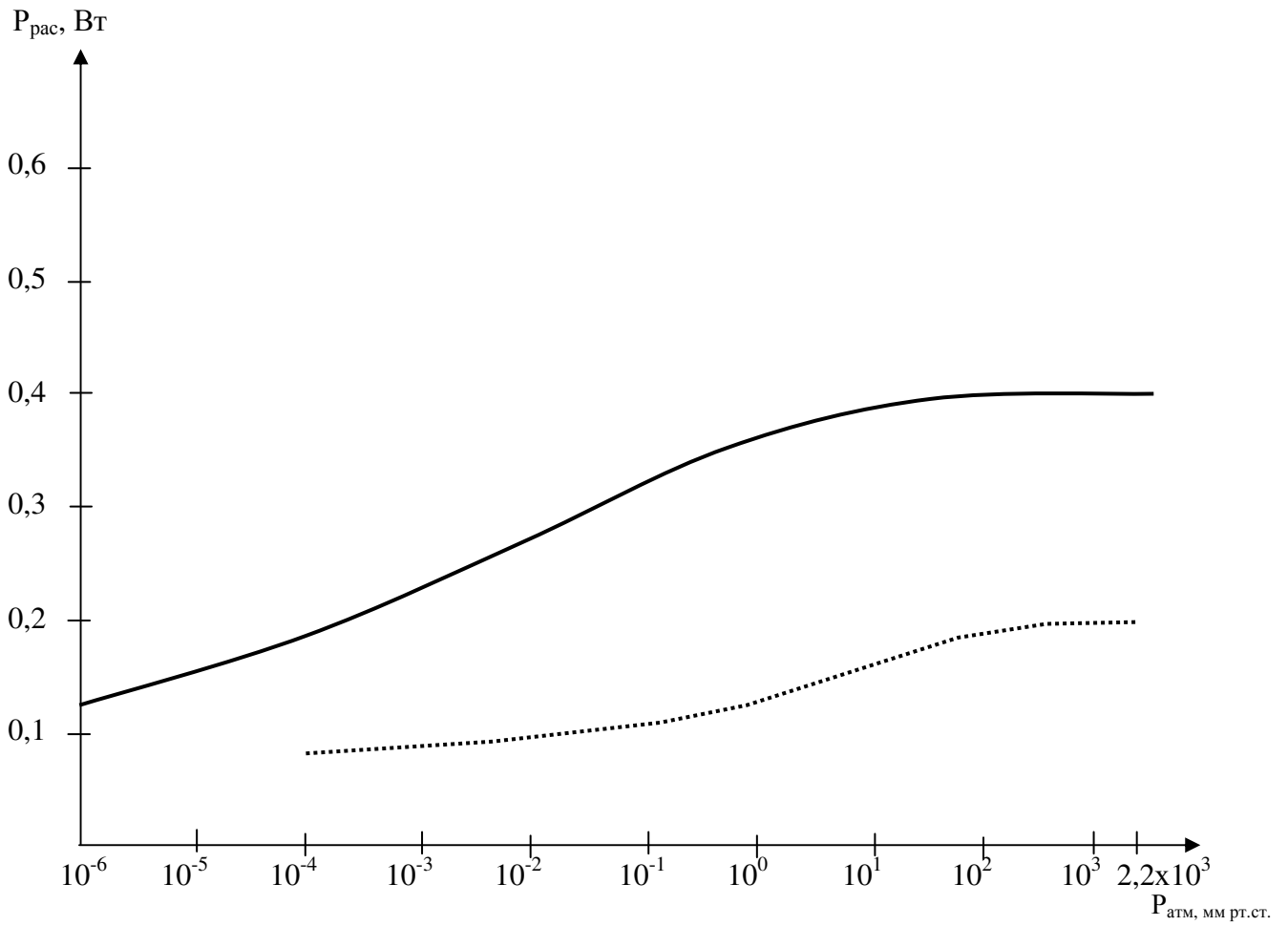
Рисунок 11 – Типовая зависимость опорного напряжения от выходного напряжения

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

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

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист
48



————— $T_{\text{окр}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C};$
 $T_{\text{окр}} = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}.$

Рисунок 12 – Зависимость предельно-допустимой рассеиваемой мощности от давления и температуры окружающей среды

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

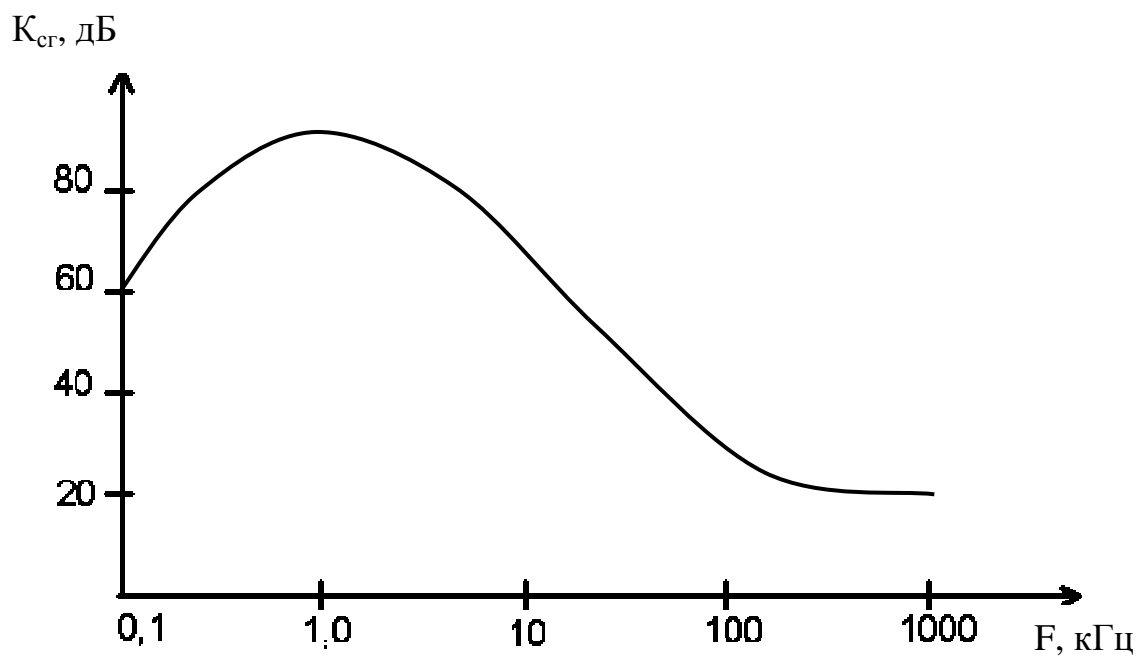


Рисунок 13 – Зависимость коэффициента сглаживания пульсаций от частоты

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист
50

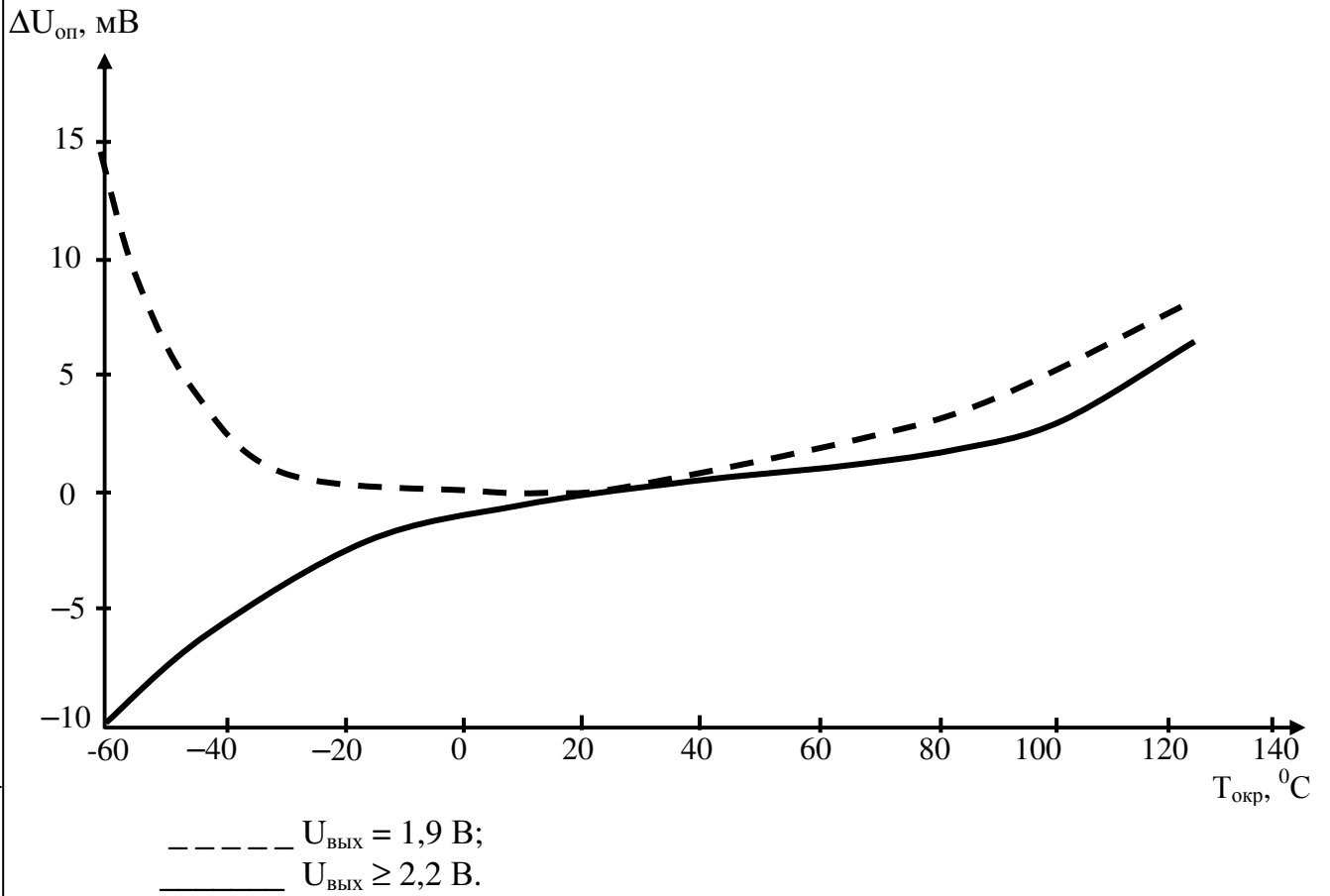


Рисунок 17 – Зависимость изменения опорного напряжения от температуры среды

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист

54

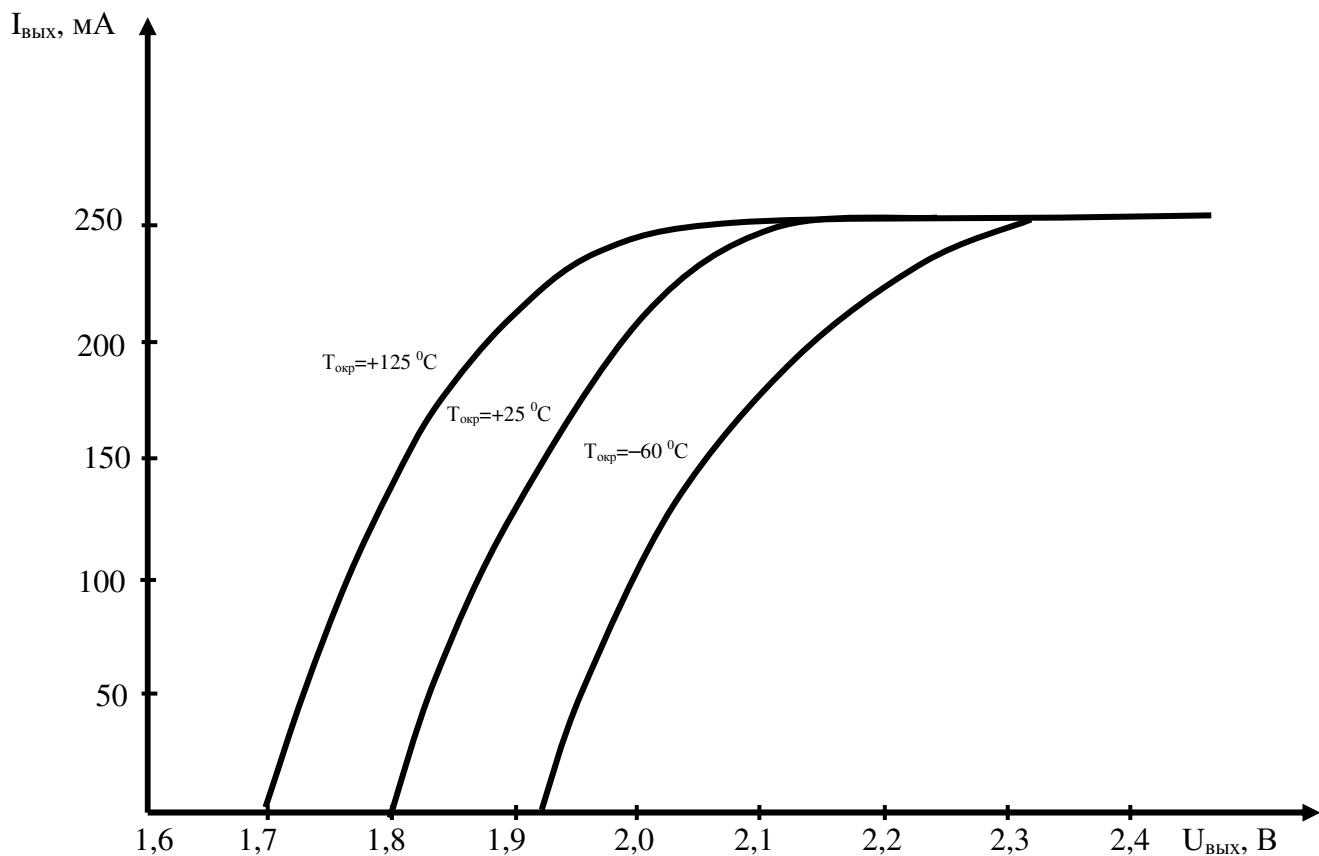


Рисунок 18 – Зависимость максимального выходного тока от выходного напряжения при $K_{ЮП} \leq 3 \text{ \%}/\text{A}$

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

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

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

$U_{\text{пд.мин}}, \text{В}$

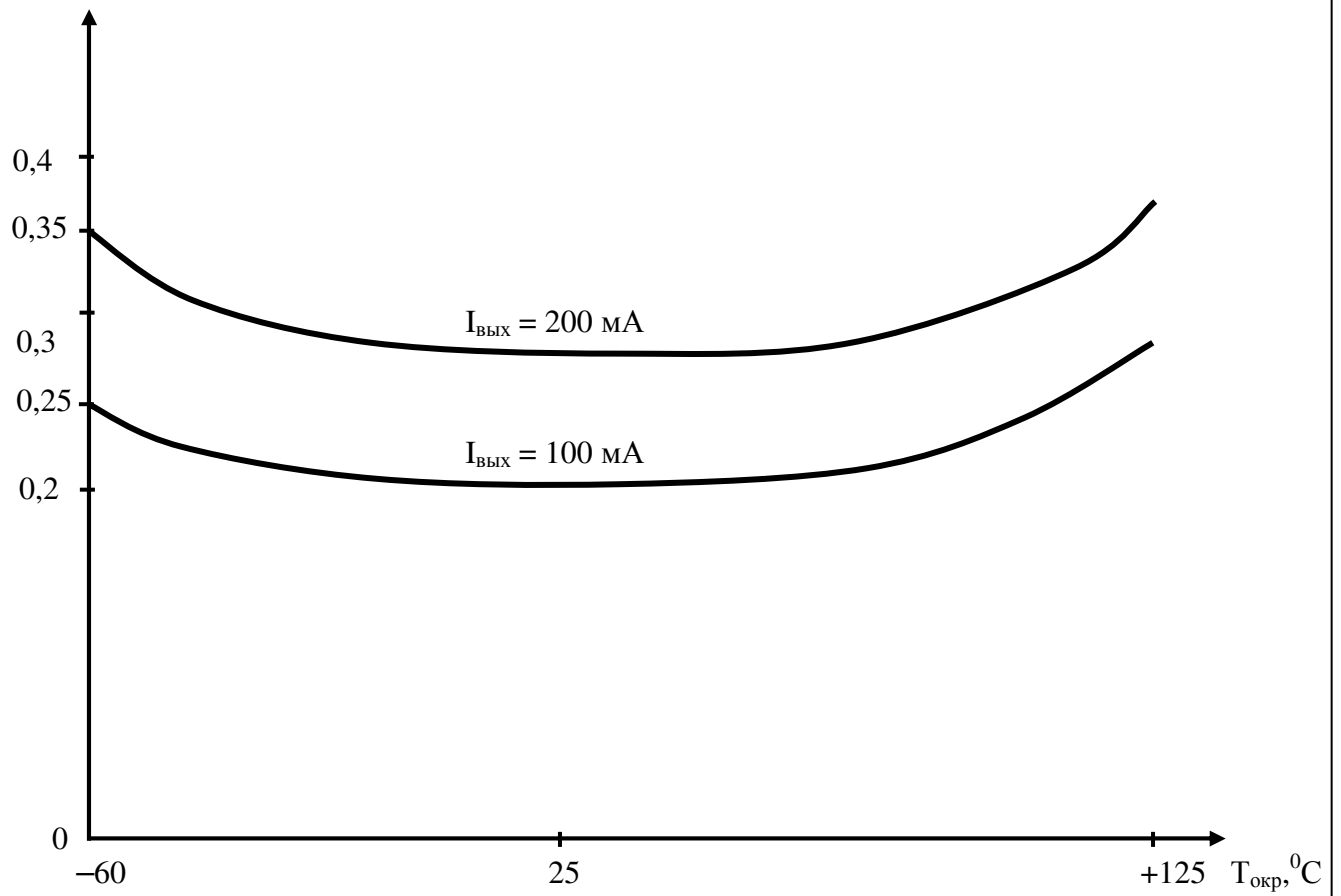


Рисунок 19 – Зависимость минимального падения напряжения от температуры среды при $K_{\text{Юп}} \leq 3 \text{ \%}/\text{A}$

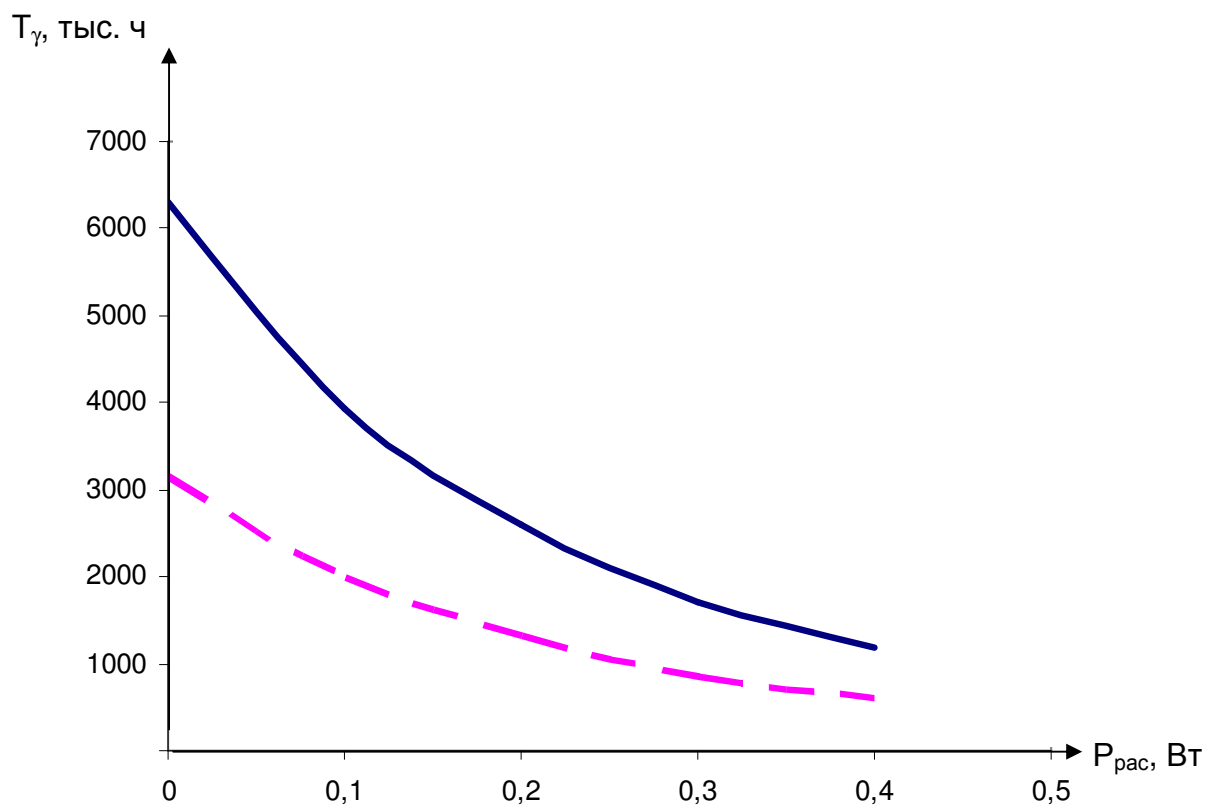
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист

56



— $T_{\gamma} = 97,5 \%$;
- - - $T_{\gamma} = 99 \%$.

Рисунок 20 – Зависимость гамма-процентной наработки до отказа T_{γ} от уровня электрической нагрузки при $T_{окр} = 25^{\circ}C$

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист
57

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

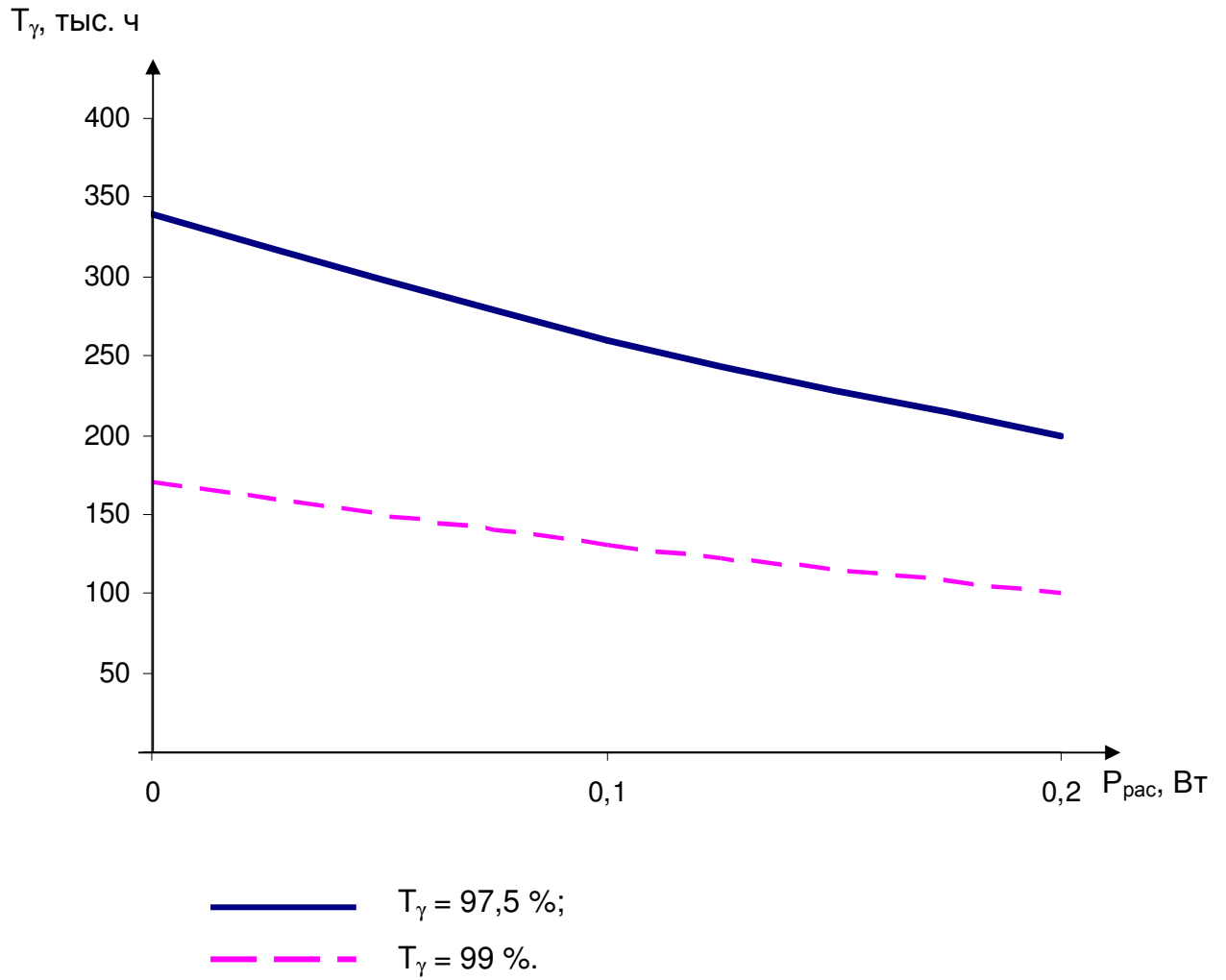


Рисунок 21 – Зависимость гамма-процентной наработки до отказа T_γ от уровня электрической нагрузки при $T_{окр} = 125^\circ\text{C}$

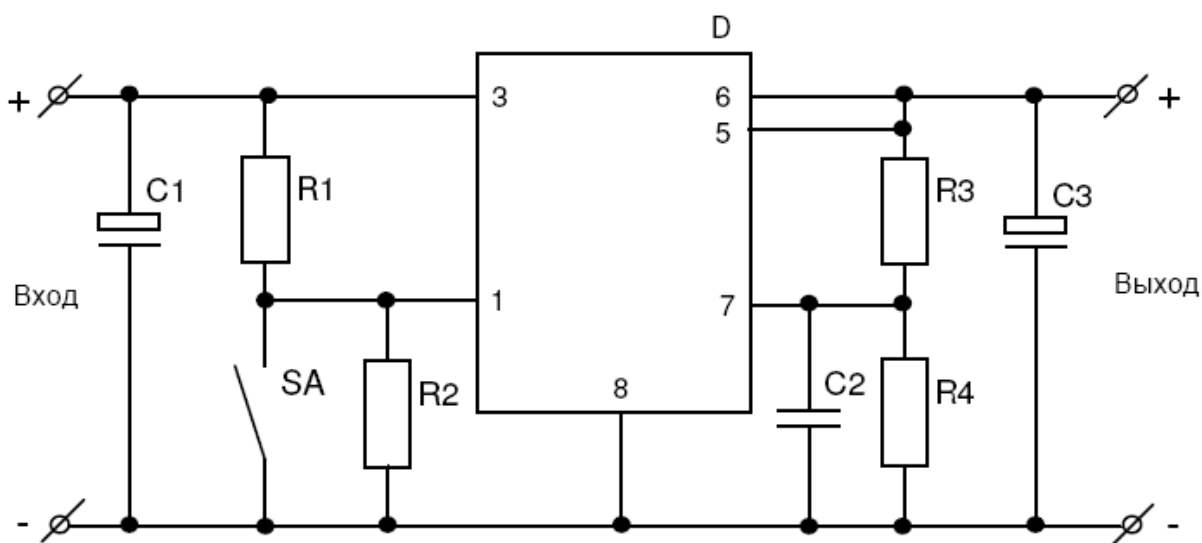
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист
58

Приложение Г
(обязательное)

Типовые схемы включения микросхемы



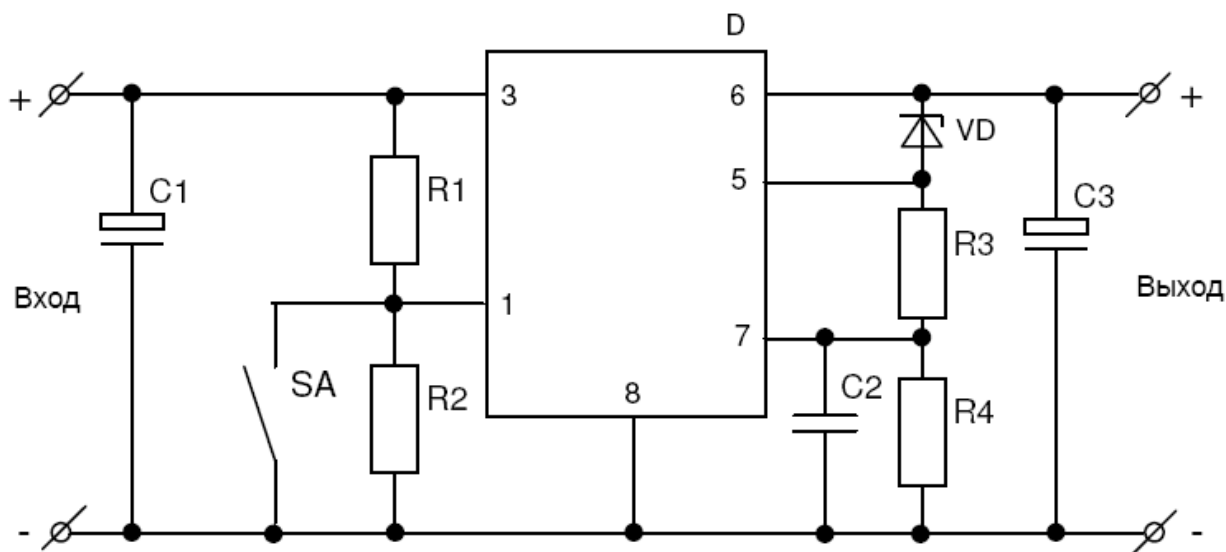
- D – микросхема;
 C1 ≥ 1 мкФ – конденсатор фильтра входного напряжения;
 C2 = 470 пФ – 2 200 пФ – конденсатор фильтра шумов и коррекции амплитудно-частотной характеристики;
 C3 ≥ 2,2 мкФ – конденсатор фильтра выходного напряжения;
 R1 ≤ 100 кОм – резистор делителя задания напряжения включения;
 R2 = (1 кОм – ∞) – резистор делителя задания напряжения включения;
 R3 = (1,2 кОм – 12 кОм) – резистор установки выходного напряжения;
 R4 = (820 Ом – 82 кОм) – резистор установки выходного напряжения;
 SA – выключатель выходного напряжения (ключ замкнут – микросхема выключена).

Примечание – В конкретных схемах применения допускается изменение номиналов в пределах указанных диапазонов, а также исключение из схемы и введение в нее дополнительных элементов, обеспечивающих работоспособность устройства в целом и не приводящих к превышению допустимых режимов работы микросхем.

Рисунок Г.1 – Типовая схема включения микросхемы

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	АЕЯР.431420.363-02 ТУ	Лист
						62



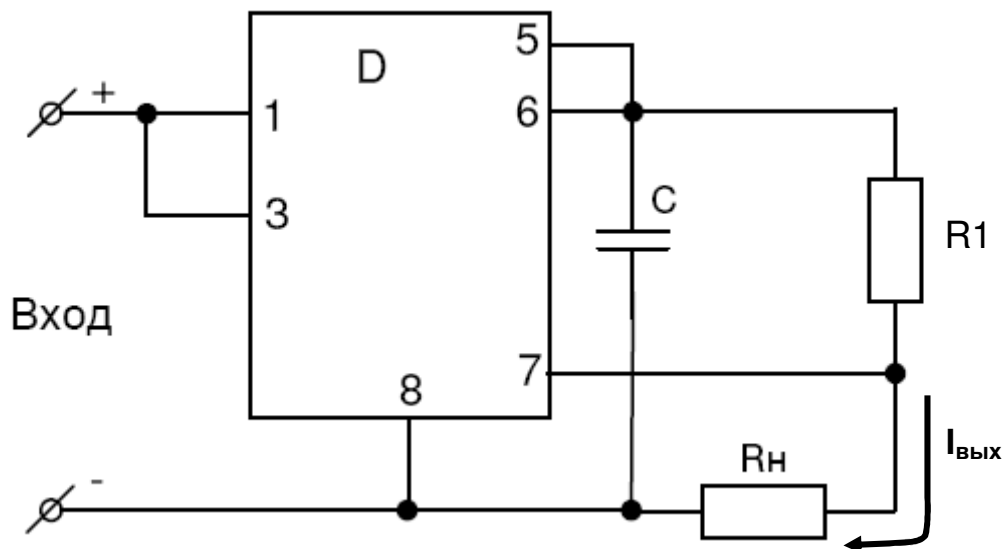
D – микросхема;
 C1 ≥ 1 мкФ – конденсатор фильтра входного напряжения;
 C2 = 470 пФ – 2 200 пФ – конденсатор фильтра шумов и коррекции амплитудно-частотной характеристики;
 C3 ≥ 2,2 мкФ – конденсатор фильтра выходного напряжения;
 R1 ≤ 100 кОм – резистор делителя задания напряжения включения;
 R2 = (1 кОм – ∞) – резистор делителя задания напряжения включения;
 R3 = (470 Ом – 1,2 кОм) – резистор установки выходного напряжения;
 R4 = (220 Ом – 6,8 кОм) – резистор установки выходного напряжения;
 SA – выключатель выходного напряжения (ключ замкнут – микросхема выключена);
 VD – стабилитрон типа 2С133А – 2С175Х или аналогичный.

Примечание – В конкретных схемах применения допускается изменение номиналов в пределах указанных диапазонов, изменение типов элементов, а также исключение из схемы и введение в нее дополнительных элементов, обеспечивающих работоспособность устройства в целом и не приводящих к превышению допустимых режимов работы микросхем.

Рисунок Г.2 – Схема включения микросхемы для стабилизации напряжений в диапазоне от 7,5 до 15,6 В

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	АЕЯР.431420.363-02 ТУ	Лист
						63



D – микросхема;

C > 1 мкФ – конденсатор фильтрующий;

R1 = (120 Ом – 120 кОм) – резистор задания тока в нагрузке;

R_н – нагрузка.

Рисунок Г.3 – Схема включения микросхемы в качестве стабилизатора тока в нагрузке

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

Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЕЯР.431420.363-02 ТУ

Лист
64