

Фоторезисторы



Полупроводниковые фотоэлементы - фоторезисторы обладают свойством менять свое активное сопротивление под действием падающего на них света. Фоторезисторы имеют высокую чувствительность к излучению в самом широком диапазоне - от инфракрасной до рентгеновской области спектра, причем сопротивление их может меняться на несколько порядков. Фоторезисторам присущи высокая стабильность во времени, они имеют небольшие габариты и выпускаются на различные номиналы сопротивлений.

Наибольшее распространение получили фоторезисторы, изготовленные из сернистого свинца, сернистого кадмия, селенистого кадмия.

Название типа фоторезисторов складывается из букв и цифр, причем в старых обозначениях буквы А, К, Д обозначали тип использованного светочувствительного материала, в новом же обозначении эти буквы заменены цифрами. Буква, стоящая за дефисом, при старом обозначении, характеризовала конструктивное исполнение (Г-герметизированные, П-плёночные). В новой маркировке эти буквы также заменены цифрами. В табл. 1 приведены наименования наиболее распространенных обозначений фоторезисторов.

ТИПОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ФОТОРЕЗИСТОРОВ

Вид фоторезисторов обозначение	Старое обозначение	Новое
Сернисто-свинцовые	ФСА-0, ФСА-1, ФСА-6, ФСА-Г1, ФСА-Г2	
Сернисто-кадмиевые	ФСК-0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, ФСК-Г1, ФСК-Г2, ФСР;-Г7, ФСК-П1	СФ2-1, 2, 4, 9, 12
Селенисто-кадмиевые	ФСД-0, ФСД-1, ФСД-Г1	СФ3-1, 8

Светочувствительный элемент в некоторых типах фоторезисторов выполнен в виде круглой или прямоугольной таблетки, спрессованной из порошкообразного сульфида или селенида кадмия, в других он представляет собой тонкий слой полупроводника, нанесенного на стеклянное основание. В том и другом случае с полупроводниковым материалом соединены два металлических вывода. Схематично устройство фоторезистора и его включение показано на рис.1..

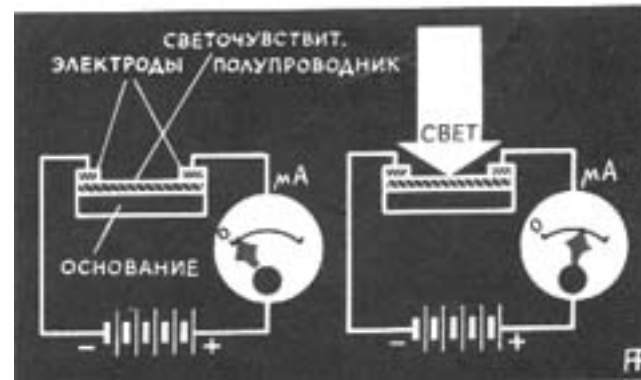


Рис.1

В зависимости от назначения фоторезисторы имеют совершенно различное конструктивное оформление. Иногда это просто пластина полупроводника на стеклянном основании с токонесущими выводами, в других случаях фоторезистор имеет пластмассовый корпус с жесткими штырьками. Среди таких фоторезисторов следует особо отметить ФСК-6, приспособленный для работы от отраженного света, для чего его корпус имеет в центре отверстие для прохождения света к отражающей поверхности. Выпускаются фоторезисторы в металлическом корпусе с цоколем, напоминающим ламповый, или в корпусе, как у герметизированных конденсаторов или транзисторов.

Малогабаритные пленочные фоторезисторы выпускаются в пластмассовых и металлических корпусах с влагозащитным покрытием светочувствительного элемента прозрачными эпоксидными смолами. Внешний вид и размеры наиболее распространенных типов фоторезисторов показаны на рис.2.

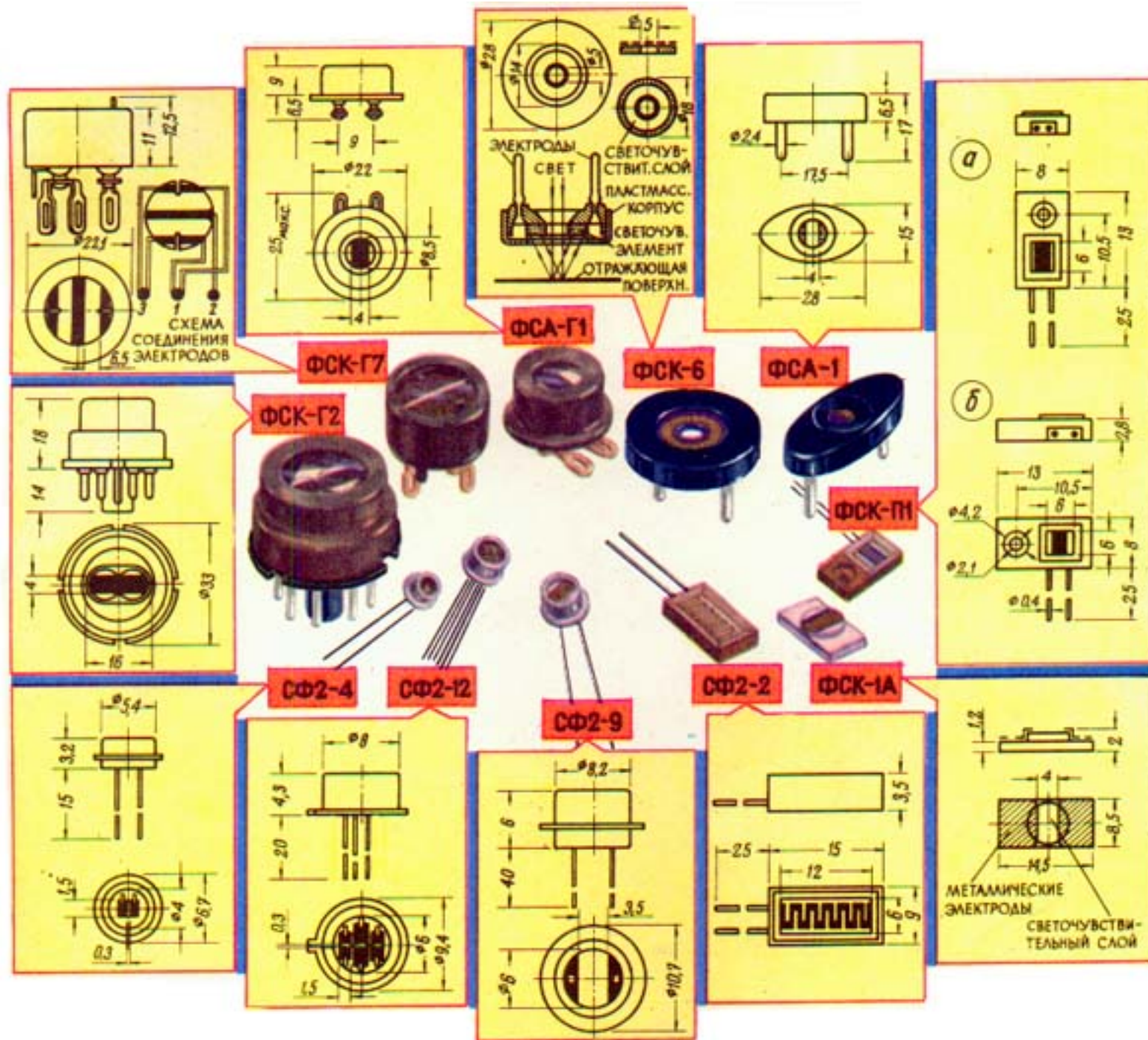


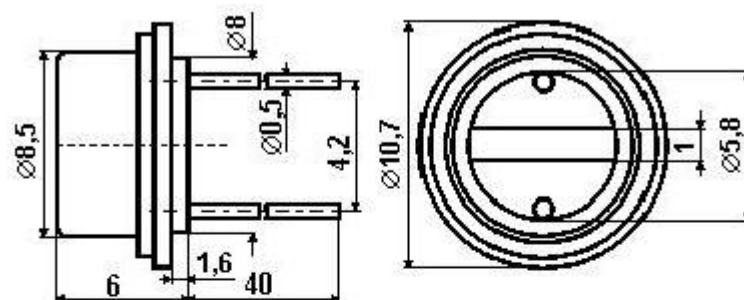
Рис.2 Фоторезисторы характеризуются следующими параметрами (см. табл. 2): - темновым сопротивлением R_t - активным сопротивлением при полном отсутствии освещения.

Таблица 2. ПАРАМЕТРЫ ФОТОРЕЗИСТОРОВ

Тип ФР	Ураб, В	R_T , ом.	I_T , мка	$I_{св}$, мка	$dI = I_{св} - I_T$, мка	$R_T/R_{св}$	Удельная чувств., мка/лм-в	Интегральная чувстви- тельн., а/лм	Мощность рассеяния, Вт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ФСА-0	4-100	$40 \cdot 10^3 - 10^6$	-	-	-	1,2	500	-	0,01
ФСА-1	4-100	$40 \cdot 10^3 - 10^6$	-	-	-	1,2	500	-	0,01
ФСА-Г1	4-40	$47 \cdot 10^3 - 470 \cdot 10^3$	-	-	-	1,2	500	-	0,01
ФСА-Г2	4-40	$40 \cdot 10^3 - 10^6$	-	-	-	1,2	500	-	0,01
ФСА-6	5-30	$50 - 300 \cdot 10^3$	-	-	-	1,2	500	-	0,01
ФСК-0	50	$5 \cdot 10^6$	10	2000	1990	200	7000	1,4	0,125
ФСК-1	50	$5 \cdot 10^6$	10	2000	1990	200	7000	1,4	0,125
ФСК-2	100	$10 \cdot 10^6$	10	800	790	80	1500	-	0,125
ФСК-4	50	$5 \cdot 10^6$	10	2000	1990	200	7000	1,4	0,125
ФСК-5	50	$5 \cdot 10^6$	10	1000	1990	100	6000	1,2	0,05
ФСК-6	50	$3,3 \cdot 10^6$	15	2000	1885	-	9000	1,8	0,2
ФСК-7а	50	10^6	50	350	300	-	1500	-	0,35
ФСК-7б	50	10^3	50	800	750	-	6000	1,2	0,35
ФСК-Г7	50	$5 \cdot 10^6$	10	2000	1990	200	3500	0,7	0,35
ФСК-Г1	50	$5 \cdot 10^6$	10	1500	1490	150	6000	1,2	0,12
ФСК-Г2	50	$5 \cdot 10^6$	10	4000	3990	400	12000	2,4	0,2
ФСК-П1	100	10^{10}	0,01	1000-2000	1000-2000	-	4000	-	0,1
СФ2-1	15	$30 \cdot 10^6$	0,5	1000	1000	2000	400000	-	0,01
СФ2-2	2(10)	$4 \cdot 10^6$	0,5	1500	1500	3000	75000	-	0,05
СФ2-4	15	-	1,0	>750	-	-	-	-	0,01
СФ2-9	25	$>3,3 \cdot 10^6$	-	240-900	-	-	-	-	0,125
СФ2-12	15	$>15 \cdot 10^6$	-	200-1200	-	-	-	-	0,01
ФСД-0	20	$20 \cdot 10^8$	1	2000	2000	2000	40000	-	0,05
ФСД-1	20	$20 \cdot 10^6$	1	2000	2000	2000	40000	-	0,05
ФСД-Г1	20	$20 \cdot 10^6$	1	2000	2000	2000	40000	-	0,05
СФ3-1	15	$15 \cdot 10^8$	0,01	1500	1500	150000	600000	-	0,01
СФ3-8	25	-	<1	750	-	-	-	-	0,025

Фоторезистор	Размеры фоточувствительного элемента	Рабочее напряжение U_p , В, не более	Темновое сопротивление R_t , МОм, не менее	Темновой ток I_t , мкА, не более	Общий ток при $E=200$ лк, мА, не менее	Отношение темнового сопротивления к световому $R_t/R_{св}$, отн.ед., не менее	Максимальная мощность излучения P_{max} , мВт, не более
СФ2-5А	1×5,8	1,3	1	13	0,5	384	25
ФР-764	∅5,8	50	3,3	10	1,5	150	125
ФР-765	∅5,8	20	2	10	1	100	350
ФР1-3	1×5,8	15	0,047-0,33	-	-	-	6

ФР1-3, СФ2-5А



ФР-764, ФР-765

