



Руководство  
по эксплуатации



Экспонометр  
фотоэлектрический  
**СВЕРДЛОВСК-4**

*В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве.*

## **НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ**

«Свердловск-4» — фотоэкспонометр высокого класса — предназначен для определения экспозиционных параметров при любительских фото- и киносъемках.

Отличительные особенности экспонометра: малые габариты, уменьшенный угол восприятия, высокая точность, один широкий диапазон, наличие двух методов измерения (по яркости и освещенности), световая индикация, телескопический визир с зеркальной рамкой, наличие шкалы коррекции и рекомендаций по выбору коррекции, простота и удобство в обращении, быстрое определение экспозиции, возможность применения элементов 316 в качестве источника питания.

Экспонометр, как и любой точный прибор, требует бережного обращения, однако отсутствие чувствительного электромеханического гальванометра делает его менее уязвимым к вибрациям и тряске.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Угол восприятия . . . . .  $12^\circ \times 18^\circ$

Измеряемый диапазон:

по яркости,  $\text{кд}/\text{м}^2$  . . . . .  $15...19700$

по освещенности, лк . . . . .  $3...432000$

Точность, ступень:

в диапазоне яркости  $15...9840 \text{ кд}/\text{м}^2$  . . . . .  $\pm 0,5$

в диапазоне яркости выше  $9840 \text{ кд}/\text{м}^2$  . . . . .  $\pm 0,7$

<b>Калькулятор.</b> Диапазон шкал:	
светочувствительности, ед. ГОСТ . . . . .	2,8...2800
выдержек . . . . .	1/2000 с...2 ч
диафрагм . . . . .	1...45
частоты киносъемки, кадр/с . . . . .	8...125
коррекции, степень . . . . .	±1,6
<b>Габаритные размеры, мм . . . . .</b>	<b>55×24×100</b>
<b>Масса, кг . . . . .</b>	<b>0,12</b>
<b>Напряжение питания, В . . . . .</b>	<b>3,75<sup>+0,25</sup><sub>-0,75</sub></b>
<b>Источник питания (секция ЗРЦ53) . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>Основной источник питания может быть заменен любым из следующих (в количестве трех):</b>	
элементом РЦ53 . . . . .	3
элементом РХ625 или РХ13 (импортный) . . . . .	3
аккумулятором Д-0,06 . . . . .	3
элементом 316 (с использованием приставки) . . . . .	3

Примечания: 1. Диапазону яркостей 15...19700 кд/м<sup>2</sup> соответствует диапазон выдержек 1 мин...1/2000 с при диафрагме 8, светочувствительности 90 ед. и нулевой коррекции.

2. Одна ступень соответствует изменению экспозиции (например, выдержки) в два раза.

3. Экспонометр настроен по ГОСТ 9851—79 класс А с экспонометрическими постоянными, равными: в диапазоне яркостей — 15; в диапазоне освещенности — 330.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Экспонометр (без источника питания) . . . . .	1
Шнур . . . . .	1
Кожаный футляр . . . . .	1
Приставка для элементов 316 . . . . .	1
Источник питания, секция ЗРЦ53 . . . . .	1
Руководство по эксплуатации . . . . .	1
Укладочная коробка . . . . .	1

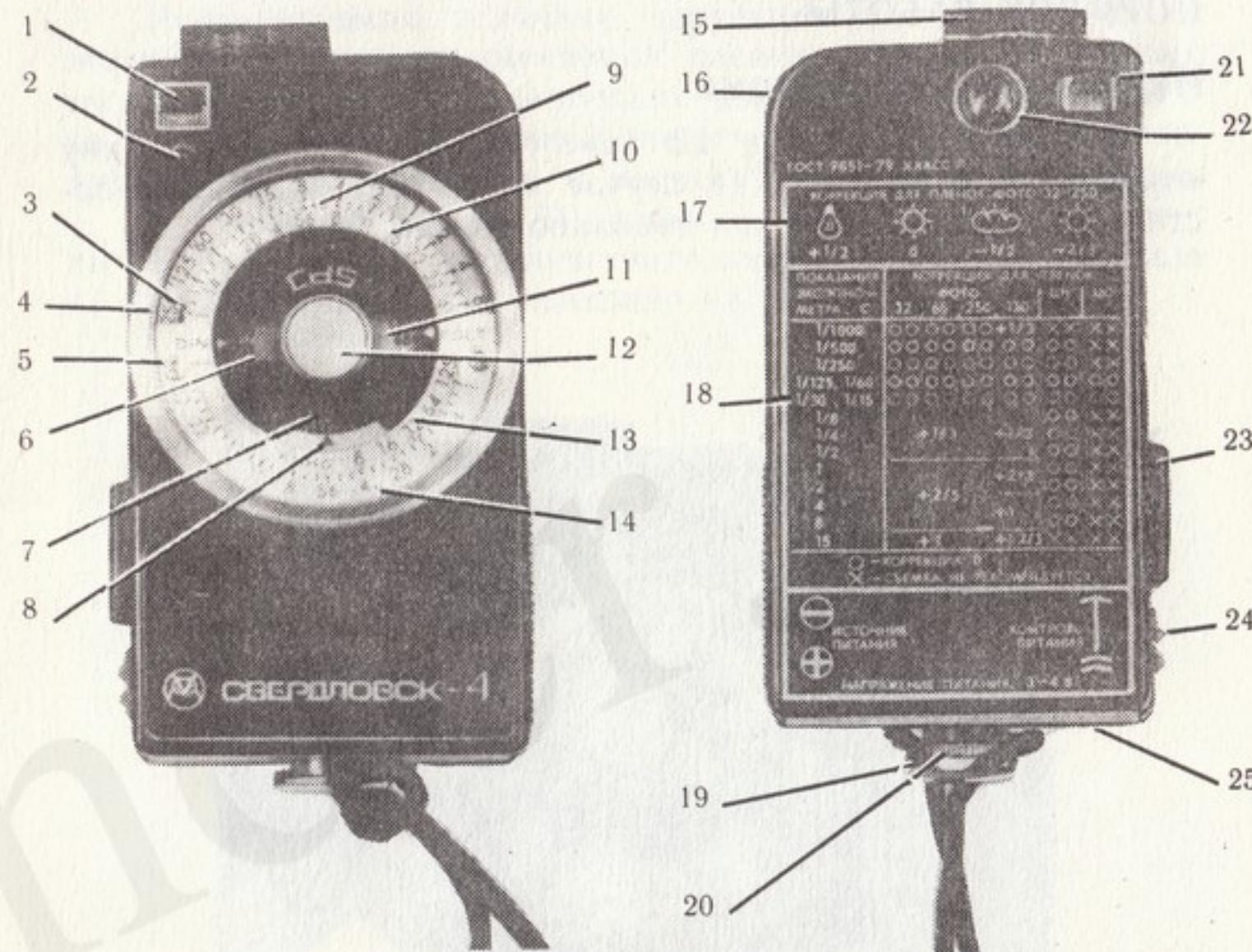


Рис. 1. Устройство экспонометра:

1 — визир, выходное окно; 2 — световой индикатор; 3 — сектор контроля питания; 4 — шкала выдержек; 5 — выступы для поворота шкалы диафрагм; 6 — шкала светочувствительности в ед. DIN; 7 — шкала коррекции; 8 — индекс шкалы коррекции; 9 — индекс контроля питания; 10 — шкала диафрагм; 11 — шкала светочувствительности в ед. ГОСТ; 12 — диск поворота шкалы коррекции; 13 — шкала частот киносъемки; 14 — шкала диафрагм кино; 15 — насадка с молочным стеклом; 16 — приводной барабан шкалы выдержек; 17 — таблица рекомендаций по коррекции в зависимости от источника освещения; 18 — таблица рекомендаций по коррекции в зависимости от величины выдержки; 19 — скоба для шнура; 20 — винт крепления крышки источника питания; 21 — визир, входное окно; 22 — светоприемник, входное окно; 23 — клавиша включения экспонометра; 24 — кнопка контроля питания; 25 — крышка источника питания

## ПОРЯДОК РАБОТЫ

### Измерение экспозиции

1. Поворотом диска 12 (рис. 1) установите величину коррекции по шкале 7 (в случае отсутствия коррекции поставьте шкалу на «0», как показано на рис. 2).

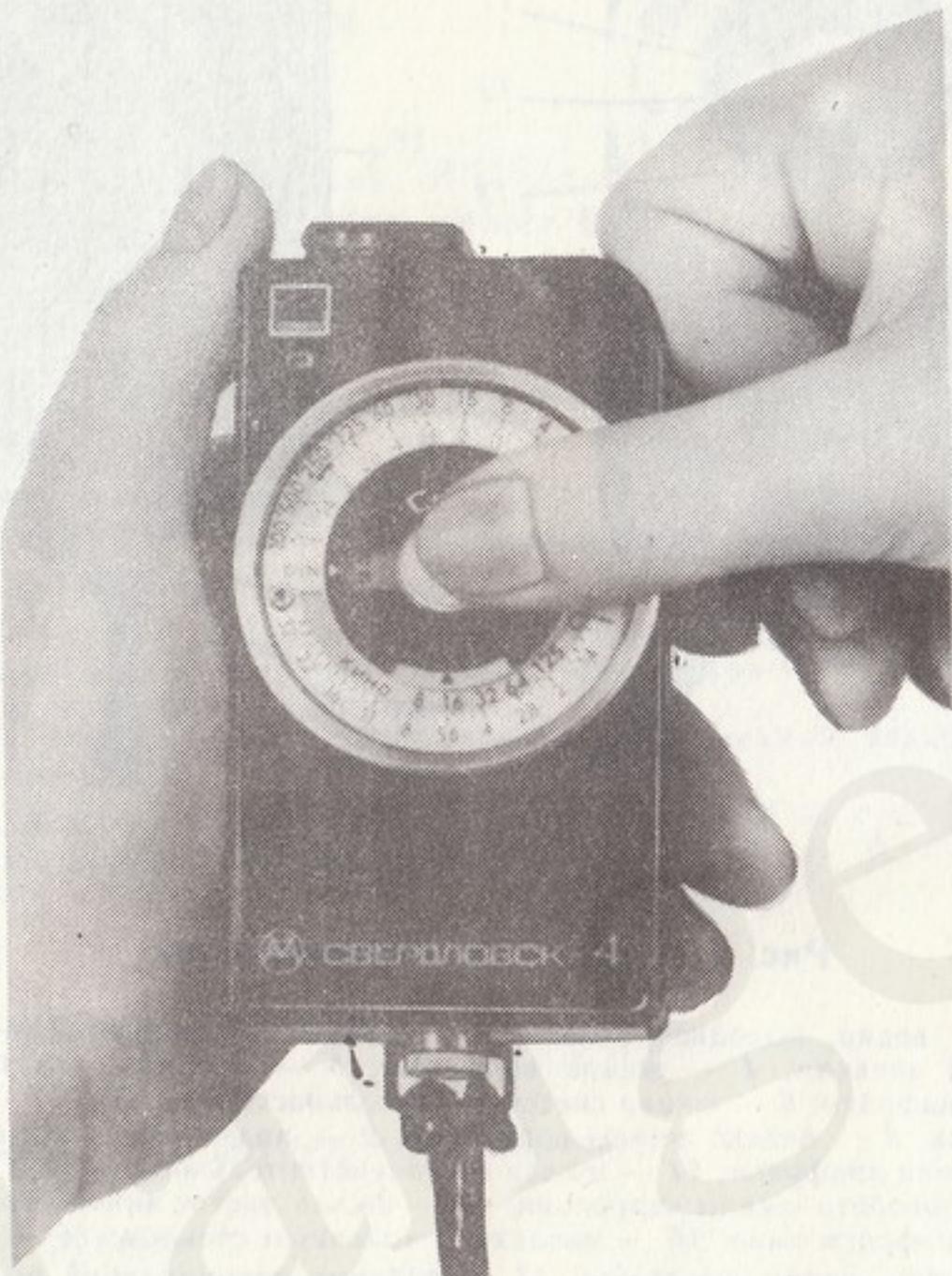


Рис. 2. Установка шкалы коррекции

Рекомендуемая величина коррекции в зависимости от освещения и типа применяемой пленки указана на корпусе экспонометра. Шкалой коррекции рекомендуется пользоваться для введения постоянной коррекции, вызванной индивидуальными требованиями к качеству и плотности снимков.

2. Повернув шкалу 10 диафрагм (см. рис. 1) за выступы 5, установите светочувствительность пленки по шкале 11 или по шкале 6, как показано на рис. 3.



Рис. 3. Установка шкалы светочувствительности

3. Исходя из выбранного метода измерения, установите насадку 15 (см. рис. 1) с молочным стеклом, повернув ее вокруг осей в соответствующее положение.

Входное окно 22 светоприемника должно быть при измерении по яркости открыто, при измерении по освещенности закрыто молочным стеклом насадки (рис. 4).

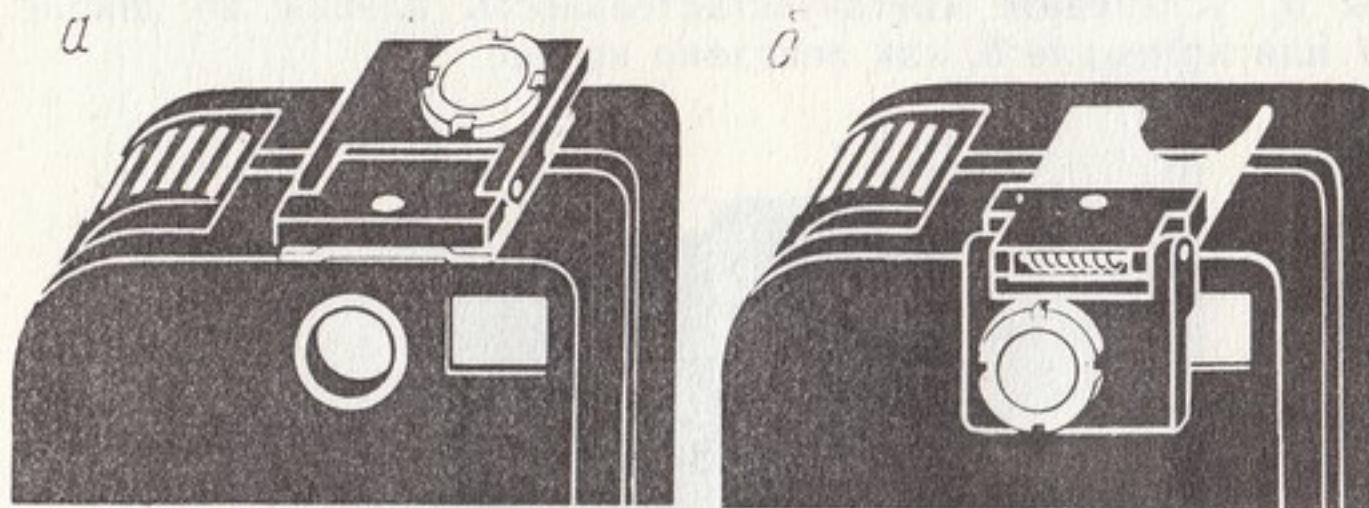


Рис. 4. Входное окно светоприемника:  
а — открыто; б — закрыто

4. Наведите экспонометр при измерении по яркости на объект съемки, наблюдая в визир (расстояние от глаза до визира 8 мм), при измерении по освещенности — в сторону фотоаппарата от объекта. При этом сюжетно важная часть объекта съемки должна входить в зеркальную часть визира.

5. Средним пальцем правой руки нажмите клавишу включения 23 (см. рис. 1) и, не сводя экспонометр с объекта съемки или с направления на камеру, проделайте следующее:

— если индикатор светится, вращайте приводной барабан 16 по часовой стрелке до тех пор, пока погаснет индикатор;

— если индикатор не светится, вращайте барабан против часовой стрелки, пока индикатор не засветится, а затем — по часовой стрелке, пока он не погаснет. Данную операцию можно выполнить 2...3 раза.

6. Отпустите клавишу включения и снимите отсчет по шкалам (выдержку против выбранной диафрагмы или диа-

фрагму против выбранной выдержки или частоты киносъемки).

На шкале выдержек (рис. 5) выделены секторы долей секунд, минут и часов. В секторе долей секунд указан только знаменатель дроби (например вместо  $1/2000$  — 2000).

#### Контроль питания.

Источник питания контролируйте при установке на соответствующих шкалах величины коррекции 0 и светочувствительности 90 ед. ГОСТ в следующем порядке:

— закройте входное окно светоприемника 22 (см. рис. 1) каким-либо непрозрачным материалом;

— через 10...15 с нажмите клавишу включения и сдвиньте в сторону клавиши кнопку контроля питания 24;

— вращайте приводной барабан 16 до тех пор, пока не погаснет индикатор;

— убедитесь в совпадении треугольного индекса 9 с сектором контроля питания 3. Если индекс выходит за сектор, источник питания замените новым. Сигналом к замене является также отсутствие свечения индикатора.

**Замена источника питания в экспонометре.** Порядок операций:

— выверните винт 20 и снимите крышку 25;

— замените источник питания, соблюдая полярность, указанную на экспонометре;

— установите крышку на место и заверните винт (рис. 6).

В качестве источника питания могут быть применены элементы 316 в приставке. Приставка с элементами крепит-

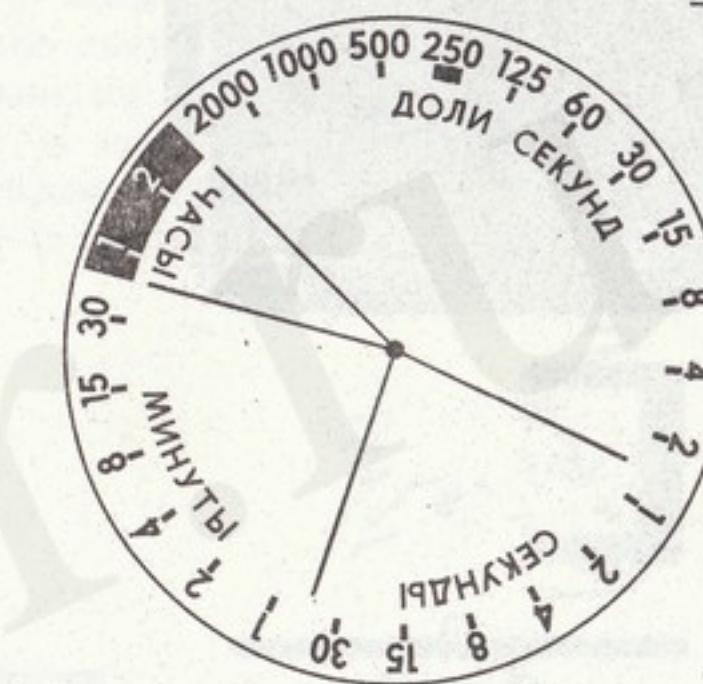


Рис. 5. Шкала выдержек экспонометра

ся к нижней части экспонометра вместо крышки при помощи винта 2 (рис. 7).



Рис. 6. Схема замены основного источника питания

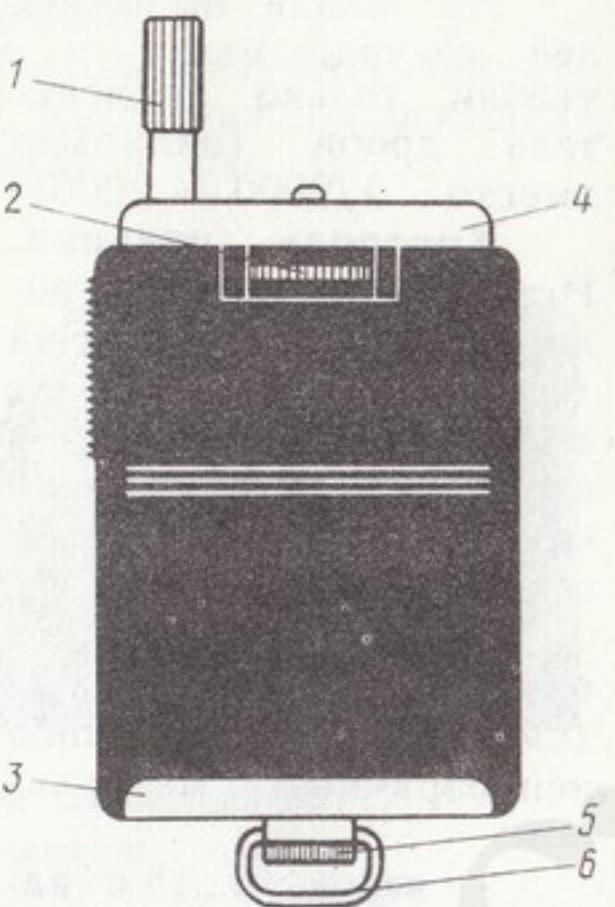


Рис. 7. Устройство приставки:

1 — колпачок; 2 — винт крепления приставки к экспонометру; 3 — скоба нижняя; 4 — скоба верхняя; 5 — винт; 6 — скоба для шнура

Порядок установки элементов 316 в приставку:

- выверните винт 5 и снимите нижнюю скобу 3;
- выверните колпачок 1 и снимите верхнюю скобу 4;
- раскройте половинки корпуса приставки, в половинку корпуса с контактами установите три элемента 316 в соответствии с указанной полярностью;
- закройте половинки корпуса, установите верхнюю и нижнюю скобы и вверните колпачок и винт.

**Способы измерения экспозиции.** При измерении по яркости экспонометр направляется на объект съемки со стороны камеры. Измерение по яркости основано на том, что

часть света, отраженного от предметов или излучаемого ими, попадает на светоприемник (фоторезистор), изменяет его сопротивление и определяет показание экспонометра. В связи с тем, что объекты съемки различны по величине, яркости и цвету, экспонометр покажет различную экспозицию даже при одном источнике света в зависимости от того, на какие части объекта съемки он наведен. Более правильные результаты будут, если в поле зрения экспонометра, ограниченное зеркальной рамкой визира, попадут средние по величине, яркости и цвету сюжетно важные части объекта съемки (рис. 8).

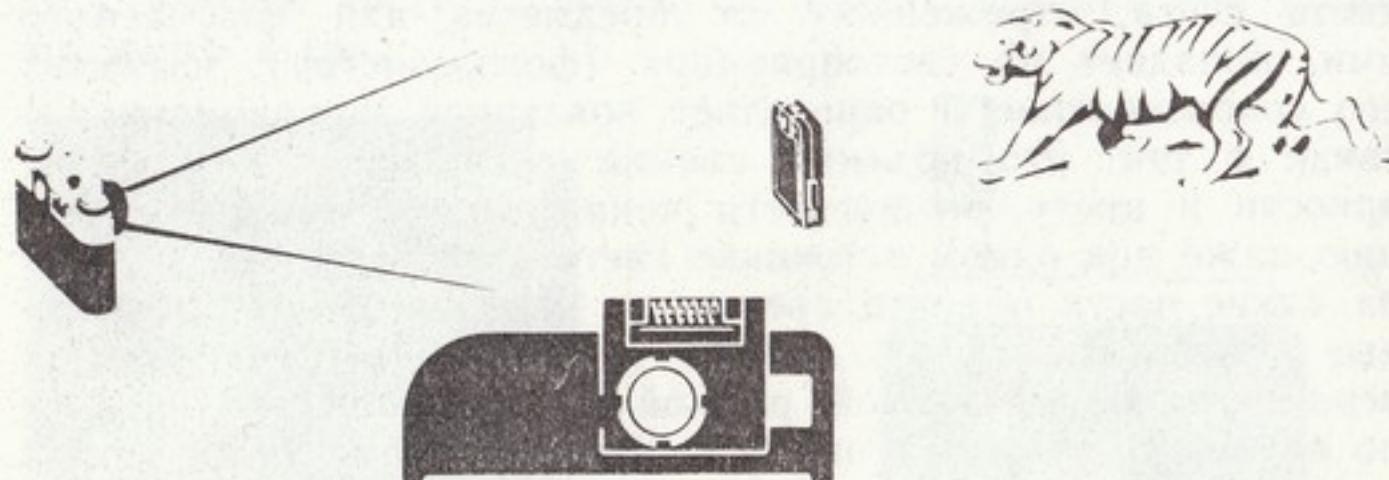


Рис. 8. Схема наводки экспонометра для измерения по яркости

При съемке объекта на снегу необходимо, чтобы в поле зрения экспонометра снег попадал как можно меньше.

При измерении по освещенности экспонометр направляется от объекта съемки в сторону камеры (визиром не пользуйтесь, так как высокой точности наведения не требуется). Этот способ целесообразно применять, когда при измерении объект еще отсутствует (например, ожидается появление бегущего спортсмена) или объект очень контрастный (чертеж, график).

Если имеется основной источник света (солнце или лампа), можно наводить экспонометр в сторону этого источника (рис. 9).



**Рис. 9. Схема наводки экспонометра для измерения по освещенности**

В обоих случаях для достижения желаемого результата используйте собственный опыт или рекомендации литературы по фотографии.

Если объект труднодоступен, находите другое место, освещенное так же, как объект, и направляйте экспонометр от него по линии: объект — камера. Этим же приемом пользуйтесь при съемках вне помещения, тогда освещенность измеряйте прямо на месте (от камеры в сторону от объекта).

**Измерение контраста.** Экспонометром можно замерять контраст, т. е. диапазон яркостей различных частей объекта съемки, и при помощи освещения добиться малого контраста, соответствующего применяемому фотоматериалу (т. е. более темные части объекта осветить сильнее, чем светлые). Снижение контраста приводит к получению более мягких черно-белых снимков и способствует лучшей цветопередаче на цветофотографических материалах. Контраст замеряйте путем последовательного измерения яркости наиболее светлых и наиболее темных частей объекта и оценивайте по разности показаний (например, выдержки) в ступенях.

**Выбор пары: выдержка — диафрагма.** С помощью экспонометра определяют ряд сочетаний выдержки и диафрагмы, соответствующих одной и той же экспозиции. Однако условия съемки ограничивают выбор сочетаний. Если Вы фотографируете без штатива, пользоваться выдержкой более 1/30 с нецелесообразно, так как это может привести к сдвигу изображения. При съемке подвижных объектов,

например на спортивных соревнованиях, необходимы выдержки менее 1/125 с.

Требования глубины резкости ограничивают выбор диафрагмы. В результате из большого ряда сочетаний оказываются приемлемыми одно или два сочетания, которые и следует выбрать.

Иногда из-за слабого освещения объекта съемки приходится отступить от идеальных диафрагм и выдержки. В первом случае необходимо отказаться от большой глубины резкости, во втором — немного рисковать резкостью изображения из-за возможного сдвига.

**Съемка в вечернее или ночное время.** Чтобы отразить на снимке ночное или вечернее время, необходимо после учета невзаимозаместимости несколько уменьшить выдержку, показанную экспонометром. В противном случае снимок будет тождествен дневному, за исключением заднего темного фона. Исчерпывающих рекомендаций на этот случай нет, поэтому до накопления опыта фотографируйте с экспозицией, которую покажет экспонометр (с учетом невзаимозаместимости).

**Дополнительные возможности экспонометра.** Определение средней яркости и освещенности объекта. Среднюю яркость объекта (в пределах угла восприятия экспонометра) и освещенность определяйте при помощи табл. 1. Для этого поворотом шкал установите светочувствительность  $\text{ISO}$  ед. и коррекцию 0. Замерьте экспозицию по методу яркости или освещенности. Против диафрагмы 5,6 отсчитайте выдержку. По величине выдержки определите среднюю яркость или освещенность. Таблица составлена для источника света с цветовой температурой 4800 К при светочувствительности  $\text{ISO}$  ед. ГОСТ, диафрагме 5,6 и коррекции 0.

**Таблица 1**

**Яркость и освещенность объекта**

Выдержка, с	Средняя яркость, $\text{kд}/\text{м}^2$	Освещенность, лк
60	0,15	3,3
30	0,3	6,6

Таблица 2

Выдержка, с	Средняя яркость, кд/м <sup>2</sup>	Освещенность, лк
15	0,6	13,2
8	1,2	26,4
4	2,4	53
2	4,8	105
1	9,6	211
1/2	19,2	422
1/4	38,5	844
1/8	77	1690
1/15	154	3380
1/30	308	6760
1/60	615	13500
1/125	1230	27000
1/250	2460	54000
1/500	4920	108000
1/1000	9840	216000
1/2000	19700	432000

*Определение экспозиционного числа.* Экспозиционное число определяйте при помощи номограммы (табл. 2) по значениям выдержки и диафрагмы, полученным при измерении экспозиции. Каждому конкретному значению экспозиционного числа соответствует ряд возможных сочетаний выдержки и диафрагмы, при которых обеспечивается получение нормально экспонированного снимка. Определив экспозиционное число по номограмме, можно выбрать в каждом конкретном случае любое оптимальное сочетание выдержки и диафрагмы, даже отсутствующее на шкалах экспонометра. Изменение экспозиционного числа на единицу изменяет экспозицию в два раза.

*Определение выдержки при фотопечати.* По первому пробному отпечатку на фотобумаге, которая будет использована для дальнейшей печати, определите величину выдержки, обеспечивающую желаемую плотность. Затем произведите привязку шкал экспонометра в следующем порядке:



шкале против значения диафрагмы, при которой произошла привязка шкал экспонометра.

При переходе на другой номер или тип бумаги, изменении условий проявления и больших перепадах средней освещенности экрана (большое изменение масштаба увеличения) привязку сделайте заново.

## КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ФОТОГРАФИИ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Определяя экспозицию, имейте в виду, что «Свердловск-4», как и фотоэкспонометр любого другого типа, не учитывает: отклонений светочувствительности фотографического материала от величины, указанной на упаковке пленки; отклонений условий проявления от стандартных; систематических ошибок каждого конкретного фотоаппарата по выдержке и относительному отверстию (диафрагме); субъективных моментов при оценке готового результата, особенностей применяемого проектора для просмотра диапозитивов и т. д.

Начинающему фотолюбителю следует четко соблюдать указания по светочувствительности пленки, методам обработки и установке выдержки и диафрагмы с экспонометром. Все действия целесообразно записывать или запоминать и после обработки нескольких пленок проанализировать результаты и определить необходимость введения коррекции (увеличения или уменьшения выдержки, которую показывает фотоэкспонометр). Для удобства и простоты учета коррекции на экспонометре «Свердловск-4» имеется специальная шкала 7 (см. рис. 1).

Ниже приведены некоторые сведения по фотографии, знание которых облегчит работу с экспонометром и поможет получить высококачественные снимки.

**Источники света.** Эти источники принято характеризовать определенной цветовой температурой в градусах Кельвина (К). При понижении цветовой температуры максимум излучения смешается в длинноволновую область спектра (преобладает красный и желтый свет), при повышении — в коротковолновую (преобладает синий свет). При освещении объекта съемки солнцем, находящимся на безоблачном небе,

цветовая температура освещения зависит от высоты солнца над горизонтом, времени года, местных топографических и географических условий. С изменением высоты солнца над горизонтом цветовая температура может меняться от 2800 К (при высоте солнца над горизонтом 5°) до 4500 К и более (при высоте более 15°). Большое влияние на цветовую температуру солнца оказывает облачность.

Рекомендации по коррекции экспозиции в зависимости от условий освещения приведены в таблице на корпусе экспонометра.

**Невзаимозаместимость фотографических материалов** (эффект Шварцшильда) заметнее при выдержках более 1/2 с и менее 1/500 с. Рекомендации по увеличению выдержки приведены в таблице на корпусе экспонометра.

## ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ

Экспонометр «Свердловск-4» — точный измерительный прибор, требующий бережного обращения. Переносить экспонометр рекомендуется в футляре. Чтобы избежать разрядки источника питания, укладывайте экспонометр в футляр так, чтобы клавиша включения располагалась над выступом внутри футляра (рис. 10).

Не наводите экспонометр при измерении по яркости на сильный источник света. Кратковременное воздействие такого источника на экспонометре может привести к временной потере точности, а длительное воздействие — к выходу из строя фоторезистора.

Предохраняйте экспонометр от пыли и влаги. Загрязнившиеся оптические детали слегка протрите чистой мягкой тканью. Не применяйте для чистки оптики и прибора спирт, эфир, одеколон и другие растворители.

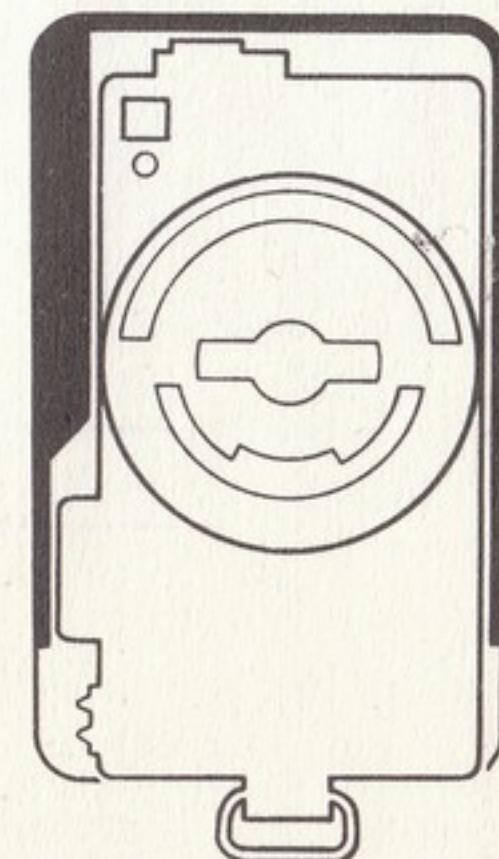


Рис. 10. Укладка экспонометра в футляре

Храните экспонометр в сухом помещении при нормальной температуре. В морозную погоду держите экспонометр под верхней одеждой и вынимайте только на время определения экспозиции, так как холод снижает работоспособность источника питания. Прибор, внесенный с мороза в теплое помещение, оставляйте в футляре в течение одного часа.

Эспонометр выполнен на полупроводниковых элементах и рассчитан при соблюдении вышеизложенных правил обращения на многолетний срок службы без ремонта.

В случае обнаружения каких-либо неисправностей ремонтируйте экспонометр только в специализированных мастерских.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Эспонометр фотоэлектрический «Свердловск-4» заводской № 280825 соответствует ГОСТ 9851—79 класс А, ТУЗ-3.1449—76 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска октябрь 1986 г.

Цена 47 руб.

Адрес для предъявления претензий по качеству: 620100, г. Свердловск, ул. Мичурина, 217, салон «Луч».

Контролер ОТК  
М. п.



Штамп магазина  
Дата продажи \_\_\_\_\_

(подпись)