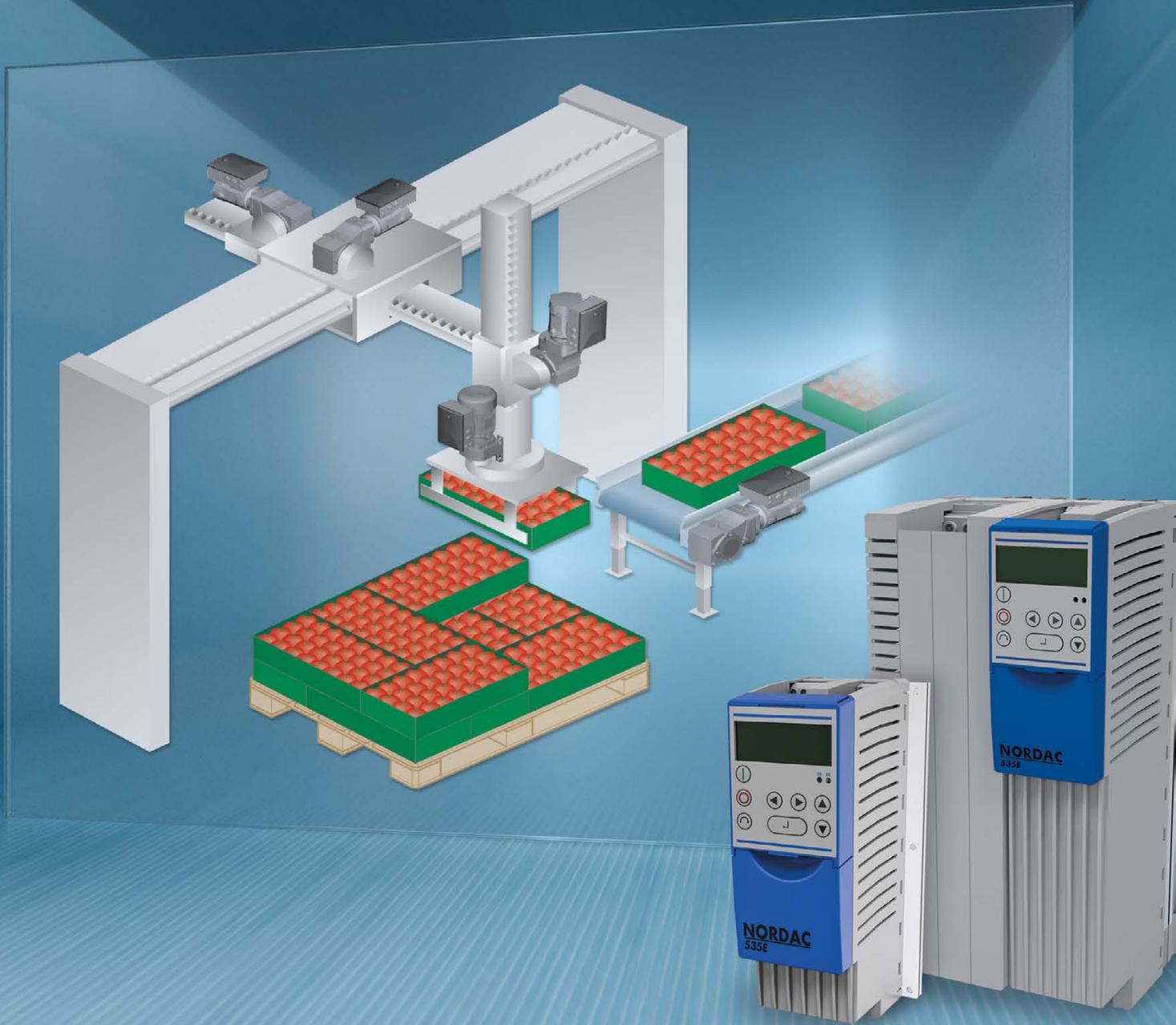


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0510 – fr

Commande de positionnement POSICON

Manuel supplémentaire pour la série SK 500E





Sommaire

1	Introduction	8
1.1	Généralités.....	8
1.1.1	Documentation	8
1.1.2	Historique du document.....	8
1.1.3	Mention de droit d'auteur.....	8
1.1.4	Éditeur	9
1.1.5	À propos de ce manuel.....	9
1.2	Documents complémentaires.....	9
1.3	Conventions de représentation	10
1.3.1	Avertissements.....	10
1.3.2	Autres indications	10
2	Sécurité	11
2.1	Utilisation conforme.....	11
2.2	Recrutement et qualification du personnel.....	11
2.2.1	Personnel qualifié	11
2.2.2	Électricien	11
2.3	Consignes de sécurité.....	12
3	Branchement électrique	13
3.1	Raccordement à l'appareil.....	13
3.1.1	Détails des bornes de commande	16
3.2	Codeur	25
3.2.1	Codeur absolu CANopen.....	25
3.2.1.1	Codeurs absolus CANopen autorisés (avec capot de bus)	25
3.2.1.2	Affectation des contacts pour codeur CANopen	26
3.3	Module de raccordement RJ45 WAGO.....	27
3.3.1	Codeurs pour SK 540E et SK 545E.....	30
4	Description des fonctions	35
4.1	Introduction	35
4.2	Saisie de position.....	35
4.2.1	Saisie de position avec un codeur incrémental.....	35
4.2.1.1	Approche du point de référence	36
4.2.1.2	Réinitialisation de la position	37
4.2.2	Saisie de position avec un codeur absolu	39
4.2.2.1	Paramètres complémentaires : codeur absolu CANopen	40
4.2.2.2	Paramètres complémentaires : codeur absolu SSI	41
4.2.2.3	Référencement d'un codeur absolu	41
4.2.2.4	Mise en service manuelle du codeur absolu CANopen	41
4.2.3	Surveillance du codeur.....	42
4.2.4	Méthode de positionnement linéaire ou à déplacement optimal.....	43
4.2.4.1	Positionnement à déplacement optimal	44
4.3	Prédéfinition des valeurs de consigne.....	47
4.3.1	Position de réglage absolue (grille de position) via des entrées digitales ou des bits d'entrée de bus E/S.....	47
4.3.2	Position de réglage relative (grille d'incréments de position) via des entrées digitales ou des bits d'entrée de bus E/S.....	48
4.3.3	Valeurs de consigne de bus	49
4.3.3.1	Position de réglage absolue (grille de position) via le bus de terrain	49
4.3.3.2	Position de réglage relative (grille d'incréments de position) via le bus de terrain	49
4.4	Fonction "Apprentissage" pour l'enregistrement de positions	50
4.5	Ratio temps mort des valeurs de consigne et réelles.....	51
4.6	Contrôle position	52
4.6.1	Contrôle position : variantes de positionnement (P600)	52
4.7	Contrôle position : fonctionnement.....	54
4.8	Positionnement sur le trajet restant.....	55
4.9	Régulation du synchronisme.....	56
4.9.1	Paramètres de communication	57
4.9.2	Réglages durée rampe et fréquence max sur l'esclave.....	59

4.9.3	Réglage de régulation courant et de régulation position.....	59
4.9.4	Prise en compte d'un ratio de temps mort entre le maître et l'esclave	60
4.9.5	Fonctions de surveillance	61
4.9.5.1	Précision pouvant être atteinte pour la surveillance de position	61
4.9.5.2	Désactivation du maître en cas d'erreur esclave ou d'erreur de glissement de position	61
4.9.5.3	Contrôle d'erreur de glissement sur l'esclave	63
4.9.6	Approche du point de référence de l'axe esclave dans une application de synchronisme	63
4.9.7	Application offset en mode de synchronisme	64
4.9.8	Scie volante (fonction de synchronisme étendue)	64
4.9.8.1	Détermination du chemin d'accélération et de la position de l'initiateur	66
4.9.8.2	Scie diagonale	67
4.10	Messages de sortie	68
5	Mise en service.....	69
6	Paramètres.....	71
6.1	Description des paramètres	71
6.1.1	Affichage des paramètres de fonction	72
6.1.2	Paramètres de régulation	72
6.1.3	Bornes de commande	73
6.1.4	Paramètres supplémentaires.....	81
6.1.5	Positionnement.....	85
7	Messages relatifs à l'état de fonctionnement	94
7.1	Messages.....	94
7.2	Questions-réponses relatives aux défauts de fonctionnement.....	98
7.2.1	Fonctionnement avec retour vitesse, sans contrôle position	98
7.2.2	Fonctionnement avec contrôle position actif.....	99
7.2.3	Contrôle position avec codeur incrémental.....	99
7.2.4	Contrôle position avec codeur absolu.....	99
7.2.5	Autres erreurs de codeur – (interface codeur universelle).....	100
8	Caractéristiques techniques	101
9	Annexe	102
9.1	Instructions d'entretien et de mise en service	102
9.2	Documents et logiciels	102
9.3	Définitions	103
9.4	Abréviations	104

Table des illustrations

Figure 1: Positionnement de table tournante pour une application monotour.....	45
Figure 2: Positionnement de table tournante pour une application multitour	46
Figure 3 : Déroulement d'un contrôle position	54
Figure 4 : Scie volante, exemple du principe	65
Figure 5 : Scie volante, scie diagonale.....	67
Figure 6: Explication de la description des paramètres	71

Liste des tableaux

Tableau 1: Module de raccordement RJ45 WAGO	27
Tableau 2: Affectation des couleurs et des contacts codeur incrémental NORD – TTL / HTL	29
Tableau 3: Affectation des couleurs et des contacts sur les codeurs SIN/COS	30
Tableau 4: détails des signaux des codeurs SIN/COS	30
Tableau 5: Détails des signaux du codeur Hyperface	31
Tableau 6: Affectation des couleurs et des contacts du codeur Hyperface	31
Tableau 7 : Affectation des couleurs et des contacts sur les codeurs EnDat	32
Tableau 8 : Affectation des couleurs et des contacts sur les codeurs SSI	33
Tableau 9: Affectation des couleurs et des contacts sur les codeurs BISS	34
Tableau 10: Temps de cycle du codeur CANopen en fonction du taux de transmission	40
Tableau 11 : Paramètre P604 de sélection du type de codeur	43
Tableau 12: Attribution d'adresse	62
Tableau 13: Messages de sortie digitaux pour la fonction de positionnement.....	68

1 Introduction

1.1 Généralités

1.1.1 Documentation

Désignation :	BU 0510
Numéro d'article :	6075104
Série :	POSICON pour variateur de fréquence de la série
	NORDAC PRO (SK 530E ... SK 535E)
	NORDAC PRO (SK 540E ... SK 545E)

1.1.2 Historique du document

Édition	Série	Version	Remarques
Numéro de commande		Logiciel	
BU 0510 , Juin 2007	SK 530E ... SK 535E	V 1.6 R0	Première édition
6075104/ 2307			
BU 0510 , Septembre 2011	SK 530E ... SK 535E	V 2.0 R0	<ul style="list-style-type: none"> • Implémentation de la série SK 54xE avec interface codeur universelle pour codeurs SIN/COS, Hyperface, EnDat 2.1, SSI et BISS • Fonction technologique "scie volante" • Extension des positions statiques de 15 à 63 (dans le cas du SK 54xE, en fonction du jeu de paramètres → 4x63 positions) • Diverses corrections
6075104/ 3911	SK 540E ... SK 545E	V 2.0 R0	
BU 0510 , Novembre 2016	SK 530E ... SK 535E	V 3.1 R1	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction technologique "positionnement sur le trajet restant" • Codeur HTL désormais aussi utilisable pour le positionnement → Extension des paramètres correspondants (P618, P619, P620) • Révision complète
6075104/ 4816	SK 540E ... SK 545E	V 2.3 R2	
BU 0510 , Avril 2020	SK 530E ... SK 535E	V 3.2 R0	<ul style="list-style-type: none"> • Corrections générales et compléments
6075104/ 1620	SK 540E ... SK 545E	V 2.4 R0	

1.1.3 Mention de droit d'auteur

Le document fait partie intégrante de l'appareil décrit ici ou des fonctions décrites ici et doit par conséquent être mis à la disposition de chaque utilisateur, sous la forme appropriée.

Il est interdit de modifier ou d'altérer le document.

1.1.4 Éditeur

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1

D-22941 Bargteheide, Allemagne

<http://www.nord.com/>

Tél. +49 (0) 45 32 / 289-0

Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

1.1.5 À propos de ce manuel

Ce manuel a pour but de vous aider à mettre en service une tâche de positionnement sur un variateur de fréquence du fabricant Getriebebau NORD GmbH & Co. KG (soit : NORD). Il s'adresse aux électriciens qui conçoivent, planifient, installent et configurent la tâche de positionnement (📖 chapitre 2.2 "Recrutement et qualification du personnel"). Les informations contenues dans ce manuel impliquent que les électriciens auxquels le travail est confié soient familiarisés avec les techniques d'entraînement électroniques, en particulier avec les appareils NORD.

Ce manuel contient exclusivement des informations et des descriptions de la fonction technologique POSICON, ainsi que des informations supplémentaires liées à POSICON sur le variateur de fréquence de Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

1.2 Documents complémentaires

Ce manuel est uniquement valable en combinaison avec le mode d'emploi de l'appareil utilisé. Toutes les informations requises pour une mise en service sûre de l'entraînement sont uniquement disponibles en combinaison avec ce document. Une liste des documents se trouve au 📖 chapitre 9.2 "Documents et logiciels".

Les documents requis sont disponibles sous www.nord.com.

1.3 Conventions de représentation

1.3.1 Avertissements

Les mises en garde pour la sécurité des utilisateurs et des interfaces de bus sont mise en évidence comme suit :

 RISQUE

Cette mise en garde signale des risques qui entraînent des blessures graves voire mortelles.

 AVERTISSEMENT

Cette mise en garde signale des risques pouvant provoquer des blessures graves voire mortelles.

 DANGER

Cette mise en garde signale des risques pouvant provoquer des blessures légères ou de moyenne gravité.

ATTENTION

Cette mise en garde signale un risque de dommage matériel.

1.3.2 Autres indications

 Informations

Cette indication présente des conseils et informations importantes.

2 Sécurité

2.1 Utilisation conforme

La fonction technologique POSICON de la société Getriebebau NORD GmbH & Co. KG est une extension de fonctions par logiciel pour les variateurs de fréquence NORD. Elle est liée au variateur de fréquence correspondant de façon indissociable et ne peut pas être utilisée sans lui. Les consignes de sécurité spécifiques du variateur de fréquence concerné, qui figurent dans le manuel correspondant, doivent ainsi être appliquées pleinement (📖 chapitre 9.2 "Documents et logiciels").

La fonction technologique POSICON représente essentiellement la solution pour des tâches d'entraînement complexes, avec une fonction de positionnement qui est réalisée via le variateur de fréquence NORD.

2.2 Recrutement et qualification du personnel

La fonction technologique POSICON ne doit être mise en service que par des électriciens qualifiés. Ceux-ci doivent disposer des connaissances requises sur la fonction technologique utilisée, sur la technique d'entraînement électronique utilisée, sur les outils de configuration utilisés (par ex. le logiciel NORD CON) et sur les périphériques liés à la tâche d'entraînement (entre autres, la commande).

Les électriciens doivent en outre être familiarisés avec l'installation, la mise en service et le fonctionnement des capteurs et des dispositifs de commande électronique d'entraînement. Ils doivent aussi connaître et suivre toutes les directives de prévention des accidents, prescriptions et lois en vigueur sur le lieu d'installation.

2.2.1 Personnel qualifié

Par personnel qualifié l'on entend des personnes qui en raison de leur formation et de leur expérience possèdent suffisamment de connaissances dans un domaine particulier et qui sont familiarisées avec les directives de sécurité du travail et de prévention des accidents ainsi que les règles de la technique reconnues.

Les personnes doivent être autorisées par le détenteur de l'installation à exécuter les opérations requises.

2.2.2 Électricien

Un électricien est une personne qui en raison de sa formation et de son expérience possède suffisamment de connaissances pour :

- la mise en service, l'arrêt, la mise hors tension, la mise à la terre et le marquage des circuits et des appareils,
- la maintenance conforme et l'utilisation de dispositifs de protection selon les normes de sécurité définies,
- les soins d'urgence aux blessés.

2.3 Consignes de sécurité

Utilisez la fonction technologique **Commande de positionnement POSICON** et l'appareil de la société Getriebbau NORD GmbH & Co. KG exclusivement conformément aux prescriptions,  chapitre 2.1 "Utilisation conforme".

Pour une utilisation sans danger de la fonction technologique, vous devez tenir compte des consignes du présent mode d'emploi.

Ne mettez l'appareil en service que s'il n'a pas été modifié sur le plan technique et à condition de disposer des protections requises. Veillez à ce que tous les connecteurs et câbles soient dans un état irréprochable.

Les travaux sur et avec l'appareil doivent uniquement être effectués par le personnel qualifié,  chapitre 2.2 "Recrutement et qualification du personnel".

3 Branchement électrique



AVERTISSEMENT

Choc électrique

Le contact avec les pièces conductrices d'électricité peut provoquer une électrocution pouvant entraîner des blessures graves ou être mortelle.

- Avant de commencer les opérations d'installation, mettre l'appareil hors tension.
 - Ne travailler que sur des appareils hors tension.
-



AVERTISSEMENT

Choc électrique

Le variateur de fréquence peut délivrer une tension dangereuse pendant une durée allant jusqu'à 5 minutes après son arrêt.

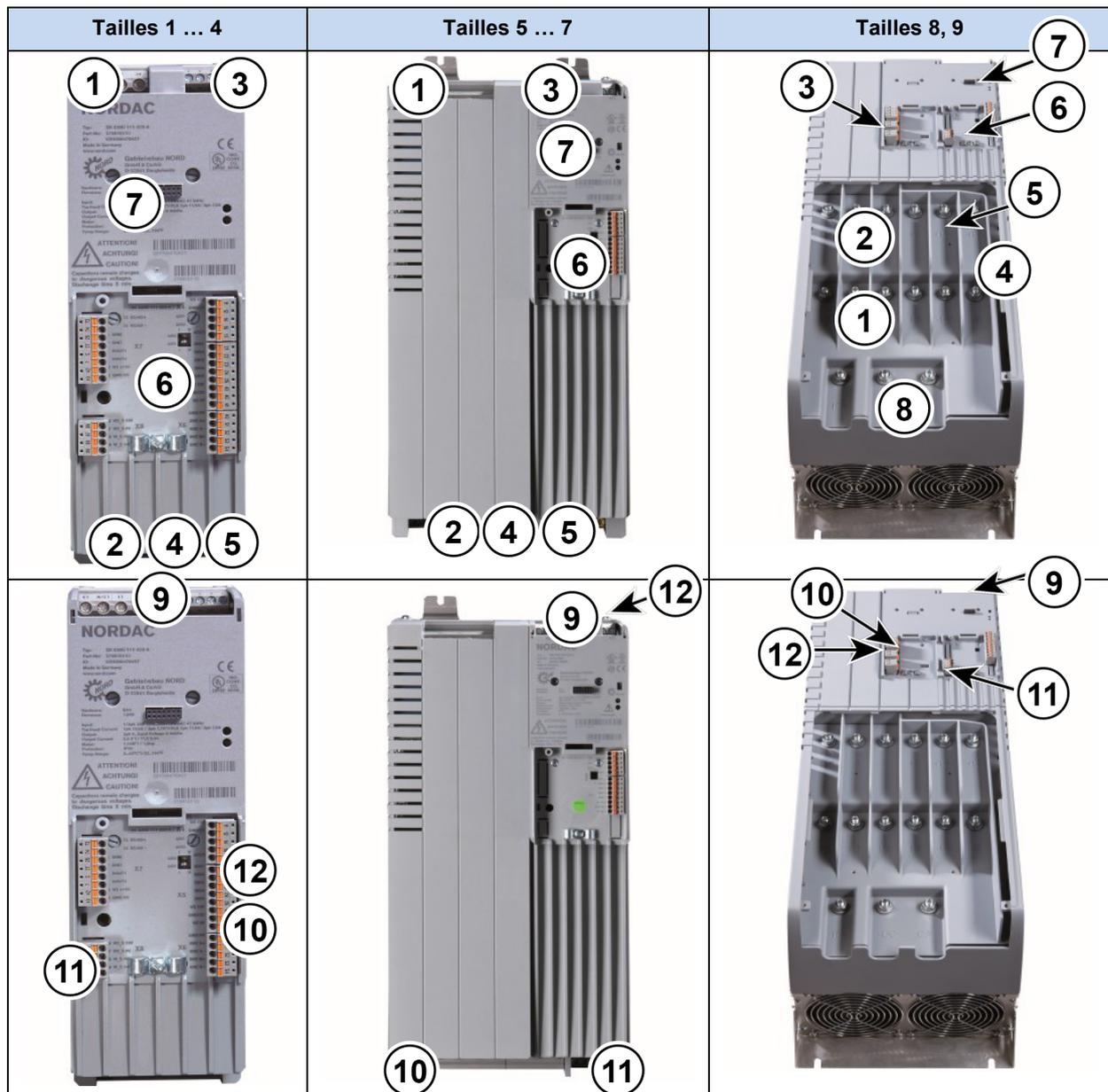
- Ne commencer les opérations qu'après un temps d'attente d'au moins 5 minutes après le débranchement du secteur (mise hors tension).
-

Le contrôle position du variateur de fréquence ne peut être utilisé que s'il reçoit un signal de retour sans retard de la position réelle de l'entraînement.

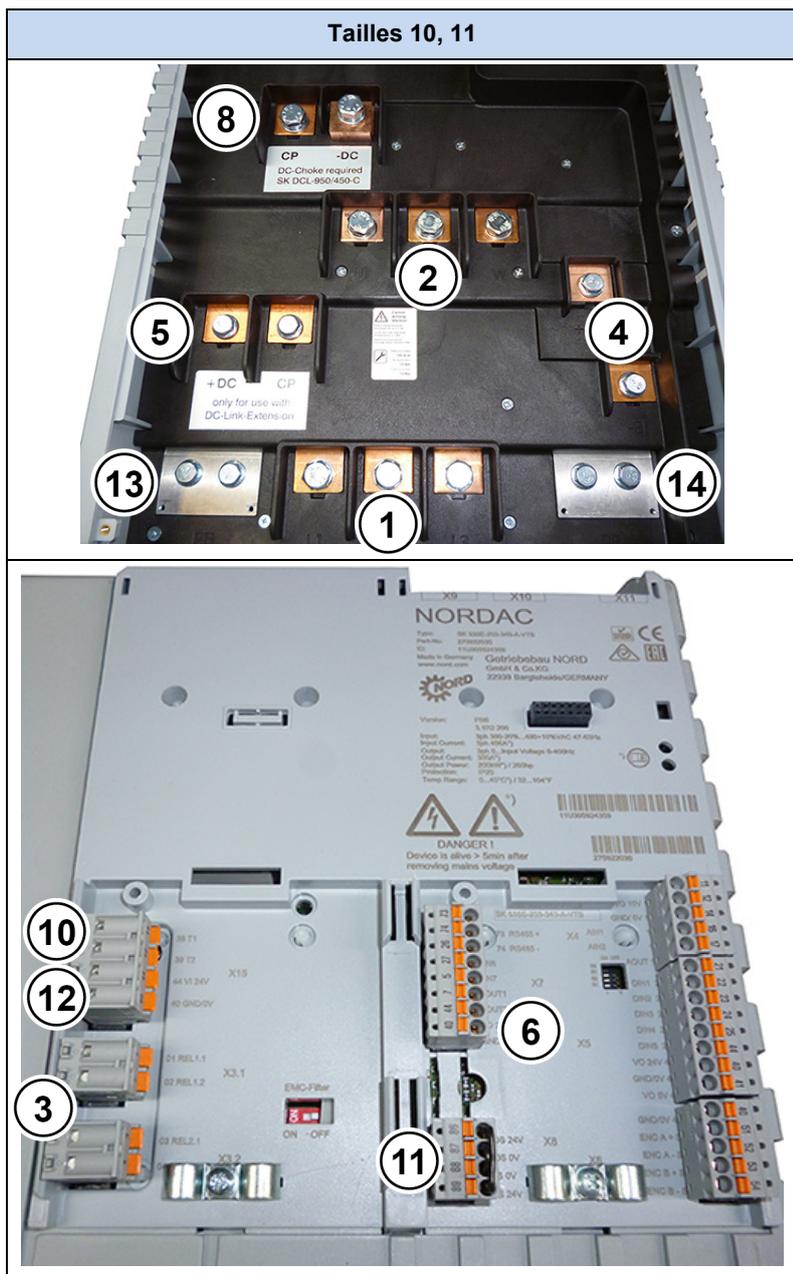
Un codeur est généralement utilisé pour déterminer la position réelle.

3.1 Raccordement à l'appareil

En fonction de la taille, les bornes de raccordement pour les câbles de puissance et de commande se trouvent à diverses positions. En fonction de la configuration de l'appareil, les bornes ne sont pas encore disponibles.



1 = Raccordement secteur	au L1, L2/N, L3, PE	X1	à partir de la taille 8 :	X1.1, X1.2
2 = Raccordement moteur	au U, V, W, PE	X2	à partir de la taille 8 :	X2.1, X2.2
3 = Relais multifonction	1 - 4	X3		
4 = Résistance de freinage	+B, -B	X2	à partir de la taille 8 :	X30
5 = Circuit intermédiaire CC	-DC	X2	à partir de la taille 8 : +DC, -DC	X32
6 = Bornes de commande	I/E, GND, 24Vout, IG, DIP pour AIN	→	X4, X5, X6, X7, X14	
7 = Interface technologique				
8 = Inductance de circuit intermédiaire			à partir de la taille 8 : -DC, CP, PE	X31
9 = Communication	CAN/CANopen ; RS232/RS485	→	X9/X10 ; X11	
10 = Sonde CTP	T1/2 et TF+/-	X13	jusqu'à la taille 4 (sauf SK 54xE) : sur DIN 5	
11 = Blocage des impulsions sécurisé	86, 87, 88, 89	X8		
12 = Tension cde VI 24V	40, 44	X12	sauf SK 5x0E et SK 511E	



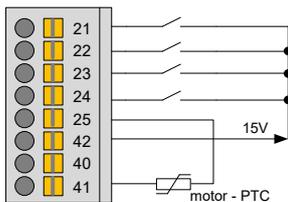
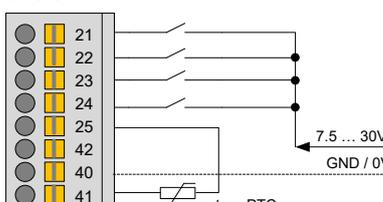
- | | | |
|---|---|----------------|
| 1 = Raccordement au secteur | L1, L2, L3 (1 x M8 95 mm ²) | |
| 2 = Raccordement au moteur | U, V, W (3 x M8 120 mm ²) | |
| 3 = Relais multifonction | | X3.1, X3.2 |
| 4 = Résistance de freinage | +B, -B (2 x M8 50 mm ²) | |
| 5 = Circuit intermédiaire CC | +DC, CP (2 x M8 120 mm ²) | |
| 6 = Bornes de commande | | X4, X5, X6, X7 |
| 7 = Interface technologique | | |
| 8 = Inductance de circuit intermédiaire | CP, -DC (2x M8 120 mm ²) | |
| 9 = Communication | | X9/X10 ; X11 |
| 10 = Sonde CTP | T1/2 | X15 |
| 11 = Blocage des impulsions sécurisé | 86, 87, 88, 89 | X8 |
| 12 = Tension cde VI 24V | 40, 44 | X15 |
| 13 = Raccord PE (par ex.) | 1 x M8 95 mm ² (secteur), 1 x M8 95 mm ² (choke) | |
| 14 = Raccord PE (par ex.) | 1 x M8 95 mm ² (moteur), 1 x M8 95 mm ² (hacheur) | |

3.1.1 Détails des bornes de commande

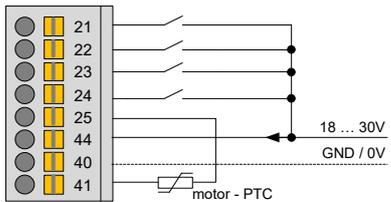
Ci-dessous sont présentées les bornes de commande utilisées pour le raccordement des codeurs. Il est à noter que les bornes de commande peuvent différer dans leur montage et leur fonction entre les différentes versions d'appareil. C'est pourquoi elles sont représentées plusieurs fois et affectées aux versions d'appareils concernées.

Bornier X5 – entrées digitales

Pertinence	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
	√		√	√		√	√	
Bornes X5 :	21	22	23	24	25	42	40	41
Désignation	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5	VO 15V	GND/0V	VO 5V

Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
21	Entrée digitale 1 [MARCHE à droite]	7,5 ... 30 V, Ri = 6,1 kΩ	Chaque entrée digitale a un temps de réaction ≤ 5 ms. Activation avec tension interne de 15V : 	P420
22	Entrée digitale 2 [MARCHE à gauche]	Ne convient pas à l'analyse de la sonde CTP.		P421
23	Entrée digitale 3 [Jeu de paramètres bit0]	Connexion du codeur HTL uniquement possible sur DIN2 et DIN4		P422
24	Entrée digitale 4 [Fréquence fixe 1, P429]	Fréquence limite : max. 10 kHz		P423
25	Entrée digitale 5 [Pas de fonction]	2,5 ... 30V, Ri = 2,2 kΩ Ne convient pas à l'évaluation d'un commutateur de sécurité. Convient à l'évaluation de la sonde CTP avec 5V. REMARQUE : L'entrée ne dispose pas d'une séparation sûre. REMARQUE : Pour la sonde CTP moteur P424 doit être défini sur 13.		Activation avec tension externe de 7,5-30V : 
42	Sortie d'alimentation en tension 15 V	15 V ± 20 % max. 150 mA (sortie)	Alimentation électrique mise à disposition par le variateur de fréquence pour la commande des entrées digitales ou l'alimentation d'un codeur 10-30V	
40	Potentiel de référence des signaux digitaux	0 V digital	Potentiel de référence	
41	Sortie d'alimentation en tension 5 V	5 V ± 20 % max. 250 mA (sortie), résistant aux courts-circuits	Alimentation en tension pour la sonde CTP moteur	

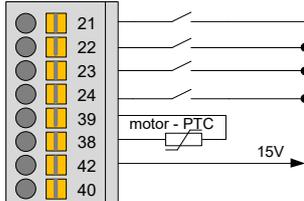
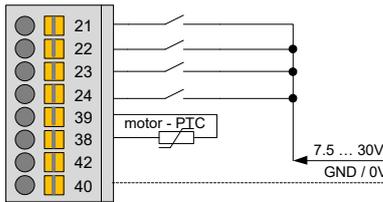
Pertinence	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E	
		√			√			√	
Bornes X5 :	21	22	23	24	25	44*	40	41	* Borne 44: jusqu'à la taille 4 : VI à partir de la taille 5 : VO
Désignation	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5	V...24V	GND/0V	VO 5V	

Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
21	Entrée digitale 1 [MARCHE à droite]	7,5 ... 30 V, Ri = 6,1 kΩ	<p>Chaque entrée digitale a un temps de réaction ≤ 5 ms.</p> 	P420
22	Entrée digitale 2 [MARCHE à gauche]	Ne convient pas à l'analyse de la sonde CTP.		P421
23	Entrée digitale 3 [jeu de paramètres bit0]	Connexion du codeur HTL uniquement possible sur DIN2 et DIN4		P422
24	Entrée digitale 4 [fréquence fixe 1, P429]	Fréquence limite : max.10 kHz		P423
25	Entrée digitale 5 [Pas de fonction]	<p><u>Uniquement taille 1 ... taille 4</u></p> <p>2,5 ... 30 V, Ri = 2,2 kΩ</p> <p>Ne convient pas à l'évaluation d'un commutateur de sécurité.</p> <p>Convient à l'évaluation de la sonde CTP avec 5V.</p> <p>REMARQUE : L'entrée ne dispose pas d'une séparation sûre.</p> <p>REMARQUE : Pour la sonde CTP moteur P424 doit être défini sur 13.</p> <p><u>à partir de la taille 5</u></p> <p>Sonde CTP sur X13:T1/T2</p>		P424
44	<p><u>Taille 1 ... taille 4</u></p> <p>Entrée alimentation en tension VI 24 V</p>	18 ... 30 V min. 800 mA (input)	Alimentation en tension pour le bloc de commande du VF. Ceci est obligatoire pour le fonctionnement du variateur de fréquence.	
	<p><u>à partir de la taille 5</u></p> <p>Sortie alimentation en tension VO 24 V</p>	24 V ± 25 % max. 200 mA (sortie), résistant aux courts-circuits	Alimentation électrique mise à disposition par le variateur de fréquence pour la commande des entrées digitales ou l'alimentation d'un codeur 10 ... 30V La tension de commande 24 V CC est générée par le VF lui-même, mais peut également être fournie par le biais des bornes X12:44/40 (à partir de la taille 8 : X15:44/40). Une alimentation via la borne X5:44 n'est pas possible.	

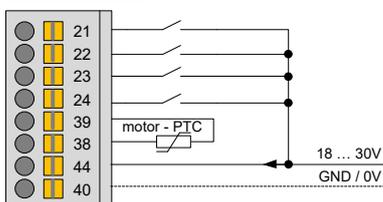
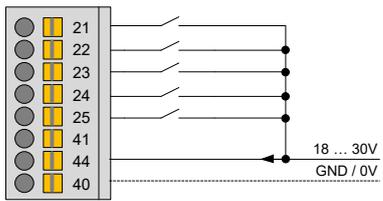
Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
40	Potentiel de référence des signaux digitaux	0 V digital	Potentiel de référence	
41	Sortie d'alimentation en tension 5 V	5 V ± 20 % max. 250 mA (sortie), résistant aux courts-circuits	Alimentation en tension pour la sonde CTP moteur	

Bornier X5 – Digital In

Pertinence	SK 540E SK 545E √							
Bornes X5 :	21	22	23	24	39	38	42	40
Désignation	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	TF-	TF+	VO 15V	GND/0V

Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
21	Entrée digitale 1 [MARCHE à droite]	7,5 à 30V, Ri=6,1kΩ Ne convient pas à l'analyse de la sonde PTC. Connexion du codeur HTL uniquement possible sur DIN2 et DIN4 Fréquence limite : max. 10 kHz	Chaque entrée digitale a un temps de réaction ≤ 5 ms. Activation avec tension interne de 15V : 	P420 [-01]
22	Entrée digitale 2 [MARCHE à gauche]			P420 [-02]
23	Entrée digitale 3 [jeu de paramètres bit0]			P420 [-03]
24	Entrée digitale 4 [fréquence fixe 1, P429]			P420 [-04]
39	Entrée de sonde PTC -	Entrée PTC non désactivable à potentiel séparé pour la surveillance de la température du moteur par PTC	Activation avec tension externe de 7,5-30V : 	
38	Entrée sonde PTC +			
42	Sortie d'alimentation en tension 15V	15V ± 20 % max. 150 mA (sortie), résistant aux courts-circuits	Alimentation électrique mise à disposition par le variateur de fréquence pour la commande des entrées digitales ou l'alimentation d'un codeur 10-30V	
40	Potentiel de référence des signaux digitaux	0V digital	Potentiel de référence	

Pertinence	SK 540E SK 545E √								
Bornes X5 :	21	22	23	24	25 / 39	41 / 38	44*	40	*Borne 44 : jusqu'à la taille 4 : VI à partir de la taille 5 : VO
Désignation	DIN1	DIN2	DIN3	DIN4	DIN5 / TF-	VO 5V / TF+	V...24V	GND/0V	

Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
21	Entrée digitale 1 [MARCHE à droite]	7,5 à 30V, Ri=6,1kΩ Ne convient pas à l'analyse de la sonde PTC. Connexion du codeur HTL uniquement possible sur DIN2 et DIN4 Fréquence limite : max. 10 kHz	Chaque entrée digitale a un temps de réaction ≤ 5 ms. Tailles 1 à 4 : 	P420 [-01]
22	Entrée digitale 2 [MARCHE à gauche]			P420 [-02]
23	Entrée digitale 3 [jeu de paramètres bit0]			P420 [-03]
24	Entrée digitale 4 [fréquence fixe 1, P429]			P420 [-04]
25	Entrée digitale 5 [Pas de fonction]	<i>disponible : à partir de la taille 5</i>	<i>À partir de la taille 5 :</i> 	P420 [-05]
39	Entrée de sonde PTC -	<i>disponible : Tailles 1 à 4</i>		
38	Entrée sonde PTC +	Entrée PTC non désactivable à potentiel séparé pour la surveillance de la température du moteur par PTC		
41	Sortie d'alimentation en tension 5V	<i>disponible : à partir de la taille 5</i> 5V ± 10% max. 250 mA (sortie), non résistant aux courts- circuits		
44	Tailles 1 à 4 Entrée d'alimentation en tension VI 24V	18 à 30V au moins 800mA (input)	Alimentation en tension pour le bloc de commande du VF. Ceci est obligatoire pour le fonctionnement du variateur de fréquence.	
	à partir de la taille 5 Sortie alimentation en tension VO 24V	24V ± 25 % max. 200 mA (sortie), résistant aux courts- circuits	Alimentation électrique mise à disposition par le variateur de fréquence pour la commande des entrées digitales ou l'alimentation d'un codeur 10-30V La tension de commande 24 V CC est générée par le VF lui-même, mais peut également être fournie par le biais des bornes X12:44/40 (à partir de la taille BG 8 : X15:44/40). Une alimentation via la borne X5:44 n'est pas possible.	
40	Potentiel de référence des signaux digitaux	0V digital	Potentiel de référence	

Bornier X6 – codeur

Pertinence	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
						√	√	√
Bornes X6 :	40	51	52	53	54			
Désignation	GND/0V	ENC A+	ENC A-	ENC B+	ENC B-			

Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
40	Potentiel de référence des signaux digitaux	0V digital	L'entrée du codeur incrémental est utilisable pour une régulation exacte de la vitesse, pour des fonctions de valeurs de consigne secondaires ou le positionnement (à partir du modèle SK530E). Nous conseillons l'utilisation d'un système de codeur avec une tension d'alimentation de 10-30V pour compenser la chute de tension sur les grandes longueurs de câbles. Remarque : Les codeurs dont la tension d'alimentation est de 5V ne sont pas appropriés pour constituer un système de fonctionnement sûr.	P300
51	Voie A	TTL, RS422 500 à 8192imp./tr Fréquences limites : max. 205 kHz		
52	Voie A inversée			
53	Voie B			
54	Voie B inversée			

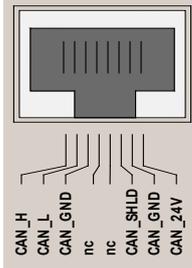
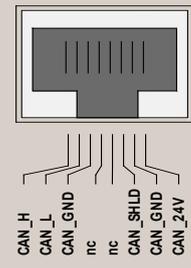
Bornier X6 – codeur

Pertinence	SK 540E	SK 545E						
	√	√						
Bornes X6 :	49	51	52	53	54			
Désignation	VO 12V	ENC A+	ENC A-	ENC B+	ENC B-			

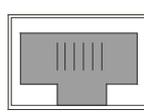
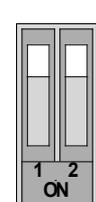
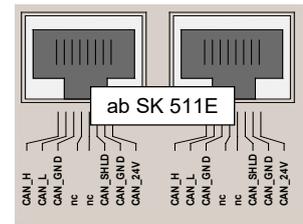
Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
49	Sortie d'alimentation en tension 12V	12V ± 20 % max. 150mA, non résistant aux courts-circuits	L'entrée du codeur incrémental est utilisable pour une régulation exacte de la vitesse, pour des fonctions de valeurs de consigne secondaires ou le positionnement. Nous conseillons l'utilisation d'un système de codeur avec une tension d'alimentation de 10-30V pour compenser la chute de tension sur les grandes longueurs de câbles. Remarque : Les codeurs dont la tension d'alimentation est de 5V ne sont pas appropriés pour constituer un système de fonctionnement sûr.	P300
51	Voie A	TTL, RS422 500 à 8192imp./tr Fréquences limites : max. 205 kHz		
52	Voie A inversée			
53	Voie B			
54	Voie B inversée			

Borniers X9 et X10 – CAN / CANopen

Pertinence	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E
				√	√	√	√	√
Bornes X9 : / X10 :	1	2	3	4	5	6	7	8
Désignation	CAN_H	CAN_L	CAN_GND	nc	nc	CAN_SHD	CAN_GND	CAN_24V

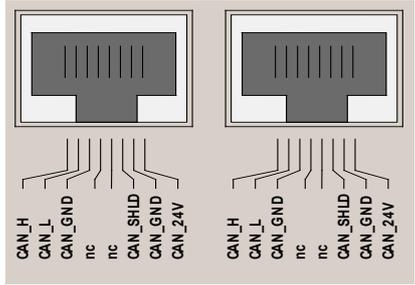
Contact	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
1	Signal	Taux de transmission...500 kbauds Les prises RJ45 sont montées en interne parallèlement. Résistance finale R = 120Ω DIP 2 (voir ci-après) REMARQUE : Pour le fonctionnement de l'interface CANbus/CANopen, une alimentation externe de 24 V est nécessaire (capacité de charge min. 30 mA).	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> X10  </div> <div style="text-align: center;"> X9  </div> </div> <p>2 x RJ45: n° broche 1 ... 8</p> <p>REMARQUE : À partir du modèle SK 530E, cette interface CANopen peut être utilisée pour l'évaluation d'un codeur absolu. De plus amples informations sont disponibles dans le manuel BU 0510.</p> <p>Recommandation : Réaliser la décharge de la traction (p. ex. au moyen du kit CEM)</p>	P503 P509
2	CAN/CANopen			
3	CAN GND			
4	Pas de fonction			
5				
6	Blindage de câble			
7	GND/0V			
8	Alimentation en tension ext. de 24V CC			

Commutateur DIP 1/2 (face supérieure du convertisseur de fréquence)

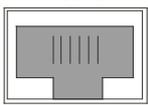
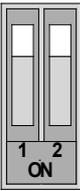
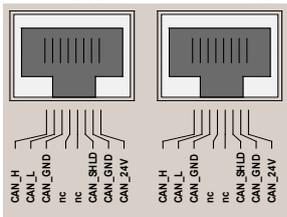
DIP 1	Résistance terminale pour l'interface RS485 (RJ12) ; ON = commutée [Par défaut = "OFF"] Dans le cas de la communication RS232, DIP 1 sur "OFF"	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> X11  <p>RS485_A RS485_B GND TXD RXD +5V</p> RS232/485 </div> <div style="text-align: center;">  <p>1 2 ON</p> DIP </div> <div style="text-align: center;"> X10 X9  <p>ab SK 511E</p> CAN/CANopen </div> </div>
DIP 2	Résistance terminale pour l'interface CAN/CANopen (RJ45) ; ON = commutée [Par défaut = "OFF"]	

Borniers X9 et X10 – CAN / CANopen

Pertinence	SK 540E	SK 545E						
	√	√						
Bornes X9 : / X10 :	1	2	3	4	5	6	7	8
	CAN_H	CAN_L	CAN_GND	nc	nc	CAN_SHD	CAN_GND	CAN_24V
Désignation								

Contact	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
1	Signal	Taux de transmission...500 kBaud Les prises RJ45 sont montées en interne parallèlement. Résistance finale R=240Ω DIP 2 (voir ci-après) REMARQUE : Pour le fonctionnement de l'interface CANbus/CANopen, une alimentation externe de 24 V est nécessaire (capacité de charge min. 30 mA).	 <p>2x RJ45 : n° broche 1 à 8</p> <p>REMARQUE : Cette interface CANopen peut servir de codeur absolu. De plus amples informations sont disponibles dans le manuel BU 0510.</p> <p>Recommandation : Réaliser la décharge de la traction (p. ex. au moyen du kit CEM)</p>	P503 P509
2	CAN/CANopen			
3	CAN GND			
4	Pas de fonction			
5				
6	Blindage de câble			
7	GND/0V			
8	Entrée tension externe de 24 V CC			

Commutateur DIP 1/2 et 3 (face supérieure du convertisseur de fréquence)

DIP-1	Résistance terminale pour l'interface RS485 (RJ12) ; ON = commutée [Par défaut = "OFF"] Dans le cas de la communication RS232 DIP1 sur "OFF"	 <p>RS232/485</p>	 <p>DIP</p>	 <p>CAN/CANopen</p>
DIP-2	Résistance terminale pour l'interface CAN/CANopen (RJ45) ; ON = commutée [Par défaut = "OFF"]			

Bornier X12 – 24 V CC entrée (uniquement tailles 5 à 7)

Pertinence	SK 500E	SK 505E	SK 510E	SK 511E	SK 515E	SK 520E	SK 530E	SK 535E	
					√			√	
Bornes X12 :	40	44							
Désignation	GND	VI 24V							

Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
44	Alimentation en tension, entrée	24 V ... 30 V min. 1000 mA REMARQUE : Cette entrée n'est pas protégée contre l'inversion des polarités.	Raccordement en option. Si aucune tension de commande n'est connectée, un bloc d'alimentation interne permet de générer la tension de commande.	
40	Potentiel de référence des signaux digitaux	GND/0V	Potentiel de référence	

Bornier X12 – 24 VDC input (uniquement tailles 5 à 7)

Pertinence	SK 540E	SK 545E	
		√	
Bornes X12 :	40	44	
Désignation	GND	VI 24V	

Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
44	Alimentation en tension Entrée	24V à 30V min. 1000mA	Raccordement en option. Si aucune tension de commande n'est connectée, un bloc d'alimentation interne permet de générer la tension de commande.	
40	Potentiel de référence des signaux digitaux	GND/0V	Potentiel de référence	

Bornier X14 – interface codeur universel

Pertinence	SK 540E	SK 545E		
	√	√		
Bornes X14 :	66	65	64	63
Désignation	DAT-	DAT+	CLK-	CLK+

Borne	Fonction [Réglage d'usine]	Caractéristiques	Description / proposition de schéma de câblage	Paramètre
66	Signal DAT- (RS485 DAT-)	TTL, RS422 Fréquence de transmission : 200 kHz, Exception codeur SSI : 100 kHz	Pour le raccordement de codeurs SSI, BISS, EnDat et Hiperface.	P300, (P604, mais uniquement pour POSICON)
65	Signal DAT+ (RS485 DAT+)			
64	Signal CLK-		Pour le raccordement de codeurs SSI, BISS et EnDat. <i>Alternativement</i> : si <i>aucun</i> codeur universel n'est relié : Raccordement du signal zéro d'un codeur incrémental : 0 → 63, 0/ → 64 possible.	
63	Signal CLK+			

3.2 Codeur

3.2.1 Codeur absolu CANopen

Le raccordement d'un codeur absolu se fait par le biais de l'interface interne CANopen. Le codeur absolu à connecter doit disposer au minimum d'une interface de bus CAN avec le protocole CANopen. Le bus CAN interne avec protocole CANopen peut être en même temps utilisé pour la commande et le paramétrage, ainsi que pour la lecture des positions du codeur absolu.

Le variateur de fréquence prend en charge le codeur absolu CANopen avec le profil de communication DS 406. Si un codeur absolu autorisé par Getriebebau NORD GmbH & Co. KG est utilisé, un paramétrage automatique du codeur est possible par le biais du variateur de fréquence. Dans ce cas, l'adresse CAN Bus et la vitesse de transmission du codeur doivent également être paramétrées sur le codeur via un commutateur rotatif ou un commutateur DIP. Tous les autres paramètres nécessaires sont définis dans le codeur à partir du variateur de fréquence, via le bus CAN.

3.2.1.1 Codeurs absolus CANopen autorisés (avec capot de bus)

Type de codeur	Codeur absolu monotour
Fabricant	Kübler
Type	8.5878.0421.2102. S010.K014
Numéro de pièce	19551882
Résolution monotour	8192 (13 bits)
Résolution multitour	1
Interface	Profil CANopen DS406 V3.1
Adresse CAN/vitesse de transmission	Réglable (adr. 51, vitesse de transmission 125k)
Capot de bus	Oui
Sortie du codeur incrémental	non
Alimentation	10 ... 30 VCC
Arbre	Trou borgne D=12
Branchement électrique	Borne

Type de codeur	Codeur absolu multitour			
Fabricant	Kübler	Kübler	Kübler	Baumer IVO
Type	8.5888.0421.2102.S010.K014	8.F5888M.OA50.2122.DG4404	8.5888.0452.2102.S010.K014	GXMMS.Z10
Numéro de pièce	19551883 (AG7)	19551927 (AG8)	19551881 (AG1)	19556995 (AG3)
Résolution monotour	8192 (13 bits)	8192 (13 bits)	8192 (13 bits)	8192 (13 bits)
Résolution multitour	4096 (12 bits)	65536 (16 bits)	4096 (12 bits)	65536 (16 bits)
Interface	Profil CANopen DS406 V3.1	Profil CANopen DS406 V3.1	Profil CANopen DS406 V3.1	Profil CANopen DS406 V3.0
Adresse CAN/vitesse de transmission	Réglable (adr. 51, vitesse de transmission 125k)	Adresse fixe 33 Vitesse de transmission 250k	Réglable (adr. 51, vitesse de transmission 125k)	Réglable (adr. 51, vitesse de transmission 125k)
Capot de bus	Oui	non	Oui	Oui
Sortie du codeur incrémental	non	TTL/ RS422 2048 impulsions	TTL/ RS422 2048 impulsions	TTL/ RS422 2048 impulsions
Alimentation	10 ... 30 VCC	10 ... 30 VCC	10 ... 30 VCC	10 ... 30 VCC
Arbre	Trou borgne D = 12	Arbre creux D = 12	Trou borgne D = 12	Trou borgne D = 12
Branchement électrique	Borne	Extrémité de câble 1,5 m	Fiche M12	Codeur absolu : Borne Codeur incrémental : Fiche M12

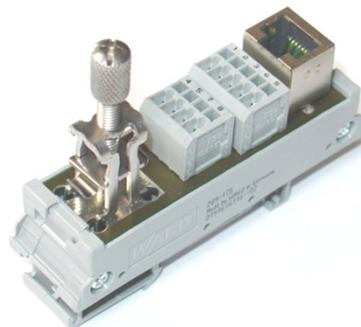
3.2.1.2 Affectation des contacts pour codeur CANopen

Fonction	Affectation sur SK 5xxE (X9 / X10)	
Alimentation de 24 V	8	24V
Alimentation de 0 V	7	0V (GND)
CAN high	1	CAN_H
CAN low	2	CAN_L
CAN Ground	3	CAN_GND
Blindage du câble	6	CAN_SHD

3.3 Module de raccordement RJ45 WAGO

Pour un branchement simple des fonctions de la connexion RJ45 (tension réseau de 24 V, codeur absolu CANopen, CANbus) avec des câbles courants, il est possible d'utiliser ce module de raccordement.

Des cordons de raccordement RJ45 préconfectionnés sont reliés avec cet adaptateur sur des bornes à ressort de rappel (1-8 + S).



Contact	1	2	3	4	5	6	7	8	S
Signification	CAN_H	CAN_L	CAN_GND	nc.	nc.	CAN_SHD	CAN_GND	CAN_24V	Blindage

Afin de garantir un raccordement de blindage et une décharge de traction irréprochables, l'étrier de blindage doit être appliqué.

Fournisseur	Désignation	N° article
WAGO Kontakttechnik GmbH	Module de raccordement Ethernet avec connexion CAGE CLAMP Module de transmission -45RJ-45	289-175
WAGO Kontakttechnik GmbH	Accessoire : étrier de blindage WAGO	790-108
Ou l'ensemble complet avec le module de raccordement et l'étrier de blindage		N° art.
Getriebebau NORD GmbH & Co.KG	Module de raccordement RJ45/borne	278910300

Tableau 1: Module de raccordement RJ45 WAGO

Entrée pour codeur

Pour la connexion du codeur incrémental, il s'agit d'une entrée pour un modèle à deux signaux et des signaux compatibles avec TTL pour le pilote, conformément à la norme EIA RS422. La consommation maximale de courant du codeur incrémental ne doit pas dépasser 150 mA.

Le nombre de points par tour peut être compris entre 500 et 8192 incréments. Il est réglé par niveaux courants, par le biais du paramètre **P301** "Résolution codeur incrémental" dans le groupe de menus "Paramètres de régulation". Dans le cas de longueurs de câble >20 m et de vitesses de moteur de plus de 1500 min⁻¹, le codeur ne doit pas avoir plus de 2048 points par tour.

Si les câbles sont plus longs, une section de câble suffisamment grande doit être choisie afin que la chute de tension sur les câbles ne soit pas trop élevée. Le câble d'alimentation dont la section peut être augmentée par un branchement en parallèle de plusieurs fils est tout particulièrement concerné.

Sur les *codeurs sinusoïdaux* ou *codeurs SIN/COS*, contrairement au codeur incrémental, les signaux ne sont pas émis sous forme d'impulsions mais sous forme de deux signaux sinusoïdaux (décalés de 90°).

Informations

Dysfonctionnement du signal du codeur

Les fils non utilisés (par ex. signal A inversé / B inversé) doivent être impérativement isolés. Sinon, en cas de contact de ces fils entre eux ou pour le blindage de câblage, des courts-circuits risquent de se produire et d'endommager le signal du codeur ou de détériorer le codeur.

Information

Contrôle de fonctionnement du codeur incrémental

À l'aide des paramètres **P709 [-09]** et **[-10]**, il est possible de mesurer la différence de tension entre les signaux A et B. Si le codeur incrémental tourne, la valeur des deux signaux doit sauter entre -0.8 V et 0.8 V. Si la tension ne passe qu'entre 0 et 0.8 V ou -0.8V, le signal concerné est défectueux. Il n'est plus possible de déterminer de manière sûre une position via le codeur incrémental. Il est conseillé de remplacer le codeur !

Codeur incrémental

En fonction de la résolution (nombre de points), les codeurs incrémentaux génèrent un nombre défini d'impulsions par rotation de l'arbre du codeur (signal A / signal A inversé). Ceci permet de mesurer la vitesse de rotation précise du codeur / moteur avec le variateur de fréquence. L'utilisation d'un deuxième signal décalé de 90° (¼ de période) (B / B inversé) permet de déterminer également le sens de rotation.

La tension d'alimentation pour le codeur est comprise entre 10 ... 30 V. Une source externe ou la tension interne peut être utilisée en tant que source de tension (en fonction du modèle de variateur de fréquence : 12 V /15 V /24 V).

Pour la connexion d'un codeur avec signal TTL, des bornes spéciales sont disponibles. Le paramétrage des fonctions correspondantes est effectué avec les paramètres du groupe "Paramètres de régulation" (P300 et suivants). Les codeurs TTL permettent de réaliser la meilleure performance pour la régulation d'un entraînement avec des variateurs de fréquence à partir de SK 520E.

Pour la connexion d'un codeur avec un signal HTL, les entrées digitales DIN 2 et DIN 4 sont utilisées. Le paramétrage des fonctions correspondantes est effectué avec les paramètres P420 [-02/-04] ou P421 et P423 ainsi que P461 ... P463. Contrairement aux codeurs TTL, les codeurs HTL permettent seulement une performance limitée pour la régulation de vitesse (fréquences limites plus faibles). En revanche, ils peuvent être utilisés avec une résolution nettement plus faible et également avec le SK 500E.

Fonction	Couleurs du câble, pour le codeur incrémental	Type de signal TTL		Type de signal HTL	
		Affectation sur SK 5xxE Bornier X5 ou X6			
Alimentation de 10-30 V	marron / vert	42(/44 /49)	15V (/24V /12V)	42(/44 /49)	15V (/24V /12V)
Alimentation de 0 V	blanc / vert	40	GND/0V	40	GND/0V
Signal A	marron	51	ENC A+	22	DIN2
Voie A inversée	vert	52	ENC A-	-	-
Signal B	gris	53	ENC B+	24	DIN4
Voie B inversée	rose	54	ENC B-	-	-
Signal 0	rouge	X14: 63	CLK+	-	-
Signal 0 inversé	noir	X14: 64	CLK-	-	-
Blindage du câble	À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante				

Tableau 2: Affectation des couleurs et des contacts codeur incrémental NORD – TTL / HTL

Informations

Fiche de données techniques codeur incrémental

En cas de différence par rapport à l'équipement standard pour les moteurs (type de codeur 5820.0H40, codeur 10 ... 30V, TTL/RS422 ou type de codeur 5820.0H30, codeur 10 ... 30V, HTL), veuillez vous conformer aux indications de la fiche technique fournie lors de la livraison ou contactez le fournisseur.

Informations

Raccordement signal zéro

Le signal zéro d'un codeur incrémental ne peut être analysé que si l'interface du codeur universel (X14) n'est pas occupée par un codeur universel. (→ **P335**)

3.3.1 Codeurs pour SK 540E et SK 545E

Les codeurs présentés ci-dessous (codeurs sinusoïdaux, Hyperface, EnDat, SSI et BISS) ne peuvent être utilisés que sur des appareils des versions SK 540E/SK 545E.

Codeur sinusoïdal (codeur SIN/COS)

L'utilisation prévue et le fonctionnement des codeurs sinusoïdaux sont comparables à ceux des codeurs incrémentaux. Toutefois, au lieu des impulsions numériques, le codeur fournit des impulsions sinusoïdales.

La tension d'alimentation du codeur incrémental est de 10 à 30V. La source de tension peut être une source externe ou la tension interne (en fonction du modèle de variateur de fréquence : 12V /15V /24V).

Fonction	Couleurs du câble dans le cas du codeur Sin/Cos*	Affectation sur SK 54xE Bornier X5 ou X6
Alimentation de 10-30 V	marron	42(/44 /49) 15V (/24V /12V)
Alimentation de 0V	blanc	40 GND/0V
Voie A	vert	51 ENC A+
Voie A inversée	jaune	52 ENC A-
Voie B	gris	53 ENC B+
Voie B inversée	rose	54 ENC B-
Blindage du câble	À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante	

* Exemple : Kübler 5824

Tableau 3: Affectation des couleurs et des contacts sur les codeurs SIN/COS

Fonction	Désignation des signaux	Tension des signaux
Signal sinus	Sin	max. 5V U_{SS}
Signal cosinus	Cos	max. 5V U_{SS}

Tableau 4: détails des signaux des codeurs SIN/COS

Codeurs Hyperface

Le codeur Hyperface est une combinaison du codeur incrémental et du codeur absolu. Il réunit les avantages des deux types de codeurs. Tout d'abord, la valeur absolue est uniquement formée lors de la mise en service de l'appareil et communiquée au compteur externe du régulateur par le biais de l'interface de paramètres compatible avec les bus, selon la spécification RS485. À partir de cette valeur absolue, le comptage incrémental est ensuite effectué avec les signaux analogiques sinus/cosinus. Pendant le fonctionnement, la position calculée est comparée en continu avec la position absolue mesurée par le codeur.

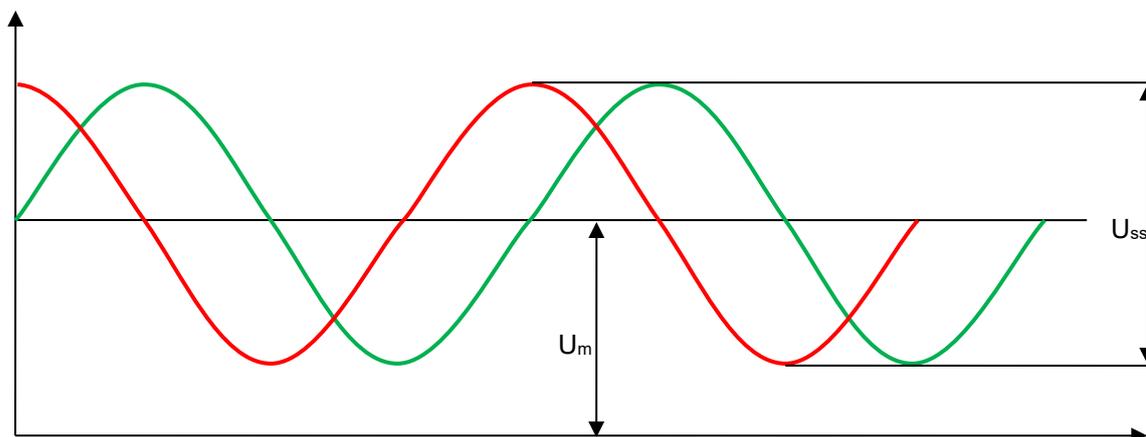
Le codeur Hyperface est approprié pour un positionnement avec le mode servo.

Les exigences pour le signal analogique sont indiquées dans le tableau suivant. Il convient de noter que les tolérances dans les tensions influencent également la précision de la position déterminée.

La tension d'alimentation pour le codeur est comprise entre 7 ... 12 V. Une source externe ou la tension interne de 12V peut être utilisée comme source de tension.

Fonction	Désignation des signaux	Tension des signaux
Tension de référence sinus	Réf. sin.	$2,5 V U_m$
Tension de référence cosinus	Réf. cos.	$2,5 V U_m$
Signal sinus	Sin	$1 V U_{ss}$
Signal cosinus	Cos	$1 V U_{ss}$

Tableau 5: Détails des signaux du codeur Hyperface



Fonction	Couleurs du câble pour le codeur Hyperface	Affectation sur SK 54xE Bornier X5, X6 ou X14
Alimentation de 7-12V	rouge	49 VO 12V
Alimentation de 0V	bleu	40 GND/0V
+ SIN	blanc	51 ENC A+
REFSIN	marron	52 ENC A-
+COS	rose	53 ENC B+
REFCOS	noir	54 ENC B-
Données + (RS485)	gris ou jaune	65 DAT +
Données - (RS485)	vert ou violet	66 DAT-
Blindage de câble	À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante	

Tableau 6: Affectation des couleurs et des contacts du codeur Hyperface

Informations

Contrôle de fonctionnement du codeur

À l'aide du paramètre **P709 [-09]** et **[-10]**, il est possible de mesurer la différence de tension entre les signaux SIN et COS. Lorsque le codeur Hyperface tourne, les différences de tension doivent varier entre env. -0,5V et 0,5V.

Codeurs EnDat

Comme les codeurs SSI, les codeurs EnDat fonctionnent avec 2 canaux RS485, le canal de données étant bidirectionnel. La fréquence de transmission côté variateur de fréquence est de à 200 kHz.

Les codeurs EnDat sont également disponibles avec un signal incrémental intégré. Les réglages pour le signal incrémental correspondent à ceux d'un codeur incrémental classique.

La tension d'alimentation du codeur est de 3,6 à 14 V CC. La source de tension utilisée peut être une source externe (recommandation : > 5 V) ou la tension interne de 12 V.

Fonction	Couleurs du câble ¹⁾ du codeur EnDat*	Affectation sur SK 54xE Bornier X5, X6 ou X14	
Alimentation (3,6 – 14 V) ²⁾	marron/vert	49	VO 12V
Capteur U _B	bleu	49	VO 12V
Alimentation (0 V)	blanc/vert	40	GND/0V
Capteur 0V	blanc	40	GND/0V
Signal A ³⁾	vert/noir	51	ENC A+
Signal A inversé ³⁾	jaune/noir	52	ENC A-
Signal B ³⁾	bleu/noir	53	ENC B+
Signal B inversé ³⁾	rouge/noir	54	ENC B-
Horloge +	violet	63	CLK+
Horloge -	jaune	64	CLK -
Données + (RS485)	gris	65	DAT +
Données - (RS485)	rose	66	DAT -
Blindage du câble	À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante		

1) Exemple de fabricant Heidenhain. D'autres fabricants peuvent utiliser d'autres couleurs de fils !

2) Plage de tensions selon le type de codeur

3) Disponible en option selon le type de codeur

Tableau 7 : Affectation des couleurs et des contacts sur les codeurs EnDat

Codeurs SSI

Il est possible d'utiliser un codeur SSI dont les signaux sont compatibles avec TTL conformément à la norme EIA RS 422.

Le point zéro du codeur absolu est déterminé par la position du codeur absolu et doit par conséquent être adapté en conséquence lors du montage.

La fréquence d'horloge utilisée est de 100 kHz. Avec cette fréquence d'horloge, des longueurs de câble de 80 m max. sont possibles. Les câbles doivent être torsadés par paires et blindés.

La tension d'alimentation du codeur est de 10 à 30 V CC. La source de tension peut être une source externe ou la tension interne (en fonction du modèle de variateur de fréquence : 12 V/15 V/24 V).

Fonction	Couleurs du câble ¹⁾ du codeur SSI*	Affectation sur SK 54xE Bornier X5, X6 ou X14	
Alimentation (10 – 30 V)	marron	42/44/49	VO 15V/24V/12V
Capteur U _B	rouge	42/44/49	VO 15V/24V/12V
Alimentation (0 V)	blanc	40	GND/0V
Capteur 0V	bleu	40	GND/0V
Horloge +	vert	63	CLK+
Horloge -	jaune	64	CLK -
Données + (RS485)	gris	65	DAT +
Données - (RS485)	rose	66	DAT -
Blindage du câble	À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante		

1) Exemple de fabricant Heidenhain. D'autres fabricants peuvent utiliser d'autres couleurs de fils !

Tableau 8 : Affectation des couleurs et des contacts sur les codeurs SSI

Codeurs BISS

BISS est une évolution de l'interface SSI. Elle fonctionne également avec 2 canaux RS485. Dans le cas du codeur BISS, la position est transmise avec une somme de contrôle. Ceci offre une meilleure sécurité de transmission que SSI.

Les codeurs BISS sont également disponibles avec un signal incrémental intégré.

La tension d'alimentation du codeur est de 10 à 30 V CC. La source de tension peut être une source externe ou la tension interne (en fonction du modèle de variateur de fréquence : 12 V/15 V/24 V).

Fonction	Couleurs du câble 1) du codeur BISS*	Affectation sur SK 54xE Bornier X5, X6 ou X14	
Alimentation (10 – 30 V)	marron	42/44/49	VO 15V/24V/12V
Alimentation (0 V)	blanc	40	GND/0V
Signal A ²⁾	noir	51	ENC A+
Signal A inversé ²⁾	violet	52	ENC A-
Signal B ²⁾	gris/rose	53	ENC B+
Signal B inversé ²⁾	rouge/bleu	54	ENC B-
Horloge +	vert	63	CLK+
Horloge -	jaune	64	CLK -
Données + (RS485)	gris	65	DAT +
Données - (RS485)	rose	66	DAT -
Blindage du câble	À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante		

1) Exemple de fabricant Heidenhain. D'autres fabricants peuvent utiliser d'autres couleurs de fils !

2) Disponible en option selon le type de codeur

Tableau 9: Affectation des couleurs et des contacts sur les codeurs BISS

4 Description des fonctions

4.1 Introduction

La fonction de positionnement permet de réaliser des tâches de positionnement et de contrôle de position. Les différentes méthodes de prédéfinition de valeurs de consigne et de saisie de valeurs réelles sont présentées ci-après.

La prédéfinition des valeurs de consigne peut être effectuée en tant que position absolue ou position relative. Une *prédéfinition de position absolue* est recommandée pour des applications avec des positions fixes, comme par exemple dans le cas de chariots coulissants, ascenseurs, transtockeurs, etc. La *prédéfinition de position relative* est applicable pour tous les axes fonctionnant pas-à-pas, notamment les axes sans fin tels que les tables tournantes et les bandes à compartiments cadencées. La prédéfinition des valeurs de consigne est également possible par le biais du bus (par ex. PROFINET, bus CAN, ...). Pour cela, la position peut être prédéfinie en tant que valeur ou par combinaison de bits en tant que numéro de position ou incrément. Si l'interface AS, disponible en option, est utilisée, la prédéfinition de la valeur de consigne n'est possible que par combinaison de bits – comme pour la commande via les bornes de commande.

Un passage du positionnement à la prédéfinition de la vitesse est effectué par le biais de la commutation du jeu de paramètres. Dans ce cas, le contrôle de position est défini au paramètre **P600** dans un jeu de paramètres sur "ARRÊT" et dans un autre jeu de paramètres sur "≠ ARRÊT". Entre les jeux de paramètres, une commutation est possible à tout moment, même pendant le fonctionnement.

4.2 Saisie de position

4.2.1 Saisie de position avec un codeur incrémental

Pour une position réelle absolue, un point de référence permettant de définir la position nulle de l'axe est nécessaire. La saisie de position fonctionne indépendamment du signal de validation du variateur de fréquence et du paramètre **P600** "Contrôle position". Les impulsions du codeur incrémental sont comptées dans le variateur de fréquence et ajoutées à la position réelle. Le variateur de fréquence détermine la position réelle tant qu'il est alimenté en tension. Les modifications de position effectuées lorsque le variateur de fréquence est à l'arrêt, n'entraînent pas de modification de la position réelle. Une approche du point de référence est par conséquent en général nécessaire après chaque "mise en tension" du variateur de fréquence.

Dans le paramètre **P301** "Codeur incrémental", il est possible de définir la résolution ou le nombre de points du codeur incrémental. Le sens de rotation peut également être adapté en fonction de la position de montage du codeur, avec le paramètre de nombres de points négatifs. Après la mise en service de la tension d'alimentation du variateur de fréquence, la position réelle est égale à 0 (P604 "Type de codeur" sans l'option "...+Sauvegarde position") ou elle correspond à la valeur présente lors de l'arrêt (P604 "Type de codeur" avec l'option "...+Sauvegarde position").

Informations

Variateur de fréquence sans bloc d'alimentation

Sur les variateurs de fréquence sans bloc d'alimentation intégré 24 V CC, le bloc de commande doit être alimenté pendant encore au moins 5 minutes après la dernière modification de position. Cela garantit l'enregistrement durable des données dans l'appareil.

Si le variateur de fréquence ne fonctionne pas en mode servo (**P300** "Régulation" CFC boucle fermée), le codeur incrémental peut également être monté à un autre endroit que sur l'arbre moteur. Dans ce cas, le ratio temps mort du moteur au codeur incrémental doit être paramétré.

Pour cela, dans le variateur de fréquence, le nombre de tours du codeur est converti en nombre de tours du moteur à l'aide des paramètres **P607** "Ratio temps mort" et **P608** "Ratio de réduction".

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

n_M :	Nombre de tours du moteur	
n_G :	Nombre de tours du codeur	
\dot{U}_b :	Ratio temps mort	(P607 [-01])
U_n :	Ratio de réduction	(P608 [-01])

Exemple

Le codeur est monté côté sortie du réducteur. Le réducteur présente un ratio temps mort de $i = 26,3$.

Les valeurs suivantes sont paramétrées :	P607 [-01] =	263
	P608 [-01] =	10

Informations

Sens de rotation

Le sens de rotation du codeur doit correspondre au sens de rotation du moteur. En cas de fréquence de sortie positive (sens de rotation vers la droite), la valeur de position réelle doit être supérieure. Si le sens de rotation ne correspond pas, une correction est possible avec une valeur négative dans **P607** "Ratio temps mort".

Une valeur réglée dans le paramètre **P609 [-01]** "Offset posi" permet de définir le point zéro sur une autre position que celle déterminée par le point de référence. L'offset est pris en compte après la conversion des tours du codeur en tours du moteur. Après la modification du ratio temps mort et du ratio de réduction (**P607 [-01]** et **P608 [-01]**), l'offset doit de nouveau être saisi.

4.2.1.1 Approche du point de référence

L'approche du point de référence est démarrée par le biais de l'une des entrées digitales ou de l'un des bits d'entrée de bus E/S. Pour cela, il convient de paramétrer une entrée digitale (**P420...**) ou un bit d'entrée de bus E/S (**P480...**) sur la fonction 22. Le sens de la recherche du point de référence est prédéfini par le biais des fonctions "Valide à droite/gauche". La fréquence de consigne actuelle détermine la vitesse de l'approche du point de référence. Le point de référence est également lu via l'une des entrées digitales ou l'un des bits d'entrée de bus E/S (réglage 23).

Informations

Utilisation des bits d'entrée de BUS E/S

La commande via des bits d'entrée de bus E/S nécessite l'affectation de la fonction 17 à une valeur de consigne de bus (**P546...**).

Procédure d'approche du point de référence

Si l'approche du point de référence est activée, l'entraînement se déplace dans le sens de sa valeur de consigne (*Valide à droite/gauche, valeur de consigne +/-*). Si le commutateur du point de référence est atteint, le signal sur l'entrée digitale ou le point de référence du bit d'entrée de bus E/S inverse le sens de déplacement. Le commutateur de référence peut ensuite être de nouveau quitté.

Si l'entraînement se trouve déjà sur le commutateur au début de l'approche du point de référence, le sens de rotation inversé démarre automatiquement l'approche du point de référence.

Après avoir quitté le commutateur, la position réelle est réglée sur la valeur définie au paramètre **P609** " *Offset posi.* ". Si cette valeur n'est pas égale à "0", l'entraînement se déplace immédiatement à son nouveau point zéro. L'entraînement reste sur ce point jusqu'à l'arrêt de la fonction " *Approche point réf.* ". Si dans le paramètre **P610** le positionnement relatif (fonction 1) est choisi, la position de réglage est en même temps réglée sur la valeur 0.

Le signal de retour du variateur de fréquence pour la fin de l'approche du point de référence avec reprise d'un point de référence valide peut également se faire via un signal digital. Pour cela, une sortie digitale (**P434** ...) ou un bit de sortie de bus E/S (**P481**...) doit être paramétré(e) sur la fonction 20.

Informations

Perte de la position

Si un codeur incrémental est utilisé pour la saisie de position, il convient d'utiliser le réglage "+Sauvegarde position" Fonction 2 ou 4 au paramètre P604 "Type de codeur". Sinon, une fois la tension de commande coupée, les valeurs réelles (position, point de référence) sont perdues.

L'approche du point de référence est interrompue par l'arrêt de la "validation", "l'arrêt rapide" ou la "tension inhibée". Aucun message d'erreur n'est émis.

Pour le référencement via la fonction " *Approche point réf.* ", la saisie de position, c'est-à-dire le mode de positionnement en cours, est interrompue.

4.2.1.2 Réinitialisation de la position

À la place de l'approche du point de référence, il est possible de paramétrer l'une des entrées digitales (**P420**...) ou l'un des bits d'entrée de bus E/S (**P480**...) sur le réglage 61 " *RAZ position* ". Contrairement à la fonction 23 " *Point de référence* ", l'entrée ou le bit d'entrée de bus E/S est toujours activé(e) et définit la position réelle immédiatement sur 0 lors du changement de signal 0 → 1. Si un offset a été défini dans le paramètre **P609**, l'axe se déplace selon cette valeur.

La réinitialisation de la position se fait indépendamment du réglage " *Contrôle position* " dans le paramètre **P600**. Si dans le paramètre **P610** le positionnement relatif (fonction 1) est choisi, la position de réglage est en même temps réglée sur la valeur 0.

Le référencement via la fonction 61 " *RAZ position* " peut se faire lorsque la saisie de position est activée, c'est-à-dire en mode de positionnement en cours.

Informations

Fonctionnement d'un moteur IE4

Si, pour le fonctionnement d'un moteur IE4, un codeur combiné CANopen (codeur absolu et codeur incrémental) est utilisé pour la détection de la position du rotor et si le codeur absolu est en outre utilisé pour le positionnement, ceci s'applique :

La fonction " *RAZ position* " rétablit la position et redéfinit la position zéro pour la détection de la position du rotor. La détection de la position initiale du rotor n'est plus possible.

Informations

Précision de répétition

Le référencement via la fonction "*RAZ position*" dépend de la tolérance du commutateur du point de référence et de la vitesse à laquelle le commutateur a démarré. Ainsi, la précision de répétition pour cette forme de référencement est un peu inférieure à celle de la fonction "*Approche du point de référence*" pour la plupart des applications, mais est toutefois suffisante.

Informations

Utilisation des bits d'entrée de bus E/S

La commande via des bits d'entrée de bus E/S nécessite l'affectation de la fonction 17 à une valeur de consigne de bus (**P546...**).

4.2.2 Saisie de position avec un codeur absolu

Le codeur absolu transmet la valeur réelle de position au variateur de fréquence de manière digitale. La position est toujours présente intégralement dans le codeur absolu et reste correcte même après le déplacement de l'axe lorsque le variateur de fréquence est mis sur arrêt. Une approche du point de référence n'est par conséquent pas nécessaire.

Lors du raccordement d'un codeur absolu, le paramètre **P604** "*Type de codeur*" doit être paramétré sur l'une des fonctions absolues (réglage 1 ou 5 ...).

La résolution du codeur est réglée dans le paramètre **P605**.

Si le codeur absolu n'est pas monté sur l'arbre moteur, le ratio temps mort du moteur au codeur absolu doit être défini. Pour cela, dans le variateur de fréquence, le nombre de tours du codeur est converti en nombre de tours du moteur à l'aide des paramètres **P607** "*Ratio temps mort*" et **P608** "*Ratio de réduction*".

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

n_M :	Nombre de tours du moteur	
n_G :	Nombre de tours du codeur	
\dot{U}_b :	Ratio temps mort	(P607 [-02])
U_n :	Ratio de réduction	(P608 [-02])

Exemple

Le codeur est monté côté sortie du réducteur. Le réducteur présente un ratio temps mort de **i = 26,3**.

Les valeurs suivantes sont paramétrées :

P607 [-02] =	263
P608 [-02] =	10

Informations

Sens de rotation

Le sens de rotation du codeur doit correspondre au sens de rotation du moteur. En cas de fréquence de sortie positive (sens de rotation vers la droite), la valeur de position réelle doit être supérieure. Si le sens de rotation ne correspond pas, une correction est possible avec une valeur négative dans **P607** "*Ratio temps mort*".

Une valeur paramétrable dans le paramètre **P609 [-02]** "*Offset posi.*" permet de définir le point zéro sur une autre position que celle déterminée par le point de référence. L'offset est pris en compte après la conversion des tours du codeur en tours du moteur. Après la modification du ratio temps mort et du ratio de réduction (**P607 [-02]** et **P608 [-02]**), l'offset doit de nouveau être saisi.

Informations

Position maximale possible

La position maximale possible dans le paramètre **P615** "*Pos.Max.*" résulte de la résolution du codeur ainsi que du ratio temps mort et ratio de réduction **P607** et **P608**. La valeur maximale ne peut en aucun cas dépasser +/- 65000 (16 Bit) tours.

4.2.2.1 Paramètres complémentaires : codeur absolu CANopen

La vitesse de transmission et l'adresse CAN Bus doivent être définies sur le codeur. L'affectation des commutateurs sur le codeur est indiquée dans le mode d'emploi du fabricant.

L'adresse CAN Bus pour le codeur absolu doit être paramétrée conformément à la formule suivante dans le paramètre **P515 [-01]** "Adresse CAN Bus" :

$$\text{Adresse CAN Bus du codeur absolu} = \text{adresse CAN Bus du variateur de fréquence (P515 [-01])} + 1$$

Le taux de transmission CAN réglé dans le codeur doit être identique à celui du paramètre **P514** "Taux transmis CAN" et à tous les autres participants du système bus.

Si le paramétrage du codeur est effectué via le variateur de fréquence, le cycle d'émission pour la position du codeur absolu est également défini par le biais de la vitesse de transmission.

Pour le fonctionnement de plusieurs codeurs absolus CANopen sur un système bus, comme par ex. en mode intermittent, différents temps de cycle d'émission pour le maître bus et les codeurs absolus CANopen peuvent être définis.

Avec le paramètre **P552 "Boucle Maître CAN"**, le temps de cycle dans le tableau [-01] peut être paramétré pour le mode maître CAN/CANopen et dans le tableau [-02] pour le codeur absolu CANopen. Il est nécessaire de vérifier que les valeurs paramétrées ne dépassent pas la valeur indiquée dans la colonne de la valeur minimale du temps de cycle réel. Cette valeur dépend du taux de transmission CAN (**P514**).

P514	P552 [-01]¹⁾	P552 [-02]¹⁾	t_z²⁾	Charge de bus³⁾
[kbaud]	Maître bus	Codeur CANopen		
	[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 Réglage d'usine obtenu

2 Valeur minimale pour le temps de cycle réel

3 Provoquée par un codeur

4 Uniquement à des fins de test

Tableau 10: Temps de cycle du codeur CANopen en fonction du taux de transmission

La charge de bus possible dans l'installation dépend toujours du temps réel spécifique à l'installation. De très bons résultats sont obtenus avec une charge de bus inférieure à 40 %. Une charge de bus supérieure à 80 % ne doit en aucun cas être sélectionnée. Lors de l'estimation de la charge de bus, la circulation du bus encore possible (valeurs de consigne et réelles pour les variateurs de fréquence et les autres participants de bus) doit être prise en compte.

Des explications supplémentaires sur l'interface CAN peuvent être consultées dans le manuel [BU 2500](#).

Informations

Alimentation du bus CAN 24 V CC

Afin de permettre la communication via le bus CAN, il est important qu'il soit alimenté par 24 V CC.

4.2.2.2 Paramètres complémentaires : codeur absolu SSI

Les réglages de protocole pour codeur absolu SSI sont réalisés dans le paramètre **P617**.

Plus particulièrement, ce paramètre permet de définir :

- le format dans lequel les positions sont transmises (code binaire, Gray),
- si une perte de tension au niveau du codeur est signalée au variateur de fréquence ("*Bit Panne Puissance*"),
- si le codeur prend en charge la variante de communication "*Multipl-Transmis*" avec laquelle les positions sont transmises une deuxième fois sous forme inversée afin d'améliorer la sécurité de transmission.

4.2.2.3 Référencement d'un codeur absolu

De même manière qu'un codeur incrémental, des codeurs absolus peuvent, via les fonctions « Approche point réf » (📖 chapitre 4.2.1.1 "Approche du point de référence") et « RAZ position » (📖 chapitre 4.2.1.2 "Réinitialisation de la position") être réglés sur la valeur « 0 » ou sur la valeur réglée dans le paramètre **P609 [-02]** « Offset posi ».

La précision de réinitialisation de la position du codeur varie cependant fortement en fonction de la vitesse de déplacement actuelle, de la charge de bus et de la vitesse de transmission, ainsi que du type de codeur. Il est par conséquent vivement recommandé *de réinitialiser le codeur absolu exclusivement à l'arrêt*.

Si un codeur incrémental ainsi qu'un codeur absolu sont connectés au variateur de fréquence, les deux codeurs sont réinitialisés lors de l'exécution de la fonction « Approche point réf » ou « RAZ position ».



Informations

Restriction du codeur SSI

Dans le cas d'un codeur SSI, la position peut uniquement être modifiée par le biais d'un offset de position **P609 [-03]**. Une réinitialisation ("*RAZ position*" / "*Approche point réf.*") n'est pas possible.

4.2.2.4 Mise en service manuelle du codeur absolu CANopen

La configuration du codeur se fait via le paramétrage du variateur de fréquence.

Sinon, la configuration peut également se faire via un maître bus CAN, qui doit aussi être intégré dans le système bus.

Si le codeur est placé dans l'état "*Operational*" via ce maître bus CAN, les réglages suivants peuvent être réalisés.

Fonction	Paramètre	Remarque
Résolution	6001h et 6002h	Valeur selon P605
Temps de cycle	6200h	Recommandation : Valeur ≤ 20 ms (le réglage a une influence sur la vitesse de réaction du contrôle position.)

4.2.3 Surveillance du codeur

Si le contrôle position est activé (**P600**, réglage $\neq 0$), le fonctionnement d'un codeur absolu connecté est surveillé. Si une erreur survient, un message d'erreur correspondant est généré. La dernière position valide reste visible dans le variateur de fréquence (**P601**).

Si le contrôle position n'est pas activé (**P600**, réglage = 0), la surveillance est désactivée. Dans le cas d'une erreur de codeur, aucun message d'erreur n'est émis. La position actuelle du codeur est en outre affichée dans le paramètre **P601**.

- En cas de présence d'un codeur absolu et d'un codeur incrémental, le paramètre **P631** "*Err. glissement abs./inc.*" permet de surveiller la différence de position entre les deux codeurs. L'écart de position maximal autorisé entre le codeur absolu et le codeur incrémental est prédéfini par la valeur de ce paramètre. En cas de dépassement de l'écart maximal autorisé, le message d'erreur **E14.6** est activé.
- Le paramètre **P630** "*err. glissement pos.*" permet de comparer la position réelle du codeur avec le changement de position calculé à partir de la vitesse actuelle (position estimée). Si la différence de position dépasse la valeur définie au paramètre **P630**, le message d'erreur **E14.5** est activé.

Ce procédé de contrôle d'erreur de glissement est soumis à des imprécisions liées à la technique et exige également le paramétrage de plus grandes valeurs pour des courses plus longues. Ces valeurs doivent être déterminées de manière expérimentale.

En atteignant une position cible, la position estimée est remplacée par la valeur réelle de position du codeur afin d'éviter une totalisation des erreurs.

- Les paramètres **P616** "*Pos.Min.*" et **P615** "*Pos.Max.*" permettent de déterminer la plage de fonctionnement autorisée. Si l'entraînement quitte la plage autorisée, les messages d'erreur **E14.7** ou **E14.8** sont activés.

Les valeurs de consigne de position qui sont supérieures aux valeurs réglées dans **P616** ou inférieures aux valeurs réglées dans **P615** sont automatiquement limitées dans le variateur de fréquence aux valeurs réglées dans les deux paramètres.

Les surveillances de position ne sont pas actives si la valeur 0 est réglée dans les paramètres mentionnés ou dans le paramètre P604 une des valeurs 3, 4, 5 ou 7.

4.2.4 Méthode de positionnement linéaire ou à déplacement optimal

Le codeur utilisé pour le positionnement est activé via le paramètre **P604** « Type de codeur ». Pour cela, il faut distinguer la mesure normale (pour les systèmes « linéaires ») de la mesure à « déplacement optimal » (pour les systèmes de circuits).

Dans les fonctions « déplacement optimal », la résolution multitour du codeur pour le point de dépassement peut en plus être limitée par le biais du paramètre **P615** « Pos.Max. ». La résolution multitour est saisie en tours (1 tour = 1000 rév).

Pour vérifier les réglages et le fonctionnement du codeur, le paramètre **P601** « Position réelle » doit être sélectionné.

Type de codeur		Méthode de mesure	
		Linéaire	Déplacement optimal
Codeurs incrémentaux		0	3
Codeurs incrémentaux avec enregistrement de la position dans le VF		2	4
Codeurs absolus CANopen (codeurs autorisés par NORD uniquement (📖 chapitre 4.2.2.4 "Mise en service manuelle du codeur absolu CANopen"))		1	5
Codeurs absolus CANopen pour la configuration manuelle (📖 chapitre)		6	7
Codeurs SSI	à partir de SK 540E	8	9
Codeurs Biss	à partir de SK 540E	10	11
Codeurs Hyperface	à partir de SK 540E	12	13
Codeurs Endat 2.1	à partir de SK 540E	14	15

Tableau 11 : Paramètre P604 de sélection du type de codeur

4.2.4.1 Positionnement à déplacement optimal

Dans les applications à table tournante, les différentes positions sont réparties sur le périmètre. L'utilisation du positionnement linéaire n'est pas recommandée car le variateur de fréquence ne prendrait pas toujours le trajet le plus court pour se rendre à la position souhaitée (exemple : position de départ -0,375, position de réglage +0,375, voir la figure suivante "Chemin linéaire").

En revanche, le positionnement avec optimisation du déplacement sélectionne automatiquement le déplacement le plus court et détermine ainsi de façon autonome le sens de rotation de l'entraînement. Ainsi, l'entraînement passe également par le point de dépassement du codeur correspondant (voir figure suivante "Chemin à déplacement optimal"). Le point de dépassement correspond à un demi-tour de codeur (*Application monotour*).

Si le nombre de tours de codeur varie par rapport au nombre de tours de l'application à table tournante (*Application multitour*), le point de dépassement, c'est-à-dire le point où l'application (la table tournante) a tourné d'un demi-tour, doit être déterminé. Cette valeur doit être saisie dans le paramètre **P615 "Pos.Max."**.

Informations

Point de dépassement dans P615

Avec les applications multitours, il convient de noter que le point de dépassement peut être saisi avec une précision maximale de 3 décimales.

Tout écart entraîne à chaque dépassement une erreur cumulée. Dans ce cas, il est recommandé de référencer de nouveau le codeur après chaque tour du système.

Le point zéro d'un codeur absolu monotour est déterminé par le montage et peut varier avec le paramètre **P609[-02] "Offset posi."**. Si un codeur incrémental est utilisé, une "Approche point réf." ou une "RAZ position" doit être effectuée pour définir la position zéro. La position zéro peut également varier par une entrée dans le paramètre **P609 [-01] "Offset posi."**.

Informations

Codeur absolu multitour

Un codeur absolu multitour peut être également utilisé en tant que codeur absolu monotour. Pour cela, la résolution multitour (**P605 [-01]**) doit être réglée sur "0".

Informations

Codeur incrémental

Le codeur incrémental doit être monté directement sur le moteur. Aucun ratio temps mort supplémentaire ne doit se trouver entre le moteur et le codeur.

Exemples pour une "application monotour"

Le calcul du point de dépassement d'une application monotour est effectué selon l'équation suivante :

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

n_{\max} :	Nombre de tours du moteur = point de dépassement	(P615)
\ddot{U}_b :	Ratio temps mort	(P607 [-xx])¹⁾
U_n :	Ratio de réduction	(P608 [-xx])¹⁾

¹⁾ Dépend du codeur utilisé pour le contrôle position, par ex. Codeur absolu : [-xx] = [-02]

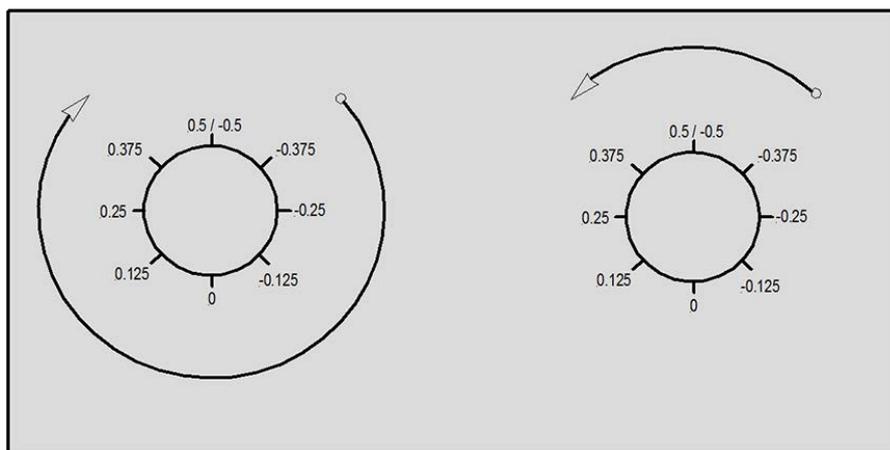
Exemple 1

Le codeur, un Codeur absolu, se trouve sur l'arbre moteur (ratio temps mort et ratio de réduction = "1").

$$\pm n_{\max} = 0,5 * 1 / 1 = 0,5 \text{ tour}$$

Les valeurs suivantes sont paramétrées :

P607 [-02]	=	1
P608 [-02]	=	1
P615 =	=	0,5



Chemin linéaire

Chemin à déplacement optimal

Figure 1: Positionnement de table tournante pour une application monotour

Informations

Paramétrage P615

Dans ce cas (application monotour, codeur sur l'arbre moteur), **P615** peut aussi rester sur le réglage d'usine (réglage 0).

Exemple 2

Le codeur, un Codeur absolu, est monté côté sortie du réducteur. Le réducteur présente un ratio temps mort de **i = 26,3**.

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

Les valeurs suivantes sont paramétrées :

P607 [-02]	=	263
P608 [-02]	=	10
P615 =	=	13,15

Exemple pour une "application multitour"

Le calcul du point de dépassement d'une application multitour est effectué selon l'équation suivante :

L'exemple suivant s'applique pour un ratio temps mort et un ratio de réduction de "1". La course totale est de 101 tours du codeur. La valeur maximale de la position ou du point de dépassement est calculée comme suit :

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

n_{\max} :	Nombre de tours du moteur = point de dépassement	(P615)
\ddot{U}_b :	Ratio temps mort	(P607 [-xx]) ¹⁾
U_n :	Ratio de réduction	(P608 [-xx]) ¹⁾
U_D :	Nombre de tours du codeur pour un tour de l'application	

¹⁾ Dépend du codeur utilisé pour le contrôle position, par ex. Codeur absolu : [-xx] = [-02]

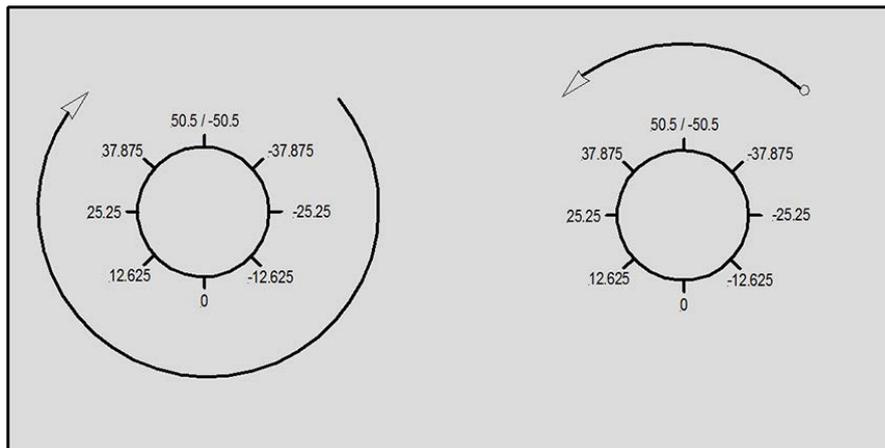
Exemple 1

Le codeur, un Codeur absolu, se trouve sur l'arbre moteur (ratio temps mort et ratio de réduction = "1"). La course totale est de **101** tours du codeur.

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

Les valeurs suivantes sont paramétrées :

P607 [-02]	=	1
P608 [-02]	=	1
P615 =	=	50,5



Chemin linéaire

Chemin à déplacement optimal

Figure 2: Positionnement de table tournante pour une application multitour

Exemple 2

Le codeur, un Codeur absolu, est monté côté sortie du réducteur. Le réducteur présente un ratio temps mort de **i = 26,3**. La course totale est de **101** tours du codeur.

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

Les valeurs suivantes sont paramétrées :

P607 [-02]	=	263
P608 [-02]	=	10
P615 =	=	1328,15

4.3 Prédéfinition des valeurs de consigne

Les valeurs de consigne peuvent être prédéfinies de la manière suivante :

- Entrées digitales ou bits d'entrée de bus E/S en tant que position absolue par le biais du tableau de position (grille de position)
- Entrées digitales ou bits d'entrée de bus E/S en tant que position relative par le biais du tableau d'incrément de position (grille d'incrément de position)
- Valeur de consigne de bus

Peu importe ici que la saisie de position, c'est-à-dire la détermination de la position réelle, utilise un codeur incrémental ou un codeur absolu.

4.3.1 Position de réglage absolue (grille de position) via des entrées digitales ou des bits d'entrée de bus E/S

Le positionnement avec des positions de réglage absolues est utilisé quand des positions fixes déterminées et pouvant être commandées par l'entraînement existent ("déplacement en position x"). C'est le cas par exemple, des transtockeurs.

Dans le paramètre **P610** "Mode consigne", les positions enregistrées au paramètre **P613** peuvent être sélectionnées avec la fonction 0 = "Grille de position", par le biais des entrées digitales du variateur de fréquence ou des bits d'entrée de bus E/S.

Les numéros de position résultent de la valeur binaire. Pour chaque numéro de position, une consigne position (**P613**) peut être paramétrée. La consigne position peut être saisie soit via un panneau de commande (ControlBox ou ParameterBox), soit via le logiciel de paramétrage et de diagnostic "NORDCON" pour PC. Sinon, il convient de paramétrer une entrée digitale ou un bit d'entrée de bus E/S sur la fonction 24 "Apprentissage". Le déclenchement de cette fonction digitale entraîne la reprise de la position réelle dans les tableaux du paramètre **P613** ( chapitre 4.4 "Fonction "Apprentissage" pour l'enregistrement de positions")

Avec la fonction 62 "Tab. Position sync." (**P420** "Entrées digitales" ou **P480** "BusES entrée Bits"), il est possible de présélectionner une position enregistrée sans la rejoindre immédiatement. Ce n'est que lorsque l'entrée prend la valeur "1" que la position présélectionnée est reprise comme valeur de consigne et qu'elle est adoptée ( chapitre 4.3.3.2 "Position de réglage relative (grille d'incrément de position) via le bus de terrain").

Si la position de réglage absolue est prédéfinie par le biais de bits d'entrée de bus E/S, le numéro de position résulte des bits 0 à 5 de l'interface série. Pour cela, l'une des valeurs de consigne de bus (**P546**..., "Fctn consigne bus") doit être définie sur le réglage 17 "BusES entrée Bits 0-7" et sous **P480** "Fctn BusES entrée Bits", les fonctions doivent être affectées aux bits correspondants.

Informations

Addition de valeurs de consigne

Des valeurs de consigne de position issues de sources différentes s'additionnent les unes aux autres. Cela signifie que le variateur de fréquence ajoute toutes les valeurs de consigne différentes qui lui sont prédéfinies pour obtenir une valeur de consigne globale qu'il utilise comme cible (par ex. valeur de consigne via entrée digitale + valeur de consigne via bus).

4.3.2 Position de réglage relative (grille d'incrément de position) via des entrées digitales ou des bits d'entrée de bus E/S

Le positionnement avec des positions de réglage relatives est utilisé quand des positions relatives existent, et non pas des positions fixes, et qu'elles peuvent être commandées par l'entraînement ("déplacement de x incréments"). C'est le cas des axes sans fin.

Les incréments de position sont définis via le paramètre **P613**, comme les positions fixes. Le nombre d'incrément de position disponibles est toutefois limité aux six premières entrées (**P613 [-01] à [-06]**).

En cas de changement de signal d'entrée, de "0" à "1", la valeur de l'élément sélectionné est ajoutée à la position de réglage. Des valeurs positives et négatives sont possibles de sorte qu'un retour à la position initiale puisse également être effectué. L'addition est réalisée pour chaque flanc de signal positif, que la validation du variateur de fréquence soit effectuée ou non. Avec plusieurs impulsions successives sur l'entrée attribuée, le multiple de l'incrément paramétré peut ainsi être prédéfini. La largeur d'impulsion et la largeur des pauses d'impulsion doivent au moins correspondre à 10 ms.

Si la position de réglage relative est prédéfinie par le biais des bits d'entrée de bus E/S, l'incrément de position résulte des bits 0 à 5 de l'interface série. Pour cela, l'une des valeurs de consigne de bus (**P546...**, "Fctn consigne bus") doit être définie sur le réglage 17 "*BusES entrée Bits 0-7*". Sous **P480** "*Fctn BusES entrée Bits*", les fonctions doivent être affectées aux bits correspondants.

4.3.3 Valeurs de consigne de bus

La transmission de la valeur de consigne peut se faire par le biais de différents systèmes de bus de terrain. Pour ce faire, la position peut être prédéfinie en *tours* ou en *incréments*.

Un tour de moteur correspond à une résolution de 1/1000 tour ou 32 768 incréments.

La source des valeurs de consigne de bus doit être sélectionnée par le biais du bus de terrain correspondant dans le paramètre **P510** "*Consignes Source*". Les réglages des valeurs de consigne de position à transmettre via le bus doivent être définis dans les paramètres **P546**... "*Fctn consigne bus*".

Afin de pouvoir exploiter toute la plage de positions (position 32 bits), les mots haut et bas doivent être utilisés.

Exemple

Un tour de moteur (voir valeur **P602**) = 1 000 rév. = valeur de consigne de bus 1000_{déc}

4.3.3.1 Position de réglage absolue (grille de position) via le bus de terrain

Si la fonction 3 "*Bus*" est définie dans le paramètre **P610** "*Mode consigne*", la prédéfinition des valeurs de consigne pour la position absolue est **exclusivement** effectuée via un système de bus de terrain. Le réglage du système de bus de terrain est effectué dans le paramètre **P509** "*Mot Commande Source*". Dans le cas de la fonction "*Bus*", les fonctions des entrées digitales ainsi que les bits d'entrée de bus E/S pour la prédéfinition de position du paramètre **P613** "*Position*"/élément du tableau de position ne sont pas activées.

4.3.3.2 Position de réglage relative (grille d'incréments de position) via le bus de terrain

Si la fonction 4 "*Incrément BUS*" est sélectionnée dans le paramètre **P610** "*Mode consigne*", la prédéfinition des valeurs de consigne pour la position relative est effectuée via un système de bus de terrain. Le réglage du système de bus de terrain est effectué dans le paramètre **P509** "*Mot Commande Source*". La reprise de la valeur de consigne est réalisée lors d'un changement de flanc de "0" à "1" avec la fonction 62 "*Tab. Position sync.*" (**P420** ou **P480**).

4.4 Fonction "Apprentissage" pour l'enregistrement de positions

Au lieu de la saisie directe, le paramétrage des positions de réglage absolues (tableau de position) peut également être effectué via la fonction "Apprentissage".

Deux entrées sont requises pour la fonction "Apprentissage" via des entrées digitales ou des bits d'entrée de bus E/S. Une entrée ou l'un des paramètres **P420**...ou **480** doit être paramétré(e) sur la fonction 24 "Apprentissage" et une autre entrée doit être paramétrée sur la fonction 25 "Sortie mode apprenti".

La fonction "Apprentissage" est démarrée avec le signal "1" sur l'entrée correspondante et reste active jusqu'à ce que le signal soit retiré.

Par un passage du signal "Sortie mode apprenti" de "0" à "1", la valeur de position actuelle est enregistrée dans le paramètre **P613** "Position" en tant que position de réglage. Le numéro de position ou l'élément du tableau de position, ou encore l'élément du tableau d'incréments de position, est prédéfini via la fonction 55 ... 60 "Bits 0 ... 5 Postab / Inc" des entrées digitales **P420** ou bits d'entrée de bus E/S **P480**.

Si aucune entrée n'est commandée (position 0), le numéro de position est généré avec un compteur interne. Le compteur est augmenté après chaque reprise de position.

Exemple

- Démarrage de la fonction "Apprentissage" sans prédéfinition de position :
le compteur interne reste sur la valeur 1
- Déclenchement de la fonction "Sortie mode apprenti"
 - Enregistrement de la position actuelle dans le premier emplacement mémoire (**P613 [-01]**)
 - Augmentation du compteur interne à 2
- Déclenchement de la fonction "Sortie mode apprenti"
 - Enregistrement de la position actuelle dans le premier emplacement mémoire (**P613 [-02]**)
 - Augmentation du compteur interne à 3
- et ainsi de suite

Dès qu'une position est adressée via les entrées digitales, le compteur est défini sur cette position.

Tant que la fonction "Apprentissage" est active, le variateur de fréquence peut être commandé avec des signaux de validation et une valeur de consigne de fréquence (comme **P600** "Contrôle position", réglage "Arrêt").

La fonction "Apprentissage" peut également être réalisée via une interface série ou par les bits d'entrée de bus E/S. Pour cela, l'une des valeurs de consigne de bus (**P546**..., "Fctn consigne bus") doit être définie sur la fonction "BusES entrée Bits 0...7". Sous **P480** "Fctn BusES entrée Bits", les fonctions doivent être affectées aux bits correspondants.

4.5 Ratio temps mort des valeurs de consigne et réelles

Les valeurs de position se basent en principe sur les tours de moteur. Si une autre référence est souhaitée, une conversion dans une autre unité est possible à l'aide du paramètre **P607** [-03] pour le ratio temps mort et du paramètre **P608** [-03] pour le ratio de réduction. Aucune décimale ne peut être saisie dans les paramètres **P607** "*Ratio temps mort*" et **P608** "*Ratio de réduction*". Afin d'atteindre une précision plus élevée, les deux valeurs doivent être multipliées de la même manière avec un facteur élevé si possible. Le produit ne doit pas dépasser la valeur 65000 (16 Bit), ce qui signifie qu'un facteur trop élevé ne doit pas être sélectionné.

Exemple

Dispositif de levage

- Unité en [cm]
- Réducteur : $i = 26,3$
- Diamètre du tambour : $d = 50,5$ cm
- Facteur : 100 (sélectionné)

$$\frac{\text{Ratio de réduction (P608)}}{\text{Ratio temps mort (P607)}} = \frac{\pi \times 50,5\text{cm}}{26,3} = \frac{158,65 \times 100}{26,3 \times 100} = \frac{15865}{2630} \approx \frac{6\text{cm}}{\text{Tours}}$$

L'unité souhaitée peut être sélectionnée dans le paramètre **P640** "*Valeur unité pos.*". Pour cet exemple, le paramètre **P640** doit ainsi être défini sur la fonction 4 = "cm".

Informations

La formule suivante doit être prise en compte pour la fonction "déplacement optimisé" :

1. **Codeur Kübler AG1** (numéro d'article 19551881) : $2 \times \text{P615} * \text{P607}[3] / \text{P608}[3] \leq 1024$
2. **Codeur Kübler AG8** (numéro d'article 19551927) : $2 \times \text{P615} * \text{P607}[3] / \text{P608}[3] \leq 16386$

Si la valeur est supérieure, un comportement défectueux du codeur se produit. Le codeur ne peut pas être utilisé.

4.6 Contrôle position

4.6.1 Contrôle position : variantes de positionnement (P600)

Quatre variantes de positionnement différentes sont possibles.

- Rampe linéaire avec fréquence max. (**P600**, réglage 1)

L'accélération est effectuée de manière linéaire. La vitesse de déplacement constant est toujours réalisée avec la fréquence maximale définie au paramètre **P105**. Le temps d'accélération **P102** et le temps de décélération **P103** se basent sur la fréquence maximale **P105**.

Exemple

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

Durée rampe = **P102** = 10 s

→ L'entraînement accélère de 0 Hz à 50 Hz en 10 s

- Rampe linéaire avec consigne de fréquence (**P600**, réglage 2)

L'accélération est effectuée de manière linéaire. La vitesse de déplacement constant est prédéfinie par le biais de la consigne de fréquence. Celle-ci peut être modifiée via l'entrée analogique ou une valeur de consigne de bus. Le temps d'accélération (**P102**) et le temps de décélération (**P103**) se basent sur la fréquence maximale (**P105**).

Exemple

P105 = 50 Hz, **P102** = 10 s, valeur de consigne 50 % (25 Hz) ;

Durée rampe = **P102** * 0,5 = 5 s

→ L'entraînement accélère de 0 Hz à 25 Hz en 5 s

- Rampe en S avec fréquence max. (**P600**, réglage 3)

La vitesse de déplacement constant est toujours réalisée avec la fréquence maximale définie au paramètre **P105**, mais les rampes de fréquence fonctionnent en tant que rampes en S en mode de positionnement. Par rapport à la croissance ou réduction linéaire de la fréquence habituelle, et conformément au temps d'accélération ou au temps de décélération, un passage de l'état statique à l'accélération ou à la décélération est effectué avec un arrondissement tout en douceur (sans à-coups). De même, lorsque la vitesse finale est atteinte, l'accélération ou la temporisation est réduite lentement. La rampe en S correspond toujours à un arrondissement de 100 % et est uniquement valable lorsqu'elle est aussi positionnée. La *durée rampe effective est doublée* par les rampes en S. Le temps d'accélération (**P102**) et le temps de décélération (**P103**) se basent sur la fréquence maximale (**P105**).

Exemple

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

Durée rampe = **P102** * 2 = 10 s * 2 = 20 s

→ L'entraînement accélère de 0 Hz à 50 Hz en 20 s

Pendant une approche du point de référence, la fonction de rampe en S est désactivée.

- Rampe en S avec consigne de fréquence (**P600**, réglage 4)

La vitesse de déplacement constant est prédéfinie par le biais de la consigne de fréquence. Cependant, les rampes de fréquence fonctionnent en tant que rampes en S en mode de positionnement (voir la partie précédente).

La consigne de fréquence peut être modifiée via l'entrée analogique ou une valeur de consigne de bus. Le temps d'accélération (**P102**) et le temps de décélération (**P103**) se basent sur la fréquence maximale (**P105**) et se calculent de la manière suivante :

$$\text{Durée rampe} = 2 * \text{temps d'accélération} * \sqrt{(\text{consigne de fréquence} / \text{fréquence max.})}$$

Exemple

P105 = 50 Hz, **P102** = 10 s, valeur de consigne 50 % = Consigne de fréquence 25 Hz

$$\text{Durée rampe} = 2 * \text{P102} * \sqrt{(\text{consigne de fréquence} / \text{P105})} = 2 * 10 \text{ s} * \sqrt{(25 \text{ Hz} / 50 \text{ Hz})}$$

→ L'entraînement accélère de 0 Hz à 25 Hz en 14,1 s

Pendant une approche du point de référence, la fonction de rampe en S est désactivée.

Informations

Consigne de fréquence ou durées de rampes

Pendant un déplacement de positionnement, les modifications de la consigne de fréquence ou des durées de rampe n'ont aucun effet sur l'accélération ou la vitesse finale de l'entraînement. Ce n'est qu'une fois la position cible atteinte que les nouvelles valeurs sont prises en compte et intégrées au calcul du prochain déplacement de positionnement.

Informations

P106 : Arrondissement rampe

Le paramètre P106 "Arrondissement rampe" est désactivé lorsque le contrôle position (P600, réglage ≠ 0) est actif.

Informations

Durée de rampe effective

La durée de rampe réelle ou effective peut différer des valeurs paramétrées lorsqu'elle atteint des limites de charge ou suit des courses courtes.

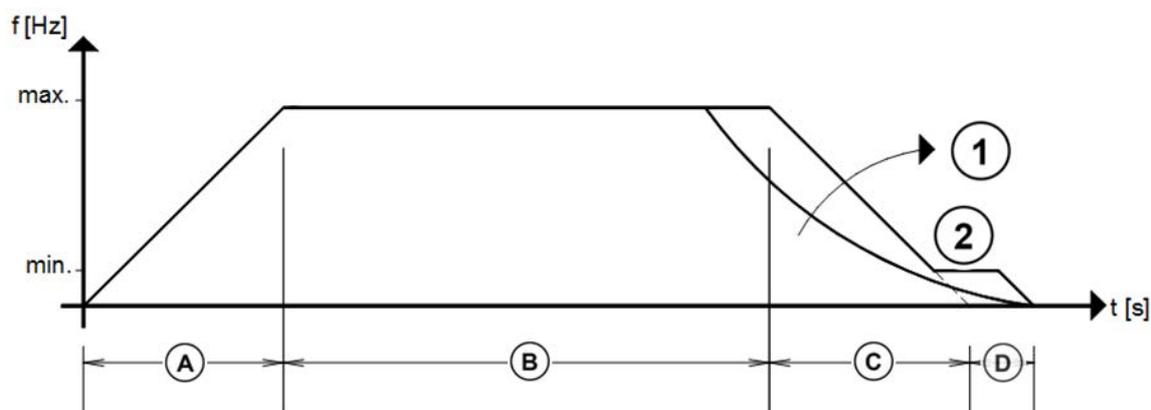
4.7 Contrôle position : fonctionnement

Le contrôle position fonctionne en tant que circuit de régulation P. La position de consigne et la position réelle sont comparées en permanence. La consigne de fréquence est constituée de la multiplication de cette différence avec le paramètre **P611** "*P Pos. Régulation*". La valeur est ensuite limitée à la fréquence maximale définie au paramètre **P105**.

Un maintien de course est calculé à partir du temps de décélération défini au paramètre **P103** et de la vitesse actuelle. Sans tenir compte du temps de décélération par le calcul de distance, la vitesse serait généralement réduite trop tard et la position de réglage serait dépassée. Des exceptions concernent les applications à haute dynamique avec des temps de décélération et d'accélération extrêmement faibles ainsi que les applications dans lesquelles seuls de petits incréments de course sont prédéfinis.

Le paramètre **P612** "*Fenêtre position*" permet de définir ce qu'on appelle une fenêtre de position. Dans la fenêtre de position, la consigne de fréquence est limitée à la fréquence minimale définie au paramètre **P104** et permet ainsi une sorte de déplacement détourné. Cette valeur de fréquence ne peut pas être inférieure à 2 Hz. La fonction de "*déplacement détourné*" est particulièrement recommandée pour des applications à charges très différentes ou quand l'entraînement doit être utilisé sans régulation de la vitesse (**P300** = "Off").

Le paramètre **P612** définit le point de départ et donc la course pour le déplacement détourné qui se termine à la position de réglage. Il n'a pas d'effet sur le message de sortie "*Position de fin*" (par ex. paramètre **P434**).



A =	Temps d'accélération
B =	Déplacement avec fréquence maximale
C =	Temps de déc.
D =	Temps déterminé par la " <i>Fenêtre position</i> " (P612)
1 =	P Pos. Régulation
2 =	Déplacement avec fréquence minimum

Figure 3 : Déroulement d'un contrôle position

4.8 Positionnement sur le trajet restant

Le positionnement sur le trajet restant est une variante du contrôle position. L'entraînement passe de la régulation de la vitesse normale au contrôle position via une impulsion de déclencheur et effectue encore un trajet défini avant de s'arrêter.

Paramètres pertinents pour le positionnement sur le trajet restant

Paramètre	Valeur	Signification
P420... ou P480	78	Déclt trajet restant
P610	10	Pos. trajet restant
P613 [-01]	xx	Trajet restant quand l'entraînement est validé avec "Valide à droite"
P613 [-02]	xx	Trajet restant quand l'entraînement est validé avec "Valide à gauche"

Déroulement du positionnement sur le trajet restant

Après validation, l'entraînement se déplace d'abord avec la consigne de fréquence existante jusqu'à ce qu'un flanc positif 0 → 1 soit présent, via le capteur en entrée avec la fonction "*Déclt trajet restant*". L'entraînement passe ensuite en contrôle position et effectue encore le trajet programmé au paramètre **P613** [-01] ou [-02]. Si une valeur de consigne de position est envoyée au variateur de fréquence via le bus, elle est ajoutée à la valeur dans **P613** [-01] ou [-02]. Si aucune valeur n'est indiquée dans **P613** [-01] ou [-02], la valeur de consigne de bus représente le trajet restant relatif.

Une fois la position cible atteinte, l'entraînement s'arrête à cette position.

Une nouvelle impulsion à l'entrée avec la fonction "*Déclt trajet restant*" déclenche à nouveau la fonction. L'entraînement parcourt ensuite un trajet restant supplémentaire. Peu importe ici que l'entraînement se soit déjà arrêté à sa position cible ou qu'il se déplace encore.

Pour le démarrage d'un nouveau processus de positionnement sur le trajet restant (démarrage dans le mode de consigne), les possibilités suivantes sont à disposition :

- immobiliser l'entraînement (annuler la validation) et valider à nouveau l'entraînement, ou
- déclencher la fonction entrée digitale 62 "*Tab. Position sync.*" (via l'entrée digitale **P420...**, ou BusES entrée Bit **P480**)

L'indication d'état "*Position de fin*" s'affiche seulement une fois le positionnement sur le trajet restant terminé. Pendant le déplacement constant avec consigne de fréquence, l'indication d'état "*Position de fin*" est désactivée.

La précision du positionnement sur le trajet restant dépend de la gigue du temps de réaction, de la vitesse et de l'initiateur utilisé. La gigue du temps de réaction d'une entrée digitale est en principe de 1 à 2 ms. C'est pourquoi l'erreur de position correspond au trajet parcouru à la vitesse existante pendant la durée de la gigue.

Le positionnement sur le trajet restant s'effectue toujours avec une décélération linéaire. Les rampes en S définies sont sans effet. Si une limitation de position est active (**P615** / **P616**), elle est prise en compte dans le déplacement constant.

4.9 Régulation du synchronisme

Un synchronisme de position suppose que tous les appareils concernés communiquent ensemble via un même bus (CANopen/ CAN-Bus). L'appareil maître transmet sa "*position réelle*" et sa "*vitesse de consigne actuelle après la rampe de fréquence*" aux appareils esclaves. Les appareils esclaves utilisent la vitesse en tant que maintien et ajustent le reste par le biais de la régulation de position. La durée de transmission de la vitesse réelle et de la position du maître aux appareils esclaves génère un décalage d'angle ou de position proportionnel à la vitesse de déplacement.

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

Pour 1500 tr/min et une durée de transmission d'env. 5 ms, un décalage de 0,125 tour ou 45° est obtenu. Ce décalage est en partie équilibré par une compensation correspondante du côté de l'entraînement esclave. Une gigue (variation) du temps de cycle d'env. 1 ms reste cependant et ne peut pas être compensée. Dans ce cas précis, une erreur d'angle d'env. 9° demeure. Ceci est valable uniquement si, pour le couplage des deux entraînements, une connexion CANopen/ CAN-Bus avec une vitesse de transmission d'au moins 100 kbauds est utilisée. Un couplage avec de faibles vitesses de transmission augmente considérablement le décalage et n'est par conséquent pas conseillé.

Le couplage des entraînements via CANopen permet en même temps le fonctionnement de codeurs absolus CANopen. Il est toutefois nécessaire de veiller à ce que ce réseau ne comporte pas plus de 5 variateurs de fréquence esclaves. C'est seulement ainsi que l'on peut s'assurer que la charge du bus reste inférieure à 50 % et qu'un comportement déterministe reste garanti.

4.9.1 Paramètres de communication

L'établissement d'une communication entre maître et esclave via **CANopen** exige les réglages suivants.

Variateur de fréquence maître

Paramètre	Valeur	Signification
P502 [-01]	20	Consigne de fréquence après la rampe de fréquence ¹⁾
P502 [-02]	15	Inc.Pos.Act. HighWord ²⁾
P502 [-03]	10	Inc.Pos.Act. LowWord ²⁾
P503	3	CANopen
P505	0	0,0 Hz
P514	5	250 kbauds (au moins 100 kbauds doivent être paramétrés)
P515 [-03]	P515 _{esclave} [-02]	Émission adr. maître

- 1) Si la validation du maître à l'esclave n'est pas transmise, et donc que l'esclave reçoit une validation dans un seul sens alors que le maître tourne dans les deux sens, la fonction "*Fréquence réelle sans valeur de glissement maître*" "21" doit être utilisée à la place de "*Consigne de fréquence après la rampe de fréquence*" "20".
- 2) La position réelle doit être transmise à l'esclave ou aux esclaves dans le paramètre en incréments. Sinon, le nombre d'erreurs de durée de transmission augmente.

Variateur de fréquence esclave

Paramètre	Valeur	Signification
P510 [-01]	10	Valeur de consigne principale d'émission CANopen
P510 [-02]	10	Valeur de consigne secondaire d'émission CANopen
P505	0	0,0 Hz
P514	P514 _{maître}	Réglage selon la valeur dans le maître
P515 [-02]	P515 _{maître} [-03]	Émission adr. esclave
P546 [-01] / P546	4	Addition fréquence ¹⁾
P546 [-02] / P547	24	Inc.Pos.réglage HighWord
P546 [-03] / P548	23	Inc.Pos.réglage LowWord
P600	1 ou 2	Contrôle position marche ²⁾
P610	2	Synchronisme

- 1) Le réglage "*Addition fréquence*" est nécessaire pour optimiser le calcul du maintien de la vitesse et pour minimiser les écarts de régulation vers le maître. Néanmoins, cela limite ainsi fortement la possibilité, à vitesse de rotation maximale, de compenser les éventuels écarts de position sur le maître.
- 2) Les deux réglages sont possibles. En synchronisme, le positionnement se fait toujours avec la fréquence maximum possible.

L'établissement d'une communication entre maître et esclave par **bus CAN** est également possible et exige les réglages suivants.

Variateur de fréquence maître

Paramètre	Valeur	Signification
P502 [-01]	20	Consigne de fréquence après la rampe de fréquence ¹⁾
P502 [-02]	15	Inc.Pos.Act. HighWord ²⁾
P502 [-03]	10	Inc.Pos.Act. LowWord ²⁾
P503	2	CAN
P505	0	0,0 Hz
P514	5	250 kbauds (au moins 100 kbauds doivent être paramétrés)
P515 [-01]	0	Adresse 0 (📖 chapitre "Fonctions de surveillance – coupures du maître")

- 1) Si la validation du maître à l'esclave n'est pas transmise, et donc que l'esclave reçoit une validation dans un seul sens alors que le maître tourne dans les deux sens, la fonction "*Fréquence réelle sans valeur de glissement maître*" "21" doit être utilisée à la place de "*Consigne de fréquence après la rampe de fréquence*" "20".
- 2) La position réelle doit être transmise à l'esclave ou aux esclaves dans le paramètre en incréments. Sinon, le nombre d'erreurs de durée de transmission augmente.

Variateur de fréquence esclave

Paramètre	Valeur	Signification
P510 [-01]	9	Valeur de consigne principale de CAN émission
P510 [-02]	9	Valeur de consigne secondaire de CAN émission
P505	0	0,0 Hz
P514	P514 _{maître}	Réglage selon la valeur dans le maître
P515 [-01]	128	Adresse 128 (📖 chapitre "Fonctions de surveillance – coupures du maître")
P546 [-01] / P546	4	Addition fréquence ¹⁾
P546 [-02] / P547	24	Inc.Pos.réglage HighWord
P546 [-03] / P548	23	Inc.Pos.réglage LowWord
P600	1 ou 2	Contrôle position marche ²⁾
P610	2	Synchronisme

- 1) Le réglage "*Addition fréquence*" est nécessaire pour optimiser le calcul du maintien de la vitesse et pour minimiser les écarts de régulation vers le maître. Néanmoins, cela limite ainsi fortement la possibilité, à vitesse de rotation maximale, de compenser les éventuels écarts de position sur le maître.
- 2) Les deux réglages sont possibles. En synchronisme, le positionnement se fait toujours avec la fréquence maximum possible.

4.9.2 Réglages durée rampe et fréquence max sur l'esclave

Afin de pouvoir réguler la position de l'esclave, les durées de rampe doivent être un peu plus brèves que pour le maître et la fréquence maximale doit être légèrement plus élevée.

Variateur de fréquence esclave

Paramètres	Valeur
P102	0,5 .. 0,95 * P102 _{maître}
P103	0,5 .. 0,95 * P103 _{maître}
P105	1,05 .. 1,5 * P105 _{maître}
P410	0
P411	P105 _{maître}

4.9.3 Réglage de régulation courant et de régulation position

1. Définir les régulations courant (P300 et suivants) et les régulations position (P600 et suivants) *indépendamment les unes des autres* dans tous les appareils.
2. Mettre en service le contrôle position "*Synchronisme*".

Les réglages de régulation dépendent très fortement des caractéristiques de l'entraînement, de la tâche d'entraînement et des conditions de charge. Par conséquent, ils ne peuvent pas être prévus à l'avance et ils doivent être effectués et optimisés de manière empirique sur l'installation.

En principe, des réglages de régulation plus pointus permettent d'obtenir de meilleurs résultats dynamiques. Toutefois, pour un contrôle position optimal, il est nécessaire d'adopter un réglage modéré de la *composante I* dans la *régulation courant*.

La régulation courant doit être réglée sur une faible sur-oscillation. Il en résulte une *composante P* la plus élevée possible (jusqu'à ce que des bruits apparaissent à faibles vitesses) et une *composante I* plutôt modérée.

Le paramétrage de la limite de couple et des rampes sélectionnées doit être effectué de sorte que l'entraînement de la rampe puisse suivre à tout moment.



Informations

Réglages des régulations

Vous trouverez des informations détaillées sur le réglage et l'optimisation des régulations de vitesse et de position sur notre site Web www.nord.com dans les guides d'applications [AG 0100](#) et [AG 0101](#).

4.9.4 Prise en compte d'un ratio de temps mort entre le maître et l'esclave

Réglage d'un ratio temps mort fixe

Un ratio temps mort entre maître et esclave peut être pris en compte par le réglage d'un ratio temps mort fixe avec les paramètres **P607** "*Ratio temps mort*" et **P608** "*Ratio de réduction*".

Le ratio temps mort est alors saisi dans les tableaux du codeur non utilisé. (exception SK 54xE : P607[-05] / P608[-05])

$$N_{\text{esclave}} = \text{P607} [-xx] / \text{P608} [-xx] * N_{\text{maître}}$$

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

Réglage d'un ratio temps mort variable

Le ratio temps mort entre maître et esclave peut, lors de l'utilisation d'une entrée analogique, varier en continu entre -200 % et 200 % de la vitesse du maître.

Pour cela, il est nécessaire de régler l'entrée analogique concernée (**P400...**) sur la fonction 47 "*rapport de réduction*". Par l'ajustement de l'entrée analogique (**P402...** / **P403...**), celle-ci est échelonnée en fonction des exigences requises. Des valeurs négatives entraînent une inversion de phases.

Il est possible de régler le ratio temps mort "en ligne", c'est-à-dire pendant le fonctionnement. Il faut toutefois veiller à ce que l'erreur de glissement de position pendant l'adaptation puisse accepter des valeurs nettement supérieures à celles d'un déplacement synchrone normal. Cela est dû à l'adaptation nécessaire dans ce cas à la nouvelle vitesse. Elle doit le cas échéant être prise en compte via la modification de l'erreur de glissement autorisée (dans le paramètre **P630** "*err. glissement pos.*").

4.9.5 Fonctions de surveillance

4.9.5.1 Précision pouvant être atteinte pour la surveillance de position

L'écart entre maître et esclave peut être surveillé via l'indication d'état "*Position de fin*" (par ex. : **P434**, réglage 21) au niveau de l'esclave. La précision pouvant être atteinte pour cette indication, et donc le décalage des entraînements maître et esclave dépendent de plusieurs facteurs. Outre les paramètres des régulations de vitesse et de position, la course de régulation, c'est-à-dire l'entraînement ou la mécanique de l'installation jouent également un rôle déterminant.

La valeur minimale de la précision pouvant être atteinte est cependant donnée par le type de transmission. Un décalage de 0,1 tour doit au minimum être escompté. En pratique, une valeur supérieure de 0,25 tour doit être prévue. L'indication "*Position de fin*" disparaît si la valeur définie dans **P625** "*Hystérésis relais*" est dépassée ou si la différence entre le maintien et la vitesse réelle dépasse $2 \text{ Hz} + \text{P104}$ "*Fréquence minimale*". La fréquence minimale pour l'esclave peut être déterminée selon l'équation suivante :

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

Dans le cas d'un écart autorisé d'un tour et d'une valeur de 5 % dans **P611** "*P Pos. Régulation*", il en résulte une composante de vitesse de 20 Hz pour la régulation de position. Si **P104** est défini sur des valeurs nettement plus petites, l'indication d'état est déterminée par le dépassement de vitesse de l'esclave et non par l'écart de position maximum. Plus les durées de rampe définies pour l'esclave sont courtes et plus ceci est valable.

4.9.5.2 Désactivation du maître en cas d'erreur esclave ou d'erreur de glissement de position

Dans le cas d'un couplage maître-esclave, les erreurs du maître sont automatiquement traitées par la transmission de la position à l'esclave. En cas d'erreur du maître, un défaut du synchronisme est ainsi exclu tant que la communication est intacte. L'esclave se règle librement sur la position du maître.

Si l'esclave ne peut pas suivre la position prédéfinie du maître, ou si l'esclave passe dans l'état d'erreur, une information correspondante et donc une réaction du maître sont nécessaires. Ceci peut soit être effectué par une commande supérieure ou en créant une deuxième relation de communication entre l'esclave et le maître. Pour cela, le variateur de fréquence esclave envoie au maître le bit "*Position de fin*" et/ou "*Défaut*" en tant que bit(s) de bus E/S. Le maître peut utiliser ce signal pour, par exemple, déclencher un arrêt rapide ou, de son côté, passer à l'état "*Défaut*" et se désactiver.

Exemple

- Un défaut apparaît au niveau de l'esclave. L'appareil passe à l'état de fonctionnement "*Défaut*". En conséquence, le maître passe lui aussi immédiatement à l'état de fonctionnement "*Défaut*".
- L'esclave ne peut pas suivre le maître en raison d'un blocage mécanique. La limite d'erreur de glissement paramétrée est dépassée, ce qui signifie que l'indication d'état "*Position de fin*" au niveau de l'esclave disparaît. Le maître s'arrête. Le maître ne peut ensuite être à nouveau validé que quand l'esclave se trouve à nouveau dans la tolérance prédéfinie.

Pour créer le deuxième canal de communication nécessaire à cela, les réglages suivants sont nécessaires.

Variateur de fréquence maître

Paramètre	Valeur	Signification
P426	P103 _{maître}	Temps de décélération en cas de défaut de l'esclave
P460	0	Durée Watchdog = 0 → "Erreur client"
P480 [-01]	18	Watchdog
P480 [-02]	11	Arrêt rapide
P510 [-02]	10	Émission CANopen
P546	17	Bit d'entrée bus E/S

Variateur de fréquence esclave

Paramètre	Valeur	Signification
P481 [-01]	7	Défaut
P481 [-02]	21	Position de fin
P502 [-01]	12	BusES sortie Bit 0-7
P502 [-02]	15	Inc.Pos.Act. HighWord ¹⁾
P502 [-03]	10	Inc.Pos.Act. LowWord ¹⁾

1) Paramétrage facultatif. Le paramétrage n'est pas nécessaire pour la surveillance.

En outre, les adresses CAN Bus des appareils doivent être choisies de manière à ce que l'envoi ne soit pas effectué au même identifiant. L'identifiant sur lequel la fonction maître CAN est envoyée dépend de l'adresse CAN Bus (**P515** [-01]) définie.

P515 Adresse CAN Bus	Identifiant émission	Appareils esclave démarrés
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

Tableau 12: Attribution d'adresse

Exemple

P515_{maître} = 1
 P515_{esclave} = 128

La relation de communication entre maître et esclave doit être surveillée dans les deux sens avec une temporisation (**P513**).

En cas de couplage via CANopen, l'adresse d'envoi et de réception d'émission est réglée séparément via le paramètre de tableau **P515** (📖 chapitre 4.9.1 "Paramètres de communication").


Informations
Adresse "0"

Lors du choix de l'adresse, il est conseillé d'utiliser une valeur la plus basse possible. Une adresse basse se traduit par une priorité élevée. La communication entre maître et esclave, et donc le comportement synchrone associé des entraînements, sont ainsi optimisés.

Côté CANopen, l'adresse "0" est toutefois réservée à certaines utilisations particulières. Afin d'éviter les chevauchements et ainsi de possibles dysfonctionnements, l'adresse 0 ne doit pas être utilisée.

4.9.5.3 Contrôle d'erreur de glissement sur l'esclave

Une autre possibilité pour la surveillance des erreurs de glissement sur l'esclave se fait via le paramètre **P630** "*err glissement pos.*". Les positions de consigne et réelle du *synchronisme actif* et de *l'appareil validé* sont comparées. Si l'esclave n'est pas validé, la position du maître peut être différente de celle de l'esclave sans qu'une d'indication d'état correspondante ne se produise.

4.9.6 Approche du point de référence de l'axe esclave dans une application de synchronisme

La saisie de position avec des **codeurs absolus** ne nécessite en principe aucune approche du point de référence. C'est pourquoi elle doit dans tous les cas être privilégiée pour des systèmes dans lesquels il ne doit pas y avoir de position inclinée, c'est-à-dire pas d'écart de position entre maître et esclave (sur un dispositif de levage de portail par exemple).

Si des **codeurs incrémentaux** sont utilisés pour la saisie de position, les axes (maître et esclave) doivent être référencés de temps en temps (☞ chapitre 4.2.1.1 "Approche du point de référence").

Si le maître et l'esclave *ne sont pas en position inclinée* l'un par rapport à l'autre, c'est-à-dire si tous les axes ont leurs positions synchrones, le système complet est référencé. Cela signifie que l'esclave doit se trouver activement en synchronisme par rapport au maître (synchronisme activé). L'approche du point de référence doit ensuite être effectuée par le biais d'une commande externe en suivant les étapes ci-après (toutes les étapes avec un décalage minimal de 20 ms) :

1. Déplacement du système complet vers le point de référence
2. Arrêt de la validation pour le maître
3. Arrêt de la validation pour l'esclave
4. Exécuter "RAZ position" au niveau du maître (**P601**_{maître} = 0, **P602**_{esclave} change)
5. Exécuter "RAZ position" au niveau de l'esclave (**P602**_{esclave} = 0, **P601**_{esclave} = 0)

Si le maître et l'esclave sont *en position inclinée* l'un par rapport à l'autre, c'est-à-dire si les entraînements n'ont pas leurs positions synchrones, l'esclave doit être référencé indépendamment du maître. Il convient alors de veiller à ce que, dans le mode de synchronisme de l'esclave, la vitesse de consigne de ce dernier soit obtenue en tant que maintien de la part du maître. Si le maître ne fonctionne pas, il envoie la valeur "0" comme vitesse de consigne pour l'esclave. L'esclave ne peut alors pas exécuter l'approche du point de référence. Afin de pouvoir alimenter l'esclave pour l'approche du point de référence avec une vitesse de consigne adéquate, des réglages supplémentaires doivent être réalisés. Il est pour cela nécessaire d'utiliser un jeu de paramètres supplémentaire (par ex. jeu de paramètres 2). Il importe de veiller à ce que tout d'abord *tous* les réglages dans ce jeu de paramètres (comme par ex. les données moteur) doivent être repris à partir du premier jeu de paramètres. Ensuite, dans ce deuxième *Jeu de paramètres*, les paramètres nécessaires à l'approche du point de référence de l'esclave doivent être adaptés.

1. Définir la vitesse pour l'approche du point de référence ($F_{\text{réf}}$)

$$F_{\text{réf}} = F_{\text{min}} (\mathbf{P104}) = F_{\text{max}} (\mathbf{P105}) \neq 0$$
 (par ex. saisir à chaque fois la valeur 5 (= 5 Hz))
2. Désactiver l'addition fréquence (**P546** "Fctn consigne bus")

Afin de démarrer l'approche du point de référence de l'esclave, le jeu de paramètres concerné (dans cet exemple, le jeu de paramètres 2) doit être activé.

L'esclave doit toujours être référencé après le maître.

Les systèmes de synchronisme dans lesquels le maître et l'esclave ne peuvent pas fonctionner indépendamment l'un de l'autre, nécessitent en outre une stratégie individuelle pour les cas de position inclinée apparaissant.

Pour une saisie de position incrémentale, la valeur de position actuelle n'est pas adaptée à la détermination d'une position inclinée.

4.9.7 Application offset en mode de synchronisme

En plus de la consigne position, qui est transmise par « bus CAN » du maître à l'esclave, un offset de position relatif pour l'esclave peut être appliqué par « tableau d'incrémentations ». À chaque flanc 0 → 1 sur l'entrée correspondante, la consigne position peut passer à la valeur définie dans le paramètre P613 [-01]...[-06].

L'offset ne peut pas être transmis directement via un bus de terrain par le « mot de données de processus ». Pour cela, des entrées digitales ou des bits d'entrée de bus E/S paramétré(e)s en conséquence doivent être utilisé(e)s.

4.9.8 Scie volante (fonction de synchronisme étendue)

Le mode "Scie volante" (P610, réglage 5) représente un cas particulier de régulation du synchronisme. En plus de la régulation effective du synchronisme, il permet à l'entraînement esclave de se coupler à un entraînement déjà en marche, c'est-à-dire synchroniser sa séquence de mouvement avec le maître. L'utilisation d'un codeur en tant que codeur maître n'est pas possible. Un variateur de fréquence correspondant doit dans tous les cas être utilisé en tant que maître.

La fonction technologique "Scie volante" est commandée sur l'esclave par le biais de 3 fonctions digitales (P420 ou P480). L'entraînement doit disposer de l'autorisation nécessaire pour cela.

- **Fonction entrée digitale 64 : "Dém. scie volante"**

L'entraînement validé se trouve en position d'attente. Un flanc 0 → 1 en entrée permet de démarrer le "processus de scie". L'entrée "Désactiver synchronisme" ne doit pas être définie.

L'entraînement accélère maintenant vers la position définie au paramètre P613 [-63]. Le temps d'accélération est calculé de manière à ce que, lorsque la position cible est atteinte, la vitesse de référence de l'entraînement maître (par ex. bande transporteuse) soit également atteinte. Indépendamment de la vitesse du maître, le chemin d'accélération reste toujours constant de sorte que le point sur lequel le mouvement synchrone commence soit toujours à la même position. Le synchronisme effectif commence alors en ce point.

Une indication d'état (réglage 27) est prévue et peut être paramétrée via la sortie digitale (P434) ou le bit sortie de bus E/S (P481). Cette indication signale que la phase de synchronisation a été exécutée avec succès et que l'entraînement esclave se trouve en synchronisme avec le maître. Ce signal peut par ex. être utilisé pour commencer le processus de travail lui-même (par ex. abaisser la "scie" ou démarrer le "processus de scie").

- **Fonction entrée digitale "63" : "Mode Synchro Arrêt"**

Le synchronisme est maintenu jusqu'à ce qu'un flanc 0 → 1 soit constaté à l'entrée "Mode Synchro Arrêt". Le processus de scie est terminé, l'entraînement de scie (esclave) revient en position "0". Le point de référence peut être déterminé au choix par un offset (P609). Ce n'est que lorsque la "position zéro" est atteinte que le processus suivant peut être démarré. Avec le flanc 0 → 1 de "Mode Synchro Arrêt", la consigne de position (P602) de l'entraînement maître est en même temps réinitialisée.

- **Fonction entrée digitale "77" : "Scie volante stoppée"**

Le synchronisme est maintenu jusqu'à ce qu'un flanc 0 → 1 soit constaté à l'entrée "Scie volante stoppée". Le processus de scie est terminé, mais l'entraînement de scie ne revient pas en position "0". Il s'arrête simplement. Après un nouveau flanc à l'entrée "64" "Dém. scie volante", l'entraînement esclave recommence à se synchroniser avec le maître.

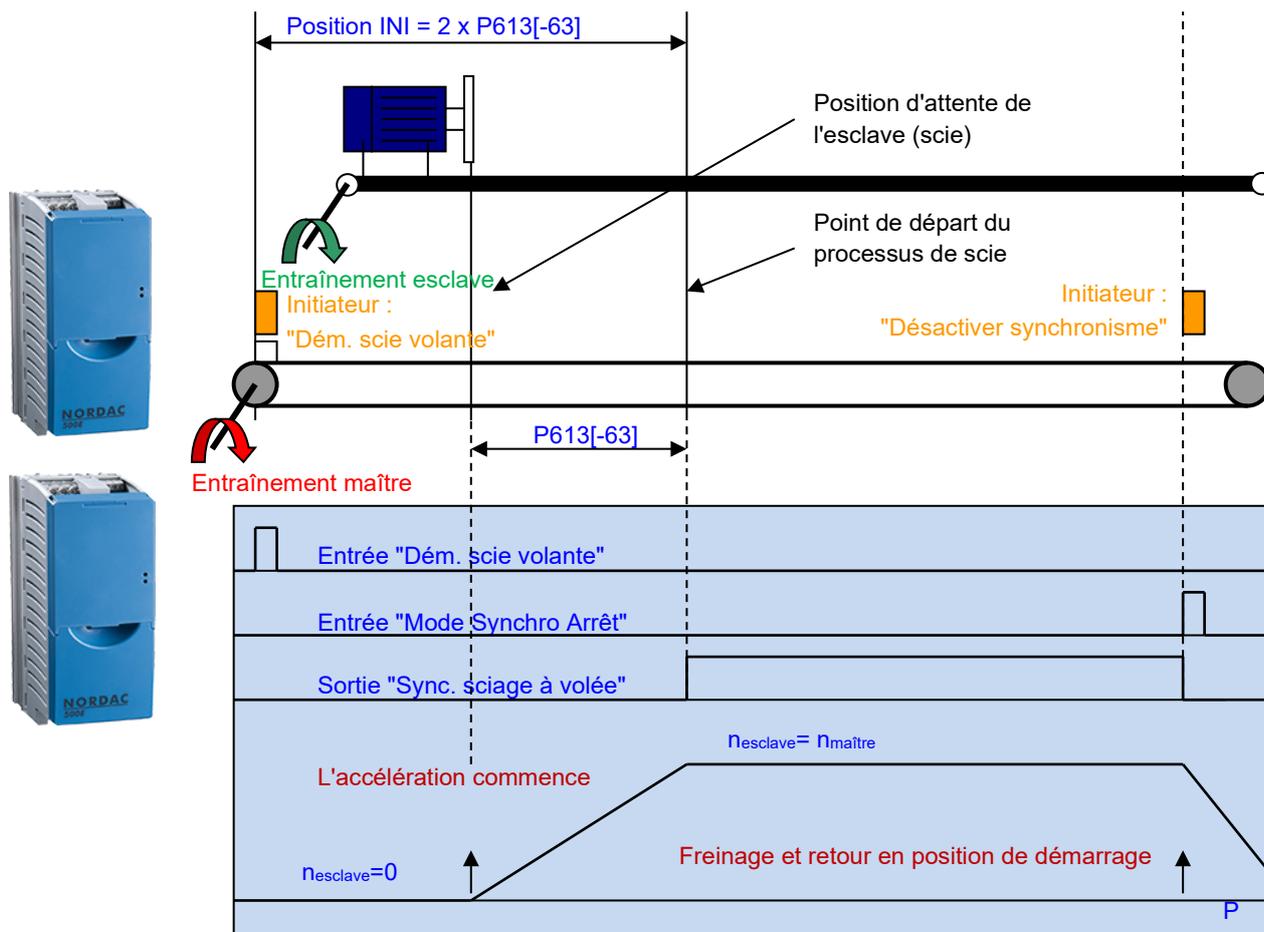


Figure 4 : Scie volante, exemple du principe

4.9.8.1 Détermination du chemin d'accélération et de la position de l'initiateur

La distance entre l'initiateur et le point auquel le processus de scie doit commencer correspond à la valeur double du chemin d'accélération pour l'entraînement de scie (esclave). Pendant le processus d'accélération, l'entraînement de bande (maître) revient en parcourant le double de la distance de l'entraînement de scie (esclave).

Lors du calcul de la position de l'initiateur, les ratios temps mort entre les entraînements et les facteurs de réducteur doivent être pris en compte. Le chemin d'accélération minimal doit être saisi dans **P613** [-63].

Calcul du chemin d'accélération minimal

$$P613 [-63] > 0,5 * n_{\text{esclave_max}} * T_{\text{accélération}}$$

$$T_{\text{accélération}} = P102 * F_{\text{esclave_max}} / P105$$

$$n_{\text{esclave_max}} = F_{\text{esclave_max}} / \text{nombre de paire de pôles}$$

$$P608 [-xx] / P607 [-xx] = (\ddot{U}_{\text{réducteur esclave}} * D_{\text{maître}}) / (\ddot{U}_{\text{réducteur maître}} * D_{\text{esclave}})$$

$$\Delta P_{\text{INI}} = 2 * P613 [-63] * \pi * D_{\text{esclave}} / \ddot{U}_{\text{réducteur esclave}}$$

n	=	Vitesse [rév/s]
T	=	Durée [s]
F	=	Fréquence [Hz]
\ddot{U}	=	Ratio temps mort
D	=	Diamètre de la sortie du réducteur
ΔP_{INI}	=	Distance minimale par rapport à l'initiateur

Si le chemin d'accélération réglé est plus petit que celui nécessaire, le message d'erreur *E13.5 "Scie vol. accélérat."* est activé. Une vérification permet de s'assurer également que le signe du chemin d'accélération correspond au signe de la vitesse maître. Si ce n'est pas le cas, le message d'erreur *E13.6 "Scie Vol. err. val."* est déclenché après l'activation de l'ordre de démarrage.

4.9.8.2 Scie diagonale

La scie diagonale est un cas particulier de "scie volante". En effet, avec la scie diagonale, aucune distinction entre l'axe esclave et l'axe de traitement n'est effectuée. L'axe à synchroniser se déplace dans un angle défini (par ex. 30°) de façon transversale en direction des matières. Le mouvement comprend ainsi les vecteurs du sens longitudinal et du sens transversal. Par conséquent, l'angle doit être pris en compte pour le ratio temps mort entre le maître et l'esclave.

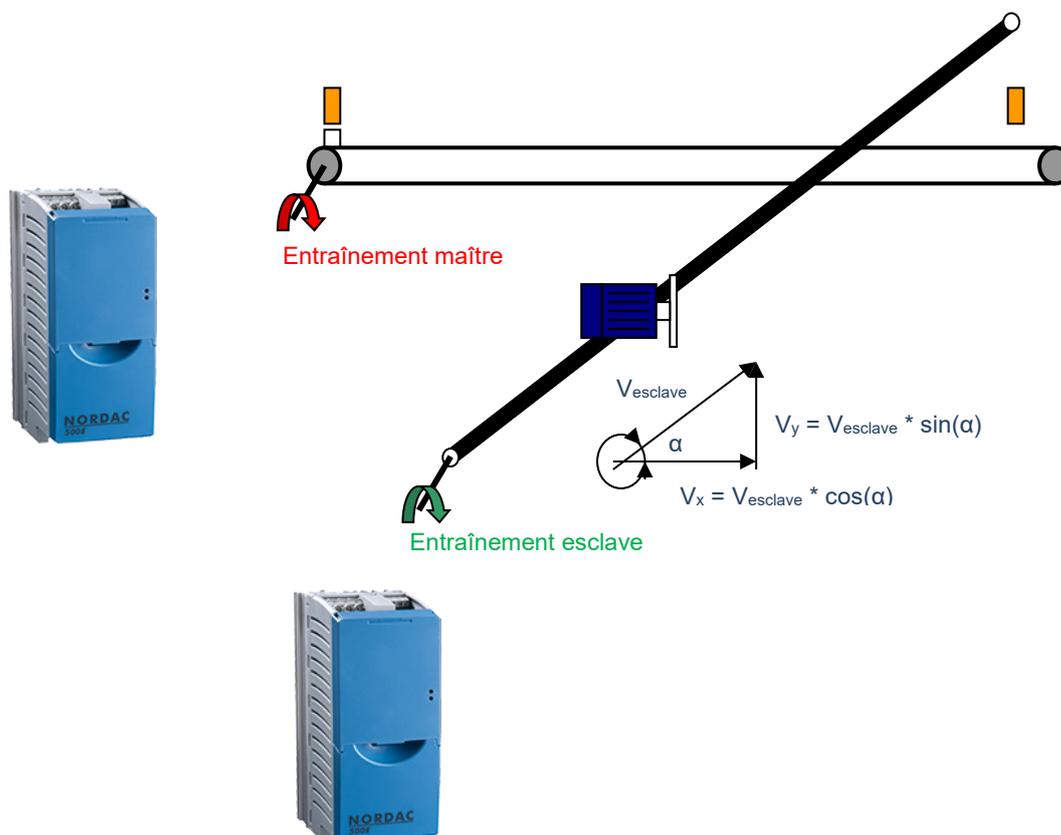


Figure 5 : Scie volante, scie diagonale

Calcul du ratio temps mort pour la scie diagonale

$$P608 [-xx] / P607 [-xx] = (\ddot{U}_{\text{réducteur esclave}} * D_{\text{maître}}) / (\ddot{U}_{\text{réducteur maître}} * D_{\text{esclave}}) * \cos(\alpha)$$

- α = Angle de la direction du mouvement de l'esclave par rapport à la direction du mouvement du maître [°]
- \ddot{U} = Ratio temps mort
- D = Diamètre de la sortie du réducteur

Pour la scie diagonale, l'avance de scie est effectuée proportionnellement à la vitesse de bande. L'avance de scie et la vitesse de bande ne peuvent par conséquent pas être choisies séparément l'une de l'autre (tant que l'angle est maintenu constant). Dans le cas de la scie volante "normale", l'avance de scie est commandée par le biais d'un axe indépendamment de la vitesse de bande ou de déplacement.

La fonction technologique "Scie volante" est toujours exécutée avec des décélérations linéaires et une vitesse de déplacement avec une fréquence maximale, et ce, quel que soit le réglage dans le paramètre **P600**. Par conséquent : le retour de la scie est toujours effectué avec la fréquence maximale réglée ce qui correspond en général à la vitesse maximale pendant le mouvement synchrone.

4.10 Messages de sortie

Pour la fonction de positionnement, le variateur de fréquence offre différentes indications d'état. Celles-ci peuvent être émises de manière physique (par ex. via une sortie digitale, **P434**...) ou en tant que bit de sortie de bus E/S (**P481**). Pour utiliser les bits de sortie de bus E/S, l'une des valeurs réelles de bus (**P543**...) doit être définie sur la fonction "BusES sortie Bit 0-7".

Informations

Disponibilité des indications d'état

Les indications d'état sont également disponibles quand le contrôle position n'est pas activé (**P600** = réglage "déconnecté").

Fonction (Réglage)	Description
Référence (20)	Le message est actif si un point de référence valide est présent. Au démarrage d'une approche de point de référence, le signal faiblit. L'état du signal après la mise en circuit de la tension d'alimentation dépend du réglage dans P604 "Type de codeur" . Avec les réglages pour codeur incrémental <i>sauvegarder avec position</i> et pour codeur absolu, l'état du signal est "actif (haut)" après la mise en circuit, sinon il est "bas".
Position de fin (21)	Cette fonction permet au variateur de fréquence de signaler que la position de réglage est atteinte. Le message est actif si l'écart entre les positions de consigne et réelle est inférieur à la valeur réglée au paramètre P625 "Hystérésis relais" et si la fréquence actuelle est inférieure à la fréquence réglée au paramètre P104 "Fréquence minimale" + 2 Hz. En synchronisme, la fréquence paramétrée dans P104 ne s'applique pas. La condition requise est la valeur de consigne de fréquence.
Position (22)	Le message est actif si la position réelle est supérieure ou égale au paramètre P626 "Relais de Position" . Le signal faiblit à nouveau si la position réelle est inférieure à P626 moins l'hystérésis (P625). Le signe est pris en compte. Signal de sortie 0 → 1 ("haut") : $p_{réelle} \geq p_{comp}$ Signal de sortie 1 → 0 ("bas") : $p_{réelle} < p_{comp} - p_{hyst}$
Position absolue (23)	Cette fonction correspond à la fonction 22 "Position" avec pour différence que la position réelle est traitée comme valeur absolue (sans signe). Signal de sortie 0 → 1 ("haut") : $ p_{réelle} \geq p_{comp}$ Signal de sortie 1 → 0 ("bas") : $ p_{réelle} < p_{comp} - p_{hyst}$
Tableau Pos. abs. (24)	Le message est actif si une position paramétrée dans P613 est atteinte ou dépassée. Cette fonction est toujours disponible, indépendamment du réglage dans P610 .
Position (25)	Le message est actif si le montant de la différence entre la position réelle et la valeur paramétrée dans P626 "Relais de Position" est inférieur à la valeur réglée dans P625 "Hystérésis relais" . Signal de sortie 0 → 1 ("haut") : $ p_{comp} - p_{réelle} < p_{hyst}$
Position absolue atteinte (26)	Le message est actif si le montant de la différence entre la valeur de la position réelle et le montant de la valeur paramétrée dans P626 "Relais de Position" est inférieur à la valeur réglée dans P625 "Hystérésis relais" . Signal de sortie 0 → 1 ("haut") : $ p_{comp} - p_{réelle} < p_{hyst}$
Sync. sciage à volée (27)	Le message est actif si l'entraînement esclave a terminé la phase de démarrage dans la fonction "Scie volante" et s'il se trouve en synchronisme avec l'axe maître, en tenant compte de "Hystérésis relais" réglée dans P625 .

Tableau 13: Messages de sortie digitaux pour la fonction de positionnement

5 Mise en service

Pour la mise en service des applications POSICON, il est recommandé de suivre l'ordre indiqué. Les différentes étapes sont décrites ci-après.

Remarques relatives aux erreurs particulières :  chapitre 7 "Messages relatifs à l'état de fonctionnement".

Étape 1 : mise en service de l'axe sans régulation



AVERTISSEMENT

Risque de blessure dû à des exécutions de fonction inattendues

Des exécutions de fonction inattendues peuvent se produire pendant la mise en service.

Dans le cas des dispositifs de levage, des mesures doivent être prises avant la mise en service initiale, afin d'éviter une chute de la charge.

Vérifiez que les circuits d'arrêt d'urgence et de sécurité fonctionnent parfaitement !

Après la saisie de tous les paramètres, l'axe doit tout d'abord être mis en service sans régulation de position ou de vitesse.

- P300 « Mode Servo », réglage 0 (« Arrêt » ou « VFC bcl ouvert »)
- P600 « Contrôle position », réglage 0 (« Arrêt »)

Avec les applications de levage à régulation de vitesse, les paramètres **P107** « Temps réaction frein » et **P114** « Arrêt tempo freinage » doivent être optimisés pour l'assimilation de la charge après avoir paramétré le régulateur de vitesse.

Étape 2 : mise en service du régulateur de vitesse

Si aucune régulation de vitesse n'est souhaitée ou si aucun codeur incrémental n'est présent, cette étape est ignorée. Dans les autres cas, le mode servo doit être activé. Pour le fonctionnement en mode servo, les données moteur exactes (paramètre **P200** et suivants) et la résolution du codeur correcte/le nombre de points du codeur incrémental (paramètre **P301**) doivent être paramétrées.

Si après la mise en service du mode servo, le moteur fonctionne uniquement avec *une petite vitesse* et *une consommation de courant élevée*, cela signifie en général qu'une erreur est présente dans le câblage ou le paramétrage du codeur incrémental. La cause la plus fréquente est une affectation incorrecte du sens du moteur par rapport au sens de comptage du codeur. L'optimisation du régulateur de vitesse est effectuée avec la mise en service du régulateur de position étant donné que le comportement du circuit de régulation de position est influencé par la modification des paramètres du régulation de vitesse.

Étape 3 : mise en service du régulateur de position

Après le réglage des paramètres **P604** « Type de codeur » et **P604** « Codeur absolu », il est impératif de vérifier que la position réelle est correctement saisie. La position réelle est affichée dans le paramètre **P601** "Position réelle ». La valeur doit être stable et plus élevée si le moteur est commandé avec une validation à droite. Si la valeur n'est pas modifiée lors du déplacement de l'axe, le paramétrage et la connexion du codeur doivent être contrôlés. Ceci s'applique également si la valeur d'affichage pour la position réelle change, alors que l'axe n'a pas bougé.

Ensuite, la position de réglage doit être paramétrée à proximité de la position réelle. Si après la validation, l'axe s'éloigne de la position au lieu de s'en approcher, l'affectation entre le sens du moteur et le sens du codeur est incorrecte. Le signe du ratio temps mort doit dans ce cas être changé.

Si la saisie de la valeur position act fonctionne de manière irréprochable, le régulateur de position peut être optimisé. En général, l'augmentation du gain de transmission P implique un « durcissement » de l'axe, c'est-à-dire que l'écart avec la position de réglage reste plus petit qu'en cas d'absence de valeurs de gain de transmission.

La grandeur de réglage du gain de transmission P au paramètre **P310** du régulateur de position dépend du comportement dynamique du système complet. De manière générale, ceci s'applique : plus les poids sont élevés et plus le frottement du système est faible, plus la tendance du système à osciller est importante et plus le gain de transmission P possible maximal est faible. Pour la détermination de la valeur critique, le gain de transmission est augmenté jusqu'à ce que l'entraînement oscille autour de la position (quitter brièvement la position et la redémarrer). Régler ensuite le gain de transmission sur la valeur de 0,5 à 0,7 fois.

Dans le cas d'applications de positionnement avec des poids élevés et un régulateur de vitesse secondaire (**P300** « Mode Servo »), un réglage différent du paramètre standard du régulateur de vitesse est recommandé.

- **P310** « Régulation courant P » = 100 % ... 150 %
- **P311** « Régulation courant I » = 3 %/ms ... 5 %/ms

6 Paramètres

Ci-après sont présentés les paramètres spécifiques uniquement à la fonction technologique **POSICON**, ainsi que les possibilités d'affichage et de réglage. Pour une présentation détaillée de tous les paramètres disponibles, veuillez consulter le manuel du variateur de fréquence (BU0500 / BU 0505).



Informations

Représentation en double de paramètres

La structure de certains paramètres est différente s'il s'agit de variateurs de fréquence SK 53xE ou SK 54xE. C'est la raison pour laquelle, les descriptions de paramètres concernées sont présentées en double, mais identifiées individuellement.

6.1 Description des paramètres

P000 (numéro de paramètre)	Affichage des paramètres de fonction (nom du paramètre)	xx ¹⁾	S	P
Plage de réglage (ou plage d'affichage)	Représentation du format d'affichage typique, par ex. (bin = binaire) de la plage de réglage possible ainsi que du nombre de décimales	Paramètre(s) complémentaire(s) :	liste des paramètres supplémentaires qui sont en relation directe	
Tableaux	[-01]	Dans le cas des paramètres qui présentent une sous-structure dans plusieurs tableaux, ceci est représenté.		
Réglage d'usine	{ 0 }	Réglage standard que présente le paramètre de manière typique dans l'état de livraison de l'appareil ou dans lequel il est défini après l'exécution d'un réglage d'usine (voir le paramètre P523).		
Domaine de validité	Représentation des variantes d'appareils pour lesquelles ce paramètre est valable. Si le paramètre est universel, cela signifie qu'il est valable pour toute la série. Cette ligne est alors supprimée.			
Description	Description, fonctionnement, signification et autres informations relatives à ce paramètre.			
Remarque	Remarques supplémentaires relatives à ce paramètre			
Valeurs de réglage (ou valeurs d'affichage)	Liste des valeurs de réglage possibles avec la description des fonctions correspondantes			

1) xx = autres marquages

Figure 6: Explication de la description des paramètres



Informations

Les lignes d'informations non nécessaires ne sont pas indiquées.

Remarques / Explications

Identification	Désignation	Signification
S	Paramètre Superviseur	Le paramètre peut uniquement être affiché et modifié si le Superviseur-Code a été défini (voir le paramètre P003).
P	Selon le jeu de paramètres	Le paramètre offre différentes possibilités de réglage en fonction du jeu de paramètres sélectionné.

6.1.1 Affichage des paramètres de fonction

P001		Sélection affichage	
Description	Sélection de l'affichage des paramètres de fonction d'une ControlBox / SimpleBox à affichage à 7 segments.		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Fréquence réelle	Fréquence de sortie actuellement délivrée
	16	Consigne position	Position de consigne (position de réglage)
	17	Valeur de position actuelle	Position réelle actuelle (position réelle)
	50	Val. Pos. Inc. Réel	Valeur de position actuelle du codeur incrémental
	51	Val. Pos. Abs. Réel. ou Val pos act CANopen	Valeur de position actuelle CANopen du codeur absolu
	52	Différence Pos. Réel	Différence de position actuelle entre les positions de consigne et réelle
	53	Diff. Pos. Réel A/I	Différence de position actuelle entre le codeur absolu et le codeur incrémental (voir aussi P631)
	54	Diff. Pos. Réel C/M	Différence de position actuelle entre les valeurs calculée et mesurée d'un codeur (voir aussi P630)
	55	Pos act codeur univ.	Valeur de position actuelle du codeur universel (codeur absolu, sauf CANopen); à partir de SK540E

6.1.2 Paramètres de régulation

P300		Mode Servo		P
Description	Activation de la régulation de vitesse avec mesure de la vitesse via le codeur incrémental. Cela conduit à une très grande stabilité de la vitesse de rotation jusqu'à l'arrêt du moteur.			
Remarque	Codeur incrémental nécessaire			
Valeurs de réglage	Valeur	Signification		
	0	Off (VFC bcl ouvert)	Régulation de vitesse sans retour codeur	
	1	On (CFC bcl fermée)	Régulation de vitesse avec retour codeur	
	2	Obs (CFC bcl. ouvert)	Régulation de vitesse sans retour codeur	

P301		Codeur incrémental			
Description	Saisie du nombre d'impulsions par tour du codeur incrémental relié. Si le sens de rotation du codeur ne correspond pas à celui du moteur, ceci peut être pris en compte avec la sélection des incréments négatifs correspondants, de 8 à 16.				
Remarque	Codeur incrémental nécessaire				
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	Valeur	Signification	
	0 =	500 points	8 =	- 500 points	
	1 =	512 points	9 =	- 512 points	
	2 =	1000 points	10 =	- 1000 points	
	3 =	1024 points	11 =	- 1024 points	
	4 =	2000 points	12 =	- 2000 points	
	5 =	2048 points	13 =	- 2048 points	
	6 =	4096 points	14 =	- 4096 points	
	7 =	5000 points	15 =	- 5000 points	
	17 =	8192 points	16 =	- 8192 points	

6.1.3 Bornes de commande

P400	Fctn entrée analog 1		P
Domaine de validité	SK 53xE		
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée analogique		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Arrêt	L'entrée n'est pas utilisée.
	42	Approche point réf	Fonctions numériques. Pour l'explication, voir paramètre P420
	43	Point de référence	
	44	Apprentissage	
	45	Sortie mode apprenti	
	47	Rapport de réduction	Ratio de temps mort d'engrenage Réglage du ratio de temps mort entre le maître et l'esclave
	58	Position de réglage	La position de réglage peut être définie dans les limites de P615 et P616 par l'entrée analogique. P610 doit être défini sur le réglage « Source consigne aux. ». Dans ce cas, une surveillance de position sur les positions minimale et maximale n'est pas exécutée.
	75	Bit 0 Postab / Inc	Fonctions numériques. Pour l'explication, voir paramètre P420
	76	Bit 1 Postab / Inc	
	77	Bit 2 Postab / Inc	
	78	Bit 3 Postab / Inc	
	81	RAZ position	
	82	Sync. Position sync.	

P400	Fctn entrée analog		P
Tableaux	[-01] ... [-08]		
Domaine de validité	SK 54xE		
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée analogique		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Arrêt	L'entrée n'est pas utilisée.
	47	Rapport de réduction	Ratio de temps mort d'engrenage Réglage du ratio de temps mort entre le maître et l'esclave
	56	Temps d'accélération	Adaptation du temps pour le processus d'accélération. 0 % correspond au temps le plus court possible, 100 % correspond à P102 ¹⁾
	57	Temps de déc	Adaptation du temps pour le processus de freinage. 0 % correspond au temps le plus court possible, 100 % correspond à P103 ¹⁾
	58	Position de réglage	La position de réglage peut être définie dans les limites de P615 et P616 par l'entrée analogique. P610 doit être défini sur le réglage « Source consigne aux. ». Dans ce cas, une surveillance de position sur la position minimale et maximale n'est pas exécutée.

1) Dépend du parcours pour le processus de positionnement. Si le parcours ne suffit pas, le processus d'accélération s'arrête prématurément.

P405	Fctn entrée analog 2		P
Domaine de validité	SK 53xE		
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée analogique		
Remarque	Fonctionnement identique à l'entrée analogique 1, voir paramètre P400		

P418		Fctn sortie analog 1	P
Domaine de validité	SK 53xE		
Description	Affectation de fonctions pour la sortie analogique		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Arrêt	La sortie n'est pas utilisée.
	29	Position réelle	La sortie analogique signale la position réelle dans les limites de P615 et P616 .
	34	Référence	Fonctions digitales. Pour l'explication, voir paramètre P434
	35	Position de fin	
	36	Position	
	37	Position absolue	
	38	Tableau Pos. abs.	
	39	= Position	
	40	= Position absolue	

P418		Fctn sortie analog	P
Tableaux	[-01] ... [-03]		
Domaine de validité	SK 54xE		
Description	Affectation de fonctions pour la sortie analogique		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Arrêt	La sortie n'est pas utilisée.
	29	Position réelle	La sortie analogique signale la position réelle dans les limites de P615 et P616 .
	34	Référence	Fonctions digitales. Pour l'explication, voir paramètre P434
	35	Position de fin	
	36	Position	
	37	Position absolue	
	38	Tableau Pos. abs.	
	39	= Position	
	40	= Position absolue	

P420		Entrée digitale 1	
Domaine de validité	SK 53xE		
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée digitale		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
0	Arrêt	L'entrée n'est pas utilisée.	
22	Approche point réf	Démarrage de l'approche du point de référence (☞ chapitre 4.2.1.1)	haut
23	Point de référence	Point de référence atteint (☞ chapitre 4.2.1.1)	haut
24	Apprentissage	Démarrage de la fonction apprentissage (☞ chapitre 4.4)	haut
25	Sortie mode apprenti	Enregistrement de la position réelle (☞ chapitre 4.4)	Flanc 0→1
55	Bit 0 Postab / Inc	Bit 0 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
56	Bit 1 Postab / Inc	Bit 1 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
57	Bit 2 Postab / Inc	Bit 2 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
58	Bit 3 Postab / Inc	Bit 3 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
59	Bit 4 Postab / Inc	Bit 4 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
60	Bit 5 Postab / Inc	Bit 5 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
61	RAZ position	Remise à zéro de la position réelle (☞ chapitre 4.2.1.2)	Flanc 0→1
62	Tab. Position sync.	Reprise d'une position présélectionnée (☞ chapitre 4.3)	Flanc 0→1
63	Mode Synchro Arrêt	Si dans le cas de la fonction P610 = 2 « Synchronisme », le synchronisme est interrompu, mais l'entraînement reste en contrôle de position. Avec le flanc 0→1, la consigne position (P602) est remise à zéro à partir de l'entraînement maître. L'entraînement revient en position « 0 » ou dans la position enregistrée dans l'offset de position (P609) et s'arrête là.	haut
		Dans le cas de la fonction P610 = 5 « Scie volante », l'esclave revient dans sa position de départ et s'arrête là jusqu'à la prochaine commande « Dém. Scie volante ». Un nouvel ordre de démarrage est accepté à condition que l'esclave ait atteint sa position de démarrage. Avec le flanc 0→1, la consigne position (P602) est remise à zéro à partir de l'entraînement maître.	Flanc 0→1
64	Dém. scie volante	Ordre de démarrage pour la synchronisation de l'entraînement esclave sur le maître. (☞ chapitre 4.9.8)	Flanc 0→1
77	Scie volante stoppée	La fonction "Scie volante" est interrompue. (☞ chapitre 4.9.8)	Flanc 0→1
78	Déclt trajet restant	Dans le cas de la fonction P610 = 10 « Pos. trajet restant », l'entraînement active le contrôle position et parcourt le « trajet restant » paramétré. (☞ chapitre 4.8)	Flanc 0→1

P420		Entrées digitales	
Tableaux	[-01] ... [-10]		
Domaine de validité	SK 54xE		
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée digitale		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
0	Arrêt	L'entrée n'est pas utilisée.	
22	Approche point réf	Démarrage de l'approche du point de référence (☞ chapitre 4.2.1.1)	haut
23	Point de référence	Point de référence atteint (☞ chapitre 4.2.1.1)	haut
24	Apprentissage	Démarrage de la fonction apprentissage (☞ chapitre 4.4)	haut
25	Sortie mode apprenti	Enregistrement de la position réelle (☞ chapitre 4.4)	Flanc 0→1
55	Bit 0 Postab / Inc	Bit 0 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
56	Bit 1 Postab / Inc	Bit 1 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
57	Bit 2 Postab / Inc	Bit 2 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
58	Bit 3 Postab / Inc	Bit 3 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
59	Bit 4 Postab / Inc	Bit 4 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
60	Bit 5 Postab / Inc	Bit 5 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)	haut
61	RAZ position	Remise à zéro de la position réelle (☞ chapitre 4.2.1.2)	Flanc 0→1
62	Tab. Position sync.	Reprise d'une position présélectionnée (☞ chapitre 4.3)	Flanc 0→1
63	Mode Synchro Arrêt	Si dans le cas de la fonction P610 = 2 « Synchronisme », le synchronisme est interrompu, mais l'entraînement reste en contrôle de position. Avec le flanc 0→1, la consigne position (P602) est remise à zéro à partir de l'entraînement maître. L'entraînement revient en position « 0 » ou dans la position enregistrée dans l'offset de position (P609) et s'arrête là.	haut
		Dans le cas de la fonction P610 = 5 « Scie volante », l'esclave revient dans sa position de départ et s'arrête là jusqu'à la prochaine commande « Dém. Scie volante ». Un nouvel ordre de démarrage est accepté à condition que l'esclave ait atteint sa position de démarrage. Avec le flanc 0→1, la consigne position (P602) est remise à zéro à partir de l'entraînement maître.	Flanc 0→1
64	Dém. scie volante	Ordre de démarrage pour la synchronisation de l'entraînement esclave sur le maître. (☞ chapitre 4.9.8)	Flanc 0→1
77	Scie volante stoppée	La fonction "Scie volante" est interrompue. (☞ chapitre 4.9.8)	Flanc 0→1
78	Déclt trajet restant	Dans le cas de la fonction P610 = 10 « Pos. trajet restant », l'entraînement active le contrôle position et parcourt le « trajet restant » paramétré. (☞ chapitre 4.8)	Flanc 0→1

P421	Entrée digitale 2				
Domaine de validité	SK 53xE				
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée digitale				
Remarque	Fonctionnement identique à l'entrée digitale 1, voir paramètre P420				
P422	Entrée digitale 3				
Domaine de validité	SK 53xE				
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée digitale				
Remarque	Fonctionnement identique à l'entrée digitale 1, voir paramètre P420				
P423	Entrée digitale 4				
Domaine de validité	SK 53xE				
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée digitale				
Remarque	Fonctionnement identique à l'entrée digitale 1, voir paramètre P420				
P424	Entrée digitale 5				
Domaine de validité	SK 53xE				
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée digitale				
Remarque	Fonctionnement identique à l'entrée digitale 1, voir paramètre P420				
P425	Entrée digitale 6				
Domaine de validité	SK 53xE				
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée digitale				
Remarque	Fonctionnement identique à l'entrée digitale 1, voir paramètre P420				
P434	Relais 1 fonction				P
Domaine de validité	SK 53xE				
Description	Affectation de fonctions pour la sortie 1 (sortie relais K1)				
Remarque	Les paramètres affectés à la sortie pour l'échelonnage (P435) ou l'hystérésis (P436) sont sans effet lors de l'utilisation pour les fonctions relatives à POSICON. Dans ce cas, l'hystérésis est réglée via le paramètre P625 .				
Valeurs de réglage	Valeur	Signification			
	0	Arrêt	La sortie n'est pas utilisée.		
	20	Référence	Le point de référence est disponible / enregistré		
	21	Position de fin	La position de réglage a été atteinte		
	22	Position	La valeur de position dans P626 est atteinte		
	23	Position absolue	La valeur de position dans P626 est atteinte (sans prise en compte du signe)		
	24	Tableau Pos. abs.	Une valeur définie dans P613 a été atteinte ou dépassée.		
	25	= Position	La position est atteinte, comme la fonction 22 mais en tenant compte de P625		
	26	= Position absolue	La position absolue est atteinte, comme la fonction 23 mais en tenant compte de P625		
	27	Sync. sciage à volée	L'entraînement esclave a terminé la phase de démarrage de la fonction "Scie volante" et se trouve à présent en mode de synchronisme par rapport à l'axe maître.		

Remarque : Pour des informations détaillées concernant les messages de sortie, voir  chapitre 4.10 "Messages de sortie"

P434	Fctn. sortie digit.		P
Tableaux	[-01] ... [-05]		
Domaine de validité	SK 54xE		
Description	Affectation de fonctions pour la sortie digitale		
Remarque	Les paramètres affectés à la sortie pour l'échelonnage (P435) ou l'hystérésis (P436) sont sans effet lors de l'utilisation pour les fonctions relatives à POSICON. Dans ce cas, l'hystérésis est réglée via le paramètre P625 .		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Arrêt	La sortie n'est pas utilisée.
	20	Référence	Le point de référence est disponible / enregistré
	21	Position de fin	La position de réglage a été atteinte
	22	Position	La valeur de position dans P626 est atteinte
	23	Position absolue	La valeur de position dans P626 est atteinte (sans prise en compte du signe)
	24	Tableau Pos. abs.	Une valeur définie dans P613 a été atteinte ou dépassée.
	25	= Position	La position est atteinte, comme la fonction 22 mais en tenant compte de P625
	26	= Position absolue	La position absolue est atteinte, comme la fonction 23 mais en tenant compte de P625
	27	Sync. sciage à volée	L'entraînement esclave a terminé la phase de démarrage de la fonction "Scie volante" et se trouve à présent en mode de synchronisme par rapport à l'axe maître.

Remarque : Pour des informations détaillées concernant les messages de sortie, voir  chapitre 4.10 "Messages de sortie"

P441	Relais 2 fonction		P
Domaine de validité	SK 53xE		
Description	Affectation de fonctions pour la sortie 2 (sortie relais K2)		
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement identique à la sortie de relais 1, voir paramètre P434 Les paramètres affectés à la sortie pour l'échelonnage (P442) ou l'hystérésis (P443) sont sans effet lors de l'utilisation pour les fonctions relatives à POSICON. Dans ce cas, l'hystérésis est réglée via le paramètre P625. 		

P450	Relais 3 fonction		P
Domaine de validité	SK 53xE		
Description	Affectation de fonctions pour la sortie 3 (sortie digitale DOUT1)		
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement identique à la sortie de relais 1, voir paramètre P434 Les paramètres affectés à la sortie pour l'échelonnage (P451) ou l'hystérésis (P452) sont sans effet lors de l'utilisation pour les fonctions relatives à POSICON. Dans ce cas, l'hystérésis est réglée via le paramètre P625. 		

P455	Relais 4 fonction		P
Domaine de validité	SK 53xE		
Description	Affectation de fonctions pour la sortie 3 (sortie digitale DOUT1)		
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement identique à la sortie de relais 1, voir paramètre P434 Les paramètres affectés à la sortie pour l'échelonnage (P456) ou l'hystérésis (P457) sont sans effet lors de l'utilisation pour les fonctions relatives à POSICON. Dans ce cas, l'hystérésis est réglée via le paramètre P625. 		

P461		Fonction 2ème codeur	
Description	Réglage de la fonction d'un deuxième codeur incrémental connecté au variateur de fréquence (codeur HTL via les entrées digitales DIN2 et DIN4).		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Servo vitesse mesure	La vitesse de rotation réelle du moteur est utilisée pour le mode servo du variateur de fréquence. La régulation ISO ne peut pas être désactivée. Un contrôle position n'est pas possible.
	5	Position réelle	Le codeur HTL est utilisé pour le contrôle de position, mais pas pour la régulation de la vitesse de rotation.
P462		Résolution 2ème code	
Description	Saisie du nombre d'impulsions par tour du codeur incrémental relié. Correspond au sens de rotation du codeur, pas à celui du moteur. Les voies A et B doivent donc être inversées.		
Valeurs de réglage	16 ... 8192		
P463		Ratio 2ème codeur	
Description	Réglage du ratio de temps mort entre la vitesse du moteur et celle du codeur, quand le 2ème codeur incrémental n'est pas directement monté sur l'arbre moteur. P463 = vitesse du moteur / vitesse du codeur.		
Remarque	Pas pour le réglage P461 = 0		
Valeurs de réglage	0,01 ... 100,00		
P470		Entrée digitale 7	
Domaine de validité	SK 53xE		
Description	Affectation de fonctions pour l'entrée digitale		
Remarque	Fonctionnement identique à l'entrée digitale 1, voir paramètre P420		

P480	Bit Fonct BusES Ent		S
Tableaux	[-01] ... [-12]		
Description	Affectation de fonction pour BusES entrée Bits. Les BusES entrée Bits sont traités par le variateur de fréquence comme des entrées digitales.		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Arrêt	L'entrée n'est pas utilisée.
	22	Approche point réf	Démarrage de l'approche du point de référence (☞ chapitre 4.2.1.1)
	23	Point de référence	Point de référence atteint (☞ chapitre 4.2.1.1)
	24	Apprentissage	Démarrage de la fonction apprentissage (☞ chapitre 4.4)
	25	Sortie mode apprenti	Enregistrement de la position réelle (☞ chapitre 4.4)
	55	Bit 0 Postab / Inc	Bit 0 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)
	56	Bit 1 Postab / Inc	Bit 1 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)
	57	Bit 2 Postab / Inc	Bit 2 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)
	58	Bit 3 Postab / Inc	Bit 3 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)
	59	Bit 4 Postab / Inc	Bit 4 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)
	60	Bit 5 Postab / Inc	Bit 5 du tableau de position / tableau d'incréments de position (☞ chapitre 4.3)
	61	RAZ position	Remise à zéro de la position réelle (☞ chapitre 4.2.1.2)
	62	Tab. Position sync.	Reprise d'une position présélectionnée (☞ chapitre 4.3)
	63	Mode Synchro Arrêt	Si dans le cas de la fonction P610 = 2 « Synchronisme », le synchronisme est interrompu, mais l'entraînement reste en contrôle de position. Avec le flanc 0→1, la consigne position (P602) est remise à zéro à partir de l'entraînement maître. L'entraînement revient en position « 0 » ou dans la position enregistrée dans l'offset de position (P609) et s'arrête là.
			Dans le cas de la fonction P610 = 5 « Scie volante », l'esclave revient dans sa position de départ et s'arrête là jusqu'à la prochaine commande « Dém. Scie volante ». Un nouvel ordre de démarrage est accepté à condition que l'esclave ait atteint sa position de démarrage. Avec le flanc 0→1, la consigne position (P602) est remise à zéro à partir de l'entraînement maître.
	64	Dém. scie volante	Ordre de démarrage pour la synchronisation de l'entraînement esclave sur le maître. (☞ chapitre 4.9.8)
	77	Scie volante stoppée	La fonction "Scie volante" est interrompue. (☞ chapitre 4.9.8)
	78	Déclt trajet restant	Dans le cas de la fonction P610 = 10 « Pos. trajet restant », l'entraînement active le contrôle position et parcourt le « trajet restant » paramétré. (☞ chapitre 4.8)

P481	Bit Fonct BusES Sort		S
Tableaux	[-01] ... [-10]		
Description	Affectation de fonction pour BusES sortie Bits. Les BusES sortie Bits sont traités par le variateur de fréquence comme des sorties digitales.		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Arrêt	La sortie n'est pas utilisée.
	20	Référence	Le point de référence est disponible / enregistré
	21	Position de fin	La position de réglage a été atteinte
	22	Position	La valeur de position dans P626 est atteinte
	23	Position absolue	La valeur de position dans P626 est atteinte (sans prise en compte du signe)
	24	Tableau Pos. abs.	Une valeur définie dans P613 a été atteinte ou dépassée.
	25	= Position	La position est atteinte, comme la fonction 22 mais en tenant compte de P625
	26	= Position absolue	La position absolue est atteinte, comme la fonction 23 mais en tenant compte de P625
	27	Sync. sciage à volée	L'entraînement esclave a terminé la phase de démarrage de la fonction "Scie volante" et se trouve à présent en mode de synchronisme par rapport à l'axe maître.

Remarque : Pour des informations détaillées concernant les messages de sortie, voir  chapitre 4.10 "Messages de sortie"

6.1.4 Paramètres supplémentaires

P502	Fonct. Maître Valeur		S	P
Tableaux	[-01] ... [-03] (SK 53xE / [-05] (SK 54xE)			
Description	Affectation de fonctions maître pour les valeurs maître sur un couplage maître/esclave.			
Remarque	Le paramètre P503 doit déterminer par quel système de bus la valeur maître doit être envoyée à l'esclave.			
Valeurs de réglage	Valeur	Signification		
	0	Arrêt	La valeur maître n'est pas utilisée.	
	6	Pos.Act.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position réelle (position absolue) du variateur de fréquence	
	7	Consig. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence	
	10	Inc.Pos. Act.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position réelle (position relative) du variateur de fréquence	
	11	Cons.Inc. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence	
	13	Pos.Act.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position réelle (position absolue) du variateur de fréquence	
	14	Consig. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence	
	15	Inc.Pos. Act.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position réelle (position relative) du variateur de fréquence	
	16	Cons.Inc. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence	

P503		Conduire Fctn. sortie		S	
Description	Définition du système de bus par lequel le maître doit envoyer son mot de commande et les valeurs maître (P502) pour les esclaves qui sont connectés à ce dernier.				
Remarque	Pertinent pour les application maître-esclave, au niveau du maître. Au niveau de l'esclave, les paramètres (P509, P510, P546...) sont utilisés pour l'établissement de la communication.				
Valeurs de réglage	Valeur		Signification		
	0	Arrêt	Aucune émission du mot de commande ni de valeurs maître.		
	1	USS	Émission du mot de commande et de valeurs maître sur USS.		
	2	CAN	Émission du mot de commande et de valeurs maître sur CAN (max. 250 kbauds).		
	3	CANopen	Émission du mot de commande et de valeurs maître sur CANopen.		
	4	Bus système actif	Pas d'émission du mot de commande ni de valeurs maître. Néanmoins, tous les participants paramétrés sur le bus système actif sont visibles via la ParameterBox ou NORD CON.		
	5	CANop+Bussyst. actif	Émission du mot de commande et de valeurs maître sur CANopen. Tous les participants paramétrés sur le bus système actif sont visibles via la ParameterBox ou NORD CON.		

P514		Taux transmis CAN			
Description	Réglage du débit binaire de la transmission (vitesse de transmission) via l'interface CANbus.				
Remarque	Tous les participants au bus doivent avoir le même réglage du débit binaire.				
Valeurs de réglage	Valeur		Signification		Valeur
	0 =	10 kbauds	4 =	125 kbauds	
	1 =	20 kbauds	5 =	250 kbauds	
	2 =	50 kbauds	6 =	500 kbauds	
	3 =	100 kbauds	7 =	1 Mbaud (utiliser uniquement à des fins de test, un fonctionnement sécurisé n'étant pas garanti !)	

P515		Adresse CAN Bus			
Plage de réglage	0 ... 255				
Tableaux	[-01] = adresse esclave, adresse de réception de base CAN + CANopen				
	[-02] = émission adr esclave., adresse de réception d'émission pour CANopen (esclave)				
	[-03] = adresse maître, adresse d'envoi d'émission pour CANopen (maître)				
Description	Réglage de l'adresse du bus CAN				

P543		Bus - val réelle 1				S P	
Domaine de validité	SK 53xE						
Description	Affectation d'une fonction pour la valeur réelle sélectionnée. Cette valeur réelle est envoyée par le variateur de fréquence via le système de bus actif.						
Valeurs de réglage	Valeur		Signification				
	0	Arrêt	La valeur maître n'est pas utilisée.				
	6	Pos.Act.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position réelle (position absolue) du variateur de fréquence				
	7	Consig. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence				
	10	Inc.Pos. Act.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position réelle (position relative) du variateur de fréquence				
	11	Cons.Inc. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence				
	13	Pos.Act.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position réelle (position absolue) du variateur de fréquence				
	14	Consig. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence				
	15	Inc.Pos. Act.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position réelle (position relative) du variateur de fréquence				
	16	Cons.Inc. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence				

P543	Bus - val. réelle		S	P
Tableaux	[-01] ... [-05]			
Domaine de validité	SK 54xE			
Description	Affectation d'une fonction pour la valeur réelle sélectionnée. Cette valeur réelle est envoyée par le variateur de fréquence via le système de bus actif.			
Remarque	Les valeurs numériques émises correspondent au nombre de tours de codeur par 1000. Exemple : La valeur d'affichage 1246 correspond à 1,246 tours du codeur.			
Valeurs de réglage	Valeur	Signification		
	0	Arrêt	La valeur maître n'est pas utilisée.	
	6	Pos.Act.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position réelle (position absolue) du variateur de fréquence	
	7	Consig. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence	
	10	Inc.Pos. Act.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position réelle (position relative) du variateur de fréquence	
	11	Cons.Inc. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence	
	13	Pos.Act.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position réelle (position absolue) du variateur de fréquence	
	14	Consig. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence	
	15	Inc.Pos. Act.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position réelle (position relative) du variateur de fréquence	
	16	Cons.Inc. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence	

P544	Bus - val réelle 2		S	P
Domaine de validité	SK 53xE			
Description	Affectation d'une fonction pour la valeur réelle sélectionnée. Cette valeur réelle est envoyée par le variateur de fréquence via le système de bus actif.			
Remarque	Fonctionnement identique à Bus - val réelle 1, voir paramètre P543			

P545	Bus - val réelle 3		S	P
Domaine de validité	SK 53xE			
Description	Affectation d'une fonction pour la valeur réelle sélectionnée. Cette valeur réelle est envoyée par le variateur de fréquence via le système de bus actif.			
Remarque	Fonctionnement identique à Bus - val réelle 1, voir paramètre P543			

P546	Fctn consigne bus 1		S	P
Domaine de validité	SK 53xE			
Description	Dans ce paramètre, une fonction est attribuée aux valeurs de consigne livrées lors de l'activation du bus.			
Valeurs de réglage	Valeur	Signification		
	0	Arrêt	La valeur de consigne du bus n'est pas utilisée.	
	17	BusES sortie Bit 0-7	BusES sortie Bit 0 à 7 du variateur de fréquence	
	21	Consig. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence	
	22	Consig. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence	
	23	Cons.Inc. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence	
	24	Cons.Inc. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence	
	47	rapport de réduction	Réglage du ratio de temps mort entre le maître et l'esclave	

P546		Fctn consigne bus		S	P
Tableaux	[-01] ... [-05]				
Domaine de validité	SK 54xE				
Description	Dans ce paramètre, une fonction est attribuée aux valeurs de consigne livrées lors de l'activation du bus.				
Remarque	Les valeurs numériques émises correspondent au nombre de tours de codeur par 1000. Exemple : La valeur d'affichage 1246 correspond à 1,246 tours du codeur.				
Valeurs de réglage	Valeur	Signification			
	0	Arrêt	La valeur de consigne du bus n'est pas utilisée.		
	17	BusES sortie Bit 0-7	BusES sortie Bit 0 à 7 du variateur de fréquence		
	21	Consig. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence		
	22	Consig. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position absolue) du variateur de fréquence		
	23	Cons.Inc. Pos.LowWord	Valeur 16 bits inférieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence		
	24	Cons.Inc. Pos.HighWord	Valeur 16 bits supérieure de la position de réglage (position relative) du variateur de fréquence		
	47	rapport de réduction	Réglage du ratio de temps mort entre le maître et l'esclave		
P547		Fctn consigne bus 2		S	P
Domaine de validité	SK 53xE				
Description	Dans ce paramètre, une fonction est attribuée aux valeurs de consigne livrées lors de l'activation du bus.				
Remarque	Fonctionnement identique à Fctn consigne bus 1, voir paramètre P546				
P548		Fctn consigne bus 8		S	P
Domaine de validité	SK 53xE				
Description	Dans ce paramètre, une fonction est attribuée aux valeurs de consigne livrées lors de l'activation du bus.				
Remarque	Fonctionnement identique à Fctn consigne bus 1, voir paramètre P546				
P552		Boucle Maître CAN		S	
Plage de réglage	0 ... 100				
Tableaux	[-01] =	CAN fonction maître, temps de cycle fonction maître CANopen/ CAN-Bus			
	[-02] =	CANopen codeur abs, temps de cycle codeur absolu CANopen			
Réglage d'usine	{ 0 }				
Description	Réglage du temps de cycle dans le mode maître du temps de cycle CANopen/ CAN-Bus ou pour le codeur absolu CANopen				
Remarque	Si le réglage est sur « 0 », une valeur par défaut, indépendante de la vitesse de transmission sélectionnée (P514), est utilisée. (Détails  chapitre 4.2.2.1 "Paramètres complémentaires : codeur absolu CANopen")				

6.1.5 Positionnement

P600	Contrôle position		S	P
Plage de réglage	0 ... 4			
Réglage d'usine	{ 0 }			
Description	Activation du contrôle position.			
Remarque	Détails  chapitre 4.6.1 "Contrôle position : variantes de positionnement (P600)"			
Valeurs de réglage	Valeur	Signification		
	0	Arrêt	Le contrôle position est désactivé	
	1	Ramp lin (fréq max)	Le contrôle position est actif avec une accélération linéaire et la fréquence maximum	
	2	Ramp lin (cons fréq)	Le contrôle position est actif avec une accélération linéaire et la consigne de fréquence	
	3	Ramp S (fréq max)	Le contrôle position est actif avec une rampe en S et la fréquence maximum	
	4	Ramp S (cons fréq)	Le contrôle position est actif avec une rampe en S et la consigne de fréquence	
P601	Position réelle			
Plage d'affichage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.			
Description	Affichage de la position réelle actuelle.			
P602	Position réf réelle			
Plage d'affichage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.			
Description	Affichage de la position de réglage actuelle.			
P603	Diff Pos act		S	
Plage d'affichage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.			
Description	Affichage de la différence actuelle entre les positions de réglage et réelle.			
P604	Type de codeur		S	
Plage de réglage	0 ... 15			
Réglage d'usine	{ 0 }			
Description	Sélection du codeur utilisé pour la saisie de position (valeur réelle de la position).			
Remarque	<p>Avant l'activation d'un codeur absolu via le paramètre P604, la résolution du codeur absolu doit impérativement être réglée dans le paramètre P605. Voir aussi la remarque dans P605.</p> <p>Pour des informations détaillées, voir  chapitre 4.2.4 "Méthode de positionnement linéaire ou à déplacement optimal"</p>			
Valeurs de réglage	Valeur	Signification		
	0	Incrémental	Saisie de position avec un codeur incrémental	
	1	CANopen abs.	Saisie de position avec un codeur absolu de type CANopen, configuration automatique	
	2	Sauve Incr.abs+Pos.	Saisie de position avec un codeur incrémental, avec sauvegarde de position	
	3	Incrémental absolu	Saisie de position avec un codeur incrémental, avec émulation d'un codeur absolu monotour pour un positionnement à déplacement optimal	
	4	Sauve Incr.abs+Pos.	... comme le 3, avec sauvegarde de position	
	5	CANopen opt. Way	Saisie de positionnement avec codeur absolu de type CANopen, pour un positionnement à déplacement optimal, configuration automatique	
	6	CANopen man. abs.	Saisie de position avec codeur absolu de type CANopen, configuration manuelle ( chapitre 4.2.2.4 "Mise en service manuelle du codeur absolu CANopen")	
	7	CANopen opt rot man	... comme le 6, pour un positionnement à déplacement optimal	

... Réglages 8 à 15 : à partir de SK 540E

8	SSI	Saisie de position avec codeur absolu de type SSI
9	SSI Sens optimisé	... comme le 8, pour un positionnement à déplacement optimal
10	BISS	Saisie de position avec codeur absolu de type BISS
11	BISS Sens optimisé	... comme le 10, pour un positionnement à déplacement optimal
12	Hyperface	Saisie de position avec codeur absolu de type Hyperface
13	Hyperface Sens opti.	... comme le 12, pour un positionnement à déplacement optimal
14	EnDat	Saisie de position avec codeur absolu de type EnDat
15	EnDat Sens opti.	... comme le 14, pour un positionnement à déplacement optimal

Remarque : Si un *codeur incrémental TTL* est utilisé pour la saisie de position, le réglage (0), (2), (3) ou (4) du paramètre **P604** s'applique. Le réglage (0) doit être utilisé dans le paramètre **P618**.
 Si un *codeur incrémental HTL* est utilisé pour la saisie de position, le paramètre **P604** doit conserver le réglage (0). Le réglage (1) doit être utilisé dans le paramètre **P618**. La sélection du mode de mesure de déplacement se fait ensuite dans **P619**.

P605	Codeur absolu	S
Plage de réglage	0 ...24 bits	
Tableaux	[-01] = Résolution multitour, nombre de tours du codeur possibles [-02] = Résolution monotour, résolution par tour du codeur [-03] = Sin/Cos Period.Hyper, périodes sin/cos par tour du codeur, uniquement pour codeur Hyperface → à partir de SK 540E	
Réglage d'usine	{ tous 10 }	
Description	Réglage de la résolution du codeur absolu.	
Remarque	Si un codeur monotour est utilisé, il est impératif de paramétrer la valeur 0° dans le tableau [-01]. Avant l'activation du codeur absolu (P604), la résolution de ce dernier doit être correctement réglée dans P605 . Sinon, des valeurs entrées dans le paramètre P605 risquent d'être transmises au codeur absolu.	

Valeurs de réglage	Conversion de la résolution du codeur (valeur en bit → valeur décimale) :																														
	<table border="1"> <tr> <th>Réglage [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> <tr> <th>Résolution</th> <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> </table>	Réglage [bit]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	Résolution	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	...
Réglage [bit]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...																	
Résolution	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	...																	
	Exemple <ul style="list-style-type: none"> – Codeur absolu avec une résolution monotour de 12 bits : <ul style="list-style-type: none"> P605 [-01] = 0 P605 [-02] = 12 – Codeur absolu avec une résolution de 24 bits, dont une résolution monotour de 12 bits : <ul style="list-style-type: none"> P605 [-01] = 12 P605 [-02] = 12 																														

P607	Ratio temps mort	S
Plage de réglage	- 2 000 000 ... 2 000 000	
Tableaux	[-01] = Codeur incrémental [-02] = Codeur absolu, (uniquement CANopen) [-03] = Valeur de consigne /Valeur réelle [-04] = Codeur universel, (uniquement SSI, BISS, EnDat et Hyperface), à partir de SK 540E [-05] = Synchronisme, à partir de SK 540E	
Réglage d'usine	{ tous 1 }	
Description	Réglage du ratio de temps mort. (📖 chapitre 4.5 "Ratio temps mort des valeurs de consigne et réelles")	
Remarque	Tenir compte du paramètre P608 .	
P608	Ratio de réduction	S
Plage de réglage	- 1 ... 2000000	
Tableaux	[-01] = Codeur incrémental [-02] = Codeur absolu, (uniquement CANopen) [-03] = Valeur de consigne /Valeur réelle [-04] = Codeur universel, (uniquement SSI, BISS, EnDat et Hyperface), à partir de SK 540E [-05] = Synchronisme, à partir de SK 540E	
Réglage d'usine	{ tous 1 }	
Description	Réglage du ratio de temps mort. (📖 chapitre 4.5 "Ratio temps mort des valeurs de consigne et réelles")	
Remarque	Tenir compte du paramètre P607 .	
P609	Offset posi	S
Plage de réglage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.	
Tableaux	[-01] = Codeur incrémental [-02] = Codeur absolu, (uniquement CANopen) [-03] = Codeur universel, (uniquement SSI, BISS, EnDat et Hyperface), à partir de SK 540E	
Réglage d'usine	{ tous 0 }	
Description	Réglage d'un offset pour les prédéfinitions absolue et relative de la position.	

P610		Mode consigne	S
Plage de réglage	0 ... 10		
Réglage d'usine	{ 0 }		
Description	Prédéfinition de la position de réglage (type et source)		
Remarque	Pour des informations détaillées, voir  chapitre 4.3 "Prédéfinition des valeurs de consigne", 4.9 "Régulation du synchronisme"		
Valeurs de réglage	Valeur	Signification	
	0	Tableau de position	Prédéfinition de la position absolue ¹⁾
	1	Grille pos incrément	Prédéfinition de la position relative ¹⁾
	2	Synchronisme	Prédéfinition de la position à partir de l'entraînement maître (tenir compte de P509) ²⁾
	3	Bus	... comme le 0, via le bus (tenir compte de P509)
	4	Incrément de bus	... comme le 1, via le bus (tenir compte de P509)
	5	Scie volante	... comme le 2, mais étendu de la fonctionnalité « Scie volante » ²⁾
	6	Source consigne aux.	... comme le 0, dans les limites de P615 et P616 via le signal analogique (P400 sur la fonction « Position de réglage »)
	7	Avance incrémentale	... comme le 1, la commande de déplacement se réfère ici à la position réelle actuelle. La position de réglage est ainsi étendue relativement à la position réelle actuelle selon l'incrément demandé.
	8	Avance incrém. Bus	... comme le 7, via le bus (tenir compte de P509)
	9	réservé	
	10	Pos. trajet restant	Prédéfinition de la position pour le mode « Pos. trajet restant » ( chapitre 4.8)

1) Une éventuelle valeur de consigne présente est ajoutée par le bus (tenir compte de **P509**, **P546**... !

2) Un incrément de position éventuellement programmé par le biais des entrées digitales ou des bits d'entrée de bus E/S est ajouté !

P611		P Pos. Régulation	S
Plage de réglage	0,1 ... 100,0 %		
Réglage d'usine	{ 5 }		
Description	Adaptation du gain proportionnel (gain de transmission P) du contrôle position. La rigidité de l'axe à l'arrêt s'accroît avec l'augmentation des valeurs P.		
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> Des valeurs trop élevées entraînent une sur-oscillation. Des valeurs trop faibles provoquent une imprécision de la position atteinte. 		

P612		Fenêtre position	S
Plage de réglage	0,0 ... 100,0 rév.		
Réglage d'usine	{ 0 }		
Description	La taille de la fenêtre de position permet un déplacement détourné à la fin de l'opération de positionnement. La fenêtre de position correspond au point de départ du déplacement détourné.		
Remarque	Dans la fenêtre de position ou pendant le déplacement détourné, la vitesse de déplacement est prédéfinie par le paramètre P104 (Fréquence minimale) et non par la fréquence maximale ou la consigne de fréquence. Si P104 = 0 , le déplacement détourné est exécuté avec 2 Hz.		

P613	Position	S	P *
Plage de réglage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.		
Tableaux	[-01] = Position 1, élément 1 de grille de position ou élément 1 de tableau d'incréments de position [-02] = Position 2, élément 2 de grille de position ou élément 2 de tableau d'incréments de position [-06] = Position 6, élément 6 de grille de position ou élément 6 de tableau d'incréments de position [-07] = Position 7, élément 7 de grille de position [-63] = Position 63, élément 63 de grille de position		
Réglage d'usine	{ tous 0 }		
Description	Réglage des différentes valeurs de consigne de position qui peuvent être sélectionnées via des entrées digitales ou un bus de terrain.		
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> • Pour le positionnement avec des positions de réglage absolues (voir P610), tous les tableaux sont disponibles (élément 1 à 63 de grille de position). • Pour le positionnement avec des positions de réglage relatives (voir P610), les 6 premiers tableaux sont disponibles (élément 1 à 6 de tableau d'incréments de position). Dans le cas de chaque changement de signal sur l'entrée digitale correspondante de "0" à "1", la valeur affectée à l'entrée digitale est ajoutée à la valeur de consigne de position. Ceci est également valable pour la commande via le bus. 		
	* Sur les appareils de version SK 540E / SK 545E, ce paramètre <i>dépend du jeu de paramètres</i> . Ainsi, 4 fois le nombre de positions relatives (24) ou absolues (252) sont disponibles.		

P615	Pos.Max.	S
Plage de réglage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.	
Réglage d'usine	{ 0 }	
Description	Réglage de la limite supérieure de valeurs de consigne d'une plage de positions autorisée. En cas de dépassement de la limite de valeurs de consigne, le message d'erreur E14.7 est actif.	
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> • Axes rotatifs ("applications à table tournante") Paramètre P604 : si l'une des fonctions "<i>Incrémental absolu</i>", "<i>Incrémental absolu avec enregistrement</i>" ou "<i>... à déplacement optimisé</i>" a été réglée, le paramètre P615 prend en charge la fonction du point de dépassement d'un axe rotatif. La valeur réglée doit toujours être un multiple de la valeur 0,250. • SK 54xE : Dans le cas où la saisie de la position est effectuée à l'aide d'un codeur incrémental HTL, c'est-à-dire si le paramètre P604 a été réglé sur la fonction (0) « <i>Incrémental</i> », P618 sur (1) et P619 sur (2) ou (3), le paramètre P615 est sans effet. Le point de dépassement est ensuite défini via P620. • Positionnement à l'aide du codeur incrémental Paramètre P604 : si l'une des fonctions « <i>Incrémental</i> » « 0 » ou « <i>Incrémental absolu</i> » « 3 » a été réglée, la fonction de contrôle n'est active que pour le codeur incrémental référencé. Cela signifie qu'après chaque activation du variateur de fréquence, un référencement du codeur incrémental est nécessaire. En revanche, avec les réglages « 2 » et « 4 » (« <i>Incrémental ... sauvegarder avec position</i> »), le premier référencement après la mise en service est suffisant afin de pouvoir utiliser la fonction, même après une remise en marche du variateur de fréquence. 	
Valeurs de réglage	0 = la surveillance est désactivée	

P616	Pos.Min	S
Plage de réglage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.	
Réglage d'usine	{ 0 }	
Description	Réglage de la limite inférieure de valeurs de consigne d'une plage de positions autorisée. En cas de déplacement de la limite de valeurs de consigne, le message d'erreur E14.8 est actif.	
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> • Axes rotatifs (« applications à table tournante ») Paramètre P604 : si l'une des fonctions « <i>Incrémental absolu</i> », « <i>Incrémental absolu avec enregistrement</i> » ou « ... à déplacement optimisé » a été réglée, le paramètre P616 n'a pas de fonction. SK 54xE : Cela s'applique également à la saisie de position à l'aide d'un codeur incrémental HTL, si le paramètre P604 a été réglé sur la fonction (0) « <i>Incrémental</i> », P618 sur (1) et P619 sur (2) ou (3). • Positionnement à l'aide du codeur incrémental Paramètre P604 : si l'une des fonctions « <i>Incrémental</i> » « 0 » ou « <i>Incrémental absolu</i> » « 3 » a été réglée, la fonction de contrôle n'est active que pour le codeur incrémental référencé. Cela signifie qu'après chaque activation du variateur de fréquence, un référencement du codeur incrémental est nécessaire. En revanche, avec les réglages « 2 » et « 4 » (« <i>Incrémental ... sauvegarder avec position</i> »), le premier référencement après la mise en service est suffisant afin de pouvoir utiliser la fonction, même après une remise en marche du variateur de fréquence. 	
Valeurs de réglage	0 = la surveillance est désactivée	

P617	Codeur type SSI	S
Plage de réglage	000 ... 111 (binaire)	
Réglage d'usine	{ 010 }	
Domaine de validité	SK 54xE	
Description	Paramètres de protocole pour codeur SSI.	
Valeurs de réglage	Bit	Signification
	0	Bit Panne Puissance Activer le bit quand un protocole de transmission comporte un Bit Panne Puissance (BPP). Si le BPP prend la valeur 1, le message d'erreur E 25.4 est émis.
	1	Gray=1/Binaire=0 Format de date pour la transmission de position
	2	Multipl.-Transmis Le codeur prend en charge la variante de communication « <i>Multipl.-Transmis</i> », qui sert de sécurité de transmission accrue grâce à la transmission double des données de position sous forme inversée.

P618	Codeur incrémental	S	P
Plage de réglage	0 ... 1		
Réglage d'usine	{ 0 }		
Domaine de validité	SK 54xE		
Description	Sélection du type de signal d'un codeur incrémental utilisé.		
Remarque	N'est pertinent que si P604 a été réglé sur les fonctions (0), (2), (3) ou (4).		
Valeurs de réglage	0 = Codeur incrémental TTL, connexion au bornier de commande X6 1 = Codeur HTL EDig 2+4, connexion au bornier de commande X5, entrée digitale 2 + 4		

P619		Mode Codeur HTL	S
Plage de réglage	0 ... 3		
Réglage d'usine	{ 0 }		
Domaine de validité	SK 54xE		
Description	Sélection du mode pour la saisie de position (valeur réelle de la position) si un codeur incrémental HTL (P618 réglage (1)) est utilisé.		
Remarque	Fonction similaire à P604 . P604 doit conserver ses réglages d'usine.		
Valeurs de réglage	Valeur		Signification
	0	Incrémental	Saisie de position avec un codeur incrémental (HTL)
	1	Sauve Incr.abs+Pos.	... comme le 0, avec sauvegarde de position
	2	Incrémental absolu	... comme le 0, avec émulation d'un codeur absolu monotour pour un positionnement à déplacement optimal
	3	Sauve Incr.abs+Pos.	... comme le 2, avec sauvegarde de position
P620		Position max. HTL	S
Plage de réglage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.		
Réglage d'usine	{ 0 }		
Domaine de validité	SK 54xE		
Description	Définition du point de dépassement pour la fonction de positionnement d'axes rotatifs/d'une table tournante avec un codeur incrémental HTL.		
Remarque	N'est pertinent que si P619 est sur le réglage (2) ou (3). Voir aussi P615 .		
Valeurs de réglage	0 = une plage de valeur de $\pm 0,5$ rév. (0,5 tour) est prise en compte.		
P622		Shift Position SSI	S
Plage de réglage	0 ... 7		
Réglage d'usine	{ 0 }		
Description	<p>Dans le cas des codeurs SSI, la position est en principe envoyée avec le premier bit. Il existe cependant des codeurs SSI pour lesquels certains autres bits sont transmis avant l'envoi de la position.</p> <p>Ce paramètre permet de définir un décalage pour masquer ces bits excédentaires.</p>		
Valeurs de réglage	Valeur		Signification
	0		Aucun décalage
	1 ... 7		Décalage télégramme de (... 7) bit(s)
Remarque : Ce paramètre est uniquement valable pour SK 54xE.			
P625		Hystérésis relais	S
Plage de réglage	0,00 ... 99,99 rév.		
Réglage d'usine	{ 1 }		
Description	La différence entre les points de mise en marche et d'arrêt empêche l'oscillation du signal de sortie.		
Remarque	Pertinent pour les messages de sortie de POSICON. Le paramètre P436 ... ou P483 ... est alors sans effet. (📖 Chapitre 4.10 "Messages de sortie")		
P626		Relais de Position	S
Plage de réglage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.		
Réglage d'usine	{ 0 }		
Description	Valeur absolue pour les messages de sortie digitaux.		
Remarque	Pertinent pour les messages de sortie de POSICON. (📖 Chapitre 4.10 "Messages de sortie")		

P630	Err glissement pos	S
Plage de réglage	0,00 ... 99,99 rév.	
Réglage d'usine	{ 0 }	
Description	Écart autorisé entre la position estimée et la position réelle. En cas de dépassement de l'écart autorisé, le message d'erreur E14.5 est actif. Dès qu'une position cible est atteinte, la position estimée est réglée sur la position réelle actuelle.	
Remarque	La position estimée est déterminée à l'aide de la position calculée qui repose sur la vitesse actuelle.	
Valeurs de réglage	0 = la surveillance est désactivée	

P631	Err. glissement abs/inc	S
Plage de réglage	0,00 ... 99,99 rév.	
Réglage d'usine	{ 0 }	
Description	Écart autorisé des positions mesurées entre le codeur absolu et le codeur incrémental. En cas de dépassement de l'écart autorisé, le message d'erreur E14.6 est actif.	
	SK 54xE : En cas d'utilisation du codeur universel pour la saisie de position (P604), celui-ci est comparé avec le codeur incrémental. Dans tous les autres cas, le codeur absolu CANopen est utilisé.	
Valeurs de réglage	0 = la surveillance est désactivée	

P640	Valeur unité pos.	S																																
Plage de réglage	0 ... 9																																	
Réglage d'usine	{ 0 }																																	
Description	Affectation d'une unité de mesure pour les valeurs de position.																																	
Remarque	Détails  chapitre 4.5 "Ratio temps mort des valeurs de consigne et réelles"																																	
Valeurs de réglage	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>rév</td><td>tours</td></tr> <tr><td>1</td><td>°</td><td>degré</td></tr> <tr><td>2</td><td>rad</td><td>radian</td></tr> <tr><td>3</td><td>mm</td><td>millimètre</td></tr> <tr><td>4</td><td>cm</td><td>centimètre</td></tr> <tr><td>5</td><td>dm</td><td>décimètre</td></tr> <tr><td>6</td><td>m</td><td>mètre</td></tr> <tr><td>7</td><td>in</td><td>pouce</td></tr> <tr><td>8</td><td>ft</td><td>pied</td></tr> <tr><td>9</td><td>(aucune unité)</td><td>aucune unité</td></tr> </tbody> </table>		Valeur	Signification	0	rév	tours	1	°	degré	2	rad	radian	3	mm	millimètre	4	cm	centimètre	5	dm	décimètre	6	m	mètre	7	in	pouce	8	ft	pied	9	(aucune unité)	aucune unité
Valeur	Signification																																	
0	rév	tours																																
1	°	degré																																
2	rad	radian																																
3	mm	millimètre																																
4	cm	centimètre																																
5	dm	décimètre																																
6	m	mètre																																
7	in	pouce																																
8	ft	pied																																
9	(aucune unité)	aucune unité																																

P650	Statut cod universel	S
Plage d'affichage	-32768 ... 32767	
Tableaux	[-01] = Erreur réelle, code d'erreur du codeur [-02] = Avertissem. en cours, code d'avertissement du codeur [-03] = Qualité du signal, nombre de défauts de communication apparus depuis la dernière initialisation	
Domaine de validité	SK 54xE	
Description	Statut d'un codeur universel connecté.	
Remarque	Les codeurs Hyperface- et EnDat émettent en cas d'erreur un code spécifique qui est affiché dans les tableaux [-01] ou [-02]. La cause du message est indiquée dans la documentation relative au codeur. Les codeurs BISS émettent en cas d'erreur seulement la valeur 1, qui est affichée dans les tableaux [-01] ou [-02].	

P660	Position codeur	S
Plage d'affichage	- 50000,000 ... 50000,000 rév.	
Tableaux	[-01] = Codeur TTL, valeur du codeur incrémental de type TTL [-02] = CANopen codeur abs, valeur du codeur absolu de type CANopen [-03] = Codeur universel, valeur du codeur absolu de l'interface codeur universelle [-04] = Codeur HTL, valeur du codeur incrémental de type HTL	
Domaine de validité	SK 54xE	
Description	Affichage de la position actuellement mesurée par chaque codeur.	
Remarque	Le fonctionnement du paramètre P660 est comparable à celui du paramètre P601 . Toutefois, les positions actuelles de tous les codeurs connectés peuvent être lues via les tableaux du paramètre P660 .	

7 Messages relatifs à l'état de fonctionnement

La plupart des fonctions et données de fonctionnement des variateurs de fréquence sont surveillées en continu et comparées simultanément avec des valeurs limites. Si un écart est constaté, le variateur de fréquence réagit en émettant une alarme ou un message de dysfonctionnement.

Les informations de base à ce sujet sont disponibles dans le mode d'emploi de l'appareil.

Tous les défauts et leurs causes, entraînant un blocage du variateur de fréquence et liés à la fonctionnalité POSICON sont répertoriés ci-après.

7.1 Messages

Messages de dysfonctionnement

Affichage dans la SimpleBox / ControlBox		Défaut Texte dans la ParameterBox	Cause • Remède
Groupe	Détails dans P700 [-01] / P701		
E013	13.0	Erreur codeur	Signaux manquants du codeur <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier 5 V Sense, si disponible • Contrôler la tension d'alimentation du codeur
	13.1	Err. glissement vitesse "Erreur glissement vitesse"	La limite d'erreur de glissement a été atteinte <ul style="list-style-type: none"> • Augmenter la valeur de réglage dans P327
	13.2	Contrôle déconnect.	Le contrôle d'erreur de glissement a réagi, le moteur n'a pas pu suivre la valeur de consigne. <ul style="list-style-type: none"> • Contrôler les données moteur P201 à P209 ! (Important pour le régulateur de courant) • Contrôler le couplage étoile triangle • Vérifier les paramètres du codeur P300 et suivants • Augmenter la valeur de réglage de limite de couple dans P112 • Augmenter la valeur de réglage de limite de courant dans P536 • Vérifier le temps de décélération P103 et si nécessaire, le prolonger
	13.3	Err. glissement sens rotation "Erreur glissement sens rotation"	<ul style="list-style-type: none"> • Le sens de rotation du codeur ne répond pas aux attentes.
	13.5	Scie Vol. accélérat. "Scie volante accélération"	La valeur d'accélération réglée dans P613 [-63] est trop faible.
	13.6	Scie Vol. err. val. "Scie volante erreur valeur"	Le signe du chemin d'accélération (P613[-63]) ne correspond pas au signe de la vitesse de l'entraînement maître.
	13.8	Position finale droite	Pendant l'approche du point de référence, l'interrupteur de fin de course de droite est atteint bien que ce ne soit pas autorisé.
	13.9	Position finale gauche	Pendant l'approche du point de référence, l'interrupteur de fin de course de gauche est atteint bien que ce ne soit pas autorisé.

7 Messages relatifs à l'état de fonctionnement

E014	14.2	Erreur point de réf.	<p>L'approche du point de référence a été interrompue sans qu'un point de référence n'ait été trouvé.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le commutateur du point de référence et la commande
	14.4	Erreur codeur absolu	<p>Codeur absolu défectueux ou perturbation de la connexion (un message d'erreur apparaît uniquement si le positionnement est activé)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le codeur absolu et le câblage • Vérifier le paramétrage dans le variateur de fréquence • Cinq secondes après la mise en service du variateur de fréquence, aucun contact vers le codeur n'existe • Le codeur ne répond pas à un ordre SDO (objet données service) du variateur de fréquence • Les paramètres définis dans le variateur de fréquence ne correspondent pas aux possibilités du codeur (par ex. résolution dans le paramètre P605) • Le variateur de fréquence ne reçoit aucune valeur de position pendant une durée de 50 ms
	14.5	Pos diff <> Vitesse	<p>La modification de position et la vitesse de rotation ne coïncident pas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le réglage dans P630 et la saisie de position
	14.6	Diff entre ABS & INC	<p>Différence entre le codeur absolu et le codeur incrémental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le réglage dans P631 et la saisie de position • Le changement de position du codeur absolu et du codeur incrémental ne coïncident pas • Vérifier le ratio temps mort, le ratio de réduction et l'offset des deux codeurs dans P607 à P609
	14.7	Dépassement pos. Max	<p>La position maximale a été dépassée</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le réglage dans P615 et la prédéfinition des valeurs de consigne
	14.8	Pos min	<p>La position minimale n'a pas été atteinte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le réglage dans P616 et la prédéfinition des valeurs de consigne

E025	25.0	Err. Hiperf.Abs/Inc	<p>La surveillance du codeur Hiperface a détecté une erreur lors de la comparaison des données entre les signaux incrémentaux et absolus. (La position absolue diffère de celle calculée de façon incrémentale)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mauvais blindage de câble • Les signaux Sin/Cos ne sont pas connectés ou sont défectueux. Vérifier avec P709[-09] et [-10]
	25.1	Communic. Cod. Univ.	<p>Erreur de communication de l'interface codeur universelle (erreur de somme de contrôle CRC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mauvais blindage de câble • Réglage incorrect de la résolution du codeur (BISS, SSI) • SSI ne prend pas en charge Multipl.-Transmis
	25.2	Cod. Univ inadéquate	<p>Pas de connexion au codeur universel sélectionné</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codeur non connecté ou lignes de données incorrectement connectées • Pas d'alimentation en tension sur le codeur • Réglage incorrect du type de codeur
	25.3	Résol. Codeur Univ.	<p>La résolution du codeur universel réglée ne correspond pas à celle transmise par le codeur</p>
	25.4	Défaut Codeur Univ.	<p>Le codeur universel signale une erreur interne au variateur de fréquence</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redémarrer le codeur



Informations

Contrôle de la qualité du signal

Le paramètre **P650** [-03] compte les défauts de transmission vers le codeur universel depuis la mise en service. Une valeur élevée suggère un câblage du codeur potentiellement défectueux.

Un défaut de transmission n'entraîne pas systématiquement une erreur. Ce n'est que lorsque plusieurs transmissions échouent successivement qu'un message d'erreur apparaît.

Messages de verrouillage de l'enclenchement

Affichage dans la SimpleBox / ControlBox		Raison, texte dans la ParameterBox	Cause • Remède
Groupe	Détails dans P700 [-03]		
I014	14.4	Erreur codeur absolu	Codeur absolu défectueux ou perturbation de la connexion <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le codeur absolu et le câblage • Vérifier le paramétrage dans le variateur de fréquence • Cinq secondes après la mise en service du variateur de fréquence, aucun contact vers le codeur n'existe • Le codeur ne répond pas à un ordre SDO (objet données service) du variateur de fréquence • Les paramètres définis dans le variateur de fréquence ne correspondent pas aux possibilités du codeur (par ex. résolution dans le paramètre P605) • Le variateur de fréquence ne reçoit aucune valeur de position pendant une durée de 50 ms

1) Marquage de l'état de fonctionnement (du message) sur la *ParameterBox* ou sur l'unité de commande virtuelle du logiciel NORD CON- : "Non prêt"

7.2 Questions-réponses relatives aux défauts de fonctionnement

Ci-après sont présentés des défauts de fonctionnement et sources d'erreur les plus fréquents en relation avec la régulation de position et de vitesse. De manière générale, lors de la recherche d'erreurs, il est recommandé de respecter le même ordre que pour la mise en service. Il convient donc de vérifier en premier si l'axe concerné fonctionne de manière régulière. Tester ensuite le régulateur de position et le régulateur de vitesse.

7.2.1 Fonctionnement avec retour vitesse, sans contrôle position

Situation	Cause
<ul style="list-style-type: none"> • Le moteur ne tourne que lentement • À-coups du moteur 	<ul style="list-style-type: none"> • Affectation incorrecte du sens de rotation du moteur par rapport au sens de comptage du codeur incrémental <ul style="list-style-type: none"> – Modifier le signe dans P301 • Type de codeur incrémental incorrect (pas de sorties RS422) • Ligne du codeur coupée <ul style="list-style-type: none"> – Vérifier la différence de tension entre les voies A et B avec P709 • Tension d'alimentation du codeur manquante • Nombre de points paramétré incorrect <ul style="list-style-type: none"> – Vérifier la résolution dans P301 • Paramètres moteur incorrects <ul style="list-style-type: none"> – Vérifier P200 et suivants • Une voie de codeur manque
<ul style="list-style-type: none"> • Généralement, le moteur tourne bien quand le retour vitesse est actif (mode servo en marche), mais il fonctionne par à-coups à vitesses réduites • Coupures de surintensité de courant à vitesses élevées 	<ul style="list-style-type: none"> • Montage incorrect du codeur incrémental • Dysfonctionnements au niveau des signaux du codeur
<ul style="list-style-type: none"> • Coupure de surintensité de courant lors du freinage 	<ul style="list-style-type: none"> • Avec la limite d'affaiblissement du champ en mode servo, la limite de couple ne doit pas dépasser 200 %

7.2.2 Fonctionnement avec contrôle position actif

Situation	Cause
<ul style="list-style-type: none"> Position cible dépassée 	<ul style="list-style-type: none"> Gain de transmission de régulation de courant P beaucoup trop élevé <ul style="list-style-type: none"> Vérifier P611 Régulateur de vitesse (mode servo) pas réglé de manière optimale <ul style="list-style-type: none"> Régler le gain de transmission I sur env. 3 % / ms Régler le gain de transmission P sur env. 120 %
<ul style="list-style-type: none"> L'entraînement oscille sur la position cible 	<ul style="list-style-type: none"> Gain de transmission de régulation de courant P trop élevé <ul style="list-style-type: none"> Vérifier P611
<ul style="list-style-type: none"> L'entraînement se déplace dans le mauvais sens (en partant de la position de réglage) 	<ul style="list-style-type: none"> Le sens de rotation du codeur absolu ne correspond pas à celui du moteur <ul style="list-style-type: none"> Paramétrer une valeur négative pour le ratio temps mort (P607)
<ul style="list-style-type: none"> L'entraînement s'affaisse après l'arrêt de la validation (dispositif de levage) 	<ul style="list-style-type: none"> Temporisation de valeur de consigne manquante (paramètre de commande) Si mode servo = « Arrêt », le régulateur doit immédiatement être bloqué avec l'événement « Position finale atteinte »

7.2.3 Contrôle position avec codeur incrémental

Situation	Cause
<ul style="list-style-type: none"> Dérivation de la position 	<ul style="list-style-type: none"> Impulsions perturbatrices sur la ligne du codeur
<ul style="list-style-type: none"> Aucune précision de répétition lors du démarrage des positions 	<ul style="list-style-type: none"> Quelle que soit la vitesse <ul style="list-style-type: none"> Impulsions perturbatrices sur la ligne du codeur Uniquement à vitesse élevée ($n > 1000$ tr/min) <ul style="list-style-type: none"> Nombre de points du codeur trop grand en combinaison avec la longueur du câble du codeur, le type de câble du codeur → fréquence d'impulsion trop élevée Codeur mal monté / desserré

7.2.4 Contrôle position avec codeur absolu

Situation	Cause
<ul style="list-style-type: none"> Valeur réelle de position avec toujours la même valeur et sans modification ultérieure 	<ul style="list-style-type: none"> Connexion du codeur incorrecte
<ul style="list-style-type: none"> La position n'est pas toujours détectée au même endroit, l'axe va et vient parfois 	<ul style="list-style-type: none"> Mouvement difficile de l'axe L'axe se bloque Codeur mal monté / desserré
<ul style="list-style-type: none"> La valeur de position saute ou ne correspond pas au nombre de tours de codeur effectués 	<ul style="list-style-type: none"> Codeur défectueux Vérifier le codeur absolu : <ul style="list-style-type: none"> Démonter le codeur Régler le ratio temps mort et le ratio de réduction sur « 1 » (P607, P608) Faire tourner l'arbre du codeur à la main. La position affichée doit correspondre au nombre de tours de codeur, sinon cela signifie qu'un défaut est présent au niveau du codeur.

7.2.5 Autres erreurs de codeur – (interface codeur universelle)

Situation	Cause
<ul style="list-style-type: none"> Codeurs Hyperface Après la validation, le variateur de fréquence passe en état de dysfonctionnement avec l'erreur E25.0. 	<ul style="list-style-type: none"> Les signaux Sin/Cos ne sont pas connectés correctement. <ul style="list-style-type: none"> Le signal de tension peut être vérifié avec P709.
<ul style="list-style-type: none"> Codeurs SSI 	
La position revient trop tôt sur la valeur 0.	Multipl.-Transmis. (OFF), PBF (OFF). Le codage est binaire. <ul style="list-style-type: none"> Le réglage de la résolution est trop faible.
La position saute plutôt que de compter régulièrement.	Multipl.-Transmis. (OFF), PBF (OFF). <ul style="list-style-type: none"> Le réglage du codage de position (Gray, Binaire) est incorrect. Le réglage de la résolution est incorrect, en particulier pour le type de codage Gray.
La position saute avec une puissance de 2	Multipl.-Transmis. (OFF), PBF (OFF). Le codage est binaire. <ul style="list-style-type: none"> Le réglage de la résolution est trop élevé.
Des erreurs de Multipl.-Transmis apparaissent constamment.	<ul style="list-style-type: none"> Le codeur ne prend pas en charge Multipl.-Transmis
<ul style="list-style-type: none"> Codeurs BISS 	
Erreur de communication bien que le codeur ait été correctement connecté.	<ul style="list-style-type: none"> Réglage incorrect de la résolution
Erreur de communication après la validation.	<ul style="list-style-type: none"> Réglage incorrect de la résolution
Ratio de temps mort disponible bien qu'aucun n'ait été défini.	<ul style="list-style-type: none"> Réglage incorrect de la résolution
<ul style="list-style-type: none"> Le codeur universel signale une erreur interne ou une alarme. 	<ul style="list-style-type: none"> Si le codeur signale une erreur interne, la cause de l'erreur doit être déterminée avec la raison indiquée au paramètre P650 [-01], à l'aide des documents fournis par le fabricant du codeur. Une alarme interne n'est pas critique pour le positionnement et elle doit être relevée dans le paramètre P650 [-02]. Un codeur Biss n'indique qu'un 1 comme cause d'une alarme / d'une erreur. Un tel message signifie qu'une alarme ou une erreur s'est produite depuis la dernière initialisation. Si le message ne disparaît pas automatiquement, l'alimentation en tension du codeur doit être débranchée pendant 1 min. afin de réinitialiser le message. Si des erreurs ou des alarmes surviennent plus fréquemment après un fonctionnement prolongé et exempt d'erreurs, cela signifie qu'une panne du codeur risque de se produire prochainement !

8 Caractéristiques techniques

La fonctionnalité POSICON présente essentiellement les caractéristiques techniques suivantes.

Type de codeur		
	Incrémental	SK 53xE: TTL / SK 54xE: TTL, HTL
	Absolu	SK 53xE: CANopen / SK 54xE: CANopen, SSI, BISS, EnDat, Hiperface
Nombre de positions		
	Absolues	SK 53xE: 63 / SK 54xE: 252
	Relatives	SK 53xE: 6 / SK 54xE: 24
Résolution de la détection des valeurs de mesure		1/1000 de position
Fonctionnalités		<ul style="list-style-type: none"> • Positionnement absolu • Positionnement relatif • Positionnement sur le trajet restant • Positionnement de table tournante / d'axes modulaires (à déplacement optimisé) • Approche du point de référence • RAZ de position • Synchronisme de position (maître-esclave) <ul style="list-style-type: none"> – Scie volante – Scie diagonale
Prédéfiniion des valeurs de consigne		<ul style="list-style-type: none"> • Entrées digitales • Bit d'entrée bus E/S • Entrées analogiques • Valeurs de consigne de bus
Indications d'état		<ul style="list-style-type: none"> • Positions de consigne/réelles et écarts de position • État de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> – Position atteinte – Point de référence disponible – ...
Formes d'accélération		<ul style="list-style-type: none"> • Avec vitesse maximale • Avec valeur de consigne de vitesse fixe ou variable <p>... en option avec « rampe en S » (arrondissement rampe)</p>
Surveillance		<ul style="list-style-type: none"> • Communication <ul style="list-style-type: none"> – Vers le codeur – Entre maître et esclave • Comportement de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> – Fenêtre de position / Plage de positions autorisée (position min. / max.) – Erreur de glissement <ul style="list-style-type: none"> ~ Valeur calculée comparée à la valeur réelle du codeur ~ Valeur mesurée entre deux codeurs

9 Annexe

9.1 Instructions d'entretien et de mise en service

En cas de problèmes, par ex. pendant la mise en service, prenez contact avec notre service après-vente.

☎ +49 4532 289-2125

Notre service est disponible 24h sur 24, 7 jours sur 7 et peut vous aider à trouver les informations suivantes sur l'appareil et ses accessoires:

- désignation du type,
- numéro de série,
- version du microprogramme.

9.2 Documents et logiciels

Les documents et logiciels peuvent être téléchargés à partir de notre site Internet www.nord.com.

Documents complémentaires

Documentation	Table des matières
BU 0500	Manuel pour variateur de fréquence NORDAC PRO SK 500E ... SK 535E
BU 0505	Manuel pour variateur de fréquence NORDAC PRO SK 540E ... SK 545E
BU 0000	Manuel pour l'utilisation du logiciel NORD CON
BU 0040	Manuel pour l'utilisation des consoles de paramétrage NORD

Logiciel

Logiciel	Description
NORD CON	Logiciel de paramétrage et de diagnostic

9.3 Définitions

- **Codeur absolu, monotour** Codeur qui émet une information claire et codée pour chaque étape de mesure comprise dans un tour. Les informations de données restent également disponibles après une chute de tension. Dans un état sans courant, les données continuent d'être saisies.
- **Codeur absolu, multitour** ... semblable au codeur absolu monotour, mais qui saisit en plus le nombre de tours.
- **Résolution (résolution du codeur)** Dans le cas des codeurs monotour, la résolution indique le nombre d'étapes de mesure par tour.
Dans le cas des codeurs multitour, la résolution indique le nombre d'étapes de mesure par tour multiplié par le nombre de tours.
- **Vitesse de transmission** Vitesse de transmission pour les interfaces série, exprimée en bits par seconde.
- **Code binaire** La désignation d'un code qui transmet des messages par des signaux « 0 » et « 1 ».
- **Bit / Octet** Un bit (chiffre binaire) est la plus petite unité d'information d'un système binaire. Un octet est composé de 8 bits.
- **Émission** Dans un réseau, tous les participants esclave sont adressés en même temps par le maître.
- **Bus CAN** CAN = (Controller Area Network)
Désigne un système de bus multi-maîtres avec câble à deux brins. Il fonctionne en fonction de l'événement ou du message. Actuellement, des protocoles CAN normalisés sont spécifiés sous CANopen.
- **CANopen** Désigne un protocole de communication basé sur CAN.
- **Codeur** Appareil électromécanique ou optomécanique pour la saisie des mouvements de rotation. On distingue des codeurs absolus et des codeurs incrémentaux.
- **Précision** Écart entre la position réelle et la position mesurée.
- **Résolution totale** Voir à Résolution
- **Codeur incrémental** Codeur qui émet une impulsion électrique (haut / bas) pour chaque étape de mesure
- **Gigue** Désigne une légère fluctuation de précision dans l'horloge de transmission ou la variation de la durée d'échange des paquets de données.
- **Codeur multitour** Voir à « Codeur absolu, multitour »
- **RAZ position** Fonction permettant de définir un point zéro (ou offset) à chaque endroit quelconque de l'intervalle de résolution d'un codeur, sans ajustement mécanique.
- **Codeur monotour** Voir à « Codeur absolu, monotour »
- **Nombre de points** Un nombre de segments clairs/sombres est appliqué sur un disque d'impulsion en verre. Ces segments sont explorés dans le codeur par un faisceau lumineux et déterminent ainsi la résolution possible d'un codeur.

9.4 Abréviations

- **Abs** Absolu
- **AIN** Entrée analogique
- **AOUT** Sortie analogique
- **DIN** Entrée digitale
- **DOUT** Sortie digitale
- **VF** Variateur de fréquence
- **GND** Terre
- **Inc / Ink** Incrémental
- **E/S** Entrée / Sortie
- **P** Paramètre dépendant du jeu de paramètres, autrement dit, paramètre auquel, dans chacun des 4 jeux de paramètres de l'appareil, différentes fonctions ou valeurs peuvent être affectées.

- **Pos** Position
- **S** Paramètre superviseur, autrement dit, paramètre qui est uniquement visible lorsque le code superviseur correct est saisi dans le paramètre **P003**

Index
A

Adresse CAN Bus (P515).....	82
Application à table tournante	
Monotour	45
Multitour	46
Apprentissage.....	50
Approche du point de référence	36
Maître - Esclave	63
Synchronisme	63

B

Bit Fonct BusES Ent (P480).....	80
Bit Fonct BusES Sort (P481).....	81
Boucle Maître CAN (P552).....	84
Branchement électrique.....	13
à l'appareil.....	13
Bus - val réelle 1 (P543).....	82
Bus - val réelle 2 (P544).....	83
Bus - val réelle 3 (P545).....	83
Bus - valeur réelle (P543).....	83

C

Capteur TTL	20
Caractéristiques techniques	101
Codeur	25, 28
Codeur absolu	
CANopen.....	25
Codeur absolu (P605)	86
Codeur absolu CANopen	
autorisé	25
Mise en service manuelle	41
Paramètres complémentaires	40
Codeur absolu SSI	41
Codeur HTL	29
Codeur Hyperface	30
Codeur incrémental	29
Codeur incrémental (P301)	72
Codeur incrémental (P618)	90
Codeur SIN/COS	30

Codeur Sinus / Cosinus	30
Codeur sinusoïdal	30
Codeur TTL.....	20, 29
Codeur type SSI (P617).....	90
Codeurs BISS	34
Codeurs EnDat	32
Codeurs SSI.....	33
Consignes de sécurité	12
Contrôle position	52
Fonctionnement.....	54
Variantes	52
Contrôle position (P600)	85

D

Description des fonctions.....	35
Diff Pos act (P603).....	85
Documents	
Complémentaires	102
Dysfonctionnements	98

E

Électricien	11
Entrée digitale 1 (P420)	75
Entrée digitale 2 (P421)	77
Entrée digitale 3 (P422)	77
Entrée digitale 4 (P423)	77
Entrée digitale 5 (P424)	77
Entrée digitale 6 (P425)	77
Entrée digitale 7 (P470)	79
Entrées digitales (P420).....	76
Err glissement pos (P630)	92
Erreur de glissement	
esclave	63
Maître	61
Erreur glissement absolu/incrémental (P631)	
.....	92

F

Fctn consigne bus 1 (P546).....	83
Fctn consigne bus 2 (P547).....	84
Fctn consigne bus 3 (P548).....	84

Fctn entrée analog (P400).....	73	Module de raccordement CAN	27
Fctn entrée analog 1 (P400).....	73	Module de raccordement WAGO.....	27
Fctn entrée analog 2 (P405).....	73	N	
Fctn sortie analog (P418)	74	Nombre de points.....	28
Fctn sortie analog 1 (P418)	74	O	
Fenêtre de position	54	Offset posi. (P609)	87
Fenêtre position (P612).....	88	P	
Fonct. Maître Valeur (P502)	81	P Pos. Régulation (P611)	88
Fonction 2ème codeur (P461).....	79	Paramètres	71
Fonction consigne bus (P546).....	84	Personnel qualifié	11
Fonction maître de sortie (P503).....	82	Pos.Min (P616)	90
Fonction sortie digitale (P434).....	78	Position (P613)	89
Fonctionnement maître / esclave	56	Position codeur (P660)	93
G		Position de réglage	
Grille d'incréments de position	48	absolue	47, 49
Grille de position	47	relative	48, 49
H		Position max. HTL (P620).....	91
Hystérésis relais (P625)	91	Position maximale (P615).....	89
I		Position réelle (P601).....	85
Indications d'état.....	68	Position réf réelle (P602)	85
L		Positionnement	
Logiciel	102	à déplacement optimal	44
M		Positionnement sur le trajet restant	55
Messages		Prédéfinition des valeurs de consigne	47
Défaut.....	94	R	
État de fonctionnement.....	94	Raccordement du codeur	28
Messages de sortie	68	Rampe en S	52
Mesure de déplacement		Rampe linéaire.....	52
Déplacement optimal	43	Ratio 2ème codeur (P463).....	79
Linéaire	43	Ratio de réduction (P608).....	87
Systèmes de circuits	43	Ratio temps mort.....	51
Méthode de positionnement		Ratio temps mort (P607).....	87
Déplacement optimal	43	RAZ position	37
Linéaire	43	Référencement	
Mise en service		Codeur absolu	41
POSICON.....	69	Codeur incrémental	36
Mode Codeur HTL (P619)	91	Régulation courant.....	59
Mode consigne (P610)	88	Régulation du synchronisme	56
Mode Servo (P300)	72	Régulation position	59
Module de raccordement.....	27	Relais 1 fonction (P434).....	77

Relais 2 fonction (P441)	78	Fréquence max sur l'esclave	59
Relais 3 fonction (P450)	78	Offset.....	64
Relais 4 fonction (P455)	78	Paramètres de communication	57
Relais de Position (P626).....	91	Ratio temps mort.....	60
Résolution 2ème code (P462).....	79	Régulation courant.....	59
S		Régulation position.....	59
Saisie de position		Surveillance.....	61
Codeur absolu.....	39	Synchronisme de position.....	56
Codeur incrémental.....	35	Synchronisme étendu	64
Scie diagonale	67	T	
Scie volante	64	Table tournante.....	44
Scie diagonale	67	Tableau d'incréments de position	48
Sélection affichage (P001)	72	Tableau de position.....	47
Shift Position SSI (P622).....	91	Taux transmis CAN (P514).....	82
Statut cod universel (P650)	92	Type de codeur (P604)	85
Surveillance		U	
Codeur	42	Utilisation conforme	11
Erreur de glissement.....	42	V	
Fenêtre de position	42	Valeur de consigne	
Surveillance du codeur	42	Position 16 bits	49
Synchronisme		Position 32 bits	49
Approche du point de référence	63	Valeur unité pos. (P640)	92
Durée rampe sur l'esclave	59	Valeurs de consigne de bus	49

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

