

Operátorský panel

# FRECON

## MINITERMINAL FIA-M



**UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA**  
*verze 1.5.*



**Vážený uživateli,**

***Tato příručka byla vypracována s cílem poskytnout Vám všechny nezbytné informace pro správnou instalaci a používání operátorského panelu FRECON MINITERMINAL FIA-M.***

***V případě Vašeho požadavku jsme připraveni poskytnout jakékoliv doplňující informace.***

***Uchovávejte, prosím, tuto příručku na bezpečném místě pro pozdější použití.***

**FRECON**

### **Kvalita**

Firma FRECON provádí důkladnou výstupní kontrolu u všech zařízení pro zajištění maximální provozní spolehlivosti. Všechna zařízení vyhovují kvalitativním požadavkům firmy FRECON a odpovídají přiloženým specifikacím.

# OBSAH:

<b>1.</b>	<b>Použití</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Popis</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Připojení k měniči</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Indikace funkčního stavu</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Funkční popis tlačítek klávesnice</b>	<b>5-7</b>
<b>5.1.</b>	<b>Tlačítka pro nastavování parametrů měniče</b>	<b>5-6</b>
<b>5.2.</b>	<b>Tlačítka pro volbu způsobu ovládání</b>	<b>6</b>
<b>5.3.</b>	<b>Tlačítka pro práci se sadami parametrů</b>	<b>6-7</b>
<b>5.4.</b>	<b>Tlačítka místního ovládání</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Volba způsobu ovládání měniče</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>Schéma zapojení řídicí svorkovnice měniče</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>Souhrnný seznam zobrazitelných hodnot a nastavitelných parametrů</b>	<b>10-14</b>
<b>9.</b>	<b>Podrobný popis zobrazitelných hodnot a nastavitelných parametrů</b>	<b>14-36</b>
<b>9.1.</b>	<b>Přístup k parametrům</b>	<b>14</b>
<b>9.2.</b>	<b>Zobrazitelné informativní veličiny</b>	<b>14-15</b>
<b>9.2.1.</b>	<b>Výstupní frekvence</b>	<b>14</b>
<b>9.2.2.</b>	<b>Požadovaná výstupní frekvence</b>	<b>14</b>
<b>9.2.3.</b>	<b>Výstupní proud</b>	<b>15</b>
<b>9.2.4.</b>	<b>Výstupní výkon</b>	<b>15</b>
<b>9.2.5.</b>	<b>DC napětí v meziobvodu</b>	<b>15</b>
<b>9.2.6.</b>	<b>Rychlost (otáčky) motoru</b>	<b>15</b>
<b>9.3.</b>	<b>Nastavení U/f křivky</b>	<b>16-18</b>
<b>9.3.1.</b>	<b>Nastavení vlastní U/f křivky</b>	<b>16-17</b>
<b>9.3.2.</b>	<b>Přednastavené U/f křivky</b>	<b>18</b>
<b>9.4.</b>	<b>Limitní parametry</b>	<b>18-19</b>
<b>9.4.1.</b>	<b>Minimální a maximální výstupní frekvence</b>	<b>18</b>
<b>9.4.2.</b>	<b>Detekce frekvence</b>	<b>18-19</b>
<b>9.4.3.</b>	<b>Detekce přetížení</b>	<b>19</b>
<b>9.4.4.</b>	<b>Ochrana měniče před vypnutím (proudová limitace)</b>	<b>19</b>
<b>9.5.</b>	<b>Dynamické parametry</b>	<b>20-21</b>
<b>9.5.1.</b>	<b>Doby rozběhu a doběhu</b>	<b>20</b>
<b>9.5.2.</b>	<b>Použití dvou rozběhových resp. doběhových ramp</b>	<b>20</b>
<b>9.5.3.</b>	<b>S – křivka</b>	<b>20-21</b>
<b>9.6.</b>	<b>Přednastavené frekvence</b>	<b>21</b>

<b>9.7. Konfigurační parametry</b>	<b>21-27</b>
9.7.1. Smysl otáčení	21
9.7.2. Volba způsobu zastavení motoru	21-23
9.7.2.1. Zastavení motoru po aktivaci povelu „STOP“	21-23
9.7.2.2. DC brzdění při rozběhu	23
9.7.3. Zakázání reverzace	23
9.7.4. Řízený reset poruchy měniče	23
9.7.5. Automatický reset a následný restart měniče	24
9.7.6. Automatický start po dočasné ztrátě napájení	24
9.7.7. Zakázané frekvence	25
9.7.8. DC brzdění při zastavení	25-26
9.7.9. Start měniče do běžícího motoru	26-27
9.7.9.1. Vyhledávání frekvence	26
9.7.9.2. DC brzdění při rozběhu	27
9.7.10. Modulační kmitočet	27
<b>9.8. Programovatelné vstupy</b>	<b>28-34</b>
9.8.1. Logické programovatelné vstupy	28-32
9.8.2. Analogový vstup	33-34
9.8.2.1. Přizpůsobení analog. vstupu pro zadávání frekvence	33-34
9.8.2.2. Pokračování chodu měniče po ztrátě řídicího analog. signálu	34
<b>9.9. Programovatelné výstupy</b>	<b>34-35</b>
9.9.1. Logické programovatelné výstupy	34-35
9.9.2. Programovatelný analogový výstup	35
<b>9.10. Ochrany motoru</b>	<b>36</b>
9.10.1. Jmenovitý proud motoru	36
9.10.2. Druh ochrany přetížení motoru	36
<b>10. Sériová komunikace</b>	<b>36-37</b>
10.1. Specifikace komunikace	36-37
10.2. Data přenášená komunikací	37
10.2.1. Čtení / zápis	37
10.2.2. Pouze zápis	37
10.2.3. Pouze čtení	37
10.3. Adresování	37
10.4. Volba způsobu ovládání	37
<b>11. Ukládání a načítání sad parametrů</b>	<b>38-40</b>
<b>12. Poruchová signalizace a souhrnný přehled způsobu resetu jednotlivých poruch</b>	<b>40</b>
<b>13. PID regulátor</b>	<b>41-42</b>
13.1. Blokové schéma PID regulátoru	41
13.2. Konstanty PID regulátoru	41
13.2.1. Zesílení zpětné vazby PID regulátoru	41
13.2.2. Proporcionální zesílení (P)	41
13.2.3. Integrovaná časová konstanta (I)	42
13.2.4. Derivační časová konstanta (D)	42
13.2.5. Offset PID regulátoru	42
13.2.6. Omezení integrační složky	42

## 1. Použití

Operátorský panel FRECON MINITERMINAL určený jako doplněk k frekvenčním měničům FRECON řady FIA-M umožňuje :

- nakonfigurování měniče pro požadovanou funkci, tj. nastavení funkčních a konfiguračních parametrů, včetně možnosti uložení (naprogramování) tzv. uživatelských sad (paměť EEPROM) pro pozdější načtení
- nastavení konstant PID regulátoru
- volbu způsobu ovládání (dálkové nebo místní)
- při místním ovládání umožňuje rozběh, zastavení, změnu směru a zvyšování či snižování výstupní frekvence s krokem 0,1 Hz
- průběžné zobrazení hodnot aktuální i požadované výstupní frekvence, výstupního proudu, výstupního výkonu, DC napětí meziobvodu a otáček motoru
- indikaci funkčního stavu
- signalizaci chyb a poruchových stavů
- přenos parametrů z jednoho měniče na druhý měnič

## 2. Popis



### 3. Připojení k měniči

Pro připojení k měniči je operátorský panel vybaven kabelem zakončeným konektorem. Výrobce standardně dodává kabel délky cca 2 m, na žádost je možno vybavit panel kabelem jiné délky (max. doporučená délka je cca 6 m).

Na měniči je zdírka pro připojení konektoru umístěna pod vrchním krytem a je přístupná volným otvorem v čelním krytu.

### 4. Indikace funkčního stavu

Funkční stav měniče je indikován čtyřmi LED-diodami umístěnými pod displejem.

**RUN** - indikuje aktivitu výstupu měniče (tj. stav „běh“ nebo „stop“)

- nesvítí - měnič je ve stavu „stop“, výstup na motor není aktivní
- svítí - měnič je ve stavu „běh“, výstup na motor je aktivní

**LOC** - indikuje aktuální způsob ovládání

- nesvítí - je navolen režim dálkového ovládání (REMOTE CONTROL)
- svítí - je navolen režim místního ovládání (LOCAL CONTROL)

**REV FWD** - indikují navolený a aktuální směr otáčení, tj. sled napětí na jednotlivých fázích výstupu na motor (FWD = vpřed, REV = vzad)

- trvalý svít - signalizuje aktuální směr
- blikání - signalizuje nově navolený směr, do kterého se přechází při reverzaci zároveň svítí LED-dioda aktuálního, tj. původního směru)

### 5. Funkční popis tlačítek klávesnice

#### 5.1. Tlačítka pro nastavování parametrů měniče



**UP** (nahoru)



**DOWN** (dolu)

Tlačítka UP/DOWN jsou určena :

- pro zvyšování/snižování hodnot funkčních parametrů
- pro výběr parametru v režimu MENU
- pro řízení výstupní frekvence v režimu místního ovládání

Poznámka : - krátkým stiskem tlačítka UP/DOWN dojde ke zvýšení/snížení údaje na displeji o krok  
- trvalým stiskem se údaj plynule zvyšuje/snižuje

## **PAR** menu/hodnota

Tlačítko PAR je určeno pro volbu mezi MENU (nabídkou) parametrů a zobrazením aktuální hodnoty parametru.

V režimu MENU je na displeji zobrazeno číselné označení parametru.

Tlačítka UP a DOWN vybereme z MENU požadovaný parametr a stisknutím tlačítka PAR zobrazíme jeho hodnotu. Tu lze měnit pomocí tlačítek UP a DOWN. Zpětné přepnutí do MENU provedeme opětovným stisknutím tlačítka PAR.

## 5.2. Tlačítko pro volbu způsobu ovládání

### **LOC** **REM** přepínání způsobu ovládání : dálkové (REM) / místní (LOC)

Přepnutí lze uskutečnit stiskem tlačítka LOC/REM, přičemž při přepnutí z dálkového do místního ovládání přebírá logika místního ovládání stav určený dálkovým ovládáním v okamžiku přepnutí (běh, směr otáčení, požadovaná hodnota výstupní frekvence).

*Blíže viz. kapitola 6. Volba způsobu ovládání měniče*

## 5.3. Tlačítka pro práci se sadami parametrů

### **PROG** uložení pracovních parametrů do uživatelské sady

- **Uložení do základní uživatelské sady 0:** okamžitým stiskem tlačítka PROG (bez jakékoliv předchozí volby uživatelské sady) dojde k uložení aktuálních hodnot všech funkčních parametrů z pracovní oblasti (paměť RAM) vždy do základní uživatelské sady (paměť EEPROM), kde zůstanou zachovány i při vypnutí napájení měniče.
- **Uložení do zvolené uživatelské sady 0 - 5:**
  - nejdříve zvolíme v parametru **n081** požadovanou uživatelskou sadu
  - následně stiskneme tlačítko PROG => aktuální hodnoty všech parametrů budou uloženy do zvolené uživatelské sady (paměť EEPROM), kde zůstanou zachovány i při vypnutí napájení měniče.

**Upozornění:** Proces ukládání parametrů je zahájen pouze při splnění následujících podmínek:

- výstup měniče není aktivní (stav STOP)
- je řádně připojen operátorský panel k měniči

Není-li některá z výše uvedených podmínek splněna, je povel pro uložení ignorován, na display však není signalizováno žádné chybové hlášení.

**POZN.:** Chyba v průběhu procesu ukládání parametrů je signalizována na display panelu ve formě kódu **Er.07**.

*Blíže viz. kapitola 11. Ukládání a načítání parametrů.*

### **READ** načtení parametrů ze sady do pracovní oblasti

Stiskem tlačítka READ dojde k načtení hodnot všech funkčních parametrů ze zvolené uživatelské (paměť EEPROM) nebo tovární (paměť ROM) sady do pracovní oblasti (paměť RAM), čímž se stávají aktuálními pracovními parametry.

Na displeji je zobrazováno označení zvolené načítané sady (parametr **n082**).

Předpokladem je, že navolená sada není prázdná a formát uložených dat odpovídá softwarové verzi řídicího programu měniče.

**Upozornění:** Proces načítání parametrů je zahájen pouze při splnění následujících podmínek:

- výstup měniče není aktivní (stav STOP)
- je řádně připojen operátorský panel k měniči

Není-li některá z výše uvedených podmínek splněna, je povel pro načtení ignorován, na display však není signalizováno žádné chybové hlášení.

**POZN.:** Chyba v průběhu procesu načítání je signalizována na display panelu ve formě kódu **Er.07**.

*Blíže viz. kapitola 11. Ukládání a načítání parametrů.*

## 5.4. Tlačítka místního ovládání



**F/R** změna směru otáčení (místní ovládání)

Stiskem tlačítka při navoleném místním ovládání (LOC) a příslušně nastaveném parametru **n008** „výběr ovládání měniče“ dochází ke změně požadovaného směru otáčení.

Je-li motor v klidu (stav STOP), změní se pouze signalizace navoleného směru otáčení (LED-diody FWD, REV).

Je-li motor v pohybu, pak stiskem tlačítka při místním ovládání proběhne změna směru otáčení. Frekvence klesá v původním směru otáčení rychlostí stanovenou parametrem **n017** resp. **n019** „doba doběhu 1 resp. 2“, svítí LED-dioda původního směru a bliká LED-dioda nově navoleného směru. Po dosažení nulové frekvence začne narůstat frekvence v nově navoleném směru rychlostí stanovenou parametrem **n016** resp. **n018** „doba rozběhu 1 resp. 2“, LED-dioda původního směru zhasne a LED-dioda nového směru trvale svítí. Výstupní frekvence narůstá až na požadovanou hodnotu.

V režimu dálkového ovládání (REM) je tlačítko F/R vždy ignorováno.



**RUN** povel BĚH - rozběh pohonu (místní ovládání)

Je-li motor v klidu (nesvítí LED-dioda RUN), pak stiskem tlačítka RUN při navoleném místním ovládání (LOC) a příslušně nastaveném parametru **n008** „výběr ovládání měniče“ se motor rozeběhne v nastaveném směru (LED-dioda FWD nebo REV svítí) na rychlost určenou požadovanou výstupní frekvencí. V režimu dálkového ovládání (REM) je tlačítko RUN vždy ignorováno.



**STOP** povel STOP - zastavení pohonu (místní ovládání)

Stiskem tlačítka STOP při navoleném místním ovládání a příslušně nastaveném parametru **n008** „výběr ovládání měniče“ dochází k zastavení pohonu a deaktivaci výstupu měniče na motor. Způsob zastavení je určen konfiguračním parametrem **n009** „zastavení motoru“.

V režimu dálkového ovládání je tlačítko „STOP“ vždy ignorováno.



## 6. Volba způsobu ovládání měniče

Povely „START“, „STOP“, „REVERZACE“ a „POŽADOVANÁ VÝSTUPNÍ FREKVENCE“ lze zadávat místně – z operátorského panelu nebo dálkově – přes řídicí svorkovnici měniče nebo sériovou linku.

- Volbu způsobu ovládání lze provést pomocí tlačítka 

LOC
REM

 na operátorském panelu a současným nastavením příslušného parametru **n008** „výběr ovládání měniče“.
- Při navoleném dálkovém ovládání (REM) pomocí tlačítka 

LOC
REM

 je umožněno pouze dálkové ovládání přes řídicí svorkovnici měniče nebo sériovou linku.
- Při navoleném místním ovládání (LOC) pomocí tlačítka 

LOC
REM

 je umožněno rovněž místní ovládání z operátorského panelu, avšak za předpokladu současně nastaveného parametru **n008** na příslušnou hodnotu.

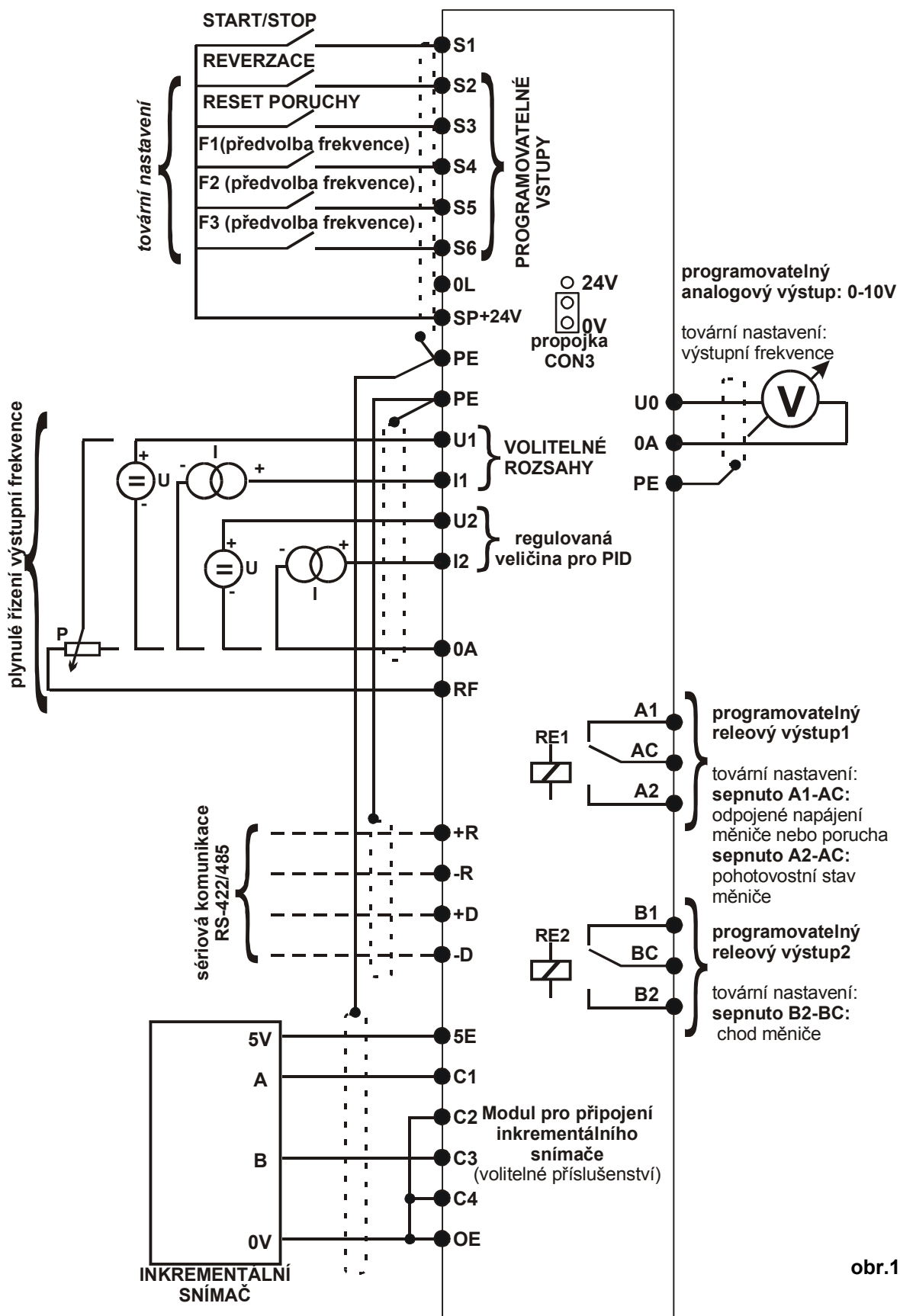
Možné kombinace způsobu ovládání v závislosti na volbě REM/LOC pomocí tlačítka 

LOC
REM

 a hodnotě parametru **n008** – viz. následující tabulka.

Typ povelu	START;STOP;REVERZACE	Požadovaná výstupní frekvence		
Volba pomocí tlačítka <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>LOC</td></tr><tr><td>REM</td></tr></table>	LOC	REM	REM/LOC	REM/LOC
LOC				
REM				
Hodnota parametru n008				
0 - tovární nastavení	svorkovnice / oper. panel	svorkovnice / oper. panel		
1	svorkovnice / oper. panel	svorkovnice / svorkovnice		
2	svorkovnice / svorkovnice	svorkovnice / oper. panel		
3	svorkovnice / svorkovnice	svorkovnice / svorkovnice		
4	ser. linka / oper. panel	ser. linka / oper. panel		
5	ser. linka / oper. panel	ser. linka / ser. linka		
6	ser. linka / ser. linka	ser. linka / oper. panel		
7	ser. linka / ser. linka	ser. linka / ser. linka		
8	svorkovnice / oper. panel	ser. linka / oper. panel		
9	svorkovnice / oper. panel	ser. linka / ser. linka		
10	svorkovnice / svorkovnice	ser. linka / oper. panel		
11	svorkovnice / svorkovnice	ser. linka / ser. linka		
12	ser. linka / oper. panel	svorkovnice / oper. panel		
13	ser. linka / oper. panel	svorkovnice / svorkovnice		
14	ser. linka / ser. linka	svorkovnice / oper. panel		
15	ser. linka / ser. linka	svorkovnice / svorkovnice		

## 7. Schéma zapojení řídicí svorkovnice měniče



obr.1

## 8. Souhrnný seznam zobrazitelných hodnot a nastavitelných parametrů

Číslo	Název funkce	Popis		Tovární nastavení	Strana
n000	Zobrazení výstupní frekvence	Krok: 0,1 Hz	Rozsah: 0 ÷ 400 Hz		14
n001	Zobrazení žádané hodnoty výstupní frekvence	Krok: 0,1 Hz	Rozsah: 0 ÷ 400 Hz		14
n002	Zobrazení výstupního proudu	Krok: 0,1 A	Rozsah: 0 ÷ 2 x I <sub>n</sub> měniče		15
n003	Zobrazení výkonu	Krok: 0,1 %	Rozsah: 0 ÷ 200 % P <sub>n</sub> měniče		15
n004	Zobrazení napětí meziobvodu	Krok: 0,1 V Rozsah: 0 ÷ 750 V			15
n005		nevyužito			
n006	Zobrazení rychlosti (při připojení inkrement. čidla)	Krok: 1 ot./min			15
n007	Přístup k parametrům	0: n001..n007 čtení a zápis, ostatní pouze čtení 1: n001..n039, n081, n082 čtení i zápis, ost. pouze čtení 2: čtení i zápis všech		0	14
n008*	Výběr ovládání měniče	<b>Start,Stop,revers REM/LOC</b> 0: svorkovnice/oper.panel 1: svorkovnice/oper.panel 2: svorkovnice/svorkovnice 3: svorkovnice/svorkovnice 4: ser.linka/oper.panel 5: ser.linka/oper.panel 6: ser.linka/ser.linka 7: ser.linka/ser.linka 8: svorkovnice/oper.panel 9: svorkovnice/oper.panel 10: svorkovnice/svorkovnice 11: svorkovnice/svorkovnice 12: ser.linka/oper.panel 13: ser.linka/oper.panel 14: ser.linka/ser.linka 15: ser.linka/ser.linka	<b>Požad. výst. frekvence REM/LOC</b> svorkovnice/oper. panel svorkovnice/svorkovnice svorkovnice/oper.panel svorkovnice/svorkovnice ser.linka/oper.panel ser.linka/ser.linka ser.linka/oper.panel ser.linka/ser.linka ser.linka/oper.panel ser.linka/ser.linka ser.linka/oper.panel ser.linka/ser.linka ser.linka/oper.panel svorkovnice/oper.panel svorkovnice/svorkovnice svorkovnice/oper.panel svorkovnice/svorkovnice	0	8
n009*	Zastavení motoru	0: doběh po rampě 1: volný doběh 2: volný doběh s časováním „A“ 3: volný doběh s časováním „B“		0	21
n010*	Smysl otáčení	0: normální 1: reverzovaný		0	21
n011*	Reverzace	0: povolena 1: zakázána		0	23
n012*	Výběr křivky U/f	0: standard 1: ventilátor 2: dopravník 3: nastavitelná		0	16
n013	Max. výstupní frekvence	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz		50 Hz	18
n014	Min. výstupní frekvence	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz		0 Hz	18
n015	Bázová frekvence	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 25 ÷ 400 Hz		50 Hz	16
n016	Doba rozběhu 1	Krok: 0,1 Hz/s Rozsah: 0 ÷ 500 Hz/s		5 Hz/s	20
n017	Doba doběhu 1	Krok: 0,1 Hz/s Rozsah: 0 ÷ 500 Hz/s		5 Hz/s	20
n018	Doba rozběhu 2	Krok: 0,1 Hz/s Rozsah: 0 ÷ 500 Hz/s		5 Hz/s	20
n019	Doba doběhu 2	Krok: 0,1 Hz/s Rozsah: 0 ÷ 500 Hz/s		5 Hz/s	20
n020	Výběr S-křivky	0: čas 0,2 s 1: čas 0,5 s 2: čas 1 s 3: bez		0	20

Číslo	Název funkce	Popis	Tovární nastavení	Strana
n021	Přednastavená frekvence 1	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	25 Hz	21
n022	Přednastavená frekvence 2	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	30 Hz	21
n023	Přednastavená frekvence 3	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	35 Hz	21
n024	Přednastavená frekvence 4	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	40 Hz	21
n025	Přednastavená frekvence 5	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	44 Hz	21
n026	Přednastavená frekvence 6	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	47 Hz	21
n027	Přednastavená frekvence 7	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	50 Hz	21
n028	Jmenovitý proud motoru	Krok: 0,1 % (určeno pro I x t) Rozsah: 10 ÷ 100 % I <sub>n</sub> měniče	100 % I <sub>n</sub>	36
n029	Ochrana motoru	0: standardní motor – při 50% přetížení vypnutí za 60 s 1: standardní motor – při 50% přetížení vypnutí za 37,5 s 2: motor s nucenou ventilací – při 50% přetížení vypnutí za 60 s 3: motor s nucenou ventilací – při 50% přetížení vypnutí za 37,5 s 4: bez ochrany	0	36
n030 *	Zastavení motoru při přehřátí chladiče	0: volný doběh 1: doba doběhu 1 2: doba doběhu 2 3: zastavení zakázáno	0	23
n031	U0 napětí při f = 0 Hz	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 12 % U <sub>MAX</sub>	2,5 %	17
n032	U1 napětí při f = 1/8 fbase	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 40 % U <sub>MAX</sub>	15 %	17
n033	U2 napětí při f = 2/8 fbase	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 100 % U <sub>MAX</sub>	27 %	17
n034	U3 napětí při f = 3/8 fbase	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 100 % U <sub>MAX</sub>	39 %	17
n035	U4 napětí při f = 4/8 fbase	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 100 % U <sub>MAX</sub>	51 %	17
n036	U5 napětí při f = 5/8 fbase	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 100 % U <sub>MAX</sub>	63 %	17
n037	U6 napětí při f = 6/8 fbase	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 100 % U <sub>MAX</sub>	75 %	17
n038	U7 napětí při f = 7/8 fbase	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 100 % U <sub>MAX</sub>	87,5 %	17
n039	U8 napětí při f = 8/8 fbase	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 100 % U <sub>MAX</sub>	100 %	17
n040 *	Programovatelný vstup S2	0: START/STOP tlačítka bez aretace 1: reverzace (trvale sepnutý kontakt) 2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A) 3: reset poruchy 4: zastavení po rampě 2 5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2) 6: vyhledávání frekvence z f <sub>MAX</sub> 7: vyhledávání frekvence z f <sub>ref</sub> 8: funkce časovače	1	28
n041 *	Programovatelný vstup S3	1: reverzace (trvale sepnutý kontakt) 2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A) 3: reset poruchy 4: zastavení po rampě 2 5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2) 6: vyhledávání frekvence z f <sub>MAX</sub> 7: vyhledávání frekvence z f <sub>ref</sub> 8: funkce časovače	3	31

Číslo	Název funkce	Popis	Tovární nastavení	Strana
n042 *	Programovatelný vstup S4	1: reverzace (trvale sepnutý kontakt) 2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A) 3: reset poruchy 4: zastavení po rampě 2 5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2) 6: vyhledávání frekvence z $f_{MAX}$ 7: vyhledávání frekvence z $f_{ref}$ 8: funkce časovače 9: výběr přednastavené frekvence 1, F1 10: výběr přednastavené frekvence 2, F2 11: výběr přednastavené frekvence 3, F3	9	31
n043 *	Programovatelný vstup S5	1: reverzace (trvale sepnutý kontakt) 2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A) 3: reset poruchy 4: zastavení po rampě 2 5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2) 6: vyhledávání frekvence z $f_{MAX}$ 7: vyhledávání frekvence z $f_{ref}$ 8: funkce časovače 9: výběr přednastavené frekvence 1, F1 10: výběr přednastavené frekvence 2, F2 11: výběr přednastavené frekvence 3, F3 12: motorpotenciometr UP	10	32
n044 *	Programovatelný vstup S6	1: reverzace (trvale sepnutý kontakt) 2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A) 3: reset poruchy 4: zastavení po rampě 2 5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2) 6: vyhledávání frekvence z $f_{MAX}$ 7: vyhledávání frekvence z $f_{ref}$ 8: funkce časovače 9: výběr přednastavené frekvence 1, F1 10: výběr přednastavené frekvence 2, F2 11: výběr přednastavené frekvence 3, F3 12: motorpotenciometr UP 13: motorpotenciometr DOWN 14: vnější porucha: rozepnuto (VARIANTA B)	11	32
n045 *	Programovatelný výstup RE1	0: porucha 1: chod (START) měniče 2: souhlas žádané a skutečné frekvence 3: detekce frekvence $f_{VYST} = n056$ hystereze 2 Hz 4: detekce frekvence $f_{VYST} \leq n056$ hystereze 2 Hz 5: detekce frekvence $f_{VYST} \geq n056$ hystereze 2 Hz 6: detekce přetížení $I_{VYST} \geq n057$ 7: časovač 8: ztráta analog. řídicího signálu 9: přehřátí chladiče 10: ovládání po sériové lince	0	34
n046 *	Programovatelný výstup RE2	0: porucha 1: chod (START) měniče 2: souhlas žádané a skutečné frekvence 3: detekce frekvence $f_{VYST} = n056$ hystereze 2 Hz 4: detekce frekvence $f_{VYST} \leq n056$ hystereze 2 Hz 5: detekce frekvence $f_{VYST} \geq n056$ hystereze 2 Hz 6: detekce přetížení $I_{VYST} \geq n057$ 7: časovač 8: ztráta analog. řídicího signálu 9: přehřátí chladiče 10: ovládání po sériové lince	1	34
n047 *	Volba rozsahu analog. vstupu U1/I1	0: 0 ÷ 10 V, 0 ÷ 20 mA 1: 2 ÷ 10 V, 4 ÷ 20 mA 2: 1 ÷ 10 V, 2 ÷ 20 mA Start měniče při $U_{VST} > 1 V$ ( $I_{VST} > 2 mA$ ), je-li také log. povel START 3: 0 ÷ 10 V, 0 ÷ 20 mA pro $f_{VYST} -100 \% \div +100 \%$ , $f = 0$ při $U_{VST} = 5 V$ resp. $I_{VST} = 10 mA$	0	33
n048	Úprava vstupního analog. signálu: zesílení	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 200 %; zesílení 1x = 100 %	100 %	33

Číslo	Název funkce	Popis	Tovární nastavení	Strana
n049	Úprava vstupního analog. signálu: posuv	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 200 %; 100 % = posuv 0	100 %	34
n050 *	Pokračování chodu měniče po ztrátě analog. signálu na frekvenci zadanou v n058	0: zakázáno 1: pokračovat na náhradní frekvenci	0	34
n051	Programovatelný analog. výstup	0: výstupní frekvence 1: výstupní proud 2: výstupní výkon 3: DC napětí v meziobvodu 4: otáčky	0	35
n052	Zesílení analog. výstupu	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 200 % / zesílení 1x = 100 %	100 %	35
n053	Modulační frekvence	Krok: 0,1 kHz Rozsah: 4 ÷ 18 kHz	16 kHz	27
n054 *	Automatický start po dočasné ztrátě napájení	0: zakázáno (odpojení, volný doběh) 1: pokračování běhu při obnovení napájení, překlenovací čas v n055 2: zakázáno (řízený doběh)	0	24
n055	Překlenovací čas při výpadku napájení	Krok: 0,1 s Rozsah: 0 ÷ 2 s	0,1 s	24
n056	Úroveň detekce frekvence $f_{LIM}$ pro n045 nebo n046	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	3 Hz	19
n057	Úroveň detekce přetížení $I_{LIM}$	Krok: 1 % Rozsah: 30 ÷ 190 % $I_n$	100 % $I_n$	19
n058	Náhradní frekvence při výpadku analog. řídicího signálu	Krok 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	10 Hz	34
n059 *	Počet automatických restartů po poruše měniče	Krok: 1 Rozsah: 0 ÷ 3 (restart po 3 s)	0	24
n060	Frekvence přeskočení 1	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	0	25
n061	Frekvence přeskočení 2	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	0	25
n062	Šířka zakázaného pásma	Krok: 0,1 Hz Rozsah: 0 ÷ 400 Hz	0	25
n063	Velikost proudu při DC brzdění	Krok: 1 % Rozsah: 0 ÷ 100 % $I_n$ ; $I_n$ = jmenovitý výstup. proud měniče	0 %	25
n064	Doba DC brzdění při zastavení	Krok: 0,1 s Rozsah: 0 ÷ 10 s	0 s	25
n065	Doba DC brzdění při rozběhu	Krok: 0,1 s Rozsah: 0 ÷ 10 s	0 s	27
n066	Proudová limitace při rozběhu	Krok: 1 % Rozsah: 30 ÷ 190 % $I_n$ ; 190 % limitace vyřazena	180 % $I_n$	19
n067	Proudová limitace při ustáleném chodu	Krok: 1 % Rozsah: 30 ÷ 190 % $I_n$ ; 190 % limitace vyřazena	160 % $I_n$	19
n068	Prodleva časovače při zapnutí	Krok: 0,1 s Rozsah: 0 ÷ 300 s	0 s	30
n069	Prodleva časovače při vypnutí	Krok: 0,1 s Rozsah: 0 ÷ 300 s	0 s	30
n070	Počet pulsů inkrement. snímače / otáčka	Krok: 1 Rozsah: 50 ÷ 5000	50	15
n071 *	Výběr PID	0: bez PID 1: s PID, reg. veličina připojena na analog. vstup U2/I2 2: s PID, otáčková zpětná vazba	0	41
n072	Zesílení zpětné vazby PID	Krok: 0,01 Rozsah: 0 ÷ 10	1	41
n073	Proporcionální složka PID	Krok: 0,01 Rozsah: 0 ÷ 25	1	41
n074	Integrační složka PID	Krok: 0,1 s Rozsah: 0 ÷ 360 s	10 s	42
n075	Derivační složka PID	Krok: 0,01 s Rozsah: 0 ÷ 2,5 s	0 s	42
n076	Offset PID	Krok: 0,1 Rozsah: 0 ÷ 200 (100 = offset 0)	100	42
n077	Omezení integrační složky PID	Krok: 0,1 % Rozsah: 0 ÷ 110 %	100 %	42
n078 *	Adresa pro sériovou komunikaci	Krok: 1 Rozsah: 0 ÷ 31	0	37

Číslo	Název funkce	Popis	Tovární nastavení	Strana
n079 *	Komunikační rychlost	0: 2,4 k 1: 4,8 k 2: 9,6 k 3: 19,2 k	2	36
n080 *	Parita	0: bez parity 1: sudá 2: lichá	1	37
n081 *	Programování sad do EEPROM	Krok: 1 Rozsah: 0 ÷ 5 / sady 0 ÷ 2 (v měniči) sady 3, 4, 5 (v operátorském panelu FRECON MINITERMINAL)	0	39
n082 *	Načtení sad	Krok: 1 Rozsah: 0 ÷ 6 / sada 6 (v měniči)	0	39

\* Takto označené parametry nelze nastavovat při běhu měniče.

## 9. Podrobný popis zobrazitelných hodnot a nastavitelných parametrů

### 9.1. Přístup k parametrům

Přístup k jednotlivým parametrům je umožněn pomocí inicializačního parametru **n007** „přístup k parametrům“ dle následující tabulky:

Hodnota parametru n007	Zápis i čtení parametrů	Pouze čtení parametrů
0 – tovární nastavení	n000 ÷ n007	n008 ÷ n082
1	n000 ÷ n039 n081 ÷ n082	n040 ÷ n080
2	n000 ÷ n082	-

### 9.2. Zobrazitelné informativní veličiny

#### 9.2.1. Výstupní frekvence – aktuální výstupní frekvence na výstupu měniče

**Parametr: n000**

**Rozsah zobrazení: 0 ÷ 400 Hz**

**Krok: 0,1 Hz**

Ve stavu „BĚH“ (svítí LED-diody RUN) – sleduje hodnota aktuální výstupní frekvence hodnotu požadované výstupní frekvence s omezením rychlosti změny stanovenou parametry **n016** resp. **n018** (doba rozběhu 1 resp. 2) a **n017** resp. **n019** (doba doběhu 1 resp. 2).

Ve stavu „STOP“ (zhasnuta LED-diody RUN) – výstup měniče není aktivní, na display je zobrazován místo nulové výstupní frekvence symbol „rdy“, indikující připravenost měniče k rozběhu. V tomto

stavu lze tlačítkem UP prohlédnout zobrazení posledních osmi poruch. Prvním krátkým stiskem tlačítka UP se zobrazí poslední „nejčerstvější“ porucha, dalším stiskem předchodí atd. Po zobrazení

poslední osmé „nejstarší“ poruchy se stiskem tlačítka UP opět zobrazí „rdy“.

**POZN.:** Aktuální hodnotu výstupní frekvence lze na display operátorského panelu sledovat vždy, bez ohledu na volbu způsobu ovládání.

#### 9.2.2. Požadovaná výstupní frekvence

**Parametr: n001**

**Rozsah zobrazení / nastavení: 0 ÷ 400 Hz**

**Krok: 0,1 Hz**

Při místním ovládání (svítí LED-diody LOC a RUN) a příslušně nastaveném parametru **n008** (viz. kapitola 6. *Volba způsobu ovládání měniče*) lze měnit hodnotu aktuální výstupní frekvence přímo tlačítky UP a DOWN. Rozsah nastavení (řízení výstupní frekvence) je omezen volbou parametrů **n014** „minimální výstupní frekvence“ a **n013** „maximální výstupní frekvence“.

Při navoleném dálkovém ovládání přes řídicí svorkovnici nebo sériovou linku zobrazuje na display operátorského panelu hodnotu zadávanou vstupním řídicím analogovým signálem nebo po sériové lince, rozsah zobrazení je určen volbou parametrů **n014** „minimální výstupní frekvence“ a **n013** „maximální výstupní frekvence“.

### 9.2.3. Výstupní proud – aktuální hodnota proudu na výstupu měniče

**Parametr: n002**

**Rozsah zobrazení: 0 ÷ 2 x I<sub>n</sub> měniče**

**Krok: 0,1 A**

**POZN.:** Aktuální hodnotu výstupního proudu lze na display operátorského panelu sledovat vždy, bez ohledu na volbu způsobu ovládání měniče.

### 9.2.4. Výstupní výkon – aktuální hodnota výkonu na výstupu měniče

**Parametr: n003**

**Rozsah zobrazení: 0 ÷ 200 % P<sub>n</sub>; P<sub>n</sub> = jmenovitý výstupní výkon měniče**

**Krok: 0,1 %**

**POZN.:** Aktuální hodnotu výstupního výkonu lze na display operátorského panelu sledovat vždy, bez ohledu na volbu způsobu ovládání.

### 9.2.5. DC napětí v meziobvodu

**Parametr: n004**

**Rozsah zobrazení: 0 ÷ 750 V**

**Krok: 0,1 V**

**POZN.:** Aktuální hodnotu DC napětí v meziobvodu lze na display sledovat vždy, bez ohledu na volbu způsobu ovládání.

### 9.2.6. Rychlost (otáčky) motoru

**Parametr: n006**

**Krok: 1 ot./min**

Podmínkou pro využití této funkce je vybavení měniče modulem pro připojení inkrementálního snímače (volitelné příslušenství) a připojení samotného inkrementálního snímače.

Dále je nutno pomocí parametru **n070** „počet pulsů inkrementálního snímače/otáčka“ nastavit příslušnou hodnotu.

**Parametr: n070**

**Rozsah nastavení: 50 ÷ 5000**

**Krok: 1**

**Tovární nastavení: 50**

**POZN.1:** Aktuální hodnotu rychlosti motoru je pak možno sledovat na display operátorského panelu

bez ohledu na volbu způsobu ovládání.

**POZN.2:** Aby měnič pracoval s nově nastavenou hodnotou parametru **n070**, je nutno po jejím naprogramování vypnout a opětovně zapnout napájení měniče.



### 9.3. Nastavení U/f křivky

U/f křivku lze nastavit pomocí parametru **n012** „výběr křivky U/f“.

Nastavení	Popis
0 – tovární nastavení	standard
1	ventilátor
2	dopravník
3	uživatelsky nastavitelná

Nastavte hodnotu 0 ÷ 2 pro volbu přednastavené křivky, hodnotu 3 pro vytvoření vlastní U/f křivky.

#### 9.3.1. Nastavení vlastní U/f křivky

Nastavte v případě použití frekvenčního měniče k napájení nestandardních pohonů nebo je-li nutné přizpůsobit moment motoru charakteristice zátěže:

- Parametry U/f křivky:

- bázová frekvence (frekvence zlomu U/f křivky): nastavení pomocí parametru **n015** „bázová frekvence

**Parametr: n015**

**Rozsah nastavení: 25 ÷ 400 Hz**

**Krok: 0,1 Hz**

**Tovární nastavení: 50 Hz**

Parametr **n015** určuje frekvenci zlomu U/f křivky, tj. frekvenci, při níž je dosaženo maximálního výstupního napětí. Při lineárním nastavení tak určuje konstantní poměr (sklon křivky) U/f pro frekvence nižší než bázová frekvence, tedy i konstantní magnetický tok a dosažitelný moment v této oblasti. Při zvyšování výstupní frekvence nad hodnotu bázové frekvence zůstává výstupní napětí konstantní, klesá magnetický tok a tím i dosažitelný kroutící moment.

„Jmenovité“ nastavení bázové frekvence podle jmenovitých štítkových údajů motoru :

$$F_{\text{BÁZOVÁ}} = F_n * U_{\text{MAX}} / U_n \quad , \text{ kde}$$

$F_n$  je jmenovitý kmitočet motoru (většinou 50 Hz)

$U_{\text{MAX}}$  je maximální dosažitelné napětí na výstupu měniče a závisí na napájení měniče (3 x 400 V =>  $U_{\text{MAX}} = 400$  V)

$U_n$  je jmenovité napětí motoru (musíme brát v úvahu, zda je motor zapojen do hvězdy nebo do trojúhelníku)

Příklad výpočtu pro běžný motor zapojený do hvězdy (jmenovité napětí 3 x 400V, jmenovitá frekvence 50 Hz):

$$F_{\text{BÁZOVÁ}} = 50 * 400 / 400 = 50 \text{ Hz}$$

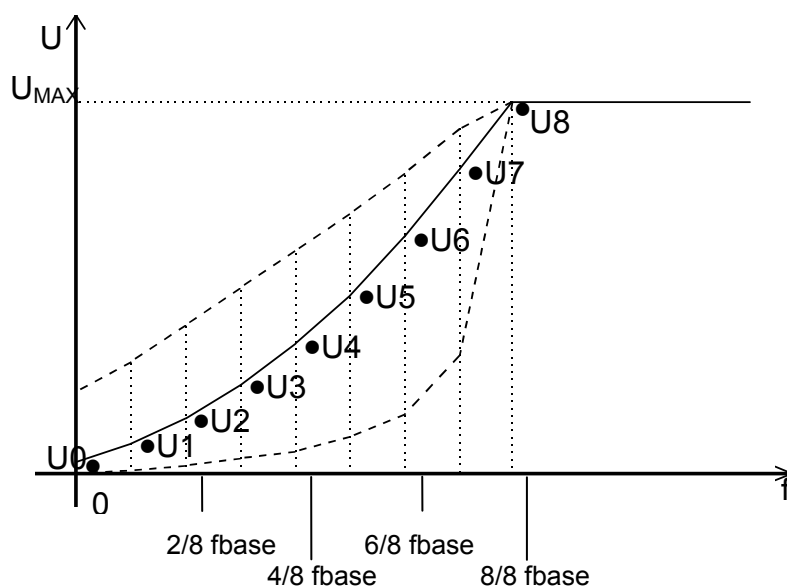
Zvýšením hodnoty bázové frekvence nad uvedenou hodnotu se snižuje v oblasti pod bázovou frekvencí magnetický tok a dosažitelný kroutící moment, pohon je „měkčí“, při stejném zatěžovacím momentu roste skluz.

Snížením hodnoty bázové frekvence pod uvedenou hodnotu sice můžeme částečně zvýšit dosažitelný kroutící moment, na druhé straně však hrozí přesycení magnetického obvodu, vzrůst ztrát, přehřátí a poškození motoru (snižování hodnoty bázové frekvence pod uvedenou jmenovitou hodnotu se nedoporučuje).

- Tvar křivky  
- nastavení pomocí následujících parametrů

Parametr	Název	Krok	Rozsah nastavení	Tovární nastavení
n031	U0 napětí při $f = 0$ Hz	0,1 %	$0 \div 12 \% U_{MAX}$	2,5 %
n032	U1 napětí při $f = 1/8$ fbase	0,1 %	$0 \div 40 \% U_{MAX}$	15 %
n033	U2 napětí při $f = 2/8$ fbase	0,1 %	$0 \div 100 \% U_{MAX}$	27 %
n034	U3 napětí při $f = 3/8$ fbase	0,1 %	$0 \div 100 \% U_{MAX}$	39 %
n035	U4 napětí při $f = 4/8$ fbase	0,1 %	$0 \div 100 \% U_{MAX}$	51 %
n036	U5 napětí při $f = 5/8$ fbase	0,1 %	$0 \div 100 \% U_{MAX}$	63 %
n037	U6 napětí při $f = 6/8$ fbase	0,1 %	$0 \div 100 \% U_{MAX}$	75 %
n038	U7 napětí při $f = 7/8$ fbase	0,1 %	$0 \div 100 \% U_{MAX}$	87,5 %
n039	U8 napětí při $f = 8/8$ fbase	0,1 %	$0 \div 100 \% U_{MAX}$	100 %

Hodnoty napětí U0 - U8 upřesňují průběh požadované závislosti výstupního napětí na výstupní frekvenci pro frekvence nižší než hodnota základní frekvence. Umožňují tak společně s parametrem základní frekvence přizpůsobit tento průběh použitému pohonu a jeho zátěži.



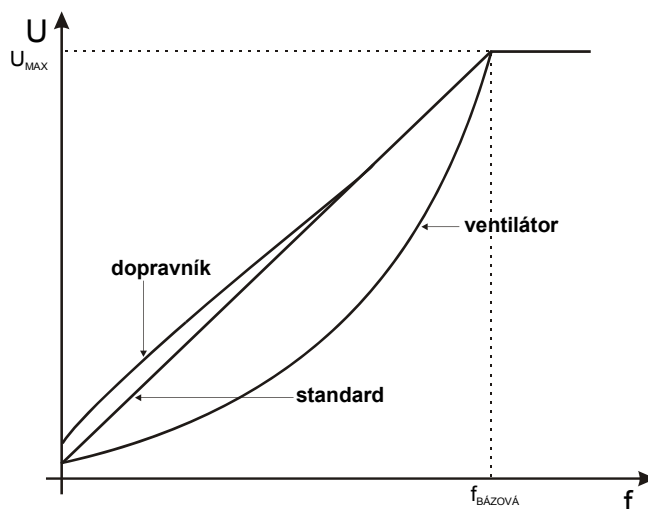
Požadujeme-li udržet konstantní dosažitelný moment při snižujících se otáčkách, volíme lineární průběh s „přizvednutou“ charakteristikou při nízkých otáčkách. Toto zvýšení napětí (oproti lineárnímu průběhu) kompenzuje úbytek napětí na vinutí motoru, jehož vliv při nízkých otáčkách rychle roste. Hodnoty napětí při nízkých otáčkách volíme podle toho, jakého momentu při těchto otáčkách potřebujeme dosáhnout, přičemž musíme brát v úvahu možné tepelné přetížení motoru, neboť při nízkých otáčkách značně klesá účinnost vlastního chlazení motoru. U řady zátěží není potřeba udržet konstantní dosažitelný moment při snižujících se otáčkách, například u ventilátorů má momentová charakteristika kvadratický průběh.

V těchto případech je naopak výhodné použít nelineární průběh se sníženým napětím, čímž se zlepší účinnost motoru, zmenší podíl jalového proudu, motor není vůbec tepelně namáhán a celý pohon má větší účinnost.

### 9.3.2. Přednastavené U/f křivky

Možnost výběru ze 3 přednastavených křivek dle charakteru zátěže

- STANDARD : **n012 = 0** (lineární průběh / všeobecné použití)
- VENTILÁTOR : **n012 = 1** (kvadratický průběh / ventilátory, oběhová čerpadla)
- DOPRAVNÍK : **n012 = 2** (použití pro dopravníky)



## 9.4. Limitní parametry

### 9.4.1. Minimální a maximální výstupní frekvence

Popis	Číslo parametru	Rozsah	Krok	Tovární nastavení
minimální výstupní frekvence	n014	0 ÷ 400 Hz	0,1 Hz	0 Hz
maximální výstupní frekvence	n013	0 ÷ 400 Hz	0,1 Hz	50 Hz

Hodnoty parametrů **n014** a **n013** určují mezní hodnoty výstupní frekvence. Pokud je požadovaná hodnota frekvence menší resp. větší než minimální výstupní frekvence resp. maximální výstupní frekvence, měnič napájí motor minimální výstupní frekvencí resp. maximální výstupní frekvencí.

**POZN.:** Při nenulové hodnotě minimální výstupní frekvence může výstupní frekvence nabývat menších hodnot než  $f_{MIN}$  pouze při rozběhu po signálu „START“ nebo při doběhu po signálu „STOP“ nebo při reverzaci.

### 9.4.2. Detekce frekvence

Funkce je aktivována, pokud je jeden z programovatelných logických výstupů RE1 nebo RE2 naprogramován na „detekci frekvence“ (tzn. do parametru **n045** nebo **n046** je nastavena hodnota 3 nebo 4 nebo 5).

a) detekce frekvence: **výstupní frekvence = úroveň detekce frekvence  $f_{LIM}$  (n056)**  
(do parametru **n045** nebo **n046** vložit hodnotu 3)

b) detekce frekvence: **výstupní frekvence  $\leq$  úroveň detekce frekvence  $f_{LIM}$  (n056)**  
(do parametru **n045** nebo **n046** vložit hodnotu 4)

c) detekce frekvence: **výstupní frekvence  $\geq$  úroveň detekce frekvence  $f_{LIM}$  (n056)**  
(do parametru **n045** nebo **n046** vložit hodnotu 5)

Úroveň detekce frekvence  $f_{LIM}$  je volena pomocí parametru **n056**.

**Parametr: n056**

**Rozsah: 0 ÷ 400 Hz**

**Krok: 0,1 Hz**

**Tovární nastavení: 3 Hz**

**POZN.:** Kontakty relé programovatelného výstupu RE1 (A2 – AC) nebo RE2 (B2 – BC) spínají, jsou-li splněny podmínky v odstavci a) nebo b) nebo c).

Hystereze: 2 Hz

#### 9.4.3. Detekce přetížení

Funkce je aktivována, pokud je jeden z programovatelných logických výstupů RE1 nebo RE2 naprogramován na „detekci přetížení“ (tzn. do parametru **n045** nebo **n046** je nastavena hodnota 6).

Detekce přetížení:  $I_{VYST} \geq \text{úroveň detekce přetížení } I_{LIM}$  (**n057**)

Úroveň detekce přetížení  $I_{LIM}$  je volena pomocí parametru **n057**

**Parametr: n057**

**Rozsah: 30 ÷ 190 %  $I_n$**

**Krok: 1 %**

**Tovární nastavení: 100 %  $I_n$**

**POZN.:** Kontakty relé programovatelného výstupu RE1 (A2 – AC) nebo RE2 (B2 – BC) spínají, je-li splněna podmínka  $I_{VYST} \geq I_{LIM}$

Tuto funkci lze použít v případě potřeby signalizace přetížení měniče (nežádoucího nárůstu proudu) vlivem příliš velké připojené zátěže.

#### 9.4.4. Ochrana měniče před vypnutím (proudová limitace)

**Princip funkce:** automatická regulace výstupní frekvence a výstupního proudu dle připojené zátěže tak, aby nedošlo k vypnutí měniče vlivem nadproudu.

- **Ochrana před vypnutím při rozběhu**

Nastavení pomocí parametru **n066** „proudová limitace při rozběhu.“

**Parametr: n066**

**Rozsah: 30 ÷ 190 %  $I_n$  měniče**

**Krok: 1 %**

**Tovární nastavení: 180 %  $I_n$**

Jestliže dosáhne hodnota výstupního proudu při rozběhu hodnoty nastavené v parametru **n066**, dochází k automatické korekci (prodloužení) nastavené doby rozběhu 1 resp. 2 tak, aby výstupní proud měniče nepřekročil hodnotou nastavenou v parametru **n066**.

**POZN.:** Nastavením parametru **n066** na hodnotu 190 %  $I_n$  bude proudová limitace při rozběhu vyřazena.

- **Ochrana před vypnutím při ustáleném chodu**

Nastavení pomocí parametru **n067** „proudová limitace při ustáleném chodu“.

**Parametr: n067**

**Rozsah: 30 ÷ 190 %  $I_n$  měniče**

**Krok: 1 %**

**Tovární nastavení: 160%  $I_n$**

Jestliže výstupní proud dosáhne při ustáleném chodu hodnoty proudu nastavené v parametru **n067**, měnič začíná snižovat výstupní frekvenci. Pokud výstupní proud klesne pod hodnotu nastavenou v **n067**, měnič zvyšuje výstupní frekvenci na původní hodnotu.

**POZN.:** Nastavením parametru **n067** na hodnotu 190 %  $I_n$  bude proudová limitace při ustáleném chodu vyřazena.

## 9.5. Dynamické parametry

### 9.5.1. Doby rozběhu a doběhu

Měnič umožňuje nastavení a vzájemné přepínání 2 různých rozběhových resp. doběhových ramp.

Maximální rychlosti nárůstu (omezení zrychlení) resp. poklesu (omezení zpomalení) výstupní frekvence v Hz/s lze nastavit pomocí následujících parametrů:

Parametr	Název	Krok	Rozsah	Tovární nastavení
n016	Doba rozběhu 1	0,1 Hz/s	0 ÷ 500 Hz/s	5 Hz/s
n017	Doba doběhu 1	0,1 Hz/s	0 ÷ 500 Hz/s	5 Hz/s
n018	Doba rozběhu 2	0,1 Hz/s	0 ÷ 500 Hz/s	5 Hz/s
n019	Doba doběhu 2	0,1 Hz/s	0 ÷ 500 Hz/s	5 Hz/s

Parametry **n016 ÷ n019** určují zároveň doby rozběhu a doběhu či dobu přeběhu při skokové změně žádané hodnoty výstupní frekvence.

#### UPOZORNĚNÍ:

- Příliš vysoké hodnoty parametrů **n016** nebo **n018** mohou vést při určité zátěži k neefektivnímu rozběhu, zbytečnému tepelnému namáhání motoru či dokonce k překročení hodnot proudových ochranných a následnému odstavení měniče!
- Příliš vysoké hodnoty parametrů **n017** nebo **n019** mohou vlivem setrvačných hmot na hřídeli motoru způsobit prudký nárůst brzděného výkonu, který, nepodaří-li se jej zmařit např. v připojeném brzděném odporu, může způsobit odstavení měniče od přepětové ochrany!

### 9.5.2. Použití dvou rozběhových resp. doběhových ramp

Nastavením některého z programovatelných logických vstupů S2 ÷ S6 na funkci „přepínání ramp“ (některý z parametrů **n040 ÷ n046** nastaven na hodnotu 5) a následnou aktivací (deaktivací) tohoto vstupu budou rampy následující:

- **Příslušný log. vstup aktivován (sepnuto):** rozběhová doba 2(**n018**), doběhová doba 2 (**n019**)
- **Příslušný log. vstup deaktivován (rozepnuto):** rozběhová doba 1(**n016**), doběhová doba 1(**n017**)

Viz. též kapitola 9.8.1. Logické programovatelné vstupy

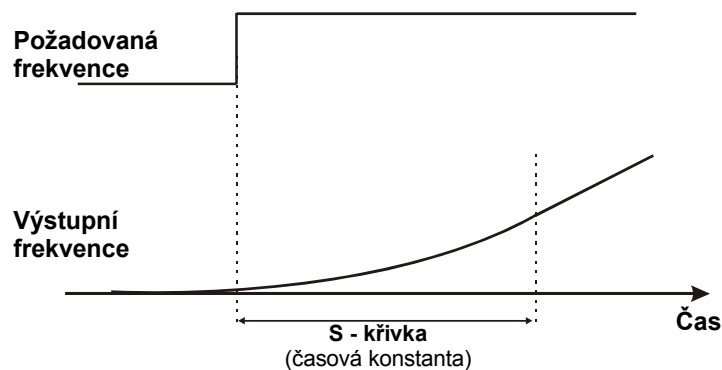
### 9.5.3. S - křivka

Slouží k zamezení nárazů (včetně proudových) při rozběhu / zastavení poháněného zařízení. Výběr příslušné S – křivky lze provést pomocí parametru **n020** „výběr S – křivky“.

Nastavení	Popis
0 – tovární nastavení	0,2 s
1	0,5 s
2	1 s
3	bez S - křivky

#### POZN.:

- Čas S – křivky je doba nelineárního průběhu zrychlování / zpomalování.
- Skutečná doba rozběhu a doběhu se použitím S – křivky prodlužuje.



## 9.6. Přednastavené frekvence

Kombinací 3 logických vstupů naprogramovaných na výběr přednastavené frekvence lze měnič dálkově řídit pomocí až 7 přednastavených frekvencí (*blíže viz. kapitola 9.8.1. Logické programovatelné vstupy*).

Hodnoty přednastavených frekvencí lze nastavovat parametry **n021** až **n027** „přednastavené frekvence 1 – 7“.

Přednastavená frekvence	Parametr	Krok	Rozsah	Tovární nastavení
f1	n021	0,1 Hz	0 ÷ 400 Hz	25 Hz
f2	n022			30 Hz
f3	n023			35 Hz
f4	n024			40 Hz
f5	n025			44 Hz
f6	n026			47 Hz
f7	n027			50 Hz

## 9.7. Konfigurační parametry

### 9.7.1. Smysl otáčení

Pomocí parametru **n010** „smysl otáčení“ lze navolit požadovaný smysl otáčení.

Nastavení	Popis
0 – tovární nastavení	normální
1	reverzovaný

Funkci lze využít např. v situaci, kdy je požadována změna trvalého směru otáčení již osazeného a připojeného motoru, aniž by bylo nutno provést přepojení přímo ve svorkovnici motoru.

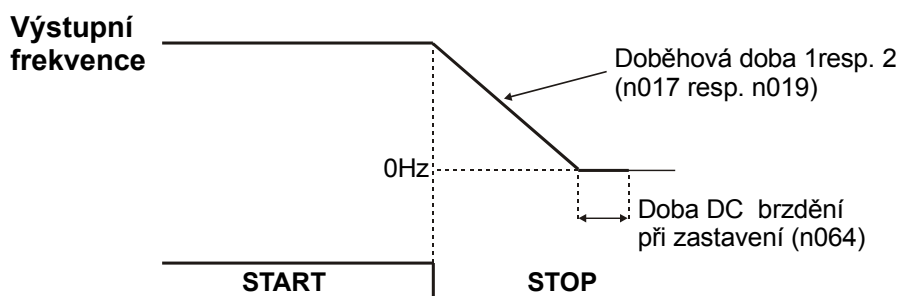
### 9.7.2. Volba způsobu zastavení motoru

#### 9.7.2.1. Zastavení motoru po aktivaci povelu „STOP“

Způsob zastavení motoru lze volit pomocí parametru **n009** „zastavení motoru“ dle následující tabulky:

Nastavení	Popis
0 – tovární nastavení	doběh po rampě
1	volný doběh
2	volný doběh s časováním „A“
3	volný doběh s časováním „B“

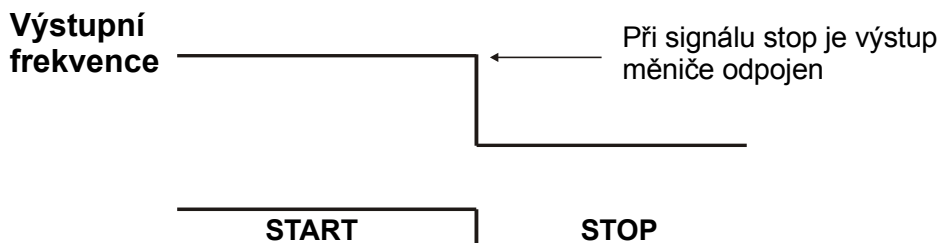
a) Doběh motoru po rampě (n009 = 0)



Po zadání povelu „STOP“ motor dobíhá po nastavené doběhové rampě 1 resp. 2 (**n017** resp. **n019**), přičemž při dosažení nulové výstupní frekvence lze použít DC brzdění. Pokud není DC brzdění aplikováno (parametr **n064 = 0**) je výstup měniče v okamžiku dosažení nulové frekvence odpojen. Pokud je setrvačná hmota poháněného stroje příliš velká nebo doběhová doba příliš krátká, může dojít k přepětí ve stejnosměrném meziobvodu a následnému odstavení měniče. V takovém případě prodlužte doběhovou dobu nebo instalujte přídavný brzdňý odpor.

*Blíže o funkci DC brzdění viz. kapitola 9.7.8. „DC brzdění při zastavení“.*

b) Volný doběh (n009 = 1)

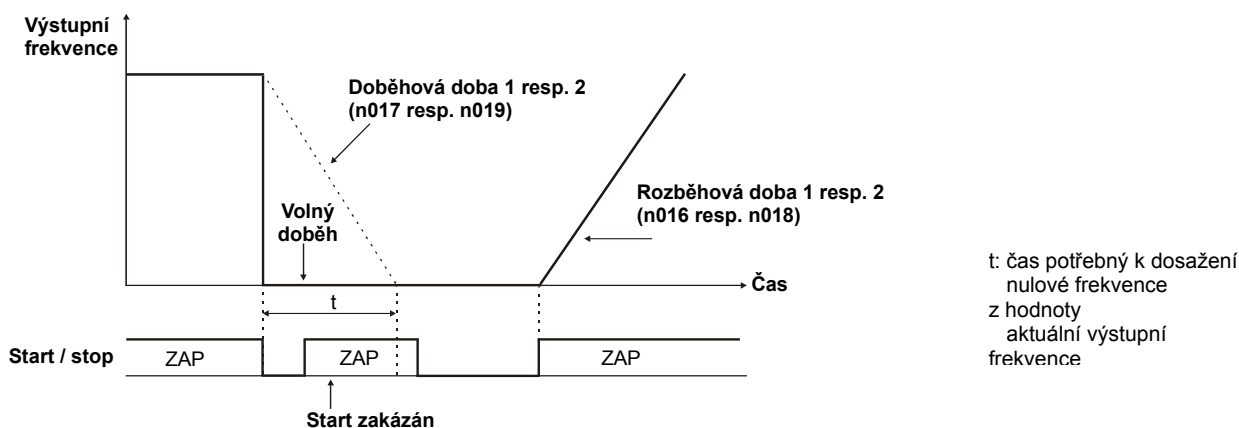


Po zadání povelu „STOP“ motor dobíhá volně vlastní setrvačností.

**POZN.:** Nelze použít DC brzdění při zastavení!

c) Volný doběh motoru s časováním „A“ (n009 = 2)

Příklad použití volného doběhu s časovačem – volba „A“.



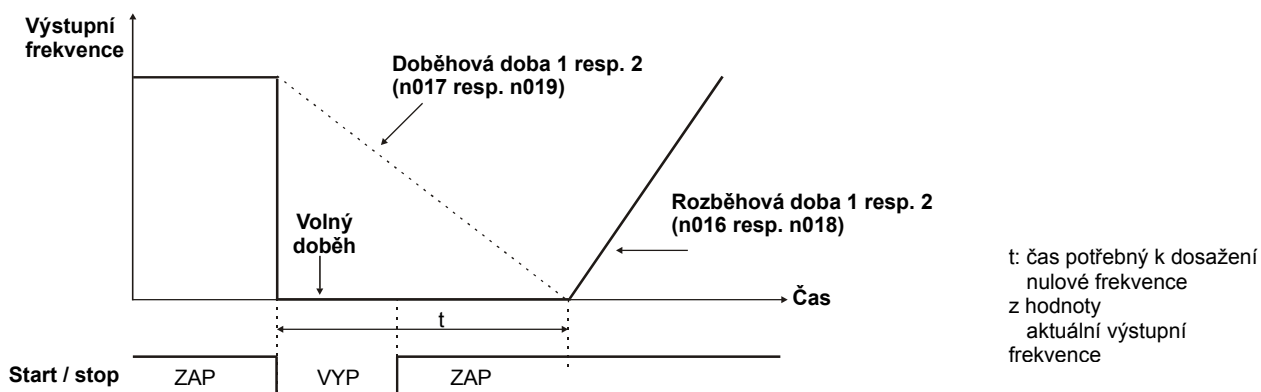
Po zadání povelu „STOP“ motor dobíhá volně vlastní setrvačností.

**Opětovný povel „START“ není akceptován pokud byl zadán před uplynutím času t.**

**POZN.:** Nelze použít DC brzdění při zastavení!

d) Volný doběh motoru s časováním „B“ (n009 = 3)

Příklad použití volného doběhu s časovačem – volba „B“.



Po zadání povelu „STOP“ motor volně dobíhá vlastní setrvačností.

**Opětovný povel „START“ může být zadán před uplynutím času t, akceptován je však až po uplynutí času t.**

**POZN.:** Nelze použít DC brzdění při zastavení!

**9.7.2.2. Zastavení motoru při přehřátí chladiče**

Způsob zastavení motoru při přehřátí chladiče lze volit pomocí parametru **n030** „zastavení motoru při přehřátí chladiče“ dle následující tabulky:

Nastavení	Popis
0 – tovární nastavení	volný doběh
1	zastavení s dobou doběhu 1 (n017)
2	zastavení s dobou doběhu 2 (n019)
3	zastavení zakázáno

**9.7.3. Zakázání reverzace**

V případě, kdy reverzace motoru může způsobit problémy pohonu, lze pomocí parametru **n011** „reverzace“ reverzaci zakázat.

Nastavení	Popis
0 – tovární nastavení	reverzace povolena
1	reverzace zakázána

**POZN.:** V případě nastavení parametru **n011** na hodnotu 1 bude reverzace zakázána jak při ovládání z operátorského panelu, tak ze svorkovnice měniče i po seriové lince.

**9.7.4. Řízený reset poruchy měniče**

Pokračování měniče v činnosti po předchozím vypnutí od některé z ochrany měniče (nadproud, přepětí, zkrat, teplota) nebo od signálu „vnější porucha“ lze zajistit následujícími způsoby:

- krátkodobým odpojením vstupu měniče od napájecí sítě a opětovným připojením
- aktivací impulsem některého z programovatelných vstupů S2 ÷ S6, na kterém byla navolena funkce „reset poruchy“ (viz. též kapitola 9.8.1.)
- stiskem tlačítka „STOP“ na operátorském panelu FRECON MINITERMINAL při navoleném místním ovládání (avšak nezávisle na nastavení parametru **n008**)

Viz. též kapitola 12. Poruchová signalizace.



### 9.7.5. Automatický reset a následný restart měniče

Nastavením této funkce lze zajistit automatický reset a následné pokračování měniče v činnosti. Měnič může provádět „automatický restart“ pouze po následujících poruchách:

- přepětí
- zkrat
- překročení teploty výkonového modulu

Počet restartů po poruše se nastavuje pomocí parametru **n059** „počet automatických restartů po poruše měniče“.

**Parametr: n059**

**Rozsah: 0 ÷ 3 (restart vždy po 3 s)**

**Krok: 1**

**Tovární nastavení: 0**

Počet provedených restartů je vynulován v následujících případech:

- a) pokud nenastala žádná porucha v předcházejících 10 min.
- b) po provedení řízeného resetu poruchy.
- c) po vypnutí napájecí sítě na vstupu měniče.

**POZN.:** Je-li v parametru **n059** nastavena hodnota 0, není tato funkce aktivována.

### 9.7.6. Automatický start po dočasné ztrátě napájení

Chování měniče po dočasné ztrátě napájení je možno předepsat pomocí parametru **n054** „automatický start po dočasné ztrátě napájení“.

Nastavení	Popis
0 – tovární nastavení	zakázáno (odpojení, volný doběh)
1	pokračování běhu při obnovení napájení, překlenovací čas v n055
2	zakázáno (řízený doběh)

- **n054 = 0**

Po ztrátě napájení dochází k odpojení měniče, motor dobíhá vlastní setrvačností.

- **n054 = 1**

Při obnovení napájení (nejdéle však do 2 s) pokračuje měnič v běhu (povel „START“ musí být přítomen během výpadku napájení).

Pomocí parametru **n055** „překlenovací čas při výpadku napájení“ je možno nastavit požadovaný překlenovací čas při výpadku napájení

**Parametr: n055**

**Rozsah: 0 ÷ 2 s**

**Krok: 0,1 s**

**Tovární nastavení: 0,1 s**

- **n054 = 2**

Po ztrátě napájení dobíhá motor speciálně řízeným doběhem, k zastavení je využívána energie motoru. (Nejedná se o doběh po rampě 1 nebo 2).

**POZN.:** Při využití této funkce (**n054=1**) není po dobu výpadku napájení (v nastaveném překlenovacím čase) signalizována na operátorském panelu ani na programovatelných výstupech žádná porucha.

### 9.7.7. Zakázané frekvence

Tato funkce umožňuje zakázat provoz motoru na určitých vybraných kritických frekvencích tak, aby motor pracoval mimo oblasti mechanických rezonancí. Funkce může být rovněž využita pro zakázání vybraného regulačního pásma.

Pomocí parametrů **n060** „frekvence přeskočení 1“ a **n061** „frekvence přeskočení 2“ lze nastavit požadované zakázané frekvence.

**Parametr: n060, n061**

**Rozsah: 0 ÷ 400 Hz**

**Krok: 0,1 Hz**

**Tovární nastavení: n060 = 0**

**n061 = 0**

**POZN.:** Funkce není aktivována pokud jsou v parametrech **n060** a **n061** nastaveny hodnoty 0.

Pro volbu šířky zakázaných pásem frekvencí 1 resp. 2 je nutno použít parametr **n062** „šířka zakázaného pásma“.

**Parametr: n062**

**Rozsah: 0 ÷ 400 Hz**

**Krok: 0,1 Hz**

**Tovární nastavení: 0**

Nastavením parametru **n062** současně s parametry **n060** a **n061** lze vytvořit dvě pásma zakázaných frekvencí v rozsahu:

$$\left[ \left( n060 - \frac{n062}{2} \right) \div \left( n060 + \frac{n062}{2} \right) \right] \text{ a } \left[ \left( n061 - \frac{n062}{2} \right) \div \left( n061 + \frac{n062}{2} \right) \right]$$

**POZN.:** Trvalý provoz ve výše zmíněných pásmech zakázaných frekvencí není možný, avšak při zrychlování nebo zpomalování jsou pásma pouze proběhnuta.

### 9.7.8. DC brzdění při zastavení

V případě zadání povelu „STOP“ a nastaveném způsobu zastavení (parametr **n009 = 0** „doběh po rampě“) motor dobíhá po nastavené doběhové rampě 1 nebo 2, v okamžiku dosažené nulové frekvence na výstupu měniče lze aplikovat funkci „DC brzdění při zastavení“.

Pomocí parametru **n064** „doba DC brzdění“ lze nastavit požadovanou dobu trvání DC brzdění.

**Parametr: n064**

**Rozsah: 0 ÷ 10 s**

**Krok: 0,1 s**

**Tovární nastavení: 0 s**

Pomocí parametru **n063** „velikost proudu při DC brzdění“ lze nastavit požadovanou velikost proudu při DC brzdění.

**Parametr: n063**

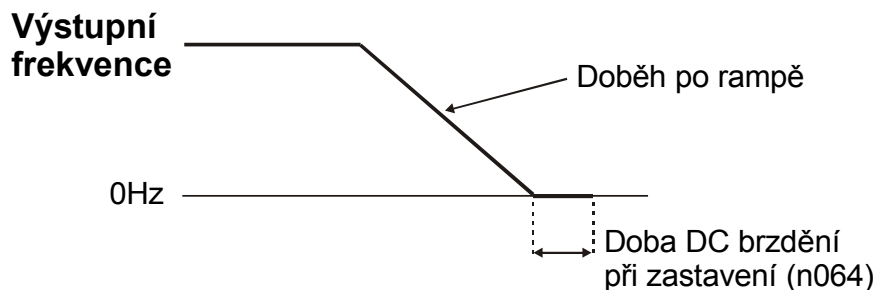
**Rozsah: 0 ÷ 100 % I<sub>n</sub>; I<sub>n</sub> = jmenovitý výstupní proud měniče**

**Krok: 1 %**

**Tovární nastavení: 0 %**

**POZN.:**

- Pokud je v parametru **n064** nastavena doba 0 s, funkce DC brzdění není aktivována a výstup měniče je odpojen v okamžiku dosažení nulové výstupní frekvence.
- Funkci lze aktivovat pouze za předpokladu nastavení parametru **n009 = 0** „doběh po rampě“.



Využití funkce: v případě požadavku na rychlé zastavení motoru, který může ještě i po dosažení nulové frekvence na výstupu měniče dobíhat (při větších setrvačných hmotách) vlastní setrvačností.

**UPOZORNĚNÍ:** Při DC brzdění se veškerá energie ztrácí v motoru; z tohoto důvodu je nutno přihlídnout k velikosti proudu při DC brzdění, četnosti a délce brzdění tak, aby nedošlo k poškození motoru.

### 9.7.9. Start měniče do běžícího motoru

Pro rozběh otáčejícího se nebo volně dobíhajícího motoru je možno použít následující funkce:

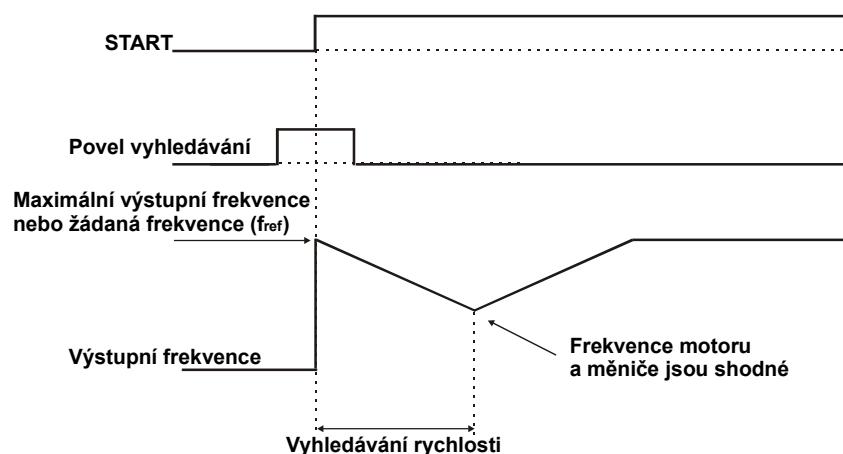
#### 9.7.9.1. Vyhledávání frekvence

Možnost použití např. pro měkké přepnutí napájení motoru ze sítě na napájení z měniče bez nutnosti zastavení motoru.

Princip funkce: při sníženém výstupním napětí měniče se snižuje výstupní frekvence měniče z hodnoty maximální frekvence (**n013**) nebo z hodnoty požadované (nastavené) frekvence  $f_{ref}$  při zadání povelu „START“ až do okamžiku, kdy frekvence měniče a motoru jsou shodné. Pak nastává normální rozběh na hodnotu žádané frekvence.

- Proces „vyhledávání“ nastává v okamžiku aktivace povelu „START“, když byl před tím zadán povel „vyhledávání“ (aktivace příslušného logického vstupu).

**UPOZORNĚNÍ:** Funkce „vyhledávání“ není umožněna, jestliže je povel „START“ zadán dříve než povel „vyhledávání“.



Pro aktivaci této funkce je nutno na některém z programovatelných logických vstupů (**n040 ÷ n044**) navolit funkci vyhledávání (6: vyhledávání z max. frekvence nebo 7: vyhledávání z nastavené frekvence –  $f_{ref}$ ).

Blíže viz. kapitola 9.8.1.

### 9.7.9.2. DC brzdění při rozběhu

Tuto funkci lze např. použít pro bezpečný rozběh, příp. restart běhu volně dobíhajícího motoru. Vhodně nastavenými parametry **n065** „doba DC brzdění při rozběhu“

**Parametr: n065**

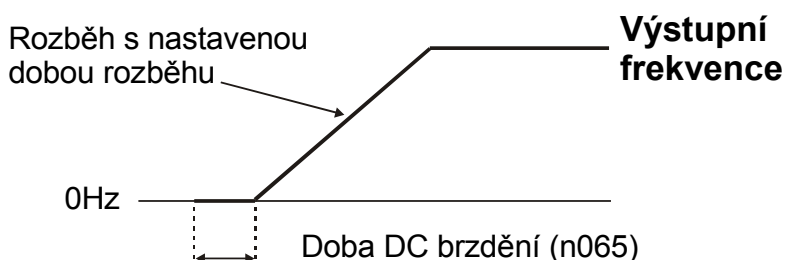
**Rozsah: 0 ÷ 10 s**

**Krok: 0,1 s**

**Tovární nastavení: 0 s**

a **n063** „velikost proudu při DC brzdění“ (viz. kapitola 9.7.8.) lze dosáhnout stavu, kdy je opětovný rozběh motoru realizován až v okamžiku jeho úplného zastavení.

**UPOZORNĚNÍ:** Při DC brzdění se veškerá energie ztrácí v motoru; z tohoto důvodu je nutno přihlídnout k velikosti proudu při DC brzdění, četnosti a délce brzdění tak, aby nedošlo k poškození motoru.



**POZN.:** Funkce DC brzdění při rozběhu není aktivována v případě nastavení parametru **n065** na nulovou hodnotu.

### 9.7.10. Modulační kmitočet

Použitím parametru **n053** „modulační frekvence“ je možno nastavit frekvenci pulsně šířkové modulace, pomocí níž se tvaruje velikost a frekvence výstupního napětí z měniče.

**Parametr: n053**

**Rozsah: 4 ÷ 18 kHz**

**Krok: 0,1 kHz**

**Tovární nastavení: 16 kHz**

Vliv změny modulační frekvence na chování motoru a velikost tepelných ztrát frekvenčního měniče.

Modulační frekvence	Slyšitelný zvuk z motoru	Rušení a namáhání motoru	Tepelné ztráty měniče
nižší ↕ vyšší	větší ↕ neslyšitelný	menší ↕ větší	nižší ↕ vyšší

## 9.8. Programovatelné vstupy

### 9.8.1. Logické programovatelné vstupy

Měnič FIA-M je vybaven 5 programovatelnými vstupy S2 ÷ S6.

Jednotlivé funkce vstupů lze nastavovat pomocí parametrů **n040 ÷ n044**.

Vstup	Parametr	Tovární nastavení
S2	n040	reverzace (trvale sepnutý kontakt)
S3	n041	reset poruchy
S4	n042	výběr přednastavené frekvence 1;F1
S5	n043	výběr přednastavené frekvence 2;F2
S6	n044	výběr přednastavené frekvence 3;F3

#### VSTUP S2

Popis
0: START/STOP tlačítka bez aretace
1: reverzace (trvale sepnutý kontakt)
2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A)
3: reset poruchy
4: zastavení po rampě 2
5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2)
6: vyhledávání frekvence z $f_{MAX}$
7: vyhledávání frekvence z $f_{ref}$
8: funkce časovače

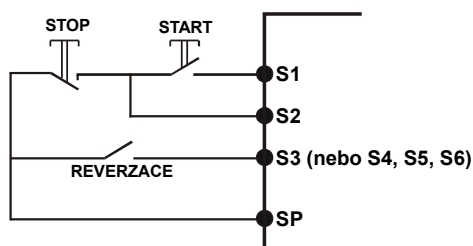
#### Popis jednotlivých funkcí

##### - START/STOP tlačítka bez aretace (ovládání impulsem)

n040 = 0

##### POZN.:

- Některý z dalších programovatelných vstupů S3 ÷ S6 nutno nastavit na funkci reverzace (je-li požadována).



Krátkým stisknutím „START“ se motor rozeběhá, krátkým stiskem tlačítka „STOP“ se motor zastavuje. Je-li sepnut trvalý kontakt S3 (S4;S5;S6) - SP (příslušný logický vstup je aktivován) nastává reverzace.

##### - Reverzace (trvalý kontakt)

n040 = 1

##### POZN.:

- Aktivací vstupu (povel „START“ musí být rovněž aktivován) nastává proces reverzace (změna směru otáčení motoru).

**- Vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A)**

**n040 = 2**

**POZN.:**

- Aktivací vstupu impulsem nastává odpojení měniče od zátěže a pohon dobíhá vlastní setrvačností.

**- Reset poruchy**

**n040 = 3**

**POZN.:**

- Aktivací vstupu impulsem lze zajistit pokračování měniče v činnosti po předchozím vypnutí od některé z ochranných měniče (porucha, která způsobila vypnutí měniče, musí být nejdříve odstraněna) nebo od signálu „vnější porucha“ (VARIANTA A i B).

*Viz. též kapitola 9.7.4.*

**- Zastavení po rampě 2**

**n040 = 4**

**POZN.:**

- Aktivací vstupu nastává doběh pohonu rychlostí danou nastavenou dobou doběhu 2 (**n019**) **BEZ OHLEDU NA STAVY OSTATNÍCH ŘÍDÍCÍCH SIGNÁLŮ !!!**
- Deaktivací vstupu se měnič vrací do původního stavu, který je určován ostatními řídicími signály.

**- Přepínání ramp**

**n040 = 5**

**POZN.:**

- Aktivací vstupu je rychlost změny výstupní frekvence určována dobou rozběhu 2 (**n018**) resp. dobou doběhu 2 (**n019**).
- Deaktivací vstupu je rychlost změny výstupní frekvence opět určována dobou rozběhu 1 (**n016**) resp. dobou doběhu 1 (**n017**).

*Viz. též kapitola 9.5.2.*

**- Vyhledávání frekvence z  $f_{MAX}$**

**n040 = 6**

**POZN.:**

- Tato funkce umožňuje start měniče do běžícího motoru – rozběh dobíhajícího motoru plynule bez zastavení (např. měkké přepnutí napájení motoru ze sítě na frekvenční měnič bez zastavení).  
Princip funkce: při sníženém výstupním napětí měniče se snižuje výstupní frekvence měniče z hodnoty maximální frekvence (parametr **n013**) až do okamžiku, kdy frekvence motoru a měniče jsou shodné. Pak nastává normální rozběh na hodnotu žádané frekvence.
- Proces „vyhledávání“ nastává v okamžiku aktivace povelu „START“, když byl před tím zadán povel „vyhledávání“ (aktivace příslušného vstupu).

**UPOZORNĚNÍ: Funkce „vyhledávání“ není umožněna, jestliže je povel „START“ zadán dříve**

**než povel „vyhledávání“ !**

*Blíže viz. kapitola 9.7.9.1.*

- Vyhledávání frekvence z  $f_{ref}$

n040 = 7

**POZN.:**

- Funkce je shodná s předchozí funkcí „vyhledávání frekvence z  $f_{MAX}$ “ s tím rozdílem, že proces vyhledávání nezačíná z hodnoty max. výstupní frekvence, ale z hodnoty požadované (nastavené) frekvence při zadání povelu „START“.

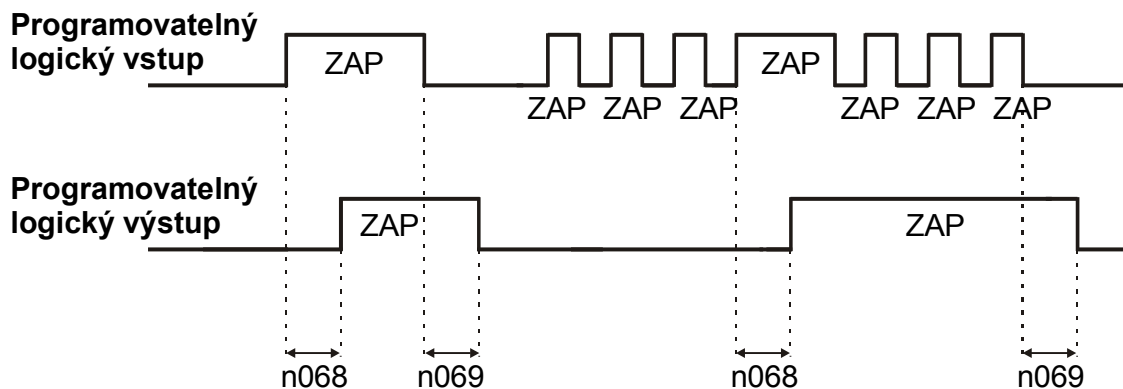
*Blíže viz. kapitola 9.7.9.1.*

- Časovač

n040 = 8

**POZN.:**

- Aktivací resp. deaktivací vstupu jsou v nastavitelné časové závislosti spínány resp. rozpínány kontakty programovatelných logických výstupů RE1 (A2 – AC) nebo RE2 (B2 – BC).



Pokud je logický vstup sepnut déle než je časová hodnota nastavená pomocí parametru **n068** „prodleva časovače při zapnutí“, programovatelný logický výstup RE1 (A2 – AC) resp. RE2 (B2 – BC) se sepne (zpožděný přítah).

Pokud je logický vstup rozepnut po předchozím sepnutí delší dobu než je časová hodnota nastavená pomocí parametru **n069** „prodleva časovače při vypnutí“, programovatelný logický výstup RE1 (A2 – AC) resp. RE2 (B2 – BC) se rozepne (zpožděný odpad).

Parametr **n068** „prodleva časovače při zapnutí“

**Parametr: n068**

**Rozsah: 0 ÷ 300 s**

**Krok: 0,1 s**

**Tovární nastavení: 0 s**

Parametr **n069** „prodleva časovače při vypnutí“

**Parametr: n069**

**Rozsah: 0 ÷ 300 s**

**Krok: 0,1 s**

**Tovární nastavení: 0 s**

**UPOZORNĚNÍ:** Pro využití této funkce musí být některý z programovatelných logických výstupů nastaven na funkci „časovač“ (viz. kapitola 9.9.1.).

### VSTUP S3

Popis
1: reverzace (trvale sepnutý kontakt)
2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A)
3: reset poruchy
4: zastavení po rampě 2
5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2)
6: vyhledávání frekvence z $f_{MAX}$
7: vyhledávání frekvence z $f_{ref}$
8: funkce časovače

Nastavení parametru **n041** na hodnoty 1 – 8: viz. popis vstupu S2

### VSTUP S4

Popis
1: reverzace (trvale sepnutý kontakt)
2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A)
3: reset poruchy
4: zastavení po rampě 2
5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2)
6: vyhledávání frekvence z $f_{MAX}$
7: vyhledávání frekvence z $f_{ref}$
8: funkce časovače
9: výběr přednastavené frekvence 1, F1
10: výběr přednastavené frekvence 2, F2
11: výběr přednastavené frekvence 3, F3

Nastavení parametru **n042** na hodnoty 1 – 8: viz. popis vstupu S3

#### - Výběr přednastavené frekvence

**n042 = 9** výběr přednastavené frekvence 1;F1

**n042 = 10** výběr přednastavené frekvence 2;F2

**n042 = 11** výběr přednastavené frekvence 3;F3

Při současném naprogramování této funkce na logických vstupech S4;S5;S6 je možno řídit měnič kombinací vstupních logických signálů na těchto vstupech až 7 přednastavenými rychlostmi otáčení  $f1 \div f7$ . (Při využití dvou vstupů současně až 4 rychlostmi;při využití všech tří vstupů současně až 7 rychlostmi).

Kombinace vstupních signálů odpovídající jednotlivým frekvencím: viz. následující tabulka

F1	F2	F3	výstupní frekvence
L	L	L	spojité řízení s analogovým signálem
H	L	L	f1
L	H	L	f2
H	H	L	f3
L	L	H	f4
H	L	H	f5
L	H	H	f6
H	H	H	f7

**Pozn.:** H ... značí sepnutý kontakt (příslušný vstup aktivován)

L ... značí rozepnutý kontakt (příslušný vstup deaktivován)

Jednotlivé požadované hodnoty přednastavených frekvencí  $f1 \div f7$  lze nastavit pomocí parametrů **n021** ÷ **n027** (blíže viz. kapitola 9.6.).



## VSTUP S5

Popis
1: reverzace (trvale sepnutý kontakt)
2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A)
3: reset poruchy
4: zastavení po rampě 2
5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2)
6: vyhledávání frekvence z $f_{MAX}$
7: vyhledávání frekvence z $f_{ref}$
8: funkce časovače
9: výběr přednastavené frekvence 1, F1
10: výběr přednastavené frekvence 2, F2
11: výběr přednastavené frekvence 3, F3
12: motorpotenciometr UP

Nastavení parametru **n043** na hodnoty 1 – 11: viz. popis vstupu S4

### - Motorpotenciometr UP

**n043 = 12**

Aktivací vstupu s touto nastavenou funkcí dochází k plynulému zvyšování rychlosti (výstupní frekvence) s nastavenou dobou rozběhu 1 nebo 2 až do nastavené hodnoty max. výstupní frekvence (parametr **n013**).

Při deaktivaci vstupu je udržována právě dosažená rychlost (výstupní frekvence).

**POZN.:** Povel „START“ musí být pro využití této funkce aktivován.

## VSTUP S6

Popis
1: reverzace (trvale sepnutý kontakt)
2: vnější porucha: sepnuto (VARIANTA A)
3: reset poruchy
4: zastavení po rampě 2
5: přepínání ramp (doby rozběhu resp. doběhu 1 nebo 2)
6: vyhledávání frekvence z $f_{MAX}$
7: vyhledávání frekvence z $f_{ref}$
8: funkce časovače
9: výběr přednastavené frekvence 1, F1
10: výběr přednastavené frekvence 2, F2
11: výběr přednastavené frekvence 3, F3
12: motorpotenciometr UP
13: motorpotenciometr DOWN
14: vnější porucha: rozepnuto (VARIANTA B)

Nastavení parametru **n044** na hodnoty 1 – 12: viz. popis vstupu S5

### - Motorpotenciometr DOWN

**n044 = 13**

Aktivací vstupu s touto nastavenou funkcí dochází k plynulému snižování rychlosti (výstupní frekvence) s nastavenou dobou doběhu 1 nebo 2 až do nastavené hodnoty minimální výstupní frekvence (parametr **n014**).

Při deaktivaci vstupu je udržována právě dosažená rychlost (výstupní frekvence).

**POZN.:** Povel „START“ musí být pro využití této funkce aktivován.

### - Vnější porucha: rozepnuto (VARIANTA B)

**n044 = 14**

Deaktivací vstupu impulsem nastává odpojení měniče od zátěže a pohon dobíhá vlastní setrvačností.

**POZN.:** Určeno např. pro připojení termokontaktu motoru.

## 9.8.2. Analogový vstup U1/I1

Umožňuje řízení výstupní frekvence měniče pomocí volitelného druhu a rozsahu analogového signálu.

Druh a rozsah řídicího analogového signálu je volen pomocí parametru **n047** „volba rozsahu analogového vstupu U1/I1“ dle následující tabulky:

Hodnota parametru n047	Popis
0 – tovární nastavení	0 ÷ 10 V; 0 ÷ 20 mA
1	2 ÷ 10 V; 4 ÷ 20 mA
2	1 ÷ 10 V; 2 ÷ 20 mA
3	0 ÷ 10 V; 0 ÷ 20 mA / pro $f_{VYST} - 100 \% \div +100 \%$ ; $f_{VYST} = 0$ při $U_{VST} = 5 \text{ V}$ resp. $I_{VST} = 10 \text{ mA}$

Nastavením parametru n047 na hodnotu n047 = 2 je možno měnič řídit pomocí pouze jednoho analogového signálu: při poklesu úrovně signálu pod 1 V resp. 2 mA měnič vypíná; při překročení úrovně signálu 1 V resp. 2 mA měnič zapíná => není nutno použít žádného dalšího logického signálu pro START/STOP měniče!  
Signál „START“ musí být trvale aktivován (na měniči nutno proklemovat svorky S1 - SP).

### 9.8.2.1. Přizpůsobení analogového vstupu pro zadávání frekvence

- nastavení závislosti mezi řídicím analogovým signálem a požadovanou frekvencí:

#### a) Zesílení vstupního analogového signálu

Nastavení pomocí parametru **n048** „úprava vstupního analogového signálu: zesílení“

Parametr: **n048**

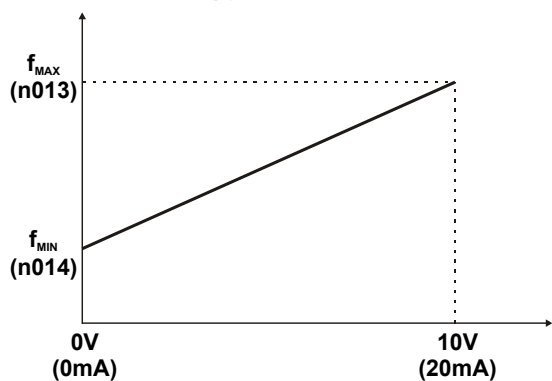
Rozsah: 0 ÷ 200 %; zesílení 1x = 100 %

Krok: 0,1 %

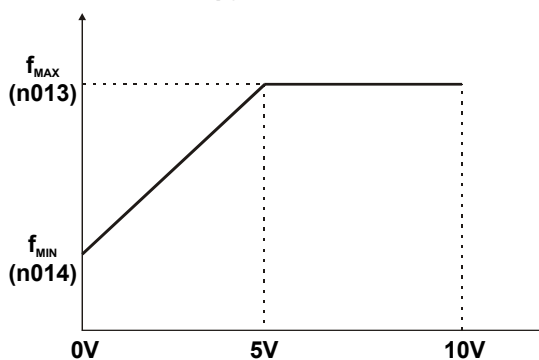
Tovární nastavení : 100 %

Příklady:

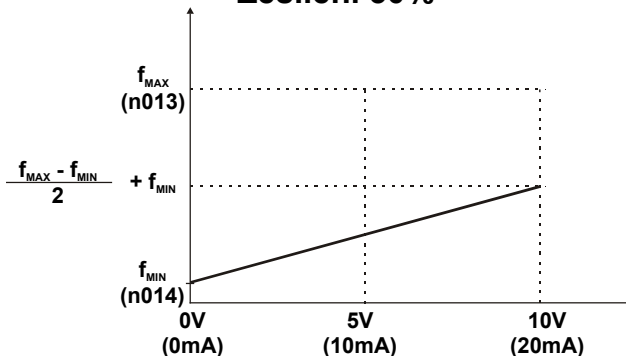
#### Zesílení 100%



#### Zesílení 200%



#### Zesílení 50%



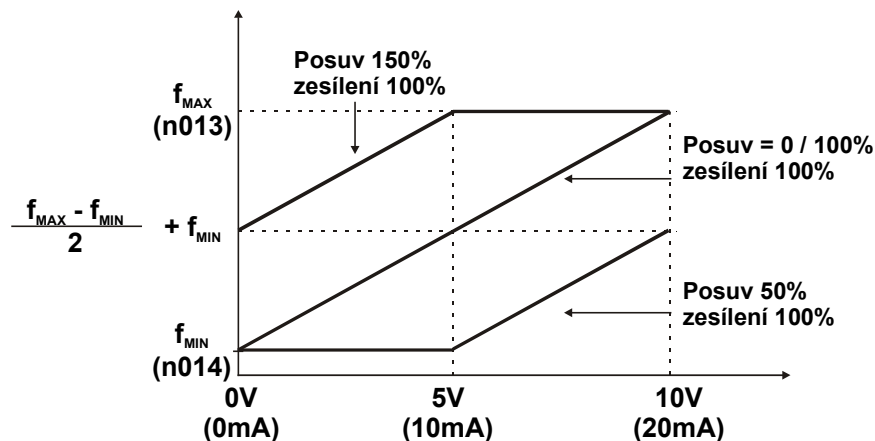
## b) Posuv vstupního analogového signálu

Nastavení pomocí parametru **n049** „úprava vstupního analogového signálu: posuv“

**Rozsah:** 0 ÷ 200 %; 100 % = posuv 0

**Krok:** 0,1 %

**Tovární nastavení :** 100 %



### 9.8.2.2. Pokračování chodu měniče po ztrátě řídicího analogového signálu

- pro případ ztráty řídicího analogového signálu je možno pomocí parametru **n050** nastavit funkci „pokračování chodu měniče na náhradní frekvenci“

Nastavení	Popis
0 – tovární nastavení	Pokračování chodu zakázáno
1	Pokračovat na náhradní frekvenci

**POZN.:** Tuto funkci lze využít pouze za předpokladu nastavení parametru **n047** „volba rozsahu analogového vstupu“ na hodnotu 1.

Hodnotu náhradní frekvence je možno nastavit pomocí parametru **n058** „náhradní frekvence při výpadku řídicího analogového signálu“.

**Parametr:** n058

**Rozsah:** 0 ÷ 400 Hz

**Krok:** 0,1 Hz

**Tovární nastavení :** 10 Hz

## 9.9. Programovatelné výstupy

### 9.9.1. Logické programovatelné výstupy

Měnič je vybaven 2 releovými výstupy RE1 a RE2 (viz. kapitola 7. Schéma zapojení) jejichž funkci lze nastavit pomocí parametrů **n045** a **n046**.

Výstup	Typ	Parametr	Tovární nastavení
RE1 (A1;AC;A2)	přepínací kontakty relé	n045	0
RE2 (B1;BC;B2)	přepínací kontakty relé	n046	1

Nastavení	Funkce	Popis
0	Porucha	odpojené napájení měniče nebo porucha (výstup měniče odpojen): sepnuto A1 – AC (B1 – BC) pohotovostní stav měniče: sepnuto A2 – AC (B2 – BC)
1	Chod měniče	chod měniče (povel „START“) aktivován: sepnuto A2 – AC (B2 – BC)
2	Souhlas žádané a skutečné frekvence	skutečná frekvence odpovídá požadované frekvenci
3	Detekce frekvence	$f_{VYST} = f_{LIM}$ (n056)
4	Detekce frekvence	$f_{VYST} \leq f_{LIM}$ (n056)
5	Detekce frekvence	$f_{VYST} \geq f_{LIM}$ (n056)
6	Detekce přetížení	$I_{VYST} \geq I_{LIM}$ (n057)
7	Časovač	viz. parametry n040 ÷ n044, n068, n069 (kapitola 9.8.1.)
8	Ztráta analog. řídicího signálu	Sepnuto A2 – AC (B2 – BC) po dobu ztráty analogového řídicího signálu POZN.: Platí pouze za předpokladu nastavení parametru n047 „volba rozsahu analogového vstupu na hodnotu 1“!
9	Přehřátí chladiče	sepnuto A2 – AC (B2 – BC) po dobu indikace přehřátí chladiče
10	Ovládání po sériové lince	kontakty A2 – AC (B2 – BC) jsou spínány (rozpínány) příkazem po sériové lince

### 9.9.2. Programovatelný analogový výstup

Na svorku U0 (viz. kapitola 7. Schéma zapojení) je vyvedeno DC napětí v rozsahu 0 ÷ 10 V /  $I_{MAX} = 5mA$ , jehož velikost je úměrná hodnotě sledované veličiny.

Druh sledované veličiny je možno nastavit pomocí parametru **n051** „programovatelný analogový výstup“.

Nastavení	Druh sledované veličiny
0 – tovární nastavení	výstupní frekvence (10 V / max. výstupní frekvence)
1	výstupní proud (10 V / 200 % $I_n$ měniče)
2	výstupní výkon (10 V / 200 % $P_n$ měniče)
3	DC napětí v meziobvodu (10 V / 750 V)
4	otáčky (10 V / 9000 ot. / min.)

### Zesílení analogového výstupu

Přizpůsobení analogového výstupu – nastavení závislosti mezi hodnotami DC napětí a sledované veličiny.

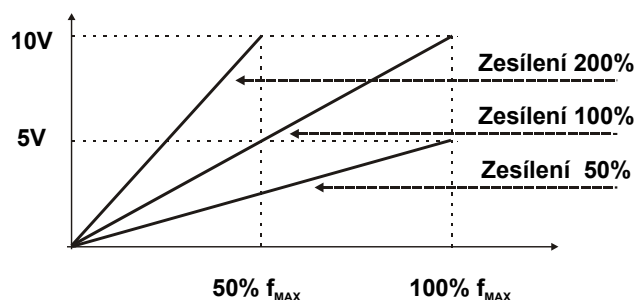
Nastavení pomocí parametru **n052** „zesílení analogového výstupu“.

**Parametr: n052**

**Rozsah: 0 ÷ 200 %; zesílení 1x = 100 %**

**Krok: 0,1 %**

**Tovární nastavení : 100 %**



## 9.10. Ochrany motoru

Frekvenční měnič je vybaven elektronickou tepelnou ochranou motoru proti přetížení. Tato ochrana vyhodnocuje zatížení motoru na základě výstupního proudu motoru a časové konstanty pro ochranu motoru proti přehřátí. Při vybavení elektronické tepelné ochrany dojde k signalizaci poruchy „Er.23“ na display operátorského panelu, zastavení běhu měniče a zamezení nebezpečnému přehřátí motoru.

### 9.10.1. Jmenovitý proud motoru

V parametru **n028** „jmenovitý proud motoru“ nastavte hodnotu odpovídající štičkové hodnotě příslušného motoru.

**Parametr: n028**

**Rozsah: 10 ÷ 100 %In; In = jmenovitý výstupní proud měniče**

**Krok: 0,1 %**

**Tovární nastavení: 100 % In měniče**

### 9.10.2. Druh ochrany přetížení motoru

Výběr druhu ochrany se provádí pomocí parametru **n029** „ochrana motoru“ dle typu použitého motoru.

Nastavení	Tepelná charakteristika
0 – tovární nastavení	standardní motor – při 50 % přetížení vypnutí za 60 s
1	standardní motor – při 50 % přetížení vypnutí za 37,5 s
2	motor s nucenou ventilací – při 50 % přetížení vypnutí za 60 s
3	motor s nucenou ventilací – při 50 % přetížení vypnutí za 37,5 s
4	bez ochran

**POZN.:** V případě paralelního řízení více motorů jedním měničem nastavte parametr **n029** na hodnotu 4 a před každý motor osadte příslušnou externí tepelnou ochranu.

## 10. Sériová komunikace

Měnič FRECON FIA-M je standardně vybaven komunikačním rozhraním umožňujícím MODBUS komunikaci mezi PLC a frekvenčním měničem. MODBUS se skládá z jednoho řídicího PLC a 1 ÷ 31 podřízených stanic (frekvenčních měničů FRECON FIA-M). Při komunikaci vysílá řídicí jednotka zprávu a podřízené stanice jí odpovídají.

### 10.1. Specifikace komunikace

- Komunikační rozhraní: RS 485; RS 422
- Synchronizace: asynchronní přenos
- Přenosové parametry:
  - rychlost: 2400; 4800; 9600; 19200bps
  - požadovanou hodnotu rychlosti je možno nastavit pomocí parametru **n079** „komunikační rychlost“

Nastavení	Popis
0	2400 bps
1	4800 bps
2 – tovární nastavení	9600 bps
3	19200 bps

- délka dat: 8b
- parita: bez parity; sudá; lichá  
požadovanou paritu je možno nastavit pomocí parametru **n080** „parita“

Nastavení	Popis
0	bez parity
1 – tovární nastavení	sudá
2	lichá

- stop bit: 1b
- protokol: v souladu s MODBUS
- maximum podřízených jednotek (slaves): 31 (při RS 485)

**POZN.:** Podrobnější popis sériové komunikace – viz. komunikační protokol (na vyžádání)

## 10.2. Data přenášená komunikací

### 10.2.1. Čtení/zápis

běh, reverzace, žádaná hodnota frekvence, výběr přednastavené frekvence, externí porucha, reset poruchy, ovládání programovatelných výstupů RE1 a RE2

### 10.2.2. Pouze zápis

současné ovládání všech podřízených stanic: běh, reverzace, žádaná hodnota frekvence, externí porucha, reset poruchy

### 10.2.3. Pouze čtení

stavy frekvenčních měničů (podřízených stanic), chybová hlášení

## 10.3. Adresování

Při řízení více měničů z jednoho PLC je nutno nastavit číslo adresy. Nastavení adresy může být odlišné pro každou podřízenou stanicí (měnič). Nastavení lze provést pomocí parametru **n078** „adresa pro seriovou komunikaci“

**Parametr: n078**

**Rozsah: 0 ÷ 31**

**Krok: 1**

**Tovární nastavení: 0**

## 10.4. Volba způsobu ovládání

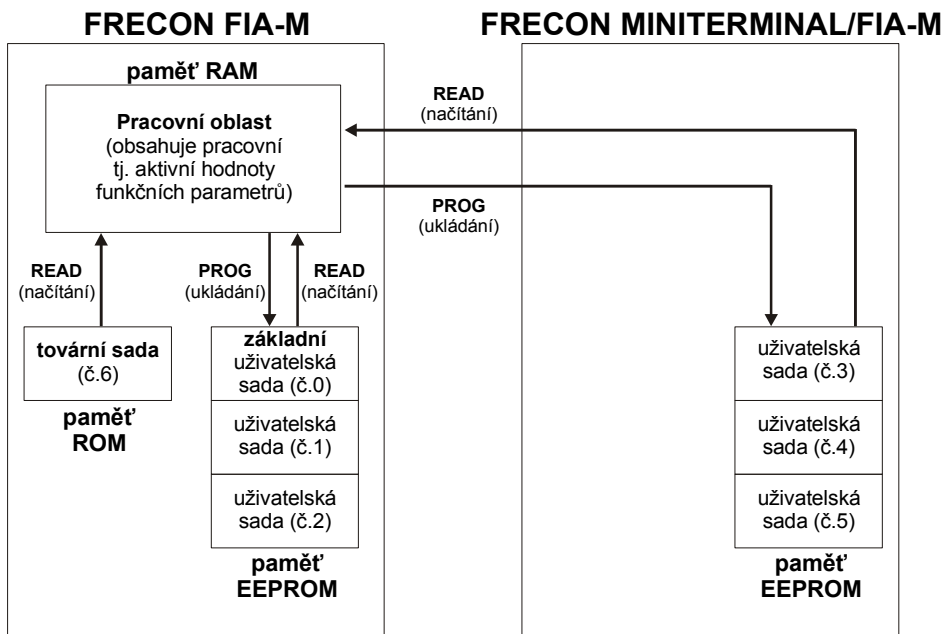
Pro ovládání povelů „START/STOP“, „REVERZACE“ a „ZADÁVÁNÍ POŽADOVANÉ VÝSTUPNÍ FREKVENCE“ po seriové lince je nutné příslušně nastavit parametr **n008** „výběr ovládání měniče“

*Bliže viz. kapitola 6. Volba způsobu ovládání měniče.*

## 11. Ukládání a načítání sad parametrů

Úvod: Při práci s měničem lze obecně využívat sedm sad parametrů, jinými slovy sedm skupin funkčních parametrů s odlišně nastavenými hodnotami jednotlivých parametrů měniče.

Fyzické umístění paměťového místa pro ukládání jednotlivých sad a možnosti přenosu dat znázorňuje následující obrázek:



- **Pracovní oblast**  
Pracovní oblast je umístěna v pracovní paměti RAM měniče, nemá žádné označení a obsahuje pracovní, tj. aktivní hodnoty funkčních parametrů měniče. Tyto hodnoty lze prohlížet a nastavovat pomocí operátorského panelu FRECON MINITERMINAL, přičemž změny některých hodnot (viz. kapitola 8.) lze provádět i za chodu motoru (povel „START“ je aktivován) s okamžitou odezvou ve funkci měniče.

**UPOZORNĚNÍ: Při vypnutí napájení měniče nezůstanou pracovní hodnoty funkčních parametrů zachovány!**

- **Uživatelské sady č. 0 ÷ 5**  
Obsah pracovní oblasti, tj. požadované pracovní hodnoty všech funkčních parametrů, lze uložit (zkopírovat) do kterékoliv uživatelské sady č. 0 ÷ 5, **kde zůstanou zachovány i při vypnutí napájení měniče.**
- **Tovární sada parametrů č. 6**  
Obsahuje hodnoty tzv. „továrního nastavení jednotlivých parametrů“. Příslušné hodnoty továrního nastavení: viz. kapitola 8. *Souhrnný seznam zobrazitelných hodnot a nastavitelných parametrů.*  
Hodnoty továrního nastavení jsou pevně dané a nelze je uživatelsky přeprogramovat.

### **Uložení (naprogramování) aktivních hodnot funkčních parametrů z pracovní oblasti do uživatelské sady**

- **Uložení do základní uživatelské sady č. 0**  
Okamžitým stiskem tlačítka **PROG** (bez jakékoliv předchozí volby čísla uživatelské sady).  
Během programování, které trvá cca 2 vteřiny, se na display objeví symbol programování (znaky „Pr“ a rotující segment na pravé straně display).

- Uložení do zvolené uživatelské sady č. 0 ÷ 5

- nejdříve nastavíme (zobrazíme na display) hodnotu parametru **n081** „programování sad do EEPROM“ na číslo požadované uživatelské sady, do které chceme aktivní hodnoty parametrů z pracovní oblasti měniče uložit

**Parametr: n081**

**Rozsah: 0 ÷ 5**

**Krok: 1**

**Tovární nastavení: 0**

- následně stiskneme tlačítko 

Během programování, které trvá cca 2 vteřiny, se na display objeví symbol programování (znaky „Pr“ a rotující segment na pravé straně display).

### Načtení uživatelské sady do pracovní oblasti měniče

- nejdříve nastavíme (zobrazíme na display) hodnotu parametru **n082** „načtení sad“ na číslo požadované uživatelské sady, jejíž parametry chceme načíst do pracovní oblasti měniče

**Parametr: n082**

**Rozsah: 0 ÷ 6**

**Krok: 1**

**Tovární nastavení: 0**

- následně stiskneme tlačítko 

Během načítání, které trvá cca 2 vteřiny, se na display objeví symbol načítání (znaky „rd“ a rotující segment na pravé straně display).

**UPOZORNĚNÍ:** Proces ukládání / načítání parametrů je zahájen pouze při splnění všech následujících podmínek:

- výstup měniče není aktivní (stav „STOP“)
- je řádně připojen operátorský panel k měniči

Není-li některá z výše uvedených podmínek splněna, je povel pro uložení / načtení ignorován, na display však není signalizována žádná chyba.

**POZN.:** Chyba v průběhu procesu ukládání / načítání je signalizována na display operátorského panelu ve formě kódu „Er.07“.

V případě procesu načítání je chyba „Er.07“ signalizována i při pokusu načíst prázdnou (dosud nenaprogramovanou) uživatelskou sadu.

***UPOZORNĚNÍ: po provedení resetu poruchy „Er.07“ (viz. kapitola 12.) jsou automaticky načteny do pracovní oblastí měniče hodnoty jednotlivých parametrů z tovární sady č.6!!***

### Automatické nastavení jednotlivých hodnot funkčních parametrů v pracovní oblasti po zapnutí

#### napájení měniče

Při inicializaci měniče po připojení napájecího napětí se automaticky načítají do pracovní oblasti hodnoty jednotlivých parametrů ze základní uživatelské sady č. 0, nezávisle na tom, zda je operátorský panel připojen, či ne. Nastavení této sady dává uživateli možnost určit hodnoty parametrů, s nimiž má měnič pracovat od okamžiku připojení napájecího napětí až do doby případné požadované změny parametrů.

**Pokud si zákazník nevyžádá speciální nastavení parametrů při objednávce měniče, obsahuje**

**uživatelská sada č. 0 tovární sadu parametrů.**

#### Přenos sad parametrů z jednoho měniče na druhý měnič

Postup uvedeme na příkladu kopírování uživatelské sady č. 1 z jednoho měniče do jiného měniče:





- k prvnímu měniči připojíme operátorský panel FRECON MINITERMINAL / FIA-M

- parametr **n082** nastavíme na hodnotu 1

- stiskneme tlačítko  => načtení uživatelské sady č. 1 do pracovní oblasti

- hodnotu parametru **n081** nastavíme na číslo sady (**umístěné pouze v operátorském panelu**), do které chceme načtenou sadu č. 1 uložit (**pouze č. 3 nebo č. 4 nebo č. 5**)



- stiskneme tlačítko  => uložení sady č. 1 do některé ze sad v operátorském panelu (č.3 nebo č. 4 nebo č. 5)
- odpojíme operátorský panel a připojíme jej k druhému měniči
- hodnotu parametru **n082** nastavíme na číslo sady, do které jsme v předchozích krocích ukládali (č. 3 nebo č. 4 nebo č. 5)
- stiskneme tlačítko 
- pokud chceme právě načtenou sadu uložit do sady č. 0, stačí stisknout pouze tlačítko  v případě požadavku na uložení do jiné sady než č. 0, nastavíme nejdříve hodnotu parametru **n081** na číslo požadované sady  $1 \div 5$ , do které chceme ukládat a následně stiskneme tlačítko 

## 12. Poruchová signalizace a souhrnný přehled jednotlivých poruch

Pokud je zjištěna chyba v ovládání nebo měnič detekuje poruchu, objeví se na display blikající signalizace zjištěné závady ve tvaru „Er.NN“, kde NN udává číselné označení chyby.

Kód chyby	Popis	Vysvětlivky	Náprava
Er.02	chyba komunikace měniče s operátorským panelem	formální chyba – vlastní činnost měniče není ovlivněna	zkontrolujte propojení mezi měničem a operátorským panelem
Er.03	přepětí	hodnota napětí v DC meziobvodu překračuje hodnotu 750 V	prodlužte dobu doběhu nebo připojte brzdny odpor
	zkrat		zkontrolujte izolaci motoru, propojení motor-měnič a případně připojení brzdny odporu
	překročení teploty výkonového modulu		zkontrolujte ventilátor, okolní teplotu a zatížení měniče
Er.05	překročení teploty chladiče		zkontrolujte ventilátor, okolní teplotu a zatížení měniče
Er.07	chyba při čtení nebo zápisu parametrů do paměti		opakujte znovu celý proces (viz. kapitola 11.)
Er.09	externí porucha na některém z programovatelných vstupů S2 ÷ S6	porucha nastala ve vnějším řídicím obvodu	zkontrolujte vnější řídicí obvod a podmínky vyvolání externí poruchy
Er.11	ztráta vstupního napájení	pokles napětí v DC meziobvodu	zkontrolujte vstupní napájecí síť a připojení vstupu měniče
Er.13	výpadek fáze	ztráta jedné nebo více fází vstupního napájecího napětí nebo jejich výrazný napěťový pokles	zkontrolujte vstupní napájecí síť a připojení vstupu měniče
Er.21	nadproud	výstupní proud měniče přesahuje vypínací úroveň 2,1 In měniče	zkontrolujte odpor vinutí motoru, izolaci motoru;prodlužte dobu rozběhu resp. doběhu
Er.23	přetížení motoru	výstupní proud měniče překračuje hodnotu přetížení motoru (ochrana I x t)	zmenšete zátěž nebo prodlužte dobu rozběhu / doběhu
Er.31	chyba seriové komunikace	chyba v přijímání řídicích dat ze seriové linky	zkontrolujte propojení a nastavení linky

### POZN.:

- Poruchy označené Er.03, Er.09, Er.11, Er.21, Er.23, Er.31 mají za následek odpojení měniče od zátěže a signalizaci „poruchy“ na programovatelném výstupu RE1 nebo RE2 (parametr **n045** nebo **n046** je nastaven na hodnotu 0 => sepnuty kontakty A1 – AC nebo B1 – BC).
- Porucha Er.13 se zobrazuje pouze u měničů FIA-M1100 až FIA-M3000.
- Pokud je parametr n054 = 1, pak po poruše Er.11 nebo Er.13 následuje automatický restart měniče s vyhledáním frekvence z  $f_{ref}$  (viz. str. 30), avšak jen tehdy, jestliže porucha Er.11 nebo Er.13 skončila dříve než uplynul překlenovací čas při výpadku napájení (n055).
- Pokud parametr n059  $\neq$  0, pak po poruše Er.03 následuje automatický restart měniče s vyhledáním frekvence z  $f_{ref}$  (viz. str. 30), avšak jen tehdy, jestliže porucha netrvá dále.

- Porucha označená Er. 05 má za následek případné odpojení měniče od zátěže (dle nastavení parametru **n030**) a signalizaci:

- „přehřátí chladiče“ na programovatelném výstupu RE1 nebo RE2 (parametr **n045** nebo **n046** musí být nastaven na hodnotu „9“ => sepnuty kontakty A2 – AC nebo B2 – BC)
- „porucha“ na programovatelném výstupu RE1 nebo RE2 (parametr **n045** nebo **n046** musí být nastaven na hodnotu „0“ a současně parametr **n030** musí být nastaven na hodnoty „0“ nebo „1“ nebo „2“ => sepnuty kontakty A1 – AC nebo B1 – BC)

### Souhrnný přehled způsobu resetu jednotlivých poruch:

- Er.02 - pouze krátkodobým odpojením vstupu měniče od napájecí sítě a opětovným připojením.
- Er.03 - řízený reset (viz. kapitola 9.7.4.) nebo automatický reset (viz. kapitola 9.7.5.)
- Er.05, Er.09, Er.11, Er.21, Er.23, Er.31 – řízený reset (viz. kapitola 9.7.4.).
- Er.07 - pouze stiskem tlačítka „STOP“ na operátorském panelu FRECON MINITERMINAL při navoleném místním ovládnání (avšak nezávisle na nastavení parametru **n008**)

## 13. PID regulátor

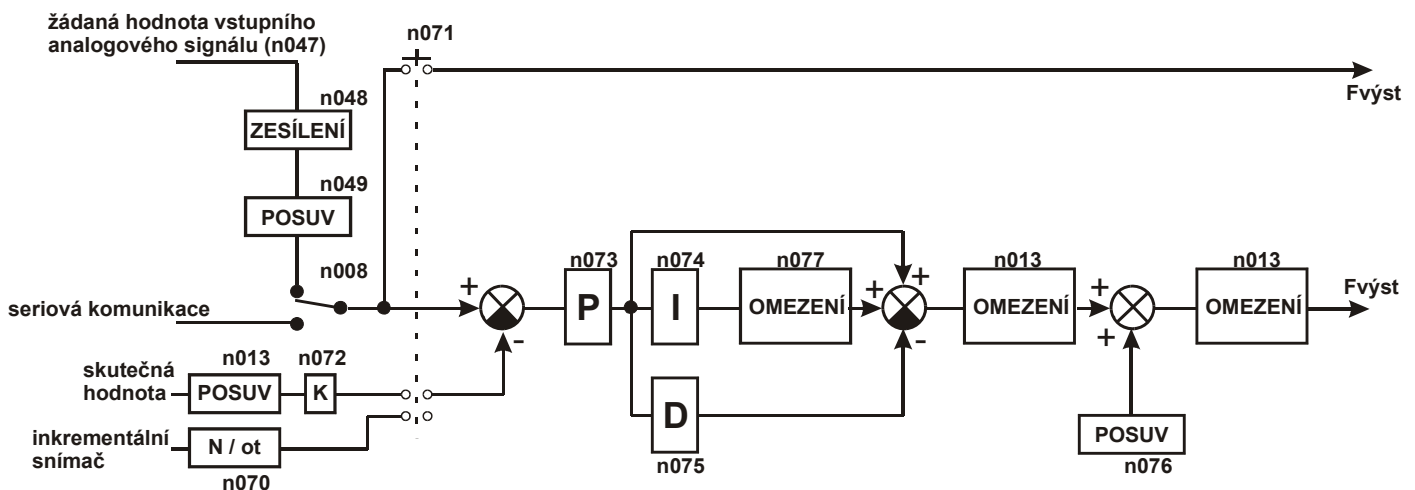
Parametr **n071** „výběr PID“ udává způsob zadání výstupní frekvence:

Nastavení	Způsob řízení výstupní frekvence
0 – tovární nastavení	z analogového vstupu U1/I1
1	PID regulátorem, regulovaná veličina připojena na analog. vstup U2/I2; žádaná hodnota připojena na analog. vstup U1/I1
2	PID regulátorem, otáčková zpětná vazba; žádaná hodnota připojena na analog. vstup U1/I1*

\* **POZN.:** Vzhledem k tomu, že PID regulátor s otáčkovou zpětnou vazbou je navržen na řízení dvou-pólového motoru, je nutné měnit hodnotu parametru **n048** „úprava vstupního analog. signálu: zesílení“ podle počtu pólů motoru. Tím je zajištěn rozsah regulace výstupní frekvence od FMIN do FMAX pro rozsah vstupního analogového signálu od 0 do 100%. Nastavení hodnoty parametru **n048** udává následující tabulka:

Počet pólů motoru	Hodnota parametru n048
2	100 %
4	50 %
6	33,3 %
8	25 %

### 13.1. Blokové schéma PID regulátoru



## 13.2. Konstanty PID regulátoru

### 13.2.1. Zesílení zpětné vazby PID regulátoru

Parametr: n072

Rozsah: 0 ÷ 10

Krok: 0,01

Tovární nastavení: 1

Nastavuje zesílení analogového signálu přivedeného na vstup U2 nebo I2.

### 13.2.2. Proporcionální zesílení (P)

Parametr: n073

Rozsah: 0 ÷ 25

Krok: 0,01

Tovární nastavení: 1

Nastavuje proporcionální složku regulátoru. Nastavením nulové hodnoty je výstup regulátoru trvale 0.

### 13.2.3. Integroční časová konstanta (I)

Parametr: n074

Rozsah: 0 ÷ 360 s

Krok: 0,1 s

Tovární nastavení: 10 s

Nastavuje integroční časovou konstantu. Nastavením nulové hodnoty je integroční složka zrušena.

### 13.2.4. Derivační časová konstanta (D)

Parametr: n075

Rozsah: 0 ÷ 2,5 s

Krok: 0,01 s

Tovární nastavení: 0 s

Nastavuje derivační časovou konstantu. Nastavením nulové hodnoty je derivační složka zrušena.

### 13.2.5. Offset PID regulátoru

Parametr: n076

Rozsah: 0 ÷ 200 (100 = offset 0)

Krok: 0,1

Tovární nastavení: 100

Nastavuje posuv výstupu regulátoru v % vzhledem k maximální frekvenci (n013). Nastavením hodnoty 100 je posuv nulový.

### 13.2.6. Omezení integroční složky

Parametr: n077

Rozsah: 0 ÷ 110 %

Krok: 0,1 %

Tovární nastavení: 100 %

Nastavuje omezení integrace v % vzhledem k maximální frekvenci (n013).