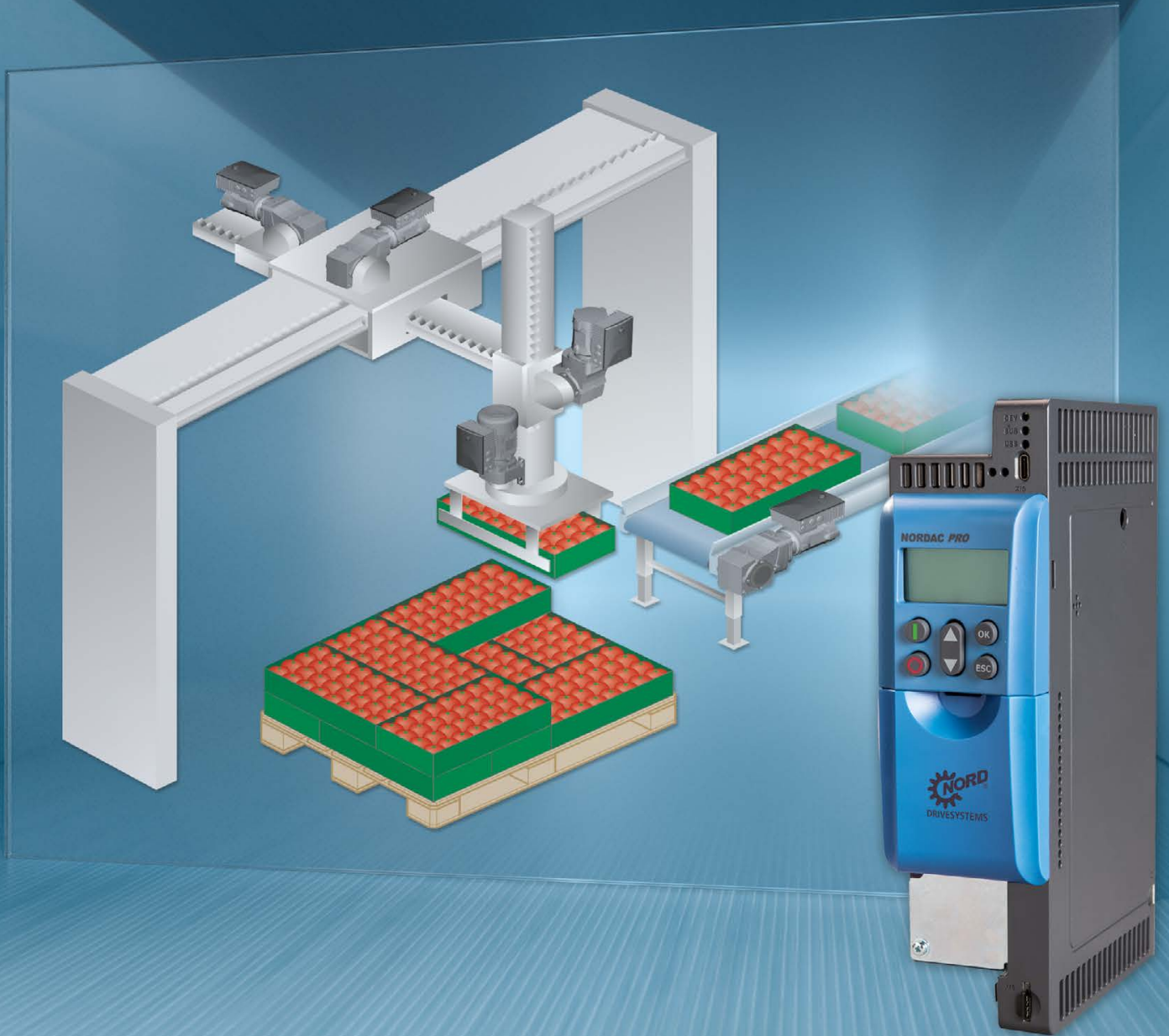


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0610 – cs

Polohovací řízení POSICON

Dodatečný návod pro velikost SK 500P



Obsah

1	Úvod	8
1.1	Všeobecně	8
1.1.1	Dokumentace	8
1.1.2	Historie dokumentu	8
1.1.3	Doložka autorského práva	8
1.1.4	Vydavatel	9
1.1.5	K této příručce	9
1.2	Souběžně platné dokumenty	9
1.3	Pravidla zobrazení	10
1.3.1	Výstražná upozornění	10
1.3.2	Další upozornění	10
2	Bezpečnost	11
2.1	Použití v souladu s určením	11
2.2	Výběr a kvalifikace personálu	11
2.2.1	Kvalifikovaný personál	11
2.2.2	Odborný elektrotechnický pracovník	11
2.3	Bezpečnostní upozornění	12
3	Elektrické připojení	13
3.1	Připojení na přístroje	13
3.1.1	Montáž zákaznického rozhraní SK CU5-	14
3.1.2	Detaily připojovacích svorek	15
3.2	Snímač otáček	16
3.2.1	Absolutní čidlo CANopen	21
3.2.1.1	Schválená absolutní čidla CANopen (s krytem sběrnice)	21
3.2.1.2	Obsazení kontaktů pro čidlo CANopen	22
4	Popis funkce	23
4.1	Úvod	23
4.2	Snímání polohy	23
4.2.1	Snímání polohy inkrementálním čidlem	23
4.2.1.1	Jízda na referenční bod	24
4.2.1.2	Reset polohy	25
4.2.2	Snímání polohy absolutním čidlem	26
4.2.2.1	Doplňující nastavení: Absolutní čidlo CANopen	27
4.2.2.2	Doplňující nastavení: Absolutní čidlo SSI	28
4.2.2.3	Referování absolutního čidla	28
4.2.2.4	Manuální uvedení absolutního čidla CANopen do provozu	28
4.2.3	Kontrola čidla	29
4.2.4	Metoda lineárního nebo dráhově optimalizovaného polohování	30
4.2.4.1	Dráhově optimální polohování	31
4.3	Zadání požadované hodnoty	34
4.3.1	Absolutní požadovaná poloha (polohové pole) pomocí digitálních vstupů / BUS IO In Bits	34
4.3.2	Relativní požadovaná poloha (pole přírůstků polohy) pomocí digitálních vstupů nebo BUS IO In Bits	35
4.3.3	Požadované hodnoty BUS	36
4.3.3.1	Absolutní požadovaná hodnota (pole poloh) přes sběrnici	36
4.3.3.2	Relativní požadovaná hodnota (pole přírůstků polohy) přes sběrnici pole	36
4.4	„Teach In“ - Funkce pro ukládání poloh	37
4.5	Převodový poměr požadovaných a skutečných hodnot	38
4.6	Polohování	39
4.6.1	Polohování: Varianty polohování (P600)	39
4.7	Polohování: Funkce	41
4.8	Polohování zbývající dráhy	42
4.9	Regulace synchronního chodu	43
4.9.1	Nastavení komunikace	44
4.9.2	Nastavení času ramp a maximální frekvence u Slave	46
4.9.3	Nastavení regulátoru otáček a regulátoru polohy	46
4.9.4	Zohlednění převodu mezi Masterem a Slavem	47
4.9.5	Kontrolní funkce	48

4.9.5.1	Dosažitelná přesnost kontroly polohy	48
4.9.5.2	Vypnutí Mastera při chybě Slave nebo vlečné chybě polohy	48
4.9.5.3	Kontrola vlečných chyb u Slave	50
4.9.6	Jízda na referenční bod Slave osy v aplikaci synchronního chodu.....	51
4.9.7	Offset napojení v synchronním provozu	51
4.9.8	Letmá pila (rozšířená funkce synchronního chodu).....	52
4.9.8.1	Určení dráhy rozběhu a polohy iniciátoru	54
4.9.8.2	Diagonální pila	55
4.10	Výstupní hlášení	56
5	Uvedení do provozu	57
6	Parametrování	58
6.1	Popis parametrů.....	58
6.1.1	Provozní displej.....	59
6.1.2	Regulační parametry	59
6.1.3	Řídící svorky.....	60
6.1.4	Přídavné parametry.....	67
6.1.5	Polohování.....	71
6.1.6	Informace.....	81
7	Hlášení k provoznímu stavu.....	82
7.1	Hlášení.....	82
7.2	FAQ: Provozní poruchy.....	86
7.2.1	Provoz s otáčkovou zpětnou vazbou, bez polohování.....	86
7.2.2	Provoz s aktivní regulací polohy.....	86
7.2.3	Polohování s inkrementálním čidlem.....	87
7.2.4	Polohování s absolutním čidlem.....	87
7.2.5	Ostatní poruchy čidla – (rozhraní univerzálního čidla).....	88
8	Technické údaje	89
9	Příloha.....	91
9.1	Upozornění pro údržbu a uvedení do provozu	91
9.2	Dokumenty a software	91
9.3	Rejstřík odborných termínů	92
9.4	Zkratky	93

Seznam vyobrazení

Obr. 1: Polohování otočného stolu při Singleturn aplikaci	32
Obr. 2: Polohování otočného stolu při Multiturn aplikaci	33
Obr. 3: Průběh polohování	41
Obr. 4: Letmá pila, základní příklad	53
Obr. 5: Letmá pila, diagonální pila	55
Obr. 6: Vysvětlení popisu parametrů	58

Seznam tabulek

Tabulka 1: Barevné označení a obsazení kontaktů TTL / HTL inkrementálních čidel	17
Tabulka 2: Barevné označení a obsazení kontaktů SIN/COS čidla	18
Tabulka 3: Detaily signálu Hiperface čidla	18
Tabulka 4: Barevné označení a obsazení kontaktů Hiperface čidla	19
Tabulka 5: Barevné značení a obsazení kontaktů SSI čidla	19
Tabulka 6: Barevné značení a obsazení kontaktů BISS čidla	20
Tabulka 7: Doba cyklu čidla CANopen v závislosti na přenosové rychlosti	27
Tabulka 8: Přiřazení adresy	49
Tabulka 9: Digitální výstupní hlášení pro polohování	56

1 Úvod

1.1 Všeobecně

1.1.1 Dokumentace

Označení: **BU 0610**
Číslo materiálu: **6076110**
Řada: **POSICON pro měniče frekvence řady
NORDAC PRO (SK 5xxP)**

1.1.2 Historie dokumentu

Vydání	Konstrukční řada	Verze	Poznámky
Objednací číslo		Software	
BU 0610 , Březen 2020	SK 5xxP	V 1.1 R1	První vydání
BU 0610 , Červen 2020	SK 5xxP	V 1.1 R1	Doplňky schválených absolutních čidel

1.1.3 Doložka autorského práva

Tento dokument musí být jako součást zde popsaného zařízení popř. zde popsané funkce poskytnut ve vhodné formě k dispozici každému uživateli.

Jakékoliv zpracování nebo změna dokumentu jsou zakázány.

1.1.4 Vydavatel

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany
<http://www.nord.com/>
Telefon +49 (0) 45 32 / 289-0
Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

1.1.5 K této příručce

Tato příručka Vám má pomoci při uvádění do provozu polohovacích úloh měniče frekvence Getriebebau NORD GmbH & Co. KG (krátce NORD). Je určena pro elektrotechnické pracovníky, kteří polohovací úlohy plánují, projektují, instalují a seřizují (📖 Část 2.2 "Výběr a kvalifikace personálu"). Informace, obsažené v této příručce předpokládají, že tito pracovníci, pověřeni prací jsou detailně seznámeni se zacházením s elektronickou technikou pohonů, zejména s přístroji z produkce NORD.

Tato příručka obsahuje výlučně informace a popisy technologické funkce POSICON a pro POSICON relevantní dodatečné informace k měniči frekvence Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

1.2 Souběžně platné dokumenty

Tato příručka je platná pouze spolu s provozním návodem použitého přístroje. Všechny informace, nutné pro bezpečné uvedení daného řešení pohonu do provozu jsou k dispozici pouze spolu s tímto dokumentem. Seznam dokumentů naleznete v 📖 Část 9.2 "Dokumenty a software".

Potřebné dokumenty naleznete na www.nord.com.

1.3 Pravidla zobrazení

1.3.1 Výstražná upozornění

Výstražná upozornění pro bezpečnost uživatelů a sběrnice rozhraní jsou označena následovně:

NEBEZPEČÍ

Toto výstražné upozornění varuje před ohrožením osob, které vede k těžkým zraněním nebo smrti.

VÝSTRAHA

Toto výstražné upozornění varuje před ohrožením osob, které může vést k těžkým zraněním nebo smrti.

OPATRNĚ

Toto výstražné upozornění varuje před ohrožením osob, které může vést k lehkým až středně těžkým zraněním.

POZOR

Toto výstražné upozornění varuje před věcnými škodami.


1.3.2 Další upozornění

Informace

Toto upozornění udává tipy a důležité informace.

2 Bezpečnost

2.1 Použití v souladu s určením

Technologická funkce POSICON Getriebebau NORD GmbH & Co. KG je softwarově chráněné, funkční rozšíření pro měniče frekvence z produkce NORD. Je neoddělitelně spojena s příslušným měničem frekvence a nezávisle na něm není použitelná. Proto neomezeně platí specifická bezpečnostní upozornění příslušného měniče frekvence, které je možno zjistit v příslušné příručce ( Část 9.2 "Dokumenty a software").

Technologická funkce POSICON slouží v podstatě k řešení komplexních pohonných úloh s polohovací funkcí, realizovaných pomocí měničů frekvence z produkce NORD.

2.2 Výběr a kvalifikace personálu

Technologickou funkci POSICON smí uvést do provozu pouze kvalifikovaní elektrotechničtí pracovníci. Ti musí mít potřebné znalosti použité technologické funkce, použité elektronické pohonné techniky, jakož i použitých konfiguračních pomocných prostředků (např. software NORD CON) a periférií (mj. řízení) souvisejících s danou pohonnou úlohou.

Odborní elektrotechničtí pracovníci musí být mimoto detailně seznámeni s instalací, uvedením do provozu a provozem senzorů a elektronické pohonné techniky a znát a dodržovat všechny v místě použití platné předpisy úrazové prevence, směrnice a zákony.

2.2.1 Kvalifikovaný personál

Ke kvalifikovanému personálu patří osoby, které na základě svého odborného vzdělání a zkušeností mají dostatečné znalosti ve speciální odborné oblasti a jsou důkladně seznámeny s příslušnými předpisy bezpečnosti práce a úrazové prevence, jakož i všeobecně uznávanými pravidly techniky.


K provádění příslušných nutných činností musí být tyto osoby oprávněny provozovatelem zařízení.

2.2.2 Odborný elektrotechnický pracovník

Odborný elektrotechnický pracovník je osoba, disponující na základě svého odborného vzdělání a zkušeností dostatečnými znalostmi co se týká


- zapnutí, vypnutí, odpojení, uzemnění a označení proudových obvodů a přístrojů,
- řádné údržby a použití ochranných zařízení v souladu s platnými bezpečnostními normami,
- nouzového ošetření zraněných.

2.3 Bezpečnostní upozornění

Technologickou funkci Polohovací řízení POSICON a přístroj Getriebebau NORD GmbH & Co. KG používejte výlučně v souladu s určením,  Část 2.2 "Výběr a kvalifikace personálu".

Pro bezpečné použití technologické funkce respektujte pokyny a upozornění v této příručce.

Přístroj uveďte do provozu pouze technicky nezměněný a vždy se všemi nutnými kryty. Dejte pozor, aby byly všechny přípoje a kabely v bezvadném stavu.

Práce s přístrojem a na něm smí provádět pouze kvalifikovaný personál,  Část 2.1 "Použití v souladu s určením".

3 Elektrické připojení

⚠ VÝSTRAHA

Zásah elektrickým proudem

Dotyk elektricky vodivých dílů může vést k úderu elektrickým proudem s možným těžkým zraněním nebo smrtelnými následky.

- Před začátkem instalačních prací proveďte elektrické odpojení přístroje.
- Pracujte pouze na přístrojích, odpojených od napětí.

⚠ VÝSTRAHA

Úder elektrickým proudem

Měnič frekvence je ještě 5 minut po odpojení od sítě pod nebezpečným napětím.

- Pracujte až po čekací době minimálně 5 minut po vypnutí sítě (odpojení).

Polohování měniče frekvence lze použít pouze pokud měnič obdrží nezpožděné zpětné hlášení aktuální skutečné polohy pohonu.

Pro snímání skutečné polohy slouží obvykle snímač otáček.

3.1 Připojení na přístroji

Elektrické připojení polohovacích systémů je provedeno připojovacími svorkami.

U měniče frekvence



X11: HTL
(přes digitální vstupy)

X12: digitální
výstupy

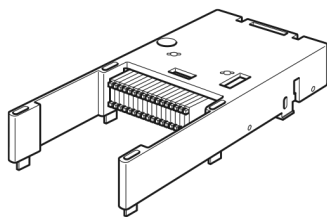
dodatečné
vstupy a
(od SK 530P)

X13: TTL

X15: CANopen

Upozornění: Vyobrazení ukazuje zvláštní výbavu.

U volitelného příslušenství SK CU5-MLT



X21: Rozhraní univerzálního čidla (SIN/COS, Hiperface, EnDat, SSI, BISS)

3.1.1 Montáž zákaznického rozhraní SK CU5-...

⚠ NEBEZPEČÍ

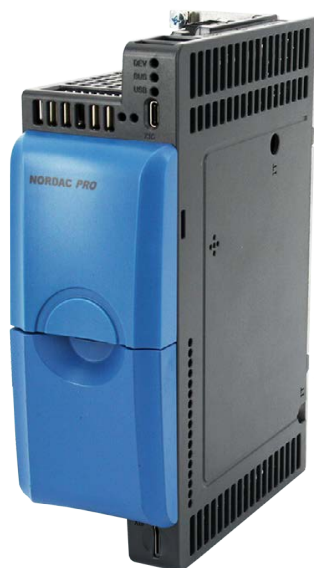
Nebezpečí úderu elektrickým proudem

Měnič frekvence je ještě 5 minut po odpojení od sítě pod nebezpečným napětím.

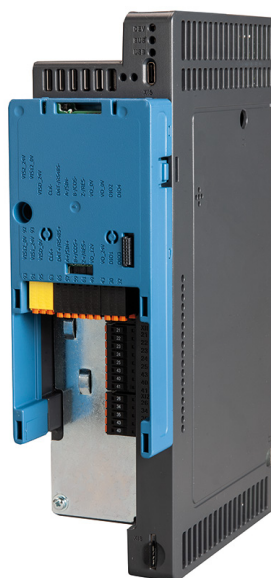
- Práce provádějte pouze na měniči frekvence ve stavu bez napětí a dodržte čekací dobu minimálně 5 minut po odpojení od sítě!

Montáž se provádí následovně:

1. Vypněte síťové napájení, respektujte čekací dobu.
2. Kryt svorek řízení posuňte směrem dolů nebo odstraňte.
3. Horní kryt odstraňte povolením pojistky na spodním okraji a otočením směrem nahoru.
4. Zákaznické rozhraní zavěste za horní okraj a mírným zatlačením zaklapněte. Dejte pozor na bezvadné propojení kontaktů konektorové lišty.
5. Kryt svorek řízení opět zavřete.



Odstranění krytu svorek řízení a horního krytu.



Montáž zákaznického rozhraní SK CU5-... .



Montáž krytu svorek řízení a horního krytu.

3.1.2 Detaily připojovacích svorek
Rozhraní TTL-čidla (on board) (od SK 530P)

Přípoj X13	Označení	Čís.	Popis
	24V	43	Zdroj napětí 24 V
	GND	40	Vztažný potenciál digitálních signálů, 0 V
	A+	51	Stopa A
	A-	52	Stopa A inverzní
	B+	53	Stopa B
	B-	54	Stopa B inverzní
Přípoj X11	Označení	Čís.	Popis
	DI5	25	Digitální vstup 5

Rozhraní HTL-čidla (on board)

Přípoj X11	Označení	Čís.	Popis
	DI1	21	Digitální vstup 1
	DI2	22	Digitální vstup 2
	DI3	23	Digitální vstup 3, stopa A/B
	DI4	24	Digitální vstup 4, stopa A/B
	DI5	25	Digitální vstup 5
	24V	43	Zdroj napětí 24 V
	GND	40	Vztažný potenciál digitálních signálů, 0 V
	5V	41	Zdroj napětí 5 V
Přípoj X12	Označení	Čís.	Popis
	DI6	26	Digitální vstup 6

Rozhraní CANopen -čidla (on board)

Přípoj X15	Označení	Čís.	Popis
	SHD	90	Odstínění
	GND	40	Vztažný potenciál digitálních signálů, 0 V
	CAN-	76	CAN_L
	CAN+	75	CAN_H

Rozhraní univerzálního čidla (zásuvné zákaznické rozhraní SK CU5-MLT)

SK CU5-MLT zahrnuje všechny přípoje z X21 včetně následujících, digitálních vstupů a výstupů:

Přípoj X12	Označení	Čís.	Popis
	VO_24V	43	Napájení iniciátorů (maximálně 200 mA)
	VO_0V	40	Vztažný potenciál pro I/O
	DIO1	30	Digitální vstup 7 nebo digitální výstup 3
	DIO2	31	Digitální vstup 8 nebo digitální výstup 4
	DIO3	32	Digitální vstup 9 nebo digitální výstup 5
	DIO4	33	Digitální vstup 10 nebo digitální výstup 6

3.2 Snímač otáček

Každý měnič frekvence disponuje rozhraním CANopen a rozhraním, na které lze připojit HTL čidlo. Obě rozhraní je možno vybrat pro řízení polohy v různých sadách parametrů měniče frekvence nezávisle na sobě a tak přiřadit dvěma různým osám pohonu.

Od SK 530P je dodatečně k dispozici rozhraní pro připojení TTL čidla. Ten lze přiřadit třetí, nezávislé ose a rovněž vybrat přes přepnutí sady parametrů.

Volitelná konstrukční skupina SK CU5-MLT rozšiřuje měnič frekvence (od SK 530P) o čtvrté a páté rozhraní snímače (SIN/COS, EnDat, Hiperface, SSI popř. BISS). Přepnutím sady parametrů je tímto jedním měničem frekvence možné řízení polohy až čtyř nezávislých os.

Vstup enkodéru

U přípoje inkrementálního snímače otáček se jedná o vstup pro typ se dvěma stopami a s TTL kompatibilními signály pro ovladač dle EIA RS422. Maximální příkon proudu inkrementálního snímače otáček nesmí překročit 150 mA.

Počet impulzů na otáčku může být mezi 16 a 8192 inkrementů. Nastavuje se pomocí parametru **P301** „Počet impulzů inkrementálního snímače“ ve skupině menu „Regulační parametry“ v standardním odstupňování. Při délkách vedení >20 m a otáčkách motoru nad 1500 min⁻¹ by neměl mít snímač více než 2048 impulzů na otáčku.

Při větších délkách vedení musí být zvolen dostatečný průřez vedení, aby pokles napětí nebyl příliš velký. To se týká především napájecího vedení, kde lze průřez zvětšit paralelním zapojením více žil.

U *sinusových čidel* popř. SIN/COS čidel nejsou na rozdíl od inkrementálního čidla vysílány signály ve tvaru impulzu, ale ve formě dvou (o 90° posunutých) sinusových signálů.

Informace

Poruchy signálu čidla

Nepoužité žíly (např. stopa A inverzní / B inverzní) se musí bezpodmínečně izolovat. V opačném případě mohou být při kontaktu těchto žil navzájem nebo se stíněním způsobeny zkraty, které mohou vést k poruchám signálu čidla nebo poškození snímače otáček.

Informace

Kontrola funkce SIN/COS snímače otáček

U SIN/COS snímačů otáček nebo TTL snímačů otáček, připojených na SIN/COS svorky, lze pomocí parametru **P651 [-01]** a **[-02]** měřit rozdíl napětí mezi stopami A a B. Pokud je inkrementální čidlo otočeno, musí hodnota obou stop přeskakovat mezi -0.8V a 0.8V. Pokud hodnota napětí přeskakuje pouze mezi 0 a 0,8 V popř. -0,8 je příslušná stopa defektní. Poloha pak již inkrementálním čidlem nemůže být bezpečně stanovena. Doporučujeme čidlo vyměnit.

TT napětí na svorkové přípojce X13 nelze měřit.

Informace

Směr otáčení

Směr počítání inkrementálního čidla musí odpovídat směru otáčení motoru. Pokud nejsou oba směry identické, musí se přípoje stop snímače (stopa A a stopa B) vzájemně vyměnit. Alternativně lze v parametru **P301** nastavit rozlišení (počet čárek) čidla negativním znaménkem.

Mimoto lze pomocí parametru **P583** zaměnit pořadí fází motoru. Tím je změna směru otáčení možná výlučně softwarovým způsobem.

Inkrementální čidlo

V závislosti na rozlišení (počtu impulzů na otáčku) generují inkrementální čidla definovaný počet impulzů čidla na otáčku hřídele (stopa A / stopa A inverzně). Tím lze měřit přesný počet otáček čidla / motoru měničem frekvence. Použitím druhé stopy (B / B inverzně) přesazené o 90° (¼ periody) se zjistí směr otáčení.

Napájecí napětí pro snímač otáček činí 10 ... 30 V. Jako zdroj napětí slouží externí zdroj nebo interní napětí (podle provedení měniče frekvence: 12 V / 15 V / 24 V).

Od SK 530P lze TTL čidlo připojit na měnič frekvence. Příslušné přípoje se nacházejí přímo na měniči. Pomocí zásuvného zákaznického rozhraní lze volitelně připojit další TTL čidlo. Parametrizace příslušných funkcí se provádí pomocí parametrů ze skupiny „Regulační parametry“ (P3xx). TTL snímače otáček umožňují nejlepší výsledky pro regulaci pohonu s měniči frekvence.

Pro připojení snímače otáček s HTL signálem se využijí digitální vstupy DIN 3 a DIN 4. Parametrizace příslušných funkcí se provádí pomocí parametrů P420 [-03/-04] popř. P421 a P423 jakož i P461... P463. HTL snímače otáček umožňují oproti TTL snímačům otáček pouze omezený výkon při regulaci otáček (nižší mezní frekvence). Proto je možno je využít ve výrazně nižším rozlišení.

Funkce	Barvy kabelu	Typ signálu TTL			Typ signálu HTL	
		Snímač 1	Snímač 2			
Napájení 10 ... 30 V	hnědá / zelená	X13: 43	X21: 49	24V	X11: 43	24V
Napájení 0 V	bílá / zelená	X13: 40	X21: 40	GND/0V	X11: 40	GND/0V
Stopa A	hnědá	X13: 51	X21: 57	ENC A+	X11: 23	DI3
Stopa A inverzní	zelená	X13: 52	X21: 58	ENC A-	–	–
Stopa B	šedá	X13: 53	X22: 59	ENC B+	X11: 24	DI4
Stopa B inverzní	růžová	X13: 54	X21: 60	ENC B-	–	–
Stopa 0	červená	X11: 25	X21: 61	DI5/Z+	X11: 21/22/25 X12: 26	DI1, DI2, DI5 DI6
Stínění kabelů	propojte velkoplošně s pláštěm měniče frekvence popř. úhelníkem stínění					

Tabulka 1: Barevné označení a obsazení kontaktů TTL / HTL inkrementálních čidel



Informace

Při odchylce od standardního vybavení pro motory (typ čidla 5820.0H40, 10 ... 30 V čidlo, TTL/RS422 popř. typ čidla 5820.0H30, 10 ... 30 V čidlo, HTL), vezměte prosím na vědomí datový list, přiložený k dodávce nebo kontaktujte dodavatele.

Sinusové čidlo (SIN/COS čidlo)

Účel použití popř. funkce sinusového čidla jsou srovnatelné s funkcemi inkrementálního čidla. Snímač otáček ale vysílá místo digitálních impulzů sinusové signály.

Napájecí napětí pro snímač otáček činí 10 ... 30 V. Jako zdroj napětí slouží externí zdroj nebo interní napětí:

Funkce	Barvy kabelu	Připojovací svorky	
Napájení 10 ... 30 V	hnědá	X21: 49	VO_12V
Napájení 0 V	bílá	X21: 40	VO_0V
Stopa A	zelená	X21: 57	A+/SIN+
Stopa A inverzní	žlutá	X21: 58	A-/SIN-
Stopa B	šedá	X21: 59	B+/COS+
Stopa B inverzní	růžová	X21: 60	B-/COS-
Stopa 0	červená	X21: 61	Z+/RES+
Stopa 0 inverzní	černá	X21: 62	Z-/RES-
Stínění kabelů	propojte velkoplošně s pláštěm měniče frekvence popř. úhelníkem stínění		

Tabulka 2: Barevné označení a obsazení kontaktů SIN/COS čidla

Hiperface čidlo

Hiperface čidla jsou kombinací z inkrementálního čidla a absolutního čidla. Spojují výhody obou druhů čidel. Absolutní hodnota je získána při zapnutí přístroje a pomocí parametrického rozhraní, schopného komunikace se sběrnici sdělena dle specifikace RS485 externímu počítači v regulátoru. Od této absolutní hodnoty je následně dále počítáno inkrementálně s analogovými sin/cos signály. Během provozu je vypočítaná poloha průběžně porovnávána s naměřenou absolutní polohou čidla.

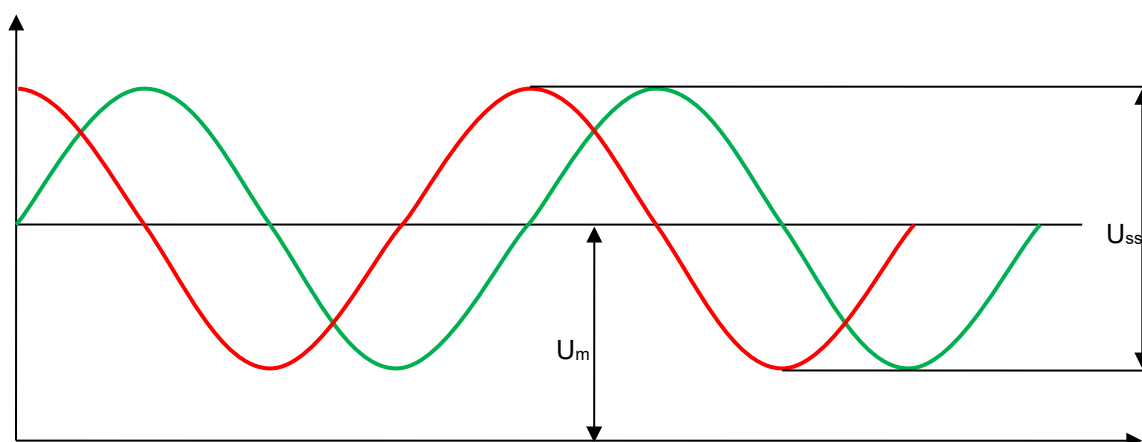
Hiperface čidlo se hodí pro polohování spolu se servo režimem.

Požadavky na analogový signál jsou zobrazeny v následující tabulce. Přitom se musí vzít na vědomí, že na přesnost zjištěné polohy mají vliv tolerance v napětí.

Napájecí napětí pro snímač otáček činí 7 ... 12 V. Jako zdroj napětí lze použít externí zdroj nebo interní napětí 12 V:

Funkce	Označení signálu	Signální napětí
Sin-referenční napětí	Sin Ref	2,5 V U_m
Cos-referenční napětí	Cos Ref	2,5 V U_m
Sinusový signál	Sin	1 V U_{SS}
Kosinusový signál	Cos	1 V U_{SS}

Tabulka 3: Detaily signálu Hiperface čidla



Funkce	Barvy kabelu	Připojovací svorky	
Napájení 7 ... 12 V	červená	X21: 49	VO_12V
Napájení 0 V	modrá	X21: 40	VO_0V
+ SIN	bílá	X21: 57	A+/SIN+
REFSIN	hnědá	X21: 58	A-/SIN-
+ COS	růžová	X21: 59	B+/COS+
REFCOS	černá	X21: 60	B-/COS-
Data + (RS485)	šedá nebo žlutá	X21: 65	DAT+/RS485+
Data - (RS485)	zelená nebo fialová	X21: 66	DAT-/RS485-
Stínění kabelů	propojte velkoplošně s pláštěm měniče frekvence popř. úhelníkem stínění		

Tabulka 4: Barevné označení a obsazení kontaktů Hiperface čidla

Informace

Funkční zkouška snímače otáček

Pomocí parametru P651 [-01] a [-02] lze měřit rozdíl napětí mezi SIN a COS stopami. Je-li Hiperface čidlo otočeno, měly by se difference napětí pohybovat mezi -0,5 V a +0,5 V.

SSI čidlo

Lze použít SSI čidlo, jehož signály jsou TTL kompatibilní dle EIA RS 422.

Nulový bod absolutního čidla je určen jeho polohou a měl by být proto příslušně nastaven při montáži.

Použitá taktovací frekvence je 100 kHz. Při této taktovací frekvenci jsou možné délky vedení až 80 m. Vedení se musí provést kroucené v páru a stíněné.

Napájecí napětí pro snímač otáček činí 10... 30 V DC. Jako zdroj napětí lze využít externí zdroj nebo interní napětí (v závislosti na provedení měniče frekvence: 12 V / 15 V / 24 V).

Funkce	Barvy kabelu ¹⁾	SSI	
Napájení (10 ... 30 V)	hnědá	X21: 49	VO_12V
Senzor U _B	červená	X21: 49	VO_12V
Napájení 0 V	bílá	X21: 40	VO_0V
Senzor 0 V	modrá	X21: 40	VO_0V
Takt +	zelená	X21: 63	CLK+
Takt -	žlutá	X21: 64	CLK-
Data + (RS485)	šedá	X21: 65	DAT+/RS485+
Data - (RS485)	růžová	X21: 66	DAT-/RS485-
Stínění kabelů	propojte velkoplošně s pláštěm měniče frekvence popř. úhelníkem stínění		

¹⁾ Barevné provedení závislé na výrobci čidla. Jiné barvy možné.

Tabulka 5: Barevné značení a obsazení kontaktů SSI čidla

BISS čidlo

BISS je další vývoj rozhraní SSI. Také pracuje se dvěma kanály RS485. U BISS čidla je poloha přenášena společně s kontrolním součtem. To poskytuje zvýšenou přenosovou bezpečnost oproti SSI.

BISS čidla lze dodat i s integrovanými inkrementálními stopami.

Napájecí napětí pro snímač otáček činí 10... 30 V DC. Jako zdroj napětí lze využít externí zdroj nebo interní napětí (v závislosti na provedení měniče frekvence: 12 V /15 V /24 V).

Funkce	Barvy kabelu ¹⁾	BISS	
Napájení (10 ... 30 V)	hnědá	X21: 49	VO_12V
Napájení 0 V	bílá	X21: 40	VO_0V
Stopa A ²⁾	černá	X21: 57	A+/SIN+
Stopa A inverzní ²⁾	fialová	X21: 58	A-/SIN-
Stopa B ²⁾	šedá / růžová	X21: 59	B+/COS+
Stopa B inverzní ²⁾	červená / modrá	X21: 60	B-/COS-
Takt +	zelená	X21: 63	CLK+
Takt -	žlutá	X21: 64	CLK-
Data + (RS485)	šedá	X21: 65	DAT+/RS485+
Data - (RS485)	růžová	X21: 66	DAT-/RS485-
Stínění kabelů	propojte velkoplošně s pláštěm měniče frekvence popř. úhelníkem stínění		

¹⁾ Barevné provedení závislé na výrobci čidla. Jiné barvy možné.

²⁾ Volitelně k dispozici, v závislosti na typu čidla

Tabulka 6: Barevné značení a obsazení kontaktů BISS čidla

3.2.1 Absolutní čidlo CANopen

Připojení absolutního čidla je realizováno pomocí interního CANopenrozhraní. Připojované absolutní čidlo musí jako minimální předpoklad disponovat rozhraním CAN-Bus s protokolem CANopen. Interní CAN-Bus s protokolem CANopen lze současně použít pro řízení a parametrování, jakož i ke snímání poloh absolutního čidla.

Měnič frekvence podporuje absolutní čidlo CANopen s komunikačním profilem DS 406. Pokud je použito schválené absolutní čidlo Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, je možné automatické parametrování čidla měničem frekvence. V tomto případě se musí u čidla nastavit pouze ještě adresa CAN a přenosová rychlost čidla pomocí otočného spínače nebo DIP - spínače. Všechny ostatní nutné parametry se v čidle nastavují z měniče frekvence pomocí CAN-BUS.

3.2.1.1 Schválená absolutní čidla CANopen (s krytem sběrnice)

Typ snímače otáček	Absolutní snímač Singleturn
Výrobce	Kübler
Typ	8.5878.0421.2102. S010.K014
Číslo dílu	19551882
Rozlišení Singleturn	8192 (13 Bit)
Rozlišení Multiturn	1
Rozhraní	CANopen-Profil DS406 V3.1
CAN-adresa / přenosová rychlost	Nastavitelné (adr. 51, přenosová rychlost 125k)
Kryt sběrnice	ano
Výstup inkrementálního snímače	ne
Napájení	10 ... 30 VDC
Hřídel	Slepý otvor D=12
Elektrické připojení	Svorka

Typ snímače otáček	Absolutní čidlo Multiturn			
Výrobce	Kübler	Kübler	Kübler	Baumer IVO
Typ	8.5888.0421.2102. S010.K014	8.F5888M.0A50.21 22.DG4404	8.5888.0452.2102. S010.K014	GXMMS.Z10
Číslo dílu	19551883 (AG7)	19551927 (AG8)	19551881 (AG1)	19556995 (AG3)
Rozlišení Singleturn	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)	8192 (13 Bit)
Rozlišení Multiturn	4096 (12 Bit)	65536 (16 Bit)	4096 (12 Bit)	65536 (16 Bit)
Rozhraní	CANopen-Profil DS406 V3.1	CANopen-Profil DS406 V3.1	CANopen-Profil DS406 V3.1	CANopen-Profil DS406 V3.0
CAN-adresa / přenosová rychlost	Nastavitelné (adr. 51, přenosová rychlost 125k)	Pevná adresa 33, Přenosová rychlost 250k	Nastavitelné (adr. 51, přenosová rychlost 125k)	Nastavitelné (adr. 51, přenosová rychlost 125k)
Kryt sběrnice	ano	ne	ano	ano
Výstup inkrementálního snímače	ne	TTL / RS422 2048 impulzů	TTL / RS422 2048 impulzů	TTL / RS422 2048 impulzů
Napájení	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC
Hřídel	Slepý otvor D = 12	Dutý hřídel D=12	Slepý otvor D = 12	Slepý otvor D = 12
Elektrické připojení	Svorka	Konec kabelu 1,5 m	Zástrčka M12	AG: Svorka IG: Zástrčka M12

3.2.1.2 Obsazení kontaktů pro čidlo CANopen

Funkce	Obsazení při SK 5xxP (X9 / X10)	
Napájení 24 V	8	24V
Napájení 0 V	7	0V (GND)
CAN high	1	CAN_H
CAN low	2	CAN_L
CAN Ground	3	CAN_GND
Kabelové stínění	6	CAN_SHD

4 Popis funkce

4.1 Úvod

S polohovací funkcí lze vyřešit množství polohovacích úloh a regulací polohy. V následujícím jsou představeny různé postupy k zadání požadované hodnoty a evidenci skutečné hodnoty.

Zadání požadované hodnoty lze provést jako absolutní nebo relativní polohu. *Absolutní zadání polohy* je doporučeno pro aplikace s pevnými polohami, jako např. u posuvových vozíků, výtahů, regálových zakladačů apod. *Relativní zadání polohy* se nabízí u všech krokově pracujících os, zejména u nekonečných os jako otočných stolů a taktovacích vějířových pásů. Zadání požadované hodnoty je možné i pomocí sběrnice (PROFINET, CAN-Bus, ...). Přitom lze polohu zadat jako hodnotu nebo kombinaci bitů jako číslo polohy nebo inkrement. Při použití volitelného AS-rozhraní je možné také zadání požadované hodnoty – podobně jako při nastavení pomocí řídicích svorek – výlučně pomocí bitové kombinace.

Přechod mezi polohováním a zadáním otáček se provádí pomocí přepnutí sady parametrů. Přitom se polohování nastavuje v parametru **P600** v sadě parametrů na „VYP“, v jiné sadě parametrů na „≠ VYP“. Mezi sadami parametrů lze v každém okamžiku přepínat, tedy i během provozu.

4.2 Snímání polohy

4.2.1 Snímání polohy inkrementálním čidlem

Pro absolutní skutečnou polohu je zapotřebí referenční bod, s jehož pomocí se zjistí nulová poloha osy. Snímání polohy pracuje nezávisle na signálu k běhu měniče frekvence a parametru **P600** „Polohování“. Impulzy inkrementálního čidla jsou počítány v měniči frekvence a přičítány ke skutečné poloze. Měníč frekvence zjišťuje skutečnou polohu tak dlouho, dokud je napájen napětím. Změny polohy, provedené při vypnutém měniči frekvence, nejsou zaznamenány vnitřním čítačem polohy měniče. V tomto případě je zpravidla nutná jízda na referenční bod po každém připojení měniče k síťovému napájení.

V parametru **P301** „Rozlišení snímače otáček“ se nastavuje rozlišení popř. počet impulsů inkrementálního čidla. Nastavením negativního počtu impulsů lze přizpůsobit i směr otáčení podle montážní polohy snímače otáček. Po zapnutí napájecího napětí u měniče frekvence je skutečná poloha = 0 (P619 "Mód inkrem. snímače" bez volby „...+Uložit polohu“) nebo se nastaví na hodnotu, která existovala v okamžiku vypnutí (P619 "Mód inkrem. snímače" s volbou „...+Uložit polohu“).



Informace

Měníč frekvence bez vnitřního napájecího zdroje

U měničů frekvence, které nedisponují integrovaným zdrojem 24 V - DC, musí být řídicí díl po poslední změně polohy napájen ještě minimálně 5 minut. Pouze tak je zaručeno, že budou data v přístroji trvale uložena.

V případě, že není měnič frekvence provozován v servo režimu (**P300** „Regulační proces“ CFC closed-loop) lze inkrementální čidlo namontovat i jinam než na motorový hřídel. V tomto případě musí být nastaven převodový poměr motoru vůči inkrementálnímu čidlu.

Počet otáček snímače otáček je proto přepočítáván v měniči frekvence pomocí parametru **P607** „Převod - čítec“ a **P608** „Převod - jmenovatel“ na počet otáček motoru.

$$n_M = n_G \cdot \dot{U}_b / U_n$$

n_M :	Počet otáček motoru	
n_G :	Počet otáček snímače otáček	
\dot{U}_b :	Převod - čítec	(P607 [-01] ... [-03])
U_n :	Převod-jmenovatel	(P608 [-01] ... [-03])

Příklad

Snímač otáček je namontován na výstupní straně převodovky. Převodovka má převod $i = 26,3$.

Parametrovány jsou následující hodnoty:

P607 [-01] ... [-03] =	263
P608 [-01] ... [-03] =	10

Informace

Směr otáčení

Směr otáčení snímače otáček musí souhlasit se směrem otáčení motoru. Při kladné výstupní frekvenci (směr otáčení doprava) se musí skutečná hodnota polohy zvětšovat. Pokud směr otáčení nesouhlasí, lze to korigovat zápornou hodnotou v **P607** „Převod-čítec“.

Pomocí hodnoty v parametru **P609 [-01] ... [-03]** „Offset poloha“ lze nulový bod položit i v jiné poloze, než určené referenčním bodem. Offset je po přepočtu otáček snímače zohledněn ve směru otáčení motoru. Po provedení změny v parametrech převodu čitatele a jmenovatele (**P607 [-01] ... [-03]** a **P608 [-01] ... [-03]**) se musí offset zadat znovu.

4.2.1.1 Jízda na referenční bod

Jízda na referenční bod se spouští pomocí jednoho z digitálních vstupů nebo jednoho z Bus IO In Bits. K tomu se musí digitální vstup (**P420...**) popř. Bus IO In Bit (**P480...**) nastavit na příslušnou funkci 22. Směr vyhledávání referenčního bodu je zadán pomocí funkcí „*Běh vlevo / vpravo*“. Aktuální požadovaná frekvence určuje rychlost jízdy na referenční bod. Referenční bod je rovněž možné načíst pomocí digitálních vstupů popř. Bus IO In Bits (Nastavení 23).

Informace

Použití BUS IO In Bits

Nastavení pomocí Bus IO In Bits předpokládá, že je požadované hodnotě BUS (**P546...**) přiřazena funkce 17.

Průběh jízdy na referenční bod

Jízda na referenční bod může být provedena různým způsobem. Způsob jízdy na referenční bod lze zvolit v parametru **P623** ((viz kapitola 6.1.5 "Polohování" na straně 71)). Pro jízdu na referenční bod lze volitelně nastavit frekvenci pomocí parametrů **P624 [-01]** a **P624 [-02]**.

Zpětné hlášení měniče frekvence pro ukončení jízdy na referenční bod s převzetím platného referenčního bodu lze provést rovněž pomocí digitálního signálu. K tomu se musí digitální výstup (**P434 ...**) popř. Bus IO Out Bit (**P481...**) nastavit na funkci 20.

i Informace

Ztráta polohy

Je-li inkrementální čidlo použito pro snímání polohy, musí se v parametru P619 "Mód inkrem. snímače" použít nastavení „Uložit + polohu“ Funkce 1 nebo 3). V opačném případě se po vypnutí řídicího napětí aktuální hodnoty (poloha, referenční bod) ztratí.

Jízda na referenční bod se přeruší zrušením povelu k „Běhu“ nebo příkazem „Rychlé zastavení“ popř. „Zablokovat napětí“. Nedochází přitom k požadovanému chybovému hlášení.

Pro referování pomocí funkce „Jízda na referenční bod“ se regulace polohy, tedy probíhající polohování přeruší.

4.2.1.2 Reset polohy

Alternativně k jízdě na referenční bod lze jeden z digitálních vstupů (P420...) popř. jeden z Bus IO In Bits (P480...) nastavit na nastavení 61 „Reset polohy“. Na rozdíl od funkce 23 „Referenční bod“ je vstup popř. Bus IO In Bit vždy účinný a nastavuje skutečnou polohu při změně signálu z 0 → 1 ihned na hodnotu 0. Pokud byl v parametru P609 parametrován offset, popojede osa o tuto hodnotu.

Reset polohy probíhá nezávisle na nastavení „Polohování“ v parametru P600. Je-li v parametru P610 zvoleno relativní polohování (funkce 1) je požadovaná poloha současně nastavena na hodnotu 0.

Referování pomocí funkce 61 „Reset polohy“ lze provést při aktivním polohování, tedy při probíhajícím polohovacím provozu.

i Informace

Provoz - motoru IE4

Je-li pro provoz motoru IE4 použito k zjištění polohy rotoru kombinované čidlo CANopen (absolutní a inkrementální čidlo) a je absolutní čidlo mimoto použito pro polohování, musí se vzít na vědomí následující:

Funkce „Reset polohy“ vrací polohu zpět a nastavuje znovu i nulovou polohu pro zjištění polohy rotoru. Počáteční poloha pro zjištění polohy rotoru již není možná.

i Informace

Přesnost opakování

Referování pomocí funkce „Reset polohy“ závisí na vůli spínače referenčního bodu a rychlosti, kterou je spínač aktivován. Tím je přesnost opakování při této formě referování ve srovnání s funkcí „Jízda na referenční bod“ trochu nižší, pro většinu aplikací však dostačující.

i Informace

Použití Bus IO In Bits

Nastavení pomocí Bus IO In Bits předpokládá, že je požadované hodnotě BUS (P546...) přiřazena funkce 17.

4.2.2 Snímání polohy absolutní čidlem

Absolutní čidlo přenáší skutečnou hodnotu polohy do měniče frekvence digitálně. Poloha je v absolutním čidle vždy aktuální a je i po posunu osy při vypnutém měniči frekvence správná. Jízda na referenční bod proto není nutná.

Při připojení absolutního čidla musí být parametr **P604** „*Polohovací systém*“ nastaven na jednu z absolutních funkcí (nastavení 3 ... 8).

Rozlišení čidla se nastavuje v parametru **P605**.

Pokud není absolutní čidlo namontováno na hřídeli motoru, musí být parametrován převodový poměr motoru vůči absolutnímu čidlu. Počet otáček snímače otáček je proto přepočítáván v měniči frekvence pomocí parametru **P607** „*Převod - čítele*“ a **P608** „*Převod - jmenovatele*“ na počet otáček motoru.

$$n_M = n_G \cdot \dot{U}_b / U_n$$

n_M :	Počet otáček motoru	
n_G :	Počet otáček snímače otáček	
\dot{U}_b :	Převod - čítele	(P607 od [-04])
U_n :	Převod-jmenovatel	(P608 od [-04])

Příklad

Snímač otáček je namontován na výstupní straně převodovky. Převodovka má převod $i = 26,3$.

Parametrovány jsou následující hodnoty:	P607 od [-04] =	263
	P608 od [-04] =	10

Informace

Směr otáčení

Směr otáčení snímače otáček musí souhlasit se směrem otáčení motoru. Při kladné výstupní frekvenci (směr otáčení doprava) se musí skutečná hodnota polohy zvětšovat. Pokud směr otáčení nesouhlasí, lze to korigovat zápornou hodnotou v **P607** „*Převod - čítele*“.

Pomocí parametrovatelné hodnoty v parametru **P609 od [-04]** „*Offset polohy*“ lze nulový bod položit i v jiné poloze, než určené referenčním bodem. Offset je po přepočtu otáček snímače zohledněn ve směru otáčení motoru. Po provedení změny v parametrech převodu čítele a jmenovatele (**P607 od [-04]** a **P608 od [-04]**) se musí offset zadat znovu.

Informace

Maximální možná poloha

Maximální možná poloha v parametru **P615** „*Maximální poloha*“ vyplývá z rozlišení snímače a parametrů Převod čítele a jmenovatel **P607** a **P608**. Maximální hodnotu otáček ale v žádném případě +/- 2.000.000 nelze překročit.

4.2.2.1 Doplnující nastavení: Absolutní čidlo CANopen

U čidla musí být nastavena přenosová rychlost a CAN Bus adresa. Nastavení DIP přepínačů u čidel lze zjistit v návodu k obsluze od výrobce.

CAN Bus adresa pro absolutní čidlo se musí nastavit dle následujícího vzorce dle parametru **P515[-01]** „CAN adresa“ :

$$\text{CAN Bus adresa absolutního čidla} = \text{CAN Bus adresa měniče frekvence (P515[-01])} + 1$$

Přenosová rychlost CAN nastavená v čidle musí být identická k přenosové rychlosti v parametru **P514** „Přenosová rychlost CA“ všech dalších účastníků v Bus systému.

Je-li parametrování čidla realizováno pomocí měniče frekvence, je pomocí přenosové rychlosti stanoven současně i vysílací cyklus pro polohu absolutního čidla.

Pro provoz více absolutních čidel CANopen v jednom Bus systému, jako např. při synchronním provozu, lze pro Bus Master a absolutní čidla CANopen nastavit rozdílné doby vysílacích cyklů.

S parametrem **P552** „Cyklus CAN Master“ lze v poli **[-01]** parametrovat čas cyklu pro Master režim CAN/CANopen a v poli **[-02]** absolutní čidlo CANopen. Je nutno vzít na vědomí, že parametrované hodnoty nejsou nižší než hodnota ve sloupci Minimální hodnota skutečné doby cyklu. Tato hodnota je závislá na přenosové rychlosti CAN (**P514**).

P514	P552 [-01]¹⁾ BUS Master	P552 [-02]¹⁾ Čidlo CANopen	tz²⁾	Bus zatížení³⁾
[kBaud]	[ms]	[ms]	[ms]	[%]
10	50	20	10	42,5
20	25	20	10	21,2
50	10	10	5	17,0
100	5	5	2	17,0
125	5	5	2	13,6
250	5	2	1	17,0
500	5	2	1	8,5
1000 ⁴⁾	5	2	1	4,25

1 Výsledné tovární nastavení

2 Minimální hodnota pro skutečnou dobu cyklu

3 Způsobeno čidlem

4 Pouze pro testovací účely

Tabulka 7: Doba cyklu čidla CANopen v závislosti na přenosové rychlosti

Možné zatížení sběrnice v zařízení závisí vždy na reálném čase, specifickém pro zařízení. Velmi dobré výsledky jsou dosahovány se zatížením sběrnice nižším než 40 %. V žádném případě by ale nemělo být voleno zatížení sběrnice vyšší než 80 %. Do odhadu zatížení sběrnice by se měly zahrnout ještě i jiné další aktivity sběrnice (požadované a skutečné hodnoty měniče frekvence, stejně jako dalších účastníků sběrnice).

Dodatečné vysvětlení k rozhraní CAN můžete nalézt v příručce [BU 2500](#).

Informace

Napájení sběrnice CAN 24 V DC

Pro umožnění komunikace pomocí sběrnice CAN, je nutno dát pozor na to, že vyžaduje externí napájení 24 V DC.

4.2.2.2 Doplnující nastavení: Absolutní čidlo SSI

Nastavení protokolu pro absolutní čidlo SSI se provádí v parametru **P617**.

V detailu je zde definováno,

- v jakém formátu jsou polohy přenášeny (Binární / Gray kód),
- zda je měniči frekvence hlášen úbytek napětí u čidla („Power Fail Bit“),
- zda čidlo podporuje variantu komunikace „Multiply-Transmit“, při které jsou pro zlepšení bezpečnosti přenosu data přenášena podruhé v zrcadlené formě.

4.2.2.3 Referování absolutního čidla

Absolutní čidla lze - podobně jako inkrementální čidla - pomocí funkce 22 „Jízda na referenční bod“ (📖 Část 4.2.1.1 "Jízda na referenční bod") a 61 „Reset polohy“ (📖 Část 4.2.1.2 "Reset polohy") nastavit na hodnotu „0“ nebo na hodnotu nastavenou v parametru **P609 [-04]** (čidlo CANopen) nebo **P609 [-05]** (univerzální čidlo) „Offset poloha“.

Přesnost při resetu polohy čidla velmi závisí na aktuální rychlosti pojezdu, zatížení sběrnice a přenosové rychlosti, ale i na typu čidla. Proto smí být *absolutní čidlo resetováno výlučně v klidovém stavu*.

Je-li k měniči frekvence připojeno jak inkrementální čidlo, tak i absolutní čidlo, jsou při provedení funkce „Jízda na referenční bod“ nebo „Reset polohy“ resetovány obě čidla.



Informace

Omezení SSI čidla

U SSI čidla lze měnit polohu pouze pomocí offsetu polohy **P609 [-05]**. Reset („Reset polohy“ / „Jízda na referenční bod“ není možný.

4.2.2.4 Manuální uvedení absolutního čidla CANopen do provozu

Obvykle se provádí konfigurace čidla parametrováním na měniči frekvence.

Alternativně lze provést konfiguraci i pomocí CAN Bus Master, která se musí do sběrnicevého systému dodatečně zapojit.

Je-li čidlo pomocí CAN Bus Master nastaveno do stavu „Operational“, lze provádět následující nastavení.

Funkce	Parametrování	Upozornění
Rozlišení	6001h a 6002h	Hodnota dle P605
Doba cyklu	6200h	Doporučení: Hodnota ≤ 20 ms (nastavení má vliv na reakční rychlost polohování.)

4.2.3 Kontrola čidla

Při aktivním polohování (**P600**, nastavení $\neq 0$) je funkce připojeného absolutního čidla kontrolována. V případě existující poruchy je generováno příslušné chybové hlášení. Viditelná zůstává poslední platná poloha v měniči frekvence (**P601**).

Při neaktivním polohování (**P600**, nastavení = 0) je kontrola vypnuta. V případě poruchy snímače tak není provedeno žádné chybové hlášení. V parametru **P601** je dále udána aktuální poloha snímače.

- S parametrem **P631** „Vlečná chyba.2 čidla“ lze při existenci absolutního a inkrementálního čidla kontrolovat diferenci polohy mezi oběma čidly. Maximální přípustná odchylka polohy mezi absolutním a inkrementálním čidlem je zadána hodnotou, která se nastavuje v tomto parametru. Při překročení maximální přípustné odchylky je aktivováno chybové hlášení **E14.6**.
- S parametrem **P630** „Vlečná chyba polohy“ je srovnávána skutečná poloha snímače otáček se změnou polohy, vypočtené z aktuálních otáček (odhadnutá poloha). Překročí-li diference polohy hodnotu, nastavenou v **P630**, je vydáno chybové hlášení **E14.5**.

Tento postup kontroly vlečné chyby podléhá technicky nepřesnostem a vyžaduje při delších pojezdech i nastavení vyšších hodnot. Tyto hodnoty se přitom musí zjistit experimentálně.

Dosažením cílové polohy je odhadnutá poloha nahrazena hodnotou skutečné polohy snímače, aby se vyloučilo načítání chyb.

- S parametry **P616** „Minimální poloha“ a **P615** „Maximální poloha“ lze stanovit přípustný pracovní rozsah. Opustí-li pohon přípustný rozsah, je vydáno chybové hlášení **E14.7**“ popř. **E14.8**

Požadované hodnoty polohy, které jsou větší než hodnoty nastavené v **P616** popř. menší než hodnoty nastavené v **P615**, jsou v měniči frekvence automaticky omezeny na hodnoty, nastavené v obou parametrech.

Kontroly polohy nejsou aktivní, pokud je v příslušných parametrech nastavena vždy hodnota 0 nebo v parametru P621 hodnota 1 nebo v P619 hodnoty 2 nebo 3.

4.2.4 Metoda lineárního nebo dráhově optimalizovaného polohování

Snímač otáček použitý pro polohování se aktivuje pomocí parametru **P604** „*Polohovací systém*“. Pomocí parametrů **P619** popř. **P621** se provádí přiřazení metody měření pro lineární systémy nebo oběžné systémy („dráhově optimální“ měření).

Je-li použita „dráhově optimální“ metoda měření, je nutno v **P620** zjistit bod přejetí.

Pro kontrolu nastavení a funkce snímače se musí zvolit parametr **P601** „*Aktuální poloha*“.

Nastavení parametrů pro lineární metodu polohování

	Typ snímače otáček	lineární
Inkrementální čidlo	P604 (0 ... 2)	P619 (0 nebo 1)
Čidlo CANopen	P604 (3)	P621 (0)
Absolutní čidlo	P604 (3 ... 8)	P621 (0)

Nastavení parametrů pro dráhově optimální metodu polohování

	Typ snímače otáček	dráhově optimální	Bod přejetí
Inkrementální čidlo	P604 (0 ... 2)	P619 (2 nebo 3)	P620
Čidlo CANopen	P604 (3)	P621 (1)	
Absolutní čidlo	P604 (3 ... 8)	P621 (1)	P620

4.2.4.1 Dráhově optimální polohování

Při aplikacích otočného stolu jsou jednotlivé polohy rozloženy po obvodě. Použití lineárního polohování se nedoporučuje proto, že by měnič frekvence nedorazil do zvolené polohy vždy po nejkratší dráze (Příklad - startovní poloha -0,375, požadovaná poloha +0,375, viz následující vyobrazení „lineární dráha pojezdu“).

Polohování s optimalizací dráhy naproti tomu volí automaticky nejkratší dráhu a rozhoduje samostatně o směru otáčení pohonu. Pohon přitom pojíždí i přes bod přetečení příslušného snímače otáček (viz následující vyobrazení „dráhově optimální dráha pojezdu“). Bod přetečení přitom odpovídá poloviční otáčce snímače (*Singleturn aplikace*).

Odlišuje-li se počet otáček snímače od počtu otáček aplikace otočného stolu (*Multiturn aplikace*), musí se zjistit bod přetečení, tzn. bod, u kterého se aplikace (otočný stůl) otočila o polovinu. Tato hodnota se musí zanést do parametru **P620** „Absolutní snímač“.

Informace

Bod přetečení v P620

Při Multiturn aplikacích se musí dát pozor na to, že lze bod přetečení zanést maximálně s přesností 3 desetinných míst.

Související odchylky vedou po každém přetečení k načítající se chybě. V tomto případě se doporučuje snímač otáček po každé otáčce systému znovu referovat.

Nulový bod absolutního čidla Singleturn je určen montáží a může se měnit pomocí parametru **P609 od [-04]** „Offset polohy“. Je-li použito inkrementální čidlo, musí se pro stanovení nulové polohy provést buď „Jízda na referenční bod“ nebo „Reset polohy“. Nulovou polohu lze měnit záznamem v parametru **P609 [-01] ... [-03]** „Offset polohy“.

Informace

Absolutní čidlo Multiturn

Absolutní čidlo Multiturn může být použito i jako absolutní čidlo Singleturn. K tomu se musí Multiturn rozlišení (**P605 [-01]**) nastavit na „0“.

Informace

Inkrementální čidlo

Inkrementální čidlo musí být namontované přímo na motoru. Nesmí existovat žádný dodatečný převod mezi motorem a snímačem otáček.

Příklady „Singleturn aplikace“

Výpočet bodu přetečení Multiturn aplikace se provádí dle následující rovnice:

$$\pm n_{\max} = 0,5 \cdot \ddot{U}_b / U_n$$

n_{\max} :	Počet otáček motoru = Bod přetečení	(P620)
\ddot{U}_b :	Převod - čísel	(P607 [-xx])¹⁾
U_n :	Převod-jmenovatel	(P608 [-xx])¹⁾

¹⁾ V závislosti na snímači otáček, použitím pro polohování, např. Kodér CANopen: [-xx] = [-04]

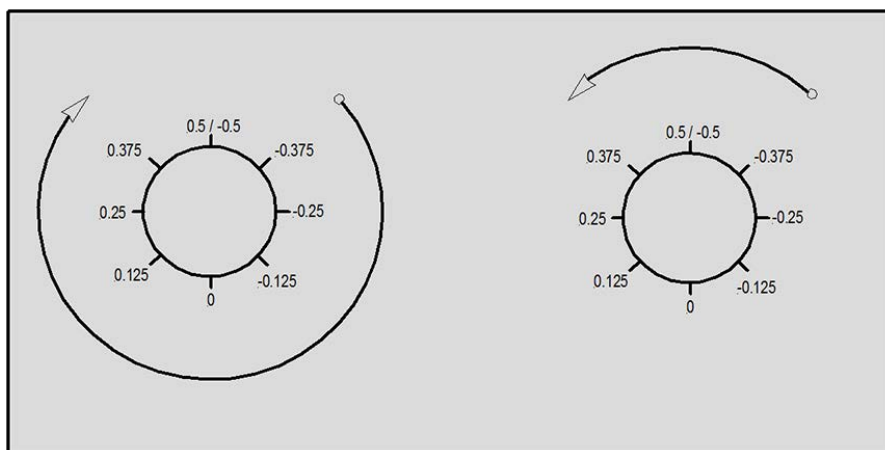
Příklad 1

Snímač otáček, Kodér CANopen, umístěný na motorovém hřídeli (převod čísel a jmenovatel = „1“).

$$\pm n_{\max} = 0,5 \cdot 1 / 1 = 0,5 \text{ otáčky}$$

Parametrovány jsou následující hodnoty:

P607 [-04]	=	1
P608 [-04]	=	1
P620 =	=	0,5



lineární pojezd

dráhově optimální pojezd

Obr. 1: Polohování otočného stolu při Singleturn aplikaci

Informace

Nastavení parametrů P620

V tomto případě (Singleturn aplikace, snímač na motorovém hřídeli) může **P620** zůstat i v továrním nastavení (nastavení 0).

Příklad 2

Snímač otáček, Kodér CANopen je namontován na výstupní straně převodovky. Převodovka má převod $i = 26,3$.

$$\pm n_{\max} = 0,5 \cdot 263 / 10 = 13,15 \text{ otáček}$$

Parametrovány jsou následující hodnoty:

P607 [-04]	=	263
P608 [-04]	=	10
P620 =	=	13,15

Příklad pro „Multiturn aplikaci“

Výpočet bodu přetečení Multiturn aplikace se provádí dle následující rovnice:

Následující příklad je zobrazen pro převod-čítatel a převod-jmenovatel = „1“. Celková dráha pojezdu činí 101 otáček čidla. Maximální hodnota polohy popř. bodu přetečení se vypočítává následovně:

$$\pm n_{\max} = 0,5 * U_D * \ddot{U}_b / U_n$$

n_{\max} :	Počet otáček motoru = Bod přetečení	(P620)
\ddot{U}_b :	Převod - čítatel	(P607 [-xx])¹⁾
U_n :	Převod-jmenovatel	(P608 [-xx])¹⁾
U_D :	Počet otáček snímače otáček pro jednu otáčku aplikace	

¹⁾ V závislosti na snímači otáček, použitým pro polohování, např. Kodér CANopen: [-xx] = [-04]

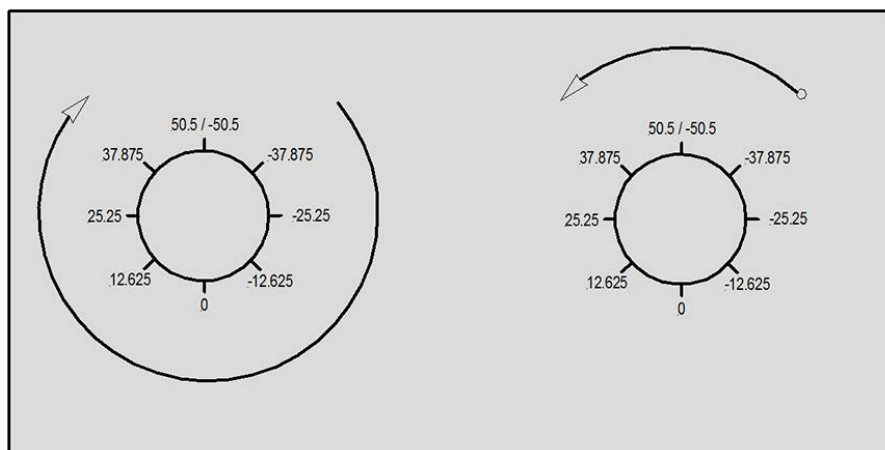
Příklad 1

Snímač otáček, Kodér CANopen, umístěný na motorovém hřídeli (převod čítatel a jmenovatel = „1“). Celková dráha pojezdu činí **101** otáček čidla.

$$\pm n_{\max} = 0,5 * 101 * 1 / 1 = 50,5 \text{ otáček}$$

Parametrovány jsou následující hodnoty:

P607 [-04]	=	1
P608 [-04]	=	1
P620 =	=	50,5



lineární pojezd

dráhově optimální pojezd

Obr. 2: Polohování otočného stolu při Multiturn aplikaci

Příklad 2

Snímač otáček, Kodér CANopen je namontován na výstupní straně převodovky. Převodovka má převod **i = 26,3**. Celková dráha pojezdu činí **101** otáček čidla.

$$\pm n_{\max} = 0,5 * 101 * 263 / 10 = 1328,15 \text{ otáček}$$

Parametrovány jsou následující hodnoty:

P607 [-04]	=	263
P608 [-04]	=	10
P620 =	=	1328,15

4.3 Zadání požadované hodnoty

Požadované hodnoty lze zadat následujícím způsobem:

- Digitální vstupy nebo Bus IO In Bits jako absolutní poloha pomocí pole polohy (polohové pole)
- Digitální vstupy nebo Bus IO In Bits jako relativní poloha pomocí pole přírůstků polohy (polohové pole přírůstků)
- Požadované hodnoty BUS

Přitom nezáleží na tom, zda se snímání polohy resp. snímání skutečné polohy použije inkrementální nebo absolutní čidlo.

4.3.1 Absolutní požadovaná poloha (polohové pole) pomocí digitálních vstupů / BUS IO In Bits

Polohování s absolutními požadovanými polohami se používá hlavně tehdy, když existují určité fixní polohy, které mají být najety pohonem („Najeď na polohu x“). Sem patří např. regálové zakladače.

V parametru **P610** „Režim požadované polohy“ lze pomocí funkce 0 = „Pole poloh“ navolit pomocí digitálních vstupů měniče frekvence popř. Bus IO In Bits polohy, uložené v parametru **P613**.

Čísla poloh vyplývají z binární hodnoty. Pro každé číslo polohy lze parametrovat požadovanou hodnotu polohy (**P613**). Požadovanou hodnotu polohy lze zjistit a zadávat pomocí obslužného panelu (ControlBox nebo ParameterBox) nebo pomocí PC parametrizačního a diagnostického softwaru „NORDCON“. Alternativně je možno na digitální vstup nebo BUS IO In Bit parametrovat funkci 24 „Teach in“. Spuštění této digitální funkce po vede k uložení skutečné polohy do příslušného pole parametru **P613** (📖 Část 4.4 „Teach In“- Funkce pro ukládání poloh“)

Pomocí funkce 62 „Synchr.. pole poloh“ (**P420** „Digitální vstupy“ nebo **P480** „BUS I/O In Bits“) je možné uloženou polohu předvolit, aniž by bylo nutno polohu okamžitě najet. Předvolená poloha se nastaví jako požadovaná hodnota, ale převzata a najeta je až po aktivaci vstupu na „1“ (📖 Část 4.3.3.2 „Relativní požadovaná hodnota (pole přírůstků polohy) přes sběrnici pole“).

Je-li zadána absolutní požadovaná poloha pomocí Bus IO In Bits, vyplývá číslo polohy z bitů 0...5 sériového rozhraní. K tomu se musí nastavit jedna z požadovaných hodnot Bus (**P546**..., „Funkce Požadovaná hodnota Bus“) na nastavení 17, „Bus IO In Bits 0-7“ a pod **P480** „Funkce BusIO In Bits“ se musí příslušným Bitům přiřadit funkce.



Informace

Přičtení požadovaných hodnot

Požadované hodnoty polohy z různých zdrojů se vzájemně sčítají. Tzn., že měnič frekvence sčítá jednotlivé požadované hodnoty, které mu jsou zadány do výsledné požadované hodnoty a nastavuje ji jako cílovou hodnotu (např.: požadovaná hodnota přes digitální vstup + požadovaná hodnota přes Bus).

4.3.2 Relativní požadovaná poloha (pole přírůstků polohy) pomocí digitálních vstupů nebo BUS IO In Bits

Polohování s relativními požadovanými polohami se používá hlavně tehdy, když neexistují žádné fixní polohy, ale pouze relativní polohy, které mají být nastaveny pohonem („Najed“ o x inkrementů“). Sem patří nekonečné osy.

Inkrementy polohy jsou, tak jako fixní polohy, definovány pomocí parametru **P613**. Počet uložitelných inkrementů polohy je ale omezen na 6 záznamů (**P613 [-01] ... [-06]**).

Při změně signálu vstupu z „0“ na „1“ se hodnota navoleného přírůstku přičte k požadované poloze. Jsou možné kladné i záporné hodnoty, takže se lze vrátit i k výchozí poloze. Přičtení je prováděno při každé vzestupné hraně signálu, nezávisle na tom, zda je měnič frekvence vydán povel k běhu nebo ne. S více po sobě následujícími impulsy na přiřazeném vstupu tak může být zadán násobek parametrovaného inkrementu. Minimální šířka pulsu resp. mezery musí být alespoň 10 ms.

Je-li zadána relativní požadovaná poloha pomocí Bus IO In Bits, vyplývá inkrement polohy z bitů 0...5 sériového rozhraní. K tomu se musí jedna z požadovaných hodnot Bus (**P546**..., „Funkce Požadovaná hodnota Bus“) nastavit na nastavení 17 „Bus IO In Bits 0-7“. Pod **P480** „Funkce BusIO In Bits“ je možno funkce přiřadit příslušným bitům.

4.3.3 Požadované hodnoty BUS

Přenos požadované hodnoty je možný přes různé systémy sběrnic. Polohu lze zadávat v *otáčkách* nebo *inkrementech*.

Jedna otáčka motoru odpovídá rozlišení 1/1000 otáčky popř. 32768 inkrementů.

Zdroj požadované hodnoty Bus přes příslušnou sběrnici se volí v parametru **P510** „Zdroj požadované hodnoty“. Nastavení požadovaných hodnot polohy, přenášených přes Bus se nastavuje v parametru **P546**... „Funkce Požadovaná hodnota Bus“.

Aby bylo možno využít plný rozsah polohy (poloha 32 Bit), musí se použít High a Low Word.

Příklad

Jedna otáčka motoru (viz hodnota **P602**) = 1,000 rev. = Požadovaná hodnota Bus 1000_{dec}

4.3.3.1 Absolutní požadovaná hodnota (pole poloh) přes sběrnici

Je-li v parametru **P610** „Režim požadované hodnoty“ nastavena funkce 3 „Bus“, je pak provedeno zadání požadované hodnoty pro absolutní polohu **výlučně** přes sběrnici. Nastavení sběrnice systému se provádí v parametru **P509** „Zdroj řídicího slova“. Při funkci „Bus“ nejsou funkce digitálních vstupů a také Bus IO In Bits pro zadání polohy z parametru **P613** „Poloha“ / Prvek pole poloh aktivní.

4.3.3.2 Relativní požadovaná hodnota (pole přírůstků polohy) přes sběrnici pole

Je-li v parametru **P610** „Režim požadované hodnoty“ nastavena funkce 4 „Bus Inkrement“, je pak provedeno zadání požadované hodnoty pro relativní polohu přes sběrnici pole. Nastavení sběrnice systému se provádí v parametru **P509** „Zdroj řídicího slova“. Aktivace požadované hodnoty se uskutečňuje při změně hrany z „0“ na „1“ pomocí funkce 62 „Synchr.. polohové pole“ (**P420** nebo **P480**).

4.4 „Teach In“- Funkce pro ukládání poloh

Parametrizaci absolutních požadovaných poloh (pole poloh) lze alternativně k přímému zadání provádět i pomocí funkce „*Teach-In*“.

Při funkci „*Teach-In*“ přes digitální vstupy nebo Bus IO In Bits jsou zapotřebí dva vstupy. Jeden vstup popř. parametr **P420**... nebo **480** se musí parametrovat na funkci 24 „*Teach-In*“ a další vstup na funkci 25 „*Quit-Teach-In*“.

Funkce „*Teach-In*“ se spouští signálem „1“ na příslušném vstupu a zůstává tak dlouho aktivní než je signál opět vypnut.

Změnou signálu „*Quit-Teach-In*“ z „0“ na „1“ se aktuální hodnota polohy uloží jako budoucí požadovaná poloha do parametru **P613** „*Poloha*“. Číslo polohy popř. prvek polohového pole nebo prvek pole přírůstků polohy je zadáván pomocí funkce 55 ... 60 „*Bit 0 ... 5 PosArr / Inc*“ digitálních vstupů **P420** nebo Bus IO In Bits **P480**.

Není-li nastaven žádný vstup (odpovídá poloze 0), je číslo polohy generováno interním čítačem. Hodnota na čítači je po každém uložení polohy zvýšena.

Příklad

- Start „*Teach-In*“ bez zadání polohy:
Interní čítač je na hodnotě 1,
- Aktivace funkce „*Quit-Teach-In*“
 - Uložení skutečné polohy do prvního místa paměti (**P613 [-01]**)
 - Zvýšení hodnoty v interním čítači na 2
- Aktivace funkce „*Quit Teach In*“
 - Uložení skutečné polohy do druhého místa paměti (**P613 [-02]**)
 - Zvýšení hodnoty v interním čítači na 3
- atd.

Je-li místo pro požadované uložení polohy adresováno přes digitální vstupy, nastaví se čítač na tuto polohu.

Dokud je „*Teach In*“ aktivní, lze měnič frekvence řídit pomocí signálů pro běh a požadované hodnoty frekvence (identicky k **P600** „*Polohování*“ nastavené na „*Vyp*“).

Funkci „*Teach In*“ lze realizovat také přes sériové rozhraní popř. Bus IO In Bits. K tomu se musí jedna z požadovaných hodnot Bus (**P546**... „*Funkce Požadovaná hodnota Bus*“ nastavit na nastavení „*Bus IO In Bits 0..7*“. Pod **P480** „*Funkce Bus I/O In Bits*“ je možno funkce přiřadit příslušným bitům.

4.5 Převodový poměr požadovaných a skutečných hodnot

Hodnoty polohy se vztahují zásadně na otáčky motoru. Je-li požadován jiný vztah, může být parametr **P607** [-07] „Převod-čítatel“ a **P608** [-07] „Převod-jmenovatel“ přepočítán do jiné jednotky. V parametrech **P607** „Převod-čítatel“ a **P608** „Převod-jmenovatel“ nelze zadávat desetinná místa. Pro dosažení vyšší přesnosti, se musí obě hodnoty stejnou měrou znásobit pokud možno velkým faktorem. Součin nesmí překročit hodnotu 2.000.000, tzn. faktor se nesmí zvolit příliš velký.

Příklad

Zdvihací zařízení

- Jednotka v [cm]
- Převodovka: $i = 26,3$
- Průměr bubnu: $d = 50,5$ cm
- Faktor: 100 (zvoleno)

$$\frac{\text{Převod-jmenovatel}(P608)}{\text{Převod-čítatel}(P607)} = \frac{\pi \times 50,5 \text{ cm}}{26,3} = \frac{158,65 \times 100}{26,3 \times 100} = \frac{15865}{2630} \approx 6^{cm} / \text{Otáčky.}$$

Požadovanou jednotku lze zvolit v parametru **P640** „Jednotka hodnot polohy“. Pro tento příklad se proto musí parametr **P640** parametrovat na funkci 4 = „cm“.

Informace

Pro modulo polohy se musí respektovat následující rovnice:

1. **Snímač otáček Kübler AG1** (Číslo materiálu 19551881): $2 \times P620 * P607[7]/P608[7] \leq 1024$
2. **Snímač otáček Kübler AG8** (Číslo materiálu 19551927): $2 \times P620 * P607[7]/P608[7] \leq 16386$

Je-li hodnota větší, dojde k chybnému chování snímače. Snímač nelze použít.

4.6 Polohování

4.6.1 Polohování: Varianty polohování (P600)

Možné jsou čtyři různé varianty polohování.

- Lineární rampa s maximální frekvencí (**P600**, = 1)

Rozběh se uskutečňuje lineárně. Rychlost konstantní jízdy se nastavuje vždy pomocí Maximální frekvence, nastavené v parametru **P105**. Čas rozběhu (**P102**) a brzdná doba (**P103**) se vztahují k maximální frekvenci **P105**.

Příklad

P105 = 50 Hz, **P102** = 10 s;

Čas ramp = **P102** = 10 s

→ Pohon se rozbíhá z 0 Hz na 50 Hz za 10 s

- Lineární rampa s požadovanou frekvencí (**P600**, = 2)

Rozběh se uskutečňuje lineárně. Rychlost konstantní jízdy se nastavuje pomocí požadované frekvence. Tu lze měnit přes analogový vstup nebo přes požadovanou hodnotu Bus. Čas rozběhu (**P102**) a čas doběhu (**P103**) se vztahují k maximální frekvenci (**P105**).

Příklad

P105 = 50 Hz, **P102** = 10 s, požadovaná hodnota 50 % (25 Hz);

Čas ramp = **P102** * 0,5 = 5 s

→ Pohon se rozbíhá z 0 Hz na 25 Hz za 5 s

- S-rampa s maximální frekvencí (**P600**, = 3)

Rychlost konstantní jízdy se nastavuje vždy pomocí Maximální frekvence, nastavené pod parametrem **P105**, ale v polohovacím režimu jsou rampy frekvence projížděny jako S-rampy. Proti obvyklému lineárnímu nárůstu frekvence nebo redukce frekvence dle doby rozběhu nebo brzdné doby dochází k zrychlení nebo zpomalení s vyhlazením ze statického stavu „pozvolně“ (bez škubán). Stejně tak se při dosažení konečné rychlosti pomalu zredukuje

zrychlení nebo zpomalení. S-rampa odpovídá vždy zaoblení 100 % a je platná pouze, pokud je i nastavena. Účinný čas ramp se zdvojnásobuje S-rampami. Čas rozběhu (**P102**) a čas doběhu (**P103**) se vztahují k maximální frekvenci (**P105**).

Příklad

P105 = 50 Hz, **P102** = 10 s;

Čas ramp = **P102** * 2 = 10 s * 2 = 20 s

→ Pohon se rozbíhá z 0 Hz na 50 Hz za 20 s

Během jízdy na referenční bod je funkce S-rampy neaktivní.

- S-rampa s požadovanou frekvencí (**P600**, = 4)

Rychlost konstantní jízdy se nastavuje pomocí požadované frekvence. V polohovacím režimu jsou ale rampy frekvence projížděny jako S-rampy (viz předchozí odstavec).

Požadovanou frekvenci lze měnit přes analogový vstup nebo přes požadovanou hodnotu Bus. Čas rozběhu (**P102**) a čas doběhu (**P103**) se vztahují na maximální frekvenci (**P105**) a vypočítají se následovně:

$$\text{Čas ramp} = 2 * \text{Čas rozběhu} * \sqrt{(\text{Požadovaná frekvence} / \text{Maximální frekvence})}$$

Příklad

P105 = 50 Hz, **P102** = 10 s, požadovaná hodnota 50 % = požadovaná frekvence 25 Hz;

$$\text{Čas ramp} = 2 * \text{P102} * \sqrt{(\text{Požadovaná frekvence} / \text{P105})} = 2 * 10 \text{ s} * \sqrt{(25 \text{ Hz} / 50 \text{ Hz})}$$

→ Pohon se rozbíhá z 0 Hz na 25 Hz za 14,1 s

Během jízdy na referenční bod je funkce S-rampy neaktivní.



Informace

Požadovaná frekvence popř. časy ramp

Během polohování nemají změny požadované frekvence popř. časů ramp žádný vliv na zrychlení popř. konečnou rychlost pohonu. Teprve po dosažení cílové polohy jsou nové hodnoty přijaty a zahrnuty do výpočtu příštího polohování.



Informace

P106: Zaoblení ramp

Parametr *P106* „Zaoblení ramp“ je při aktivním polohování (*P600*, nastavení $\neq 0$) neaktivní.



Informace

Účinný čas ramp

Skutečný popř. účinný čas ramp se může dosažením mezní zátěže nebo v důsledku krátkých pojezdových drah od nastavených hodnot odlišovat

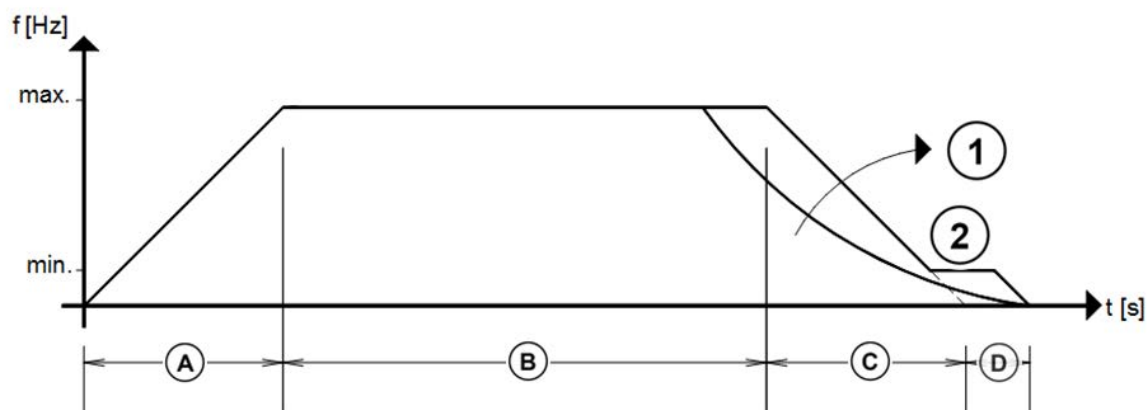
4.7 Polohování: Funkce

Polohování funguje jako P-regulační smyčka. Požadovaná a skutečná poloha jsou neustále vzájemně porovnávány. Požadovaná frekvence je vytvářena vynásobením této difference parametrem **P611** „Regulátor polohy P“. Hodnota je následně omezena na maximální frekvenci nastavenou v parametru **P105**.

Z času doběhu nastaveného v parametru **P103** a aktuální rychlosti je vypočítáván „Předstih dráhy“. Bez zohlednění času doběhu výpočtem dráhy by byly otáčky zpravidla redukovány příliš pozdě a požadovaná poloha se přejela. Výjimkou jsou vysoce dynamické aplikace s extrémně nízkými doběhovými a rozběhovými časy, jakož i aplikacemi, v nichž jsou zadávány pouze malé inkrementy dráhy.

V parametru **P612** „Velikost cílového okna“ lze stanovit tzv. cílové okno. V rámci cílového okna je požadovaná frekvence omezena na minimální frekvenci, nastavenou v parametru **P104** a umožňuje tím pomalou jízdu. Tato hodnota nesmí být nižší než hodnota 2 Hz. Funkce „Pomalá jízda“ se doporučuje zejména u aplikací se silně rozdílným zatížením popř. když musí být pohon provozován bez regulace otáček (**P300** = „VFC bez snímače“).

Parametr **P612** definuje startovní bod a tím dráhu pro pomalou jízdu, která končí v požadované poloze. Nemá žádný vliv na výstupní hlášení „Požadovaná poloha dosažena“ (např. parametr **P434**).



A =	Čas rozběhu
B =	Pojezd s maximální frekvencí
C =	Čas doběhu
D =	Čas určený „Velikostí cílového okna“ (P612)
1 =	Zesílení P-reg.poloh
2 =	Pojezd s minimální frekvencí

Obr. 3: Průběh polohování

4.8 Polohování zbývající dráhy

Polohování zbývající dráhy je varianta polohování. V tomto případě přejde pohon pomocí spouštěcího impulsu z normálního provozu bez polohování na polohování a urazí ještě definovanou dráhu, předtím než se zastaví.

Relevantní parametry pro polohování zbývající dráhy

Parametr	Hodnota	Význam
P420... popř. P480	78	Start zbývající dráhy
P610	10	Polohování zbývající dráhy
P613 [-01]	xx	Zbývající dráha, když je pohon spuštěn při „ <i>Běhu doprava</i> “
P613 [-02]	xx	Zbývající dráha, když je pohon spuštěn při „ <i>Běhu doleva</i> “

Průběh polohování zbývající dráhy

Po zadání povelu k běhu pojíždí pohon nejprve s nastavenou požadovanou frekvencí až do okamžiku, kdy je na vstupu s funkcí „*Start zbývající dráhy*“ přivedena náběžná hrana 0 → 1. Pohon přepne na režim polohování a projíždí ještě dráhu, která byla naprogramována v parametru **P613** [-01] popř. [-02]. Je-li požadovaná hodnota polohy zaslána přes Bus na měnič, je přičtena k hodnotě v **P613** [-01] popř. [-02]. Není-li v **P613** [-01] popř. [-02] zanesena žádná hodnota, představuje požadovaná hodnota Bus relativní zbývající dráhu.

Po dosažení cílové polohy, setrvává pohon na tomto místě.

Opakovaný impuls na vstupu s funkcí „*Start zbývající dráhy*“, spouští funkci znovu. Pohon poté projede další zbývající dráhu. Zda již pohon ve své cílové poloze setrvává nebo ještě pojíždí, nemá na funkci význam.

Pro spuštění nového procesu polohování zbývající dráhy (start v modulu požadované hodnoty) jsou k dispozici následující možnosti:

- Zastavení pohonu (vypnutí povelu k běhu) a nový povel k běhu pohonu, nebo
- Spuštění digitální-In-funkce 62 „*Synchr. pole poloh*“ (přes digitální vstup **P420**..., nebo BUS IO In Bit **P480**)

Stavové hlášení „*Poloha dosažena*“ se objeví až po ukončení polohování zbývající dráhy. Během konstantní jízdy s požadovanou frekvencí je stavové hlášení „*Poloha dosažena*“ deaktivováno.

Přesnost polohování zbývající dráhy závisí na kolísání reakční doby, rychlosti, jakož i použitého iniciátoru. Kolísání reakční doby digitálního vstupu má typicky hodnotu 1 ... 2 ms. Chyba polohy proto odpovídá dráze, která je při existující rychlosti během doby kolísání uražena.

Polohování zbývající dráhy je skutečně vždy lineární rampou. Nastavené S-rampy jsou neúčinné. Je-li omezení polohy aktivní (**P615** / **P616**), je zohledněno v konstantní jízdě.

4.9 Regulace synchronního chodu

Poziční popř. polohový synchronní chod předpokládá, že všechny dotčené přístroje spolu komunikují pomocí společné sběrnice (CANopen/ CAN-Bus). Master přístroj vysílá svou „aktuální polohu“ a své „aktuální požadované otáčky dle rampy frekvence“ na další Slave přístroje. Slave přístroje používají otáčky jako předstih a vyrovnávají zbytek pomocí regulátoru polohy. Doba přenosu skutečných otáček a polohy Master k Slave přístrojům tvoří úhlové popř. polohové přesazení, které je úměrné rychlosti.

$$\Delta P = n[\text{rpm}] / 60 * T_{\text{cyklus}}[\text{ms}] / 1000$$

Při 1500 min^{-1} a době přenosu cca 5 ms z toho vyplývá přesazení 0,125 otáčky resp. 45° . Toto přesazení je částečně vyrovnáno příslušnou kompenzací na straně Slave pohonu. Zůstává ale kolísání doby cyklu cca 1 ms, které nelze kompenzovat. Pro zvolený příklad zůstává proto úhlová chyba cca 9° . To platí pouze pokud je pro vazbu obou pohonů použito připojení CANopen/ CAN-Bus-s přenosovou rychlostí minimálně 100 kBaud. Vazba s nižšími přenosovými rychlostmi zvětšuje značně přesazení a proto je nelze doporučit.

Vazba pohonů pomocí CANopen umožňuje současně provoz absolutního čidla CANopen. Přitom se ale musí vzít na vědomí, že se v této síti nenachází více než 5 Slave měničů frekvence. Jen tak je zaručeno, že zatížení sběrnice zůstane pod 50 % a tím bude zajištěno deterministické chování.

4.9.1 Nastavení komunikace

Vytvoření komunikace mezi Master a Slave přes **CANopen** vyžaduje následující nastavení.

Měnič frekvence Master

Parametrování	Hodnota	Význam
P502 [-01]	20	Žádaná frekvence po rampě ¹⁾
P502 [-02]	15	Skutečná poloha ink. HighWord ²⁾
P502 [-03]	10	Skutečná poloha ink. LowWord ²⁾
P503	3	CANopen
P505	0	0,0 Hz
P514	5	250 kBaud (musí se nastavit minimálně 100 kBaud)
P515 [-03]	P515 _{Slave} [-02]	Broadcast-Master adresa

- 1) V případě, že není současně předán od Mastera na Slave povel k běhu a Slave tedy obdrží povel pouze v jednom směru, ale Master se otáčí v obou směrech, musí se místo „Žádaná frekvence po rampě“ „20“ použít funkce „Skutečná frekvence Master bez skluzu“ „21“.
- 2) Skutečná poloha se musí v nastavení v inkrementech předat na Slave. V opačném případě se zvyšuje počet chyb doby přenosu.

Měnič frekvence Slave

Parametrování	Hodnota	Význam
P510 [-01]	10	Hlavní požadovaná hodnota z CANopen- Broadcast
P510 [-02]	10	Vedlejší požadovaná hodnota z CANopen- Broadcast
P505	0	0,0 Hz
P514	P514 _{Master}	Nastavení dle hodnoty v Masteru
P515 [-02]	P515 _{Master} [-03]	Broadcast-Slave adresa
P546 [-01]	4	Přičtení frekvence ¹⁾
P546 [-02]	24	Požadovaná hodnota ink. HighWord
P546 [-03]	23	Požadovaná hodnota ink. LowWord
P600	1 nebo 2	Polohování ZAP ²⁾
P610	2	Elektrická hřídel

- 1) Nastavení „Přičtení frekvence“ je nutné pro optimalizaci výpočtu předstihu otáček a minimalizaci regulační odchylky k Masteru. Je tím ovšem silně omezena možnost vyrovnání eventuálních odchylek polohy k Masteru při maximálních otáčkách.
- 2) Obě nastavení jsou možná, v synchronním chodu je přitom prováděno polohování vždy s maximálně možnou frekvencí.

Vytvoření komunikace mezi Masterem a Slavem pomocí **CAN-Bus** je také možné a vyžaduje následující nastavení.

Měnič frekvence Master

Parametrování	Hodnota	Význam
P502 [-01]	20	Žádaná frekvence po rampě ¹⁾
P502 [-02]	15	Skutečná poloha ink. HighWord ²⁾
P502 [-03]	10	Skutečná poloha ink. LowWord ²⁾
P503	2	CAN
P505	0	0,0 Hz
P514	5	250 kBaud (musí se nastavit minimálně 100 kBaud)
P515 [-01]	0	Adresa 0 (☒ část „Kontrolní funkce – Odpojení Master“)

- 1) V případě, že není současně předán od Mastera na Slave povel k běhu a Slave tedy obdrží povel pouze v jednom směru, ale Master se otáčí v obou směrech, musí se místo „Požadovaná frekvence po rampě“ „20“ použít funkce „Skutečná frekvence Master bez skluzu“ „21“.
- 2) Skutečná poloha se musí v nastavení v inkrementech předat na Slave. V opačném případě se zvyšuje počet chyb doby přenosu.

Měnič frekvence Slave

Parametrování	Hodnota	Význam
P510 [-01]	9	Hlavní požadovaná hodnota z CAN - Broadcast
P510 [-02]	9	Vedlejší požadovaná hodnota z CAN - Broadcast
P505	0	0,0 Hz
P514	P514 _{Master}	Nastavení dle hodnoty v Masteru
P515 [-01]	128	Adresa 128 (☒ část „Kontrolní funkce – Odpojení Master“)
P546 [-01]	4	Přičtení frekvence ¹⁾
P546 [-02]	24	Požadovaná hodnota ink. HighWord
P546 [-03]	23	Požadovaná hodnota ink. LowWord
P600	1 nebo 2	Polohování ZAP ²⁾
P610	2	Elektrická hřídel

- 1) Nastavení „Přičtení frekvence“ je nutné pro optimalizaci výpočtu předstihu otáček a minimalizaci regulační odchylky k Masteru. Je tím ovšem silně omezena možnost vyrovnání eventuálních odchylek polohy k Masteru při maximálních otáčkách.
- 2) Obě nastavení jsou možná, v synchronním chodu je přitom prováděno polohování vždy s maximální možnou frekvencí.

4.9.2 Nastavení času ramp a maximální frekvence u Slave

Aby bylo možno Slave doregulovat, měly by se časy ramp zvolit trochu menší než u Mastera a maximální frekvence trochu větší.

Měníč frekvence Slave

Parametrování	Hodnota
P102	0,5 .. 0,95 * P102 _{Master}
P103	0,5 .. 0,95 * P103 _{Master}
P105	1,05 .. 1,5 * P105 _{Master}
P410	0
P411	P105 _{Master}

4.9.3 Nastavení regulátoru otáček a regulátoru polohy

1. Nastavte regulátor otáček (P300 a další) a regulátor polohy (P600 a další) ve všech přístrojích *nezávisle na sobě*.
2. Uvedte do provozu polohování „*Elektrická hřídel*“.

Nastavení regulátorů je velmi silně závislé na vlastnostech pohonu, úloze pohonu a podmínkách zatížení. Nelze je proto předem naplánovat a musí se na zařízení provést a optimalizovat experimentálně.

Přitom v zásadě platí, že při ostřejších nastaveních regulátorů lze většinou docílit lepších dynamických výsledků. Jinak by se ovšem pro optimální polohování mělo dbát spíše na umírněné nastavení *I-podílu* v regulátoru otáček.

Regulátor otáček by se měl nastavit na malý překmit. Z toho vyplývá pokud možno vyšší *P-složka* (při nízkých otáčkách dochází až k hluku) a spíše nižší *I-složka*.

Nastavení momentového omezení a zvolených ramp se musí provést tak, aby pohon byl schopen rampu kdykoliv dodržet.

Informace

Nastavení regulátorů

Detailní informace k nastavení a optimalizaci regulátorů otáček a regulátorů polohy naleznete na naší webové stránce www.nord.com v aplikačních příručkách [AG 0100](#) a [AG 0101](#).

4.9.4 Zohlednění převodu mezi Masterem a Slavem

Nastavení pevného převodového poměru

Převod mezi Masterem a Slavem lze zohlednit nastavením pevného převodového poměru s parametry **P607** „Převod čítateř“ a **P608** „Převod jmenovateř“.

Převod se zadává do polí parametru určeného pro nepoužitý snímač.

$$N_{\text{Slave}} = \text{P607} [-xx] / \text{P608} [-xx] * N_{\text{Master}}$$

$$\text{P105}_{\text{Slave}} = \text{P607} [-xx] / \text{P608} [-xx] * N_{\text{Master}} * 1,05 \dots 1,5$$

Nastavení variabilního převodového poměru

Převodový poměr mezi Masterem a Slavem se může při použití analogového vstupu plynule měnit mezi -200 % a +200 % otáček Masteru.

K tomu se musí příslušný analogový vstup **P400**... nastavit na funkci 47 „Převod převodovky“. Přiřazením analogového vstupu (**P402**... / **P403**...) je tento vstup upraven v souladu s existujícími požadavky. Záporné hodnoty způsobují změnu směru otáčení.

Převodový poměr je možno přestavovat „online“, tzn. za probíhajícího provozu. Přitom se ale musí vzít na vědomí, že vlečná chyba polohy může mít během přizpůsobení výrazně větší hodnoty, než za normálního synchronního chodu. Důvodem je zde nutné přizpůsobení na novou rychlost a eventuálně změna přípustné vlečné chyby (v parametru **P630** „Maximální odchylka polohy“).

4.9.5 Kontrolní funkce

4.9.5.1 Dosažitelná přesnost kontroly polohy

Odchylku mezi Masterem a Slavem lze kontrolovat u Slave měniče pomocí stavového hlášení „Požadovaná poloha dosažena“ (např.: **P434**, nastavení 21). Dosažitelná přesnost tohoto hlášení a tím přesazení pohonu Master a Slave závisí na více faktorech. Zde hraje rozhodující roli mimo nastavení regulátoru otáček a regulátoru polohy i regulační obvod, tedy pohon popř. mechanika zařízení.

Minimální hodnota dosažitelné přesnosti je ale dána způsobem přenosu. Minimálně se musí počítat s přesazením 0,1 otáčky. V praxi by se měla naprojektovat hodnota větší než 0,25 otáčky motoru. Hlášení „Požadovaná poloha dosažena“ zmizí je-li překročena hodnota nastavená v **P625** „Hystereze výstup“ nebo diference mezi předstihem a skutečnou rychlostí 2 Hz + **P104** „Minimální frekvence“. Minimální frekvenci u Slave lze určit dle následující rovnice:

$$P104 = 0,25 \dots 1,0 * (P625 \text{ [otáčky]} * 4,0 \text{ Hz} * P611 \text{ [%]}) - 2 \text{ Hz}$$

Při přípustné odchylce jedné otáčky a hodnotě v **P611** „Regulátor polohy P“ 5 % vyplývá podíl rychlosti regulátoru rychlosti 20 Hz. Je-li **P104** nastaven na výrazně menší hodnoty, je stavové hlášení určeno překročením rychlosti Slave a ne maximální odchylkou polohy. To platí tím více, čím kratší jsou časy ramp u Slave.

4.9.5.2 Vypnutí Mastera při chybě Slave nebo vlečné chybě polohy

Při vazbě Master / Slave jsou poruchy Mastera automaticky zpracovávány předáním polohy na Slave. V případě chyby Mastera je tak porucha elektrického hřídele vyloučena, pokud existuje intaktní komunikace. Slave se reguluje neomezeně na polohu Mastera.

Pokud ale Slave není schopen zadanou polohu Mastera sledovat, nebo Slave přechází do chybového stavu, je nutná příslušná informace a s tím spojená reakce Mastera. To může být realizováno buď nadřazeným řídicím systémem nebo zřízením druhého komunikačního kanálu mezi Slavem a Masterem. K tomuto účelu vysílá Slave měnič frekvence na měnič Master Bit „Požadovaná poloha dosažena“ a / nebo „Porucha“ vždy jako Bus IO Bit. Master může tento signál použít, aby např. spustil Rychlé zastavení nebo ze své strany přešel do stavu „Porucha“ a soustavu vypnul.

Příklad

- U Slave se vyskytuje porucha. Přístroj přechází do provozního stavu „Porucha“. Master v důsledku toho přechází také bezprostředně do provozního stavu „Porucha“.
- Slave nemůže Mastera sledovat vzhledem k mechanické blokadě. Nastavená mez vlečné chyby je překročena, tzn. stavové hlášení „Požadovaná poloha dosažena“ u Slave zaniká. Master zastavuje. Master může být potom opět spuštěn teprve když se Slave opět nachází v rámci zadané tolerance polohy.

Ke zřízení nutného druhého komunikačního kanálu jsou nutná následující nastavení.

Měnič frekvence Master

Parametrování	Hodnota	Význam
P426	P103 _{Master}	Čas doběhu při poruše Slave
P460	0	Čas Watchdog = 0 → „Zákaznická chyba“
P480 [-01]	18	Watchdog
P480 [-02]	11	Rychlé zastavení
P510 [-02]	10	CANopen-Broadcast
P546	17	Bus IO In Bit

Měníč frekvence Slave

Parametrování	Hodnota	Význam
P481 [-01]	7	Porucha
P481 [-02]	21	Požad. poloha dosažena
P502 [-01]	12	Bus IO OUT Bits 0-7
P502 [-02]	15	Skutečná poloha ink. HighWord ¹⁾
P502 [-03]	10	Skutečná poloha ink. LowWord ¹⁾

1) Volitelné nastavení. Nastavení není pro kontrolu zapotřebí

Mimoto musí být CAN Bus adresy přístrojů voleny takovým způsobem, aby nedošlo k zasílání na stejný identifikátor. Na který identifikátor se při řídicí funkci CAN zasílá, závisí na nastavené CAN Bus adrese (**P515** [-01]).

P515 CAN adresa	Broadcast identifikátor	Oslovené Slave přístroje
0 ... 127	1032	0 – 255
128, 136, 144, 152, ..., 240, 248	1024	0 – 31
129, 137, 145, 153, ..., 241, 249	1025	32 – 63
130, 138, 146, 154, ..., 242, 250	1026	64 – 95
131, 139, 147, 155, ..., 243, 251	1027	96 – 127
132, 140, 148, 156, ..., 244, 252	1028	128 – 159
133, 141, 149, 157, ..., 245, 253	1029	160 – 191
134, 142, 150, 158, ..., 246, 254	1030	192 – 223
135, 143, 151, 159, ..., 247, 255	1031	224 – 255

Tabulka 8: Přiřazení adresy

Příklad

P515_{Master} = 1
 P515_{Slave} = 128

Komunikační vztah mezi Masterem a Slavem je možno kontrolovat v obou směrech pomocí času pro Time Out (**P513**).

U vazby pomocí CANopen se Broadcast vysílací a přijímací adresa nastavuje odděleně pomocí parametru pole **P515** (📖 část 4.9.1 "Nastavení komunikace").


Informace
Adresa „0“

Při volbě adresy se doporučuje použití pokud možno nízké hodnoty. Nízkou adresou je nastavena vyšší priorita. Je tak optimalizována komunikace mezi Masterem a Slavem a s tím spojeným synchronním chováním pohonů.

Ze strany CANopen je ale adresa „0“ rezervována pro určitá speciální použití. Aby se vyloučilo překrývání a tím možné chybné funkce, neměla by se proto adresa 0 používat.

4.9.5.3 Kontrola vlečných chyb u Slave

Další možnost kontroly vlečných chyb u Slave je realizovatelná pomocí parametru **P630** „Vlečná chyba polohy.“ Přitom se při *aktivním elektrickém hřídeli a běžícím přístroji* vzájemně srovnává požadovaná a skutečná poloha. Nemá-li Slave zadán povel k běhu, může se poloha Mastera od polohy Slave lišit, aniž by bylo provedeno příslušné stavové hlášení.

4.9.6 Jízda na referenční bod Slave osy v aplikaci synchronního chodu

Snímání polohy **absolutním čidlem** nevyžaduje typicky žádnou jízdu na referenční bod. Proto ji lze v každém případě preferovat u systémů, u kterých nesmí dojít k nesouměrnosti, tj. k žádné odchylce polohy mezi Masterem a Slavem, jako např. u portálového jeřábu.

Jsou-li ke snímání polohy použita **inkrementální čidla**, musí se osy (Master a Slave) příležitostně referovat (📖 část 4.2.1.1 "Jízda na referenční bod").

Nejsou-li Master a Slave vzájemně v *nesouměrné poloze*, tzn. všechny osy se pohybují z hlediska polohy synchronně, je celý systém referován. Slave se musí aktivně nacházet v synchronní poloze k Masteru (synchronní chod je zapnutý). Jízda na referenční bod by pak měla být pomocí externího řízení provedena v následujících krocích (všechny s časově minimálním přesazením 20 ms):

1. Jízda celého systému na referenční bod
2. Odebrání povelu k běhu pro Mastera
3. Odebrání povelu k běhu pro Slave
4. Provedení „Reset polohy“ u Mastera (**P601**_{Master} = 0, **P602**_{Slave} se změní)
5. Provedení „Reset polohy“ u Slave (**P602**_{Slave} = 0, **P601**_{Slave} = 0)

Jsou-li Master a Slave vzájemně v *nesouměrné poloze*, tzn. pohony se nepohybují z hlediska polohy synchronně, musí se Slave referovat nezávisle na Masteru. Přitom se musí vzít na vědomí, že v režimu synchronního chodu Slave své požadované otáčky obdrží z Mastera jako předstih. Pokud Master neběží, zasílá jako požadované otáčky pro Slave hodnotu „0“. Slave tak nemůže jízdu na referenční bod provést. Aby bylo možno pro jízdu na referenční bod předat Slave příslušnou hodnotou požadované hodnoty, musí se u něj provést dodatečná nastavení. Proto se musí použít dodatečná sada parametrů (např. Sada parametrů 2). Musí se vzít na vědomí, že nejprve je třeba převzít *všechna* nastavení v této sadě parametrů, jako např. motorová data, z 1. sady parametrů. Následně se musí v této 2. *sadě parametrů* přizpůsobit parametry, nutné pro jízdu Slave na referenční bod.

1. Zjistěte otáčky pro jízdu na referenční bod (F_{ref})
 $F_{ref} = F_{min}(\mathbf{P104}) = F_{max}(\mathbf{P105}) \neq 0$ (např. zadejte vždy hodnotu 5 (= 5 Hz))
2. Vypněte přičtení frekvence (**P546** „Funkce požadovaná hodnota Bus“)

Pro spuštění jízdy Slave na referenční bod, se pak musí aktivovat příslušná sada parametrů (v tomto příkladu sada parametrů 2).

Slave musí být referován vždy podle Mastera.

Systémy synchronního chodu, při kterých Master a Slave nemohou pojíždět nezávisle na sobě, vyžadují mimoto individuální strategii pro případ vzniklé nesouměrné polohy.

Při inkrementálním snímání polohy se skutečná hodnota polohy pro zjištění nesouměrnosti nehodí.

4.9.7 Offset napojení v synchronním provozu

Dodatečně k žádané hodnotě polohy, přenášené z Mastera na Slave pomocí „CAN Bus“, může být u Slave přičten relativní offset polohy pomocí „Pole přírůstků“. S každou hranou 0 → 1 na příslušném vstupu lze žádanou hodnotu polohy přesunout o hodnotu, nastavenou v parametru P613 [-01]...[-06].

Offset nelze pomocí „procesního datového slova“ přenášet přímo sběrníkovým systémem. K tomu se ale musí použít příslušně nastavené digitální vstupy nebo Bus IO In Bits.

4.9.8 Letmá pila (rozšířená funkce synchronního chodu)

Speciální případ regulace synchronního chodu představuje režim „*Letmá pila*“ (**P610**, nastavení = 5). Jako doplnění aktuální regulace synchronního chodu je pohon Slave schopen připojit se na pohon, který je již v běhu, tzn. synchronizovat průběh pohybu s Masterem. Použití snímače otáček jako řídicího snímače přitom není možné. Příslušný měnič frekvence lze použít jako Master.

Technologická funkce „*Letmá pila*“ je řízena u Slave pomocí 3 digitálních funkcí (**P420** nebo **P480**). Pro aktivaci musí mít pohon vydán povel k běhu.

- **Digitální vstup - funkce 64: „Start letmá pila“**

Po vydání povelu k běhu se pohon nachází v čekací poloze. „Proces řezání“ se spouští hranou 0 → 1 na vstupu. Vstup „Deaktivace synchronního chodu“ přitom nesmí být aktivní.

Pohon se rozbíhá do polohy nastavené v parametru **P613** [-63]. Čas rozběhu je přitom vypočítán tak, aby byla při dosažení cílové polohy dosažena i referenční rychlost pohonu Master (např. dopravního pásu). Nezávisle na rychlosti pohonu Master zůstává dráha rozběhu vždy konstantní, takže bod, v kterém synchronní jízda začíná, leží vždy ve stejné poloze. U tohoto bodu pak začíná vlastní fáze elektrického hřídele.

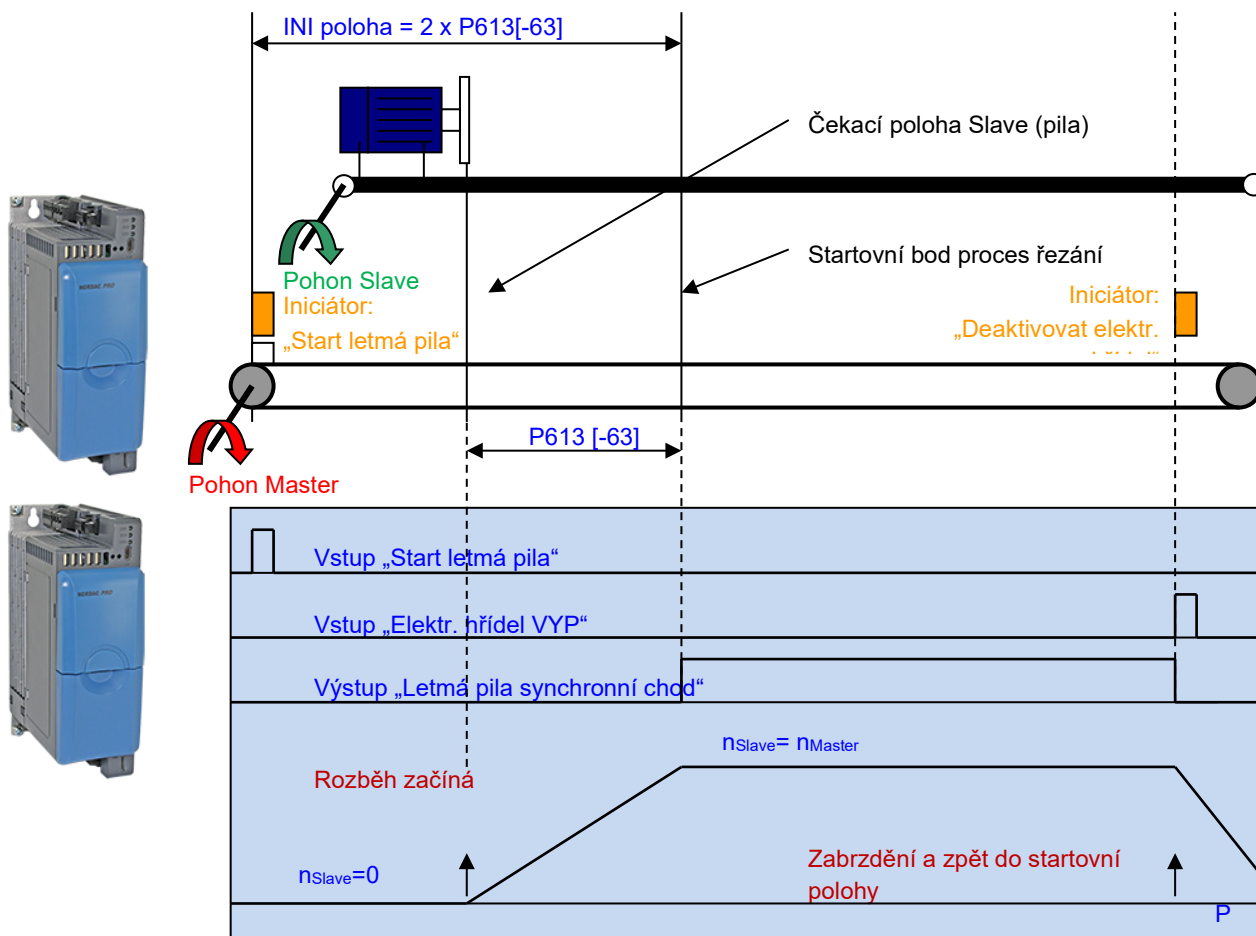
Je vydáno stavové hlášení (nastavení 27), které lze parametrovat přes digitální výstup (**P434**) nebo Bus IO Out Bit (**P481**). Toto hlášení signalizuje, že fáze synchronizace byla úspěšně ukončena a Slave pohon je s Masterem v synchronním chodu. Tento signál lze např. použít k zahájení vlastního pracovního procesu (např. spuštění „pily“ popř. „proces řezání“).

- **Digitální vstup - funkce „63“: „Elektr. hřídel VYP“**

Synchronní provoz je udržován do té doby, než je detekována náběžná hrana 0 → 1 na vstupu „Elektr. hřídel VYP“. Proces řezání je ukončen, pohon pily (Slave) pojíždí zpět do polohy „0“. Referenční bod lze stanovit libovolně pomocí offsetu (**P609**). Příští proces lze spustit, až když je dosažena „Poloha nula“. S náběžnou hranou 0 → 1 „Elektr. hřídel VYP“ je současně proveden reset požadované hodnoty polohy (**P602**) řídicího pohonu (Master).

- **Digitální vstup - funkce „77“: „Letmá pila zastavení“**

Synchronní chod je udržován až do doby příchodu náběžné hrany 0 → 1 na vstup nastavený na „Letmá pila zastavení“. Proces řezání je ukončen, pohon pily však nenajíždí zpět do polohy „0“, ale zastavuje. Po opakované hraně na vstupu „64“ „Start letmá pila“ se Slave pohon začíná s Masterem opět synchronizovat.



Obr. 4: Letmá pila, základní příklad

4.9.8.1 Určení dráhy rozběhu a polohy iniciátoru

Vzdálenost iniciátoru od bodu, v němž má začít proces řezání, odpovídá dvojnásobné hodnotě dráhy rozběhu pohonu pily (Slave). Během rozběhu urazí pohon pásu (Master) dvojnásobnou dráhu ve srovnání s pohonem pily (Slave).

Při výpočtu polohy iniciátoru se musí zohlednit příslušné převody mezi pohony a faktory převodovek. Minimální dráha rozběhu se musí zanást do **P613** [-63].

Výpočet minimální dráhy rozběhu

$$P613 [-63] > 0,5 * n_{Slave_max} * T_{Rozběh}$$

$$T_{Rozběh} = P102 * F_{Slave_max} / P105$$

$$n_{Slave_max} = F_{Slave_max} / \text{Počet pólových dvojic}$$

$$P608 [-xx] / P607 [-xx] = (i_{Převodovka Slave} * D_{Master}) / (i_{Převodovka Master} * D_{Slave})$$

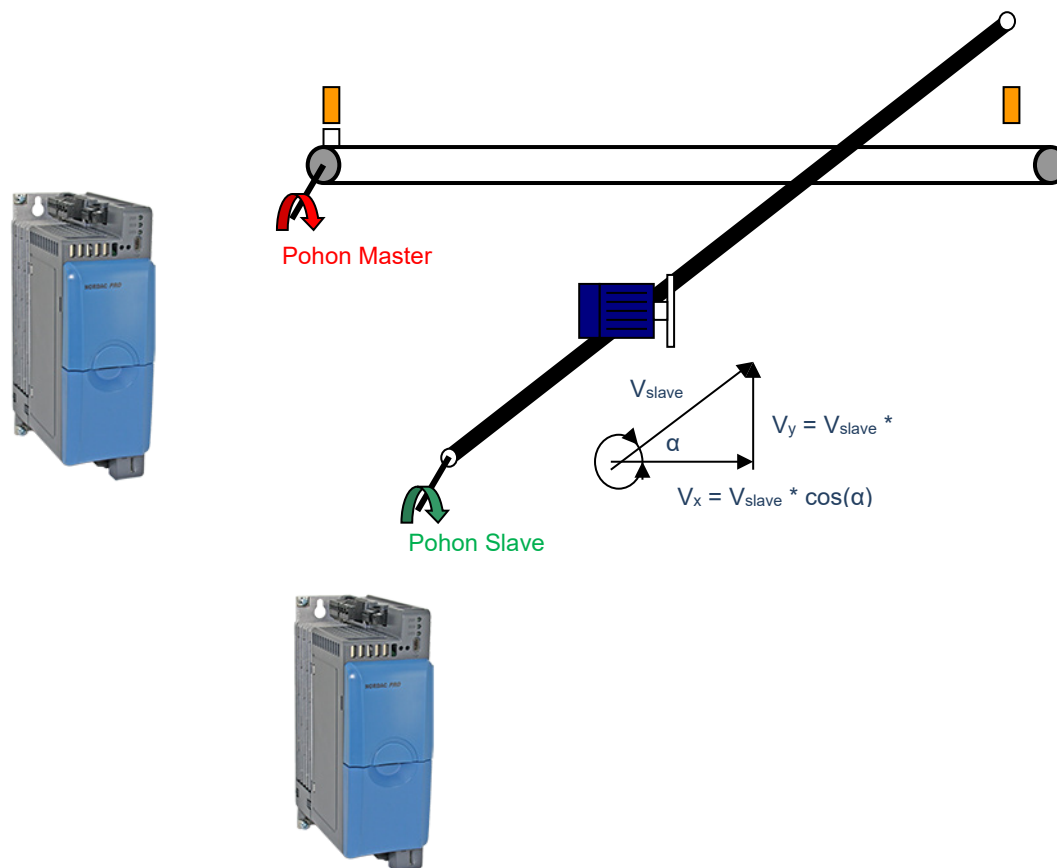
$$\Delta P_{INI} = 2 * P613 [-63] * \pi * D_{Slave} / i_{Převodovka Slave}$$

n	=	Otáčky [rev/s]
h	=	Čas [s]
F	=	Frekvence [Hz]
i	=	Převodový poměr
D	=	Průměr výstupního hřídele převodovky
ΔP_{INI}	=	Minimální vzdálenost k iniciátoru

Je-li nastavená dráha rozběhu menší než potřebná, je aktivní chybové hlášení *E13.5 „Letmá pila rozběh“*. Rovněž je kontrolováno, zda znaménko dráhy rozběhu se znaménkem rychlosti Mastera. Pokud tomu tak není, je po aktivaci příkazu startu vydáno chybové hlášení *E13.6 „Letmá pila chybná hodnota“*.

4.9.8.2 Diagonální pila

Speciální případ „letmé pily“ je diagonální pila. U té se nerozlišuje mezi Slave osou a obráběcí osou. Synchronizovaná osa se pohybuje v definovaném úhlu (např. 30°) příčně ke směru materiálu. Pohyb se tak vektorově skládá z podélného a příčného směru. U převodu mezi Masterem a Slavem se proto musí dodatečně zohlednit i úhel.



Obr. 5: Letmá pila, diagonální pila

Výpočet převodového poměru u diagonální pily

$$P608 [-xx] / P607 [-xx] = (i_{\text{Převodovka Slave}} * D_{\text{Master}}) / (i_{\text{Převodovka Master}} * D_{\text{Slave}}) * \cos(\alpha)$$

- α = Úhel směru pohybu Slave k směru pohybu Masteru [°]
- i = Převodový poměr
- D = Průměr výstupního hřídele převodovky

Posuv pily je u diagonální pily realizován proporcionálně rychlosti pásu. Posuv pily a rychlost pásu proto nemohou být voleny navzájem nezávisle (dokud je úhel udržován konstantní). U „normální“ letmé pily je posuv pily řízen přes vlastní osu nezávisle na rychlosti pásu popř. pojezdu.

Nezávisle na nastavení v parametru **P600** je technologická funkce „Letmá pila“ prováděna vždy s lineárními rampami a pojezdovou rychlostí s maximální frekvencí. Proto platí: Pojezd pily zpět je realizován vždy s nastavenou maximální frekvencí, což odpovídá obecně ale i maximální rychlosti synchronního pojezdu.

4.10 Výstupní hlášení

Měnič frekvence nabízí pro polohování různá stavová hlášení. Ty lze vydat fyzicky (např. přes digitální výstup, **P434**...) nebo alternativně jako Bus IO Out Bit (**P481**). Pro použití Bus IO Out Bits se musí nastavit ze skutečných hodnot Bus (**P543**...) na funkci „BusIO Out Bits 0-7“.

Informace

Dostupnost stavových hlášení

Stavová hlášení jsou k dispozici i tehdy, není-li zapnuto polohování (**P600** = nastavení „vypnuto“).

Funkce (Nastavení)	Popis
Referenční bod (20)	Hlášení je aktivní, pokud je k dispozici platný referenční bod. Při startu jízdy na referenční bod signál odpadá. Stav signálu po zapnutí napájecího napětí je závislý na nastavení v P619 "Mód inkrem. snímače" . Při nastaveních pro inkrementální čidlo <i>uložení polohy</i> a pro absolutní čidlo je stav signálu po zapnutí „aktivní (high)“, jinak „low“.
Požad. poloha dosažena (21)	Pomocí této funkce hlásí měnič frekvence dosažení požadované polohy. Hlášení je aktivní pokud je odchylka mezi požadovanou a skutečnou polohou menší než hodnota, nastavená v parametru P625 „Hystereze výstup“ a aktuální frekvence je menší než frekvence, která je parametrována v parametru P104 „Minimální frekvence“ + 2 Hz. V synchronním chodu neplatí jako podmínka frekvence, parametrovaná v P104 , nýbrž požadovaná hodnota frekvence.
Srovnávací poloha (22)	Hlášení je aktivní, pokud je skutečná poloha větší nebo rovna hodnotě v parametru P626 „Srovnávací poloha výstup“ Signál opět odpadne, pokud je skutečná poloha menší než P626 minus hystereze (P625). Znaménko je zohledněno. Výstupní signál 0 → 1 („high“): $p_{skut} \geq p_{srov}$ Výstupní signál 1 → 0 („low“): $p_{skut} < p_{srov} - p_{hyst}$
Absolutní srovnávací poloha (23)	Tato funkce odpovídá funkci 22 „Srovnávací poloha“, s tím rozdílem, že se se skutečnou polohou zachází jako s absolutní hodnotou (bez znaménka). Výstupní signál 0 → 1 („high“): $ p_{skut} \geq p_{srov}$ Výstupní signál 1 → 0 („low“): $ p_{skut} < p_{srov} - p_{hyst}$
Hodnota pole poloh (24)	Hlášení je aktivní, pokud je dosažena poloha nastavená v parametru P613 , popř. je přežeta. Tato funkce je nezávisle na nastavení v P610 vždy k dispozici.
Srovnávací poloha dosažena (25)	Hlášení je aktivní pokud je hodnota difference mezi skutečnou polohou a hodnotou, nastavenou v parametru P626 „Srovnávací poloha výstup“ menší než hodnota, nastavená v parametru P625 „Hystereze výstup“ . Výstupní signál 0 → 1 („high“): $ p_{srov} - p_{skut} < p_{hyst}$
Abs. hodnota srovnávací polohy dosažena (26)	Hlášení je aktivní pokud je hodnota difference mezi skutečnou polohou a hodnotou, parametrovanou v parametru P626 „Srovnávací poloha výstup“ menší než hodnota, nastavená v parametru P625 „Hystereze výstup“ . Výstupní signál 0 → 1 („high“): $ p_{srov} - p_{skut} < p_{hyst}$
Synchron letmé pily (27)	Hlášení je aktivní, pokud měnič Slave ve funkci „ <i>Letmá pila</i> “ ukončil startovní fázi a nachází se, při respektování „Hystereze výstup“, nastavené v P625 , vůči ose Master v synchronním chodu.

Tabulka 9: Digitální výstupní hlášení pro polohování

5 Uvedení do provozu

1. Připojení snímače
2. Uvedení snímače do provozu přizpůsobením parametrů. K tomu se pro každou osu provedou nutná nastavení v příslušné sadě parametrů.

Krok		Rozhraní / Polohovací systém (číslo)					
		Inkrementální		Absolutní	Univerzální		
		HTL	TTL	CANopen	SIN / COS	SSI/ BISS	Endat/ Hiperface
1	Přiřazení přípojů	P420 [-01] ... [-06]	P420 [-05] DIN5 TTL nulová stopa	–	–		
2	Výběr polohovacího systému	P604					
3	Rozlišení	P301 [-02]	P301 [-01]	P605 [-01, -02]	P301 [-03]	P605 [-03, -04]	
4	Snímání polohy Linear / Modulo	P619 [-02]	P619 [-01]	P621 [-01]	P619 [-03]	P621 [-02]	
5	Dodatečná nastavení	–	–	P514, P515 [-1]	–	P617, (P622)	–
6	Převodový poměr						
	Převod - čísel	P607 [-02]	P607 [-01]	P607 [-04]	P607 [-03]	P607 [-05]	
	Převod- jmenovatel	P608 [-02]	P608 [-01]	P608 [-04]	P608 [-03]	P608 [-05]	
8	Kontrola směru otáčení, rozlišení a převod	P660 [-02], P583	P660 [-01], P583	P660 [-04], P583	P660 [-03], P583	P660 [-05], P583	
8	Zacházení s požadovanou hodnotou (zdroj a typ)	P610					
9	Bod přejetí (pouze u Modulo)	P620 [-02]	P620 [-01]	P620 [-04]	P620 [-03]	-	-
10	Referování snímače	P420 [-XX] = 22, 23, 31, 32, 61; P623 = XX; (P624 [-XX] = XX)					
11	Definice offsetu	P609 [-02]	P609 [-01]	P609 [-04]	P609 [-03]	P609 [-05]	
12	Definice mezí	P612 / P615 / P616					
13	Definice cílové polohy	P613					
14	Definice jízdy na referenční bod	P623 / P624					
15	Kontrola a zm.	P625, P626, P630 a další					

6 Parametrování

Následně jsou uvedeny pouze parametry, specifické pro technologickou funkci **POSICON**, jakož i možnosti zobrazení a nastavení. Detailní přehled všech parametrů je k dispozici v příručce měniče frekvence (BU0600).

6.1 Popis parametrů

P000 (číslo parametru)	Provozní označení (název parametru)	xx ¹⁾	S	P
Rozsah nastavení (popř. rozsah zobrazení)	Znázornění typického formátu zobrazení (např. (bin = binárně)), možného rozsahu nastavení, jakož i počtu desetinných míst	souběžně platné parametry:	Přehled dalších, bezprostředně souvisejících parametrů	
Pole	[-01]	U parametrů, vykazujících podstrukturu ve více polích, je zde tato zobrazena.		
Tovární nastavení	{ 0 }	Standardní nastavení, které parametr typicky vykazuje v továrním nastavení přístroje popř. do kterého je nastaven po provedení továrního nastavení (viz parametr P523).		
Rozsah platnosti	Uvedení varianty přístroje, pro kterou tento parametr platí. Je-li parametr všeobecně platný, tzn. platí pro celou konstrukční řadu, tento řádek odpadá.			
Popis	Popis, způsob funkce, význam apod. k tomuto parametru.			
Upozornění	Dodatečná upozornění k tomuto parametru			
Hodnoty nastavení (popř. indikované hodnoty)	Přehled možných hodnot nastavení s popisem příslušných funkcí			

1) xx = ostatní znaky

Obr. 6: Vysvětlení popisu parametrů



Informace

Nepotřebné informační řádky nejsou uvedeny.

Poznámky / Vysvětlení

Označení	Název	Význam
S	Parametr-Supervisor	Parametr lze zobrazit a měnit pouze pokud byl nastaven vhodný Supervisor-kód (viz parametr P003).
P	Závislý na sadě parametrů	Parametr poskytuje různé možnosti nastavení, které jsou závislé na zvolené sadě parametrů.

6.1.1 Provozní displej

P001	Volba zobrazené veličiny	
Popis	Výběr provozních veličin ControlBoxu	
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam
	0	Skutečná frekvence aktuálně generovaná výstupní frekvence
	16	Požadovaná hodnota polohy Požadovaná poloha (požadovaná pozice)
	17	Skutečná hodnota polohy Aktuální skutečná poloha (skutečná poloha)
	50	Skutečná hodnota polohy TTL Aktuální skutečná hodnota polohy inkrementálního TTL čidla
	51	Poloha CANopen Aktuální poloha CANopen - Absolutní čidlo
	52	Skutečný rozdíl polohy Aktuální rozdíl polohy mezi požadovanou a skutečnou polohou
	53	Rozdíl poloh abs/ink Aktuální rozdíl polohy mezi absolutními inkrementálním čidlem (viz také P631)
	54	Rozdíl poloh kalib/měř Aktuální rozdíl polohy mezi kalkulovanou a měřenou hodnotou čidla (viz také P630)
	55	Poloha univ. čidla Aktuální skutečná hodnota polohy z univerzálního čidla
	56	Skutečná hodnota polohy HTL Aktuální skutečná hodnota polohy inkrementálního HTL čidla
	57	Skutečná hodnota polohy Sin/Cos Aktuální skutečná hodnota polohy ze Sin/Cos čidla
	58	rezervováno

6.1.2 Regulační parametry

P301	Inkrement. čidlo		
Rozsah nastavení	0 ... 27		
Pole	[-01] = TTL	[-02] = HTL	[-03] = Sin/Cos
Tovární nastavení	{ 6 }	{ 3 }	{ 3 }
Popis	„Rozlišení snímače otáček“. Zadání počtu pulsů na otáčku připojeného inkrementálního čidla. Neodpovídá-li směr otáčení snímače otáček měniči (dle montáže a zapojení), lze toto zohlednit zadáním záporného počtu pulsů.		
Upozornění	P301 má význam i pro řízení polohování pomocí inkrementálního čidla. Při použití inkrementálního čidla pro polohování P604=1, je zde provedeno nastavení počtu impulsů (viz dodatečná příručka POSICON).		
Hodnoty nastavení	Hodnota	Hodnota	
	0	500 impulsů	8 -500 impulsů
	1	512 impulsů	9 -512 impulsů
	2	1000 impulsů	10 -1000 impulsů
	3	1024 impulsů	11 -1024 impulsů
	4	2000 impulsů	12 -2000 impulsů
	5	2048 impulsů	13 -2048 impulsů
	6	4096 impulsů	14 -4096 impulsů
	7	5000 impulsů	15 -5000 impulsů
			16 -8192 impulsů
	17	8192 impulsů	
	18	16 impulsů	23 -16 impulsů
	19	32 impulsů	24 -32 impulsů
	20	64 impulsů	25 -64 impulsů
	21	128 impulsů	26 -128 impulsů
	22	256 impulsů	27 -256 impulsů

6.1.3 Řídící svorky


P400	Funkce Analogový vstup		P
Rozsah nastavení	0 ... 58		
Pole	[-01] =	Analogový vstup 1	analogový vstup 1 (AI1), integrovaný v přístroji
	[-02] =	Analogový vstup 2	analogový vstup 2 (AI2), integrovaný v přístroji
	[-03] =	Ext. analogový vstup 1	„Externí analogový vstup 1“. Analogový vstup 1 prvního IO rozšíření
	[-04] =	Ext. analogový vstup 2	„Externí analogový vstup 2“. Analogový vstup 2 prvního IO rozšíření
	[-05] =	Ext. analogový vstup 1 druhého IO rozšíření	„Externí analogový vstup 1 2. IOE“. Analogový vstup 1 druhého I/O rozšíření
	[-06] =	Ext. analogový vstup 2 druhého IO rozšíření	„Externí analogový vstup 2 2. IOE“. Analogový vstup 2 druhého I/O rozšíření
	[-07] =	Rezervováno	
	[-08] =	Rezervováno	
	[-09] =	Taktový vstup 1	
Rozsah platnosti	[-01] ... [-02]	od SK 500P	
	[-03] ... [-09]	od SK 530P	
Tovární nastavení	[-01] = { 1 } všechny ostatní { 0 }		
Popis	„Funkce analogový vstup“. Přiřazení analogových funkcí k interním analogovým vstupům popř. analogovým vstupům volitelných konstrukčních skupin.		
Upozornění	Analogové vstupy přístroje (analogový vstup 1 a 2) lze alternativně parametrovat na digitální funkce (viz P420 [-13] popř. [-14]). K vyloučení chybných interpretací signálů, se pak ale musí analogové funkce příslušných vstupů (P400 [-01] popř. [-02]) vypnout.		
Hodnoty nastavení	Hodnota	Popis	
	0	VYP	Vstup není použit.
	47	Převodový faktor	Převodový poměr převodovky. Nastavení převodového poměru mezi Masterem a Slavem
	58	Požadovaná poloha	V mezích P615 a P616 lze pomocí analogového vstupu zadat požadovanou polohu. P610 se musí nastavit na nastavení „Zdroj vedlejší požadované hodnoty“. Kontrola polohy z hlediska minimální a maximální polohy není v tomto případě prováděna.

P418	Funkce Analogový výstup		P
Rozsah nastavení	0 ... 60		
Pole	[-01] = Analogový výstup 1	v přístroji integrován analogový výstup (AO)	
	[-02] = Rezervováno		
	[-03] = První IOE	„Externí analogový výstup první IOE“. Analogový výstup prvního IO rozšíření	
	[-04] = Druhé IOE	„Externí analogový výstup druhé IOE“. Analogový výstup druhého IO rozšíření	
Rozsah platnosti	[-01] od SK 500P		
	[-02] ... [-04] od SK 530P		
Tovární nastavení	Všechny { 0 }		
Popis	<p>„Funkce analogový výstup“.(max. zatížení: 5 mA analogový, 20 mA digitální): Z řídicích svorek je možné odebírat analogové napětí (0 ... +10 V) (max. 5 mA). K dispozici jsou různé funkce, přičemž všeobecně platí: 0V analogového napětí odpovídá vždy 0% zvolené hodnoty. 10V odpovídá nastavené jmenovité motorové hodnotě, (pokud není poznamenáno nic jiného) vynásobené konstantou standardizace P419 jako např.:</p> $\Rightarrow 10 \text{ V} = \frac{\text{Jmenovitá motorová hodnota} * \text{P419}}{100 \%}$		
Hodnoty nastavení	Hodnota	Popis	
	0	VYP	Výstup vypnutý.
	29	Skutečná poloha	V mezích P615 a P616 hlásí analogový výstup skutečnou polohu.
	34	Referenční bod	Digitální funkce, vysvětlení viz parametr P434
	35	Požad. poloha dosažena	
	36	Srovnávací poloha	
	37	Hodnota srovnávací polohy	
	38	Hodnota pole poloh	
	39	Srovnávací poloha dosažena	
	40	Provozní srovnávací poloha dosažena	

P420		Digitální vstupy			
Rozsah nastavení	0 ... 84				
Pole	[-01] = Digitální vstup 1	digitální vstup 1 (DI1), integrovaný v přístroji			
	[-02] = Digitální vstup 2	digitální vstup 2 (DI2), integrovaný v přístroji			
	[-03] = Digitální vstup 3	digitální vstup 3 (DI3), integrovaný v přístroji			
	[-04] = Digitální vstup 4	digitální vstup 4 (DI4), integrovaný v přístroji			
	[-05] = Dig. vstup 5	digitální vstup 5 (DI5), integrovaný v přístroji			
	[-06] = Digitální vstup 6	digitální vstup 6 (DI6), integrovaný v přístroji			
	[-07] = Digitální vstup 7	digitální vstup 1 (DIO1) integrovaný v SK CU5			
	[-08] = Digitální vstup 8	digitální vstup 2 (DIO2) integrovaný v SK CU5			
	[-09] = Digitální vstup 9	digitální vstup 3 (DIO3) integrovaný v SK CU5			
	[-10] = Digitální vstup 10	digitální vstup 4 (DIO4) integrovaný v SK CU5			
	[-11] = Rezervováno				
	[-12] = Rezervováno				
	[-13] = Digitální funkce Analog1	analogový vstup 1 (AI1), integrovaný v přístroji (digitální funkce)			
	[-14] = Digitální funkce Analog2	analogový vstup 2 (AI2), integrovaný v přístroji (digitální funkce)			
Rozsah platnosti	[-01] ... [-05] od SK 500P				
	[-06] ... [-12] od SK 530P				
	[-13] ... [-14] od SK 500P				
Tovární nastavení	[-01] = { 1 }	[-02] = { 2 }	[-03] = { 8 }	[-04] = { 4 }	všechny ostatní { 0 }
Popis	„Funkce Digitální vstupy“. K dispozici je až 14 vstupů, které lze volně naprogramovat digitálními funkcemi.				
Upozornění	Analogové vstupy 1 a 2 přístroje nejsou konformní s EN61131-2 (digitální vstupy Typ 1).				
	Digitální vstupy 7 ... 10 lze alternativně použít i jako digitální výstupy 3 ... 6 (viz P434). U těchto vstupů a výstupů se doporučuje parametrizace buď vstupní funkce nebo výstupní funkce. Pokud je ale parametrována jedna vstupní funkce a jedna výstupní funkce, vede high-signál výstupní funkce k aktivaci vstupní funkce. Tato IO-přípojka se tím používá jako „příznak“				
Hodnoty nastavení	Hodnota	Popis			Signál

0	VYP	Vstup není použit.	
22	Jízda na referenční bod	Start jízdy na referenční bod (☞ Část 4.2.1.1)	high
23	Referenční bod	Referenční bod dosažen (☞ Část 4.2.1.1)	high
24	Teach In	Start funkce Teach In (☞ Část 4.4)	high
25	Quit Teach In	Uložení polohy Teach In (☞ Část 4.4)	Hrana 0→1
31	Blok. běhu doprava ¹	Blokuje funkci „Chod doprava / doleva“ pomocí jednoho digitálního vstupu nebo ovládání sběrnice. Není vztaženo na skutečný směr otáčení motoru (např. při záporné požadované hodnotě)	low
32	Blok. běhu doleva ¹		low
55	Bit 0 PosArr / Inc	Bit 0 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
56	Bit 1 PosArr / Inc	Bit 1 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
57	Bit 2 PosArr / Inc	Bit 2 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
58	Bit 3 PosArr / Inc	Bit 3 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
59	Bit 4 PosArr / Inc	Bit 4 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
60	Bit 5 PosArr / Inc	Bit 5 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
61	Reset polohy	Reset polohy (☞ Část 4.2.1.2)	Hrana 0→1
62	Synchronizace Pole poloh	Převzetí zvolené polohy (☞ Část 4.3)	Hrana 0→1
63	Elektr. hřidel VYP	Při funkci P610 = 2 „Elektrická hřidel“ je synchronní chod přerušen, pohon zůstává ale v polohování. S hranou 0→1 je proveden reset požadované hodnoty polohy (P602) řídicího pohonu. Pohon jede zpět do polohy „0“ popř. do polohy založené v offsetu polohy (P609) a setrvá tam.	high
		Funkce P610 = 5 „Letmá pila“ pojíždí Slave do své startovní polohy zpět a setrvává tam až do příštího příkazu „Start letmá pila“. Nový příkaz k startu je přijat teprve když Slave dosáhl své startovní polohy. S hranou 0→1 je proveden reset požadované hodnoty polohy (P602) řídicího pohonu.	Hrana 0→1
64	Start letmá pila	Příkaz ke startu pro pohon Slave k synchronizaci na Mastera. (☞ Část 4.9.8)	Hrana 0→1
77	Letmá pila zastavení	Funkce „Letmá pila“ se přeruší. (☞ Část 4.9.8)	Hrana 0→1
78	Start zbývající dráhy	U funkce P610 = 10 „Polohování zbývající dráhy“ spíná pohon do polohování a projíždí parametrovanou „zbývající dráhu“. (☞ Část 4.8)	Hrana 0→1
1. Účinné i při ovládání přes BUS (např. RS-232, RS-485, CANbus, CANopen, ...)			

P434	Funkce digitálního výstupu		P	
Rozsah nastavení	0 ... 59			
Pole	[-01] = Binární výstup 1 / MFR1	Multifunkční relé integrované v přístroji 1 (K1)		
	[-02] = Binární výstup 2 / MFR2	Multifunkční relé integrované v přístroji 2 (K2)		
	[-03] = Digitální výstup 1	digitální výstup 1 (DO1), integrovaný v přístroji		
	[-04] = Digitální výstup 2	digitální výstup 2 (DO2), integrovaný v přístroji		
	[-05] = Digitální výstup 3	digitální výstup 1 (DIO1) integrovaný v SK CU5		
	[-06] = Digitální výstup 4	digitální výstup 2 (DIO2) integrovaný v SK CU5		
	[-07] = Digitální výstup 5	digitální výstup 3 (DIO3) integrovaný v SK CU5		
	[-08] = Digitální výstup 6	digitální výstup 4 (DIO4) integrovaný v SK CU5		
	[-09] = Digitální funkce Analog1	analogový výstup 1 (AO1), integrovaný v přístroji (digitální funkce)		
		[-10] = Rezervováno		
Rozsah platnosti	[-01] ... [-02] od SK 500P			
	[-03] ... [-08] od SK 530P			
	[-09] ... [-10] od SK 500P			
Tovární nastavení	[-01] = { 1 } [-02] = { 7 }	všechny ostatní { 0 }		
Popis	„Funkce digitální výstupy“. K dispozici je až 10 digitálních výstupů (z toho 2 jako relé), které lze volně naprogramovat digitálními funkcemi. Ty jsou uvedeny v následující tabulce.			
Upozornění	Obě relé (K1, K2) pracují v nastavení 3 až 5 a 11 a 10% hysterezí, tzn. že reléový kontakt spojuje (nastavení 11: rozpojuje) při dosažení mezní hodnoty a rozpojuje (nastavení 11: spojuje) při nedosažení o 10 % nižší hodnoty. Negativní hodnotou v P435 lze toto chování invertovat.			
	Digitální výstupy 3 ... 6 lze alternativně použít i jako digitální vstupy 7 ... 10 (viz P420). U těchto vstupů a výstupů se doporučuje parametrizace buď vstupní funkce nebo výstupní funkce. Pokud je ale parametrována jedna vstupní funkce a jedna výstupní funkce, vede high-signál výstupní funkce k aktivaci vstupní funkce. Tato IO-přípojka se tím používá jako „příznak“			
Hodnoty nastavení	Hodnota	Popis	Signál	
	0	VYP	Výstup vypnutý.	
	20	Referenční bod	Referenční bod je k dispozici / byl dosažen	
	21	Požad. poloha dosažena	Byla dosažena požadovaná poloha	
	22	Srovnávací poloha	Dosažena hodnota polohy v P626	
	23	Hodnota srovnávací polohy	Dosažena hodnota polohy (hodnota) v P626 (bez zohlednění znaménka)	
	24	Hodnota pole poloh	Byla dosažena popř. překročena hodnota, nastavená v P613 .	
	25	Srovnávací poloha dosažena	Srovnávací poloha dosažena, jako funkce 22, ale za respektování P625	
	26	Hodnota srovnávací polohy dosažena	Hodnota srovnávací polohy dosažena, jako funkce 23, ale za respektování P625	
	27	Letmá pila synchronní chod	Pohon Slave ukončil startovní fázi funkce „Letmá pila“ a nachází se nyní v synchronním chodu k Master ose.	

Upozornění: Detailní informace k výstupním hlášením viz  část 4.10 "Výstupní hlášení"

P480	Funkce BusIO In Bits	S
Rozsah nastavení	0 ... 82	
Pole	[-01] = Bus / 2.IOE Dig In1	In Bit 0 ... 3 přes Bus popř. digitální vstup 1 ... 4 2. rozšíření vstupů a výstupů
	[-02] = Bus / 2.IOE Dig In2	
	[-03] = Bus / 2.IOE Dig In3	
	[-04] = Bus / 2.IOE Dig In4	
	[-05] = Bus / 1.IOE Dig In1	In Bit 4 ... 7 přes Bus popř. digitální vstup 1 ... 4 1. Rozšíření vstupů a výstupů
	[-06] = Bus / 1.IOE Dig In2	
	[-07] = Bus / 1.IOE Dig In3	
	[-08] = Bus / 1.IOE Dig In4	
	[-09] = Příznak 1	Viz „Požití příznaků“ v návaznosti na popis parametru P481
	[-10] = Příznak 2	
	[-11] = Bit 8 Bus řídicí slovo	Přiřazení funkce pro Bit 8 popř. 9 řídicího slova
	[-12] = Bit 9 Bus řídicí slovo	
Tovární nastavení	[-01] = { 1 } [-02] = { 2 } [-03] = { 4 } [-04] = { 5 } všechny ostatní { 0 }	
Popis	<p>„Funkce Bus IO In Bits“. Na Bus IO In Bits lze nahlížet jako na digitální vstupy P420. Lze je nastavit na stejné funkce.</p> <p>Pro využití této funkce se musí jedna z požadovaných hodnot sběrnice P546 nastavit na „BusIO In Bits 0-7“. Požadovaná funkce se pak musí přiřadit odpovídajícímu bitu.</p>	
Upozornění	Možné funkce pro Bus In Bits viz tabulka funkcí digitálních vstupů. Funkce 14 „Vzdálené řízení“ není možná.	

0	VYP	Vstup není použit.	
22	Jízda na referenční bod	Start jízdy na referenční bod (☞ Část 4.2.1.1)	high
23	Referenční bod	Referenční bod dosažen (☞ Část 4.2.1.1)	high
24	Teach In	Start funkce Teach In (☞ Část 4.4)	high
25	Quit Teach In	Uložení polohy Teach In (☞ Část 4.4)	Hrana 0→1
31	Blok. běhu doprava ¹	Blokuje funkci „Chod doprava / doleva“ pomocí jednoho digitálního vstupu nebo ovládání sběrnice. Není vztaženo na skutečný směr otáčení motoru (např. při záporné požadované hodnotě)	low
32	Blok. běhu doleva ¹		low
55	Bit 0 PosArr / Inc	Bit 0 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
56	Bit 1 PosArr / Inc	Bit 1 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
57	Bit 2 PosArr / Inc	Bit 2 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
58	Bit 3 PosArr / Inc	Bit 3 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
59	Bit 4 PosArr / Inc	Bit 4 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
60	Bit 5 PosArr / Inc	Bit 5 Pole poloh / Pole přírůstků polohy (☞ Část 4.3)	high
61	Reset polohy	Reset polohy (☞ Část 4.2.1.2)	Hrana 0→1
62	Synchronizace Pole poloh	Převzetí zvolené polohy (☞ Část 4.3)	Hrana 0→1
63	Elektr. hřídél VYP	Při funkci P610 = 2 „Elektrická hřídél“ je synchronní chod přerušen, pohon zůstává ale v polohování. S hranou 0→1 je proveden reset požadované hodnoty polohy (P602) řídicího pohonu. Pohon jede zpět do polohy „0“ popř. do polohy založené v offsetu polohy (P609) a setrvá tam.	high
		Funkce P610 = 5 „Letmá pila“ pojíždí Slave do své startovní polohy zpět a setrvává tam až do příštího příkazu „Start letmá pila“. Nový příkaz k startu je přijat teprve když Slave dosáhl své startovní polohy. S hranou 0→1 je proveden reset požadované hodnoty polohy (P602) řídicího pohonu.	Hrana 0→1
64	Start letmá pila	Příkaz ke startu pro pohon Slave k synchronizaci na Mastera. (☞ Část 4.9.8)	Hrana 0→1
77	Letmá pila zastavení	Funkce „Letmá pila“ se přeruší. (☞ Část 4.9.8)	Hrana 0→1
78	Start zbývající dráhy	U funkce P610 = 10 „Polohování zbývající dráhy“ spíná pohon do polohování a projíždí parametrem „zbývající dráhu“. (☞ Část 4.8)	Hrana 0→1
1. Účinné i při ovládání přes BUS (např. RS-232, RS-485, CANbus, CANopen, ...)			

P481	Funkce BusIO Out Bits		S
Pole	[-01] ... [-18]		
Popis	Přiřazení funkcí pro Bus IO Out Bits. Bus IO Out Bits jsou měničem frekvence zpracovávány jako digitální výstupy.		
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam	
	0	VYP	Výstup vypnutý.
	20	Referenční bod	Referenční bod je k dispozici / byl dosažen
	21	Požad. poloha dosažena	Byla dosažena požadovaná poloha
	22	Srovnávací poloha	Dosažena hodnota polohy v P626
	23	Hodnota srovnávací polohy	Dosažena hodnota polohy (hodnota) v P626 (bez zohlednění znaménka)
	24	Hodnota pole poloh	Byla dosažena popř. překročena hodnota, nastavená v P613 .
	25	Srovnávací poloha dosažena	Srovnávací poloha dosažena, jako funkce 22, ale za respektování P625
	26	Hodnota srovnávací polohy dosažena	Hodnota srovnávací polohy dosažena, jako funkce 23, ale za respektování P625
	27	Letmá pila synchronní chod	Pohon Slave ukončil startovní fázi funkce „Letmá pila“ a nachází se nyní v synchronním chodu k Master ose.

Upozornění: Detailní informace k výstupním hlášením viz část 4.10 "Výstupní hlášení"

6.1.4 Přídavné parametry

P502	Hodnota řídicí funkce			S	P	
Rozsah nastavení	0 ... 57					
Pole	[-01] = Řídicí hodnota 1	[-02] = Řídicí hodnota 2	[-03] = Řídicí hodnota 3			
	[-04] = Řídicí hodnota 4	[-05] = Řídicí hodnota 5				
Tovární nastavení	všechny { 0 }					
Popis	Výběr řídicích hodnot mastera pro výstup na sběrnice systém (viz P503). Přiřazení těchto řídicích hodnot je u slave realizováno pomocí (P546):					
Upozornění	Detaily, týkající se zpracování požadované a skutečné hodnoty Část 4.3 "Zadání požadované hodnoty".					
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam	Hodnota	Význam	Hodnota	Význam
	0	VYP		Řídicí hodnota není použita.		
	6	Skutečná poloha LowWord		Spodní hodnota 16 Bit skutečné polohy (absolutní poloha) měniče frekvence		
	7	Žádaná poloha LowWord		Spodní hodnota 16 Bit žádané polohy (absolutní poloha) měniče frekvence		
	10	Skutečná poloha ink. LowWord		Spodní hodnota 16 Bit skutečné polohy (relativní poloha) měniče frekvence		
	11	Žádaná poloha ink. LowWord		Spodní hodnota 16 Bit žádané polohy (relativní poloha) měniče frekvence		
	13	Skutečná poloha HighWord		Horní hodnota 16 Bit skutečné polohy (absolutní poloha) měniče frekvence		
	14	Žádaná poloha HighWord		Horní hodnota 16 Bit žádané polohy (absolutní poloha) měniče frekvence		
	15	Skutečná poloha ink. HighWord		Horní hodnota 16 Bit skutečné polohy (relativní poloha) měniče frekvence		
	16	Žádaná poloha ink. HighWord		Horní hodnota 16 Bit žádané polohy (relativní poloha) měniče frekvence		

P503		Výstup řídicí funkce				S	
Rozsah nastavení	0 ... 5						
Tovární nastavení	{ 0 }						
Popis	U aplikací Master – Slave je v tomto parametru stanoveno, na který sběrnice systém má master předat své řídicí slovo a řídicí hodnoty P502 pro slave. U slave je naproti tomu pomocí parametru P509, P510, P546 ..., definováno, z kterého zdroje slave řídicí slovo a řídicí hodnoty mastera odebírá a jak mají být slavem zpracovány.						
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam					
	0	VYP	Vypnutý výstup řídicího slova a řídicích hodnot.				
	1	USS	Výstup řídicího slova a řídicích hodnot na USS.				
	2	CAN	Výstup řídicího slova a řídicích hodnot na CAN (až 250 kBaud).				
	3	CANopen	Výstup řídicího slova a požadovaných hodnot na CANopen.				
	4	Systémová sběrnice aktivní	Výstup řídicího slova a řídicích hodnot, ale všichni účastníci, kteří jsou nastaveni na systémové sběrnici jako aktivní jsou pomocí ParameterBoxu nebo NORDCON viditelní.				
	5	CANopen+ systémová sběrnice aktivní	Výstup řídicího slova a řídicích hodnot na CANopen, pomocí ParameterBoxu nebo NORDCON jsou všichni účastníci, kteří jsou nastaveni na systémové sběrnici jako aktivní viditelní.				
P514 CAN-Baudrate							
Rozsah nastavení	0 ... 7						
Tovární nastavení	{ 5 }						
Popis	Nastavení přenosové rychlosti přes rozhraní CAN. Všichni účastníci sběrnice musejí mít nastavenou stejnou přenosovou rychlost.						
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam	Hodnota	Význam	Hodnota	Význam	
	0	10 kBaud	3	100 kBaud	6	500 kBaud	
	1	20 kBaud	4	125 kBaud	7	1 MBaud * (pouze pro testovací účely)	
	2	50 kBaud	5	250 kBaud			
	*) nelze garantovat bezpečný provoz.						
P515 CAN bus adresa							
Rozsah nastavení	0 ... 255						
Pole	[-01] = Adresa Slave		Přijímací adresa pro sběrnici CAN a CANopen				
	[-02] = Broadcast Slaveadres.		Broadcast-přijímací adresa pro systémovou sběrnici CANopen (Slave)				
	[-03] = Adresa Master		Broadcast odesílací adresa pro systémovou sběrnici CANopen (Master)				
Tovární nastavení	Všechny { 50 }						
Popis	Nastavení základní adresy CANbus pro CAN a CANopen.						
Upozornění	Má-li vzájemně komunikovat více měničů frekvence pomocí systémové sběrnice, musí se adresy nastavit následovně: FU1 = 32, FU2 = 34 ...						

P543	Bus skutečná hodnota				S	P
Rozsah nastavení	0 ... 57					
Pole	[-01] = Sběrnice skutečná hodnota 1	[-02] = Sběrnice skutečná hodnota 2	[-03] = Sběrnice skutečná hodnota 3	[-04] = Sběrnice skutečná hodnota 4	[-05] = Sběrnice skutečná hodnota 5	
Tovární nastavení	[-01] = { 1 }	[-02] = { 4 }	[-03] = { 9 }	[-04] = { 0 }	[-05] = { 0 }	
Popis	Výběr vrácených hodnot při nastavení sběrnice.					
Hodnoty nastavení	Hodnota / Význam					

0	VYP	Řídicí hodnota není použita.
6	Skutečná poloha LowWord	Spodní hodnota 16 Bit skutečné polohy (absolutní poloha) měniče frekvence
7	Žádaná poloha LowWord	Spodní hodnota 16 Bit žádané polohy (absolutní poloha) měniče frekvence
10	Skutečná poloha ink. LowWord	Spodní hodnota 16 Bit skutečné polohy (relativní poloha) měniče frekvence
11	Žádaná poloha ink. LowWord	Spodní hodnota 16 Bit žádané polohy (relativní poloha) měniče frekvence
13	Skutečná poloha HighWord	Horní hodnota 16 Bit skutečné polohy (absolutní poloha) měniče frekvence
14	Žádaná poloha HighWord	Horní hodnota 16 Bit žádané polohy (absolutní poloha) měniče frekvence
15	Skutečná poloha ink. HighWord	Horní hodnota 16 Bit skutečné polohy (relativní poloha) měniče frekvence
16	Žádaná poloha ink. HighWord	Horní hodnota 16 Bit žádané polohy (relativní poloha) měniče frekvence


P546	Funkce Bus požadovaná hodnota				S	P
Rozsah nastavení	0 ... 57					
Pole	[-01] = Sběrnice požadovaná hodnota 1	[-02] = Sběrnice požadovaná hodnota 2	[-03] = Sběrnice požadovaná hodnota 3	[-04] = Sběrnice požadovaná hodnota 4	[-05] = Sběrnice požadovaná hodnota 5	
Tovární nastavení	[-01] = { 1 }	všechny ostatní { 0 }				
Popis	Přiřazení funkce k požadované hodnotě sběrnice.					
Hodnoty nastavení	Hodnota					

0	VYP	Žádaná hodnota Bus není použita
17	BusIO Out Bits 0-7	BusIO Out Bits 0-7 měniče frekvence
21	Žádaná poloha LowWord	Spodní hodnota 16 Bit žádané polohy (absolutní poloha) měniče frekvence
22	Žádaná poloha HighWord	Horní hodnota 16 Bit žádané polohy (absolutní poloha) měniče frekvence
23	Žádaná poloha ink. LowWord	Spodní hodnota 16 Bit žádané polohy (relativní poloha) měniče frekvence
24	Žádaná poloha ink. HighWord	Horní hodnota 16 Bit žádané polohy (relativní poloha) měniče frekvence
47	Převodový faktor	Nastavení převodového poměru mezi Masterem a Slavem

P552	CAN Master cyklus		S	
Rozsah nastavení	0 ... 100 ms			
Pole	[-01] =	CAN funkce master, CAN master cyklus 1		
	[-02] =	Absolutní čidlo CANopen, absolutní čidlo CANopen, CAN master cyklus 2		
Tovární nastavení	Všechny { 0 }			
Popis	V tomto parametru se nastavuje doba cyklu v master režimu CAN/CANopen a pro čidlo CANopen (srovnej P503/514/515).			
	Podle nastavené přenosové rychlosti vychází pro skutečnou dobu cyklu různá minimální.			
	Přenosová rychlost	Minimální hodnota tz	Tovární hodnota CAN Master	Tovární hodnota CANopen Abs.
	10 kBaud	10 ms	50 ms	20 ms
	20 kBaud	10 ms	25 ms	20 ms
	50 kBaud	5 ms	10 ms	10 ms
	100 kBaud	2 ms	5 ms	5 ms
	125 kBaud	2 ms	5 ms	5 ms
	250 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms
	500 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms
1000 kBaud	1 ms	5 ms	2 ms	
Upozornění	Rozsah nastavitelných hodnot je mezi 0 a 100 ms. Při nastavení 0 „Auto“ je použita tovární hodnota (viz tabulka). Kontrolní funkce pro absolutní čidlo CANopen se v tomto nastavení nespouští již při 50 ms nýbrž při 150 ms.			

P583	Sled fází motoru		S	P
Rozsah nastavení	0 ... 22			
Tovární nastavení	{ 0 }			
Popis	Pořadí pro nastavení fází motoru (U – V – W) lze pomocí tohoto parametru měnit. Tím lze měnit směr otáčení motoru, aniž by se musely zaměnit přípoje motoru.			
Upozornění	Je-li na výstupních svorkách (U – V – W) napětí (např. při spuštění), nesmí se měnit ani nastavení parametrů, ani provádět změna sady parametrů, nastavením parametru P583 . V opačném případě se přístroj odpojí s chybovým hlášením E016.2 .			
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam		
	0	Normální	Žádná změna	
	1	Otočení	„Invertování sledu fází motoru“. Změní se směr otáčení motoru. Smysl počítadla enkodéru pro evidenci otáček (pokud k dispozici) zůstává nezměněn.	
	2	Otočení čidlem	Jako nastavení 1, ale dodatečně smysl počítadla enkodéru rovněž změněn.	


6.1.5 Polohování


P600		Polohování		S	P
Rozsah nastavení	0 ... 4				
Tovární nastavení	{ 0 }				
Popis	Aktivace polohování.				
Upozornění	Details  Část 4.6.1 "Polohování: Varianty polohování (P600)"				
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam			
	0	VYP	Polohování je vypnuto		
	1	Lineární rampa (maximální frekvence)	Polohování je aktivní s lineární rampou a maximální frekvencí		
	2	Lineární rampa (žádaná frekvence)	Polohování je aktivní s lineární rampou a žádanou frekvencí		
	3	S-rampa (maximální frekvence)	Polohování je aktivní s S-rampou a maximální frekvencí		
	4	S-rampa (žádaná frekvence)	Polohování je aktivní s S-rampou a žádanou frekvencí		
P601		Skutečná poloha			
Rozsah indikace	- 50000,000 ... 50000,000 rev.				
Popis	Údaj aktuální skutečné polohy.				
P602		Aktuální žádaná poloha			
Rozsah indikace	- 50000,000 ... 50000,000 rev.				
Popis	Údaj aktuální žádané polohy.				
P603		Aktuální dif. polohy		S	
Rozsah indikace	- 50000,000 ... 50000,000 rev.				
Popis	Údaj aktuální difference mezi žádanou a skutečnou polohou.				
P604		Polohovací systém		S	P
Rozsah nastavení	0 ... 8				
Tovární nastavení	SK 500P / SK 510P	= { 0 }			
	SK 530P / SK 550P	= { 1 }			
Popis	Výběr snímače otáček pro snímání polohy (skutečná hodnota polohy).				
Upozornění	Lze parametrovat pouze jeden Multiturn snímač (nastavení 4 – 7) zároveň v jedné ze 4 sad parametrů. V opačném případě přejde měnič frekvence do poruchy (E25.5). Před aktivací absolutního čidla pomocí parametru P604 je bezpodmínečně nutno nastavit rozlišení absolutního čidla v parametru P605 . Viz také upozornění v P605 .				
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam			
	0	TTL inkrementální ¹⁾	Snímání polohy inkrementálním čidlem (TTL)		
	1	HTL inkrementální	Snímání polohy inkrementálním čidlem (HTL)		
	2	Sin/Cos inkrementální ²⁾	Snímání polohy inkrementálním čidlem (Sin/Cos)		
	3	CANopen	Snímání polohy absolutním čidlem (CANopen)		
	4	SSI ²⁾	Snímání polohy absolutním čidlem (SSI)		
	5	BISS ²⁾	Snímání polohy absolutním čidlem (BISS)		
	6	Hiperface ²⁾	Snímání polohy absolutním čidlem (Hiperface)		
	7	Endat ²⁾	Snímání polohy absolutním čidlem (EnDat)		
	8	rezervováno			
	¹⁾ Od SK 530P				
	²⁾ Pouze s příslušenstvím SK CU5-MLT				

P605	Absolutní čidlo	S																														
Rozsah nastavení	0 ... 24 Bit																															
Pole	[-01] = CANopen Multiturn Počet možných otáček snímače otáček absolutního čidla CANopen. [-02] = CANopen Singleturn Rozlišení na otáčku snímače otáček u absolutního čidla CANopen. [-03] = Universal Multiturn Počet možných otáček absolutního čidla, připojeného k rozhraní univerzálního čidla. [-04] = Universal Singleturn Rozlišení na otáčku snímače otáček absolutního čidla, připojeného k rozhraní univerzálního čidla.																															
Tovární nastavení	[-01], [-02] = { 10 } [-03] = { 12 } [-04] = { 13 }																															
Popis	Nastavení rozlišení absolutního čidla.																															
Upozornění	Je-li použit singleturn snímač, musí být v poli [-01] popř. [-03] příslušně parametrována hodnota „0“. Před aktivací absolutního čidla (P604) se musí správně nastavit rozlišení absolutního čidla v P605 . V opačném případě se může stát, že budou hodnoty, zanesené v parametru P605 přeneseny na absolutní čidlo.																															
Hodnoty nastavení	Konverze rozlišení snímače otáček (Bit hodnota → desetinná hodnota): <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nastavení [Bit]</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Letmý start</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>32</td> <td>64</td> <td>128</td> <td>256</td> <td>512</td> <td>1024</td> <td>2048</td> <td>4096</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table> Příklad <ul style="list-style-type: none"> – Absolutní čidlo se singleturn rozlišením 12 Bit: P605 [-01] = 0 P605 [-02] = 12 – Absolutní čidlo s rozlišením 24 Bit, z toho 12 Bit singleturn rozlišení: P605 [-01] = 12 P605 [-02] = 12 		Nastavení [Bit]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	Letmý start	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	...
Nastavení [Bit]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...																		
Letmý start	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	...																		
P607	Převod	S																														
Rozsah nastavení	- 2 000 000 ... 2 000 000																															
Pole	[-01] = TTL čidlo [-02] = HTL čidlo [-03] = Sin / Cos čidlo [-04] = Čidlo CANopen [-05] = Univerzální čidlo, (pouze SSI, BiSS, EnDat a Hiperface), od SK 540E [-06] = rezervováno [-07] = Požadované / skutečné hodnoty [-08] = Elektrická hřídel																															
Tovární nastavení	{ všechny 1 }																															
Popis	Nastavení převodu viz 4.5 "Převodový poměr požadovaných a skutečných hodnot"																															
Upozornění	Není-li čidlo namontováno na hřídeli motoru, musí se udat převodový poměr (i) mezi hřídelem motoru a výstupním hřídelem, na kterém je čidlo namontováno. Zadat lze pouze celočíselné hodnoty. Proto se musí převodový poměr rozdělit na čísel (P607) a jmenovatel (P608). Příklad $i=3,5 = 35 / 10 \rightarrow \mathbf{P607 = 35, P608 = 10}$																															

P608	Převod-jmenovatel	S
Rozsah nastavení	1 ... 2 000 000	
Pole	[-01] = TTL čidlo [-02] = HTL čidlo [-03] = Sin / Cos čidlo [-04] = Čidlo CANopen [-05] = Univerzální čidlo, (pouze SSI, BISS, EnDat a Hiperface), od SK 540E [-06] = rezervováno [-07] = Požadované / skutečné hodnoty [-08] = Elektrická hřídel	
Tovární nastavení	{ všechny 1 }	
Popis	Nastavení převodu viz 4.5 "Převodový poměr požadovaných a skutečných hodnot"	
Upozornění	Není-li čidlo namontováno na hřídeli motoru, musí se udat převodový poměr (i) mezi hřídelem motoru a výstupním hřídelem, na kterém je čidlo namontováno. Zadat lze pouze celočíselné hodnoty. Proto se musí převodový poměr rozdělit na čísel (P607) a jmenovatel (P608). Příklad $i = 3,5 = 35 / 10 \rightarrow P607 = 35, P608 = 10$	

P609	Offset pozice	S
Rozsah nastavení	- 50000,000 ... 50000,000 rev.	
Pole	[-01] = TTL čidlo [-02] = HTL čidlo [-03] = Sin / Cos čidlo [-04] = Čidlo CANopen [-05] = Univerzální čidlo, (pouze SSI, BISS, EnDat a Hiperface), od SK 540E [-06] = rezervováno	
Tovární nastavení	{ všechny 0 }	
Popis	Nastavení offsetu pro absolutní a inkrementální odměřovací systém.	

P610	Režim žád. polohy	S
Rozsah nastavení	0 ... 10	
Tovární nastavení	{ 0 }	
Popis	Zadání žádané polohy (typ a zdroj)	
Upozornění	Detailní informace  Část 4.3 "Zadání požadované hodnoty", 4.9 "Regulace synchronního chodu"	
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam

0	Pole absolutních poloh	Zadání absolutní polohy ¹⁾
1	Pole přírůstků polohy	Zadání relativní polohy ¹⁾
2	Elektrická hřídel	Zadání polohy master pohonu (respektujte P509) ²⁾
3	BUS	... jako 0, přes Bus (respektujte P509)
4	BUS-inkrement	... jako 1, přes Bus (respektujte P509)
5	Letmá pila	... jako 2, avšak rozšířeno o funkci „Letmá pila“ ²⁾
6	Zdroj vedl.žád.hodn.	... jako 0, v mezích P615 a P616 pomocí analog. signálu (P400 na funkci „Žádaná poloha“)
7	Inkrement. relativní	... jako 1, příkaz pojezdu se zde vztahuje na aktuální skutečnou polohu – žádaná poloha je proto relativně k aktuální skutečné poloze rozšířena o požadovaný inkrement.
8	Bus inkr.relativní	... jako 7, přes Bus (respektujte P509)
9	rezervováno	
10	Zbývající dráha	Zadání polohy pro režim „Polohování zbývající dráhy“ ( Část 4.8)

1) Je přičtena eventuální existující žádaná hodnota BUS (respektujte P509, P546...)!

2) Je přičtena eventuální naprogramovaný inkrement polohy přes digitální vstupy nebo Bus IO In Bits!

P611		Zesílení P-reg.poloh	S	P
Rozsah nastavení		0,1 ... 100,0 %		
Tovární nastavení		{ 5 }		
Popis		Přizpůsobení proporcionálního zesílení (P-zesílení) polohování. Tuhost osy v klidovém stavu s rostoucími hodnotami P vzrůstá.		
Upozornění		<ul style="list-style-type: none"> • Příliš velké hodnoty vedou k překmitu. • Příliš malé hodnoty vedou k nepřesnému dosažení polohy. 		
P612		Velikost cíl. okna	S	P
Rozsah nastavení		0,0 ... 100,0 rev.		
Tovární nastavení		{ 0 }		
Popis		Velikostí cílového okna lze umožnit na konci polohovací funkce pomalou jízdu. Cílové okno odpovídá startovnímu bodu pomalé jízdy.		
Upozornění		V cílovém okně popř. během pomalé jízdy je rychlost zadána parametrem P104 (minimální frekvence) a nikoliv maximální nebo požadovanou frekvencí. Při P104 = 0 je prováděna pomalá jízda s 2 Hz.		
P613		Poloha	S	P *
Rozsah nastavení		- 50000,000 ... 50000,000 rev.		
Pole		[-01] = Poloha 1, pole poloh prvek 1 popř. pole přírůstků polohy prvek 1 [-02] = Poloha 2, pole poloh prvek 2 popř. pole přírůstků polohy prvek 2 [-06] = Poloha 6, pole poloh prvek 6 popř. pole přírůstků polohy prvek 6 [-07] = Poloha 7, pole poloh prvek 7 [-63] = Poloha 63, pole poloh prvek 63		
Tovární nastavení		{ všechny 0 }		
Popis		Nastavení různých žádaných hodnot polohy, které lze vybrat pomocí digitálních vstupů nebo sběrnice.		
Upozornění		<ul style="list-style-type: none"> • Pro polohování s žádanými absolutními polohami (viz P610) jsou k dispozici všechny prvky pole (pole poloh prvek 1 ... 63). • Pro polohování s žádanými relativními polohami (viz P610) je k dispozici 6 hodnot (pole přírůstků polohy prvek 1 ... 6). Při každé změně signálu na příslušném digitálním vstupu z „0“ na „1“ je k žádané hodnotě polohy přičtena hodnota, přiřazená digitálnímu vstupu. To platí i pro nastavení přes Bus. 		
		Tento parametr je závislý na sadě parametrů. Tím je k dispozici 4-násobný počet relativních (24) popř. absolutních poloh (252).		

P615	Maximální poloha	S	P
Rozsah nastavení	- 50000,000 ... 50000,000 rev.		
Tovární nastavení	{ 0 }		
Popis	Nastavení horní meze přípustného rozsahu skutečné polohy. Při překročení je aktivováno chybové hlášení E14.7 .		
Upozornění	<ul style="list-style-type: none"> Otočné osy („Applikace otočného stolu“) Parametr P619: Při nastavení P619 = 2 „Modulo Pos“ nebo P619 = 3 „Modulo Pos uložit“ nemá parametr P615 žádnou funkci. Polohování s inkrementálním čidlem Parametr P619: Při nastavení P619 = 0 „Normal“ nebo P619 = 1 „Uložit polohu“ je kontrolní funkce aktivní pouze při referovaném inkrementálním čidle. To znamená, že po každém zapnutí měniče frekvence je nutné referování inkrementálního čidla. Při nastavení P619 = 1 „Uložit polohu“ je naproti tomu první referování po uvedení do provozu dostačující, aby bylo možno funkci po novém zapnutí měniče frekvence použít. Při nastavení P610 = 6 „Zdroj vedlejší požadované hodnoty“ je kontrola vždy deaktivována. 		
Hodnoty nastavení	0 = Kontrola je vypnuta		

P616	Minimální poloha	S	P
Rozsah nastavení	- 50000,000 ... 50000,000 rev.		
Tovární nastavení	{ 0 }		
Popis	Nastavení spodní meze přípustného rozsahu skutečné polohy. Při překročení je aktivováno chybové hlášení E14.8 .		
Upozornění	<ul style="list-style-type: none"> Otočné osy („Aplikace otočného stolu“) Parametr P619: byla-li nastavena jedna z funkcí „Modulo Pos“ { 2 } nebo „Modulo Pos uložit“ { 3 }, nemá parametr P616 žádnou funkci. Polohování s inkrementálním čidlem Parametr P619: Při nastavení P619 = 0 „Normal“ nebo P619 = 1 „Uložit polohu“ je kontrolní funkce aktivní pouze při referovaném inkrementálním čidle. To znamená, že po každém zapnutí měniče frekvence je nutné referování inkrementálního čidla. Při nastavení P619 = 1 „Uložit polohu“ je naproti tomu první referování po uvedení do provozu dostačující, aby bylo možno funkci po novém zapnutí měniče frekvence použít. Při nastavení P610 = 6 „Zdroj vedlejší požadované hodnoty“ je kontrola vždy deaktivována. 		
Hodnoty nastavení	0 = Kontrola je vypnuta		

P617	Typ SSI čidla	S
Rozsah nastavení	000 ... 111 (binary)	
Tovární nastavení	{ 010 }	
Popis	Nastavení protokolu pro SSI čidlo.	
Hodnoty nastavení	Bit	Význam
	0	Power Fail Bit Tento bit je aktivován, pokud je v komunikačním protokolu obsažen Power Fail Bit (PFB). Změní-li se PFB na hodnotu 1, je spuštěno chybové hlášení E 25.4 (výpadek napájení)
	1	Gray=1/Binary=0 Datový formát pro přenos polohy
	2	Multiply-Transmit Čidlo podporuje variantu komunikace „Vícenásobný přenos“, sloužící zvýšené bezpečnosti přenosu díky 2-násobnému přenosu dat polohy v zrcadlové formě.

P619	Inkrementální režim	S
Rozsah nastavení	0 ... 3	
Pole	[-01] = TTL čidlo [-02] = HTL čidlo [-03] = Sin / Cos čidlo	
Tovární nastavení	{ všechny 0 }	
Popis	Výběr režimu pro snímání polohy (skutečná hodnota polohy) inkrementálním čidlem.	
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam
	0	Normální Snímání polohy vybraným inkrementálním čidlem
	1	Uložit polohu ... jako 0, s uložením polohy
	2	Modulo Pos ... jako 0, s emulací jednotáčkového absolutního čidla pro polohování optimální dráhy
	3	Modulo Pos uložit ... jako 2, s uložením polohy

P620	Absolutní oblast čidla	S
Rozsah nastavení	0 ... 50 000,000 rev.	
Pole	[-01] = TTL čidlo [-02] = HTL čidlo [-03] = Sin / Cos čidlo [-04] = Čidlo CANopen	
Tovární nastavení	{ všechny 0 }	
Popis	„Absolutní oblast snímače otáček“, definice bodu přepnutí pro funkci polohy kruhových os / kruhového stolu počet otáček až po přepnutí snímače otáček).	
Upozornění	Relevantní pouze, pokud je P619 v nastavení (2) nebo (3) nebo v případě aplikace CANopen, když je P621 v nastavení (1).	
Hodnoty nastavení	0 = Je předpokládán rozsah hodnoty $\pm 0,5$ rev. (0,5 otáčky).	

P621	Režim absolutního čidla	S						
Rozsah nastavení	0 ... 1							
Pole	[-01] = Čidlo CANopen [-02] = Univerzální čidlo [-03] = rezervováno							
Tovární nastavení	{ všechny 0 }							
Popis	„Režim absolutního čidla“, výběr režimu pro snímání polohy (skutečná hodnota polohy) absolutním čidlem.							
Hodnoty nastavení	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Hodnota</th> <th>Význam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Normální</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Modulo Pos</td> </tr> </tbody> </table>	Hodnota	Význam	0	Normální	1	Modulo Pos	
Hodnota	Význam							
0	Normální							
1	Modulo Pos							


P622	Shift SSI poloha	S						
Rozsah nastavení	0 ... 7							
Tovární nastavení	{ 0 }							
Popis	U SSI čidel je poloha typickým způsobem odesílána s prvním bitem. Existují ale SSI čidla u kterých jsou před přenosem polohy přenášeny ještě nějaké jiné bity. Tímto parametrem je definován offset, aby bylo možno tyto přebytečné bity zacyklit							
Hodnoty nastavení	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Hodnota</th> <th>Význam</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Žádný offset</td> </tr> <tr> <td>1 ... 7</td> <td>Offset telegramu z 1 (... 7) Bit</td> </tr> </tbody> </table>	Hodnota	Význam	0	Žádný offset	1 ... 7	Offset telegramu z 1 (... 7) Bit	
Hodnota	Význam							
0	Žádný offset							
1 ... 7	Offset telegramu z 1 (... 7) Bit							

P623		Typ referenční jízdy	S	P
Rozsah nastavení	0 ... 34			
Tovární nastavení	{ 15 }			
Popis	„Typ referenční jízdy“, výběr varianty jízdy na referenční bod.			
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam		
	0	Žádná jízda na referenční bod		
	1	DS402 Metoda 17		
	2	DS402 Metoda 18		
		
	14	DS402 Metoda 30		
	15	Nord Metoda 1		Je-li dosaženo spínače referenčního bodu, pohon reverzuje. Při opuštění spínače referenčního bodu (negativní hrana) je to převzato jako referenční bod. Referenční bod tak typicky leží na straně spínače referenčního bodu, na které jízda na referenční bod začala. Upozornění: Je-li „přejet“ (příliš úzký spínač, příliš vysoká rychlost), je to při opuštění spínače referenčního bodu (negativní hrana) rovněž převzato jako referenční bod. Referenční bod tak neleží na straně spínače referenčního bodu, na které jízda na referenční bod začala.
	16	Nord Metoda 2		Jako 15, ale přejezd spínače referenčního bodu nevede k převzetí referenčního bodu. Negativní hrana vede k převzetí jako referenční bod až po ukončeném reverzování. Referenční bod tak leží bezpečně na straně spínače referenčního bodu, na které jízda na referenční bod začala.
	17	Nord Metoda 3		Při přejezdu spínače referenčního bodu během jízdy na referenční bod (pozitivní hrana → negativní hrana) přebírá pohon střední hodnotu obou poloh a nastavuje ji jako referenční bod. Pohon reverzuje a zůstává stát na takto stanoveném referenčním bodu.
	18	DS402 Metoda 1		
		
	31	DS402 Metoda 14		Jízda na referenční bod v souladu s drive profilem CANopen DS402 „homing method 1 ... 14“
	32	Nulová stopa Nord 1		Jako 15, ale se synchronizací s nulovou stopou.
	33	Nulová stopa Nord 2		Jako 16, ale se synchronizací s nulovou stopou.
	34	Nulová stopa Nord 3		Jako 17, ale se synchronizací s nulovou stopou.

P624		Frekvence referenční jízdy	S	P
Rozsah nastavení	0 ... 399,0 Hz			
Pole	[-01] = Hledání spínače	Nastavená frekvence je použita jako požadovaná frekvence až po referenční spínač (iniciátor).		
	[-02] = Hledání referenčního bodu	Nastavená frekvence je použita jako požadovaná frekvence až po referenční bod.		
Tovární nastavení	{ všechny 0 }			
Popis	„Frekvence referenční jízdy“, stanovení rychlosti při jízdě na referenční bod.			
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam		
	0	Je použita hodnota zdroje požadované hodnoty		
	1 ... 399,0	Hodnota frekvence pro jízdu na referenční bod		

P625		Hystereze relé	S	P
Rozsah nastavení	0,00 ... 99,99 rev.			
Tovární nastavení	{ 1 }			
Popis	Rozdíl mezi okamžikem sepnutí a rozepnutí, k zamezení kmitání výstupního signálu.			
Upozornění	Relevantní při výstupních hlášeních POSICON. Parametry P436 ... popř. P483 ... jsou přítom příslušně bez účinku. (📖 Část 4.10 "Výstupní hlášení")			

P626	Srov. relé polohy		S	P
Rozsah nastavení	- 50000,000 ... 50000,000 rev.			
Tovární nastavení	{ 0 }			
Popis	Srovnávací poloha pro digitální výstupní hlášení.			
Upozornění	Relevantní při výstupních hlášeních POSICON. (📖 Část 4.10 "Výstupní hlášení")			
P630	Maximální chyba polohy		S	P
Rozsah nastavení	0,00 ... 99,99 rev.			
Tovární nastavení	{ 0 }			
Popis	Přípustná odchylka mezi odhadovanou a skutečnou polohou. Při překročení meze přípustné odchylky je aktivováno chybové hlášení E14.5 . Jakmile je dosažena cílová poloha, je odhadovaná poloha nastavena na aktuální skutečnou polohu.			
Upozornění	Odhadovaná poloha se zjišťuje z vypočtené polohy, vyplývající na základě aktuálních otáček.			
Hodnoty nastavení	0 = Kontrola je vypnuta			
P631	Vlečná chyba 2 čidla		S	P
Rozsah nastavení	0,00 ... 99,99 rev.			
Tovární nastavení	{ 0 }			
Popis	„Vlečná chyba 2 čidla“, přípustná odchylka měřených poloh mezi oběma čidly, zvolenými v parametru P632. Při překročení meze přípustné odchylky je aktivováno chybové hlášení E14.6 .			
Hodnoty nastavení	0 = Kontrola je vypnuta			
P632	Zdroj vlečné chyby		S	P
Rozsah nastavení	0 ... 5			
Pole	[-01] = Čidlo 1 [-02] = Čidlo 2			
Tovární nastavení	SK 500P / SK 510P	[-01] = { 1 }, [-02] = { 3 }		
	SK 530P / SK 550P	[-01] = { 0 }, [-02] = { 3 }		
Popis	Výběr čidel, srovnávaných dle P631 .			
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam		
	0	TTL inkrementální ¹⁾	Inkrementální čidlo (TTL)	
	1	HTL inkrementální	Inkrementální čidlo (HTL)	
	2	Sin/Cos inkrementální ²⁾	Inkrementální čidlo (Sin/Cos)	
	3	CANopen	Absolutní čidlo (CANopen)	
	4	Univerzální ²⁾	Absolutní čidlo přes rozhraní univerzálního čidla (SSI, BISS, Hiperface nebo Endat)	
	5	rezervováno		
	¹⁾ Od SK 530P			
	²⁾ Pouze s příslušenstvím SK CU5-MLT			
P633	Vlečná chyba verze		S	P
Rozsah nastavení	0 ... 99,99 s			
Pole	[-01] = Vlečná chyba polohy (P630) [-02] = Vlečná chyba 2. Čidlo (P631)			
Tovární nastavení	{ všechny 0 }			
Popis	„Zpoždění vlečné chyby“, Zpoždění kontroly vlečné chyby po spuštění.			

P640		Jednotka hodnot polohy	S
Rozsah nastavení	0 ... 9		
Tovární nastavení	{ 0 }		
Popis	Přiřazení měrné jednotky pro hodnoty polohy.		
Upozornění	Details  Část 4.5 "Převodový poměr požadovaných a skutečných hodnot"		
Hodnoty nastavení	Hodnota	Význam	
	0	rev	otáčky
	1	°	stupeň
	2	rad	radián
	3	mm	milimetr
	4	cm	centimetr
	5	dm	decimetr
	6	m	metr
	7	in	palec
	8	ft	stopa
9	(žádná jednotka)	Žádná jednotka	
P650		Stav univerz.čidla	S
Rozsah indikace	-32768 ... 32767		
Pole	[-01] = Aktuální chyba, chybový kód čidla [-02] = Aktuální výstraha, kód výstrahy čidla [-03] = Kvalita signálu, počet vzniklých poruch komunikace od poslední inicializace		
Popis	Stav připojeného univerzálního čidla.		
Upozornění	Hyperface a EnDat čidla generují v chybovém případě specifický kód, který je zobrazen v polích [-01] popř. [-02]. Příčinu hlášení lze zjistit v podkladech čidla. BISS čidla generují v chybovém případě pouze hodnotu 1, která je zobrazena v polích [-01] popř. [-02].		
P651		SinCos napětí	S
Rozsah indikace	-5,00 ... 5,00 V		
Pole	[-01] = Stopa A (SIN) [-02] = Stopa B (COS)		
Popis	Údaj signálního napětí (SIN/COS čidlo)		
P660		Čidlo polohy	S
Rozsah indikace	- 50000,000 ... 50000,000 rev.		
Pole	[-01] = TTL čidlo [-02] = HTL čidlo [-03] = Sin / Cos čidlo [-04] = Čidlo CANopen [-05] = Univerzální čidlo [-06] = rezervováno		
Popis	Zobrazení polohy, aktuálně změřené příslušným snímačem otáček.		
Upozornění	Funkce parametru P660 je srovnatelná s funkcí parametru P601 . Pomocí polí parametru P660 lze ale odečíst aktuální polohy všech připojených snímačů otáček.		

6.1.6 Informace

P700		Aktuální provozní stav	
Rozsah indikace	0.0 ... 99.9		
Pole	[-01] = Aktuální porucha	Udává aktuálně aktivní (nepotvrzenou) poruchu.	
	[-02] = Aktuální výstraha	Udává aktuálně nevyřízené výstražné hlášení.	
	[-03] = Důvod blokování zapnutí	Udává důvod pro aktivní blokování zapnutí.	
	[-04] = Rozšířená aktuální porucha (DS402)	Udává aktuálně aktivní poruchu dle nomenklatury DS402.	
Popis	Hlášení (kódovaná) k aktuálnímu provoznímu stavu, jako např. porucha, výstraha a příčina blokování zapnutí (viz Část 7 "Hlášení k provoznímu stavu").		
Upozornění	Zobrazení chybových hlášení na úrovni sběrnice je realizováno decimálně v celočíselném formátu. Zobrazenou hodnotu je nutno dělit 10, aby odpovídala správnému formátu. Příklad: Zobrazení: 20 → Číslo poruchy: 2.0		
	Číslo poruchy 50.0 až 99.9 udává hlášení možných rozšiřujících modulů. Význam těchto čísel je vysvětlen v dokumentaci, patří k rozšiřujícímu modulu.		
P701		Poslední porucha	
Rozsah indikace	0.0 ... 99.9		
Pole	[-01] ... [-10]		
Popis	„ <i>Poslední porucha 1 ... 10</i> “. Tento parametr ukládá posledních 10 poruch (viz 7 "Hlášení k provoznímu stavu").		

7 Hlášení k provoznímu stavu

Většina funkcí a provozních dat měniče frekvence je stále kontrolována a ve stejném čase porovnávána s mezními hodnotami. Je-li zjištěna odchylka, reaguje měnič frekvence výstrahou nebo poruchovým hlášením.

Základní informace si k tomu zjistíte prosím v provozním návodu přístroje.

V následujícím jsou uvedeny všechny poruchy popř. důvody, vedoucí k blokování zapnutí měniče frekvence a související s funkcí POSICON.

7.1 Hlášení

Poruchová hlášení

Údaj ovládacího panelu		Porucha Text	Příčina • Odstranění
Skupina	Detail v P700 [-01] / P701		
E013	13.0	Chyba snímače otáček	Chybějící signály ze snímače otáček <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolujte 5 V Sense, pokud je k dispozici • zkontrolujte napájecí napětí snímače
	13.1	Vlečná chyba otáček „Vlečná chyba otáček“	Byla dosažena mez vlečné chyby <ul style="list-style-type: none"> • zvyšte hodnotu nastavení v P327
	13.2	Hlídaní vypnutí	Hlídaní vypnutí při vlečné chybě reagovalo, motor nemohl sledovat požadovanou hodnotu. <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolujte motorová data P201-P209! (důležité pro regulátor proudu) • zkontrolujte zapojení motoru • zkontrolujte nastavení snímačů P300 a následující • zvyšte nastavenou hodnotu pro mez momentu v P112 • zvyšte nastavenou hodnotu pro mez proudu v P536 • zkontrolujte brzdou dobu P103 a eventuálně ji prodlužte
	13.3	Vlečná chyba „směr otáčení“ „Vlečná chyba směru otáčení“	<ul style="list-style-type: none"> • Směr otáčení snímače otáček neodpovídá očekávání.
	13.5	Letmá pila akcelerace „Letmá pila akcelerace“	Hodnota akcelerace nastavená v P613 [-63] je příliš malá.
	13.6	Letmá pila špatná hodnota „Letmá pila špatná hodnota“	Znaménko dráhy akcelerace (P613 [-63]) nesouhlasí se znaménkem rychlosti pohonu Master.
	13.8	Koncová poloha vpravo	Během jízdy na referenční bod byl dosažen pravý koncový spínač, i když to není přípustné.
	13.9	Koncová poloha vlevo	Během jízdy na referenční bod byl dosažen levý koncový spínač, i když to není přípustné.

E014	14.2	Chyba referenčního bodu	Jízda na referenční bod byla přerušena, aniž byl referenční bod nalezen. <ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte spínač referenčního bodu a nastavení
	14.4	Chyba abs. čidla	Absolutní čidlo defektní nebo porucha spojení (chybové hlášení je možné pouze při aktivním polohování) <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolujte absolutní čidlo a vedení • zkontrolujte parametrování v měniči frekvence • pět vteřin po zapnutí měniče frekvence neexistuje kontakt s čidlem • čidlo neodpovídá na SDO povel z měniče frekvence • parametry, nastavené v měniči frekvence neodpovídají možnostem čidla (např. rozlišení v parametru P605) • měnič frekvence nepřijímá po dobu 50 ms žádné hodnoty polohy
	14.5	Odch. pol. <> Otáčky	Změna polohy a rychlost pohonu neodpovídají <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolujte nastavení v P630 a snímání polohy
	14.6	Odch.mezi abs a inkr	Odchylka mezi absolutním a inkrementálním čidlem <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolujte nastavení v P631 a snímání polohy • změna polohy absolutního a inkrementálního čidla nesouhlasí • zkontrolujte převod-čítatel, převod-jmenovatel a offset obou čidel otáček v P607 ... P609
	14.7	Překroč.max.polohy	Překročena maximální poloha <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolujte nastavení v P615 a zadání žádané hodnoty
	14.8	Překroč.min.polohy	Překročena minimální poloha <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolujte nastavení v P616 a zadání žádané hodnoty

E025	25.0	Hiper. Abs./Inkr. chyba „Hiperface absolutní/inkrementální chyba“	Kontrola Hiperface čidla detekuje chybu při vyrovnání dat mezi inkrementálně dosaženými a absolutními signály. <ul style="list-style-type: none"> špatné stínění vedení sin/cos - signály nejsou připojeny nebo defektní. P651 [-01] a [-02] zkontrolovat.
	25.1	Komunik. uni.čidla „Komunikace univerzálního čidla“	Chyba komunikace rozhraní univerzálního čidla (CRC chyba kontrolního součtu) <ul style="list-style-type: none"> špatné stínění vedení chybné rozlišení čidla (BISS, SSI) SSI nepodporuje Multiply Transmit (P617)
	25.2	Není odpov.uni.čidlo „Není odpovídající univerzální čidlo“	Není spojení s vybraným univerzálním čidlem. <ul style="list-style-type: none"> čidlo popř. datová vedení nejsou správně připojeny čidlo není napájeno napětím chybně nastavený typ čidla, zkontrolujte P604.
	25.3	Rozliš. uni.čidla „Rozlišení univerzálního čidla“	Nastavené rozlišení univerzálního čidla nesouhlasí s rozlišením, vysílaným čidlem. <ul style="list-style-type: none"> zkontrolujte P605.
	25.4	Chyba uni.čidla „Chyba univerzálního čidla“	Univerzální čidlo hlásí měnič frekvence interní chybu. <ul style="list-style-type: none"> restartujte čidlo.
E025	25.5	Parametry uni.čidla	Byly parametrizovány dva různé typy multiturn čidel. <ul style="list-style-type: none"> smí se použít pouze identická multiturn čidla. Použití a parametrizace dvou různých multiturn čidel (P604 [-04] až [-07]) ve 4 sadách parametrů vede k poruše.

Informace

Kontrola kvality signálu

V parametru **P650 [-03]** jsou počítány poruchy přenosu k univerzálnímu čidlu od okamžiku zapnutí. Vysoká hodnota ukazuje na možné špatně stíněné vedení čidla.

Porucha přenosu nevede nutně k chybě. Teprve když je neúspěšných více přenosů za sebou, je spuštěno chybové hlášení.

Hlášení blokování zapnutí, „nepřipraven“

Údaj ovládacího panelu		Důvod Text	Příčina • Odstranění
Skupina	Detail v P700 [-03] / P701		
I014	14.4	Chyba abs. čidla	Absolutní čidlo defektní nebo porucha spojení <ul style="list-style-type: none"> • zkontrolujte absolutní čidlo a vedení • zkontrolujte parametrování v měniči frekvence • pět vteřin po zapnutí měniče frekvence neexistuje kontakt s čidlem • čidlo neodpovídá na SDO povel z měniče frekvence • parametry, nastavené v měniči frekvence neodpovídají možnostem čidla (např. rozlišení v parametru P605) • měnič frekvence nepřijímá po dobu 50 ms žádné hodnoty polohy

1) Označení provozního stavu (hlášení) na *ParameterBoxu* popř. na virtuální ovládací jednotce *programu NORDCON*: „**Nepřipraven**“

7.2 FAQ: Provozní poruchy

V následujícím jsou uvedeny typické provozní poruchy a zdroje chyb, související s regulací polohy a otáček. Zásadně je doporučeno, dodržovat při vyhledávání chyb stejné pořadí jako při uvedení do provozu. Proto se musí nejprve zkontrolovat, zda se příslušná osa běží bez regulace. Následně je nutno otestovat regulátor otáček a polohy.

7.2.1 Provoz s otáčkovou zpětnou vazbou, bez polohování

Situace	Příčina
<ul style="list-style-type: none"> Motor se otáčí pouze pomalu Motor se škube 	<ul style="list-style-type: none"> Nesprávné přiřazení směru otáčení motoru k směru počítání inkrementálního čidla <ul style="list-style-type: none"> Změňte znaménko v P301 Nesprávný typ inkrementálního čidla (žádné výstupy RS422) Vedení čidla přerušeno <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte rozdíl napětí stopy A a B s P709 Chyba napájení čidla Parametrován nesprávný počet impulzů <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte rozlišení v P301 Nesprávné parametry motoru <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte P200 a další Chybí jedna stopa čidla
<ul style="list-style-type: none"> Motor se otáčí při aktivní otáčkové zpětné vazbě (servorežim zapnutý) v zásadě správně, při malých otáčkách se ale škube Nadproudové vypnutí při vyšších otáčkách 	<ul style="list-style-type: none"> Inkrementální čidlo nesprávně namontováno Poruchy na signálech čidla
<ul style="list-style-type: none"> Nadproudové vypnutí při brzdění 	<ul style="list-style-type: none"> Při režimu odbuzení v servo režimu nesmí být překročeno momentové omezení 200 %

7.2.2 Provoz s aktivní regulací polohy

Situace	Příčina
<ul style="list-style-type: none"> Cílová poloha přejetá 	<ul style="list-style-type: none"> Zesílení P-regulátoru polohy značně velké <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte P611 Regulátor otáček (servo režim) není optimálně nastaven <ul style="list-style-type: none"> Nastavte I-zesílení na cca 3 % / ms Nastavte P-zesílení na cca 120 %
<ul style="list-style-type: none"> Pohon kmitá na cílové poloze 	<ul style="list-style-type: none"> Zesílení P-regulátoru polohy příliš velké <ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte P611
<ul style="list-style-type: none"> Pohon pojíždí v nesprávném směru (od žádané polohy) 	<ul style="list-style-type: none"> Směr otáčení absolutního čidla nesouhlasí se směrem otáčení motoru <ul style="list-style-type: none"> Parametrujte negativní hodnotu pro převod-čítatel (P607)
<ul style="list-style-type: none"> Pohon se po zrušení uvolnění propadá (zvedací zařízení) 	<ul style="list-style-type: none"> Chybí zpoždění žádané hodnoty (řídící parametr) Při servo režimu = „Vyp“ se musí regulátor při hlášení „Koncová poloha dosažena“ okamžitě vypnout

7.2.3 Polohování s inkrementálním čidlem

Situace	Příčina
<ul style="list-style-type: none"> Poloha posunuta 	<ul style="list-style-type: none"> Rušivé impulsy na vedení čidla
<ul style="list-style-type: none"> Žádná opakovaná přesnost při najetí poloh 	<ul style="list-style-type: none"> při každé rychlosti <ul style="list-style-type: none"> Rušivé impulsy na vedení čidla Pouze při vysoké rychlosti ($n > 1000 \text{ min}^{-1}$) <ul style="list-style-type: none"> Počet impulsů čidla v souvislosti s délkou kabelu čidla, typem kabelu čidla příliš velký → frekvence impulsů příliš velká Čidlo není správně namontováno / je uvolněné

7.2.4 Polohování s absolutním čidlem

Situace	Příčina
<ul style="list-style-type: none"> Skutečná hodnota polohy nabíhá vždy na stejnou hodnotu a následně se již nemění 	<ul style="list-style-type: none"> Chybné připojení čidla
<ul style="list-style-type: none"> Poloha není nalezena vždy na stejném místě, osa mnohdy skáče sem a tam 	<ul style="list-style-type: none"> Osa má těžký chod Osa se zasekává Čidlo není správně namontováno / je uvolněné
<ul style="list-style-type: none"> Hodnota polohy skáče nebo nesouhlasí s počtem provedených otáček čidla 	<ul style="list-style-type: none"> Čidlo je defektní Kontrola absolutního čidla: <ul style="list-style-type: none"> Demontujte čidlo Převod-čítatel a převod-jmenovatel nastavte na „1“ (P607, P608) Otočte hřídelem čidla rukou. Udaná poloha musí souhlasit s počtem otáček čidla, v opačném případě je čidlo defektní.

7.2.5 Ostatní poruchy čidla – (rozhraní univerzálního čidla)

Situace	Příčina
<ul style="list-style-type: none"> Čidlo Hiperface Měnič frekvence přechází po startu s chybou E25.0 do poruchového stavu. 	<ul style="list-style-type: none"> Sin/cos signály nejsou správně připojeny. <ul style="list-style-type: none"> Napěťový signál lze zkontrolovat pomocí P651.
<ul style="list-style-type: none"> SSI čidlo 	
Poloha skáče příliš brzo opět na hodnotu 0.	Multiply Transmit (OFF), PBF (OFF). Kódování je binární. <ul style="list-style-type: none"> Nastaveno příliš nízké rozlišení.
Poloha nevzrůstá nebo neklesá rovnoměrně, ale skáče.	Multiply Transmit (OFF), PBF (OFF). <ul style="list-style-type: none"> Kódování polohy (gray, binární) je nesprávně nastaveno. Je špatně nastaveno rozlišení, zejména u způsobu kódování Gray.
Poloha skáče v mocnině 2.	Multiply Transmit (OFF), PBF (OFF). Kódování je binární. <ul style="list-style-type: none"> Nastaveno příliš vysoké rozlišení.
Stále se vyskytující chyby Multiply Transmit.	<ul style="list-style-type: none"> Čidlo nepodporuje Multiply Transmit
<ul style="list-style-type: none"> BISS čidlo 	
Chyba komunikace, i když je čidlo správně připojeno.	<ul style="list-style-type: none"> Nesprávně nastavené rozlišení
Chyba komunikace po startu.	<ul style="list-style-type: none"> Nesprávně nastavené rozlišení
Poloha načítána s převodem, ačkoliv nebyl žádný nastaven.	<ul style="list-style-type: none"> Nesprávně nastavené rozlišení
<ul style="list-style-type: none"> Univerzální čidlo hlásí interní chybu nebo výstrahu. 	<ul style="list-style-type: none"> Hlásí-li čidlo interní chybu, musí se na základě podkladů výrobce čidla zjistit příčina chyby spolu s důvodem, zaneseným v parametru P650 [-01]. Interní výstraha není pro polohování kritická a je možno ji zjistit z parametru P650 [-02]. BISS čidlo hlásí jako příčinu pro výstrahu / chybu pouze 1. Takové hlášení znamená, že od poslední inicializace došlo k výstraze popř. chybě. Pokud hlášení samo nezmizí, musí se pro reset hlášení odpojit na 1 min napájení čidla proudem. Jsou-li po dlouhém a bezchybném provozu hlášeny chyby a výstrahy hromadně, ukazuje to na brzký výpadek čidla!

8 Technické údaje

Funkce POSICON se v podstatě vyznačuje následujícími technickými parametry.

Typ snímače otáček	
Inkrementální	SK 5xxP: HTL; ab SK 53xP: TTL; SK CU5-MLT: SIN/COS
Absolutní	SK 5xxP: CANopen; SK CU5-MLT: SSI, BISS, EnDat, Hiperface
Počet poloh	
absolutní	252
relativní	24
Rozlišení snímání měřené hodnoty	1/1000 polohy
Funkce	<ul style="list-style-type: none"> • Absolutní polohování • Relativní polohování • Polohování zbývající dráhy • Polohování otočného stolu / Modulové osy (optimalizace dráhy) • Jízda na referenční bod • Reset polohy • Polohovaný synchronní chod (Master - Slave) <ul style="list-style-type: none"> – Letmá pila – Diagonální pila
Zadání žádané hodnoty	<ul style="list-style-type: none"> • Digitální vstupy • Bus IO In Bits • Analogové vstupy • Žádané hodnoty BUS
Stavová hlášení	<ul style="list-style-type: none"> • Žádané / skutečné polohy a odchylky polohy • Provozní stav <ul style="list-style-type: none"> – Poloha dosažena – Referenční bod k dispozici – ...
Druhy rozběhu	<ul style="list-style-type: none"> • S maximální rychlostí • S pevnou nebo variabilní žádanou hodnotou rychlosti <p>... vždy volitelně s „S-rampou“ (zaoblení rampy)</p>
Kontrola	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikace <ul style="list-style-type: none"> – Se snímači otáček – Mezi Master a Slave • Provozní chování <ul style="list-style-type: none"> – Cílové okno / přípustný rozsah polohy (min/ max. poloha) – Vlečná chyba <ul style="list-style-type: none"> ~ Vypočtená hodnota ve srovnání se skutečnou hodnotou snímače otáček ~ Naměřená hodnota mezi dvěma snímači otáček

Upozornění:	Kontrolováno je výlučně čidlo aktivní sady parametrů.
Snímání polohy	<ul style="list-style-type: none">• Možné sekvenční snímání polohy až 4 os různými čidly.• Při správné parametrizaci jsou snímány polohy všech připojených čidel. Pomocí integrované PLC-funkce měniče frekvence lze polohy předávat dále na nadřazený řídicí systém a použít je pro kontrolu (např. kontrola zastavení neaktivních os pohonu)

9 Příloha

9.1 Upozornění pro údržbu a uvedení do provozu

Při problémech, např. během uvedení do provozu, kontaktujte náš servis na:

☎ +49 4532 289-2125

Náš servis je Vám k dispozici nepřetržitě (24 h/7 dní v týdnu) a může Vám co nejlépe pomoci, pokud budete mít připraveny následující informace k přístroji a jeho příslušenství:

- typové označení,
- sériové číslo,
- verze firmware.

9.2 Dokumenty a software

Dokumenty a software si můžete stáhnout na naší internetové stránce www.nord.com.

Souběžně platné a doplňující dokumenty

Dokumentace	Obsah
BU_0600	Příručka pro měniče frekvence NORDAC <i>PRO SK 500P</i>
BU_0000	Příručka pro uživatele softwaru NORDCON
BU_0040	Příručka pro programovací panely NORD

Software

Software	Popis
NORDCON	Parametrizační a diagnostický software

9.3 Rejstřík odborných termínů

- **Absolutní čidlo, Singleturn** Snímač otáček, vydávající pro každý krok měření během jedné otáčky jednoznačnou, kódovanou informaci. Datová informace zůstává zachována i po výpadku napětí. Při stavu bez proudu jsou data evidována i nadále.
- **Absolutní čidlo, Multiturn** ... jako absolutní čidlo, Singleturn, dodatečně je ale evidován počet otáček.
- **Rozlišení (Rozlišení čidla)** U snímačů otáček Singleturn udává rozlišení počet kroků měření na otáčku.
U snímačů otáček Multiturn udává rozlišení počet kroků měření na otáčku násobený počtem otáček.
- **Přenosová rychlost** Přenosový výkon u sériových rozhraní v bitech za sekundu
- **Binární kód** Je označení pro kód, přenášející zprávy pomocí signálů „0“ a „1“.
- **Bit / Byte** Bit (binary-digit) je nejmenší jednotka informace v binárním systému, jeden Byte má 8 Bitů.
- **Broadcast** V jedné síti jsou všichni Slave účastníci osloveni Masterem současně.
- **CAN-BUS** CAN = (Controller Area Network)
Označuje Multi-Master BUS systém s dvoudrátovým vedením. Ten pracuje s orientací na události popř. zprávy. V současné době jsou specifikovány normalizované protokoly CAN pod CANopen.
- **CANopen** Označuje komunikační protokol, založený na CAN.
- **Snímač otáček** Elektrický popř. optomechanický přístroj ke snímání točivých pohybů. Rozlišuje se absolutní čidlo a inkrementální čidlo.
- **Přesnost** Odchylka mezi skutečnou a naměřenou polohou.
- **Celkové rozlišení** Viz Rozlišení
- **Inkrementální čidlo** Snímač otáček, vydávající pro každý krok měření elektrický impuls (High/Low).
- **Kolísání** Označuje mírné kolísání přesnosti v přenosovém taktu popř. rozptyl doby záznamu datových paketů.
- **Čidlo Multiturn** Viz „Absolutní čidlo, Multiturn“
- **Reset polohy** Funkce pro nastavení nulového bodu (popř. offsetu) na každém libovolném místě rozsahu rozlišení snímače otáček, bez jeho mechanického nastavení.
- **Čidlo Singleturn** Viz „Absolutní čidlo, Singleturn“
- **Počet impulzů** Na skleněném impulzním kotouči je nanesen určitý počet světlých/tmavých segmentů. Tyto segmenty jsou v snímači otáček snímány světelným paprskem a určují tak možné rozlišení snímače otáček.

9.4 Zkratky

- **Abs** Absolutní
- **AIN** Analogový vstup
- **AOUT** Analogový výstup
- **DIN** Digitální vstup
- **DOUT** Digitální výstup
- **FU** Měníč frekvence
- **GND** Uzemnění
- **Inc / Ink** Inkrementální
- **IO** IN / OUT (vstup / výstup)
- **P** Parametr, závislý na sadě parametrů, tzn. parametr, kterému lze přiřadit v každé ze 4 sad parametrů měniče frekvence různé funkce popř. hodnoty.
- **Pol** Poloha
- **S** Parametr Supervisor, tzn. Parametr, který je viditelný pouze když je v parametru **P003** nastaven správný kód supervizora

Rejstřík hesel

A		Elektrické připojení.....	13
Absolutní čidlo		F	
CANopen.....	21	Frekvence referenční jízdy (P624).....	78
Absolutní čidlo (P605)	72	Funkce analogového vstupu (P400).....	60
Absolutní čidlo CANopen		Funkce Analogový výstup (P418).....	61
Doplňující nastavení:	27	Funkce Bus požadovaná hodnota (P546)	69
Manuální uvedení do provozu	28	Funkce BusIO In Bits (P480)	65
schváleno	21	Funkce BusIO Out Bits (P481)	67
Absolutní čidlo SSI	28	Funkce digitálního výstupu P434.....	64
Absolutní oblast čidla (P620).....	77	H	
Aktuální dif. polohy (P603)	71	Hiperface čidlo	18
Aktuální porucha (P700).....	81	Hlášení	
Aktuální poruchy DS402 (P700).....	81	Porucha	82
Aktuální provozní stav (P700)	81	Provozní stav.....	82
Aktuální výstraha (P700)	81	Hodnota řídicí funkce (P502)	67
Aktuální žádaná poloha (P602)	71	Hystereze relé (P625)	78
Aplikace otočný stůl		I	
Multiturn	33	Inkrement. čidlo (P301).....	59
Singleturn	32	Inkrementální režim (P619)	76
B		J	
Bezpečnostní upozornění.....	12	Jednotka hodnot polohy (P640).....	80
BISS čidlo	19	Jízda na referenční bod	24
Bus skutečná hodnota (P543)	69	Elektrická hřídel.....	51
C		Master-Slave	51
CAN bus adresa (P515)	68	K	
CAN bus baud rate (P514)	68	Kontrola	
Chyba sběrnice (P700).....	81	Cílové okno	29
Čidlo polohy (P660).....	80	Snímač otáček.....	29
Cílové okno.....	41	Vlečná chyba	29
D		Kontrola čidla	29
Diagonální pila.....	55	Kvalifikovaný personál	11
Digitální vstupy (P420)	62	L	
Doba CAN Master cyklu (P552)	70	Letmá pila	52
Dokumenty		Diagonální pila.....	55
souběžně platné.....	91	lineární rampa	39
Důvod blokování zapnutí (P700).....	81	M	
E		Master / Slave provoz	43
Elektrická hřídel		Master-Slave	67
Jízda na referenční bod	51	Maximální chyba polohy (P630)	79
Kontrola.....	48	Maximální poloha (P615).....	75
Nastavení komunikace.....	44	Metoda polohování	
Offset.....	51	dráhově optimální.....	30
Převod - čítatel	47	lineární.....	30
Regulátor otáček	46	Minimální poloha (P616).....	76
Regulátor polohy	46		

O		Reset polohy	25
Odborný elektrotechnický pracovník	11	Režim absolutního čidla (P620)	77
Offset pozice (P609)	73	Režim žád. polohy (P610)	73
Otočný stůl	31	Řídící funkce	67
P		Rozšířený elektrický hřídel	52
Parametrování	58	S	
Počet impulzů na otáčku	16	Shift SSI poloha (P622)	77
Pole poloh	34	SIN/COS čidlo	17
Pole přírůstků polohy	35	SinCos napětí (P651)	80
Poloha (P613)	74	Sinusové čidlo	17
Polohovací systém (P604)	71	Skutečná poloha (P601)	71
Polohování	39	Sled fází motoru (P583)	70
dráhově optimální	30, 31	Snímač otáček	16
Funkce	41	Snímání polohy	
lineární	30	Absolutní čidlo	26
Oběžné systémy	30	Inkrementální čidlo	23
Varianty	39	Software	91
Polohování (P600)	71	S-rampa	39
Polohování zbývající dráhy	42	Srov. relé polohy (P626)	79
Polohový synchronní chod	43	SSI čidlo	19
Popis funkce	23	Stav univerz. čidla (P650)	80
Poslední porucha (P701)	81	Stavová hlášení	56
Použití v souladu s určením	11	Synchronní chod	
Požadovaná hodnota		Čas ramp u Slave	46
Poloha 16 Bit	36	Maximální frekvence u Slave	46
Poloha 32 Bit	36	T	
Požadovaná poloha		Teach In	37
absolutní	34, 36	Technické údaje	89
relativní	35, 36	Typ referenční jízdy (P623)	78
Požadované hodnoty BUS	36	Typ SSI čidla (P617)	76
Poziční synchronní chod	43	V	
P-reg. poloh (P611)	74	Vel. cíl.okna (P612)	74
Převod - čítatel	38	Vlečná chyba	
Převod (P607)	72	Master	48
Převod-jmenovatel (P608)	73	Slave	50
Přípoj snímače otáček	16	Vlečná chyba 2 čidla (P631)	79
Provozní poruchy	86	Vlečná chyba verze (P633)	79
R		Volba zobrazené veličiny (P001)	59
Referování		Výstup řídicí funkce (P503)	68
Absolutní čidlo	28	Výstupní hlášení	56
Inkrementální čidlo	24	Z	
Regulace synchronního chodu	43	Zadání požadované hodnoty	34
Regulátor otáček	46	Zdroj vlečné chyby (P632)	79
Regulátor polohy	46		

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 98 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 4,000 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

