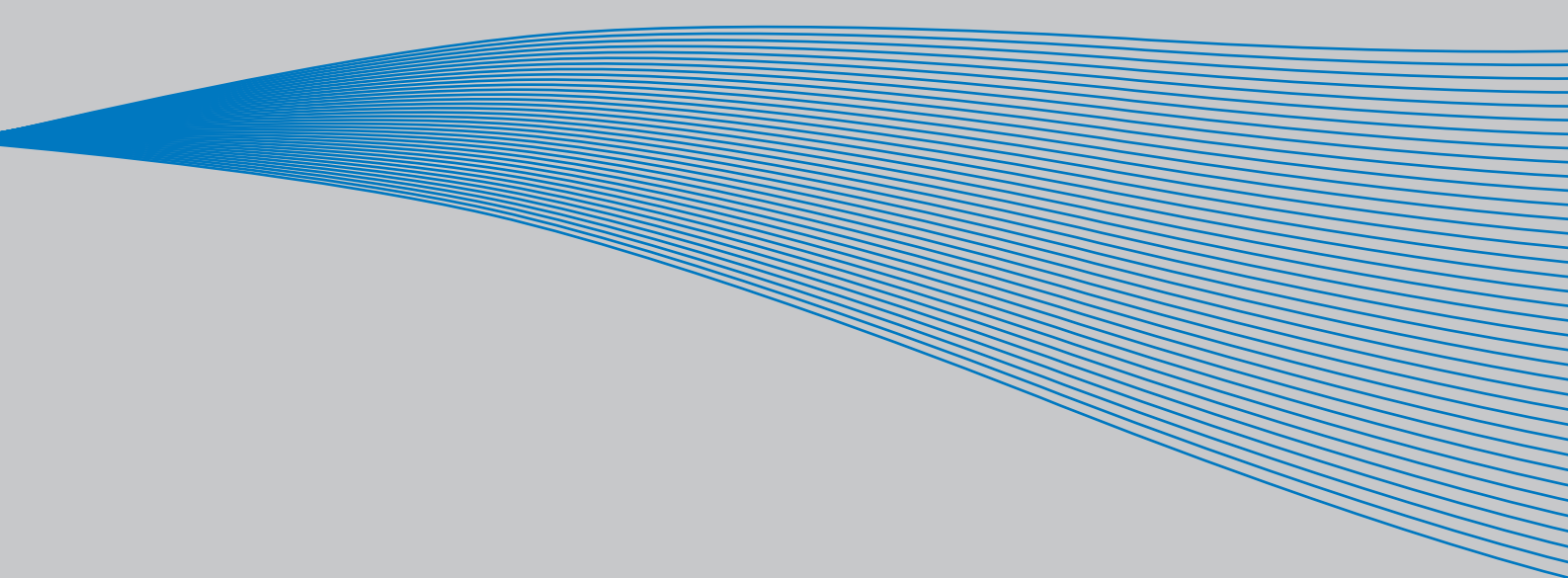


**VACON<sup>®</sup> NXL**  
FREKVENČNÍ MĚNIČE

# **SYSTÉM ŘÍZENÍ MULTI-CONTROL** **APLIKAČNÍ MANUÁL**





# Multifunkční software Vacon NXL (software ALFIFF20) Ver. 3.45

Verze: DPD01465A  
Datum: 11.02.2014

## OBSAH

<b>1.</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Řídicí I/O</b> .....	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Seznamy parametrů</b> .....	<b>4</b>
3.1	Hodnoty monitorování (Ovládací panel: menu M1).....	4
3.2	Základní parametry (Ovládací panel: Menu P2 → P2.1) .....	5
3.3	Vstupní signály (Ovládací panel: Menu P2 → P2.2).....	7
3.4	Výstupní signály (Ovládací panel: Menu P2 → P2.3) .....	9
3.5	Parametry řízení pohonu (Ovládací panel: Menu P2 → P2.4).....	10
3.6	Parametry pásma zakázaných frekvencí (Ovládací panel: Menu P2 → P2.5) .....	10
3.7	Parametry řízení motoru (Ovládací panel: Menu P2 → P2.6) .....	11
3.8	Ochrany (Ovládací panel: Menu P2 → P2.7).....	12
3.9	Parametry automatického restartu (Ovládací panel: Menu P2 → P2.8) .....	13
3.10	Parametry PID regulace (Ovládací panel: Menu P2 → P2.9) .....	13
3.11	Kaskádní řízení čerpadel a ventilátorů (Ovládací panel: Menu P2 → P2.10) .....	14
3.12	Řídicí menu panelu (Ovládací panel: Menu K3) .....	15
3.13	Systémové menu (Ovládací panel: Menu S6) .....	15
3.14	Přídavné karty (Ovládací panel: Menu E7) .....	15
<b>4.</b>	<b>POPIS PARAMETRŮ</b> .....	<b>16</b>
4.1	ZÁKLADNÍ PARAMETRY .....	16
4.2	VSTUPNÍ SIGNÁLY .....	21
4.3	VÝSTUPNÍ SIGNÁLY .....	25
4.4	ŘÍZENÍ POHONU .....	29
4.5	PÁSMO ZAKÁZANÝCH FREKVENCÍ .....	33
4.6	ŘÍZENÍ MOTORU .....	34
4.7	OCHRANY .....	37
4.8	PARAMETRY AUTOMATICKÉHO RESTARTU PO PORUŠĚ .....	45
4.9	PARAMETRY PID REGULACE.....	46
4.10	KASKÁDNÍ ŘÍZENÍ ČERPADEL A VENTILÁTORŮ (PFC).....	52
4.11	PARAMETRY ŘÍZENÍ OVLÁDACÍHO PANELU .....	61
<b>5.</b>	<b>Řídicí logika signálů</b> .....	<b>62</b>

## Multifunkční software pro Vacon NXL

### 1. ÚVOD

Multifunkční software Vacon NXL má analogový vstup 1 přednastavený jako přímou referenci frekvence. Může být využitý také PID regulátor např. v kaskádním řízení čerpadel a ventilátorů, který má univerzální možnosti nastavení. Při prvním spuštění měniče je přístupná jen skupina parametrů P2.1 (základní parametry). Další speciální parametry mohou být zpřístupněné změnou hodnoty parametru 2.1.22 (Skrýti parametrů).

Přímá reference frekvence může být využita při řízení bez PID regulátoru a na výběr jsou tyto možnosti: analogové vstupy, sběrnice, panel, přednastavené rychlosti a motor potenciometr.

Speciální parametry pro kaskádní řízení čerpadel a ventilátorů (**Skupina P2.10**) jsou zpřístupněné po změně hodnoty par 2.9.1 na 2 (Aktivace kaskádního řízení čerpadel a ventilátorů PFC).

Reference PID regulátoru může být vybrána z analogových vstupů, sběrnice, PID reference z panelu 1 nebo aktivací PID reference z panelu 2 digitálním vstupem. Zpětná vazba PID může být vybrána z analogových vstupů, sběrnice nebo aktuálních veličin motoru. PID regulátor je možné také použít, když je frekvenční měnič ovládaný přes komunikační sběrnici nebo ovládací panel.

- Digitální vstupy DIN2, DIN3, (DIN4) a digitální vstupy na přídatné kartě DIE1, DIE2, DIE3 jsou programovatelné.
- Interní a přídatné digitální/reléové výstupy a analogové výstupy jsou programovatelné.
- Analogový vstup 1 může být naprogramovaný jako proudový, napěťový nebo **digitální vstup DIN4**.

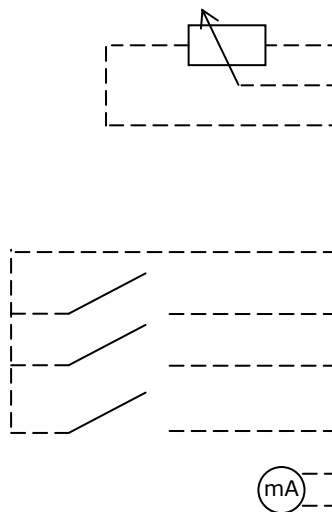
**POZNÁMKA! Pokud byl analogový vstup 1 naprogramovaný jako DIN4 parametrem 2.2.6 (Rozsah signálu AI1), zkontrolujte, zda jsou propojky na správné pozici (Obr. 1-1).**

Další funkce:

- PID regulátor je možné použít, když je frekvenční měnič ovládaný přes I/O svorkovnici, komunikační sběrnici nebo ovládací panel
- Identifikace
- Průvodce spuštěním
- Funkce parkování (spánku)
- Funkce kontroly hodnoty zpětné vazby: programovatelná; vypnutá, varování, porucha
- Programovatelná logika start/stop a reverzace
- Změna měřítka reference
- Dvě přednastavené rychlosti
- Výběr rozsahu analogového vstupu, změna měřítka signálu, inverze a filtrování
- Kontrola limitu frekvence
- Programovatelné funkce start a stop
- S.s. brzdění před startem a po zastavení
- Funkce přechodu zakázaných frekvencí
- Programovatelná U/f charakteristika a U/f optimalizace
- Nastavitelná spínací frekvence modulace
- Funkce automatického restartu po poruše
- Ochrany a kontrola (programovatelné; vypnuté, varování, porucha):
  - Porucha proudového vstupu
  - Externí porucha
  - Výstupní fáze
  - Podpětí
  - Zemní zkrat
  - Tepelná ochrana motoru
  - Ochrana zablokování a odlehčení motoru
  - Termistor
  - Komunikace po sběrnici
  - Přídatné karty

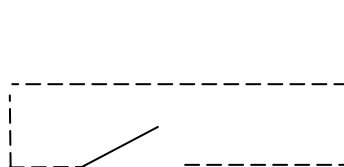
2. ŘÍDICÍ I/O

Potenciometr  
referenční 1-10 kΩ



Svorka	Signál	Popis
1	+10V <sub>ref</sub>	Referenční napětí Napětí pro potenciometr apod.
2	AI1+	Analogový vstup, rozsah napětí 0-10 V DC. Napěťový vstup reference frekvence Může být naprogramovaný jako DIN4
3	AI1-	Zem I/O Zem pro reference a ovládání
4	AI2+	Analogový vstup, rozsah napětí 0-10 V DC, nebo proudový rozsah 0/4-20 mA Proudový vstup reference frekvence
5	AI2- /GND	
6	+24V	Výstupní řídicí napětí Napětí pro spínače apod., max 0,1 A
7	GND	Zem I/O Zem pro reference a ovládání
8	DIN1	Start dopředu Kontakt sepnutý = start dopředu
9	DIN2	Start dozadu (programovatelný) Kontakt sepnutý = start dozadu
10	DIN3	Výběr přednastavené rychlosti 1 (programovatelný) Kontakt sepnutý = přednast. rychlost 1
11	GND	Zem I/O Zem pro reference a ovládání
18	AO1+	Analogový výstup, Výstupní frekvence Programovatelný Rozsah 0-20 mA/R <sub>L</sub> , max. 500 Ω
19	AO1-	
A	RS 485	Sériová sběrnice Diferenciální přijímač/vysílač
B	RS 485	Sériová sběrnice Diferenciální přijímač/vysílač
30	+24V	Vstup pomocného napětí 24 V Záloha napájení řídicí části
21	RO1	Reléový výstup 1 PORUCHA Programovatelný
22	RO1	
23	RO1	

Tab. 1-1. Přednastavená konfigurace I/O multifunkčního aplikačního softwaru NXL



Svorka	Signál	Popis
1	+10V <sub>ref</sub>	Výstupní reference Napětí pro potenciometr apod.
2	AI1+ nebo DIN 4	Analogový vstup, rozsah napětí 0-10 V DC Napěťový vstup reference frekvence (MF2-3) Napěťový/proudový vstup reference frekvence (MF4-MF6) <b>Může být naprogramovaný jako DIN4</b>
3	AI1-	Zem I/O Zem pro reference a řízení
4	AI2+	Analogový vstup, rozsah napětí 0-10 V DC nebo proudový rozsah 0-20 mA Napěťový nebo proudový vstup reference frekvence
5	AI2- /GND	
6	+ 24 V	Výstupní řídicí napětí Napětí pro spínače a pod., max 0,1 A
7	GND	Zem I/O Zem pro reference a řízení

Tab. 1-2. Konfigurace AI1, když je naprogramovaný jako DIN4

### 3. SEZNAMY PARAMETRŮ

Na dalších stranách najdete seznamy parametrů podle jednotlivých skupin parametrů. Seznamy parametrů jsou na stranách 15 až 45.

#### Vysvětlivky:

Kód	=	Indikace pozice na panelu; zobrazuje operátorovi aktuální číslo parametru
Parametr	=	Název parametru
Min	=	Minimální hodnota parametru
Max	=	Maximální hodnota parametru
Jedn.	=	Jednotka hodnoty parametru; pokud je k dispozici
Přednastav.	=	Hodnota přednastavená výrobcem
Vlast.	=	Vlastní nastavení, které provedl uživatel
ID	=	ID (identifikační) číslo parametru (používá se v sw programech na PC)
<span style="background-color: #00FFFF; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	=	(barva) na kódu parametru: hodnota parametru se může změnit jen, když je motor zastavený.

#### 3.1 Hodnoty monitorování (Ovládací panel: menu M1)

Hodnoty monitorování reprezentují skutečné hodnoty parametrů a signálů, nebo také stavy a měřené hodnoty. Hodnoty monitorování není možné editovat.

Podrobnější informace najdete v Příručce uživatele Vacon NXL v kapitole 7.4.1.

Kód	Parametr	Jedn.	ID	Popis
V1.1	Výstupní frekvence	Hz	1	Výstupní frekvence na motor
V1.2	Reference frekvence	Hz	25	
V1.3	Otáčky motoru	ot/min	2	Vypočítané otáčky motoru
V1.4	Proud motoru	A	3	Měřený proud motoru
V1.5	Moment motoru	%	4	Vypočítaný okamžitý moment / jmen. moment motoru
V1.6	Výkon motoru	%	5	Vypočítaný okamžitý výkon / jmen. výkon motoru
V1.7	Napětí motoru	V	6	Vypočítané napětí motoru
V1.8	Napětí s.s. meziobvodu	V	7	Měřené napětí s.s. meziobvodu
V1.9	Teplota měniče	°C	8	Teplota chladiče měniče
V1.10	Analogový vstup 1		13	AI1
V1.11	Analogový vstup 2		14	AI2
V1.12	Proudový analogový výstup	mA	26	AO1
V1.13	Proudový analogový výstup 1, přídatná karta	mA	31	
V1.14	Proudový analogový výstup 2, přídatná karta	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Stav digitálních vstupů
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	Přídatná I/O karta: Stav digitálních vstupů
V1.17	RO1		34	Stav reléového výstupu 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	Přídatná I/O karta: stavy reléových výstupů
V1.19	DOE 1		36	Přídatná I/O karta: stav digitálního výstupu 1
V1.20	Reference PID	%	20	V procentech z maxima procesní veličiny
V1.21	Zpětná vazba PID	%	21	V procentech z maxima zpětné vazby
V1.22	Odchylka PID	%	22	V procentech z maxima odchylky
V1.23	Výstup PID	%	23	V procentech z maxima výstupu regulátoru
V1.24	Výstupy střídání 1, 2, 3		30	Použito jen při kaskádní regulaci čerpadel/ventilátorů
V1.25	Režim		66	Aktuální nastavení vybrané Průvodcem spuštění: <b>0</b> =Žádné, <b>1</b> =Standardní, <b>2</b> =Ventilátor, <b>3</b> =Čerpadlo, <b>4</b> =Zvýšená dynamika
V1.26	Teplota motoru	%	9	Vypočítaná teplota motoru v procentech jmenovité provozní teploty, hodnota 1000 je rovna 100,0 % jmenovité teploty motoru.

Tab. 1-3. Hodnoty monitorování

## 3.2 Základní parametry (Ovládací panel: Menu P2 → P2.1)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.1.1	Min. frekvence	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		101	
P2.1.2	Max. frekvence	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	<b>POZNÁMKA:</b> Pokud je $f_{max}$ větší než synchronní rychlost motoru, ověřte vhodnost motoru a celého pohonu
P2.1.3	Čas rozběhu 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	
P2.1.4	Čas doběhu 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	
P2.1.5	Proudové omezení	$0,1 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	$I_L$		107	<b>POZNÁMKA:</b> Vzorce pro min. a max. platí pro velikosti do MF3 včetně. U větších měničů kontaktujte výrobce.
P2.1.6	Jmenovité napětí motoru	180	690	V	NXL2:230 V NXL5:400 V		110	
P2.1.7	Jmenovitá frekvence motoru	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Ověřte údaj na štítku motoru
P2.1.8	Jmenovité otáčky motoru	300	20 000	$\text{min}^{-1}$	1440		112	Přednastavená hodnota platí pro 4-pólový motor a jmenovitý výkon měniče.
P2.1.9	Jmenovitý proud motoru	$0,3 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	$I_L$		113	Ověřte údaj na štítku motoru
P2.1.10	Účinník motoru ( $\cos \varphi$ )	0,30	1,00		0,85		120	Ověřte údaj na štítku motoru ( $\cos \varphi$ )
P2.1.11	Způsob startu	0	2		0		505	0=Po rampě 1=Letmý start 2=Podmíněný letmý start
P2.1.12	Způsob zastavení	0	1		0		506	0=Volný doběh 1=Po rampě
P2.1.13	Optimalizace U/f	0	1		0		109	0=Nevyužité 1=Automatické zvýšení momentu
P2.1.14	I/O reference	0	5		0		117	0=AI1 1=AI2 2=Reference z panelu 3=Reference ze sběrnice (FBSpeedReference) 4=Motor potenciometr 5=Výběr AI1/AI2
P2.1.15	Rozsah signálu AI2	1	4		2		390	Nevyužité pokud je AI2 uživatelské min <> 0% nebo AI2 uživatelské max. <> 100% 1=0-20 mA 2=4-20 mA 3=0 V - 10 V 4=2 V - 10 V
P2.1.16	Funkce analogového výstupu	0	12		1		307	0=Nevyužité 1=Výstupní frekvence ( $0-f_{max}$ ) 2=Referen. frekv. ( $0-f_{max}$ ) 3=Rychlost motoru ( $0$ - jmen. rychl. motoru) 4=Výstupní proud ( $0-I_{nMotor}$ ) 5=Moment motoru ( $0-T_{nMotor}$ ) 6=Výkon motoru ( $0-P_{nMotor}$ ) 7=Napětí motoru ( $0-U_{nMotor}$ ) 8=S.s. napětí ( $0$ -1000V) 9=Reference PID 10=Zpětná vazba PID 1 11=Odchylka PID 12=Výstup PID

P2.1.17	Funkce DIN2	0	10		1		319	<b>0</b> =Nevyužité <b>1</b> =Start dozadu (DIN1=Start dopředu) <b>2</b> =Revers (DIN1=Start) <b>3</b> =Impuls stop (DIN1= Impuls start) <b>4</b> =Externí porucha, cc <b>5</b> =Externí porucha, oc <b>6</b> =Start možný (Run enable) <b>7</b> =Přednast. rychlost 2 <b>8</b> =Motor pot. NAHORU (cc) <b>9</b> =Vyřazení PID (Přímá reference frekvence) <b>10</b> =„Zařazený 1“ (do kaskády) (Interlock)
P2.1.18	Funkce DIN3	0	17		6		301	<b>0</b> =Nevyužité <b>1</b> =Revers <b>2</b> =Externí porucha, cc <b>3</b> =Externí porucha, oc <b>4</b> =Reset poruchy <b>5</b> =Start možný (Run enable) <b>6</b> =Přednast. rychlost 1 <b>7</b> =Přednast. rychlost 2 <b>8</b> =Povel na s.s. brzdění <b>9</b> =Motor pot. NAHORU (cc) <b>10</b> =Motor pot. DOLU (cc) <b>11</b> =Vyřazení PID (Přímá reference frekvence) <b>12</b> =Výběr PID reference 2 <b>13</b> =„Zařazený 2“ (Interlock 2) <b>14</b> =Vstup termistoru <b>Poznámka! Viz. Uživ. příručku, kap. 6.2.4</b> <b>15</b> =Způsob ovl. I/O svork. <b>16</b> =Způsob ovl. sběrnice <b>17</b> =Výběr AI1/AI2 pro I/O referenci
P2.1.19	Přednastavená rychlost 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	10,00		105	
P2.1.20	Přednastavená rychlost 2	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00		106	
P2.1.21	Automatický restart	0	1		0		731	<b>0</b> =Nevyužitý <b>1</b> =Využitý
P2.1.22	Skrytí parametrů	0	1		0		115	<b>0</b> =Všechny menu a parametry jsou viditelné <b>1</b> =Viditelná je jen skupina P2.1 a menu M1 – H5

Tab. 1-4. Základní parametry P2.1

ovl.= způsob ovládání  
cc=kontakt sepnutý  
oc=kontakt rozepnutý



## 3.3 Vstupní signály (Ovládací panel: Menu P2 → P2.2)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.2.1	Funkce DIE1 na přidavné kartě	0	13		7		368	0=Nevyužité 1=Revers 2=Externí porucha, cc 3=Externí porucha, oc 4=Reset poruchy 5=Start možný 6=Přednast. rychlost 1 7=Přednast. rychlost 2 8=Povel na s.s. brzdění 9=Motor pot. NAHORU (cc) 10=Motor pot. DOLU (cc) 11=Vyřazení PID (Přímá referenze frekvence) 12=Výběr PID reference 2 13=„Zařazený 1“
P2.2.2	Funkce DIE2 na přidavné kartě	0	13		4		330	Jako par. 2.2.1, Mimo: 13=„Zařazený 2“
P2.2.3	Funkce DIE3 na přidavné kartě	0	13		11		369	Jako par. 2.2.1, Mimo: 13=„Zařazený 3“
P2.2.4	Funkce DIN4 (AI1)	0	13		2		499	Použitý, pokud P2.2.6 = 0 Výběr jako par.2.2.3
P2.2.5	Výběr signálu AI1	0			10		377	10=AI1 (1=zákl. karta, 0=vstup 1) 11=AI2 (1=zákl. karta, 1=vstup 2) 20=Příd. AI1 (2=příd. karta 0=vstup 1) 21=Příd. AI2 (2=příd. karta 1=vstup 2)
P2.2.6	Rozsah signálu AI1	1	4		3		379	0=Digitální vstup DIN4 1=0 mA – 20 mA (MF4-->) 2=4 mA – 20 mA (MF4-->) 3=0 V – 10 V 4=2 V – 10 V Nevyužité pokud je uživ. min. AI1 > 0 % nebo uživ. max. AI1 < 100 % <b>Poznámka!</b> Viz. Uživatel. příručka NXL, kap. 7.4.6: <b>Režim AI1</b>
P2.2.7	Uživatelské minimum AI1	0,00	100,00	%	0,00		380	
P2.2.8	Uživatelské maximum AI1	0,00	100,00	%	100,00		381	
P2.2.9	Inverze AI1	0	1		0		387	0=Neinvertovaný 1=Invertovaný
P2.2.10	Časová konstanta filtru AI1	0,00	10,00	s	0,10		378	0=Bez filtrace
P2.2.11	Výběr signálu pro AI2	0			11		388	Jako par. 2.2.5
P2.2.12	Rozsah signálu AI2	1	4		2		390	Nevyužité pokud je uživ. min. AI2 > 0 % nebo uživ. max. AI2 < 100 % 1=0–20 mA 2=4–20 mA 3=0 V – 10 V 4=2 V – 10 V
P2.2.13	Uživatelské minimum AI2	0,00	100,00	%	0,00		391	
P2.2.14	Uživatelské maximum AI2	0,00	100,00	%	100,00		392	
P2.2.15	Inverze AI2	0	1		0		398	0=Neinvertovaný 1=Invertovaný

P2.2.16	Časová konstanta filtru AI2	0,00	10,00	s	0,10		389	0=Bez filtrace
P2.2.17	Nulování paměti reference motor potenciometru	0	2		1		367	0=Nikdy 1=Nulování po Stop a vypnutí napájení 2=Nulování po vypnutí napájení
P2.2.18	Minimální hodnota reference	0,00	P2.2.19	Hz	0,00		344	Tento parametr neovlivňuje referenci přes prům. sběrnici (rozsah mezi par 2.1.1 a par 2.1.2)
P2.2.19	Maximální hodnota reference	P2.2.18	320,00	Hz	0,00		345	Tento parametr neovlivňuje referenci přes prům. sběrnici (rozsah mezi par 2.1.1 a par 2.1.2)
P2.2.20	Výběr reference při ovládaní panelem	0	5		2		121	0=AI1 1=AI2 2=Reference z panelu 3=Reference ze sběrnice (FBSpeedreference) 4=Motor potenciometr 5=PID regulátor
P2.2.21	Výběr reference při ovládaní sběrnici	0	5		3		122	Viz. výše

Tab. 1-5. Vstupní signály, P2.2

ovl.= způsob ovládaní  
cc=kontakt sepnutý  
oc=kontakt rozepnutý

## 3.4 Výstupní signály (Ovládací panel: Menu P2 → P2.3)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.3.1	Funkce reléového výstupu RO1	0	20		3		313	<b>0</b> =Nevyužité <b>1</b> =Připravený (Ready) <b>2</b> =Motor běží (Run) <b>3</b> =Porucha (Fault) <b>4</b> =Invertovaná porucha <b>5</b> =Přehřátí FM - varování <b>6</b> =Externí porucha/varování <b>7</b> =Reference porucha/varování <b>8</b> =Varování <b>9</b> =Reverzovaný <b>10</b> =Přednastavená rychlost <b>11</b> =Reference dosažená <b>12</b> =Regulátory omezení aktivní <b>13</b> =Kontrola výst. frekv. 1 <b>14</b> =Způsob ovládání: I/O <b>15</b> =Termistor porucha/ varování <b>16</b> =Kontrola zp. vazby <b>17</b> =Říz. autom. záměny 1 <b>18</b> =Říz. autom. záměny 2 <b>19</b> =Říz. autom. záměny 3 <b>20</b> =Kontrola AI
P2.3.2	Funkce reléového výstupu 1 na přídatné kartě	0	19		2		314	Jako parametr 2.3.1
P2.3.3	Funkce reléového výstupu 2 na přídatné kartě	0	19		3		317	Jako parametr 2.3.1
P2.3.4	Funkce digitálního výstupu 1 na přídatné kartě	0	19		1		312	Jako parametr 2.3.1
P2.3.5	Funkce analog. výstupu	0	12		1		307	Viz. parametr 2.1.16
P2.3.6	Časová konst. filtru analogového výstupu	0,00	10,00	s	1,00		308	<b>0</b> =Bez filtrace
P2.3.7	Inverze analog. výstupu	0	1		0		309	<b>0</b> =Neinvertovaný <b>1</b> =Invertovaný
P2.3.8	Minimum analog. výstupu	0	1		0		310	<b>0</b> =0 mA <b>1</b> =4 mA
P2.3.9	Měřítka analog. výstupu	10	1000	%	100		311	
P2.3.10	Funkce analog. výstupu 1 na přídatné kartě	0	12		0		472	Jako parametr 2.1.16
P2.3.11	Funkce analog. výstupu 2 na přídatné kartě	0	12		0		479	Jako parametr 2.1.16
P2.3.12	Kontrola limitu výst. frekvence 1	0	2		0		315	<b>0</b> =Žádný limit <b>1</b> =Dolní limit <b>2</b> =Horní limit
P2.3.13	Hodnota limitu kontroly výst. frekv. 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		316	
P2.3.14	Kontrola analogového vstupu	0	2		0		356	<b>0</b> = Nevyužité <b>1</b> =AI1 <b>2</b> =AI2
P2.3.15	Hranice vypnutí relé kontroly AI	0,00	100,00	%	10,00		357	

P2.3.16	Hranice sepnutí relé kontroly AI	0,00	100,00	%	90,00		358	
P2.3.17	Zpoždění sepnutí RO1	0,00	320,00	s	0,00		487	Zpoždění sepnutí reléového výstupu 1
P2.3.18	Zpoždění rozepnutí RO1	0,00	320,00	s	0,00		488	Zpoždění rozepnutí reléového výstupu 1

Tab. 1-6. Výstupní signály, G2.3

### 3.5 Parametry řízení pohonu (Ovládací panel: Menu P2 → P2.4)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.4.1	Tvar rampy 1	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Lineární >0=Čas S-křivky
P2.4.2	Brzdný střídač	0	3		0		504	0=Vypnutý 1=Využitý při běhu 3=Využitý při běhu a v režimu Stop
P2.4.3	Proud s.s. brzdění	0,15 x I <sub>n</sub>	1,5 x I <sub>n</sub>	A	Různý		507	
P2.4.4	Čas s.s. brzdění při zastavování	0,00	600,00	s	0,00		508	0=s.s. brzdění je při zastavování vypnuto
P2.4.5	Frekv. spuštění s.s. brzdění při zastavování po rampě	0,10	10,00	Hz	1,50		515	Spouštění s.s. brzdění při zastavování po rampě po poklesu frekvence pod tuto nastavenou hodnotu
P2.4.6	Čas s.s. brzdění před startem	0,00	600,00	s	0,00		516	0=S.s. brzdění je před startem vypnuté
P2.4.7	Brzdění tokem	0	1		0		520	0=Vypnuté 1=Zapnuté
P2.4.8	Proud při brzdění tokem	0,0	Různé	A	0,0		519	

Tab. 1-7. Parametry řízení pohonu, P2.4

### 3.6 Parametry pásma zakázaných frekvencí (Ovládací panel: Menu P2 → P2.5)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.5.1	Dolní limit zakázané frekv. 1	0,0	Par. 2.5.2	Hz	0,0		509	0=Nevyužité
P2.5.2	Horní limit zakázané frekv. 1	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		510	0=Nevyužité
P2.5.3	Změna rampy při přechodu zakázaným pásmem	0,1	10,0	x	1,0		518	Násobek nastaveného času rampy v zakázaném pásmu frekvencí

Tab. 1-8. Parametry pásma zakázaných frekvencí, P2.5

## 3.7 Parametry řízení motoru (Ovládací panel: Menu P2 → P2.6)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.6.1	Režim řízení motoru	0	1		0		600	0=Frekvenční řízení (skalární) 1=Řízení rychlosti (vektorové)
P2.6.2	U/f charakteristika	0	3		0		108	0=Lineární 1=Kvadratická 2=Programovatelná 3=Lineární s optimalizací magnetického toku
P2.6.3	Začátek odbuzování	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.4	Napětí při začátku odbuzování	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U <sub>nmot</sub>
P2.6.5	Střední frekvence na U/f křivce	0,00	par. P2.6.3	Hz	50,00		604	
P2.6.6	Střední napětí na U/f křivce	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U <sub>nmot</sub> Max. hodnota = par. 2.6.4
P2.6.7	Napětí při nulové frekvenci	0,00	40,00	%	0,00		606	n% x U <sub>nmot</sub>
P2.6.8	Spínací frekvence modulace	1,0	16,0	kHz	6,0		601	Závisí od výkonu
P2.6.9	Regulátor přepětí	0	1		1		607	0=Nevyužitý 1=Využitý
P2.6.10	Regulátor podpětí	0	1		1		608	0=Nevyužitý 1=Využitý
P2.6.11	Identifikace	0	1		0		631	0=Neaktivní 1=Identifikace bez otáčení motoru

Tab. 1-9. Parametry řízení motoru, P2.6

## 3.8 Ochrany (Ovládací panel: Menu P2 → P2.7)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.7.1	Reakce na poruchu proudové smyčky 4mA	0	3		0		700	0=Žádná akce 1=Varování 2=Porucha, stop podle P2.1.12 3=Porucha, volný doběh
P2.7.2	Reakce na externí poruchu	0	3		2		701	0=Žádná akce 1=Varování 2=Porucha, stop podle P2.1.12 3=Porucha, volný doběh
P2.7.3	Reakce na poruchu podpětí	1	3		2		727	
P2.7.4	Kontrola výstupní fáze	0	3		2		702	
P2.7.5	Ochrana před zemním zkratem	0	3		2		703	
P2.7.6	Tepelná ochrana motoru	0	3		2		704	
P2.7.7	Koeficient okolní teploty motoru	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.8	Koeficient chlazení motoru při 0 rychlosti	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.9	Tepelná časová konst. motoru	1	200	min	45		707	
P2.7.10	Pracovní cyklus motoru	0	100	%	100		708	
P2.7.11	Ochrana zablokování	0	3		1		709	Jako par. 2.7.1
P2.7.12	Proudový limit zablokování	0,1	$I_{\text{motor}} \times 2$	A	$I_{\text{motor}} \times 1,3$		710	
P2.7.13	Časový limit zablokování	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.14	Limit frekvence zablokování	1,0	P 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.15	Ochrana odlehčení	0	3		0		713	Jako par. 2.7.1
P2.7.16	Zatížení v začátku odbuzování	10,0	150,0	%	50,0		714	
P2.7.17	Zatížení při nulové frekvenci	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.18	Časový limit ochrany odlehčení	2,00	600,00	s	20,00		716	
P2.7.19	Reakce na poruchu termistoru	0	3		0		732	Jako par. 2.7.1
P2.7.20	Reakce na poruchu prům. sběrnice	0	3		2		733	Jako par. 2.7.1
P2.7.21	Reakce na poruchu slotu	0	3		2		734	Jako par. 2.7.1
P2.7.22	Kontrola zpětné vazby	0	4		0		735	0=Žádná akce 1=Varování pokud je pod limitem 2=Varování pokud je nad limitem 3=Porucha pokud je pod limitem 4=Porucha pokud je nad limitem
P2.7.23	Limit kontroly zpětné vazby	0,0	100,0	%	10,0		736	
P2.7.24	Zpoždění kontroly zpětné vazby	0	3600	s	5		737	

Tab. 1-10. Ochrany, P2.7

### 3.9 Parametry automatického restartu (Ovládací panel: Menu P2 → P2.8)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.8.1	Čas čekání	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Trvání pokusu	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Způsob startu	0	2		0		719	0=Po rampě 1=Letný start 2=Podle parametru P2.4.6

Tab. 1-11. Parametry automatického restartu po poruše, P2.8

### 3.10 Parametry PID regulace (Ovládací panel: Menu P2 → P2.9)

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.9.1	Aktivace PID	0	1		0		163	0=Nevyužitý 1=PID regul. aktivovaný 2=Kaskádní řízení čerpadel/ventilátorů, skupina P2.10 přístupná
P2.9.2	Reference PID	0	3		2		332	0=AI1 1=AI2 2=Ref. PID 1 z panelu 3=Reference ze sběrnice (ProcessDataIN1)
P2.9.3	Vstup zpětné vazby	0	7		1		334	0=AI1 signál 1=AI2 signál 2=Sběrnice (ProcessDataIN2) 3=Moment motoru 4=Rychlost motoru 5=Proud motoru 6=Výkon motoru 7=AI1-AI2
P2.9.4	Zesílení P složky	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.9.5	Čas. konst. I složky	0,00	320,00	s	10,00		119	
P2.9.6	Čas. konst. D složky	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.9.7	Měřítka zp. vazby minimum	-1000,0	1000,0	%	0,00		336	0=Min. měřítka nevyužité
P2.9.8	Měřítka zp. vazby maximum	-1000,0	1000,0	%	100,0		337	100=Max. měřítka nevyužité
P2.9.9	Inverze odchylky	0	1		0		340	0=Bez inverze 1=Invertovaný
P2.9.10	Frekvence parkování	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz	10,00		1016	
P2.9.11	Zpoždění parkování	0	3600	s	30		1017	
P2.9.12	Úroveň restartu	0,00	100,00	%	25,00		1018	
P2.9.13	Funkce restartu	0	3		0		1019	0=Restart po poklesu pod úroveň restartu (2.9.12) 1=Restart po překročení úrovně restartu (2.9.12) 2=Restart po poklesu pod úroveň restartu (ref. PID) 3=Restart po překročení úrovně restartu (ref. PID)

Tab. 1-12. Parametry PID regulace, P2.9

### 3.11 Kaskádní řízení čerpadel a ventilátorů (Ovládací panel: Menu P2 → P2.10)

**POZNÁMKA!** Skupina P2.10 je přístupná jen, když je hodnota [par. 2.9.1](#) nastavená na 2.

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.10.1	Počet přidavných pohonů	0	3		1		1001	
P2.10.2	Zpoždění startu přidavných pohonů	0,0	300,0	s	4,0		1010	
P2.10.3	Zpoždění zastavení přidavných pohonů	0,0	300,0	s	2,0		1011	
P2.10.4	Automatické střídání	0	4		0		1027	<b>0</b> =Nevyužité <b>1</b> =Střídání jen přidavných čerpadel <b>2</b> =Střídání FM a přidavných čerpadel <b>3</b> =Střídání se zařazenými (přídavné čerpadla) <b>4</b> =Střídání se zařazenými (FM a přídavné čerpadla)
P2.10.5	Interval střídání	0,0	3000,0	h	48,0		1029	<b>0,0</b> =TEST=40 s Čas, po kterém se čerpadla vystřídají.
P2.10.6	Střídání; maximální počet přidavných pohonů	0	3		1		1030	Úroveň střídání pro přidavné pohony
P2.10.7	Limit frekvence pro střídání	0,00	par. 2.1.2	Hz	25,00		1031	Úroveň frekvence pro střídání pohonu s frekvenčním měničem
P2.10.8	Frekvence startu, přidavný pohon 1	Par. 2.10.9	320,00	Hz	51,00		1002	
P2.10.9	Frekvence zastavení, přidavný pohon 1	Par. 2.1.1	Par. 2.10.8	Hz	10,00		1003	

Tab. 1-13. Parametry kaskádního řízení čerpadel a ventilátorů, P2.10



### 3.12 Řídicí menu panelu (Ovládací panel: Menu K3)

Parametry pro výběr způsobu ovládání a směru z panelu jsou zobrazené v další tabulce. Viz. Řídicí menu panelu v Příručce uživatele Vacon NXL.

Kód	Parametr	Min	Max	Jedn.	Přednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P3.1	Způsob ovládání	1	3		1		125	1 = I/O svorkovnice 2 = Ovládací panel 3 = Sběrnice
R3.2	Reference z panelu	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Směr z panelu	0	1		0		123	0 = Dopředu 1 = Dozadu
R3.4	Aktivace tlačítka Stop	0	1		1		114	0=Omezená funkce 1=Tlačítko Stop vždy aktivní
R3.5	Reference PID	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	Reference PID 2	0,00	100,00	%	0,00			Může být vybrána digitálním vstupem

Tab. 1-14. Parametry řídicího menu panelu, M3

### 3.13 Systémové menu (Ovládací panel: Menu S6)

Obsahuje parametry a funkce, které se týkají všeobecného použití frekvenčního měniče, např. uživatelské sady parametrů nebo informace o hardware a software, viz. kapitola 7.4.6 v Příručce uživatele Vacon NXL.

### 3.14 Přídavné karty (Ovládací panel: Menu E7)

Menu **E7** zobrazuje přídavné karty připojené k řídicí desce a s ní spojené informace. Více informací najdete v Příručce uživatele Vacon NXL, kapitola 7.4.8.

## 4. POPIS PARAMETRŮ

### 4.1 ZÁKLADNÍ PARAMETRY

#### 2.1.1, 2.1.2 *Minimální/maximální frekvence*

Definuje rozpětí frekvencí frekvenčního měniče.  
Maximální hodnota parametrů 2.1.1 a 2.1.2 je 320 Hz.

Programové vybavení automaticky zkontroluje hodnoty parametrů [2.1.19](#), [2.1.20](#), [2.3.13](#), [2.5.1](#), [2.5.2](#) a [2.6.5](#).

#### 2.1.3, 2.1.4 *Čas rozběhu 1, čas doběhu 1*

Těmito parametry jsou definované rampy zrychlení a zpomalování. Jsou to časy potřebné na zvýšení výstupní frekvence z 0 na nastavené maximum frekvence (par. 2.1.2).

#### 2.1.5 *Proudové omezení*

Tento parametr určuje maximální proud motoru z měniče frekvence. Abyste zamezili přetížení motoru, nastavte tento parametr na jmenovitý proud motoru. Proudové omezení je přednastavené na jmenovitý proud frekvenčního měniče ( $I_L$ ).

#### 2.1.6 *Jmenovité napětí motoru*

Tuto hodnotu  $U_n$  najdete na štítku motoru. Změnou tohoto parametru se nastaví napětí v bodě počátku odbuzování ([parametr 2.6.4](#)) na  $100\% \times U_{n\text{motor}}$ .

#### 2.1.7 *Jmenovitá frekvence motoru*

Hodnotu  $f_n$  najdete na štítku motoru. Změnou tohoto parametru zůstane napětí v bodě počátku odbuzování ([parametr 2.6.3](#)) na té samé hodnotě.

#### 2.1.8 *Jmenovité otáčky motoru*

Hodnotu  $n_n$  najdete na štítku motoru.

#### 2.1.9 *Jmenovitý proud motoru*

Hodnotu  $I_n$  najdete na štítku motoru.

#### 2.1.10 *Účinník motoru*

Hodnotu účinníku motoru najdete na štítku motoru pod označením  $\cos \varphi$ .

### 2.1.11 Způsob startu

Po rampě:

- 0** Frekvenční měnič začíná na 0 Hz a zrychluje na nastavenou žádanou frekvenci po dobu **nastavené časem rozběhu**. (Setrvačnost zátěže, nebo tření při rozběhu mohou způsobit prodloužení doby rozběhu).

Letmý start:

- 1** Frekvenční měnič se dokáže spustit při točícím se motoru tak, že na motor generuje malý moment a hledá frekvenci, která odpovídá rychlosti otáčení motoru. Hledání začíná od maximální frekvence směrem k aktuální frekvenci, dokud není zjištěna správná hodnota. Následně bude zvyšována /snižována výstupní frekvence na nastavenou žádanou hodnotu, podle nastavených parametrů pro rozběh / doběh.

Tento režim použijte, pokud motor při příkazu start motor ještě dobíhá. Pomocí letmého startu je možné překonat krátké výpadky napájecího napětí.

Podmíněný letmý start

- 2** Pomocí tohoto režimu je možno odpojovat motor od frekvenčního měniče a připojovat motor k frekvenčnímu měniči i tehdy, je-li aktivní příkaz Start. Při opětovném připojení motoru bude měnič pracovat způsobem popsaným v souvislosti s volbou 1

### 2.1.12 Způsob zastavení

Volný doběh:

- 0** Po příkazu Stop motor dobíhá volně až po úplné zastavení, bez řízení frekvenčním měničem.

Po rampě:

- 1** Po příkazu Stop se rychlost motoru snižuje podle nastaveného času doběhu. Pokud je po dobu zastavování generovaná příliš velká energie, pro rychlejší brzdění může být potřebné použít externí brzdny odpor.

**2.1.13 Optimalizace U/f****0** Nevyužitá**1 Automatické zvýšení momentu**

Napětí motoru se mění automaticky, což nutí motor produkovat dostatečný moment na start a běh při nízkých frekvencích. Zvýšení napětí závisí na typu a výkonu motoru. Automatické zvýšení momentu je možné použít v aplikacích kde počáteční moment je kvůli suchému tření vysoký, např. v dopravnících.

**POZNÁMKA!**

*V aplikacích s vysokým momentem a nízkou rychlostí, je pravděpodobné že se motor přehřeje. Pokud má motor běžet za těchto podmínek delší čas, musí se speciální pozornost věnovat chlazení motoru. Použijte externí chlazení motoru pokud je předpoklad, že teplota stoupne příliš vysoko.*

**2.1.14 I/O reference**

Určuje, který zdroj žádané frekvence se vybere, pokud je nastavený způsob ovládání přes I/O.

- 0** Analogový vstup AI1 (svorky 2 a 3, např. potenciometr)
- 1** Analogový vstup AI2 (svorky 4 a 5, např. snímač tlaku)
- 2** Reference z panelu (parametr 3.2)
- 3** Reference ze sběrnice (FBSpeedReference)
- 4** Reference motor potenciometru (zvyšování a ubírání tlačítky)
- 5** Výběr AI1/AI2. Výběr analogového vstupu AI2 jako reference frekvence je provedeno programovatelnou funkcí digitálního vstupu DIN3 ([P2.1.18](#))

**2.1.15 Rozsah signálu AI2 ( $I_{in}$ )**

- 1** Rozsah signálu 0...20 mA
- 2** Rozsah signálu 4...20 mA
- 3** Rozsah signálu 0...10 V
- 4** Rozsah signálu 2...10 V

**Poznámka!** Tento výběr se nebere v úvahu, pokud par. 2.2.12 > 0 %, nebo par. 2.2.13 < 100 %.

**2.1.16 Funkce analogového výstupu**

Tímto parametrem vyberete požadovanou veličinu jako signál analogového výstupu. Hodnoty parametru jsou v tabulce na straně 5.

**2.1.17 Funkce DIN2**

U tohoto parametru je na výběr 10 možností. Pokud nebude digitální vstup DIN2 využíván, nastavte parametr na hodnotu 0.

- 1 Start dozadu (DIN1=Start dopředu)
- 2 Revers (DIN1=Start)
- 3 Impuls stop (DIN1= Impuls start)
- 4 Externí porucha,  
Kontakt sepnutý: Porucha je zobrazená a motor zastavený, když je tento vstup aktivní.
- 5 Externí porucha,  
Kontakt rozpojený: Porucha je zobrazená a motor zastavený, když tento vstup není aktivní.
- 6 Start možný (Run Enable)  
Kontakt rozpojený: start motoru není možný  
Kontakt sepnutý: start motoru je možný  
Volný doběh motoru po deaktivaci signálu po dobu běhu motoru
- 7 Přednastavená rychlost 2
- 8 Motor potenciometr NAHORU  
Kontakt sepnutý: Reference se zvyšuje dokud se kontakt nerozepne.
- 9 Vyřazení PID regulátoru (Přímá reference frekvence)
- 10 „Zařazený 1“ (Může být zvolený jen, když je aktivní kaskádní regulace, [P2.9.1=2](#))

**2.1.18 Funkce DIN3**

Při tomto parametru je na výběr 13 možností. Pokud nebude digitální vstup DIN3 využíván, nastavte parametr na hodnotu 0.

- 1 Revers  
Kontakt rozpojený: Dopředu  
Kontakt sepnutý: Dozadu
- 2 Externí porucha  
Kontakt sepnutý: Porucha je zobrazená a motor zastavený, když je tento vstup aktivní.
- 3 Externí porucha  
Kontakt rozpojený: Porucha je zobrazená a motor zastavený, když tento vstup není aktivní.
- 4 Reset poruchy  
Kontakt sepnutý: vyresetování všech poruch
- 5 Start možný (Run Enable)  
Kontakt rozpojený: start motoru není možný  
Kontakt sepnutý: start motoru je možný  
Volný doběh motoru po deaktivaci signálu po dobu běhu motoru
- 6 Přednastavená rychlost 1
- 7 Přednastavená rychlost 2
- 8 Povel na s.s. brzdění  
Kontakt sepnutý: V režimu STOP, stejnosměrné brzdění je v činnosti až dokud se kontakt nerozepne.  
Proud s.s. brzdění je cca 10 % z hodnoty zadané parametrem [par. 2.4.3](#).
- 9 Motor potenciometr NAHORU  
Sepnutý kontakt: Žádaná hodnota frekvence se při sepnutém kontaktu ZVYŠUJE.
- 10 Motor potenciometr DOLU.  
Sepnutý kontakt: Žádaná hodnota frekvence se při sepnutém kontaktu SNIŽUJE.
- 11 Vyřazení PID regulátoru (Přímá reference frekvence)
- 12 Výběr reference PID z panelu 2
- 13 „Zařazený 2“ (Může být zvolený jen, když je aktivní kaskádní regulace, [P2.9.1=2](#))
- 14 Vstup termistoru **POZNÁMKA! Viz. Příručka uživatele měniče NXL, Kapitola 6.2.4**
- 15 Vnucení způsobu ovládání přes I/O svorkovnici
- 16 Vnucení způsobu ovládání přes komunikační sběrnici
- 17 Výběr AI1/AI2 jako I/O reference ([par 2.1.14](#))

**2.1.19** *Přednastavená rychlost 1***2.1.20** *Přednastavená rychlost 2*

Hodnoty těchto parametrů jsou automaticky omezené od minimální po maximální frekvenci. (par. 2.1.1 a 2.1.2)

**2.1.21** *Automatický restart (po poruše)*

Tímto parametrem se aktivuje funkce automatického restartu po poruše.

**0** = Neaktivní

**1** = Aktivní (3 pokusy o automatický restart, viz. par. [2.8.1](#) – [2.8.3](#))

**2.1.22** *Skrytí parametrů*

Umožňuje skrytí všech skupin parametrů mimo základních parametrů (B2.1).

Přednastavená hodnota tohoto parametru z výroby je **0**.

**0** = Neaktivní (všechny skupiny parametrů jsou v panelu zpřístupněné)

**1** = Aktivní (v panelu jsou zpřístupněné jen základní parametry B2.1)

## 4.2 VSTUPNÍ SIGNÁLY

### 2.2.1 Funkce DIE1 na přídatné kartě

Na výběr je 12 funkcí. Pokud tento digitální vstup zůstane nevyužitý nastavte hodnotu parametru na 0.

Na výběr jsou funkce jako u [parametru 2.1.18](#), mimo:

**13** = „Zařazený 1“

### 2.2.2 Funkce DIE2 na přídatné kartě

Na výběr jsou funkce jako u parametru 2.2.1, mimo:

**13** = „Zařazený 2“

### 2.2.3 Funkce DIE3 na přídatné kartě

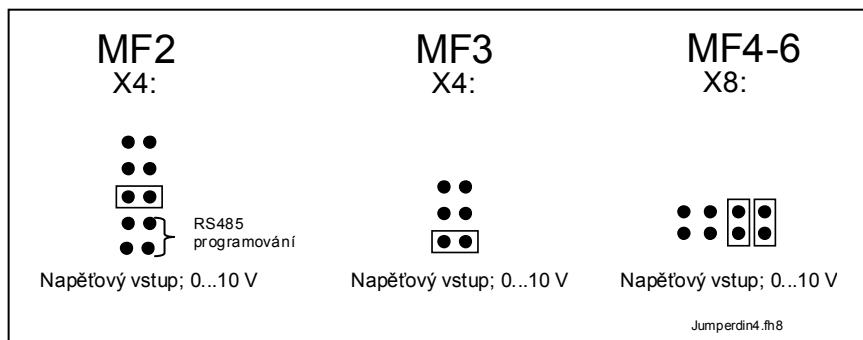
Na výběr jsou funkce jako u parametru 2.2.1, mimo:

**13** = „Zařazený 3“

### 2.2.4 Funkce DIN4

Pokud je hodnota [par. 2.2.6](#) nastavená na **0**, AI1 je nastavený jako digitální vstup 4. Na výběr jsou funkce jako u parametru 2.2.3.

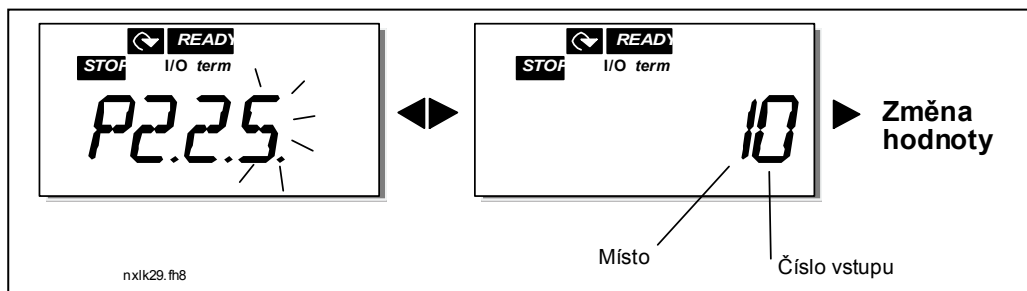
**POZNÁMKA!** Pokud naprogramujete analogový vstup jako DIN4, zkontrolujte správné pozice propojek (viz. následující obrázek).



Obr. 1-1. Výběr propojek X4/X8, když je AI1 nastavený jako DIN4

### 2.2.5 Výběr signálu AI1

Umožňuje přiřazení analogového vstupu podle vašeho výběru k signálu AI1.



Obr. 1-2. Výběr analogového vstupu pro signál AI1

Hodnota tohoto parametru se skládá z *indikátoru karty* a příslušného *pořadového čísla daného vstupu na svorkovnici*. Viz. Obr. 1-2.

Indikátor karty <b>1</b>	= Vstupy na základní řídicí kartě
Indikátor karty <b>2</b>	= Vstupy na přídatné kartě
Číslo vstupu <b>0</b>	= Vstup 1
Číslo vstupu <b>1</b>	= Vstup 2
Číslo vstupu <b>2</b>	= Vstup 3
⋮	
Číslo vstupu <b>9</b>	= Vstup 10

Příklad:

Pokud nastavíte hodnotu tohoto parametru na **10**, pro signál AI1 vyberete vstup **1** na řídicí kartě. Pokud nastavíte hodnotu na **21**, pro signál AI1 vyberete vstup **2** na přídatné kartě.

Pokud si přejete použít hodnoty analogového vstupního signálu např. na testovací účely, můžete vybrat hodnotu parametru v rozsahu **0–9**. V tomto případě, hodnota **0** odpovídá **0 %**, hodnota **1** odpovídá **20 %** a libovolná hodnota mezi **2 až 9** odpovídá **100 %**.

### 2.2.6 Rozsah signálu analogového vstupu AI1

Pomocí tohoto parametru si můžete zvolit rozsah signálu analogového vstupu AI1.

- 0** = DIN 4
- 1** = Rozsah signálu 0...20 mA (jen pro velikosti MF4 a větší)
- 2** = Rozsah signálu 4...20 mA (jen pro velikosti MF4 a větší)
- 3** = Rozsah signálu 0...10 V
- 4** = Rozsah signálu 2...10 V

**Poznámka!** Hodnota tohoto parametru se nebere do úvahy, pokud par. 2.2.7 > 0 %, nebo par. 2.2.8 < 100 %.

Pokud je hodnota par. 2.2.6 nastavená na **0**, AI1 má funkci digitálního vstupu 4. Viz. par. 2.2.4

### 2.2.7 Uživatelské minimum AI1

### 2.2.8 Uživatelské maximum AI1

Nastavení minimálních a maximálních hodnot pro signál AI1 v rozsahu 0...10 V.



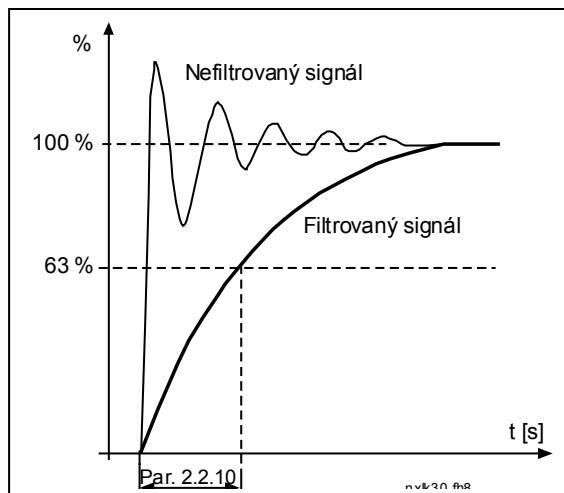
**2.2.9 Inverze signálu AI1**

Pokud je hodnota tohoto parametru = **1**, analogový signál  $U_{in}$  bude invertovaný.

**2.2.10 Časová konst. filtru signálu AI1**

Pokud je tento parametr nastavený na hodnotu větší než 0, aktivuje se funkce která filtruje poruchy vstupního analogového signálu.

Dlouhá filtrační časová konstanta snižuje rychlost regulace, viz. Obr. 1-3.



Obr. 1-3. Filtrování signálu AI1

**2.2.11 Výběr signálu AI2**

Umožňuje přiřazení analogového vstupu podle vašeho výběru k signálu AI2. Pro nastavení parametru viz. [par. 2.2.5](#).

**2.2.12 Rozsah signálu analogového vstupu AI2**

- 1** = Rozsah signálu 0...20 mA
- 2** = Rozsah signálu 4...20 mA
- 3** = Rozsah signálu 0...10 V
- 4** = Rozsah signálu 2...10 V

**Poznámka!** Hodnota tohoto parametru se nebere do úvahy, pokud [par. 2.2.13](#) > 0 %, nebo [par. 2.2.14](#) < 100 %.

**2.2.13 Uživatelské minimum AI2****2.2.14 Uživatelské maximum AI2**

Nastavení minimálních a maximálních hodnot pro signál AI2 v rozsahu 0...20 mA.

Podobně jako parametry [2.2.7](#) a [2.2.8](#).

**2.2.15 Inverze signálu AI2**

Viz. parametr [2.2.9](#).

**2.2.16 Časová konstanta filtru signálu AI2**

Viz. parametr 2.2.10.

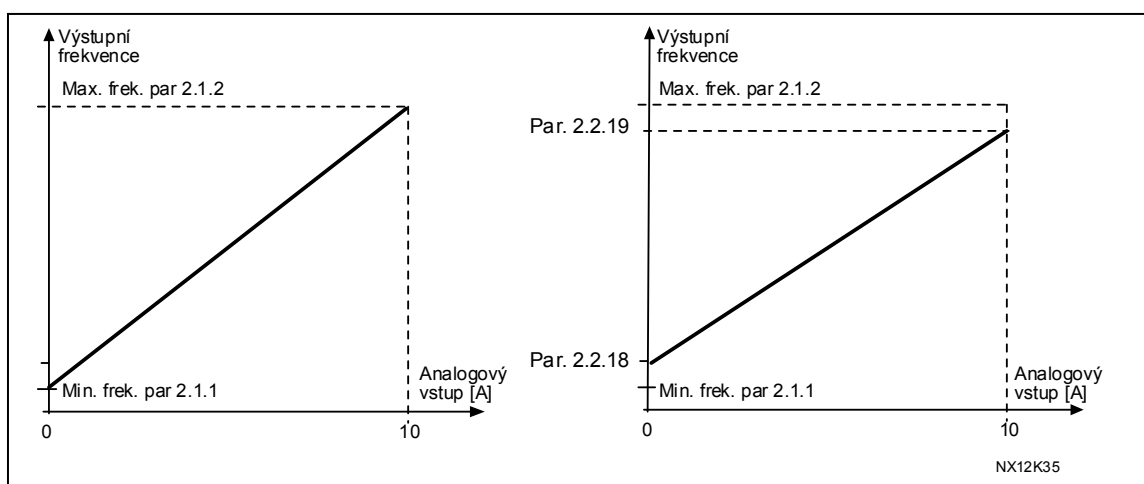
**2.2.17 Nulování paměti reference motor potenciometru (reference frekvence)**

- 0** = Nikdy
- 1** = Nulování po povelu stop a vypnutí napájení
- 2** = Nulování po vypnutí napájení

**2.2.18 Minimální hodnota reference****2.2.19 Maximální hodnota reference**

Můžete měnit minimum a maximum reference frekvence mezi **Minimální** a **Maximální** frekvencí. Pokud nechcete hodnoty měnit, nastavte příslušný parametr na hodnotu **0**.

Na obrázku dole je jako reference zvolený napěťový vstup AI1 s rozsahem 0...10 V.



Obr. 1-4. Vlevo: Par. 2.1.18=0 (Bez změny měřítka), Vpravo: Změna měřítka

**2.2.20 Výběr reference při ovládání panelem**

Určuje, který zdroj žádané hodnoty frekvence se používá při způsobu ovládání přes panel.

- 0** AI1 reference (přednastavený je vstup AI1, svorky 2 a 3, např. potenciometr)
- 1** AI2 reference (přednastavený je vstup AI2, svorky 4 a 5, např. snímač)
- 2** Reference z panelu (parametr 3.2)
- 3** Reference ze sběrnice (FBSpeedReference)
- 4** Reference motor potenciometru (zvyšování a snižování tlačítka)
- 5** Reference PID regulátoru

**2.2.21 Výběr reference při ovládání přes sběrnici**

Určuje, který zdroj žádané hodnoty frekvence se používá při způsobu ovládání přes sběrnici. Hodnoty parametru jsou stejné jako pro [par. 2.2.20](#).

## 4.3 VÝSTUPNÍ SIGNÁLY

2.3.1 **Funkce reléového výstupu 1**2.3.2 **Funkce reléového výstupu 1 na přídatné kartě**2.3.3 **Funkce reléového výstupu 2 na přídatné kartě**2.3.4 **Funkce digitálního výstupu 1 na přídatné kartě**

Nastavená hodnota	Funkce signálu
0 = Nevyužité	Reléový výstup se nepoužívá
	<u>Reléový výstup RO1 a programovatelné reléové výstupy na přídatné kartě (RO1, RO2) jsou aktivní pokud:</u>
1 = Připravený (Ready)	Frekvenční měnič je připravený na provoz
2 = Motor běží (Run)	Frekvenční měnič je v chodu (motor běží)
3 = Porucha (Fault)	Nastala porucha
4 = Invertovaná porucha (Fault Inverted)	Porucha nenastala
5 = Přehřátí FM - varování	Teplota chladiče přesáhla +70 °C
6 = Externí porucha/varování	Porucha nebo varování v závislosti od par. 2.7.2
7 = Reference - porucha/varování	Porucha nebo varování v závislosti od par. 2.7.1 - pokud je analogová reference 4–20 mA a signál je < 4mA
8 = Varování (Warning)	Vždy, pokud nastalo aspoň jedno varování
9 = Reverzovaný	Je aktivní opačný směr otáčení
10 = Přednastavená rychlost (Preset speed)	Byla vybrána přednastavená rychlost
11 = Reference dosažená (At speed)	Výstupní frekvence dosáhla nastavenou referenci
12 = Regulátory omezení aktivní	Byly aktivovány regulátory přepětí nebo nadproudu
13 = Kontrola výstupní frekvence 1	Výstupní frekvence je mimo nastavené hranice kontroly dolní/horní limit ( <a href="#">viz.par. 2.3.12 a 2.3.13</a> )
14 = Způsob ovládání: I/O	Vybrané místo ovládání (Menu <b>K3</b> ; par. 3.1) je "I/O svorkovnice"
15 = Termistor porucha/varování	Na vstupu termistoru na přídatné kartě je indikované přehřátí. Porucha nebo varování v závislosti na parametru <a href="#">2.7.19</a> .
16 = Kontrola zpětné vazby aktivní	Parametry <a href="#">2.7.22 – 2.7.24</a>
17 = Řízení automatické záměny 1	Řízení pohonu 1, parametry <a href="#">2.10.1 – 2.10.7</a>
18 = Řízení automatické záměny 2	Řízení pohonu 2, parametry <a href="#">2.10.1 – 2.10.7</a>
19 = Řízení automatické záměny 3	Řízení pohonu 3, parametry <a href="#">2.10.1 – 2.10.7</a>
20 = Kontrola AI	Relé se sepne v závislosti na nastavení parametrů <a href="#">2.3.14 – 2.3.16</a> .

Tab. 1-15. Výstupní signály přes RO1 a signály přídatné karty RO1, RO2 a DO1.

### 2.3.5 *Funkce analogového výstupu*

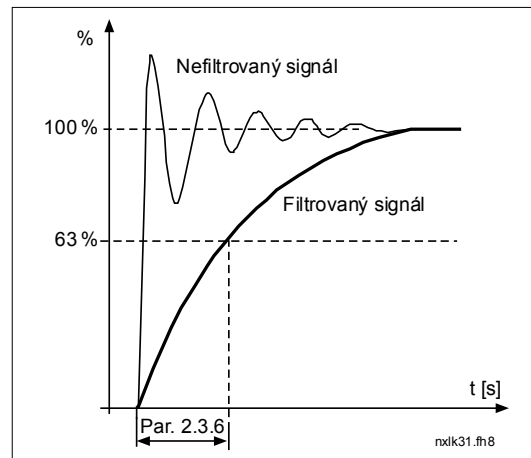
Tento parametr vybírá požadovanou funkci pro signál analogového výstupu.

Hodnoty parametru jsou uvedené v tabulce na str. 5.

### 2.3.6 *Časová konst. filtru analogového výstupu*

Definuje filtrační časovou konstantu signálu analogového výstupu.

Nastavení tohoto parametru na hodnotu **0**, deaktivuje filtrování.



Obr. 1-5. Filtrování analogového výstupu

### 2.3.7 *Inverze analogového výstupu*

Invertuje signál analogového výstupu:

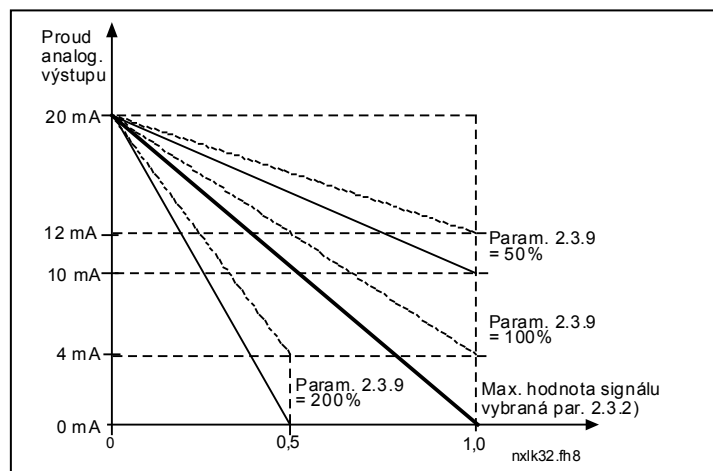
Maximální výstupní signál = 0 %

Minimální výstupní signál = Maximální nastavená hodnota (parametr 2.3.9)

**0** Bez inverze

**1** Inverze

Viz. parametr 2.3.9 dále.



Obr. 1-6. Inverze analogového výstupu

### 2.3.8 *Minimum analogového výstupu*

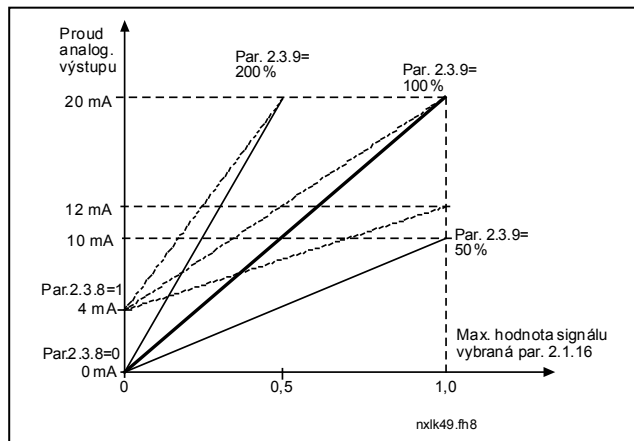
Definuje minimum signálu na 0 mA nebo 4 mA. Všimněte si rozdíl v nastavení měřítka analogového výstupu [parametru 2.3.9](#).

### 2.3.9 Měřítka analogového výstupu

Změna měřítka analogového výstupu.

Signál	Max. hodnota signálu
Výstupní frekvence	100 % x $f_{max}$
Rychlost motoru	100 % x jmenovité otáčky motoru
Proud motoru	100 % x $I_{nMotor}$
Moment motoru	100 % x $T_{nMotor}$
Výkon motoru	100 % x $P_{nMotor}$
Napětí motoru	100 % x $U_{nMotor}$
Nap. S.S. meziobvodu	1000 V
Reference PID	100 % x max. ref. hodn.
Zpětná vazba PID 1	100 % x max. zp. vazby
Odchylka PID	100 % x max. odchylky
Výstup PID	100 % x max. výstupu

Tab. 1-16. Změna měřítka analogového výstupu



Obr. 1-7. Změna měřítka analog. výstupu

### 2.3.10 Funkce analogového výstupu 1 na přídatné kartě

### 2.3.11 Funkce analogového výstupu 2 na přídatné kartě

Tímto parametrem vyberete požadovanou veličinu jako signál analogového výstupu na přídatné kartě. Hodnoty parametru jsou stejné jako u par. 2.1.16.

### 2.3.12 Kontrola limitu výstupní frekvence 1

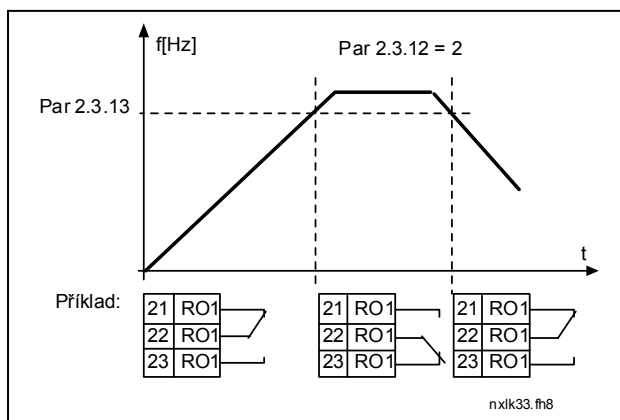
- 0 Žádný limit
- 1 Dolní limit
- 2 Horní limit

Pokud výstupní frekvence překročí/klesne pod stanovenou hranici (par. 2.3.13), tato funkce vygeneruje varování přes digitální výstup nebo reléové výstupy, v závislosti na nastavení parametrů 2.3.1 – 2.3.4.

### 2.3.13 Hodnota limitu kontroly výstupní frekvence 1

Vybírá hodnotu frekvence kontrolovanou parametrem 2.3.12.

Obr. 1-8. Kontrola limitu výstupní frekvence



**2.3.14 Kontrola analogového vstupu**

Tímto parametrem můžete zvolit analogový vstup, který má být kontrolován.

**0** = Nevyužité

**1** = AI1

**2** = AI2

**2.3.15 Hranice vypnutí reléové kontroly analogového vstupu**

Pokud signál analogového vstupu vybraného parametrem 2.3.14 klesne pod hranici nastavenou tímto parametrem, reléový výstup se vypne.

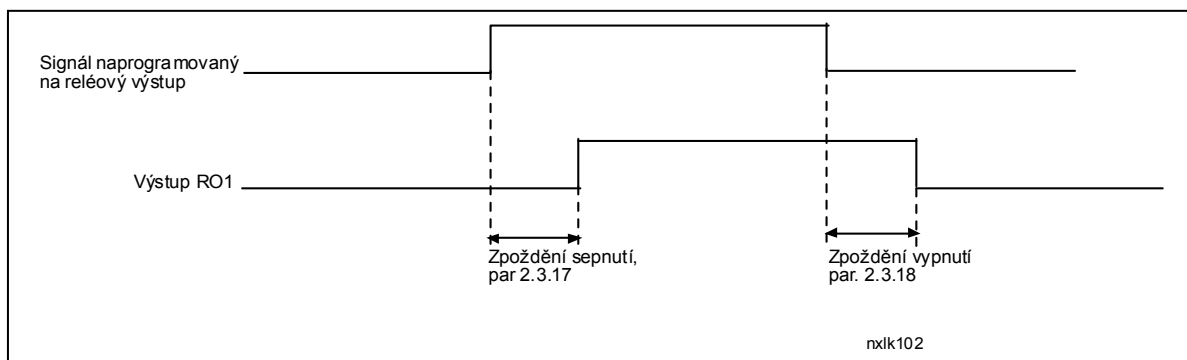
**2.3.16 Hranice sepnutí reléové kontroly analogového vstupu**

Pokud signál analogového vstupu vybraného parametrem 2.3.14 stoupne nad hranici nastavenou tímto parametrem, reléový výstup se sepne.

To znamená, že pokud je např. hranice sepnutí 60 % a hranice vypnutí 40 %, relé se zapne, pokud úroveň signálu překročí 60 % a zůstane zapnuté pokud úroveň signálu neklesne pod 40 %.

**2.3.17 Zpoždění sepnutí reléového výstupu RO1****2.3.18 Zpoždění rozepnutí reléového výstupu RO1**

Těmito parametry můžete nastavit zpoždění sepnutí nebo rozepnutí reléového výstupu 1 ([par 2.3.1](#)).



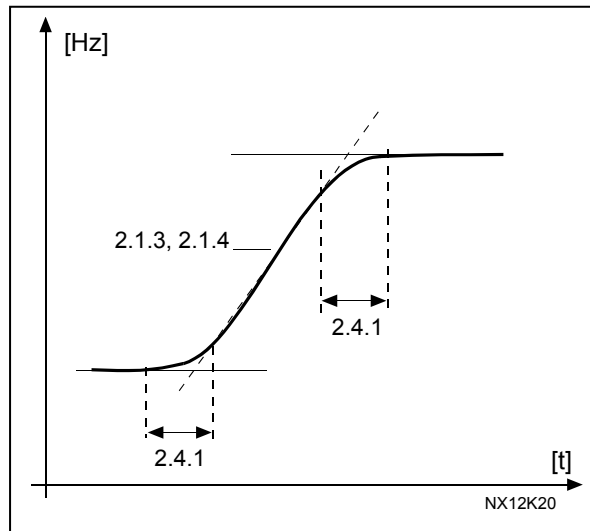
Obr. 1-9. Zpoždění sepnutí nebo rozepnutí RO1

## 4.4 ŘÍZENÍ POHONU

### 2.4.1 Tvar rozběhové/doběhové rampy 1

Začátek a konec ramp rozběhu a doběhu je možné pomocí těchto parametrů zaoblit. Hodnota **0** zabezpečuje lineární průběh rychlosti při rozběhu a doběhu.

Nastavení hodnoty tohoto parametru v rozmezí 0,1 ... 10 sekund má za následek rozběh a doběh po S-křivce. Doba rozběhu je určena parametry 2.1.3/2.1.4



Obr. 1-10. Zrychlování/zpomalování (S-křivka)

### 2.4.2 Brzdný střídač

**Poznámka!** Všechny velikosti měničů NXL mimo velikost MF2 mají brzdný střídač nainstalován.

- 0** Není použitý brzdný střídač
- 1** Brzdný střídač je použitý v režimu chodu.
- 3** Brzdný střídač je použitý v režimu chodu a v režimu stop.

Pokud frekvenční měnič zpomaluje motor tak energie, která vzniká vlivem setrvačnosti motoru a zátěže, je mařená v externím brzděném odporu. To dovoluje, aby frekvenční měnič zpomaloval zátěž se stejným momentem jako při rozběhu (za předpokladu, že byl vybrán správný brzděný odpor). Viz. samostatná Příručka instalace brzděného odporu.

### 2.4.3 Proud stejnosměrného (s.s.) brzdění

Definuje proud motoru při stejnosměrném brzdění.

#### 2.4.4 Čas s.s. brzdění při zastavování

Určuje zda je s.s. brzdění zapnuté (ON), nebo vypnuté (OFF) a brzdou dobu stejnosměrné brzdy při zastavování motoru. Činnost stejnosměrné brzdy závisí na vybraném způsobu zastavení, parametr 2.1.12.

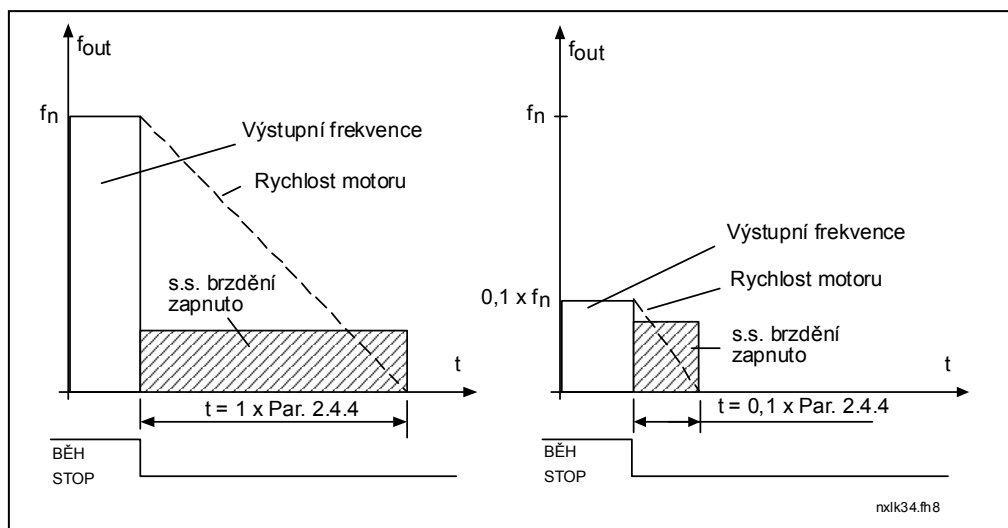
- 0 Stejnoseměrná brzda není použita
- >0 Stejnoseměrná brzda se používá a její činnost závisí na vybraném způsobu zastavení, (par. 2.1.12). Čas brzdění v sekundách je určený hodnotou tohoto parametru.

#### **Par. 2.1.12 = 0 (způsob zastavení = volný doběh):**

Po příkazu stop, motor dobíhá až do zastavení bez řízení frekvence měničem.

Stejnoseměrným brzděním je možné zastavit motor elektricky v nejkratší možné době, bez použití přídavného externího brzděného odporu.

Čas brzdění se nastavuje podle frekvence v okamžiku začátku stejnosměrného brzdění. Pokud je frekvence větší, nebo rovná jmenovité frekvenci motoru, brzdou dobu určuje nastavená hodnota parametru 2.4.4. Pokud je frekvence menší, nebo rovná 10% jmenovité frekvenci motoru, brzdou doba je nastavená na 10 % z nastavené hodnoty parametru 2.4.4.



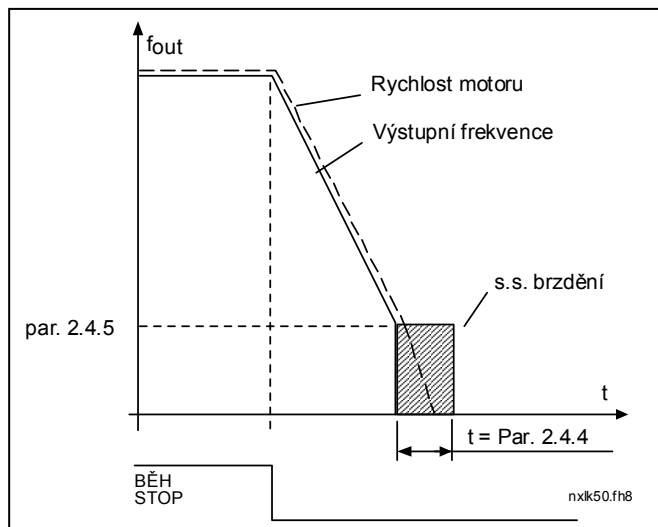
Obr. 1-11. Čas s.s. brzdění, způsob zastavení = volný doběh.



**Par. 2.1.12 = 1 (způsob zastavení = po rampě):**

Po příkazu stop se rychlost motoru snižuje podle nastavených parametrů pro zpomalení, tak rychle jako je to možné, na hodnotu definovanou parametrem 2.4.5, při které se spouští stejnosměrné brzdění.

Čas s.s. brzdění je definovaný parametrem 2.4.4. Při vysokých momentech setrvačnosti se pro rychlejší zpomalení doporučuje použít externí brzdňý odpor. Viz. Obr. 1-12.



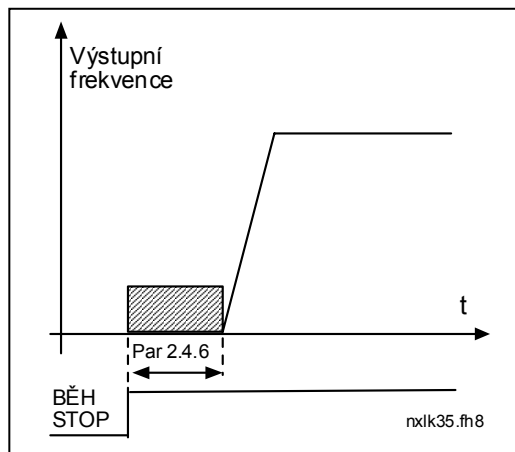
Obr. 1-12. Čas s.s. brzdění, způsob zastavení = po rampě

**2.4.5 Frekvence spuštění s.s. brzdění při zastavování po rampě**

Výstupní frekvence, při které se spustí stejnosměrné brzdění, viz. Obr. 1-12.

**2.4.6 Čas s.s. brzdění před startem**

Stejnosemnná brzda je aktivována po povelu start. Tento parametr určuje čas, který uplyne do odblokování brzdy. Po odblokování brzdy se výstupní frekvence zvyšuje v souladu s nastaveným způsobem startu parametr 2.1.11. Viz. Obr. 1-13.



Obr. 1-13. Čas s.s. brzdění před startem

**2.4.7 Brzdění magnetickým tokem**

Pro motory s výkonem menším, nebo rovným 15 kW je namísto s.s. brzdění výhodné použít brzdění magnetickým tokem.

Pokud je potřeba brzdění, frekvence se sníží a zároveň se zvýší magnetický tok, čímž se zvýší brzdňé schopnosti motoru. Na rozdíl od stejnosměrného brzdění, rychlost motoru je při brzdění řízena.

Brzdění magnetickým tokem je možné zapnout (ON), nebo vypnout (OFF).

**0** = Brzdění magnetickým tokem je vypnuté (OFF)

**1** = Brzdění magnetickým tokem je zapnuté (ON)

**Poznámka:** Při brzdění magnetickým tokem se mechanická energie motoru přeměňuje na teplo a proto by se mělo používat jen zřídka, aby se předešlo poškození motoru.

#### **2.4.8 Proud při brzdění tokem**

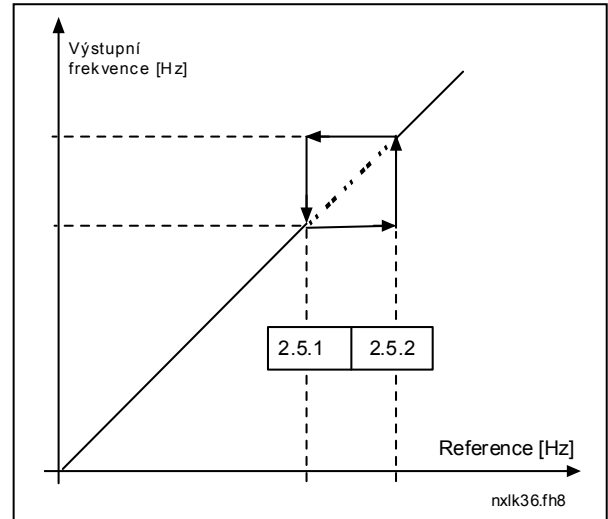
Definuje velikost proudu pro brzdění magnetickým tokem. Hodnota může být z rozsahu  $0,3 \times I_H$  až [Omezení proudu](#).

## 4.5 PÁSMO ZAKÁZANÝCH FREKVENCÍ

### 2.5.1 Dolní limit zakázané frekvence 1

### 2.5.2 Horní limit zakázané frekvence 1

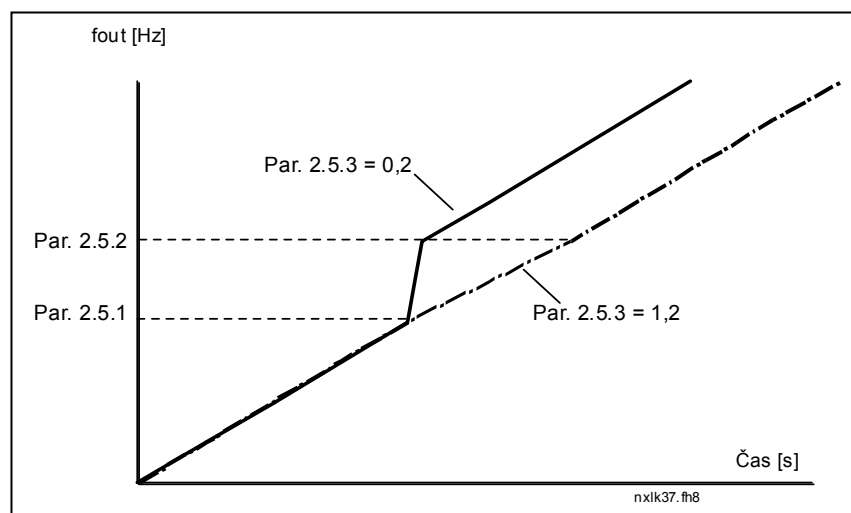
V některých pohonech může být nutné vyloučit určité frekvence kvůli problémům s mechanickou rezonancí. Pomocí těchto parametrů je možné nastavit hranice oblasti zakázaných frekvencí. Viz Obr. 1-14.



Obr. 1-14. Nastavení pásma zakázaných frekv.

### 2.5.3 Změna rampy při přechodu zakázaným pásmem

Definuje čas rozběhu/doběhu, pokud je výstupní frekvence v pásmu zakázaných frekvencí (parametry 2.5.1 a 2.5.2). Sklon rampy (nastavený čas rozběhu/doběhu 1, nebo 2) je násobený tímto faktorem. Například hodnota 0,1 snižuje dobu rozběhu 10krát než je mimo pásma zakázaných frekvencí.



Obr. 1-15. Změna rampy při přechodu zakázaným pásmem

## 4.6 ŘÍZENÍ MOTORU

### 2.6.1 Režim řízení motoru

- 0** Frekvenční řízení: Žádané hodnoty z I/O svorkovnice a panelu jsou žádanými hodnotami frekvence a frekvenční měnič řídí výstupní frekvenci (rozlišení výstupní frekvence = 0,01 Hz)
- 1** Řízení rychlosti: Žádané hodnoty z I/O svorkovnice a panelu jsou žádanými hodnotami rychlosti a frekvenční měnič řídí rychlost motoru (přesnost  $\pm 0,5\%$ ).

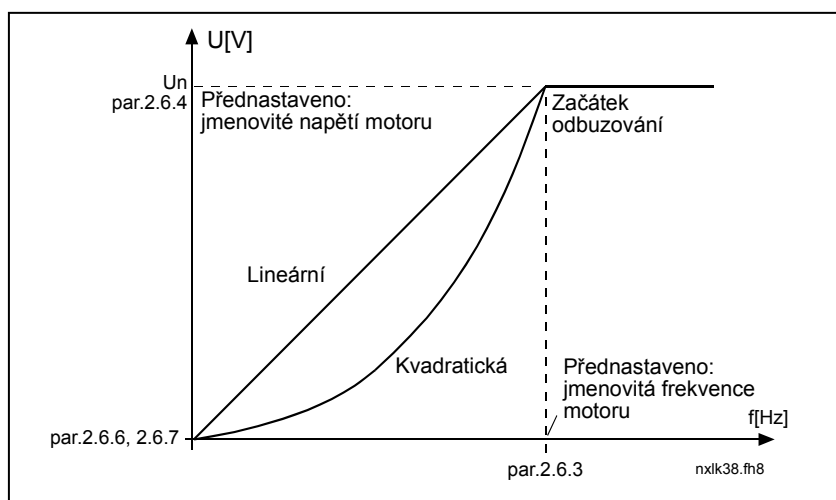
### 2.6.2 U/f charakteristika

**0** Lineární: Napětí motoru se lineárně mění s frekvencí v oblasti konstantního toku od 0 Hz do bodu počátku odbuzování, kde je motor napájený jmenovitým napětím. Lineární závislost U/f by měla být použita pro aplikace s konstantním momentem. Obr. 1-16.

**Tato závislost U/f přednastavená výrobcem, by měla být použita, pokud není žádný speciální požadavek na jiné nastavení.**

**1** Kvadratická: Napětí motoru se mění kvadraticky v závislosti na frekvenci, v oblasti od 0 Hz do bodu začátku odbuzování, kde je motor napájený také jmenovitým napětím. Pod bodem počátku odbuzování motor pracuje se zmenšením buzení a generuje menší moment a méně elektromechanického šumu. Kvadratickou závislost U/f je možné použít v aplikacích, kde je požadavek na moment úměrný druhé mocnině rychlosti, např. v odstředivých ventilátorech a čerpadlech.

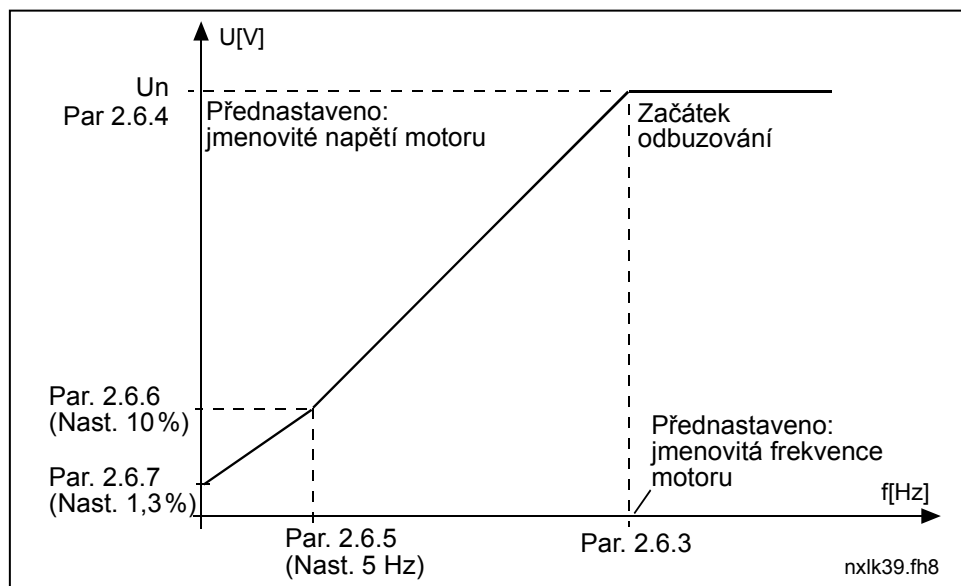
Obr. 1-16. Lineární a kvadratická U/f charakteristika



Programovatelná závislost U/f:

- 2 U/f charakteristiku je možné naprogramovat ve třech různých bodech. Programovatelná U/f charakteristika se používá pokud jiné nastavení nepostačuje pro požadavky aplikace.

Obr. 1-17. Programovatelná křivka U/f



Lineární s optimalizací magnetického toku:

- 3 Měníč frekvence začne hledat minimální proud motoru za účelem úspory energie, snížení úrovně rušení a hluku. Tuto funkci je možné použít v aplikacích, kde často nedochází ke změnám zatížení např.: ventilátory, čerpadla atd.

### 2.6.3 Začátek odbuzování

Bod počátku odbuzování je výstupní frekvence, při které výstupní napětí dosáhne hodnotu nastavenou parametrem 2.6.4.

### 2.6.4 Napětí při začátku odbuzování

Pro frekvence vyšší než je bod počátku odbuzování, výstupní napětí zůstává na nastavené maximální hodnotě. Pro frekvence nižší než je bod počátku odbuzování, výstupní napětí závisí na nastavení parametrů závislosti U/f, viz. parametry 2.1.13, 2.6.2, 2.6.5, 2.6.6 a 2.6.7 a Obr. 1-17.

Pokud jsou změněny parametry 2.1.6 a 2.1.7 (jmenovité napětí a jmenovitá frekvence motoru), parametrům 2.6.3 a 2.6.4 jsou automaticky přiřazeny odpovídající hodnoty. Pokud potřebujete jiné hodnoty pro bod počátku odbuzování a maximální výstupní napětí, změňte tyto parametry **až po** nastavení parametrů 2.1.6 a 2.1.7.

### 2.6.5 Střední frekvence na U/f křivce

Pokud byla parametrem 2.6.2 zvolena programovatelná závislost U/f, tento parametr definuje frekvenci v středním bodě křivky, viz. Obr. 1-17.

### 2.6.6 **Střední napětí na U/f křivce**

Pokud byla parametrem 2.6.2 zvolena programovatelná závislost U/f, tento parametr definuje napětí v prostředním bodě křivky, viz. Obr. 1-17.

### 2.6.7 **Napětí při nulové frekvenci**

Tento parametr definuje výstupní napětí na křivce U/f při nulové frekvenci, viz. Obr. 1-17.

### 2.6.8 **Spínací frekvence modulače**

Hluk motoru je možné snížit pomocí vyšší spínací frekvence. Se zvyšováním spínací frekvence se zvyšují tepelné ztráty frekvenčního měniče.

Spínací frekvence pro Vacon NXL: 1...16 kHz

### 2.6.9 **Regulátor přepětí**

### 2.6.10 **Regulátor podpětí**

Tyto parametry umožňují vyřadit z činnosti regulátory podpětí/přepětí. Může to být užitečné například, pokud napájecí napětí se mění více jak -15 % až +10 % a aplikační software netoleruje toto podpětí/přepětí. V tomto případě regulátor řídí výstupní frekvenci s tím, že zohledňuje kolísání napájení.

**Poznámka:** Pokud jsou tyto regulátory vyřazené z činnosti, můžou se po dobu provozu vyskytovat poruchy přepětí a podpětí.

**0** Regulátor je vypnutý

**1** Regulátor je zapnutý

### 2.6.11 **Identifikace**

**0** Neaktivní

**1** Identifikace bez otáčení motoru

Po volbě identifikace bez otáčení motoru měnič provede identifikační chod ihned po zadání povelu start ze zvoleného místa ovládání. Povel na start musí být zadán do 20 sekund od změny tohoto parametru, jinak identifikace neproběhne.

Měnič po dobu identifikace motorem neotáčí. Po ukončení identifikace přejde do režimu stop. Po dalším povelu na start se motor rozběhne normálně.

**Identifikační chodlepší výpočetní model momentu motoru a funkci automatického záběrového momentu. Také bude zlepšena přesnost regulace rychlosti v rychlostním režimu řízení motoru (přesnější výpočet otáček).**

## 4.7 OCHRANY

### 2.7.1 *Reakce na poruchu proudové smyčky 4mA*

- 0 = Žádná akce
- 1 = Varování
- 2 = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)
- 3 = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Varování, porucha a hlášení je generováno, pokud je použit signál žádané hodnoty 4...20 mA a tento signál klesne pod 3,5 mA po dobu 5 sekund, nebo pod 0,5 mA na 0,5 sekundy. Tato funkce může být naprogramována také na reléové výstupy.

### 2.7.2 *Reakce na externí poruchu*

- 0 = Žádná akce
- 1 = Varování
- 2 = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)
- 3 = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Varování, porucha a hlášení je generováno, pokud je aktivní signál externí poruchy z programovatelných digitálních vstupů. Tato funkce může být naprogramována také na reléové výstupy.

### 2.7.3 *Reakce na poruchu podpětí*

- 1 = Varování
- 2 = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)
- 3 = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Hranice podpětí najdete v Příručce uživatele Vacon NXL, Tab. 4-3.

**Poznámka:** Tato ochrana nemůže být deaktivována.

### 2.7.4 *Kontrola výstupní fáze*

- 0 = Žádná akce
- 1 = Varování
- 2 = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)
- 3 = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Kontrola výstupní fáze motoru zaručuje, že přes fáze motoru teče přibližně stejný proud.

**2.7.5 Ochrana před zemním zkratem**

- 0** = Žádná akce
- 1** = Varování
- 2** = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)
- 3** = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Ochrana před zemním zkratem zaručuje, že součet proudů ve fázích motoru je nulový. Nadproudová ochrana je v činnosti za každých okolností a chrání frekvenční měnič před zemními zkraty s velkými proudy.

**Parametry 2.7.6–2.7.10, Tepelná ochrana motoru:****Všeobecně**

Tepelná ochrana motoru chrání motor před přehřátím. Měniče Vacon mají možnost dodávat do motoru větší jak jmenovitý proud. Pokud zátěž vyžaduje takto vysoký proud, může docházet k tepelnému přetěžování motoru zejména v oblasti nízkých frekvencí. Při nízkých frekvencích se účinnost vlastního chlazení motoru snižuje. Pokud je motor vybaven externím nuceným chlazením snížení zatížení při nízkých rychlostech je malé.

Tepelná ochrana motoru je založená na teplotním modelu motoru, využívá výstupní proud měniče na zjištění zatížení motoru.

Těmito parametry může být tepelná ochrana motoru nastavená. Tepelný proud  $I_T$  určuje zátěžný proud, nad kterým je motor přetěžovaný. Tato hranice proudu je funkcí výstupní frekvence.

**POZOR!**

*Tepelný model nechrání motor, pokud je proudění vzduchu do motoru snižené zablokováním vstupní mřížky ventilátoru motoru.*

**2.7.6 Tepelná ochrana motoru**

- 0** = Žádná akce
- 1** = Varování
- 2** = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)
- 3** = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Pokud je vybraná porucha, pohon se zastaví a aktivuje se poruchový stav. Deaktivace ochrany, tj. nastavení parametru na **0**, nastaví teplotní stupeň motoru na 0%.

Nastavením hodnoty 0 pro parametr se deaktivuje ochrana a vynuluje čítače doby zastavení při přetížení.

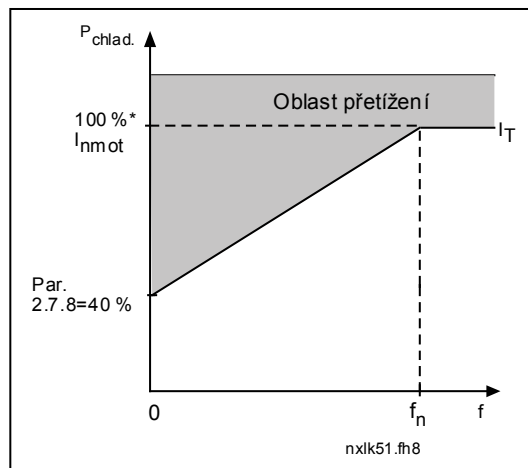


### 2.7.7 Tepelná ochrana motoru: Koeficient okolní teploty motoru

Pokud má být brána do úvahy teplota okolí motoru, je doporučeno nastavit hodnotu tohoto parametru. Hodnota koeficientu může být nastavená mezi -100.0 % až 100.0 %, kde -100.0 % odpovídá 0 °C a 100.0 % maximální teplotě okolí běžícího motoru. Nastavení tohoto parametru na 0 % předpokládá, že teplota okolí je stejná jako teplota chladiče měniče po připojení napájení.

### 2.7.8 Tepelná ochrana motoru: Koeficient chlazení motoru při nulové rychlosti

Výkon chlazení může být nastavený v rozsahu 0-150.0 % krát výkon chlazení při jmenovité frekvenci, viz. Obr. 1-18.



Obr. 1-18. Výkon chlazení motoru

### 2.7.9 Tepelná ochrana motoru: Tepelná časová konstanta motoru

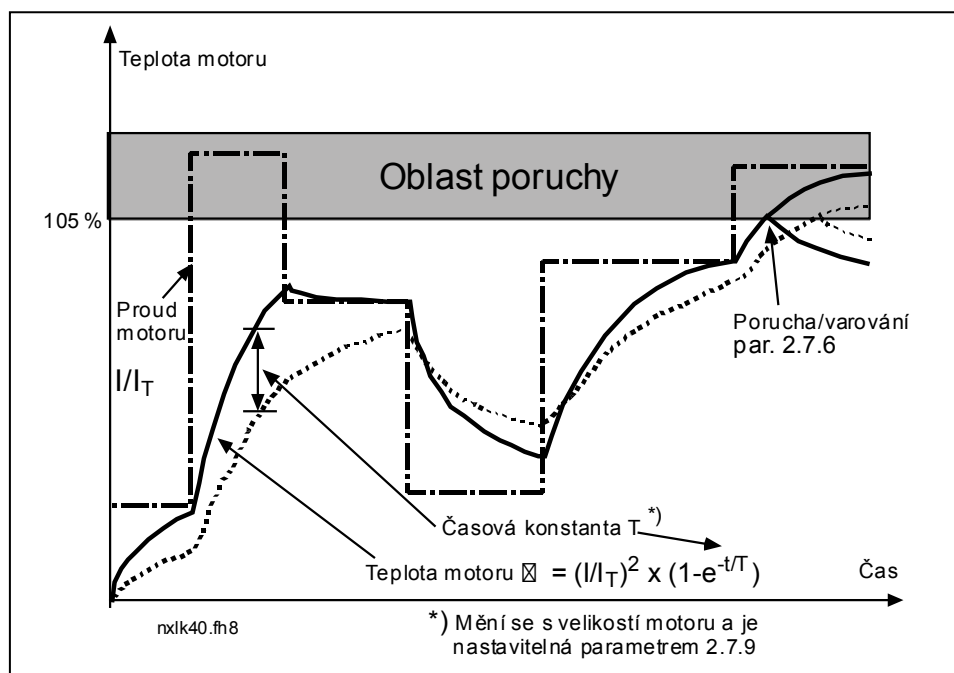
Tento čas může být nastavený v rozmezí 1 až 200 minut.

Tento parametr reprezentuje tepelnou časovou konstantu motoru. Čím větší je motor, tím větší je časová konstanta. Tato časová konstanta představuje čas, za který vypočítaný teplotní stupeň dosáhne 63 % z konečné hodnoty.

Tepelná časová konstanta motoru závisí na návrhu motoru a mění se pro různé výrobce motorů.

Pokud je parametr motoru čas- $t_6$  ( $t_6$  je čas v sekundách, po dobu kterého může motor bezpečně pracovat s proudem, který 6-násobně překračuje jmenovitý proud) známý (poskytl ho výrobce motoru), parametr „časová konstanta“ může být nastavený podle něho. Tepelná časová konstanta motoru v minutách je rovná  $2 \times t_6$ . Pokud se měnič nachází v režimu stop, časová konstanta se vnitřně zvýší na trojnásobek nastavené hodnoty parametru. V režimu stop je ochlazování zabezpečeno prouděním tepla a časová konstanta se zvýší, viz. Obr. 1-19.

**Poznámka:** Pokud jsou změněny parametry jmenovitá rychlost (par. 2.1.8) nebo jmenovitý proud (par. 2.1.9) motoru, tento parametr je automaticky nastaven na přednastavenou hodnotu (45).



Obr. 1-19. Výpočet teploty motoru

### 2.7.10 Tepelná ochrana motoru: Pracovní cyklus motoru

Definuje jaká část jmenovité zátěže motoru se využívá.

Tato hodnota může být nastavená na 0 %...100 %.

### Parametr 2.7.11, Ochrana zablokování:

#### Všeobecné informace

Ochrana motoru před přetížením chrání motor před krátkodobým přetížením, jako je například zablokovaný hřídel. Nastavený reakční čas ochrany před přetížením může být kratší než v případě tepelné ochrany motoru. Stav přetížení je definovaný dvěma parametry, 2.7.12 (Proudový limit zablokování) a 2.7.13 (Časový limit zablokování). Pokud je proud vyšší než nastavené omezení a výstupní frekvence je nižší než nastavená hranice, dochází k přetížení. Ve skutečnosti se nevyužívá informace o otáčení hřídele. Ochrana před přetížením je určitým typem nadproudé ochrany.

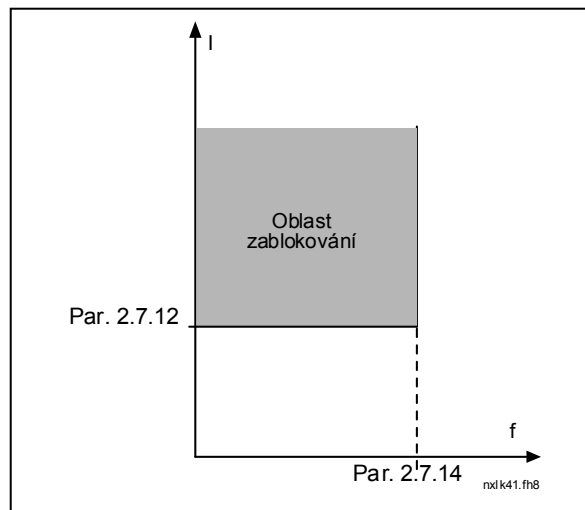
#### 2.7.11 Ochrana zablokování

- 0** = Žádná akce
- 1** = Varování
- 2** = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)
- 3** = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Nastavení parametru na **0** deaktivuje ochranu a vynuluje čítač času přetížení.

**2.7.12 Proudový limit zablokování**

Proud může být nastavený v rozmezí  $0,0 \dots I_{nMotor} * 2$ . Aby nastalo přetížení, proud musí přesáhnout tuto hranici, viz. Obr. 1-20. Programové vybavení neumožňuje zápis větší hodnoty než  $I_{nMotor} * 2$ . Pokud se změní parametr Jmenovitý proud motoru par. 2.1.9, tento parametr se automaticky přepíše na počáteční (přednastavenou) hodnotu ( $I_{nMotor} * 1,3$ ).



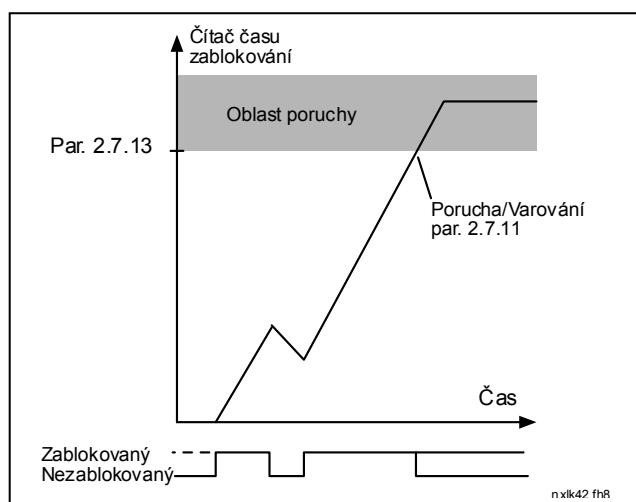
Obr. 1-20. Nastavení charakteristiky zablokování motoru

**2.7.13 Časový limit zablokování**

Tento čas je možné nastavit v rozmezí 1,0 až 120,0 s.

Je to maximální čas, který je dovolený pro fázi přetížení. Čas přetížení se počítá vnitřním vratným čítačem.

Pokud hodnota čítače doby přetížení překročí tuto hranici, ochrana způsobí vypnutí (viz. Obr. 1-21)



Obr. 1-21. Výpočet času přetížení

**2.7.14 Limit frekvence zablokování**

Frekvence může být nastavená v rozsahu  $1-f_{max}$  (par. 2.1.2).

K poruše zablokování může dojít, pokud výstupní frekvence zůstane pod touto hranicí.

**Parametry 2.7.15–2.7.18, Ochrana odlehčení:****Všeobecné informace**

Účelem ochrany motoru před odlehčením je zabezpečit, aby byl motor zatížený, pokud je pohon v chodu. Ztráta zatížení může být způsobena problémem v procesu, například roztrhnutým pásem, nebo zavzdušněným čerpadlem. Ochrana před odlehčením motoru je možné nastavit pomocí křivky odlehčení s parametry 2.7.16 (Křivka odlehčení při jmen. frekvenci) a 2.7.17 (Křivka odlehčení při 0 frekvenci), viz. dále. Křivka odlehčení má kvadratický průběh a nachází se mezi nulovou frekvencí a bodem počátku odbuzování. Ochrana není aktivní pro frekvence nižší než 5 Hz (čítač času odlehčení je zastaven).

Hodnoty momentu pro nastavení křivky odlehčení jsou nastavené v procentech vzhledem k jmenovitému momentu motoru. Na určení měřítka pro hodnotu vnitřního momentu jsou použité štítkové údaje motoru, jmenovitý proud motoru a jmenovitý proud měniče  $I_L$ . Pokud na měnič není připojen předepsaný motor, přesnost výpočtu momentu se snižuje.

**2.7.15 Ochrana odlehčení**

- 0** = Žádná akce
- 1** = Varování
- 2** = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)
- 3** = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Pokud je nastavená akce porucha, měnič se vypne a aktivuje poruchový stav.

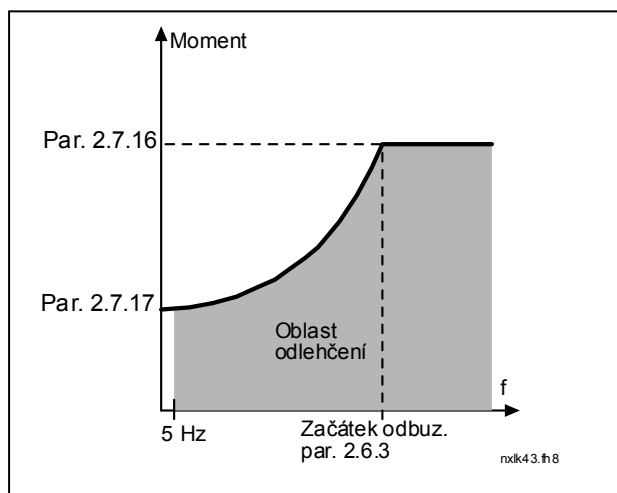
Deaktivace ochrany, tj. nastavení parametru na **0**, vynuluje čítač času odlehčení.

**2.7.16 Ochrana odlehčení: Zatížení v začátku odbuzování**

Hranice momentu je možné nastavit v rozmezí 10,0–150,0 % x  $T_{nMotor}$ .

Tento parametr nastavuje hodnotu pro minimální přípustný moment, pokud je výstupní frekvence vyšší než je bod počátku odbuzování, viz. Obr. 1-22.

Pokud změníte [parametr 2.1.9](#) (Jmenovitý proud motoru), tento parametr je automaticky přepsán na počáteční (přednastavenou) hodnotu.



Obr. 1-22. Nastavení minimálního zatížení

**2.7.17 Ochrana odlehčení: Zatížení při nulové frekvenci**

Hranici momentu je možné nastavit v rozmezí 5,0–150,0 % x  $T_{nMotor}$ .

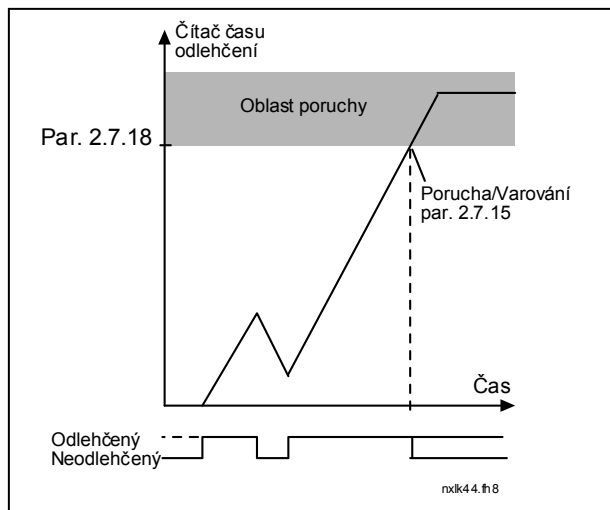
Tento parametr nastavuje hodnotu pro minimální přípustný moment při nulové frekvenci, viz. Obr. 1-22.

Pokud změníte [parametr 2.1.9](#) (Jmenovitý proud motoru), tento parametr je automaticky přepsán na počáteční (přednastavenou) hodnotu.

**2.7.18 Časový limit ochrany odlehčení**

Tento čas může být nastavený v rozmezí 2,0 až 600,0 s.

Je to maximální přípustný čas existence odlehčení. Vnitřní vratný čítač počítá akumulovaný čas odlehčení. Pokud hodnota čítače odlehčení přesáhne tuto hranici, ochrana vykoná akci podle nastavení parametru [2.7.15](#). Pokud je měnič zastaven, čítač odlehčení se vynuluje, viz. Obr. 1-23.



Obr. 1-23. Činnost čítače času odlehčení

**2.7.19 Reakce na poruchu termistoru**

**0** = Žádná akce

**1** = Varování

**2** = Porucha, po poruše zastavení motoru podle [parametru 2.1.12](#)

**3** = Porucha, volný doběh motoru po poruše

Nastavení parametru na **0** deaktivuje ochranu.

**2.7.20 Reakce na poruchu průmyslové sběrnice**

Tímto parametrem nastavíte režim odezvy na poruchu průmyslové sběrnice, pokud je použita karta průmyslové sběrnice. Podrobnější informace najdete v příslušné Příručce karty pro průmyslovou sběrnici (Fieldbus Board Manual).

Viz. parametr 2.7.19.

**2.7.21 Reakce na poruchu slotu**

Tímto parametrem nastavíte režim odezvy na poruchu slotu karty způsobenou chybějící nebo poškozenou kartou.

Viz. parametr 2.7.19.

**2.7.22    *Kontrola hodnoty zpětné vazby***

**0** = Žádná akce

**1** = Varování, pokud je hodnota zpětné vazby pod limitem nastaveným par. 2.7.23

**2** = Varování, pokud je hodnota zpětné vazby nad limitem nastaveným par. 2.7.23

**3** = Porucha, pokud je hodnota zpětné vazby pod limitem nastaveným par. 2.7.23

**4** = Porucha, pokud je hodnota zpětné vazby nad limitem nastaveným par. 2.7.23

**2.7.23    *Limit kontroly zpětné vazby***

Tímto parametrem můžete nastavit hranici kontroly hodnoty zpětné vazby nastavenou par. 2.7.22.

**2.7.24    *Zpoždění kontroly zpětné vazby***

Tímto parametrem můžete nastavit zpoždění funkce kontroly zpětné vazby (par. 2.7.22).

Pokud je tento parametr aktivní (>0), funkce par. 2.7.22 vyhlásí poruchu/varování, až když hodnota zpětné vazby zůstane mimo definovaný limit déle než je čas nastavený tímto parametrem.

## 4.8 PARAMETRY AUTOMATICKÉHO RESTARTU PO PORUŠĚ

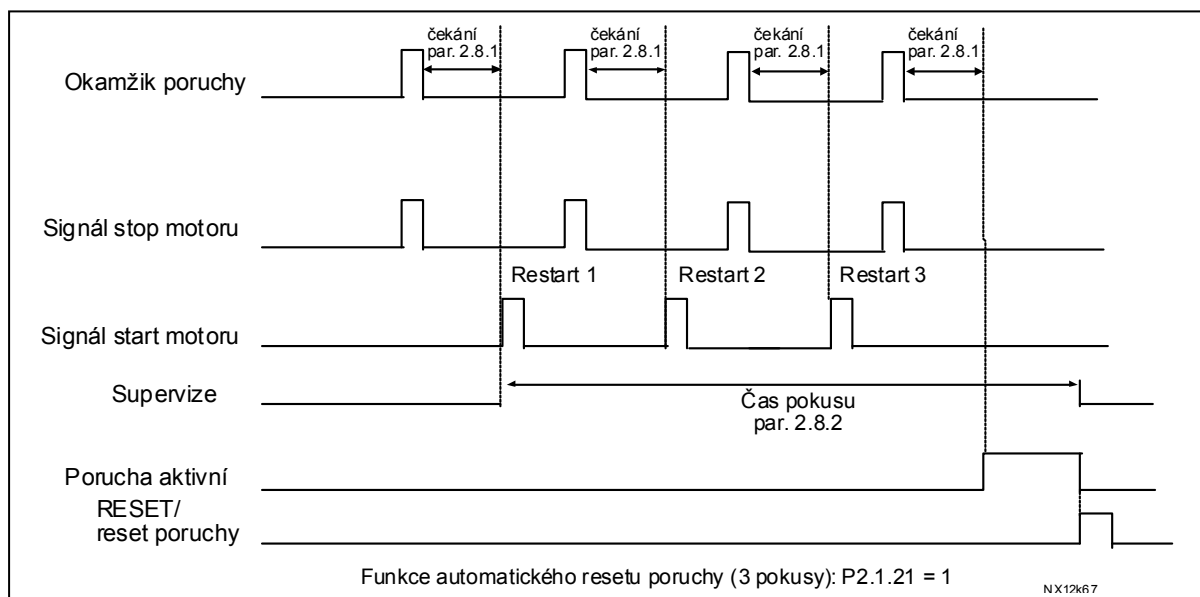
Funkce automatického restartu měniče po poruše je aktivní, pokud [par. 2.1.21](#) = 1. Provedou se vždy tři pokusy o opětovné spuštění motoru.

### 2.8.1 Automatický restart: Čas čekání

Definuje čas, po kterém se frekvenční měnič pokusí znovu spustit motor, poté co porucha přestala být aktivní.

### 2.8.2 Automatický restart: Trvání pokusu o restart

Funkce automatického restartu se znovu pokusí spustit frekvenční měnič, poté co porucha přestala být aktivní a uplynul čas čekání.



Obr. 1-24. Automatický restart.

Počítání času začíná při prvním autorestartu. Pokud počet poruch, které se vyskytly po dobu trvání pokusu o restart přesáhne tři, aktivuje se poruchový stav. V ostatních případech je porucha vynulovaná po uplynutí trvání pokusu o restart a následující porucha znovu spouští čítač trvání pokusu.

Pokud po dobu trvání pokusu trvá jedna porucha, měnič vyhlásí poruchový stav.

### 2.8.3 Automatický restart: Způsob startu

Tímto parametrem je vybrán způsob startu po automatickém restartu. Tento parametr definuje způsob restartu:

- 0** = Start po rampě
- 1** = Letmý start (start do volně dobíhajícího motoru)
- 2** = Způsob startu podle nastavení [par. 2.1.11](#)

## 4.9 PARAMETRY PID REGULACE

### 2.9.1 **Aktivace PID regulace**

Tímto parametrem můžete aktivovat nebo deaktivovat PID regulátor nebo zviditelnit parametry kaskádní regulace čerpadel a ventilátorů (PFC).

**0** = PID regulátor neaktivní  
**1** = PID regulátor aktivní  
**2** = Aktivace kaskádní regulace čerpadel a ventilátorů. Skupina parametrů P2.10 bude viditelná.

### 2.9.2 **Reference PID**

Definuje zdroj reference pro PID regulátor.

Přednastavená hodnota je 2.

**0** = Reference z AI1  
**1** = Reference z AI2  
**2** = Reference z ovládacího panelu (Skupina K3, parametr P3.5)  
**3** = Reference z průmyslové sběrnice (FBProcessDataIN1)

### 2.9.3 **Vstup zpětné vazby**

**0** AI1  
**1** AI2  
**2** Sběrnice (*Zpětná vazba 1*: FBProcessDataIN2; *Zpětná vazba 2*: FBProcessDataIN3)  
**3** Moment motoru  
**4** Rychlost motoru  
**5** Proud motoru  
**6** Výkon motoru  
**7** AI1-AI2

### 2.9.4 **Zesílení P složky**

Tento parametr určuje zesílení P složky PID regulátoru. Pokud je hodnota parametru nastavená na 100 % , změna hodnoty odchylky o 10% způsobí změnu výstupu regulátoru o 10 %.

Pokud je parametr nastavený na **0**, PID regulátor pracuje jak ID-regulátor.

Viz. příklady dále.



### 2.9.5 Časová konstanta I složky

Tento parametr určuje integrační časovou konstantu PID regulátoru. Pokud je parametr nastaven na 1,00 s, změna hodnoty odchylky o 10 % způsobí změnu výstupu regulátoru o 10,00 %/s. Pokud je hodnota parametru nastavená na 0,00 s, PID regulátor pracuje jako PD regulátor.

Viz. příklady dále.

### 2.9.6 Časová konstanta D složky

Tento parametr určuje derivační časovou konstantu PID regulátoru. Pokud je tento parametr nastavený na 1,00 s, změna hodnoty regulační odchylky o 10 % po dobu 1,00 s způsobí změnu výstupu o 10 %. Pokud je hodnota parametru nastavená na 0,00 s, PID regulátor se správa jako PI regulátor.

Viz. příklady dále.

#### Příklad 1:

Za účelem snížení hodnoty odchylky na nulu se zadanými hodnotami, se měnič frekvence chová následovně:

#### Zadané hodnoty:

Par. 2.9.4, P = 0 %

Par. 2.9.5, I-složka = 1,00 s

Par. 2.9.6, D-složka = 0,00 s

Odchylka (žádaná – skutečná) = 10,00 %

PID max. limit = 100,0 %

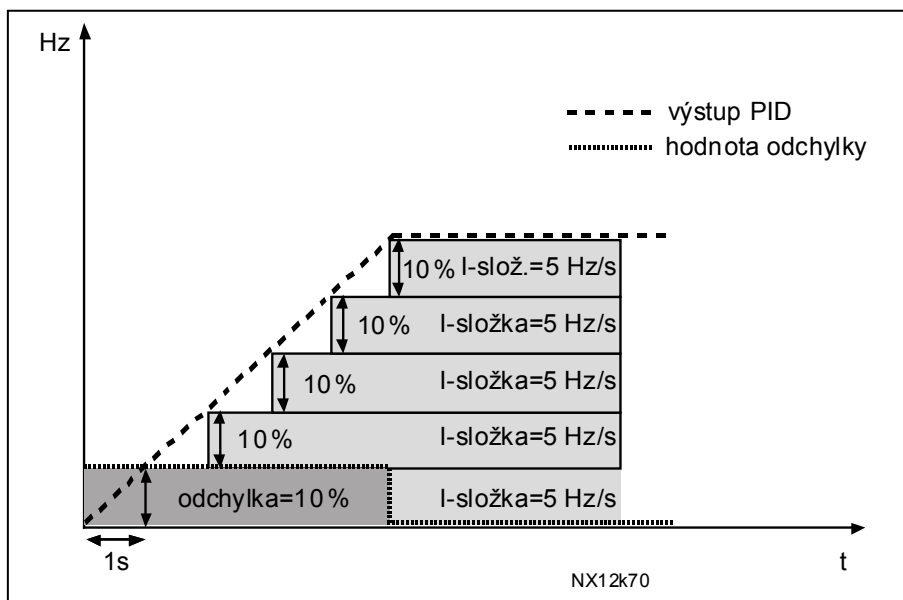
PID min. limit = 0,0 %

Min frekv. = 0 Hz

Max frekv. = 50 Hz

V tomto příkladě pracuje PID regulátor prakticky jen jako I regulátor.

Na základě zadané hodnoty parametru 2.9.5 (integrační čas), se výstup PID zvýší o 5 Hz (10 % z rozdílu mezi maximální a minimální frekvencí) každou sekundu, až dokud bude odchylka rovná 0.



Obr. 1-25. PID regulátor ve funkci I regulátoru

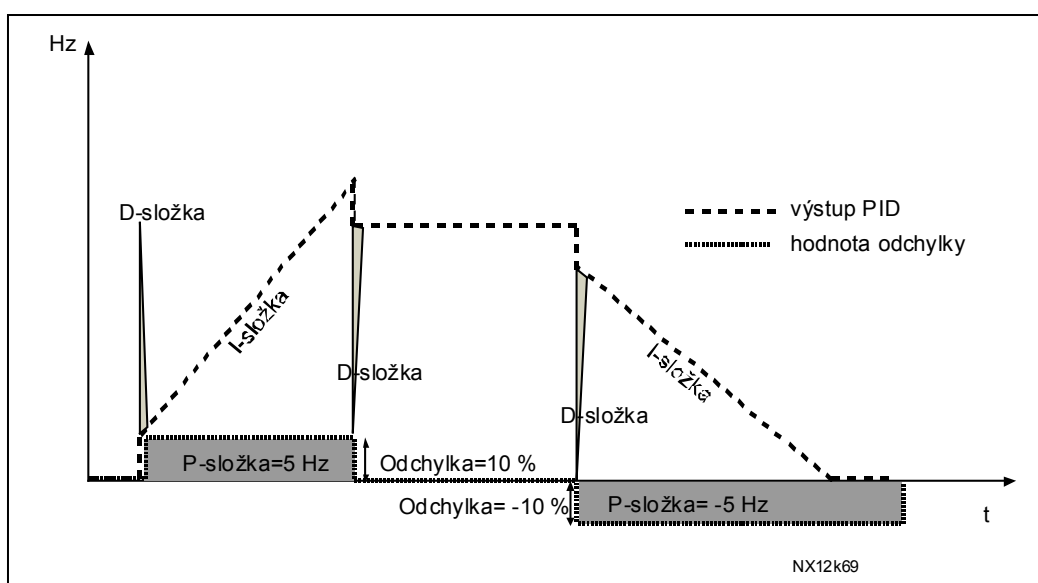
**Příklad 2:**Zadané hodnoty:

Par. 2.9.4, P = 100 %  
 Par. 2.9.5, I-složka = 1,00 s  
 Par. 2.9.6, D-složka = 1,00 s  
 Odchylka (žádaná – skutečná) =  $\pm 10$  %

PID max. limit = 100,0 %  
 PID min. limit = 0,0 %  
 Min frekv. = 0 Hz  
 Max frekv. = 50 Hz

Po zapnutí napájení systém zjistí odchylku mezi požadovanou a skutečnou hodnotou a začne zvyšovat nebo snižovat (v případě, že je regulační odchylka záporná) výstup PID na základě integrační časové konstanty. Jakmile se rozdíl mezi požadovanou a skutečnou hodnotou sníží na 0, výstup se sníží o hodnotu odpovídající hodnotě parametru 2.9.5.

V případě, že je regulační odchylka záporná, měnič frekvence zareaguje odpovídajícím snížením výstupu.



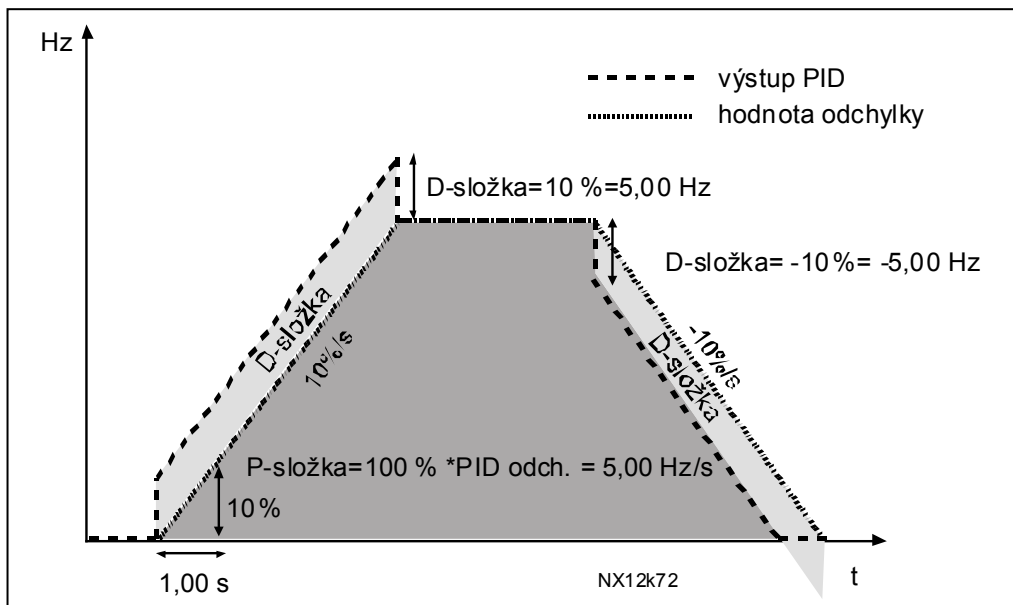
Obr. 1-26. Průběh výstupu PID regulátoru s hodnotami z příkladu 2

**Příklad 3:**Zadané hodnoty:

Par. 2.9.4, P = 100 %  
 Par. 2.9.5, I-složka = 0,00 s  
 Par. 2.9.6, D-složka = 1,00 s  
 Odchylka (žádaná – skutečná) =  $\pm 10\%/s$

PID max. limit = 100,0 %  
 PID min. limit = 0,0 %  
 Min frekv. = 0 Hz  
 Max frekv. = 50 Hz

S narůstající odchylkou také výstup PID narůstá na základě nastavených hodnot (derivační časová konstanta = 1,00 s).



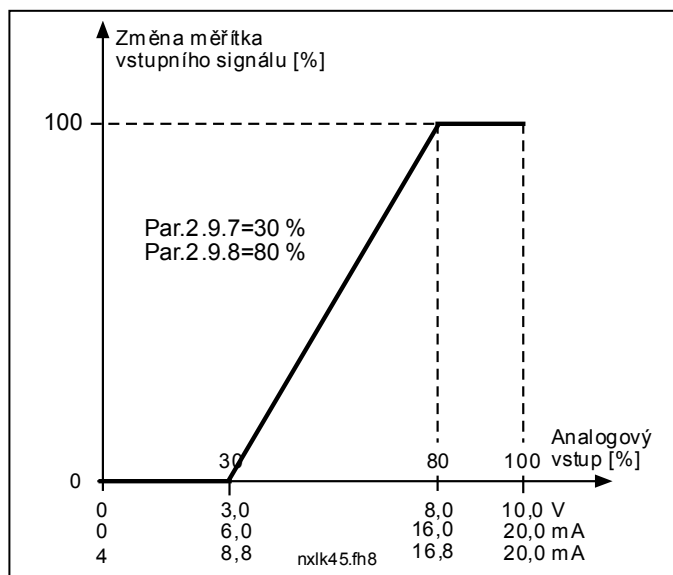
Obr. 1-27. Výstup PID regulátoru s hodnotami z příkladu 3.

### 2.9.7 Měřitko zpětné vazby 1 minimum

Nastavuje bod minima měřítka pro signál zpětné vazby 1, viz. Obr. 1-28

### 2.9.8 Měřitko zpětné vazby 1 maximum

Nastavuje maximální bod měřítka pro signál zpětné vazby 1, viz. Obr. 1-28



Obr. 1-28. Příklad nastavení měřítka signálu zpětné vazby

### 2.9.9 Inverze odchylky

Tento parametr vám umožňuje invertovat hodnotu regulační odchylky PID regulátoru (a tak také činnost PID regulátoru).

- 0 Bez inverze
- 1 Invertovaný

### 2.9.10 Frekvence parkování

Frekvenční měnič automaticky zastaví motor (přejde do režimu stop) při poklesu frekvence pod frekvenci parkování definovanou tímto parametrem, na čas delší než je nastavený parametrem 2.9.11. Po dobu stavu Stop je v činnosti PID regulátor, který opětovně přepne frekvenční měnič do stavu chodu (zapne motor), pokud signál skutečné hodnoty klesne pod, nebo překročí (viz. par. 2.9.13) úroveň restartu určenou parametrem 2.9.12, viz. Obr. 1-29.

### 2.9.11 Zpoždění parkování

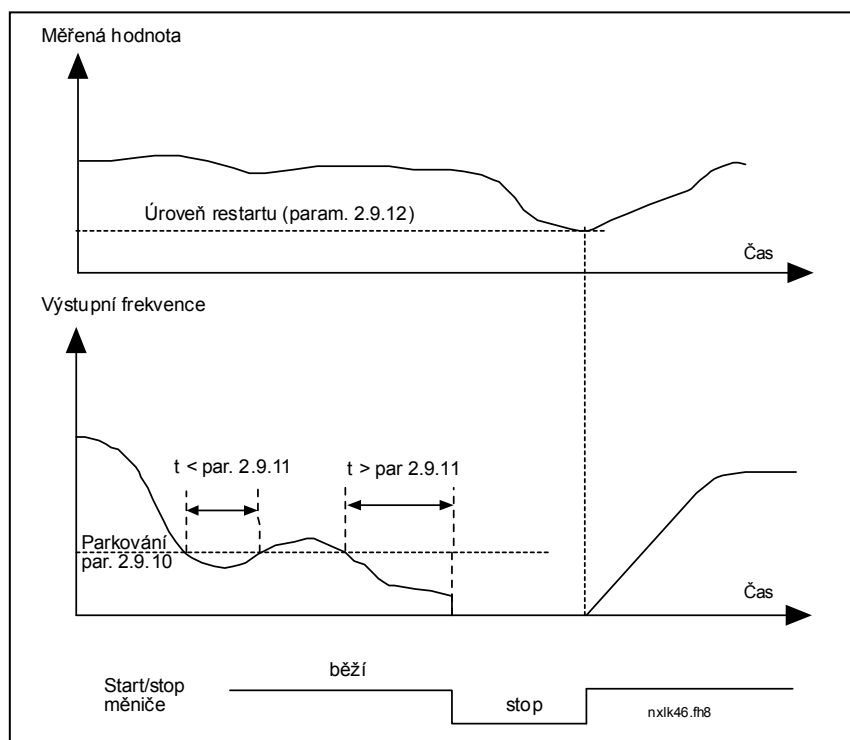
Minimální čas po dobu kterého musí frekvence setrvat pod frekvencí parkování, aby mohl být frekvenční měnič přepnut do režimu stop (motor zastavený), viz. Obr. 1-29.

### 2.9.12 Úroveň restartu

Úroveň restartu definuje hranici, pod kterou musí klesnout hodnota zpětné vazby (skutečná hodnota), nebo kterou je nutné překročit, aby byl obnoven stav chodu frekvenčního měniče (motor běží), viz. Obr. 1-29.

### 2.9.13 Funkce restartu

Tento parametr definuje, zda dojde k opětovnému spuštění motoru, pokud signál skutečné hodnoty poklesne pod, nebo přesáhne *Úroveň restartu* (par. 2.9.12). Viz. Obr. 1-29 a Obr. 1-30.



Obr. 1-29. Funkce parkování frekvenčního měniče

Hodn. param.	Funkce	Omezení	Popis
0	Motor se rozběhne, pokud měřená hodnota klesne pod omezení	Je definované parametrem 2.9.12 v procentech z maximální hodnoty měřené veličiny	<p>Signál měřené veličiny</p> <p>100%</p> <p>Par. 2.9.12=30%</p> <p>čas</p> <p>Start</p> <p>Stop</p>
1	Motor se rozběhne, pokud měřená hodnota překročí omezení	Je definované parametrem 2.9.12 v procentech z maximální hodnoty měřené veličiny	<p>Signál měřené veličiny</p> <p>100%</p> <p>Par. 2.9.12=60%</p> <p>čas</p> <p>Start</p> <p>Stop</p>
2	Motor se rozběhne, pokud měřená hodnota klesne pod omezení	Je definované parametrem 2.9.12 v procentech z aktuální hodnoty reference	<p>Signál měřené veličiny</p> <p>100 %</p> <p>reference=50 %</p> <p>Par. 2.9.12=60 %</p> <p>limit=60 %*reference=30 %</p> <p>čas</p> <p>Start</p> <p>Stop</p>
3	Motor se rozběhne, pokud měřená hodnota překročí omezení	Je definované parametrem 2.9.12 v procentech z aktuální hodnoty reference	<p>Signál měřené veličiny</p> <p>100 %</p> <p>Par. 2.9.12=140 %</p> <p>limit=140 %*reference=70 %</p> <p>reference=50 %</p> <p>čas</p> <p>Start</p> <p>Stop</p>

NXLk59.fh8

Obr. 1-30. Výběr způsobu opětovného startu po parkování

## 4.10 KASKÁDNÍ ŘÍZENÍ ČERPADEL A VENTILÁTORŮ (PFC)

Kaskádní řízení čerpadel a ventilátorů (PFC - Pump & Fan Control) se může použít na řízení jednoho regulovaného pohonu a až třech přídavných pohonů. PID regulátor frekvenčního měniče řídí rychlost regulovaného pohonu a pro řízení celkového průtoku dává řídicí signály na spuštění a vypnutí přídavných pohonů. Mimo standardních osmi skupin parametrů je k dispozici skupina parametrů pro funkce řízení několika čerpadel a ventilátorů.

Jak už samotný název naznačuje, že se tato skupina parametrů používá na řízení činnosti čerpadel a ventilátorů. Na přepínání motorů připojených na frekvenční měnič se používají externí stykače. Funkce automatické záměny nabízí možnost měnit pořadí spouštění přídavných pohonů.

### 4.10.1 Krátký popis funkcí PFC a základních parametrů

*Automatické střídání mezi pohony. (Výběr automatického střídání a „zařazený“). P2.10.4)*

Automatické střídání pořadí spouštění a zastavování je aktivováno a aplikováno buď pouze na přídavné pohony, nebo na přídavné pohony **a také** pohon řízený frekvenčním měničem v závislosti na nastavení parametru 2.10.4.

*Funkce automatického střídání* umožňuje střídání pořadí spouštění a zastavování pohonů řízených PFC automatikou v požadovaných intervalech. Také pohon regulovaný frekvenčním měničem může být „zařazený“ do sekvence střídání pohonů (par 2.10.4). Funkce automatického střídání zabezpečuje stejný počet motohodin jednotlivých pohonů, tím se předchází např. zablokování čerpadel v důsledku dlouhých přestávek v provozu.

- Funkci automatického střídání aktivujete parametrem 2.10.4 *Automatické střídání*.
- Pohony se vystřídají, když uplyne čas nastavený parametrem 2.10.5 *Interval střídání* a aktuální výkon je pod úrovní definovanou parametrem 2.10.7 *Limit frekvence pro střídání*.
- Běžící pohony jsou zastaveny a opět spuštěny podle nového pořadí.
- Externí stykače ovládané reléovými výstupy frekvenčního měniče připínají motory k frekvenčnímu měniči nebo na síť. Pokud je motor řízený frekvenčním měničem zařazený do automatického střídání, je vždy ovládaný přes reléový výstup, který je aktivován jako první. Ostatní relé jsou spínány později a ovládají přídavné pohony.

Parametr 2.10.4 se využívá na aktivaci vstupů zařazený (hodnoty 3 a 4). Na signály zařazený mohou být využity pomocné kontakty motorových spouštěčů. Tyto signály jsou připojeny na digitální vstupy, které mají příslušným parametrem nastavenou funkci *Zařazený*. Automatika řízení čerpadel a ventilátorů potom řídí pouze motory, které mají aktivní signál „zařazený“.

- Pokud je signál „zařazený“ přídavného pohonu deaktivovaný a další přídavný pohon je k dispozici, volný pohon bude použit bez zastavení frekvenčního měniče.
- Pokud je signál „zařazený“ regulovaného pohonu deaktivovaný, všechny motory budou zastaveny a znovu spuštěny v novém pořadí.
- Pokud je signál „zařazený“ znovu aktivován po dobu běhu, automatika zastaví všechny motory a znovu je spustí v novém pořadí. Příklad:  $[P1 \rightarrow P3] \rightarrow [P2 \text{ SEPNUTÝ}] \rightarrow [STOP] \rightarrow [P1 \rightarrow P2 \rightarrow P3]$

Viz. kapitola 4.10.2 Příklady.

**Parametr 2.10.5, Interval střídání**

Po uplynutí času nastaveným tímto parametrem se pohony vystřídají, pokud je aktuální výkon pod úrovní definovanou parametrem 2.10.7 (*Limit frekvence pro střídání*) a počet použitých přídavných pohonů je menší než 2.10.6 (*Maximální počet přídavných pohonů*). Pokud je výkon vyšší než hodnota nastavená parametrem 2.10.7, střídání se nevykoná před tím, než výkon klesne pod tuto hranici.

- Počítání času začne pouze, pokud je požadavek na start/stop aktivní.
- Čítač času se vynuluje po vystřídání pohonů nebo deaktivaci povelu na start.

**Parametry 2.10.6, Maximální počet přídavných pohonů  
2.10.7, Limit frekvence pro střídání**

Tyto parametry definují úroveň, pod kterou musí zůstat výkon, aby se uskutečnilo automatické střídání.

Tato úroveň je definovaná následovně:

- Pokud je počet běžících přídavných pohonů menší než hodnota parametru 2.10.6, vystřídání pohonů se může uskutečnit.
- Pokud je počet běžících přídavných pohonů stejný jako je hodnota parametru 2.10.6, a frekvence regulovaného je pod hodnotou parametru 2.10.7, vystřídání pohonů se může uskutečnit.
- Pokud je hodnota parametru 2.10.7 nastavená na 0 Hz, automatické střídání se může uskutečnit pouze v klidovém stavu (stop a parkování) bez ohledu na hodnotu parametru 2.10.6.

#### 4.10.2 Příklady

PFC se signály „zařazený“ a se střídáním třech čerpadel (je potřeba přídatná karta OPT-AA nebo OPT-B5)

Situácia: 1 regulovaný pohon a 2 přídatné pohony.  
Nastavení parametru: 2.10.1 = 2

Využity jsou zpětnovazební signály „zařazený“ a automatické střídání mezi všemi pohony.

Nastavení parametru: 2.10.4 = 4

DIN4 aktivní (par.2.2.6=0)

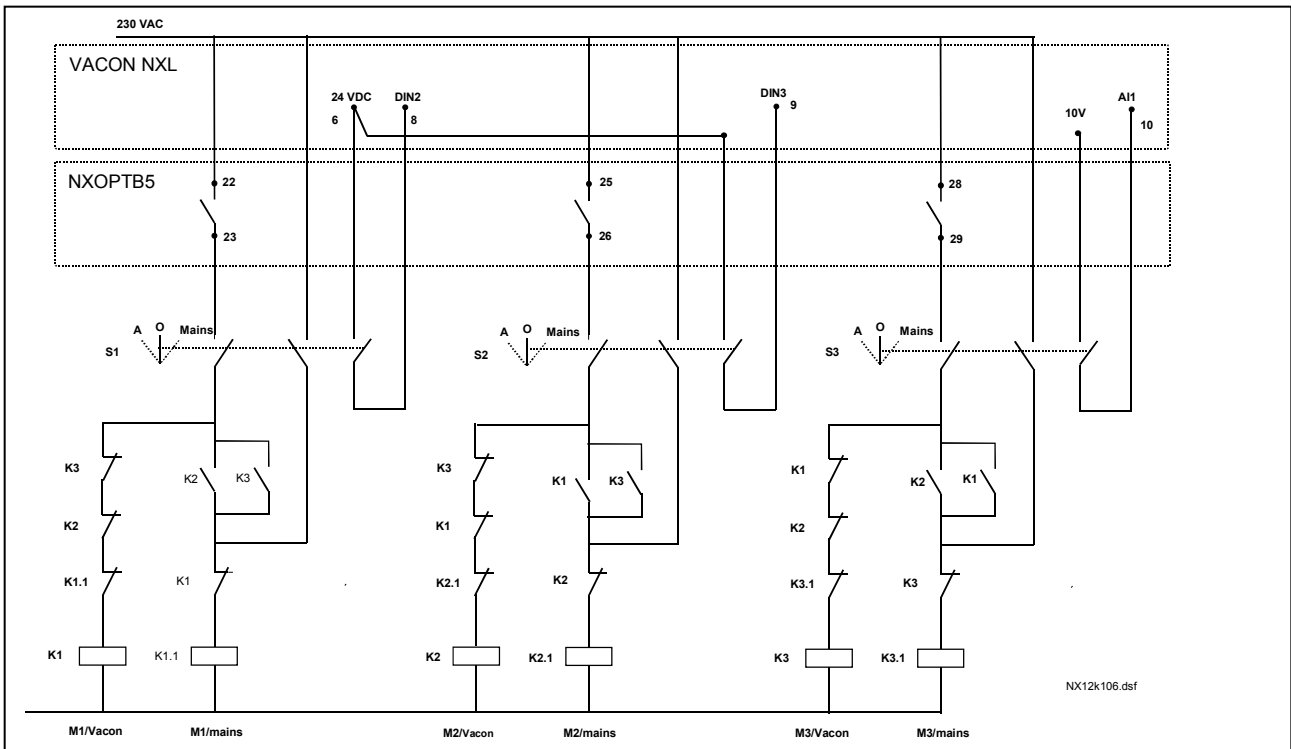
Zpětnovazební signály „zařazený“ využívají digitální vstupy DIN4 (AI1), DIN2 a DIN3 vybrané parametry 2.1.17, 2.1.18 a 2.2.4.

Řízení čerpadla 1 (par.2.3.1=17) je povolené signálem „Zařazený 1“ (DIN2, 2.1.17=10), řízení čerpadla 2 (par.2.3.2=18) signálem „Zařazený 2“ (DIN3, par. 2.1.18=13) a řízení čerpadla 3 (par.2.3.3=19) signálem „Zařazený 3“ (DIN4)

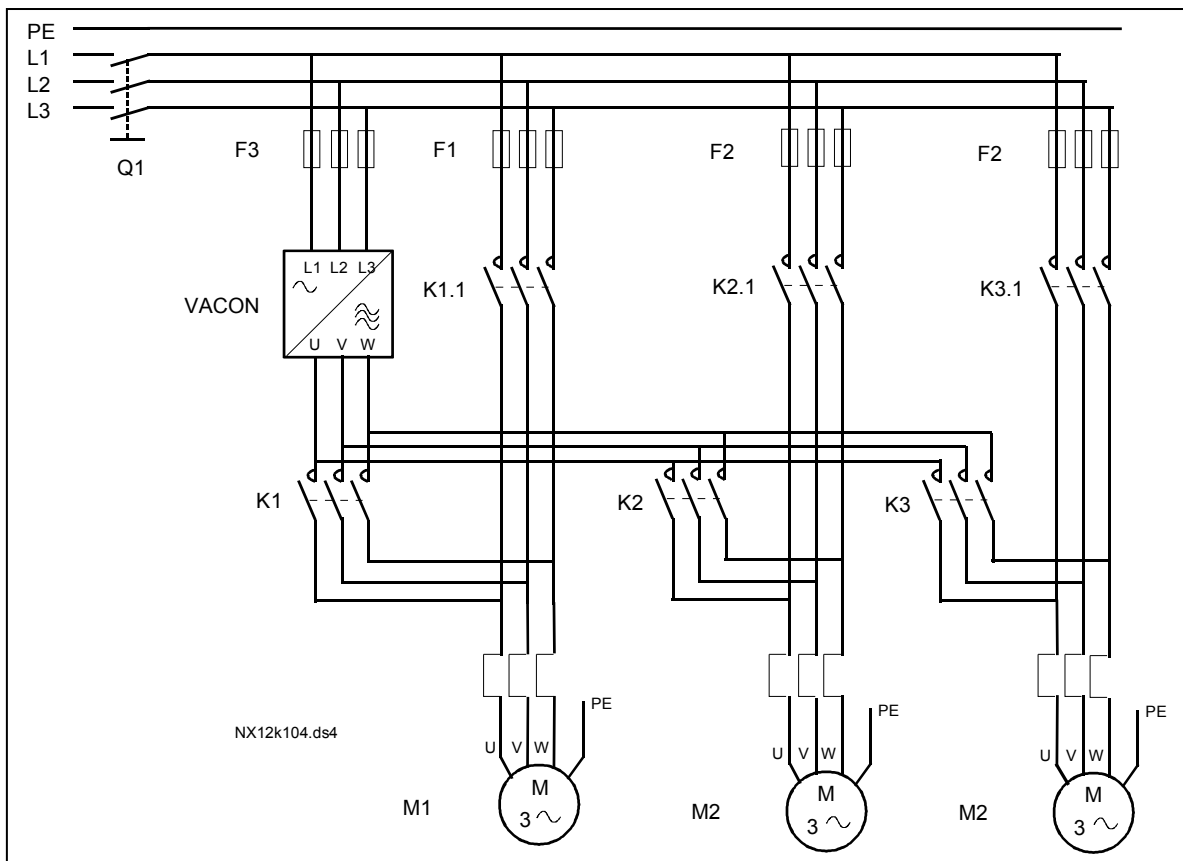
Svorka	Signál
1	+10V <sub>ref</sub> Výstupní reference
2	AI1+ <b>Digitální vstup DIN4</b>
3	AI1- Zem I/O
4	AI2+
5	AI2- <b>Zpětná vazba PID regulátoru</b>
6	+24V Výstupní řídicí napětí
7	GND Zem I/O
8	DIN1 <b>START</b>
9	DIN2 „Zařazený 1“ (par 2.1.17 = 10)
10	DIN3 „Zařazený 2“ (par 2.1.18 = 13)
11	GND Zem I/O
18	AO1+ Výstupní frekvence
19	AO1- Analogový výstup
A	RS 485 Sériová sběrnice
B	RS 485 Sériová sběrnice
21	RO1 Reléový výstup 1
22	RO1 PORUCHA
23	RO1
<b>OPT-B5</b>	
22	RO1/1 <b>Střídání 1 (řízení čerpadla 1), par 2.3.2 = 17</b>
23	RO1/2
25	RO2/1 <b>Střídání 2 (řízení čerpadla 2), par 2.3.3 = 18</b>
26	RO2/2
28	RO3/1 <b>Střídání 3 (řízení čerpadla 3), par 2.3.4 = 19</b>
29	RO3/2

Tab. 1-17. Příklad I/O konfigurace PFC řízení se signály „zařazený“ a se střídáním třech čerpadel





Obr. 1-31. Systém automatického střídání s třemi čerpadly, principiální schéma zapojení



Obr. 1-32. Automatické střídání s třemi čerpadly, zapojení silové části

PFC se signály „zařazený“ a se střídáním dvou čerpadel (**je potřeba přídatná karta OPT-AA nebo OPT-B5**)

Situácia: 1 regulovaný pohon a 1 přídatný pohon.

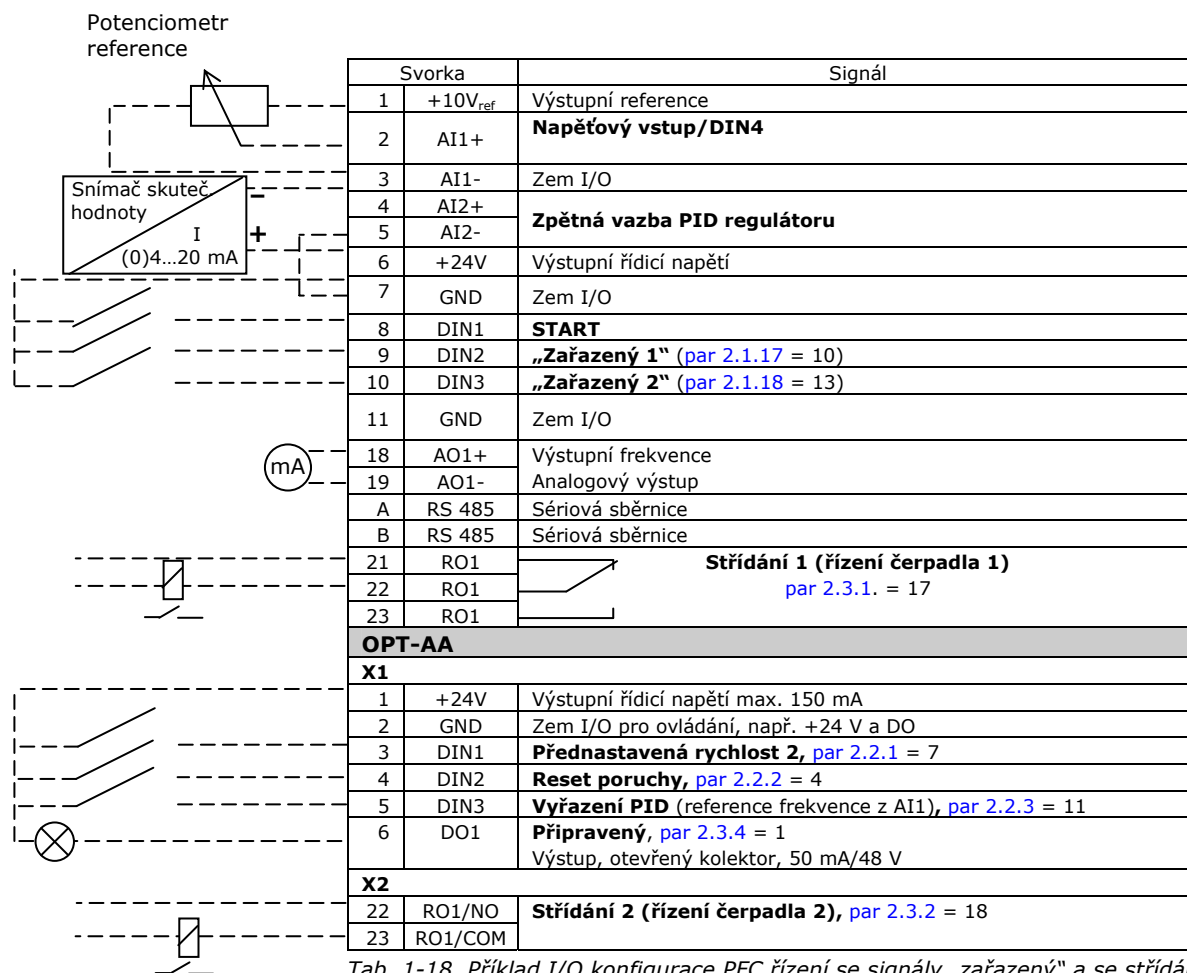
Nastavení parametru: 2.10.1=1

Využity jsou zpětnovazební signály „zařazený“ a automatické střídání mezi všemi pohony.

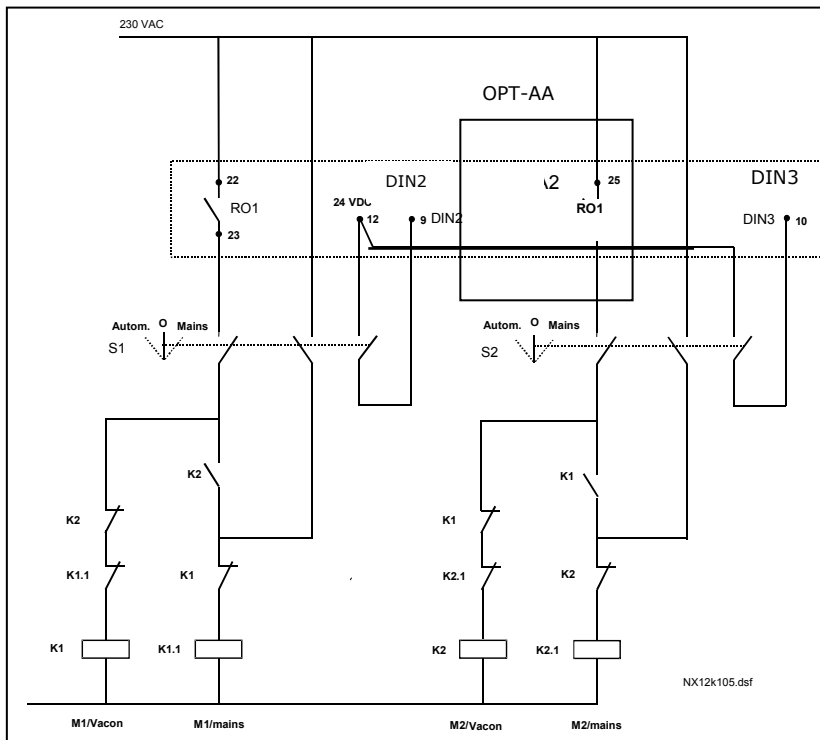
Nastavení parametru: 2.10.4=4

Zpětnovazební signály „zařazený“ využívají digitální vstupy DIN2 (par. 2.1.17) a DIN3, (par. 2.1.18).

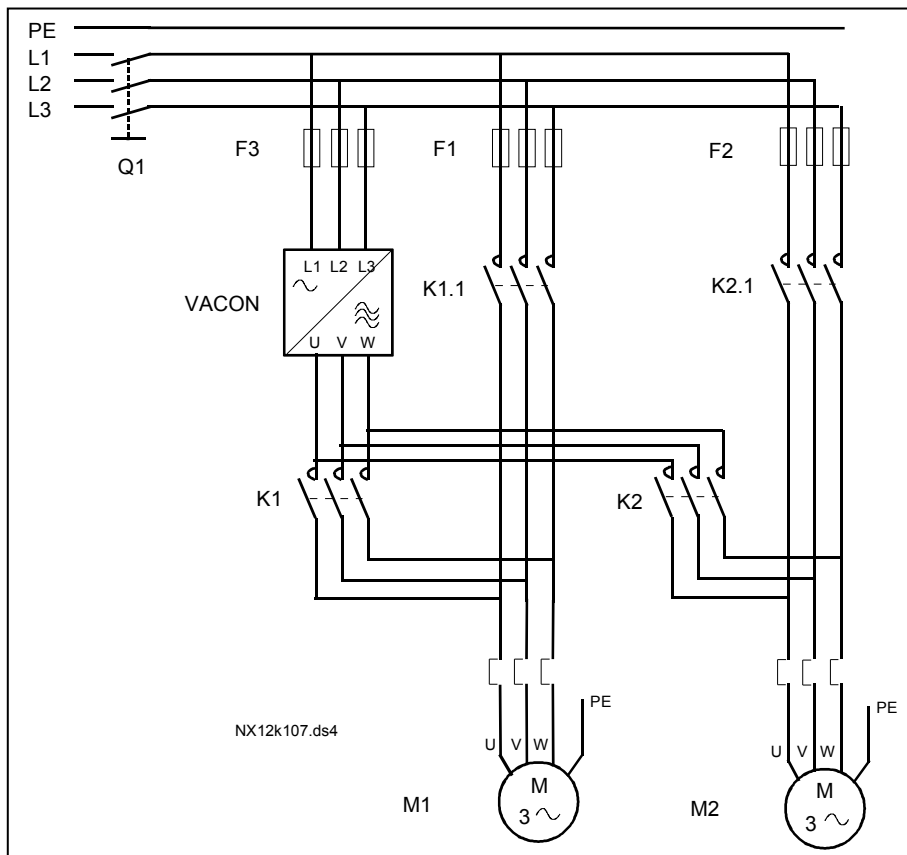
Řízení čerpadla 1 (par.2.3.1=17) je povoleno signálem „Zařazený 1“ (DIN2, P2.1.17), řízení čerpadla 2 (par.2.3.2=18) signálem „Zařazený 2“ (par. 2.1.18=13)



Tab. 1-18. Příklad I/O konfigurace PFC řízení se signály „zařazený“ a se střídáním dvou čerpadel



Obr. 1-33. Systém automatického střídání s dvěma čerpadly, principiální schéma zapojení



Obr. 1-34. Automatické střídání s dvěma čerpadly, zapojení silové části

### 4.10.3 Popis parametrů kaskádního řízení čerpadel a ventilátorů

#### 2.10.1 Počet přidavných pohonů

Tímto parametrem se definuje počet použitých přidavných pohonů. Funkce, které ovládají přidavné pohony (parametry 2.10.4 až 2.10.7) mohou být naprogramovány na reléové výstupy.

#### 2.10.2 Zpoždění startu přidavných pohonů

Dříve než se spustí přidavný pohon, frekvence pohonu regulovaného frekvenčním měničem musí zůstat nad spouštěcí frekvencí přidavného pohonu po dobu definovanou tímto parametrem. Definované zpoždění se použije pro všechny přidavné pohony. Zabraňuje to zbytečným spouštěním v důsledku krátkodobého překročení hranice spuštění.

#### 2.10.3 Zpoždění zastavení přidavných pohonů

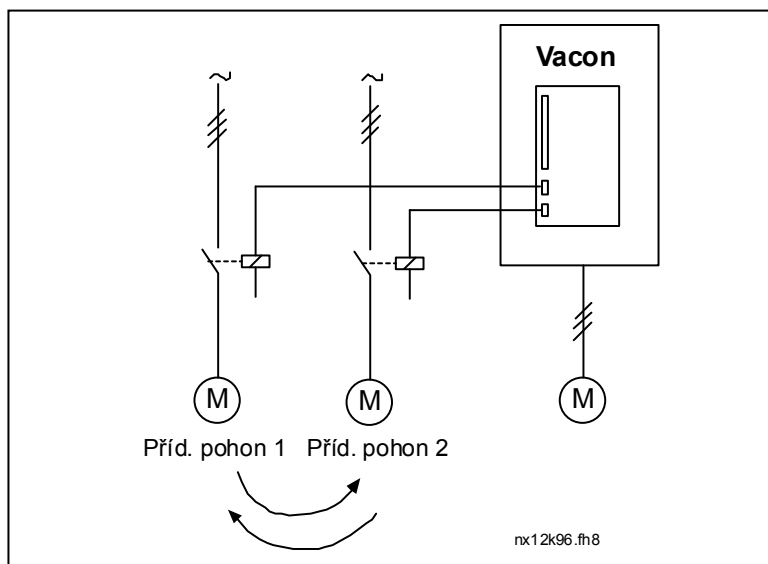
Dříve než se vypne přidavný pohon, frekvence pohonu regulovaného frekvenčním měničem musí zůstat pod hranicí vypnutí přidavného pohonu po dobu definovanou tímto parametrem. Definované zpoždění se použije pro všechny přidavné pohony. Zabraňuje to zbytečným vypnutím v důsledku krátkodobého poklesu pod hranici vypnutí.

#### 2.10.4 Automatické střídání pohonů

**0** = Nevyužité

**1** = Automatické střídání jen přidavných čerpadel

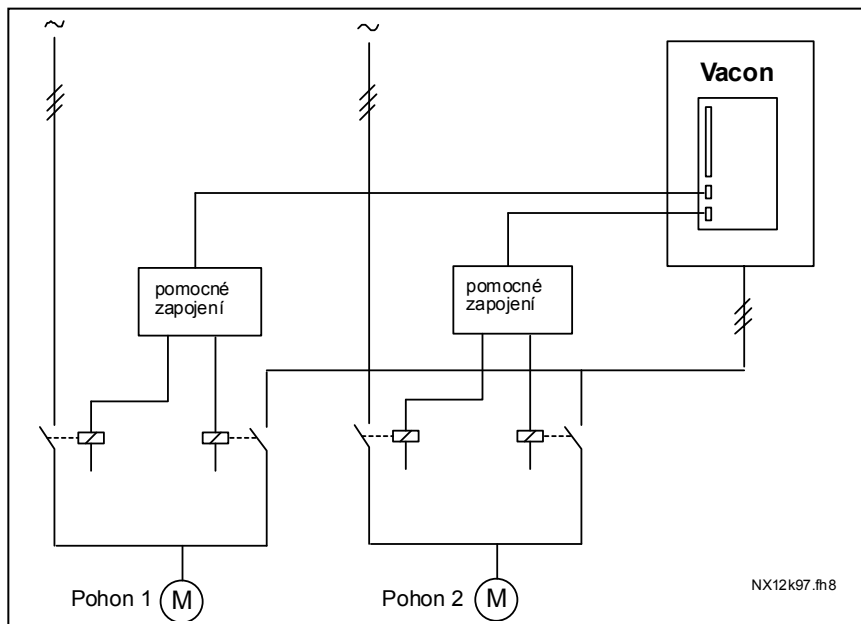
Pohon regulovaný frekvenčním měničem zůstává stejný. Proto je síťový stykač potřeba pouze pro jeden přidavný pohon.



Obr. 1-35. Střídání jen přidavných pohonů.

**2=** Všechny pohony jsou zahrnuty do postupnosti automatického střídání

Pohon regulovaný frekvenčním měničem je zahrnut do automatiky a je potřeba stykač na připojení všech pohonů na elektrickou síť nebo na frekvenční měnič.



Obr. 1-36. Střídání se všemi pohony

**3=** Automatické střídání se zařazenými (jen přídavné pohony)

Pohon regulovaný frekvenčním měničem zůstává stejný. Proto je síťový stykač potřeba pouze pro přídavný pohon. Vstup „zařazený“ pro výstupy střídání 1, 2, 3 (nebo DIE1,2,3) můžete vybrat par. 2.1.17 a 2.1.18.

**4=** Automatické střídání se zařazenými (frekvenční měnič a přídavné pohony)

Pohon regulovaný frekvenčním měničem je zahrnut do automatiky a je potřeba stykač na připojení všech pohonů na elektrickou síť nebo na frekvenční měnič. DIN 1 je automaticky vstupem „zařazený“ pro automatické střídání výstup 1. Vstup „zařazený“ pro výstupy střídání 1, 2, 3 (nebo DIE1,2,3) můžete vybrat par. 2.1.17 a 2.1.18.

### 2.10.5 Interval střídání

Po uplynutí času nastaveným tímto parametrem se pohony vystřídají, pokud je aktuální výkon pod úroveň definovanou parametrem 2.10.7, (*Limit frekvence pro střídání*) a počet použitých přídavných pohonů je menší než 2.10.6 (*Maximální počet přídavných pohonů*). Pokud je výkon vyšší než hodnota nastavená parametrem 2.10.7, střídání se nevykoná, před tím než výkon klesne pod tuto hranici.

- Počítání času začne pouze, pokud je požadavek na start/stop aktivní.
- Čítač času se vynuluje po vystřídání pohonů nebo deaktivaci povelu na start

### 2.10.6 Maximální počet přídatných pohonů

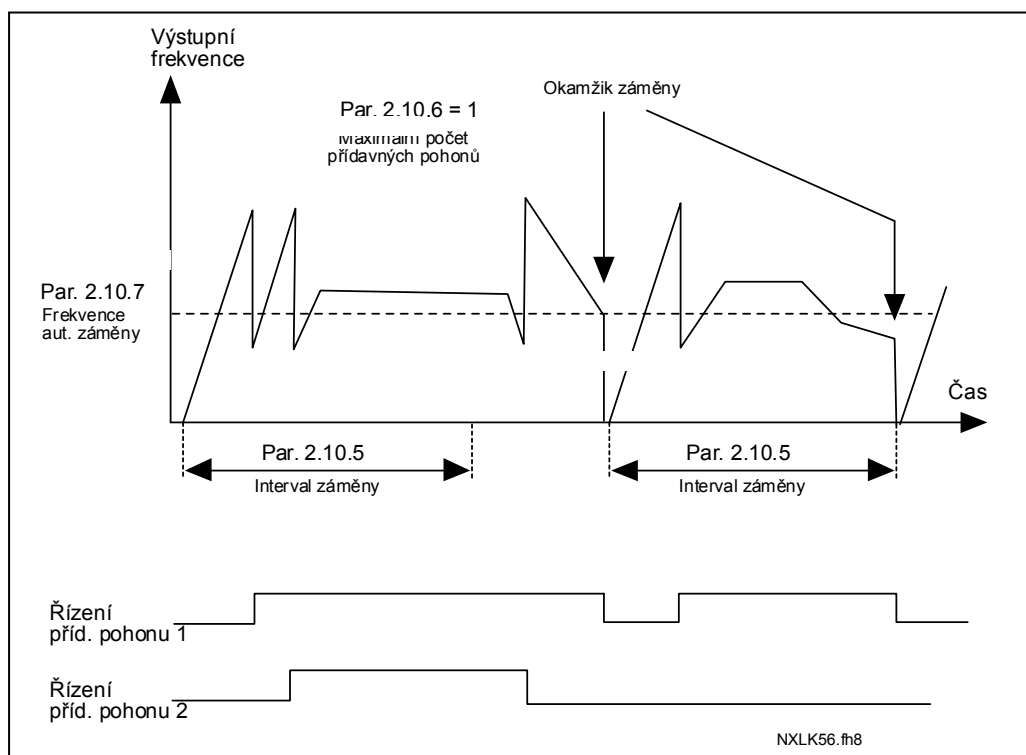
### 2.10.7

### Limit frekvence pro střídání

Tyto parametry definují úroveň, pod kterou musí zůstat výkon, aby se uskutečnilo automatické střídání.

Tato úroveň je definovaná následovně:

- Pokud je počet běžících přídatných pohonů menší jak hodnota parametru 2.10.6, vystřídání pohonů se může uskutečnit.
- Pokud je počet běžících přídatných pohonů stejný jako je hodnota parametru 2.10.6, a frekvence regulovaného je pod hodnotou parametru 2.10.7, vystřídání pohonů se může uskutečnit.
- Pokud je hodnota parametru 2.10.7 nastavená na 0 Hz, automatické střídání se může uskutečnit pouze v klidovém stavu (stop a parkování) bez ohledu na hodnotu parametru 2.10.6.



Obr. 1-37. Intervaly automatického střídání a hranice

### 2.10.8 Frekvence startu, přídatný pohon 1

Dříve než se spustí přídatný pohon, frekvence pohonu řízeného frekvenčním měničem musí překročit hranici definovanou těmito parametry o 1 Hz. Přesah o 1 Hz vytváří hysterezi potřebnou na zabránění vzniku nežádoucích spuštění a vypnutí, viz. parametry 2.1.1 a 2.1.2.

### 2.10.9 Frekvence zastavení, přídatný pohon 1

Dříve než se vypne přídatný pohon, frekvence pohonu regulovaného frekvenčním měničem musí klesnout o 1 Hz pod hranici definovanou těmito parametry. Hranice frekvence vypnutí definuje také frekvenci, na kterou poklesne frekvence pohonu regulovaného frekvenčním měničem po spuštění přídatného pohonu.

#### 4.11 PARAMETRY ŘÍZENÍ OVLÁDACÍHO PANELU

##### 3.1 *Způsob ovládání*

Tímto parametrem může být změněn způsob ovládání měniče. Více informací najdete v Příručce uživatele Vacon NXL, kapitola 7.4.3.

##### 3.2 *Reference z panelu*

Tento parametr slouží na nastavování reference frekvence přes panel. Více informací najdete v Příručce uživatele Vacon NXL, kapitola 7.4.3.2.

##### 3.3 *Směr z panelu*

- 0** Dopředu: Motor se točí směrem dopředu, pokud je panel nastavený jako aktivní způsob ovládání.
- 1** Dozadu: Motor se točí směrem dozadu, pokud je panel nastavený jako aktivní způsob ovládání.

Více informací najdete v Příručce uživatele Vacon NXL, kapitola 7.4.3.3.

##### 3.4 *Aktivace tlačítka Stop*

Přednastavená hodnota je **1**. Tehdy se po stisknutí tlačítka stop motor vždy zastaví, bez ohledu na způsob ovládání frekvenčního měniče. Viz. Příručka uživatele Vacon NXL, kapitola 7.4.3.

Viz. parametr 3.1.

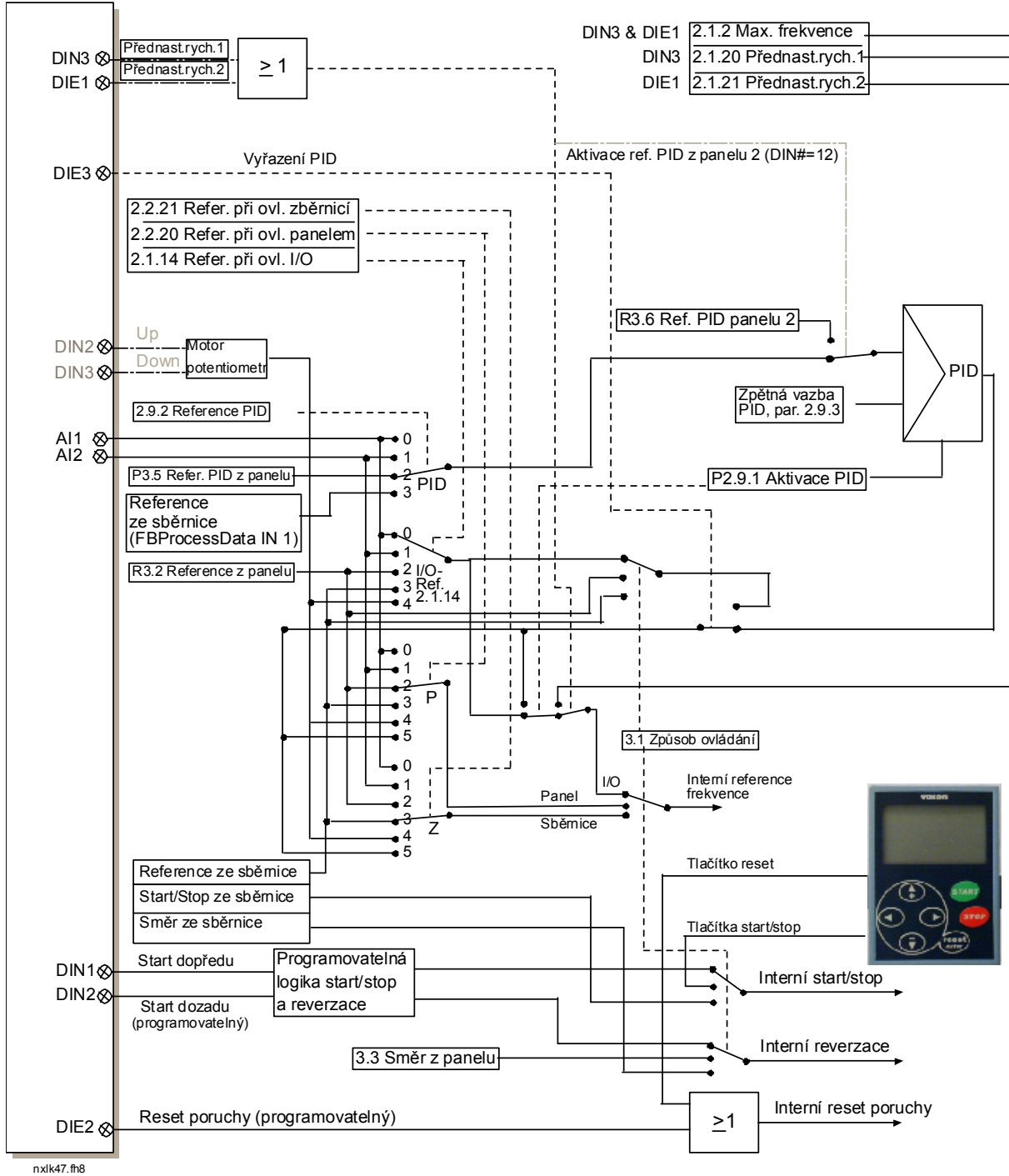
##### 3.5 *Reference PID*

Reference PID regulátoru z panelu může být nastavena od 0 % do 100 %. Tato reference je aktivní reference pro PID, pokud je parametr 2.9.2 = 2.

##### 3.6 *Reference PID 2*

Reference PID regulátoru z panelu 2 může být nastavena od 0 % do 100 %. Tato reference je aktivní, pokud je funkce digitálního vstupu DIN#=12 a kontakt DIN# je sepnutý.

5. ŘÍDICÍ LOGIKA SIGNÁLŮ



Obr. 1-38. Řídicí logika signálů při multifunkčním aplikačním softwaru pro Vacon NXL