

- \* Regulovaný motor musí být dobře odrušen, aby svojí činností neovlivňoval správnou činnost regulátoru. Odrušení lze provést kondenzátorem s kapacitou alespoň 1 uF, připojeným na svorky motoru.
- \* Pokud musí být přívodní kabel od řídicího potenciometru nebo RC přijímače delší než 30 cm, musí být použit stíněný kabel pro potlačení možného rušení. Přívodní kabel k potenciometru nebo RC přijímači nikdy nevedte v jednom svazku nebo v blízkosti přívodů k motoru nebo baterii, hrozí zarušení.
- \* Napětí 12 V je nejnižší možné, při nižším napětí se regulace vypne. Totéž platí při překročení maximálního napětí 63 V, regulace se také vypne.
- \* K regulátoru lze dokoupit ventilátor, který si regulátor zapíná i vypíná podle potřeby. Montáž tohoto potenciometru je povinná, pokud by byl regulátor používán pro proud vyšší než 120 A. Ventilátor se dodává pro rozsahy napájecího napětí od 12 do 28 V nebo od 24 do 56 V. Tento ventilátor zvětšuje výšku regulátoru asi o 35 mm.
- \* Je-li regulátor použit ve vozidle, musí být v obvodu zapojen bezpečnostní vypínač, kterým lze v případě poruchy odpojit celý regulátor od napájení.
- \* Regulátor se nehodí k regulaci otáček sériového stejnosměrného motoru.

## Záruční list:

- 1) Výrobce ručí za to, že regulátor bude po celou dobu záruky (24 měsíců) plnit bezchybně svoji funkci.
- 2) Vyskytne-li se v záruční době vada, která nebyla způsobena uživatelem, bude výrobek bezplatně opraven.
- 3) Záruční opravu uplatní uživatel přímo u výrobce:  
**BEL**, Eliášova 38, 160 00 Praha 6, **tel.:** 222950345, **e-mail:** info@bel-shop.eu, **WWW:** <http://www.bel-shop.eu>
- 4) Záruční doba se prodlužuje o dobu, po kterou byl výrobek v záruční opravě.
- 5) Při reklamaci musí být přiložen záruční list, opatřený razítkem prodejny a datem prodeje a musí být uvedeny podrobnosti, jak se závada projevuje, za jakých podmínek vznikla, což je potřebné k nalezení závady nebo její příčiny a zároveň to poslouží k dalšímu vylepšení regulátoru.
- 6) Pozáruční opravy jsou také prováděny u výrobce.

.....  
datum prodeje

.....  
razítko, podpis

# Obousměrný regulátor DORN 63120

## Základní popis:

Regulátor je určen pro řízení otáček stejnosměrných elektromotorů (s permanentními magnety nebo cizí buzených) v obou směrech např. v elektrických vozidlech, vozících, obráběcích strojích nebo i v navijácích pro RC modely. Napájecí napětí regulátoru může být v rozmezí 12 až 63 V, zatěžovací proud do 120 A. K regulátoru lze dokoupit ventilátor pro přidavné chlazení, při kterém je možné zvýšit zatěžovací proud až na 160 A. Otáčky a smysl otáčení jsou buď řízeny pouze pomocí potenciometru (případně napětím 0 až 5 V) nebo signálem z RC soupravy, anebo lze potenciometrem (napětím) řídit pouze otáčky a smysl otáčení volit spínačem. Regulátor může motor brzdít rekuperací energie zpět do baterie nebo protiproudem. Uživatel si může nastavit způsob ovládání, proudové omezení, minimální napájecí napětí, zpomalení rozběhu, maximální brzdny výkon (rekuperací nebo protiproudem), jednotlivé hraniční body regulačního signálu a maximální otáčky v jednom i druhém směru. Regulátor má vestavěnou teplotní a přepětovou ochranu.

## Základní technické údaje:

Řídicí signál:	napětí 0 až 5 V nebo RC signál 1 až 2 ms.
Napájecí napětí regulátoru:	12 až 63 V.
Zatěžovací proud:	až 120 A, s ventilátorem až 160 A.
Regulační rozsah:	PWM 255 kroků (maximum jiné v každém směru).
Zpomalení náběhu napětí:	nastavitelné od bez zpomalení, 0,5, 1, 2, 4 nebo 8 s.
Rekuperační brzda:	nastavitelná 0 až 100 % (z maximální síly, v 10 krocích).
Brzdění protiproudem:	nastavitelná od 0 do 120 A (v 10 krocích).
Ochrany:	teplotní, EMF a přepětová.
Kmitočet spínání:	16 kHz.
Rozsah pracovních teplot:	0 až 40 °C.
Rozměry:	119 x 132 x 37 mm.

## Popis připojení regulátoru:

- 1) Potenciometr nebo signál z RC soupravy, řídicí rychlost, se připojuje do tří svorek pětidílné svorkovnice označených **GND**, **ŘÍZENÍ RYCHLOSTI** a **+5V**. Pokud bude k řízení použito stejnosměrné napětí 0 až 5 V, připojuje se na svorky **GND** (mínus) a **ŘÍZENÍ RYCHLOSTI** (plus).
- 2) Přepínač pro volbu směru otáčení v režimu 2 se připojuje na svorky **PŘEPÍNÁNÍ SMĚRU**. Přepínání lze ovládat i napětím 5 V, mínus se připojuje na svorku vedle **GND**.
- 3) Kolíčky **REŽIM1** a **REŽIM2+3** se používají pro bezpečnostní nastavení řídicího napětí do předpokládaného neutrálu v případě, že není připojen řídicí potenciometr. Je-li spojka nasazená na kolíčkách **REŽIM1**, je na vstupu řízení napětí 2,5 V (tj. v režimu potenciometr to odpovídá neutrálu). Je-li v poloze **REŽIM2+3** je na vstupu řízení bez připojeného potenciometru 0 V (tj. v režimu potenciometr a vypínač to odpovídá brzdění).
- 4) Vypínač napájení řídicí části regulátoru se připojuje do svorek **VYPÍNÁNÍ NAPÁJENÍ** na trojdílné svorkovnici. Řídicí část regulátoru může být i napájena externím napětím (pokud by bylo nutné, aby hlavní napájecí napětí bylo nižší než 12 V), které lze připojit do svorek **MÍNUS** (mínus) a krajní svorku **VYPÍNÁNÍ NAPÁJENÍ** (plus). Pak se vypínač nezapojuje,

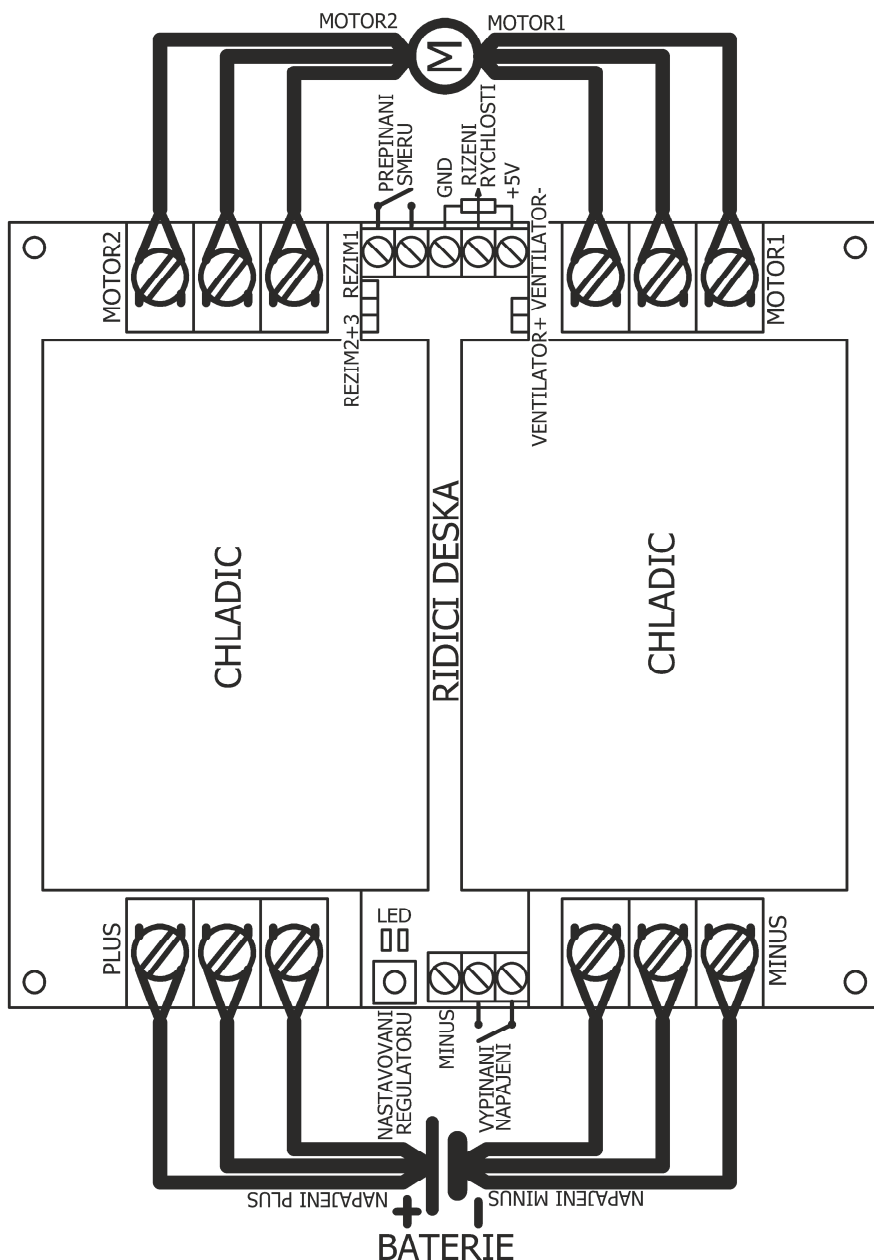
zapnutí se provede připojením externího napájecího napětí.

5) Míňus napájecího napětí se připojuje na trojsvorku **MINUS**.

6) Plus napájecího napětí se připojuje na trojsvorku **PLUS**.

7) První pól motoru se připojuje na trojsvorku **MOTOR1**.

8) Druhý pól motoru se připojuje na trojsvorku **MOTOR2**.



## Poznámky, rady, zkušenosti:

- \* Připojujete k regulátoru motor přiměřeného výkonu (podle napětí a proudu až 10 kW). Nezakrývejte chladiče, aby mohl být regulátor dobře chlazen. **Pozor!** Teplota chladiče může dosahovat až 110 °C, při dotyku hrozí popálení!
- \* Chladiče jsou elektricky spojeny se svorkami PLUS a MOTOR1, nesmí být proto spojeny s žádnou další živou částí elektrického obvodu.
- \* K regulátoru lze připojit pouze stejnosměrný motor s permanentními magnety nebo cizím buzením. Motory se sériovým buzením by bylo možné regulovat v obou směrech pouze tehdy, pokud by bylo možné proud tekoucí sériovým vinutím usměrnit dvojcestným usměrňovačem. Bez tohoto usměrnění nelze motory se sériovým buzením reverzovat.
- \* Body řídicí charakteristiky musí splňovat podmínky  $A > B > C > D > E > F$  nebo  $A < B < C < D < E < F$ . Pokud při nastavování tyto podmínky nejsou splněny, nejsou nastavené body uloženy do paměti.
- \* Aby se motor nerozeběhl při odpojení potenciometru, tak lze zkratovací propojkou na řídicím vstupu nastavit napětí 2,5 V (pro režim 1) nebo 0 V (pro režim 2). Proto je nejvhodnější nastavit pro režim 1 řídicí body C a D tak, aby obklopovaly hodnotu řídicího napětí 2,5 V a aby pro režim 2 řídicí body splňovaly podmínku  $A < F$ .
- \* Při řízení RC signálem musí být délka impulsů v rozmezí 0,5 až 2,5 ms, jinak jsou ignorovány. Maximální prodleva mezi impulsy může být 50 ms.
- \* Při startu regulátoru procesor kontroluje nastavené parametry. Nalezne-li chybné údaje, nahradí je parametry továrního nastavení pro aktuální režim. Obnovení továrního nastavení pro daný režim může provést i uživatel. Hodnoty parametrů pro tovární nastavení jsou: Režim 1 – maximální proud 120 A, minimální napájecí napětí 12 V, stupeň zpomalení 2, maximální síla brzdění 100 %, maximální protiproud 30 A, bod A 0 V, bod B 0,25 V, bod C 2,25 V, bod D 2,75 V, bod E 4,75 V, bod F 5 V, maximální PWM v 1. směru 255, maximální PWM ve 2. směru 255. Režim 2 - 120 A, 12 V, 2, 100 %, 30 A, 0 V, 0,25 V, 1,5 V, 2 V, 4,75 V, 5 V, 255, 255. Režim 3 - 120 A, 12 V, 2, 100 %, 30 A, 1 ms, 1,05 ms, 1,45 ms, 1,55 ms, 1,95 ms, 2 ms, 255, 255.
- \* Je-li současně vypnuto brzdění rekuperací i brzdění protiproudem, tak je možné v režimu 1 nebo 3 reverzovat motor bez prodlevy. V takovém případě je regulátor i motor namáhán velkým elektrickým přetížením a mechanické díly velkým mechanickým přetížením. Reverzujte proto v tomto případě směr otáčení opatrně.
- \* Intenzita brzdění rekuperací závisí na napájecím napětí a elektrických parametrech motoru, proto vyzkoušejte několik různých nastavení, abyste našli nastavení optimální. **Pozor!** Rekuperační brzdění může být zapnuto pouze při napájení z baterie, nikdy ne ze síťového zdroje (síťový zdroj nemůže přijímat rekuperovanou energii zpět!).
- \* Barva svítící LED závisí na polaritě napětí (směru otáčení motoru) na výstupních svorkách. Pokud je nutné, aby LED diody v jednu dobu signalizovaly více stavů, signalizují vždy stav s nejvyšší prioritou (priority od nejvyšší jsou: překročení teploty chladiče, překročení maximálního proudu, pokles napájecího napětí pod minimální hodnotu).
- \* Pokud chcete využívat regulátor na plný výkon, připojte napájecí napětí a motor pomocí šestipramenného (nebo dvou třípramenných) kabelu o průřezu 6 x 2,5 mm<sup>2</sup>, získáte tím ohebné přívody dostatečného průřezu. Pokud budete regulátor využívat na menší proud, může být připojeny kabely s nižším počtem vodičů nebo průřezem.
- \* Délka přívodu mezi regulátorem a zdrojem by měl být co nejkratší (do 20 cm). Pokud to není možné, doplňte přímo na svorkovnici pro připojení zdroje zapojeny kondenzátory s kapacitou alespoň 10 000 uF (čím více, tím lépe). **POZOR!** V případě, že k napájení regulátoru není použita baterie, ale síťový zdroj, (nezávisle na vzdálenosti od zdroje), **musí** být přímo na svorkovnici pro připojení zdroje také zapojeny kondenzátory s kapacitou alespoň 10 000 uF (čím více, tím lépe).

nastavíte proudové omezení přibližně na 10 A až 160 A. Pak stiskněte tlačítko dlouze, regulátor uloží zvolený maximální proud do paměti. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice. Pozn.: Nastavovat vyšší proud než 120 A je dovoleno pouze tehdy, je-li regulátor chlazen ventilátorem.

**Nastavení minimálního napájecího napětí:** stiskněte tlačítko 2x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování minimálního napájecího napětí. Pak stiskněte tlačítko 0x až 40x krátce, tím nastavíte minimální napájecí napětí v rozsahu 12 až 52 V. Pak stiskněte tlačítko dlouze, regulátor uloží zvolené minimální napájecí napětí do paměti. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

**Nastavení zpomalení náběhu výstupního napětí:** stiskněte tlačítko 3x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování zpomalení rozběhu motoru. Pak stiskněte tlačítko 0x až 5x krátce, tím nastavíte zpomalení náběhu výstupního napětí (rozběhu motoru) na: bez omezení (0x), 0,5 vteřiny (1x), 1 vteřinu (2x), 2 vteřiny (3x), 4 vteřiny (4x) nebo 8 vteřin (5x) na celý rozsah PWM. Pak stiskněte tlačítko dlouze, regulátor uloží zvolené zpomalení do paměti. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

**Nastavení síly rekuperačního brzdění:** stiskněte tlačítko 4x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování maximální síly brzdění motoru rekuperací. Pak stiskněte tlačítko 0x až 10x krátce, tím nastavíte maximální sílu rekuperačního brzdění na 0 % (tj. vypnuto, 0x) až na 100 % (10x). Pak stiskněte tlačítko dlouze, regulátor uloží zvolenou sílu brzdění rekuperací do paměti. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

**Nastavení maximálního proudu při brzdění protiproudem:** stiskněte tlačítko 5x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování maximálního proudu při brzdění motoru protiproudem. Pak stiskněte tlačítko 0x až 12x krátce, tím nastavíte maximální proud při brzdění protiproudem na 0 A (tj. vypnuto, 0x) až na 120 A (12x). Pak stiskněte tlačítko dlouze, regulátor uloží zvolený maximální proud při brzdění protiproudem do paměti. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

**Nastavení všech bodů regulační charakteristiky:** stiskněte tlačítko 6x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování bodů A až F řídicí charakteristiky. Pak nastavte takový řídicí signál, který bude odpovídat bodu A řídicí charakteristiky a potvrďte krátkým stiskem tlačítka. Pak nastavte takový řídicí signál, který bude odpovídat bodu B řídicí charakteristiky, a potvrďte krátkým stiskem tlačítka. Stejně postupujte pro zbylé body řídicí charakteristiky. Nakonec stiskněte tlačítko dlouze, regulátor zkontroluje (viz odstavec Poznámky, rady zkušenosti) a uloží zvolené body regulační charakteristiky do paměti. Pokud se nastavení nepovede, 5x blikne červená LED. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

**Nastavení maximálního výstupního napětí ve směru 1:** stiskněte tlačítko 7x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování maximálního napětí (PWM) ve směru 1. Pak nastavte regulační potenciometr do neutrální polohy (mezi body C a D) a krátce stiskněte tlačítko. Tím se odjisti regulace výstupního napětí a řídicí signálem lze roztočit motor. Řídicím signálem nastavte požadovanou maximální rychlost motoru ve směru 1 (svítí zelená LED). Pak stiskněte tlačítko dlouze, regulátor vypne motor a aktuální PWM uloží do paměti. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

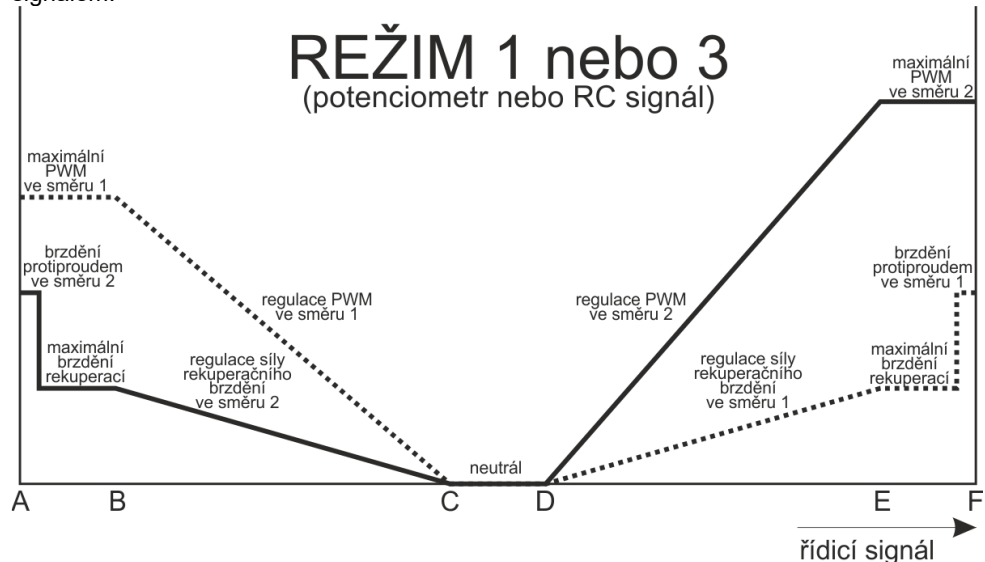
**Nastavení maximálního výstupního napětí ve směru 2:** stiskněte tlačítko 8x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování maximálního napětí (PWM) ve směru 2. Pak nastavte regulační potenciometr do neutrální polohy (mezi body C a D) a krátce stiskněte tlačítko. Tím se odjisti regulace výstupního napětí a řídicí signálem lze roztočit motor. Řídicím signálem nastavte požadovanou maximální rychlost motoru ve směru 2. směru (svítí červená LED) Pak stiskněte tlačítko dlouze, regulátor vypne motor a aktuální PWM uloží do paměti. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

**Obnova továrního nastavení:** stiskněte tlačítko 9x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte obnovu továrního nastavení pro aktuální režim regulace. Pak stiskněte tlačítko dlouze, obnova továrního napětí **pro aktuální režim regulace** se provede. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

## Režimy ovládání regulátoru:

### Režim 1 nebo 3 (pouze potenciometr nebo RC signál):

V tomto režimu se vše ovládá pouze potenciometrem, řídicím napětím 0 až 5 V nebo RC signálem.



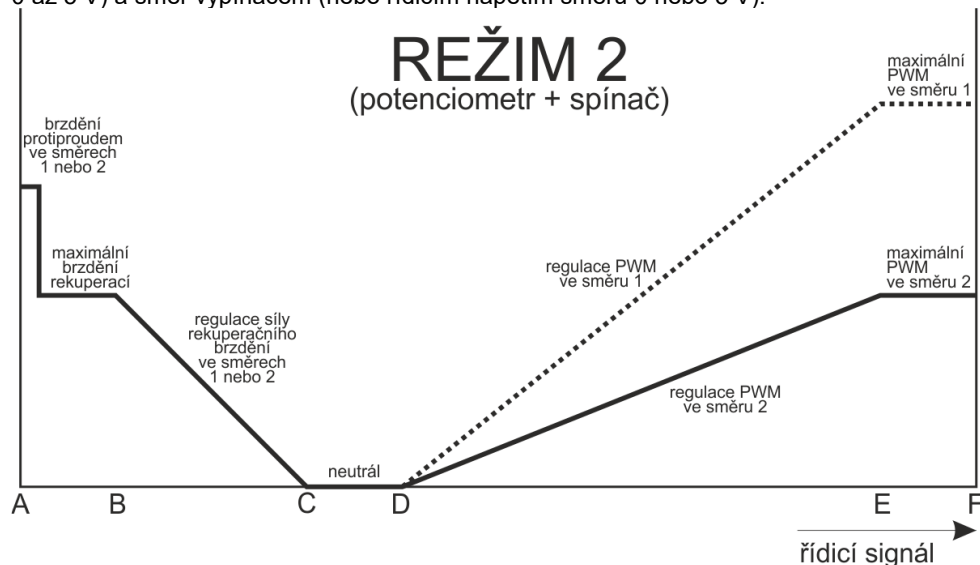
**Regulace otáček:** pro regulaci mají důležitý význam body A, B, C, D, E a F na řídicí charakteristice. Je-li řídicí signál mezi body A a B, je na výstupu maximální napětí pro směr 1. Je-li řídicí signál mezi body B a C, je výstupní napětí regulováno ve směru 1 od nuly do zvoleného maxima pro směr 1. Je-li řídicí signál mezi body C a D, je výstupní napětí nulové. Je-li řídicí signál mezi body D a E, je výstupní napětí regulováno ve směru 2 od nuly do zvoleného maxima pro směr 2. Je-li řídicí signál mezi body E a F, je na výstupu maximální napětí pro směr 2. Polohu bodů A až F si uživatel může zvolit při nastavování regulátoru.

**Rekuperační brzdění:** rekuperační brzdění se automaticky zařadí, jakmile řídicí signál dá povel k reverzaci otáček, zatímco se motor setrvačností stále točí původním směrem. Rekuperační brzdění se automaticky ukončí, jakmile otáčky motoru klesnou pod 1 % maximálních otáček. Po zastavení se motor rozeběhne opačným směrem rychlostí, danou aktuálním řídicím signálem. Účinek rekuperačního brzdění je úměrný tomu, jak daleko od bodu C vzhledem k bodu B pro směr 2 nebo od bodu D vzhledem k bodu E pro směr 1 je nastaven řídicí signál. Maximální brzdny účinek rekuperačního brzdění si uživatel může zvolit při nastavování regulátoru. Je-li nastaveno rekuperační brzdění na nulu, je vypnuté.

**Brzdění protiproudem:** brzdění protiproudem se automaticky zařadí, jakmile řídicí signál dá povel k reverzaci otáček, zatímco se motor setrvačností stále točí původním směrem a zároveň se těsně přiblíží k bodu A pro směr 2 nebo k bodu F pro směr 1. Brzdění protiproudem se automaticky ukončí, jakmile otáčky motoru klesnou na nulu (motor se zastaví). V případě, že bylo využito brzděno protiproudem, začnou obě LED diody blikat a motor nelze rozeběhnout, dokud uživatel nestáhne řídicí signál do neutrálu (mezi body C a D). Tím se pojistka nechtěného rozjezdu vynuluje a je možné opět motor roztočit v libovolném směru. Síla brzdění protiproudem nezávisí na velikosti řídicího napětí, ale její maximum si uživatel může zvolit při nastavování regulátoru. Je-li brzdění protiproudem nastaveno na nulu, je vypnuté a pojistka nechtěného rozjezdu se neaktivuje.

## Režim 2 (potenciometr a přepínač):

V tomto režimu se regulace napětí ovládá potenciometrem (nebo řídicím napětím rychlosti 0 až 5 V) a směr vypínačem (nebo řídicím napětím směru 0 nebo 5 V).



**Regulace otáček:** pro regulaci mají důležitý význam body D, E a F na řídicí charakteristice. Je-li řídicí napětí mezi body D a E, je výstupní napětí regulováno ve směru daném spínačem směru (sepnutý spínač nebo řídicí napětí směru 0 V = směr 2, rozepnutý spínač nebo řídicí napětí směru 5 V = směr 1). Dojde-li za jízdy ke změně požadavku směru, je tato změna akceptována až tehdy, je-li řídicí signál vrácen do neutrálu (mezi body C a D).

**Rekuperační brzdění:** rekuperační brzdění je zařazeno, je-li řídicí napětí rychlosti mezi body A a C. Rekuperační brzdění se automaticky ukončí, jakmile otáčky motoru klesnou pod 1 % maxima. Účinek rekuperačního brzdění je úměrný tomu, jak daleko od bodu C (směrem k bodu B) je nastaveno řídicí napětí. Maximální brzdňný účinek rekuperačního brzdění si uživatel může zvolit při nastavování regulátoru. Je-li nastaveno rekuperační brzdění na nulu, je vypnuté.

**Brzdění protiproudem:** je-li řídicí napětí blízko bodu A, je zařazeno brzdění protiproudem. Brzdění protiproudem se automaticky ukončí, jakmile otáčky motoru klesnou na nulu (motor se zastaví). Síla brzdění protiproudem nezávisí na velikosti řídicího napětí, ale její maximum si uživatel může zvolit při nastavování regulátoru. Je-li brzdění protiproudem nastaveno na nulu, je vypnuté. Pojistka nechtěného rozjezdu se v tomto režimu neaktivuje.

## Indikační LED diody:

### Start regulátoru:

Zelená LED blikne – test dat z paměti regulátoru po zapnutí napájení proběhl bez závad. Červená LED se rozsvítí na 2 s – test dat z paměti regulátoru po zapnutí napájení neproběhl bez závad, pak je obnoveno tovární nastavení dat pro aktuální režim a start regulátoru je zopakován.

Obě LED blikají současně – regulátor po zapnutí napájecího napětí dočasně zablokoval regulaci výstupního napětí (bezpečnostní pojistka nechtěného rozjezdu) a čeká na návrat řídicího signálu do neutrálu.

## Normální činnost:

Žádná LED nesvíí – na výstupu regulátoru není napětí, motor se netočí.

Zelená LED svítí trvale – na výstupu regulátoru je napětí ve směru 1.

Červená LED svítí trvale – na výstupu regulátoru je napětí ve směru 2.

Zelená LED bliká pomalu (0,3 Hz) – na výstupu regulátoru je napětí ve směru 1, regulátor ho omezuje z důvodu poklesu napájecího napětí pod minimální dovolenou úroveň.

Červená LED bliká pomalu (0,3 Hz) – na výstupu regulátoru je napětí ve směru 2, regulátor ho omezuje z důvodu poklesu napájecího napětí pod minimální dovolenou úroveň.

Zelená LED bliká středně rychle (1 Hz) – na výstupu regulátoru je napětí ve směru 1, regulátor ho omezuje z důvodu překročení maximálního proudu.

Červená LED bliká středně rychle (1 Hz) – na výstupu regulátoru je napětí ve směru 2, regulátor ho omezuje z důvodu překročení maximálního proudu.

Zelená LED bliká rychle (5 Hz) – na výstupu regulátoru je napětí ve směru 1, regulátor ho omezuje z důvodu překročení mezní teploty chladiče.

Červená LED bliká rychle (5 Hz) – na výstupu regulátoru je napětí ve směru 2, regulátor ho omezuje z důvodu překročení mezní teploty chladiče.

Obě LED blikají současně – regulátor po zabrzdění protiproudem zablokoval regulaci výstupního napětí (bezpečnostní pojistka nechtěného rozjezdu) a čeká na návrat řídicího signálu do neutrálu.

## Režim nastavování:

Červená LED blikne krátce – po náběhu napájení regulátor oznamuje, že je v režimu nastavování.

Zelená LED blikne krátce – regulátor oznamuje, že bylo tlačítko stisknuto krátce.

Zelená LED blikne dlouze – regulátor oznamuje, že bylo tlačítko stisknuto dlouze a byl zvolen nastavovaný parametr.

Zelená LED blikne 5x krátce – regulátor oznamuje, že bylo tlačítko stisknuto dlouze a hodnota nastavovaného parametru byla uložena do paměti.

Červená LED blikne 5x krátce – regulátor oznamuje, že řídicí body A až F nebyly nastaveny správně (viz odstavec Poznámky, rady, zkušenosti), nebyly uloženy a nastavení je nutné provést znovu (nastavování se vrátí do výchozí polohy).

## Nastavování:

Do režimu nastavování se regulátor dostane, je-li **během zapnutí napájecího napětí stisknuté tlačítko**, které je na desce regulátoru. Vstup do režimu nastavování regulátor oznámí bliknutím červené LED diody. Nastavování se provádí pomocí krátkých (do 2 s) stisknutí tlačítka, přesun na nastavování dalšího parametru nebo uložení nastaveného parametru do paměti se provádí dlouhým (nad 2 s) stiskem tlačítka. Krátké stisknutí je potvrzeno krátkým bliknutím zelené LED diody, dlouhé stisknutí je potvrzeno dlouhým bliknutím zelené LED diody. Uložení nastaveného parametru do paměti regulátor oznámí pěti krátkými bliknutími zelené LED diody.

Je-li regulátor v režimu nastavování (bylo-li stisknuté tlačítko při zapnutí napájecího napětí), postupujte takto:

**Nastavení režimu ovládání:** stiskněte tlačítko 0x krátce (tj. ani jednou) a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování režimu ovládání. Pak stiskněte tlačítko 0x krátce, tím se nastaví režim 1 (ovládání pouze potenciometrem), 1x krátce (režim 2, potenciometr a vypínač) nebo 2x krátce (režim 3, RC signál). Pak stiskněte tlačítko dlouze, regulátor uloží zvolený režim do paměti. Pak se nastavování vrátí do výchozí pozice.

**Nastavení proudového omezení:** stiskněte tlačítko 1x krátce a jednou dlouze, tím zvolíte nastavování maximálního výstupního proudu. Pak stiskněte tlačítko 1x až 16x krátce, tím