ES09MD HV

EMAX – digitální servo s kovovými převody
Návod k použití



Před prvním použitím si přečtěte celý návod. Napájecí napětí serva nesmí překročit 8,4 V.

www.rotorama.cz

Obsah

1. Popis výrobku

1.1 K čemu slouží

1.2 Technické údaje a obsah balení

1.3 Rozměry

2. Použití

2.1 Připojení

2.2 Napájení

2.3 Montáž do modelu a nasazení páky

2.4 Nastavení výchylek, neutrálu a směru

3. Bezpečnost, údržba a řešení potíží

3.1 Bezpečnostní pokyny

3.2 Údržba a skladování

3.3 Řešení potíží

4. Informace pro trh EU a České republiky

4.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

4.2 Likvidace elektrozařízení

5. Záruka a práva z vadného plnění

1. Popis výrobku

1.1 K čemu slouží

EMAX ES09MD HV je malé digitální servo s kovovými převody a dvěma kuličkovými ložisky, určené pro napájení vyšším napětím (HV) až do 8,4 V. Převádí řídicí signál PWM z přijímače, řídicí jednotky (FC) nebo testeru serv na přesné natočení výstupní hřídele, na kterou se nasazuje páka.

Servo se používá k ovládání kormidel a klapek RC letadel a větroňů, k ovládání mechanismů v dalších RC modelech, v pohyblivých držácích kamer a v head-trackerech FPV. Díky hmotnosti kolem 13,5 g se hodí i do menších modelů, kde je potřeba vyšší moment a odolnost kovových převodů.



Servo EMAX ES09MD HV s kabelem zakončeným konektorem JR

1.2 Technické údaje a obsah balení

Všechny údaje v této kapitole pocházejí z technického listu výrobce EMAX zveřejněného na produktové stránce výrobku.

Parametr	Hodnota
Označení výrobku	EMAX ES09MD HV (kód výrobce 0102003036)
Typ serva	digitální, kovové převody
Ložiska	2 kuličková ložiska (2BB)
Řídicí signál	PWM
Neutrální poloha	1500 µs
Rozsah šířky impulzu	500–2500 µs
Pracovní výchylka	90° ± 8° (při 1000–2000 µs)
Maximální výchylka	175° ± 10° (při 500–2500 µs)
Směr otáčení	proti směru hodinových ručiček při změně impulzu z 1500 na 1900 µs
Hmotnost	13,5 ± 1 g

Parametr	Hodnota
Rozměry (D × Š × V)	23,2 × 12,0 × 27,6 mm (výška včetně výstupní hřídele, viz kap. 1.3)
Výstupní hřídel	21 zubů (21T), Ø 4,95 mm, šroub páky M2
Kabel	250 ± 8 mm (bez konektoru), konektor JR
Provozní teplota	−10 °C až 50 °C
Skladovací teplota	−20 °C až 60 °C

▶ Parametry podle napájecího napětí

Parametr	6,0 V	8,4 V
Rychlost (bez zatížení)	0,17 s/60°	0,12 s/60°
Moment v zablokování	max. 2,3 kg·cm	max. 3,1 kg·cm
Proud při chodu bez zatížení	max. 200 mA	max. 280 mA
Maximální proud	max. 0,65 A	max. 0,9 A
Klidový proud	9,5 mA	9,5 mA

Maximální napájecí napětí je **8,4 V** – nejvyšší napětí, pro které výrobce uvádí parametry.

▶ Obsah balení

- servo EMAX ES09MD HV s kabelem a konektorem JR,
- sada plastových pák (ramének) různých tvarů,
- montážní šrouby.

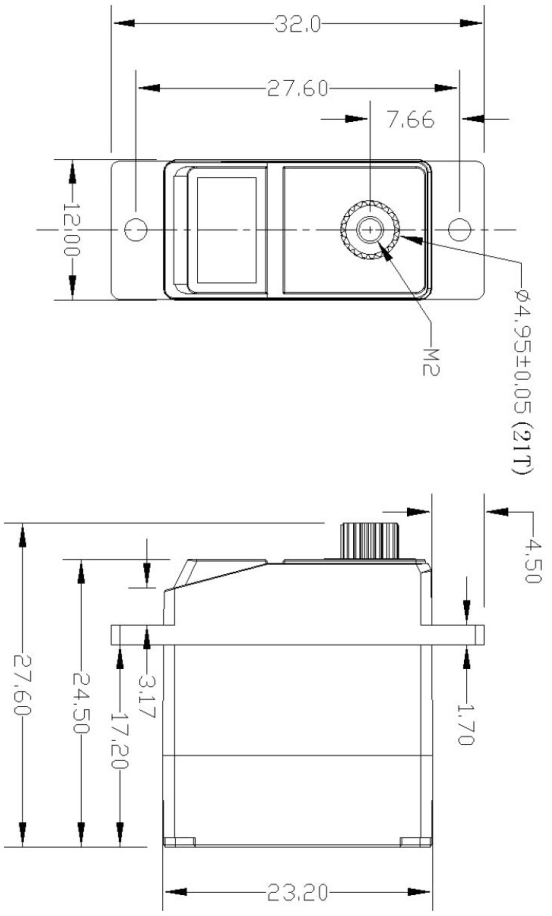
Součástí balení není: přijímač, řídicí jednotka (FC), vysílačka, zdroj napájení (BEC) ani akumulátor, táhla a prodlužovací kabely.



Obsah balení (ilustrační fotografie výrobce)

1.3 Rozměry

Výkres výrobce, rozměry v milimetrech. Rozteč upevňovacích otvorů je 27,6 mm, celková délka přes upevňovací patky 32,0 mm, výška těla serva bez výstupní hřídele 24,5 mm.



Rozměrový výkres serva (pohled shora a z boku), rozměry v mm

2. Použití

2.1 Připojení

Servo má třívodičový kabel zakončený konektorem JR. Připojuje se do servo výstupu přijímače, servo výstupu řídicí jednotky (FC) nebo do testeru serv.

Vodič	Význam
černý	záporný pól napájení (−, GND)
červený	kladný pól napájení (+)
bílý	řídicí signál (S, PWM)

- Před připojením zkontrolujte orientaci konektoru podle označení na přijímači nebo řídicí jednotce (obvykle **−**, **+** a **S**). Signálový vodič musí být na signálovém kolíku.
- Konektor zasunujte a vytahujte za tělo konektoru, nikdy netahejte za vodiče.
- Prodlužovací kabely používejte co nejkratší a s dostatečným průřezem; dlouhé tenké kabely zvyšují úbytek napětí a citlivost na rušení.
- U řídicích jednotek (FC) bývá napájení servo výstupů oddělené od napájení jednotky. Ověřte v dokumentaci řídicí jednotky, zda servo výstupy napájí její BEC, nebo zda je nutné připojit samostatný zdroj.

2.2 Napájení

Výrobce uvádí parametry serva pro napájení **6,0 V** a **8,4 V**. Napětí **8,4 V** nesmí být překročeno.

- Servo je možné napájet přímo z dvoučlánkového akumulátoru Li-Po (2S): plně nabitý 2S Li-Po má 8,4 V (4,20 V/článek).
- **Akumulátor LiHV 2S nepoužívejte k přímému napájení** – plně nabitý má 8,7 V (4,35 V/článek), což je nad maximálním napětím serva.
- Ze tříčlánkového a vyššího akumulátoru (3S a více) servo nikdy nenapájejte přímo, vždy přes stabilizovaný zdroj (BEC) nastavený nejvýše na 8,4 V.
- Zdroj (BEC) musí dodat proud pro všechna připojená serva současně. Jedno servo odebírá v zablokování až 0,9 A (při 8,4 V). Nedostatečný zdroj způsobí poklesy napětí, které mohou vést k restartu přijímače a ztrátě ovládání modelu.

2.3 Montáž do modelu a nasazení páky

① Servo upevněte do modelu dvěma šrouby přes otvory v upevňovacích patkách (rozteč 27,6 mm). Šrouby dotahujte citlivě, aby nepraskly plastové patky.

② Servo připojte a zapněte vysílačku i přijímač tak, aby servo dostávalo neutrální signál (1500 µs, páka vysílačky ve středu, trim na nule). Servo se nastaví do neutrální polohy.

③ Páku nasaďte na drážkovanou hřídel (21 zubů) v poloze co nejbližší kolmé k táhlu. Zbylou odchylku dorovnejte až elektronicky (subtrim) – viz kap. 2.4.

④ Páku zajistěte šroubem M2 v ose hřídele. Šroub nedotahujte nadměrnou silou.

⑤ Připojte táhlo a ověřte, že se ovládaná plocha nebo mechanismus pohybuje volně v celém rozsahu bez zadrhávání.

※ Výstupní hřídel neotáčejte silou rukou a nepoužívejte páku jako páčidlo. Násilné přetáčení může poškodit převody i u kovového převodu.

2.4 Nastavení výchylek, neutrálu a směru

Rozsah natočení serva závisí na šířce impulzu, kterou posílá přijímač nebo řídicí jednotka:

- při běžném rozsahu **1000–2000 µs** se servo natočí přibližně o **90°** (90° ± 8°),
- při rozšířeném rozsahu **500–2500 µs** se servo natočí až o **175°** (175° ± 10°); rozšířený rozsah je nutné povolit ve vysílačce nebo v řídicí jednotce (koncové body, limity výstupu).
- Neutrál serva odpovídá impulzu **1500 µs**. Jemné doladění neutrálu provádějte funkcí *subtrim* ve vysílačce nebo v řídicí jednotce.
- Při změně impulzu z 1500 na 1900 µs se servo otáčí proti směru hodinových ručiček. Opačný smysl pohybu nastavte funkcí *reverse* ve vysílačce nebo řídicí jednotce.

※ Koncové body nastavte tak, aby servo v krajních polohách mechanicky nenaráželo. Servo zablokované o doraz nebo o táhlo odebírá velký proud, zahřívá se a může se poškodit.

Výrobce neuvádí maximální obnovovací frekvenci řídicího signálu. Pokud vaše řídicí jednotka umožňuje frekvenci servo výstupů měnit, ponechte standardní nastavení pro běžná serva.

3. Bezpečnost, údržba a řešení potíží

3.1 Bezpečnostní pokyny

- Výrobek je určen pro modelářské použití. Nepatří do rukou dětem bez dozoru dospělé osoby; drobné díly (šrouby, páky) mohou být spolknuty.
- Nepřekračujte maximální napájecí napětí 8,4 V a dodržte polaritu napájení.
- Po připojení napájení se servo může náhle pohnout do polohy dané řídicím signálem. Při zapínání mějte prsty mimo páku a pohyblivé části modelu.
- Montáž a úpravy táhel provádějte bez připojeného napájení, nebo alespoň s odpojeným pohonem modelu (motor, vrtule).
- Výrobce neuvádí stupeň krytí. Chraňte servo před vodou, vlhkostí, prachem a pískem.
- Servo provozujte jen v rozsahu provozních teplot −10 °C až 50 °C. Přehřáté servo (horké na dotek, zápach) okamžitě odpojte.
- Před každým provozem modelu zkontrolujte funkci a smysl pohybu všech serv a upevnění pák a táhel. Selhání serva může vést ke ztrátě ovládání modelu.
- Provoz modelů, do nichž je servo zabudováno, se řídí předpisy země, ve které model provozujete. Údaje v kapitolách 4 a 5 popisují stav v České republice.

3.2 Údržba a skladování

- Servo nevyžaduje pravidelnou údržbu. Po havárii modelu zkontrolujte, zda se servo pohybuje plynule, bez cvakání a přeskakování zubů, a zda nejsou poškozené páka, kabel a patky.
- Servo nerozebírejte a nezasahujte do jeho elektroniky ani převodů.
- Skladujte v suchu při teplotě −20 °C až 60 °C, mimo přímé sluneční záření.

3.3 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Servo nereaguje	Obráceně zasunutý konektor – zkontrolujte polaritu (kap. 2.1). Servo výstup řídicí jednotky není napájen – připojte BEC. Výstup není v přijímači nebo řídicí jednotce přiřazen ke kanálu.
Servo se otáčí opačně	Změňte smysl pohybu funkcí *reverse* ve vysílačce nebo řídicí jednotce.
Malý rozsah pohybu	Rozsah impulzu 1000–2000 µs dává asi 90°. Pro větší výchylku rozšiřte koncové body (až 500–2500 µs) nebo upravte geometrii páky a táhla.
Servo se hřeje nebo bzučí v krajní poloze	Servo naráží na mechanický doraz. Zmenšete koncové body nebo upravte táhlo. Tiché přidržovací bzučení v klidu je u digitálních serv běžné.
Servo cuká, přijímač se restartuje	Nedostatečný zdroj (BEC) nebo dlouhé tenké kabely – použijte výkonnější zdroj a kratší kabely s větším průřezem.
Servo cvaká, přeskakuje	Poškozené převody (např. po havárii). Servo dále nepoužívejte a kontaktujte prodejce.

4. Informace pro trh EU a České republiky

4.1 Dovozce a odpovědná osoba v EU

Výrobek na trh Evropské unie uvádí níže uvedený dovozce, který je zároveň odpovědnou osobou ve smyslu čl. 16 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/988 o obecné bezpečnosti výrobků (GPSR).

Dovozce / odpovědná osoba v EU	Rotorama, s.r.o.
IČO	051 57 692
DIČ	CZ05157692
Sídlo	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Česká republika
E-mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Web	www.rotorama.cz

4.2 Likvidace elektrozařízení



- Symbol přeškrtnuté popelnice na výrobku, jeho obalu nebo v dokumentaci znamená, že výrobek po skončení životnosti **nesmí být odstraněn spolu se směsným komunálním odpadem**.
- Odevzdejte jej na místě zpětného odběru elektrozařízení – ve sběrném dvoře, na místě zpětného odběru kolektivního systému, nebo u prodejce při nákupu nového obdobného výrobku. Zpětný odběr je pro koncového uživatele bezplatný.
- Povinnosti podle zákona č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, plní dovozce prostřednictvím kolektivního systému zpětného odběru.
- Řádnou likvidací pomáháte předcházet negativním dopadům na životní prostředí a lidské zdraví a přispíváte k opětovnému využití druhotných surovin.

Společnost zajišťuje prostřednictvím smluvního partnera **ASEKOL a.s.** zpětný odběr elektrozařízení z domácností a oddělený sběr elektroodpadu, baterií a akumulátorů, v souladu s příslušnými právními předpisy. Odběratel je oprávněn odevzdat staré elektrozařízení nebo baterii či akumulátor na jakémkoliv sběrném místě výše uvedeného smluvního partnera. Adresy těchto odběrných míst jsou uvedeny na webových stránkách www.asekol.cz, www.ecobat.cz a také https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu.

5. Záruka a práva z vadného plnění

Práva a povinnosti smluvních stran se řídí českým právním řádem, zejména zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, a zákonem č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele.

- Prodávající odpovídá kupujícímu za to, že výrobek při převzetí nemá vady. Je-li kupujícím spotřebitel, může vadu vytknout **do dvou let od převzetí** výrobku (§ 2165 občanského zákoníku).
- Projeví-li se vada v průběhu **jednoho roku** od převzetí, má se za to, že výrobek byl vadný již při převzetí (§ 2161 odst. 5 občanského zákoníku).
- Při nákupu prostřednictvím internetu má spotřebitel právo **odstoupit od smlouvy do 14 dnů** od převzetí zboží bez udání důvodu (§ 1829 občanského zákoníku).
- Reklamaci uplatněte u prodejce, u kterého jste výrobek zakoupili. Kontaktní údaje dovozce jsou uvedeny v kapitole 4.1.
- K mimosoudnímu řešení spotřebitelských sporů je příslušná **Česká obchodní inspekce**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.