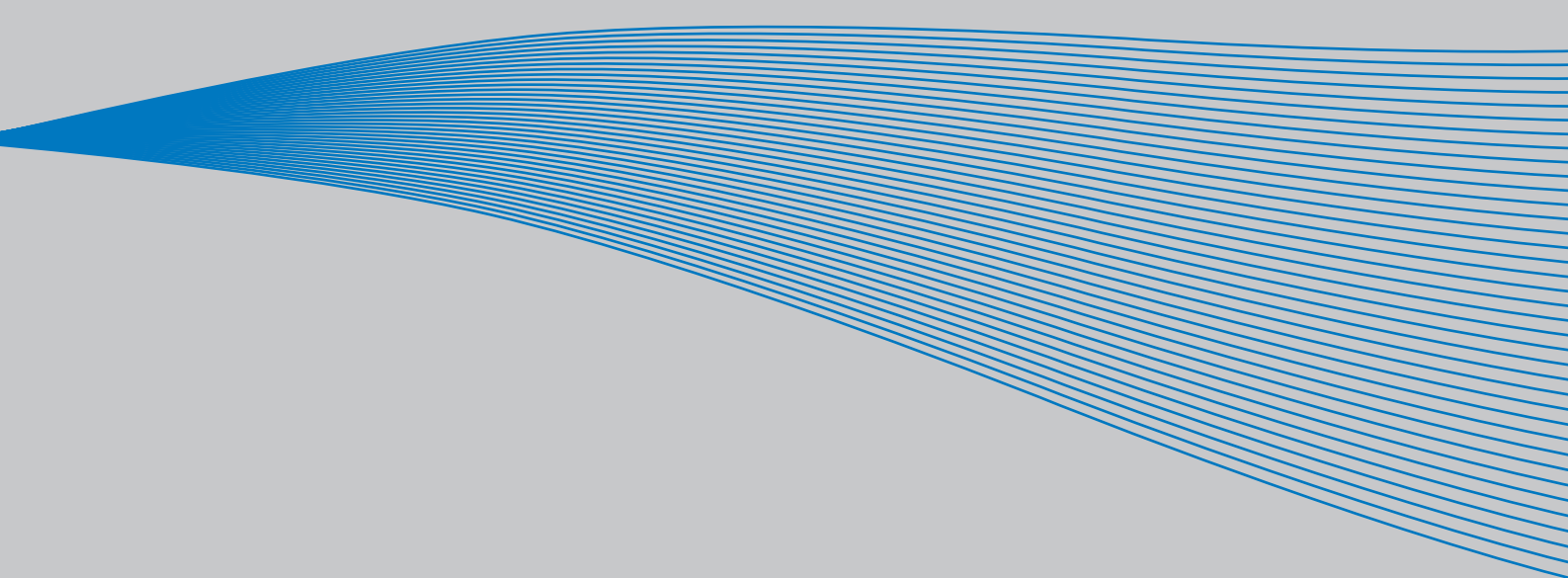


VACON[®] NXL
FREKVENČNÉ MENIČE

RIADENIE MULTI-CONTROL APLIKAČNÝ MANUÁL



Viacúčelové makro Vacon NXL (Softvér ALFIFF20) Ver. 3.45

OBSAH

1.	Úvod	2
2.	Riadiace I/O	3
3.	Zoznamy parametrov	4
3.1	Hodnoty monitorovania (ovládací panel: menu M1)	4
3.2	Základné parametre (Ovládací panel: Menu P2 → P2.1)	5
3.3	Vstupné signály (Ovládací panel: Menu P2 → P2.2)	7
3.4	Výstupné signály (Ovládací panel: Menu P2 → P2.3)	9
3.5	Parametre riadenia pohonu (Ovládací panel: Menu P2 → P2.4)	10
3.6	Parametre pásma zakázaných frekvencií (Ovládací panel: Menu P2 → P2.5)	10
3.7	Parametre riadenia motora (Ovládací panel: Menu P2 → P2.6)	11
3.8	Ochrany (Ovládací panel: Menu P2 → P2.7)	12
3.9	Parametre automatického reštartu (Ovládací panel: Menu P2 → P2.8)	13
3.10	Parametre PID regulácie (Ovládací panel: Menu P2 → P2.9)	13
3.11	Kaskádne riadenia čerpadiel a ventilátorov (Ovládací panel: Menu P2 → P2.10)	14
3.12	Riadiace menu panela (Ovládací panel: Menu K3)	15
3.13	Systémové menu (Ovládací panel: Menu S6)	15
3.14	Prídavné karty (Ovládací panel: Menu E7)	15
4.	OPIS PARAMETROV	16
4.1	ZÁKLADNÉ PARAMETRE	16
4.2	VSTUPNÉ SIGNÁLY	21
4.3	VÝSTUPNÉ SIGNÁLY	25
4.4	RIADENIE POHONU	29
4.5	PÁSMO ZAKÁZANÝCH FREKVENCIÍ	33
4.6	RIADENIE MOTORA	34
4.7	OCHRANY	37
4.8	PARAMETRE AUTOMATICKÉHO REŠTARTU PO PORUCHE	45
4.9	PARAMETRE PID REGULÁCIE	46
4.10	KASKÁDNE RIADENIE ČERPADIEL A VENTILÁTOROV (RCV)	52
4.11	PARAMETRE RIADENIA OVLÁDACIEHO PANELU	61
5.	Riadiaca logika signálov	62

Viacúčelové makro Vacon NXL

1. ÚVOD

Viacúčelové makro Vacon NXL má analógový vstup 1 prednastavený ako priamu referenciu frekvencie. Môže byť využitý aj PID regulátor napr. v kaskádnom riadení čerpadiel a ventilátorov, má univerzálne možnosti nastavenia. Pri prvom spustení meniča je prístupná len skupina parametrov P2.1 (základné parametre). Ďalšie špeciálne parametre môžu byť sprístupnené zmenou hodnoty parametra 2.1.22 (Ukrytie parametrov).

Priama referencia frekvencie môže byť využitá pri riadení bez PID regulátora a na výber sú tieto možnosti: analógové vstupy, zbernica, panel, prednastavené rýchlosti a motor potenciometer. Špeciálne parametre pre kaskádne riadenie čerpadiel a ventilátorov (**Skupina P2.10**) sú sprístupnené po zmenení hodnoty **par 2.9.1** na **2** (Aktivácia kaskádneho riadenie čerpadiel a ventilátorov RCV).

Referencia PID regulátora môže byť vybraná z analógových vstupov, zbernice, PID referencie z panelu 1 alebo aktiváciou PID referencie z panelu 2 digitálnym vstupom. Spätná väzba PID môže byť vybraná z analógových vstupov, zbernice alebo aktuálnych veličín motora. PID regulátor je možné použiť, aj keď je frekvenčný menič ovládaný cez komunikačnú zbernicu alebo ovládací panel.

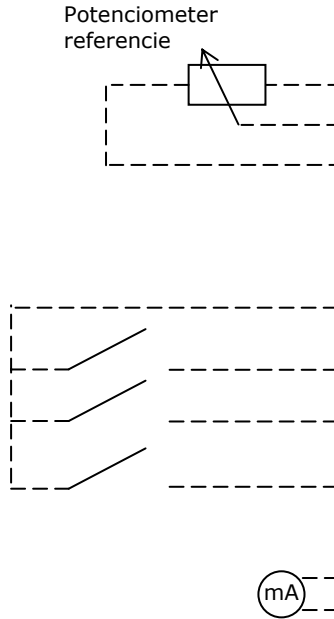
- Digitálne vstupy DIN2, DIN3, (DIN4) a digitálne vstupy na prídavnej karte DIE1, DIE2, DIE3 sú programovateľné.
- Interné a prídavné digitálne/reléové výstupy a analógové výstupy sú programovateľné.
- Analógový vstup 1 môže byť naprogramovaný ako prúdový, napäťový alebo **digitálny vstup DIN4**.

POZNÁMKA! Ak bol analógový vstup 1 naprogramovaný ako DIN4 s parametrom 2.2.6 (Rozsah signálu AI1), skontrolujte, či sú prepajky na správnej pozícii (Obr. 1-1).

Ďalšie funkcie:

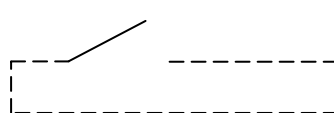
- PID regulátor je možné použiť, keď je frekvenčný menič ovládaný cez I/O svorkovnicu, komunikačnú zbernicu alebo ovládací panel.
- Funkcia parkovania (spánku)
- Funkcie dohliadania hodnoty spätnej väzby: programovateľná; vypnutá, varovanie, porucha
- Programovateľná logika štart/stop a reverzácie
- Zmena mierky referencie
- Dve prednastavené rýchlosti
- Výber vstupného rozsahu analógového vstupu, zmena mierky signálu, inverzia a filtrovanie
- Dohliadanie limitu frekvencie
- Programovateľné funkcie štart a stop
- JS brzdenie pred štartom a po zastavení
- Funkcia obchádzania frekvencie
- Programovateľná U/f charakteristika a U/f optimalizácia
- Nastaviteľná spínacia frekvencia modulácie
- Funkcia automatického reštartu po poruche
- Ochrany a dohliadanie (programovateľné; vypnuté, varovanie, porucha):
 - Porucha prúdového vstupu
 - Externá porucha
 - Výstupná fáza
 - Podpätie
 - Zemný skrat
 - Tepelná ochrana motora
 - Ochrana zablokovania a odľahčenia motora
 - Termistor
 - Komunikácia po zbernici
 - Prídavné karty

2. RIADIACE I/O



Svorka	Signál	Opis
1	+10V _{ref}	Výstupná referencia Napätie pre potenciometer a pod.
2	AI1+	Analogový vstup, rozsah napätia 0–10V DC. Môže byť naprogramovaný ako DIN4
3	AI1-	Zem I/O Zem pre referencie a ovládanie
4	AI2+	Analogový vstup, rozsah napätia 0–10V DC, alebo prúdový rozsah 0/4–20mA Prúdový vstup referencie frekvencie
5	AI2- /GND	
6	+24V	Výstupné riad. napätie Napätie pre spínače a pod., max 0,1 A
7	GND	Zem I/O Zem pre referencie a ovládanie
8	DIN1	Štart dopredu Kontakt zopnutý = štart dopredu
9	DIN2	Štart dozadu (programovateľný) Kontakt zopnutý = štart dozadu
10	DIN3	Výber prednastavenej rýchlosti 1 (programovateľný) Kontakt zopnutý = prednast. rýchlosť 1
11	GND	Zem I/O Zem pre referencie a ovládanie
18	AO1+	Výstupná frekvencia Analogový výstup Programovateľný Rozsah 0–20 mA/R _L , max. 500Ω
19	AO1-	
A	RS 485	Sériová zbernica Diferenciálny prijímač/vysielač
B	RS 485	Sériová zbernica Diferenciálny prijímač/vysielač
30	+24V	Vstup pomocného napätia 24V Záloha napájania riadiacej časti
21	RO1	Reléový výstup 1 PORUCHA
22	RO1	
23	RO1	

Tab. 1-1. Prednastavená konfigurácia I/O viacúčelového aplik. makra NXL




Svorka	Signál	Opis
1	+10V _{ref}	Výstupná referencia Napätie pre potenciometer a pod.
2	AI1+ alebo DIN 4	Analogový vstup, rozsah napätia 0–10V DC Napätový vstup referencie frekvencie (MF2-3) Napätový/prúdový vstup referencie frekvencie (MF4-MF6) Môže byť naprogramovaný ako DIN4
3	AI1-	Zem I/O Zem pre referencie a riadenie
4	AI2+	Analogový vstup, rozsah napätia 0–10V DC alebo prúdový rozsah 0–20mA Napätový alebo prúdový vstup referencie frekvencie
5	AI2- /GND	
6	+ 24 V	Výstupné riad. napätie Napätie pre spínače a pod., max 0,1 A
7	GND	Zem I/O Zem pre referencie a riadenie

Tab. 1-2. Konfigurácia AI1, keď je naprogramovaný ako DIN4

3. ZOZNAMY PARAMETROV

Na ďalších stranách nájdete zoznamy parametrov podľa jednotlivých skupín parametrov. Zoznamy parametrov sú na stranách 15 až 45.

Vysvetlivky:

Kód	=	Indikácia pozície na paneli; zobrazuje operátorovi aktuálne číslo parametra
Parameter	=	Názov parametra
Min	=	Minimálna hodnota parametra
Max	=	Maximálna hodnota parametra
Jednotka	=	Jednotka hodnoty parametra; ak je k dispozícii
Prednastav.	=	Hodnota nastavená výrobcom
Vlastná	=	Nastavenie, ktoré vykonal používateľ
ID	=	ID číslo parametra (používa sa s nástrojmi pre PC)
	=	Na kóde parametra: hodnota parametra sa môže zmeniť len, keď je motor zastavený.

3.1 Hodnoty monitorovania (ovládací panel: menu M1)

Hodnoty monitorovania reprezentujú skutočné hodnoty parametrov a signálov, ako aj stavy a merané hodnoty. Hodnoty monitorovania nie je možné editovať.

Podrobnejšie informácie nájdete v Príručke používateľa Vacon NXL v kapitole 7.4.1.

Kód	Parameter	Jedn.	ID	Opis
V1.1	Výstupná frekvencia	Hz	1	Výstupná frekvencia na motor
V1.2	Referencia frekvencie	Hz	25	
V1.3	Rýchlosť motora	ot/min	2	Počítaná rýchlosť motora
V1.4	Prúd motora	A	3	Meraný prúd motora
V1.5	Moment motora	%	4	Počítaný okamžitý moment / nom. moment motora
V1.6	Výkon motora	%	5	Počítaný okamžitý výkon / nom. výkon motora
V1.7	Napätie motora	V	6	Počítané napätie motora
V1.8	Nap. JS medziobvodu	V	7	Merané napätie JS medziobvodu
V1.9	Teplota jednotky	°C	8	Teplota chladiča
V1.10	Analógový vstup 1		13	AI1
V1.11	Analógový vstup 2		14	AI2
V1.12	Prúdový analógový výstup	mA	26	AO1
V1.13	Prúdový analógový výstup 1, prídavná karta	mA	31	
V1.14	Prúdový analógový výstup 2, prídavná karta	mA	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Stav digitálnych vstupov
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	Prídavná I/O karta: Stav digitálnych vstupov
V1.17	RO1		34	Stav reléového výstupu 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	Prídavná I/O karta: stavy reléových výstupov
V1.19	DOE 1		36	Prídavná I/O karta: stav digitálneho výstupu 1
V1.20	Referencia PID	%	20	V percentách z maxima procesnej veličiny
V1.21	Spätná väzba PID	%	21	V percentách z maxima spätnej väzby
V1.22	Odchýlka PID	%	22	V percentách z maxima odchýlky
V1.23	Výstup PID	%	23	V percentách z maxima výstupu regulátora
V1.24	Výstupy striedania 1, 2, 3		30	Využiteľné len pri kaskádnej regulácii čerpadiel/ventilátorov
V1.25	Režim		66	0= Nevyužité ,1= štandardný, 2= ventilátor, 3= čerpadlo, 4= vysoká kvalita
V1.26	Teplota motora	%	9	Vypočítaná teplota motora, hodnota 1 000 sa rovná 100,0 % nominálnej teplote motora

Tab. 1-3. Hodnoty monitorovania

3.2 Základné parametre (Ovládací panel: Menu P2 → P2.1)

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.1.1	Min. frekvencia	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		101	
P2.1.2	Max. frekvencia	Par. 2.1.1	320,00	Hz	50,00		102	POZNÁMKA: Ak je f_{max} väčšia ako synchronná rýchlosť motora, overte vhodnosť motora a celého pohonu
P2.1.3	Čas rozbehu 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	
P2.1.4	Čas dobehu 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	
P2.1.5	Prúdové obmedzenie	$0,1 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	I_L		107	POZNÁMKA: Vzorce pre min. a max. platia pre veľkosti do MF3. Pri väčších jednotkách kontaktujte výrobcu.
P2.1.6	Nominálne napätie motora	180	690	V	NXL2:230v NXL5:400v		110	
P2.1.7	Nominálna frekvencia motora	30,00	320,00	Hz	50,00		111	Overte údaj na štítku motora
P2.1.8	Nominálna rýchlosť motora	300	20 000	min^{-1}	1440		112	Prednastavená hodnota platí pre 4-pólový motor a nominálny výkon meniča.
P2.1.9	Nominálny prúd motora	$0,3 \times I_L$	$1,5 \times I_L$	A	I_L		113	Overte údaj na štítku motora
P2.1.10	Účinník motora	0,30	1,00		0,85		120	Overte údaj na štítku motora
P2.1.11	Spôsob štartu	0	1		0		505	0 =Po rampe 1 =Letný štart
P2.1.12	Spôsob zastavenia	0	1		0		506	0 =Voľný dobeh 1 =Po rampe
P2.1.13	Optimalizácia U/f	0	1		0		109	0 =Nevyužitý 1 =Automatické zvýšenie momentu
P2.1.14	I/O referencia	0	5		0		117	0 =AI1 1 =AI2 2 =Referencia z panela 3 =Referencia zo zbernice (FBSpeedReference) 4 =Motor potenciometer 5 =Výber AI1/AI2
P2.1.15	Rozsah signálu AI2	1	4		2		390	Nevyužitý ak je AI2 vlastné min. <> 0% alebo AI2 vlastné max. <> 100% 1 =0–20 mA 2 =4–20 mA 3 =0V – 10V 4 =2V – 10V
P2.1.16	Funkcia analógového výstupu	0	12		1		307	0 =Nevyužitý 1 =Výstupná frekvencia ($0-f_{max}$) 2 =Referen. frekv. ($0-f_{max}$) 3 =Rýchlosť motora (0 -Nomin. rýchl. motora) 4 =Výstupný prúd ($0-I_{nMotor}$) 5 =Moment motora ($0-T_{nMotor}$) 6 =Výkon motora ($0-P_{nMotor}$) 7 =Napätia motora ($0-U_{nMotor}$) 8 =JS napätie ($0-1000V$) 9 =Referencia PID 10 =Spätná väzba PID 1 11 =Odchýlka PID 12 =Výstup PID

P2.1.17	Funkcia DIN2	0	10		1		319	0 =Nevyužitý 1 =Štart dozadu (DIN1=Štart dopredu) 2 =Reverz (DIN1=Štart) 3 =Impulz stop (DIN1=Impulz štart) 4 =Externá porucha, cc 5 =Externá porucha, oc 6 =Štart možný 7 =Prednast. rýchlosť 2 8 =Motor pot. HORE (cc) 9 =Vyradenie PID (Priama referencia frekvencie) 10 =Zaradený 1
P2.1.18	Funkcia DIN3	0	17		6		301	0 =Nevyužitý 1 =Reverz 2 =Externá porucha, cc 3 =Externá porucha, oc 4 =Reset poruchy 5 =Štart možný 6 =Prednast. rýchlosť 1 7 =Prednast. rýchlosť 2 8 =Povel na JS brzdenie 9 =Motor pot. HORE (cc) 10 =Motor pot. DOLE (cc) 11 =Vyradenie PID (Priama referencia frekvencie) 12 =Výber PID referencie 2 13 =Zaradený 2 14 =Vstup termistora Poznámka! Vid'. Použív. príručku, kap. 6.2.4 15 =Spôsob ovl. I/O svork. 16 =Spôsob ovl. zbernica 17 =Výber AI1/AI2 pre I/O referenciu
P2.1.19	Prednastavená rýchlosť 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	10,00		105	
P2.1.20	Prednastavená rýchlosť 2	0,00	Par. 2.1.2	Hz	50,00		106	
P2.1.21	Automatický reštart	0	1		0		731	0 =Nevyužitý 1 =Využitý
P2.1.22	Ukrytie parametrov	0	1		0		115	0 =Všetky menu a parametre sú viditeľné 1 =Viditeľná je len skupina P2.1 a menu M1 – H5

Tab. 1-4. Základné parametre P2.1

ovl.= spôsob ovládania
cc=kontakt zopnutý
oc=kontakt otvorený

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

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.2.1	Funkcia DIE1 na prídavnej karte	0	13		7		368	0=Nevyužitý 1=Reverz 2=Externá porucha, cc 3=Externá porucha, oc 4=Reset poruchy 5=Štart možný 6=Prednast. rýchlosť 1 7=Prednast. rýchlosť 2 8=Povel na JS brzdenie 9=Motor pot. HORE (cc) 10=Motor pot. DOLE (cc) 11=Vyradenie PID (Priama referencia frekvencie) 12=Výber PID referencie 2 13=Zaradený 1
P2.2.2	Funkcia DIE2 na prídavnej karte	0	13		4		330	Ako par. 2.2.1, okrem: 13=Zaradený 2
P2.2.3	Funkcia DIE3 na prídavnej karte	0	13		11		369	Ako par. 2.2.1, okrem: 13=Zaradený 3
P2.2.4	Funkcia DIN4 (AI1)	0	13		2		499	Použitý, ak P2.2.6 = 0 Výber ako par.2.2.3
P2.2.5	Výber signálu pre AI1	0			10		377	10=AI1 (1=zákl. karta, 0=vstup 1) 11=AI2 (1=zákl. karta, 1=vstup 2) 20=Príd. AI1 (2=príd. karta 0=vstup 1) 21=Príd. AI2 (2=príd. karta 1=vstup 2)
P2.2.6	Rozsah signálu AI1	1	4		3		379	0=Digitálny vstup 4 1=0mA – 20mA (MF4-->) 2=4mA – 20mA (MF4-->) 3=0V – 10V 4=2V – 10V Nevyužitý ak je užív. min. AI1 > 0% alebo užív. max. AI1 < 100% Poznámka! Vid'. Používať. príručka NXL, kap. 7.4.6: Režim AI1
P2.2.7	Užívateľské minimum AI1	0,00	100,00	%	0,00		380	
P2.2.8	Užívateľské maximum AI1	0,00	100,00	%	100,00		381	
P2.2.9	Inverzia AI1	0	1		0		387	0=Neinvertovaný 1=Invertovaný
P2.2.10	Časová konštanta filtra AI1	0,00	10,00	s	0,10		378	0=Bez filtrácie
P2.2.11	Výber signálu pre AI2	0			11		388	Ako par. 2.2.5
P2.2.12	Rozsah signálu AI2	1	4		2		390	Nevyužitý ak je užív. min. AI2 > 0% alebo užív. max. AI2 < 100% 1=0–20 mA 2=4–20 mA 3=0V – 10V 4=2V – 10V
P2.2.13	Užívateľské minimum AI2	0,00	100,00	%	0,00		391	
P2.2.14	Užívateľské maximum AI2	0,00	100,00	%	100,00		392	
P2.2.15	Inverzia AI2	0	1		0		398	0=Neinvertovaný 1=Invertovaný

P2.2.16	Časová konštanta filtra AI2	0,00	10,00	s	0,10		389	0 =Bez filtrácie
P2.2.17	Nulovanie pamäti referencie Motor potenciometra	0	2		1		367	0 =Nikdy 1 =Nulovanie po stope a vypnutí napájania 2 =Nulovanie po vypnutí napájania
P2.2.18	Minimálna hodnota referencie	0,00	P2.2.19	Hz	0,00		344	Tento parameter neovplyvňuje referenciu cez priem. zbernicu (rozsah medzi par 2.1.1 a par 2.1.2)
P2.2.19	Maximálna hodnota referencie	P2.2.18	320,00	Hz	0,00		345	Tento parameter neovplyvňuje referenciu cez priem. zbernicu (rozsah medzi par 2.1.1 a par 2.1.2)
P2.2.20	Výber referencie pri ovládaní panelom	0	5		2		121	0 =AI1 1 =AI2 2 =Referencia z panelu 3 =Referencia zo zbernice (FBSpeedreference) 4 =Motor potenciometer 5 =PID regulátor
P2.2.21	Výber referencie pri ovládaní zbernicou	0	5		3		122	Vid'. vyššie

Tab. 1-5. Vstupné signály, P2.2

ovl.= spôsob ovládania
cc=kontakt zopnutý
oc=kontakt otvorený

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

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.3.1	Funkcia reléového výstupu 1	0	20		3		313	0 =Nevyužité 1 =Pripravený 2 =Motor beží 3 =Porucha 4 =Invertovaná porucha 5 =Prehriatie FM - varovanie 6 =Externá porucha/varovanie 7 =Referencia porucha/varovanie 8 =Varovanie 9 =Reverzovaný 10 =Prednastavená rýchlosť 11 =Referencia dosiahnutá 12 =Regulátory obmedzení aktívne 13 =Dohliadanie výst. frek. 1 14 =Spôsob ovládania: I/O 15 =Termistor porucha/varovanie 16 =Dohliadanie sp. väzby 17 =Riad. autom. zámény 1 18 =Riad. autom. zámény 2 19 =Riad. autom. zámény 3 20 =Dohliadanie AI
P2.3.2	Funkcia reléového výstupu 1 na prídavnej karte	0	16		2		314	Ako parameter 2.3.1
P2.3.3	Funkcia reléového výstupu 2 na prídavnej karte	0	16		3		317	Ako parameter 2.3.1
P2.3.4	Funkcia digitálneho výstupu 1 na prídavnej karte	0	16		1		312	Ako parameter 2.3.1
P2.3.5	Funkcia analóg. výstupu	0	12		1		307	Vid'. parameter 2.1.16
P2.3.6	Časová konšt. filtra analógového výstupu	0,00	10,00	s	1,00		308	0 =Bez filtrácie
P2.3.7	Inverzia analóg. výstupu	0	1		0		309	0 =Neinvertovaný 1 =Invertovaný
P2.3.8	Minimum analóg. výstupu	0	1		0		310	0 =0 mA 1 =4 mA
P2.3.9	Mierka analóg. výstupu	10	1000	%	100		311	
P2.3.10	Funkcia analóg. výstupu 1 na prídavnej karte	0	12		0		472	Ako parameter 2.1.16
P2.3.11	Funkcia analóg. výstupu 2 na prídavnej karte	0	12		0		479	Ako parameter 2.1.16
P2.3.12	Dohliadanie limitu výst. frekvencie 1	0	2		0		315	0 =Žiadny limit 1 =Dolný limit 2 =Horný limit
P2.3.13	Hodnota limitu dohliadania výst. frekv. 1	0,00	Par. 2.1.2	Hz	0,00		316	
P2.3.14	Dohliadanie analógového vstupu	0	2		0		356	0 = Nevyužité 1 =AI1 2 =AI2
P2.3.15	Hranica vypnutia relé dohliadania AI	0,00	100,00	%	10,00		357	

P2.3.16	Hranica zapnutia relé dohľadania AI	0,00	100,00	%	90,00		358	
P2.3.17	Oneskorenie zopnutia RO1	0,00	320,00	s	0,00		487	Oneskorenie zopnutia reléového výstupu 1
P2.3.18	Oneskorenie rozopnutia RO1	0,00	320,00	s	0,00		488	Oneskorenie rozopnutia reléového výstupu 1

Tab. 1-6. Výstupné signály, G2.3

3.5 Parametre riadenia pohonu (Ovládací panel: Menu P2 → P2.4)

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.4.1	Tvar rampy 1	0,0	10,0	s	0,0		500	0 =Lineárna >0 =Čas s-krivky
P2.4.2	Brzdny striedač	0	3		0		504	0 =Vypnutý 1 =Využitý pri behu 3 =Využitý pri behu aj v režime stop
P2.4.3	Prúd JS brzdenia	$0,15 \times I_n$	$1,5 \times I_n$	A	Rôzny		507	
P2.4.4	Čas JS brzdenia po zastavení	0,00	600,00	s	0,00		508	0 =JS brzdenie je po zastavení vypnuté
P2.4.5	JS brzdenie pri zastavovaní	0,10	10,00	Hz	1,50		515	Frekvencia spustenia JS brzdenia pri zastavovaní po rampe
P2.4.6	Čas JS brzdenia pred štartom	0,00	600,00	s	0,00		516	0 =JS brzdenie je pred štartom vypnuté
P2.4.7	Brzdenie tokom	0	1		0		520	0 =Vypnuté 1 =Zapnuté
P2.4.8	Prúd pri brzdení tokom	0,0	Rôzne	A	0,0		519	

Tab. 1-7. Parametre riadenia pohonu, P2.4

3.6 Parametre pásma zakázaných frekvencií (Ovládací panel: Menu P2 → P2.5)

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.5.1	Dolný limit zakázanej frekv. 1	0,0	Par. 2.5.2	Hz	0,0		509	0 =Nevyužité
P2.5.2	Horný limit zakázanej frekv. 1	0,0	Par. 2.1.2	Hz	0,0		510	0 =Nevyužité
P2.5.3	Zmena rampy pri prechode zakázaným pásmom	0,1	10,0	x	1,0		518	Násobok nastaveného času rampy v zakázanom pásme frekvencií

Tab. 1-8. Parametre pásma zakázaných frekvencií, P2.5

3.7 Parametre riadenia motora (Ovládací panel: Menu P2 → P2.6)

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.6.1	Režim riadenia motora	0	1		0		600	0=Frekvenčné riadenie 1=Riadenie rýchlosti
P2.6.2	U/f charakteristika	0	3		0		108	0=Lineárna 1=Kvadratická 2=Programovateľná 3=Lineárna s optimalizáciou magnetického toku
P2.6.3	Začiatok odbudzovania	30,00	320,00	Hz	50,00		602	
P2.6.4	Napätie pri začiatku odbudzovania	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U _{nmot}
P2.6.5	Stredná frekvencia na U/f krivke	0,00	par. P2.6.3	Hz	50,00		604	
P2.6.6	Stredné napätie na U/f krivke	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U _{nmot} Max. hodnota = par. 2.6.4
P2.6.7	Napätie pri nulovej frekvencii	0,00	40,00	%	0,00		606	n% x U _{nmot}
P2.6.8	Spínacia frekvencia modulácie	1,0	16,0	kHz	6,0		601	Závisí od výkonu
P2.6.9	Regulátor prepätia	0	1		1		607	0=Nevyužitý 1=Využitý
P2.6.10	Regulátor podpätia	0	1		1		608	0=Nevyužitý 1=Využitý
P2.6.11	Identifikácia	0	1		0		631	0=Neaktívna 1=Identifikácia bez otáčania motora

Tab. 1-9. Parametre riadenia motora, P2.6

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

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.7.1	Reakcia na poruchu prúdovej slučky 4mA	0	3		0		700	0=Žiadna akcia 1=Varovanie 2=Porucha, stop podľa P2.1.12 3=Porucha, voľný dobeh
P2.7.2	Reakcia na externú poruchu	0	3		2		701	0=Žiadna akcia 1=Varovanie 2=Porucha, stop podľa P2.1.12 3=Porucha, voľný dobeh
P2.7.3	Reakcia na poruchu podpätia	1	3		2		727	
P2.7.4	Kontrola výstupnej fázy	0	3		2		702	
P2.7.5	Ochrana pred zemným skratom	0	3		2		703	
P2.7.6	Tepelná ochrana motora	0	3		2		704	
P2.7.7	Koeficient okolitej teploty motora	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.8	Koeficient chladenia motora pri 0 rýchlosti	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.9	Tepelná časová konšt. motora	1	200	min	45		707	
P2.7.10	Pracovný cyklus motora	0	100	%	100		708	
P2.7.11	Ochrana zablokovania	0	3		1		709	Ako par. 2.7.1
P2.7.12	Prúdový limit zablokovania	0,1	$I_{n\text{motor}} \times 2$	A	$I_{n\text{motor}} \times 1.3$		710	
P2.7.13	Časový limit zablokovania	1,00	120,00	s	15,00		711	
P2.7.14	Limit frekvencie zablokovania	1,0	P 2.1.2	Hz	25,0		712	
P2.7.15	Ochrana odľahčenia	0	3		0		713	Ako par. 2.7.1
P2.7.16	Zaťaženie v začiatku odbudzovania	10,0	150,0	%	50,0		714	
P2.7.17	Zaťaženie pri nulovej frekvencii	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.18	Časový limit ochrany odľahčenia	2,00	600,00	s	20,00		716	
P2.7.19	Reakcia na poruchu termistora	0	3		0		732	Ako par. 2.7.1
P2.7.20	Reakcia na poruchu priem. zbernice	0	3		2		733	Ako par. 2.7.1
P2.7.21	Reakcia na poruchu slotu	0	3		2		734	Ako par. 2.7.1
P2.7.22	Dohliadanie spätnej väzby	0	4		0		735	0=Žiadna akcia 1=Varovanie ak je pod limitom 2=Varovanie ak je nad limitom 3=Porucha ak je pod limitom 4=Porucha ak je nad limitom
P2.7.23	Limit dohliadania spätnej väzby	0,0	100,0	%	10,0		736	
P2.7.24	Oneskorenie dohliadania spätnej väzby	0	3600	s	5		737	

Tab. 1-10. Ochrany, P2.7

3.9 Parametre automatického reštartu (Ovládací panel: Menu P2 → P2.8)

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.8.1	Čas čakania	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Trvanie pokusu	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Spôsob štartu	0	2		0		719	0=Po rampe 1=Letmý štart 2=Podľa parametra P2.4.6

Tab. 1-11. Parametre automatického reštartu po poruche, P2.8

3.10 Parametre PID regulácie (Ovládací panel: Menu P2 → P2.9)

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.9.1	Aktivácia PID	0	1		0		163	0=Nevyužitý 1=PID regul. aktivovaný 2=Kaskádne riadenie čerpadiel/ventilátorov, skupina P2.10 prístupná
P2.9.2	Referencia PID	0	3		2		332	0=AI1 1=AI2 2=Ref. PID 1 z panelu 3=Referencia zo zbernice (ProcessDataIN1)
P2.9.3	Vstup spätnej väzby	0	6		1		334	0=AI1 signál 1=AI2 signál 2=Zbernica (ProcessDataIN2) 3=Moment motora 4=Rýchlosť motora 5=Prúd motora 6=Výkon motora 7=AI1-AI2
P2.9.4	Zosilnenie P zložky	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.9.5	Čas. konšt. I zložky	0,00	320,00	s	10,00		119	
P2.9.6	Čas. konšt. D zložky	0,00	10,00	s	0,00		132	
P2.9.7	Mierka sp. väzby minimum	-1000,0	1000,0	%	0,00		336	0=Min. mierky nevyužitie
P2.9.8	Mierka sp. väzby maximum	-1000,0	1000,0	%	100,0		337	100=Max. mierky nevyužitie
P2.9.9	Inverzia odchýlky	0	1		0		340	0=Bez inverzie 1=Invertovaný
P2.9.10	Frekvencia parkovania	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz	10,00		1016	
P2.9.11	Oneskorenie zaparkovania	0	3600	s	30		1017	
P2.9.12	Úroveň reštartu	0,00	100,00	%	25,00		1018	
P2.9.13	Funkcia reštartu	0	3		0		1019	0=Reštart po poklese pod úroveň reštartu (2.9.12) 1=Reštart po prekročení úrovne reštartu (2.9.12) 2=Reštart po poklese pod úroveň reštartu (ref. PID) 3=Reštart po prekročení úrovne reštartu (ref. PID)

Tab. 1-12. Parametre PID regulácie, P2.9

3.11 Kaskádne riadenia čerpadiel a ventilátorov (Ovládací panel: Menu P2 → P2.10)**POZNÁMKA!** Skupina P2.10 je prístupná len, keď je hodnota par. 2.9.1 nastavená na 2.

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednas t.	Vlast.	ID	Poznámka
P2.10.1	Počet pomocných pohonov	0	3		1		1001	
P2.10.2	Oneskorenie štartu pomocných pohonov	0,0	300,0	s	4,0		1010	
P2.10.3	Oneskorenie zastavenia pomocných pohonov	0,0	300,0	s	2,0		1011	
P2.10.4	Automatické striedanie	0	4		0		1027	0 =Nevyužívané 1 =Striedanie len prídavných čerpadiel 2 =Striedanie FM a prídavných čerpadiel 3 =Striedanie so zaradeniami (prídavné čerpadlá) 4 =Striedanie so zaradeniami (FM a prídavné čerpadlá)
P2.10.5	Interval striedania	0,0	3000,0	h	48,0		1029	0,0 =TEST=40 s Čas, po ktorom sa čerpadlá vystriedajú.
P2.10.6	Striedanie; maximálny počet prídavných pohonov	0	3		1		1030	Úroveň striedania pre prídavné pohony
P2.10.7	Limit frekvencie pre striedanie	0,00	par. 2.1.2	Hz	25,00		1031	Úroveň frekvencie pre striedanie pohonu s frekvenčným meničom
P2.10.8	Frekvencia štartu, prídavný pohon 1	Par. 2.10.9	320,00	Hz	51,00		1002	
P2.10.9	Frekvencia zastavenia, prídavný pohon 1	Par. 2.1.1	Par. 2.10.8	Hz	10,00		1003	

Tab. 1-13. Parametre kaskádneho riadenia čerpadiel a ventilátorov, P2.10

3.12 Riadiace menu panela (Ovládací panel: Menu K3)

Parametre pre výber spôsobu ovládania a smeru z panelu sú zobrazené nižšie v tabuľke. Vid'. Riadiace menu panela v Príručke používateľa Vacon NXL.

Kód	Parameter	Min	Max	Jedn.	Prednast.	Vlast.	ID	Poznámka
P3.1	Výber spôsobu ovládania	1	3		1		125	1 = I/O svorkovnica 2 = Ovládací panel 3 = Zbernica
R3.2	Referencia z panelu	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Smer (len z panelu)	0	1		0		123	0 = Dopredu 1 = Dozadu
R3.4	Aktivácia tlačidla Stop	0	1		1		114	0 =Obmedzená funkcia 1 =Tlačidlo Stop vždy aktívne
R3.5	Referencia PID 1	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	Referencia PID 2	0,00	100,00	%	0,00			Môže byť vybratá digitálnym vstupom

Tab. 1-14. Parametre riadiaceho menu panela, M3

3.13 Systémové menu (Ovládací panel: Menu S6)

Obsahuje parametre a funkcie týkajúce sa všeobecného použitia frekvenčného meniča, ako vlastné sady parametrov alebo informácie o hardvéri a softvéri, vid'. kapitola 7.4.6 v Príručke používateľa Vacon NXL.

3.14 Prídavné karty (Ovládací panel: Menu E7)

Menu **E7** zobrazuje prídavnú kartu pripojenú k riadiacej doske a s ňou spojené informácie. Viac informácií nájdete v Príručke používateľa Vacon NXL, kapitola 7.4.8.

4. OPIS PARAMETROV

4.1 ZÁKLADNÉ PARAMETRE

2.1.1, 2.1.2 *Minimálna/maximálna frekvencia*

Definuje rozpätie frekvencií frekvenčného meniča.
Maximálna hodnota parametrov 2.1.1 a 2.1.2 je 320 Hz.

Programové vybavenie automaticky skontroluje hodnoty parametrov 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 rozbehu 1, čas dobehu 1*

Týmito parametrami sú definované rampy zrýchlenia a spomaľovania. Sú to časy potrebné na zvýšenie výstupnej frekvencie z 0 na nastavené maximum frekvencie (par. 2.1.2).

2.1.5 *Prúdové obmedzenie*

Tento parameter určuje maximálny prúd motora z meniča frekvencie. Aby ste zamedzili preťaženiu motora, nastavte tento parameter na nominálny prúd motora. Prúdové obmedzenie je prednastavené na nominálny prúd frekvenčného meniča (I_L).

2.1.6 *Nominálne napätie motora*

Túto hodnotu U_n nájdete na štítku motora. Zmenou tohto parametra sa nastaví napätie v bode počiatku odbudzovania (parameter 2.6.4) na $100\% \times U_{n\text{motor}}$.

2.1.7 *Nominálna frekvencia motora*

Hodnotu f_n nájdete na štítku motora. Zmenou tohto parametra zostane napätie v bode počiatku odbudzovania (parameter 2.6.3) na tej istej hodnote.

2.1.8 *Nominálne otáčky motora*

Hodnotu n_n nájdete na štítku motora.

2.1.9 *Nominálny prúd motora*

Hodnotu I_n nájdete na štítku motora.

2.1.10 *Účinník motora*

Hodnotu účinníka motora nájdete na štítku motora pod označením $\cos \varphi$.

2.1.11 Spôsob štartu

Po rampe:

- 0** Frekvenčný menič začína na 0 Hz a zrýchľuje na nastavenú žiadanú frekvenciu počas nastavenej doby rozbehu. (Zotrvačnosť záťaže, alebo trenie pri rozbehu môžu zapríčiniť predĺženie doby rozbehu).

Letmý štart:

- 1** Frekvenčný menič sa dokáže spustiť pri točiacom sa motore tak, že na motor generuje malý moment a hľadá frekvenciu, ktorá zodpovedá rýchlosti otáčania motora. Hľadanie začína od maximálnej frekvencie smerom k aktuálnej frekvencii, kým nie je zistená správna hodnota. Následne bude zvyšovaná/znižovaná výstupná frekvencia na nastavenú žiadanú hodnotu, podľa nastavených parametrov pre rozbeh/dobeh.

Tento režim použite, ak motor pri príkaze štart motor ešte dobieha. Pomocou letmého štartu je možné prekonať krátke výpadky napájacieho napätia.

Podmiienený letmý štart

- 2** Pomocou tohto režimu možno odpojiť a pripojiť motor od frekvenčného meniča, dokonca aj keď je aktívny príkaz Štart. Pri opätovnom pripojení motora bude pohon fungovať tak, ako je opísané pri výbere možnosti 1

2.1.12 Spôsob zastavenia

Voľný dobeh:

- 0** Po príkaze Stop motor dobieha voľne až po úplné zastavenie, bez riadenia frekvenčného meniča..

Po rampe:

- 1** Po príkaze Stop sa rýchlosť motora znižuje podľa nastaveného času dobehu.

Ak je počas zastavovania generovaná príliš veľká energia, pre rýchlejšie brzdenie môže byť potrebné použiť externý brzdný odpor.

2.1.13 Optimalizácia U/f

0 Nevyužitá

1 **Automatické zvýšenie momentu**

Napätie motora sa mení automaticky, čo núti motor produkovať dostatočný moment na štart a beh pri nízkych frekvenciách. Zvýšenie napätia závisí na type a výkone motora. Automatické zvýšenie momentu je možné použiť v aplikáciách kde počiatočný moment je kvôli suchému treniu vysoký, napr. v dopravníkoch.

POZNÁMKA! *V aplikáciách s vysokým momentom a nízkou rýchlosťou, je pravdepodobné že sa motor prehreje. Ak má motor bežať za takýchto podmienok dlhší čas, musí sa špeciálna pozornosť venovať chladeniu motora. Použite externé chladenie motora ak je predpoklad, že teplota stúpne príliš vysoko.*

2.1.14 I/O referencia

Určuje, ktorý zdroj žiadanej frekvencie sa vyberie, ak je nastavený spôsob ovládania cez I/O.

- 0** Analógový vstup AI1 (svorky 2 a 3, napr. potenciometer)
- 1** Analógový vstup AI2 (svorky 4 a 5, napr. snímač tlaku)
- 2** Referencia z panelu (parameter 3.2)
- 3** Referencia zo zbernice (FBSpeedReference)
- 4** Referencia motor potenciometra (zvyšovanie a uberanie tlačidlami)
- 5** Výber AI1/AI2. Výber analógového vstupu AI2 ako referencie frekvencie je urobené programovateľnou funkciou digitálneho 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...10V
- 4** Rozsah signálu 2...10V

Poznámka! Tento výber sa neberie do úvahy, ak par. 2.2.12 > 0%, alebo par. 2.2.13 < 100%.

2.1.16 Funkcia analógového výstupu

Týmto parametrom vyberiete požadovanú veličinu ako signál analógového výstupu. Hodnoty parametra sú v tabuľke na strane 5.

2.1.17 Funkcia DIN2

Pri tomto parametri je na výber 10 možností. Ak nebude digitálny vstup DIN2 využívaný, nastavte parameter na hodnotu 0.

- 1 Štart dozadu (DIN1=Štart dopredu)
- 2 Reverz (DIN1=Štart)
- 3 Impulz stop (DIN1= Impulz štart)
- 4 Externá porucha,
Kontakt zopnutý: Porucha je zobrazená a motor zastavený, keď je tento vstup aktívny.
- 5 Externá porucha,
Kontakt rozopnutý: Porucha je zobrazená a motor zastavený, keď tento vstup nie je aktívny.
- 6 Štart možný
Kontakt rozopnutý: štart motora nie je možný
Kontakt zopnutý: štart motora je možný
Voľný dobeh motora po deaktivácii signálu počas behu motora
- 7 Prednastavená rýchlosť 2
- 8 Motor potenciometer HORE
Kontakt zopnutý: Referencia sa zvyšuje až kým sa kontakt nerozopne.
- 9 Vyradenie PID regulátora (Priama referencia frekvencie)
- 10 Zaradený 1 (Môže byť zvolený len, keď je aktívna kaskádna regulácia, P2.9.1=2)

2.1.18 Funkcia DIN3

Pri tomto parametri je na výber 13 možností. Ak nebude digitálny vstup DIN2 využívaný, nastavte parameter na hodnotu 0.

- 1 Reverz
Kontakt rozopnutý: Dopredu
Kontakt zopnutý: Dozadu
- 2 Externá porucha
Kontakt zopnutý: Porucha je zobrazená a motor zastavený, keď je tento vstup aktívny.
- 3 Externá porucha
Kontakt rozopnutý: Porucha je zobrazená a motor zastavený, keď tento vstup nie je aktívny.
- 4 Reset poruchy
Kontakt zopnutý: vyresetovanie všetkých porúch
- 5 Štart možný
Kontakt rozopnutý: štart motora nie je možný
Kontakt zopnutý: štart motora je možný
Voľný dobeh motora po deaktivácii signálu počas behu motora
- 6 Prednastavená rýchlosť 1
- 7 Prednastavená rýchlosť 2
- 8 Povel na JS brzdenie
Kontakt zopnutý: V režime STOP, jednosmerné brzdenie je v činnosti až kým sa kontakt nerozopne. Prúd JS brzdenia je cca 10% z hodnoty zadanej parametrom par. 2.4.3.
- 9 Motor potenciometer HORE
Zopnutý kontakt: Žiadaná hodnota frekvencie sa pri zopnutom kontakte ZVYŠUJE.
- 10 Motor potenciometer DOLE.
Zopnutý kontakt: Žiadaná hodnota frekvencie sa pri zopnutom kontakte ZNIŽUJE.
- 11 Vyradenie PID regulátora (Priama referencia frekvencie)
- 12 Výber referencie PID z panelu 2
- 13 Zaradený 2 (Môže byť zvolený len, keď je aktívna kaskádna regulácia, P2.9.1=2)
- 14 Vstup termistora **POZNÁMKA! Vid'. Príručka používateľa meniča NXL, Kapitola 6.2.4**
- 15 Vnútenie spôsobu ovládania cez I/O svorkovnicu
- 16 Vnútenie spôsobu ovládania cez komunikačnú zbernicu
- 17 Výber AI1/AI2 ako I/O referencie (par 2.1.14)

2.1.19 Prednastavená rýchlosť 1**2.1.20 Prednastavená rýchlosť 2**

Hodnoty týchto parametrov sú automaticky obmedzené od minimálnej po maximálnu frekvenciu. (par. 2.1.1 a 2.1.2)

2.1.21 Funkcia automatického reštartu po poruche

Týmto parametrom sa aktivuje funkcia automatického reštartu po poruche.

0 = Neaktívna

1 = Aktívna (3 pokusy o automatický reštart, vid'. par. 2.8.1 – 2.8.3)

2.1.22 Ukrytie parametrov

Umožňuje ukrytie všetkých skupín parametrov okrem základných parametrov (B2.1).

Prednastavená hodnota tohto parametra z výroby je **0**.

0 = Neaktívne (všetky skupiny parametrov sú v paneli sprístupnené)

1 = Aktívne (v paneli sú sprístupnené len základné parametre B2.1)

4.2 VSTUPNÉ SIGNÁLY

2.2.1 Funkcia DIE1 na prídavnej karte

Na výber je 12 funkcií. Ak tento digitálny vstup zostane nevyužitý nastavte hodnotu parametra na 0.

Na výber sú funkcie ako pri parametri 2.1.18, okrem:

13 = Zaradený 1

2.2.2 Funkcia DIE2 na prídavnej karte

Na výber sú funkcie ako pri parametri 2.2.1, okrem:

13 = Zaradený 2

2.2.3 Funkcia DIE3 na prídavnej karte

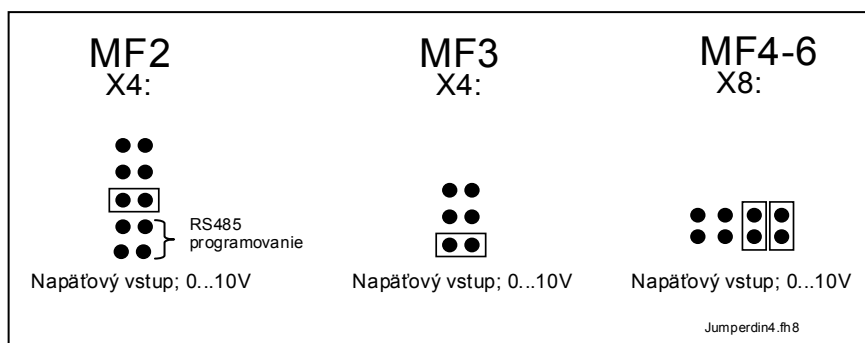
Na výber sú funkcie ako pri parametri 2.2.1, okrem:

13 = Zaradený 3

2.2.4 Funkcia DIN4

Ak je hodnota par. 2.2.6 nastavená na **0**, AI1 je nastavený ako digitálny vstup 4. Na výber sú funkcie ako pri parametri 2.2.3.

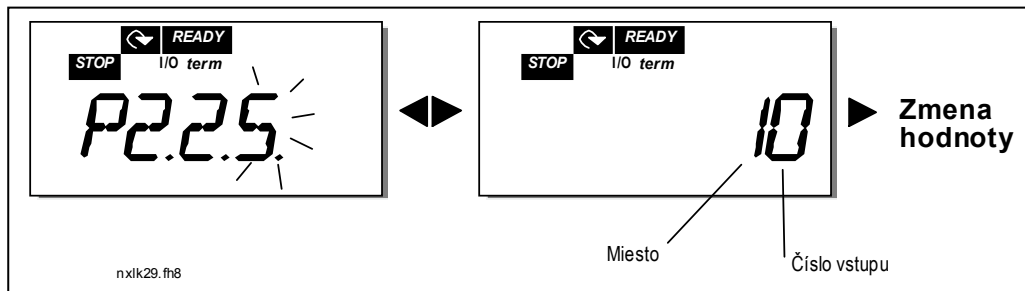
POZNÁMKA! Ak naprogramujete analógový vstup ako DIN4, skontrolujte správne pozície prepojok (viď. nasledujúci obrázok).



Obr. 1-1. Výber prepojok X4/X8, keď je AI1 nastavený ako DIN4

2.2.5 Výber analógového vstupu pre signál AI1

Umožňuje priradenie analógového vstupu podľa vášho výberu k signálu AI1.



Obr. 1-2. Výber analógového vstupu pre signál AI1

Hodnota tohto parametra pozostáva z *indikátora karty* a príslušného *poradového čísla daného vstupu na svorkovnici*. Vid'. Obr. 1-2.

Indikátor karty 1	= Vstupy na základnej riadiacej karte
Indikátor karty 2	= Vstupy na prídavnej karte
Číslo vstupu 0	= Vstup 1
Číslo vstupu 1	= Vstup 2
Číslo vstupu 2	= Vstup 3
⋮	
Číslo vstupu 9	= Vstup 10

Príklad:

Ak nastavíte hodnotu tohto parametra na **10**, pre signál AI1 vyberiete vstup **1** na riadiacej karte. Ak nastavíte hodnotu na **21**, pre signál AI1 vyberiete vstup **2** na prídavnej karte.

Ak si želite použiť hodnoty analógového vstupného signálu napr. na testovacie účely, môžete vybrať hodnotu parametra v rozsahu **0 - 9**. V tomto prípade, hodnota **0** zodpovedá **0%**, hodnota **1** zodpovedá **20%** a ľubovoľná hodnota medzi **2** až **9** zodpovedá **100%**.

2.2.6 Rozsah signálu analógového vstupu AI1

Pomocou tohto parametra si môžete zvoliť rozsah signálu analógového vstupu AI1.

- 0** = DIN 4
- 1** = Rozsah signálu 0...20mA (len pre veľkosti MF4 a väčšie)
- 2** = Rozsah signálu 4...20mA (len pre veľkosti MF4 a väčšie)
- 3** = Rozsah signálu 0...10V
- 4** = Rozsah signálu 2...10V

Poznámka! Hodnota tohto parametra sa neberie do úvahy, ak par. 2.2.7 > 0%, alebo par. 2.2.8 < 100%.

Ak je hodnota par. 2.2.6 nastavená na **0**, AI1 má funkciu digitálneho vstupu 4. Vid'. par. 2.2.4

2.2.7 Používateľom nastavené minimum AI1
2.2.8 Používateľom nastavené maximum AI1

Nastavenia minimálnych a maximálnych hodnôt pre signál AI1 v rozsahu 0...10V.

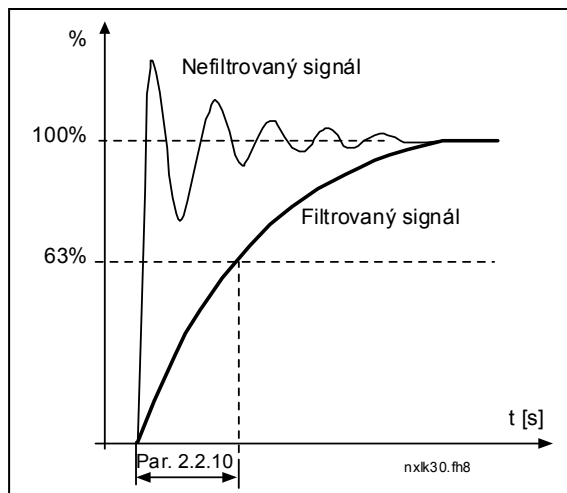
2.2.9 Inverzia signálu AI1

Ak je hodnota tohto parametra = **1**, analógový signál U_{in} bude invertovaný.

2.2.10 Časová konšt. filtra signálu AI1

Ak je tento parameter nastavený na hodnotu väčšiu ako 0, aktivuje sa funkcia ktorá filtruje poruchy vstupného analógového signálu.

Dlhá filtračná časová konštanta znižuje rýchlosť regulácie, vid'. Obr. 1-3.



Obr. 1-3. Filtrovanie signálu AI1

2.2.11 Výber analógového vstupu pre signál AI2

Umožňuje priradenie analógového vstupu podľa vášho výberu k signálu AI2. Pre nastavenie parametra vid'. par. 2.2.5.

2.2.12 Rozsah signálu analógového vstupu AI2

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

Poznámka! Hodnota tohto parametra sa neberie do úvahy, ak par. 2.2.13 > 0%, alebo par. 2.2.14 < 100%.

2.2.13 Používateľom nastavené minimum AI2

2.2.14 Používateľom nastavené maximum AI2

Nastavenia minimálnych a maximálnych hodnôt pre signál AI2 v rozsahu 0...20 mA. Podobne ako parametre 2.2.7 a 2.2.8.

2.2.15 Inverzia signálu AI2

Vid'. parameter 2.2.9.

2.2.16 Časová konštanta filtra signálu AI2

Vid'. parameter 2.2.10.

2.2.17 Nulovanie pamäti referencie Motor potenciometra (referencie frekvencie)

0 = Nikdy

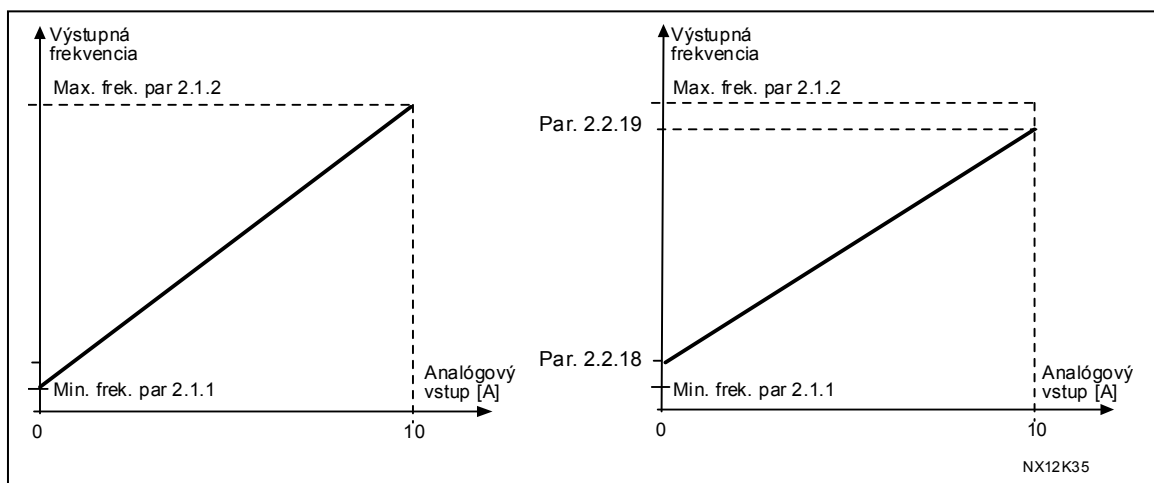
1 = Nulovanie po povelu stop a vypnutí napájania

2 = Nulovanie po vypnutí napájania

2.2.18 Zmena minimálnej hodnoty referencie**2.2.19 Zmena maximálnej hodnoty referencie**

Môžete meniť minimum a maximum referencie frekvencie medzi Minimálnou a Maximálnou frekvenciou. Ak nechcete hodnoty meniť, nastavte príslušný parameter na hodnotu **0**.

Na obrázku nižšie je ako referencia zvolený napäťový vstup AI1 s rozsahom 0...10V.



Obr. 1-4. Vľavo: Par. 2.1.18=0 (Bez zmeny mierky), Vpravo: Zmena mierky

2.2.20 Výber referencie pri ovládaní panelom

Určuje, ktorý zdroj žiadanej hodnoty frekvencie sa používa pri spôsobe ovládania cez panel.

0 AI1 referencia (prednastavený je vstup AI1, svorky 2 a 3, napr. potenciometer)

1 AI2 referencia (prednastavený je vstup AI2, svorky 4 a 5, napr. snímač)

2 Referencia z panelu (parameter 3.2)

3 Referencia zo zbernice (FBSpeedReference)

4 Referencia motor potenciometra (zvyšovanie a uberanie tlačidlami)

5 Referencia PID regulátora

2.2.21 Výber referencie pri ovládaní cez zbernicu

Určuje, ktorý zdroj žiadanej hodnoty frekvencie sa používa pri spôsobe ovládania cez zbernicu. Hodnoty parametra sú rovnaké ako pre par. 2.2.20.

4.3 VÝSTUPNÉ SIGNÁLY

2.3.1 Funkcia reléového výstupu 1

2.3.2 Funkcia reléového výstupu 1 na prídavnej karte

2.3.3 Funkcia reléového výstupu 2 na prídavnej karte

2.3.4 Funkcia digitálneho výstupu 1 na prídavnej karte

Nastavená hodnota	Funkcia signálu
0 = Nevyužitý	Reléový výstup sa nepoužíva
	<u>Reléový výstup RO1 a programovateľné reléové výstupy na prídavnej karte (RO1, RO2) sú aktívne ak:</u>
1 = Pripravený	Frekvenčný menič je pripravený na prevádzku
2 = Motor beží	Frekvenčný menič je v prevádzke (motor beží)
3 = Porucha	Nastala porucha
4 = Invertovaná porucha	Porucha nenastala
5 = Prehriatie FM - varovanie	Teplota chladiča presiahla +70°C
6 = Externá porucha/varovanie	Porucha alebo varovanie v závislosti od par. 2.7.2
7 = Referencia - porucha/varovanie	Porucha alebo varovanie v závislosti od par. 2.7.1 - ak je analógová referencia 4–20 mA a signál je < 4mA
8 = Varovanie	Vždy, ak nastalo aspoň jedno varovanie
9 = Reverzovaný	Je aktívny opačný smer otáčania
10 = Prednastavená rýchlosť	Bola vybratá prednastavená rýchlosť
11 = Referencia dosiahnutá	Výstupná frekvencia dosiahla nastavenú referenciu
12 = Regulátory obmedzení aktívne	Boli aktivované regulátory prepätia alebo nadprúdu
13 = Dohľadanie výstupnej frekvencie 1	Výstupná frekvencia je mimo nastavenej hranice dohľadania dolný/horný limit (viď.par. 2.3.12 a 2.3.13)
14 = Spôsob ovládania: I/O	Vybraté miesto ovládania (Menu K3 ; par. 3.1) je "I/O svorkovnica"
15 = Termistor porucha/varovanie	Na vstupe termistora na prídavnej karte je indikované prehriatie. Porucha alebo varovanie v závislosti od parametra 2.7.19.
16 = Dohľadanie spätnej väzby aktívne	Parametre 2.7.22 – 2.7.24
17 = Riadenie automatickej zámery 1	Riadenie pohonu 1, parametre 2.10.1 – 2.10.7
18 = Riadenie automatickej zámery 2	Riadenie pohonu 2, parametre 2.10.1 – 2.10.7
19 = Riadenie automatickej zámery 3	Riadenie pohonu 3, parametre 2.10.1 – 2.10.7
20 = Dohľadanie AI	Relé sa zopne v závislosti od nastavenia parametrov 2.3.14 – 2.3.16.

Tab. 1-15. Výstupné signály cez RO1 a signály prídavnej karty RO1, RO2 a DO1.

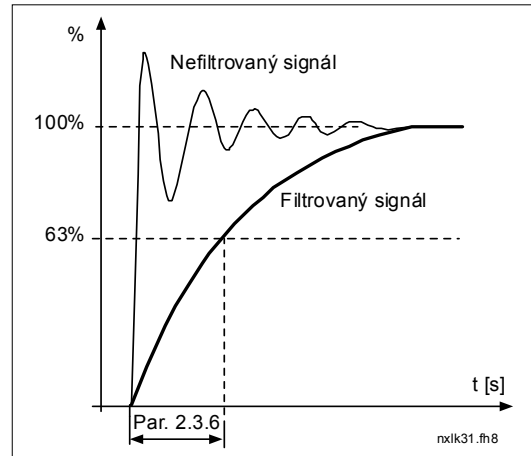
2.3.5 Funkcia analógového výstupu

Tento parameter vyberá požadovanú funkciu pre signál analógového výstupu. Hodnoty parametra sú uvedené v tabuľke na str. 5.

2.3.6 Časová konšt. filtra analógového výstupu

Definuje filtračnú časovú konštantu signálu analógového výstupu.

Nastavenie tohto parametra na hodnotu **0**, deaktivuje filtrovanie.



Obr. 1-5. Filtrovanie analógového výstupu

2.3.7 Inverzia analógového výstupu

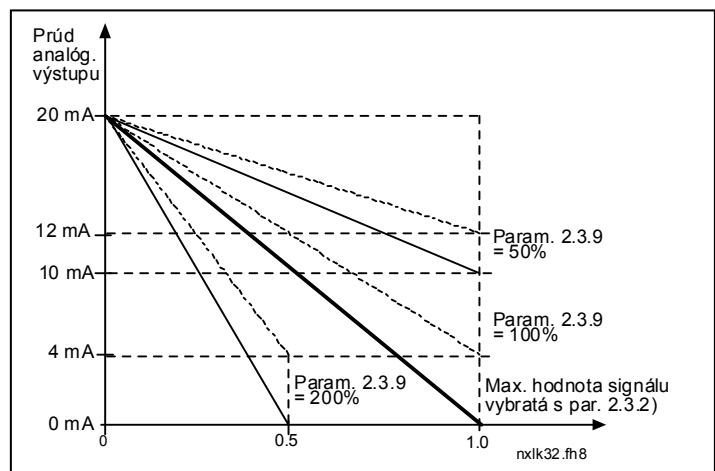
Invertuje signál analógového výstupu:

Maximálny výstupný signál = 0 %

Minimálny výstupný signál = Maximálna nastavená hodnota (parameter 2.3.9)

- 0** Bez inverzie
- 1** Inverzia

Vid'. parameter 2.3.9 nižšie.



Obr. 1-6. Inverzia analógového výstupu

2.3.8 Minimum analógového výstupu

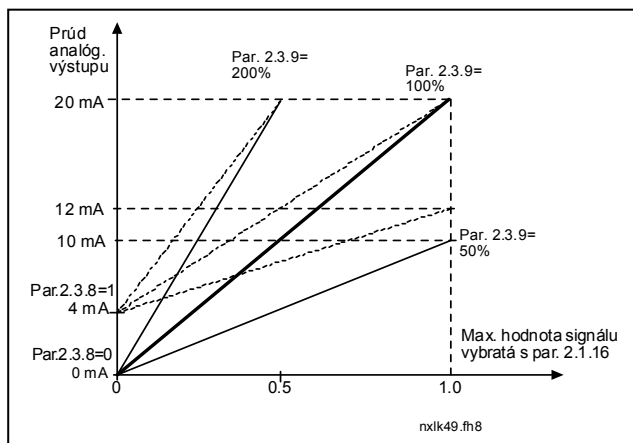
Definuje minimum signálu na 0 mA alebo 4 mA. Všimnite si rozdiel v nastavení mierky analógového výstupu v parametri 2.3.9.

2.3.9 Mierka analógového výstupu

Zmena mierky analógového výstupu.

Signál	Max. hodnota signálu
Výstupná frekven. Rýchlosť motora	100% x f_{max} 100% x nominálne otáčky motora
Prúd motora	100% x I_{nMotor}
Moment motora	100% x T_{nMotor}
Výkon motora	100% x P_{nMotor}
Napätie motora	100% x U_{nmotor}
Nap. JS medziobv.	1000 V
Referencia PID	100% x max. ref. hodn.
Spätná väzba PID 1	100% x max. sp. väzby
Odchýlka PID	100% x max. odchýlky
Výstup PID	100% x max. výstupu

Tab. 1-16. Zmena mierky analógového výstupu



Obr. 1-7. Zmena mierky analóg. výstupu

2.3.10 Funkcia analógového výstupu 1 na prídavnej karte

2.3.11 Funkcia analógového výstupu 2 na prídavnej karte

Týmto parametrom vyberiete požadovanú veličinu ako signál analógového výstupu na prídavnej karte. Hodnoty parametra sú rovnaké ako pri par. 2.1.16.

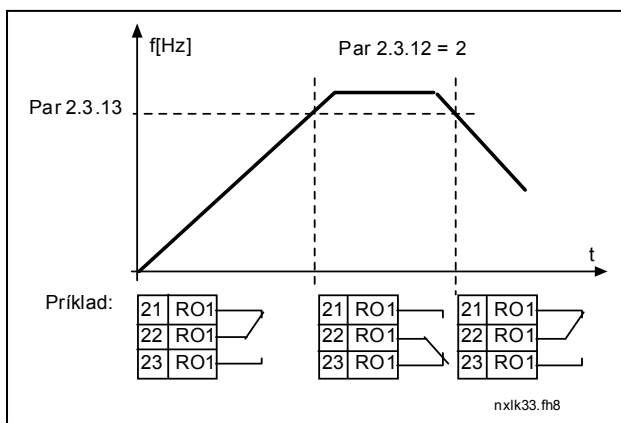
2.3.12 Dohliadanie limitu výstupnej frekvencie 1

- 0** Žiadny limit
- 1** Dolný limit
- 2** Horný limit

Ak výstupná frekvencia prekročí/klesne pod stanovenú hranicu (par. 2.3.13), táto funkcia vygeneruje varovanie cez digitálny výstup alebo reléové výstupy, v závislosti na nastavení parametrov 2.3.1 – 2.3.4.

2.3.13 Hodnota limitu dohliadania výstupnej frekvencie 1

Vyberá hodnotu frekvencie kontrolovanú parametrom 2.3.12.



Obr. 1-8. Dohliadanie limitu výstupnej frekvencie

2.3.14 **Dohliadanie analógového vstupu**

Týmto parametrom môžete zvoliť analógový vstup, ktorý má byť dohliadaný.

- 0** = Nevyužitý
- 1** = AI1
- 2** = AI2

2.3.15 **Hranica vypnutia relé dohliadania analógového vstupu**

Ak signál analógového vstupu vybratého parametrom 2.3.14 klesne pod hranicu nastavenú týmto parametrom, reléový výstup sa vypne.

2.3.16 **Hranica zapnutia relé dohliadania analógového vstupu**

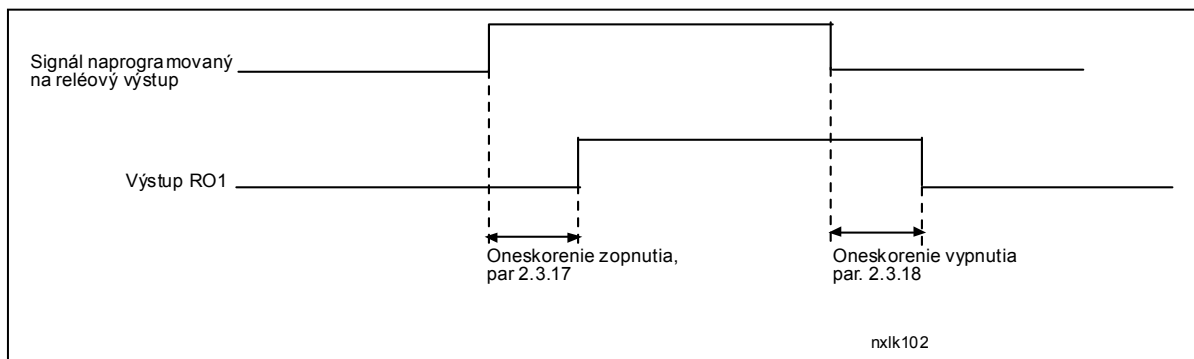
Ak signál analógového vstupu vybratého parametrom 2.3.14 stúpne nad hranicu nastavenú týmto parametrom, reléový výstup sa zapne.

To znamená, že ak je napr. hranica zapnutia 60% a hranica vypnutia 40%, relé sa zapne, ak úroveň signálu prekročí 60% a zostane zapnuté pokiaľ úroveň signálu neklesne pod 40%.

2.3.17 **Oneskorenie zopnutia reléového výstupu 1**

2.3.18 **Oneskorenie rozopnutia reléového výstupu 1**

Týmito parametrami môžete nastaviť oneskorenia zopnutia alebo rozopnutia reléového výstupu 1 (par 2.3.1).



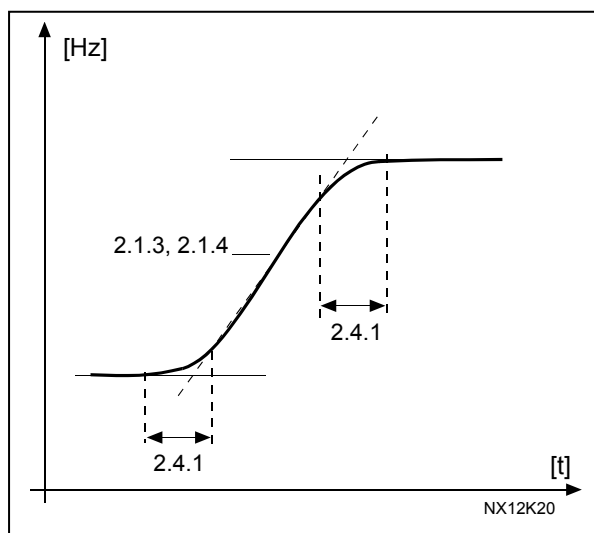
Obr. 1-9. Oneskorenia zopnutia alebo rozopnutia RO1

4.4 RIADENIE POHONU

2.4.1 Tvar rozbehovej/dobehovej rampy 1

Začiatok a koniec rámp rozbehu a dobehu je možné pomocou týchto parametrov zaobliť. Hodnota **0** zabezpečuje lineárny priebeh rýchlosti pri rozbehu a dobehu.

Nastavenie hodnoty tohto parametra v rozmedzí 0,1 ... 10 sekúnd má za následok rozbeh a dobeh po S-krivke. Doba rozbehu je určená parametrami 2.1.3/2.1.4



Obr. 1-10. Zrýchľovanie/spomaľovanie (S-krivka)

2.4.2 Brzdný striedač

Poznámka! Všetky veľkosti meničov okrem MF2 majú brzdny striedač nainštalovaný.

- 0** Nie je použitý brzdny striedač
- 1** Brzdny striedač je použitý v režime chodu.
- 3** Brzdny striedač je použitý v režime chodu a v režime stop.

Ak frekvenčný menič spomaľuje motor tak energia, ktorá vzniká vplyvom zotrvačnosti motora a záťaže, je marená v externom brzdnom odpore. To dovoľuje, aby frekvenčný menič spomaľoval záťaž s rovnakým momentom ako pri rozbehu (za predpokladu, že bol vybratý správny brzdny odpor). Vid' samostatná Príručka inštalácie brzdneho odporu.

2.4.3 Prúd jednosmerného (JS) brzdenia

Definuje prúd motora pri jednosmernom brzdení.

2.4.4 Čas JS brzdienia po zastavení

Určuje či je brzdenie zapnuté (ON), alebo vypnuté (OFF) a brzdnú dobu jednosmernej brzdy pri zastavovaní motora. Činnosť jednosmernej brzdy závisí na vybratom spôsobe zastavenia, parameter 2.1.12.

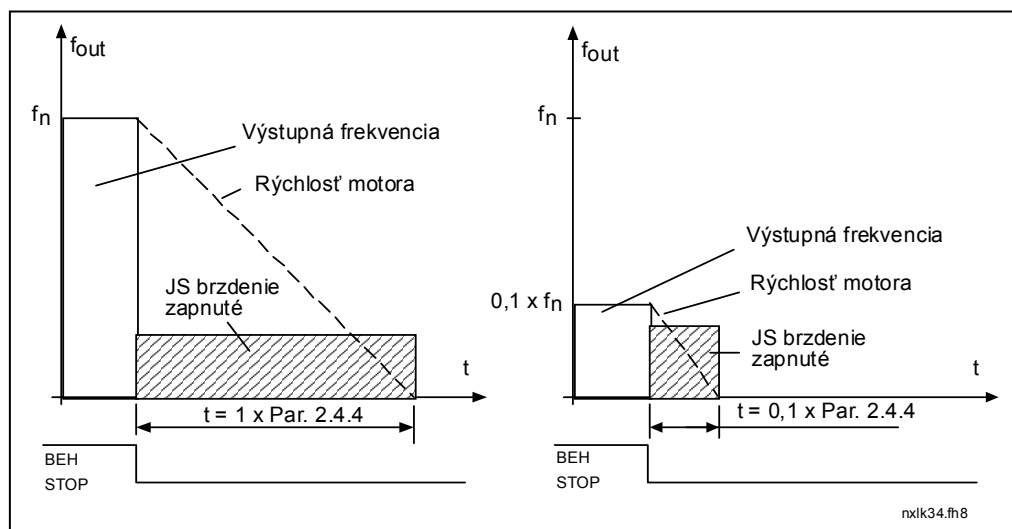
- 0** Jednosmerná brzda nie je použitá
- >0** Jednosmerná brzda sa používa a jej činnosť závisí na vybratom spôsobe zastavenia, (par. 2.1.12). Čas brzdienia v sekundách je určený hodnotou tohto parametra.

Par. 2.1.12 = 0 (spôsob zastavenia = voľný dobeh):

Po príkaze stop, motor dobieha až do zastavenia bez riadenia frekvencie meniča.

Jednosmerným brzdením je možné zastaviť motor elektricky v najkratšej možnej dobe, bez použitia prídavného externého brzdného odporu.

Čas brzdienia sa nastavuje podľa frekvencie v okamihu začiatku jednosmerného brzdienia. Ak je frekvencia väčšia, alebo rovná nominálnej frekvencii motora, brzdnú dobu určuje nastavená hodnota parametra 2.4.4. Ak je frekvencia menšia, alebo rovná ako 10% nominálnej frekvencie motora, brzdná doba je nastavená na 10% z nastavenej hodnoty parametra 2.4.4.

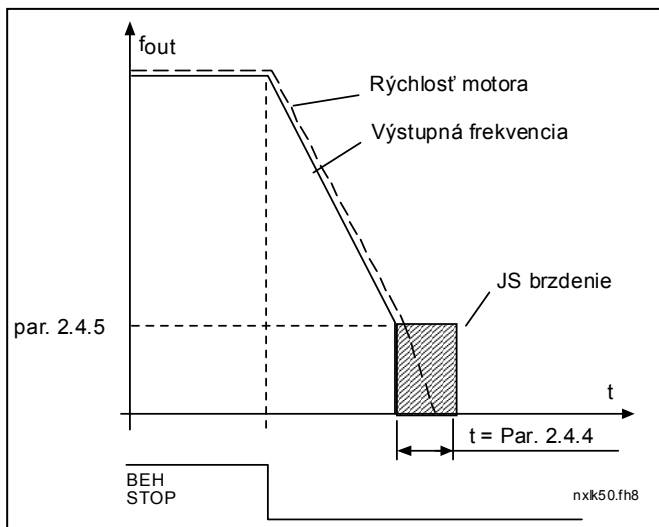


Obr. 1-11. Čas JS brzdienia, keď spôsob zastavenia = voľný dobeh.

Par. 2.1.12 = 1 (spôsob zastavenia = po rampe):

Po príkaze stop sa rýchlosť motora znižuje podľa nastavených parametrov pre spomalenie, tak rýchlo ako je to možné, na hodnotu definovanú parametrom 2.4.5, pri ktorej sa spúšťa jednosmerné brzdenie.

Čas JS brzdenia je definovaná parametrom 2.4.4. Pri vysokých momentoch zotrvačnosti sa kvôli prudšiemu spomaleniu odporúča použiť externý brzdný odpor. Vid' Obr. 1-12.



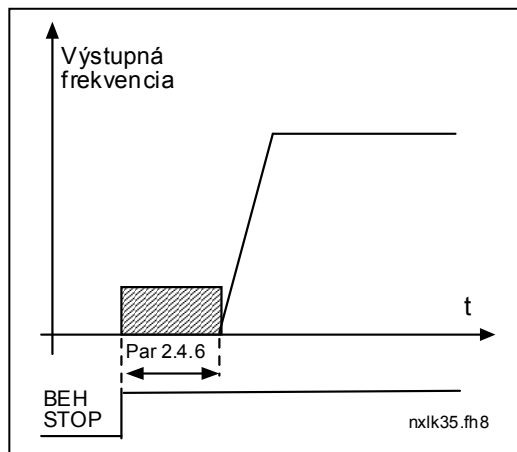
Obr. 1-12. Čas JS brzdenia, spôsob zast. = po rampe

2.4.5 Frekvencia spustenia JS brzdenia pri zastavovaní po rampe

Výstupná frekvencia, pri ktorej sa spustí jednosmerné brzdenie, vid' Obr. 1-12.

2.4.6 Čas JS brzdenia pred štartom

Jednosmerná brzda je aktivovaná po povelu na štart. Tento parameter určuje čas, ktorý uplynie do odblokovania brzdy. Po odblokovaní brzdy sa výstupná frekvencia zvyšuje v súlade s nastavením spôsobu štartu parameter 2.1.11. Vid' Obr. 1-13.



Obr. 1-13. Čas JS brzdenia pred štartom

2.4.7 Brzdenie magnetickým tokom

Pre motory s výkonom menším, alebo rovným 15 kW je namiesto JS brzdenia výhodné použiť brzdenie magnetickým tokom.

Ak je potrebné brzdenie, frekvencia sa zníži a zároveň sa zvýši magnetický tok, čím sa zvýšia brzdné možnosti motora. Na rozdiel od jednosmerného brzdenia, rýchlosť motora je pri brzdení riadená.

Brzdenie magnetickým tokom je možné zapnúť (ON), alebo vypnúť (OFF).

0 = Brzdenie magnetickým tokom je vypnuté (OFF)

1 = Brzdenie magnetickým tokom je zapnuté (ON)

Poznámka: Pri brzdení magnetickým tokom sa mechanická energia motora premieňa na teplo a preto by sa malo používať len zriedka, aby sa predišlo poškodeniu motora.

2.4.8 Prúd pri brzdení tokom

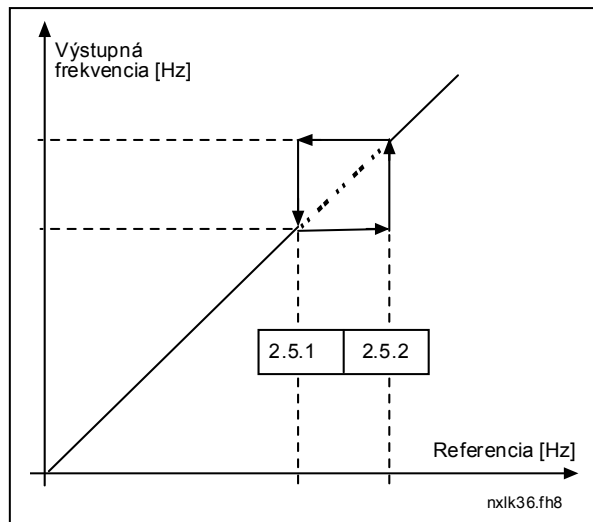
Definuje veľkosť prúdu pre brzdenie magnetickým tokom. Hodnota môže byť z rozsahu $0,3 \cdot I_H$ až Obmedzenie prúdu.

4.5 PÁSMO ZAKÁZANÝCH FREKVenciÍ

2.5.1 Pásmo zakázaných frekvencií 1; Dolná hranica

2.5.2 Pásmo zakázaných frekvencií 1; Horná hranica

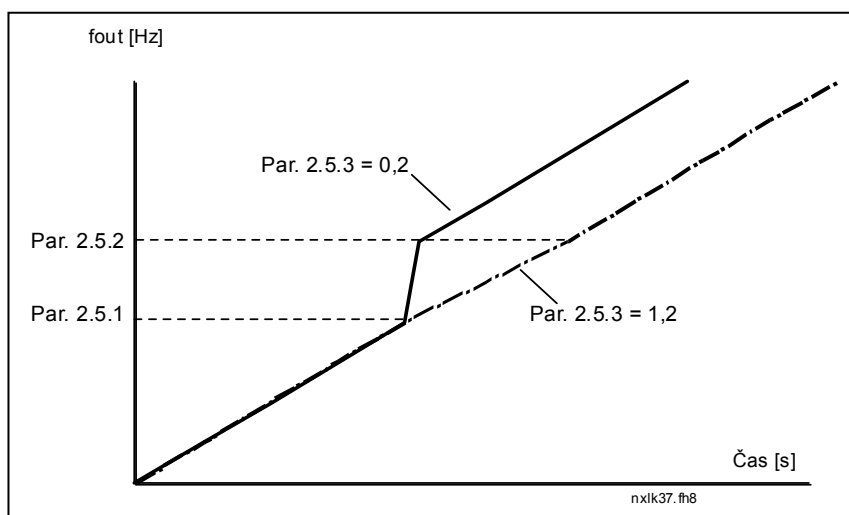
V niektorých systémoch môže byť nutné vylúčiť určité frekvencie kvôli problémom s mechanickou rezonanciou. Pomocou týchto parametrov je možné nastaviť hranice oblasti vylúčených frekvencií. Vid' Obr. 1-14.



Obr. 1-14. Nastavenia pásma zakázaných frekv.

2.5.3 Zmena rampy pri prechode zakázaným pásmom

Definuje čas rozbehu/dobehu, ak je výstupná frekvencia v pásme zakázaných frekvencií (parametre 2.5.1 a 2.5.2). Sklon rampy (nastavený čas rozbehu/dobehu 1, alebo 2) je násobený týmto faktorom. Napríklad hodnota 0,1 znižuje dobu rozbehu 10 krát ako je mimo pásma zakázaných frekvencií.



Obr. 1-15. Zmena rampy pri prechode zakázaným pásmom

4.6 RIADENIE MOTORA

2.6.1 Režim riadenia motora

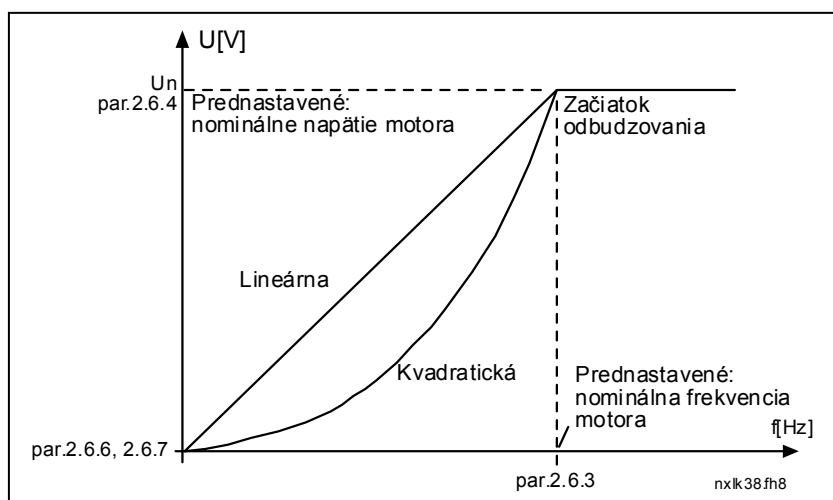
- 0** Frekvenčné riadenie: Žiadané hodnoty z I/O svorkovnice a panela sú žiadanými hodnotami frekvencie a frekvenčný menič riadi výstupnú frekvenciu (rozlíšenie výstupnej frekvencie = 0,01 Hz)
- 1** Riadenie rýchlosti: Žiadané hodnoty z I/O svorkovnice a panela sú žiadanými hodnotami rýchlosti a frekvenčný menič riadi rýchlosť motora (presnosť $\pm 0.5\%$).

2.6.2 U/f charakteristika

0 Lineárna: Napätie motora sa lineárne mení s frekvenciou v oblasti konštantného toku od 0 Hz po bod počiatku odbudzovania, kde je motor napájaný nominálnym napätím. Lineárna závislosť U/f by mala byť použitá pre aplikácie s konštantným momentom. Obr. 1-16.

Táto závislosť U/f prednastavená výrobcom, by mala byť použitá, ak nie je žiadna špeciálna požiadavka na iné nastavenie.

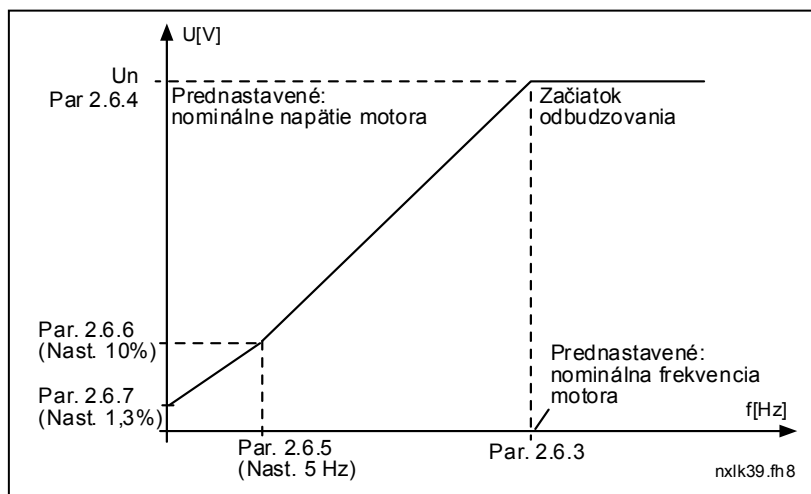
1 Kvadratická: Napätie motora sa mení kvadraticky v závislosti na frekvencii, v oblasti od 0 Hz po bod začiatku odbudzovania, kde je motor napájaný takisto nominálnym napätím. Pod bodom počiatku odbudzovania motor pracuje so zmenšením budením a generuje menší moment a menej elektromechanického šumu. Kvadratickú závislosť U/f je možné použiť v aplikáciách, kde je požiadavka na moment úmerná druhej mocnine rýchlosti, napr. v odstredivých ventilátoroch a čerpadlách..



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

Programovateľná závislosť U/f:

- 2** U/f charakteristiku je možné naprogramovať v troch rôznych bodoch. Programovateľná U/f charakteristika sa používa ak iné nastavenie nepostačuje pre požiadavky aplikácie.



Obr. 1-17. Programovateľná krivka U/f

Lineárna s optimalizáciou magnetického toku:

- 3** Menič frekvencie začne hľadať minimálny prúd motora za účelom úspory energie, zníženia úrovne rušenia a hluku. Túto funkciu je možné použiť v aplikáciách, kde často nedochádza k zmenám zaťaženia napr.: ventilátory, čerpadlá atď.

2.6.3 Bod začiatku odbudzovania

Bod počiatku odbudzovania je výstupná frekvencia, pri ktorej výstupné napätie dosiahne nastavenú hodnotu parametrom 2.6.4.

2.6.4 Napätie v bode počiatku odbudzovania

Pre frekvencie vyššie ako je bod počiatku odbudzovania, výstupné napätie zostáva na nastavenej maximálnej hodnote. Pre frekvencie nižšie ako je bod počiatku odbudzovania, výstupné napätie závisí na nastavení parametrov závislosti U/f, vid'. parametre 2.1.13, 2.6.2, 2.6.5 2.6.6 a 2.6.7 a Obr. 1-17.

Ak sú zmenené parametre 2.1.6 a 2.1.7 (nominálne napätie a nominálna frekvencia motora), parametrom 2.6.3 a 2.6.4 sú automaticky priradené zodpovedajúce hodnoty. Ak potrebujete iné hodnoty pre bod počiatku odbudzovania a maximálne výstupné napätie, zmeňte tieto parametre **po** nastavení parametrov 2.1.6 a 2.1.7.

2.6.5 Závislosť U/f, frekvencia v strednom bode

Ak bola parametrom 2.6.2 zvolená programovateľná závislosť U/f, tento parameter definuje frekvenciu v strednom bode krivky, vid'. Obr. 1-17.

2.6.6 Závislosť U/f, napätie v strednom bode

Ak bola parametrom 2.6.2 zvolená programovateľná závislosť U/f, tento parameter definuje napätie v strednom bode krivky, vid'. Obr. 1-17.

2.6.7 Výstupné napätie pri nulovej frekvencii

Tento parameter definuje napätie na tejto krivke pri nulovej frekvencii, vid'. Obr. 1-17.

2.6.8 Spínacia frekvencia šírkovej modulácie

Hluk motora je možné znížiť pomocou vysokej spínacej frekvencie. So zvyšovaním spínacej frekvencie sa zvyšujú tepelné straty frekvenčného meniča.

Spínacia frekvencia pre Vacon NXL: 1...16 kHz

2.6.9 Regulátor prepätia**2.6.10 Regulátor podpätia**

Tieto parametre umožňujú vyradiť z činnosti regulátory podpätia/prepätia. Môže to byť užitočné napríklad, ak napájacie napätie sa mení viac ako -15% až +10% a aplikačné makro netoleruje toto podpätie/prepätie. V tomto prípade regulátor riadi výstupnú frekvenciu s tým, že zohľadňuje kolísanie napájania.

Poznámka: Ak sú tieto regulátory vyradené z činnosti, môžu sa počas prevádzky vyskytovať poruchy prepätie a podpätie.

0 Regulátor je vypnutý

1 Regulátor je zapnutý

2.6.11 Identifikácia

0 Neaktívna

1 Identifikácia bez otáčania motora

Po vybratí identifikácie bez otáčania motora menič vykoná identifikačný chod potom, ako je daný povel na štart zo zvoleného miesta ovládania. Povel na štart musí byť daný do 20 sekúnd od zmeny tohto parametra, inak identifikácia neprebehne.

Menič počas identifikácie motorom neotáča. Po ukončení identifikácie prejde do režimu stop. Po ďalšom povelí na štart sa motor rozbehne normálne.

Identifikačný chod zlepší výpočtový model momentu motora a funkciu automatického záberového momentu. Tiež bude zlepšená presnosť regulácie rýchlosti v rýchlostnom režime riadenia motora (presnejší výpočet otáčok).

4.7 OCHRANY

2.7.1 **Reakcia na poruchu žiadanej hodnoty 4mA**

- 0** = Žiadna akcia
- 1** = Varovanie
- 2** = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3** = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Varovanie, porucha a hlásenie je generované, ak je použitý signál žiadanej hodnoty 4...20 mA a tento signál klesne pod 3,5 mA po dobu 5-tich sekúnd, alebo pod 0,5 mA na 0,5 sekundy. Táto informácia môže byť naprogramovaná aj na reléové výstupy.

2.7.2 **Reakcia na vonkajšiu poruchu**

- 0** = Žiadna akcia
- 1** = Varovanie
- 2** = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3** = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Varovanie, porucha a hlásenie je generované, ak je aktívny signál vonkajšej poruchy z programovateľných digitálnych vstupov. Táto informácia môže byť naprogramovaná aj na reléové výstupy.

2.7.3 **Reakcia na poruchu spôsobenú podpätím**

- 1** = Varovanie
- 2** = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3** = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Hranice podpätia nájdete v Príručke používateľa Vacon NXL, Tab. 4-3.

Poznámka: Táto ochrana nemôže byť deaktivovaná.

2.7.4 **Kontrola výstupnej fázy**

- 0** = Žiadna akcia
- 1** = Varovanie
- 2** = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3** = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Kontrola výstupnej fázy motora zaručuje, že cez fázy motora tečie približne rovnaký prúd.

2.7.5 Ochrana pred zemným skratom

- 0** = Žiadna akcia
- 1** = Varovanie
- 2** = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3** = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Ochrana pred zemným skratom zaručuje, že súčet prúdov vo fázach motora je nulový. Nadprúdová ochrana je v činnosti za každých okolností a chráni frekvenčný menič pred zemnými skratmi s veľkými prúdmi..

Parametre 2.7.6–2.7.10, Tepelná ochrana motora:

Všeobecne

Tepelná ochrana motora chráni motor pred prehriatím. Meniče Vacon majú možnosť dodávať do motora väčší ako nominálny prúd. Ak záťaž vyžaduje takýto vysoký prúd, môže dochádzať tepelnému preťažovaniu motora najmä v oblasti nízkych frekvencií. Pri nízkych frekvenciách sa účinnosť vlastného chladenia motora znižuje. Ak je motor vybavený externým núteným chladením zníženie záťaže pri nízkych rýchlostiach je malé.

Tepelná ochrana motora je založená na teplotnom modeli motora, využíva výstupný prúd meniča na zistenie zaťaženia motora.

Týmito parametrami môže byť tepelná ochrana motora nastavená. Tepelný prúd I_T určuje záťažný prúd, nad ktorým je motor preťažovaný. Táto hranica prúdu je funkciou výstupnej frekvencie.



POZOR!

Tepelný model nechráni motor, ak je prúdenie vzduchu do motora znížené zablokovaním vstupnej mriežky ventilátora motora.

2.7.6 Tepelná ochrana motora

- 0** = Žiadna akcia
- 1** = Varovanie
- 2** = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3** = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Ak je vybratá porucha, pohon sa zastaví a aktivuje sa poruchový stav.

Deaktivácia ochrany, t.j. nastavenie parametra na **0**, nastaví teplotný stupeň motora na 0%.

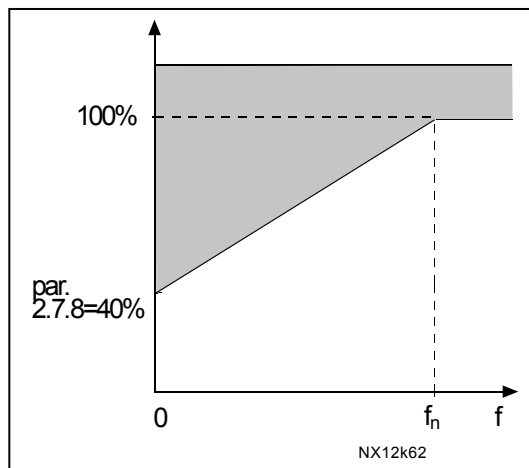
Nastavením parametra na 0 deaktivujete ochranu a obnovíte nastavenie počítadlo času zablokovania.

2.7.7 Tepelná ochrana motora: Koeficient okolitej teploty motora

Ak má byť braná do úvahy teplota okolia motora, je odporúčané nastaviť hodnotu tohto parametra. Hodnota koeficienta môže byť nastavená medzi -100.0% až 100.0%, kde -100.0% zodpovedá 0°C a 100.0% maximálnej teplote okolia bežiacieho motora. Nastavenie tohto parametra na 0% predpokladá, že teplota okolia je tá istá ako teplota chladiča meniča po pripojení napájania.

2.7.8 Tepelná ochrana motora: Koeficient chladenia motora pri nulovej rýchlosti

Výkon chladenia môže byť nastavený v rozsahu 0-150.0% krát výkon chladenia pri nominálnej frekvencii, vid'. Obr. 1-18.



Obr. 1-18. Výkon chladenia motora

2.7.9 Tepelná ochrana motora: Časová konštanta

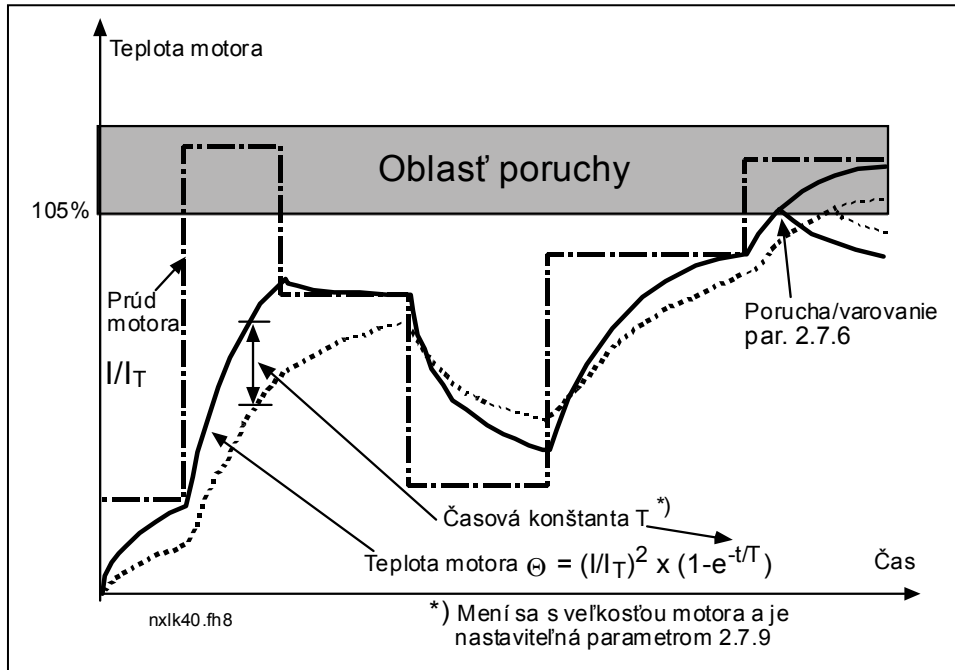
Tento čas môže byť nastavený v rozmedzí 1 až 200 minút.

Tento parameter reprezentuje tepelnú časovú konštantu motora. Čím väčší je motor, tým väčšia je časová konštanta. Táto časová konštanta predstavuje čas, za ktorý vypočítaný teplotný stupeň dosiahne 63% z konečnej hodnoty.

Tepelná časová konštanta motora závisí na návrhu motora a je rôzna pre rozličných výrobcov motorov.

Ak je parameter motora čas- t_6 (t_6 je čas v sekundách, počas ktorého môže motor bezpečne pracovať s prúdom, ktorý 6-násobne prekračuje nominálny prúd) známy (poskytol ho výrobca motora), parameter „časová konštanta“ môže byť nastavený podľa neho. Tepelná časová konštanta motora v minútach je rovná $2 \times t_6$. Ak sa menič nachádza v režime stop, časová konštanta sa vnútorne zvýši na trojnásobok nastavenej hodnoty parametra. V režime stop je ochladzovanie zabezpečené prúdením tepla a časová konštanta sa zvýši, vid'. Obr. 1-19.

Poznámka: Ak sú zmenené parametre nominálna rýchlosť (par. 2.1.8) alebo nominálny prúd (par. 2.1.9) motora, tento parameter je automaticky nastavený na prednastavenú hodnotu (45).



Obr. 1-19. Výpočet teplota motora

2.7.10 Tepelná ochrana motora: Pracovný cyklus motora

Definuje aká časť nominálnej záťaže motora sa používa.

Táto hodnota môže byť nastavená na 0%...100%.

Parameter 2.7.11, Ochrana zablokovania:

Všeobecné informácie

Ochrana motora pred preťažením chráni motor pred krátkodobým preťažením, ako je napríklad zablokovaný hriadeľ. Nastavený reakčný čas ochrany pred preťažením môže byť kratší ako v prípade tepelnej ochrany motora. Stav preťaženia je definovaný dvomi parametrami, 2.7.12 (Prúdový limit zablokovania) a 2.7.13 (Časový limit zablokovania). Ak je prúd vyšší ako nastavené obmedzenie a výstupná frekvencia je nižšia ako nastavená hranica, dochádza k preťaženiu. V skutočnosti sa nevyužíva informácia o otáčaní hriadeľa. Ochrana pred preťažením je určitým typom nadprúdovej ochrany.

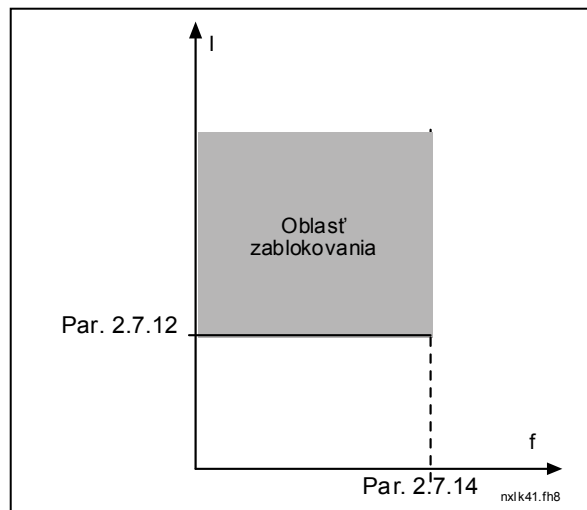
2.7.11 Ochrana zablokovania

- 0** = Žiadna akcia
- 1** = Varovanie
- 2** = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3** = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Nastavenie parametra na **0** deaktivuje ochranu a vynuluje počítadlo času preťaženia.

2.7.12 Prúdový limit zablokovania

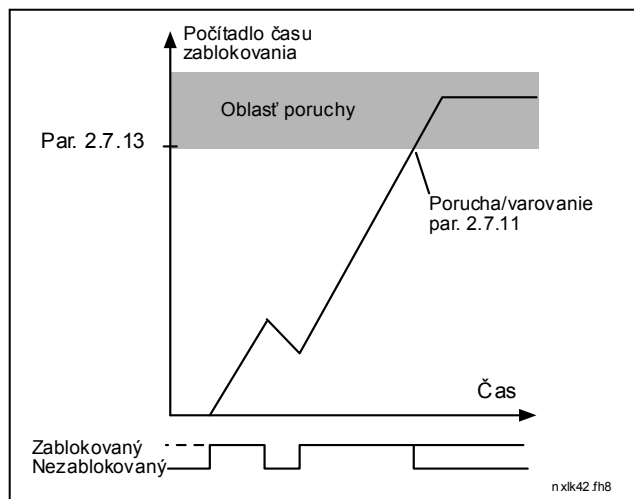
Prúd môže byť nastavený na $0,1 \dots I_{nMotor} * 2$. Aby nastalo preťaženie, prúd musí presiahnuť túto hranicu, vid'. Obr. 1-20. Programové vybavenie neumožňuje zápis väčšej hodnoty ako $I_{nMotor} * 2$. Ak sa zmení parameter Nominálny prúd motora par. 2.1.9, tento parameter sa automaticky prepíše na počiatočnú (prednastavenú) hodnotu ($I_{nMotor} * 1,3$).



Obr. 1-20. Nastavenie charakteristiky zablokovania motora

2.7.13 Časový limit zablokovania

Tento čas je možné nastaviť v rozmedzí 1,0 až 120,0 s. Je to maximálny čas, ktorý je dovolený pre fázu preťaženia. Čas preťaženia sa počíta vnútorným vratným počítadlom. Ak hodnota počítadla doby preťaženia prekročí túto hranicu, ochrana spôsobí vypnutie (vid'. Obr. 1-21)



Obr. 1-21. Počítanie času preťaženia

2.7.14 Limit frekvencie zablokovania

Frekvencia môže byť nastavená v rozsahu $1-f_{max}$ (par. 2.1.2). K poruche zablokovania môže dôjsť, ak výstupná frekvencia zostane pod touto hranicou.

Parametre 2.7.15–2.7.18, Ochrana odľahčenia:

Všeobecné informácie

Účelom ochrany motora pred odľahčením je zabezpečiť, aby bol motor zaťažovaný, ak je pohon v chode. Strata zaťaženia môže byť spôsobená problémom v procese, napríklad roztrhnutým pásom, alebo zavzdušeným čerpadlom. Ochrana pred odľahčením motora je možné nastaviť pomocou krivky odľahčenia s parametrami 2.7.16 (Krivka odľahčenia pri nomin. frekvencii) a 2.7.17 (Krivka odľahčenia pri 0 frekvencii), vid'. nižšie. Krivka odľahčenia má kvadratický priebeh a nachádza sa medzi nulovou frekvenciou a bodom počiatku odbudzovania. Ochrana nie je aktívna pre frekvencie nižšie ako 5 Hz (počítadlo času odľahčenia je zastavené).

Hodnoty momentu pre nastavenie krivky odľahčenia sú nastavené v percentách vzhľadom k nominálnemu momentu motora. Na určenie mierky pre hodnotu vnútorného momentu sú použité štítkové údaje motora, nominálny prúd motor a nominálny prúd meniča I_L . Ak na menič nie je pripojený predpísaný motor, presnosť výpočtu momentu sa znižuje.

2.7.15 Ochrana odľahčenia

- 0** = Žiadna akcia
- 1** = Varovanie
- 2** = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3** = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Ak je nastavená akcia porucha, menič sa vypne a aktivuje poruchový stav.

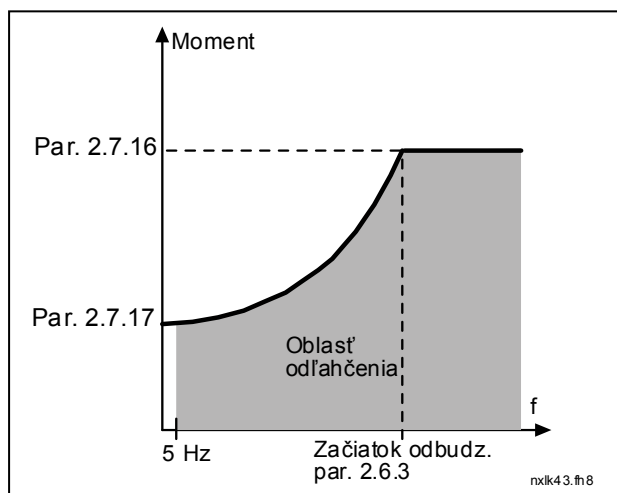
Deaktivácia ochrany, t.j. nastavenie parametra na **0**, vynuluje počítadlo času odľahčenia.

2.7.16 Ochrana pred odľahčenia, zaťaženie v začiatku odbudzovania

Hranica momentu je možné nastaviť v rozmedzí 10,0–150,0 % x T_{nMotor} .

Tento parameter nastavuje hodnotu pre minimálny prípustný moment, ak je výstupná frekvencia vyššia ako je bod počiatku odbudzovania, vid'. Obr. 1-22.

Ak zmeníte parameter 2.1.9 (Nominálny prúd motora), tento parameter je automaticky prepísaný na počiatočnú (prednastavenú) hodnotu.



Obr. 1-22. Nastavenie minimálneho zaťaženia

2.7.17 Ochrana pred odľahčenia, zaťaženie pri nulovej frekvencii

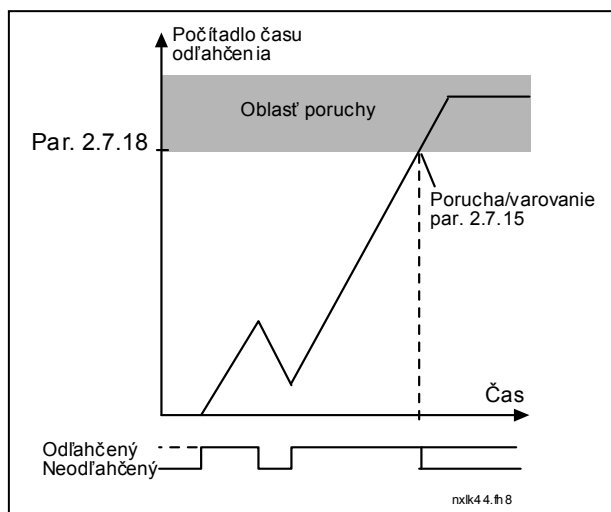
Hranicu momentu je možné nastaviť v rozmedzí 5,0–150,0 % x T_{nMotor} . Tento parameter nastavuje hodnotu pre minimálny prípustný moment pri nulovej frekvencii, vid'. Obr. 1-22.

Ak zmeníte parameter 2.1.9 (Nominálny prúd motora), tento parameter je automaticky prepísaný na počiatočnú (prednastavenú) hodnotu.

2.7.18 Časový limit ochrany odľahčenia

Tento čas môže byť nastavený v rozmedzí 2,0 až 600,0 s.

Je to maximálny prípustný čas existencie odľahčenia. Vnútorne vratné počítadlo počíta akumulovaný čas odľahčenia. Ak hodnota počítadla odľahčenia presiahne túto hranicu, ochrana vykoná akciu podľa nastavenia parametra 2.7.15. Ak je menič zastavený, počítadlo odľahčenia sa vynuluje, vid'. Obr. 1-23.



Obr. 1-23. Činnosť počítadla času odľahčenia

2.7.19 Reakcia na poruchu termistora

- 0 = Žiadna akcia
- 1 = Varovanie
- 2 = Porucha, po poruche zastavenie motora podľa parametra 2.1.12
- 3 = Porucha, voľný dobeh motora po poruche

Nastavenie parametra na **0** deaktivuje ochranu.

2.7.20 Reakcia na poruchu priemyselnej zbernice

Týmto parametrom nastavíte režim odozvy na poruchu priemyselnej zbernice, ak je použitá karta priemyselnej zbernice. Podrobnejšie informácie nájdete v príslušnej Príručke karty pre priemyselnú zbernicu (Fieldbus Board Manual).

Vid'. parameter 2.7.19.

2.7.21 Reakcia na poruchu slotu

Týmto parametrom nastavíte režim odozvy na poruchu slotu karty spôsobenú chýbajúcou alebo poškodenou kartou.

Vid'. parameter 2.7.19.

2.7.22 Dohliadanie hodnoty spätnej väzby

0 = Žiadna akcia

1 = Varovanie, ak je hodnota spätnej väzby pod limitom nastaveným par. 2.7.23

2 = Varovanie, ak je hodnota spätnej väzby nad limitom nastaveným par. 2.7.23

3 = Porucha, ak je hodnota spätnej väzby pod limitom nastaveným par. 2.7.23

4 = Porucha, ak je hodnota spätnej väzby nad limitom nastaveným par. 2.7.23

2.7.23 Limit dohliadania spätnej väzby

Týmto parametrom môžete nastaviť hranicu dohliadania hodnoty spätnej väzby nastavenú par. 2.7.22.

2.7.24 Oneskorenie dohliadania spätnej väzby

Týmto parametrom môžete nastaviť oneskorenie funkcie dohliadania spätnej väzby (par. 2.7.22).

Ak je tento parameter aktívny (>0), funkcia par. 2.7.22 vyhlási poruchu/varovanie, až keď hodnota spätnej väzby zostane mimo definovaného limitu dlhšie ako je čas nastavený týmto parametrom.

4.8 PARAMETRE AUTOMATICKÉHO REŠTARTU PO PORUCHE

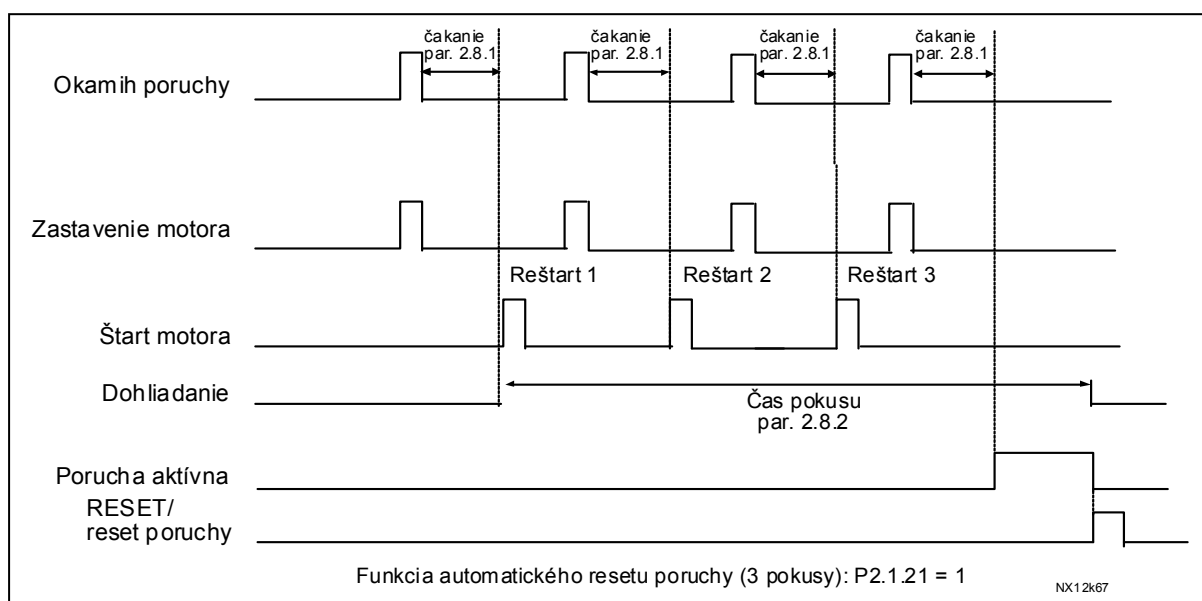
Funkcia automatického reštartu meniča po poruche je aktívna, ak par. 2.1.21 = 1. Vykonajú sa vždy tri pokusy o opätovné spustenie motora.

2.8.1 Automatický reštart: Čas čakania

Definuje čas, po ktorom sa frekvenčný menič pokúsi znovu spustiť motor, potom ako porucha prestala byť aktívna.

2.8.2 Automatický reštart: Trvanie pokusu o reštart

Funkcia automatického reštartu sa znovu pokúsi spustiť frekvenčný menič, potom ako porucha prestala byť aktívna a uplynul čas čakania.



Obr. 1-24. Automatický reštart.

Počítanie času začína pri prvom autoreštarte. Ak počet porúch, ktoré sa vyskytli počas trvania pokusu o reštart presiahne tri, aktivuje sa poruchový stav. V ostatných prípadoch je porucha vynulovaná po uplynutí trvania pokusu o reštart a nasledujúca porucha znova spúšťa počítadlo trvania pokusu.

Ak počas trvania pokusu trvá jedna porucha, menič vyhlási poruchový stav.

2.8.3 Automatický reštart, spôsob štartu

Týmto parametrom je vybratý spôsob štartu po automatickom reštarte. Tento parameter definuje spôsob reštartu:

- 0** = Štart po rampe
- 1** = Letmý štart (štart do voľne dobiehajúceho motora)
- 2** = Spôsob štartu podľa nastavenia par. 2.1.11

4.9 PARAMETRE PID REGULÁCIE

2.9.1 *Aktivácia PID regulácie*

Týmto parametrom môžete aktivovať alebo deaktivovať PID regulátor alebo zviditeľniť parametre kaskádnej regulácie čerpadiel a ventilátorov (RCV).

0 = PID regulátor neaktívny

1 = PID regulátor aktívny

2 = Aktivácia kaskádnej regulácie čerpadiel a ventilátorov. Skupina parametrov P2.10 bude viditeľná.

2.9.2 *Referencia PID*

Definuje zdroj referencie pre PID regulátor.

Prednastavená hodnota je 2.

0 = Referencia z AI1

1 = Referencia z AI2

2 = Referencia z ovládacieho panelu (Skupina K3, parameter P3.5)

3 = Referencia z priemyselnej zbernice (FBProcessDataIN1)

2.9.3 *Výber signálu spätnej väzby*

0 AI1

1 AI2

2 Zbernice (*Spätná väzba 1*: FBProcessDataIN2; *Spät. väzba 2*: FBProcessDataIN3)

3 Moment motora

4 Rýchlosť motora

5 Prúd motora

6 Výkon motora

7 AI1 – AI2

2.9.4 *Zosilnenie PID regulátora*

Tento parameter určuje zosilnenie PID regulátora. Ak je hodnota parametra nastavená na 100% , zmena hodnoty odchýlky o 10% spôsobí zmenu výstupu regulátora o 10%.

Ak je parameter nastavený na **0**, PID regulátor pracuje ako ID-regulátor.

Vid'. príklady nižšie.

2.9.5 Integračná časová konštanta PID regulátora

Tento parameter určuje integračnú časovú konštantu PID regulátora. Ak je parameter nastavený na 1,00 s, zmena hodnoty odchýlky o 10% spôsobí zmenu výstupu regulátora o 10,00%/s. Ak je hodnota parametra nastavená na 0,00 s, PID regulátor pracuje ako PD regulátor.

Vid'. príklady nižšie.

2.9.6 Derivačná časová konštanta PID regulátora

Tento parameter určuje derivačnú časovú konštantu PID regulátora. Ak je tento parameter nastavený na 1,00 s, zmena hodnoty regulačnej odchýlky o 10% počas 1,00 s spôsobí zmenu výstupu o 10%. Ak je hodnota parametra nastavená na 0,00 s, PID regulátor sa správa ako PI regulátor.

Vid'. príklady nižšie.

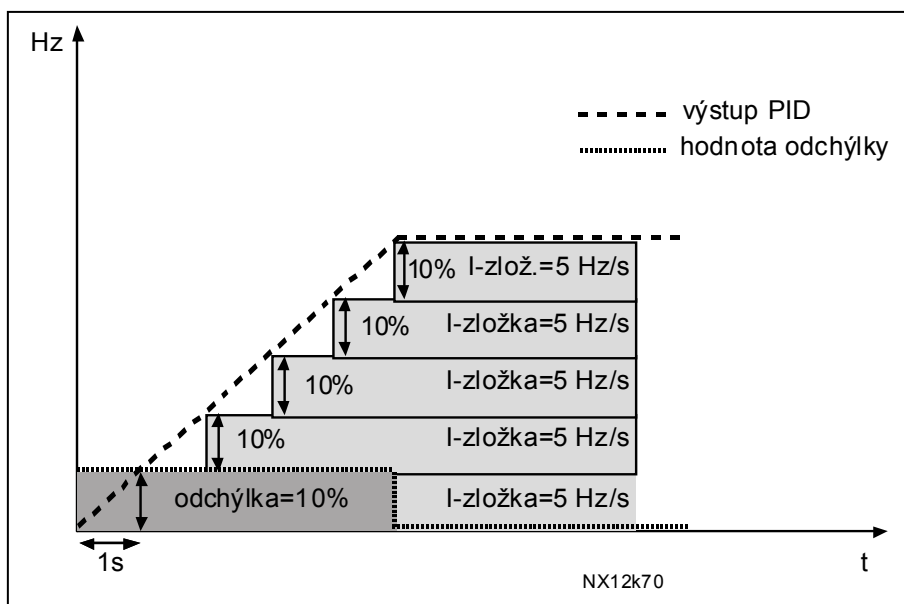
Príklad 1:

Za účelom zníženia hodnoty odchýlky na nulu so zadanými hodnotami, sa mení frekvencie správa nasledovne:

Zadané hodnoty:

Par. 2.9.4, P = 0%	PID max. limit = 100.0%
Par. 2.9.5, I-zložka = 1.00 s	PID min. limit = 0.0%
Par. 2.9.6, D-zložka = 0.00 s	Min frek. = 0 Hz
Odchýlka (želaná - skutočná) = 10.00%	Max frek. = 50 Hz

V tomto príklade pracuje PID regulátor prakticky len ako I regulátor. Na základe zadanej hodnoty parametra 2.9.5 (integračný čas), sa výstup PID zvýši o 5 Hz (10% z rozdielu medzi maximálnou a minimálnou frekvenciou) každú sekundu, až kým bude odchýlka rovná 0.



Obr. 1-25. PID regulátor vo funkcii I regulátora

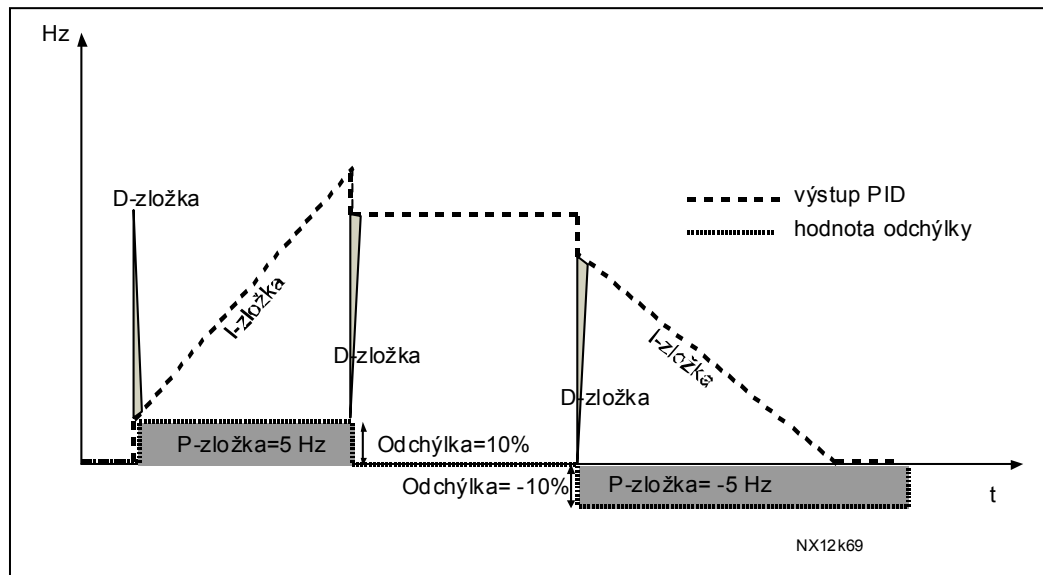
Príklad 2:Zadané hodnoty:

Par. 2.9.4, P = 100%
 Par. 2.9.5, I-zložka = 1.00 s
 Par. 2.9.6, D-zložka = 1.00 s
 Odchýlka (želaná - skutočná) = $\pm 10\%$

PID max. limit = 100.0%
 PID min. limit = 0.0%
 Min frek. = 0 Hz
 Max frek. = 50 Hz

Po zapnutí napájania systém zistí odchýlku medzi požadovanou a skutočnou hodnotou a začne zvyšovať alebo znižovať (v prípade, že je regulačná odchýlka záporná) výstup PID na základe integračnej časovej konštanty. Akonáhle sa rozdiel medzi požadovanou a skutočnou hodnotou zníži na 0, výstup sa zníži o hodnotu zodpovedajúcu hodnote parametra 2.9.5.

V prípade, že je regulačná odchýlka záporná, menič frekvencie zareaguje zodpovedajúcim znížením výstupu.



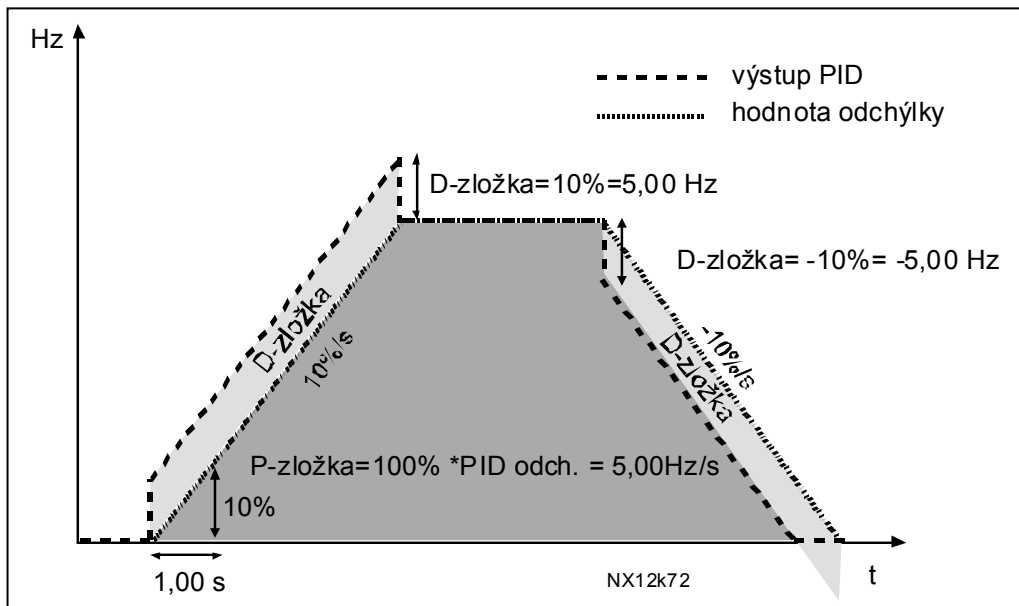
Obr. 1-26. Priebeh výstupu PID regulátora s hodnotami z príkladu 2

Príklad 3:Zadané hodnoty:

Par. 2.9.4, P = 100%
 Par. 2.9.5, I-zložka = 0.00 s
 Par. 2.9.6, D-zložka = 1.00 s
 Odchýlka (želaná - skutočná) = $\pm 10\%/s$

PID max. limit = 100.0%
 PID min. limit = 0.0%
 Min frek. = 0 Hz
 Max frek. = 50 Hz

S narastajúcou odchýlkou taktiež výstup PID narastá na základe nastavených hodnôt (derivačná časová konštanta = 1,00s).



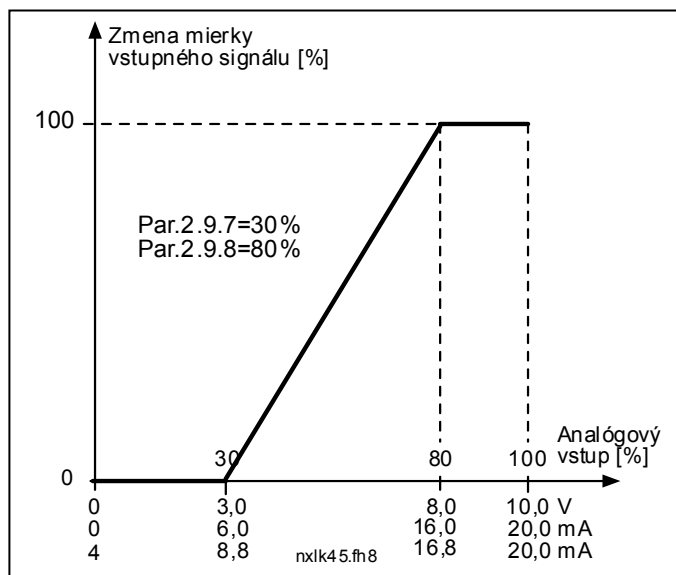
Obr. 1-27. Výstup PID regulátora s hodnotami z príkladu 3.

2.9.7 Mierka spätnej väzby 1 minimum

Nastavuje bod minima mierky pre signál spätnej väzby 1, vid'. Obr. 1-28

2.9.8 Mierka spätnej väzby 1 maximum

Nastavuje maximálny bod mierky pre signál spätnej väzby 1, vid'. Obr. 1-28



Obr. 1-28. Príklad nastavenia mierky signálu spätnej väzby

2.9.9 Inverzia hodnoty regulačnej odchýlky PID regulátora

Tento parameter vám umožňuje invertovať hodnotu regulačnej odchýlky PID regulátora (a tak aj činnosť PID regulátora).

- 0 Bez inverzie
- 1 Invertovaný

2.9.10 Frekvencia parkovania

Frekvenčný menič automaticky zastaví motor (prejde do režimu stop) pri poklese frekvencie pod frekvenciu parkovania definovanú týmto parametrom, na čas dlhší ako je nastavený parametrom 2.9.11. Počas stavu Stop je v činnosti PID regulátor, ktorý opätovne prepne frekvenčný menič do stavu beží (zapne motor), ak signál skutočnej hodnoty klesne pod, alebo prekročí (vid'. par. 2.9.13) úroveň reštartu určenú parametrom 2.9.12, vid'. Obr. 1-29.

2.9.11 Oneskorenie zaparkovania

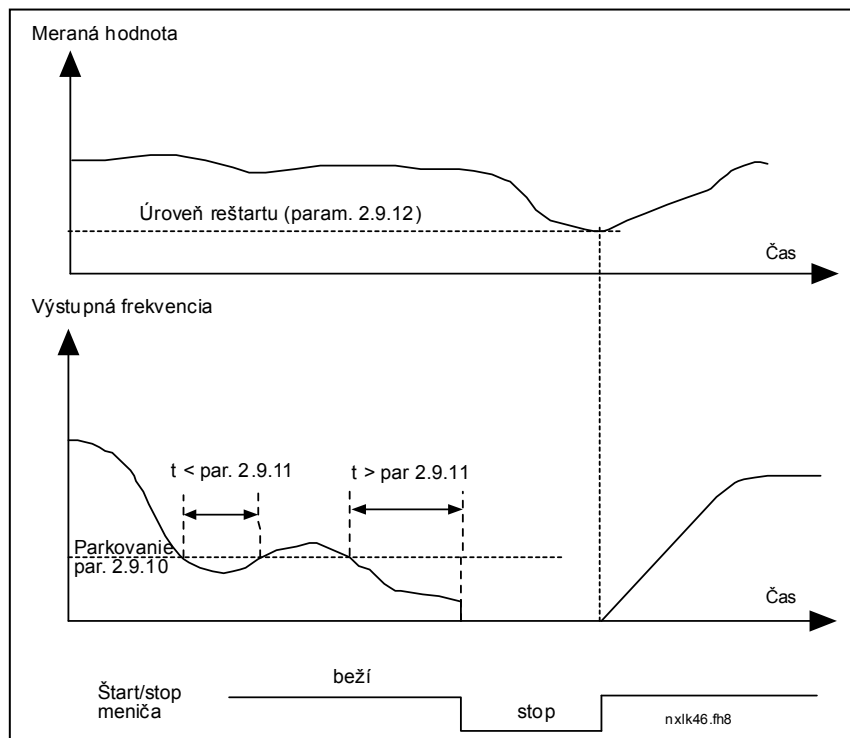
Minimálny čas počas ktorého musí frekvencia zotrvať pod frekvenciu parkovania, aby mohol byť frekvenčný menič prepnutý do režimu stop (motor zastavený), vid'. Obr. 1-29.

2.9.12 Úroveň reštartu

Úroveň reštartu definuje hranicu, pod ktorú musí klesnúť hodnota spätnej väzby (skutočná hodnota), alebo ktorú je nutné prekročiť, aby bol obnovený stav chod frekvenčného meniča (motor beží), vid'. Obr. 1-29.

2.9.13 Funkcia reštartu

Tento parameter definuje, či dôjde k opätovnému spusteniu motora, ak signál skutočnej hodnoty poklesne pod, alebo presiahne *Úroveň reštartu* (par. 2.9.12). Vid'. Obr. 1-29 a Obr. 1-30.



Obr. 1-29. Funkcia parkovania frekvenčného meniča

Hodn. param.	Funkcia	Obmedzenie	Opis
0	Motor sa rozbehne, keď meraná hodnota klesne pod obmedzenie	Je definované parametrom 2.9.12 v percentách z maximálnej hodnoty meranej veličiny	<p>Signál meranej veličiny</p>
1	Motor sa rozbehne, keď meraná hodnota prekročí obmedzenie	Je definované parametrom 2.9.12 v percentách z maximálnej hodnoty meranej veličiny	<p>Signál meranej veličiny</p>
2	Motor sa rozbehne, keď meraná hodnota klesne pod obmedzenie	Je definované parametrom 2.9.12 v percentách z aktuálnej hodnoty referencie	<p>Signál meranej veličiny</p>
3	Motor sa rozbehne, keď meraná hodnota prekročí obmedzenie	Je definované parametrom 2.9.12 v percentách z aktuálnej hodnoty referencie	<p>Signál meranej veličiny</p>

NXLk59.th8

Obr. 1-30. Výber spôsobu opätovného štartu po zaparkovaní

4.10 KASKÁDNE RIADENIE ČERPADIEL A VENTILÁTOROV (RCV)

Kaskádne riadenie čerpadiel a ventilátorov možno použiť na riadenie jedného regulovaného pohonu a až troch pomocných pohonov. PID regulátor frekvenčného meniča riadi rýchlosť regulovaného pohonu a na riadenie celkového prietoku dáva riadiace signály na spustenie a vypnutie pomocných pohonov. Okrem štandardných ôsmich skupín parametrov je k dispozícii skupina parametrov pre funkcie riadenia niekoľkých čerpadiel a ventilátorov.

Ako už samotný názov naznačuje, táto skupina parametrov sa používa na riadenie činnosti čerpadiel a ventilátorov. Na prepínanie motorov pripojených na frekvenčný menič sa používajú externé stýkače. Funkcia automatickej zámeny ponúka možnosť meniť poradie spúšťania pomocných pohonov.

4.10.1 Krátky opis funkcií RCV a základných parametrov

Automatické striedanie medzi pohonmi (Výber automatického striedania a zaradení, P2.10.4)

Automatické striedanie poradia štartovania a zastavenia je aktivovaná a aplikovaná buď iba na pomocné pohony, alebo na pomocné pohony **a aj** pohon riadený frekvenčným meničom v závislosti od nastavenia parametra 2.10.4.

Funkcia automatického striedania umožňuje striedanie poradia spúšťania a zastavovania pohonov riadených RCV automatikou v požadovaných intervaloch. Aj pohon regulovaný frekvenčným meničom môže byť zaradený do sekvencie striedania pohonov (par 2.10.4). Funkcia automatického striedania zabezpečuje rovnaký počet motohodín jednotlivých pohonov, tým sa predchádza napr. zablokovaniu čerpadiel v dôsledku dlhých prestávok v prevádzke.

- Funkciu automatického striedania aktivujete parametrom 2.10.4, *Automatické striedanie*.
- Pohony sa vystriedajú, keď uplynie čas nastavený parametrom 2.10.5 *Interval striedania*, a použitý výkon je pod úrovňou definovanou parametrom 2.10.7, *Limit frekvencie pre striedanie*.
- Bežiace pohony sú zastavené a opäť spustené podľa nového poradia.
- Externé stýkače ovládané reléovými výstupmi frekvenčného meniča pripájajú motory k frekvenčnému meniču alebo na sieť. Ak je motor riadený frekvenčným meničom zaradený do automatického striedania, je vždy ovládaný cez reléový výstup, ktorý je aktivovaný ako prvý. Ostatné relé sú spínané neskôr a ovládajú pomocné pohony.

Parameter 2.10.4 sa využíva na aktiváciu vstupov zaradenia (hodnoty 3 a 4). Na signály zaradenia môžu byť využité pomocné kontakty motorových spúšťačov. Tieto signály sú pripojené na digitálne vstupy, ktoré majú príslušným parametrom nastavenú funkciu *Zaradený*. Automatika riadenia čerpadiel a ventilátorov potom riadi iba motory, ktoré majú aktívny signál zaradenia.

- Ak je signál zaradenia pomocného pohonu deaktivovaný a ďalší pomocný pohon je dispozícii, voľný pohon bude použitý bez zastavenia frekvenčného meniča.
- Ak je signál zaradenia regulovaného pohonu deaktivovaný, všetky motory budú zastavené a znovu spustené v novom poradí.
- Ak je signál zaradenia znovu aktivovaný počas behu, automatika zastaví všetky motory a znovu ich spustí v novom poradí. Príklad: $[P1 \rightarrow P3] \rightarrow [P2 \text{ ZOPNUTÝ}] \rightarrow [STOP] \rightarrow [P1 \rightarrow P2 \rightarrow P3]$

Vid'. kapitola 4.10.2, Príklady.

Parameter 2.10.5, Interval striedania

Po uplynutí času nastaveným týmto parametrom sa pohony vystriedajú, ak je použitý výkon je pod úrovňou definovanou parametrom 2.10.7, (*Limit frekvencie pre striedanie*) a počet použitých pomocných pohonov je menší ako 2.10.6 (*Maximálny počet prídavných pohonov*). Ak je výkon vyšší ako hodnota nastavená parametrom 2.10.7, striedanie sa nevykoná, pred tým než výkon klesne pod túto hranicu.

- Počítanie času sa začne iba, ak je požiadavka na štart/stop aktívna.
- Počítadlo času sa vynuluje po vystriedaní pohonov alebo deaktivácii povelu na štart.

**Parametre 2.10.6, Maximálny počet prídavných pohonov
2.10.7, Limit frekvencie pre striedanie**

Tieto parametre definujú úroveň, pod ktorou musí zostať výkon, aby sa uskutočnilo automatické striedanie.

Táto úroveň je definovaná nasledovne:

- Ak je počet bežiacich pomocných pohonov menší ako hodnota parametra 2.10.6, vystriedanie pohonov sa môže uskutočniť.
- Ak je počet bežiacich pomocných pohonov rovnaký ako je hodnota parametra 2.10.6, a frekvencia regulovaného je pod hodnotou parametra 2.10.7, vystriedanie pohonov sa môže uskutočniť.
- Ak je hodnota parametra 2.10.7 nastavená na 0 Hz, automatické striedanie sa môže uskutočniť iba v stave stop alebo parkovania bez ohľadu na hodnotu parametra 2.10.6.

4.10.2 Príklady

RCV so signálmi zaradení a so striedaním troch čerpadiel (potrebná je prídavná karta OPT-AA alebo OPT-B5)

Situácia: 1 regulovaný pohon a 2 pomocné pohony.
Nastavenie parametra: 2.10.1 = 2

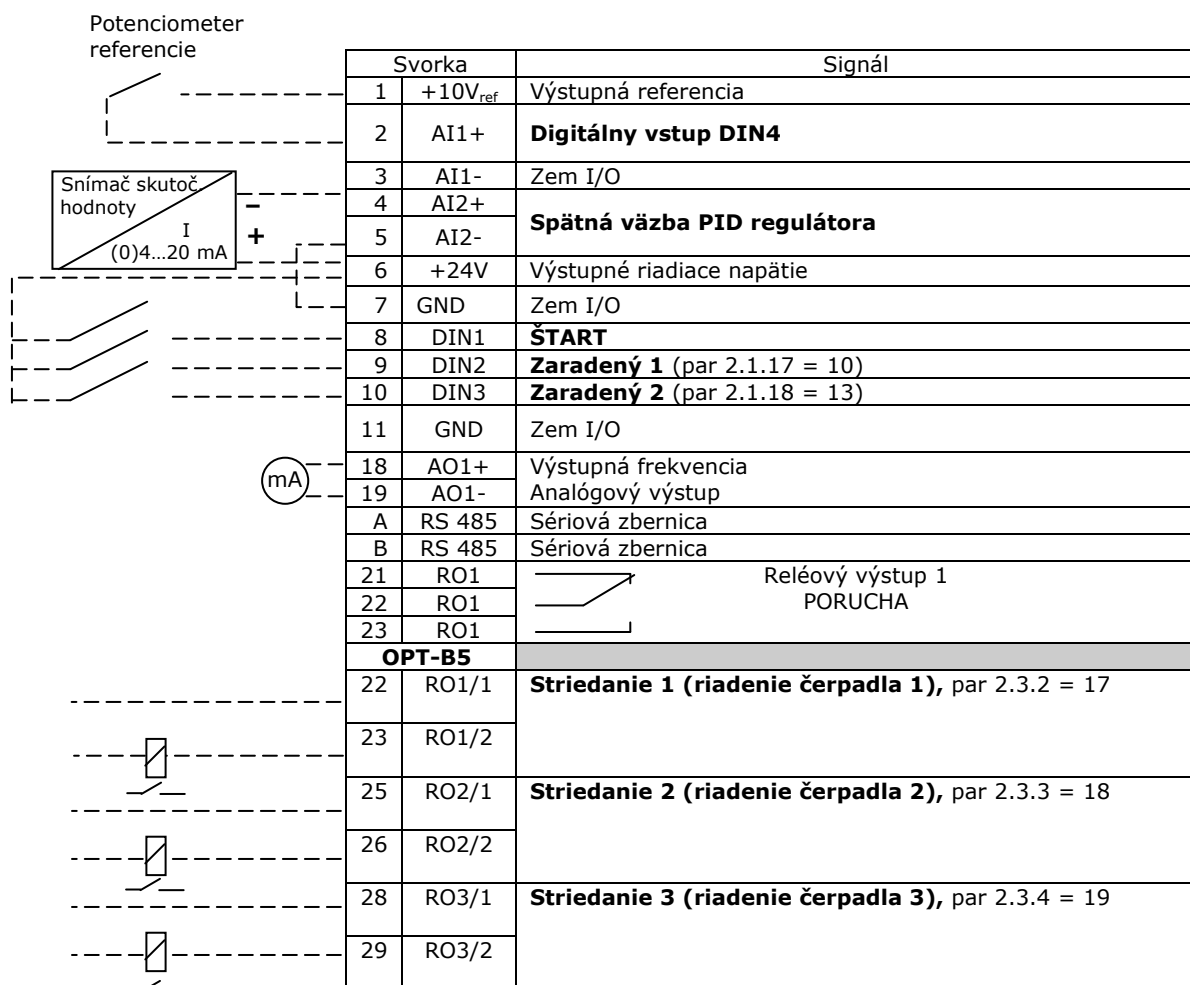
Využitie sú spätnoväzbové signály zaradení a automatické striedanie medzi všetkými pohonmi.

Nastavenie parametra: 2.10.4 = 4

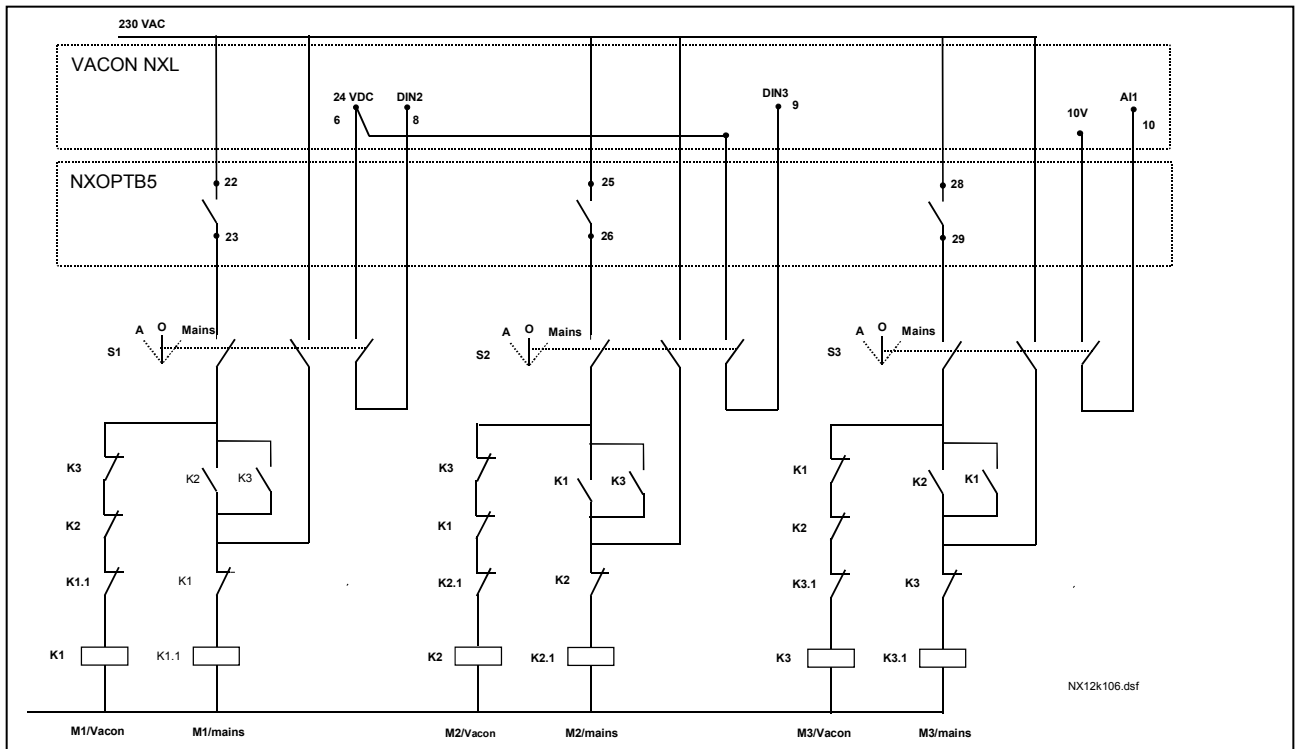
DIN4 aktívny (par.2.2.6=0)

Spätnoväzbové signály zaradení využívajú digitálne vstupy DIN4 (AI1), DIN2 a DIN3 vybrané parametrami 2.1.17, 2.1.18 a 2.2.4.

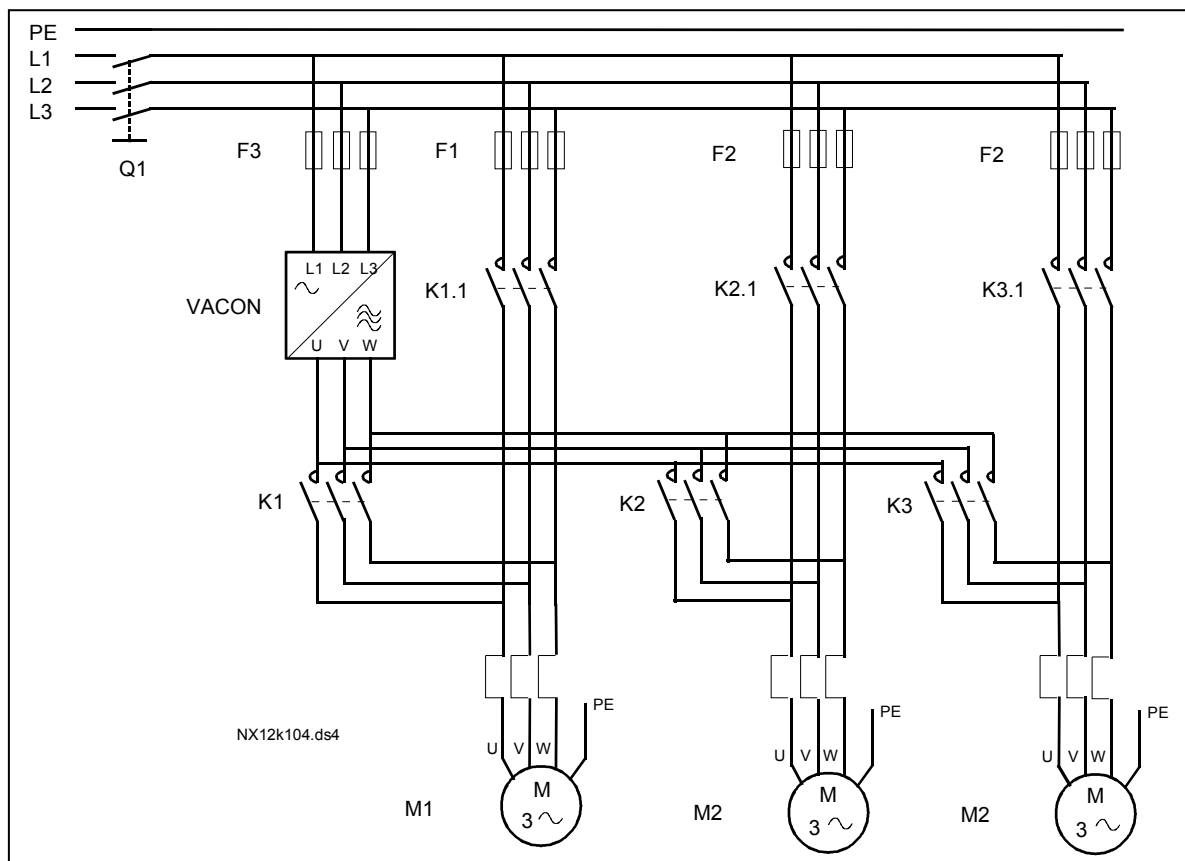
Riadenie čerpadla 1 (par.2.3.1=17) je povolené signálom Zaradený 1 (DIN2, 2.1.17=10), riadenie čerpadla 2 (par.2.3.2=18) signálom Zaradený 2 (DIN3, par. 2.1.18=13) a riadenie čerpadla 3 (par.2.3.3=19) signálom Zaradený 3 (DIN4)



Tab. 1-17. Príklad I/O konfigurácie RCV riadenia so signálmi zaradení a so striedaním troch čerpadiel



Obr. 1-31. Systém automatického striedania s tromi čerpadlami, principiálna schéma zapojenia



Obr. 1-32. Automatické striedanie s tromi čerpadlami, zapojenie silovej časti

RCV so signálmi zaradení a so striedaním dvoch čerpadiel (potrebná je prídavná karta OPT-AA alebo OPT-B5)

Situácia: 1 regulovaný pohon a 1 pomocný pohon.

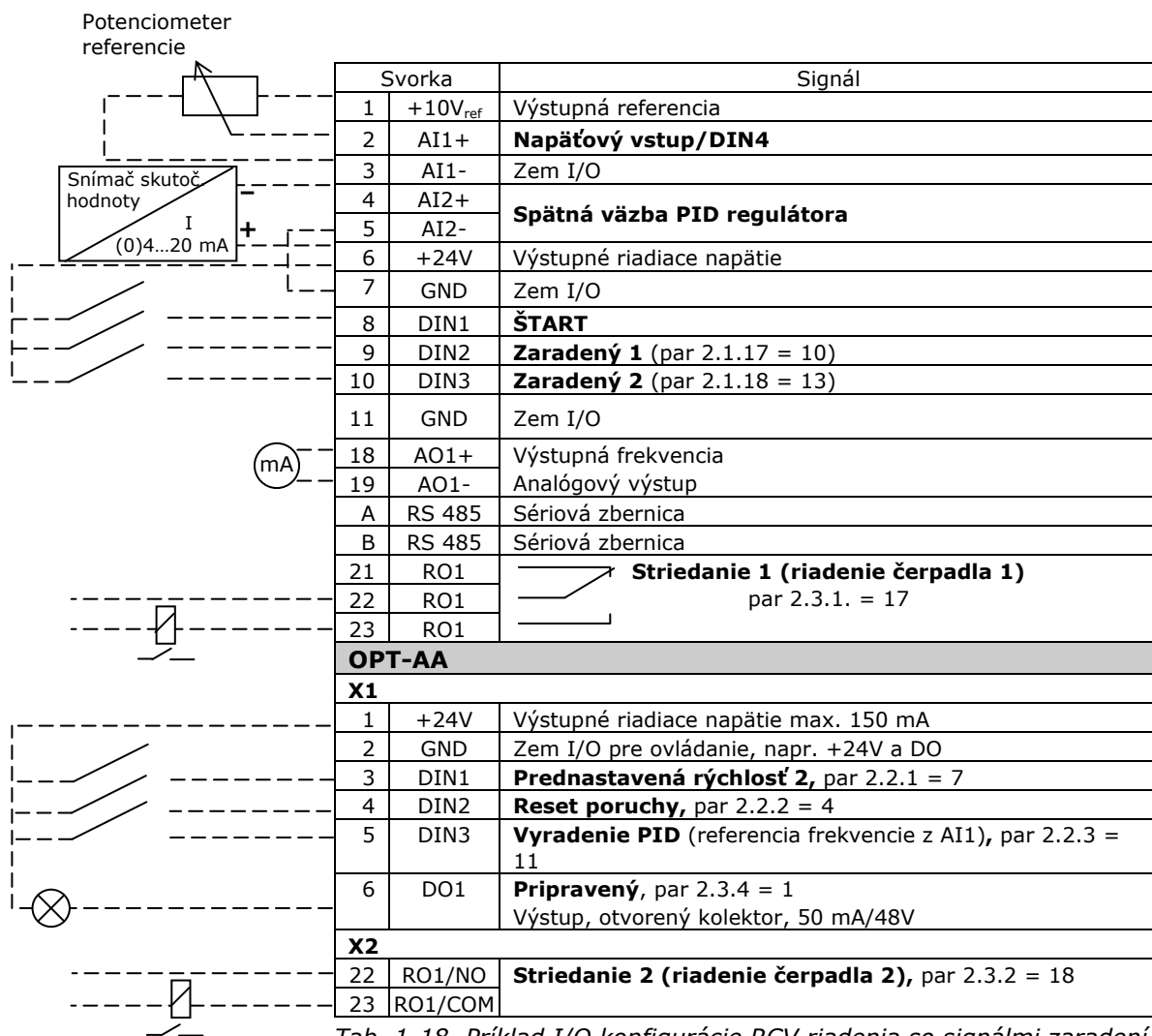
Nastavenie parametra: 2.10.1=1

Využitie sú spätnoväzbové signály zaradení a automatické striedanie medzi všetkými pohonmi.

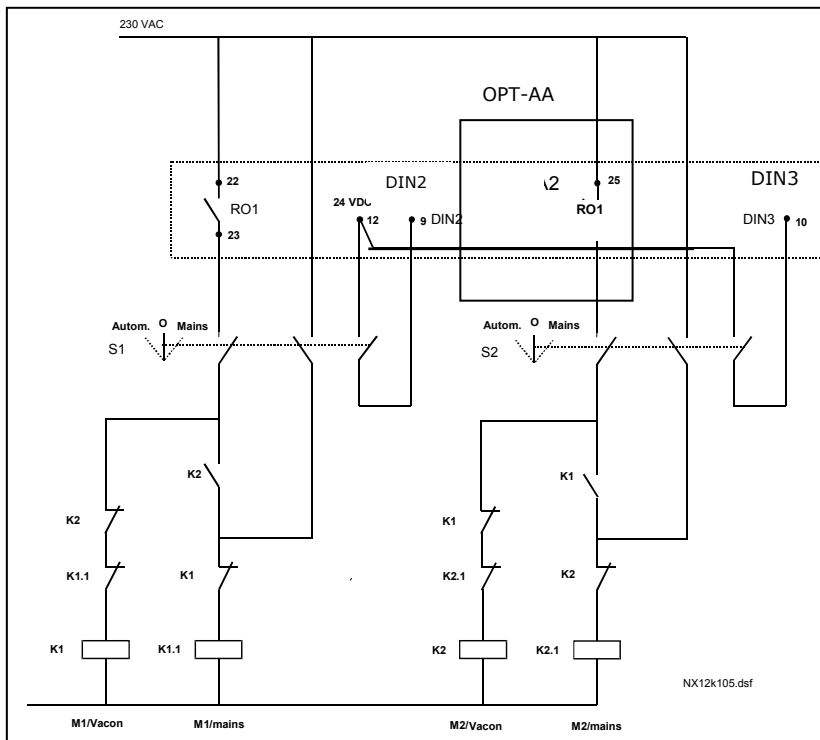
Nastavenie parametra: 2.10.4=4

Spätnoväzbové signály zaradení využívajú digitálne vstupy DIN2 (par. 2.1.17) a DIN3, (par. 2.1.18).

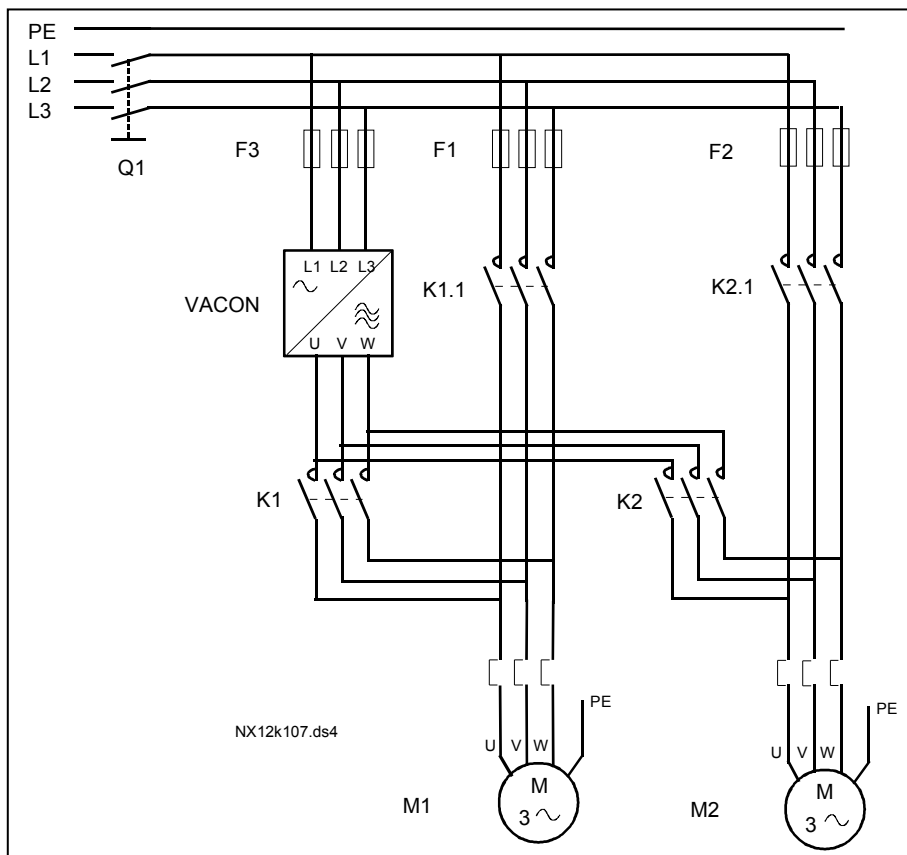
Riadenie čerpadla 1 (par.2.3.1=17) je povolené signálom Zaradený 1 (DIN2, P2.1.17), riadenie čerpadla 2 (par.2.3.2=18) signálom Zaradený 2 (par. 2.1.18=13)



Tab. 1-18. Príklad I/O konfigurácie RCV riadenia so signálmi zaradení a so striedaním dvoch čerpadiel



Obr. 1-33. Systém automatického striedania s dvomi čerpadlami, principiálna schéma zapojenia



Obr. 1-34. Automatické striedanie s dvomi čerpadlami, zapojenie silovej časti

4.10.3 Opis parametrov kaskádneho riadenia čerpadiel a ventilátorov

2.10.1 Počet pomocných pohonov

Týmto parametrom sa definuje počet použitých pomocných pohonov. Funkcie, ktoré ovládajú pomocné pohony (parametre 2.10.4 až 2.10.7) môžu byť naprogramované na reléové výstupy.

2.10.2 Oneskorenie štartu pomocných pohonov

Skôr než sa spustí pomocný pohon, frekvencia pohonu regulovaného frekvenčným meničom musí zotrvať nad spúšťacou frekvenciou pomocného pohonu po dobu definovanú týmto parametrom. Definované oneskorenie sa použije pre všetky pomocné pohony. Zabraňuje to zbytočným spusteniam v dôsledku krátkodobého prekročenia hranice spustenia.

2.10.3 Oneskorenie zastavenia pomocných pohonov

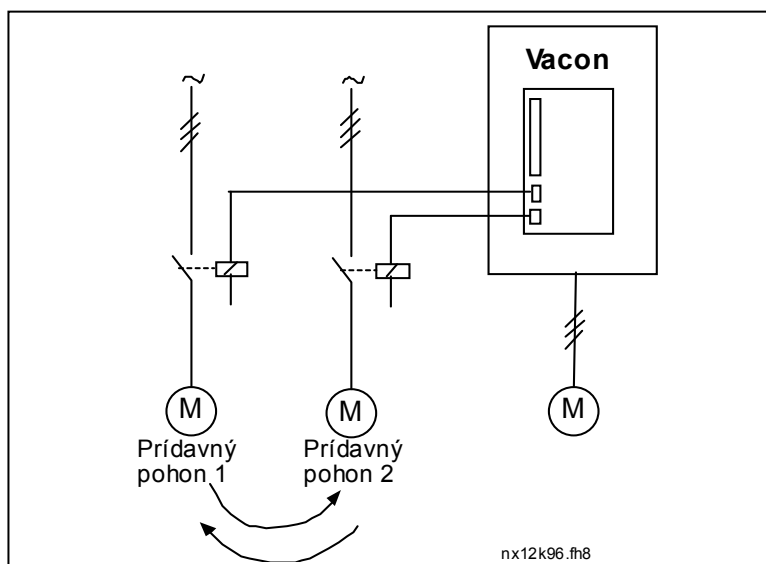
Skôr než sa vypne pomocný pohon, frekvencia pohonu regulovaného frekvenčným meničom musí zotrvať pod hranicou vypnutia pomocného pohonu po dobu definovanú týmto parametrom. Definované oneskorenie sa použije pre všetky pomocné pohony. Zabraňuje to zbytočným vypnutiam v dôsledku krátkodobého poklesu pod hranicu vypnutia.

2.10.4 Automatické striedanie pohonov

0 = Nevyužitá

1 = Automatické striedanie len prídavných čerpadiel

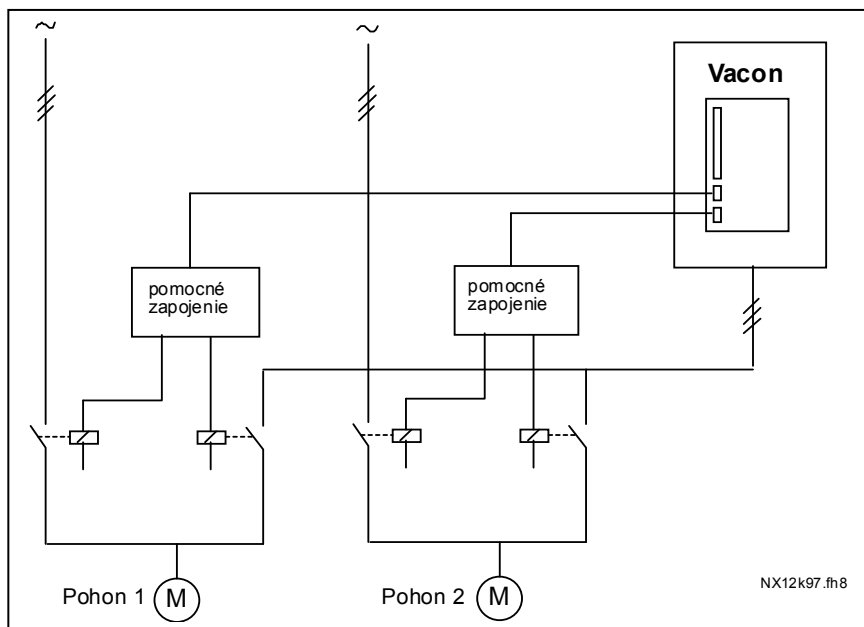
Pohon regulovaný frekvenčným meničom zostáva ten istý. Preto je sieťový stykač potrebný iba pre jeden pomocný pohon.



Obr. 1-35. Striedanie len pomocných pohonov.

2= Všetky pohony sú zahrnuté do postupnosti automatického striedania

Pohon regulovaný frekvenčným meničom je zahrnutý do automatiky a je potrebný stýkač na pripojenie všetkých pohonov na elektrickú sieť alebo na frekvenčný menič.



Obr. 1-36. Striedanie so všetkými pohonmi

3= Automatické striedanie a zaradenia (len prídavné pohony)

Pohon regulovaný frekvenčným meničom zostáva ten istý. Preto je sieťový stýkač potrebný iba pre pomocný pohon. Zaradenia pre výstupy striedania 1, 2, 3 (alebo DIE1,2,3) môžete vybrať par. 2.1.17 a 2.1.18.

4= Automatické striedanie a zaradenia (frekvenčný menič aj prídavné pohony)

Pohon regulovaný frekvenčným meničom je zahrnutý do automatiky a je potrebný stýkač na pripojenie všetkých pohonov na elektrickú sieť alebo na frekvenčný menič. DIN 1 je automaticky vstupom zaradenia pre automatické striedanie výstup 1. Zaradenia pre výstupy striedania 1, 2, 3 (alebo DIE1,2,3) môžete vybrať par. 2.1.17 a 2.1.18.

2.10.5 Interval striedania

Po uplynutí času nastaveným týmto parametrom sa pohony vystriedajú, ak je použitý výkon je pod úrovňou definovanou parametrom 2.10.7, (*Limit frekvencie pre striedanie*) a počet použitých pomocných pohonov je menší ako 2.10.6 (*Maximálny počet prídavných pohonov*). Ak je výkon vyšší ako hodnota nastavená parametrom 2.10.7, striedanie sa nevykoná, pred tým než výkon klesne pod túto hranicu.

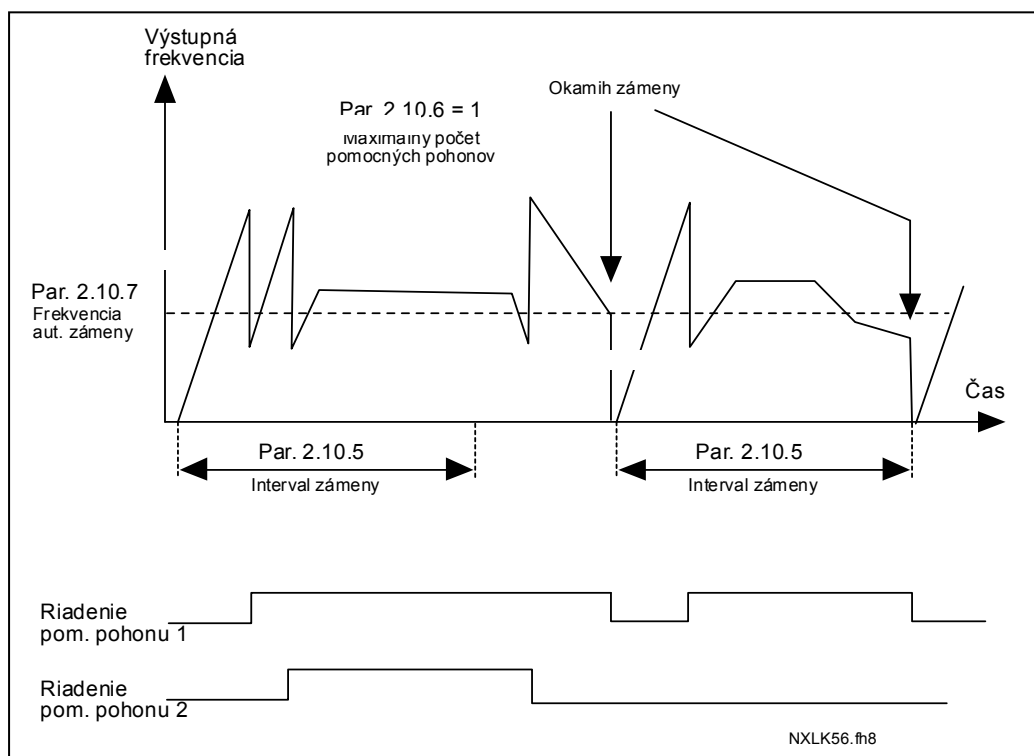
- Počítanie času sa začne iba, ak je požiadavka na štart/stop aktívna.
- Počítadlo času sa vynuluje po vystriedaní pohonov alebo deaktivácii povelu na štart

2.10.6 Maximálny počet prídavných pohonov**2.10.7 Limit frekvencie pre striedanie**

Tieto parametre definujú úroveň, pod ktorou musí zostať výkon, aby sa uskutočnilo automatické striedanie.

Táto úroveň je definovaná nasledovne:

- Ak je počet bežiacich pomocných pohonov menší ako hodnota parametra 2.10.6, vystriedanie pohonov sa môže uskutočniť.
- Ak je počet bežiacich pomocných pohonov rovnaký ako je hodnota parametra 2.10.6, a frekvencia regulovaného je pod hodnotou parametra 2.10.7, vystriedanie pohonov sa môže uskutočniť.
- Ak je hodnota parametra 2.10.7 nastavená na 0 Hz, automatické striedanie sa môže uskutočniť iba v stave stop alebo parkovania bez ohľadu na hodnotu parametra 2.10.6.



Obr. 1-37. Intervaly automatického striedania a hranice

2.10.8 Frekvencia štartu, prídavný pohon 1

Skôr než sa spustí pomocný pohon, frekvencia pohonu riadeného frekvenčným meničom musí prekročiť hranicu definovanú týmito parametrami o 1 Hz. Presah o 1 Hz vytvára hysterezu potrebnú na zabránenie vzniku nežiadúcich spustení a vypnutí, vid' parametre 2.1.1 a 2.1.2.

2.10.9 Frekvencia zastavenia, prídavný pohon 1

Skôr než sa vypne pomocný pohon, frekvencia pohonu regulovaného frekvenčným meničom musí klesnúť o 1 Hz pod hranicu definovanú týmito parametrami. Hranica frekvencie vypnutia definuje tiež frekvenciu, na ktorú poklesne frekvencia pohonu regulovaného frekvenčným meničom po spustení pomocného pohonu.

4.11 PARAMETRE RIADENIA OVLÁDACIEHO PANELU

3.1 Spôsob ovládania

Týmto parametrom môže byť zmenený spôsob ovládania meniča. Viac informácií nájdete v Príručke používateľa Vacon NXL, kapitola 7.4.3.

3.2 Referencia z panelu

Tento parameter slúži na nastavovanie referencie frekvencie cez panel. Viac informácií nájdete v Príručke používateľa Vacon NXL, kapitola 7.4.3.2.

3.3 Smer z panelu

- 0** Dopredu: Motor sa točí smerom dopredu, ak je panel nastavený ako aktívny spôsob ovládania.
- 1** Dozadu: Motor sa točí smerom dozadu, ak je panel nastavený ako aktívny spôsob ovládania.

Viac informácií nájdete v Príručke používateľa Vacon NXL, kapitola 7.4.3.3.

3.4 Aktivácia tlačidla Stop

Prednastavená hodnota je **1**. Vtedy sa po stlačení tlačidla stop motor vždy zastaví, bez ohľadu na spôsob ovládania frekvenčného meniča. Vid'. Príručka používateľa Vacon NXL, kapitola 7.4.3.

Vid'. parameter 3.1.

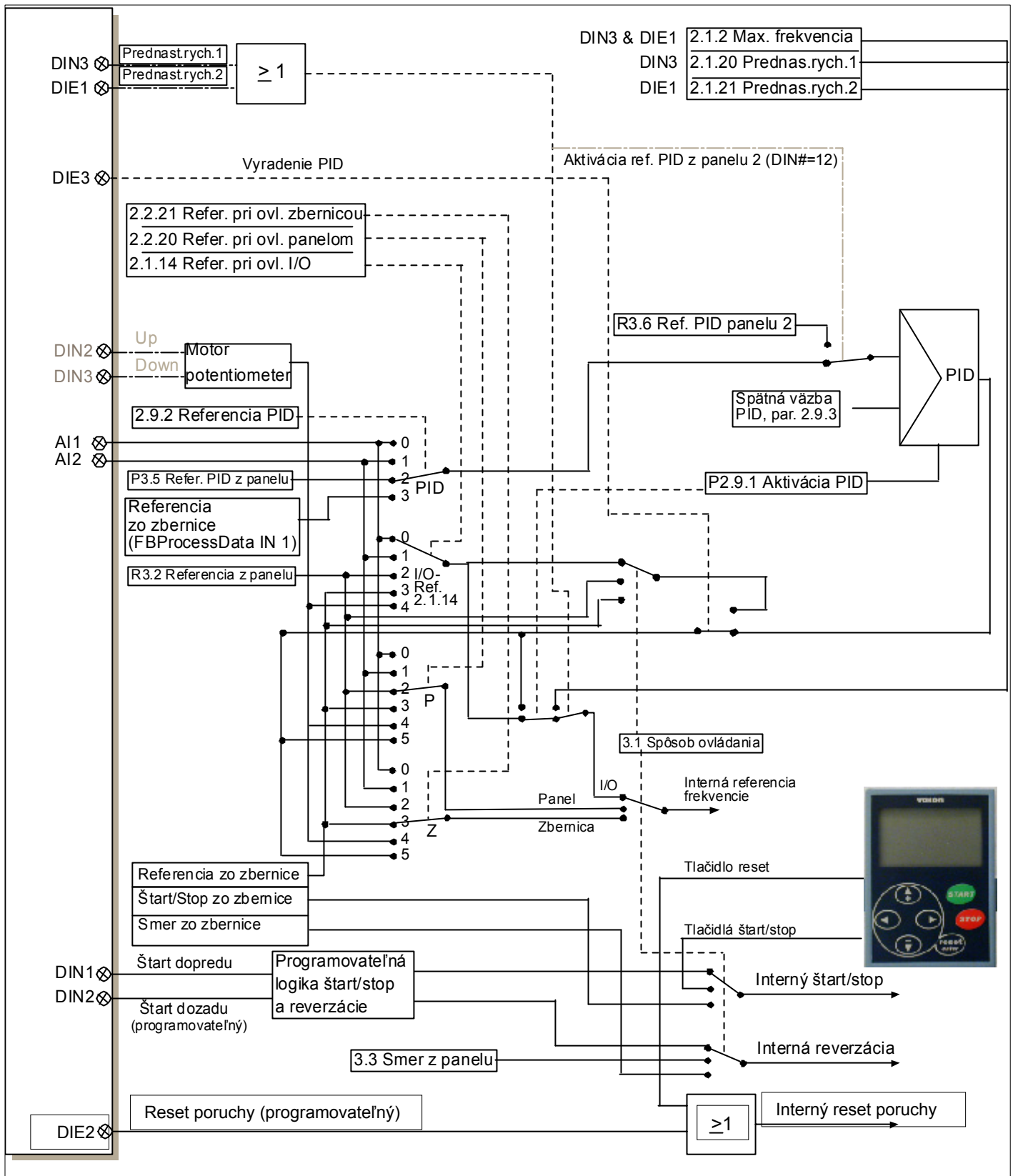
3.5 Referencia PID 1

Referencia PID regulátora z panelu môže byť nastavená od 0% po 100%. Táto referencia je aktívna referencia pre PID, ak je parameter 2.9.2 = 2.

3.6 Referencia PID 2

Referencia PID regulátora z panelu 2 môže byť nastavená od 0% po 100%. Táto referencia je aktívna, ak je funkcia digitálneho vstupu DIN#=12 a kontakt DIN# je zopnutý.

5. RIADIACA LOGIKA SIGNÁLOV



Obr. 1-38. Riadiaca logika signálov pri viacúčelovom aplikačnom makre pre Vacon NXL