

Baby Shutter Tester Mark II

Benutzerhandbuch



1. Einleitung

Der Baby Shutter Tester Mark II ist ein Gerät zum Messen der Verschlusszeit von Filmkameras. Sein kompaktes und leichtes Design, der batteriebetriebene Betrieb und die kalibrierungsfreie Funktion machen ihn ideal zum Testen von Kameras vor dem Kauf auf Messen oder Flohmärkten.

Seine hohe Genauigkeit macht ihn auch zu einem sehr guten Werkstattgerät, um Kameras zu testen und festzustellen, ob sie gewartet werden müssen.

Dieser Tester wurde gemäß den Empfehlungen der internationalen Norm ISO-516-2019 entwickelt. Daher bietet er Messgenauigkeit auf professionellem Niveau. Er ist außerdem benutzerfreundlich und kann ohne spezielle technische Kenntnisse verwendet werden. Um das Beste aus ihm herauszuholen, empfehlen wir Ihnen jedoch, dieses Handbuch sorgfältig zu lesen.

2. Präsentation

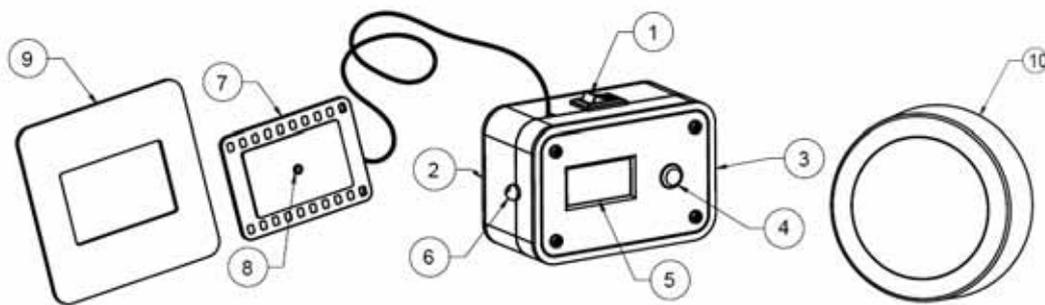


Abbildung 1: Präsentation

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Ein-/Ausschalter | 6. Beleuchtungs-LED |
| 2. LR03/AAA-Batteriefach | 7. Sensorhalterung |
| 3. Micro-USB-Anschluss | 8. Lichtempfindlicher Sensor |
| 4. Reset- und Moduswahltaste | 9. Abnehmbarer 6x6 Mittelformatadapter |
| 5. Display | 10. Lichtquelle mit Diffusor (optional) |

Das Gerät kann entweder über ein Micro-USB-Kabel oder über zwei LR03 (AAA)-Batterien mit Strom versorgt werden.

Bei zu niedriger Batteriespannung wird eine Batteriestandsanzeige () auf dem Display angezeigt und das Gerät kann nicht betrieben werden.

Die Lichtquelle mit Diffusor (optional) wird über USB mit Strom versorgt.

Entfernen Sie die Batterien, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.

Der Baby Shutter Tester sollte von Feuchtigkeit und Wärmequellen ferngehalten werden.

Er ist für einen Betriebstemperaturbereich von 5 bis 40 °C ausgelegt.

3. Einrichtung:

Schnellprüfung einer Schlitzverschlusskamera (Spiegelreflex- oder Messsucherkamera)

- Öffnen Sie die Rückseite Ihrer Kamera.
- Platzieren Sie den Sensor anstelle des Films auf der Rückseite der Kamera.
- Entfernen Sie das Objektiv vom Kameragehäuse.
- Halten Sie die LED des Testers gegenüber der Kamerahalterung, sodass sie auf den Sensor zeigt.
- Schalten Sie den Tester ein.
- Lösen Sie die Kamera aus.
- Der Tester zeigt dann die gemessene Verschlusszeit an.
- Der Messwert wird mit jedem neuen Auslösen aktualisiert.

Die Kamera liefert mit diesem Verfahren im Handbetrieb äußerst zuverlässige Ergebnisse von 1/15 s bis 1/1000 s, ohne dass eine Kalibrierung erforderlich ist.

Um zuverlässige Ergebnisse für andere Anwendungsfälle (Zentralverschluss, lange Verschlusszeiten usw.) zu erhalten, beachten Sie die ausführliche Beschreibung in diesem Handbuch.

4. Messmodi

Der Baby Shutter Tester verfügt über zwei Betriebsmodi: den Automatikmodus und den Globalmodus.

Der Automatikmodus sollte für Handmessungen zwischen 1/15 s und 1/1000 s verwendet werden.

- mit der eingebauten LED für Schlitzverschlüsse,
- und mit der Lichtquelle mit Diffusor für Zentralverschlüsse.

Im Globalmodus gibt es keine Begrenzung der zu messenden Geschwindigkeiten.

- mit der Lichtquelle mit Diffusor,
- von der langsamsten bis zur schnellsten Geschwindigkeit.
- Bei identischer Beleuchtung von einer Messung zur nächsten.

Weitere Erläuterungen zu diesen beiden Messmodi finden Sie weiter unten.

5. Anzeigebeschreibung und Ergebnisinterpretation

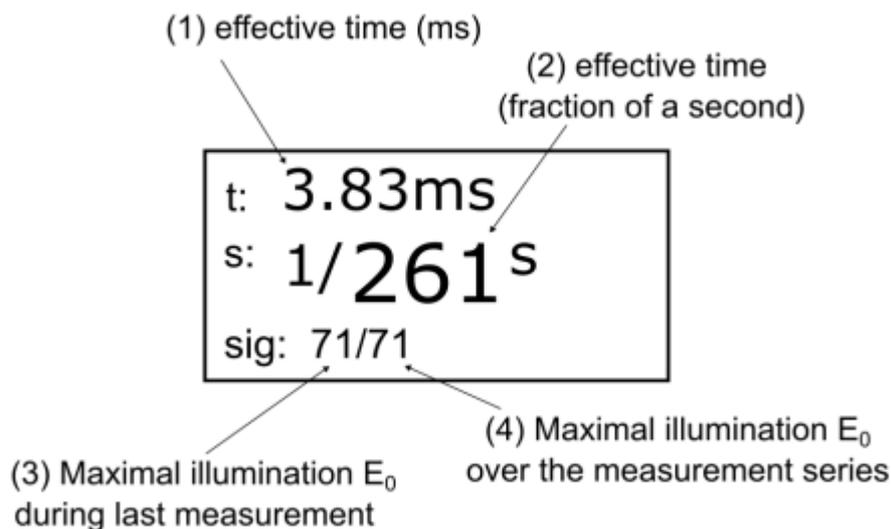


Abbildung 2: Anzeige des Messergebnisses

Nach jeder Messung zeigt der Baby Shutter Tester Folgendes an:

- 1) Die effektive Zeit t_e in Millisekunden
- 2) Die effektive Zeit t_e in Sekundenbruchteilen
- 3) Der maximale Beleuchtungswert E_0 während der letzten Messung
- 4) Der maximale Beleuchtungswert E_0 über die Messreihe (Globalmodus) oder „Auto“ (Automatikmodus)

Der effektive Zeitwert, ausgedrückt in Sekundenbruchteilen, sollte mit der an der Kamera gewählten Verschlusszeit verglichen werden, z. B. 1/250 s.

Es ist wichtig, die Toleranz dieser Werte zu beachten. Die Standardtoleranz für Verschlusszeitwerte bei neuen Kameras lag bei etwa 30 %. Bei einer gewählten Verschlusszeit von 1/250 Sekunde liegen die zulässigen Verschlusszeitwerte daher zwischen 1/187 und 1/350 Sekunde. Diese hohe Toleranz ist mit der Belichtungstoleranz von Filmen zu vergleichen, bei denen eine Erhöhung oder Verringerung der Belichtung um 30 % in der Regel kaum Auswirkungen hat.

Der E_0 -Wert, der maximale Beleuchtungswert, ist ein einheitenloser Wert, der je nach Lichtverhältnissen zwischen 0 und 100 variieren kann. Ein Wert über 90 zeigt einen Wert nahe der Sättigung an. Um zuverlässige Messungen zu gewährleisten, muss die Beleuchtung verringert werden (die Lichtquelle vom Sensor wegbewegen).

Ein Wert unter 10 weist auf eine geringe Beleuchtung hin. Dies führt zu einem verringerten Signal-Rausch-Verhältnis und damit zu einer geringeren Zuverlässigkeit der Messung.

Wenn bei streng identischen Lichtverhältnissen der E_0 -Wert bei den höchsten Geschwindigkeiten abnimmt, deutet dies auf die in Abbildung 5 dargestellte Betriebsituation hin. Um zuverlässige Messungen zu gewährleisten, ist es notwendig, in den globalen Messmodus zu wechseln.

6. Funktionsprinzip von Verschlüssen und Tester

6.1. Verschlüsse

6.1.1. Zwei Verschlussfamilien

Es gibt zwei Arten von Verschlüssen: Frontverschlüsse und Schlitzverschlüsse.

- Ein Schlitzverschluss ist ein Verschluss in der Nähe der Brennebene der Kamera. Schlitzverschlüsse sind bei fast allen Kleinbild-Spiegelreflexkameras und Kleinbild-Messsucherkameras sowie bei einigen Mittelformatkameras zu finden. Schlitzverschlüsse beleuchten das Bild schrittweise.
- Ein Frontverschluss (auch Zentralverschluss oder Blattverschluss genannt) ist ein Verschluss in der Nähe oder innerhalb des Objektivs. Frontverschlüsse beleuchten das gesamte Bild gleichzeitig. Frontverschlüsse finden sich bei Großformatkameras, vielen Mittelformatkameras (Falt-, Zweiobjektiv-, Hasselblad- usw.), aber auch bei vielen Kleinformatkameras mit Festobjektiven. Die zuverlässige Messung von Zentralverschlüssen ist nur mit einer Lichtquelle mit Diffusor möglich (siehe unten).

6.1.2. Perfekter Verschluss

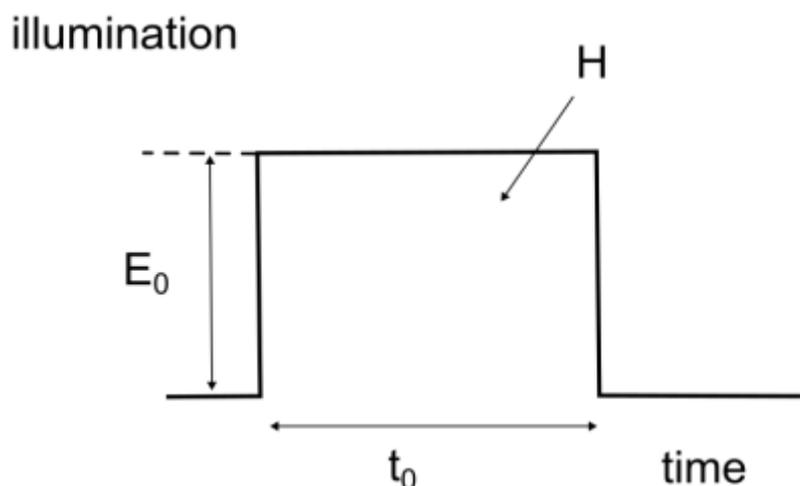


Abbildung 3: Darstellung eines perfekten Verschlusses

Die Funktion eines Verschlusses besteht darin, die Belichtung eines Bildes zeitlich zu begrenzen. Die Belichtung H (die Gesamtlichtmenge, die ein Bildpunkt empfängt) ist das Produkt aus der Lichtintensität E_0 und der Öffnungszeit t_0 .

Conversely,

$$H = t_0 \times E_0$$

$$t_0 = H / E_0$$

Die Verschlusszeit wird in der Zeiteinheit Sekunde angegeben. Um diesen Wert mit den Geschwindigkeitsangaben von Kameras vergleichen zu können, wird diese Zeit auch als Bruchteil einer Sekunde angegeben (z. B. $1/125 \text{ s} = 0,008 \text{ s}$).

6.1.3. Realer Verschluss

Die Funktionsweise eines perfekten Verschlusses ist in Abbildung 3 dargestellt. Er ist entweder vollständig geschlossen oder vollständig geöffnet.

Der reale Verschlussbetrieb beinhaltet einen Übergang zwischen der vollständig geöffneten und der vollständig geschlossenen Position, dessen Ausmaß insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten erheblich sein kann.

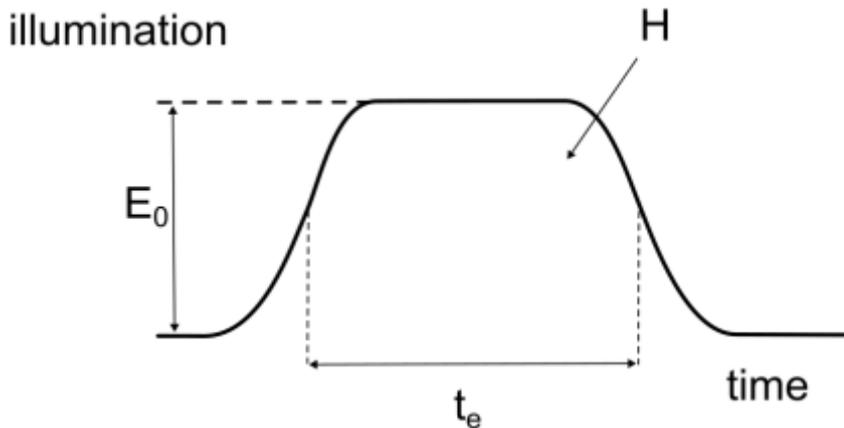


Abbildung 4: Funktionsweise eines echten Verschlusses

Die effektive Zeit t_e ist dann wie folgt definiert: $t_e = H/E_0$

Da der Baby-Verschluss tester E_0 und H messen kann, ermittelt er die effektive Zeit t_e anhand der vorherigen Formel.

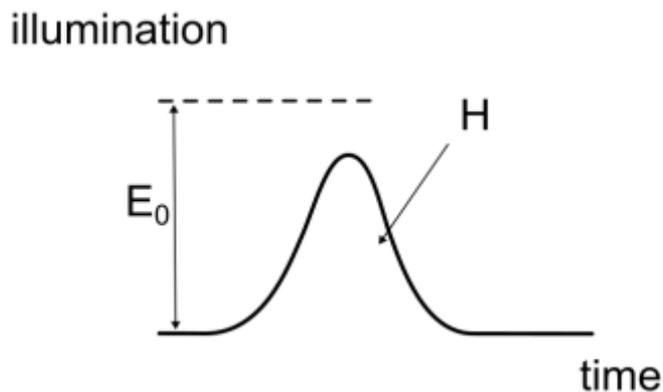


Abbildung 5: Extremfall der Verschlussbedienung

6.1.4. Degradierter Fall

Im sehr degradierten Fall, der bei hohen Geschwindigkeiten auftreten kann, kann die an einem Punkt im Bild gemessene Lichtintensität abnehmen, bevor sie den maximalen E_0 -Wert erreicht.

In diesem Fall lässt sich der E_0 -Wert nicht direkt bestimmen.

Er lässt sich jedoch aus früheren Messungen ableiten, die unter denselben Bedingungen, aber bei geringerer Geschwindigkeit durchgeführt wurden.

Wenn dieser Fall bei einem Zentralverschluss auftritt, deutet dies auf eine Fehlfunktion hin (er öffnet sich bei hohen Geschwindigkeiten nicht bis zur maximalen Öffnung). Bei einem Schlitzverschluss deutet dies nicht auf eine Fehlfunktion hin. Dieser Effekt ist auf die fortschreitende Beleuchtung der empfindlichen Sensorfläche zurückzuführen.

6.2. Messmodi des Baby Shutter Testers

Der Baby Shutter Tester verfügt über zwei Messmodi: den Automatikmodus und den Globalmodus.

6.2.1. Automatikmodus

Im Automatikmodus, dem Standardbetriebsmodus, ermittelt der Tester zusätzlich zur Belichtungsmessung H die maximale Belichtungszeit E_0 während einer Messung.

Dadurch kann der Tester die effektive Zeit im Idealfall (siehe Abbildung 3) oder die tatsächliche Zeit (siehe Abbildung 4) bestimmen.

Für eine zuverlässige Messung muss die Belichtungszeit während der gesamten Messung konstant sein.

6.2.2. Globalmodus

Um auch den Extremfall (siehe Abbildung 5) zu berücksichtigen, muss das Gerät die maximale Belichtungszeit E_0 aus vorherigen Messungen speichern.

Dies wird im Globalmodus erreicht. In diesem Modus bleibt der Wert für die maximale Belichtungszeit E_0 von einer Messung zur nächsten erhalten. Durch die Messung der Geschwindigkeit von der langsamsten zur schnellsten kann die effektive Zeit auch bei Geschwindigkeiten über $1/1000$ s korrekt bestimmt werden.

Der E_0 -Wert wird durch kurzes Drücken der Reset-/Modus-Taste der Kamera zurückgesetzt.

Einschränkungen:

- Die Beleuchtung muss von einer Messung zur nächsten absolut identisch sein. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die Lichtquelle mit Diffusor auf der Kamerahalterung oder dem Objektiv platziert wird. Die Verwendung der eingebauten LED wird für diesen Modus nicht empfohlen.
- Der Blendenwert darf von einer Messung zur nächsten nicht verändert werden.
- Einige Kompaktkameras verfügen über eine automatische Blendeneinstellung, die nicht deaktiviert werden kann. Der Globalmodus sollte für diese Kameras nicht verwendet werden.

Für zuverlässige Messergebnisse im Globalmodus ist es wichtig, dass die Beleuchtung während der Messung sowie von einer Messung zur nächsten konstant ist.

Um vom Automatikmodus in den Globalmodus und umgekehrt zu wechseln, halten Sie die Reset-/Modus-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt.

7. Lichtquellen

Für Messungen kann das Gerät entweder die eingebaute LED oder eine Lichtquelle mit Diffusor (optional) verwenden.

Die mitgelieferten Lichtquellen wurden speziell auf ihre Stabilität und Eignung für die Sensorempfindlichkeit ausgelegt. Die Zuverlässigkeit der Messergebnisse kann mit anderen Lichtquellen nicht gewährleistet werden.

7.1. Integrierte LED

Die Norm ISO-516-2019 empfiehlt die Verwendung einer Lichtquelle mit Diffusor.

Die Erfahrung zeigt jedoch, dass bei Schlitzverschlüssen mit LED-Messungen im Bereich von 15 s bis $1/1000$ s Werte erzielt werden, die denen einer Lichtquelle mit Diffusor sehr nahe kommen.

Platzieren Sie die LED so nah wie möglich an der Halterung, sodass sie auf den Sensor gerichtet ist. Beachten Sie, dass die hohe Empfindlichkeit des Sensors Messungen auch bei großer Entfernung der LED ermöglicht. Dies führt jedoch zu einer Verschlechterung des Signal-Rausch-Verhältnisses.

7.2. Lichtquelle mit Diffusor (optional)

Die Lichtquelle mit Diffusor sollte direkt am Objektiv oder an der Kamerahalterung platziert werden. Dies gewährleistet ein optimales Signal-Rausch-Verhältnis und eine hohe Beleuchtungsstabilität. Letzteres ist besonders wichtig im Globalmodus oder bei der Messung langer Verschlusszeiten.

Die Lichtquelle mit Diffusor wird in folgenden Fällen empfohlen:

- Kameras mit Zentralverschluss
- Langsame Verschlusszeiten
- Verwendung des Globalmodus 8. Messgenauigkeit
-

Die Messgenauigkeit wird durch zwei Fehlerkategorien begrenzt:

- Experimentelle Fehler
- Gerätefehler

Experimentelle Fehler sind alle Phänomene, die nicht durch das Gerät verursacht werden: z.B. Beleuchtungsschwankungen, Elektromagnetische Störungen, falsche Sensorpositionierung usw. Experimentelle Fehler hängen ausschließlich vom Benutzer ab.

Der Gerätefehler wird auf weniger als 1 % + 10 Mikrosekunden geschätzt.

Beachten Sie, dass das Funktionsprinzip keine Kalibrierung erfordert.

Die Gültigkeit der Messungen dieses Geräts wurde mit zwei verschiedenen Methoden überprüft:

- Die grafische Methode, die in der Norm ISO-516-2019 beschrieben ist.
- Die Messungen wurden an einem Verschlussmodell durchgeführt, dessen Geschwindigkeit mit Sicherheit bekannt ist.

9. Anwendungsempfehlungen

Die folgende Tabelle bietet eine Zusammenfassung der Anwendungsempfehlungen des Testers.

Anwendungsfall	Lichtquelle	Messmodus
Schneller Handtest einer Spiegelreflexkamera oder einer anderen Schlitzverschlusskamera	Eingebaute LED	Automatisch
Schneller Test einer Zentralverschlusskamera	Lichtquelle mit Diffusor	Automatisch
Kompletter Werkstatttest	Lichtquelle mit Diffusor	Global

10. Gewährleistungsbeschränkung

Der Baby-Rollladentester wurde mit Sorgfalt entwickelt und hergestellt. Der Hersteller lehnt jedoch jegliche Verantwortung für die Folgen seiner Verwendung ab.

Jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung, einschließlich, aber nicht beschränkt auf stillschweigende Gewährleistungen der Marktgängigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck, wird ausgeschlossen. Der Hersteller haftet in keinem Fall für direkte, indirekte, zufällige, besondere, exemplarische oder Folgeschäden (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Nutzungsausfall, entgangenen Gewinn oder Betriebsunterbrechung), gleich welcher Ursache, die in irgendeiner Weise aus der Verwendung dieses Geräts entstehen, selbst wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde.

11. Herstellung

Dieses Produkt wurde in Frankreich entwickelt und hergestellt. Die Montage erfolgt in einem handwerklichen Verfahren. Das Gehäuse wird einzeln auf einem 3D-Drucker aus einem in Europa hergestellten, biologisch abbaubaren Rohstoff hergestellt.

Das Design basiert auf dem Open-Source-Projekt „Shutter Speed Tester“ (github.com/sebastienroy/shutter_speed_tester).

Sébastien ROY

76 avenue François Molé

92160 Antony – Frankreich

<mailto:photographyelectronics@gmail.com>