ES9052MD HV

EMAX – digitales Servo mit Metallgetriebe
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der ersten Verwendung die Sicherheitshinweise. Betreiben Sie das Servo nie mit einer Spannung über 8,4 V.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise
2. Produktbeschreibung
3. Technische Daten
4. Anschluss und Stromversorgung
5. Einbau in das Modell
6. Einstellung und Betrieb
7. Wartung und Fehlerbehebung
8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt
9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Vor dem Start

Das Servo EMAX ES9052MD HV ist ein Bauteil für den Modellbau. Lesen Sie vor dem Einbau die gesamte Anleitung und bewahren Sie sie auf. Kein Spielzeug; nicht für Kinder ohne Aufsicht.

- Das Servo darf nur von einer Person mit Grundkenntnissen im Bau und Betrieb von RC-Modellen eingebaut und eingestellt werden.
- Beachten Sie beim Betrieb eines Modells mit eingebautem Servo die Vorschriften des Landes, in dem Sie das Modell betreiben (z. B. Regeln für unbemannte Luftfahrzeuge). **Maßgeblich ist stets das Recht des Landes, in dem das Modell betrieben wird.**
- Nur für den Modellbau. Nicht in Geräten verwenden, deren Ausfall die Gesundheit von Personen gefährden könnte.

1.2 Mechanische Gefahren

- Bei angeschlossener Stromversorgung kann sich die Abtriebswelle jederzeit bewegen. Servohebel und Gestänge dann nicht anfassen, Finger von beweglichen Teilen fernhalten.
- Bei einem Modell mit Elektromotor beim Einstellen der Servos immer den Propeller abnehmen oder sicherstellen, dass der Motor nicht anlaufen kann.
- Servo nicht überlasten: Ein mechanischer Anschlag von Ruder oder Gestänge darf es nicht dauerhaft blockieren – das überlastet Getriebe und Elektronik.

1.3 Stromversorgung

- Versorgen Sie das Servo nur mit einer Spannung im Bereich **5,0–8,4 V**. Eine höhere Spannung beschädigt das Servo dauerhaft.
- Direkte Versorgung aus einem zweizelligen Li-Po-Akku (2S, voll geladen 8,4 V) ist möglich. Ein **2S-LiHV**-Akku (voll geladen 8,7 V) überschreitet die zulässige Höchstspannung – nicht verwenden.
- Stecker nie verpolt anschließen und die Versorgungsleitungen nie kurzschließen.
- Die Stromquelle (BEC, separates BEC oder Empfängerakku) muss genug Strom für alle Servos gleichzeitig liefern – siehe Kapitel 4.3.

1.4 Einsatzumgebung

- Betriebstemperatur: −10 °C bis 50 °C. Lagertemperatur: −20 °C bis 60 °C.
- Nicht wasserdicht. Vor Wasser, Feuchtigkeit, Staub, Sand und direkter Wärme (z. B. von Motor oder Fahrtregler) schützen.
- Vermeiden Sie starke Stöße; prüfen Sie das Servo nach jedem Absturz (Kapitel 7.1).

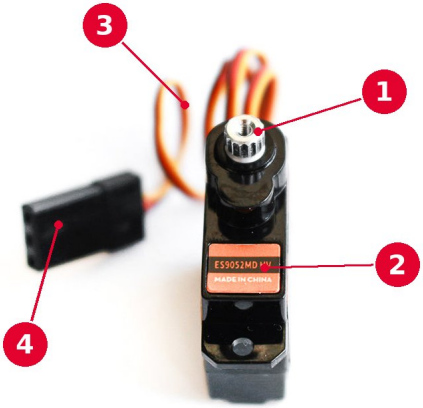
2. Produktbeschreibung

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das EMAX ES9052MD HV ist ein digitales Miniaturservo mit Metallgetriebe für hohe Versorgungsspannung (HV). Es kann mit 5,0–8,4 V betrieben werden, also auch direkt aus einem zweizelligen Li-Po-Akku ohne Spannungsregler. Geschwindigkeit und Drehmoment steigen mit der Spannung.

Das Servo dient zum Antrieb von Rudern und Klappen kleinerer Flug- und Segelflugmodelle, für Headtracker und andere Modellbauanwendungen, die ein kleines und leichtes Servo erfordern. Es wird mit einem Standard-PWM-Signal von Empfänger, Flugsteuerung (FC) oder anderer Elektronik angesteuert.

2.2 Beschreibung der Teile



Teile des Servos

① Abtriebswelle mit 15T-Verzahnung und M1,5-Gewinde für die Hebelschraube

② Etikett mit der Typbezeichnung ES9052MD HV

③ Kabel (180 mm lang ohne Stecker)

④ JR-Stecker (3 Pins: Signal, +, −)

An den Seiten des Gehäuses befinden sich zwei Befestigungslaschen mit Bohrungen Ø 2,0 mm (siehe Maßzeichnung in Kapitel 3.5).

2.3 Lieferumfang



Lieferumfang (Illustrationsfoto des Herstellers)

- 1× Servo EMAX ES9052MD HV mit Kabel und JR-Stecker
- 1× Satz Servohebel
- Schrauben zur Befestigung von Servo und Hebel

Nicht enthalten: Empfänger, Fernsteuerung/Sender, Stromquelle (BEC, Akku), Gestänge oder Verlängerungskabel.

3. Technische Daten

3.1 Elektrische und Leistungsdaten

Werte laut Herstellerangaben, ohne Last, sofern nicht anders angegeben.

Versorgungsspannung	5,0 V	6,0 V	7,4 V	8,4 V
Geschwindigkeit (ohne Last)	0,10 s/60°	0,09 s/60°	0,07 s/60°	0,06 s/60°
Haltemoment (max.)	0,85 kg·cm	1,0 kg·cm	1,2 kg·cm	1,4 kg·cm
Laufstrom ohne Last (max.)	90 mA	110 mA	130 mA	150 mA
Maximaler Strom	0,35 A	0,4 A	0,5 A	0,6 A

Versorgungsspannungsbereich	5,0–8,4 V
Ruhestrom (max.)	13 mA

3.2 Mechanische Daten

Servotyp	digital
Getriebe	Metall
Lager	ohne Lager
Gewicht	5,8 ± 0,5 g
Abtriebswelle	Ø 3,9 mm, 15T-Verzahnung, M1,5-Gewinde
Stecker	JR
Kabellänge	180 ± 8 mm (ohne Stecker)

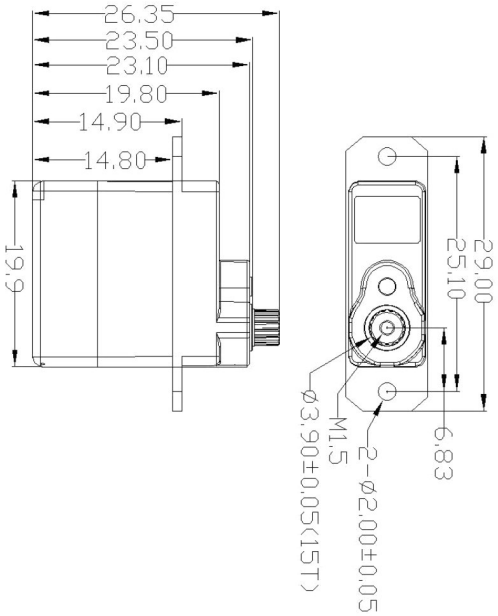
3.3 Steuersignal

Ansteuerung	PWM
Neutralstellung	1500 µs
Arbeitsweg	90° ± 10° (bei 1000–2000 µs)
Impulsbreitenbereich	600–2400 µs
Maximaler Weg	160° ± 10° (bei 600–2400 µs)
Drehrichtung	gegen den Uhrzeigersinn bei Impulsänderung von 1500 auf 1900 µs

3.4 Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	−10 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	−20 °C bis 60 °C

3.5 Abmessungen



Maßzeichnung des Herstellers, Maße in mm, Toleranz ±0,2 mm, sofern nicht anders angegeben

Gehäuselänge	19,9 mm
Länge inkl. Befestigungslaschen	29,0 mm
Breite	8,8 mm
Höhe inkl. Abtriebswelle	26,35 mm
Lochabstand	25,1 mm
Befestigungsbohrungen	2× Ø 2,0 mm

4. Anschluss und Stromversorgung

4.1 Stecker und Leitungen

Das Servo hat ein dreiadriges Kabel mit JR-Stecker. Die Aderfarben entsprechen der üblichen Belegung von Modellservos:

Ader	Funktion	Hinweis
orange	Signal	PWM-Steuerimpuls
rot	+ Versorgung	5,0–8,4 V
braun	– (GND)	gemeinsame Masse mit dem Empfänger

- Schließen Sie das Servo an einen Ausgang des Empfängers oder der Flugsteuerung (FC) so an, dass die Signalader (orange) am Signalpin liegt (siehe Empfängeranleitung). Stecker gerade und ohne Gewalt einstecken; nie am Kabel ziehen.
- Kabel so verlegen, dass es nicht an scharfen Kanten scheuert oder bewegliche Teile berührt. Zum Verlängern ein hochwertiges Verlängerungskabel verwenden.

4.2 Versorgungsspannung

Das Servo arbeitet im Bereich **5,0–8,4 V**. Höhere Spannung bedeutet mehr Geschwindigkeit und Drehmoment (siehe Tabelle in Kapitel 3.1), aber auch höhere Stromaufnahme.

- **5–6 V BEC** (vom Fahrtregler (ESC) oder separat) – übliche Lösung, das Servo läuft mit geringerer Geschwindigkeit und Drehmoment.
- **BEC auf 7,4–8,4 V eingestellt** – volle Servoleistung. Alle anderen Geräte am Empfänger (Empfänger, weitere Servos) müssen diese Spannung vertragen.
- **2S-Li-Po-Akku** direkt am Empfänger – voll geladen hat er 8,4 V (4,20 V/Zelle), die zulässige Höchstspannung des Servos. Keinen 2S-LiHV-Akku (8,7 V) verwenden.

※ Achtung: Die Versorgungsschiene des Empfängers speist alle Servos zugleich. Über 6 V müssen alle angeschlossenen Geräte diese Spannung vertragen – sonst werden sie zerstört.

4.3 Dimensionierung der Stromversorgung

Der Hersteller gibt den maximalen Strom eines Servos mit 0,35 A bei 5,0 V bis 0,6 A bei 8,4 V an. Die Stromquelle muss die Summe der Maximalströme aller gleichzeitig bewegten Servos plus Empfänger mit Reserve abdecken.

- Eine zu schwache Stromquelle führt bei Servobewegung zu Spannungseinbrüchen – Servozittern, Neustart des Empfängers, Kontrollverlust.
- Prüfen Sie nach dem Anschließen, dass der Empfänger nicht neu startet, wenn alle Ruder gleichzeitig schnell bewegt werden.

5. Einbau in das Modell

5.1 Zentrieren vor dem Einbau

Zentrieren Sie das Servo vor dem Aufsetzen des Hebels: an den Empfänger anschließen, Fernsteuerung/Sender und Empfängerversorgung einschalten und den Kanal auf neutral stellen (Knüppel mittig, Trimmung auf null). Das Servo fährt in die Neutralstellung entsprechend einem 1500-µs-Impuls.

- Setzen Sie den Hebel so auf die Verzahnung der Abtriebswelle, dass er in Neutralstellung möglichst senkrecht zum Gestänge steht. Feinabstimmung im Sender (sub-trim).
- Sichern Sie den Hebel mit der M1,5-Schraube in der Abtriebswelle. Schraube nicht überdrehen.

5.2 Befestigung des Servos

- Befestigen Sie das Servo an beiden Laschen (Bohrungen Ø 2,0 mm, Abstand 25,1 mm) mit den beiliegenden Schrauben oder in einem vorbereiteten Servoschacht gemäß Modellkonstruktion.
- Ziehen Sie die Schrauben nur so weit an, dass das Servo fest sitzt und nicht aus dem Material ausreißt; das Gehäuse darf sich nicht verformen.
- Das Servo muss fest montiert sein – jedes Spiel in der Befestigung zeigt sich als Ruderspiel.
- Beim Einkleben in den Schacht darauf achten, dass kein Kleber ins Gehäuse oder an die Abtriebswelle gelangt. Für späteren Austausch das Servo vorher mit Klebeband umwickeln.

5.3 Servohebel und Gestänge

- Hängen Sie das Gestänge je nach gewünschtem Ausschlag in ein Hebelloch ein: Loch näher zur Mitte = kleinerer Ausschlag und mehr Kraft, Loch weiter außen = größerer Ausschlag und weniger Kraft.
- Das Gestänge muss frei, ohne Klemmen und ohne Spiel laufen. Ein schwergängiges Gestänge belastet das Servo unnötig und erhöht die Stromaufnahme.
- Prüfen Sie, dass Hebel, Gestänge oder Ruder in beiden Endstellungen nicht an einen mechanischen Anschlag stoßen, bevor das Servo seine Endstellung erreicht.

6. Einstellung und Betrieb

6.1 Servoweg und Endpunkte

Der Hersteller gibt einen Arbeitsweg von 90° ± 10° bei 1000–2000 µs an. Im erweiterten Bereich 600–2400 µs erreicht das Servo einen Weg von bis zu 160° ± 10°.

- Stellen Sie die Endpunkte (End Points / Travel / Limits) im Sender so ein, dass das Servo in keiner Stellung gegen einen mechanischen Anschlag drückt.
- Nutzen Sie einen über 1000–2000 µs erweiterten Bereich nur, wenn die Mechanik des Modells es wirklich erfordert, und prüfen Sie stets die Endstellungen.
- Ein Servo, das in einer Endstellung ständig „brummt“ und warm wird, drückt gegen einen Anschlag – Weg reduzieren.

6.2 Drehrichtung

Bei Impulsänderung von 1500 µs auf 1900 µs dreht die Abtriebswelle gegen den Uhrzeigersinn. Bewegt sich das Ruder falsch herum, die Kanalrichtung im Sender umkehren (Funktion Reverse).

6.3 Failsafe

Das Servo selbst hat kein Failsafe – es hält den letzten gültigen Impuls, solange es ihn empfängt. Stellen Sie das Verhalten bei Signalverlust (failsafe) im Empfänger oder Sender laut deren Anleitung ein und testen Sie es am Boden durch Ausschalten des Senders.

6.4 Kontrolle vor jedem Flug

- Prüfen Sie, dass das Servo fest im Schacht sitzt und der Hebel angezogen ist.
- Bewegen Sie alle Ruder in beide Endstellungen: Die Bewegung muss gleichmäßig, in richtiger Richtung, ohne Klemmen und ohne Klicken im Getriebe erfolgen.
- Prüfen Sie, dass der Akku voll geladen ist und die Spannung an der Empfänger-Versorgungsschiene 8,4 V nicht übersteigt.
- Prüfen Sie die Failsafe-Funktion.

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Regelmäßige Kontrolle

- Prüfen Sie regelmäßig und nach jedem Absturz die Abtriebswelle auf Spiel, die Hebelschraube sowie den Zustand von Kabel und Stecker.
- Klickt oder „springt“ das Servo bei Bewegung, ist das Getriebe wahrscheinlich beschädigt – Servo nicht weiter verwenden und ersetzen.
- Servo nicht zerlegen, nicht schmieren und nicht verändern. Schäden durch unsachgemäße Eingriffe sind kein Produktmangel.
- Schmutz mit trockenem Pinsel oder Tuch entfernen; keine Lösungsmittel verwenden.

7.2 Lagerung

Lagern Sie das Servo trocken und sauber bei −20 °C bis 60 °C. Vor längerer Lagerung des Modells den Akku abklemmen.

7.3 Fehlerbehebung

Problem	Ursache und Lösung
Servo reagiert nicht	Steckerausrichtung (orange Ader = Signal), Empfängerversorgung, Binding des Senders und Kanalzuordnung prüfen.
Servo zittert oder schwingt	Spiel im Gestänge oder in der Servobefestigung, unzureichende Versorgung (Spannungseinbruch), beschädigtes Kabel. Mechanik und Stromquelle prüfen (Kapitel 4.3).
Servo brummt und erwärmt sich in Endstellung	Das Servo drückt gegen einen mechanischen Anschlag. Endpunkte im Sender reduzieren oder Gestänge näher zur Hebelmitte setzen.
Leichtes Geräusch beim Halten der Position	Bei Digitalservos unter Last normal. Wird es lauter oder erwärmt sich das Servo, die Mechanik prüfen.
Empfänger startet bei Servobewegung neu	Die Stromquelle reicht nicht aus. Stärkeres BEC oder separate Empfängerversorgung verwenden.
Ruder bewegt sich falsch herum	Kanalrichtung im Sender umkehren (Reverse).
Klicken, Springen, Wellenspiel	Beschädigtes Getriebe. Servo nicht weiter verwenden und den Verkäufer kontaktieren.

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 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

8.2 Produktkonformität

CE

- Das Produkt trägt die **CE**-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union.
- Eine Kopie der **EU-Konformitätserklärung** ist beim Importeur unter der oben genannten Anschrift oder unter der E-Mail-Adresse info@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** Die Typbezeichnung (ES9052MD HV) steht auf dem Etikett an der Seite des Servogehäuses.

8.3 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.

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

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 8.1.
- 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.