



БЛЕСКОМЕРЫ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БФ

МОДИФИКАЦИИ:

- БФ-20-60-85-В7
- БФ-45-В7

**Руководство по эксплуатации,
объединённое с паспортом**

Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, МОДИФИКАЦИИ.	2
2. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	4
3. КОМПЛЕКТАЦИЯ.	5
4. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА И ПРАВИЛА ИЗМЕРЕНИЙ.	6
КОРПУС. ВНЕШНИЙ ВИД, ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ. МОДИФИКАЦИЯ	7
КОРПУС. ВНЕШНИЙ ВИД, ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ. МОДИФИКАЦИЯ	7
5. ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ И КАЛИБРОВКИ.	7
6. СВЯЗЬ С КОМПЬЮТЕРОМ И МЕНЮ ПРИБОРА.	10
7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.	12
8. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	12
9. ГАРАНТИЯ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ИЗГОТОВИТЕЛЬ. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА.	15

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, МОДИФИКАЦИИ.

Уважаемый покупатель!

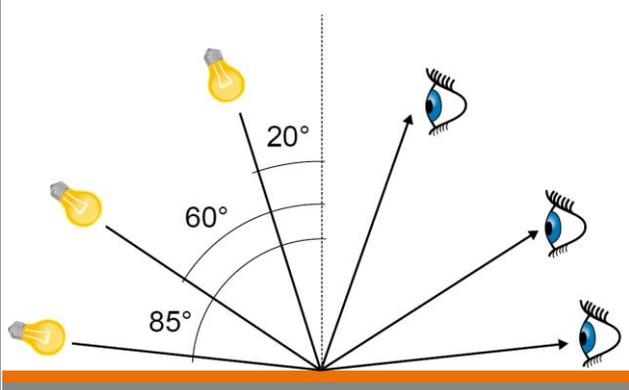
Благодарим за выбор продукции ООО «Восток-7»: блескомеров фотоэлектрического типа **модификаций БФ** (далее блескомер / прибор / прибор для измерения блеска). С целью обеспечить продолжительный срок безотказной службы и высокую точность этого оборудования настоятельно рекомендуется придерживаться приведённых ниже инструкций. Мы непрерывно совершенствуем и постоянно развиваем свои наработки. По этой причине возможны незначительные расхождения между текстом и иллюстрациями в настоящем документе и конкретным изделием. Изготовитель сохраняет за собой право внесения изменений в конструкцию и объём поставки, право внесения дальнейших технических улучшений и все права, связанные с переводом этой документации.

Назначение: приборы предназначены для измерения блеска при углах освещения/наблюдения $20^{\circ}/20^{\circ}$, $45^{\circ}/45^{\circ}$, $60^{\circ}/60^{\circ}$, $85^{\circ}/85^{\circ}$ направленного светового потока поверхности лакокрасочных и эмалированных покрытий, керамики, плёнок, твёрдых пластиков и других поверхностей в видимой области спектра с целью количественной оценки зрительного восприятия человеческим глазом степени блеска указанных покрытий и других поверхностей соответственно. Блескомеры предназначены для применения в лабораторных и промышленных условиях. Приборы должны эксплуатироваться в климатических условиях – УХЛ категории размещения 2 по ГОСТ 15150 (для эксплуатации в помещениях (объёмах), где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе). Следует неукоснительно выполнять требования по эксплуатации, обслуживанию и ремонту, указанные в настоящей инструкции.

Принцип действия: основан на фотоэлектрическом методе измерения интенсивности отражённого света при четырёх углах освещения/наблюдения: $20^{\circ}/20^{\circ}$, $45^{\circ}/45^{\circ}$, $60^{\circ}/60^{\circ}$, $85^{\circ}/85^{\circ}$. При проведении измерений приборы устанавливаются на измеряемую поверхность. Результаты измерений отображаются на дисплее. Конструктивно прибор выполнен в моноблочном портативном исполнении. Состоит из источника света тип С* (согласно ИСО 2813-78) и приёмника – кремниевого фотодиода, коррегированного под световую эффективность глаза для дневного зрения $V(\lambda)$. *в модификации БФ-45-В7 установлен источник света тип А.

Показатель блеска представляют как значение отражения поверхности по отношению к эталону из чёрного увиолевого стекла и обозначают как **GU** (англ. Gloss Unit – единица блеска). Если вы не знаете какая модель блескомера наиболее подходит для решения ваших задач, то начните измерять с угла освещения 60° и далее выберите модель согласно таблице*:

Уровень блеска	Угол освещения 60°	Геометрия измерений	Тип блеска поверхности (материал)
Высокий	>70 GU	20°	Глянцевый блеск – поверхности с зеркальным блеском (окрашенный металл), глянец в полиграфии
Выше среднего	>40 GU	45°	Средне- и сильно блестящие поверхности (а также по ГОСТ 896-69)
Средний	$10-70$ GU	60°	Полуматовые или полуглянцевые поверхности – средний уровень блеска, (пластики и полимеры по ISO 2813)
Низкий	<10 GU	85°	Матовые поверхности с очень низкой степенью глянца (бумага, фактурный пластик, лаки soft touch)



*Анодированный алюминий и другие металлические поверхности имеют очень высокую отражательную способность. Коэффициент отражения неметаллических поверхностей увеличивается с углом падения. Отражающие свойства металлов не всегда ведут себя подобным же образом. Из-за двойного отражения свет частично отражается на покрытии и частично на металле под ним. Для полного понимания отражающих свойств таких поверхностей рекомендуется измерять их тремя типами геометрии измерений: 20° , 60° и 85° .

К данному типу блескомеров фотоэлектрических БФ относятся следующие модификации:

- БФ-20-60-85-В7
- БФ-45-В7

Модификации отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками, геометрией освещения/наблюдения, размерами и формой измеряемого участка, а также материалом, из которого изготовлен корпус блескомера.

Модификация блескомера, применяемая для измерения плоской поверхности с любым уровнем блеска: низкого уровня блеска (матовые поверхности с низкой степенью глянца: бумага, фактурный пластик, лаки soft touch); среднего уровня блеска (полуматовые и полуглянцевые поверхности, в т.ч. пластики и полимеры по ISO 2813) и высокого уровня блеска (поверхности с зеркальным блеском (окрашенный металл), глянец в полиграфии).

Блескомер модификации БФ-20-60-85-В7 измеряет блеск при геометриях освещения/наблюдения $20^{\circ}/20^{\circ}$; $60^{\circ}/60^{\circ}$; $85^{\circ}/85^{\circ}$ с возможностью связи с компьютером для передачи данных статистики, печати и анализа через USB-кабель и программное обеспечение, выполнены в пластиковом корпусе, управление всеми функциями прибора единой клавишей. Режим замеров: одиночный (моментальный в одной точке). Поставляются в комплекте с защитной крышкой-держателем, которая используется для хранения и калибровки блескомера на закреплённой в держателе мере блеска. В крышку-держатель встроена одинарная мера блеска (чёрное полированное стекло). Калибровка осуществляется внутри крышки-держателя автоматически по нажатию кнопки на приборе. Самостоятельная калибровка блескомера пользователем возможна только на мере блеска из комплектации прибора.

Модификация блескомера, применяемая для измерения плоской поверхности со средним и сильно блестящим уровнем блеска, а также по ГОСТ 896-69.

Блескомер модификации БФ-45-В7 измеряет блеск при геометрии освещения/наблюдения $45^{\circ}/45^{\circ}$ по ГОСТ 896-69 без возможности связи с компьютером для передачи данных, выполнены в прочном алюминиевом корпусе, устойчивом к загрязнениям, царапинам, падениям и т. п. Режим замеров: одиночный (моментальный в одной точке) и сканирование (непрерывное измерение при перемещении прибора по поверхности без отрыва от неё) для быстрого измерения больших площадей поверхности. Поставляются в комплекте с отдельной двойной мерой блеска (из белой керамики и чёрного кварца – мориона). Самостоятельная калибровка блескомера пользователем возможна на мере блеска из комплектации прибора или любой другой, в т. ч. от других изготовителей.

БФ-20-60-85-В7



БФ-45-В7



2. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Наименование характеристики	Значение	
	БФ-45-В7	БФ-20-60-85-В7
Модификация	БФ-45-В7	БФ-20-60-85-В7
Тип геометрии измерения	45°	20°, 60°, 85°
Размер измеряемого участка, мм	10x14 эллипс	8x16 эллипс
Диапазон показаний, единиц блеска (GU)	0-199,9	0-200
Диапазон измерений, единиц блеска (G)	0-70	0-99,9
Среднеквадратичное отклонение (повторяемость) результатов (GU/30мин)	<±0,4	<±0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений блеска, единиц блеска (GU)	<±1,2	<±1,2
Разрешение (GU)	0,1	0,1
Режим замеров	Одиночный и сканирование	Одиночный
Экранная статистика значений из серии измерений: среднее и среднеквадратическое	-	-
Калибровка	Ручная	Авто
Размер ЖК-дисплея, мм	35x15	47x19
Память, к-во замеров	-	734
Передача данных на ПК через USB	-	+
Звуковой сигнал измерения (зуммер)	+	+
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %		0-40 ≤85
Электропитание осуществляется от элемента питания АА напряжением, В*к-во		1,5*1
Автоотключение прибора, мин.	1,5	1
Длительность непрерывной работы, ч	60	
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	114x32x64	136x91x46
Масса, г, не более	300	380
Материал корпуса	алюминий	пластик
Срок службы, лет, не менее	10	7
Соответствие международным стандартам	ASTM-C346; ASTM-2767	ISO 2813; ISO 7668; ASTM D523; DIN-67530
Соответствие ГОСТ	ГОСТ 896-69	ГОСТ 16143–2022; ГОСТ 31975–2013 (ISO 2813:1994); ГОСТ Р 52663-2006 (ISO 2813:1994)

Промышленные лакокрасочные поверхности, полированные поверхности из мрамора, гранита, стекла, керамики, строительной плитки и кирпича (полированный и керамический), поверхность бумаги и картона с красками и чернилами, а также плёночные и обёрточные материалы в полиграфии, отполированные алюминиевые и латунные сплавы, пластмассы и др. материалы.

3. КОМПЛЕКТАЦИЯ.

Базовая комплектация (включена в стоимость прибора):		
Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерения блеска	БФ-45-В7; БФ-20-60-85-В7	1 шт. (по заказу)
Установочная (настроечная) мера блеска поверхности	-	1 компл.
Защитная крышка-держатель	-	1 шт.*
Тканевая протирачная салфетка из микрофибры	-	1 шт.
Программное обеспечение и USB кабель	-	1 компл.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Упаковочный кейс	-	1 шт.
Методика поверки	В разработке	-
* - только для отдельных модификаций согласно техническим характеристикам		
Дополнительная комплектация (по заказу):		
Установочная (настроечная) мера блеска поверхности		(по заказу)
Элемент питания (аккумулятор или батарея), тип АА		(по заказу)



4. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА И ПРАВИЛА ИЗМЕРЕНИЙ.

4.1. Блескомер выполнен в виде моноблока, в корпусе которого расположены источник света тип С* (согласно ИСО 2813-78) на белом светодиоде с оптическим коллиматором, дающий параллельный пучок света, узел фотоприемника, аналого-цифровой преобразователь, схемы стабилизации питания и усиления фототока приемника излучения с органами регулировки. *в модификации БФ-45-В7 установлен источник света тип А.

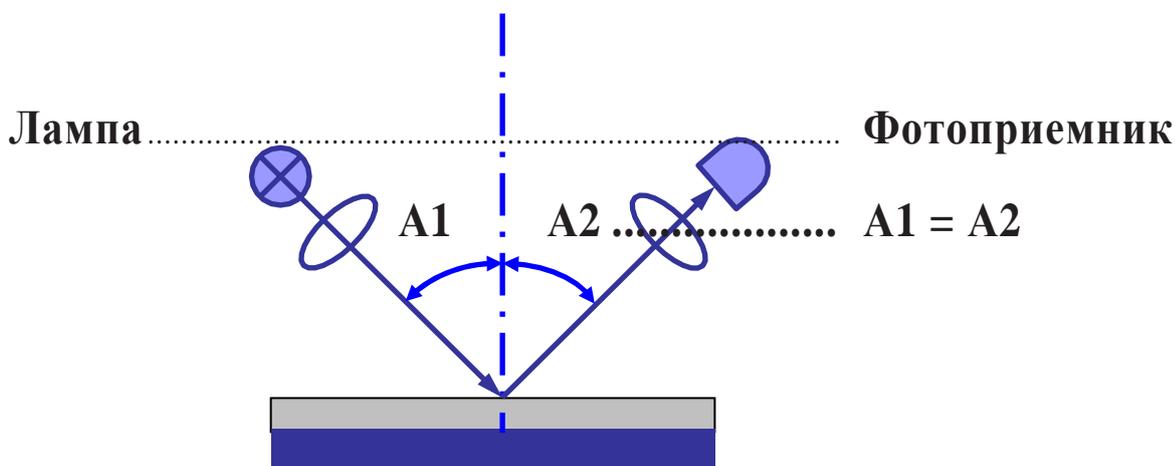
Оптические оси всех оптических элементов размещены в одной плоскости, перпендикулярной измеряемой поверхности. При этом ось источника света расположена под углом 20° (или 45° , или 60° , или 85°) от нормали к измеряемой поверхности.

Узел фотоприемника блескомера, ось которого также расположена под углом 20° (или 45° , или 60° , или 85°) от нормали к измеряемой поверхности, включает в себя фотодиод и коллимирующую систему.

Оптические элементы размещены и зафиксированы в едином корпусе в отверстиях в соответствии с заданными углами. Эти отверстия имеют единое выходное окно на нижней рабочей поверхности блескомера, которая устанавливается на измеряемую поверхность.

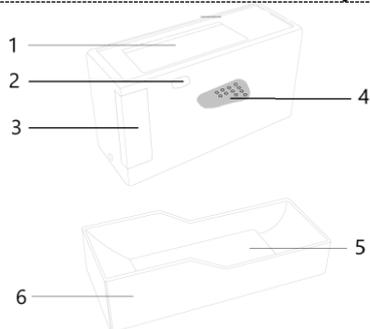
На верхней плоскости блескомера размещен жидкокристаллический цифровой индикатор. В зависимости от модели кнопки включения («ВКЛ/ВЫКЛ») и калибровки («КАЛ»), либо единая «ВКЛ/ИЗМ» расположены на верхней плоскости прибора, либо единая кнопка управления расположена на боковой поверхности. Также на боковых поверхностях расположены отсеки для элемента питания и вход USB (*для отдельных модификаций).

Принцип работы блескомера основан на фотоэлектрическом методе измерения величины блеска. Световой поток из источника света выходит параллельным пучком под углом освещения $A1$ и направляется на контролируемый образец. При определении блеска параллельный пучок света, отразившись от поверхности контролируемого образца и пройдя через коллиматор фотоприемника, фокусируется на фотоприемнике, расположенном под углом наблюдения $A2$ от нормали к контролируемой поверхности, и при этом $A1 = A2$. Цифровая величина фототока, вызванного отражённым световым потоком, служит показателем блеска образца. Для контроля и подстройки блескомера применяется установочная (настроечная) мера блеска поверхности, поставляемая с прибором.



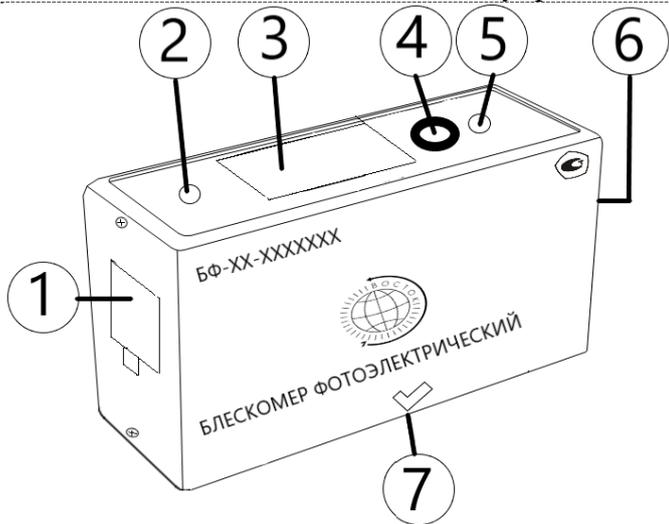
Для определения шкалы при измерении зеркального блеска, блеск полированного чёрного стекла с показателем преломления 1,567 принимается за 100 единиц блеска при углах освещения/наблюдения $20^{\circ}/20^{\circ}$, $60^{\circ}/60^{\circ}$ и $85^{\circ}/85^{\circ}$. В соответствии с ГОСТ Р 52663-2006 (ИСО 2813:1994)– основной для лакокрасочной промышленности является геометрия $60^{\circ}/60^{\circ}$. Если при измерении на основной геометрии блеск поверхности выше 70 единиц, то рекомендуется переходить на геометрию $20^{\circ}/20^{\circ}$, если блеск ниже 10, то на геометрию $85^{\circ}/85^{\circ}$. В советской лакокрасочной промышленности при измерении блеска применялась геометрия освещения/наблюдения $45^{\circ}/45^{\circ}$ (действующий ГОСТ 896-69), в этом случае коэффициент зеркального отражения чёрного полированного стекла с коэффициентом преломления 1,540 равен 55,9 единиц блеска.

КОРПУС. Внешний вид, элементы управления. Модификация БФ-20-60-85-В7.

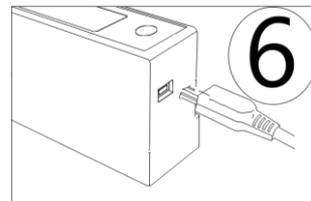


- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Дисплей |
| 2 | USB-порт |
| 3 | Отсек элементов питания |
| 4 | Единая клавиша управления |
| 5 | Мера блеска |
| 6 | Защитная крышка-держатель |

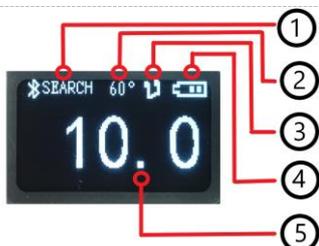
КОРПУС. Внешний вид, элементы управления. Модификация БФ-45-В7.



- | | |
|---|--|
| 1 | Отсек элементов питания |
| 2 | Кнопка «ТИП» для переключения типа геометрии измерений *для некоторых модификаций |
| 3 | Дисплей |
| 4 | Круглая ручка «КАЛ» для калибровки и входа в меню прибора *для некоторых модификаций |
| 5 | Кнопка «ВКЛ/ВЫКЛ» или «ВКЛ/ИЗМ» в зависимости от модификации |
| 6 | USB-порт некоторых модификаций |
| 7 | Измерительная апертура (Место замера) |



ДИСПЛЕЙ. Модификации БФ-45-В7.



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Поиск Bluetooth (в разработке) |
| 2 | Тип геометрии измерения |
| 3 | Звуковой сигнал измерения (зуммер) |
| 4 | Уровень заряда батареи |
| 5 | Измеренное значение блеска (GU) |

МЕРА БЛЕСКА.



- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Мера из чёрного кварца (мориона) |
| 2 | Мера из белой керамики |
| 3 | Значение (номинал) меры блеска |

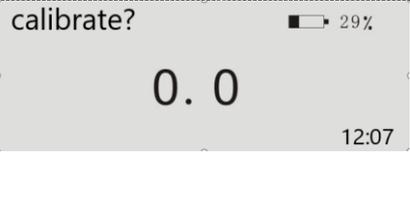
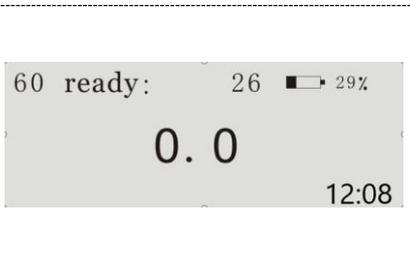
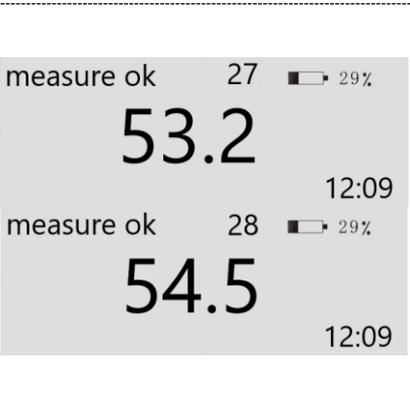
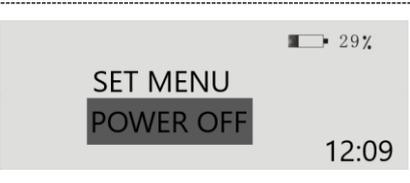
5. ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ И КАЛИБРОВКИ.

5.1. Подготовка к измерению.

- 5.1.1. После транспортировки или хранения при пониженных температурах прибор необходимо выдержать в течение не менее 2 часов в условиях эксплуатации согласно техническим характеристикам прибора.
- 5.1.2. Установите элемент питания (батарейку или аккумулятор тип АА) в отсек для элементов питания. При разряженном элементе питания ($\leq 0,8V$) прибор будет выдавать заниженные результаты замеров по сравнению с истинными значениями – немедленно произведите его замену при индикации низкого заряда на дисплее в процессе работы с прибором.
- 5.1.3. Исключите попадание света от стороннего сильного источника освещения в контролируемое место на поверхности изделия – это может привести к увеличению погрешности измерения прибора.

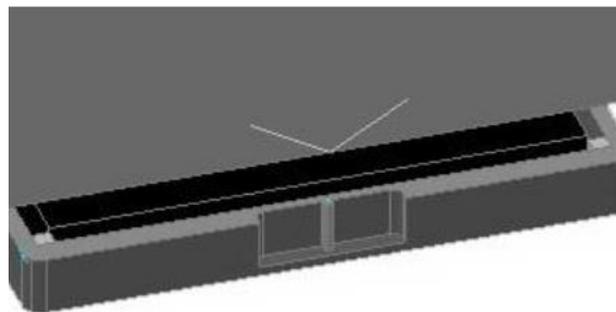
- 5.1.4. Перед началом измерений рабочая поверхность меры блеска и поверхность контролируемого изделия должны быть тщательно очищены (напр. спиртом ГОСТ 18300-72), после чего их следует протереть мягкой не ворсистой тканью (напр. салфеткой из микрофибры). Оберегайте рабочую поверхность мер блеска от попадания тяжёлой пыли, сырости и окрашивающих пятен.
- 5.1.5. Калибровку прибора на мерах блеска следует производить перед каждой серией измерений. При наличии нескольких мер – начинают с меры с наибольшим значением блеска. Размах значений блеска на мерах не более $\pm 1,5 \text{ Gu}$, если значение размаха иное – оно будет указано на мере блеска. При калибровке учитывайте тот факт, что общая погрешность измерений складывается из абсолютной погрешности прибора (указана в тех. характеристиках) и размаха значений блеска на мере, по которой он калибруется.

5.2. Модификация БФ-20-60-85-В7. Для измерения блеска поверхности необходимо:

	<p>Включить прибор нажатием единой клавиши управления – на дисплее слева сверху появиться запрос на проведение автоматической калибровки «calibrate?». Поместите блескомер в защитную крышку-держатель с установленной внутри него мерой блеска так, чтобы основание прибора было плотно прижато к поверхности меры блеска внутри крышки-держателя и снова нажмите единую клавишу управления.</p>
	<p>Автоматическая калибровка будет произведена в течение 2 с и прибор будет готов к измерению изделий, на дисплее слева сверху появиться надпись готовности (напр. «60 ready» указывающую выбранный тип геометрии измерения 60^0 и готовность к замерам). *Важно: калибровка возможна только на мере блеска из комплектации прибора, при её утере или повреждении самостоятельная калибровка прибора пользователем на другой мере блеска невозможна – необходимо связаться с изготовителем.</p>
	<p>Извлеките прибор из крышки-держателя и установите его на поверхность контролируемого изделия: для позиционирования прибора используйте знак «V» в нижней части лицевой стороны прибора, обозначающий центр измеряемого участка и измерительной апертуры прибора – он должен совпадать с центром места замера на поверхности контролируемого изделия. Снова нажмите единую клавишу управления – замер будет произведён, прозвучит одиночный звуковой сигнал (зуммер) и на дисплее отобразятся измеренные значения блеска в единицах GU (напр. 53,2 для типа геометрии измерения 60^0). Переместите прибор на новое место замера и снова нажмите единую клавишу управления – очередной одиночный замер будет произведён.</p>
	<p>При бездействии с единой клавишей управления прибор отключится автоматически через 50-60 с. Также прибор можно отключить вручную: для этого длительно ($\geq 5\text{с}$) нажмите и удерживайте единую клавишу управления и при появлении на дисплее выбора входа в меню «SET MENU» и выключения питания «POWER OFF» выберите последнее.</p>

5.3. Модификация **БФ-45-В7**. Для измерения блеска поверхности необходимо:

5.3.1. Установить прибор на меру блеска чёрного цвета. Для позиционирования прибора используйте знак «**V**» в нижней части лицевой стороны прибора, обозначающий центр измеряемого участка и измерительной апертуры прибора – он должен совпадать с аналогичным значком «**V**» на защёлке корпуса меры блеска. При установке прибора на меру блеска следите за тем, чтобы выступ в нижней части прибора полностью находился внутри футляра меры блеска, обеспечивая его плотное прилегание к поверхности меры. Если выступ будет опираться на край футляра меры, то перпендикулярность будет нарушена и результат замера будет некорректен. Включить прибор нажатием кнопки «**ВКЛ/ВЫКЛ**».

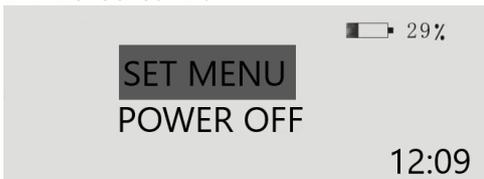
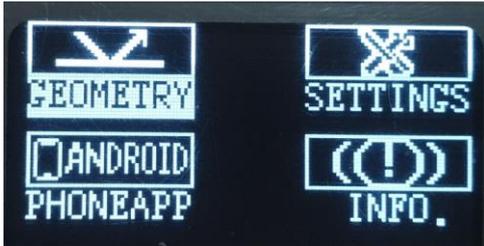
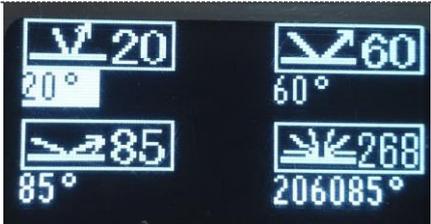
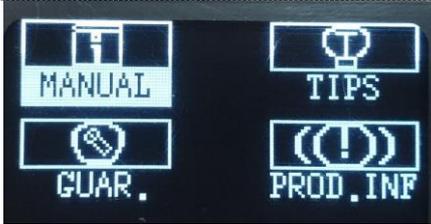


5.3.2. После появления показаний на дисплее сличите их с номиналом (значением) меры блеска, на которую установлен прибор. Если погрешность измерения превышает параметр, установленный в технических характеристиках модели прибора, то пользователь может самостоятельно произвести калибровку прибора: поворотом круглой ручки «**КАЛ**» приведите в соответствие значение на дисплее с номиналом (значением) меры блеска. Прибор готов к измерениям. ***Важно:** самостоятельная калибровка прибора пользователем возможна на мере блеска из комплектации прибора или любой другой, в т. ч. иных изготовителей. При её утере или повреждении нет необходимости связываться с изготовителем.

5.3.3. Перенесите прибор на поверхность изделия для контроля и установите прибор так, чтобы выступ в нижней его части плотно прилегал к измеряемой поверхности. Для исключения влияния колебаний руки в момент измерения и появления погрешности – прибор можно отпустить либо наоборот – плотно прижать к поверхности изделия. Одиночно измеренное значение блеска будет отображено на дисплее. Для новых измерений переносите прибор на другое место замеров – на дисплее будут отображаться значения блеска в новых местах. Для быстрого измерения больших площадей поверхности допускается сканирование (непрерывное измерение при перемещении прибора по поверхности без отрыва от неё) при условии аккуратного и осторожного скольжения нижней части прибора по поверхности с целью исключить возможное её повреждение. Учитывайте, что в режиме сканирования разряд батареи происходит быстрее, нежели при одиночных замерах блеска.

5.3.4. Автоотключение прибора произойдёт через 1,5 мин, либо можно выключить прибор самостоятельно нажатием кнопки «**ВКЛ/ВЫКЛ**». Перед автоотключением прибора запустится десятисекундный секундомер обратного отсчёта – если вы не хотите завершать процесс измерения, то снова нажмите кнопку «**ВКЛ/ВЫКЛ**» и прибор продолжит работу на новые 1,5 минуты.

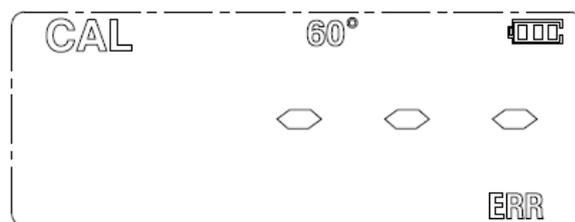
МЕНЮ ПРИБОРА

Модификации	Функционал
<p>БФ-20-60-85-B7</p> 	<p>Для входа в меню при включённом приборе длительно ($\geq 5c$) нажмите и удерживайте единую клавишу управления и при появлении на дисплее выбора входа в меню «SET MENU» и выключения питания «POWER OFF» выберите первое.</p>
<p>БФ-45-B7</p>   	<p>Для входа в меню/входа в разделы меню/активации функций меню нажимайте сверху на круглую ручку настройки калибровки «КАЛ», для перемещения по меню – вращайте её вправо/влево. Выход из меню – нажатие кнопки «ВКЛ/ВЫКЛ». При зависании меню – извлеките и снова установите батарейку. Разделы меню (не всё доступно, в стадии разработки):</p> <p>GEOMETRY: выбор типа геометрии измерения: 20⁰; 60⁰ или 85⁰ – набор функций доступен в зависимости от модификации прибора</p>  <p>SETTINGS: выбор языка LANGUAGE – переключение Китайский ↔ Английский; DIS.TIME – установка таймера автоотключения прибора; BT ON/OFF – активация блютуса; BZ ON/OFF – активация зуммера</p>  <p>PHONEAPP: загрузка документации через QR-код</p> <p>INFO (анг.яз.): MANUAL – краткая инструкция; TIPS – меры предосторожности; GUAR – условия гарантии, PROD.INFO – наименование модификации блока памяти, серийный номер, версия ПО</p> 

В меню приборов в разделах информации о продукции (напр. “Product Information”) могут встречаться сокращённые наименования блескомеров на английском языке, к примеру “GT60” вместо “БФ-60-ОБЫКНОВЕННЫЙ”. Данная информация предназначена исключительно для сервисного обслуживания прибора изготовителем, просьба пользователям приборов не обращать внимание на данную информацию.

7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 7.1. При эксплуатации и хранении прибора избегайте падений, интенсивной вибрации, тяжёлой пыли, воды и высокой влажности, жировых и масляных пятен, сильных электромагнитных полей.
- 7.2. Надёжно защищайте меру блеска и следите за её чистотой, дабы избежать ошибок калибровки, вызванных царапинами, вмятинами, жировыми и пылевыми отложениями.
- 7.3. Вынимайте элемент питания из батарейного отсека, если вы не собираетесь эксплуатировать прибор длительное время во избежание протечки аккумулятора. Не выбрасывайте использованные батареи вместе с обычными бытовыми отходами, а сдавайте их в специальный пункт утилизации отходов.
- 7.4. Измерительный блок состоит из чувствительных оптических и прецизионных электронных компонентов: исключите падения, удары и толчки по корпусу прибора, не вставляйте посторонние предметы в световое отверстие в нижней части прибора, не подвергайте прибор длительному воздействию прямых солнечных лучей или их попаданию в световое отверстие, не храните в жарких и пыльных местах, избегайте высокой относительной влажности, не подвергайте прибор воздействию конденсата, влаги, химикатов и агрессивных паров.
- 7.5. Для чистки используйте мягкую влажную ткань и микрофибру. Для удаления чрезмерной грязи и пыли используйте этанол или чистящий спирт. **Не используйте ацетон!**
- 7.6. Если прибор сообщает об ошибке во время калибровки – это может означать, что глянцевая поверхность меры блеска слишком загрязнена, поэтому калибровка не может быть выполнена. Сначала очистите поверхность меры блеска мягкой влажной тканью и микрофиброй (Для очистки от чрезмерной грязи и пыли используйте этанол или чистящий спирт. **Не используйте ацетон!**). Затем попробуйте откалибровать снова. Если проблему не удалось устранить – обратитесь к изготовителю или его представителю. Самостоятельная разборка и ремонт прибора пользователем исключены.



8. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Достоверность точности измерений блеска.

Измерение блеска стало популярно в 70-е годы, когда германские производители тестового оборудования освоили массовое производство недорогих блескомеров, началась разработка соответствующих стандартов и внедрение в производственные линии. Первые блескомеры копировали принцип работы используемых в то время лабораторных установок для бумажной промышленности. В процессе совершенствования технологии и появления более строгих требований к внешнему виду и блеску, величина допуска стремительно снижалась. Но в то время, пока некоторые производители блескомеров пытались достичь сходимости 0,1 GU (Gloss Unit – единиц блеска), на практике, конечным пользователям зачастую было достаточно точность всего лишь в 1 GU.

Действительно ли это достаточная точность?

Для ответа на этот вопрос рассмотрим, на чем основаны требования международных стандартов измерения блеска и как эти измерения производятся.

Для численной оценки величины блеска нужна соответствующая шкала и точки отсчета. Текущие стандарты определяют контрольные точки 0 GU и 100 GU. При этом значению 0 GU соответствует матовая поверхность с нулевым отражением, а значению 100 GU соответствует чёрная глянцевая поверхность. На основании силы света определённой длины волны, отражённого от измеряемой поверхности и зависящей от угла падения и отражения, рассчитывается индекс отражения. Вычисления производятся по формулам Френеля для отражения и преломления света. На первый взгляд данный подход кажется достаточно основательным, но из-за несоответствия спецификаций ASTM и ISO он приводит к различным результатам. Дело в том, что по стандарту ASTM, для измерения опорной точки 100 GU используется спектральная линия гелия (d), а по стандарту ISO спектральная линия натрия (d1). Различие этих длин волн составляет всего лишь 1,7 нм, но когда речь идет о международных стандартах, даже такое незначительное различие может привести к нежелательным результатам.

Во-первых, необходимо отметить, что использование только двух опорных точек принципиально недостаточно для создания Стандарта. Более того, шкала между этими точками считается линейной лишь

условно. И хотя, конечно, существуют средства для обеспечения и контроля этой линейности, действующими стандартами их использование не предусмотрено.

Во-вторых, на точность измерения также воздействуют и неспецифические факторы. Так, например, шероховатость поверхности калибровочной пластины не учитывается ни в формуле Френеля, ни в соответствующих стандартах. Ряд стандартов регламентирует даже плоскость поверхности пластины, но шероховатость определяют лишь описательно, как «полированную» (насколько полированную?). Однако шероховатость пластины оказывает непосредственное влияние на отражение поверхности. Калибровочные пластины различных производителей изготавливаются из одного и того же материала, но они имеют различную шероховатость и текстуру поверхности. И несмотря на то, что формулы Френеля и действующие стандарты предполагают у них одну и ту же величину блеска, при измерении в сертифицирующих лабораториях не удастся найти и двух одинаковых.

Таким образом возникает вопрос: «А не влияет ли на блеск шероховатость поверхности?». И ответ однозначен: «Да, влияет, и это влияние значительно».

Таблица 1.

Стандарт	Длина волны, нм	Множитель	Спектральная линия	Финишная обработка	GU
ISO 2813	587,6	1,567	d (гелий)	Менее 2х интерференционных колец на см.	100
ASTM D523	589,3	1,567	D1 (натрий)	Полировка	100
ISO 7668	Не указано	1,567	Не указано	Менее 2х интерференционных колец на см.	100
JIS Z8741	Видимый спектр	1,567	гелий	Не указано	100
ASTM C584	Не указано	1,540	Не указано	Полировка	94
ASTM D1455	Не указано	1,567	Не указано	Полировка	100
ASTM D2457	Не указано	Френель	Не указано	Полировка	100

В таблице 1 показаны основные параметры, используемые в нескольких ведущих стандартах. Незначительные несоответствия этих параметров являются причиной различия блеска на несколько единиц GU.

Как показано на графике 1, чем выше шероховатость поверхности, тем меньше её блеск.

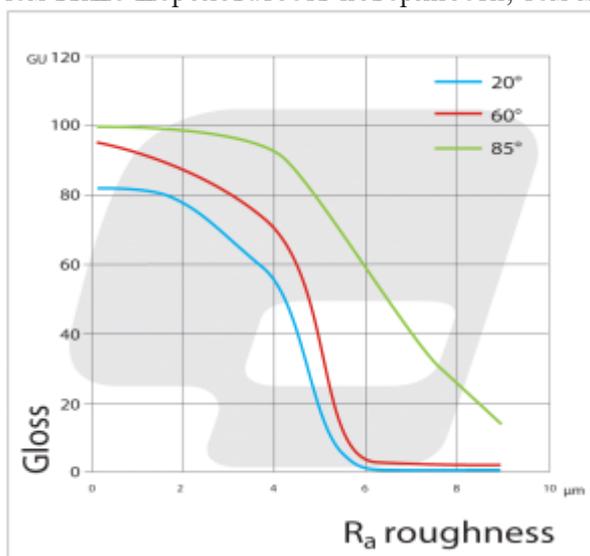


График 1 показывает зависимость блеска от шероховатости. Изменение кривой блеска коррелируется с кривой значений Ra (шероховатость). Все данные получены на черных калибровочных пластинах, изготовленных из одного материала и маркированных одним индексом отражения.

Обе причины, шероховатость поверхности и длина волны используемой линии спектра, на протяжении длительного времени являются постоянными препятствиями, нарушающими единство международных спецификаций, что делает невозможным совместное использование нескольких стандартов одновременно, хотя конструкция и геометрия блескомеров во всех современных стандартах едины и допускают это. Такова плата за незначительное расхождение графиков, показанных в таблице 1. Это расхождение наблюдается даже в данных ведущих мировых сертифицирующих лабораторий NIST и BAM, так как NIST опирается на стандарт ASTM, а BAM на ISO.

Проблема усложняется тем, что в данном случае трудно получить прямую выгоду от достижения гармонии между стандартами. В идеале, выгодой стал бы положительный результат эксперимента, наука в чистом виде. В технической литературе не представлено каких-либо значимых исследований влияния шероховатости поверхности на блеск и отражение. Хотя, конечно, существуют несколько важнейших и схожих по направлению параметров измерения, но что служит для них эталоном? И мутность (Haze), и искажение (DOI), и «апельсиновая корка» (Orange Peel) являются относительными и не имеют международных стандартов. Теоретически они могли бы использоваться в стандарте блеска, но на данный момент вызывают больше вопросов, чем ответов.

Ряд научных исследований были произведены с использованием теории рассеивания света на шероховатой поверхности Бекмана-Кирхгофа, но отсутствие математической модели не позволяет связать эту теорию с формулой Френеля. Ожидается, что дальнейшие научные разработки приведут к созданию единой системы, которая объединит существующие стандарты и создаст окончательный и недвусмысленный вариант определения параметров калибровочной пластины для измерения блеска, соответствующий одновременно и стандарту ISO и стандарту ASTM.

Однако помимо неопределенности в использовании стандартов существует ещё один важный повод для беспокойства. Речь идет о возможности осуществлять периодический контроль точности измерений. Для всех сертифицированных лабораторий очень важно регулярно поверять их калибровочные пластины. При этом желательно, чтобы точность значения поверочных пластин на порядок превышала точность проверяемой. Это, в свою очередь, также предполагает и ежегодную проверку состояния самих поверочных пластин.

Многие сертифицированные по ISO 17025 калибровочные лаборатории производят поверку пользовательских пластин, поставляемых в комплекте с обычными блескомерами, измеряя их такими же обычными блескомерами. Эти блескомеры калибруются по сертифицированным пластинам BAM, которые в диапазоне 100 GU имеют точность ± 1 GU. Этот разброс точности складывается со сходимостью и воспроизводимостью обычных блескомеров, используемых для процесса поверки, что дает суммарную ошибку уже в несколько единиц блеска (GU).

Теперь самое время вернуться к вопросу о достоверной точности существующих стандартов!

Первичные поверочные стандарты от BAM и NIST должны поверяться в соответствии с их индексами отражения. Но за последние 15 лет ни разу не производилась перекрестная проверка стандартов между этими ведущими институтами. Множество аспектов, относящихся к измерению блеска, таких, как взаимосвязь между шероховатостью и блеском, длина волны спектральной линии, мнимая линейность шкалы блеска до сих пор не выяснены и нуждаются в проработке.

Сложившаяся ситуация стала одной из причин изменения стандарта ISO по блеску - ISO 2813. В порядке повышения качества работы, уставом ISO предусмотрен алгоритм циклического распределения задач между подразделениями или «межлабораторный обмен опытом». При этом используются обычные блескомеры ведущих производителей. В процессе данных работ установлено, что указанная в документации приборов сходимостью и воспроизводимостью далека от реальности. Более того, это расхождение с течением времени увеличивается. На основании этих исследований было принято решение о пересмотре требований стандарта ISO к сходимости и воспроизводимости, что было отражено в новой редакции ISO 2813. Они показывают реальный уровень современных профессиональных блескомеров высшего класса точности (таблица 2).

Таблица 2

Угол	Сходимость	Воспроизводимость
20°	3 GU	4 GU

60°	2 GU	3 GU
85°	1 GU	2 GU

Таблица 2. Рекомендованная в новой редакции ISO 2813 сходимости и воспроизводимости данных измерений блескомеров.

Выводы

Комиссия ISO сделала первый шаг, обновив стандарт ISO 2813. Однако это решило только часть вопросов. Основа проблемы лежит в самом первичном стандарте. Все данные измерений отталкиваются от одной единственной опорной точки, полученной на стеклянной пластине, при неподтвержденной линейности шкалы. В идеале желательно разработать несколько материалов, обладающих необходимой надежностью, и выбрать дополнительные промежуточные точки на шкале. На основании этих материалов также желательно подтвердить или опровергнуть предположение о линейности шкалы блеска. Остро ощущается необходимость проведения исчерпывающего научного исследования влияния шероховатости и длины волны на блеск, с целью создания детального, не оставляющего вопросов описания первичных стандартов блеска для ISO и ASTM. Эти первичные стандарты должны иметь точность на порядок выше точности поверяемых блескомеров.

Подобное научное исследование оказало бы огромное влияние на индустрию. Все спецификации блеска были бы изменены на более реалистичные и корректные. Несмотря на то, что для большинства производств критерием качества внешнего вида товара является величина блеска, осознание принципиального несовершенства существующей концепции требует коренного пересмотра критериев оценки и точности получаемых данных.

Выбор блескомера

В настоящий момент на Российском рынке представлено большое количество блескомеров отечественного и зарубежного производства. Если смотреть на них с технической точки зрения, то можно сказать: «Все они одинаковы и используют один и тот же принцип действия». Но вот если посмотреть на них со стороны функциональных возможностей, то можно отметить, что каждый производитель старается добавить какую-то «изюминку» в свои приборы. Зачастую это приводит к существенному удорожанию приборов. Так же некоторые производители в погоне за «красивыми цифрами» стараются указать такие точности, которые можно получить лишь в идеальных и теоретических ситуациях, которые невозможно воспроизвести в реальных условиях. Читатель, ознакомившийся с данной статьей, при выборе блескомера сможет самостоятельно проанализировать характеристики рассматриваемых блескомеров, принять или усомниться в заявленных производителем параметрах.

Источник: <http://www.ndt-td.ru>

9. ГАРАНТИЯ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ИЗГОТОВИТЕЛЬ. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА.

9.1. Гарантийный срок эксплуатации указан в технических характеристиках, отсчитывается с даты продажи и действует при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Гарантия прекращается в случае самостоятельной разборки прибора (скрытые пломбы будут разрушены).

9.2. Сервисное обслуживание проводится в течение всего срока службы.

9.3. Изготовитель: ООО «Восток-7» www.vostok-7.ru Тел. +7(495) 740-06-12 info@vostok-7.ru

9.4. Идентификационные данные прибора:

- у модификации БФ-20-60-85-В7 серийный номер прибора маркирован внутри отсека для элемента питания (необходимо открыть крышку и вынуть элемент питания), серийный номер меры блеска маркирован на защитной крышке-держателе
- у модификации БФ-45-В7 серийный номер маркирован на торцевой стороне прибора, серийный номер меры блеска маркирован на защитной крышке-держателе

Модификация -

Дата калибровки при выпуске из производства

Серийный номер прибора

Дата продажи