

Návod pro řídicí jednotku Polarstar FCU



Actionshop

www.actionshop.cz

www.facebook.com/actionshop.cz

www.instagram.cz/actionshop.cz



Racek Custom Guns

www.facebook.com/racekguns

www.instagram.com/racekcustomguns



POLARSTAR

Polarstar Airsoft

www.polarstarairsoft.com

www.facebook.com/PolarStarAirsoft

www.instagram.com/polarstarairsoft

Verze 1

Obsah

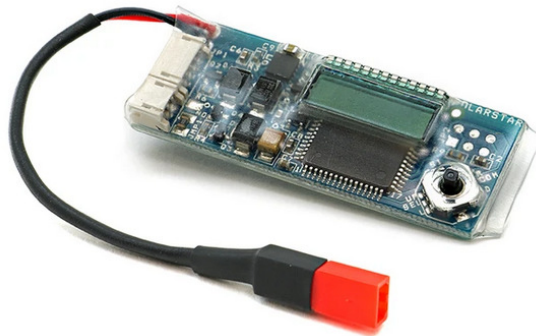
1. Popis řídicí jednotky	3
Ovládání řídicí jednotky.....	3
Zobrazení počtu celkových výstřelů	3
2. Popis jednotlivých parametrů	4
Verze firmware - Firmware Revision (e.g. rE3.0).....	4
Výběr systému – FCU mode (FC)	4
Maximální kadence střelby – Rate of fire (rF)	4
Maximální kadence při režimu semi – Max semi Auto ROF (Sr)	4
Režim střelby 1 – Selector mode (S1).....	4
Režim střelby 2 – Selector mode (S2).....	5
Časování režimu proti zatuhnutí – Anti-stiction timeout (IS).....	5
Délka pulsu režimu proti zatuhnutí – Anti-stiction pulse (iP).....	5
Časování ventilu – Poppet Dwell (dP)	5
Časování trysky – Nozzle dwell (dn)	5
Časování uzavření trysky – Return to battery delay (dr).....	6
Režim funkce systému – Closed bolt mode (Cb)	6
3. Popis ladění jednotlivých parametrů	6
Maximální kadence střelby – Rate of fire (rF)	6
Maximální kadence při režimu semi – Max semi Auto ROF (Sr)	7
Časování ventilu – Poppet Dwell (dP)	7
Časování trysky – Nozzle dwell (dn)	7
Časování uzavření trysky – Return to battery delay (dr).....	7
Režim funkce systému – Closed bolt mode (Cb)	8
4. Doporučené postupy nastavení parametrů	8
Standartní nastavení	8
Nastavení pro nižší teploty	8
Nastavení pro vysokou kadenci	9
Nastavení pro DMR	9

1. Popis řídicí jednotky

Řídicí jednotka Polarstar – Fire Control Unit, zkráceně FCU je procesorová jednotka podobná těm, které známe z AEG zbraní. Tato jednotka má na svědomí řízení elektroventilů, díky kterým funguje celý systém. Řídicí jednotka je připojena pomocí vícežilového kabelu ke spínací jednotce, která se nachází v mechaboxu a obsahuje potřebné mikrospínače pro detekci stisku spouště a režimu střelby. FCU je napájena pomocí akumulátoru od 7,4V (2 článková Li-pol) až po 11,1V (3 článková Li-pol). Minimální kapacita akumulátoru je 300mAh. Z našich zkušeností doporučujeme používat akumulátory o kapacitě minimálně 1000mAh.

Řídicí jednotka z akumulátoru neustále odebírá proud a je tedy nutné ji mimo hru odpojovat, jinak by mohla akumulátor podvybit.

V případě vybitého akumulátoru se může celý systém chovat nestabilně, například nekompletní cyklus zbraně, kdy nedojde k správnému výstřelu a nabití další kuličky.



Ovládání řídicí jednotky

Po připojení akumulátoru k řídicí jednotce se na displeji objeví aktuální režim střelby. V tuto chvíli lze se zbraní střílet. Zobrazení aktuálního režimu střelby po chvíli zmizí a zobrazí se znovu až při výstřelu, nebo přepnutí režimu střelby.

- Semi – jednotlivá střelba
- Auto – plně automatická střelba
- 2rd – 9rd burst – Dávka o 2 až 9 výstřelech

Řídicí jednotka Polarstar se ovládá pomocí jednoduchého joysticku umístěnému na plošném spoji. Joystick má tyto následující funkce.

- Stisk = vstup do nastavení, vstup do parametru, opuštění menu
- Pohyb doleva/doprava = pohyb mezi parametry
- Pohyb nahoru/dolů = změna hodnoty parametru

Po stisku joysticku vstoupíme do nastavení jednotlivých parametrů. V tomto nastavení nelze se zbraní střílet a můžeme se pohybovat mezi parametry pomocí pohybu joysticku doprava/doleva. Při pohybu joysticku nahoru/dolů můžeme změnit hodnotu parametru. Pokud znovu stiskneme joystick, opustíme menu a se zbraní můžeme znovu střílet.

Zobrazení počtu celkových výstřelů

U Polarstar FCU lze zobrazit celkový počet výstřelů. Stiskneme joystick pro vstup do parametrů a dostaneme se na parametr zobrazující verzi firmware (rE3.0). Pokud na tomto parametru podržíme

joystick směrem dolů, zobrazí se nám hodnota v šestnáctkové soustavě. Tuto hodnotu přepíšeme do kalkulačky – například Windows programátorská kalkulačka a číslo převedeme na desítkovou soustavu. Tím získáme informaci, kolik bylo na aktuální FCU celkem výstřelů. Například 3B60 = 15200 výstřelů.

Pokud jednotka dosáhne maximálního čísla pro 4 pozice v šestnáctkové soustavě, je nutné před čtyř místné číslo přiřadit další číslo. Toto číslo si zobrazíme podržením joysticku směrem nahoru.

Pokud nám jednotka po podržení joysticku směrem dolů zobrazí 52EC a při podržení joysticku směrem nahoru 0002, přepíšeme do kalkulačky 2 52EC. Po převodu na desítkovou soustavu nám vyjde 152300 celkových výstřelů.

2. Popis jednotlivých parametrů

Verze firmware - Firmware Revision (e.g. rE3.0)

FE, F1, F2, Jack

Verze firmware řídicí jednotky. Parametr nelze změnit. Tento návod je vytvořen pro firmware verze 3.0. U tohoto parametru lze zobrazit celkový počet výstřelů řídicí jednotky – viz Kapitola „Zobrazení počtu celkových výstřelů“.

Výběr systému – FCU mode (FC)

FE, F1, F2, Jack

Základní parametr řídicí jednotky. Tímto parametrem nastavíme typ systému, který má jednotka ovládat. Na výběr máme z následujících možností.

- **FE** = řízení systému s dvěma elektroventily. Jedná se tedy o systémy Fusion Engine a F2.
- **F1** = řízení systému s jedním elektroventilem. Toto nastavení je pro systém F1 a Jack.

Maximální kadence střelby – Rate of fire (rF)

FE, F1, F2, Jack

Parametr pro nastavení maximální kadence střelby. U systémů F1 a Jack se tímto parametrem nastavuje kadence střelby systému. U systémů Fusion Engine a F2 se nastavuje limit maximální kadence střelby – více v kapitole pokročilé nastavení.

- **1 až 99** výstřelů za vteřinu

Maximální kadence při režimu semi – Max semi Auto ROF (Sr)

FE, F1, F2, Jack

Tento parametr určuje maximální kadenci střelby při režimu semi. Pokud dojde ke stisknutí spouště při režimu semi, řídicí jednotka ignoruje další stisk spouště po dobu X. Parametr je počítán v 0,1 milisekundě. Využívá se v případě vyšší citlivosti spouště, kdy z důvodu krátké cesty spouště dojde k dvojitému výstřelu.

- **oF** = bez limitu
- **1** = maximum 10 výstřelů za sekund
- **99** = maximum 1 výstřel za 9,9 sekund

Režim střelby 1 – Selector mode (S1)

FE, F1, F2, Jack

Nastavení režimu střelby přepínače v pozici 1. V tomto případě není aktivní mikropínač spínací jednotky v mechaboxu. U mechaboxů verze 2 je tento režim semi. U většiny mechaboxů V3 je tento režim auto.

- **0** = auto
- **1** = semi
- **2 až 9** = dávka 2 – 9 výstřelů

Režim střelby 2 – Selector mode (S2)

FE, F1, F2, Jack

Nastavení režimu střelby přepínače v pozici 2. V tomto případě je aktivní mikropřínač spínací jednotky v mechaboxu. U mechaboxů verze 2 je tento režim auto. U většiny mechaboxů V3 je tento režim semi.

- **0** = auto
- **1** = semi
- **2 až 9** = dávka 2 – 9 výstřelů

Časování režimu proti zatuhnutí – Anti-stiction timeout (iS)

FE, F1, F2, Jack

Speciální funkce řídicí jednotky Polarstar. Tento parametr je přímo spojený s parametrem iP – Délka pulsu režimu proti zatuhnutí. Parametr nám určuje čas neaktivity, po kterém dojde k navýšení parametru dP – časování ventilu pro první výstřel. Využívá se primárně v chladnějším počasí, kdy dojde k zatuhnutí systému vlivem nízké teploty a problému s prvním výstřelem. Jednotka parametru je 10 sekund. Pokud na tomto parametru nastavíme hodnotu 1, znamená to, že po 10 vteřinách neaktivity (bez výstřelu), u následujícího výstřelu bude zvýšena hodnota dP – časování ventilu o X – parametr iP.

- **0** = funkce není aktivní
- **1** = po 10 sekundách neaktivity bude zvýšen první výstřel o hodnotu X (iP)
- **10 až 99** = po 100 až 990 sekundách neaktivity bude zvýšen první výstřel o hodnotu X (iP)

Délka pulsu režimu proti zatuhnutí – Anti-stiction pulse (iP)

FE, F1, F2, Jack

Speciální funkce řídicí jednotky Polarstar. Tento parametr je přímo spojený s parametrem iS – časování režimu proti zatuhnutí. Hodnota tohoto parametru určuje, o kolik se zvýší parametr dP – časování ventilu po neaktivitě (bez výstřelu) nastavené v parametru iS – časování režimu proti zatuhnutí. Tato hodnota se nastavuje v jednotce 0,1 milisekund. Pokud máme na jednotce nastavené časování ventilu – dP na 10 a nastavíme tento parametr na 10, bude první výstřel proveden o hodnotě dP = 20.

- **0** = funkce není aktivní
- **1 až 99** = u prvního výstřelu bude zvýšeno dP o 1 až 99

Časování ventilu – Poppet Dwell (dP)

FE, F1, F2, Jack

Jeden z nejdůležitějších parametrů. Tento parametr nastavuje, jak dlouho je otevřen ventil, který přivádí vzduch do hlavně. Pomocí tohoto nastavení lze odladit ideální spotřebu vůči použité délce hlavně, tlaku vzduchu a požadovaného výkonu. U systémů s jedním elektroventilem, jako je F1 a Jack nastavuje tento parametr také časování celkového cyklu systému. Parametr se nastavuje v 0,1 milisekundě.

- **1** = 0,1 milisekund
- **10 až 99** = 1 milisekund až 99 milisekund

Časování trysky – Nozzle dwell (dn)

FE, F1, F2, Jack

Tímto parametrem nastavujeme, jak dlouho bude otevřený ventil, který pohybuje tryskou zpět, aby nabíla novou kuličku. Parametr je aktivní pouze u systémů s dvěma elektroventily, jako je Fusion Engine a F2. V případě střelby z otevřeného závěru (open bolt) je tento parametr první v cyklu systému. V případě střelby z uzavřeného závěru (closed bolt) následuje tento parametr po časování

ventilu (dP). Pomocí tohoto časování můžeme ladit schopnost zbraně podávat kuličky z různých zásobníků. Jednotka tohoto parametru je 1 milisekunda.

- **1 až 99** milisekund, doporučené nastavení je 8 až 14 milisekund.

Časování uzavření trysky – Return to battery delay (dr)

FE, F1, F2, Jack

Tato hodnota určuje časování mezi parametry nabití kuličky (dn) a samotným výstřelem (dP) u systémů s dvěma elektroventily, jako je Fusion Engine a F2. Jde tedy o čas, který má samotná tryska k nabití kuličky do hop-up komory než dojde k výstřelu. Tímto parametrem lze (dle sestavené komory a hop-up gumičky) nastavit samotná stabilita ústové rychlosti. Nastavení tohoto parametru je v milisekundách.

- **1 až 99** milisekund, doporučené nastavení je 17 až 26 milisekund.

Režim funkce systému – Closed bolt mode (Cb)

FE, F1, F2, Jack

Režim funkce systému nastavuje, v jakém pořadí bude docházet k otevření jednotlivých ventilů. Tento parametr je dostupný pouze u systémů s dvěma elektroventily, jako je Fusion Engine a F2. Na výběr máme režim střelby z otevřeného závěru (open bolt) a režim střelby z uzavřeného závěru (closed bolt).

- **Cbof = Open bolt** - v tomto režimu dojde nejprve k nabití kuličky do komory, a až následně k výstřelu.

Pořadí ventilů Open bolt

1. **Dn** – časování trysky – nabíjení kuličky mezi trysku a hop-up gumičku
2. **Dr** – časování uzavření trysky – nabíjení kuličky do hop-up gumičky
3. **Dp** – časování ventilu – výstřel

- **Cbon = Close bolt** - v tomto režimu dojde nejprve k výstřelu, a až poté k nabití kuličky do komory.

Pořadí ventilů Closed bolt

1. **Dp** – časování ventilu – výstřel
2. **Dn** – časování trysky – nabíjení kuličky mezi trysku a hop-up gumičku
3. **Dr** – časování uzavření trysky – nabíjení kuličky do hop-up gumičky

3. Popis ladění jednotlivých parametrů

Nastavení jednotlivých parametrů záleží na samotné stavbě zbraně – délce hlavně, tlak stlačeného vzduchu, sestavení hop-up komory, použité váhy kuliček a požadovaného výkonu.

Maximální kadence střelby – Rate of fire (rF)

FE, F1, F2, Jack

F1, Jack

U těchto systémů nastavíme tímto parametrem aktuální kadenci střelby a lze tedy jednoduše dosáhnout vysoké kadence.

FE, F2

U systémů s dvěma elektroventily nastavíme tímto parametrem maximální kadenci střelby. Kadence střelby je limitována časováním samotných ventilů, tedy parametry dP – časování ventilu, dn – časování trysky, dr – časování uzavření trysky a také provozním tlakem stlačeného vzduchu. Čím nižší tyto parametry nastavíme, tím vyšší kadence můžeme dosáhnout. Čím vyšší tlak stlačeného vzduchu použijeme, tím docílíme vyšší kadence střelby.

Pokud tedy na tomto parametru nastavíte 30 výstřelů za vteřinu, nemusí to nutně znamenat finální kadenci střelby. Toto nastavení je nutné provádět s chronometrem a měřením kadence střelby.

Maximální kadence při režimu semi – Max semi Auto ROF (Sr)

FE, F1, F2, Jack

Tento parametr nastavíme pouze v případě sestavy s vysokou citlivostí spouště, kdy může docházet k dvojitému výstřelu při režimu semi. V tomto případě je doporučené nastavení 1.

Časování ventilu – Poppet Dwell (dP)

FE, F1, F2, Jack

F1, Jack

U systému s jedním elektroventilem nám časování ventilu nastavuje kompletní cyklus zbraně. Po stisku spouště zde prvně dochází k pohybu trysky dopředu a nabití kuličky, poté k výstřelu a následně k pohybu trysky do zadní polohy. Tento cyklus je závislý na nastaveném tlaku stlačeného vzduchu, délce hlavně a váze použitých kuliček. Čím vyšší tlak, tím rychleji se cyklus provede.

Hodnotu nastavíme na 50 a vystřelíme do chronometru s používanou vahou kuliček. Poté hodnotu snížíme o 5 a znovu vystřelíme do chronometru. Pokud došlo k poklesu výkonu, vrátíme hodnotu zpět na předchozí úroveň. Pokud k poklesu nedošlo, snížíme hodnotu znovu o 5 a změříme na chronometru. Takto pokračujeme, dokud nedosáhneme ideální hodnoty dP.

Pokud snížíme tlak stlačeného vzduchu a cyklus zbraně začne být nestabilní, je nutné zvýšit hodnotu dP.

Toto platí i pro chladnější teploty, kdy je nutné dP zvýšit. Zbraň se pak může chovat tak, že tryska vůbec nenabije kuličku a není ani slyšet výstřel, pouze pokud elektroventilu o otevření. V tomto případě zvyšujeme dP o 10, dokud zbraň nezačne správně cyklovat.

FE, F2

U systému s dvěma elektroventily je hodnota dP závislá na délce hlavně, váze kuliček a nastaveném tlaku stlačeného vzduchu.

Hodnotu dP nastavíme na 40 a vystřelíme do chronometru s používanou vahou kuliček. Poté hodnotu snížíme o 5 a znovu vystřelíme do chronometru. Pokud došlo k poklesu výkonu, vrátíme hodnotu zpět na předchozí úroveň. Pokud k poklesu nedošlo, snížíme hodnotu znovu o 5 a změříme na chronometru. Takto pokračujeme, dokud nedosáhneme ideální hodnoty dP.

U zbraní s délkou hlavně pod 250mm lze dosáhnout hodnoty dP = 0. U zbraní s délkou hlavní nad 500mm bude nastavení 30 a více.

Pokud nastavíme dP vyšší, než je potřeba vzhledem k tlaku, délce hlavně a váze kuliček, bude docházet pouze k vyšší spotřebě stlačeného vzduchu.

V chladnějším počasí je ideální tento parametr zvýšit o 5 až 10 nad původní hodnotu.

Časování trysky – Nozzle dwell (dn)

FE, F1, F2, Jack

Seřízení parametru pro časování trysky – nabití kuličky do hop-up komory přímo závisí na síle zásobníku, hmotnosti kuličky a samotné kvalitě sestavení zbraně technikem. U kvalitních zásobníků s nižší vahou kuliček lze na tomto parametru dosáhnout nízkých hodnot.

Postup při nastavení tohoto parametru je plné nabití zásobníku kuličkami o používané váze. Následně otestujeme, zdali zásobník podá každou kuličku, ideálně až do konce zásobníku. Pokud ano, hodnotu parametru snížíme o 2 a znovu otestujeme. Pokud zásobník přestane podávat, hodnotu parametru zvýšíme o 2 a znovu otestujeme. Nastavení parametru je nutné testovat na všech používaných zásobnících.

V chladnějším počasí je ideální tento parametr o 2 až 4 zvýšit.

Časování uzavření trysky – Return to battery delay (dr)

FE, F1, F2, Jack

Nastavení tohoto parametru je důležité pro stabilitu výkonu při rychlé střelbě semi, nebo auto. Parametr je přímo závislý na použité sestavě hop-up komory a hop-up gumičky a jejím hrdle a také na váze použitých kuliček. Pokud kulička propadne límečkem hop-up gumičky lehce, lze tento parametr snížit. Pokud hrdlo gumičky kuličku zastavuje a je nutné ji protlačit silou, je nutné tento parametr zvýšit. Těžší kulička bude potřebovat více času pro správné nabití do komory.

Samotné nastavení parametru probíhá při režimu auto a měření na chronometru. Podmínkou je použití správné délky trysky a správně seřízená osa mechaboxu. Pokud je rozptyl měřené ústové rychlosti do 2 m/s, parametr snižujeme. Pokud je rozptyl výkonu vyšší, parametr zvýšíme o 2 a znovu otestujeme na chronometru. Spodní hranice nastavení parametru je 12. Pokud parametr nastavíme na nižší hodnotu, bude i při střelbě na prázdno docházet k výstřelu dříve, než tryska plně uzavře komoru.

V chladnějším počasí je ideální tento parametr zvýšit o 4 – 8, dle tuhosti hop-up gumičky.

Režim funkce systému – Closed bolt mode (Cb)

FE, F1, F2, Jack

Systémy s dvěma elektroventily nabízí možnost střelby z uzavřeného závěru. Tento režim nabízí výhody v přesnosti střelby oproti ostatním systémům, jelikož je kulička nabita do komory, a až po stisku spouště dochází k výstřelu. Nedojde tedy k situaci, kdy je kulička nabita hlouběji do hop-up komory a posunuta blíže, či méně k hop-up přítlaku a tím k vertikálnímu rozptylu.

Druhou hlavní výhodou využití střelby z uzavřeného závěru je okamžitý výstřel po stisku spouště.

U systémů Fusion Engine a F2 doporučujeme vždy používat režim střelby closed bolt.

4. Doporučené postupy nastavení parametrů

Standartní nastavení

Tovární nastavení pro správnou funkci systémů ve většině situací.

Tovární nastavení parametrů

- rF = 18
- Sr = oF
- S1 = 01
- S2 = 00
- iS = 0
- iP = 0
- dP = 25 (FE, F2), 50 (F1, Jack)
- dn = 14 (FE, F2)
- dr = 22 (FE, F2)
- Cbof (FE, F2)

Nastavení pro nižší teploty

Při nižších teplotách je nutné počítat se zvýšeným zatuhnutím systému. V těchto případech je nutné zvyšovat parametry dP, dn a dr.

U systémů F1 a Jack je ideální zvýšit parametr dP o 10 až 30, dle cyklování systému. U systémů Fusion Engine a F2 je ideální zvýšit dP o 5 až 10, dn o 2 až 4 a dr o 4 až 8.

Dále je ideální využít funkci proti zatuhnutí iS a iP. iS nastavíme na 5 a dP o 10 až 20. Výsledkem tedy je, že po 50 vteřinách neaktivity (bez výstřelu) bude u dalšího výstřelu zvýšeno dP o 10 až 20.

Příklad nastavení parametru pro střelbu za nízkých teplot u systémů Fusion Engine a F2

- dp = 40
- dn = 20
- dr = 28
- iS = 5
- iP = 20

Nastavení pro vysokou kadenci

F1, Jack - Kadenci střelby nastavíme pomocí parametru rF. Při vyšším tlaku stlačeného vzduchu a nižší hodnoty dP docílíme vyšší kadence střelby.

FE, F2 - Pro nastavení jednotky na co nejvyšší kadenci střelby je nutné nastavit parametry dP, dn a dr na co nejnižší hodnoty tak, aby stále probíhal cyklus systému a správné podávání kuliček. Pro docílení nejvyšší možné kadence je také nutné nastavit nejvyšší povolený tlak stlačeného vzduchu 150 psi. S nižším tlakem bude také klesat maximální kadence střelby systému.

Příklad nastavení parametrů pro vysokou kadenci u systémů Fusion Engine a F2

- dp = 4 – Nízké časování trysky pro krátkou hlavěň
- dn = 6 – Nízké časování nabíjení, nutné použít nižší váhu kuliček a kvalitní zásobník
- dr = 14 – Nízké časování uzavření trysky, nutné mít perfektně odladěnou komoru
- rf = 40 – Nastavení limitu kadence na 40 výstřelů za vteřinu
- cb = CbOn – Aktivní closed bolt pro rychlou odezvu výstřelu po stisku spouště

Nastavení pro DMR

U zbraní typu DMR určeného pro odstřelování je důležitá stabilita výkonu a samotný výkon. U tohoto nastavení je nutné se zaměřit na hodnotu dr, aby bylo dosaženo maximální stability střelby. Dále je nutné nastavit správně parametr dP pro docílení maximálního výkonu pro použitou délku hlavěň a váhu kuliček.

U DMR zbraní je také vhodné nastavit oba režimy střelby S1 a S2 na semi.

Příklad nastavení parametrů pro DMR u systémů Fusion Engine a F2

- dp = 30 – Vyšší časování trysky pro pohon těžších kuliček v delší hlavni
- dn = 16 – Vyšší časování nabíjení pro spolehlivé nabití těžších kuliček
- dr = 26 – Vyšší časování uzavření trysky pro správné usazení kuličky v komoře
- rf = 14 – Nižší nastavení kadence
- s1 = 1 – Přepínač v poloze 1 bude semi
- s2 = 1 – Přepínač v poloze 2 bude semi
- cb = CbOn – Aktivní closed bolt pro vyšší stabilitu střelby