

SmaTrig 2

Dokumentation



1 Bedienungsanleitung

1.1 Hardware



- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Kamera- oder Blitzgerätanschluss | 5. Fotodetektor |
| 2. Sensoranschluss (z. B. Mikrofon) | 6. Signalgeberöffnung |
| 3. IR-Sender zur Kamerafernsteuerung | 7. Tastendrucke/Zeit - Tabelle |
| 4. Programmwahlschalter | 8. Taster |

1.2 Funktionen

Der SmaTrig 2 bietet 15 unterschiedliche Funktionen. Sie werden mit dem Wahlrädchen ausgewählt und mit der Taste aktiviert bzw. abgebrochen. Alle Funktionen deren Symbole **rot** sind, erfordern bei ihrer Aktivierung eine Eingabe der Zeit durch einen Mehrfachdruck der Taste. Die Zuordnung der Zeiten zu der Anzahl der Tastendrücke ist in Tabelle 1.1 beschrieben. Dabei steht " für Sekunden, ' für Minuten und h für Stunden. Weitere Informationen zu der Eingabe der Zeiten können den Beschreibungen der einzelnen Funktionen entnommen werden.

Tastendrücke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zeit	1"	2"	4"	8"	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h

Tab. 1.1: Zuordnung der Anzahl der Tastendrücke zu Zeiten

0. OFF

Symbol: OFF

In dieser Stellung des Schalters ist die Schaltung von der Batterie abgetrennt. Empfohlen wenn SmaTrig für längere Zeit nicht benutzt wird.

1-4. HDR-Belichtungsreihen

Symbol: [1/8]' [1/2] [2] [8]

Voraussetzungen: Bulb-Modus, Manueller Fokus

Aktivierung: 1 bis 4 Tastendrücke

Funktionen 1 bis 4 dienen der Aufnahme von Belichtungsreihen mit den Mittenzeiten von jeweils 1/8, 1/2, 2 und 8 Sekunden. Hierfür wird der Bulb-Modus zur externen Steuerung der Belichtungszeiten zweckentfremdet. Bei jeder Funktion kann durch die Anzahl der Tastendrücke bei der Aktivierung zwischen 3, 5, 7 oder 9 Aufnahmen ausgewählt werden. Bei Standardeinstellungen ergeben sich folgende Breiten der Reihen:

Tastendrücke	Breite der Belichtungsreihe
1	5 Aufnahmen
2	7 Aufnahmen
3	9 Aufnahmen
4	3 Aufnahmen

Ein Tastendruck führt also zu einer Reihe mit 5 Bildern, die meistens den ganzen Dynamikbereich abdeckt. Die sich ergebenden nominellen Belichtungszeiten für die Standardeinstellungen sind in Tab. 1.2 aufgelistet. Sie erstrecken sich zwischen den rein theoretischen 1/1000 s und 8 Min. Bei den meisten Kameras liegt die kürzeste mögliche Belichtungszeit bei ca. 1/4 s. Kürzere Zeiten erlauben z. B. ältere DSLRs von Canon. Bei Standardeinstellungen werden alle Zeiten unter 1/125 s vom SmaTrig übersprungen. Der Wert kann in der Konfiguration verändert werden.

Durch das längere Halten der Taste beim letzten Tastendruck kann zusätzlich die Unterstützung der Spiegelvorauslösung (doppelter Auslösepuls) und/oder die Rauschunterdrückung (Auslöser wartet bis die Aufnahme eines "dark frame" abgeschlossen ist) aktiviert werden. Es gilt

Haltezeit	Funktion
> 1 s	Spiegelvorauslösung
> 2 s	Rauschunterdrückung
> 3 s	Spiegelvorauslösung + Rauschunterdrückung

Die Zuordnung der Reihenbreite zu der Anzahl der Tastendrucke, der EV-Schritt, die Pausen, die Mittenzeit von Modus 1 usw. können in der Konfiguration verändert werden. Der normale Betrieb erfordert keine speziellen Einstellungen. Bei Canon-Kameras werden die EXIF-Belichtungszeiten bei Bulb-Aufnahmen immer auf ganze Sekunden gerundet.

5. Konfiguration

Symbol: 

Aktivierung: 1 bis 14 Tastendrucke zur Auswahl des Menüpunkts Einstellung

Der SmaTrig 2 kann mittels dieser Funktion konfiguriert werden. Dies ist im Normalfall nicht notwendig. Die möglichen Einstellungen sind im Abschnitt Konfiguration aufgelistet. Das Anwählen einer bestimmten Auswahl erfolgt durch mehrfachen Tastendruck (siehe erste Spalte). Zur Bestätigung der richtigen Wahl ertönt nach dem mehrfachen Tastendruck der Funktionscode (Spalte Signal), der sich aus langen und kurzen Tönen zusammensetzt. Danach geht der Trigger durch die möglichen Optionen und piept einfach für eine nicht gesetzte Option oder doppelt wenn sie aktuell gesetzt ist. Nach dem Durchlaufen aller Optionen geht der Trigger wieder in den Schlafmodus zurück. Um eine bestimmte Option zu setzen, muss nach dem entsprechenden Piepton innerhalb einer Sekunde die Taste einmal gedrückt werden. Die Speicherung (EEPROM) wird akustisch bestätigt. Die von der Einstellung betroffenen Trigger-Funktionen sind in Spalte 4 der Tabelle notiert.

6. Gewitterblitzauslöser

Symbol: 

Voraussetzungen: Manueller Fokus, feste Belichtungszeit oder Bulb-Modus

Aktivierung: 1 bis 16 Tastendrucke zur Auswahl der Belichtungszeit

Diese Funktion wurde mit dem Ziel entwickelt, Gewitterblitze mit einer möglichst geringen Auslöseverzögerung (engl. shutter lag) aufzunehmen. Um die Verzögerung zu reduzieren, wird die Spiegelvorauslösung (SVA) der Kamera ausgenutzt. Der Auslösevorgang verkürzt sich also um das Hochklappen des Spiegels. Der SmaTrig sorgt also dafür, dass sich der Spiegel während des Wartens auf den Lichtimpuls in der oberen Stellung befindet. Fällt der Spiegel nach einer Aufnahme oder nach dem Verstreichen einer bestimmter Zeit wieder zu, so startet der Zyklus automatisch wieder neu.

Die Funktion wurde um eine Kamera von Canon entwickelt. Dort führt der erste Druck des Auslösetasters bei aktivierter SVA zum Hochklappen des Spiegels. Die Aufnahme beginnt erst nach einem erneuten Tastendruck. Erfolgt der zweite Tastendruck nicht innerhalb von 30 s, so klappt der Spiegel von alleine wieder runter. Die SVA ist auch bei den größeren Modellen von Nikon auf diese Weise gelöst. Alle Kameras ohne SVA oder mit einer anderen Funktionsweise der SVA sind mit der Blitzauslöserfunktion nicht verwendbar. Hier kann der normale Schall- & Lichttrigger (Funktion 9.) ohne SVA bei einer entsprechend längeren Auslöserverzögerung verwendet werden.

Die Aktivierung der Funktion erfolgt durch einen Mehrfachdruck der Taste, bei dem die eingestellte Kamera-Belichtungszeit dem Auslöser mitgeteilt wird. Die Kenntnis der Kamera-Belichtungszeit ist für den SmaTrig notwendig, damit der Neustart des Zyklus nicht zu früh erfolgt. Die Kamera sollte entweder auf eine feste, in Tab. 1.1 aufgeführte Belichtungszeit oder auf Bulb eingestellt werden. Bei der letztgenannten Einstellung übernimmt der SmaTrig die Kontrolle, sodass keine Timing-Probleme entstehen können. Weiter unten ist eine Beispiel für die Benutzung der Funktion zu finden.

Die Funktion kann übrigens auch mit einem Mikro verwendet werden. Die Fotodiode wird nach Einstecken des Mikros abgekoppelt.

7. TTL Servotrigger

Symbol: 

Voraussetzungen: Blitzkabel

Aktivierung: 1 Tastendruck

In diesem Modus reagiert der Trigger auf den zweiten Blitz in einer Folge von Blitzen wie sie von TTL-Kameras oder Blitzgeräten erzeugt wird. Die Verzögerung zwischen dem ersten und dem zweiten Blitz muss kürzer als 0.5 s sein. Der Modus ist hauptsächlich für die Ansteuerung eines Tochterblitzes gedacht. Hierfür wird ein Klinke/PC-Synchrokabel benötigt.

8. High-speed Trigger

Symbol: 

Voraussetzungen: abhängig von Einsatz

Aktivierung: 1 Tastendruck

Diese Funktion erlaubt es eine Kamera oder ein Blitzgerät mit Licht, Schall oder anderen Signalen zu triggern. Sie wurde speziell für die high-speed-Fotografie entwickelt. Der Auslöser deaktiviert sich nach der ersten Auslösung selbst um ungewollte Mehrfachauslösungen zu vermeiden. Dies ist besonders bei Auslösung mit Schall praktisch. Für echte high-speed-Fotografie muss der SmaTrig 2 direkt an ein Blitzgerät angeschlossen sein. Zur Vereinfachung der Zusammenarbeit zwischen dem Blitzgerät und der Kamera sendet die eingebaute IR-Diode bei der Aktivierung und (Selbst-)Deaktivierung der Funktion ein Triggersignal aus, welches von den meisten Kameras zum Starten und Beenden der Langzeitbelichtung im Bulb-Modus verwendet werden kann. Die Funktion kann mit einem Mikro oder der eingebauten Fotodiode benutzt werden. Die Fotodiode ist aktiv, wenn kein Stecker in der Sensorbuchse steckt. Ein Beispiel für die Benutzung dieser Funktion ist weiter unten zu finden.

9. Schall- & Lichttrigger

Symbol: 

Aktivierung: 1 Tastendruck

Dieser Modus erlaubt es eine Kamera oder ein Blitzgerät mit Licht, Schall oder anderen Signalen zu triggern. Hierfür kann die eingebaute Fotodiode, ein externes Mikrofon (soundkartenkompatibel) oder eine andere Sensorschaltung verwendet werden. Typische Anwendungsgebiete sind high-speed-Fotografie oder die Ansteuerung von Servoblitzen. Wenn kein Stecker in die Sensorbuchse eingesteckt ist, wird die interne Fotodiode als Signalquelle verwendet. Der SmaTrig 2 kann zur Detektion von (Gewitter)Blitzen, plötzlichen Helligkeitsänderungen oder in Verbindung mit einem Laser-Pointer als Lichtschranke eingesetzt werden.

Zur Schalltriggerrung muss ein externes soundkartentaugliches Elektret-Mikrofon (Stereo-Klinkenstecker) mit der Sensorbuchse verbunden werden.

Es existieren zwei Arbeitsmodi, die sich in der Totzeit nach der Auslösung unterscheiden. Wird die Funktion mit einem Tastendruck aktiviert, so bleibt der Trigger nach jeder Auslösung für 1 s (konfigurierbar) gesperrt. Das Aktivieren mit zwei Tastendrücken ergibt keine Totzeit. Die Schall- & Lichttrigger-Funktion sollte bei längerer Nichtbenutzung ausgeschaltet werden um die Batterie zu schonen.

10. Alternierender Trigger

Symbol: 

Voraussetzungen: Zwei Kameras, Y-Kabel

Aktivierung: 1 bis 16 Tastendrucke zur Auswahl der Belichtungszeit, dann 1 Tastendruck zum Starten

Dieser Modus erlaubt eine garantiert unterbrechungsfreie Aufnahme von seltenen Ereignissen wie Gewitterblitzen, Sternschnuppen usw. durch die gleichzeitige Ansteuerung von zwei Kameras. Die Kameras werden so getriggert, dass sich deren Aufnahmen zu einem Achtel (12.5%) überlappen. Die Wahl der Belichtungszeit und die Aktivierung erfolgen analog zum Intervall-Auslöser (Funktion 12).

Damit die Belichtungsabfolge korrekt ist, müssen die Belichtungszeiten der Kameras mit der gewählten Einstellung am SmaTrig 2 übereinstimmen. Alternativ können die Kameras im Bulb-Modus betrieben werden, was automatisch zum richtigen Timing führt.

Zum Betrieb müssen die Fokus- und Auslöserleitungen der Kameras jeweils mit der Fokus- und der Auslöseleitung des SmaTrig 2 verbunden werden. Hier bieten Kabel aus der Audiotechnik an.

11. Langzeitbelichtung in Teilen

Symbol: 

Voraussetzungen: manueller Fokus, Bulb-Modus

Aktivierung: 1 bis 16 Tastendrucke zur Auswahl der Belichtungszeit, dann 1 Tastendruck zum Starten

Dieser Modus ist eine Abwandlung des normalen Intervallauslösers, welche durch die Invertierung des Steuersignals entstand. Aus kurzen Auslösepulsen mit langen Zeitabständen wurden lange Belichtungen mit kurzen Pausen. Bei der Verwendung im Bulb-Modus ist das Ergebnis eine Langzeitaufnahme, die auf mehrere Fotos aufgeteilt ist. In Kombination mit der EBV eröffnen sich hier einige interessante Möglichkeiten. Die entstandene Bildreihe kann durch Operationen wie Mittelung, Minimum oder Maximum auf unterschiedliche Weisen zusammengefügt werden. Die Überbelichtung kann trotz sehr langer effektiver Belichtungszeiten vermieden werden (z. B. Sternenhimmel). Die Wahl der Belichtungszeit und die Aktivierung erfolgen analog zum Intervall-Auslöser (Funktion 12).

12. Intervall-Auslöser

Symbol: 

Voraussetzungen: manueller Fokus

Aktivierung: 1 bis 16 Tastendrucke zur Auswahl der Intervallzeit, dann 1 Tastendruck zum Starten

Bei dieser Funktion wird die Kamera oder ein Blitzgerät in einem definierten Zeitabstand (quarzgenau) periodisch ausgelöst. Der Modus eignet sich vor allem zur Aufnahme von Zeitrafferfilmen, hier einige Ideen: Pflanzenwachstum, Wolken, Strassenverkehr, Baustellen, Abriss, Schmelzen von Eis, Parties, Menschenmassendynamik, Verwesung, stop motion, Mittelung usw. Alles in Full HD oder besser!

Der Timer erlaubt 16 verschiedene Intervallzeiten, die in Tabelle 1.1 weiter oben aufgelistet sind. Zum Starten des Timers wird zunächst die Intervallzeit durch mehrmaliges Drücken der Taste eingegeben, siehe Tabelle 1.1 oder Aufdruck auf dem Auslöser. Die Eingabe wird akustisch zur Verifizierung wiederholt. Jetzt kann der Timer durch ein nochmaliges Drücken des Knopfs gestartet werden. Die Aufnahme kann durch einen Tastendruck jederzeit abgebrochen werden.

Es existiert auch eine Möglichkeit beliebige Intervallzeiten einzustellen, indem der Taster bei der Zeiteingabe einmal länger als 1 s (Piepton) gedrückt wird. In diesem Fall wird die Haltezeit als Intervallzeit übernommen. Zum Starten der Aufnahmereihe muss wie auch bei einer diskreten Zeit der Knopf noch ein mal gedrückt werden.

Zum sicheren Wecken der Kamera bei langen Intervallen wird die Fokus-Leitung 4 s vor der eigentlichen Auslösung betätigt. Sie kann also auch bei entsprechender Beschaltung eine Lichtanlage vor der Aufnahme aktivieren. Der Auslösepuls dauert 4 s.

13. Erweiterter Selbstauslöser / Langzeitbelichtung

Symbol: 

Aktivierung: 1 bis 16 Tastendrucke zur Auswahl der Warte- oder Belichtungszeit, dann 1 oder 2 Tastendruck zum Starten

Diese Funktion kann auf zwei Arten benutzt werden: entweder als ein erweiterter Selbstauslöser oder zur Langzeitbelichtung. Um die Aufnahme zu starten wird zunächst die Warte- oder Belichtungszeit durch mehrmaliges Drücken des Knopfs eingestellt. Die Eingabe wird akustisch zur Verifizierung wiederholt. Die möglichen Zeiten mit der entsprechenden Anzahl der Tastendrucke sind in Tabelle 1.1 aufgelistet oder auf dem Trigger abgedruckt. Nach der Zeiteingabe kann entweder der Selbstauslöser durch einen weiteren Tastendruck oder die Langzeitbelichtung durch zweifaches Drücken gewählt werden. Wird hier beim letzten Druck die Taste länger als eine Sekunde gehalten (Piepton), so wird zusätzlich ein Impuls zur Spiegelvorauslösung erzeugt. Der Auslöseimpuls des Selbstauslösers dauert 2 s und kann die Kamera zuverlässig aus dem Schlafmodus wecken. Die Anwendungen sind z. B. lange Aufnahmen in der Astronomie oder mit Graufiltern.

14. IR-Fernauslöser

Symbol: 

Voraussetzungen: IR-Sensor an Kamera, Kamera in Fernauslösermodus, korrekte Wahl der Kameramarke in der Konfiguration

Aktivierung: IR-Puls wird beim Tastendruck gesendet

Diese Funktion nutzt die eingebaute IR-Diode um ein Triggersignal an die Kamera auszusenden. Der SmaTrig 2 kann also die eine Canon RC-1 / Nikon ML-L3 usw. ersetzen. Da jeder Hersteller einen anderen IR-Code benutzt, muss der Kameratyp in der Konfiguration einmal eingestellt werden. Der IR-Fernauslöser kann bei den meisten Kameras auch zum Starten und Stoppen einer Langzeitbelichtung im Bulb-Modus verwendet werden.

15. Manueller Trigger mit Bulb-Funktion

Symbol: 

Aktivierung: Kamera wird beim Tastendruck ausgelöst

Dies ist die einfachste Funktion des SmaTrig 2. Der Auslöser nimmt die Funktion einer Kabelfernbedienung an. Der Tastendruck wird an die Kamera weitergeleitet. Wird der Knopf länger als eine Sekunde gedrückt, so "rastet" der Auslöser ein und erlaubt somit eine Langzeitbelichtung im Bulb-Modus ohne den Knopf gedrückt halten zu müssen. Das erneute Drücken des Knopfs entriegelt ihn wieder.

Mode	Presses	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	15	30	1	2	4	8	
1	1			•			•		•		•		•		•							
	2		•	•			•		•		•		•		•		•					
	3		•	•			•		•		•		•		•		•					
	4						•		•		•		•		•		•					
2	1						•		•		•		•		•							
	2						•		•		•		•		•		•					
	3						•		•		•		•		•		•					
	4						•		•		•		•		•		•					
3	1								•		•		•		•		•					
	2						•		•		•		•		•		•					
	3						•		•		•		•		•		•					
	4						•		•		•		•		•		•					
4	1								•		•		•		•		•					
	2								•		•		•		•		•					
	3								•		•		•		•		•					
	4								•		•		•		•		•					

Tab. 1.2: Nominelle Belichtungszeiten bei Standardeinstellungen. Die grauen Punkte liegen unter der standardmässig eingestellten Belichtungszeitgrenze. Die größeren Punkte kennzeichnen die Center-Zeiten.

1.3 Hinweise zur praktischen Benutzung

Aufnahme von Belichtungsreihen

- SmaTrig anschliessen
- manuellen Fokus einstellen
- Bulb-Belichtung einstellen
- (Spiegelvorauslösung / Rauschunterdrückung aktivieren)
- Programm wählen und Taste am Trigger drücken
- Reihe ggf. durch erneuten Tastendruck abbrechen

High-speed-Aufnahmen

Beispiel Sektkorken

- Dunkelkammer vorbereiten, Objekt (Sektflasche) positionieren
- Kamera, Blitz und SmaTrig aufstellen
- Blitz mit SmaTrig verbinden (Blitzkabel)
- Mikro an SmaTrig anstöpseln, Trigger auf Funktion 8. einstellen
- SmaTrig mit IR-Diode (siehe Label) auf Kamera (IR-Sensor ist vorne) ausrichten
- Kamera auf manuellen Fokus, Bulb-Belichtung, RAW-Qualität und IR-Fernauslösung einstellen
- Taschenlampe an, Licht aus (totale Dunkelheit bis auf Taschenlampe)
- Blitz wecken, Kamera wecken
- Finger auf Taste im SmaTrig
- Taschenlampe aus
- Taste drücken (Kamera wird per IR aktiviert und belichtet jetzt im Bulb, kann auch manuell erfolgen fall kein IR-Sensor vorhanden)
- Korken zum knallen bringen (schwierigster Punkt, da meistens Pfoten im Bild)
- Knall, Blitz
- SmaTrig sendet IR signal an Kamera, die BULB-Belichtung wird beendet
- Foto ansehen, Schweiß von Stirn abwischen, Scherben zusammenfegen, Sekt aufwischen oder austrinken...

Aufnahmen von Gewitterblitzen

Methode ohne Spiegelvorauslösung

- SmaTrig auf Kamera montieren und anschliessen
- Kamera auf manuellen Fokus
- SmaTrig auf Modus 9. einstellen
- Funktion durch Tastendruck aktivieren: Kamera wird bei jedem Blitz ausgelöst
- Funktion kann durch erneuten Tastendruck beendet werden

Methode mit Spiegelvorauslösung (nur Canon EOS und große Nikon)

- SmaTrig auf Kamera montieren und anschliessen
- Kamera auf manuellen Fokus
- SmaTrig auf Modus 6. einstellen und Spiegelvorauslösung aktivieren
- Fixe Belichtungszeit oder Bulb in Kamera einstellen
- Gleiche Belichtungszeit im SmaTrig durch mehrfaches drücken der Taste einstellen (siehe Tabelle auf Auslöser)
- Funktion durch weiteren Tastendruck aktivieren
- Die Kamera wartet jetzt mit hochgeklapptem Spiegel auf den Gewitterblitz
- Funktion kann durch erneuten Tastendruck beendet werden

1.4 Konfiguration

Tasten- drücke	Signal	Beschreibung	Auswirkung auf Fkt.	Wert (✓ default)
1		gibt Firmwareversion akustisch wieder, 8 Bit, MSB zuerst, kurzes Signal = 0, langes Signal = 1		
2	-.-. (C)	Mittenzzeit der Userbelichtungsreihe	1	1/60 s 1/30 s 1/15 s 1/8 s (✓) 1/4 s 1/2 s 1 s 2 s 4 s 8 s 15 s 30 s 1 min 2 min
3	..- (U)	EV-Schritt der Userbelichtungsreihe	1	1 2 (✓) 3 4
4	... (S)	Anzahl der Bilder in Userbelichtungsreihe beim ersten Tastendruck	1	3 5 (✓) 7 9
5	...- (V)	EV-Schritt in sonstigen Belichtungsreihen	2-4	1 2 (✓) 3 4
6	-. (N)	Anzahl der Bilder in sonstigen Belichtungsreihen beim ersten Tastendruck	2-4	3 5 (✓) 7 9
7	..-. (P)	Pause zwischen den Aufnahmen der Belichtungsreihen	1-4	0.25 s 0.5 s 1.0 s 1.5 s (✓) 2.0 s 4.0 s 8.0 s
8	...- (F)	Abfolge der Belichtungsreihen (Belichtungszeiten)	1-4	steigend (✓) fallend
9	..-. (C)	Auslösemethode bei Belichtungsreihen, ab Firmwareversion 4	1-4	shutter only focus+shutter (✓)
10	... (L)	Kürzeste Belichtungszeit im Bulbmodus. Kürzere Zeiten werden bei Belichtungsreihen übersprungen	1-4	1/250 1/125 s (✓) 1/60 s 1/30 s 1/15 s 1/8 s 1/4 s 1/2 s

Fortsetzung nächste Seite

Tasten- drücke	Signal	Beschreibung	Auswirkung auf Fkt.	Wert (✓ default)
11	-... (B)	Kameramarke. Diese Einstellung ist für die Generierung des korrekten IR-Signals nötig (* noch nicht implementiert)	8,14	Canon (✓) Nikon Pentax Olympus Fuji Sigma* Sony* generic
12	. (E)	Sensorflanke. Empfehlung: steigend für Blitze, fallend für Lichtschranken	6-9	fallend steigend (✓)
13	-.. (D)	Triggerblockzeit nach Auslösung durch Sensor	9	1 s 2 s (✓) 4 s
14	-- (M)	Mikrofonspeisung über Sensorbuchse (Ringkontakt)	6-9	aus an (✓)

2 Anleitung für den Nachbau

Verlöte zuerst die SMD-Teile. Verwende die Bilder weiter unten als Vorlage. Diverse SMD-Tutorials gibt es im Internet. Achte auf die richtige Polarität des AVR. Als nächstes werden die Durchsteckteile verlötet. Hier gibt es vier Dinge zu beachten: Der **Taster** (9.5 mm Gesamthöhe ohne Beine) sollte knapp 1 mm über der Platine schwebend eingelötet werden, damit er später ausreichend aus dem Gehäuse ragt.

Die **Klinkenbuchsen** sollten leicht schräg verlötet werden. An der äußeren Kante sollte sich ein Spalt von ca. 0.8 mm ergeben. So wird die Schrägung der Gehäusewand ausgeglichen.

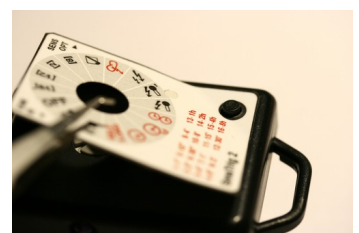
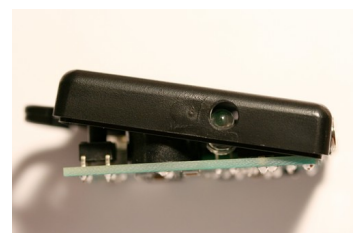
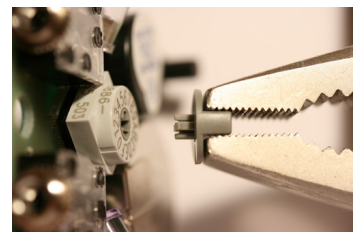
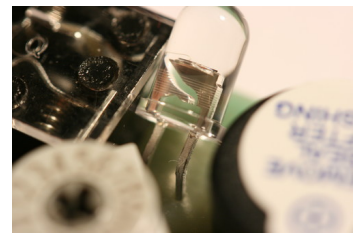
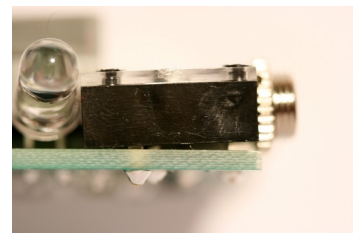
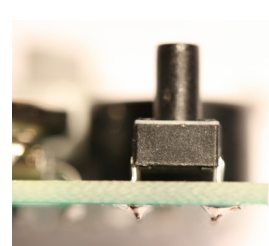
Der **Codierschalter** sollte etwa 1.5 mm über der Platine schwebend verlötet werden. Ein Distanzplättchen (z. B. ein Stück Platine) sollte verwendet werden um das Bauteil vor dem Eindringen zu schützen und die Lötäugen zu entlasten. Der Schalter sollte exakt senkrecht stehen. Er sollte beim Einlöten an die Platine angepresst werden. Es ist hier auch auf die Polarität zu achten!

Die beiden **Dioden** (IR-Diode leicht violett, Fotodiode klar) sollten um etwa 45° umgeknickt werden. Das erleichtert den Einbau ins Gehäuse. Die Beinchenlänge zw. Knick und Platine sowie Knick und Diode sollte ca. 2-3 mm betragen, vgl. Foto rechts. Auf die Polarität der Dioden ist zu achten.

Die Platine kann jetzt ins Gehäuse eingesetzt werden. Davor muss noch **Schutzaufkleber** vom Signalgeber entfernt werden und das **Wahlrädchen** des Codierschalters mit einem Messer oder einer Flachzange abgezogen werden.

Bei der Montage kommen die Buchsengewinde zuerst in die vorgesehenen Löcher. Beim Einsetzen sollten die Dioden in die seitlichen Löcher 'springen'. Hier muss ev. nachgeholfen werden. Nach dem Festschrauben der Muttern sollte der Wahlschalter halbwegs zentrisch liegen. Die Platine wird dann mit leichtem Druck ganz ins Gehäuse gepresst. Die Plastiksäule des Gehäuses muss dabei in das hintere Befestigungsloch der Platine springen. Der Taster sollte sich nach dem Zuschrauben des Deckels mit dem üblichen Klickgeräusch betätigen lassen.

Ist der SmaTrig so weit fertig, kann der Aufkleber angebracht werden. Die Oberfläche sollte zuvor mit z. B. Spiritus gereinigt werden. Es empfiehlt sich zuerst eine Ecke (Tasterloch) der Trägerfolie abzuschneiden oder umzuknicken um den Aufkleber besser ausrichten zu können. Nach dem Ausrichten wird die Ecke angepresst und der ganze Aufkleber aufgeklebt.



2.1 Bauteilleliste

Part	Value	Package
------	-------	---------

SMD parts

IC2	ATMEGA88V	TQFP32
Q2	BSS138	SOT23
Q3	BSS138	SOT23
Q4	BSS138	SOT23
C1	1u	C1206
C2	100n	C1206
C3	100n	C1206
C4	1u	C1206
C5	100n	C1206
R1	3M3	R1206
R2	3M3	R1206
R3	3M3	R1206
R4	3M3	R1206
R5	220k	R1206
R8	3k3	R1206
R9	3k3	R1206
R11	220k	R1206

THT parts

G1	CR2032H	CR2032H
BUZZER	(no driver type)	RM7.5
Q1	32.7kHz	TC38H
S3	tactile sw.	B3F-10XX
SW1	PT65 / ERD216	A1353HEX
U\$2	SFH484 (IR)	LED5MM
U\$3	SFH203 daylight	LED5MM
X1	PG203J	PG203J
X3	PG203J	PG203J

other parts

PCB

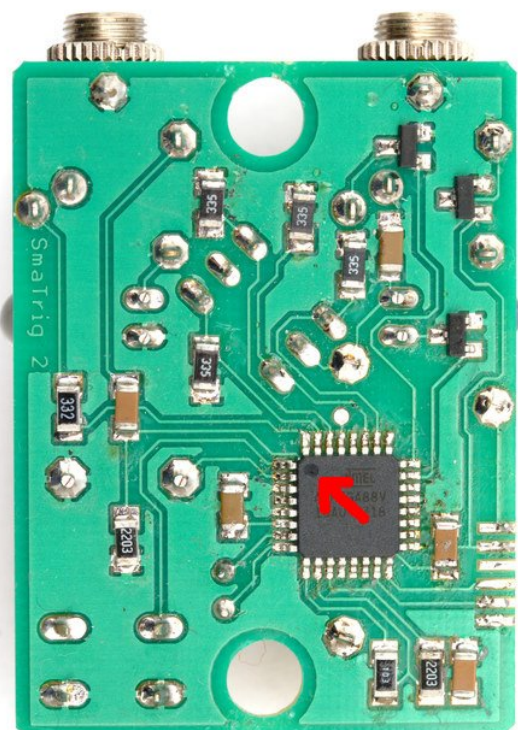
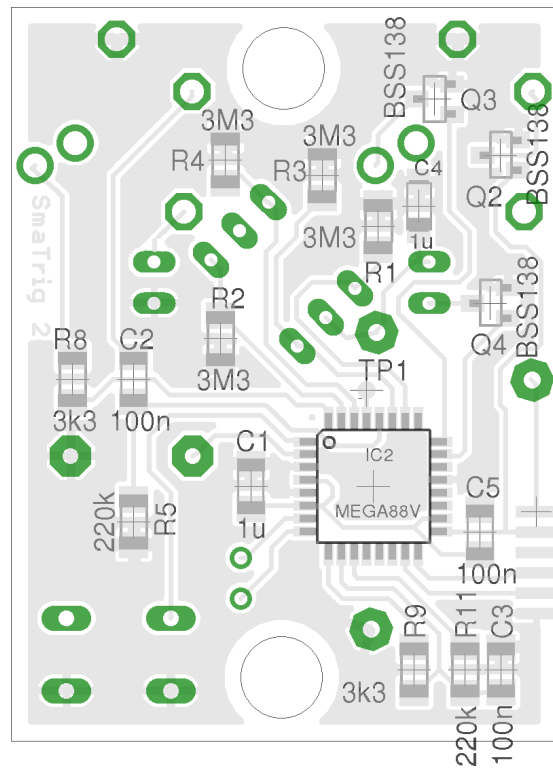
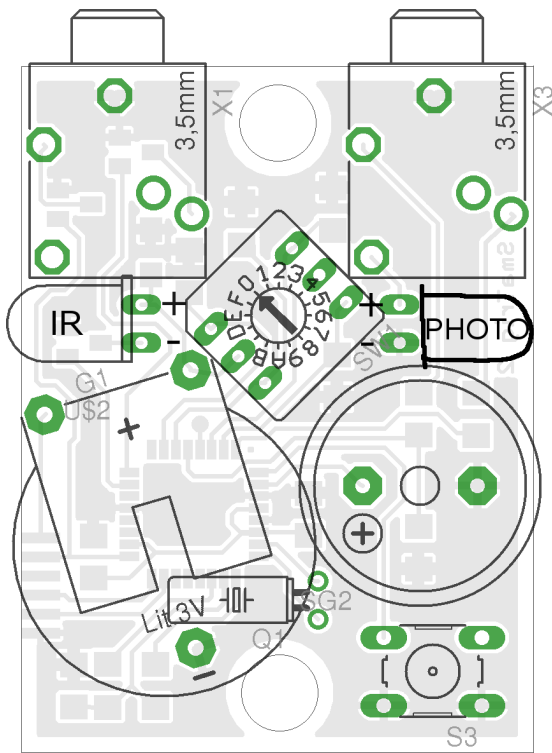
enclosure

label

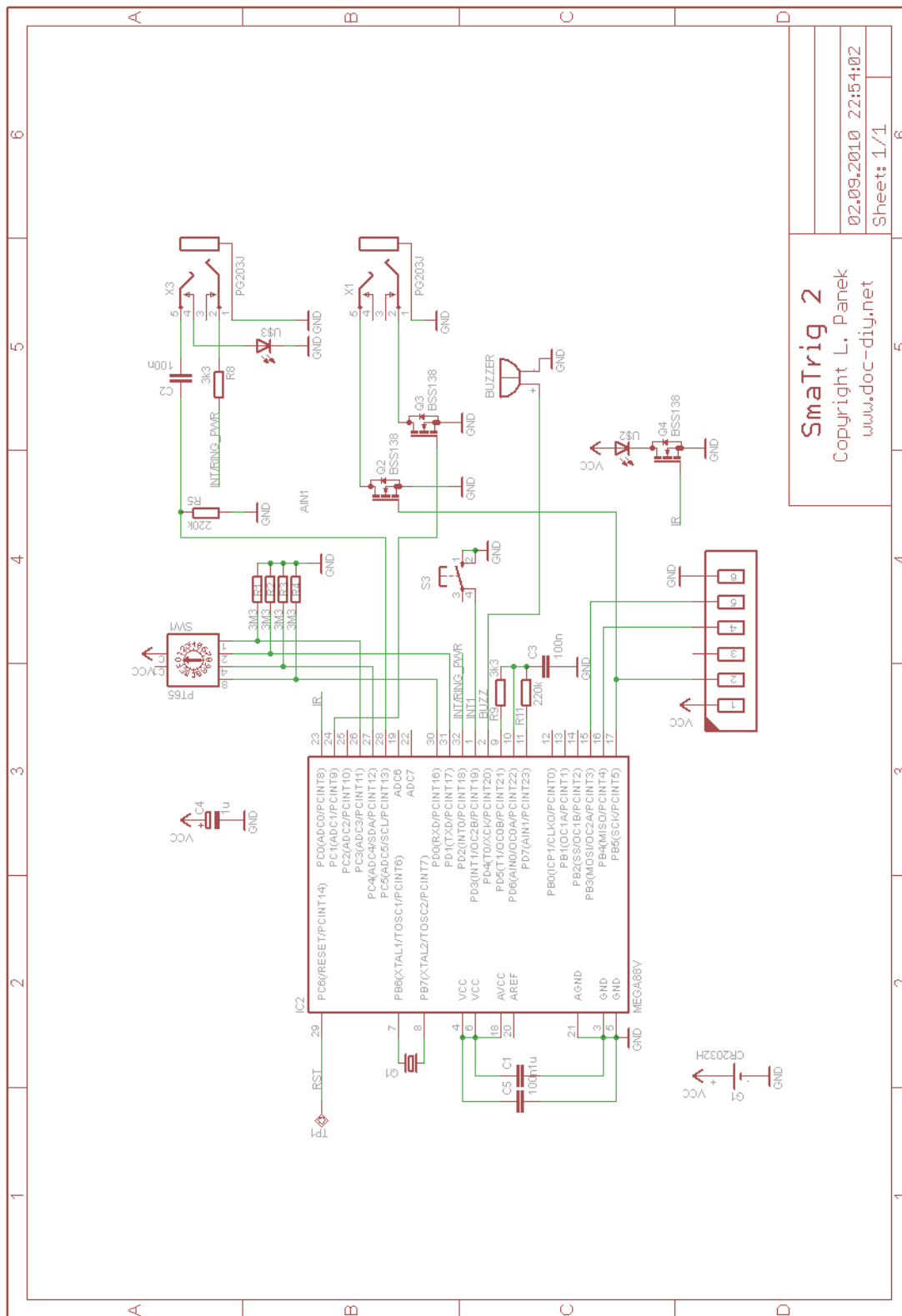
hot shoe mounut

distance plate for code switch

2.2 Bestückungsplan

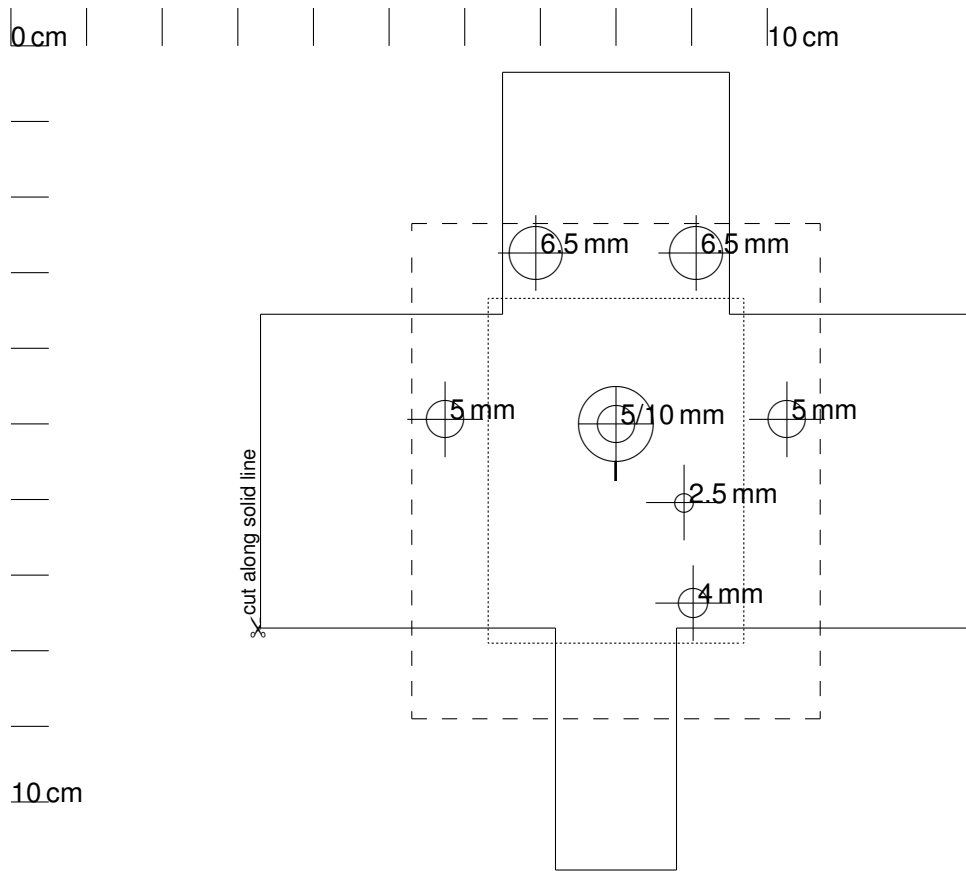


2.3 Schaltplan

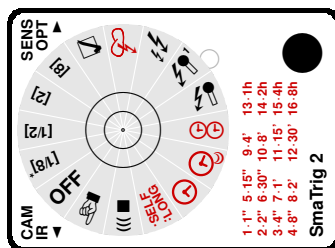
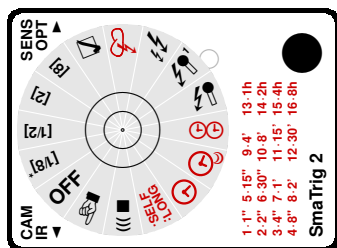


2.4 Bohrhilfe

1 mm = 0.254 inch, print without scaling!



2.5 Aufkleber



2.6 Platine (34x45.7 mm)

