

## Základní technické údaje:

Napájecí napětí:	stejnosemné 6 až 42 V.
Výstupní napětí:	0 až 100 % (nebo v jiných, libovolně nastavitelných, mezích) vstupního napětí.
Výstupní proud:	0 až 25 A, 30 A/10 s.
Řízení výstupního napětí:	potenciometrem, externím napětím 0 až 5 V.
Rozsah řídicího napětí:	nastavitelné, obě krajní meze mohou být libovolně v rozsahu 0 až 5 V.
Podpěťová ochrana:	nastavitelná od 6 do 42 V.
Proudová ochrana:	nastavitelná na 5 až 40 A.
Strmost nárůstu PWM:	nastavitelné na bez omezení, 0,8 s, 1,6 s, 3,2 s a 6,4 s na celý rozsah PWM.
Strmost poklesu PWM:	nastavitelné na bez omezení, 0,8 s, 1,6 s, 3,2 s a 6,4 s na celý rozsah PWM.
Kmitočet PWM:	nastavitelný na 32 kHz, 16 kHz, 8 kHz, 4 kHz, 2 kHz, 1 kHz, 500 Hz, 250 Hz, 125 Hz, 63 Hz, 32 Hz, 16 Hz, 8 kHz, 4 Hz nebo 2 Hz.
Rozlišení PWM:	256 úrovní.
Teplotní ochrana:	sníží nebo vypne výstupní napětí při překročení teploty asi 110 °C.
Rozměry:	60 x 47 x 20 mm.

## Poznámky, rady, zkušenosti:

Na výstup regulátoru připojujte zátěž přiměřeného příkonu. Při montáži regulátoru dbejte na to, aby nebyl tepelně izolován a teplotně se nepřetížil. Proudová ochrana při nastaveném kmitočtu PWM pod 2 kHz (obvykle zátěže typu žárovka, topné těleso, elektrolýza) hlídá střední proud tekoucí regulačním tranzistorem. Je-li nastaven kmitočet PWM 2 kHz a výše (obvykle zátěž typu elektromotor), ochrana hlídá střední proud tekoucí zátěží, který není měřen, ale je vypočítán z proudu tekoucího regulačním tranzistorem. Přitom se předpokládá, že indukčnost zátěže vyhlazuje proud tak, že proud při vypnutém tranzistoru neklesne až na nulu. Regulátor musí být umístěn co nejbližší ke zdroji (do 30 cm), Pokud ho blízko umístit nelze, nebo je-li použit k napájení regulátoru transformátor, musí být jeho výstupní napětí usměrněno a vyhlazeno kondenzátorem o kapacitě alespoň 2000 µF. Napájecí napětí nesmí být nikdy vyšší než 45 V! Regulátor lze řídit i externím stejnosměrným napětím, které může být v rozsahu 0 až 5 V.

## 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 (napájení, typ zátěže atp.), což je potřebné k nalezení závady nebo její příčiny a zároveň to může posloužit k dalšímu vylepšení regulátoru.
- 6) Pozáruční opravy jsou také prováděny u výrobce.

.....  
datum prodeje

.....  
razítko, podpis

# Pulsní regulátor napětí DRN 4225

## Základní popis:

Pulsní regulátor napětí DRN 4225 je určen k regulaci napětí na elektromotorech, žárovkách nebo tepelných spotřebičích. Výstupní napětí je regulováno pulsně šířkovou modulací (PWM) od 0 do 100 % napájecího napětí. Jedná se o regulaci téměř bezztrátovou s vysokou účinností přeměny energie. Regulátor má nastavitelnou proudovou a podpěťovou ochranu. Je možné nastavit strmost náběhu i poklesu výstupního napětí a kmitočet PWM. Dále je možné nastavit krajní polohy regulačního potenciometru (řídicího napětí) a tomu odpovídající minimální a maximální PWM. Bezpečnostní pojistka nedovolí spuštění regulátoru po zapnutí, dokud není potenciometr stažen do minima. Všechny parametry lze nastavit pomocí tlačítka, které je na desce regulátoru. Regulátor má vlastní EMF filtr a ochranu proti tepelnému přetížení (teplotní čidlo je mezi chladiči). **Příklady použití:** regulace rychlosti stejnosměrného elektromotoru (kromě sériového), regulace svitu žárovek, regulace výkonu topení, regulace teploty drátu řezačky polystyrenu, regulace teploty žhavicí svíčky apod.

## Připojení napájecího napětí, zátěže, potenciometru a vypínače:

**Napájecí napětí:** připojuje se na svorky **ZDROJ MÍNUS** a **ZDROJ PLUS**.

**Zátěž:** připojuje se na svorky **ZÁTĚŽ MÍNUS** a **ZÁTĚŽ PLUS**.

**Řídicí potenciometr:** připojuje se na svorky **POTENCIOMETR**, jeden krajní vývod potenciometru na jednu krajní svorku, prostřední vývod potenciometru na prostřední svorku a druhý krajní vývod potenciometru na druhou krajní svorku. Pokud je použito k regulaci externí řídicí napětí, zapojuje se mezi svorky pravou svorku **POTENCIOMETR** (mínus externího řídicího napětí) a prostřední svorku **POTENCIOMETR** (plus externího řídicího napětí).

**Vypínač:** připojuje se na svorky **VYPÍNAČ**. Pozn.: vypínačem se vypne napájení řídicí části regulátoru (stačí vypínač pro malý proud), regulátor odebírá pouze zanedbatelný proud, ale silová část zůstává dál pod napětím.

## Indikační LED dioda:

**Blikne krátce 1x/ 2 s:** regulátor čeká na stažení potenciometru do výchozí polohy.

**Svítl trvale:** na výstupu regulátoru je napětí.

**Bliká rychle:** proudové omezení snižuje výstupní napětí regulátoru.

**Bliká pomalu:** podpěťová/tepelná ochrana snižuje výstupní napětí regulátoru.

**Blikne jednou krátce v režimu nastavování:** tlačítko bylo stisknuto krátce.

**Blikne jednou dlouze v režimu nastavování:** tlačítko bylo stisknuto dlouze, nastavovaný parametr byl částečně uložen a nastavování aktuálního parametru pokračuje dalšími kroky.

**Blikne jednou dlouze a pětkrát krátce v režimu nastavování:** tlačítko bylo stisknuto dlouze, nastavovaný parametr byl uložen a jeho nastavování bylo úspěšně ukončeno.

## Nastavování:

Do paměti řídicího procesoru lze uložit několik parametrů: krajní polohy potenciometru (řídicího napětí), minimální a maximální PWM, minimální napájecí napětí, maximální výstupní proud, rychlost vzrůstu nebo poklesu výstupního napětí, kmitočet PWM regulace a pojistku proti nechtěnému rozběhu. Pokud chcete nastavovat parametry regulace, připojte napájecí napětí, zátěž, regulační potenciometr a vypínač (rozepnutý). Pak stiskněte nastavovací tlačítko, držte ho stisknuté a sepněte vypínač (zapněte napájecí napětí). Rozsvítí se LED dioda. Po uvolnění tlačítka LED dioda zhasne a regulátor bude v režimu nastavování. Volba parametru se provádí pomocí krátkých (do 2 s) stisknutí tlačítka, ukládání do paměti se provádí dlouhým (nad 2 s) stiskem tlačítka. Krátké stisknutí je indikováno krátkým bliknutím LED diody po uvolnění tlačítka, dlouhé stisknutí a uložení parametru je indikováno dlouhým bliknutím nebo dlouhým bliknutím a pěti krátkými bliknutími LED diody po uplynutí 2 s stisknutí. Jednotlivé parametry nezávisle na sobě. Nastavování **je nutno (a je možné v jakémkoliv kroku) ukončit odpojením regulátoru od napájecího napětí**. Je-li regulátor v režimu nastavování, postupujte takto:

**Nastavení krajních poloh potenciometru (řídicího napětí):** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko dlouze, vstoupíte do režimu nastavování krajních poloh potenciometru. Pak nastavte potenciometr do polohy, ve které má být na výstupu regulátoru minimální výstupní napětí (PWMmin). Pozn.: zvolená poloha potenciometru by neměla být úplně na dorazu, ale o kousek vedle. Pak stiskněte tlačítko dlouze, poloha se uloží a přesunete se na nastavování druhé krajní polohy potenciometru. Nastavte potenciometr do polohy, ve které má být na výstupu regulátoru maximální výstupní napětí (PWMmax). Pozn.: zvolená poloha potenciometru by opět neměla být úplně na dorazu, ale o kousek vedle. Vzájemná pozice krajních poloh určuje smysl regulace výstupního napětí. Pak stiskněte tlačítko dlouze, poloha se uloží a nastavování krajních poloh potenciometru se ukončí.

**Nastavení minimálního a maximálního výstupního PWM:** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko jednou krátce a jednou dlouze, tím vstoupíte do režimu nastavování mezních hodnot PWM. Nastavte potenciometr do počáteční polohy a stiskněte krátce tlačítko. Tím se odblokuje regulace napětí a potenciometrem můžete nastavovat výstupní napětí v rozsahu 0 až 100 %. Potenciometrem nastavte minimální požadované výstupní PWM. Pak stiskněte tlačítko dlouze, PWMmin se uloží a přesunete se na nastavování PWMmax. Potenciometrem nastavte maximální požadované výstupní PWM. Pak stiskněte tlačítko dlouze, PWMmax se uloží a nastavování mezních hodnot PWM se ukončí.

**Nastavení minimálního napájecího napětí:** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko dvakrát krátce a jednou dlouze, tím vstoupíte do režimu nastavování minimálního napájecího napětí. Pak stiskněte tlačítko krátce tolikrát (0 až 4 krát), kolik desítek voltů má mít napětí, při kterém podpěťová ochrana sníží výstupní napětí na nulu. Pak stiskněte tlačítko dlouze, volba se uloží a přesunete se na nastavování jednotek napětí. Potom stiskněte tlačítko krátce tolikrát (0 až 9 krát), kolik jednotek voltů má mít napětí, při kterém podpěťová ochrana sníží výstupní napětí na nulu. Pak stiskněte tlačítko dlouze, volba se uloží a přesunete se na nastavování dvoudesetin napětí. Stiskněte tlačítko krátce tolikrát (0 až 4 krát), kolik dvoudesetin voltu má mít napětí, při kterém podpěťová ochrana sníží

výstupní napětí na nulu. Pak stiskněte tlačítko dlouze, údaj o minimálním napájecím napětí se uloží a nastavování minimálního napájecího napětí se ukončí. Pozn.: program automaticky nastaví mezní napětí podpěťové ochrany na 6 nebo 42 V, pokusíte-li se ho nastavit mimo tento rozsah.

**Nastavení maximálního proudu odebíraného ze zdroje:** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko třikrát krátce a jednou dlouze, tím vstoupíte do režimu nastavování maximálního proudu. Pak stiskněte tlačítko 0x krátce, chcete-li proudové omezení vypnout, 1x krátce, chcete-li nastavit proudové omezení na 5 A, 2x (10 A), 3x (15 A), 4x (20 A), 5x (25 A), 6x (30 A), 7x (35 A) nebo 8x (40 A). Pak stiskněte tlačítko dlouze, volba se uloží a údaj o maximálním proudu se uloží a nastavování maximálního proudu se ukončí.

**Nastavení rychlosti nárůstu napětí:** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko čtyřikrát krátce a jednou dlouze, tím vstoupíte do režimu nastavování rychlosti nárůstu napětí. Pak stiskněte tlačítko 0x krátce, chcete-li, aby napětí narůstalo bez zpoždění, 1x (rychlost 0,8 s na celý rozsah PWM), 2x (rychlost 1,6 s/rozsah), 3x (rychlost 3,2 s/rozsah), 4x (rychlost 6,4 s/rozsah). Pak stiskněte tlačítko dlouze, volba se uloží a nastavování rychlosti nárůstu napětí se ukončí.

**Nastavení rychlosti poklesu napětí:** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko pětkrát krátce a jednou dlouze, tím vstoupíte do režimu nastavování rychlosti poklesu napětí. Pak stiskněte tlačítko 0x krátce, chcete-li, aby napětí klesalo bez zpoždění, 1x (rychlost 0,8 s na celý rozsah PWM), 2x (rychlost 1,6 s/rozsah), 3x (rychlost 3,2 s/rozsah), 4x (rychlost 6,4 s/rozsah). Pak stiskněte tlačítko dlouze, volba se uloží a nastavování rychlosti poklesu napětí se ukončí.

**Nastavení kmitočtu PWM regulace napětí:** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko šestkrát krátce a jednou dlouze, tím vstoupíte do režimu nastavování kmitočtu PWM. Pak stiskněte tlačítko 0x krátce, chcete-li, aby kmitočet PWM regulace byl 32 kHz, 1x (16 kHz), 2x (8 kHz), 3x (4 kHz), 4x (2 kHz), 5x (1 kHz), 6x (500 Hz), 7x (250 Hz), 8x (125 Hz), 9x (63 Hz), 10x (32 Hz), 11x (16 Hz), 12x (8 Hz), 13x (4 Hz) nebo 14x (2 Hz). Pak stiskněte tlačítko dlouze, volba se uloží a nastavování kmitočtu PWM se ukončí.

**Nastavení pojistky nechtěného rozběhu:** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko sedmkrát krátce a jednou dlouze, tím vstoupíte do režimu nastavování pojistky nechtěného rozběhu. Pak stiskněte tlačítko 0x krátce, chcete-li, aby bylo nutné po zapnutí regulátoru přesunout potenciometr do výchozí polohy (PWMmin), aby došlo k odblokování regulace nebo 1x, pokud chcete, aby na výstupu bylo napětí ihned (velikost podle polohy potenciometru) po zapnutí napájení. Pak stiskněte tlačítko dlouze, volba se uloží a nastavování pojistky nechtěného rozběhu se ukončí.

**Nastavení chování regulátoru ve výchozí pozici:** je-li regulátor v režimu nastavování, stiskněte tlačítko osmkrát krátce a jednou dlouze, tím vstoupíte do režimu nastavování chování regulátoru ve výchozí pozici. Pak stiskněte tlačítko 0x krátce, chcete-li, aby v případě, že je potenciometr „pod“ počáteční polohou, bylo na výstupu nulové napětí nebo 1x, pokud chcete, aby v případě, že je potenciometr „pod“ počáteční polohou, bylo na výstupu minimální napětí (PWMmin). Pak stiskněte tlačítko dlouze, volba se uloží a nastavování chování regulátoru ve výchozí pozici se ukončí.