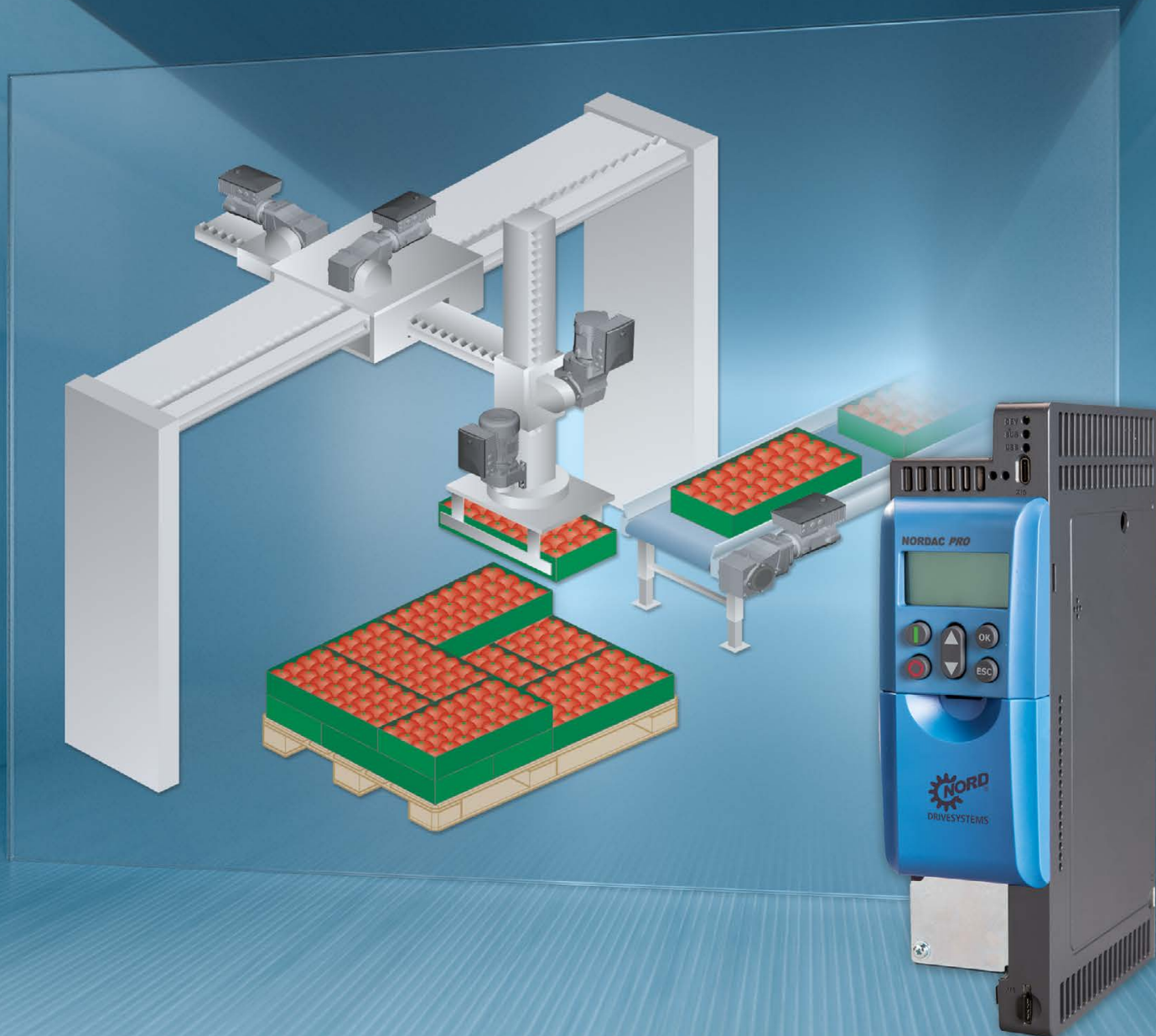


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0610 – fr

Commande de positionnement POSICON

Manuel supplémentaire pour la série SK 500P





Sommaire

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introduction | 7 |
| 1.1 | Généralités | 7 |
| 1.1.1 | Documentation | 7 |
| 1.1.2 | Historique du document | 7 |
| 1.1.3 | Mention de droit d'auteur | 7 |
| 1.1.4 | Éditeur | 8 |
| 1.1.5 | À propos de ce manuel | 8 |
| 1.2 | Documents complémentaires | 8 |
| 1.3 | Conventions de représentation | 9 |
| 1.3.1 | Avertissements | 9 |
| 1.3.2 | Autres indications | 9 |
| 2 | Sécurité | 10 |
| 2.1 | Utilisation conforme | 10 |
| 2.2 | Recrutement et qualification du personnel | 10 |
| 2.2.1 | Personnel qualifié | 10 |
| 2.2.2 | Électricien | 10 |
| 2.3 | Consignes de sécurité | 11 |
| 3 | Branchement électrique | 12 |
| 3.1 | Connexion à l'appareil | 12 |
| 3.1.1 | Montage d'une borne de commande SK CU5- | 13 |
| 3.1.2 | Détails des bornes de raccordement | 14 |
| 3.2 | Codeur | 15 |
| 3.2.1 | Codeur absolu CANopen | 20 |
| 3.2.1.1 | Codeurs absolus CANopen autorisés (avec capot de bus) | 20 |
| 3.2.1.2 | Affectation des contacts pour codeur CANopen | 21 |
| 4 | Description des fonctions | 22 |
| 4.1 | Introduction | 22 |
| 4.2 | Saisie de position | 22 |
| 4.2.1 | Saisie de position avec un codeur incrémental | 22 |
| 4.2.1.1 | Approche du point de référence | 23 |
| 4.2.1.2 | Réinitialisation de la position | 24 |
| 4.2.2 | Saisie de position avec un codeur absolu | 25 |
| 4.2.2.1 | Paramètres complémentaires : codeur absolu CANopen | 26 |
| 4.2.2.2 | Paramètres complémentaires : codeur absolu SSI | 27 |
| 4.2.2.3 | Référencement d'un codeur absolu | 27 |
| 4.2.2.4 | Mise en service manuelle du codeur absolu CANopen | 27 |
| 4.2.3 | Surveillance du codeur | 28 |
| 4.2.4 | Méthode de positionnement linéaire ou à déplacement optimal | 29 |
| 4.2.4.1 | Positionnement à déplacement optimal | 30 |
| 4.3 | Prédéfinition des valeurs de consigne | 33 |
| 4.3.1 | Position de réglage absolue (grille de position) via des entrées digitales ou des bits d'entrée de bus E/S | 33 |
| 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 | 34 |
| 4.3.3 | Valeurs de consigne de bus | 35 |
| 4.3.3.1 | Position de réglage absolue (grille de position) via le bus de terrain | 35 |
| 4.3.3.2 | Position de réglage relative (grille d'incréments de position) via le bus de terrain | 35 |
| 4.4 | Fonction "Apprentissage" pour l'enregistrement de positions | 36 |
| 4.5 | Ratio temps mort des valeurs de consigne et réelles | 37 |
| 4.6 | Contrôle position | 38 |
| 4.6.1 | Contrôle position : variantes de positionnement (P600) | 38 |
| 4.7 | Contrôle position : fonctionnement | 40 |
| 4.8 | Positionnement sur le trajet restant | 41 |
| 4.9 | Régulation du synchronisme | 42 |
| 4.9.1 | Paramètres de communication | 43 |
| 4.9.2 | Réglages durée rampe et fréquence max sur l'esclave | 45 |
| 4.9.3 | Réglage de régulation courant et de régulation position | 45 |
| 4.9.4 | Prise en compte d'un ratio de temps mort entre le maître et l'esclave | 46 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.9.5 | Fonctions de surveillance | 47 |
| 4.9.5.1 | Précision pouvant être atteinte pour la surveillance de position | 47 |
| 4.9.5.2 | Désactivation du maître en cas d'erreur esclave ou d'erreur de glissement de position | 47 |
| 4.9.5.3 | Contrôle d'erreur de glissement sur l'esclave | 49 |
| 4.9.6 | Approche du point de référence de l'axe esclave dans une application de synchronisme | 50 |
| 4.9.7 | Application offset en mode de synchronisme | 51 |
| 4.9.8 | Scie volante (fonction de synchronisme étendue) | 51 |
| 4.9.8.1 | Détermination du chemin d'accélération et de la position de l'initiateur | 53 |
| 4.9.8.2 | Scie diagonale | 54 |
| 4.10 | Messages de sortie | 55 |
| 5 | Mise en service | 56 |
| 6 | Paramètres | 57 |
| 6.1 | Description des paramètres | 57 |
| 6.1.1 | Affichage des paramètres de fonction | 58 |
| 6.1.2 | Paramètres de régulation | 58 |
| 6.1.3 | Bornes de commande | 59 |
| 6.1.4 | Paramètres supplémentaires | 66 |
| 6.1.5 | Positionnement | 70 |
| 6.1.6 | Informations | 81 |
| 7 | Messages relatifs à l'état de fonctionnement | 82 |
| 7.1 | Messages | 82 |
| 7.2 | Questions-réponses relatives aux défauts de fonctionnement | 86 |
| 7.2.1 | Fonctionnement avec retour vitesse, sans contrôle position | 86 |
| 7.2.2 | Fonctionnement avec contrôle position actif | 87 |
| 7.2.3 | Contrôle position avec codeur incrémental | 87 |
| 7.2.4 | Contrôle position avec codeur absolu | 87 |
| 7.2.5 | Autres erreurs de codeur – (interface codeur universelle) | 88 |
| 8 | Caractéristiques techniques | 89 |
| 9 | Annexe | 91 |
| 9.1 | Instructions d'entretien et de mise en service | 91 |
| 9.2 | Documents et logiciels | 91 |
| 9.3 | Définitions | 92 |
| 9.4 | Abréviations | 93 |

Table des illustrations

| | |
|--|----|
| Figure 1: Positionnement de table tournante pour une application monotour..... | 31 |
| Figure 2: Positionnement de table tournante pour une application multitour | 32 |
| Figure 3 : Déroulement d'un contrôle position | 40 |
| Figure 4 : Scie volante, exemple du principe..... | 52 |
| Figure 5 : Scie volante, scie diagonale | 54 |
| Figure 6: Explication de la description des paramètres | 57 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1: Affectation des couleurs et des contacts du codeur incrémental TTL / HTL | 16 |
| Tableau 2: Affectation des couleurs et des contacts des codeurs SIN-/COS | 17 |
| Tableau 3: Détails des signaux du codeur Hyperface | 17 |
| Tableau 4: Affectation des couleurs et des contacts du codeur Hyperface | 18 |
| Tableau 5: Affectation des couleurs et des contacts du codeur SSI | 19 |
| Tableau 6: Affectation des couleurs et des contacts du codeur BISS | 19 |
| Tableau 7: Temps de cycle du codeur CANopen en fonction du taux de transmission | 26 |
| Tableau 8: Attribution d'adresse | 48 |
| Tableau 9: Messages de sortie digitaux pour la fonction de positionnement | 55 |

1 Introduction

1.1 Généralités

1.1.1 Documentation

Désignation : **BU 0610**
Numéro d'article : **6076104**
Série : **POCON pour variateurs de fréquence de la série
NORDAC PRO (SK 5xxP)**

1.1.2 Historique du document

| Édition | Série | Version | Remarques |
|-------------------------------|---------|----------|---|
| Numéro de commande | | Logiciel | |
| BU 0610 , Mars 2020 | SK 5xxP | V 1.1 R1 | Première édition |
| BU 0610 , Juin 2020 | SK 5xxP | V 1.1 R1 | Compléments des codeurs absolus autorisés |

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 :

 **DANGER**

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.

 **ATTENTION**

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 Getriebebau NORD GmbH & Co. KG exclusivement conformément aux prescriptions,  chapitre 2.2 "Recrutement et qualification du personnel".

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 2.1 "Utilisation conforme".

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 Connexion à l'appareil

La connexion électrique des types de codeurs est effectuée par le biais de bornes de raccordement,

Sur le variateur de fréquence



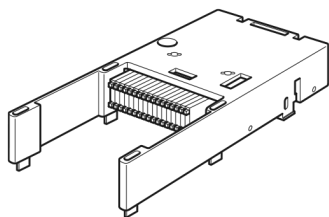
X11 : HTL
(via les entrées digitales)

X12 : entrées et sorties digitales supplémentaires
X13 : TTL (à partir de SK 530P)

X15 : CANopen

Remarque : les photos montrent des équipements spéciaux.

Sur le module optionnel SK CU5-MLT



X21 : Interface de codeur universel (SIN/COS, Hiperface, EnDat, SSI, BISS)

3.1.1 Montage d'une borne de commande SK CU5-...



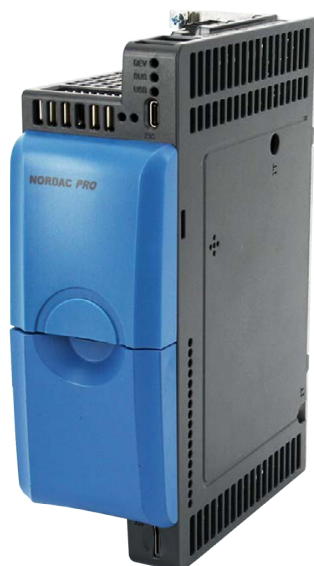
Risque d'électrocution

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

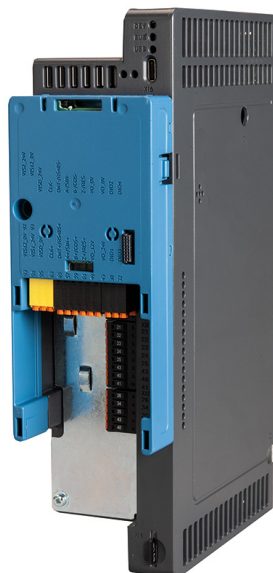
- Effectuer les travaux uniquement sur un appareil mis hors tension et patienter au moins 5 minutes après le débranchement du réseau !

Le montage est effectué comme suit :

1. Couper la tension réseau, respecter le temps d'attente.
2. Abaisser ou retirer la protection des bornes de commande.
3. Retirer le cache en appuyant sur le verrouillage, situé sur le bord inférieur, et par un mouvement rotatif vers le haut.
4. Installer la borne de commande sur le bord supérieur et l'enclencher par une légère pression. Veiller à ce que le contact des connecteurs soit correct.
5. Fermer la protection des bornes de commande.



Retirer le cache et la protection des bornes de commande.



Monter la borne de commande SK CU5-...



Monter le cache et la protection des bornes de commande.

3.1.2 Détails des bornes de raccordement

Interface de codeur TTL (intégrée) (à partir de SK 530P)

| Connexion X13 | Désignation | N° | Description |
|---------------|-------------|----|--|
| | 24V | 43 | Tension d'alimentation de 24 V |
| | GND | 40 | Potentiel de référence des signaux digitaux, 0 V |
| | A+ | 51 | Signal A |
| | A- | 52 | Signal A inversé |
| | B+ | 53 | Signal B |
| | B- | 54 | Signal B inversé |
| Connexion X11 | Désignation | N° | Description |
| | DI5 | 25 | Entrée digitale 5 |

Interface de codeur HTL (intégrée)

| Connexion X11 | Désignation | N° | Description |
|---------------|-------------|----|--|
| | DI1 | 21 | Entrée digitale 1 |
| | DI2 | 22 | Entrée digitale 2 |
| | DI3 | 23 | Entrée digitale 3 signal A/B |
| | DI4 | 24 | Entrée digitale 4 signal A/B |
| | DI5 | 25 | Entrée digitale 5 |
| | 24V | 43 | Tension d'alimentation de 24 V |
| | GND | 40 | Potentiel de référence des signaux digitaux, 0 V digital |
| | 5V | 41 | Tension d'alimentation de 5 V |
| Connexion X12 | Désignation | N° | Description |
| | DI6 | 26 | Entrée digitale 6 |

Interface de codeur CANopen (intégrée)

| Connexion X15 | Désignation | N° | Description |
|---------------|-------------|----|--|
| | SHD | 90 | Blindage |
| | GND | 40 | Potentiel de référence des signaux digitaux, 0 V |
| | CAN- | 76 | CAN_L |
| | CAN+ | 75 | CAN_H |

Interface de codeur universel (borne de commande enfichable SK CU5-MLT)

SK CU5-MLT comprend toutes les connexions de X21 y compris des entrées et sorties digitales suivantes :

| Connexion X22 | Désignation | N° | Description |
|---------------|-------------|----|--|
| | VO_24V | 43 | Alimentation pour initiateurs (maximum 200 mA) |
| | VO_0V | 40 | Potentiel de référence pour E/S |
| | DIO1 | 30 | Entrée digitale 7 ou sortie digitale 3 |
| | DIO2 | 31 | Entrée digitale 8 ou sortie digitale 4 |
| | DIO3 | 32 | Entrée digitale 9 ou sortie digitale 5 |
| | DIO4 | 33 | Entrée digitale 10 ou sortie digitale 6 |

3.2 Codeur

Chaque variateur de fréquence dispose d'une interface CANopen et d'une interface à laquelle un codeur HTL peut être connecté. Les deux interfaces peuvent être sélectionnées dans différents jeux de paramètres du variateur de fréquence, indépendamment l'une de l'autre, pour le contrôle de position. Deux axes d'entraînement différents peuvent ainsi leur être attribués.

À partir de SK 530P, une interface est disponible en supplément pour la connexion d'un codeur TTL. Celui-ci peut être affecté à un troisième axe indépendant et il est sélectionné également par le biais de la commutation de jeu de paramètres.

Un module optionnel SK CU5-MLT étend le variateur de fréquence (à partir de SK 530P) avec une quatrième et une cinquième interfaces de codeur (SIN/COS, EnDat, Hiperface, SSI ou BISS). Par la commutation de jeu de paramètres, le contrôle de position de maximum quatre axes d'entraînement indépendants est possible par le biais de ce seul variateur de fréquence.

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 16 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.

Informations

Contrôle du fonctionnement du codeur SIN/COS

Dans le cas des codeurs SIN/COS ou des codeurs TTL qui sont raccordés aux bornes SIN/COS, il est possible de mesurer l'écart de tension entre les signaux A et B à l'aide des paramètres **P651 [-01]** et **[-02]**. 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.

Les tensions TT sur le connecteur X13 ne peuvent pas être mesurées.

Informations

Sens de rotation

Le sens de comptage du codeur incrémental doit correspondre au sens de rotation du moteur. Si les deux sens ne sont pas identiques, les raccords des signaux de codeur (signal A et signal B) doivent être échangés. Ou bien, dans le paramètre **P301**, la résolution (nombre de points) du codeur doit être définie avec un signe moins.

En outre, via le paramètre **P583**, la séquence phases moteur peut être changée. Ainsi, une modification du sens de rotation est exclusivement possible par l'utilisation du logiciel.

Codeur incrémental

En fonction de leur définition (nombre de traits), 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 précise du codeur/moteur avec le variateur de fréquence. En utilisant un deuxième signal décalé de 90° (¼ de période) (B / B inversé), le sens de rotation est déterminé.

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

À partir de SK 530P, un codeur TTL peut être raccordé au variateur de fréquence. Les connexions correspondantes sont intégrées. Une borne de commande enfichable permet de raccorder en option un codeur TTL supplémentaire. 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.

Pour la connexion d'un codeur avec un signal HTL, les entrées digitales DIN 3 et DIN 4 sont utilisées. Le paramétrage des fonctions correspondantes est effectué avec les paramètres P420 [-03/-04] ou P421 et P423 ainsi que P461 ... P463. Contrairement aux codeurs incrémentaux TTL, les codeurs incrémentaux 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.

| Fonction | Couleurs de câble | Type de signal TTL | | | Type de signal HTL | |
|--------------------------|--|--------------------|-----------------|--------|--|----------------------|
| | | Codeur 1 | Codeur 2 | | | |
| Alimentation 10 ... 30 V | marron / vert | X13 : 43 | X21 : 49 | 24V | X11 : 43 | 24V |
| Alimentation de 0 V | blanc / vert | X13 : 40 | X21 : 40 | GND/0V | X11 : 40 | GND/0V |
| Signal A | marron | X13 : 51 | X21 : 57 | ENC A+ | X11 : 23 | DI3 |
| Signal A inversé | vert | X13 : 52 | X21 : 58 | ENC A- | – | – |
| Signal B | gris | X13 : 53 | X22 : 59 | ENC B+ | X11 : 24 | DI4 |
| Signal B inversé | rose | X13 : 54 | X21 : 60 | ENC B- | – | – |
| Signal 0 | rouge | X11 : 25 | X21 : 61 | DI5/Z+ | X11 : 21/22/25 X12 : 26 | DI1, DI2, DI5 DI6 |
| Blindage de câble | À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante | | | | | |

Tableau 1: Affectation des couleurs et des contacts du codeur incrémental TTL / HTL

Informations

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.

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 digitales, le codeur fournit des impulsions sinusoïdales.

La tension d'alimentation pour le codeur est comprise entre 10 ... 30 V. Une source externe ou la tension interne sert de source de tension.

| Fonction | Couleurs de câble | Bornes de raccordement | |
|--------------------------|--|------------------------|---------|
| Alimentation 10 ... 30 V | marron | X21 : 49 | VO_12V |
| Alimentation de 0 V | blanc | X21 : 40 | VO_0V |
| Signal A | vert | X21 : 57 | A+/SIN+ |
| Signal A inversé | jaune | X21 : 58 | A-/SIN- |
| Signal B | gris | X21 : 59 | B+/COS+ |
| Signal B inversé | rose | X21 : 60 | B-/COS- |
| Signal 0 | rouge | X21 : 61 | Z+/RES+ |
| Signal 0 inversé | noir | X21 : 62 | Z-/RES- |
| Blindage de 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 des codeurs SIN-/COS

Codeur Hyperface

Les codeurs Hyperface sont une combinaison du codeur incrémental et du codeur absolu. Ils réunissent les avantages des deux types de codeurs. La valeur absolue est 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.

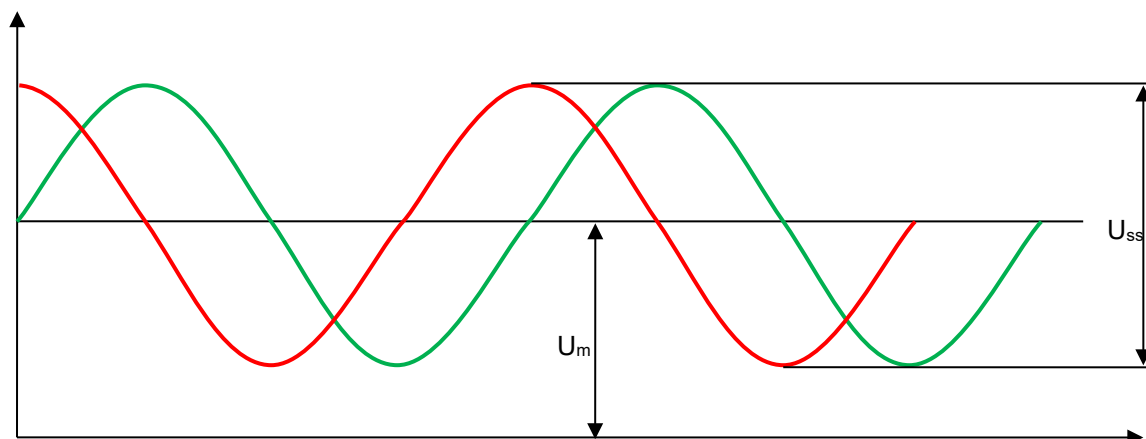
Le codeur Hyperface est approprié pour un positionnement avec le mode servo.

Les exigences pour le signal analogique sont indiquées dans le tableau suivant. Il convient de noter que les tolérances dans les tensions influencent 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 3: Détails des signaux du codeur Hyperface



| Fonction | Couleurs de câble | Borne de raccordement | |
|-------------------------|--|-----------------------|-------------|
| Alimentation 7 ... 12 V | rouge | X21 : 49 | VO_12V |
| Alimentation de 0 V | bleu | X21 : 40 | VO_0V |
| + SIN | blanc | X21 : 57 | A+/SIN+ |
| REFSIN | marron | X21 : 58 | A-/SIN- |
| + COS | rose | X21 : 59 | B+/COS+ |
| REFCOS | noir | X21 : 60 | B-/COS- |
| Données + (RS485) | gris ou jaune | X21 : 65 | DAT+/RS485+ |
| Données - (RS485) | vert ou violet | X21 : 66 | DAT-/RS485- |
| Blindage de câble | À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante | | |

Tableau 4: Affectation des couleurs et des contacts du codeur Hyperface

Informations

Contrôle de fonctionnement du codeur

À l'aide du paramètre P651 [-01] et [-02], 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. -0,5 V et +0,5 V.

Codeur 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 sa position 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 comprise entre 10 et 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 de câble ¹⁾ | SSI | |
|----------------------------|--|----------|-------------|
| Alimentation (10 ... 30 V) | marron | X21 : 49 | VO_12V |
| Capteur U _B | rouge | X21 : 49 | VO_12V |
| Alimentation de 0 V | blanc | X21 : 40 | VO_0V |
| Capteur 0 V | bleu | X21 : 40 | VO_0V |
| Horloge + | vert | X21 : 63 | CLK+ |
| Horloge - | jaune | X21 : 64 | CLK- |
| Données + (RS485) | gris | X21 : 65 | DAT+/RS485+ |
| Données - (RS485) | rose | X21 : 66 | DAT-/RS485- |
| Blindage de câble | À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante | | |

¹⁾ Exemple de couleur, variable selon le fabricant. Autres couleurs possibles.

Tableau 5: Affectation des couleurs et des contacts du codeur SSI

Codeur BISS

BISS est une évolution de l'interface SSI. Son fonctionnement est également possible 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 comprise entre 10 et 30 V CC. La source de tension est une source externe ou la tension interne (en fonction du modèle de variateur de fréquence : 12 V /15 V /24 V).

| Fonction | Couleurs de câble ¹⁾ | BISS | |
|--------------------------------|--|----------|-------------|
| Alimentation (10 ... 30 V) | marron | X21 : 49 | VO_12V |
| Alimentation de 0 V | blanc | X21 : 40 | VO_0V |
| Signal A ²⁾ | noir | X21 : 57 | A+/SIN+ |
| Signal A inversé ²⁾ | violet | X21 : 58 | A-/SIN- |
| Signal B ²⁾ | gris / rose | X21 : 59 | B+/COS+ |
| Signal B inversé ²⁾ | rouge / bleu | X21 : 60 | B-/COS- |
| Horloge + | vert | X21 : 63 | CLK+ |
| Horloge - | jaune | X21 : 64 | CLK- |
| Données + (RS485) | gris | X21 : 65 | DAT+/RS485+ |
| Données - (RS485) | rose | X21 : 66 | DAT-/RS485- |
| Blindage de câble | À relier sur une large surface du boîtier du variateur de fréquence ou de la cornière isolante | | |

¹⁾ Exemple de couleur, variable selon le fabricant. Autres couleurs possibles.

²⁾ Disponible en option selon le type de codeur

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

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.0A50.21 22.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 5xxP (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 |

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 (P619 "Mode Incrémental" sans l'option " ...+Sauvegarde position") ou elle correspond à la valeur présente lors de l'arrêt (P619 "Mode Incrémental" 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] ... [-03]) |
| U_n : | Ratio de réduction | (P608 [-01] ... [-03]) |

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 :

$$\mathbf{P607 [-01] \dots [-03]} = 263$$

$$\mathbf{P608 [-01] \dots [-03]} = 10$$

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] ... [-03]** "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] ... [-03]** et **P608 [-01] ... [-03]**), 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

L'approche du point de référence est effectuée de différentes façons. Le type d'approche du point de référence peut être sélectionné dans le paramètre **P623** ((voir le chapitre 6.1.5 "Positionnement" à la page 70)). Pour l'approche du point de référence, il est possible de régler en option une fréquence via les paramètres **P624 [-01]** et **P624 [-02]**.

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 se faire via un signal digital. Pour cela, il convient de régler une sortie digitale (**P434 ...**) ou un bit de sortie de bus E/S (**P481...**) sur la fonction 20.

i Informations

Perte de la position

Si un codeur incrémental est utilisé pour la saisie de position, le réglage "+Sauvegarde position" Fonction 1 ou 3 au paramètre P619 "Mode Incrémental" doit être utilisé. 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.

i 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.

i 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.

i 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 3 ... 8).

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 du [-04]) |
| U_n : | Ratio de réduction | (P608 du [-04]) |

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 du [-04] = | 263 |
| P608 du [-04] = | 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 du [-04] "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 du [-04]** et **P608 du [-04]**), 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 +/- 2.000.000 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 7: 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 la même manière qu'un codeur incrémental, des codeurs absolus peuvent être réglés, via les fonctions 22 "*Approche du point de référence*" (☞ chapitre 4.2.1.1 "*Approche du point de référence*") et 61 "*RAZ position*" (☞ chapitre 4.2.1.2 "*Réinitialisation de la position*") sur la valeur "0" ou sur la valeur réglée dans le paramètre **P609 [-04]** (codeur CANopen) ou **P609 [-05]** (codeur universel) "*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. Par conséquent, le *codeur absolu peut exclusivement être réinitialisé 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 [-05]**. 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 P621 la valeur 1 ou en P619 les valeurs 2 ou 3.

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". Le paramètre **P619** ou **P621** permet l'affectation de la méthode de mesure pour les systèmes linéaires ou systèmes de circuits (mesure à "déplacement optimal").

Si la méthode de mesure au "déplacement optimal" est utilisée, le point de dépassement doit être défini dans **P620**.

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

Réglages de paramètres pour la méthode de positionnement linéaire

| | Type de codeur | linéaire |
|--------------------|-----------------------|----------------------|
| Codeur incrémental | P604 (0 ... 2) | P619 (0 ou 1) |
| Codeur CANopen | P604 (3) | P621 (0) |
| Codeur absolu | P604 (3 ... 8) | P621 (0) |

Réglages de paramètres pour la méthode de positionnement au déplacement optimisé

| | Type de codeur | au déplacement optimisé | Point de dépassement |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| Codeur incrémental | P604 (0 ... 2) | P619 (2 ou 3) | P620 |
| Codeur CANopen | P604 (3) | P621 (1) | |
| Codeur absolu | P604 (3 ... 8) | P621 (1) | P620 |

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 **P620** "Codeur Absolu".

Informations

Point de dépassement dans P620

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 **P609du [-04]** "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] ... [-03]** "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 | (P620) |
| \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 CANopen : [-xx] = [-04]

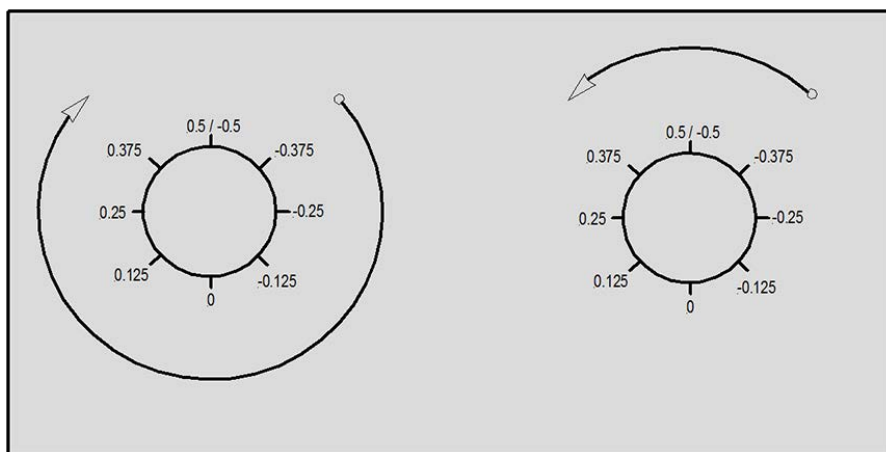
Exemple 1

Le codeur, un Codeur CANopen, 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 [-04] | = | 1 |
| P608 [-04] | = | 1 |
| P620 = | = | 0,5 |



Chemin linéaire

Chemin à déplacement optimal

Figure 1: Positionnement de table tournante pour une application monotour

Informations

Paramétrage P620

Dans ce cas (application monotour, codeur sur l'arbre moteur), **P620** peut aussi rester sur le réglage d'usine (réglage 0).

Exemple 2

Le codeur, un Codeur CANopen, 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 [-04] | = | 263 |
| P608 [-04] | = | 10 |
| P620 = | = | 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 | (P620) |
| \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 CANopen : [-xx] = [-04]

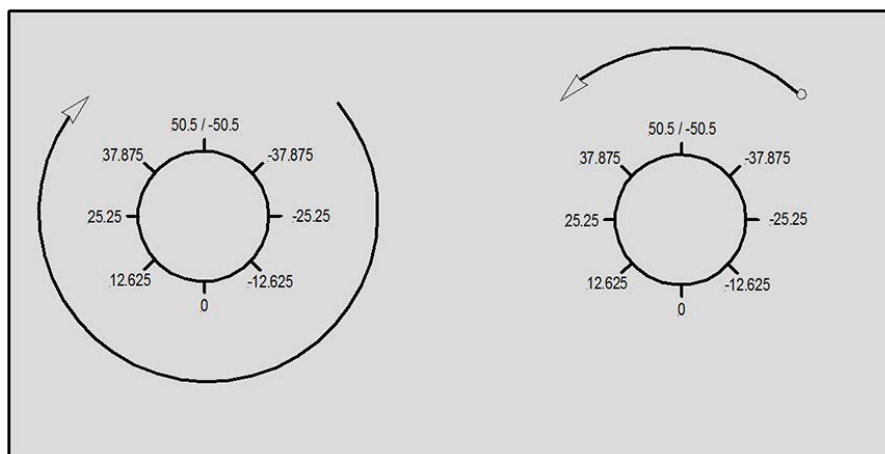
Exemple 1

Le codeur, un Codeur CANopen, 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 [-04] | = | 1 |
| P608 [-04] | = | 1 |
| P620 = | = | 50,5 |



Chemin linéaire

Chemin à déplacement optimal

Figure 2: Positionnement de table tournante pour une application multitour

Exemple 2

Le codeur, un Codeur CANopen, 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 [-04] | = | 263 |
| P608 [-04] | = | 10 |
| P620 = | = | 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'incréments 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'incréments 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 *incrément*s.

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'incrément 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** [-07] pour le ratio temps mort et du paramètre **P608** [-07] 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 2.000.000, 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 Pos. Modulo :

1. **Codeur Kübler AG1** (numéro d'article 19551881) : $2 \times \text{P620} * \text{P607}[7]/\text{P608}[7] \leq 1024$
2. **Codeur Kübler AG8** (numéro d'article 19551927) : $2 \times \text{P620} * \text{P607}[7]/\text{P608}[7] \leq 16386$

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.

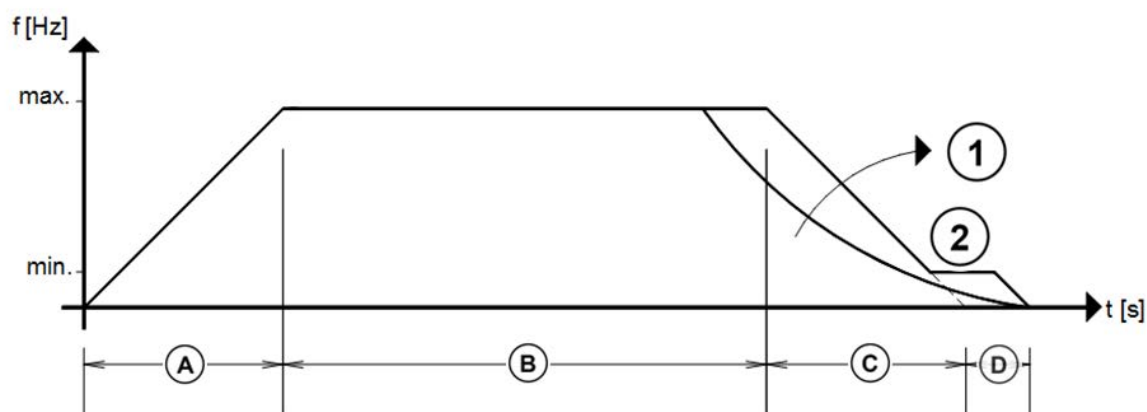
4.7 Contrôle position : fonctionnement

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** = "VFC Boucle Ouverte").

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 "Fenêtre position" (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] | 4 | Addition fréquence ¹⁾ |
| P546 [-02] | 24 | Inc.Pos.réglage HighWord |
| P546 [-03] | 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] | 4 | Addition fréquence ¹⁾ |
| P546 [-02] | 24 | Inc.Pos.réglage HighWord |
| P546 [-03] | 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.

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

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

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 Hz + **P104 "Fréquence minimale"**. La fréquence minimale pour l'esclave peut être déterminée selon l'équation suivante :

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

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 8: 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'incrément ». 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.

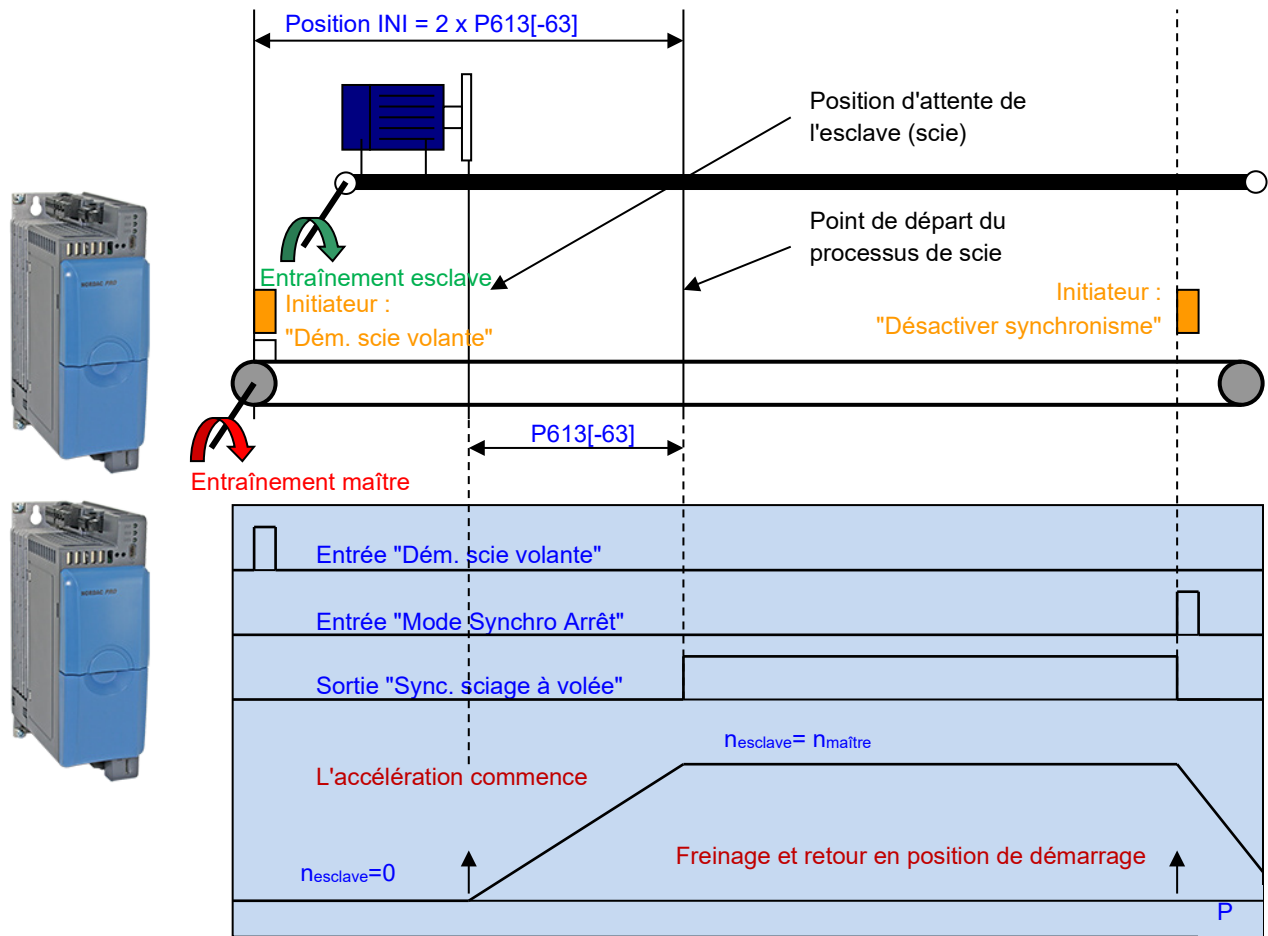


Figure 4 : Scie volante, exemple du principe

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] |
| Ü | = | 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.

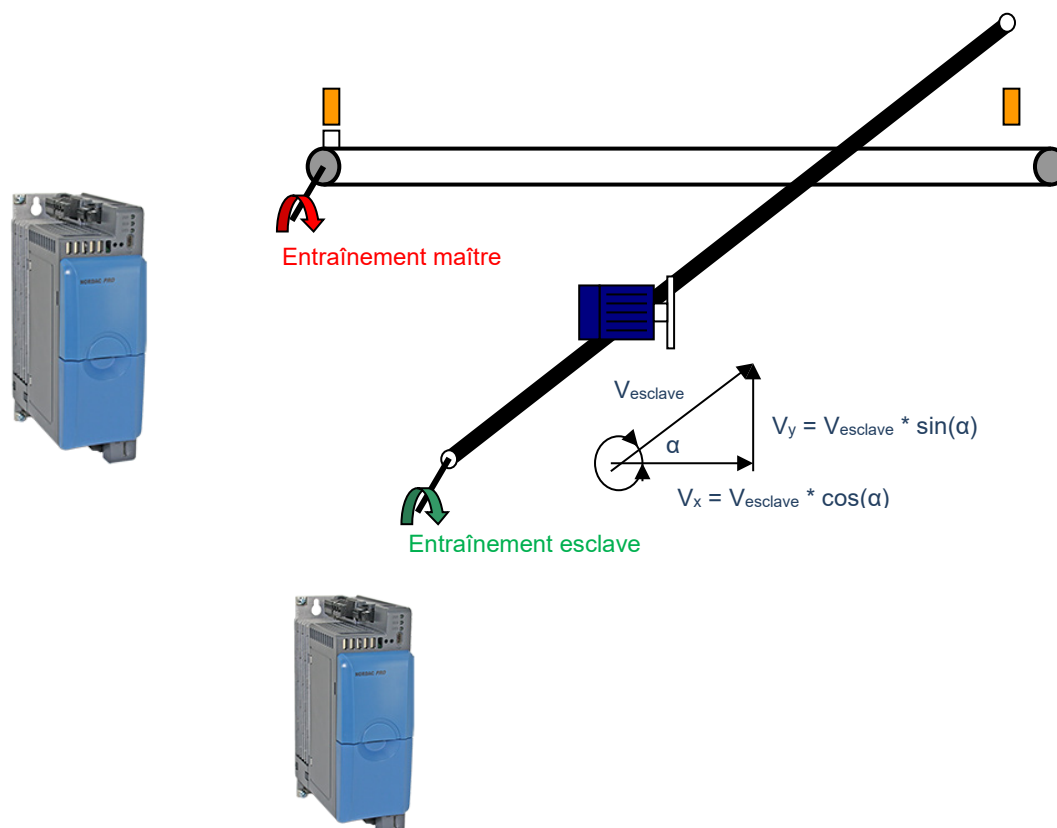


Figure 5 : Scie volante, scie diagonale

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 P619 "Mode Incrémental" . 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 " <i>Position</i> " 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 " <i>Scie volante</i> " et s'il se trouve en synchronisme avec l'axe maître, en tenant compte de " <i>Hystérésis relais</i> " réglée dans P625 . |

Tableau 9: Messages de sortie digitaux pour la fonction de positionnement

5 Mise en service

1. Raccorder le codeur.
2. Mettre en service le codeur en adaptant les paramètres. Pour cela, les réglages requis doivent être effectués pour chaque axe dans le jeu de paramètres correspondant.

| Étape | | Interface / type de codeur | | | | | |
|-------|---|---|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
| | | Incrémental | | Absolu | Universel | | |
| | | HTL | TTL | CANopen | SIN/COS | SSI/ BISS | Endat/ Hyperface |
| 1 | Affectation des connexions | P420 [-01] ... [-06] | P420 [-05] DIN5 signal zéro TTL | – | – | | |
| 2 | Sélection du type de codeur | P604 | | | | | |
| 3 | Résolution | P301 [-02] | P301 [-01] | P605 [-01, -02] | P301 [-03] | P605 [-03, -04] | |
| 4 | Saisie de position Linéaire / Modulo | P619 [-02] | P619 [-01] | P621 [-01] | P619 [-03] | P621 [-02] | |
| 5 | Réglages supplémentaires | – | – | P514, P515 [-1] | – | P617, (P622) | – |
| 6 | Ratio de temps mort | | | | | | |
| | Ratio temps mort | P607 [-02] | P607 [-01] | P607 [-04] | P607 [-03] | P607 [-05] | |
| | Ratio de réduction | P608 [-02] | P608 [-01] | P608 [-04] | P608 [-03] | P608 [-05] | |
| 8 | Vérification du sens de rotation, de la résolution et du ratio temps mort | P660 [-02], P583 | P660 [-01], P583 | P660 [-04], P583 | P660 [-03], P583 | P660 [-05], P583 | |
| 8 | Traitement valeurs de consigne (source et type) | P610 | | | | | |
| 9 | Point de dépassement (uniquement dans le cas de modulo) | P620 [-02] | P620 [-01] | P620 [-04] | P620 [-03] | - | - |
| 10 | Référencer le codeur | P420 [-XX] = 22, 23, 31, 32, 61 ; P623 = XX ; (P624 [-XX] = XX) | | | | | |
| 11 | Définir l'offset | P609 [-02] | P609 [-01] | P609 [-04] | P609 [-03] | P609 [-05] | |
| 12 | Définir les limites | P612 / P615 / P616 | | | | | |
| 13 | Définir les positions cibles | P613 | | | | | |
| 14 | Définir l'approche du point de référence | P623 / P624 | | | | | |
| 15 | Surveillance et autres similaires | P625, P626, P630 et suivants | | | | | |

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 (BU0600).

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 | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification |
| | 0 | Fréquence réelle |
| | 16 | Consigne position |
| | 17 | Valeur position act. |
| | 50 | Valeur position act. |
| | 51 | Val pos. act. CANopen |
| | 52 | Différence Pos. Réel. |
| | 53 | Diff. Pos. Réel. A/I |
| | 54 | Diff. Pos. Réel. C/M |
| | 55 | Pos act codeur univ. |
| | 56 | Valeur position act. HTL |
| | 57 | Valeur position act. Sin/Cos |
| | 58 | réservé |
| | | Fréquence de sortie actuellement délivrée |
| | | Position de consigne (position de réglage) |
| | | Position réelle actuelle (position réelle) |
| | | Valeur de position actuelle du codeur incrémental TTL |
| | | Valeur de position actuelle CANopen du codeur absolu |
| | | Différence de position actuelle entre les positions de consigne et réelle |
| | | Différence de position actuelle entre le codeur absolu et le codeur incrémental (voir aussi P631) |
| | | Différence de position actuelle entre les valeurs calculée et mesurée d'un codeur (voir aussi P630) |
| | | Valeur de position actuelle du codeur universel |
| | | Valeur de position actuelle du codeur incrémental HTL |
| | | Valeur de position actuelle du codeur Sin/Cos |

6.1.2 Paramètres de régulation

| P301 | Codeur incrémental | | |
|---------------------------|--|---------------|-----------------|
| Plage de réglage | 0 ... 27 | | |
| Tableaux | [-01] = TTL | [-02] = HTL | [-03] = Sin/Cos |
| Réglage d'usine | { 6 } | { 3 } | { 3 } |
| Description | <p>"Codeur incrémental". Saisie du nombre d'impulsions par tour du codeur incrémental relié.</p> <p>Si le sens de rotation du codeur incrémental ne correspond pas à celui du VF (selon le montage et le câblage), ceci peut être pris en compte avec la sélection des incréments négatifs correspondants.</p> | | |
| Remarque | <p>P301 est également un paramètre important pour la commande de positionnement via le codeur incrémental. Si le codeur incrémental est utilisé pour le positionnement P604=1, le réglage du nombre de points est effectué ici (voir le manuel additionnel POSICON).</p> | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Valeur | |
| | 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 |
| | | | 16 -8192 points |
| | 17 | 8192 points | |
| | 18 | 16 points | 23 -16 points |
| | 19 | 32 points | 24 -32 points |
| | 20 | 64 points | 25 -64 points |
| | 21 | 128 points | 26 -128 points |
| | 22 | 256 points | 27 -256 points |

6.1.3 Bornes de commande


| P400 | Fct. entrée analog. | P | |
|----------------------------|---|--|---|
| Plage de réglage | 0 ... 58 | | |
| Tableaux | [-01] = Entrée Analogique 1 | Entrée analogique 1 intégrée dans l'appareil (AI1) | |
| | [-02] = Entrée Analogique 2 | Entrée analogique 2 intégrée dans l'appareil (AI2) | |
| | [-03] = Entrée analog. 1 ext. | "Entrée analogique 1 externe". Entrée analogique 1 de la première extension E/S | |
| | [-04] = Entrée analog. 2 ext. | "Entrée analogique 2 externe". Entrée analogique 2 de la première extension E/S | |
| | [-05] = Ent. ana. ext. 1 2.IOE | "Entrée analogique externe 1 de la seconde extension E/S". Entrée analogique 1 de la seconde extension E/S | |
| | [-06] = Ent. ana. ext. 2 2.IOE | "Entrée analogique externe 2 de la seconde extension E/S". Entrée analogique 2 de la seconde extension E/S | |
| | [-07] = Réservé | | |
| | [-08] = Réservé | | |
| | [-09] = Entrée horloge 1 | | |
| Domaine de validité | [-01] ... [-02] à partir de SK 500P | | |
| | [-03] ... [-09] à partir de SK 530P | | |
| Réglage d'usine | [-01] = { 1 } tous les autres { 0 } | | |
| Description | "Fonction entrée analogique". Affectation des entrées analogiques aux entrées analogiques internes ou entrées analogiques des modules disponibles en option. | | |
| Remarque | Les entrées analogiques de l'appareil (entrées analogiques 1 et 2) peuvent être également paramétrées sur les fonctions digitales (voir P420 [-13] ou [-14]). Pour éviter une mauvaise interprétation des signaux, les fonctions analogiques des entrées concernées (P400 [-01] ou [-02]) doivent toutefois être ensuite désactivées. | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Description | |
| | 0 | Arrêt | L'entrée n'est pas utilisée. |
| | 47 | Rapport de réduction | Ratio temps mort d'engrenage Réglage du ratio 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. |

| P418 | Fct. sortie analog. | | P |
|----------------------------|---|--|---|
| Plage de réglage | 0 ... 60 | | |
| Tableaux | [-01] = | Sortie analog. 1 | Sortie analogique intégrée dans l'appareil (AO) |
| | [-02] = | Réservé | |
| | [-03] = | Premier IOE | "Sortie analogique externe première extension E/S". Sortie analogique de la première extension E/S |
| | [-04] = | Second IOE | "Sortie analogique externe seconde extension E/S". Sortie analogique de la seconde extension E/S |
| Domaine de validité | [-01] à partir de SK 500P | | |
| | [-02] ... [-04] à partir de SK 530P | | |
| Réglage d'usine | tous { 0 } | | |
| Description | <p>"Fonction sortie analogique". (charge max. : 5 mA analogique, 20 mA digital) : Une tension analogique (0 ... +10 Volt) peut être obtenue sur le bornier (5 mA max.). Différentes fonctions sont disponibles, avec pour principes généraux : La tension analogique de 0 V correspond toujours à 0 % de la valeur sélectionnée. La tension analogique de 10 V correspond à la valeur nominale du moteur (sauf stipulation contraire) multipliée par le facteur d'échelonnage P419, comme par ex. :</p> $\Rightarrow 10 \text{ V} = \frac{\text{Valeur nominale du moteur} \cdot \text{P419}}{100\%}$ | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Description | |
| | 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 | Entrées digitales | | | |
|----------------------------|--|---|---------------|-------------------------------------|
| Plage de réglage | 0 ... 84 | | | |
| Tableaux | [-01] = Entrée digitale 1 | Entrée digitale 1 intégrée dans l'appareil (DI1) | | |
| | [-02] = Entrée digitale 2 | Entrée digitale 2 intégrée dans l'appareil (DI2) | | |
| | [-03] = Entrée digitale 3 | Entrée digitale 3 intégrée dans l'appareil (DI3) | | |
| | [-04] = Entrée digitale 4 | Entrée digitale 4 intégrée dans l'appareil (DI4) | | |
| | [-05] = Entrée digitale 5 | Entrée digitale 5 intégrée dans l'appareil (DI5) | | |
| | [-06] = Entrée digitale 6 | Entrée digitale 6 intégrée dans l'appareil (DI6) | | |
| | [-07] = Entrée digitale 7 | Entrée digitale 1 intégrée dans SK CU5 (DIO1) | | |
| | [-08] = Entrée digitale 8 | Entrée digitale 2 intégrée dans SK CU5 (DIO2) | | |
| | [-09] = Entrée digitale 9 | Entrée digitale 3 intégrée dans SK CU5 (DIO3) | | |
| | [-10] = Entrée digitale 10 | Entrée digitale 4 intégrée dans SK CU5 (DIO4) | | |
| | [-11] = Réserve | | | |
| | [-12] = Réserve | | | |
| | [-13] = Dig. fct. Analog. 1 | Entrée analogique 1 intégrée dans l'appareil (AI1) (fonction digitale) | | |
| | [-14] = Dig. fct. Analog. 2 | Entrée analogique 2 intégrée dans l'appareil (AI2) (fonction digitale) | | |
| Domaine de validité | [-01] ... [-05] à partir de SK 500P | | | |
| | [-06] ... [-12] à partir de SK 530P | | | |
| | [-13] ... [-14] à partir de SK 500P | | | |
| Réglage d'usine | [-01] = { 1 } | [-02] = { 2 } | [-03] = { 8 } | [-04] = { 4 } tous les autres { 0 } |
| Description | "Fonction entrées digitales". Jusqu'à 14 entrées librement programmables avec les fonctions digitales sont disponibles. | | | |
| Remarque | Les entrées analogiques 1 et 2 de l'appareil ne sont pas conformes à la norme EN61131-2 (entrées digitales de type 1). | | | |
| | Les entrées digitales 7 ... 10 peuvent aussi être utilisées en tant que sorties digitales 3 ... 6 (voir P434). | | | |
| | Dans le cas de ces entrées/sorties, il est recommandé de paramétrer une fonction d'entrée ou une fonction de sortie. Si toutefois une fonction d'entrée et une fonction de sortie sont paramétrées, un signal de niveau haut de la fonction de sortie entraîne une activation de la fonction d'entrée. Ce raccordement E/S est en quelque sorte utilisé en tant que "drapeau". | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Description | Signal | |

| | | | |
|--|------------------------------------|---|--------------|
| 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 d'apprentissage (☞ chapitre 4.4) | haut |
| 25 | Sortie mode apprenti | Enregistrement de la position réelle (☞ chapitre 4.4) | Flanc 0→1 |
| 31 | Rot. à droite inhibée ¹ | Blocage de "Valide à droite/gauche" via une entrée digitale ou l'activation du bus. Ne se réfère pas au sens de rotation réel (par ex. selon valeur de consigne inversée) du moteur. | bas |
| 32 | Rot. à gauche inhibée ¹ | | bas |
| 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 |
| 1. Fonctionne également avec la commande via le BUS (par ex. RS-232, RS-485, CANbus, CANopen, ...) | | | |


| P434 | Fctn sortie digit. | | P | |
|----------------------------|--|-----------------------|---|--|
| Plage de réglage | 0 ... 59 | | | |
| Tableaux | [-01] = | Sort. binaire 1 /MFR1 | Relais multifonction 1 intégré dans l'appareil 1 (K1) | |
| | [-02] = | Sort. binaire 2 /MFR2 | Relais multifonction 2 intégré dans l'appareil 2 (K2) | |
| | [-03] = | Sortie digitale 1 | Sortie digitale 1 intégrée dans l'appareil 1 (DO1) | |
| | [-04] = | Sortie digitale 2 | Sortie digitale 2 intégrée dans l'appareil 2 (DO2) | |
| | [-05] = | Sortie digitale 3 | Sortie digitale 1 intégrée dans SK CU5 (DIO1) | |
| | [-06] = | Sortie digitale 4 | Sortie digitale 2 intégrée dans SK CU5 (DIO2) | |
| | [-07] = | Sortie digitale 5 | Sortie digitale 3 intégrée dans SK CU5 (DIO3) | |
| | [-08] = | Sortie digitale 6 | Sortie digitale 4 intégrée dans SK CU5 (DIO4) | |
| | [-09] = | Dig. fct. Analog. 1 | Sortie analogique 1 intégrée dans l'appareil (AO1) (fonction digitale) | |
| | | [-10] = | Réservé | |
| Domaine de validité | [-01] ... [-02] à partir de SK 500P | | | |
| | [-03] ... [-08] à partir de SK 530P | | | |
| | [-09] ... [-10] à partir de SK 500P | | | |
| Réglage d'usine | [-01] = { 1 } [-02] = { 7 } | tous les autres { 0 } | | |
| Description | "Fonction sorties digitales". Jusqu'à 10 sorties digitales (dont 2 en tant que relais) librement programmables avec les fonctions digitales sont disponibles. Elles sont répertoriées dans le tableau suivant. | | | |
| Remarque | Les deux relais (K1, K2) fonctionnent dans les paramètres 3 à 5 et 11 avec une hystérèse de 10 %, ce qui signifie que le contact de relais se ferme (paramètre 11 : s'ouvre) lorsque la valeur limite est atteinte et s'ouvre (paramètre 11 : se ferme) lorsqu'une valeur inférieure de 10% est atteinte. Ce type de réaction peut être inversé avec une valeur négative définie dans le paramètre P435. | | | |
| | Les sorties digitales 3 ... 6 peuvent aussi être utilisées en tant que sorties digitales 7 ... 10 (voir P420). Dans le cas de ces entrées/sorties, il est recommandé de paramétrer une fonction d'entrée ou une fonction de sortie. Si toutefois une fonction d'entrée et une fonction de sortie sont paramétrées, un signal de niveau haut de la fonction de sortie entraîne une activation de la fonction d'entrée. Ce raccordement E/S est en quelque sorte utilisé en tant que "drapeau". | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Description | Signal | |
| | 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"


| P480 | Bit Fonct. BusES Entr. | S | | | |
|-------------------------|--|---|---------------|---------------|-----------------------|
| Plage de réglage | 0 ... 82 | | | | |
| Tableaux | [-01] = Bus/2.IOE Ent. Dig. 1 | Bit entrée 0 ... 3 via Bus ou entrée digitale 1 ... 4 de la seconde extension E/S | | | |
| | [-02] = Bus/2.IOE Ent. Dig. 2 | | | | |
| | [-03] = Bus/2.IOE Ent. Dig. 3 | | | | |
| | [-04] = Bus/2.IOE Ent. Dig. 4 | | | | |
| | [-05] = Bus/1.IOE Ent. Dig. 1 | Bit entrée 4 ... 7 via Bus ou entrée digitale 1 ... 4 de la première extension E/S | | | |
| | [-06] = Bus/1.IOE Ent. Dig. 2 | | | | |
| | [-07] = Bus/1.IOE Ent. Dig. 3 | | | | |
| | [-08] = Bus/1.IOE Ent. Dig. 4 | | | | |
| | [-09] = Drapeau 1 | Voir "Utilisation des drapeaux" après la description des paramètres P481 | | | |
| | [-10] = Drapeau 2 | | | | |
| | [-11] = Mot cde bus bit 8 | Affectation d'une fonction pour bit 8 ou 9 du mot de commande | | | |
| | [-12] = Mot cde bus bit 9 | | | | |
| Réglage d'usine | [-01] = { 1 } | [-02] = { 2 } | [-03] = { 4 } | [-04] = { 5 } | tous les autres { 0 } |
| Description | <p>"<i>Bit Fonction Bus E/S Entrée</i>". Les bits d'entrée bus E/S sont considérés comme des entrées digitales P420. Ils peuvent être définis pour les mêmes fonctions.</p> <p>Pour utiliser cette fonction, l'une des valeurs de consigne de bus P546 doit être définie sur le réglage "BusES entrée Bit 0-7". La fonction souhaitée doit alors être affectée au bit correspondant.</p> | | | | |
| Remarque | Les fonctions possibles des bits d'entrée de bus sont répertoriées dans le tableau des fonctions des entrées digitales. La fonction 14 "Télécommande" n'est pas possible. | | | | |

| | | | |
|--|------------------------------------|---|--------------|
| 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 d'apprentissage (☞ chapitre 4.4) | haut |
| 25 | Sortie mode apprenti | Enregistrement de la position réelle (☞ chapitre 4.4) | Flanc 0→1 |
| 31 | Rot. à droite inhibée ¹ | Blocage de " <i>Valide à droite/gauche</i> " via une entrée digitale ou l'activation du bus. Ne se réfère pas au sens de rotation réel (par ex. selon valeur de consigne inversée) du moteur. | bas |
| 32 | Rot. à gauche inhibée ¹ | | bas |
| 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 |
| 1. Fonctionne également avec la commande via le BUS (par ex. RS-232, RS-485, CANbus, CANopen, ...) | | | |

| P481 | Bit Fonct. BusES Sort. | | S |
|---------------------------|---|----------------------|---|
| Tableaux | [-01] ... [-18] | | |
| 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 | |
|---------------------------|--|-------------------------|---|----------------------|---------------|----------------------|
| Plage de réglage | 0 ... 57 | | | | | |
| Tableaux | [-01] = Valeur maître 1 | [-02] = Valeur maître 2 | [-03] = Valeur maître 3 | | | |
| | [-04] = Valeur maître 4 | [-05] = Valeur maître 5 | | | | |
| Réglage d'usine | tous { 0 } | | | | | |
| Description | Sélection des valeurs d'un maître pour la sortie sur un système bus (voir P503). L'affectation de ces valeurs est effectuée sur l'esclave via P546. | | | | | |
| Remarque | Pour de plus amples détails relatifs au traitement des valeurs de consigne et réelles  chapitre 4.3 "Prédéfiniion des valeurs de consigne". | | | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification | Valeur | Signification | 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 | |
|--------------------|---|-----------------------------|---|---------------|--------|---|--|
| Plage de réglage | 0 ... 5 | | | | | | |
| Réglage d'usine | { 0 } | | | | | | |
| Description | Dans le cas des applications maître - esclave, ce paramètre permet de définir sur quel système bus le maître doit émettre son mot de commande et les valeurs maître P502 pour l'esclave. Sur l'esclave en revanche, les paramètres P509, P510, P546 indiquent à partir de quelle source il obtient le mot de commande et les valeurs maître et comment celles-ci doivent être traitées par l'esclave. | | | | | | |
| 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 (jusqu'à 250kBauds). | | | | |
| | 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 NORDCON. | | | | |
| | 5 | CANopen + bus système actif | Émission du mot de commande et de valeurs maître sur CANopen ; par le biais de la ParameterBox ou de NORDCON, tous les participants définis sur le "Bus système actif" sont visibles. | | | | |
| P514 | | Taux transmis. CAN | | | | | |
| Plage de réglage | 0 ... 7 | | | | | | |
| Réglage d'usine | { 5 } | | | | | | |
| Description | Réglage du taux de transmission (vitesse de transmission) via l'interface de bus CAN. Tous les participants au bus doivent avoir le même réglage de taux de transmission. | | | | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification | Valeur | Signification | Valeur | Signification | |
| | 0 | 10 kbauds | 3 | 100 kbauds | 6 | 500 kbauds | |
| | 1 | 20 kbauds | 4 | 125 kbauds | 7 | 1 MBaud * (pour des essais uniquement) | |
| | 2 | 50 kbauds | 5 | 250 kbauds | | | |
| | *) Un fonctionnement sécurisé n'est pas garanti. | | | | | | |
| P515 | | Adresse CAN Bus | | | | | |
| Plage de réglage | 0 ... 255 | | | | | | |
| Tableaux | [-01] = Adresse esclave | | Adresse de réception pour CAN et CANopen-Bus système | | | | |
| | [-02] = Émission adresse esclave | | Émission-Adresse de réception pour CANopen-Bus système (esclave) | | | | |
| | [-03] = Adresse Maître | | Émission- Adresse d'émission pour CANopen-Bus système (maître) | | | | |
| Réglage d'usine | tous { 50 } | | | | | | |
| Description | Réglage de l'adresse CANbus de base pour CAN et CANopen. | | | | | | |
| Remarque | Si plusieurs variateurs de fréquence doivent communiquer ensemble via le bus système, les adresses doivent être définies comme suit : VF1 = 32, VF2 = 34 ... | | | | | | |


| P543 | Bus - val. réelle | | | S | P |
|---------------------------|--|---|-----------------------------|---------------|---------------|
| Plage de réglage | 0 ... 57 | | | | |
| Tableaux | [-01] = Bus - val. réelle 1 | [-02] = Bus - val. réelle 2 | [-03] = Bus - val. réelle 3 | | |
| | [-04] = Bus - val. réelle 4 | [-05] = Bus - val. réelle 5 | | | |
| Réglage d'usine | [-01] = { 1 } | [-02] = { 4 } | [-03] = { 9 } | [-04] = { 0 } | [-05] = { 0 } |
| Description | Sélection des valeurs de renvoi en cas de commande de bus. | | | | |
| 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 | | | |

| P546 | Fctn consigne bus | | | S | P |
|---------------------------|---|---|------------------------|---|---|
| Plage de réglage | 0 ... 57 | | | | |
| Tableaux | [-01] = Consigne bus 1 | [-02] = Consigne bus 2 | [-03] = Consigne bus 3 | | |
| | [-04] = Consigne bus 4 | [-05] = Consigne bus 5 | | | |
| Réglage d'usine | [-01] = { 1 } | tous les autres { 0 } | | | |
| Description | Affectation d'une fonction à une valeur de consigne de bus. | | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | | | | |
| 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 | | | |

| P552 | Boucle Maître CAN | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|---|--------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|------|-------|-------|------------|------|------|------|------------|------|------|------|------------|------|------|------|------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
| Plage de réglage | 0 ... 100 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tableaux | [-01] = | CAN fonction maître, CAN cycle maître 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | [-02] = | CANopen codeur abs, CANopen codeur absolu, CAN cycle maître 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Réglage d'usine | tous { 0 } | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Description | <p>Ce paramètre permet de régler le temps de cycle pour le mode maître CAN/CANopen et le codeur CANopen (voir P503/514/515).</p> <p>Selon le débit en bauds réglé, une valeur minimale différente est obtenue pour le temps de cycle réel.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vitesse de transmission</th> <th>Valeur minimale tz</th> <th>Valeur par défaut CAN Master</th> <th>Valeur par défaut CANopen Abs.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 kbauds</td> <td>10 ms</td> <td>50 ms</td> <td>20 ms</td> </tr> <tr> <td>20 kbauds</td> <td>10 ms</td> <td>25 ms</td> <td>20 ms</td> </tr> <tr> <td>50 kbauds</td> <td>5 ms</td> <td>10 ms</td> <td>10 ms</td> </tr> <tr> <td>100 kbauds</td> <td>2 ms</td> <td>5 ms</td> <td>5 ms</td> </tr> <tr> <td>125 kbauds</td> <td>2 ms</td> <td>5 ms</td> <td>5 ms</td> </tr> <tr> <td>250 kbauds</td> <td>1 ms</td> <td>5 ms</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>500 kbauds</td> <td>1 ms</td> <td>5 ms</td> <td>2 ms</td> </tr> <tr> <td>1000 kbauds</td> <td>1 ms</td> <td>5 ms</td> <td>2 ms</td> </tr> </tbody> </table> | | Vitesse de transmission | Valeur minimale tz | Valeur par défaut CAN Master | Valeur par défaut CANopen Abs. | 10 kbauds | 10 ms | 50 ms | 20 ms | 20 kbauds | 10 ms | 25 ms | 20 ms | 50 kbauds | 5 ms | 10 ms | 10 ms | 100 kbauds | 2 ms | 5 ms | 5 ms | 125 kbauds | 2 ms | 5 ms | 5 ms | 250 kbauds | 1 ms | 5 ms | 2 ms | 500 kbauds | 1 ms | 5 ms | 2 ms | 1000 kbauds | 1 ms | 5 ms | 2 ms |
| Vitesse de transmission | Valeur minimale tz | Valeur par défaut CAN Master | Valeur par défaut CANopen Abs. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 kbauds | 10 ms | 50 ms | 20 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 kbauds | 10 ms | 25 ms | 20 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 kbauds | 5 ms | 10 ms | 10 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 kbauds | 2 ms | 5 ms | 5 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125 kbauds | 2 ms | 5 ms | 5 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 kbauds | 1 ms | 5 ms | 2 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 500 kbauds | 1 ms | 5 ms | 2 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 kbauds | 1 ms | 5 ms | 2 ms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | <p>La plage de valeurs réglables est comprise entre 0 et 100 ms.</p> <p>Si 0 "Auto" est paramétré, la valeur par défaut (voir tableau) est utilisée. Avec ce réglage, la fonction de contrôle pour le codeur absolu CANopen ne se déclenche plus à 50 ms mais à 150 ms.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| P583 | Séquence phases moteur | S | P |
|--------------------|--|----------------------|---|
| Plage de réglage | 0 ... 22 | | |
| Réglage d'usine | { 0 } | | |
| Description | L'ordre pour la commande des phases moteur (U – V – W) peut être modifié avec ce paramètre. Ainsi, il est possible de changer le sens de rotation du moteur sans modifier les raccordements du moteur. | | |
| Remarque | Si une tension est présente sur les bornes de sortie (U – V – W) (par ex. en cas de validation), le réglage du paramètre ne doit pas être modifié et le changement du jeu de paramètres via lequel le réglage du paramètre P583 est modifié ne doit pas être effectué. Sinon, l'appareil se désactive en émettant le message d'erreur E016.2 . | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification | |
| | 0 | Normal | Pas de changement. |
| | 1 | Rotation | "Inverser séquence phases moteur". Le sens de rotation du moteur est modifié. Le sens d'un codeur pour la saisie de la vitesse (si disponible) reste inchangée. |
| | 2 | Rotation avec codeur | Comme le paramètre 2, mais en supplément le sens du codeur est également modifié. |

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 | P |
| Plage de réglage | 0 ... 8 | | | | |
| Réglage d'usine | SK 500P / SK 510P | = { 0 } | | | |
| | SK 530P / SK 550P | = { 1 } | | | |
| Description | Sélection du codeur utilisé pour la saisie de position (valeur réelle de la position). | | | | |
| Remarque | Seul un codeur multitour (paramètres 4 – 7) peut être paramétré simultanément dans l'un des 4 jeux de paramètres. Sinon, le variateur de fréquence passe en état de dysfonctionnement (E25.5). | | | | |
| | 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 . | | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification | | | |
| | 0 | Codeur TTL ¹⁾ | Saisie de position avec un codeur incrémental (TTL) | | |
| | 1 | Codeur HTL | Saisie de position avec un codeur incrémental (HTL) | | |
| | 2 | Codeur Sin/Cos ²⁾ | Saisie de position avec un codeur incrémental (Sin/Cos) | | |
| | 3 | CANopen | Saisie de position avec un codeur absolu (CANopen) | | |
| | 4 | SSI ²⁾ | Saisie de position avec un codeur absolu (SSI) | | |
| | 5 | BISS ²⁾ | Saisie de position avec un codeur absolu (BISS) | | |
| | 6 | Hyperface ²⁾ | Saisie de position avec un codeur absolu (Hyperface) | | |
| | 7 | EnDat ²⁾ | Saisie de position avec un codeur absolu (EnDat) | | |
| | 5 | réservé | | | |

¹⁾ À partir de SK 530P

²⁾ Uniquement avec l'option SK CU5-MLT

| P605 | Codeur absolu | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|----------------|---------------|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|----|----|----|-----|------------|---|---|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
| Plage de réglage | 0 ...24 bits | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tableaux | [-01] = CANopen multitour [-02] = CANopen monotour [-03] = Universel multitour | Nombre de tours possibles d'un codeur absolu CANopen. Résolution par du codeur sur le codeur absolu CANopen. Nombre de tours possibles d'un codeur absolu qui est raccordé à l'interface du codeur universel. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | [-04] = Universel monotour | Résolution par tour d'un codeur absolu qui est raccordé à l'interface du codeur universel. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Réglage d'usine | [-01], [-02] = { 10 } | [-03] = { 12 } | [-04] = { 13 } | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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] ou [-03]. 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"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>Résolution</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>32</td> <td>64</td> <td>128</td> <td>256</td> <td>512</td> <td>1024</td> <td>2048</td> <td>4096</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table> | | | 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 | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>Exemple</p> <ul style="list-style-type: none"> Codeur absolu avec une résolution monotour de 12 bits : P605 [-01] = 0 P605 [-02] = 12 Codeur absolu avec une résolution de 24 bits, dont une résolution monotour de 12 bits : P605 [-01] = 12 P605 [-02] = 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P607 | Ratio temps mort | | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plage de réglage | - 2 000 000 ... 2 000 000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tableaux | [-01] = Codeur TTL [-02] = Codeur HTL [-03] = Codeur Sin/Cos [-04] = Codeur CANopen [-05] = Codeur universel (SSI, BISS, EnDat et Hyperface) [-06] = réservé [-07] = Valeurs de consigne / réelles [-08] = Synchronisme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Réglage d'usine | { tous 1 } | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Description | Réglage du ratio temps mort voir 4.5 "Ratio temps mort des valeurs de consigne et réelles" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remarque | Si le codeur n'est pas monté sur l'arbre moteur, le ratio temps mort (i) entre l'arbre moteur et l'arbre de sortie sur lequel le codeur est monté doit être indiqué. Seules des valeurs entières peuvent être saisies. Par conséquent, le rapport doit être réparti en ratio temps mort (P607) et ratio de réduction (P608). Exemple $i=3,5 = 35 / 10 \rightarrow \mathbf{P607 = 35, P608 = 10}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| P608 | Ratio de réduction | S |
|-------------------------|--|---|
| Plage de réglage | 1 ... 2 000 000 | |
| Tableaux | [-01] = Codeur TTL [-02] = Codeur HTL [-03] = Codeur Sin/Cos [-04] = Codeur CANopen [-05] = Codeur universel, (SSI, BISS, EnDat et Hyperface) [-06] = réservé [-07] = Valeurs de consigne / réelles [-08] = Synchronisme | |
| Réglage d'usine | { tous 1 } | |
| Description | Réglage du ratio de réduction, voir 4.5 "Ratio temps mort des valeurs de consigne et réelles" | |
| Remarque | Si le codeur n'est pas monté sur l'arbre moteur, le ratio temps mort (i) entre l'arbre moteur et l'arbre de sortie sur lequel le codeur est monté doit être indiqué. Seules des valeurs entières peuvent être saisies. Par conséquent, le rapport doit être réparti en ratio temps mort (P607) et ratio de réduction (P608). Exemple $i = 3,5 = 35 / 10 \rightarrow \mathbf{P607 = 35}$, P608 = 10 | |
| P609 | Offset posi. | S |
| Plage de réglage | - 50000,000 ... 50000,000 rév. | |
| Tableaux | [-01] = Codeur TTL [-02] = Codeur HTL [-03] = Codeur Sin/Cos [-04] = Codeur CANopen [-05] = Codeur universel (SSI, BISS, EnDat et Hyperface) [-06] = réservé | |
| Réglage d'usine | { tous 0 } | |
| Description | Réglage d'un offset pour la prédéfinition 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 | P |
|------------------|--|---|---|
| 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 | P |
|------------------|--|---|---|
| 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'incrément de position [-02] = Position 2, élément 2 de grille de position ou élément 2 de tableau d'incrément de position [-06] = Position 6, élément 6 de grille de position ou élément 6 de tableau d'incrément 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'incrément 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. | | |
| | Ce paramètre <i>dépend du jeu de paramètres</i> . Ainsi, <i>4 fois le nombre</i> de positions relatives (24) ou absolues (252) sont disponibles. | | |

| P615 | Pos.Max. | S | P |
|---------------------------|--|---|---|
| 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 de table tournante") Paramètre P619 : Dans le cas du réglage P619 = 2 "Pos. Modulo" ou P619 = 3 "Enregistrer Pos. Modulo", le paramètre P615 n'a pas de fonction. • Positionnement à l'aide du codeur incrémental Paramètre P619 : Dans le cas du réglage P619 = 0 "Normal" ou P619 = 1 "Sauvegarde position", 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, dans le cas du réglage P619 = 1 "Sauvegarde position", 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. • Dans le cas du réglage P610 = 6 "Source consigne aux.", la surveillance est toujours désactivée. | | |
| Valeurs de réglage | 0 = la surveillance est désactivée | | |

| P616 | Pos.Min | S | P |
|--------------------|---|---|---|
| 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 de table tournante") Paramètre P619 : si l'une des fonctions "Pos. Modulo" { 2 } ou "Enregistrer Pos. Modulo" { 3 } a été réglée, le paramètre P616 n'a pas de fonction. • Positionnement à l'aide du codeur incrémental Paramètre P619 : Dans le cas du réglage P619 = 0 "Normal" ou P619 = 1 "Sauvegarde position", 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, dans le cas du réglage P619 = 1 "Sauvegarde position", 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. • Dans le cas du réglage P610 = 6 "Source consigne aux.", la surveillance est toujours désactivée. | | |
| Valeurs de réglage | 0 = la surveillance est désactivée | | |

| P617 | Codeur type SSI | S |
|--------------------|--|--|
| Plage de réglage | 000 ... 111 (binaire) | |
| Réglage d'usine | { 010 } | |
| 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 « Multipl.-Transmis », qui sert de sécurité de transmission accrue grâce à la transmission double des données de position sous forme inversée. |

| P619 | Mode incrémental | S |
|--------------------|--|--|
| Plage de réglage | 0 ... 3 | |
| Tableaux | [-01] = Codeur TTL [-02] = Codeur HTL [-03] = Codeur Sin/Cos | |
| Réglage d'usine | { tous 0 } | |
| Description | Sélection du mode pour la saisie de position (valeur réelle de la position). | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification |
| | 0 | Normal Saisie de position avec codeur incrémental sélectionné |
| | 1 | Sauvegarde position ... comme le 0, avec sauvegarde de position |
| | 2 | Pos. Modulo ... comme le 0, avec émulation d'un codeur absolu monotour pour un positionnement à déplacement optimal |
| | 3 | Enregistrer Pos. Modulo ... comme le 2, avec sauvegarde de position |

| P620 | Plage absolue codeur | S |
|--------------------|---|---|
| Plage de réglage | 0 ... 50000,000 rév. | |
| Tableaux | [-01] = Codeur TTL [-02] = Codeur HTL [-03] = Codeur Sin/Cos [-04] = Codeur CANopen | |
| Réglage d'usine | { tous 0 } | |
| Description | "Plage absolue codeur", définition du point de dépassement pour la fonction de positionnement d'axes rotatifs/d'une table tournante (nombre de tours jusqu'au dépassement du codeur). | |
| Remarque | N'est pertinent que si P619 est sur le réglage (2) ou (3) ou dans le cas d'une application CANopen si P621 est sur le réglage (1). | |
| Valeurs de réglage | 0 = Une plage de valeurs de $\pm 0,5$ rév. (0,5 tour) est prise en compte. | |

| P621 | Mode codeur absolu | S | | | | | | |
|--------------------|--|--------|---------------|---|--------|---|-------------|--|
| Plage de réglage | 0 ... 1 | | | | | | | |
| Tableaux | [-01] = Codeur CANopen [-02] = Codeur universel [-03] = réservé | | | | | | | |
| Réglage d'usine | { tous 0 } | | | | | | | |
| Description | "Mode codeur absolu", sélection du mode pour la saisie de position (valeur réelle de la position) avec un codeur absolu. | | | | | | | |
| Valeurs de réglage | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pos. Modulo</td> </tr> </tbody> </table> | Valeur | Signification | 0 | Normal | 1 | Pos. Modulo | |
| Valeur | Signification | | | | | | | |
| 0 | Normal | | | | | | | |
| 1 | Pos. Modulo | | | | | | | |

| P622 | Shift Position SSI | S | | | | | | |
|--------------------|---|--------|---------------|---|----------------|---------|---------------------------------------|--|
| Plage de réglage | 0 ... 7 | | | | | | | |
| Réglage d'usine | { 0 } | | | | | | | |
| Description | 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. Ce paramètre permet de définir un décalage pour masquer ces bits excédentaires. | | | | | | | |
| Valeurs de réglage | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Aucun décalage</td> </tr> <tr> <td>1 ... 7</td> <td>Décalage télégramme de (... 7) bit(s)</td> </tr> </tbody> </table> | Valeur | Signification | 0 | Aucun décalage | 1 ... 7 | Décalage télégramme de (... 7) bit(s) | |
| Valeur | Signification | | | | | | | |
| 0 | Aucun décalage | | | | | | | |
| 1 ... 7 | Décalage télégramme de (... 7) bit(s) | | | | | | | |

| P623 | Type approche réf. | | S | P |
|--------------------|---|---------------------------|--|---|
| Plage de réglage | 0 ... 34 | | | |
| Réglage d'usine | { 15 } | | | |
| Description | "Type approche réf.", sélection d'une variante de l'approche du point de référence. | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification | | |
| | 0 | Pas d'approche point réf. | Pas d'approche du point de référence | |
| | 1 | DS402 Méthode 17 | Approche du point de référence selon le profil d'entraînement CANopen DS402 "homing method 17 ... 30" | |
| | 2 | DS402 Méthode 18 | | |
| | ... | ... | | |
| | 14 | DS402 Méthode 30 | | |
| | 15 | Nord Méthode 1 | <p>Lorsque le commutateur du point de référence est atteint, l'entraînement s'inverse. En quittant le commutateur du point de référence (front négatif), ceci est repris en tant que point de référence.</p> <p>Le point de référence est ainsi en principe du côté du commutateur du point de référence sur lequel l'approche du point de référence a commencé.</p> <p>Remarque : Si le commutateur du point de référence est "dépassé" (commutateur trop étroit, vitesse trop élevée), ceci est également repris en tant que point de référence en quittant le commutateur du point de référence (front négatif). Le point de référence n'est ainsi en principe pas du côté du commutateur du point de référence sur lequel l'approche du point de référence a commencé.</p> | |
| | 16 | Nord Méthode 2 | <p>Comme 15, cependant un dépassement du commutateur du point de référence n'entraîne pas la reprise en tant que point de référence. Ce n'est qu'après une inversion terminée qu'un front négatif entraîne la reprise en tant que point de référence.</p> <p>Le point de référence est ainsi assurément du côté du commutateur du point de référence sur lequel l'approche du point de référence a commencé.</p> | |
| | 17 | Nord Méthode 3 | <p>Lors du dépassement du commutateur du point de référence pendant l'approche du point de référence (front positif → front négatif), l'entraînement reprend la moyenne des deux positions et la définit en tant que point de référence. L'entraînement s'inverse et reste sur le point de référence ainsi déterminé.</p> | |
| | 18 | DS402 Méthode 1 | Approche du point de référence selon le profil d'entraînement CANopen DS402 "homing method 1 ... 14" | |
| | ... | ... | | |
| | 31 | DS402 Méthode 14 | | |
| | 32 | NORD signal zéro 1 | Comme 15, cependant avec synchronisation avec le signal zéro. | |
| | 33 | NORD signal zéro 2 | Comme 16, cependant avec synchronisation avec le signal zéro. | |
| | 34 | NORD signal zéro 3 | Comme 17, cependant avec synchronisation avec le signal zéro. | |

| P624 | Fréq. approche réf. | | S | P |
|--------------------|--|---|---|---|
| Plage de réglage | 0 ... 399,0 Hz | | | |
| Tableaux | [-01] = Recherche commutateur | La fréquence réglée est utilisée en tant que consigne de fréquence jusqu'au commutateur de référence (initiateur) | | |
| | [-02] = Recherche point de référence | La fréquence réglée est utilisée en tant que consigne de fréquence jusqu'au point de référence. | | |
| Réglage d'usine | { tous 0 } | | | |
| Description | "Fréquence approche point référence", définition de la vitesse lors de l'approche du point de référence. | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification | | |
| | 0 | | La valeur de la source de valeur de consigne est utilisée | |
| | 1... | 399,0 | Valeur de fréquence pour l'approche du point de référence | |

| | | | | |
|------------------|--|--|----------|----------|
| P625 | Hystérésis relais | | S | P |
| 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 | P |
| 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 | P |
| 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 2 codeurs | | S | P |
| Plage de réglage | 0,00 ... 99,99 rév. | | | |
| Réglage d'usine | { 0 } | | | |
| Description | "Erreur glissement 2 codeurs", écart autorisé des positions mesurées entre les deux codeurs qui sont sélectionnés au paramètre P632. En cas de dépassement de l'écart autorisé, le message d'erreur E14.6 est actif. | | | |
| Valeurs de réglage | 0 = la surveillance est désactivée | | | |

| | | | | |
|--------------------|--|-----------------------------------|--|----------|
| P632 | Err. Glissement source | | S | P |
| Plage de réglage | 0 ... 5 | | | |
| Tableaux | [-01] = Codeur 1 [-02] = Codeur 2 | | | |
| Réglage d'usine | SK 500P / SK 510P | [-01] = { 1 }, [-02] = { 3 } | | |
| | SK 530P / SK 550P | [-01] = { 0 }, [-02] = { 3 } | | |
| Description | Sélection des codeurs à comparer selon P631 . | | | |
| Valeurs de réglage | Valeur | Signification | | |
| | 0 | Codeur TTL ¹⁾ | Codeur incrémental (TTL) | |
| | 1 | Codeur HTL | Codeur incrémental (HTL) | |
| | 2 | Incrémental Sin/Cos ²⁾ | Codeur incrémental (Sin/Cos) | |
| | 3 | CANopen | Codeur absolu (CANopen) | |
| | 4 | Universel ²⁾ | Codeur absolu via l'interface codeur universelle (SSI, BISS, Hyperface, EnDat) | |
| | 5 | réservé | | |

¹⁾ À partir de SK 530P

²⁾ Uniquement avec l'option SK CU5-MLT

| P633 | Retard gliss. vitesse | | S | P |
|------------------|---|--|---|---|
| Plage de réglage | 0 ... 99,99 s | | | |
| Tableaux | [-01] = Erreur glissement position (P630) [-02] = Erreur glissement 2 codeurs (P631) | | | |
| Réglage d'usine | { tous 0 } | | | |
| Description | "Retard glissement vitesse", retard de la surveillance des erreurs de glissement après la validation. | | | |

| 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 | 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 | | |
| 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]. | | |

| P651 | Tension SinCos | | S |
|-------------------|--|--|---|
| Plage d'affichage | -5,00 ... 5,00 V | | |
| Tableaux | [-01] = Signal A (SIN) [-02] = Signal B (COS) | | |
| Description | Affichage de la tension du signal (codeur SIN/COS) | | |

| P660 | Position codeur | S |
|-------------------|---|---|
| Plage d'affichage | - 50000,000 ... 50000,000 rév. | |
| Tableaux | [-01] = Codeur TTL [-02] = Codeur HTL [-03] = Codeur Sin/Cos [-04] = Codeur CANopen [-05] = Codeur universel [-06] = réservé | |
| 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 . | |

6.1.6 Informations

| P700 | Défaut actuel | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------|---|------------------------------|--|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Plage d'affichage | 0.0 ... 99.9 | | | | | | | | |
| Tableaux | <table border="1"> <tr> <td>[-01] = Défaut actuel</td> <td>Affiche l'erreur actuellement active (non acquittée).</td> </tr> <tr> <td>[-02] = Avertissem. en cours</td> <td>Affiche un message d'avertissement actuel.</td> </tr> <tr> <td>[-03] = Raison blocage VF</td> <td>Affiche la raison du blocage actif.</td> </tr> <tr> <td>[-04] = Défaut actuel étendu (DS402)</td> <td>Affiche l'erreur actuellement active selon les spécificités DS402.</td> </tr> </table> | [-01] = Défaut actuel | Affiche l'erreur actuellement active (non acquittée). | [-02] = Avertissem. en cours | Affiche un message d'avertissement actuel. | [-03] = Raison blocage VF | Affiche la raison du blocage actif. | [-04] = Défaut actuel étendu (DS402) | Affiche l'erreur actuellement active selon les spécificités DS402. |
| [-01] = Défaut actuel | Affiche l'erreur actuellement active (non acquittée). | | | | | | | | |
| [-02] = Avertissem. en cours | Affiche un message d'avertissement actuel. | | | | | | | | |
| [-03] = Raison blocage VF | Affiche la raison du blocage actif. | | | | | | | | |
| [-04] = Défaut actuel étendu (DS402) | Affiche l'erreur actuellement active selon les spécificités DS402. | | | | | | | | |
| Description | Des messages (codés) relatifs à l'état de fonctionnement actuel du variateur de fréquence, comme le défaut, l'avertissement, la raison d'un blocage (voir le chapitre 7 "Messages relatifs à l'état de fonctionnement"). | | | | | | | | |
| Remarque | <p>La représentation des messages d'erreur au niveau du bus est effectuée de manière décimale au format de nombre entier. La valeur affichée doit être divisée par 10 afin de correspondre au format correct.</p> <p>Exemple : Affichage : 20 → Code erreur : 2.0</p> <p>Les codes erreur 50.0 à 99.9 indiquent des messages d'éventuels modules d'extension. La signification de ces codes est expliquée dans la documentation relative au module d'extension.</p> | | | | | | | | |

| P701 | Défaut précédent |
|-------------------|---|
| Plage d'affichage | 0.0 ... 99.9 |
| Tableaux | [-01] ... [-10] |
| Description | "Défaut précédent 1 ... 10". Ce paramètre enregistre les 10 derniers défauts (voir 7 "Messages relatifs à l'état de fonctionnement"). |

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 du panneau de commande | | Défaut Texte | 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 "Erreur Hiperface absolu/incrémental" | La surveillance du codeur Hiperface détecte une erreur lors de la comparaison des données entre les signaux incrémentaux calculés et absolus. <ul style="list-style-type: none"> • Mauvais blindage de câble • Les signaux Sin/Cos ne sont pas connectés ou sont défectueux. Vérifier P651 [-01] et [-02]. |
| | 25.1 | Communic. Cod. Univ. "Communication codeur universel" | Erreur de communication de l'interface codeur universelle (erreur de somme de contrôle CRC) <ul style="list-style-type: none"> • Mauvais blindage de câble • Mauvaise résolution du codeur (BISS, SSI) • SSI ne prend pas en charge Multipl.-Transmis (P617) |
| | 25.2 | Cod. Univ Inadéquat "Codeur universel inadéquat" | Absence de connexion au codeur universel sélectionné. <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, vérifier P604. |
| | 25.3 | Résol. Codeur Univ. "Résolution codeur universel" | La résolution du codeur universel réglée ne correspond pas à celle transmise par le codeur. <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier P605. |
| | 25.4 | Défaut Codeur Univ. "Défaut codeur universel" | Le codeur universel signale une erreur interne au variateur de fréquence. <ul style="list-style-type: none"> • Redémarrer le codeur. |
| E025 | 25.5 | Paramètre Codeur Univ. | Deux différents types de codeurs multitours ont été paramétrés. <ul style="list-style-type: none"> • Seuls des codeurs multitours identiques peuvent être utilisés. L'utilisation et le paramétrage de deux codeurs multitours différents (P604 [-04] à [-07]) entraînent une erreur dans les 4 jeux de paramètres. |

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, "non prêt"

| Affichage du panneau de commande | | Raison Texte | 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 P651. |
| <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 5xxP: HTL; ab SK 53xP: TTL; SK CU5-MLT: SIN/COS |
| | Absolu | SK 5xxP: CANopen; SK CU5-MLT: SSI, BISS, EnDat, Hiperface |
| Nombre de positions | | |
| | Absolues | 252 |
| | Relatives | 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 |
| Prédéfini 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 |

| | |
|---------------------------|--|
| Remarque : | Le codeur du jeu de paramètres actif est exclusivement surveillé. |
| Saisie de position | <ul style="list-style-type: none">• Saisie de position possible pour maximum 4 axes avec différents codeurs de manière séquentielle.• En cas de paramétrage correct, les positions de tous les codeurs raccordés sont saisies. Via la PLC intégrée du variateur de fréquence, les positions peuvent être transmises à une fonctionnalité PLC supérieure et utilisées pour le contrôle (par ex. surveillance de l'arrêt des axes d'entraînement inactifs). |

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 | Contenu |
|-------------------------|---|
| BU_0600 | Manuel pour variateurs de fréquence NORDAC <i>PRO SK 500P</i> |
| BU_0000 | Manuel pour l'utilisation du logiciel NORDCON |
| BU_0040 | Manuel pour l'utilisation des consoles de paramétrage NORD |

Logiciel

| Logiciel | Description |
|-------------------------|--|
| NORDCON | 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)..... | 67 | Maître | 47 |
| Application à table tournante | | Erreur glissement 2 codeurs (P631)..... | 79 |
| Monotour..... | 31 | Erreur glissement source (P632)..... | 79 |
| Multitour | 32 | F | |
| Apprentissage..... | 36 | Fenêtre de position | 40 |
| Approche du point de référence | 23 | Fenêtre position (P612) | 73 |
| Maître - Esclave | 50 | Fonction consigne bus (P546)..... | 68 |
| Synchronisme | 50 | Fonction entrée analogique (P400) | 59 |
| Avertissem. en cours (P700)..... | 81 | Fonction maître | 66 |
| B | | Fonction Maître Valeur (P502)..... | 66 |
| Bit Fonct. BusES Sort. (P481)..... | 66 | Fonction sortie analogique (P418)..... | 60 |
| Bit Fonction Bus E/S Entrée (P480)..... | 64 | Fonction sortie digitale (P434)..... | 63 |
| Boucle Maître CAN (P552)..... | 69 | Fonctionnement maître / esclave..... | 42 |
| Branchement électrique..... | 12 | Fréquence approche référence (P624)..... | 78 |
| Bus - valeur réelle (P543)..... | 68 | G | |
| C | | Grille d'incréments de position..... | 34 |
| Caractéristiques techniques | 89 | Grille de position | 33 |
| Codeur..... | 15 | H | |
| Codeur absolu | | Hystérésis relais (P625)..... | 79 |
| CANopen..... | 20 | I | |
| Codeur absolu (P605) | 71 | Indications d'état | 55 |
| Codeur absolu CANopen | | L | |
| autorisé | 20 | Logiciel..... | 91 |
| Mise en service manuelle | 27 | M | |
| Paramètres complémentaires..... | 26 | Maître-Esclave | 66 |
| Codeur absolu SSI | 27 | Messages | |
| Codeur BISS..... | 19 | Défaut..... | 82 |
| Codeur Hyperface | 17 | État de fonctionnement | 82 |
| Codeur incrémental (P301) | 58 | Messages de sortie..... | 55 |
| Codeur SIN/COS | 17 | Mesure de déplacement | |
| Codeur Sinus/Cosinus..... | 17 | à déplacement optimal | 29 |
| Codeur sinusoïdal..... | 17 | linéaire | 29 |
| Codeur SSI | 18 | Systèmes de circuits | 29 |
| Codeur type SSI (P617) | 76 | Méthode de positionnement | |
| Conduire fonction sortie (P503)..... | 67 | à déplacement optimal | 29 |
| Consignes de sécurité..... | 11 | linéaire | 29 |
| Contrôle position..... | 38 | Mode codeur absolu (P620) | 77 |
| Fonctionnement | 40 | Mode consigne (P610)..... | 73 |
| Variantes | 38 | Mode incrémental (P619) | 76 |
| Contrôle position (P600)..... | 70 | N | |
| D | | Nombre de points..... | 15 |
| Défaut actuel (P700)..... | 81 | O | |
| Défaut précédent (P701) | 81 | Offset position (P609) | 72 |
| Défauts actuels DS402 (P700)..... | 81 | P | |
| Description des fonctions | 22 | P Pos. Régulation (P611) | 73 |
| Diff Pos act (P603) | 70 | Paramètres | 57 |
| Documents | | Personnel qualifié | 10 |
| complémentaires..... | 91 | Plage absolue codeur (P620) | 77 |
| Dysfonctionnements | 86 | Position (P613) | 74 |
| E | | Position codeur (P660) | 81 |
| Électricien | 10 | Position de réglage | |
| Entrées digitales (P420) | 61 | absolue..... | 33, 35 |
| Err glissement pos (P630)..... | 79 | relative..... | 34, 35 |
| Erreur bus (P700)..... | 81 | Position maximale (P615)..... | 75 |
| Erreur de glissement | | Position minimale (P616)..... | 76 |
| esclave..... | 49 | Position réelle (P601)..... | 70 |
| | | Position réf réelle (P602) | 70 |

| | | | |
|---|----|--------------------------------------|----|
| Positionnement | | Codeur..... | 28 |
| à déplacement optimal..... | 30 | Erreur de glissement..... | 28 |
| Positionnement sur le trajet restant..... | 41 | Fenêtre de position..... | 28 |
| Prédéfini des valeurs de consigne..... | 33 | Surveillance du codeur..... | 28 |
| R | | Synchronisme | |
| Raccordement du codeur..... | 15 | Approche du point de référence..... | 50 |
| Raison bloqu. VF (P700)..... | 81 | Durée rampe sur l'esclave..... | 45 |
| Rampe en S..... | 38 | Fréquence max sur l'esclave..... | 45 |
| Rampe linéaire..... | 38 | Offset..... | 51 |
| Ratio de réduction (P608)..... | 72 | Paramètres de communication..... | 43 |
| Ratio temps mort..... | 37 | Ratio temps mort..... | 46 |
| Ratio temps mort (P607)..... | 71 | Régulation courant..... | 45 |
| RAZ position..... | 24 | Régulation position..... | 45 |
| Référencement | | Surveillance..... | 47 |
| Codeur absolu..... | 27 | Synchronisme de position..... | 42 |
| Codeur incrémental..... | 23 | Synchronisme étendu..... | 51 |
| Régulation courant..... | 45 | T | |
| Régulation du synchronisme..... | 42 | Table tournante..... | 30 |
| Régulation position..... | 45 | Tableau d'incrément de position..... | 34 |
| Relais de Position (P626)..... | 79 | Tableau de position..... | 33 |
| Retard glissement vitesse (P633)..... | 80 | Taux transmission CAN (P514)..... | 67 |
| S | | Tension SinCos (P651)..... | 80 |
| Saisie de position | | Type approche référence (P623)..... | 78 |
| Codeur absolu..... | 25 | Type de codeur (P604)..... | 70 |
| Codeur incrémental..... | 22 | U | |
| Scie diagonale..... | 54 | Utilisation conforme..... | 10 |
| Scie volante..... | 51 | V | |
| Scie diagonale..... | 54 | Valeur de consigne | |
| Sélection affichage (P001)..... | 58 | Position 16 bits..... | 35 |
| Séquence phases moteur (P583)..... | 69 | Position 32 bits..... | 35 |
| Shift Position SSI (P622)..... | 77 | Valeur unité pos. (P640)..... | 80 |
| Statut cod universel (P650)..... | 80 | Valeurs de consigne de bus..... | 35 |
| Surveillance | | | |

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

