

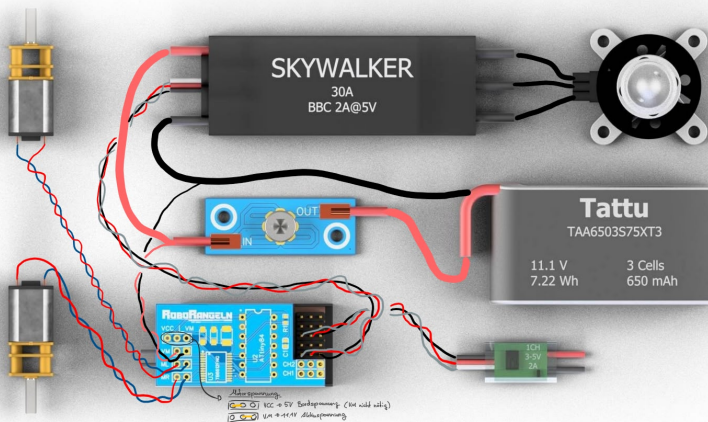
RR

ROBORANGELN

EST. 2023

E-Kit

Dokumentation



Inhaltsverzeichnis

1	Ziel und Aufbau des E-Kits	5
2	Stromversorgung und Sicherheit	7
2.1	LiPo-Akku	8
2.1.1	Tattu LiPo 650 mAh, 3S, 11,1 V	8
2.2	Ladegerät	9
2.2.1	LiPo-Akku-Ladegerät für 2S- und 3S-Akkus	9
2.3	Sicherheit und Spannungswandlung	10
2.3.1	Hauptschalter / Sicherheitsschalter	10
2.3.2	Step-Down-Converter, 7V bis 20V auf 5V	11
3	Steuerung und Fahrtrieb	13
3.1	Empfänger	14
3.1.1	Flysky FS-iA6	14
3.2	Antriebsregler	15
3.2.1	RC Dual Driver	15
3.3	Fahrmotoren	16
3.3.1	N20-Getriebemotor, 500 RPM	16
3.3.2	N20-Getriebemotor, 1000 RPM	17
4	Waffensystem und zusätzliche Schaltkomponenten	19
4.1	Brushless-Regler	20
4.1.1	Skywalker 30A	20
4.2	Brushless-Motoren	21
4.2.1	D2826 / C2826	21
4.2.2	D3530 / C3530	22
4.3	RC-Schalter	23
4.3.1	RC-Schalter 3V bis 5V / 2A	23
4.3.2	RC-Schalter 3V bis 30V / 20A	24
5	Zusammenfassung	25

1 Ziel und Aufbau des E-Kits

Diese Dokumentation beschreibt die im RoboRangeln-E-Kit enthaltenen elektrischen Komponenten. Ziel ist eine einheitliche Referenz für Auswahl, Einbau und Inbetriebnahme der Bauteile. Die Gliederung der einzelnen Komponenten folgt durchgängig derselben Struktur:

- **Funktion:** Wofür das Bauteil im Roboter verwendet wird.
- **Technische Daten:** Relevante elektrische und mechanische Kenndaten.
- **Installation:** Wichtige Hinweise für Einbau, Verdrahtung und sicheren Betrieb.

Ergänzende Abmessungen, Steckertypen und einzelne Produktdaten wurden mit den bereits vorhandenen Kit-Daten abgeglichen und, wo sinnvoll, aus Hersteller- bzw. Produktangaben ergänzt.

STEP-CAD-Modelle aller hier beschriebenen Komponenten stehen zusätzlich in der öffentlichen RoboRangeln-Cloud, unter public.roboringeln.de, zur Verfügung. Sie können für Konstruktion, Bauraumprüfung und Montageplanung direkt in gängige CAD-Systeme eingebunden werden.

2 Stromversorgung und Sicherheit

2.1 LiPo-Akku

2.1.1 Tattu LiPo 650 mAh, 3S, 11,1V



Funktion

Der Akku ist die zentrale Energiequelle des Roboters. Er versorgt je nach Aufbau Fahrtrieb, Empfänger, Regler und gegebenenfalls das Waffensystem.

Technische Daten

- Akkutyp: Lithium-Polymer, 3S1P
- Nennspannung: 11,1 V
- Kapazität: 650 mA h
- Entladerate: 75C
- Max. Dauerstrom: ca. 48,7 A
- Stecksystem: XT30
- Balancer-Stecker: JST-XHR
- Abmessungen: ca. 58 mm x 31 mm x 16 mm
- Gewicht: ca. 51 g bis 59 g

Installation

Der Akku sollte im Roboter formschlüssig und gegen Verrutschen gesichert montiert werden, zum Beispiel mit Klettband und zusätzlicher mechanischer Abstützung. Das Anschlusskabel muss so verlegt sein, dass es weder in bewegliche Teile gerät noch an scharfen Kanten scheuert. LiPo-Akkus dürfen nur mit geeignetem Balancer-Ladegerät geladen und mechanisch unbeschädigt verwendet werden.

2.2 Ladegerät

2.2.1 LiPo-Akku-Ladegerät für 2S- und 3S-Akkus



Funktion

Das Ladegerät wird zum sicheren Laden der im E-Kit verwendeten 2S- und 3S-LiPo-Akkus eingesetzt. Im Veranstaltungsbetrieb werden geladene Akkus im Tausch gegen leere Akkus bereitgestellt.

Technische Daten

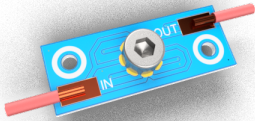
- Versorgungsspannung: 100 V bis 240 V AC, 50 Hz bis 60 Hz
- Ausgangsstrom: maximal 3 x 800 mA
- Geeignete Akkus: 2S (7,4 V) und 3S (11,1 V) LiPo
- Ladeverfahren: Balancer-Ladung über Zellanschluss

Installation

Das Ladegerät wird außerhalb des Roboters betrieben. Vor dem Laden ist zu prüfen, dass Zellzahl und Steckerbelegung zum Akku passen. Während des Ladevorgangs sollte der Akku auf einer nicht brennbaren Unterlage liegen und nicht unbeaufsichtigt bleiben.

2.3 Sicherheit und Spannungswandlung

2.3.1 Hauptschalter / Sicherheitsschalter



Funktion

Der Sicherheitsschalter trennt den Akku vom restlichen System und ermöglicht ein schnelles, von außen zugängliches Abschalten des Roboters. Er ist ein wesentliches Sicherheitselement für Aufbau, Transport und Arena-Betrieb.

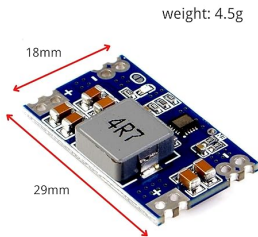
Technische Daten

- Verwendung als zentrale Trennstelle zwischen Akku und Roboterelektronik
- Muss von außen gut erreichbar sein
- Sollte eindeutig als „Ein/Aus“ erkennbar eingebaut werden

Installation

Der Schalter wird in die Plusleitung zwischen Akku und Elektronik integriert. Der Einbauort muss stabil sein und auch bei montierter Verkleidung erreichbar bleiben. Leitungen sind zugentlastet anzuschließen.

2.3.2 Step-Down-Converter, 7 V bis 20 V auf 5 V



Funktion

Der Spannungswandler reduziert die Akkuspannung auf eine stabile 5V-Versorgung für Empfänger oder weitere Logik. Er wird normalerweise nur benötigt, wenn kein Waffenmotorregler mit integriertem BEC verwendet wird.

Technische Daten

- Typ: DC-DC-Abwärtswandler
- Eingangsspannung: 7 V bis 20 V DC
- Ausgangsspannung: 5 V DC
- Dauerausgangsstrom: bis 4 A
- Abmessungen: ca. 29 mm x 18 mm
- Gewicht: ca. 4,5 g

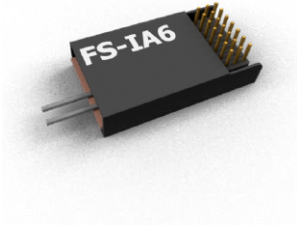
Installation

Der Wandler wird an die Akkuspannung angeschlossen; sein 5V-Ausgang versorgt anschließend den Empfänger oder andere Niedervolt-Komponenten. Vor dem ersten Anschluss muss die Ausgangsspannung kontrolliert werden. Der Einbauort sollte ausreichende Luftzirkulation ermöglichen und Kurzschlüsse gegen das Chassis verhindern.

3 Steuerung und Fahrtrieb

3.1 Empfänger

3.1.1 Flysky FS-iA6



Funktion

Der Empfänger übernimmt die Funkbefehle der Fernsteuerung und gibt diese als Kanalsignale an Fahrregler, Schalter oder Waffenregler weiter. Die zugehörige Fernbedienung wird bereitgestellt.

Technische Daten

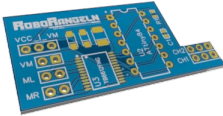
- Kanäle: 6
- Frequenzbereich: 2,4 GHz bis 2,48 GHz
- Funkprotokoll / Kodierung: AFHDS 2A / GFSK
- Betriebsspannung: 4,0 V bis 6,5 V DC
- Abmessungen: ca. 40,4 mm x 21,1 mm x 7,3 mm
- Gewicht: ca. 7 g
- Zertifizierung: CE, FCC
- Kompatible Sender: Flysky FS-i10, FS-i6, FS-i4, FS-GT2F, FS-GT2E, FS-GT2B

Installation

Der Empfänger sollte vibrationsarm und möglichst weit von leistungsstarken Motorleitungen montiert werden. Die Antennen dürfen nicht abgeknickt oder von Carbon- bzw. Metallteilen abgeschirmt werden. Die Versorgung mit 5 V erfolgt über einen Regler mit BEC oder über den separaten Step-Down-Wandler.

3.2 Antriebsregler

3.2.1 RC Dual Driver



Funktion

Der RC Dual Driver ist ein zweikanaliger Motorregler für den Fahrtrieb. Er verarbeitet die Signale des Empfängers und steuert zwei Gleichstrommotoren für linke und rechte Seite direkt an.

Technische Daten

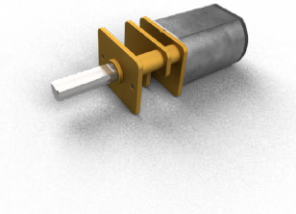
- Versorgungsspannung (VCC): 5,5 V bis 12,7 V
- Motorspannung (VM): maximal 15 V
- Strom pro Kanal: bis 1,2 A kontinuierlich
- Spitzenstrom pro Kanal: bis 3,2 A
- Anschlussart: wird direkt auf den FS-iA6-Empfänger gesteckt

Installation

Der Regler wird direkt auf die vorgesehenen Empfängerpins gesteckt und anschließend mit den beiden Fahrmotoren verdrahtet. Vor dem ersten Einschalten ist die Kanalzuordnung zu prüfen, damit Vorwärts-/Rückwärts- und Links-/Rechtsbewegung korrekt reagieren.

3.3 Fahrmotoren

3.3.1 N20-Getriebemotor, 500 RPM



Funktion

Der N20-500-RPM-Motor ist die empfohlene Standardoption für den direkten Antrieb von Rädern oder Ketten. Durch die niedrigere Drehzahl steht ohne zusätzliches Getriebe mehr Drehmoment zur Verfügung.

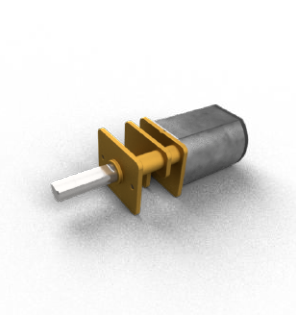
Technische Daten

- Leerlaufdrehzahl: ca. 500 U/min bei 6 V
- Betriebsspannung: 3 V bis 6 V
- Leerlaufstrom: ca. 40 mA bis 60 mA
- Blockierstrom: ca. 1,0 A bis 1,2 A
- Baugröße: N20
- Montage: zwei M1.6-Gewindebohrungen

Installation

Der Motor wird über die beiden M1.6-Gewindebohrungen an einer stabilen Halterung befestigt. Die Welle muss fluchtend zum Rad oder zur Getriebestufe ausgerichtet sein, damit keine Querlast auf das Getriebe wirkt.

3.3.2 N20-Getriebemotor, 1000 RPM



Funktion

Diese Variante bietet eine höhere Drehzahl, dafür aber weniger Drehmoment am Abtrieb. Sie eignet sich vor allem dann, wenn eine weitere Untersetzung vorgesehen ist oder bewusst eine höhere Fahrgeschwindigkeit angestrebt wird.

Technische Daten

- Leerlaufdrehzahl: ca. 1000 U/min bei 6 V
- Betriebsspannung: 3 V bis 6 V
- Leerlaufstrom: ca. 40 mA bis 60 mA
- Blockierstrom: ca. 1,0 A bis 1,2 A
- Baugröße: N20
- Montage: zwei M1.6-Gewindebohrungen

Installation

Die mechanische Montage erfolgt identisch zum 500-RPM-Motor. Falls Räder oder Ketten direkt angetrieben werden, ist in der Regel dennoch der 500-RPM-Motor vorzuziehen, weil dieser im einfachen Aufbau robuster gegen Lastspitzen ist.

4 Waffensystem und zusätzliche Schaltkomponenten

4.1 Brushless-Regler

4.1.1 Skywalker 30A



Funktion

Der Skywalker 30A ist ein brushless Motorregler für das Waffensystem. Er regelt die Drehzahl eines bürstenlosen Motors anhand des Steuersignals vom Empfänger. Das integrierte BEC kann zugleich die 5 V-Versorgung für den Empfänger übernehmen.

Technische Daten

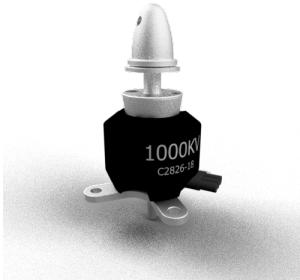
- Dauerstrom: 30 A
- Spitzenstrom: 40 A bis 50 A, je nach Serie kurzzeitig
- Eingangsspannung: 2S bis 3S LiPo, teils 3S bis 4S je nach Variante
- BEC: 5 V / 2 A bis 3 A
- Abmessungen: ca. 60 mm x 25 mm x 8 mm bis 68 mm x 25 mm x 8 mm
- Gewicht: ca. 33 g bis 37 g

Installation

Der Regler wird zwischen Akku und brushless Motor geschaltet. Das dreipolige Signalkabel wird mit dem entsprechenden Empfängerkanal verbunden. Falls der Regler das BEC für den Empfänger bereitstellt, darf keine zweite 5 V-Quelle parallel eingespeist werden, ohne die Versorgung vorher sauber abzustimmen.

4.2 Brushless-Motoren

4.2.1 D2826 / C2826



Funktion

Dieser brushless Außenläufer eignet sich als kompakter Waffenmotor für leichte Spinner- oder Schlagmechanismen. Er bietet bei geringem Gewicht eine deutlich höhere Leistungsdichte als die kleinen Fahrmotoren.

Technische Daten

- Bauform: brushless Außenläufer
- KV-Wert des gezeigten Motors: 1000 KV
- Max. Leistung: ca. 150 W
- Max. Drehzahl: bis ca. 12 000 U/min
- Gewicht: ca. 50 g

Installation

Der Motor wird mit seiner Grundplatte starr am Chassis oder an einem separaten Waffenmodul befestigt. Der Rotor muss genügend Freigang haben und darf keinerlei Kontakt zu Schrauben, Deckeln oder Kabeln bekommen. Nach dem Verdrahten sind die drei Motorphasen mit dem ESC zu verbinden; zwei beliebige Leitungen können getauscht werden, um die Drehrichtung zu ändern.

4.2.2 D3530 / C3530



Funktion

Der D3530 ist die stärkere Motoroption für leistungsintensivere Waffenantriebe. Gegenüber dem D2826 steht mehr Leistung und thermische Reserve zur Verfügung, dafür steigt der Platz- und Massenbedarf.

Technische Daten

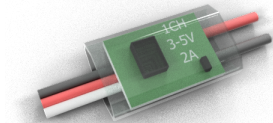
- Bauform: brushless Außenläufer
- KV-Wert des gezeigten Motors: 1100 KV
- Max. Leistung: ca. 313 W
- Max. Drehzahl: bis ca. 13 200 U/min
- Gewicht: ca. 74 g

Installation

Die Montage erfolgt analog zum kleineren Außenläufer, jedoch mit besonderem Augenmerk auf Steifigkeit und sichere Schraubensicherung. Wegen der höheren Leistung müssen auch Waffenaufnahme, Lagerung und Schutzabdeckungen auf die auftretenden Kräfte ausgelegt sein.

4.3 RC-Schalter

4.3.1 RC-Schalter 3 V bis 5 V / 2 A



Funktion

Dieser elektronische RC-Schalter schaltet kleine Verbraucher über einen Empfängerkanal ein oder aus, etwa LED-Module, kleine Aktoren oder Hilfsfunktionen.

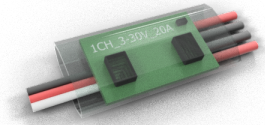
Technische Daten

- Betriebsspannung: 3 V bis 5 V
- Max. Ausgangsstrom: 2 A
- Gewicht: ca. 5 g

Installation

Der Schalter wird mit dem Signaleingang an einen freien Empfängerkanal angeschlossen. Der zu schaltende Verbraucher muss sowohl zur Spannung als auch zum maximalen Strom des Moduls passen.

4.3.2 RC-Schalter 3 V bis 30 V / 20 A



Funktion

Diese leistungsstärkere Variante dient zum ferngesteuerten Schalten größerer Lasten, zum Beispiel Pumpen, Magnetventile oder separater Antriebsströme.

Technische Daten

- Betriebsspannung: 3 V bis 30 V
- Max. Ausgangsstrom: 20 A
- Gewicht: ca. 7 g

Installation

Beim Einbau sind Leiterquerschnitt, Steckverbinder und Kühlung passend zur tatsächlichen Last auszuwählen. Bei induktiven Verbrauchern sind geeignete Schutzmaßnahmen gegen Spannungsspitzen vorzusehen.

5 Zusammenfassung

Das E-Kit deckt die Grundfunktionen Stromversorgung, Funksteuerung, Fahrtrieb, Waffensteuerung und fernbedientes Schalten ab. Für einen zuverlässigen Aufbau sind vor allem drei Punkte entscheidend: eine saubere Spannungsversorgung, mechanisch sichere Befestigungen aller Komponenten und eine klare Trennung zwischen Signal-, Leistungs- und Sicherheitsfunktionen.