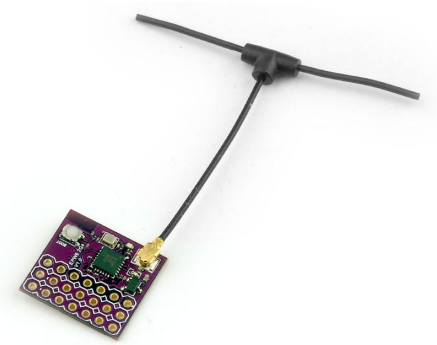
EPW6 TCXO

Přijímač ExpressLRS 2,4 GHz se 6 výstupy PWM
Happymodel · návod k použití



Před prvním použitím si pozorně přečtěte celý návod a uschovejte jej pro pozdější použití. Přijímač nikdy nenapájejte bez připojené antény.

Dovozce: Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Obsah

1. Bezpečnostní pokyny

2. Popis výrobku

2.1 K čemu přijímač slouží

2.2 Obsah balení

2.3 Popis částí a zapojení pinů

2.4 Technické údaje

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky provozu

4. Instalace do modelu

4.1 Co dále potřebujete

4.2 Anténa

4.3 Připojení serv, regulátoru a napájení

4.4 Umístění v modelu

5. Zprovoznění

5.1 Spárování s vysílačem (bind)

5.2 Režim Wi-Fi a webové rozhraní

5.3 Přiřazení kanálů a režimy výstupů

5.4 Failsafe

5.5 Sériový výstup CRSF

6. Firmware a další návody

7. Údržba a řešení potíží

8. Informace pro trh EU a České republiky

9. Záruka a práva z vadného plnění

1. Bezpečnostní pokyny

Přijímač je elektronická součástka určená k zabudování do rádiem řízeného modelu. Chybné zapojení nebo nastavení může vést ke ztrátě kontroly nad modelem a ke zranění osob nebo škodě na majetku. Dodržujte proto následující pokyny.

- Výrobek není hračka a není určen dětem. Uchovávejte jej mimo dosah dětí – obsahuje drobné díly, které mohou být spolknuty.
- Přijímač nikdy nenapájejte **bez připojené antény**. Vysílání telemetrie bez antény může poškodit vysokofrekvenční část.
- Napájecí napětí musí odpovídat technickým údajům v kapitole 2.4. Vyšší napětí nebo přepólování napájení přijímač zničí.
- Při práci na modelu na stole, při párování, nastavování výstupů a aktualizaci firmwaru **vždy demontujte vrtuli** nebo jinak zajistěte, aby se motor nemohl nečekaně roztočit.
- Před každým letem či jízdou ověřte funkci všech kanálů a nastavení failsafe (kapitola 5.4).
- Model provozujte jen v dosahu signálu a v souladu s předpisy země provozu (kapitola 3).
- Přijímač chraňte před vlhkostí, vodou, prachem, vibracemi a mechanickým poškozením. Nepájejte na připojenou desku pod napětím.
- Neprovádějte na výrobku úpravy, které nejsou popsány v tomto návodu.

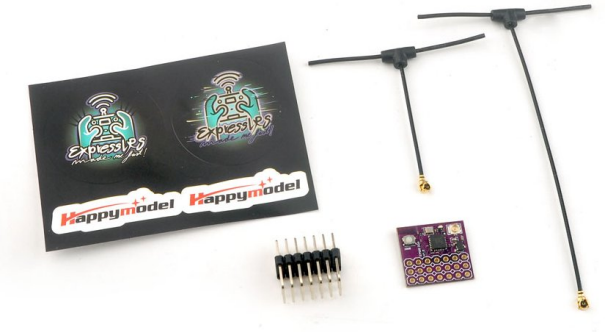
2. Popis výrobku

2.1 K čemu přijímač slouží

Happymodel EPW6 TCXO je přijímač pro rádiový systém **ExpressLRS** (ELRS) v pásmu 2,4 GHz. ExpressLRS je otevřený (open source) RC systém s dlouhým dosahem, nízkou latencí a vysokou obnovovací frekvencí. Přijímač má **6 výstupů PWM**, na které se přímo připojují serva a regulátory otáček (ESC). Je proto určen především pro modely letadel, aut a lodí **bez řídicí jednotky (FC)**.

Přijímač lze přepnout i na sériový výstup **CRSF** (kapitola 5.5) a později jej tak použít s řídicí jednotkou nebo stabilizací. Verze **TCXO** obsahuje teplotně kompenzovaný krystalový oscilátor, který udržuje stabilní kmitočet i při větších změnách teploty.

2.2 Obsah balení

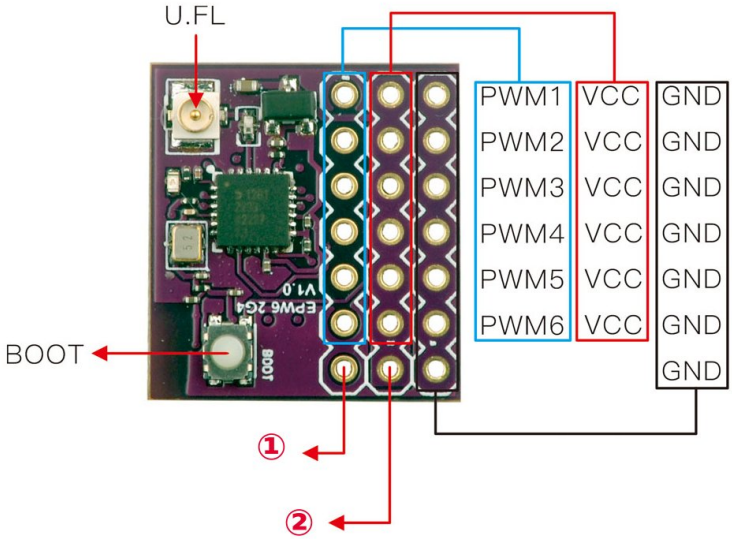


Obsah balení (ilustrační foto výrobce)

- 1× přijímač Happymodel EPW6 TCXO 2,4 GHz
- 2× anténa 2,4 GHz s konektorem IPEX MHF1 / U.FL (kratší a delší)
- kolíkové lišty 7pin s roztečí 2,54 mm (k připájení)

Součástí balení **není** vysílačka ani vysílací modul ExpressLRS, serva, regulátor, akumulátor ani propojovací kabely.

2.3 Popis částí a zapojení pinů



Zapojení pinů přijímače (schéma výrobce)

Označení	Význam
U.FL	konektor antény (IPEX MHF1 / U.FL)
BOOT	tlačítko – párování a zapnutí režimu Wi-Fi (kapitola 5), režim zavaděče při aktualizaci
PWM1–PWM6	signálové výstupy 1–6 pro serva a regulátory (levý sloupec pinů)
VCC	kladný pól napájení serv (prostřední sloupec pinů)
GND	záporný pól / zem (pravý sloupec pinů)
①	vstup pro měření napětí (Voltage sense), max. 34 V
②	napájecí vstup přijímače (Input DC)

Každý řádek pinů PWM – VCC – GND odpovídá rozložení běžného třípinového servokonektoru (signál – plus – minus).

2.4 Technické údaje

Výrobce	Happymodel
Model	EPW6 TCXO 2,4 GHz (označení na desce EPW6 2G4)
RC systém	ExpressLRS 2,4 GHz
Kmitočtový rozsah	2400–2480 MHz
Výkon telemetrie	12 dBm
Procesor / RF čip	ESP8285 / SX1280 (SX1281)
Výstupy	6× PWM, nebo sériový CRSF
Napájecí napětí	5–8,4 V
Měření napětí	max. 34 V
Anténní konektor	IPEX MHF1 / U.FL
Rozměry desky	19 × 17,5 mm
Hmotnost	1,49 g
Aktualizace firmwaru	přes Wi-Fi
Použití	modely letadel, aut a lodí, stavba FPV dronů

※ Výrobce na schématu zapojení uvádí pro napájecí vstup rozsah 4–9 V, ve specifikaci 5–8,4 V. Dodržujte **užší rozsah 5–8,4 V**.

3. Rádiové kmitočty a právní podmínky provozu

3.1 Rozhodné je právo země provozu

Přijímač je rádiové zařízení. Předpisy Evropské unie platí ve všech členských státech, ale národní prováděcí předpisy se stát od státu liší – povolená kmitočtová pásma, maximální vysílací výkony i pravidla pro provoz modelů a dronů. Údaje v této kapitole popisují stav v České republice. **Provozujete-li výrobek v jiné zemi, musíte se řídit předpisy státu, ve kterém jej provozujete.**

Používáte-li přijímač v dronu nebo letadle, řiďte se také pravidly pro provoz bezpilotních letadel (nařízení (EU) 2019/947 a národní předpisy). Za zákonný provoz modelu odpovídá jeho provozovatel.

3.2 Kmitočtové pásmo a vysílací výkon

Přijímač přijímá řídicí signál a zpět k vysílačce vysílá telemetrii. Pracuje v pásmu 2,4 GHz:

Pásmo v ČR	Limit v ČR	Výrobek
2400–2483,5 MHz	25 mW e.i.r.p. (VO-R/10)	2400–2480 MHz, telemetrie 12 dBm

- V České republice se pásmo 2,4 GHz pro zařízení krátkého dosahu využívá na základě všeobecného oprávnění Českého telekomunikačního úřadu, bez individuální licence.
- Výkon vysílačky (vysílacího modulu) nastavujete vy. **Za dodržení limitů vysílacího výkonu odpovídá uživatel.** Mimo ČR platí limity dané země.
- Prohlášení o shodě s maximálním vysílaným výkonem podle směrnice 2014/53/EU (RED) je k dispozici u dovozce (kapitola 8).

4. Instalace do modelu

4.1 Co dále potřebujete

- vysílačku nebo vysílací modul **ExpressLRS 2,4 GHz** (např. vysílačku s firmwarem EdgeTX),
- serva a regulátor otáček (ESC) se servokonektory, nebo řídicí jednotku (FC) při použití výstupu CRSF,
- zdroj napájení 5–8,4 V – typicky BEC regulátoru nebo samostatný BEC,
- páječku pro připájení kolíkových lišt nebo vodičů,
- telefon, tablet nebo počítač s Wi-Fi pro nastavení přijímače (kapitola 5.2).

4.2 Anténa

- Anténu připojte do konektoru U.FL ještě **před prvním zapnutím** napájení. Konektor zacvakněte kolmo, bez páčení – je mechanicky citlivý.
- Vyberte kratší nebo delší anténu podle místa v modelu. Aktivní část antény (konec za rozbočením do tvaru T) veďte co nejdál od uhlíkových dílů, kovu, motorů a vodičů s vysokým proudem.
- Anténu neohýbejte ostře u konektoru a zajistěte kabel proti vytržení.

4.3 Připojení serv, regulátoru a napájení

- Pro připojení servokonektorů připájejte do otvorů na desce kolíkové lišty z balení. Alternativně lze vodiče připájet přímo.
- Serva a regulátor připojte do řádků PWM1–PWM6 ve správné orientaci: signál – PWM, plus – VCC, minus – GND (obrázek v kapitole 2.3).
- Napájení přijímače přiveďte na napájecí vstup ② a GND. Napětí musí být v rozsahu 5–8,4 V.
- Chcete-li v telemetrii vysílačky sledovat napětí (např. pohonného akumulátoru), připojte měřené napětí na vstup ① (max. 34 V) a společnou zem na GND.
- Před připojením akumulátoru zkontrolujte polaritu všech spojů. Při prvním zapnutí mějte demontovanou vrtuli.

4.4 Umístění v modelu

Přijímač upevněte tak, aby se nemohl volně pohybovat, chraňte jej před vibracemi a vlhkostí (např. smršťovací bužírkou) a ponechte přístup k tlačítku BOOT a LED. Neumisťujte jej těsně vedle regulátoru, motoru nebo vysílače obrazu.

5. Zprovoznění

Postupy v této kapitole vycházejí z oficiální dokumentace systému ExpressLRS (www.expresslrs.org). Názvy funkcí a umístění voleb se mohou podle verze firmwaru lišit.

5.1 Spárování s vysílačem (bind)

Přijímač a vysílací modul musí mít **kompatibilní verzi firmwaru ExpressLRS**. Spárovat je lze dvěma způsoby:

▶ Pomocí shodné fráze (binding phrase)

Na vysílacím modulu i na přijímači nastavte **stejnou** spárovací frázi – při nahrávání firmwaru v programu ExpressLRS Configurator nebo ve webovém rozhraní přijímače (kapitola 5.2). Doporučuje se jedinečná fráze s nejméně 8 písmeny a číslicemi. Po zapnutí se zařízení spojí sama.

▶ Ruční párování

① Vypněte vysílačku.

② Přijímač uveďte do režimu párování: třikrát po sobě jej zapněte a vypněte (vždy do cca 2 sekund). U novějších verzí firmwaru stačí podržet tlačítko **BOOT** asi 1,5 sekundy.

③ LED přijímače blikne rychle dvakrát po sobě a opakuje to – přijímač je v režimu párování.

④ Zapněte vysílačku, spusťte skript ExpressLRS (Lua) a zvolte *[Bind]*.

⑤ Po spárování LED přijímače trvale svítí.

※ Má-li přijímač nastavenou spárovací frázi, do ručního režimu párování nepřejde.

Stav LED	Význam
bliká	napájeno, bez spojení s vysílačem
dvojité bliknutí, opakovaně	režim párování
svítí trvale	spojeno s vysílačem
tři rychlá bliknutí a pauza	nesouhlasí číslo modelu (Model Match)
rychlé blikání	režim Wi-Fi

5.2 Režim Wi-Fi a webové rozhraní

Výstupy, failsafe, spárovací frázi i firmware nastavíte ve webovém rozhraní přijímače. Režim Wi-Fi zapnete jedním z těchto způsobů:

- zapněte přijímač a nechte jej asi 60 sekund bez spojení s vysílačem,
- podržte tlačítko **BOOT** asi 5 sekund,
- ve skriptu ExpressLRS (Lua) na vysílačce zvolte *Enable Rx WiFi*.

Telefonem nebo počítačem se připojte k síti **ExpressLRS RX** s heslem **expresslrs** a v prohlížeči otevřete adresu **http://10.0.0.1/**. Kvůli malé anténě přijímače buďte v jeho blízkosti. Adresa 10.0.0.1 se může krýt s domácím routerem – pomůže odpojení od domácí sítě.

5.3 Přiřazení kanálů a režimy výstupů

- Ve výchozím stavu: kanál 1 → PWM1, kanál 2 → PWM2 … kanál 6 → PWM6.
- Ve webovém rozhraní lze libovolný kanál přiřadit libovolnému výstupu a jeden kanál i více výstupům.
- Kanál 5 (AUX1) přenáší jen dva stavy (zapnuto/vypnuto). Pro plynulé ovládání použijte jiný kanál.
- Pro více plnohodnotných kanálů (u přijímače se 6 výstupy doporučeno) zvolte ve vysílacím modulu režim přepínačů s plným rozlišením (Full Resolution).

Podporované režimy výstupů podle dokumentace ExpressLRS:

Režim	Parametry
PWM – kmitočet	50, 60, 100, 160, 333 nebo 400 Hz
šířka pulzu	normální 988–2012 µs (střed 1500 µs), rozšířená 885–2115 µs, poloviční 494–1006 µs (střed 750 µs)
10 kHz	střída 0–100 % (např. spínání tranzistoru kartáčového motoru)
zapnuto / vypnuto	binární výstup (vysoká / nízká úroveň)

5.4 Failsafe

- Failsafe se aktivuje, když kvalita spojení (LQ) klesne na 0 nebo když přijímač 1 sekundu nepřijme platný paket – podle toho, co nastane dřív.
- Výchozí hodnota failsafe je 1500 µs na všech výstupech kromě výstupu 3, který má 988 µs (plyn).
- Hodnoty failsafe lze ve webovém rozhraní nastavit pro každý výstup v rozsahu 988–2012 µs.
- Dokud se vysílač nepřipojí, přijímač na výstupech negeneruje žádné pulzy. To umožňuje běžný postup kalibrace rozsahu plynu regulátoru.
- Funkci failsafe **vždy vyzkoušejte** vypnutím vysílačky – s demontovanou vrtulí.

※ Používáte-li na plyn jiný výstup než PWM3, nastavte na něm hodnotu failsafe pro zastavení motoru.

5.5 Sériový výstup CRSF

Pro připojení k řídicí jednotce lze část výstupů přepnout na sériový protokol CRSF. Postup podle výrobce:

① Zapněte na přijímači režim Wi-Fi (kapitola 5.2).

② Otevřete stránku **http://10.0.0.1/hardware.html**.

③ V poli *PWM output pins* odstraňte piny **1** a **3**.

④ Do polí *CRSF Serial Pins* zadejte *RX pin* = **3** a *TX pin* = **1** a nastavení uložte.

Podle dokumentace ExpressLRS lze na sériový výstup přepnout piny zpravidla v řádcích kanálů 2 a 3; v novějších verzích firmwaru také přímo v nastavení výstupů webového rozhraní. Výstup CRSF lze získat i nahráním firmwaru pro sériový přijímač (kapitola 6.1).

❖ Stránka hardware.html je určena pokročilým uživatelům. Chybné nastavení pinů může přijímač vyřadit z funkce, dokud jej nenastavíte znovu nebo nenahrajete firmware.

6. Firmware a další návody

6.1 Cíle firmwaru

Firmware se nahrává programem **ExpressLRS Configurator**. Výrobce uvádí tyto cíle (target):

Cíl	Výstup
Generic ESP8285 6xPWM 2.4Ghz RX	6× PWM (výstupy 1–6)
HappyModel_EP_2400_RX	sériový CRSF (piny TX a RX)

V aktuálním seznamu cílů ExpressLRS je pro tento přijímač k dispozici i cíl **HappyModel EPW6 2.4GHz PWM RX**. Firmware přijímače musí být kompatibilní s firmwarem vysílacího modulu.

6.2 Aktualizace firmwaru přes Wi-Fi

① V programu ExpressLRS Configurator zvolte cíl, nastavte spárovací frázi a vytvořte soubor firmwaru (.bin).

② Zapněte na přijímači režim Wi-Fi a připojte se k síti **ExpressLRS RX** (kapitola 5.2).

③ Na adrese **http://10.0.0.1/** vyberte tlačítkem *Choose File* soubor firmwaru a klikněte na *Update*.

④ Počkejte na dokončení. Napájení neodpojujte, dokud LED znovu nezačne blikat.

6.3 Příručky ExpressLRS a EdgeTX

Podrobné informace o systému ExpressLRS a o nastavení vysílačky najdete v oficiální dokumentaci na www.expresslrs.org a www.edgetx.org. Rotorama připravila české příručky:

Příručka ExpressLRS (česky)
Párování, nastavení přijímače a vysílacího modulu, aktualizace firmwaru.

Otevřít příručku ExpressLRS

Příručka EdgeTX (česky)
Nastavení vysílačky s firmwarem EdgeTX, modely, mixy a skript ExpressLRS.

Otevřít příručku EdgeTX

7. Údržba a řešení potíží

- Pravidelně kontrolujte anténu, konektor U.FL, pájené spoje a servokonektory.
- Poškozenou anténu vyměňte za anténu 2,4 GHz se stejným konektorem.
- Přijímač skladujte v suchu, bez napájení a mimo dosah dětí.

Problém	Možná příčina a řešení
přijímač se nespáruje	nekompatibilní verze firmwaru přijímače a modulu – sjednoťte je; přijímač má nastavenou spárovací frázi – použijte shodnou frázi; vysílačka byla zapnutá při přechodu do režimu párování
LED: tři rychlá bliknutí	nesouhlasí číslo modelu (Model Match) – upravte nastavení ve vysílačce
serva nereagují	vysílač není připojen (bez spojení přijímač negeneruje pulzy); chybná orientace konektoru; chybné přiřazení kanálů (kapitola 5.3); chybí napájení serv
krátký dosah	nepřipojená nebo poškozená anténa; anténa vedená u uhlíku či kovu; nízký výkon vysílacího modulu
nelze otevřít 10.0.0.1	přijímač není v režimu Wi-Fi; zařízení je připojeno k jiné síti – odpojte se od domácí Wi-Fi
nefunguje CRSF	zkontrolujte nastavení pinů (kapitola 5.5) a zapojení TX/RX k řídicí jednotce (TX přijímače na RX řídicí jednotky a naopak)

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 (EPW6 2G4) je natištěno na desce plošných spojů přijímače.

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.