

Переменные непроволочные регулировочные одинарные и двойные с концентрическими валами с выключателем и без выключателя с круговым перемещением подвижной системы резисторы СПЗ-10М предназначены для работы в электрических цепях постоянного и переменного тока и в импульсных режимах.

Резисторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ.

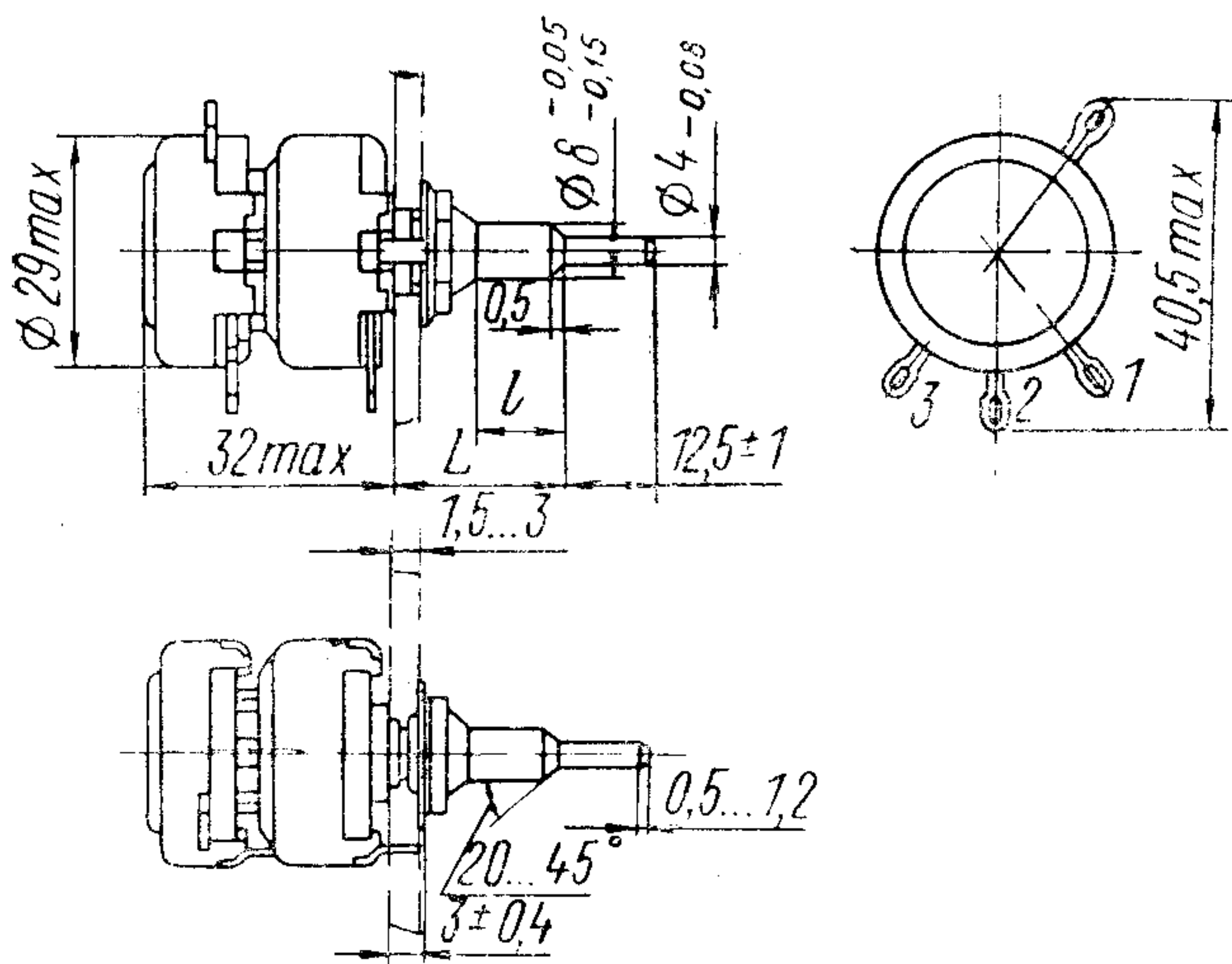
В зависимости от конструкции резисторы изготавливаются трех вариантов исполнения:

СПЗ-10аМ — двойной с концентрическими валами;

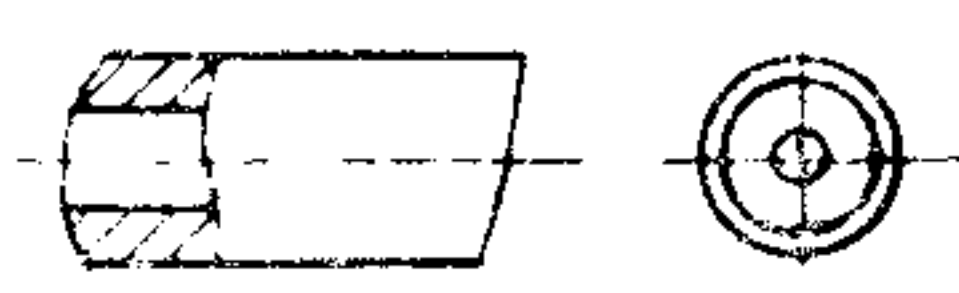
СПЗ-10бМ — одинарный с двухполюсным выключателем;

СПЗ-10вМ — двойной с концентрическими валами с двухполюсным выключателем.

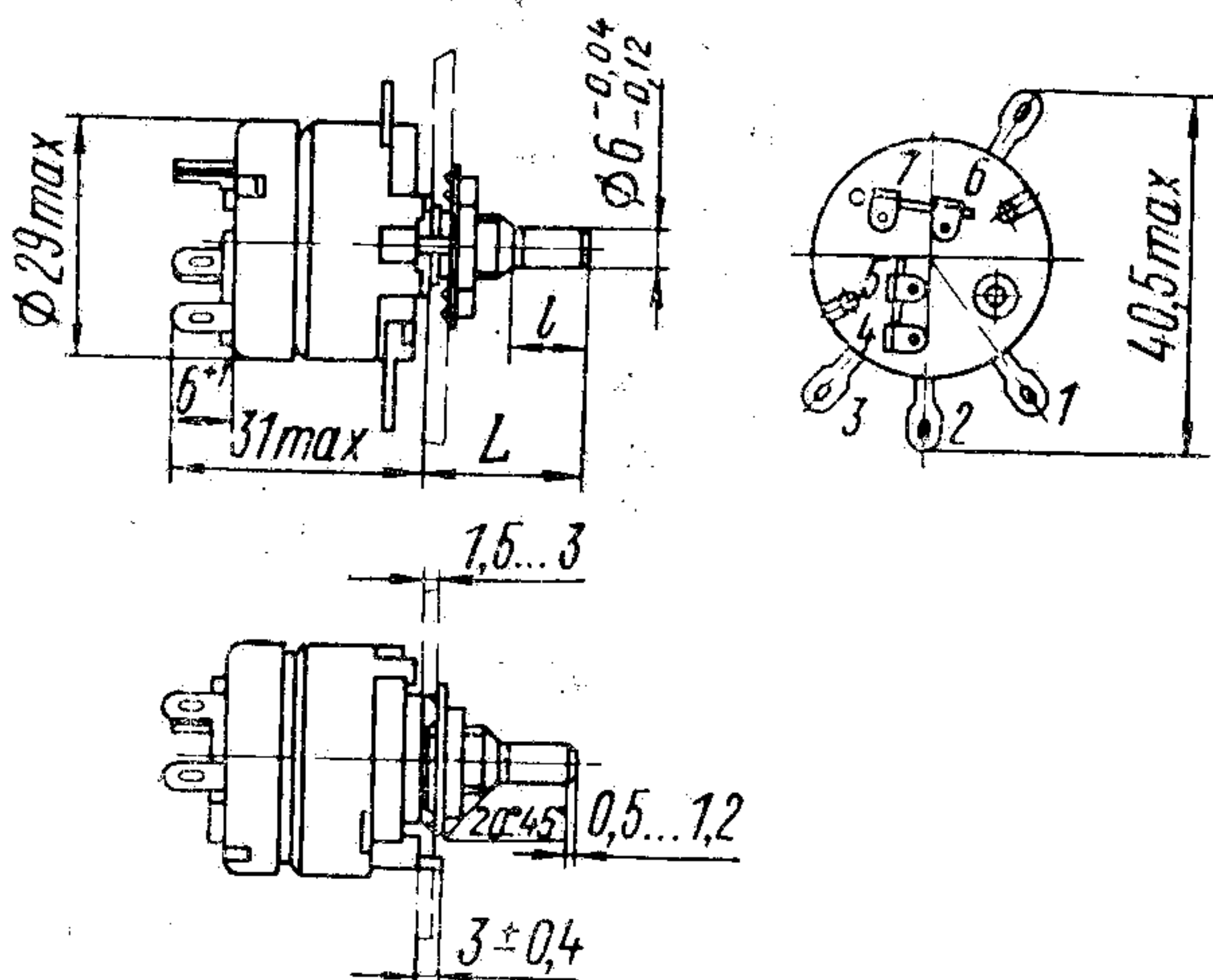
СПЗ-10аМ



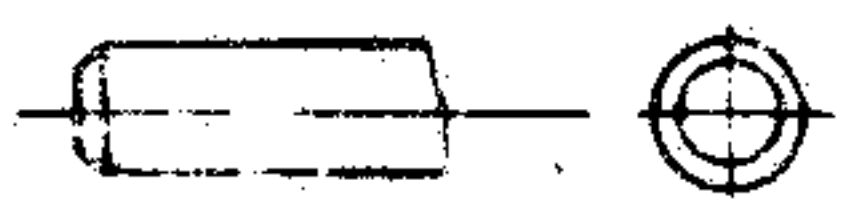
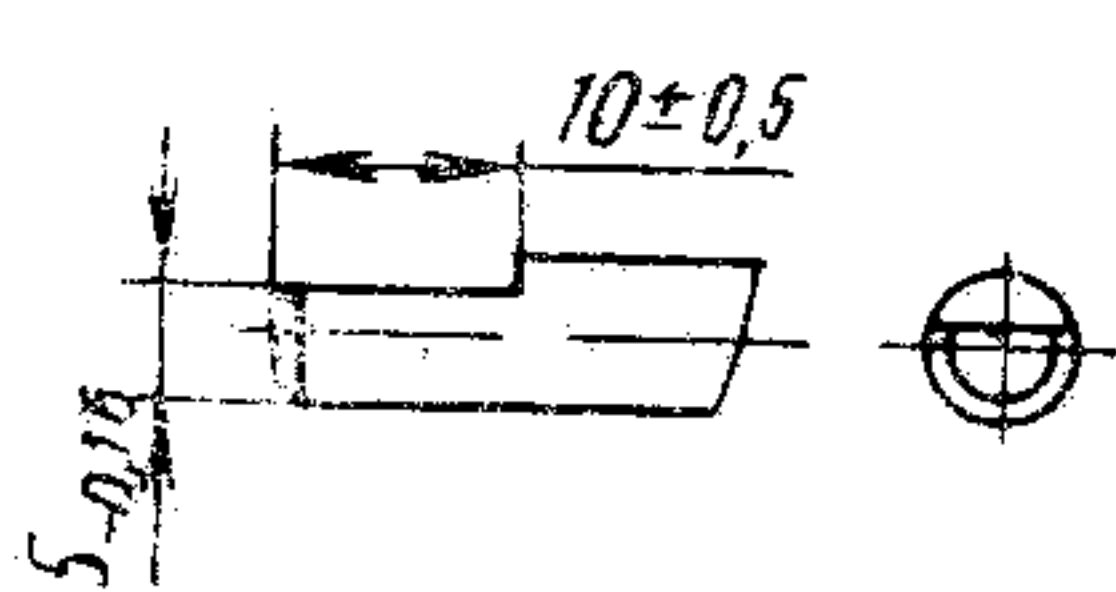
Размеры, мм

Конец вала по ГОСТ 4907—81	L		l <sub>max</sub>	Масса, г, не более
	номин.	доп. откл.		
<b>ВП-1</b> 	29	±0,5	12	50
	32			60
	40	±1,0		63

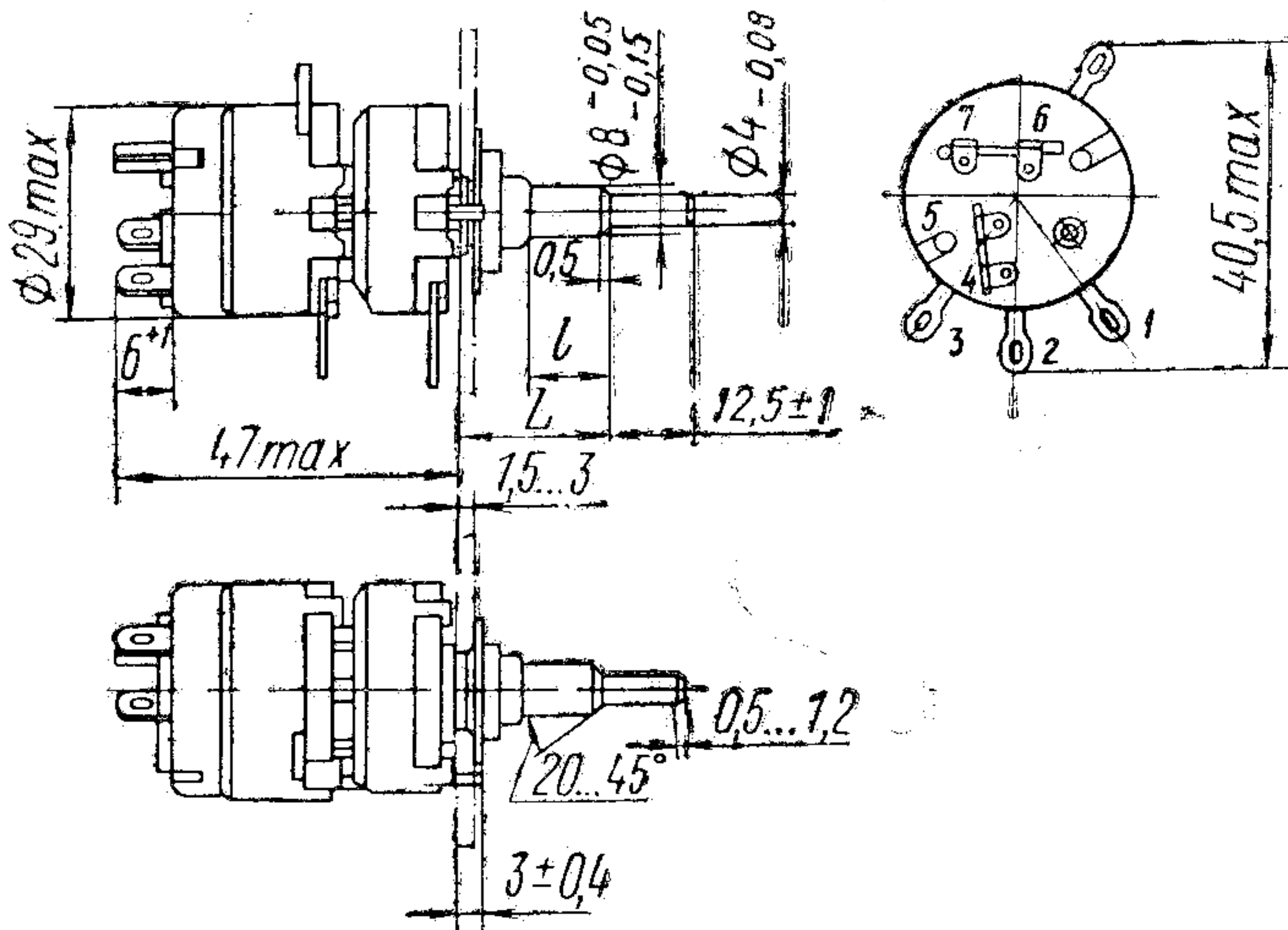
### СПЗ-106М



Размеры, мм

Конец вала по ГОСТ 4907—81	L		l <sub>max</sub>	Масса, г, не более
	НОМИН.	ДОП. ОТКЛ.		
<b>BC-1</b> 	20	±0,5	11	35
	32			44
	40			47
	60	±1,0		52
	63			53
	80			58
<b>BC-3</b> 	20	±0,5	35	
	32		43	
	40		47	
	60	±1,0	52	
	63		53	
	80		57	

СПЗ-10вМ

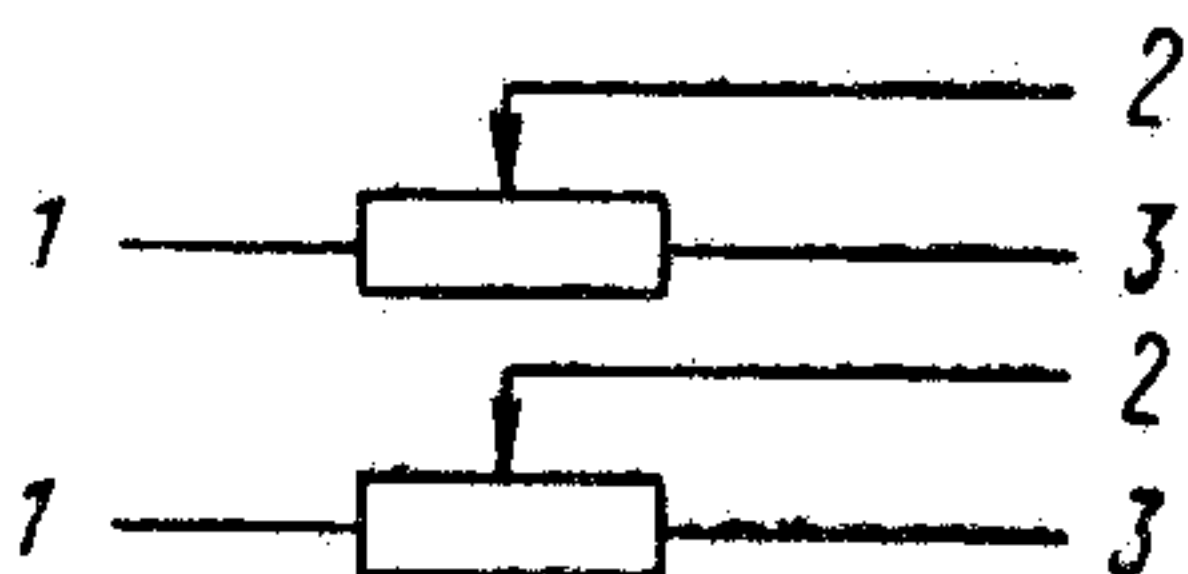


Размеры, мм

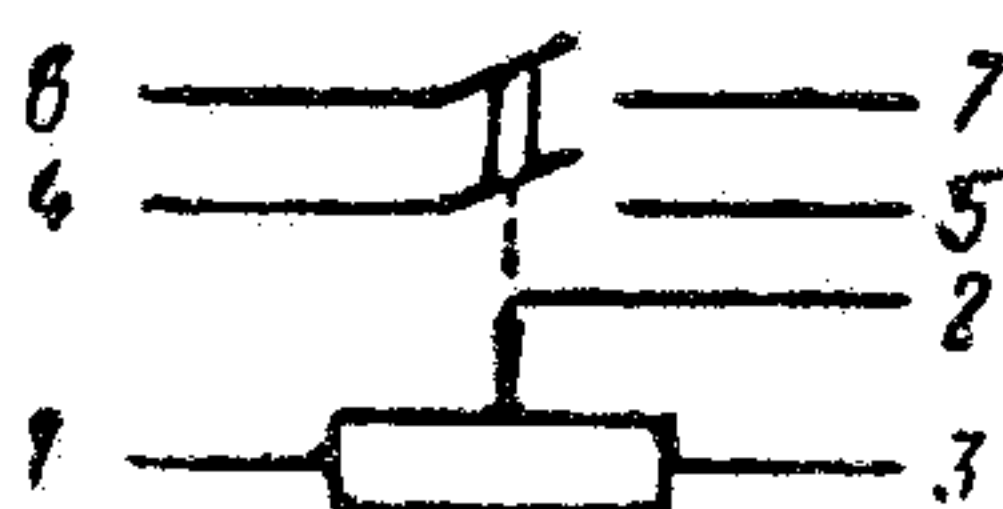
Конец вала по ГОСТ 4907—81	L		l <sub>max</sub>	Масса, г. не более
	НОМИН.	ДОП. ОТКЛ.		
<p>ВП-1</p>	20	±0,5	12	58
	32			68
	40	±1,0		71

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

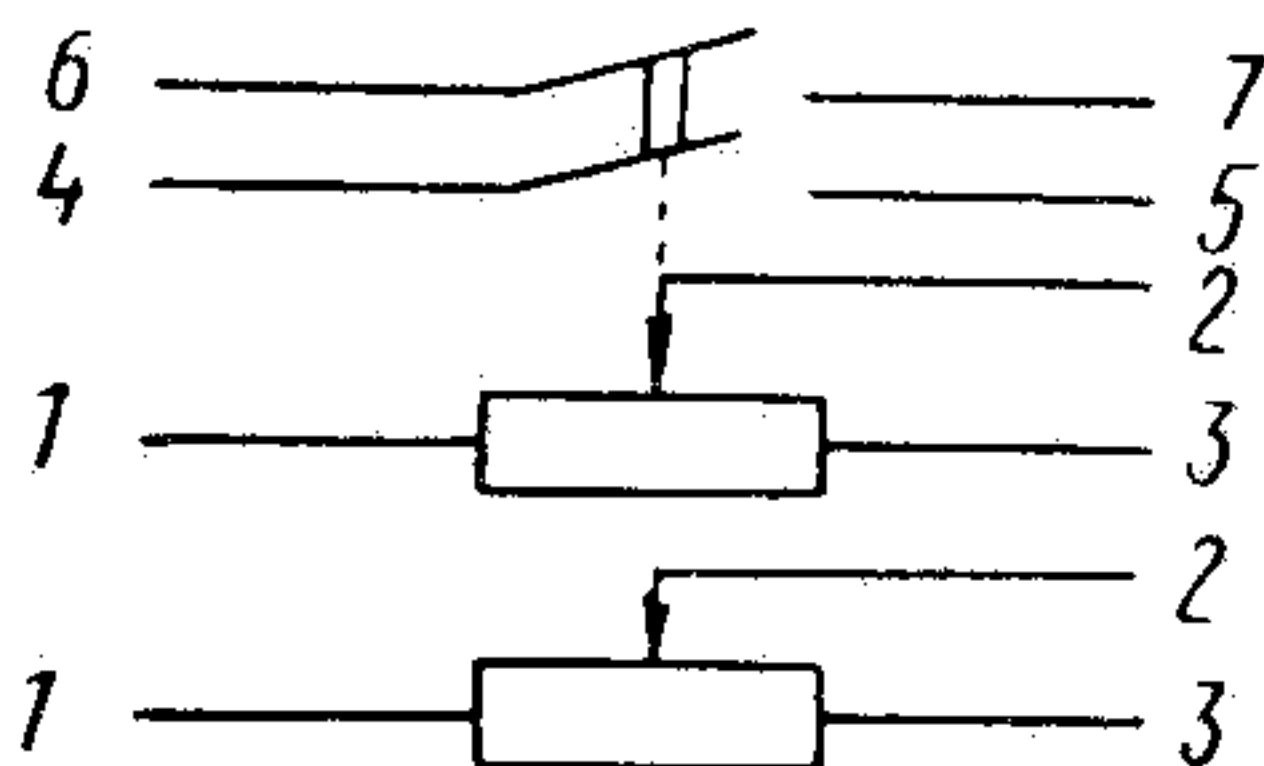
СПЗ-10аМ



СПЗ-10бМ



## СПЗ-10ВМ



Пример записи полного условного обозначения при заказе и в конструкторской документации:

Резистор СПЗ-106М — 1 Вт — 470 Ом ± 10% — А — гр. 1 — ВС-3-20

Сокращенное обозначение							(Обозначение документа на поставку)
Номинальная мощность рассеяния							
Номинальное сопротивление							
Допускаемое отклонение номинального сопротивления							
Функциональная характеристика							
Обозначение группы функциональной характеристики							
Обозначение вида конца вала							
Длина вала							

В условном обозначении сдвоенных резисторов номинальные мощности рассеяния, номинальные сопротивления, допускаемые отклонения и функциональные характеристики указываются в виде дроби: в числителе — для второго и в знаменателе — для первого резистора, считая со стороны вала.

## ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц . . . . . 5—3000  
 амплитуда ускорения,  $m \cdot c^{-2}$  (g), не более . . . . . 147,1 (15)

Акустический шум:	
диапазон частот, Гц . . . . .	50—10 000
уровень звукового давления, дБ, не более . . . . .	150
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g), не более	4905 (500)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—2
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g), не более	1471 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—3
Линейное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g), не более . . . . .	981 (100)
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	106 700—0,00013 (800— $10^{-6}$ )
Атмосферное повышенное давление, Па ( $\text{кгс}\cdot\text{см}^{-2}$ ), не более . . . . .	297 198 (3)
Повышенная температура среды, $^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100
Пониженная температура среды, $^{\circ}\text{C}$ . . . . .	минус 60
Смена температур:	
от повышенной температуры среды, $^{\circ}\text{C}$ . . . . .	100
до пониженной температуры среды, $^{\circ}\text{C}$ . . . . .	минус 60
Повышенная относительная влажность при температуре до $25^{\circ}\text{C}$ , %, не более . . . . .	98
Атмосферные конденсированные осадки (роса, иней).	

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальное сопротивление в пределах от 470 до  $4,7\cdot 10^6$  Ом соответствует ГОСТ 10318—80.



Номинальная мощность рассеяния, пределы номинального сопротивления, предельное рабочее напряжение

Обозначение вида резисто- ра	Функ- цио- наль- ная ха- ракте- ристи- ка	Номи- наль- ная мощ- ность рассея- ния, Вт	Пределы номинального сопротивле- ния, Ом	Предельное рабочее напряжение			
				постоянного, В, или пере- менного, В (эфф.), тока		импульсного тока, В (ампл.)	
				при атмосферном давлении, Па (мм рт. ст.)			
				297 198— —84 000 (3 кгс·см <sup>-2</sup> —630)	0,00013 (10 <sup>-6</sup> )	297 198— —84 000 (3 кгс·см <sup>-2</sup> —630)	0,00013 (10 <sup>-6</sup> )
СПЗ-10аМ	$\frac{А}{А}$	$\frac{1}{2^*}$	$\frac{470—4,7 \cdot 10^6}{470—4,7 \cdot 10^6}$	$\frac{500}{500}$	150	$\frac{750}{750}$	200
	$\frac{Б}{В}$	$\frac{0,5}{1,0^*}$	$\frac{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}$	$\frac{400}{400}$		$\frac{600}{600}$	
	$\frac{Б, В}{А}$	$\frac{0,5}{2,0^*}$	$\frac{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}{470—4,7 \cdot 10^6}$	$\frac{400}{500}$		$\frac{500}{750}$	
	$\frac{А}{Б, В}$	$\frac{1,0}{1,0^*}$	$\frac{470—4,7 \cdot 10^6}{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}$	$\frac{500}{400}$		$\frac{750}{600}$	
СПЗ-10бМ	$\frac{А}{Б, В}$	$\frac{1}{0,5^*}$	$\frac{470—2,2 \cdot 10^6}{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}$	$\frac{500}{400}$	150	$\frac{750}{600}$	200
	$\frac{А}{А}$	$\frac{0,5}{2,0^*}$	$\frac{470—2,2 \cdot 10^6}{470—4,7 \cdot 10^6}$	$\frac{500}{500}$		$\frac{750}{750}$	
СПЗ-10вМ	$\frac{Б, В}{Б, В}$	$\frac{0,25}{1,0^*}$	$\frac{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}$	$\frac{400}{400}$	150	$\frac{600}{600}$	200
	$\frac{Б, В}{А}$	$\frac{0,25}{2,0^*}$	$\frac{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}{470—4,7 \cdot 10^6}$	$\frac{400}{500}$		$\frac{600}{750}$	
	$\frac{А}{Б, В}$	$\frac{0,5}{1,0^*}$	$\frac{4,7 \cdot 10^3—2,2 \cdot 10^6}{470—2,2 \cdot 10^6}$	$\frac{500}{400}$		$\frac{750}{600}$	
	$\frac{А}{А}$	$\frac{0,5}{2,0^*}$	$\frac{470—2,2 \cdot 10^6}{470—4,7 \cdot 10^6}$	$\frac{500}{500}$		$\frac{750}{750}$	

\* Для первого резистора, считая со стороны вала.

Допускаемое отклонение номинального сопротивления

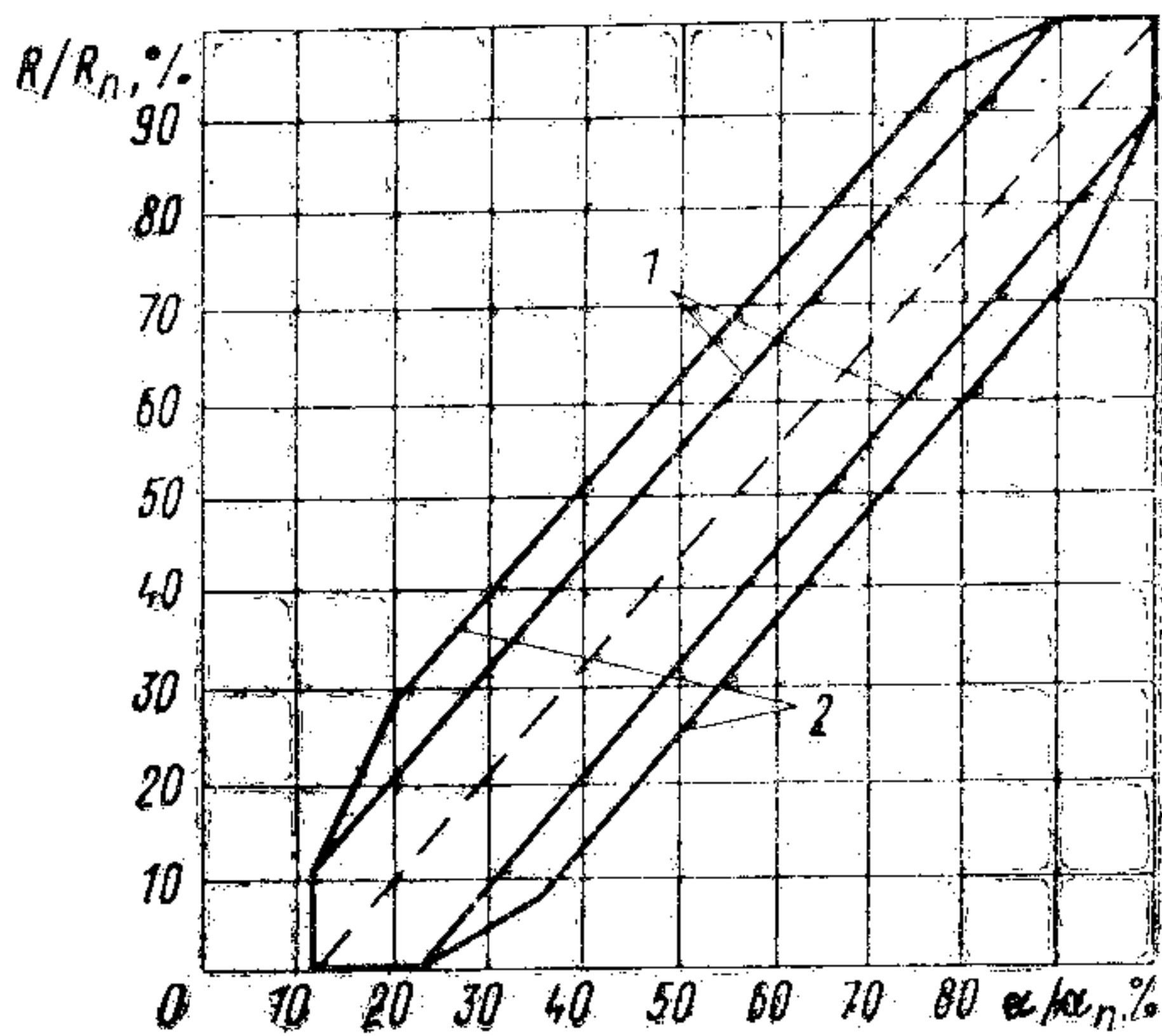
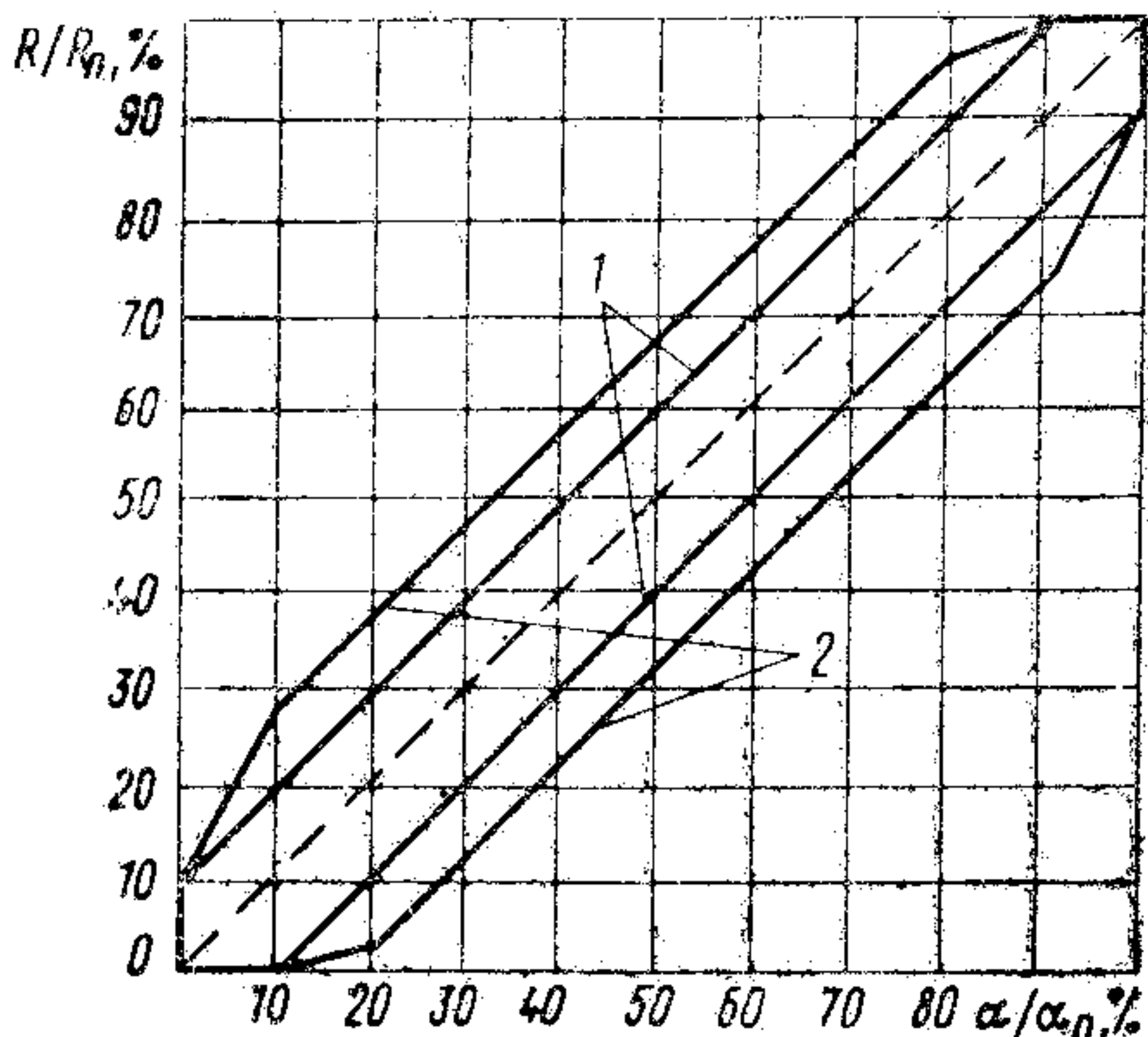
Номинальное сопротивление, Ом	Группа функциональной характеристики	Допускаемое отклонение номинального сопротивления, %
До $330 \cdot 10^3$	1	$\pm 10$
Свыше $330 \cdot 10^3$	1	$\pm 20$
До $330 \cdot 10^3$	2	$\pm 20$
Свыше $330 \cdot 10^3$	2	$\pm 30$

Функциональные характеристики сопротивления в зависимости от угла поворота подвижной системы:

### Линейная А

Для резисторов без выключателя

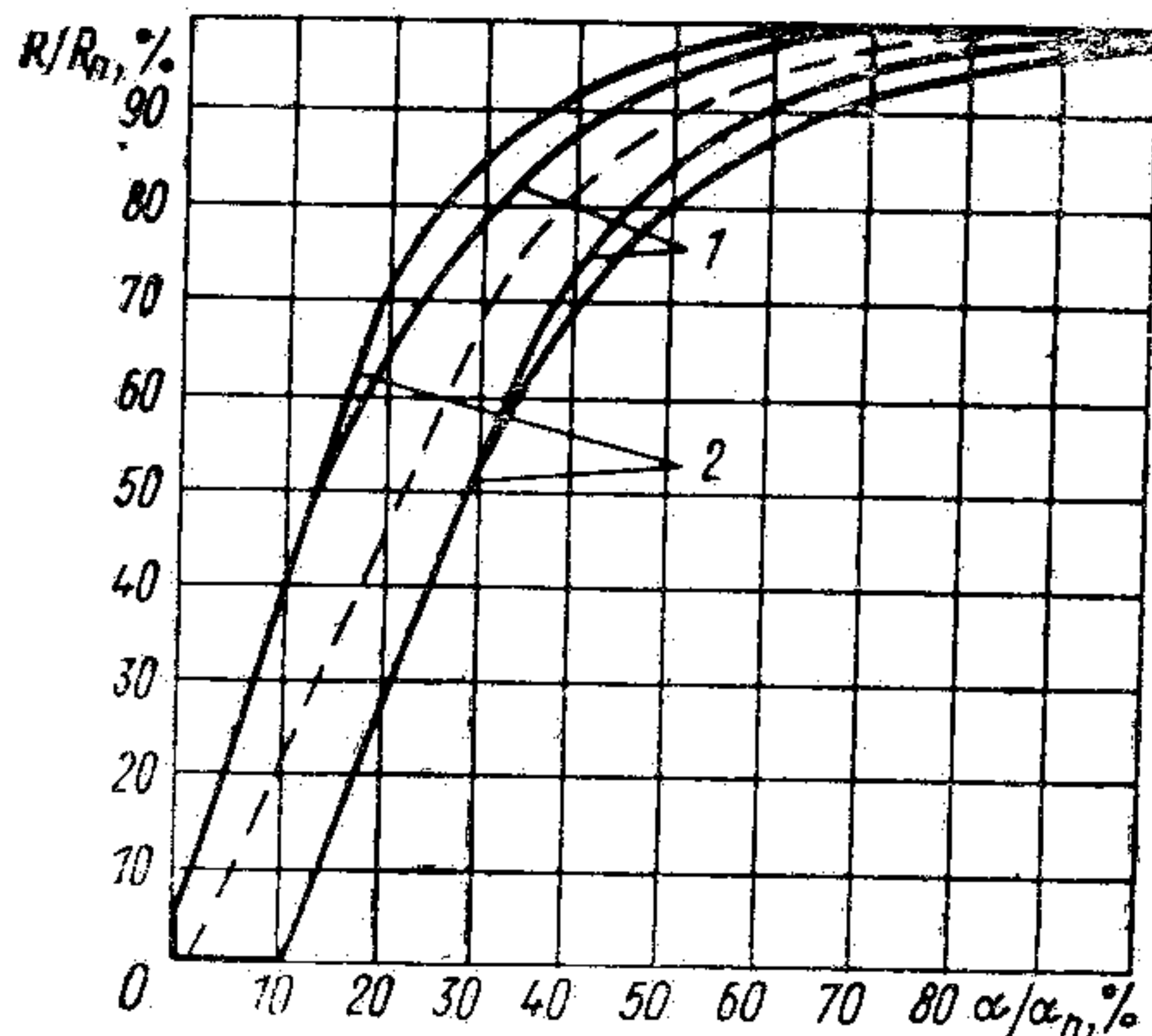
Для резисторов с выключателем



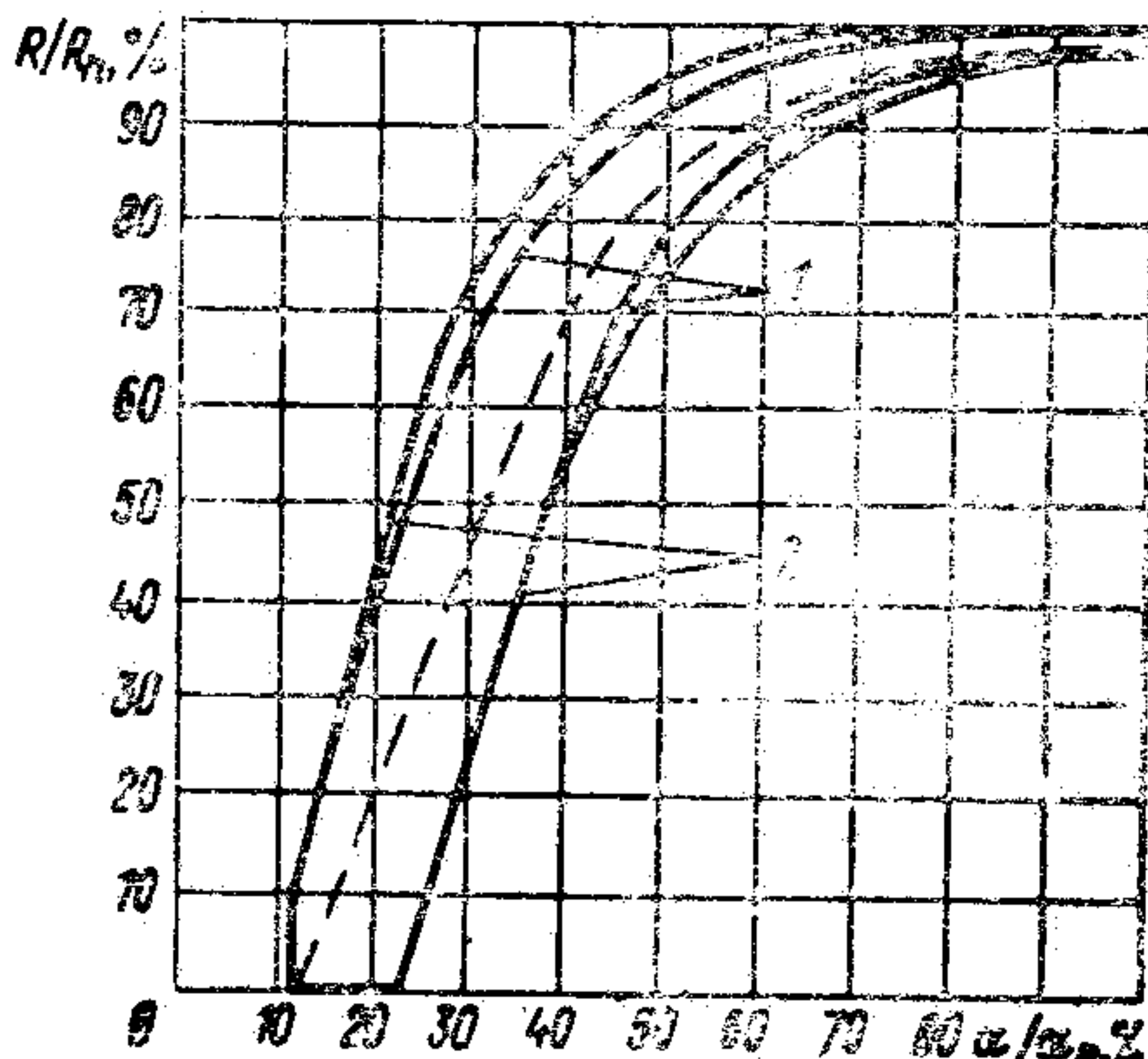
## Нелинейные

## Б

Для резисторов без выключателя

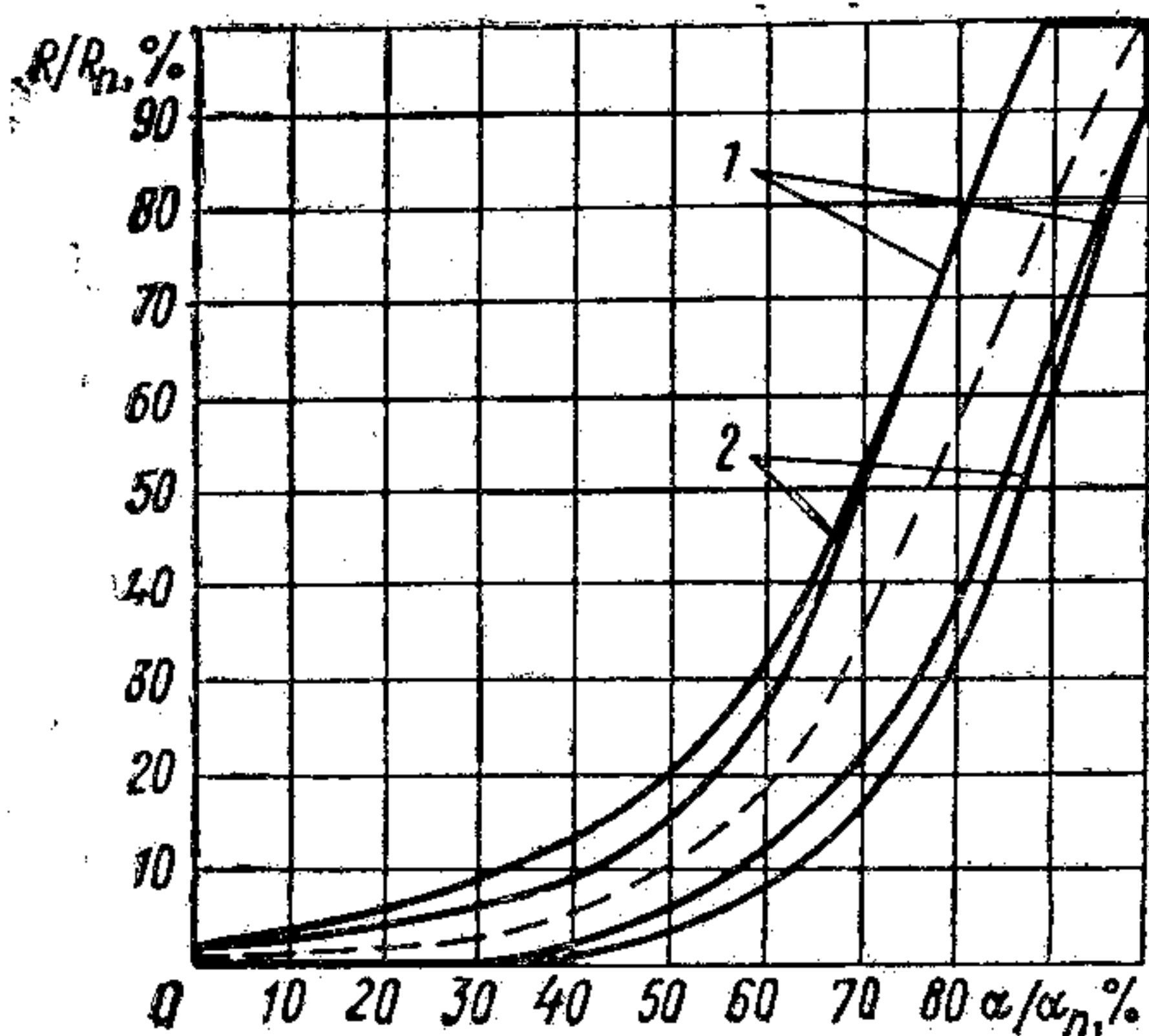


Для резисторов с выключателем

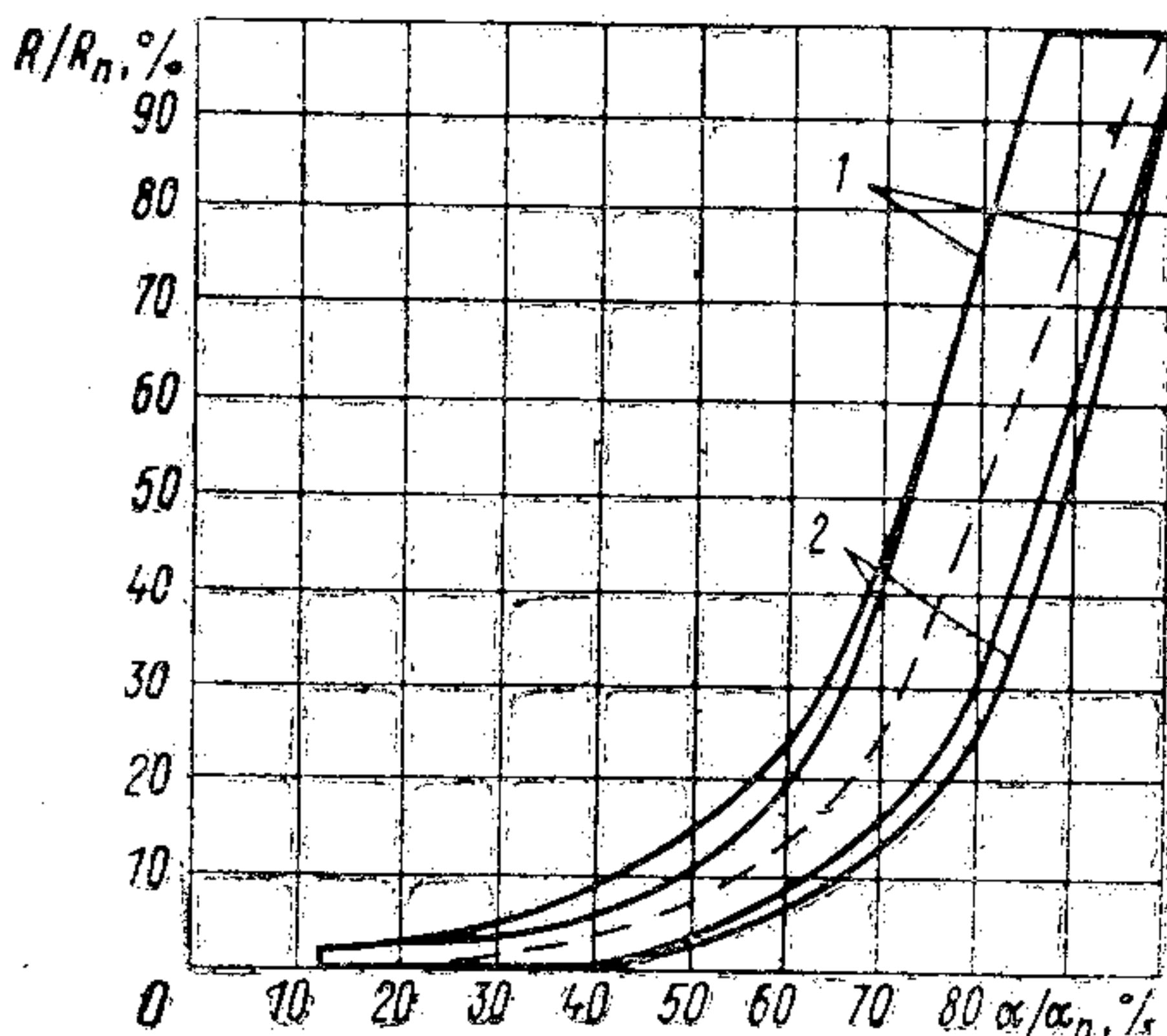


## В

Для резисторов без выключателя



Для резисторов с выключателем

 $\alpha$  — угол поворота подвижной системы; $\alpha_n$  — полный угол поворота подвижной системы; $R$  — сопротивление при данном угле поворота подвижной системы; $R_n$  — полное сопротивление;

1 — для группы 1;

2 — для группы 2.



## Параметры импульсного режима:

отношение средней импульсной мощности к допустимой мощности рассеяния, не более . . . . .	1
отношение максимально допустимой мощности к номинальной . . . . .	1000
длительность импульса, мкс . . . . .	1—5
частота повторения импульсов, Гц, не более . . . . .	20 000

Температурный коэффициент сопротивления (ТКС) в интервале рабочих температур,  $1/^\circ\text{C}$ , не более:

для резисторов с номинальным сопротивлением до $100 \cdot 10^3$ Ом . . . . .	$\pm 1000 \cdot 10^{-6}$
свыше $100 \cdot 10^3$ Ом . . . . .	$\pm 2000 \cdot 10^{-6}$

## Минимальное сопротивление, Ом:

для линейных резисторов до $3,3 \cdot 10^3$ Ом . . . . .	10
для линейных резисторов свыше $3,3 \cdot 10^3$ Ом и нелинейных резисторов . . . . .	50

Начальный скачок сопротивления резистора от номинального,  $\% R_n$ , не более:

для линейных резисторов без выключателя . . . . .	7
для линейных резисторов с выключателем . . . . .	10
для нелинейных резисторов . . . . .	1,5

## Уровень шумов

Пределы номинального сопротивления, Ом	Уровень шумов, мкВ/В, не более, резисторов	
	линейных	нелинейных
До $47 \cdot 10^3$	4	5
Свыше $47 \cdot 10^3$ до $220 \cdot 10^3$	8	10
» $220 \cdot 10^3$ до $470 \cdot 10^3$	15	30
» $470 \cdot 10^3$	40	40

Уровень шумов вращения, мВ, не более . . . . .	47
Переходное сопротивление выключателя, Ом, не более . . . . .	0,04
Сопротивление изоляции резистора, МОм, не менее:	
в нормальных климатических условиях . . . . .	5000
в течение минимальной наработки . . . . .	5000
в течение минимального срока сохраняемости . . . . .	5000

в процессе и после длительного воздействия повышенной влажности . . . . .	30
после 5000 циклов перемещения выключателя . . . . .	5000
Сопrotивление изоляции выключателя, МОм, не менее:	
в нормальных климатических условиях . . . . .	5000
после длительного воздействия повышенной влажности . . . . .	10
Растягивающая сила вдоль оси лепестка, Н (гс) . . . . .	9,81 (1000)
Скручивающий момент резьбовой гайки, мН·м (гс·см) . . . . .	2943 (30 000)
Угол поворота подвижной системы, °, не менее . . . . .	280
Угол срабатывания выключателя, °, не более . . . . .	50
Момент вращения подвижной системы, мН·м (гс·см) . . . . .	4,41—49,05 (45—500)
Скручивающий момент упоров, мН·м (гс·см), не менее . . . . .	784,8 (8000)
Момент срабатывания выключателя, мН·м (гс·см) . . . . .	49,05—147,15 (500—1500)
Износоустойчивость резисторов, циклов, не менее . . . . .	12 500
Износоустойчивость выключателя, циклов . . . . .	5000
Изменение сопротивления после воздействия:	
механических факторов, %, не более . . . . .	±5
акустических шумов, %, не более . . . . .	±3
смены температур от повышенной до пониженной, %, не более . . . . .	±5
повышенной относительной влажности, %, не более	
в процессе длительного воздействия . . . . .	—10
после длительного воздействия . . . . .	+20
после кратковременного воздействия . . . . .	—10
импульсной нагрузки в течение 30 мин, %, не более . . . . .	+15
электрической нагрузки при $P=2 P_n$ (СПЗ-106М и 2-й резистор СПЗ-10вМ) и $P=P_n$ (СПЗ-10аМ и 1-й резистор СПЗ-10-10вМ) и температуре 55° С в течение 100 ч, %, не более . . . . .	—5
	+3
	—5
	+5
	—15

растягивающей силы, %, не более	
для резисторов с номинальным сопротивлением	
до 680 кОм . . . . .	±1
свыше 680 кОм . . . . .	±2
пайки, %, не более	
для резисторов с номинальным сопротивлением	
до 680 кОм . . . . .	±1
свыше 680 кОм . . . . .	±2
12 500 циклов перемещения подвижной системы,	
%, не более . . . . .	±15
Переходное сопротивление выключателя после воз-	
действия:	
механических факторов, Ом, не более . . . . .	0,06
смены температур от повышенной до пониженной,	
Ом, не более . . . . .	0,06
длительного воздействия повышенной влажности,	
Ом, не более . . . . .	0,1
кратковременного воздействия повышенной влаж-	
ности, Ом, не более . . . . .	0,04
5000 циклов перемещения выключателя, Ом, не	
более . . . . .	0,25
в течение минимальной наработки, Ом, не более	0,25
в течение минимального срока сохраняемости, Ом,	
не более . . . . .	0,25
Уровень шумов вращения после 12 500 циклов пе-	
ремещения подвижной системы, мВ, не более . . . . .	100
Момент вращения подвижной системы после 12 500	
циклов перемещения подвижной системы, мН·м (гс·см)	4,41—49,05 (45—500)
Момент срабатывания выключателя после 5000 цик-	
лов перемещения выключателя, мН·м (гс·см) . . . . .	49,05—147,15 (500—1500)

## НАДЕЖНОСТЬ

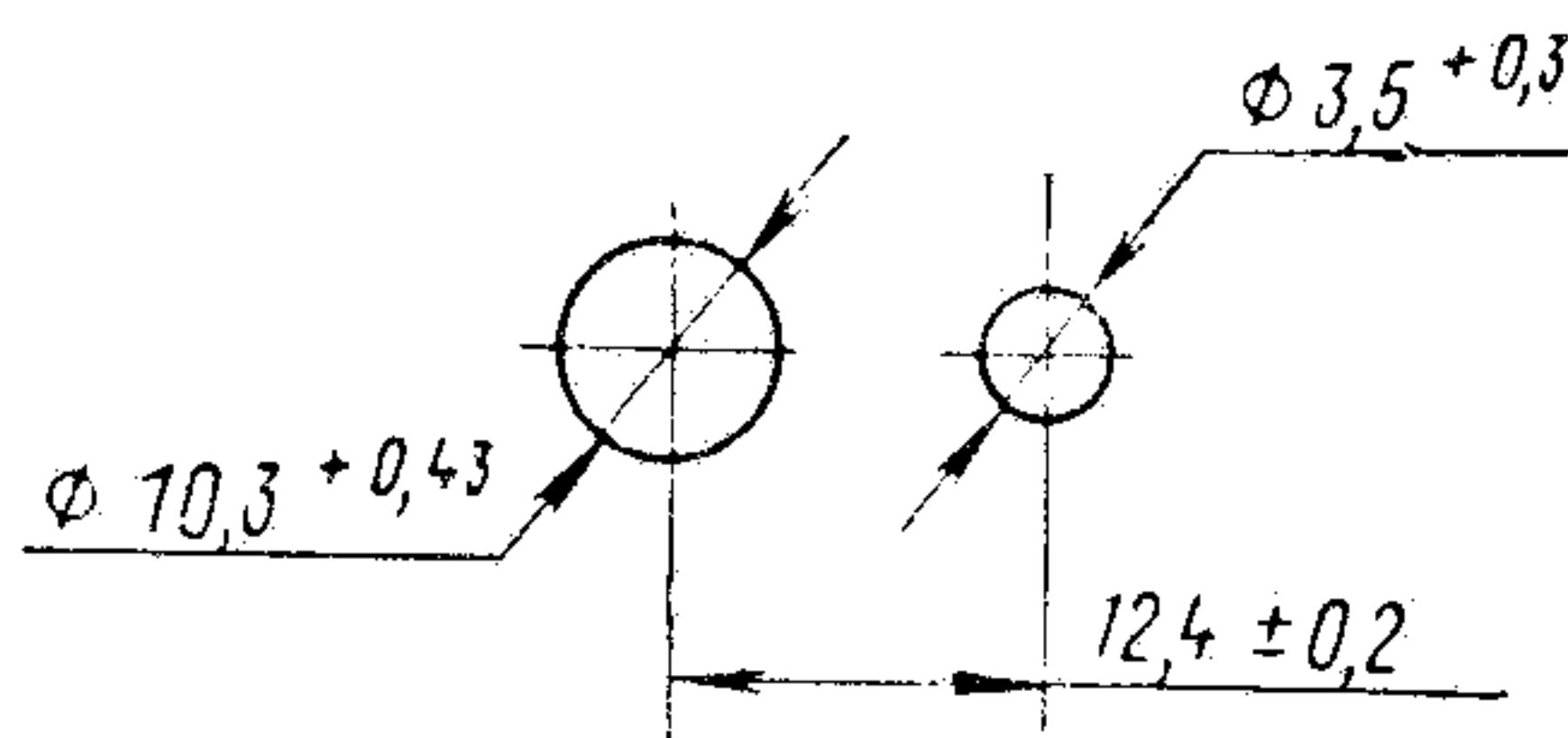
Минимальная наработка, ч . . . . .	5000
Минимальный срок сохраняемости, лет . . . . .	15
Изменение сопротивления в течение минимальной	
наработки, %, не более . . . . .	±30

Изменение сопротивления в течение минимального срока сохраняемости, %, не более:

для резисторов с номинальным сопротивлением до 330 кОм . . . . .	$\pm 15$
свыше 330 кОм . . . . .	$\pm 20$
Уровень шумов вращения в течение минимальной наработки, мВ, не более . . . . .	100
Уровень шумов вращения в течение минимального срока сохраняемости, мВ, не более . . . . .	50

### УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Крепление резисторов осуществляется на платах и шасси, как показано ниже.



Допускается эксплуатация резисторов при температуре до  $40^{\circ}\text{C}$  в течение 1000 ч при увеличении электрической нагрузки резистора СПЗ-10бМ и второго от вала резистора СПЗ-10вМ до  $2 P_{\text{н}}$ , не превышая предельного рабочего напряжения.

Резисторы разрешается применять в аппаратуре нетропического исполнения, могущей подвергаться воздействию, повышенной влажности до 98% при температуре до  $40^{\circ}\text{C}$  и в аппаратуре тропического исполнения при применении средств защиты этих резисторов от воздействия повышенной влажности, соляного (морского) тумана, поражения плесневыми грибами.

Для защиты может быть использована герметизация блоков или всей аппаратуры.

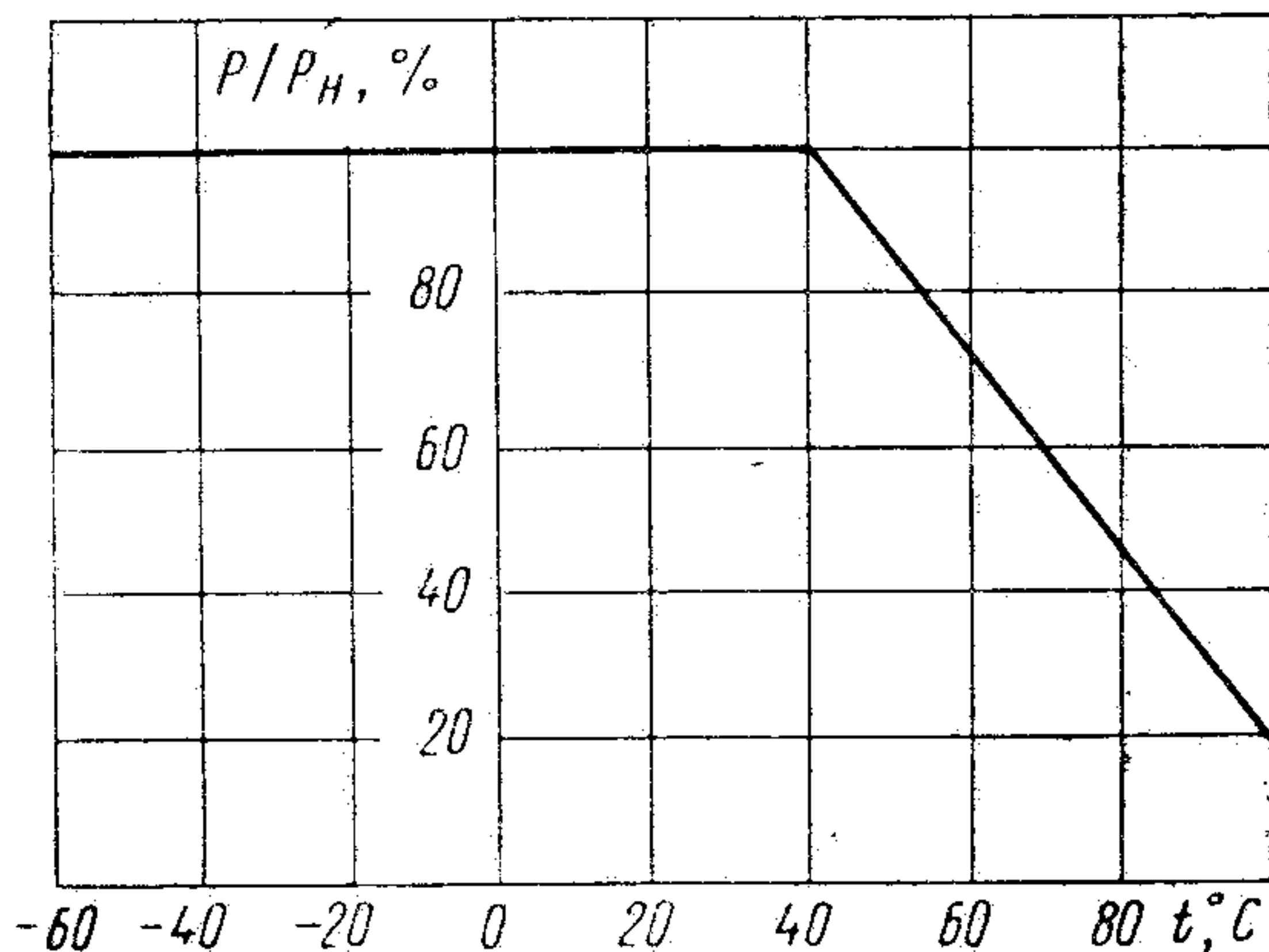
Допускается использование резисторов в аппаратуре, эксплуатируемой во всех климатических районах суши и моря, при применении средств защиты, указанных выше.

В целях повышения надежности работы резисторов в составе аппаратуры рекомендуется использовать следующие сочетания сопротивления резисторов СПЗ-10аМ и СПЗ-10вМ при электрической нагрузке, не превышающей  $0,5 P_H$ :

$\frac{470 \text{ кОм А } 0,5 \text{ Вт}}{100 \text{ кОм А } 2 \text{ Вт}}$  ;  
 $\frac{68 \text{ кОм А } 0,5 \text{ Вт}}{68 \text{ кОм А } 2 \text{ Вт}}$  ;  
 $\frac{68 \text{ кОм В (Б) } 0,25 \text{ Вт}}{100 \text{ кОм А } 2 \text{ Вт}}$  ;  
 $\frac{470 \text{ кОм А } 0,5 \text{ Вт}}{150 \text{ кОм В (Б) } 1 \text{ Вт}}$  ;  
 $\frac{100 \text{ кОм А } 1 \text{ Вт}}{100 \text{ кОм А } 2 \text{ Вт}}$  .

### ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Зависимость допускаемой электрической нагрузки (в процентах от номинальной мощности рассеяния) от температуры среды при атмосферном давлении 630—800 мм рт. ст.

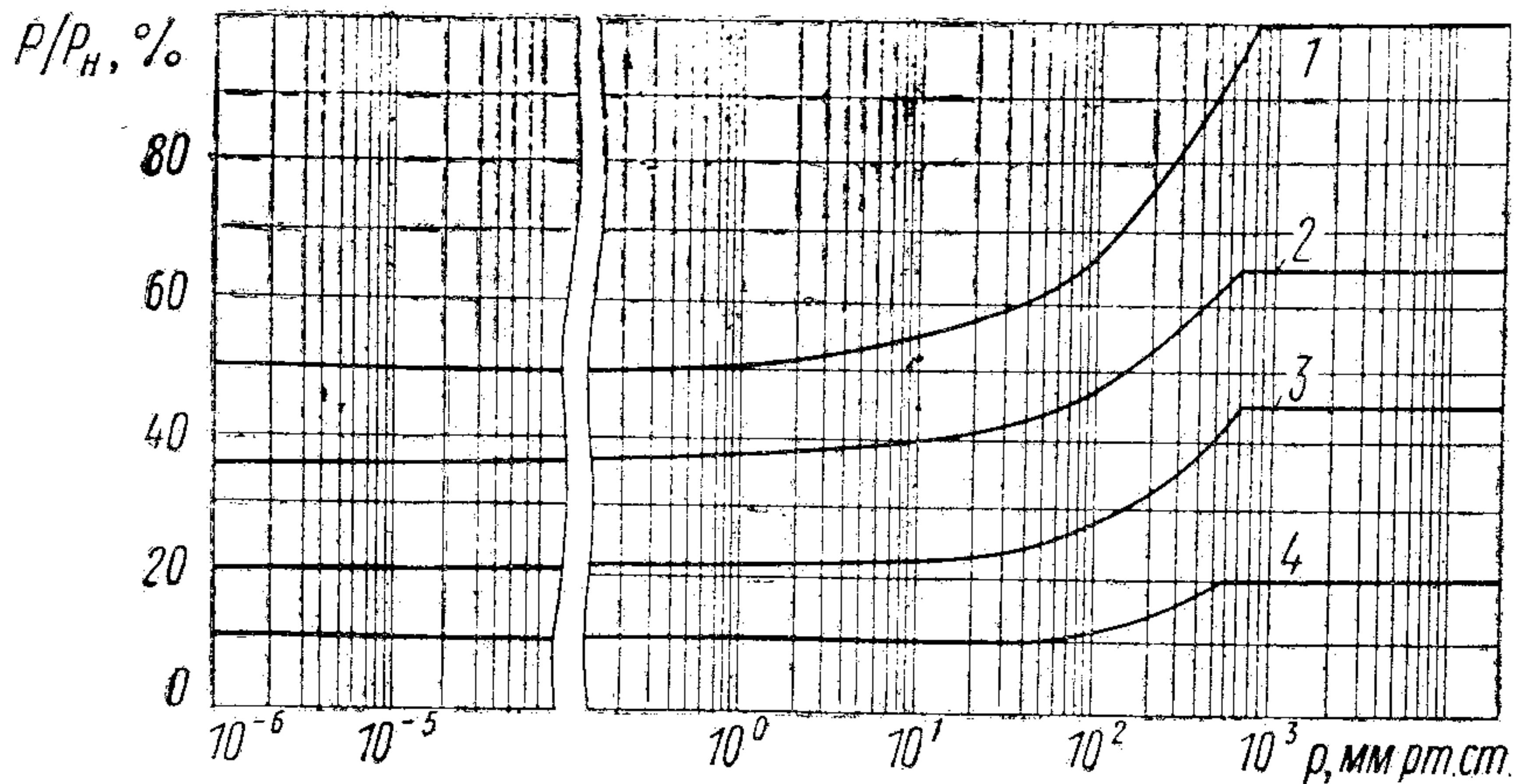


$P$  — допускаемая электрическая нагрузка, Вт;

$P_H$  — номинальная мощность рассеяния, Вт.



Зависимость допускаемой электрической нагрузки (в процентах от номинальной мощности рассеяния) от атмосферного давления при температуре среды от минус 60 до +100° С



- 1 — при температуре от минус 60 до +40° С;
- 2 — при температуре 60° С;
- 3 — при температуре 80° С;
- 4 — при температуре 100° С.