

# Lichtschrankensystem für EOS 10D

## **Problemstellung:**

- Für eine High-Speed-Synchronisation wird ein Lichtschrankensystem für die EOS 10D entwickelt. Der Einsatz ist aber auch für andere Kameramodelle vorstellbar, insofern die Auslösung des Verschlusses elektronisch möglich ist.

## **Entwicklungsziel:**

- schnelle und reproduzierbare Synchronisation auf bewegte Situationen
- Möglichst flexible Konfigurationsmöglichkeiten für eine exakte Anpassung an die fotografische Situation durch den Einsatz eines  $\mu$ Controllers.
- Verzögerung des Lichtschrankensystems unter 1ms
- Bei Auslösung durch die Szene, Steuerung des Verschlusses der Kamera und/oder Blitz

## **Aufbau:**

- Zentrale Steuereinheit
  - o mit 8-Bit Mixed-Signal-CPU (12MHz getaktet)
  - o zweizeiliges Display, Hintergrundbeleuchtet
  - o Steuerung und Eingaben durch Drehencoder mit Switch-Funktion
  - o Stromversorgung extern (6-42V), intern durch zwei Lithium-Ion-Zellen (1350mAh)
  - o Bereitstellung der Schnittstellen für Optische Einheit, Camera, Blitz und Stromversorgung
  - o Ladeverfahren durch vorhandenes Canon Ladegerät CB-5L (für BP511)
  - o Schaltkontakte durch Optokoppler von der Elektronik des  $\mu$ Controllers galvanisch getrennt
- Optische Einheit
  - o 1mW Laser 680nm (rot)
  - o Reflexsystem durch Strahlteiler
  - o Erfordert Trippelspiegel (Katzenaugen) fungiert als Reflektor
  - o Fototransistor als Empfangseinheit
  - o Ziel: Möglichst einfacher Aufbau

## **Realisierte Funktionen:**

- Lichtschanke
  - o Auswertung des Analogsignals des Fototransistors durch Mixed Signal CPU
  - o Dynamische Schwellwertanpassung der Auslöseschwelle für kleine und große Objekte (einstellbar 5 bis 95 %, in 5% Schritten)
  - o Restlichtkompensation bei Tageslichteinfluss
  - o Dunkeltasten des Lasers im Ausschaltmoment
  - o Synchronisation des Verschlusses:
    - ✍ Mit einstellbarer Verzögerung (0 bis 5000ms, in 1ms Schritten)
    - ✍ Auslösung von 1 bis 9 Bildern
    - ✍ Einstellbare Zeit zwischen den Bildern (10 bis 5000ms, in 1ms Schritten)

- ✍ Einstellbare Pulslänge des Shuttersignals für Adaptierbarkeit an verschiedene Kamerasysteme (10D: 130ms, einstellbar 10 bis 5000ms in 1ms Schritten)
- Synchronisation des Blitzes
  - ✍ Mit einstellbarer Verzögerung (0 bis 5000ms, in 1ms Schritten)
  - ✍ Auslösung von 1 bis 9 Bildern
  - ✍ Einstellbare Zeit zwischen den Bildern (10 bis 5000ms, in 1ms Schritten)
  - ✍ Einstellbare Pulslänge des Blitzkontaktsignals für Adaptierbarkeit an verschiedene Kamerasysteme (Blitz: 10ms, einstellbar 5 bis 5000ms in 1ms Schritten)
  - ✍ Verschluss wird bis zur Auslösung offen gehalten, (bei Belichtungszeiteinstellung auf „bulb“)
- Funktionen zur Kontrolle der Analogwerte der optischen Einheit für die Ausrichtung des Lichtschrankensystems
- Kontrolle der Akkuspannung in V
- Einstellbarkeit der Hintergrundbeleuchtung in 5 Helligkeitsstufen

**Geplante Funktionen:**

- Timerfunktion
- Steuerung des AF-Signals zur Aufrechterhaltung der Kamerafunktion
- Mikrofonanschluss

**Daten in Zahlen:**

- Ansprechzeit <1ms
- Reichweite mit einfachem Aufbau ca. 3m
- Betriebsbereitschaft ca. 20h bei schwacher Hintergrundbeleuchtung
- Spannungsversorgung extern 6-42V

**Zu Beachten:**

Die Auslöseverzögerung der EOS 10D liegt über 130ms. Damit liegt sie die Grenze für die Synchronisation des Verschlusses auf schnell bewegte Objekte fest, nicht das Lichtschrankensystem.

Sehr schnell bewegte Objekte können nur mit der Synchronisation auf den Blitz bei offenem Verschluss eingefroren werden. Dabei ist die Verzögerung des Lichtschrankensystems relevant.

Prinzipbedingt kann nur der Mittelkontakt des Blitzes angesteuert werden. Das bedeutet, der Blitz arbeitet immer mit seiner maximalen Leistung, insofern diese nicht am Blitz selber eingestellt werden kann. Eine Steuerung über das E-TTL-Protokoll ist wegen Nichtveröffentlichung nicht möglich. Blitzgeräte bei denen die Blitzleistung nicht einstellbar ist, wie z.B. 420-EX von CANON können bei voller Leistung eine erhebliche Leuchtdauer haben. Bei dem Canon Blitz liegt sie zwischen 5 und 8 ms! Dies ist für schnelle Objekte zu lang!

Die Verzögerung der Lichtschranke selbst ist konstant und kann durch den Aufbau ausgeglichen werden. Auch unterstützt dadurch, dass die Verzögerung noch bis 5000ms in 1ms Schritten verlängert werden kann.

**Bilder:**



*Steuereinheit*



*Steuereinheit mit Anschlussmöglichkeiten*



*Optische Einheit*



*Ladeanschluss für CANON Ladegerät*

Dietmar Sierk,  
09.05.2004