



1 Charakteristische Merkmale

Das **blink-mc4** ist ein in der 4. Generation optimiertes Überwachungsinstrument für die Empfängerstromversorgung.

Für eine präzise Anzeige der Bordspannung in Ihrem speziellen Einsatzfall kann das **blink-mc4** auf verschiedene Akkutypen bzw. -Belastungszustände konfiguriert werden.

Der Anschluß erfolgt direkt an einem freien Servoanschluß des Fernsteuerempfängers (siehe dazu auch Kapitel: Inbetriebnahme).

Das **blink-mc4** vereint folgende Funktionen in einem Gerät:

- Messen und Speichern der mittleren- und der minimalen Empfängerakkuspannung bei Belastung während des Fluges. Die Spannungswerte werden bis zum Ausschalten des Empfängers gespeichert.
- Gleichzeitige Anzeige der minimalen Empfängerakkuspannung als Dauerlicht (gemittelte Belastung) und dem niedrigsten Spannungswert als Blinklicht (kurzzeitige Höchstbelastung des Empfängerakkus) auf einer mehrfarbigen LED-Kette.
- Einfache Konfiguration auf die Betriebsspannung Ihres Empfängerakkus mit 4, 5 oder 6 Zellen.
- Einfache Konfigurierung der 3-farbigen LED-Spannungsanzeige auf Ihre Empfängerakkutype und dessen Belastungsprofil.
- Ein integrierter Störungszähler (glitch counter) registriert Übertragungsfehler auf dem Empfängeranschluss, an dem das **blink-mc4** angeschlossen ist.
- Die Abfrage des Störungszählers erfolgt über den eingebauten Taster.
- Der Piezopiepsper weist beim Absinken der Batteriespannung auf die mißliche Lage Ihres Empfängerakkus hin.
- Der eingebaute Piezopiepsper kann optional auch Empfangsstörungen anzeigen und/oder vom Sender aus gezielt als Ortungspiepsper eingesetzt werden.
- Der eingebaute Alarmausgang wird zusätzlich zu Warnmeldungen des Piezopiepspers aktiviert.

2 Wichtige Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie diese Anleitung genau durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Diese Anleitung ist dem nachfolgenden Benutzer unbedingt mit auszuhändigen.

- Das **blink-mc4** darf nur verwendet werden, wenn der Empfänger direkt aus einer separaten Batterie versorgt wird. Erfolgt die Stromversorgung z. B. über ein BEC System, welches an einer anderen Stromquelle angeschlossen ist, so ist keine sichere Batterieüberwachungsfunktion vorhanden.
- Das **blink-mc4** ist ausschließlich für den Einsatz in akkubetriebenen, funkfern gesteuerten Modellen bestimmt. Eine anderweitige Verwendung ist nicht zulässig.
- Am **blink-mc4** dürfen keinerlei eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen vorgenommen werden. Der Betrieb ist nur in dem unter Technische Daten angegebenen Bereich zulässig.
- Das **blink-mc4** verträgt keine Feuchtigkeit. Sowohl feucht gewordene als auch wieder getrocknete Teile können fehlerhaft arbeiten und dürfen daher nicht mehr verwendet werden.
- Das **blink-mc4** ist an einer vor Staub, Schmutz, Wärme und Vibration geschützten Stelle im Modell zu befestigen. Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastungen.
- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Verdrahtung genau auf Fehler und Verwechslungen. Dieses gilt im Besonderen, wenn die dreipoligen Stiftleisten belegt sind.
- Vergewissern Sie sich durch mehrere Versuche von der einwandfreien Funktion und Verträglichkeit Ihrer Schaltungsanordnung und führen Sie einen Reichweitentest durch. Nehmen Sie das Modell erst nach einer erfolgreichen Überprüfung in Betrieb.
- Bei welcher Spannungsanzeige Sie das Modell nicht mehr benutzen dürfen, müssen Sie durch Versuche selbst ermitteln und die Spannungsanzeige gegebenenfalls an Ihren Bedarfsfall anpassen.
- Trennen Sie Ihre Akkus zum Laden und nach dem Betrieb immer vom Empfänger und dem **blink-mc4** ab.



3 Montage

Das **blinki-mc4** läßt sich wegen des geringen Gewichtes leicht mit Klettband, mit doppelseitigem Klebeband, mit Kontaktkleber oder mit säurefreier(!) Silikonpaste im Modell befestigen.

4 Inbetriebnahme / Anzeigefunktionen

Der Anschluß erfolgt direkt an einem freien Servoanschluß des Fernsteuerempfängers.

Wenn auf die Störungszählung und Ortungspiepserfunktion verzichtet wird, kann das **blinki-mc4** bei "Kanalknappheit" direkt an einen beliebigen Kanal angeschlossen werden. Vorzugsweise sollte das der Gaskanal (geringe Stromaufnahme der angeschlossenen Komponente) sein. Dieser Kanal wird von dem **blinki-mc4** an die 3-polige Stiftleiste unterhalb des Empfängerkabels durchgeschleift, wo Sie dann Ihr Gas-Servo oder einen Drehzahlsteller/-regler mit Optokoppler anstecken.

Jedesmal wenn die Empfängerstromversorgung angesteckt bzw. eingeschaltet wird, erfolgt ein Selbsttest. Zuerst kann durch ein Laufflicht die LED-Kette optisch auf Ausfall einer LED begutachtet werden. Danach wird

- a) der abgespeicherte mittlere Belastungswert (LED 10),
- b) der abgespeicherte Spitzenbelastungswert (LED 9),
- c) die abgespeicherte Zellenzahl (LED 8),
- d) die abgespeicherte Akkutype (LED 7),
- e) die Ortungspiepser-Funktion (LED 6),
- f) die Alarmausgangs-Funktion (LED 5) und
- g) die Störungszähler-Funktion (LED 4 - nur bei V 2) angezeigt.

(LEDs = Programmierpositionen, siehe Konfiguration) Gleichzeitig wird der Piepser bei jedem neuen Anzeigewert kurz aktiviert.

Danach zeigt die LED-Kette noch einmal das Laufflicht an. Jetzt ist das **blinki-mc4** betriebsbereit und zeigt die Betriebsspannung an.

5 Funktionen

5.1 LED-Spannungsanzeige Mittelwert

Die LED-Kette hat eine Doppelfunktion: Anzeige der mittleren Akkuspannung durch ein Dauerlicht und die Anzeige der minimalen Akkuspannung durch eine hohe Last (z. B. durch Digitalservos) als blinkender Spannungswert auf der gleichen Kette. Sollten beide Werte auf der gleichen Anzeige-LED liegen, blinkt die LED mit dem Tastverhältnis 3 zu 1 (EIN zu AUS).

Hinweis: Wird die absolute Spannungsgrenze von 4,0 V unterschritten, leuchten bzw. blinken die LEDs 10, 9 und 8. Höchste Gefahr für eine sichere Empfängerversorgung! Wenn Dauerlicht: Akku leer und/oder wenn Blinklicht: Massive Probleme in der Verkabelung zwischen Akku und Empfänger (zu geringer Querschnitt), den Steckverbindern und dem Schalter (zu hoher Übergangswiderstand) oder es wurde ein Akku mit zu hohem Innenwiderstand für die anfallende Strombelastung eingesetzt.

5.1.1 Arbeitsweise

Der **blinki-mc4** prüft mehrmals in der Sekunde den Spannungswert des Akkus, mittelt die Messungen und vergleicht den Wert dann mit einer der "ihm bekannten" Spannungskennlinien von den im Allgemeinen verwendeten Akkutypen "reine Sinterzelle", "Mischzelle" und "Nickel-Metallhydridzelle", sowie deren Spannungslage bei 0,5 ... 4 C mittleren Entladestrom.

5.1.1.1 Hinweise

1 C liegt vor, wenn eine 500 mAh-Zelle mit 500 mA belastet wird. Der Akku ist nach einer Stunde leer. Bei einer Belastung mit "doppeltem Kapazitätswert" ist der Akku bereits nach einer halben Stunde entladen (2 C sind bei einem 500er Akku = 1 A, bei einem 2000er Akku = 4 A). Bei 0,5 C Entladestrom hält ein Akku 2 Stunden.

Die Anzeige kann nur dann richtig funktionieren, wenn die Zellenzahl und die Akkutype richtig eingestellt ist, da Akkuzellen eine je nach Type und Belastung (Innenwiderstand) eine unterschiedliche Spannungslage haben. Da der **blinki-mc4** über die Spannungslage des Akkus dessen Kapazität anzeigen soll, haben wir die Möglichkeit geschaffen, den **blinki-mc4** an die typische Belastung des Akkus anzupassen. In der Regel reicht es aus, daß die Spannungsanzeige zwischen LED 7 (gelb) und LED 8 (rot) für die Warnfunktion präzise angezeigt wird.

5.1.2 Konfiguration mittlere Entladestrombelastung

Wie Sie in den Konfigurationsmodus gelangen ist in Kapitel 6 beschrieben.

Der Belastungswert ist nach der erwarteten oder -noch besser- festgestellten (durch frühere Flüge) Akkulaufzeit einzustellen (Auslieferungszustand unterstrichen):

LED 1= 0,5 C= 2 Stunden, **LED 2**= 1 C= 1 Stunde,
LED 3= 1,5 C= 40 Minuten, **LED 4**= 2 C= 30 Minuten,
LED 5= 2,5 C= 24 Minuten, **LED 6**= 3 C= 20 Minuten,
LED 7= 3,5 C= 17 Minuten, **LED 8**= 4 C= 15 Minuten.

5.2 LED-Spannungsanzeige Spitzenwert

Da Akkuzellen eine je nach Type und Belastung unterschiedliche Spannungslage haben, würde die Spitzenwertanzeige meist im roten Bereich liegen, obwohl der Akku nicht leer ist. Deshalb kann der Belastungswert für die Spitzenwertanzeige getrennt von der Dauerbelastungsanzeige eingestellt werden. Die Spitzenwertanzeige (blinkend) sollte gleich oder etwas weniger Spannung anzeigen als die Dauerbelastungsanzeige (Dauerlicht).



bedienungsanleitung

5.2.1 Arbeitsweise

Der **blink-mc4** ermittelt unter den in 5.1.1 angesprochenen Messungen den tiefsten Spannungswert, der dann blinkend angezeigt wird.

5.2.2 Konfiguration maximale Entladestrombelastung

Wie Sie in den Konfigurationsmodus gelangen ist in Kapitel 6 beschrieben.

Der Belastungswert ist nach den verwendeten Servotypen und/oder der max. Belastung einzustellen (Auslieferungszustand unterstrichen):

LED 1= 1 C, **LED 2**= 2 C, **LED 3**= 3 C, **LED 4**= 4 C,
LED 5= 5 C, **LED 6**= 6 C, **LED 7**= 7 C, **LED 8**= 8 C.

Erfahrungswert: Der einzustellende Wert liegt in der Regel doppelt so hoch wie die Dauerbelastung, d. h. es ist die gleiche LED wie unter 5.1.2 zu wählen.

5.2.3 Hinweise

Prüfen Sie bitte die Versorgungsspannung Ihres Modells vor dem Abflug, indem Sie alle Ruder gleichzeitig betätigen. Je nach Akkutyp, Akkukapazität, Akualter und der zu versorgenden Last erhalten Sie jetzt eine Spannungsanzeige unter Last. Diese Anzeige wird während des Fluges aktualisiert.

Erst das Abschalten der Betriebsspannung löscht die beiden Spannungswerte-Speicher und den Störungszähler.

Vorsicht: Bei Hubschraubern oder Seglern mit Wölbklappen:

Machen Sie ein paar Probeflüge zur Justage des **blink-mc4** in jedem Fall ohne Schalterkabel und mit zwei Stromversorgungsleitungen parallel vom Akku direkt in den Empfänger (Erhöhung des Kabelquerschnitts = zweimal $0,34 \text{ mm}^2 = 0,68 \text{ mm}^2$).

Grund: Hier liegen die Schwachstellen in der Empfängerstromversorgung: Zu dünne Kabel und die Übergangswiderstände der Steckverbindungen sind (neben zu hochohmigen Akkus) Gründe für Ausfälle der Stromversorgung. Der **blink-mc4** kann diese Probleme aufdecken, aber nur dann, wenn bei der Justage diese Komponenten nicht mit vermessen werden (und Sie sich dann in falscher Sicherheit wiegen, daß die Spitzenlast richtig angezeigt wird).

5.3 Zellenzahl

Hier stellen Sie die Zellenanzahl Ihres Empfängerakkus ein: LED 4...6 entspricht der Zellenzahl (Auslieferungszustand unterstrichen).

Wie Sie in den Konfigurationsmodus gelangen ist in Kapitel 6 beschrieben.

5.4 Akkutype

Hier stellen Sie die den Akkutyp Ihres Empfängerakkus ein (Auslieferungszustand unterstrichen).

Wie Sie in den Konfigurationsmodus gelangen ist in Kapitel 6 beschrieben.

a) LED 1 = Ni-Cd, reine Sinterzellen, niederohmig
(z. B. N500AR, N700AR, CP1300SCR, RC-4/5SC, RC-2/3SC, N1700SCR, RC-2400, CP2400SCR, aber auch die Ni-MH Zellen HR-SC (2600mAh), RC3000H bzw. HV)

b) LED 2 = Ni-Cd, Mischzellen
(z. B. N270AA, N800AE, KR1400AE, P60AA, KR1800SCE)

c) LED 3 = Ni-MH Zellen
(z. B. GP25AAH, GP60AAH, GP100AFH, HR-AAA (Twicell 700), HR-AA (Twicell 1600), HR-4/5A (2150mAh))

5.5 Ortungspiepser

Wenn das **blink-mc4** an einen "freien" Kanalausgang angeschlossen ist, können vom Sender aus durch Betätigung dieses Kanals die Sonderfunktion "Ortungspiepser" abgerufen werden.

5.5.1 Arbeitsweise:

Wird vom Empfänger ein längerer Impuls als unter 5.5.2 konfiguriert abgegeben, piepst der Piezosummer "SOS".

Weiterhin wird der Alarmausgang mit dem unter 5.6 definierten Alarmsignal beschaltet, so daß Sie die Möglichkeit haben, gleichzeitig mit dem Piepser andere Alarmquellen zu schalten.

5.5.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Wie Sie in den Konfigurationsmodus gelangen ist in Kapitel 6 beschrieben (Auslieferungszustand unterstrichen):

a) LED 1 = Aus (">=" bedeutet "größer gleich")

b) LED 2 = Ein bei Empfängerimpulsen $\geq 1,6 \text{ ms}$.

c) LED 3 = Ein bei Empfängerimpulsen $\geq 1,75 \text{ ms}$.

d) LED 4 = Ein bei Empfängerimpulsen $\geq 1,9 \text{ ms}$.

e) LED 5 = Ein bei Empfängerimpulsen $\geq 2,05 \text{ ms}$.

5.5.2.1 Hinweise

Soll die Störungszählerfunktion bei der Aktivierung des Ortungspiepsers nicht beeinträchtigt werden, so darf der Kanal vom Sender aus nur durch einen Kippschalter eingeschaltet werden, der dann "schlagartig" einen Impulswert oberhalb der konfigurierten Impulslänge für die Aktivierung überträgt.

Wird das **blink-mc4** z. B. über ein V-Kabel direkt am Akku angeschlossen (ohne Impuls vom Empfänger), entfällt natürlich die vom Sender geschaltete Ortungspiepserfunktion und die Störungszählerfunktion.



bedienungsanleitung

- wert LED #1-8=0,5C-4C oder Zellenzahl LED #4,5 oder 6).
f) Abspeichern des mit dem rechten Poti ausgewählten Wertes durch Tastendruck (Der Piepser und Aufleuchten von LED #10-8 quittieren den Tastendruck).
g) Zur Änderung eines anderen Wertes weiter bei **d)**.
h) Zum Verlassen des Konfigurationsmodus wird der Empfänger wieder ausgeschaltet.

6.3 Übersicht über alle Konfigurationsmöglichkeiten

LED 10 = Dauerbelastungswert

LED 1= 0,5 C= 2 Stunden, LED 2= 1 C= 1 Stunde,
LED 3= 1,5 C= 40 Minuten, LED 4= 2 C= 30 Minuten,
LED 5= 2,5 C= 24 Minuten, LED 6= 3 C= 20 Minuten,
LED 7= 3,5 C= 17 Minuten, LED 8= 4 C= 15 Minuten.

LED 9 = Spitzenbelastungswert

LED 1= 1 C, LED 2= 2 C, LED 3= 3 C, LED 4= 4 C,
LED 5= 5 C, LED 6= 6 C, LED 7= 7 C, LED 8= 8 C.

LED 8 = Zellenanzahl

LED 4...6 entspricht der Zellenzahl.

LED 7 = Akkutype

- a) LED 1 = Ni-Cd, reine Sinterzellen, niederohmig
- b) LED 2 = Ni-Cd, Mischzellen
- c) LED 3 = Ni-MH Zellen

LED 6 = Ortungspiepser

- a) LED 1 = Aus (" \geq " bedeutet "größer gleich")
- b) LED 2 = Ein bei Empfängerimpulsen $\geq 1,6$ ms.
- c) LED 3 = Ein bei Empfängerimpulsen $\geq 1,75$ ms.
- d) LED 4 = Ein bei Empfängerimpulsen $\geq 1,9$ ms.
- e) LED 5 = Ein bei Empfängerimpulsen $\geq 2,05$ ms.

LED 5 = Alarmausgang AUS EIN

- a) LED 1 = 0 V konstant 3,3 Volt
- b) LED 2 = konstant 3,3 Volt 0 V
- c) LED 3 = Impulse von 1,0 ms Impulse von 2,0 ms

6.4 Test und Änderung der Konfiguration:

Für die meisten Anwendungen (Segler Sportmodelle) ist keine Änderung erforderlich.
E-Hubschrauber haben in der Regel kleinere Empfängerakkus, die nur 20-30 Minuten Flugzeit halten, dann sollten Sie die Anzeige auf ca. 2-3C Dauer- und 4-6C Spitzenwert ändern.

Bitte überprüfen Sie die Funktion der roten LEDs folgendermaßen:

Laden Sie in einen leeren Akkupack etwa 12 % seiner Kapazität ein und entladen Sie ihn, indem Sie die Servos im Modell bewegen (am Boden). Nach kurzer Zeit (ca. 60 Sekunden) muß mindestens die erste rote LED (8) dauerhaft aufleuchten.

Sollte im realen Flugbetrieb durch die höhere Belastung der Servos zu früh ein leerer Akku angezeigt werden, korrigieren Sie die Anzeige durch Einstellen eines anderen Belastungswertes.

7 Rechtliches

CE-Prüfung: Der **blink-mc4** genügt den einschlägigen und zwingenden EG-Richtlinien und Fachgrundnormen.

Haftungssusschuß: Sowohl die Einhaltung der Bedienungsanleitung, als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung können von der Fa. Schulze Elektronik GmbH nicht überwacht werden. Daher übernimmt die Fa. Schulze Elektronik GmbH keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

8 Technische Daten

Betriebsbereich Ni-Cd-:	4 ... 6 Zellen
Masse:	ca. 10 g
Abmessungen mit Piepser:	ca. 61 x 17 x 10 mm
Ruhestromaufnahme:	ca. 10 mA
Stromaufnahme pro LED:	zusätzlich 10 mA
Stromaufnahme Piepser:	zusätzlich 35 mA
Mittelwertbildung:	8 Werte innerhalb von 1 s
Störungserkennung:	Impulswert $\gt\pm 80$ μ s

LED-Code Störungszähler (glitch counter)

- LED 1 = 1 Störung (2 hoch 0)
- LED 2 = 2 ... 3 Störungen (2 hoch 1)
- LED 3 = 4 ... 7 Störungen (2 hoch 2)
- LED 4 = 8 ... 15 Störungen (2 hoch 3)
- LED 5 = 16 ... 31 Störungen (2 hoch 4)
- LED 6 = 32 ... 63 Störungen (2 hoch 5)
- LED 7 = 64 ... 127 Störungen (2 hoch 6)
- LED 8 = leuchtet ab 128 Störungen dauerhaft

Kapazitätszuordnung der LEDs (ca.)

LED 1 $> 87,5\%$, LED 2 $> 75,0\%$, LED 3 $> 62,5\%$,
LED 4 $> 50,0\%$, LED 5 $> 37,5\%$, LED 6 $> 25,0\%$,
LED 7 $> 12,5\%$, LED 8 $> 8,3\%$, LED 9 $> 4,0\%$,
LED10 $\leq 4,0\%$

