

## ICE střídavé regulátory ( Electronic Speed Controller- ESC)

### Technické údaje:

(ICE7A-150A) 150A) 2-6S LiPo, 6-18 NiMH

(ICEHV60A.HV100A) 4-12S LiPo, 12-36 NiMH

(ICEHV120, HV180HV) 4-14S LiPo, 5-15S (LiFeP04), 12-42NiMH,

- ESC s SBEC: 5,5V, 6A (HV ESC bez BEC)

- Specifikovaný proud je maximální trvalý proud s odpovídajícím chlazením
- 2-6S Lipo (nebo 6-18S NiMH) s ochranou nízkého napětí
- Detekce nízkého napětí lze vypnout
- Spínaný BEC: 5,5V / 6A
- Governor režim pro RC vrtulníky
- Pozvolný rozběh
- Automatické nebo nastavitelné časování v 6 krocích
- Plynule nastavitelná F3A brzda
- Spínací frekvence: 8-16 kHz
- Maximální otáčky: 240 000 ot/min. (pro 2-pólové motory)
- Varování při přetížení nebo zvýšení teploty.
- Obvod pro snížení jiskření při připojení (pouze pro HV ESC).
- Programovatelné pomocí programovací karty ICE ProgCard II

### Počáteční nastavení:

Připojte motoru k regulátoru (ESC) aby byly slyšet zvukové signály. Po připojení akumulátoru (červená = plus, černý = mínus), uslyšíte 3 klesající tóny. Dále následuje několik zvukových signálů v závislosti na počtu článků baterie. V případě, že ovladač plynu na vysílači je poloze vypnuto, uslyšíte 3 vzestupné tóny.

ESC je připraven k použití.

Pokud se motor otáčí v opačném směru, jednoduše zaměňte 2 ze 3 vodičů k motoru.

Používejte pro motor a baterii pouze čisté a těsné zlaté konektory.

Věnujte pozornost výběru konektoru baterie z důvodu zabránění záměny polarity. Vyměňte konektory zoxidované nebo volné konektory. Jen pevně spojené kontakty zajistí vysoké proudy, ochrání regulátor otáček před nebezpečnými špičkami napětí a vyhnete se rušení.

Vodiče k motoru používejte co nejkratší a připevněny přímo k motoru. Délka vodičů od regulátoru k baterii by neměla přesáhnout 20cm. Pokud jsou potřeba delší vodiče je vhodné každých 20cm mezi vodiče doplnit kondenzátor s nízkým ESR. Stočením vodičů minimalizujeme rušení.

### Poznámka: Špatná polarita baterie vede k poškození a ztrátě záruky !!!

### Nastavení:

Regulátor má pevně nastavenou křivku plynu tak, aby se všemi běžnými vysílači byla mezi zastavením a plným výkonem lineární. U všech programovatelných vysílačů, by měl být rozsah plynu nastaven na výchozí ( $\pm 100\%$ ), středový bod nastaven na nulu a povolen trim plynu. Nicméně, u některých typů vysílačů je nutné upravit rozsah. Pro brzdění motoru musí být nastaven o jeden zářez výše než je nejnižší poloha ovladače a pro plný výkon motoru o jeden zářez níže než je plná výchylka. Plný výkon je indikován LED diodou, která je vypnuta.

Při dodávce je nastaveno časování na 18°, brzda je nastavena na střední úroveň a detekce nízkého napětí v režimu Lipo 3,1V.

Pokud se během zvyšování otáček vyskytují nepravidelné zvuky, musí být časování zvýšeno. Nedojde-li ke zlepšení ani při 30°, pak je motor přetížen. Pomoc může zmenšení vrtule, o jeden článek menší baterie nebo silnější motor. Pokud se po zastavení motoru uslyšíte opakované 2 pípnutí znamená to, že napětí baterie kleslo pod nastavenou hodnotou. Můžete zkusit změnit úroveň detekce nízkého napětí na 2,9 V nebo 3,0V na článek. Pokud nenastane žádné zlepšení, pak je baterie vybitá nebo příliš slabá, vodiče jsou příliš dlouhé nebo malého průřezu nebo je poškozený konektor. S aktivní brzdou můžete slyšet tyto tóny pouze v nezabrzdené poloze. Jedná se o malý rozsah páky plynu mezi brzdou a spuštěním motoru.

Nepřejete-li si automatické časování, může být časování upraveno následovně:  
běžné motory 0° až 12°  
motory s rotačním pláštěm 18° - 30°

Pokud váš výrobce motoru doporučuje nějaké časování, je samozřejmě výhodnější jej používat. Základní pravidlo: čím vyšší časování tím vyšší otáčky při plném plynu.

Nejjednodušší je tyto změny provádět pomocí programovací karty ProgCard II. Je zde také možnost provést tato nastavení pomocí vysílače.

Vezměte prosím na vědomí, že pouze pomocí ProgCard II lze nastavit všechny funkce regulátoru.

V případě, že se nechtěně dostanete do programovacího režimu při normálním startu (ovladač plynu na plném výkonu), potom odpojte baterie, přesuňte ovladač plynu do polohy zastaveno a znovu připojte baterii. Tak nezměníte nastavení regulátoru.

### **Nastavení vrtulníků**

U vrtulníků v režimu governor se kalibrace rozsahu plynu (100%) provádí pouze jednou. U některých vysílačů je tento rozsah uveden v menu vrtulník, křivka plynu 0-100% a nebo -100 až 100. Viz návod pro ProgCard II.

Při aktivaci některého z režimů governor, jsou všechny relevantní parametry pro vrtulník nastaveny na výchozí. Toto výchozí nastavení se hodí téměř pro všechny nastavení. Nemusíte dále programovat.

Seznam výchozích nastavení:

- Časování 18 °
- Brzdy vypnuty
- P-Gain 0.9
- I-Gain 0,05
- Rychlost spouštění = Heli prostřední
- PWM Frekvence 8 kHz
- Výkon po spuštění = Auto 1-32%

Nastavení P-Gain, I-Gain a frekvence PWM (pomocí ProgCard II), měňte pouze tehdy, pokud nejste spokojeni s výchozím nastavením, a pokud jste si jisti správným nastavením všech ostatních položek.

### **Ochrana Lipo / detekce nízkého napětí:**

Napětí je ovlivněno použitým výkonem a proto je možno dále létat s nízkým výkonem, baterie s menším zatížením se zotaví. Nicméně, v případě, že napětí dále klesne, je motor vypnut.

### **Varování při přetížení nebo zvýšení teploty:**

Pokud teplota regulátoru překročí limity z důvodu přetížení nebo nedostatečného chlazení, po přistání a/nebo po zastavení motoru, se ozve výstražný signál (3 pípnutí v intervalu). Motor se ale nevypne v letu, dokud není teplota velmi kritická, pak se motor vypne.

Částečné zatížení mezi polovinou a téměř plný výkonem je nejtěžší oblast pro regulátor. Doba běhu s nastupující technologií Lipo je delší a delší. Pokud jsou opakovaně vydávána varování překročení teploty, bude potřeba zlepšit chlazení nebo snížit odebíraný proud. Tato varování určitě nejsou normální provozní stav. Vzhledem k tomu, že při vysoké teplotě jsou součástky silně namáhané, bude snižována životnost regulátoru.

Dosáhnout lepšího chlazení lze nejen dostatečným dimenzováním sání vzduchu, ale ještě účinněji přes větší odvod vzduchu, aby se zabránilo hromadění tepla. Dosáhnout menších proudů lze použitím menších vrtulí nebo snížením počtu článků baterie.

### **Pozor:**

Vždy je třeba se ujistit, že se během připojování baterie nenacházejí v okruhu vrtule žádné předměty. Prosím, používejte pouze ESC jen v situacích, kdy není možné způsobit škody nebo zranění. Poškozený regulátor (např. rozbitý, přepólovaný nebo navlhlý), nesmí být znovu použit za žádných okolností. V opačném případě může dojít k pozdějším poruchám nebo selhání. ESC lze napájet pouze bateriemi, zdroje nejsou povoleny.

### **Řešení problémů:**

- 1 pípnutí / bliká: poloha ovladače a/nebo rychlost pro governor mod není správně určena
- 2 pípnutí / bliká: nízké napětí
- 3 pípnutí / bliká: přetížení, zvýšená teplota
- 5 pípnutí / bliká: bez signálu od přijímače
- 6 pípnutí / bliká: spuštění se nezdařilo

Jakákoli chyba, která se odehraje během letu je signalizována ESC po zastavení motoru (blikající LED a pípání). Chyby 2 a 3 jsou signalizovány po zastavení motoru, ale nebudou uloženy, pokud ESC nevypne úplně (nízké napětí / zvýšená teplota). V případě, že chyba způsobí kompletní vypnutí, chyba se nevymaže resetem.

Chcete-li chybu odstranit, připojte baterii s ovladačem plynu na maximum a odpojte po zapípání. Při odpojování baterie nechte ovladač na plný výkon jinak se přepnete do režimu nastavení pomocí vysílače. Stejně tak je možné chybu vymazat pomocí programovací karty ProgCard II.

### **Programování pomocí vysílače:**

Obecné sekvence pípnutí mimo programování:

(Konstantní monotónní pípání signalizuje režim programování ♪♪♪♪♪...).

Když je páka plynu v neutrální poloze, ozve se skupina sestupných pípnutí což znamená, že je připraven přijímat povely. Poté další pípnutí označuje typ baterie. A pak, jiná skupina vzestupných pípnutí znamená, že ESC je připraven.

Pozor! Správné nastavení je důležité zejména pro LiPo baterie, akustická kontrola se tedy provádí při každém zapnutí regulátoru.

#### **LiPo baterie (LiPo automatická detekce 2 - 6 článků)**

2 identické pípnutí => 2S LiPo detekována ♪♪

3 identické pípnutí => 3S LiPo detekována ♪♪♪

A tak dále ...

Pro úspěšné detekování baterie s více než 3 články je nutné, aby baterie byla vždy plně nabitá!

V opačném případě hrozí, že počet článků nebude správně detekován a ochrana proti nízkému napětí bude reagovat pozdě. Počet článků baterie lze naprogramovat pomocí ProgCard II. Pro vysoký počet článků nepoužívejte automatický režim detekování. Doporučujeme nastavit počet článků trvale pomocí ProgCard II.

Ochrana nízkého napětí se aktivuje při 3,1V na článek. Nicméně, tato konzervativní hodnota může prodloužit životnost Lipo baterie! Je důležité zajistit nastavení správného počtu článků, aby se zabránilo nesprávné funkci ochrany nízkého napětí.

Hodnoty ochrany nízkého napětí lze naprogramovat pouze s ProgCard II. S ProgCard II můžete také nastavit hodnoty pro LiFePo baterie.

#### **Ni-xx baterie (NiCd/NiMh)**

2 pípnutí vysoké / nízké ♪ ♪ => Ni-xx baterie. Ochrana nízkého napětí se nastavuje přibližně na 0,65 násobek napětí plně nabitého článku na prázdko. Tedy pro 1,3V napětí naprázdno před letem, bude nastaven limit nízkého napětí 0,91V na článek. Obecně platí, že pro spolehlivé určení hodnoty nízkého napětí je nutné před letem připojit plně nabitou baterii.

#### **Libovolné naprogramované napětí**

2\*2 rozdílné pípnutí nízké/vysoké/nízké/vysoké ♪ ♪ ♪ ♪

### Základní nastavení:

Základní nastavení jde poměrně rychle. Před spuštěním si důkladně přečtěte tento návod, jinak nemusíte být schopni udržet udávané tempo!

1. Ověřte, že ESC je vypnutý, a poté zapněte vysílač s ovladačem plynu na plný výkon.
2. Držte model, připojte regulátor s motorem a baterií => monotónní pípání signalizuje režim programování ♪♪♪♪♪... Programování je aktivní!
3. Přesuňte ovladač plynu do požadované neutrální polohy. V případě, že nepotřebujete brzdu, ovladač přesuňte do nejnižší polohy. Chcete-li brzdu, přesuňte ovladač asi o jednu pětinu od nejnižší polohy (ne zcela dozadu), uslyšíte dvě pípnutí ♪<sup>f</sup> (nízké/vysoké) jako potvrzení a uložení polohy plynu.
4. Nyní, nepohybuje ovladačem plynu, uslyšíte ♪<sup>f</sup>. To je nastavení měkkého rozběhu motoru. Potvrzení a uložení je provedeno zvukem ♪<sup>f</sup>.
5. Pro rychlý rozběh motoru (nepoužívejte pro vrtulníky !!!!), stejný postup jako 1 až 3. Po kroku 3 přesuňte ovladač plynu na plný výkon a čekejte na potvrzení zvukem ♪<sup>f</sup>, pak rychle vraťte ovladač do nejnižší polohy a čekejte na ♪<sup>f</sup>, ESC je připraven k použití.

Upozorňujeme, že při rychlém rozběhu střídavých motorů je odebíraný proud několikanásobně větší než v ustáleném provozu! Proto toto nastavení pečlivě zvažujte.

Upozornění pro vrtulníky:

U vrtulníků je nejlepší přesunout ovladač do nejnižší polohy!

Pro nácvik autorotace je důležité, aby plyn nebyl stažen na 0, jinak měkký rozběh motoru zruší autorotaci, což nakonec může vést ke skutečné neúmyslné autorotaci. Motor tedy potřebuje určité zbývající otáčky, aby tuto situaci ESC nevyhodnotil jako nový rozběh motoru.

### Pokročilé nastavení:

Pro pokročilé nastavení, musí být základní nastavení provedeno alespoň jednou!

1. Ujistěte se, že ESC je vypnuto. Zapněte vysílač s ovladačem plynu na plný výkon.
2. Držte model, připojte regulátor s motorem a baterií => monotónní pípání signalizuje režim programování
3. ♪♪♪♪♪... po přibližně 20 tónech, se aktivuje pokročilé nastavení, pokud bylo provedeno základní nastavení!  
♪<sup>f</sup> => Pokročilé nastavení

Pokud monotónní pípání není slyšet ♪♪♪♪♪..., odpojte ihned baterii od ESC a proveďte vše znovu. Umístěte vysílač v dobrém dosahu přijímače.

V pokročilém nastavení je možné vybrat pouze jednu z možností, a proto musí proběhnout nejdříve hlavní volba nabídky:

Přesuňte ovladač plynu do nejnižší polohy a vyberte položku, kterou chcete změnit.

Přehled hlavní nabídky:

♪ Brzda      ♪♪ Typ baterie      ♪♪♪ Časování  
♪♪♪ PWM-frekvence      ♪♪♪ Governór mod

Po vyslechnutí zvuku pro požadovaný parametr, přesuňte ovladač na plný výkon.

Potvrzení: ♪ ♪

Poznámka: Pokud nebyl zvolen žádný parametr, bude nabídka pokračovat od začátku (Brzda, typ baterie atd.). Je-li vybráno, v závislosti na zvoleném parametru, ESC přepne na nastavení parametru.

Možné podnabídky:

### **Brzda (♩)**

Nastavení brzdy. Znovu přesuňte ovladač plynu do nejnižší polohy.

♩ Bez brzdy

♩♩ Brzda, brzda se aktivuje, pokud bude ovladač v odpovídající poloze.

Po vyslechnutí zvuku pro požadované nastavení, přesuňte ovladač na plný výkon.

Potvrzení: ♩ ♩

Po potvrzení volby je nabídka naprogramována!

Je-li ovladač přesunut do nejnižší polohy, je ESC po zaznění signálu připraven k provozu. Alternativně ESC může být odpojen a znovu připojen a umožnit tak nastavení dalších parametrů. Toto platí pro každý krok programu.

Pokud není proveden žádný výběr, bude nabídka pokračovat od začátku, dokud se výběr neprovede.

### **Typ baterie (♩♩)**

Výběr typu baterie. Znovu přesuňte ovladač plynu do nejnižší polohy.

♩ NiMh

♩♩ Auto

♩♩♩ vyhrazeno

Po vyslechnutí zvuku pro požadované nastavení, přesuňte ovladač na plný výkon.

Potvrzení: ♩ ♩

### **Časování (♩♩♩)**

Nastavení časování. Znovu přesuňte ovladač plynu do nejnižší polohy.

ESC začíná s jedním pípnutím (30 °) a postupně až do 7 pípnutí (Automatické časování).

Příklad: Chcete-li nastavit 18 °. Přesuňte páku na plný výkon, po signálu třech pípnutí.

♩ 30 °      ♩♩ 24 °      ♩♩♩ 18 °      ♩♩♩♩ 12 °      ♩♩♩♩♩ 6 °  
♩♩♩♩♩♩ 0 °      ♩♩♩♩♩♩♩ Automatické časování

Po vyslechnutí zvuku pro požadované nastavení, přesuňte ovladač na plný výkon.

Potvrzení: ♩ ♩

### **PWM-Frekvence (♩♩♩♩)**

Nastavení spínací frekvence. Znovu přesuňte ovladač plynu do nejnižší polohy.

(1) ♩ 18 kHz    (2) ♩♩ 9kHz    (3) ♩♩♩ 10kHz    (4) ♩♩♩♩ 11kHz

(5) ♩♩♩♩♩ 12kHz    (6) ♩♩♩♩♩♩ 13kHz    (7) ♩♩♩♩♩♩♩ 14kHz

(8) ♩♩♩♩♩♩♩♩ 15kHz    (9) ♩♩♩♩♩♩♩♩♩ 16kHz

Po vyslechnutí zvuku pro požadované nastavení, přesuňte ovladač na plný výkon.

Potvrzení: ♩ ♩

### **Governor Mode (♩♩♩♩♩)**

Přesuňte ovladač plynu do nejnižší polohy.

♩ OFF, vypnuto

♩♩ ON, zapnuto

Po vyslechnutí zvuku pro požadované nastavení, přesuňte ovladač na plný výkon.

Potvrzení: ♩ ♩

Po zapnutí Governor modu se ESC při dalším startu učí provozní rychlost. Proto je důležité počkat, dokud si nevšimnete malé skokové změny rychlosti, která informuje, že regulace je aktivována.