

## NÁVOD K POUŽITÍ REGULÁTORU DIGR-1201/E



## OBSAH

1. Technické údaje .....	3
2. Obecně .....	3
obr. 1 - popis ovládacích prvků .....	4
obr. 2 - základní rozměry .....	5
obr. 3 - zapojení vnějších částí regulátoru .....	6
3. Montáž .....	7
4. Připojení .....	7
4.1. Demontáž víka .....	7
obr. 4 - demontáž víka .....	7
obr. 5 - sejmutí víka .....	8
obr. 6 - demontáž části s vývodkami .....	8
obr. 7 - připojovací svorky .....	9
4.2. Připojení silové části .....	9
obr. 8 - ukončení silových kabelů .....	10
4.3. Připojení ovládací části .....	10
4.4. Zpětná montáž víka .....	10
5. Provozní stav .....	10
6. Zapnutí .....	11
7. RUN-běh / STOP .....	11
8. Nastavení parametrů .....	11
9. Popis parametrů .....	12
9.1. Parametr č. 0 Výkon .....	12
9.2. Parametr č. 1 Digitální vstupy .....	12
obr. 9 - zapojení regulátorů do kaskády.....	14
9.3. Parametr č. 2 Prodleva při přechodu do stavu RUN-běh .....	15
9.4. Parametr č. 3 Prodleva při přechodu do stavu STOP .....	15
9.5. Parametr č. 4 Analogový vstup .....	16
9.6. Parametr č. 5 Po zapnutí .....	16
9.7. Parametr č. 6 Výkon, minimální limita .....	16
9.8. Parametr č. 7 Výkon, maximální limita .....	16
9.9. Parametr č. 8 Frekvence kmitů .....	17
9.10. Parametr č. 9 Čas rozběhu .....	17
9.11. Parametr č. A Servisní funkce .....	17
10. Digitální výstup .....	17
11. Údržba .....	18
12. Likvidace .....	18
obr. 10 - tabulka parametrů .....	19
13. Prohlášení výrobce .....	20
14. Záruka .....	20
15. Výrobce .....	20

## 1. Technické údaje

Napájecí napětí $U_{\text{nap}}$	230V 50/60Hz
Maximální výstupní proud	8 A
Výstupní napětí	20-99% $U_{\text{nap}}$
Výstupní frekvence	100Hz, 50Hz, 33Hz, 25Hz, 20Hz
2x digitální vstup	24V DC
1x digitální výstup	24V DC max. 10 mA
1x analogový vstup	0-10V DC
Pomocné výstupní napětí	24V DC max. 50 mA 5V DC max. 10 mA
Krytí	IP54
Pracovní teplota	10-55°C
Ztrátový výkon	10 W
Potlačení rušení	EN 55011/A
Zkratová odolnost	1,5 kA
Hmotnost	1,3 kg

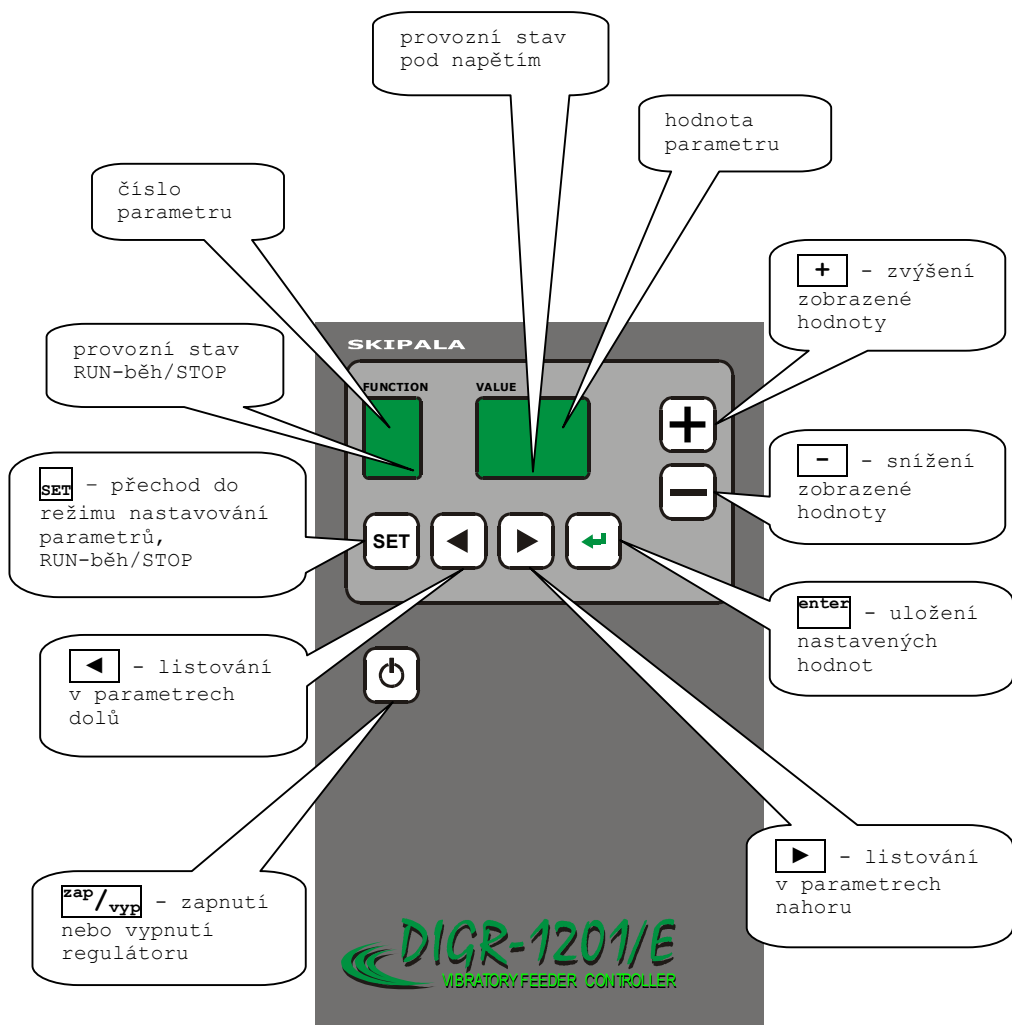
## 2. Obecně

Regulátor DIGR-1201/E (dále jen regulátor) je primárně určen k regulaci vibračních podavačů poháněných elektromagnetickou cívkou (dále jen podavač), přičemž není vyloučeno použití i v jiných aplikacích. Základní regulační veličinou je výstupní napětí. Výkonným prvkem regulátoru je triak, který je spínán s fázovým posunem. Regulátor také umožňuje skokové nastavení frekvence kmitů: 100 Hz, 50 Hz, 33 Hz, 25 Hz, 20 Hz. Činnost regulátoru je definována 10 různými parametry, které jsou nastavovány uživatelem z ovládacího panelu. Řízení regulátoru je možné z ovládacího panelu nebo pomocí vnějších analogových a digitálních signálů.

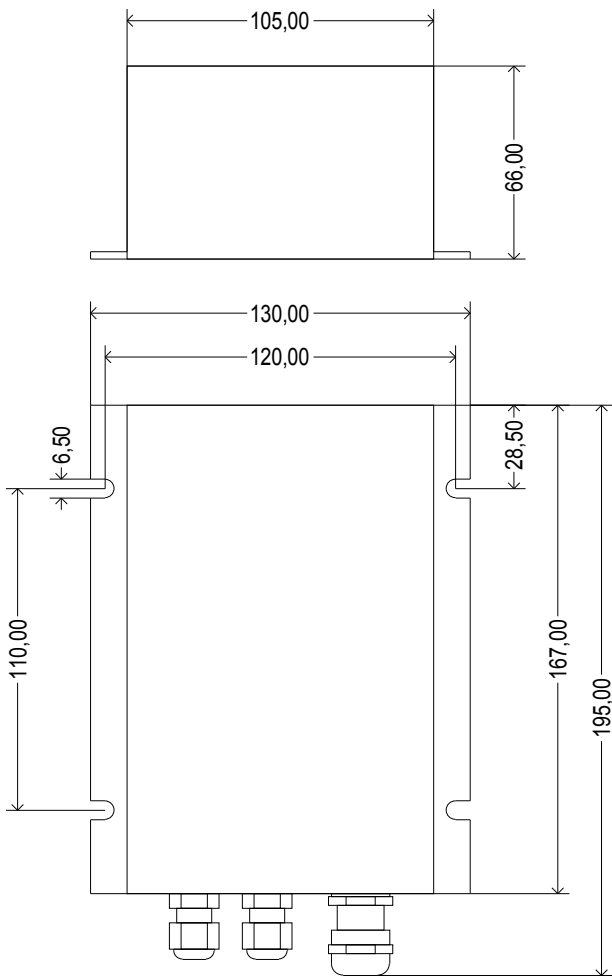
Regulátor je určen pro montáž vně rozvaděče. Součástí regulátoru je bezpečně oddělený zdroj 24V DC pro napájení čidel a 5V DC pro napájení analogového vstupu.

Malé rozměry a účinné uživatelské funkce vytvářejí předpoklady pro nasazení těchto regulátorů, pracujících jak samostatně, tak s nadřazeným řídicím systémem (PLC), ve většině aplikací podavačů.

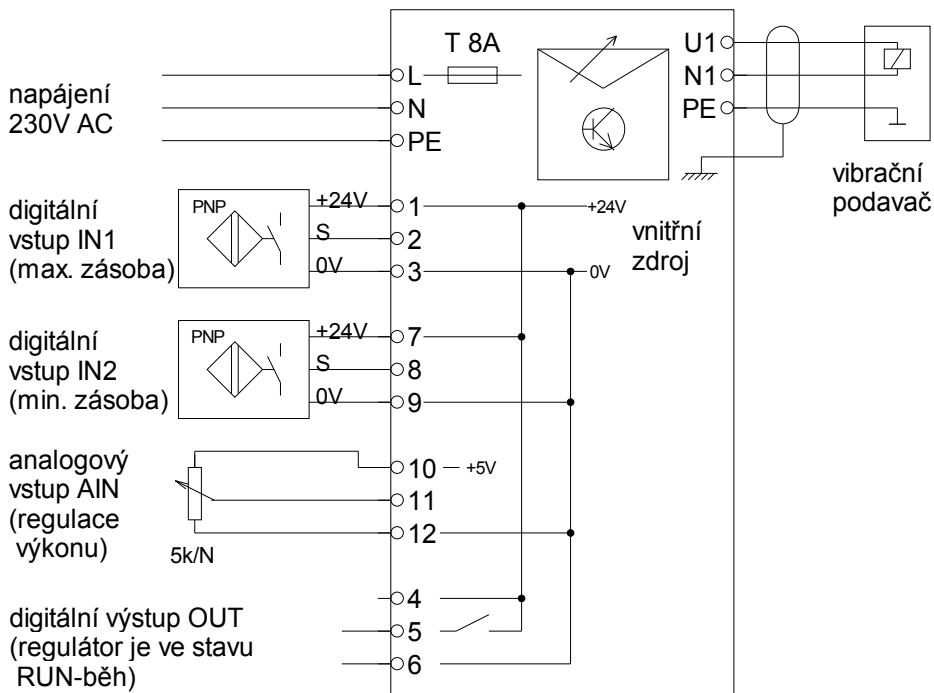
obr. 1 - popis ovládacích prvků



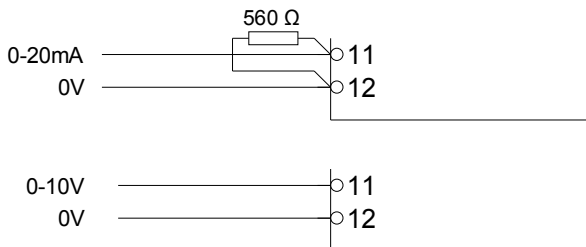
obr. 2 - základní rozměry



obr. 3 - zapojení vnějších částí regulátoru



alternativní regulace výkonu



### 3. Montáž

Regulátor lze instalovat ve vodorovné poloze, anebo svislé poloze vývody směrem dolů.

**Pozor!** Musí být připevněn na mechanicky pevnou část zařízení, bez přímých vibrací.

Do základové desky, na kterou má být regulátor připevněn, vyvrtejte 4 otvory vrtákem o průměru 4,2 mm a vyřízněte závity M5. Rozteče otvorů jsou patrné z obr. 2. Regulátor upevněte pomocí 4 ks šroubů M5x8.

### 4. Připojení

Připojení vnějších elektrických částí regulátoru může provádět pouze osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací. Připojení se může provádět pouze tehdy, pokud je regulátor odpojen ze sítě.

#### 4.1. Demontáž víka

Odšroubujte čtyři šrouby M3 přichycující víko regulátoru (obr. 4) a sejměte jej (obr. 5).

obr. 4 - demontáž víka



obr. 5 - sejmutí víka



Pro lepší přístup ke svorkovnici doporučujeme také demontáž části s vývodkami (obr. 6).

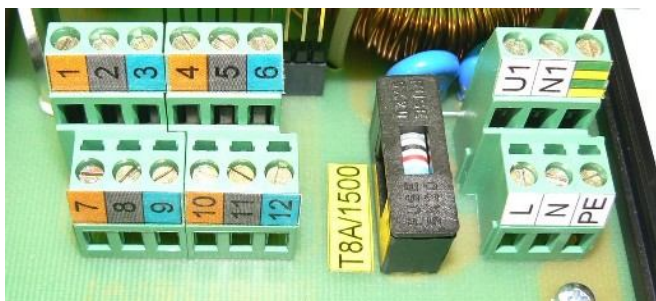
obr. 6 - demontáž části s vývodkami



Pod tímto víkem jsou umístěny připojovací svorky (obr. 7).



obr. 7 - připojovací svorky



#### 4.2. Připojení silové části

Regulátor je vybaven vnitřní pojistkou o hodnotě T8A, která jistí zařízení proti zkratu, ne proti přetížení. Předřadné jištění zvolte s ohledem na skutečnou velikost připojené zátěže. Pokud je na zařízení připojeno více regulátorů, z důvodu proudové špičky je nutné tyto regulátory zapojit na různé fázové vodiče.

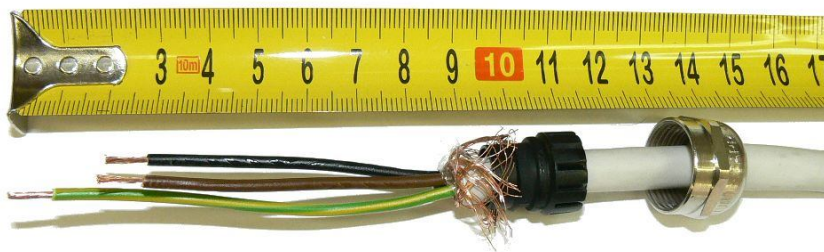
Zapojení proveďte podle obr. 3. Pokud Vám nevyhovuje dodaný napájecí kabel, demontujte jej a přiveďte silové napětí na svorky L, N, PE. Cívku vibračního podavače připojte na svorky U1, N1 a na ochrannou svorku označenou zeleno-žlutou barevnou kombinací. Pokud je délka kabelu k cívce větší než 1,5 m, doporučujeme provést toto spojení stíněným kabelem. Ukončení stínění se provede pomocí speciální kovové vývodky, kterou lze k regulátoru objednat.

Ukončení silových kabelů je znázorněno na obr. 8. Průřezy vodičů volte následovně:

Průřez vodičů	0,5 - 1,5 mm <sup>2</sup>
Průměr kabelu	8 - 10 mm

**⚠ Pozor!** Ochranný vodič musí být alespoň o 15 mm delší než ostatní vodiče.

obr. 8 - ukončení silových kabelů



#### 4.3. Připojení ovládací části

Průřez vodičů	0,08 - 0,5 mm <sup>2</sup>
Průměr kabelu	3 - 6,5 mm

Čidla, digitální a analogové signály zapojte podle požadavků konkrétní aplikace, dle obr. 3. Čidla jsou napájena bezpečně odděleným napětím 24V DC. Použijte čidla typu PNP (výstupní signál je spínán k +24V).

#### 4.4. Zpětná montáž víka

Po ukončení připojení vnějších částí regulátoru proveďte zpětnou montáž dílu s průchodkami a horního víka. Teprve potom můžete zapnout napájecí napětí.

### 5. Provozní stav


Provozní stav je zobrazen na displeji pomocí desetinných teček u čísla parametru a mezi číslicemi s hodnotou parametru (viz obr. 1). Regulátor se může nacházet v jednom ze tří stavů:

- a) Regulátor je pod napětím, veškerá činnost je vypnuta.  
Stav je signalizován rozsvícením desetinné tečky mezi číslicemi s hodnotou parametru.
- b) Regulátor je zapnut, je ve stavu STOP. Výstupní výkonové napětí je blokováno, podavač je v klidu. Regulátor čeká na signál od čidel, nebo z nadřazeného řídicího systému, nebo byl přiveden do stavu STOP stlačením klávesy SET.  
Stav je signalizován rozsvícením desetinné tečky u čísla parametru.


- c) Regulátor je zapnut, je ve stavu RUN-běh. Výstupní napětí je připojené, podavač vibruje. Je možná úprava parametru č. 0 Výkon. Při tomto stavu je sepnut digitální výstup. Stav je signalizován zhasnutím desetinné tečky u čísla parametru.

## 6. Zapnutí

Zapnutí regulátoru je možné provést dvěma způsoby:

- a) Zapnutí se provede stlačením tlačítka  (obr. 1). Vypnutí se provede opětovným stlačením tlačítka.

Tento způsob zapínání je vhodný v případě, že regulátor pracuje samostatně, bez vazby na další elektrické zařízení.





 **Pozor!** Vnitřní obvody regulátoru jsou stále pod napětím, a proto nelze toto vypnutí považovat jako bezpečné odpojení od sítě! Tento stav je signalizován rozsvícením desetinné tečky mezi číslicemi s hodnotou parametru.


- b) Zapnutí se provede automaticky po připojení napájecího napětí. K tomu je nutné nastavit parametr č. 5 Po zapnutí na hodnotu 1. Tento způsob zapínání je vhodný tehdy, pokud je napájení regulátoru provedeno přes spínací prvek (stykač) z nadřazeného elektrického zařízení.




## 7. RUN-běh / STOP

Po zapnutí je regulátor připraven k provozu. V závislosti na nastavení funkcí digitálních vstupů (parametr č. 1, viz kap. 9.2.) se nachází ve stavu RUN-běh nebo STOP. Pokud je ve stavu RUN-běh, stlačením tlačítka SET regulátor přejde do stavu STOP. Opětovným stlačením tlačítka přejde regulátor ze stavu STOP do stavu RUN-běh, popřípadě zůstává ve stavu STOP a čeká na signál od čidla.

## 8. Nastavení parametrů

Pro nastavení parametrů je nejprve nutno stlačit klávesu SET. Po jejím stlačení se v levé části displeje rozsvítí číslo parametru. Pomocí tlačítek  a  nalistujte požadovaný parametr. Hodnotu parametru lze změnit pomocí tlačítka  nebo . Uložení se


provede stlačením tlačítka . Do paměti se uloží všechny parametry najednou.

Během činnosti regulátoru, kdy číslo parametru není zobrazené, se pomocí tlačítka  nebo  nastavuje hodnota parametru č. 0 Výkon (viz kap. 9.1.). Uložení je nutno provést stlačením tlačítka .

## 9. Popis parametrů

### 9.1. Parametr č. 0 Výkon

Nastavení velikosti výstupního napětí v rozsahu 20-99% s krokem 0,5%. Hodnota 0,5% je na displeji vyjádřena rozsvícením desetinné tečky za číslicí vyjadřující jednotky. Efektivní hodnota výstupního napětí není lineárně závislá na hodnotě parametru. Rozsah nastavení může být omezen hodnotou parametru č. 6 Minimální výkon a č. 7 Maximální výkon.

 **Pozor!** Pokud je nastavena výstupní frekvence 100 Hz, je maximální dovolené nastavení výkonu 50%. Při vyšším nastavení dochází k tomu, že vibrátor sám přejde na kmitočet 50 Hz. Tento jev je způsoben již principem činnosti regulátoru a nelze jej změnit.

Při provozu regulátoru je přípustná mírná oscilace výkonu, která je způsobena rušením z napájecí sítě.

### 9.2. Parametr č. 1 Digitální vstupy

Nastavením tohoto parametru definujeme využití digitálních vstupů. Regulátor může pracovat podle potřeb konkrétní aplikace buď bez čidel, nebo s jedním čidlem, nebo se dvěma čidly.

- 0- Digitální vstupy nejsou využity, podavač je po zapnutí ve stavu RUN-běh.
- 1- Na digitální vstup IN1 je připojeno jedno čidlo max. zásoby. Pokud je čidlo aktivní (na svorce č. 2 je +24V), podavač je ve stavu STOP. V opačném případě je podavač ve stavu RUN-běh. Přejod ze stavu STOP do RUN-běh a opačně se děje se zpožděním, které je dáno parametrem č. 2 a č. 3 (viz kap. 9.3. a kap. 9.4.).
- 2- Na digitální vstupy IN1 a IN2 jsou připojena dvě čidla - max. zásoby a min. zásoby. Pokud čidlo min. zásoby na vstupu IN2 není aktivní (na svorce č. 8 je 0V), regulátor přejde do stavu

RUN-běh. Do stavu STOP se dostane, pokud budou aktivní obě čidla, na vstupech IN2 i IN1 (na svorkách č. 8 a č. 2 je +24V). Přechod ze stavu STOP do RUN-běh a opačně se děje se zpožděním, které je dáno parametrem č. 2 a č. 3.

- 3- Na digitální vstup IN1 je připojeno jedno čidlo max. zásoby. Chová se přesně naopak, než při hodnotě 1. Pokud není čidlo aktivní (na svorce č. 2 je 0V), podavač je ve stavu STOP. V opačném případě je podavač ve stavu RUN-běh. Přechod ze stavu STOP do RUN-běh a opačně se děje se zpožděním, které je dáno parametrem č. 2 a č. 3.

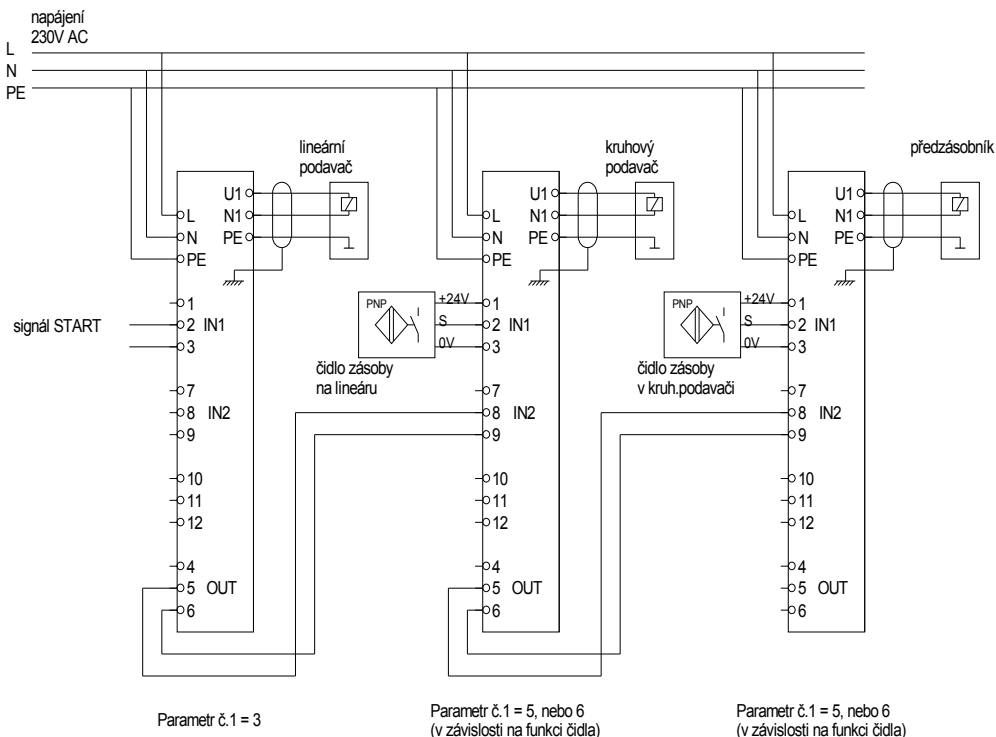
**☺ Tip pro vás:**

Toto nastavení použijte také v případě, že budete podavač ovládat z nadřazeného řídicího systému PLC. Signál START z PLC přiveďte na svorku č. 2 a na svorku č. 3 přiveďte společný nulový potenciál ovládacího napětí.

- 4- Na digitální vstupy IN1 a IN2 jsou připojena dvě čidla - max. zásoby a min. zásoby. Chovají se přesně naopak než při hodnotě 2. Pokud je čidlo min. zásoby na vstupu IN2 aktivní (na svorce č. 8 je +24V), regulátor přejde do stavu RUN-běh. Do stavu STOP se dostane, pokud nebudou aktivní obě čidla, na vstupech IN2 i IN1 (na svorkách č. 8 a č. 2 je 0V). Přechod ze stavu STOP do RUN-běh a opačně se děje se zpožděním, které je dáno parametrem č. 2 a č. 3.
- 5- Vstup IN1 se chová naprosto stejně jako při nastavení funkce na hodnotu 1. Navíc je zapojen vstup IN2, který má funkci START-STOP. Tohoto nastavení se využívá při zapojení dvou a více regulátorů do kaskády (např. sestava na obr.9). Na digitální vstup IN1 je připojeno čidlo max. zásoby a na vstup IN2 je připojen signál RUN z předcházejícího regulátoru v kaskádě. Pokud je na vstupu IN2 24V a zároveň na vstupu IN1 0V, regulátor pracuje.

6- Vstup IN1 se chová naprosto stejně jako při nastavení funkce na hodnotu 3. Navíc je zapojen vstup IN2, který má funkci START-STOP. Tohoto nastavení se využívá při zapojení dvou a více regulátorů do kaskády (např. sestava na obr.9). Na digitální vstup IN1 je připojeno čidlo max. zásoby a na vstup IN2 je připojen signál RUN z předcházejícího regulátoru v kaskádě. Pokud je na vstupu IN2 24V a zároveň na vstupu IN1 24V, regulátor pracuje.

*obr. 9 - příklad zapojení regulátorů do kaskády*



### **9.3. Parametr č. 2 Prodleva při přechodu do stavu RUN-běh**

Není-li k regulátoru připojeno alespoň jedno čidlo hlídající zaplnění výstupního zásobníku podavače (parametr č. 1), doporučujeme nastavit prodlevu na hodnotu 0 s. V případě zapojení jednoho nebo dvou čidel má prodleva následující význam:

Regulátor je ve stavu STOP. Pokud má na základě informací z čidel dojít k přechodu do stavu RUN-běh, neděje se tak ihned, ale s určitým časovým zpožděním. Rozsah nastavení je 0-99 s. Využití zpoždění je vysvětleno na příkladě: podavač zaplnil zásobník na výstupu a stojí. Postupně dochází k odebírání dílů ze zásobníku. Díly se v zásobníku posouvají, což může způsobit krátké přerušování signálu od čidla zaplnění. Pokud by prodleva byla 0 s, došlo by k přechodu do stavu RUN-běh přesto, že výstupní zásobník nebyl vyprázdněn. Prodleva by měla být delší, než je doba přerušování signálu. Potom bude toto přerušování ignorováno a regulátor přejde do stavu RUN-běh až po skutečném vyprázdnění zásobníku.

### **9.4. Parametr č. 3 Prodleva při přechodu do stavu STOP**

Není-li k regulátoru připojeno alespoň jedno čidlo hlídající zaplnění výstupního zásobníku podavače (parametr č. 1), doporučujeme nastavit prodlevu na hodnotu 0 s. V případě zapojení jednoho nebo dvou čidel má prodleva následující význam:

Regulátor je ve stavu RUN-běh. Pokud má na základě informací z čidel dojít k přechodu do stavu STOP, neděje se tak ihned, ale s určitým časovým zpožděním. Rozsah nastavení je 0-99 s. Využití zpoždění je vysvětleno na příkladě: podavač je ve stavu RUN-běh a zaplňuje výstupní zásobník. Jednotlivé díly procházejí kolem čidla zaplnění a vytvářejí krátké impulsy. Pokud by prodleva byla 0 s, došlo by k přechodu do stavu STOP přesto, že výstupní zásobník nebyl zaplněn. Prodleva by měla být delší, než je doba signálu vytvořená průchodem jednoho dílu kolem čidla zaplnění. Potom bude toto přerušování ignorováno a regulátor přejde do stavu STOP až po skutečném zaplnění zásobníku.

### 9.5. Parametr č. 4 Analogový vstup

Nastavením tohoto parametru definujeme využití analogového vstupu.

- 0- Analogový vstup není využit, hodnota výkonu se zadává pomocí parametru č. 0.
- 1- Hodnota výkonu je dána analogovým signálem 0-5 V. Toto nastavení je vhodné pro připojení potenciometru s využitím vnitřního zdroje napětí 5 V. Parametr č. 0 je ignorován.
- 2- Hodnota výkonu je dána analogovým signálem 0-10 V. Pokud používáte proudový signál 0-20 mA, je nutné připojit rezistor 560  $\Omega$  mezi svorky č. 11 a č. 12. Parametr č. 0 je ignorován.

### 9.6. Parametr č. 5 Po zapnutí

Určuje chování regulátoru po přivedení napájecího napětí.

- Hodnota 0: automatické zapnutí je zablokováno
- 1: po přivedení napájecího napětí se provede automatické zapnutí regulátoru

### 9.7. Parametr č. 6 Výkon, minimální limita

Tímto parametrem lze omezit nastavení minimální hodnoty výkonu v parametru č. 0.

### 9.8. Parametr č. 7 Výkon, maximální limita

Tímto parametrem lze omezit nastavení maximální hodnoty výkonu v parametru č. 0.

☺ **Tip pro vás:** Je-li zjištěno, že podavač pracuje optimálně v určitém rozsahu výkonu, nastavte zjištěné omezení pomocí parametrů č. 6 a č. 7. Obsluha má potom možnost pouze v dovoleném rozsahu korigovat hodnotu výkonu bez většího vlivu na správnou činnost podavače.



### 9.9. Parametr č. 8 Frekvence kmitů

Frekvenci kmitů lze nastavit v rozsahu 20-100 Hz. Princip změny frekvence spočívá ve vynechání určitého počtu půlvln sinusoidy regulovaného napětí. Z toho vyplývá, že ke změně nedochází plynule, ale po skocích. Hodnotu parametru lze nastavit v rozsahu 0-4, čemuž odpovídají frekvence 100 Hz, 50 Hz, 33 Hz, 25 Hz, 20 Hz.

**⚠ Pozor!** Pokud je nastavena výstupní frekvence 100 Hz, je maximální dovolené nastavení parametru č. 0 Výkon, na hodnotu 50%. Při vyšším nastavení dochází k tomu, že vibrátor sám přejde na kmitočet 50 Hz. Tento jev je způsoben již principem činnosti regulátoru a nelze jej změnit.

### 9.10. Parametr č. 9 Čas rozběhu

V některých případech je žádoucí, aby se podavač rozbíhal a zastavoval plynule. Tímto parametrem je při rozběhu a doběhu podavače upravována hodnota výkonu. Rozsah nastavení hodnoty je 0-5 s. Čas se vztahuje pro rozběh z 0% na 100% a doběh ze 100% na 0%. Je-li například parametr č. 0 Výkon nastaven na 50% a parametr č. 9 Čas rozběhu na 4 s, bude se při rozbíhání plynule zvyšovat výkon po dobu 2 s a při zastavení se bude výkon plynule snižovat také po dobu 2 s.

### 9.11. Parametr č. A Servisní funkce

Tento parametr je určen pouze pro servisní účely. Při provozu musí být nastaven vždy na hodnotu 0.

## 10. Digitální výstup

Regulátor je vybaven 1 digitálním výstupem. Je napájen z bezpečně odděleného napětí 24V DC. Maximální proud, kterým lze výstup zatížit, je 10 mA. Výstup je sepnut, pokud se regulátor nachází ve stavu RUN-běh.

**☺ Tip pro vás:** Digitální výstup se může využít jako signál pro nadřazený řídicí systém PLC nebo pro propojení několika regulátorů do kaskády (viz také kap. 9.2., odst. 5, 6).

## **11. Údržba**

Regulátor nevyžaduje žádnou speciální údržbu. Provádějte pouze pravidelnou kontrolu v souladu s ČSN 33 2000-1, ČSN 34 3100 a vyhláškou č. 50/78 Sb. V případě poruchy jsou zakázány jakékoliv opravy a je nutné regulátor odeslat na opravu výrobní firmě.

V případě komplikací s činností regulátoru, je možné provést RESTART, při kterém dojde k továrnímu nastavení všech parametrů. RESTART se provede následovně:

- odpojte regulátor od napájecí sítě a vyčkejte minimálně 10 sekund, aby se vybily kondenzátory
- stlačte tlačítko SET a držte jej stlačené
- připojte regulátor k napájecí síti
- uvolněte tlačítko SET

Hodnoty parametrů pro tovární nastavení jsou uvedeny v tabulce (viz obr. 10).

## **12. Likvidace**

Po skončení životnosti regulátoru musí být regulátor odevzdán k odborné likvidaci specializované firmě nebo výrobcí.

obr. 10 - tabulka parametrů

<b>parametr</b>	<b>rozsah hodnot</b>	<b>tovární hodnoty</b>	<b>hodnoty pro vaši aplikaci</b>
0 Výkon	20-99%	31%	
1 Digitální vstupy	0-6	0	
2 Prodleva ze STOP do RUN	0-99s	0s	
3 Prodleva z RUN do STOP	0-99s	0s	
4 Analogový vstup	0-2	0	
5 Po zapnutí	0-1	0	
6 Výkon, min. limita	20-89	20%	
7 Výkon, max. limita	30-99	99%	
8 Frekvence	0-4	1	
9 Čas rozběhu	0-5s	0	
A Servisní funkce	0-1	0	

### 13. **Prohlášení o shodě**

Podle zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky výrobce prohlašuje, že výrobek je za podmínek obvyklého a v návodu k použití určeného použití bezpečný a že byla přijata opatření, kterými je zabezpečena shoda s technickou dokumentací, se základními požadavky nařízení vlády č. 17/2003 Sb. a č. 616/2006 Sb. a s požadavky technických předpisů a souvisejících norem. Podkladem pro vydání tohoto prohlášení je certifikát č. 1091058 vydaný autorizovanou osobou - Elektrotechnickým zkušebním ústavem.

### 14. **Záruka**

Na výrobek je poskytována záruka v délce 12 měsíců ode dne prodeje.

Výrobní číslo:

Prodejce:

Datum prodeje:

### 15. **Výrobce**

Tento regulátor vyrábí a provádí servis firma:

**Karel Skipala**

Rybník 162

560 02 Česká Třebová

Czech Republic

tel.: 00420 465 533 410

e-mail: karel@skipala.cz

<http://www.skipala.cz>