

Фоторезисторы на основе сульфида кадмия

Фоторезисторы ФСК-0, ФСК-1, ФСК1а, ФСК-16, ФСК-2, ФСК-3, ФСК-4, ФСК-4а, ФСК-5, ФСК-6, ФСК-7а, ФСК-7б, ФСК-Г7а, ФСК-Г7б, ФСК-Г1, ФСК-Г2, ФСК П1а, ФСК П1б, ФСК-М1, ФСК-М2, СФ2-1, СФ2-2, СФ2-4, СФ2-5, СФ2-8, СФ2-9, СФ2-12, СФ2-16, ФР-765
[$\Delta\lambda = 0,2-0,9$; $\lambda_{\text{макс}} = 0,6-0,7$ мкм]

Фоторезисторы предназначены для применения в качестве приемников и датчиков оптического излучения в составе оптико-электронной аппаратуры, систем фотоэлектрической автоматики и телемеханики, счетно-измерительных и экспонетрических приборов, работающих в диапазоне длин волн от 0,3 до 0,9 мкм. Могут использоваться в цепях постоянного, переменного и импульсного токов.

Фоторезисторы ФСК-0, ФСК-1а, ФСК-5, ФСК-7а, ФСК-7б выпускаются в бескорпусном исполнении, фоточувствительный элемент защищен пленкой прозрачного лака. Конструкция ФСК-5 позволяет собирать из них многоэлементные линейки. Включение в цепь бескорпусных фоторезисторов рекомендуется производить с помощью прижимных контактов. Фоторезисторы типа ФСК-4а могут монтироваться в блоки.

Фоторезисторы ФСК-1, ФСК-16, ФСК-2, ФСК-3, ФСК-4, ФСК-4а, ФСК-6, ФСК М1, ФСК М2, ФСК П1а, ФСК П1б, СФ2-1, СФ2-2 и ФР-765 выпускаются в пластмассовых корпусах. Фоторезисторы ФСК-П, ФСК-Г2, ФСК-Г7а, ФСК-Г7б, ФПФ-7А, ФПФ-7Б, ФПФ-7В, ФПФ-9-2, ФР-118, ФР-765, СФ2-4, СФ2-5, СФ2-8, СФ2-9, СФ2-12, СФ2-16 выпускаются в герметичных металлокерамических корпусах.

Выводы фоторезисторов ФСК-1, ФСК-16, ФСК-2, ФСК-6, ФСК-4 и ФСК-Г2 рассчитаны под включение в октальную панель с расположением штырьков РШ5-1 по ГОСТ 7842-71.

Двухэлементные фоторезисторы ФСК-7а, ФСК-7б, ФСК-Г7а, ФСК-Г7б имеют по три электрода, что позволяет использовать их в качестве дифференциальных элементов электрических схем. Фоторезисторы СФ2-12 имеют три фоточувствительных элемента.

Фоточувствительный элемент ФСК-6 представляет собой плоскую шайбу с отверстием, через которое излучение поступает на отражающую поверхность, что дает возможность устанавливать прибор на близком расстоянии от контролируемого объекта.

Фоторезисторы СФ2-1 обладают высокой пороговой чувствительностью [до $(4-2) \cdot 10^{-10}$ лм].

Фоторезисторы ФР-765 являются прямой заменой ФСК-1, ФСК-2, ФСК-Г1 и ФСК-Г2.

Все фоторезисторы на основе сульфида кадмия работают без охлаждения фоточувствительного элемента, то есть при температуре окружающего воздуха. Гарантированный ресурс работы фоторезисторов, в зависимости от типа, составляет от 1000 до 10 000 часов.

Основные параметры приборов приведены в табл. 2.2.4–2.2.5. Внешний вид, габаритные размеры и относительные спектральные характеристики чувствительности фоторезисторов даны на рис. 2.2.5–2.2.8.

Принятые сокращения и обозначения в гл. 2.2.2: $A_{\text{ФЧЭ}}$ – размер фоточувствительной площадки, см²; N – число элементов, шт.; $\Delta\lambda$ – область спектральной чувствительности, мкм; $\lambda_{\text{макс}}$ – максимум спектральной характеристики, мкм; U_p – рабочее напряжение, В;

R_T – темновое сопротивление, Ом; R_{CB} – световое сопротивление, Ом; I_T – темновой ток, А; I_Φ – световой ток (фототок), А; R_T/R_{CB} – отношение, отн. ед.; $t_{0,1-0,9}$ – время нарастания фототока, с; $t_{0,9-0,1}$ – время спада, с; τ – постоянная времени по спаду или нарастанию фототока, с; $I_{\text{общ}}$ – общий световой ток, А; ΔT – диапазон рабочих температур, °С; T_S – температурный коэффициент изменения чувствительности, %/°С; $R_{\text{из}}$ – сопротивление изоляции между корпусом и выводом, МОм; P – допустимая мощность рассеивания, Вт; M – масса, г.

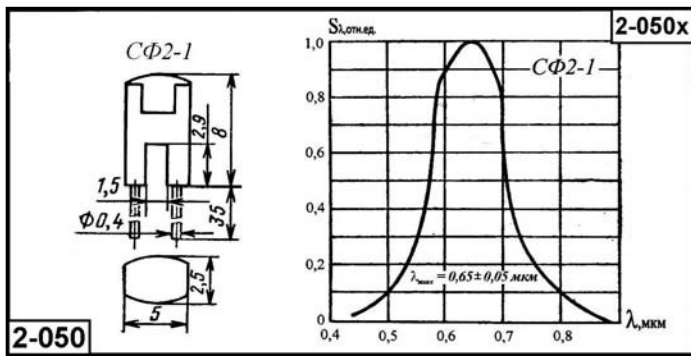
Таблица 2.2.4а. Основные параметры фоторезисторов на основе сульфида кадмия при температуре 20±5 °С

| Тип прибора | $A_{\text{фот}}$, мм (число элементов) | $\Delta\lambda$, МКМ | $\lambda_{\text{макс}}$, МКМ | U_p , В, не более | R_T , МОм, не менее | I_T , мкА, не более | $I_{\text{общ}}$ (при $E = 200$ лк), мА, не менее | R_T/R_{CB} , отн. ед., не менее | τ , с, не более | T_S , %/°С, не более | $P_{\text{макс}}$, мВт, не более | ΔT , °С | Габаритные размеры, мм [масса, г], не более | № рис. |
|-----------------------|---|-----------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---|-----------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------|---|----------------|
| СФ2-1 | 0,5×1,5 | 0,5–0,8 | 0,62–0,68 | 15 | 15 | 1,0 | 0,5 | 500 | 0,09 | –0,3...–0,7 | 10 | –60...+85 | 5×8×2,5 [0,5] | 2-050 |
| СФ2-2 | 6×12* | 0,3–0,85 | 0,6–0,7 | 2 | 1 | 1,0 | 0,5 | 500 | 0,1 | –0,3...–0,7 | 50 | –40...+50 | 9×15×3,5 [1] | 2-051 |
| СФ2-4 | 0,15×1,5 | 0,5–0,8 | 0,6±0,06 | 15 | 10 | 1,0 | 0,2 (E=300лк) | 200 | 0,05 | –0,5...–0,7 | 10 | –60...+70 | ∅6,7×3,2 [2] | 2-052 |
| СФ2-5 СФ2-5А, М | ∅5,8* | 0,3–0,8 | 0,55±0,02 | 1,3 | 1 | 5 | 0,5 | 100 | 0,05 | +0,4...–0,2 | 25 | –60...+70 | ∅10,7×5,8 [2] | 2-057 2-060 |
| СФ2-6 | 0,5×6* | 0,3–0,8 | 0,55±0,02 | 3 | 1,5 | 2,0 | 0,2 | 100 | 0,09 | –0,3...–0,5 | 50 | –60...+70 | ∅10,7×4,6 [2] | 2-054 |
| СФ2-6А | ∅5,8* | 0,3–0,8 | 0,55±0,02 | 3 (25) | – | 2,0 | 0,2 | 200 | 0,08 | –0,3...–0,5 | 50 | –60...+70 | ∅10,7×5,8 [2] | 2-054 |
| СФ2-6Б | 1,8×3,3 | 0,3–0,8 | 0,55±0,02 | 3 (10) | – | 2,0 | 0,2 | 200 | 0,08 | –0,3...–0,5 | 10 | –60...+70 | ∅3,8×2,3 [1] | 2-055 |
| СФ2-8 | ∅5,8* | 0,45–0,85 | 0,6±0,06 | 150 | 100 | 1 | 1 | 1000 | 0,05 | –0,3...+0,4 | 125 | –60...+70 | ∅10,7×5,8 [2] | 2-053 |
| СФ2-9 | 3,5×6 | 0,4–0,8 | 0,55–0,6 | 25 | 3,3 | 7,5 | 0,24 | 32 | 0,05 | 0,4 | 125 | –60...+70 | ∅10,7×5,8 [2] | 2-058 |
| СФ2-12 | 0,3×1,5 или 0,75×1,5 (3) | 0,4–0,8 | 0,6±0,06 | 5 | 15 | 0,3 | 0,2 (E=300лк) | 600 | 0,025 | –0,8...+0,4 | 10 | –60...+70 | ∅9,6×4,3 [2] | 2-056 |
| СФ2-16 | 0,25×1,8 | 0,45–0,85 | 0,6±0,04 | 10 | 3,3 | 3 | 0,3 | 100 | 0,1 | +0,9...–0,9 | 10 | –60...+70 | ∅3,4×2,3 [1] | 2-059 |
| ФСК-0 | 4×7,2 | 0,2–0,9 | 0,6–0,64 | 50 | 1,0 | 15 | 15 | 140 | 0,15 | 0,12–0,2 | 100 | –60...+80 | 8,5×14,5 [1,5] б/к | 2-061 |
| ФСК-1 | 4×7,2 | 0,2–0,9 | 0,6–0,64 | 50 | 3,3 | 15 | 15 | 100 | 0,15 | +0,3...–0,7 | 125 | –60...+85 | ∅28×4,5 [4,5] | 2-063 |
| ФСК-1а | 4×8,4 | 0,2–0,9 | 0,6–0,64 | 50 | 3,3 | 15 | 15 | 100 | 0,15 | +0,3...–0,7 | 125 | –60...+85 | 8,5×14,5 [1,2] | 2-062 |
| ФСК-16 | 0,8×7,2 | 0,2–0,9 | 0,6–0,64 | 2,5 | 0,18 | 5–8 8–13 | 0,25–0,8 0,8–1,3 (E=1000лк) | – | 0,15 | +0,3...–0,7 | 12,5 | –60...+80 | ∅28×4,5 [4,5] | 2-063 |
| ФСК-2 | 4×7,5 | 0,2–0,9 | 0,6–0,64 | 50 | 3,3 | 15 | 0,3 | 20 | 0,14 | +0,3...–0,7 | 125 | –60...+85 | ∅28×12,5×4 [3,2] | 2-064 |

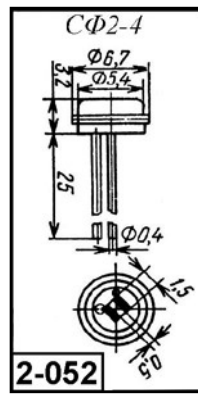
Таблица 2.2.4а. (окончание)

| Тип прибора | $A_{\text{ф.ч.э.}}$, мм (число эле- ментов) | $\Delta\lambda$, МКМ | $\lambda_{\text{макс}}$, МКМ | U_p , В, не более | R_T , МОм, не менее | I_T , мкА, не более | $I_{\text{общ.}}$ (при $E = 200$ лк), мА, не менее | $R_T / R_{\text{св.}}$ отн.ед., не менее | τ , с, не более | T_s , %/°С, не более | $P_{\text{макс}}$, мВт, не более | ΔT , °С | Габаритные разме- ры, мм [масса, г], не более | № рис. |
|----------------------------|---|-----------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---|---|----------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------|---|----------------|
| ФСК-3 | 2×6 | 0,2–0,9 | 0,6– 0,64 | 100 | 2,5 | 40 | 0,4 | 10 | 0,2 | 10–12 | 100 | –70... +70 | ∅16× 44,5×4 [10] | 2-065 |
| ФСК-4 | 4×6 | 0,3–0,9 | 0,6– 0,64 | 50 | 3,0 | 20 | 2,0 | 50 | 0,14 | +0,2... –0,3 | 150 | –60... +80 | 18×24 ×4 [6] | 2-069 |
| ФСК-4а | 2,8×4 | 0,3–0,9 | 0,6– 0,64 | 50 | 1,6 | 35 | 0,7 | 50 | 0,14 | +0,3... –0,7 | 100 | –60... +85 | 9,5×24 ×6 или 16×17 ×3,5 [10] | 2-070 |
| ФСК-5 | 0,9×1,2 | 0,2–0,9 | 0,6– 0,64 | 25 | 5,0 | 5 | 0,082 | 17 | 0,1 | – | 25 | –25... +55 | 1×6× 1 [0,03] б/к | 2-072 |
| ФСК-6 | ∅15 с отв. ∅5 | 0,2–0,9 | 0,6– 0,64 | 50 | 3,3 | 15 | 1,5 | 100 | 0,14 | +0,3... –0,7 | 125 | –60... +85 | ∅28× 6,5 [5] | 2-073 |
| ФСК-7а | 17×7 (2) | 0,5–0,85 | 0,62– 0,64 | 50 | 0,5 | 100 | 0,35 | 3,5 | 0,2 | +0,3... –0,7 | 350 | –60... +85 | ∅23,4 ×2,5 [2,5] б/к | 2-074 |
| ФСК-7б | 19×3,2 (2) | 0,5–0,85 | 0,62– 0,64 | 10 | 0,1 | 100 | 0,8 | 8,0 | 0,2 | +0,3... –0,7 | 350 | –60... +85 | ∅23,4 ×2,5 [2,5] б/к | 2-075 |
| ФСК- Г7а | 17×6,5 (2) | 0,4–0,9 | 0,6– 0,64 | 50 | 5,0 | 10 | 1,0 | 100 | 0,1 | +0,3... –0,7 | 350 | –60... +85 | ∅31× 19 [20] | 2-076 |
| ФСК- Г7б | 17×6,5 (2) | 0,4–0,9 | 0,6– 0,64 | 50 | 5,0 | 10 | 1,0 | 100 | 0,1 | +0,3... –0,7 | 350 | –60... +85 | ∅22× 12,5 [10] | 2-077 |
| ФСК-Г1 | 4×7,2 | 0,4–0,9 | 0,6– 0,64 | 50 | 3,3 | 15 | 1,5 | 100 | 0,15 | +0,3... –0,7 | 125 | –60... +85 | ∅25× 14,5 [7] | 2-078 |
| ФСК-Г2 | 4×7,2 (2) | 0,4–0,9 | 0,6– 0,64 | 50 | 1,6 | 30 | 2,5 | 80 | 0,15 | +0,3... –0,7 | 250 | –60... +85 | ∅33× 34 [20] | 2-079 |
| ФСК- П1а ФСК- П1б | 2×6 | 0,3–0,8 | 0,6– 0,63 | 100 | 100 | 1,0 | 1,0 | 1000 | 0,1 | –0,3... –0,5 | 150 | –60... +85 | 8×13 ×2,8 [0,7] | 2-065 2-066 |
| ФСК-М1 | 1×2 | 0,3–0,54 | 0,5– 0,52 | 70 | 10 | 0,01 | 1,0 | 1000 | 0,01 | –1,2 | 30 | –50... +60 | ∅28 ×4,5 [4,5] | 2-067 |
| ФСК-М2 | 1,1×1,5 | 0,45– 0,53 | 0,5– 0,52 | 70 | 10 | 1,0 | 0,5 | 500 | 0,09 | –0,3... –0,7 | 10 | –50... +60 | ∅30× 11 [10] | 2-068 |
| ФР-612 | ∅5 | 0,4–0,8 | 0,6 ±0,05 | 50 | 17 | 3 | 1,5 | – | 0,04 | – | 125 | –60... +85 | 10,5 ×3,4 [2,5] | 2-080 |
| ФР-765 | ∅5,8* | 0,3–0,85 | 0,62– 0,66 | 20 | 2 | 10 | 1,5 | 150 | 0,08 | +0,3... –0,7 | 50 | –60... +85 | ∅10,7× 5,8 [5] | 2-081 |
| ФС2-1 | 7,5 мм ² | 0,4–0,9 | 0,64 | 15 | 15 | | 1 | 1000 | 0,06 мс | –0,4 | 50 | –25... +55 | – | – |
| ФСК-17 | 9 мм ² | 0,4–0,9 | 0,64 | 50 | 0,5 | | 2 | 200 | – | –0,4 | 350 | –25... +55 | – | – |

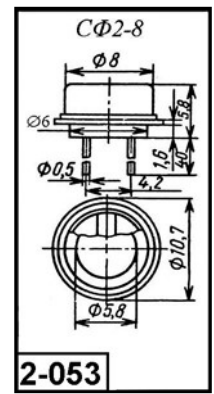
Примечание. * Размер прямоугольника или круга, в который вписывается фоточувствительный элемент. б/к – бескорпусное исполнение.



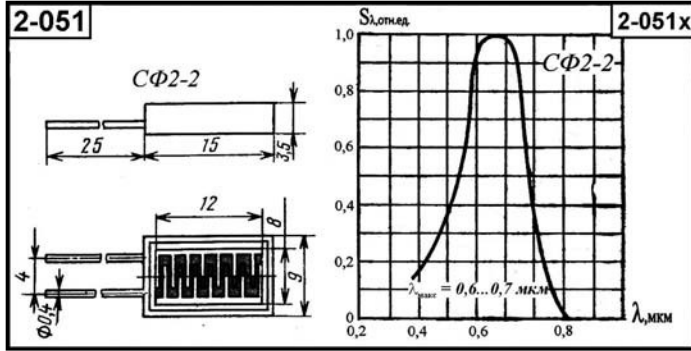
2-050



2-052

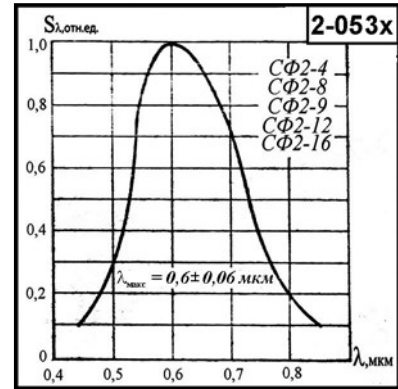


2-053

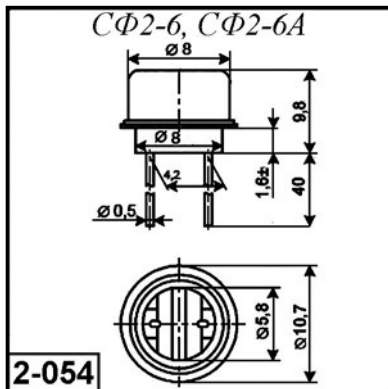


2-051

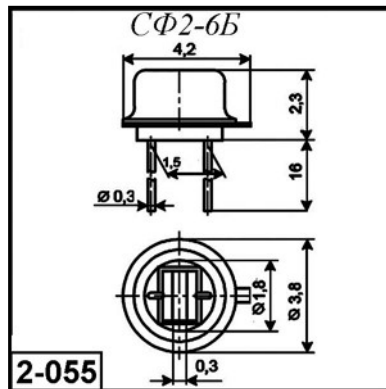
2-051x



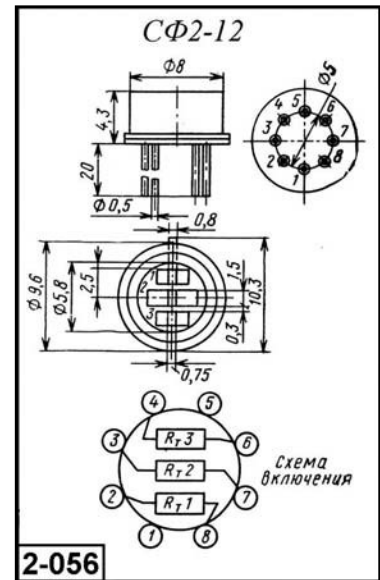
2-053x



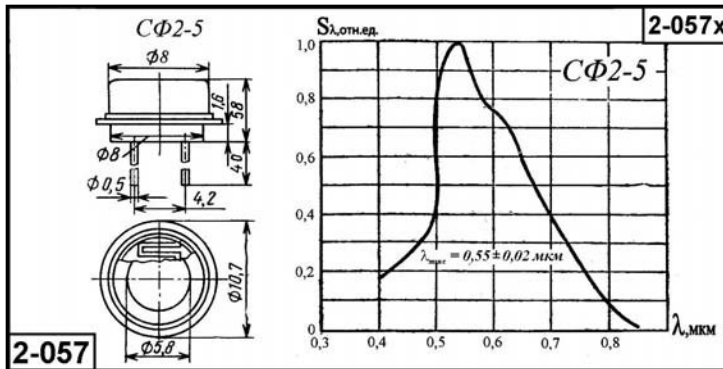
2-054



2-055

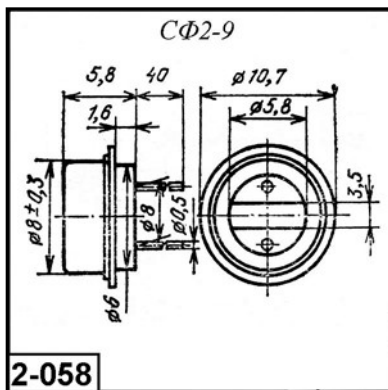


2-056

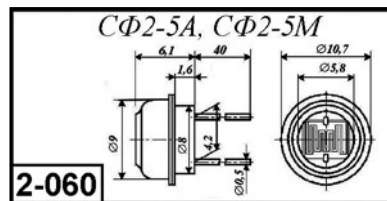


2-057

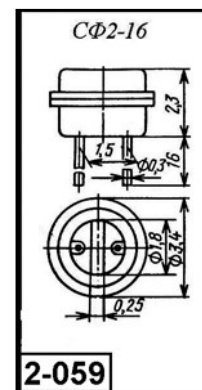
2-057x



2-058



2-060



2-059

Рис. 2.2.5. Внешний вид, габаритные размеры и относительные спектральные характеристики фоторезисторов на основе сульфида кадмия

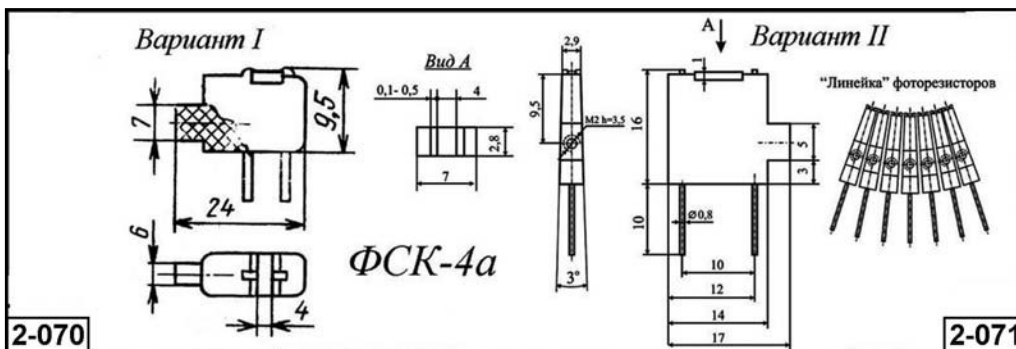
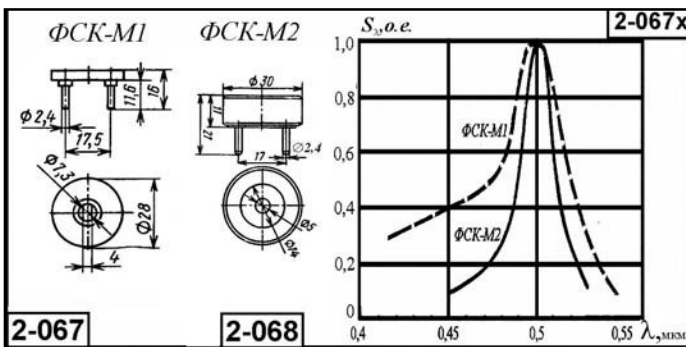
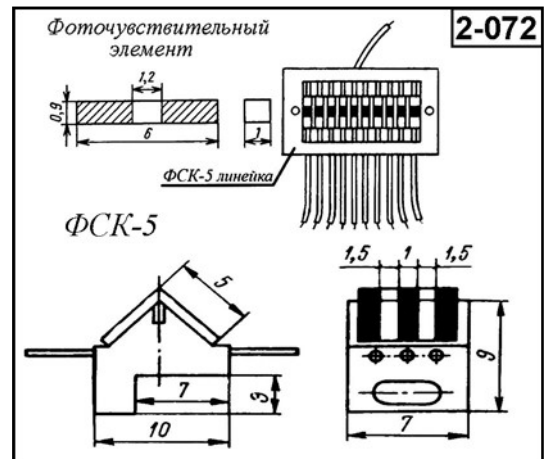
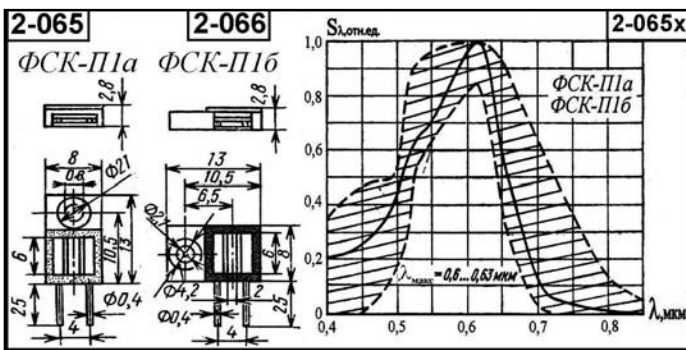
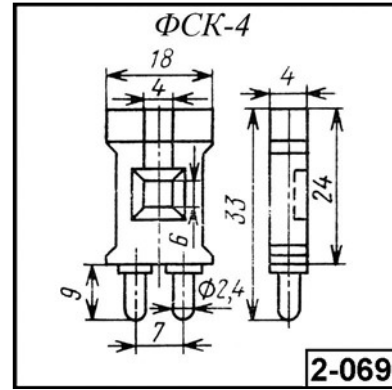
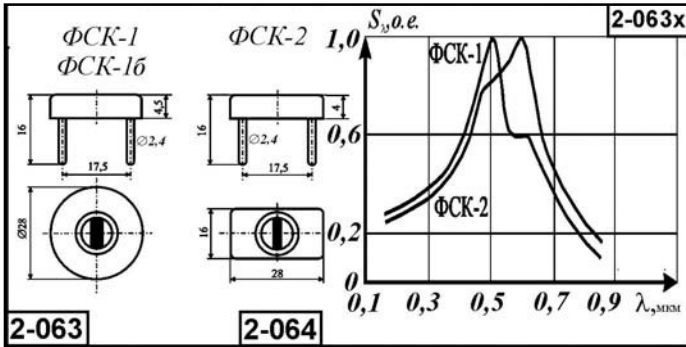
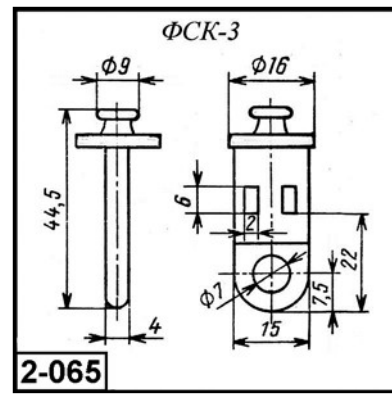
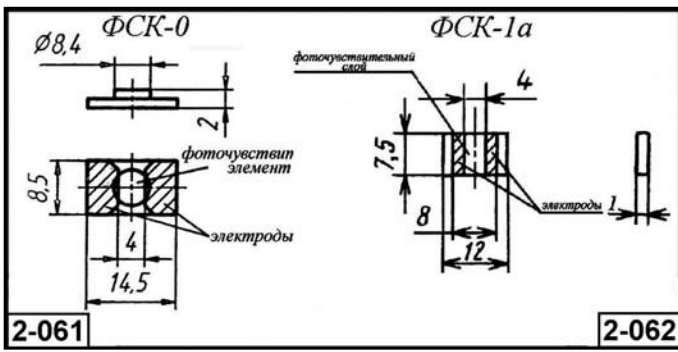


Рис. 2.2.6. Внешний вид, габаритные размеры и ОСХ фоторезисторов на основе CdS

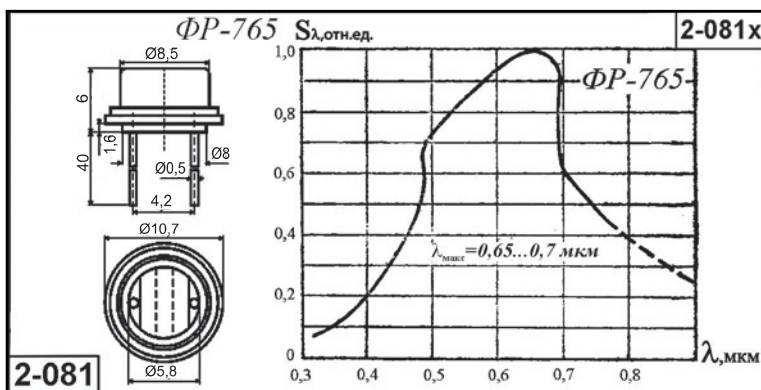
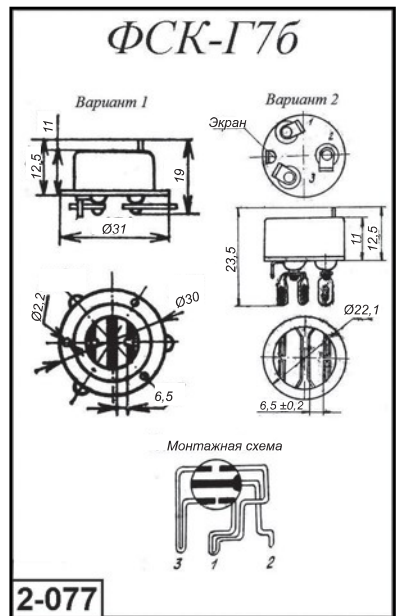
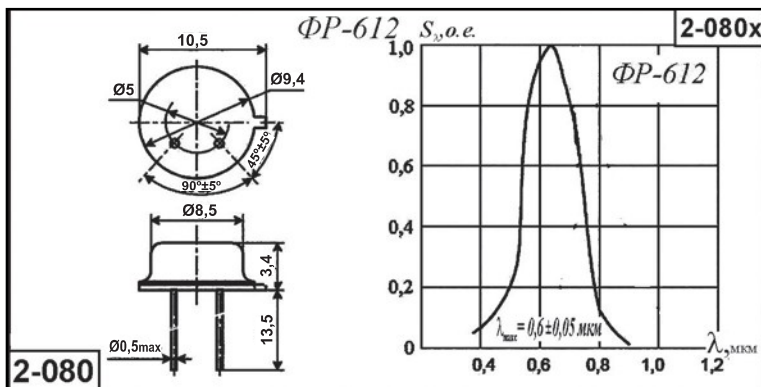
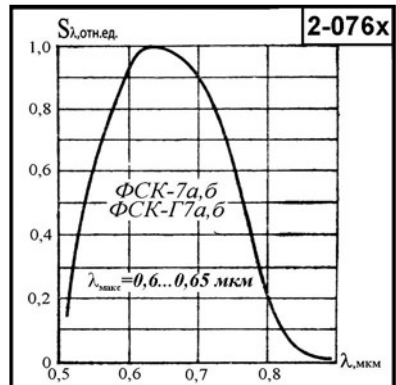
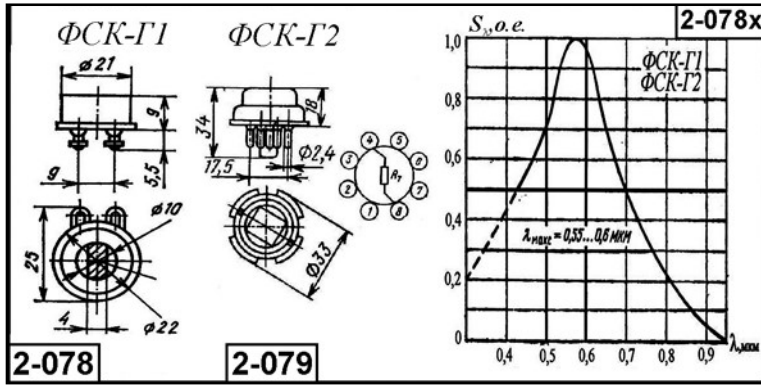
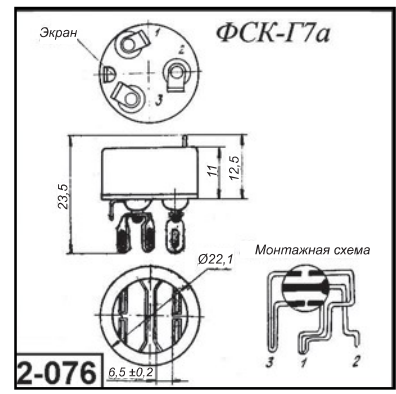
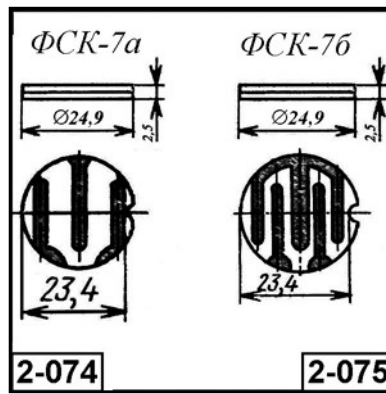
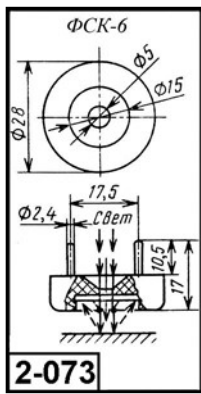


Рис. 2.2.7. Внешний вид, габаритные размеры и относительные спектральные характеристики фоторезисторов на основе сульфида кадмия