EM3115 900KV

GEPRC – bezkartáčový motor pro long-range FPV drony
Návod k použití



Před montáží a prvním spuštěním si přečtěte celý návod. Motor zkoušejte vždy bez vrtule.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 K čemu motor slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Technické údaje

2.4 Rozměrový výkres

2.5 Naměřené hodnoty výrobce

3. Právní podmínky provozu

4. Montáž

4.1 Co dále potřebujete

4.2 Montáž na rameno rámu

4.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

4.4 Montáž vrtule

5. Zprovoznění

5.1 Nastavení v řídicí jednotce (FC)

5.2 Kontrola a změna směru otáčení

6. Provoz

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

7.2 Skladování

7.3 Řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Než začnete

Motor GEPRC EM3115 900KV je určen k zabudování do multikoptéry (FPV dronu). Sám o sobě není hotovým výrobkem – bezpečnost výsledného stroje závisí na správné montáži, volbě regulátoru otáček (ESC), vrtule a akumulátoru.

- Montáž a zprovoznění svěřte osobě, která má zkušenosti se stavbou FPV dronů. Výrobek není hračka a není určen dětem.
- Používejte jen komponenty, které odpovídají technickým údajům v kapitole 2.3 – zejména napájení **6S Li-Po**, regulátor otáček **60–80 A** a vrtule **8–10 palců**.
- Návod uschovejte a při předání motoru nebo dronu jej předejte dalšímu uživateli.

1.2 Rotující vrtule a mechanická rizika

- Motor dosahuje vysokých otáček a s vrtulí vyvíjí tah až přibližně 4 kg (podle měření výrobce). Rotující vrtule může způsobit **vážné řezné poranění** a poškodit majetek.
- Při jakékoli práci na dronu (nastavování, zkoušení motorů, pájení) **sundejte vrtule** a odpojte akumulátor.
- Před připojením akumulátoru se ujistěte, že je dron ve stavu Disarm (motory vypnuté) a že nikdo nestojí v dosahu vrtulí.
- Nikdy nesahejte do prostoru vrtule ani na rotující zvon motoru. Nepoužívejte poškozené, prasklé nebo ohnuté vrtule.
- Matici vrtule a šrouby motoru před každým letem zkontrolujte – uvolněná vrtule se může za letu oddělit.

1.3 Elektrická a tepelná rizika

- Motor je určen pro napájení z akumulátoru **6S Li-Po** (plně nabitý 25,2 V). Vyšší napětí může motor a regulátor otáček zničit.
- Akumulátory Li-Po nabíjejte jen nabíječem k tomu určeným, pod dohledem a na nehořlavé podložce. Poškozený, nafouklý nebo přehřátý akumulátor nepoužívejte.
- Spoje vodičů motoru s regulátorem otáček musí být kvalitně zapájené a izolované. Zkrat mezi fázemi poškodí regulátor otáček a může způsobit požár.
- Při vysokém zatížení se motor silně zahřívá. Po letu se nedotýkejte zvonu motoru, dokud nevychladne.
- Do motoru jsou zabudovány silné magnety – nepřibližujte jej k citlivým přístrojům, platebním kartám a kardiostimulátorům. Motor nesmí nasát kovové piliny ani šrouby.

2. Popis výrobku

2.1 K čemu motor slouží

GEPRC EM3115 900KV je bezkartáčový motor (BLDC) z řady EM, kterou výrobce navrhl především pro **long-range FPV drony** s vrtulemi 8–10 palců a napájením 6S Li-Po. Má ocelovou hřídel o průměru 5 mm se závitem M5, magnety N52H, ložiska NSK/NMB a vinutí z jednoho silného měděného drátu.

Motor se připevňuje čtyřmi šrouby M3 k rameni rámu a jeho tři vodiče se připájejí k regulátoru otáček (ESC). Prodává se po jednom kusu.

2.2 Obsah balení

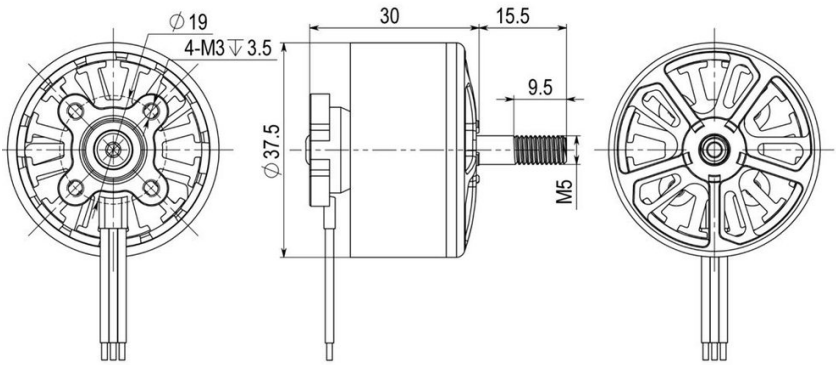
Ks	Položka
1	Motor GEPRC EM3115 900KV s vodiči 310 mm / 18 AWG
4	Šroub M3 × 11 s půlkulatou hlavou
1	Matice M5 s přírubou pro upevnění vrtule

Součástí balení není: vrtule, regulátor otáček (ESC), rám, akumulátor ani konektory.

2.3 Technické údaje

Konstanta KV	900 KV
Maximální výkon	1620 W
Špičkový proud	65 A
Odpor mezi fázemi	46 mΩ
Napájení	25,2 V (6S Li-Po)
Doporučený regulátor otáček (ESC)	60–80 A
Doporučené vrtule	8–10 palců
Konfigurace	12N14P
Magnety	N52H
Ložiska	NSK/NMB
Vinutí	jeden měděný drát
Rozměry	ø 37,5 × 30 mm
Hřídel	ø 5 mm, závit M5, ocelová
Délka vyčnívající hřídele	15,5 mm
Montážní otvory	4× M3, 19 × 19 mm
Vodiče	310 mm / 18 AWG
Hmotnost	115 g (včetně vodičů)

2.4 Rozměrový výkres



Rozměry v mm (výkres výrobce GEPRC)

- Montážní otvory v patce: **4× M3**, hloubka závitu **3,5 mm**.
- Hřídel M5 vyčnívá ze zvonu 15,5 mm, z toho závitová část má 9,5 mm.
- Průměr motoru 37,5 mm, výška těla 30 mm.



Pohled na motor zespodu – patka se čtyřmi otvory M3 a vývod vodičů

2.5 Naměřené hodnoty výrobce

Výrobce motor proměřil se dvěma vrtulemi Hoprop při napájení přibližně 23,5–24,1 V. Hodnoty slouží k orientačnímu výběru vrtule a regulátoru otáček; skutečné hodnoty závisí na vrtuli, akumulátoru, regulátoru a teplotě.

Napětí (V)	Plyn (%)	Proud (A)	Tah (g)	Výkon (W)	Účinnost (g/W)	Teplota (°C)
24,05	20	0,34	92	8,2	11,22	
24,03	30	2,76	386	66,79	5,78	
24,01	40	5,42	730	131,91	5,53	
23,99	50	9,17	1071	221,73	4,83	
23,88	60	15,31	1566	368,54	4,25	71
23,85	70	24,47	2191	588,59	3,72	
23,58	80	37,94	2911	902,22	3,23	
23,58	90	40,87	3062	963,7	3,18	
23,52	100	43,2	3190	1016,1	3,14	
24,08	20	0,48	117	11,56	10,12	
24,05	30	2,9	472	70,15	6,73	
23,91	40	6,6	907	159,04	5,7	
23,87	50	15,31	1665	370,64	4,49	
23,8	60	27,81	2439	667,24	3,66	97
23,77	70	42,69	3152	1023,36	3,08	
23,52	80	61,72	3866	1464,2	2,64	
23,52	90	64,39	3972	1514,4	2,62	
23,47	100	66,71	4032	1565,7	2,57	

Řádky 1–9: vrtule Hoprop MQ9X4.5 · řádky 10–18: vrtule Hoprop MQ10X5 · teplota je hodnota uvedená výrobcem pro celou sadu měření

❉ S vrtulí 10 × 5 palců výrobce při plném plynu naměřil 66,71 A, tedy více než uvedený špičkový proud 65 A. S touto vrtulí volte regulátor otáček z horní části doporučeného rozsahu a plný plyn držte jen krátce.

3. Právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země, ve které letíte

Nařízení (EU) 2019/947 a 2019/945 platí ve všech členských státech Evropské unie, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – registrační portály, minimální věk pilota, geografické zóny, povinné pojištění, povolená kmitočtová pásma i maximální vysílací výkony. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. Provozujete-li dron v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém letíte.

3.2 Motor jako součást dronu

- Motor sám o sobě provozu bezpilotních letadel nepodléhá. Pravidla se však vztahují na **dron, do kterého jej zabudujete**.
- Dron sestavený z jednotlivých komponent nemá třídu C0–C4. V Česku jej lze zpravidla provozovat v otevřené kategorii jako **soukromě zhotovený** bezpilotní systém; dron s hmotností od 250 g, pro který je tento motor určen, spadá do podkategorie **A3** (let daleko od lidí a nejméně 150 m od obytných, obchodních, průmyslových a rekreačních oblastí).
- Provozovatel dronu o hmotnosti 250 g a více nebo dronu s kamerou se musí zaregistrovat u Úřadu pro civilní letectví (ÚCL) a pilot musí mít příslušnou způsobilost. Dodržujte maximální výšku 120 m a geografické zóny.
- Let s FPV brýlemi je možný jen s pozorovatelem, který dron po celou dobu sleduje přímo okem.
- Pro dron v kategorii A3 nad 4 kg je v Česku povinné pojištění odpovědnosti; i u lehčího dronu jej důrazně doporučujeme.

4. Montáž

4.1 Co dále potřebujete

- rám pro vrtule 8–10 palců s otvory pro motory 19 × 19 mm / M3 (dron potřebuje čtyři motory),
- regulátor otáček (ESC) 60–80 A na motor pro napájení 6S a akumulátor 6S Li-Po,
- vrtule 8–10 palců s otvorem pro hřídel 5 mm,
- páječku pro vodiče 18 AWG, cín, smršťovací bužírku, nářadí na šrouby M3 a matici M5.

4.2 Montáž na rameno rámu

① Položte motor na rameno tak, aby se otvory M3 v patce kryly s otvory v rameni a vodiče směřovaly ke středu rámu.

② Zvolte délku šroubů: tloušťka ramene + závit v motoru. Závit v patce je hluboký jen **3,5 mm** – šroub, který je příliš dlouhý, se opře o vinutí a **poškodí ho** (zkrat ve vinutí motor i regulátor zničí). Dodané šrouby M3 × 11 použijte jen tehdy, když tomuto pravidlu odpovídají.

③ Šrouby utahujte rovnoměrně do kříže. Na závit můžete nanést kapku zajišťovače závitů střední pevnosti.

④ Po utažení protočte zvon rukou – musí se točit lehce a nesmí o nic drhnout. Pokud drhne nebo cítíte odpor, šrouby jsou příliš dlouhé nebo je motor nakřivo.

※ Délku šroubů vždy ověřte před utažením. Poškození vinutí příliš dlouhým šroubem není vadou výrobku.

4.3 Připojení k regulátoru otáček (ESC)

① Vodiče veďte po rameni a zajistěte je tak, aby se nemohly dostat do vrtule a nedřely o hrany rámu.

② Vodiče zkraťte na potřebnou délku, odizolujte a pocínujte.

③ Připájejte je ke třem fázovým ploškám regulátoru otáček. Na pořadí vodičů nezáleží – směr otáčení se nastaví později (kapitola 5.2).

④ Zkontrolujte, že mezi sousedními ploškami není cínový můstek a že žádný vodič nemá obnaženou měď mimo spoj.

4.4 Montáž vrtule

Vrtuli montujte **až po** nastavení a ověření směru otáčení (kapitola 5).

① Nasaďte vrtuli na hřídel M5 popisem nahoru a zkontrolujte, že její typ (CW / CCW) odpovídá směru otáčení motoru na dané pozici.

② Našroubujte dodanou matici M5 s přírubou a pevně ji utáhněte klíčem, přidržte přitom zvon motoru.

③ Zkontrolujte, že vrtule nemá vůli a že je dosedací plocha čistá.

5. Zprovoznění

5.1 Nastavení v řídicí jednotce (FC)

- V konfiguraci řídicí jednotky (např. Betaflight, karta *Motors*) nastavte počet pólů motoru **14** (konfigurace 12N14P = 14 magnetů). Je to nutné pro správné zobrazení otáček a funkci filtrů podle otáček (RPM filtr).
- Protokol regulátoru otáček nastavte podle použitého regulátoru (obvykle DShot).
- Po prvním zapojení zkontrolujte v kartě *Motors* bez vrtulí, že se jednotlivé motory roztáčejí na správných pozicích.

5.2 Kontrola a změna směru otáčení

① Sundejte vrtule. Připojte akumulátor a v konfiguraci řídicí jednotky krátce roztočte každý motor na nízký plyn.

② Porovnejte směr otáčení se schématem rámu a s nastavením v řídicí jednotce (*Props in / Props out*).

③ Točí-li se motor opačně, změňte směr v konfiguraci regulátoru otáček (např. BLHeli, Bluejay nebo AM32 configurator), nebo prohoďte libovolné dva ze tří vodičů motoru.

※ Motory zkoušejte vždy bez vrtulí. Při zkoušce s vrtulí může dron nečekaně vzlétnout.

6. Provoz

6.1 Předletová kontrola

- Používejte **plně nabitý** akumulátor 6S Li-Po: 25,2 V (4,20 V/článek).
- Zkontrolujte utažení šroubů motoru a matice vrtule.
- Protočte každý motor rukou – zvon se musí točit volně, bez drhnutí, skřípání a vůle.
- Zkontrolujte, že vrtule nejsou poškozené a vodiče nejsou odřené ani v dosahu vrtule.
- Ověřte, že dron je ve stavu Disarm, než připojíte akumulátor.

6.2 Zatížení a teplota motoru

- Let ukončete nejpozději při napětí **3,5 V/článek (21,0 V pro 6S)** pod zatížením.
- Nepřekračujte maximální výkon 1620 W ani špičkový proud 65 A. Volbu vrtule ověřte podle tabulky v kapitole 2.5.
- Po prvních letech zkontrolujte teplotu motorů. Jsou-li po běžném letu motory příliš horké na dotyk, zvolte menší vrtuli nebo vrtuli s menším stoupáním a zkontrolujte nastavení filtrů a PID.
- Po havárii motor vždy zkontrolujte podle kapitoly 7.1, než znovu vzlétnete.

7. Údržba a řešení potíží

7.1 Po každém letu

- Odpojte akumulátor a nechte motory vychladnout.
- Odstraňte z motorů prach, písek, trávu a jiné nečistoty – nejlépe stlačeným vzduchem. Zkontrolujte, že se mezi magnety a vinutí nedostaly kovové částice.
- Protočte zvon rukou. Drhnutí, skřípání nebo vůle znamená poškozená ložiska nebo ohnutou hřídel.
- Zkontrolujte hřídel – ohnutá hřídel způsobuje vibrace a další poškození. Motor s ohnutou hřídelí dále nepoužívejte.
- Zkontrolujte izolaci vodičů a pájené spoje u regulátoru otáček.

7.2 Skladování

- Motory skladujte v suchu, mimo dosah vlhkosti a kovových pilin.
- Akumulátory dronu skladujte na skladovacím napětí **3,8 V/článek (22,8 V pro 6S)**, odpojené od dronu.

7.3 Řešení potíží

Problém	Možná příčina a řešení
Motor se točí opačným směrem	Změňte směr v konfiguraci regulátoru otáček nebo prohoďte dva vodiče motoru (kapitola 5.2).
Motor se netočí, jen cuká nebo píská	Studený spoj nebo přerušený vodič – zkontrolujte pájení všech tří fází. Zkontrolujte nastavení protokolu regulátoru.
Zvon drhne nebo se těžce točí	Příliš dlouhé montážní šrouby, nečistota mezi zvonem a statorem, nebo poškozená ložiska.
Silné vibrace	Ohnutá hřídel, poškozená nebo nevyvážená vrtule, uvolněná matice vrtule či šrouby motoru.
Motor se nadměrně zahřívá	Příliš velká vrtule nebo stoupání, nevhodné nastavení filtrů/PID, poškozené vinutí. Zkontrolujte vinutí na známky přehřátí.
Zápach spáleného laku, zkrat	Poškozené vinutí – motor ihned přestaňte používat, mohl poškodit i regulátor otáček.

8. Informace pro trh EU a České republiky

8.1 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

8.2 Shoda výrobku

CE

- Výrobek je opatřen označením **CE** a splňuje požadavky příslušných harmonizačních právních předpisů Evropské unie, které se na něj vztahují.
- Kopie **EU prohlášení o shodě** je k dispozici u dovozce na výše uvedené adrese nebo na e-mailové adrese info@rotorama.cz.
- **Identifikace výrobku:** označení typu (EM3115/900KV) je uvedeno na plášti (zvonu) motoru.

8.3 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.

9. 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 8.1.
- K mimosoudnímu řešení spotřebitelských sporů je příslušná **Česká obchodní inspekce**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.