

## Technische Anleitung SSC Advanced Controller für den Highline S2 (Golf Trolley Steuerung) Version 1.01

### ALLGEMEINE HINWEISE:

- Da der Controller ein nachträgliches Upgrade für diverse Versionen der Highline Trolleys darstellt, kann es - je nach bisheriger Version Ihres Trolleys - zu kleinen Unterschieden betreffend der Farbe / Darstellungsweise der LED kommen. **Alle Funktionen sind aber sichergestellt.**
- Beispiel Legende [1]: [1= Einschaltzeit, Default= 2 Sekunden]  
→ Erklärung im Anhang

### FUNKTION:

Die Trolleysteuerung ist in einem grün eloxierten Alugehäuse eingebaut und enthält einen Mikrocontroller, zwei Leistungstreiberschaltungen zum Ansteuern der Motoren und Analogtechnik zur Überwachung von Strom, Spannung und Temperatur.

Beide Motoren des Golftrrolleys werden über jeweils eine Halbbrücke durch hochwertige Transistoren mit niedrigem Einschaltwiderstand in Pulsbreitenmodulation (PWM) betrieben.

Durch die PWM können die Motoren einfach in der Geschwindigkeit gesteuert werden. Die Transistoren sind so ausgelegt, dass im Normalbetrieb nur eine geringe Temperaturerhöhung stattfindet, so dass das Aluminiumgehäuse keine gesonderte Kühlung benötigt. Bei Überlast werden die Motoren abgeschaltet.

Die Leiterplatte selbst bietet die Möglichkeit durch erweiterte Bestückung die Motoren auch in der Fahrtrichtung umzuschalten und somit stufenlos vor- und rückwärts fahren zu können. Es werden keine Relais verwendet, so dass die Schaltung prinzipiell wartungsfrei ist und nur einen sehr niedrigen Betriebsstrom aufnimmt.

Für die Bedienung des Trolleys wird die vorhandene Tastatur verwendet.

### ANSCHLUSS:

Motoren und Tastatur:

Die Motoren und die Tastatur werden über den mehrpoligen Stecker mit der Buchse am Trolley verbunden. Das Kabel sollte nur ein- oder ausgesteckt werden, wenn der Trolley abgeschaltet ist. Die Batterie wird über den zweipoligen Stecker an die Steuerung angeschlossen. Das Batteriekabel sollte nur entfernt werden, wenn der Trolley ausgeschaltet ist.

## **BEDIENUNG:**

### **Einschalten:**

Im ausgeschalteten Zustand ist die LED der Tastatur aus. Durch Drücken der Taste „Start/Stop“ für 2 Sekunden [1] wird die Steuerung eingeschaltet und die LED leuchtet konstant grün. Während der Einschaltzeit [1] leuchtet die LED rot.

### **Ausschalten:**

Um die Steuerung bzw. den Trolley auszuschalten müssen zuerst alle Motorfunktionen gestoppt sein. Dann kann durch Drücken der Taste „Langsamer“ für mindestens 2 Sekunden [2] die Steuerung ausgeschaltet werden und die LED leuchtet nicht mehr. Während der Ausschaltzeit [2] leuchtet die LED rot.

Wenn der Trolley ausgeschaltet ist, entnimmt er der Batterie keinen Strom, so dass die Batterie an der Steuerung verbleiben kann. Es wird jedoch empfohlen bei Transporten oder längerem Lagern das Batteriekabel auszustecken, um versehentliches Einschalten über die Tastatur zu verhindern.

### **Motoren starten oder anhalten:**

Durch Antippen der Taste „Start/Stop“ können die Motoren gestartet werden wenn der Trolley steht - oder angehalten werden wenn der Trolley in Fahrt ist.

Nach Starten werden die Motoren sanft [3] bis zu einer Sollgeschwindigkeit beschleunigt und behalten diese bei, bis die Taste „Start/Stop“ ein zweites Mal ange tippt wird (dann wird die Geschwindigkeit sanft [3] bis zum Stillstand verzögert) oder bis die Batterie leer ist.

### **Ändern der Sollgeschwindigkeit:**

Die Sollgeschwindigkeit kann während der Fahrt durch Drücken der Tasten „Langsamer“ oder „Schneller“ [4] im Bereich von etwa 5% bis zu 100% verändert werden. Werden die Tasten losgelassen, wird die momentan gefahrene Geschwindigkeit beibehalten. Eine Geschwindigkeitsreduzierung auf unter 5% wird vermieden, da sonst je nach Motoren ein Anlauf nicht mehr sichergestellt ist.

Mit der Taste „Schneller“ kann der Trolley aber auch langsam [4] von Stillstand auf eine gewählte Geschwindigkeit hochgefahren werden.

Wird der Trolley über die Taste „Start/Stop“ angehalten, wird die vorher gefahrene Geschwindigkeit gespeichert und kann später immer wieder über die Taste „Start/Stop“ abgerufen werden, auch wenn der Trolley zwischenzeitlich ausgeschaltet war.

### **Distanzfahrt:**

Wird die Taste „Start/Stop“ mindestens 2 Sekunden [5] gehalten, wird der Trolley in den Distanzfahrtmodus gebracht. Nach Ablauf der 2 Sekunden [5] fährt er eine Wegstrecke von ca. 15m [6] bis er automatisch stehen bleibt.

Durch Drücken der Taste „Langsamer“ während des Distanzfahrtmodus kann die Strecke auf ca. 30m [7] erhöht werden und durch Drücken der Taste „Schneller“ kann die Strecke auf ca. 45m [8] erhöht werden. Während des Distanzfahrtmodus blinkt die LED langsam grün.

Die Sollstrecken können nur berechnet werden, die tatsächlich gefahrenen Wege können mangels einer echten Wegmessung je nach Geschwindigkeit, Geländebeschaffenheit und transportiertem Gewicht abweichen.

### **Einstellen der Geradeausfahrt:**

Werden die beiden Tasten „Langsamer“ und „Schneller“ gleichzeitig 5 Sekunden lang [9] gedrückt, wird in den Korrekturmodus für den Geradeauslauf gewechselt. Um den Korrekturwert zu ändern sollte eine üblicherweise gefahrene Geschwindigkeit eingestellt werden und dann beide Tasten gleichzeitig gedrückt werden.

Im Korrekturmodus kann durch Antippen der Tasten „Langsamer“ oder „Schneller“ um je eine Stufe in +- 16 Stufen der Geradeauslauf korrigiert werden. Die Testfahrt sollte auf einer geraden ebenen Teststrecke durchgeführt werden, um die mechanischen Abweichungen von Motoren und Getriebe zu kompensieren. **Im unebenen oder abfälligen Gelände dominieren die Kräfte, die auf die Räder wirken, so dass ein Geradeauslauf nicht eingestellt werden kann.**

Die LED blinkt je nach Richtung der Korrektur in unterschiedlicher Pulsbreite rot oder grün. Ist die LED aus, befindet sich der Korrekturwert in der Mitte (ideal bei mechanisch gleichen Motoren und Getrieben).

Der Geradeauslaufkorrekturwert wird ebenso wie die Sollgeschwindigkeit permanent abgespeichert und geht auch bei längerer Abschaltzeit nicht verloren.

### **Abschaltung bei Inaktivität:**

Wird für die Zeit von 20 Minuten [10] keine Taste betätigt, wird der Trolley unabhängig vom Betriebszustand abgeschaltet und hat keine Stromaufnahme mehr.

### **Batterieunterspannungskontrolle:**

Wenn die Batteriespannung über einer oberen Schwelle [11] liegt, können die Motoren uneingeschränkt betrieben werden. Darunter bis zu einer zweiten Schwelle [12] können die Motoren betrieben werden, aber die LED blinkt rot/grün. Die Blinkdauer der roten LED wird umso länger, je schwächer die Batterie wird, die der grünen wird dementsprechend kürzer.

Unterhalb der zweiten Schwelle werden die Motoren abgeschaltet, aber die Steuerung bleibt aktiv und die LED blinkt mit konstantem Verhältnis von rot und grün von je 50%. Unterhalb einer dritten Schwelle [13] werden alle Funktionen des Trolleys abgeschaltet um die Batterie zu schützen.

### **Motorabschaltung bei Überlast:**

Fährt der Trolley gegen ein Hindernis oder wird einer der beiden Motoren ab einer nicht zu langsamen Geschwindigkeit angehalten, greift die Überlastabschaltung. Die Motoren, deren max. Stromaufnahme bei ca. 5 A liegt, werden bei ca. 6A [14] sofort abgeschaltet. Aufgrund der trägen Masse des Trolleys und einer gewissen Sicherheit gegenüber zu häufigem Abschalten, kann dieser Wert aus physikalischen Gründen leider nicht so eingestellt werden, dass Verletzungen komplett ausgeschlossen werden können. Ein Einklemmen von Tieren oder Personen mit laufenden Motoren ist dadurch aber weitestgehend ausgeschlossen.

Wenn die Überlastabschaltung eingetreten ist, blinkt die LED in schnellem Takt rot.

Die Überlastanzeige kann beendet werden, indem die Taste „Start/Stop“ gedrückt wird. Dann befindet sich der Trolley wieder im Stand-By Modus.

## **TECHNISCHE DATEN:**

Versorgungsspannung: zulässig im Bereich von 22,9 V bis 30 V  
(ab 20,5V Einschaltung möglich)

Maximaler Motorstrom: 5A je Motor

Stromaufnahme Steuerung (inkl. LED): < 50mA

Parameter:

[1= Einschaltzeit, Default= 2 Sekunden]

[2= Ausschaltzeit, Default= 2 Sekunden]

[3= Beschleunigungszeit, Default= 10 ms je Geschwindigkeitsschritt]

[4= Änderungszeit, Default= 20 ms je Geschwindigkeitsschritt]

[5= Startzeit Distanzmodus, Default= 2 Sekunden]

[6= Distanzstrecke 1, Default= 15 m]

[7= Distanzstrecke 1, Default= 30 m]

[8= Distanzstrecke 1, Default= 45 m]

[9= Einschaltzeit Geradeausfahrtkorrektur, Default= 5 Sekunden]

[10= Abschaltzeit nach Inaktivität, Default= 20 Minuten]

[11= Schwelle Batterie geladen, Default= 22,9 V]

[12= Schwelle Batterie im Reservebereich, Default= 21,1 V]

[13= Schwelle Batterie wird abgeschaltet, Default= 20,5 V]

[14= Überstromabschaltung, Default= 6 A]