

Резисторы переменные непроволочные композиционные пленочные СПЗ-10М предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного токов.

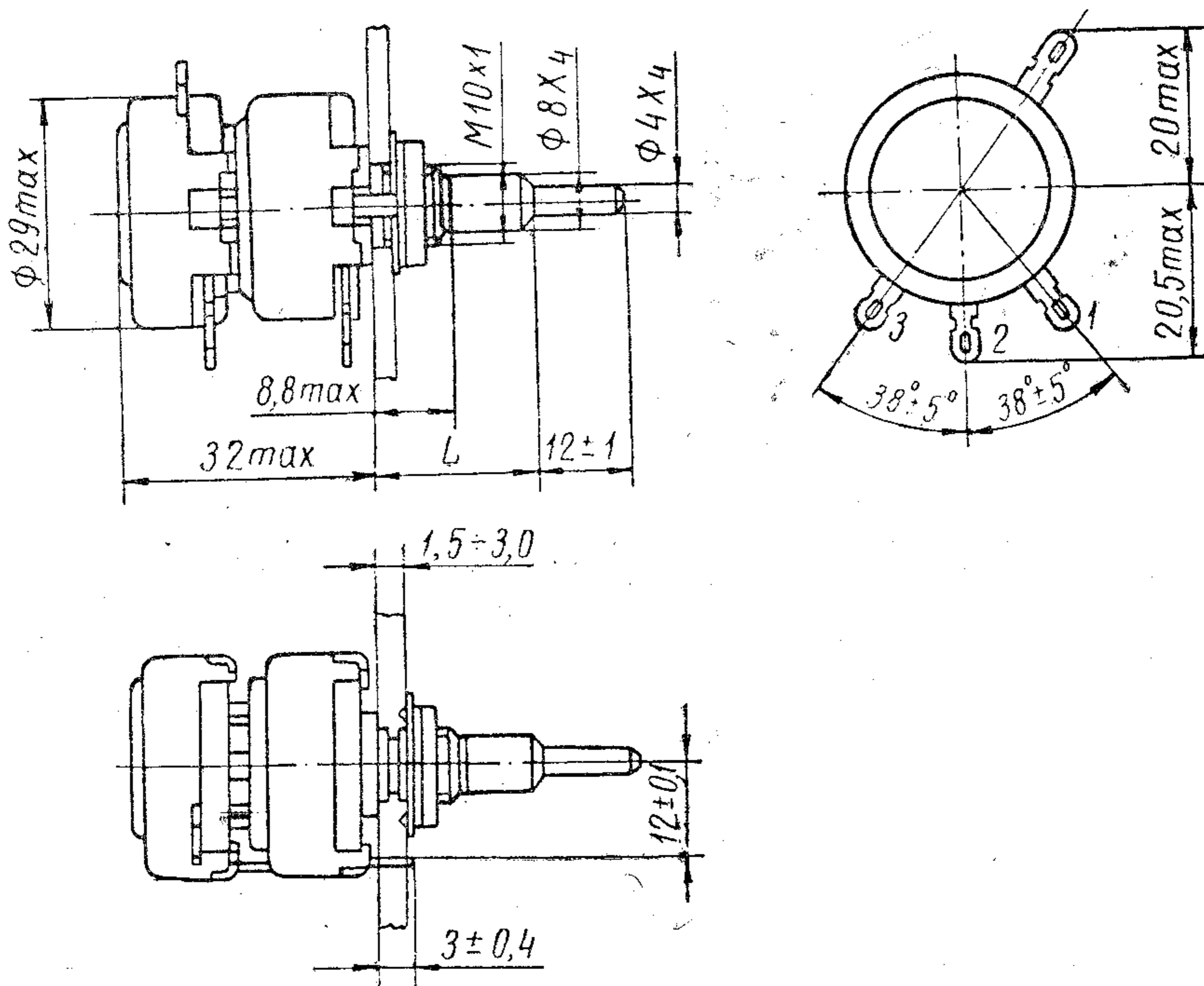
Резисторы изготавливаются трех видов:

СПЗ-10аМ — двойной с независимым вращением осей без выключателя;

СПЗ-10бМ — одинарный с двухполюсным выключателем;

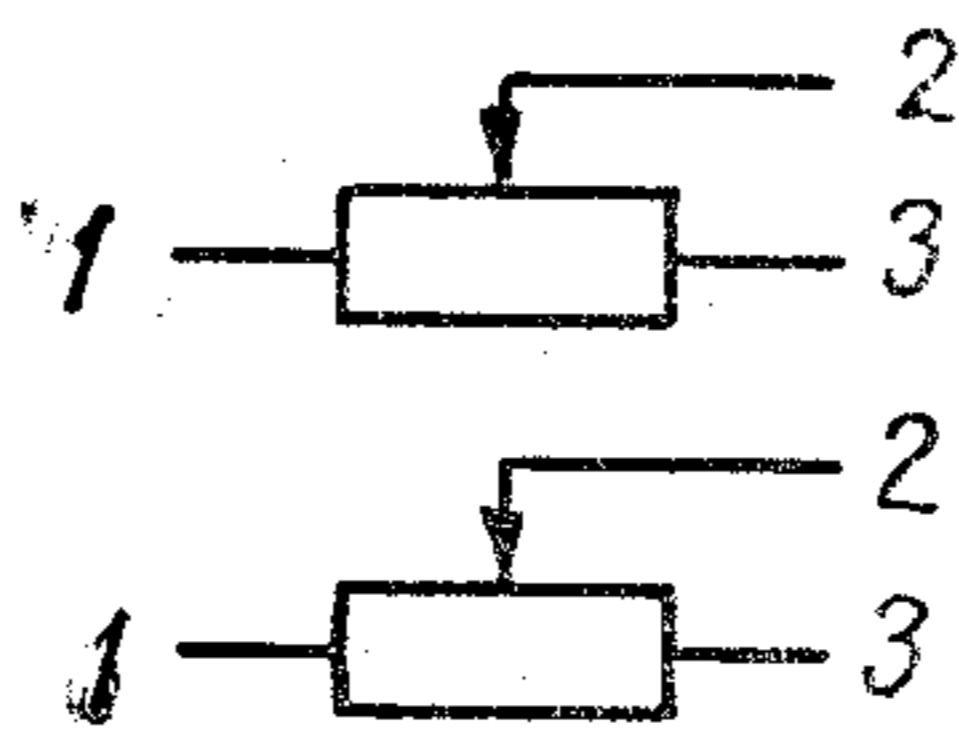
СПЗ-10вМ — двойной с независимым вращением осей с двухполюсным выключателем.

СПЗ-10аМ



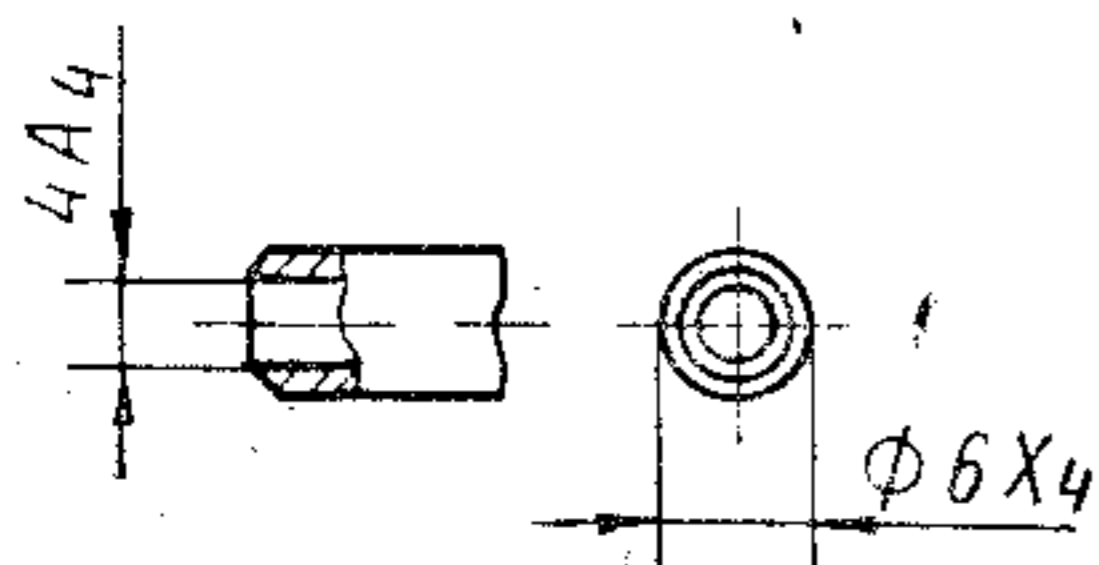
| Обозначение конца оси | L, мм | Масса, г, не более |
|-----------------------|--------------|--------------------|
| ОП-1 | $20 \pm 0,5$ | 50 |
| | 32 ± 1 | 60 |
| | 40 ± 1 | 63 |

Электрическая схема

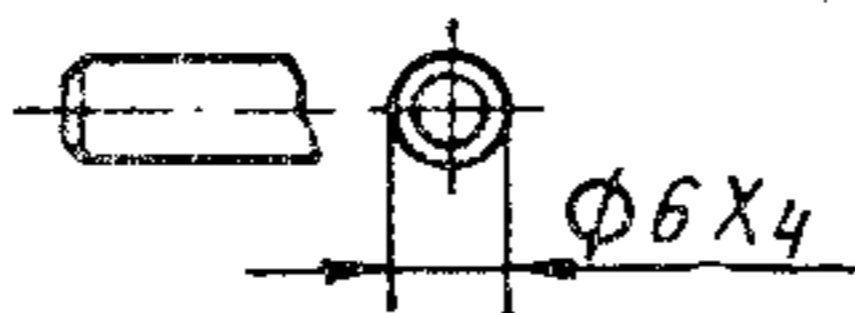


Варианты концов осей

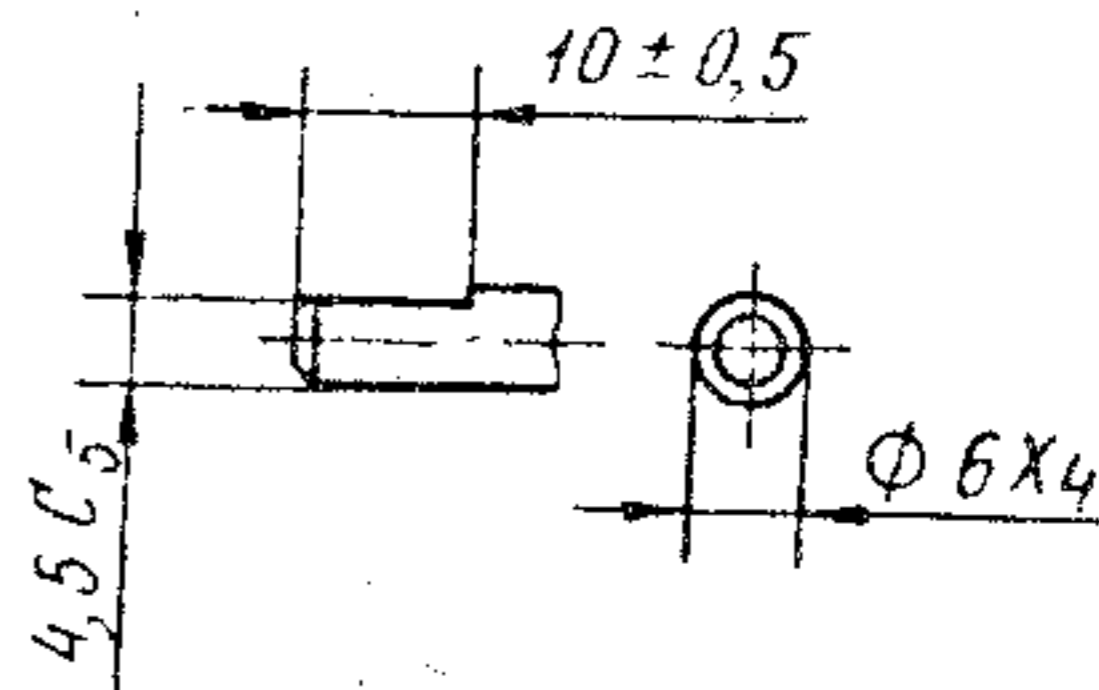
ОП-1



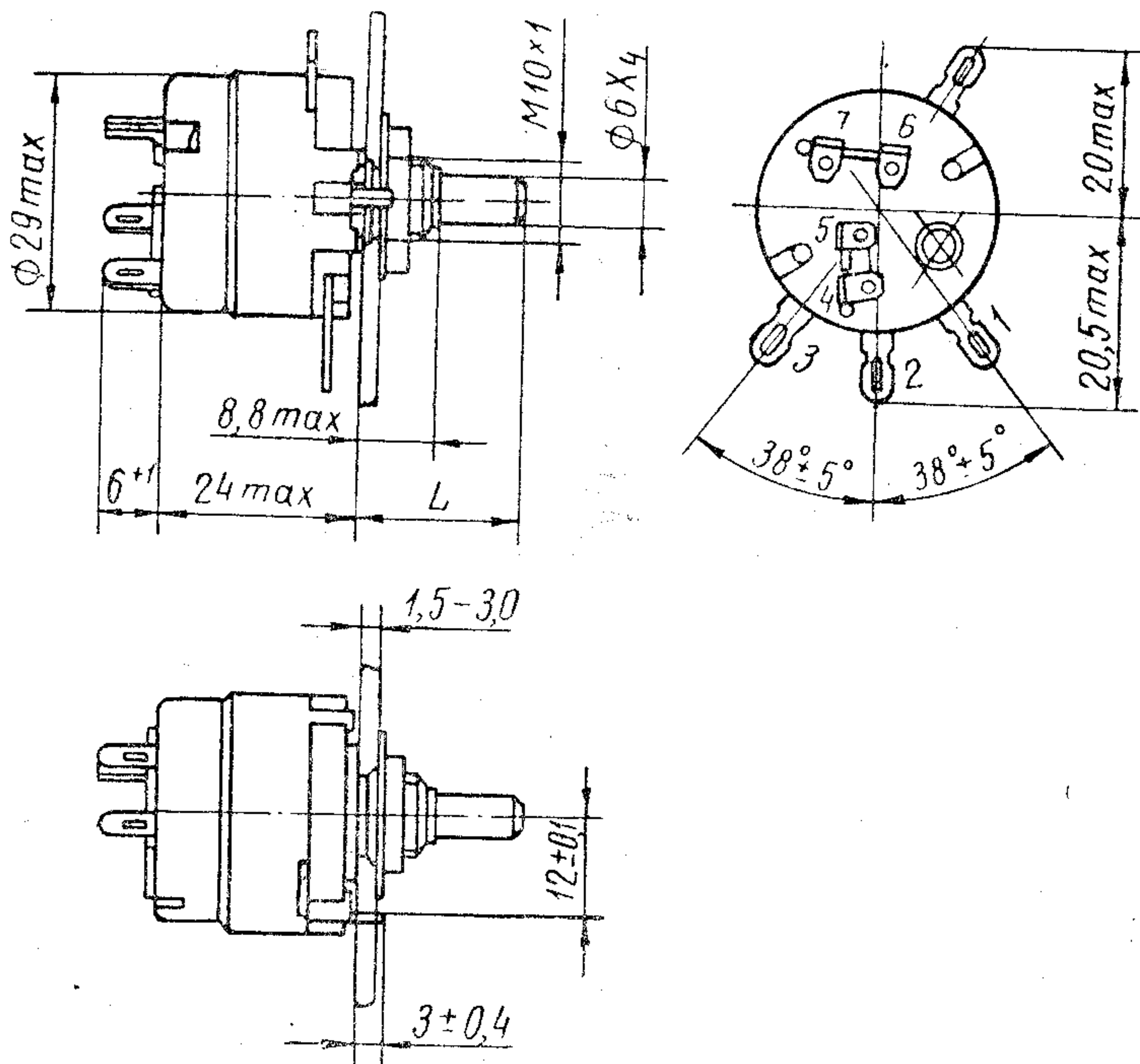
ОС-1



ОС-5

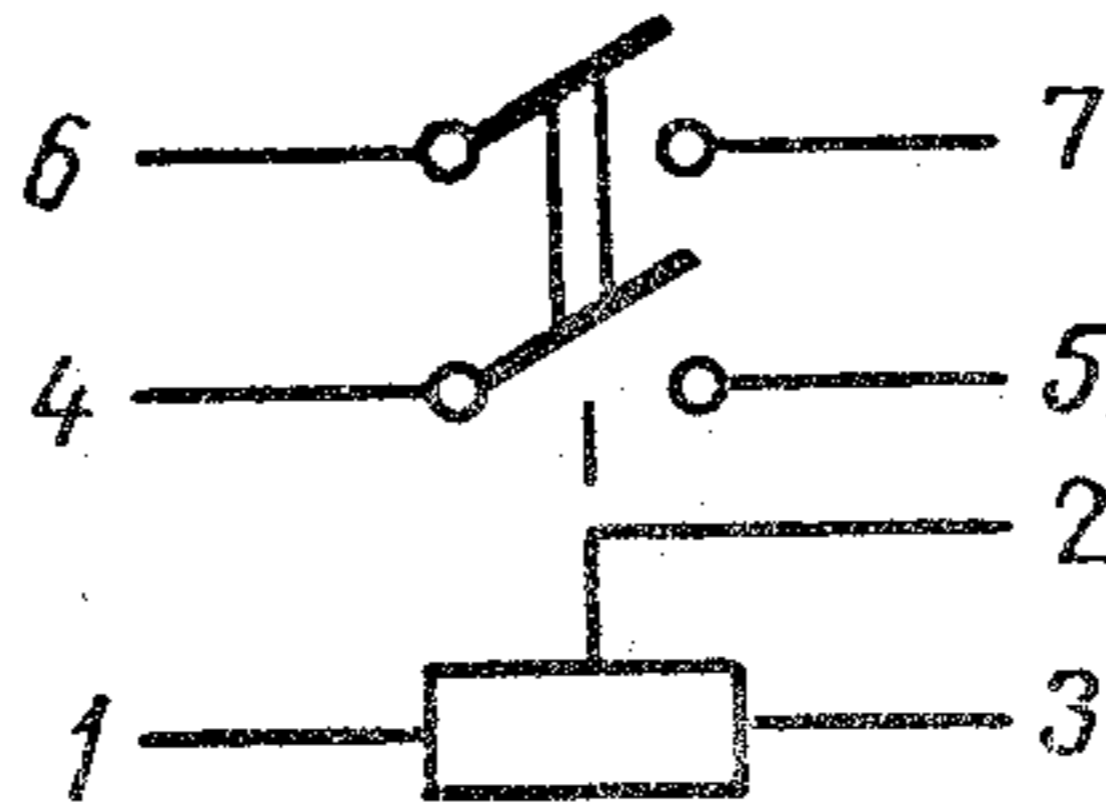


СПЗ-105М

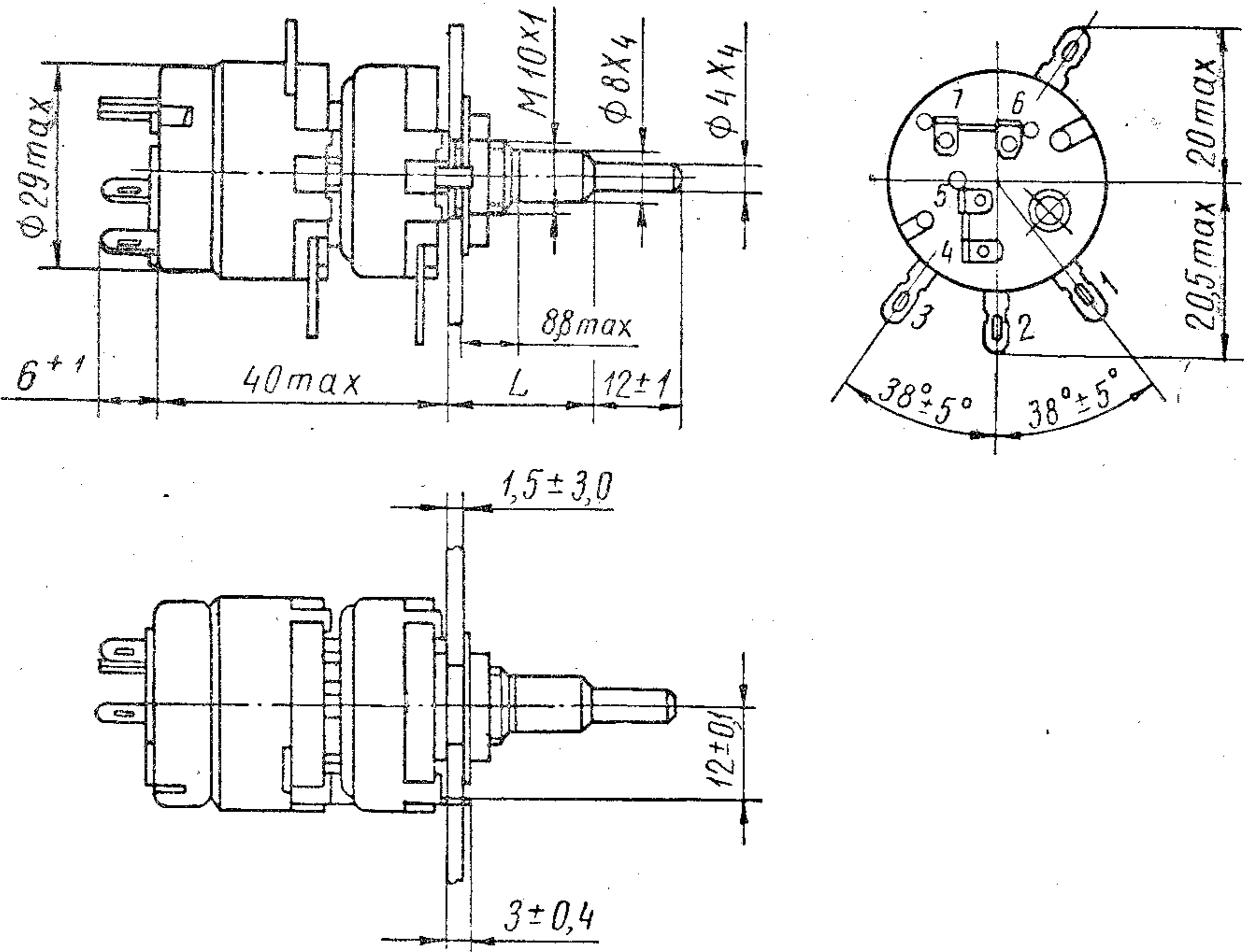


| Обозначение вида конца оси | L , мм | Масса, г, не более |
|-------------------------------|--------------|--------------------|
| ОС-1 | $20 \pm 0,5$ | 35 |
| | 32 ± 1 | 44 |
| | 40 ± 1 | 47 |
| | 60 ± 1 | 52 |
| | 80 ± 1 | 58 |
| ОС-5 | $20 \pm 0,5$ | 35 |
| | 32 ± 1 | 43 |
| | 40 ± 1 | 46 |
| | 60 ± 1 | 52 |
| | 80 ± 1 | 57 |

Электрическая схема

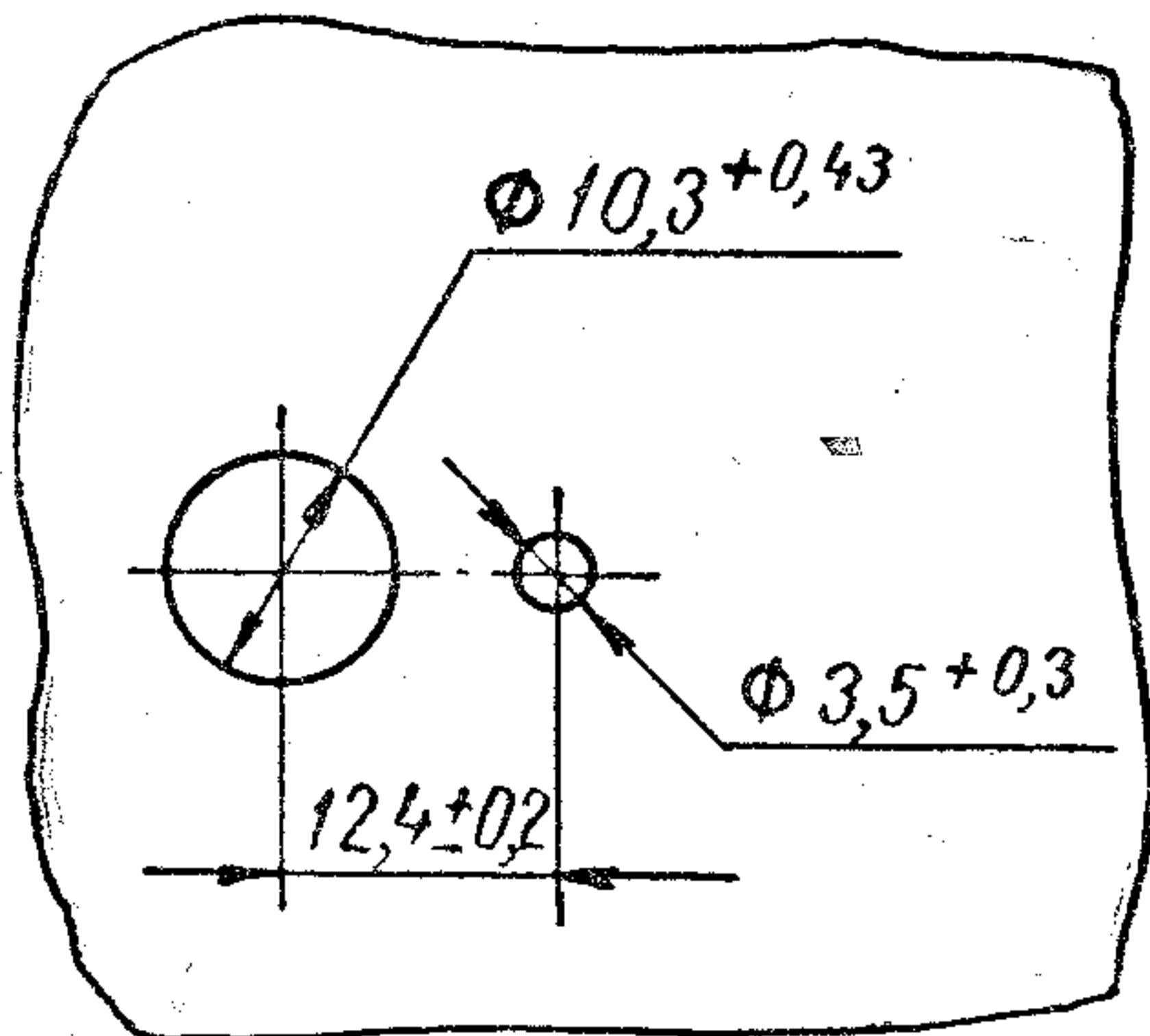


СПЗ-10ВМ

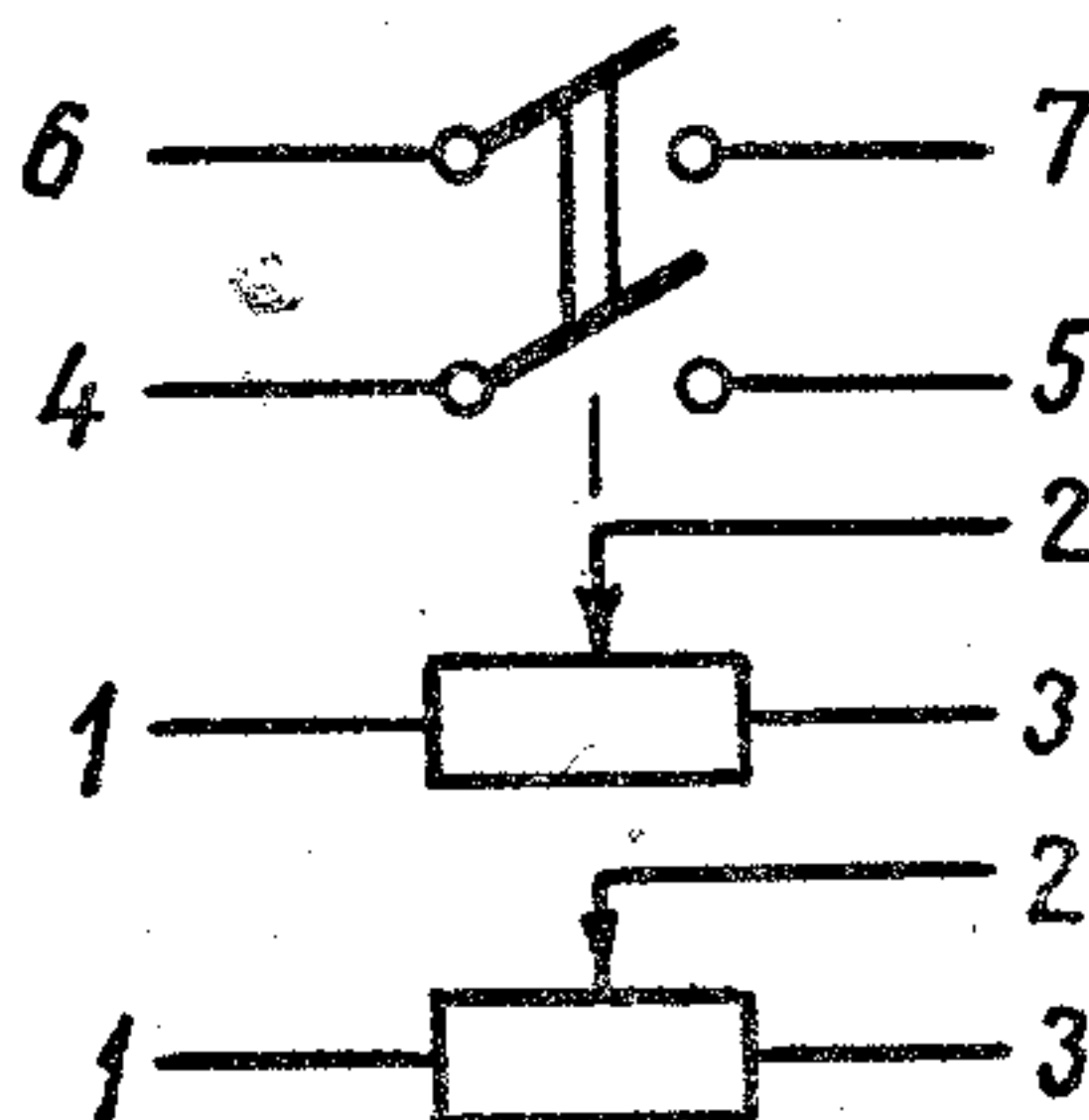


| Обозначение вида конца оси | L, мм | Масса, г, не более |
|----------------------------|----------|--------------------|
| ОП-1 | 20 ± 0,5 | 58 |
| | 32 ± 1 | 68 |
| | 40 ± 1 | 71 |

Разметка для крепления резисторов
СПЗ-10аМ, СПЗ-10бМ, СПЗ-10вМ



Электрическая схема
резистора СПЗ-10вМ



Примеры записи резистора в конструкторской документации:
а) одинарного

| | |
|--|---|
| | Резистор СПЗ-10бМ-1 <i>вт-470 ом ± 10% -А-гр.</i> 1-ОС-5-20 ОЖ0.468.030 ТУ |
|--|---|

б) сдвоенного

| | |
|--|--|
| | Резистор СПЗ-10вМ $\frac{0,25 \text{ вт-1 Мом} \pm 30\% \text{ В}}{1 \text{ вт-470 ком} \pm 30\% \text{ Б}}$ |
|--|--|

Порядок записи: после слова «Резистор» указывается его вид, номинальная мощность рассеяния (*вт*), номинальное сопротивление (*ом*, *ком*), допустимое отклонение (%); обозначение функциональной характеристики, обозначение группы по допустимому отклонению от функциональной характеристики, обозначение вида конца оси (только для СПЗ-10бМ), длина выступающей части оси *L* и номер ТУ. В примере записи сдвоенного резистора в знаменателе указываются номинальная мощность рассеяния, номинальное сопротивление, допустимое отклонение и обозначение функциональной характеристики для первого резистора, считая со стороны оси, а в числителе — те же данные для второго резистора.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от -65 до $+100^\circ \text{C}$.

Относительная влажность окружающего воздуха при температуре $+40^\circ \text{C}$ до 98%.

Атмосферное давление от 2280 до 0,05 мм рт. ст.
Вибрация в диапазоне частот от 5 до 3000 гц с ускорением до 15 g.
Удары:

многократные с ускорением до 150 g;

одиночные с ускорением до 500 g.

Линейные нагрузки с ускорением до 100 g.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Номинальные сопротивления в пределах, указанных в п. 3, соответствуют ГОСТ 10318—62.

2. Допускаемые отклонения от номинального сопротивления резисторов:

| | |
|-------------------------------|------|
| гр. 1 до 330 ком | ±10% |
| гр. 1 свыше 330 ком | ±20% |
| гр. 2 до 330 ком | ±20% |
| гр. 2 свыше 330 ком | ±30% |

Примечание. При согласовании с заводом-изготовителем резисторы с номинальными сопротивлениями свыше 330 ком для аппаратуры специального назначения поставляются с допускаемыми отклонениями ±10%.

3. Пределы номинальных сопротивлений, функциональная характеристика и предельные рабочие напряжения

| Вид резистора | Функциональная характеристика | Номинальная мощность рассеяния, вт | Пределы номинальных сопротивлений | Предельное рабочее напряжение постоянного, в, или переменного, в (эфф.), тока | Предельные импульсные напряжения, в (лик.) |
|---------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| | | | | при атмосферном давлении 750±30 мм рт. ст. | |
| СПЗ-10аМ | <u>А</u> | <u>1</u> | 470 ом—4,7 Мом | <u>500</u> | 750 |
| | <u>А</u> | <u>2</u> | 470 ом—4,7 Мом | <u>500</u> | |
| | <u>Б, В</u> | <u>0,5</u> | 4,7 ком—2,2 Мом | <u>400</u> | 600 |
| | <u>Б, В</u> | <u>1</u> | 4,7 ком—2,2 Мом | <u>400</u> | |
| | <u>Б, В</u> | <u>0,5</u> | 4,7 ком—2,2 Мом | <u>400</u> | 600 |
| | <u>А</u> | <u>2</u> | 470 ом—4,7 Мом | <u>500</u> | |
| | <u>А</u> | <u>1</u> | 470 ом—4,7 Мом | <u>500</u> | 750 |
| | <u>Б, В</u> | <u>1</u> | 4,7 ком—2,2 Мом | <u>400</u> | |

РЕЗИСТОРЫ ПЕРЕМЕННЫЕ НЕПРОВОЛОЧНЫЕ
КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ

СПЗ-10М

Продолжение

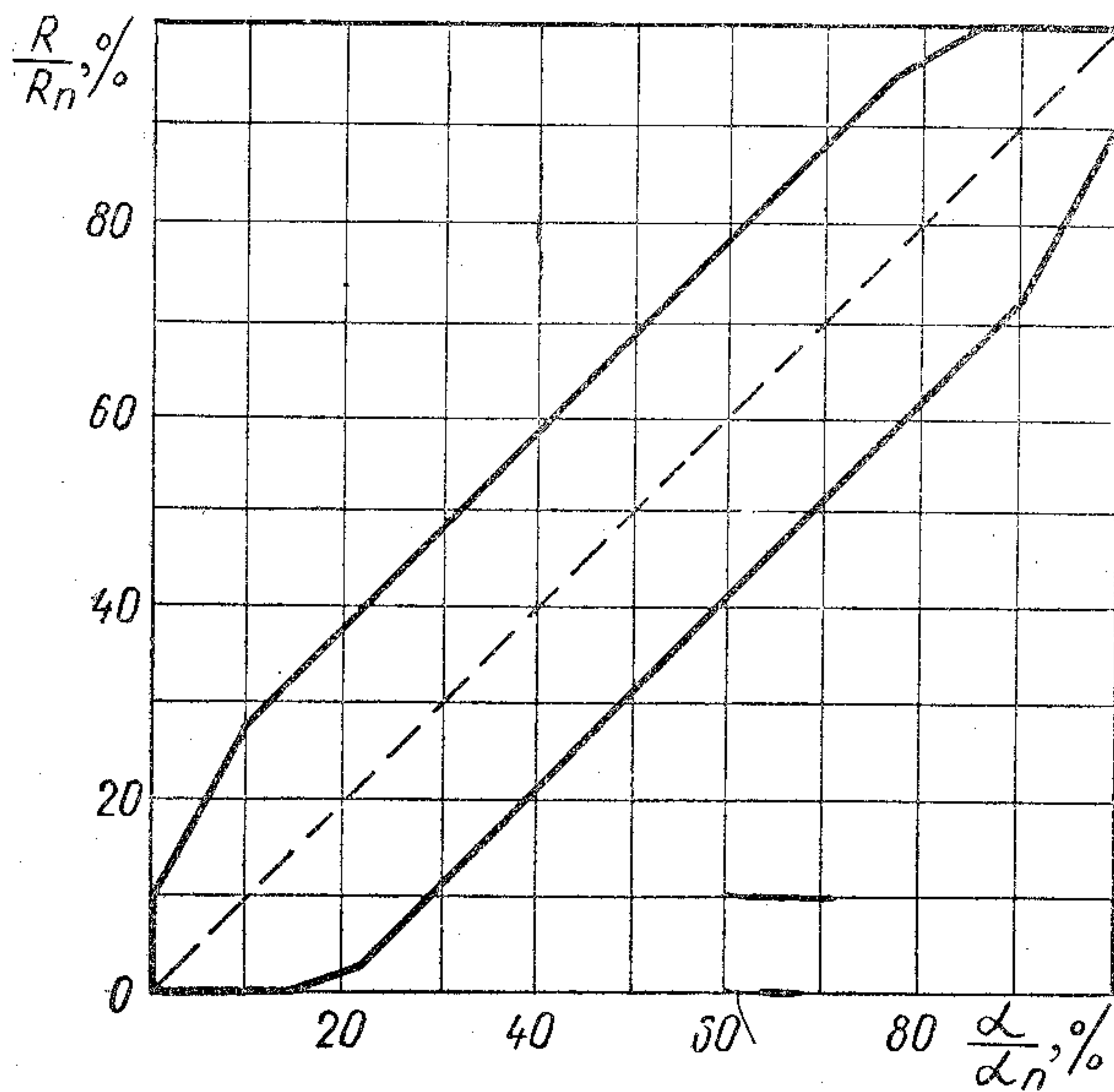
| Вид резистора | Функциональная характеристика | Номинальная мощность рассеяния, <i>вт</i> | Пределы номинальных сопротивлений | Предельное рабочее напряжение постоянного, <i>в</i> , или переменного тока, <i>в</i> (эфф.) | Предельные импульсные напряжения, <i>в</i> (пик.) |
|---------------|-------------------------------|---|-----------------------------------|---|---|
| | | | | при атмосферном давлении: 750 ± 30 мм рт. ст. | |
| СПЗ-106М | <u>А</u> | <u>1</u> | <u>470 ом—2,2 Мом</u> | <u>500</u> | <u>750</u> |
| | <u>Б, В</u> | <u>0,5</u> | <u>4,7 ком—2,2 Мом</u> | <u>400</u> | <u>600</u> |
| СПЗ-10вМ | <u>А</u> | <u>0,5</u> | <u>470 ом—2,2 Мом</u> | <u>500</u> | 750 |
| | <u>А</u> | <u>2</u> | <u>470 ом—4,7 Мом</u> | <u>500</u> | |
| | <u>Б, В</u> | <u>0,25</u> | <u>4,7 ком—2,2 Мом</u> | <u>400</u> | 600 |
| | <u>Б, В</u> | <u>1</u> | <u>4,7 ком—2,2 Мом</u> | <u>400</u> | |
| | <u>Б, В</u> | <u>0,25</u> | <u>4,7 ком—2,2 Мом</u> | <u>400</u> | 600 |
| | <u>А</u> | <u>2</u> | <u>470 ом—4,7 Мом</u> | <u>500</u> | |
| | <u>А</u> | <u>0,5</u> | <u>470 ом—2,2 Мом</u> | <u>500</u> | 750 |
| | <u>Б, В</u> | <u>1</u> | <u>4,7 ком—2,2 Мом</u> | <u>400</u> | |

Примечание. Сдвоенные резисторы сочетаются из одинарных резисторов с одинаковыми группами по допускаемому отклонению от функциональной характеристики.

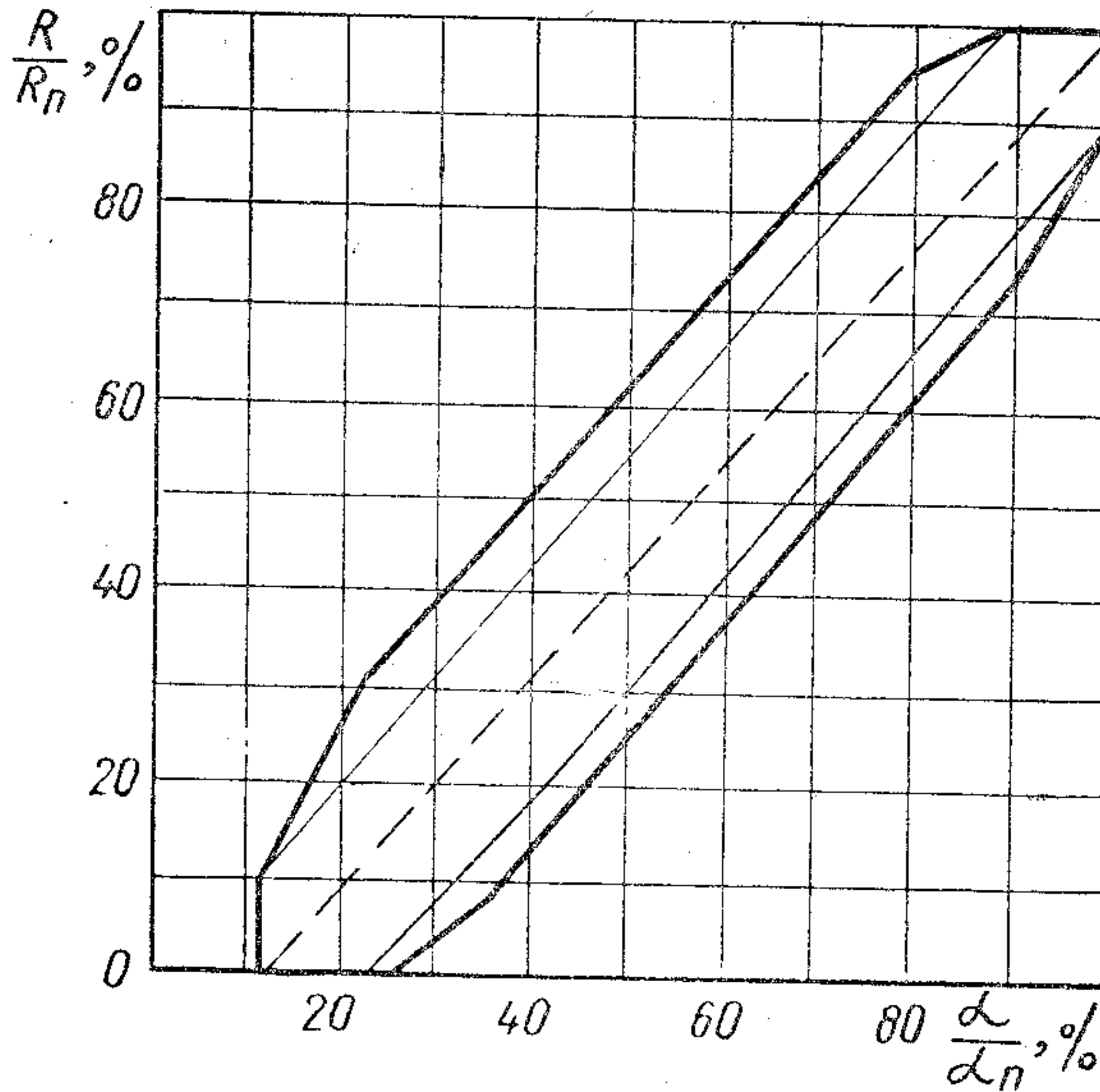
4. Функциональные характеристики изменения сопротивления в зависимости от угла поворота

Линейная А

для резисторов без выключателя



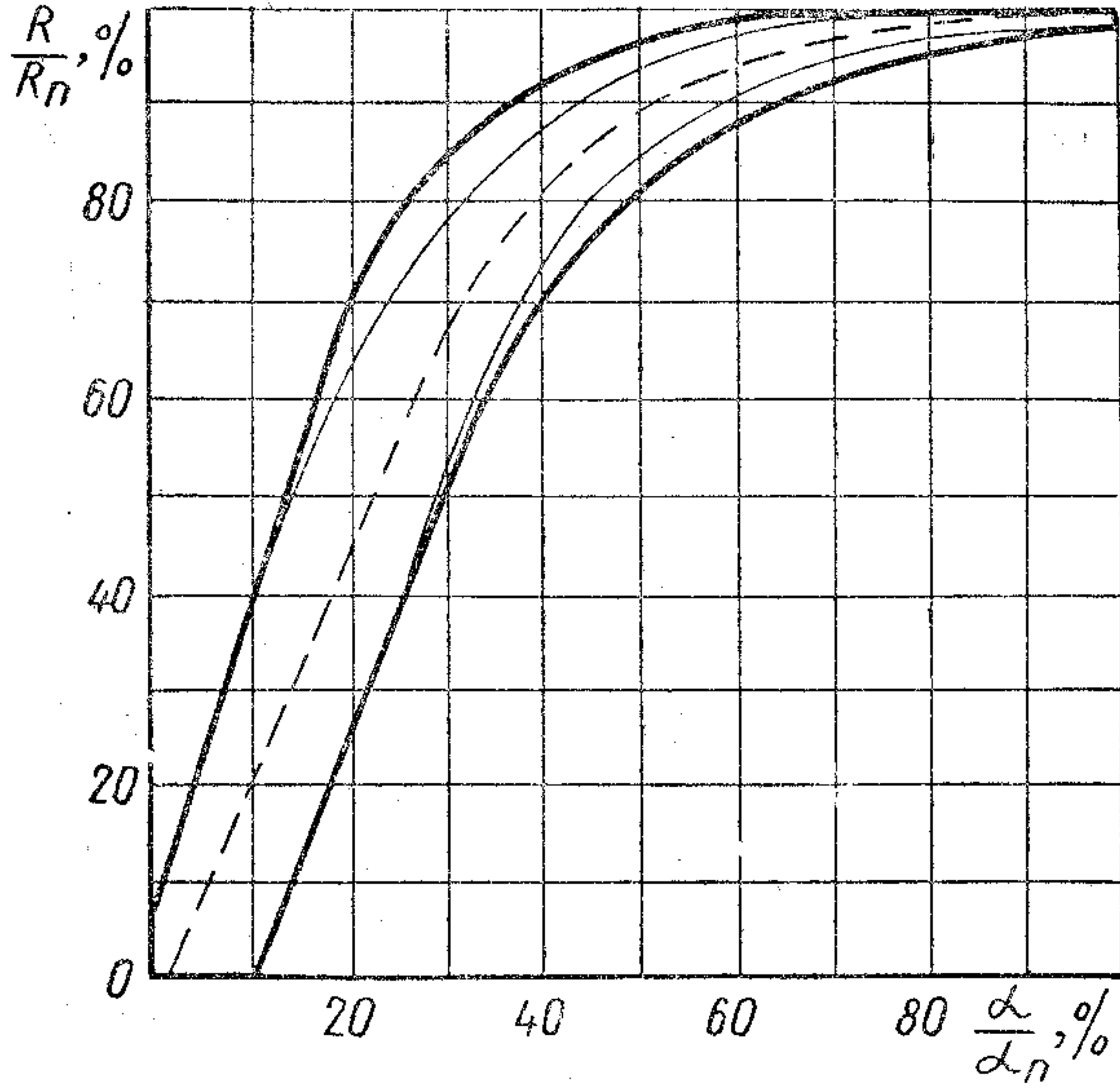
для резисторов с выключателем.



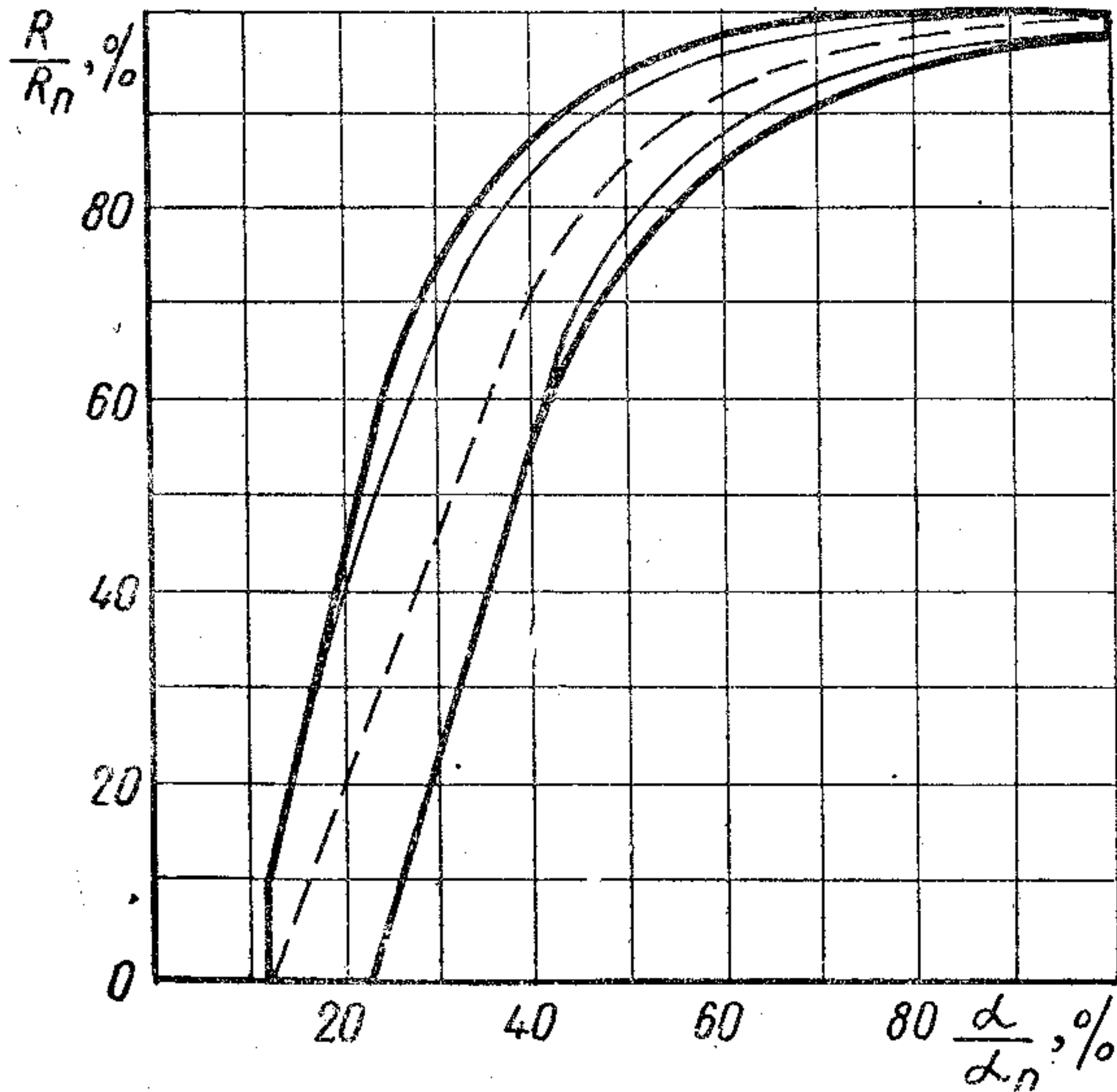
- α — угол поворота оси;
- α_n — полный угол поворота оси;
- R — сопротивление при данном угле поворота оси;
- R_n — полное фактическое сопротивление для резисторов с выключателем.

Логарифмическая Б

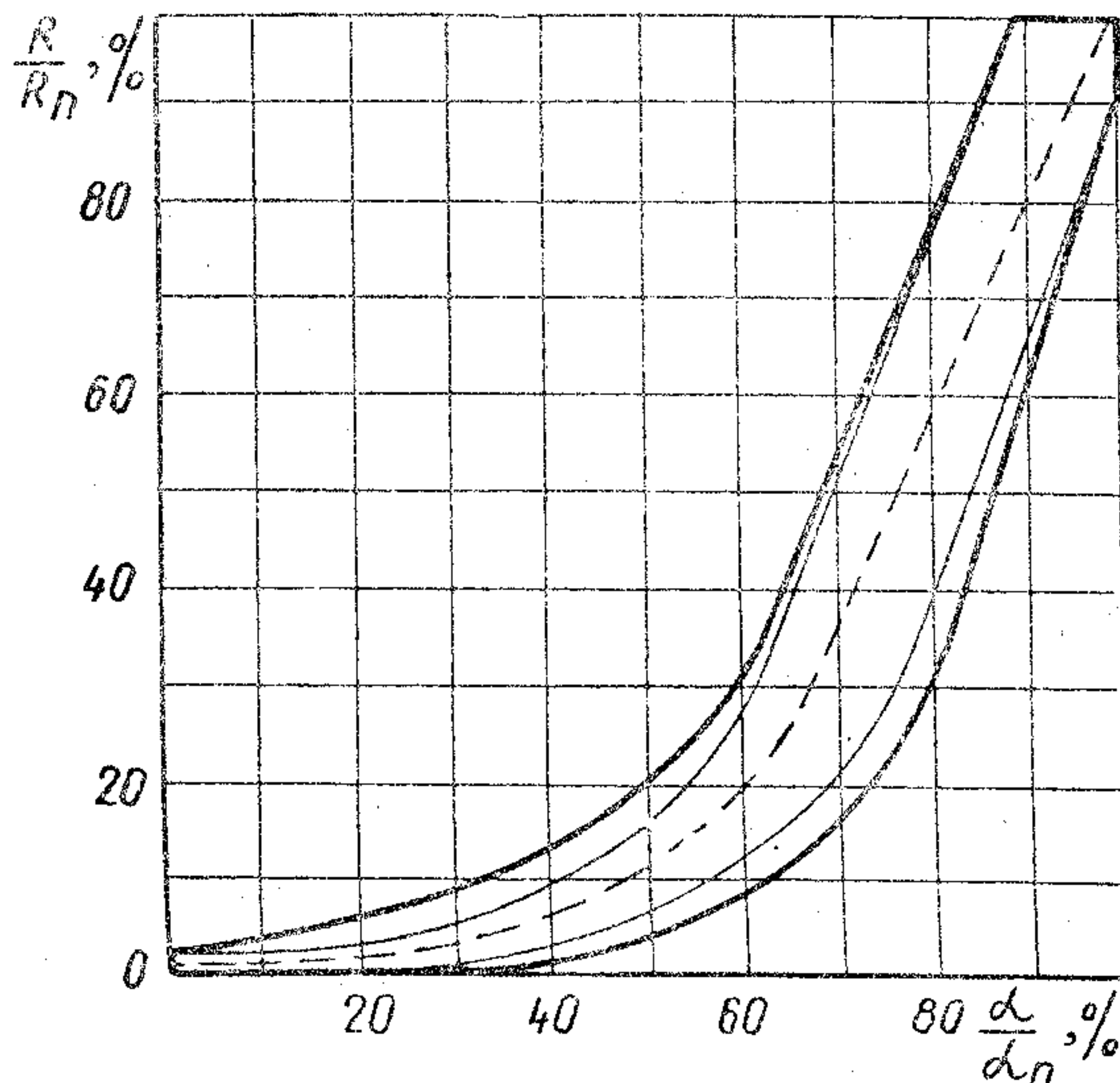
для резисторов без выключателя



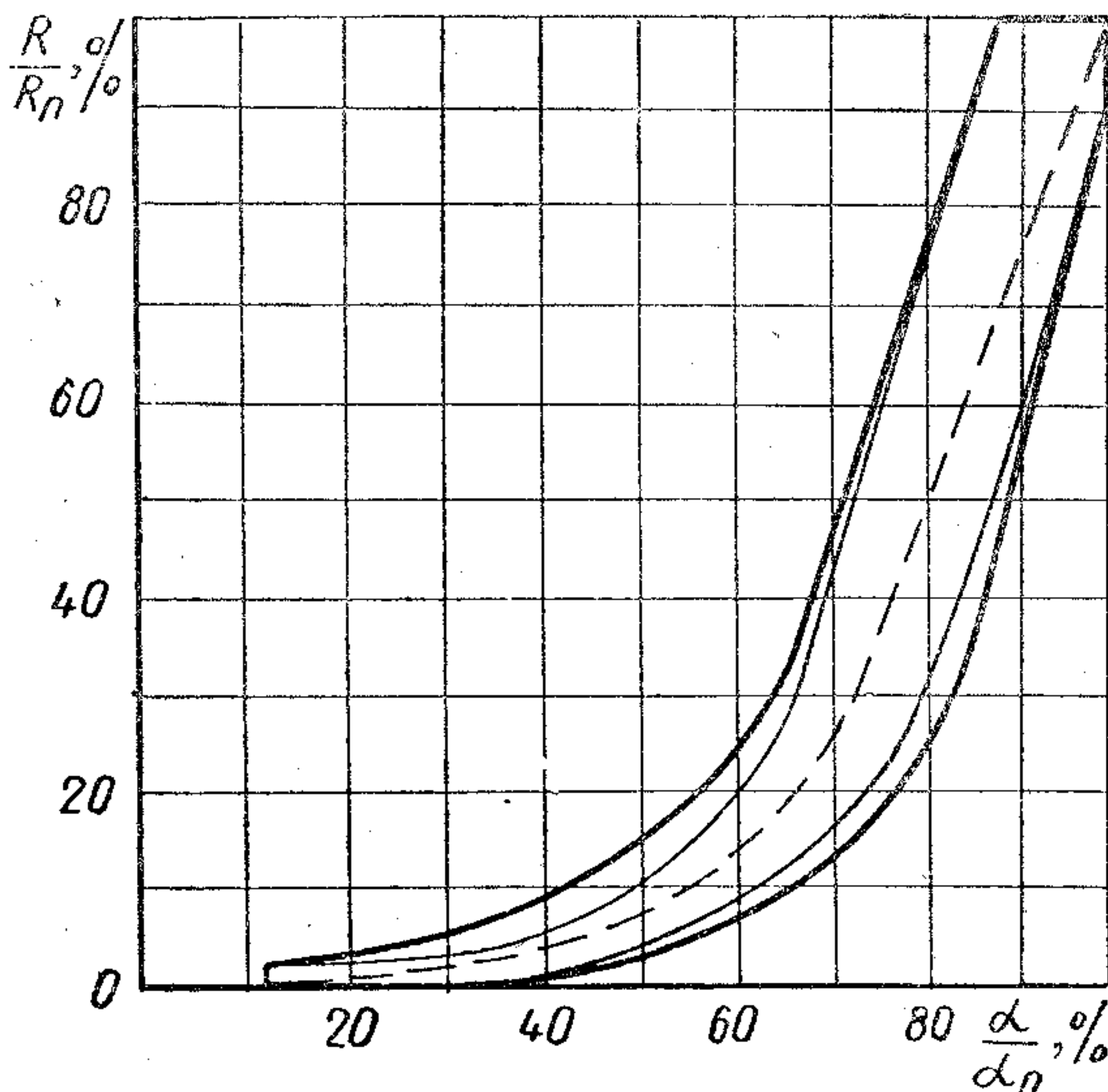
для резисторов с выключателем



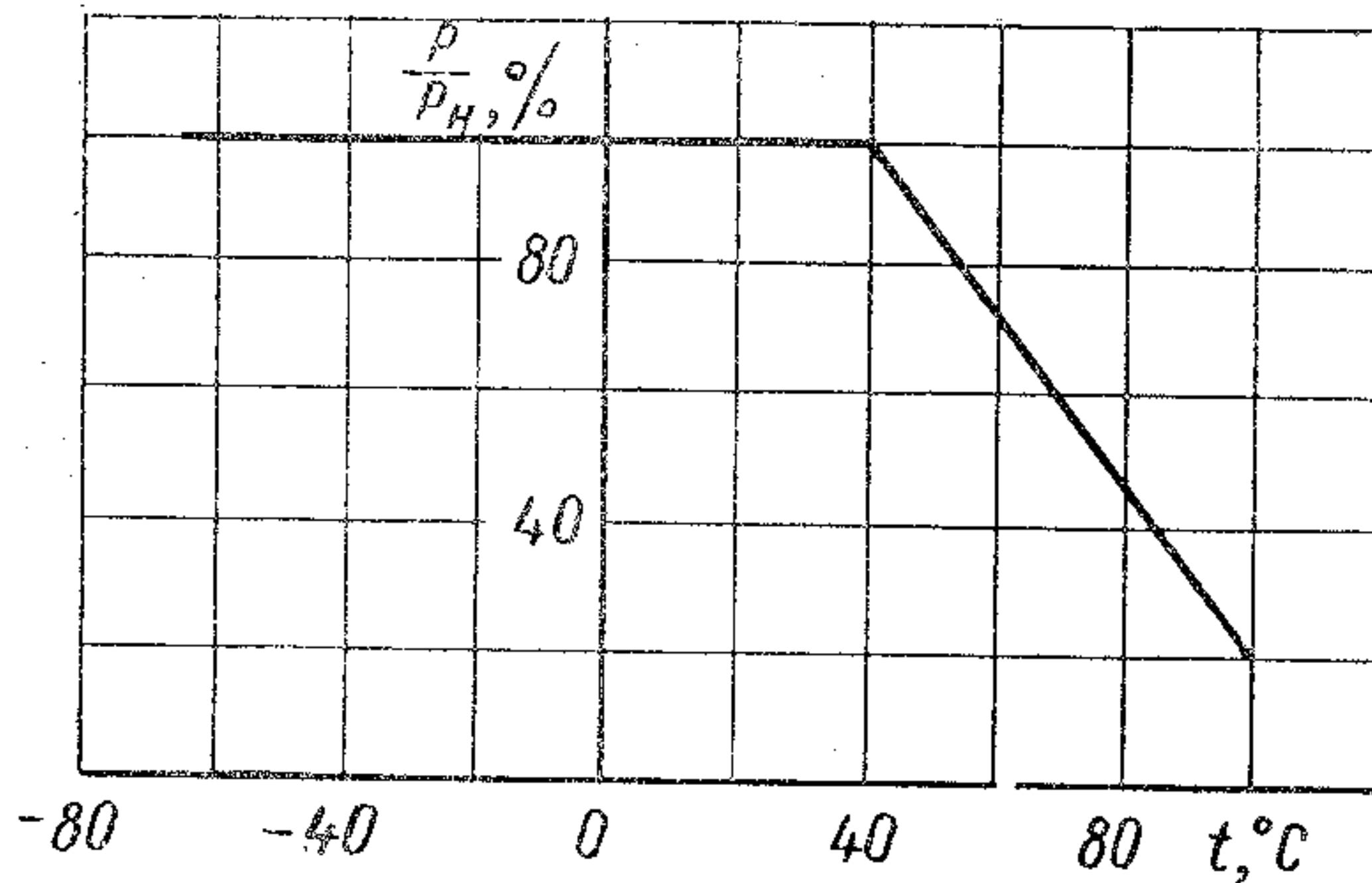
Обратно-логарифмическая В
для резисторов без выключателя



для резисторов с выключателем

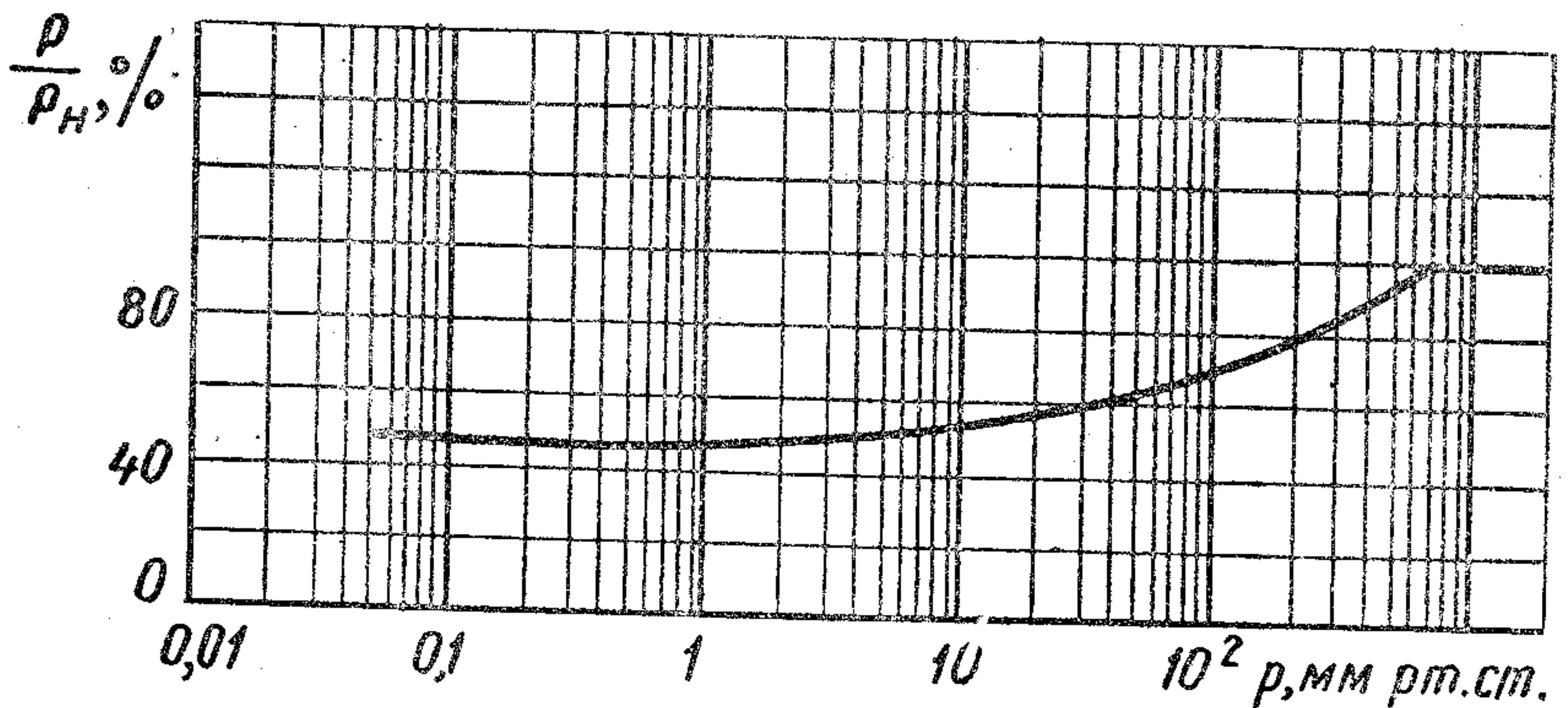


5. Зависимость допускаемой мощности электрической нагрузки (в процентах от номинальной мощности рассеяния) от температуры окружающего воздуха



P — допускаемая мощность электрической нагрузки, Вт;
 P_n — номинальная мощность рассеяния, Вт.

6. Зависимость допускаемой мощности электрической нагрузки (в процентах от номинальной мощности рассеяния) от атмосферного давления



7. Предельное рабочее напряжение при различных атмосферных давлениях

| Функциональная характеристика | Предельное рабочее напряжение, <i>в</i> (эфф.), при атмосферном давлении, <i>мм</i> рт. ст. | | | |
|-------------------------------|--|--------------|-------------|---------------|
| | от 2280 до 400 | от 399 до 64 | от 63 до 15 | от 14 до 0,05 |
| А | 500 | 400 | 200 | 150 |
| Б, В | 400 | 300 | 150 | 100 |

8. Температурный коэффициент сопротивления (ТКС) на 1°С в интервале температур от -60 до +100°С у резисторов с номинальными сопротивлениями:

до 100 *ком* не более $\pm 10 \cdot 10^{-2}\%$
 свыше 100 *ком* не более $\pm 20 \cdot 10^{-2}\%$

9. Уровень шумов

| Пределы номинальных сопротивлений | Уровень шумов, <i>мкв/в</i> | |
|--|-----------------------------|------------|
| | линейных | нелинейных |
| От 470 <i>ом</i> до 47 <i>ком</i> | 4 | 5 |
| Свыше 47 <i>ком</i> до 220 <i>ком</i> | 8 | 10 |
| Свыше 220 <i>ком</i> до 470 <i>ком</i> | 15 | 30 |
| Свыше 470 <i>ком</i> | 40 | 50 |

10. Сопротивление изоляции:

после 100-часового воздействия электрической нагрузки, равной номинальной мощности рассеяния при температуре +55°С и после 12 500 циклов поворотов не менее 5000 *Мом*

после воздействия относительной влажности воздуха 95—98% при температуре +40±2°С в течение 4 суток при измерении непосредственно в камере влажности не менее 10 *Мом*

в течение 4 или 30 суток через 2 ч после изъятия из камеры влажности не менее 30 *Мом*

11. Испытательное напряжение 1250 *в* постоянного тока или 900 *в* (эфф.) переменного тока

12. Сопротивление между одним из крайних одного и средним выводами другого сдвоенных резисторов при независимом вращении оси . . . не более $\pm 1,5\%$

13. Минимальное (начальное) сопротивление между средним и каждым из крайних выводов:
линейных резисторов с номинальными сопротивлениями до 3,3 ком не более 10 ом
свыше 3,3 ком до 15 ком не более 70 ом
свыше 15 ком не более 100 ом
нелинейных резисторов не более 50 ом

14. Переходное сопротивление контактов выключателя в нормальных условиях не более 0,04 ом

15. Величина начального скачка сопротивления резисторов:
линейных без выключателя не более 7%
линейных с выключателем не более 10%
нелинейных не более 1,5%

16. Электрическая нагрузка в цепи выключателя (сила тока 2 а, напряжение 150 в) . . . не более 250 ва

17. Изменение сопротивления после воздействия импульсной нагрузки, не превышающей 100% P_n (при частоте повторения импульсов не более 20 кгц и длительности импульса 1—50 мкс), у резисторов с номинальными сопротивлениями:
до 68 ком не более $\begin{matrix} +3 \\ -7 \end{matrix} \%$
свыше 680 ком не более $\begin{matrix} +3 \\ -12 \end{matrix} \%$

| Сумма средней импульсной и постоянной составляющей мощности нагрузки в % от допускаемой мощности рассеяния, не более | Отношение максимальной допускаемой мощности в импульсе к номинальной |
|--|--|
| 100 | 1000 |

18. Изменение сопротивления после воздействия 3 температурных циклов в интервале температур от -65 до $+100^\circ\text{C}$ не более $\pm 8\%$

19. Изменение сопротивления после воздействия относительной влажности воздуха 95—98% при температуре $+40 \pm 2^\circ\text{C}$:

в течение 4 суток при измерении непосредственно в камере влажности у резисторов с номинальными сопротивлениями:
до 100 ком не более $\begin{matrix} +17 \\ -7 \end{matrix} \%$
свыше 100 ком не более $\begin{matrix} +23 \\ -12 \end{matrix} \%$

в течение 4 или 30 суток при измерении через 2 ч после изъятия из камеры у резисторов с номинальными сопротивлениями:

до 100 ком не более $\begin{matrix} +15 \\ -5 \end{matrix} \%$
свыше 100 ком не более $\begin{matrix} +20 \\ -10 \end{matrix} \%$

20. Изменение сопротивления после 100-часового воздействия электрической нагрузки, соответствующей R_n — для СПЗ-10аМ и СПЗ-10вМ — для 1-го резистора, $2R_n$ — для СПЗ-10бМ и СПЗ-10вМ — для 2-го резистора при температуре $+55^\circ\text{C}$ с номинальными сопротивлениями:

до 100 ком не более $\begin{matrix} +5 \\ -15 \end{matrix} \%$
свыше 100 ком не более $\begin{matrix} +5 \\ -20 \end{matrix} \%$

21. Изменение сопротивления после воздействия механических нагрузок, указанных в условиях эксплуатации

не более $\pm 7 \%$

22. Переходное сопротивление контактов выключателя:

в нормальных климатических условиях не более 0,04 ом

после воздействия механических нагрузок, указанных в условиях эксплуатации и после воздействия 3 температурных циклов в интервале температур от -60 до $+100^\circ\text{C}$

не более 0,06 ом

после 12 500 циклов поворотов не более 0,25 ом

23. Полный угол поворота не менее 280°

24. Угол поворота для срабатывания выключателя не более 50°

25. Момент вращения незастопоренной подвижной системы в нормальных климатических условиях и после 12 500 циклов поворота подвижной системы 45—500 гс·см

26. Изменение сопротивления после воздействия момента вращения у резисторов:

до 100 ком $\begin{matrix} +5 \\ -15 \end{matrix} \%$

свыше 100 ком $\begin{matrix} +5 \\ -20 \end{matrix} \%$

27. Момент вращения для срабатывания выключателя в нормальных климатических условиях и после 12 500 циклов поворота подвижной системы от 500 до 1500 гс·см

28. Скручивающий момент, приложенный к резьбовой гайке при креплении резисторов не менее 30 кгс·см

29. Растягивающее усилие, приложенное к выводам 1 кгс

30. Изменение сопротивления после воздействия растягивающего усилия у резисторов:

| | |
|-------------------------|--------------------|
| до 680 ком | не более $\pm 1\%$ |
| свыше 680 ком | не более $\pm 2\%$ |

31. Расстояние от корпуса резистора до места припайки провода к выводам

не менее 3 мм

32. Изменение сопротивления после воздействия пайки у резисторов:

| | |
|-------------------------|--------------------|
| до 680 ком | не более $\pm 1\%$ |
| свыше 680 ком | не более $\pm 2\%$ |

33. Изменение сопротивления после 12 500 циклов поворотов подвижной системы у резисторов:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| до 100 ком | $+5\%$ -15% |
| свыше 100 ком | $+5\%$ -20% |

34. Гарантийная наработка

2000 ч

35. Сохраняемость резисторов в упаковке поставщика, ЗИП, а также вмонтированных в аппаратуру при хранении их в складских условиях

12 лет

Примечание. В течение срока хранения допускается хранение резисторов в полевых условиях:

в составе аппаратуры и ЗИП, при защите от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги — не более 3 лет;
в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке — не более 6 лет.

36. Изменение сопротивления к концу срока хранения резисторов:

| | |
|-------------------------|---------------------|
| до 330 ком | не более $\pm 15\%$ |
| свыше 330 ком | не более $\pm 20\%$ |