

# RC MultiSwitch-H

## *MultiSwitch fŸr Hott*

Wilhelm Meier

Version 1.7, 08.12.2020: HW\_1.0

# Inhalt

1. Vorwort .....	1
2. Symbolerklärung .....	2
3. Rechtliches .....	2
4. Sicherheitshinweise .....	2
5. Spezieller Sicherheitshinweis: Kleinteile .....	3
6. Einführung .....	4
7. Grundsätzliches .....	4
8. Haupt-Menü .....	5
9. Bedienung .....	6
10. Konfiguration .....	6
10.1. PWM .....	7
10.2. Blinken .....	8
10.3. Einstellungen .....	9
10.4. Beschriftung .....	9
11. Einbau .....	9
11.1. Anschluß an den Akku .....	9
11.2. Schutz .....	9
12. Funktion .....	9
12.1. Maximale Belastbarkeit .....	9
13. Betrieb .....	10
14. Kontakt .....	10

# 1. Vorwort



## Lizenz

Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> oder wenden Sie sich brieflich an Creative Commons, Postfach 1866, Mountain View, California, 94042, USA.



Das Modul wie auch diese Doku ist noch unvollständig und *work-in-progress*. Bei jeglichen Unklarheiten in dieser Funktionsbeschreibung und generellem Aufbau und Anschluß, unterlassen Sie den Betrieb und kontaktieren Sie den Bausatzersteller.

## 2. Symbolerklärung



Ein wichtiger allgemeiner Hinweis für den sicheren Aufbau und die sichere Bedienung. Dieser sollte durch den Anwender beachtet werden, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.



Ein genereller Hinweis, der durch den Anwender beachtet werden sollte.



Ein technischer oder sicherheitstechnischer Hinweis, der unbedingt durch den Anwender beachtet werden muss.



Ein technischer oder sicherheitstechnischer Gefahrenhinweis, der unbedingt durch den Anwender beachtet werden muss. Zur Gefahrenabwendung muss der Anwender unbedingt die gegebenen Anweisungen befolgen und die beschriebenen Maßnahmen ergreifen.

## 3. Rechtliches

Der vorliegende Bausatz wird dem Anwender für eigene Experimente überlassen. Er stellt kein Produkt im Sinne des ProdHaftG oder elektronisches Gerät im Sinne des ElektroG dar und wird als Gerät nicht kommerziell vertrieben.



Die Überlassung gegen Unkostenerstattung erfolgt unter Ausschluss jeglicher Sachmängelhaftung.

Für den vorliegenden Bausatz werden keine Funktionsgarantien gegeben. Für Schäden am Bausatz oder an damit verbundenen Geräten oder Modulen wird keine Haftung übernommen. Gewährleistungen, Garantien und Widerrufsrechte gibt es nicht.

## 4. Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860.

Werkzeuge dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, dass die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind und elektrische Ladungen, die in den im Gerät befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.

Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden ist, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muss das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist. Bei Einsatz von Bauelementen oder Baugruppen muss stets auf die strikte Einhaltung der in der zugehörigen Beschreibung genannten Kenndaten für elektrische Größen hingewiesen werden. Wenn aus einer vorliegenden Beschreibung für den nicht gewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche elektrischen Kennwerte für ein Bauteil oder eine

Baugruppe gelten, wie eine externe Beschaltung durchzuführen ist oder welche externen Bauteile oder Zusatzgeräte angeschlossen werden dürfen und welche Anschlusswerte diese externen Komponenten haben dürfen, so muss stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden. Es ist vor der Inbetriebnahme eines Gerätes generell zu prüfen, ob dieses Gerät oder Baugruppe grundsätzlich für den Anwendungsfall, für den es verwendet werden soll, geeignet ist!

Im Zweifelsfalle sind unbedingt Rückfragen bei Fachleuten, Sachverständigen oder den Herstellern der verwendeten Baugruppen notwendig!

Bitte beachten Sie, dass Bedien- und Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen. Bei Installationen und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten. Geräte, die an einer Spannung über 35 V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden. In jedem Fall ist zu prüfen, ob der Bausatz oder die Platine für den jeweiligen Anwendungsfall und Einsatzort geeignet ist bzw. eingesetzt werden kann.

Derjenige, der eine Schaltung oder einen Bausatz aufbaut und fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausteinen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

Jegliche Vorschriften und Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit elektrischen Komponenten sind vom Anwender einzuhalten.

Beachten Sie ebenfalls die Richtlinien unter [Betrieb](#).

## 5. Spezieller Sicherheitshinweis: Kleinteile



ACHTUNG: Der Bausatz enthält verschluckbare Kleinteile. Von Kindern fernhalten.

## 6. Einführung

Der **RC MultiSwitch-H** ist ein digitales Schaltmodul (8-Kanal) zum Betrieb mit einem **Hott**-Sender und einem **Hott**-Empfänger mit Telemetrie. Im Gegensatz zu alten, im analogen Zeitmultiplex-Verfahren arbeitenden Schaltmodulen, wird bei dem **RC MultiSwitch-H** die Information für die zu schaltenden Funktion vollständig digital übertragen. Daher ist ein störungsfreier Betrieb gewährleistet.

*Abbildung 1. Ansicht von oben (Stiftleisten für Ausgänge noch nicht eingesteckt)*

*Abbildung 2. Ansicht von unten (Stiftleisten für Ausgänge noch nicht eingesteckt)*

Der **RC MultiSwitch-H** hat 8 Ausgänge, diese können ein- oder ausgeschaltet werden, entweder statisch, oder in zwei unterschiedlichen Blink-Modi. Zusätzlich kann der *Ein*-Zustand **PWM**-moduliert werden (auch beim Blinken ist die **PWM**-Modulation aktiv). Die Konfiguration der Zustände erfolgt komplett über den Sender und ein entsprechendes Menu.

Der **RC MultiSwitch-H** wird an den *Telemetrie*-Bus eines Empfängers angeschlossen. Sollen mehrere **RC MultiSwitch-H** verwendet werden, so werden diese *alle* (parallel) an den *Telemetrie*-Bus des Empfängers angeschlossen. Jeder **RC MultiSwitch-H** hat eine eindeutige *Kennung* (**EAM**, **GAM**, **ESC**, **Vario**) und kann so vom Sender angesprochen werden.

Aus naheliegenden Gründen dürfen bei einem **Hott**-System nicht zwei Sensor-Module mit *derselben* Kennung angeschlossen werden. Hierauf ist unbedingt zu achten. Ggf. ist bei mehreren **RC-MultiSwitch-H** an *einem* Empfänger die Kennung unterschiedlich einzustellen. Dies betrifft auch andere Sensor-Module, etwa Graupner-**Hott**-Fahrtensteller (ESC) oder Fremdprodukte.

## 7. Grundsätzliches

Im Gegensatz zu den alten, *analogen* Schaltmodulen wie etwa Graupner-Multiswitch 8/16K arbeitet das vorliegende **RC-MultiSwitch-H**-Modul vollständig *digital*. Daher ist auch eine andere Art der Ansteuerung

notwendig. Daher wird das Modul an den *Sensor-Bus* des Empfängers angeschlossen.

!

#### *Anschluss des Moduls an den Sensor-Bus des Hott-Empfängers*

Das Modul wird an den Sensor-Bus angeschlossen. Bei manchen Empfängern wie etwa dem **GR-16** hat der Sensor-Bus am Empfänger eine *eigene* Buchse. Bei anderen Empfängern wie etwa dem **GR-12L** wird hierzu eine der Servo-Buchsen verwendet. Zusätzlich muss bei diesen Empfängern in der Empfänger-Konfiguration (Telemetrie) eingestellt werden, dass dieser spezielle Anschluss als *Sensor-Port* verwendet werden soll.

Obwohl das Schaltmodul als Telemetrie-Modul angeschlossen wird, liefert es in der *Daten-Ansicht* *keine* Messwerte!

*Abbildung 3. Datenansicht des Schaltmoduls (GPS): es werden keine Werte angezeigt*

Für die Bedienung und Konfiguration des Moduls wird ausschließlich der Text-Modus verwendet.

Um das *Menu* des Schaltmoduls zu erreichen, navigieren Sie im Sender

1. Telemetrie " Einstellungen
2. wählen mit den *linken* Bedientasten (up, down) den Sensor-Modul-Typ aus (etwa *General*, wenn das Schaltmodul als **GAM** erworben wurde).
3. navigieren sie mit den *rechten* Bedientasten soweit nach *rechts*, bis das Menu des Schaltmoduls auftaucht.

Sowohl die Konfiguration wie auch die Bedienung des Schaltmoduls erfolgt über das nun sichtbare Menu.

Eine Verwendung von einzelnen Geber-Schaltern des Senders ist *nicht* möglich.

## 8. Haupt-Menü

Die einzige Funktion, die direkt im Haupt-Menü ausgelöst werden kann, ist

✂ *alle Schaltfunktionen ausschalten.*

Die ist praktisch, um sehr schnell ggf. einen unerwünschten Zustand zu deaktivieren.

Abbildung 4. Das Hauptmenu des Schaltmoduls

Die Aktivierung der einzelnen Schaltfunktionen erfolgt über das Menu **Swi tches**.

## 9. Bedienung

Navigieren sie in die Zeile **Swi tches** (*up / down* im rechten Tastenfeld). Selektieren Sie den Eintrag mit der Taste **Select** (zentrale Taste im rechten Tastenfeld).

Abbildung 5. Das Schaltmenu

Um den Zustand einer Schaltfunktion zu ändern,

1. navigieren Sie in die entsprechende Zeile (*up / down* im rechten Tastenfeld),
2. selektieren Sie die Schaltfunktion mit der Taste **Select** (zentrale Taste im rechten Tastenfeld),
3. wählen Sie den gewünschten Zustand aus (*up / down* im rechten Tastenfeld),
4. aktivieren Sie den Zustand mit der Taste **Select** (zentrale Taste im rechten Tastenfeld).

!

Sollte noch *kein* Blink-Modus konfiguriert worden sein, so entspricht dies einem dauerhaftem **ein**-Zustand.

## 10. Konfiguration

Es stehen die Konfigurationsmöglichkeiten für

¥ PWM (Puls-Weiten-Modulation)

¥ Blink-Modus 1



¥ Blink-Modus 2

zur Verfügung.

Die Konfigurationen werden im Schaltmodul *dauerhaft* gespeichert.

Um in eines der Untermenüs zu wechseln,

1. navigieren Sie in die entsprechende Zeile (*up* / *down* im rechten Tastenfeld),
2. selektieren Sie das Untermenü mit der Taste **Select** (zentrale Taste im rechten Tastenfeld),

anschließend erscheint das Untermenü.

## 10.1. PWM

Oft hat man den Fall, dass die Bordspannung etwa 12V ist, jedoch bestimmte, zu schaltende Verbraucher wie etwa kleine Motoren mit einer niedrigeren Spannung wie etwa 6V oder 3V arbeiten. Um etwa einen 6V Motor an 12V betreiben zu können, kann man mit einer PWM-Rate von 50% arbeiten.

#

Dieses Vorgehen darf nur für *ohmsche* oder *induktive* Verbraucher angewendet werden und ist *ausdrücklich* nicht für LEDs *ohne* Vorwiderstand geeignet: LEDs benötigen *immer* einen Vorwiderstand oder eine *Konstantstromquelle*. Dimensionieren Sie den Vorwiderstand für die LED ganz normal auf den maximal zulässigen Strom und benutzen Sie die PWM-Funktion nur, um die maximale Helligkeit zu reduzieren.

Abbildung 6. Das PWM-Menü

Abbildung 7. Das PWM-Menü mit Selektion

Um die PWM-Rate einer Schaltfunktion **A - F** zu ändern,

1. navigieren Sie in die entsprechende Zeile (*up* / *down* im rechten Tastenfeld),
2. selektieren Sie die Schaltfunktion mit der Taste **Select** (zentrale Taste im rechten Tastenfeld),
3. wählen Sie den gewünschten Wert aus (*up* / *down* im rechten Tastenfeld) und kontrollieren ggf. Sie mir einem angeschlossenen Verbraucher
4. speichern Sie den Wert und verlassen Sie die Modifikation mit der Taste **Select** (zentrale Taste im rechten Tastenfeld).

## 10.2. Blinken

Es stehen *zwei* unterschiedliche Blink-Modi zur Verfügung. Ist eine PWM-Modulation konfiguriert worden, so findet sie auch in den Blink-Modi Anwendung.

*Abbildung 8. Das Blink1-Menu*

*Abbildung 9. Das Blink2-Menu*

Um den Blink-Modu einer Schaltfunktion **A - H** zu ändern,

1. navigieren Sie in die entsprechende Zeile (*up* / *down* im rechten Tastenfeld),
2. selektieren Sie die Schaltfunktion mit der Taste **Select** (zentrale Taste im rechten Tastenfeld),
3. wählen Sie den gewünschten Wert für das Intervall aus (*up* / *down* im rechten Tastenfeld),
4. wählen Sie den gewünschten Wert für die Einschaltdauer aus (*left* / *right* im rechten Tastenfeld),
5. und kontrollieren ggf. Sie mir einem angeschlossenen Verbraucher
6. speichern Sie den Wert und verlassen Sie die Modifikation mit der Taste **Select** (zentrale Taste im rechten Tastenfeld).

## 10.3. Einstellungen

Mit der Funktion

☒ **Reset** können Sie alle Konfigurationen zurücksetzen

*Abbildung 10. Das Settings-Menü*

## 10.4. Beschriftung

Derzeit sind die Schaltfunktionen *fest* mit **A** **E** **G** bezeichnet.

Abweichende Namen können nur bei der Lieferung des Moduls berücksichtigt werden.

# 11. Einbau

## 11.1. Anschluß an den Akku

Achten Sie auf richtige Polung.

Das Schaltmodul an sich ist verpolungssicher. Bei einer Verpolung *und* angeschlossenem Empfänger kann dieser jedoch Schaden nehmen.

## 11.2. Schutz

Um das Modul gegen Feuchtigkeit zu schützen, empfiehlt es sich, das Modul mit Polyurethan-Lack-Schutzlack (z.B. Kontakt 70) zu überziehen. Bitte kleben Sie jedoch vorher den Pfostenverbinder für den Kontakt, den die Löt-Pads für die Anschlußkabel ab.

Ein Einschrumpfen mit Schrumpfschlauch ist möglich.

# 12. Funktion

## 12.1. Maximale Belastbarkeit

Je Ausgang beträgt die *maximale* Belastbarkeit 500mA. Insgesamt dürfen von *allen* angeschlossenen Verbrauchern nicht mehr als 2A *gleichzeitig* verbraucht werden.

Die maximale Versorgungsspannung ist 30V.

## 13. Betrieb

!

Beachten Sie unbedingt die Anweisungen unter [Einbau](#).

!

Die üblichen Sicherheitsvorkehrungen im Betrieb mit ferngesteuerten Modellen, insbesondere Schiffsmodellen sind einzuhalten.

"

Beachten Sie alle folgenden Hinweise zum Betrieb.

#

Eine Verwendung des Moduls in Rennbooten oder Flugmodellen ist nicht zulässig.

#

Das Modul darf nicht in Kontakt mit Wasser, Wasserdampf oder anderen Flüssigkeiten kommen. Wasser oder Wasserdampf bzw. andere Flüssigkeiten können zu einem Totalausfall und damit zu einem Modellverlust sowie Personenschäden führen.

#

Die erforderlichen Kabelquerschnitte für die Verbindung mit dem Akku und auch mit dem elektrischen Verbraucher sind unbedingt einzuhalten. Hier besteht Brandgefahr. Gefahr von Personenschäden!

#

Beim Betrieb ist der maximale Stromdurchfluß zu begrenzen und zu überwachen. Ein zu langer und zu hoher Stromfluß kann zu einem Totalausfall und damit zu einem Modellverlust sowie Personenschäden führen.

#

Das Modul ist nicht kurzschlußfest. Ein Kurzschluß führt zu einem Totalausfall und damit zu einem Modellverlust sowie Personenschäden.

#

Der maximale Schaltstrom ist unbedingt einzuhalten und darf nicht überschritten werden. Ein zu hoher Schaltstrom kann zu einem Totalausfall und damit zu einem Modellverlust sowie Personenschäden führen.

#

Das Modul darf keinen Vibrationen ausgesetzt werden. Treffen Sie entsprechende Vorkehrungen zu einem vibrationsgeschützten Einbau. Zu starke Vibrationen können zu einem Totalausfall und damit zu einem Modellverlust sowie Personenschäden führen.

#

Das Modul darf nur innerhalb eines Temperaturbereiches von -10°C bis +55°C betrieben werden. Ein Betrieb außerhalb dieses Bereiches kann zu einem Totalausfall und damit zu einem Modellverlust sowie Personenschäden führen.

## 14. Kontakt

Anfragen: [wilhelm.wm.meier@googlemail.com](mailto:wilhelm.wm.meier@googlemail.com)