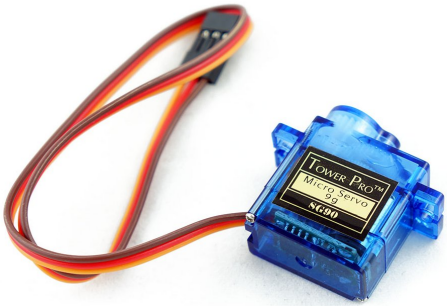
Tower Pro SG90

Analoges Mikroservo 9 g
Bedienungsanleitung



Lesen Sie diese Anleitung vor dem ersten Gebrauch sorgfältig durch und bewahren Sie sie für späteres Nachschlagen auf.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Produktbeschreibung

1.1 Verwendungszweck

1.2 Übersicht der Teile

1.3 Technische Daten und Lieferumfang

2. Verwendung

2.1 Sicherheit

2.2 Anschluss und Stromversorgung

2.3 Montage von Servo und Servohebel

2.4 Einstellen von Mittelstellung und Ausschlag

3. Wartung und Fehlerbehebung

3.1 Wartung und Lagerung

3.2 Fehlerbehebung

4. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

4.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

4.2 Entsorgung von Elektrogeräten

5. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

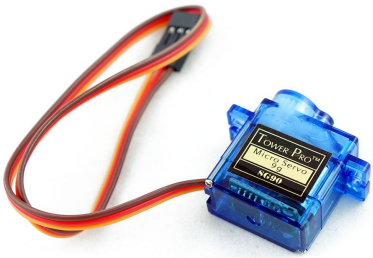
5.1 Rechte des Käufers nach tschechischem Recht

1. Produktbeschreibung

1.1 Verwendungszweck

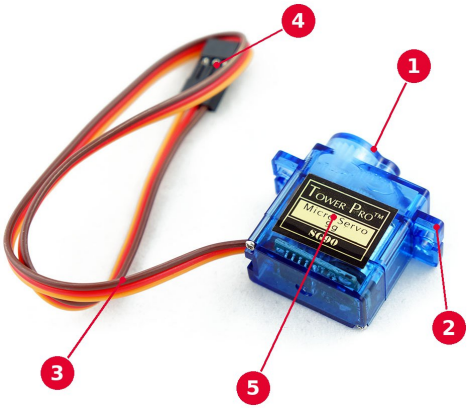
Das Tower Pro SG90 ist ein kleines, leichtes **Analogservo** mit Kunststoffgetriebe und einem Gewicht von 9 g. Das Servo wandelt das Steuersignal eines RC-Empfängers, einer Flugsteuerung (FC) oder eines Mikrocontrollers in eine Drehung seiner Abtriebswelle um. Auf die Welle wird ein Servohebel aufgesetzt, über den das Servo mithilfe eines Gestänges ein Ruder, eine Klappe oder einen anderen Mechanismus bewegt.

Dank seines geringen Gewichts und seiner kleinen Abmessungen eignet es sich für leichte RC-Flugzeuge und Segler, zur Betätigung kleiner Mechanismen (z. B. Kameraneigung, Abwurfvorrichtung, Verriegelungen) sowie für Elektronik- und Robotikprojekte. Für hohe Lasten und stark beanspruchte Ruder wählen Sie ein kräftigeres Servo, idealerweise mit Metallgetriebe.



Servo Tower Pro SG90

1.2 Übersicht der Teile



Hauptteile des Servos

① Getriebe mit Abtriebswelle (Zahnwelle für den Servohebel)
② Befestigungslaschen mit Bohrungen zum Befestigen des Servos
③ Dreiadriges Kabel – braune, rote und orange Ader
④ Stecker vom Typ JR
⑤ Etikett mit Produktbezeichnung (SG90)

1.3 Technische Daten und Lieferumfang

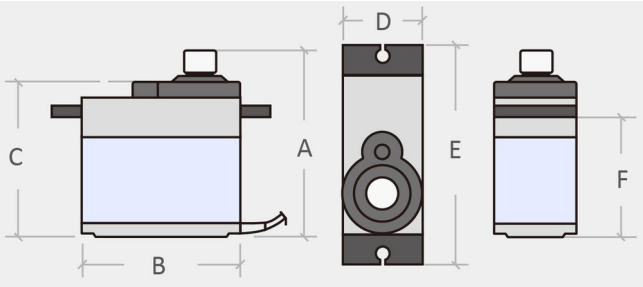
Parameter	Wert
Produktbezeichnung	Tower Pro SG90 (Micro Servo 9g)
Typ	Analogservo
Gewicht	9 g
Betriebsspannung	4,8–6 V
Stellmoment	1,2 kg·cm (4,8 V) 1,6 kg·cm (6 V)
Stellzeit	≤ 0,12 s/60° (4,8 V) ≤ 0,09 s/60° (6 V)
Ausschlag	90° (1000–2000 µs)
Totbandbreite	1 µs
Getriebe	Kunststoff
Betriebstemperatur	0 °C bis 55 °C
Kabellänge	ca. 25 cm
Stecker	JR (passt für JR und Futaba)

▶ Lieferumfang

- 1× Servo Tower Pro SG90
- 1× Satz Servohebel

Nicht im Lieferumfang enthalten: Empfänger, Flugsteuerung oder sonstige Steuerelektronik, Stromversorgung (BEC), Verlängerungskabel, Schubstangen und Gestängeanschlüsse.

▶ Abmessungen



Maßzeichnung (Hersteller Tower Pro)

A	B	C	D	E	F
30,3 mm	22,7 mm	27 mm	12,2 mm	32,3 mm	17 mm

2. Verwendung

2.1 Sicherheit

- Versorgen Sie das Servo nur mit einer Spannung von **4,8–6 V**. Schließen Sie es niemals direkt an einen Akku mit höherer Spannung an (z. B. 2S Li-Po, 8,4 V vollgeladen) – das Servo wird dadurch zerstört.
- Trennen Sie bei Arbeiten am Modell mit angeschlossenem Antrieb immer den Motor ab oder entfernen Sie den Propeller. Beim Einschalten der Stromversorgung kann sich das Servo unerwartet bewegen.
- Halten Sie Ihre Finger von Servohebel, Gestänge und Rudern fern, solange das Servo mit Strom versorgt wird.
- Das Servo ist nicht wasserdicht. Schützen Sie es vor Wasser, Feuchtigkeit, Staub und Sand.
- Bewahren Sie Kleinteile (Servohebel, Schrauben) außerhalb der Reichweite von Kleinkindern auf.
- Betreiben Sie das Modell mit dem Servo in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften. Maßgebend ist stets das Recht des Landes, in dem Sie das Modell betreiben.

2.2 Anschluss und Stromversorgung

Das Servo hat ein dreiadriges Kabel mit einem Stecker vom Typ JR. Belegung der Adern:

Ader	Funktion
braun	− (Masse, GND)
rot	+ (Versorgung 4,8–6 V)
orange	Signal (Steuerimpulse)

※ Der Hersteller gibt einen Betriebsstrom von ca. 0,5-2 A an. Dimensionieren Sie die Stromversorgung (BEC) mit Reserve entsprechend der Anzahl der Servos, die sich gleichzeitig bewegen können.

- **RC-Empfänger:** Stecken Sie den Stecker so in den Kanalausgang, dass die braune Ader am Pin − (Masse) liegt. Der Empfänger muss über das BEC des Fahrtreglers (ESC) oder über ein separates BEC mit einer Spannung von 4,8–6 V versorgt werden.
- **Flugsteuerung (FC):** Schließen Sie das Signal an einen für Servos vorgesehenen Ausgang an und versorgen Sie das Servo über ein BEC mit einer Ausgangsspannung von 4,8–6 V. Der Servoausgang muss in der Firmware der FC konfiguriert werden.
- **Mikrocontroller (z. B. Arduino):** Schließen Sie das Signal an einen digitalen Pin an und verbinden Sie die Masse des Servos mit der Masse des

Mikrocontrollers. Versorgen Sie das Servo aus einer separaten 5-V-Quelle, nicht über den Versorgungspin der Platine – beim Anlaufen des Servos könnte die Spannung der Platine einbrechen und der Mikrocontroller würde neu starten.

2.3 Montage von Servo und Servohebel

① Befestigen Sie das Servo an seinen Befestigungslaschen mit Schrauben an einem steifen Teil des Modells oder kleben bzw. sichern Sie es entsprechend der Konstruktion des Modells. Das Servo muss fest und ohne Spiel montiert sein.

② Schalten Sie vor dem Aufsetzen des Servohebels den Sender und die Stromversorgung ein und lassen Sie das Servo in die **Mittelstellung** fahren (siehe Kapitel 2.4).

③ Setzen Sie den Servohebel so auf die Zahnwelle, dass er in Mittelstellung möglichst senkrecht zum Gestänge steht. Liegt dem Hebel eine Zentralschraube bei, sichern Sie den Hebel damit – ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an.

④ Schließen Sie das Gestänge an und prüfen Sie, dass sich das Ruder bzw. der Mechanismus frei und ohne Klemmen bewegt und an keiner Stelle des Ausschlags an einen Endanschlag stößt.

2.4 Einstellen von Mittelstellung und Ausschlag

Das Servo wird mit standardmäßigen RC-Servo-Steuerimpulsen angesteuert. Der Bereich von 1000–2000 µs entspricht einem Ausschlag von 90°; die Mittelstellung entspricht ca. 1500 µs.

- Stellen Sie zuerst die Mitte mechanisch ein – indem Sie den Hebel auf die nächstgelegene Verzahnung der Welle aufsetzen. Die Feineinstellung erfolgt im Sender (Subtrim) oder in den Ausgangseinstellungen der FC.
- Begrenzen Sie die Endpunkte im Sender oder in der FC so, dass weder das Servo noch der Mechanismus **jemals an einen mechanischen Endanschlag stößt**. Ein gegen einen Anschlag drückendes Servo brummt, nimmt hohen Strom auf, erwärmt sich und kann sein Getriebe beschädigen.
- Kehren Sie die Bewegungsrichtung mit der Kanalumkehr-Funktion (Reverse) im Sender oder in der FC um.
- Prüfen Sie nach jeder Änderung der Einstellungen die Bewegung über den gesamten Ausschlag.

3. Wartung und Fehlerbehebung

3.1 Wartung und Lagerung

- Prüfen Sie vor jedem Einsatz des Modells, ob das Servo gleichmäßig reagiert, das Getriebe kein Spiel hat und der Hebel fest sitzt.
- Kontrollieren Sie Kabel und Stecker – ersetzen Sie eine gebrochene oder durchgescheuerte Ader, sichern Sie einen lockeren Stecker.
- Prüfen Sie nach einem Absturz oder harten Aufprall das Getriebe. Verwenden Sie kein beschädigtes Servo.
- Öffnen Sie das Servo nicht und schmieren Sie es nicht mit gewöhnlichen Ölen – diese können die Kunststoffteile beschädigen.
- Lagern Sie das Servo an einem trockenen Ort, vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt und im Bereich der Betriebstemperatur.

3.2 Fehlerbehebung

Problem	Ursache und Abhilfe
Servo bewegt sich nicht	Prüfen Sie die Ausrichtung des Steckers (braune Ader auf −), die Stromversorgung von Empfänger bzw. BEC und die Kanalzuordnung im Sender oder in der FC.
Servo brummt in Ruhe oder am Endpunkt	Das Servo stößt an einen Endanschlag oder der Mechanismus ist zu schwergängig. Verringern Sie den Ausschlag, machen Sie das Gestänge leichtgängig, beseitigen Sie Klemmstellen.
Servo zuckt oder zittert	Unzureichende Stromversorgung oder Signalstörungen. Verwenden Sie ein stärkeres BEC, kürzen Sie die Kabel, verlegen Sie die Adern abseits der Stromkabel von Motor und ESC.
Empfänger oder Mikrocontroller startet neu	Spannungseinbruch bei Bewegung des Servos. Versorgen Sie das Servo aus einer separaten Quelle mit ausreichendem Strom.
Welle rutscht durch, Servo hält Position nicht	Beschädigtes Getriebe (typischerweise nach einem Aufprall oder einer Überlastung). Ersetzen Sie das Servo.
Servo bewegt sich in falsche Richtung	Kehren Sie die Richtung mit der Kanalumkehr-Funktion (Reverse) um.

4. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

4.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

4.2 Entsorgung von Elektrogeräten



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

5. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

5.1 Rechte des Käufers nach tschechischem Recht

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 4.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.