Bernay Automation
S.A.S au capital de 800 800 €
Siège social et Usine :
1, rue de Menneval - B.P. 451 - 27304 BERNAY Cedex
Tél : 02 32 47 35 10 - Télécopie : 02 32 43 01 88
www.bernay-automation.com info@bernay-automation.com
R.C Bernay B 324 958 271 - Code TVA : FR90 324 958 271 - APE 2899 B

Notice d'utilisation
ESR 3000 / ESM 3000

Convertisseurs de fréquence
pour convoyeurs à vibrations

UL / CSA - version

Consignes techniques de sécurité pour l'utilisateur

Cette description contient toutes les informations nécessaires à l'utilisation des produits décrits conformément à l'usage auquel ils sont destinés. Elle s'adresse à un personnel technique qualifié.

Le terme de personnel qualifié désigne les personnes qui, en raison de leur formation, expérience, instruction et connaissances des normes et dispositions en vigueur, des consignes pour la prévention des accidents établies par les Institutions compétentes et des conditions de fonctionnement, sont habilitées par le Responsable de la sécurité de l'installation à exécuter tous les travaux nécessaires, ayant connaissance des dangers éventuels et pouvant les éviter (définition du personnel qualifié selon IEC 364).

Mises en garde contre les dangers

Les remarques suivantes visent tout autant à garantir la sécurité du personnel de service que celle des produits décrits et des appareils qui y sont raccordés.

Avertissement !
Tension dangereuse.
Le non-respect de cet avertissement peut entraîner des accidents mortels et des blessures graves, ou provoquer des dégâts matériels.

- Débrancher l'alimentation en tension avant tous travaux de montage ou de démontage, ou en cas de remplacement de fusibles ou de modifications de structure.
- Respecter les consignes de sécurité et de prévention des accidents s'appliquant aux cas particuliers.
- Avant la mise en service, contrôler si la tension nominale de l'appareil correspond à la tension du réseau.
- Les dispositifs d'arrêt d'urgence doivent rester actifs dans n'importe quel mode de service. Le déverrouillage des dispositifs d'arrêt d'urgence ne doit pas être suivi d'une remise en marche incontrôlée.
- **Les raccords électriques doivent être couverts !**
- **Contrôler que les liaisons de fils de protection fonctionnent parfaitement !**

Utilisation conforme

Les appareils décrits dans ces instructions sont des moyens de production électriques pour une utilisation dans des installations industrielles.
Ils sont conçus pour la commande de convoyeurs à vibrations.

c UL us
LISTED

For use in NFPA 79 Applications only

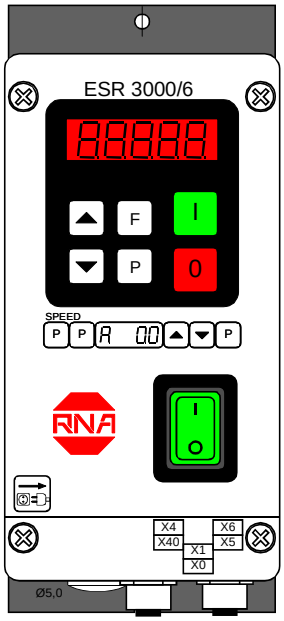
Adapters providing field wiring means are available from Rhein-Nadel Automation GmbH.
Refer to Rhein-Nadel Automation GmbH.

Sommaire

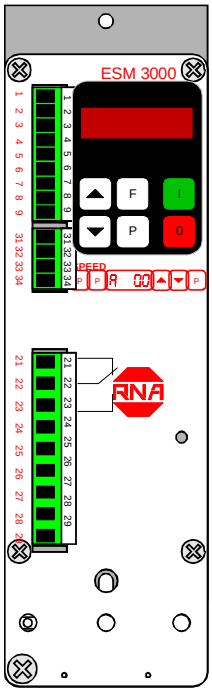
Consignes techniques de sécurité pour l'utilisateur 1
1.0 Généralités 3
2.0 Fonctionnement 4
2.1 Commande de remplissage (interrupteur de bourrage) 4
2.2 Mode à deux vitesses (2ème valeur théorique de commutation grossière / précise) 4
2.3 Entrées et sorties de commande 5
2.3.1 Entrée de validation 5
2.3.2 Entrée du capteur de commande de remplissage 5
2.3.3 Valeur théorique externe 5
2.3.4 Sortie de commande du relais d'état 5
2.3.5 Sortie de commande 24 VCC de Time-Out 5
2.3.6 Sortie de commande 24 VCC de vanne 5
2.4 Affichages 6
3.0 Conception 6
3.1 Boîtier autonome 6
3.2 Armoire de commande encastrée 6
4.0 Caractéristiques techniques 7
5.0 Référence de commande (appareils standard) 7
6.0 Déclaration de conformité 7
7.0 Possibilités de réglage 8
8.0 Éléments de commande 9
8.1 Réglage 9
9.0 Mise en service 10
9.1 Position de montage 10
9.2 Préparatifs 10
9.2.1 Consignes 10
9.2.1.1 Fréquence de fonctionnement des aimants 10
9.2.1.2 Mesure de la tension de sortie et du courant de sortie 10
9.3 Mise en marche de l'appareil 11
9.4 Fréquence d'enclenchement de la tension d'emploi 11
10.0 Réglage 12
10.1 Réglage de la puissance du convoyeur par l'utilisateur 12
10.2 Ajustement sur le convoyeur 12
10.2.1 Réglages du convoyeur 12
10.2.2 Commande de remplissage 13
10.2.3 Time out du capteur 13
10.2.4 Prescription de la valeur théorique 13
10.2.5 Convoyeur opération de cycle 14
10.2.6 Régulateur 14
10.2.6.1 Consignes concernant le régulateur 15
10.2.6.2 Montage du capteur d'accélération 15
10.2.6.3 Rapport entre l'accélération et l'amplitude de vibration 17
10.2.6.4 Mise en service de la commande en mode de régulation 17
10.2.6.5 Détermination de la fréquence de résonance 17
10.2.6.6 Optimisation du régulateur 18
10.2.6.7 Affichages 18
10.2.7 Affichage du courant actuel et de la fréquence 19
10.2.8 Mémorisation des paramètres réglés (utilisateur) 19
10.2.9 Restauration des réglages d'usine (réglage de base) ou des réglages de l'utilisateur 19
10.2.10 Occultation des menus de paramétrage 19
11.0 Remise à zéro des messages d'erreur 20
12.0 Raccordement de la version boîtier 21
12.1 Raccordement de la version boîtier 12 A 22
13.0 Raccordement de la version armoire de commande 6 A 23
13.1 Raccordement de la version armoire de commande 16 A 24
14.0 Cotes des appareils 25
14.1 Cotes de version armoire de commande ESM 3000 / 6 A 26
14.2 Cotes de version armoire de commande ESM 3000 / 16 A 27
A 1.0 Annexe service 28
A 1.1 Plage de réglage de la fréquence 29

1.0 Généralités

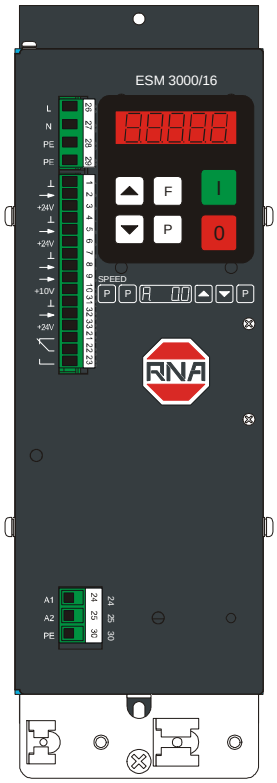
Les appareils de commande de la série ESR 3000 / ESM 3000 sont des convertisseurs de fréquence spécialement adaptés à la commande des convoyeurs à vibrations. Les appareils génèrent une fréquence de sortie indépendante du secteur, pour le convoyeur à vibrations. Ainsi, un ajustement précis des ressorts ou une répartition homogène du poids n'est pas nécessaire. Grâce au courant de sortie sinusoïdal, le fonctionnement du convoyeur est régulier. La fréquence de vibration réglée correspond à la fréquence de vibration mécanique du convoyeur. La fréquence de vibration optimale pour le convoyeur est déterminée et réglée manuellement ou automatiquement en mode régulateur.
Selon la version, les appareils peuvent fonctionner, en mode régulateur, sur la fréquence de résonance du convoyeur dès lors que celui-ci est équipé d'un capteur d'accélération. Le convoyeur fonctionne alors indépendamment de la charge et le flux de matériau reste quasi constant. En mode régulateur, la fréquence de sortie de l'appareil de commande s'adapte de manière dynamique à la fréquence de résonance du convoyeur variant avec la charge. En mode de commande du convoyeur à vibrations (sans capteur), la fréquence de sortie de l'appareil réglée reste constante. Le changement de la puissance de fonctionnement du convoyeur a lieu, dans les deux cas, au niveau de la hauteur de la tension de sortie.
Les appareils sont disponibles en version armoire de commande encastrée ou boîtier.



Version boîtier (6A)



version armoire de commande encastrée 6A)



version armoire de commande encastrée (16A)

Caractéristiques:

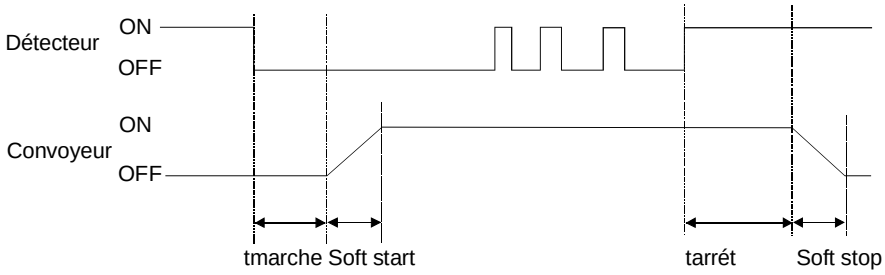
- Fréquence de sortie réglable indépendamment de la fréquence du secteur
- Limites mini et maxi de la plage de fréquences réglables
- Limite de courant réglable pour un courant magnétique maximal
- Puissance de fonctionnement du convoyeur constante même en cas de variations du courant secteur
- Mode régulateur, recherche autonome de la fréquence (fréquence de résonance)
- Relais d'état Marche/Arrêt
- Commande de remplissage
- Sortie 24 V CC pour vanne d'aération par ex.
- Quatre séries de paramètres mémorisables pour des applications différentes
- Option paramétrage à distance ou fonctionnement en mode interface via RS 232 ou bus DP

2.0 Fonctionnement

L'appareil est commandé au niveau de la platine (touches et écran à DEL). Tous les réglages peuvent se faire avec une commande à menus, via cet élément de commande. On accède aux divers paramètres en saisissant un code de commande. Le chapitre Consigne de réglage présente le fonctionnement de la commande à menus. Alternativement, il est possible de régler la puissance de fonctionnement du convoyeur via un potentiomètre externe, une tension de commande externe de 0 à 10 V CC ou un courant de commande de 0(4) à 20 mA (le menu 003 permet de faire ce choix). Un contact à relais sans potentiel, qui s'active à la mise en marche du convoyeur, sert à indiquer le statut. Le contact est relié de manière interne, au niveau de bornes.
En mode normal, la valeur théorique de puissance de fonctionnement du convoyeur s'affiche en % au niveau de l'écran à DEL. En mode de programmation, les valeurs correspondantes sont à régler selon la Consigne de réglage. Les valeurs de réglages modifiées sont mémorisées après la sortie du mode de programmation ou si aucune touche n'a été actionnée pendant 100 secondes. Les appareils de commande peuvent générer une plage de fréquences maximale de 5 à 300 Hz, plage qui peut être réduite en réglant les limites de fréquences inférieure et supérieure. La plage réglable est de 1:4 maxi, ce qui signifie que la limite de fréquence supérieure ne peut pas dépasser quatre fois la limite inférieure. Il est possible de réduire la plage pour éviter un trop grand écart par rapport à la fréquence du système.
Un limiteur de courant intégré permet d'ajuster le courant de sortie maximal au niveau de l'aimant.
Les paramètres importants, comme la limite de courant et la plage de fréquences de vibrations, sont répertoriés dans un menu de service spécial. Il est impossible d'accéder à ce menu directement dans la structure de menus normale, car il est nécessaire d'entrer un code supplémentaire pour le déverrouiller. Ceci pour éviter toutes modifications intempestives des paramètres importants.

Avec l'option interface, l'appareil peut fonctionner via une interface RS 232 ou un système de bus (bus DP).

2.1 Commande de remplissage (interrupteur de bourrage)



Par l'intermédiaire d'étapes chrono logiques internes réglables ("t marche" et "t arrêt"), la sortie est commutée sur MARCHE ou ARRÊT en fonction de la quantité de matériau déterminée par un capteur. Le taux de remplissage du matériau à convoyer varie ainsi autour de la position du capteur de matériau placé dans le goulot de remplissage. La sortie de l'appareil de commande est activée lorsque le matériau n'atteint pas le capteur et que le délai de temporisation de mise en marche réglé est écoulé. Si le matériau atteint le capteur, la sortie de l'appareil de commande est désactivée dès que le délai de mise à l'arrêt est écoulé (affichage : "FULL"). Les interruptions dans le flux du matériau remettent les étapes chronologiques à zéro. Les temps sont toujours déterminés par le premier ou le dernier passage de matériau. Les délais de temporisation pour la mise en marche/arrêt sont réglables dans le menu de programmation. L'écoulement des étapes chronologiques internes est matérialisé par le clignotement de la première décimale à l'affichage.
À la mise en marche du convoyeur, une autre étape chronologique **"Sensor-Time-out"** peut démarrer. Celle-ci arrête le convoyeur après écoulement du délai réglé (1 à 240 s), dès lors que le matériau n'a pas atteint le capteur dans ce laps de temps. À l'arrêt du convoyeur, le relais de statut s'arrête également. Le message alternatif "Error" "SE" clignote. Cette fonction est optionnelle et doit être activée dans le menu Taux de remplissage ("E.En." = I).

2.2 Mode à deux vitesses (2ème valeur théorique de commutation grossière / précise)

Le mode grossier/précis peut remplacer la commande de remplissage (menu "C 003"). Le passage à la deuxième valeur théorique a lieu via l'entrée du capteur, qui sert habituellement à la commande de remplissage. La commutation peut avoir lieu avec un contact ou une tension de signal externe de 24 VCC. En présence du signal 24 V, la commutation vers la deuxième valeur théorique se fait immédiatement. (La fonction de commande de remplissage est inhibée.)

Commutation retardée sur la 2ème valeur théorique

Par mise en marche de la fonction S.2.d. dans le menu C003, une commutation retardée sur la 2eme valeur théorique peut être obtenue par **l**e temps de activation et désactivation dans le menu C007

2.3 Entrées et sorties de commande

2.3.1 Entrée de validation

Commutateur externe ou tension de signal de 24 VCC.
Possibilité de commande externe pour la mise en marche/arrêt de la sortie de puissance, par ex. pour relier plusieurs appareils ou une commande programmable.

2.3.2 Entrée du capteur de commande de remplissage

Capteur servant à surveiller le niveau de matériau dans les goulots d'étranglement ou entrée de commutation vers une deuxième valeur théorique. 24 VCC (PNP).

2.3.3 Valeur théorique externe

La valeur théorique de la puissance du convoyeur peut être prescrite par une grandeur de référence de 0 à 10 VCC, de 0(4) à 20 mA ou un potentiomètre 10 kR. En cas de valeur théorique externe, il est nécessaire de placer le paramètre E.S.P. sur I dans le menu "C 003". En cas d'utilisation d'un potentiomètre, il faut également placer le paramètre "Pot" sur I (par sur les appareils de commande16 A). Valeur de sortie minimale "0" en cas de valeur théorique externe :
avant la commutation du paramètre E.S.P. sur une valeur théorique externe, régler la valeur minimale souhaitée avec les touches flèches, puis passer E.S.P. sur "I", la valeur réglée reste alors avec la valeur théorique "0" pour minimum.

2.3.4 Sortie de commande du relais d'état

Contact à relais 250 V/1 A (inverseur). Le relais est excité, lorsque le convoyeur fonctionne.
- En l'absence de signal de validation ou en cas de message de panne, le relais tombe.

Relais prêt
Par le parameter r.b. dans le menu C003 le relais d'état peut être reconfiguré à un relais prêt (prêt). En cas de défaut (par exemple Error O.U.) ou lorsqu'on atteint la limite de courant, le contact 22, 23 ouvre.

Lorsqu'on a la configuration du relais d'état, le relais se met au travail, si le convoyeur est actif. Le relais retombe en l'absence du signal de déblocage ou d'un message d'un panne.

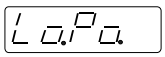
2.3.5 Sortie de commande 24 VCC de Time-Out

Message "Time-Out" actif, si dans le temps ajusté le capteur n'a plus détecté des pièces (Ajustable avec paramètre "E"). (pas sur les appareils de commande 16 A)

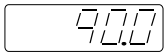
2.3.6 Sortie de commande 24 VCC de vanne

Sortie pour l'air de triage, "Marche" avec le lancement du convoyeur, "Arrêt" 4 s après l'arrêt du convoyeur (pas sur les appareils de commande 16 A).

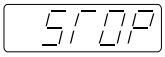
2.4 Affichages



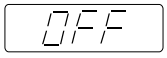
Phase d'initialisation, après l'enclenchement de la tension de réseau (virgule décimale gauche clignote)



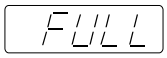
Mode normal : affichage de la valeur théorique réglée pour la puissance du convoyeur.



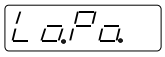
Sortie désactivée via le clavier (touche "0").



Sortie verrouillée via l'entrée de validation.



Sortie désactivée via la commande de remplissage (interrupteur de bourrage).



Sous-tension, tension à l'entrée trop basse

3.0 Conception

Les appareils sont disponibles en version armoire de commande encastrée ou boîtier autonome.

3.1 Boîtier autonome

- Commutateur principal
- Bloc de commande et d'affichage
- Cordon électrique avec fiche de sécurité
- Câble de sortie ou prise de sortie pour raccorder le convoyeur
- Prise du capteur. En général, on prévoit des capteurs 24 V CC à sortie PNP.

3.2 Armoire de commande encastrée

- Bloc de commande et d'affichage
- Raccord électrique par les bornes extérieures
- Fixation à vis pour la plaque de montage

4.0 Caractéristiques techniques

Code de désignation	ESR 3000 / 6A	ESR 3000 / 12A	ESM 3000 / 6A	ESM 3000 / 16A
Alimentation secteur	110 V, 240 V +/- 10 %, 50/60			
Sortie	0...95 V, 0...205 V			
Courant de sortie	6 A maxi	12 A maxi	6 A maxi	16 A maxi
Fusible de puissance conseillé*	16 A à action retardée fusible automatique, caractéristique de déclenchement "D"			
Validation	Entrée 24 VCC (contact avec réf. interne 24 V)			
Relais d'état	Contact d'inverseur, 250V, 1 A			
Alimentation du capteur	24 V, DC, 100 mA			
Type de capteur	Sortie PNP			
Sortie état	Relais, contact d'inverseur 1A, 250 V AC , 60 VCC			
Fréquence d'enclenchement de la tension d'emploi	Respecter 5 s d'attente avant la remise en marche			
Sortie vanne	24 VCC / 50 mA, commute avec le convoyeur (PNP), protégée contre les courts-circuits		-	
Température de service	0...+45 °C			
Température de stockage	-10...+80 °C			
Hauteur de montage	1000 m, 0,5 % de réduction du courant nominal tous les 100 m supplémentaires			
Normes	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4			

*** Les appareils sont équipés d'un amortissement de courant de fermeture de circuit, toutefois des pics de courant de charge peuvent se produire, au niveau des condensateurs internes, si plusieurs appareils sont mis en marche en même temps. Les fusibles et fusibles automatiques en amont doivent donc être dotés d'un déclenchement retardé.**

5.0 Référence de commande (appareils standard)

Référence	**Version**
ESR 3000 / 6 A – IP54	6 A, Version boîtier avec commande de remplissage
ESR 3000 / 12A – IP54	12 A, Version boîtier avec commande de remplissage
ESM 3000 / 6A – IP20	6 A, Version armoire de commande encastrée avec commande de remplissage
ESM 3000 / 16 A – IP20	16 A, Version armoire de commande encastrée avec commande de remplissage

For use in NFPA 79 Applications only E217179

Adapters providing field wiring means are available from Rhein-Nadel Automation GmbH.
Refer to Rhein-Nadel Automation GmbH.

c UL us LISTED

6.0 Déclaration de conformité

CE Nous déclarons que ces produits sont conformes aux normes ou documents normatifs suivants : EN 61000-6-4 et EN 61000-6-2 selon les dispositions de la directive 2004/108/CE.

7.0 Possibilités de réglage

Après étalonnage de la commande en liaison avec le convoyeur à vibrations, le seul réglage nécessaire de la part de l'utilisateur est celui de la puissance de fonctionnement du convoyeur. Réglage de la puissance du convoyeur: appuyer 2 fois sur la touche "P", puis procéder au réglage de la puissance avec les touches flèches (code C. 000).

Paramètre :		Code	**Réglage d'usine:**	Code d'accès:
Convoyeur à vibrations				
• Amplitude des vibrations	0...100 %	A.	0 %	000, 002

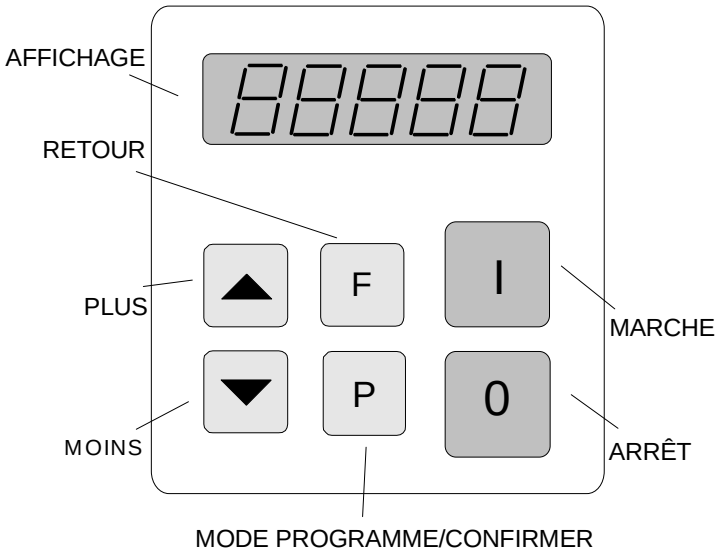
Pour l'ajustement du convoyeur à vibrations, les réglages suivants sont possibles

Paramètre:		Affichage	**Réglage d'usine:**	Code d'accès:
Convoyeur à vibrations				
• Amplitude des vibrations (puissance du convoyeur)	0...100 %	A.	0 %	000, 002, 020 096
• Modulation maximale (U_{max})	5...100 %	P.	90 %	008, 020, 096
• Fréquence des vibrations	35...140 Hz (5...300 Hz)	F.	100 Hz	008, 020 040, 096
• Rampe de démarrage progressif	0...60 Sek.	/.	0,1 Sek.	020, 096
• Rampe de sortie progressive	0...60 Sek.	\.	0,1 Sek.	020, 096
• Commutation sur une valeur théorique externe	0 / I	E.S.P.	0	003
• Valeur théorique 0(4) à 20 mA	0 / I	4.20	0	003
• Valeur théorique via un potentiomètre	0 / I	POT.	0	003
• Commande grossière / précise	0 / I	S.P.2.	0	003
• Inversion de validation	0 / I	-En.	0	003
• Cycle de trémie	0 / I	HOP.	0	064
• Temps d'enclenchement	0...60 Sek.	H.	1,0 Sek.	004, 064
• Temps de déclenchement	0...60 Sek.	h.	1,0 Sek.	004, 064
• Inversion de trémie-capteur (non active)	0 / I	-Ho.	0	004, 064
Régulateur (avec capteur)				
• Commutation sur le régulateur	0 / I	ACC.	0	008
• Paramètres de régulation part proportionnelle	0...100	P.A.	40	008
• Paramètres de régulation part intégrale	0...100	I.A.	100	008
• Ajustement automatique de la fréquence	0 / I	A.F.C	0	008
• Démarrage de la recherche automatique de fréquence		A.F.S.		008
Commande de remplissage				
• Temporisation de mise en marche	0...60 Sek.	I.	1 Sek.	007, 167
• Temporisation de mise à l'arrêt	0...60 Sek.	O.	1 Sek.	007, 167
• Inversion du fonctionnement du capteur	PNP / PNP invers	-SE.	PNP	007, 167
• Délai de temporisation du capteur	0 / I	E.En.	0	015, 167
• Temporisation panne (time-out capteur)	1...240 Sek.	E.	180 Sek.	015, 167
• Air de soufflage	0...60 Sek.	A.i.	4 Sek.	015
Service				
• Affichage du courant de sortie actuel		i.		040
• Affichage de la fréquence de sortie actuelle		F.		040
• Sécurisation du réglage de l'utilisateur		PUSH.		143
• Restauration du réglage d'usine		FAC.		210
• Restauration du réglage de l'utilisateur		US.PA.		210
• Occultation des menus de programmation	0 / I	Hd.C.	0	117
• Occultation du réglage de la valeur théorique	0 / I	di.S.	0	137
• Affichage du numéro de la version de logiciel				001

8.0 Éléments de commande

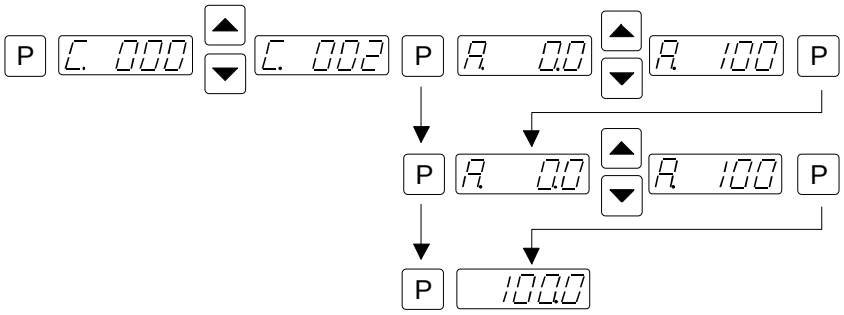
8.1 Réglage

La commande et le réglage de l'appareil se font avec six touches situées, conjointement avec un écran DEL, dans un bloc de commande sur la platine. Tous les réglages concernant les modes de fonctionnement et les paramètres peuvent se faire via ce bloc de commande.
Les touches "I" et "0" servent à allumer et à éteindre l'appareil, sans couper l'alimentation, seuls les semi-conducteurs de puissance sont bloqués.
Les touches "P", "F" et les touches flèches permettent de régler les paramètres.
Le réglage des paramètres a lieu via une commande à menus à laquelle on accède en entrant un code d'utilisateur. Le chapitre "Consigne de réglage" présente les fonctions de la commande à menus.



En appuyant brièvement ou plus longtemps sur les touches flèches, l'affichage est respectivement accrû et réduit d'un chiffre (unité ou dizaine). Si la touche reste enfoncée, la valeur est modifiée d'une décimale à partir de la première dizaine pleine.
Pour éviter une modification intempestive ou non-autorisée, les paramètres de réglages sont protégés dans les menus de commande. Pour accéder à ces menus de commande, un code d'utilisateur doit être saisi. Plusieurs codes d'utilisateur (degré de fonctionnement) sont disponibles.
Les valeurs de réglages modifiées sont mémorisées après la sortie du mode de programmation ou si aucune touche n'a été actionnée pendant 100 secondes.

L'accès à chaque type de réglage se fait en appuyant sur la touche de programmation "P". Le graphique suivant illustre l'ordre d'actionnement des touches :



1. Appuyer sur la touche "P".
2. Entrer le code avec les touches flèches.
3. Appuyer sur la touche "P". Le premier point du menu s'affiche. Appuyer éventuellement sur la touche "P" pour passer au point de menu souhaité (dérouler).
4. Procéder au réglage du point de menu avec les touches flèches.
5. Avec la touche "P", passer au point suivant ou à la fin du menu, jusqu'à affichage de la valeur théorique.
   Pour quitter directement le menu et rejoindre le mode de fonctionnement normal, il est possible d'appuyer pendant 5 s sur la touche "P".
6. La touche "F" permet de retourner au point de menu précédent.

9.0 Mise en service

9.1 Position de montage

Lors du montage il faut voir à ceque les appareils soient fixés sur une base libre de vibrations. Il faut aussi assurer une circulation d'air suffisante.

9.2 Préparatifs

- Vérifier que la tension du secteur correspond à celle de l'appareil (plaque du constructeur) et que la valeur de raccordement du convoyeur se trouve dans la plage de puissance autorisée.
- Raccorder l'appareil de commande en suivant les indications du schéma électrique
- Dans des applications où il y des nombreux enclenchements et déclenchements du convoyeurs, il faut utiliser l'entrée de validation prévue de l'appareil de commande. En utilisant un contacteur ou un interrupteur pour isoler le circuit de courant de charge, on risque que l'appareil soit endommagé.

9.2.1 Consignes

Sur les appareils de commande décrits ici, il est possible de régler la fréquence de résonance du convoyeur raccordé. Dans ce cas, une modulation complète du convoyeur est possible même avec une valeur théorique prescrite faible, il convient donc de procéder avec précaution pour éviter tout endommagement par un fonctionnement en butée de l'aimant du convoyeur.

La plage de fréquences de résonance est en pratique inexploitable sans rétroaction de la vitesse, car il serait impossible de solliciter ou de contrôler le convoyeur. Il faut donc régler un certain écart de fréquence par rapport à la fréquence de résonance Cet écart de fréquence peut se situer au-dessus ou au-dessous de la fréquence de résonance.

Fréquences de résonance : en raison de la conception du système ressort-masse des convoyeurs, le système peut fonctionner sur plusieurs fréquences de vibrations en résonance Les points de résonance supplémentaires se situent toujours sur un multiple de la fréquence souhaitée. Dans certaines situations critiques, la recherche automatique de la fréquence ne peut plus identifier la fréquence de vibration voulue et il devient nécessaire de la régler manuellement.

9.2.1.1 Fréquence de fonctionnement des aimants

Étant donné que le courant peut être accrû par l'aimant en cas de réglages faibles de la fréquence, il est conseillé de contrôler le courant dans le circuit de l'aimant à la première utilisation, avec un appareil mesureur de la valeur efficace, et de surveiller la production de chaleur au niveau de l'aimant.
Pour éviter une intensité du courant absorbé trop élevée et donc une surcharge des aimants, vérifier que les aimants sont conçus pour fonctionner à la fréquence de fonctionnement voulue.

9.2.1.2 Mesure de la tension de sortie et du courant de sortie

La sortie de l'appareil étant un onduleur électronique à signaux de commutation à modulation d'impulsions en largeur, la tension et le courant ne peuvent pas être mesurés avec les appareils habituels. Pour mesurer ces valeurs, il est nécessaire d'utiliser un appareil mesureur de la valeur efficace ou un instrument ferromagnétique (instrument analogique à aiguilles). Il est conseillé d'utiliser des instruments analogiques, car les instruments électroniques ne peuvent être considérés comme fiables dans ce cas.

9.3 Mise en marche de l'appareil

1. Constater la fréquence de vibration du convoyeur.
2. Constater la puissance du convoyeur (intensité maxi du courant absorbé autorisée)

Si le préréglage de l'appareil de commande n'est pas connu : (voir également le point suivant "Consigne") Allumer l'appareil de commande **sans raccorder le convoyeur**, choisir le point de menu "C 210", paramètre FAC. Confirmer (restauration du réglage d'usine) avec la touche flèche (SAFE) et quitter le menu avec la touche P. Le réglage d'usine est décrit dans le tableau du chapitre 7 "Possibilités de réglage".
! Consigne !
Une série de paramètres spéciale, mémorisée par le constructeur, peut probablement être restaurée dans une des "séries de paramètres d'utilisateur". Dans ce cas, il est possible de restaurer un réglage spécifique à l'installation, les étapes de réglage suivantes sont alors superflues.

Réglage de base :

- Raccorder le convoyeur.
- Régler la fréquence (voir les données du convoyeur). Menu "C 096", paramètre "F".
- Vérifier l'intensité limite du courant (voir les données du convoyeur) menu "C 040", paramètre "I" (indique le pourcentage de l'intensité maximale du courant). Procéder éventuellement au réglage dans le menu de service.
- Accroître la valeur théorique, observer le convoyeur en contrôlant son fonctionnement.
- Régler la valeur théorique maximale et vérifier si la puissance doit être limitée (fonctionnement en butée).
  Si oui, procéder comme suit !
- Régler la valeur théorique sur "0".
- Dans le menu C. 096, placer le paramètre "P." (limitation maximale) sur 50.
- Régler la valeur théorique "A." sur 100 %.
- Accroître la limitation "P." à partir de 50%, jusqu'à l'amplitude maximale.

- La plage entière des valeurs théoriques 0 à 100 % est maintenant exploitable.

Les autres réglages, par ex. le démarrage progressif, les délais de temporisation, etc. sont particuliers à chaque installation.

Détermination de la fréquence de sortie (fréquence de vibration)
Le réglage de la fréquence de sortie doit absolument avoir lieu avec une valeur théorique prescrite faible, car à l'obtention de la fréquence de résonance, une tension de sortie faible peut suffire à provoquer une amplitude de vibration élevée.
Pour déterminer la fréquence de résonance, raccorder un appareil mesureur de courant efficace sur le câble de sortie. **La fréquence de résonance est atteinte avec une amplitude de vibration maximale et un courant de sortie minimal.**
Pour obtenir un fonctionnement stable du convoyeur, prévoir un écart par rapport à la fréquence de résonance déterminée (env. 1 à 2 Hz). C'est l'utilisateur qui doit fixer cet écart de fréquence, car les rapports de valeurs diffèrent d'un convoyeur à l'autre.

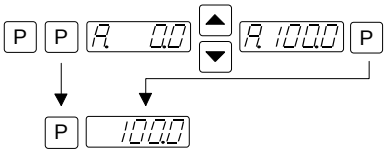
9.4 Fréquence d'enclenchement de la tension d'emploi

Afin de ne pas nuire l'efficacité du limiteur de courant d'appel, un temps d'attente de 5 secondes après avoir coupé l'alimentation électrique jusqu'à la remise en marche doit être respecté.

10.0 Réglage

10.1 Réglage de la puissance du convoyeur par l'utilisateur

Code 000

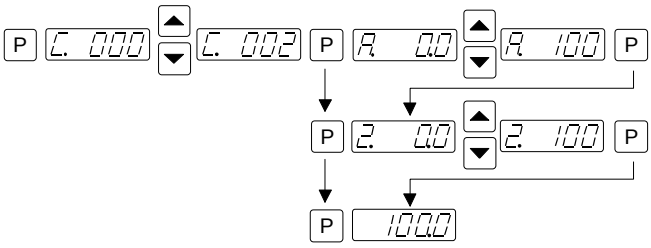


puissance du convoyer 0 à 100%

mode de fonctionnement

Un autre code de valeur théorique est disponible sous C. 002
(pour le réglage en mode grossier/précis)

Code 002



puissance du convoyer 0 à 100%

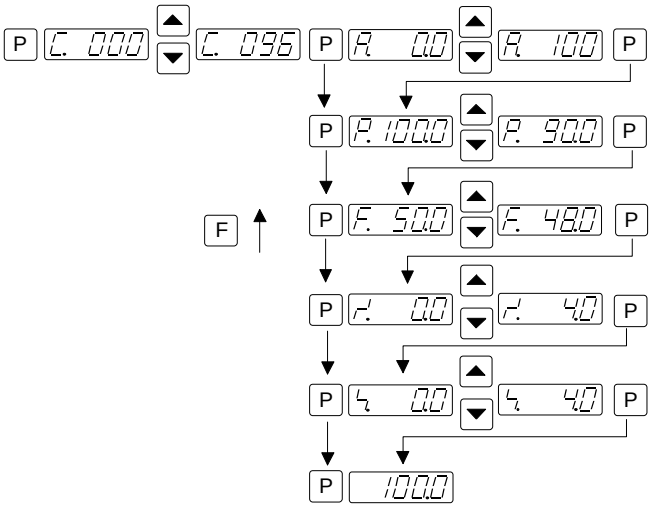
puissance du convoyer "précis"
(uniquement si "S.P.2. =I dans le menu 003)

mode de fonctionnement

10.2 Ajustement sur le convoyeur

10.2.1 Réglages du convoyeur

Code 096 , 020



puissance du convoyeur 0 à 100%

limitation maximale 100 à 5%

fréquence de vibration [Hz]

délai de démarrage progressif 0 à 60 s

délai de sortie progressive 0 à 60 s

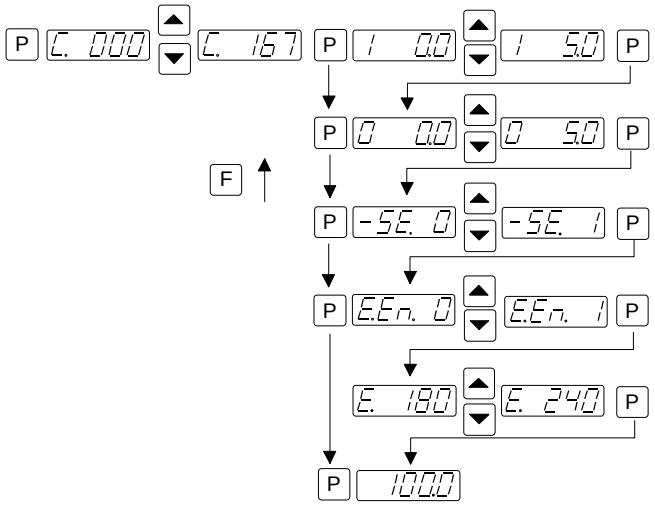
mode de fonctionnement

Régler la limitation maximale

1. Régler la valeur théorique sur "0".
2. Régler le paramètre "P." (limitation maximale) sur 10.
3. Régler la valeur théorique "A." sur 100 %.
4. Accroître la limitation "P." à partir de 10%, jusqu'à la puissance maximale du convoyeur.
5. La plage entière des valeurs théoriques 0 à 100 % est maintenant exploitable.

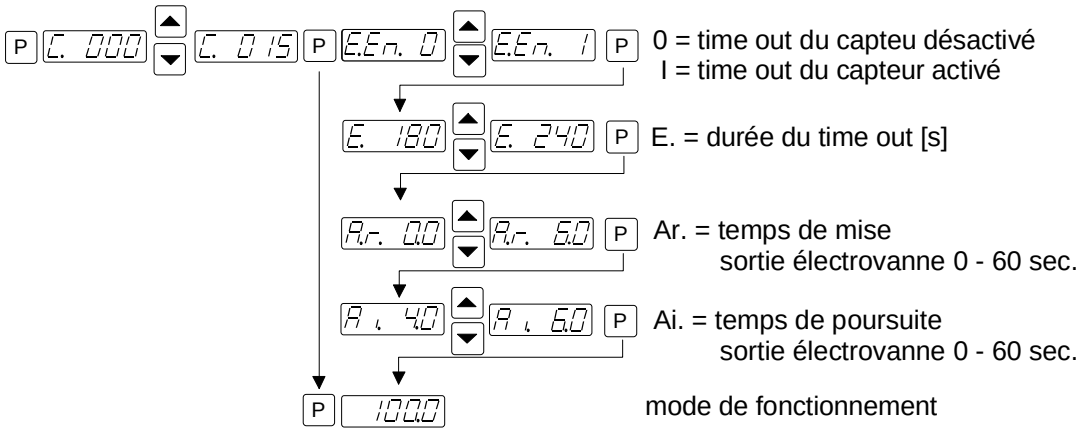
10.2.2 Commande de remplissage

Code 167 , 007



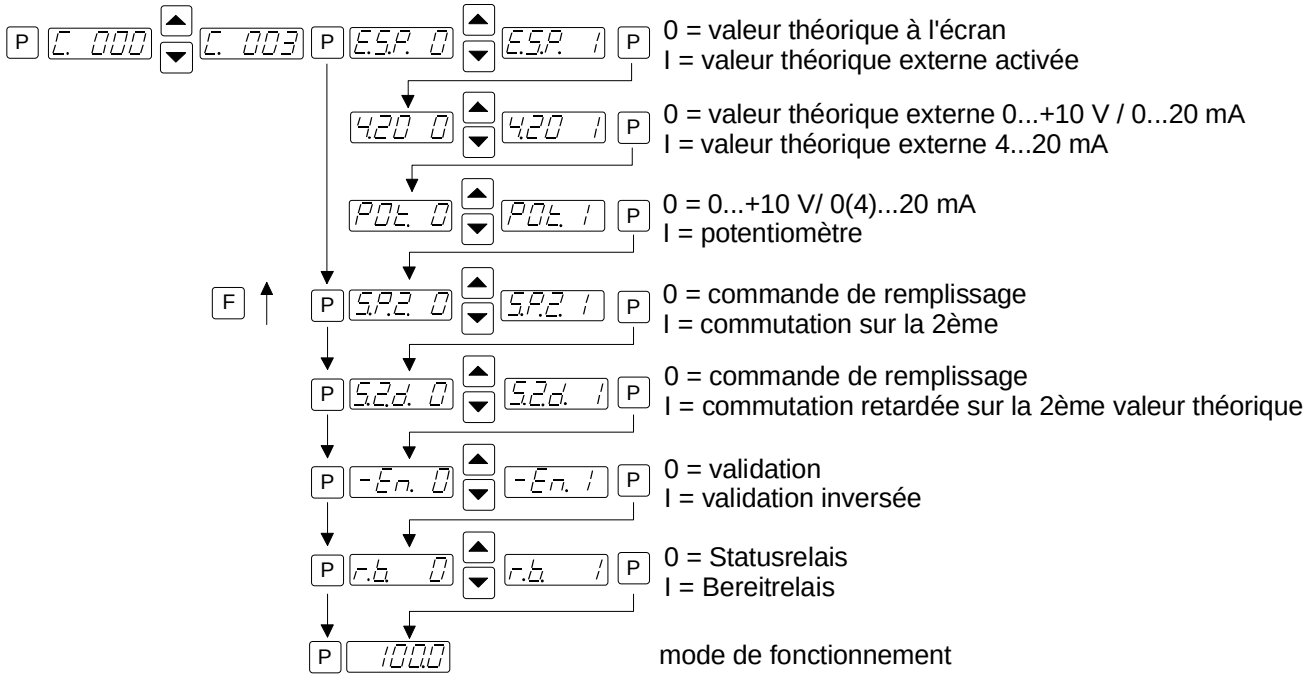
10.2.3 Time out du capteur

Code C. 015



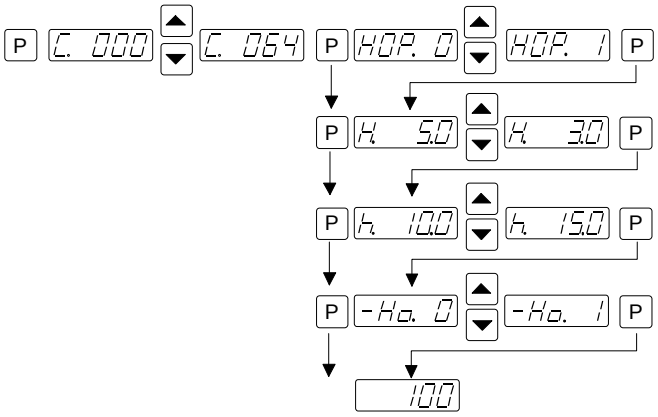
10.2.4 Prescription de la valeur théorique

Code C. 003



10.2.5 Convoyeur opération de cycle

Code C. 004, 064



HOP. = 0 = convoyeur en service continu
HOP. = I = convoyeur en mode synchronisé

Temps de mise en marche de la trémie [sec.]

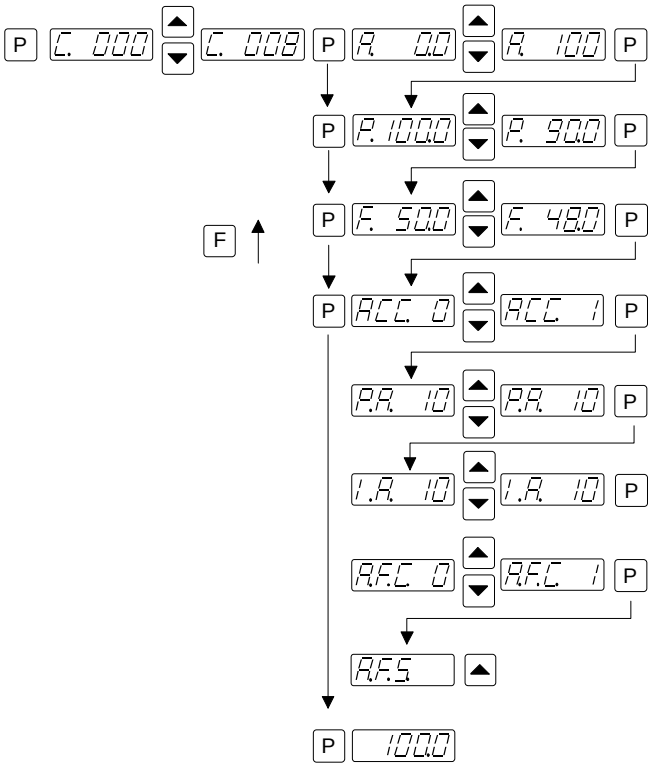
Temps d'arrêt de la trémie [sec.]

Inversion du capteur trémie
(pas activement)

Mode de fonctionnement

10.2.6 Régulateur

Code C. 008



puissance du convoyeur 0 à 100%

limitation maximale 100 à 5%

fréquence de vibration [Hz]

commutation sur le régulateur
0 = commande (sans capteur)
I = régulation (avec capteur)

paramètres de régulation part proportionnelle
(renforcement du circuit)

paramètres de régulation part intégrale
(rôle amortissant lorsque le convoyeur tend
à vibrer)

ajustement automatique de fréquence
0 = arrêt
I = marche

démarrage de la recherche

mode de fonctionnement

10.2.6.1 Consignes concernant le régulateur

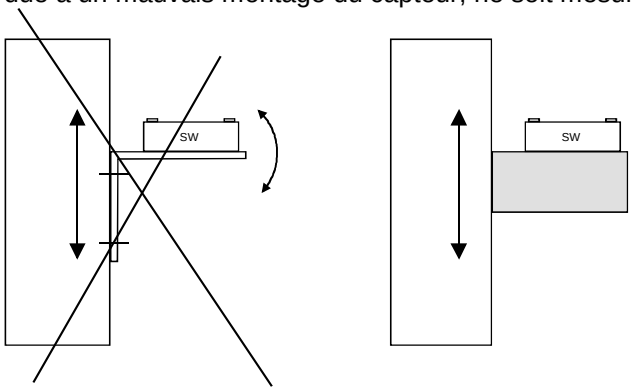
- Pour le mode régulateur, un capteur d'accélération, par ex. SW 11, doit être monté sur le convoyeur à vibrations. Le choix du capteur dépend de la plage de fréquences utilisée.

- En mode régulateur avec rétroaction du capteur, **toutes** les vibrations identifiées par le capteur sont traitées dans le circuit de régulation. Les vibrations provenant de machines voisines, transmises en raison d'un positionnement instable du convoyeur ou d'une mauvaise fixation du capteur d'accélération, peuvent provoquer un défaut de la régulation. En particulier pendant la recherche de la fréquence, aucune influence extérieure ne doit agir sur le convoyeur.

- **Fréquences de résonance :** en raison de la conception du système ressort-masse des convoyeurs, le système peut fonctionner sur plusieurs fréquences de vibrations en résonance. Les points de résonance supplémentaires se situent toujours sur un multiple de la fréquence souhaitée. Dans certaines situations critiques, la recherche automatique de la fréquence ne peut plus identifier la fréquence de vibration voulue et il devient nécessaire de la régler manuellement.

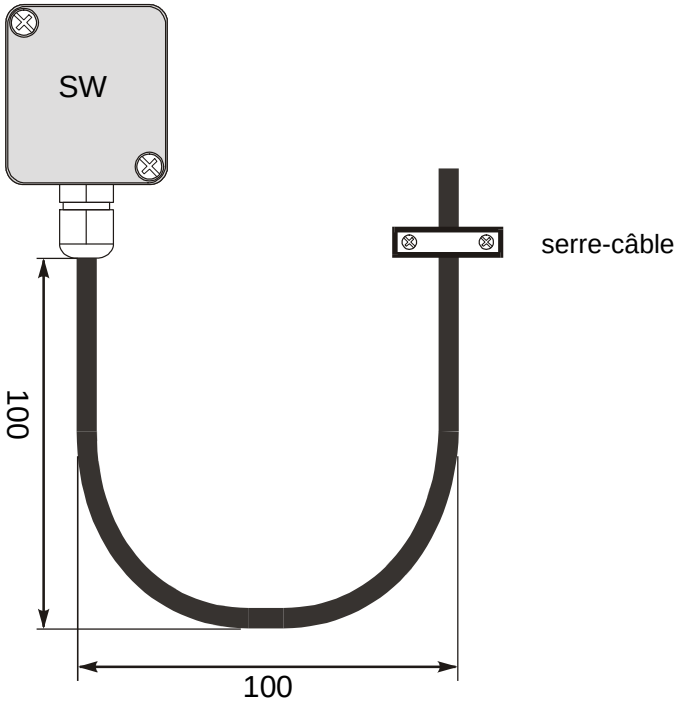
10.2.6.2 Montage du capteur d'accélération

Le capteur d'accélération a pour rôle de rapporter le mouvement et la valeur d'accélération du convoyeur au circuit de régulation de l'appareil de commande. Il est donc essentiel qu'aucune vibration secondaire, due à un mauvais montage du capteur, ne soit mesurée.

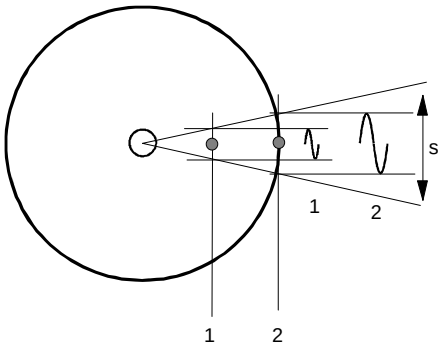


Placer le capteur dans la direction de la vibration, idéalement avec la même inclinaison que les ressorts du convoyeur, sur un socle massif qui ne génère aucune vibration.

Le câble du capteur d'accélération doit être pris avec un serre-câble pour éviter d'endommager la ligne.



En mode régulateur, c'est la hauteur du signal de sortie qui détermine directement l'amplitude maximale de la vibration du convoyeur.



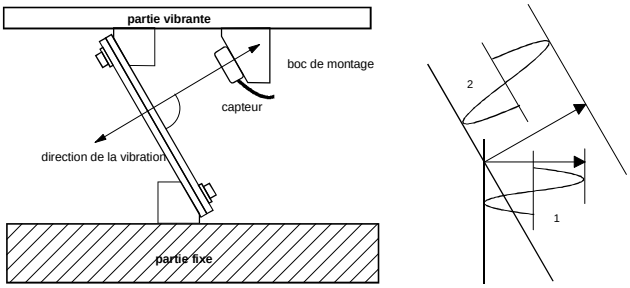
Sur les convoyeurs cylindriques, il est conseillé de monter le capteur le plus loin possible sur le diamètre externe, pour obtenir le plus long trajet de la vibration possible.

En cas de signal du capteur trop faible, la plage de commande de la valeur théorique est très restreinte.

S = trajet de la vibration

Point de montage 1 = amplitude de vibration faible
Point de montage 2 = amplitude de vibration élevée

Exemple du convoyeur cylindrique



1. amplitude faible sur montage à la verticale.
2. amplitude plus élevée sur montage selon le même angle d'inclinaison que les ressorts.

Exemple du convoyeur linéaire

La commande et le capteur fixé sur le convoyeur forment un circuit de régulation fermé, dans lequel le signal délivré par le capteur influence fortement la plage de commande de la valeur théorique. Ce qui signifie que le régulateur commande le convoyeur de sorte que la valeur réelle (puissance du convoyeur et intensité de la vibration) corresponde à la valeur théorique prescrite (idéalement : 100 % valeur théorique = 100 % valeur réelle). Comme la valeur réelle dépend du convoyeur (fréquence, accélération, amplitude de vibration), mais également de l'emplacement de montage du capteur, un ajustement de la plage de modulation est généralement nécessaire.
Cet ajustement se fait par le paramètre "P" du menu "C. 008". La valeur saisie ici permet d'adapter le signal de capteur mesuré. Généralement, il faut entrer une valeur inférieure à 100 pour permettre l'exploitation de l'intégralité, ou tout au moins d'une grande partie, de la plage de commande de la valeur théorique.
Si un ajustement satisfaisant est impossible, monter le capteur d'accélération à un emplacement doté d'une amplitude de vibration plus grande (voir l'exemple du convoyeur cylindrique).
L'importance de l'ajustement de cette valeur est visible à la synchronisation du régulateur. Si le signal de valeur réelle est mal ajusté par ex., seule une élévation très lente du convoyeur, au moment de la mise en marche, reste possible.

10.2.6.3 Rapport entre l'accélération et l'amplitude de vibration

Le capteur mesure l'accélération momentanée du convoyeur. Il en résulte une tension de sortie sinusoïdale au niveau du capteur. L'accélération augmente avec la fréquence de la vibration. Ainsi, le signal de sortie du capteur peut tout à fait être plus grand dans le cas de fréquences élevées et d'une amplitude de vibration faible que dans le cas de fréquences faibles et d'une amplitude de vibration élevée.

Accélération

$a = \omega^2 \, s$ où $\omega = 2 \, \pi \, f$

Comme l'accélération se mesure en référence à l'accélération de la pesanteur et que l'amplitude de la vibration utile est mesurée en mm, on obtient la formule de calcul suivante :

$$a[g] = \frac{2^2 \, \pi^2 \, f^2[Hz]^2 \, s_n[mm]}{9{,}81 \quad 2 \cdot 10^3} = \frac{f^2[Hz]^2 \, s_n[mm]}{497}$$

a[g] = accélération (en référence à l'accélération de la pesanteur 9,81m/s^2)
S_n[mm] = amplitude de vibration utile

En pratique, on obtient avec 497 ~ 500 :
1.
Fréquence de vibration 50 Hz, amplitude de vibration 3 mm

$$a = \frac{50^2 \cdot 3}{\approx 500} = 15 \, g$$

ou
2.
Fréquence de vibration 33 Hz, amplitude de vibration 5 mm

$$a = \frac{33^2 \cdot 5}{\approx 500} = 10{,}89 \, g$$

Avec une tension de sortie de 0,3 V/g au niveau du capteur, celui-ci génère une tension maximale de 4,5 V, avec une accélération maximale de 15 g (exemple 1), ce qui correspond à une valeur efficace de 3,18 V.
Exemple 1 : => 15 g => 4,5 V => 3,18 Veff.
Exemple 2 : => 11 g => 3,3 V => 2,33 Veff.

En raison des valeurs d'accélération très variables pour les différents convoyeurs, on obtient des signaux de rétroaction très différents requérant un ajustement de la commande sur la valeur maximale.

10.2.6.4 Mise en service de la commande en mode de régulation

Raccorder l'appareil de commande
Monter et raccorder le capteur

10.2.6.5 Détermination de la fréquence de résonance

Réglage manuel de la fréquence de vibration
Le réglage de la fréquence de sortie doit absolument avoir lieu avec une valeur théorique prescrite faible, car à l'obtention de la fréquence de résonance, une tension de sortie faible peut suffire à provoquer une amplitude de vibration élevée. Pour déterminer la fréquence de résonance, raccorder un appareil mesureur de courant efficace à aiguilles (instrument ferromagnétique) sur le câble de sortie. **La fréquence de résonance est atteinte avec une amplitude de vibration maximale et un courant de sortie minimal.**

Recherche automatique de la fréquence

- Procéder à la recherche de la fréquence lorsque le convoyeur est vide.
- Mettre la valeur théorique à zéro.
- Activer le mode de régulation (menu C 008, paramètre ACC = I.)
- En lançant la recherche de la fréquence (menu C 008, régler le paramètre "A.F.S" et appuyer sur la touche flèche) la fréquence de vibration optimale du convoyeur est automatiquement déterminée. Une fois la fréquence de résonance trouvée, la commande repasse à la valeur théorique réglée auparavant (0).

10.2.6.6 Optimisation du régulateur

Réglage de la plage de commande :

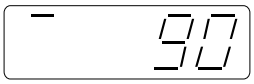
1. Dans le menu C. 096, placer le paramètre "P." (limitation maximale) sur 10.
2. Régler la valeur théorique "A." sur 100 %.
3. Accroître la limitation "P." à partir de 10%, jusqu'à la puissance maximale du convoyeur.

La plage de commande entière des valeurs théoriques 0 à 100 % est maintenant exploitable.

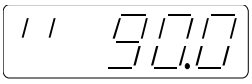
Optimisation du circuit de régulation : en cas de pompage du convoyeur ou d'ajustement insuffisant lors de variations de la charge.
La synchronisation du circuit de régulation peut être influencée dans le menu C 008 avec les paramètres "P.A." (partie proportionnelle et renforcement du circuit) et "I.A." (partie intégrale) pour être ajustée sur la synchronisation du convoyeur.

La puissance du convoyeur le fait vibrer.
Dans le menu C 008, réduire le paramètre "P.A." jusqu'à disparition de la vibration.
Si possible, régler le paramètre "I.A." sur "100".

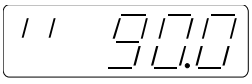
10.2.6.7 Affichages

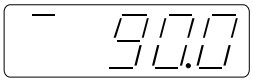


1. La puissance de sortie maximale de la commande est atteinte.
   Le signal rapporté par le capteur (accélération) est trop faible par rapport à la valeur théorique réglée.
   Réduire le paramètre "P" dans le menu C 096C ou 008.
2. Le courant maximal réglé est atteint.



Le signal rapporté par le capteur (accélération) est trop élevé.

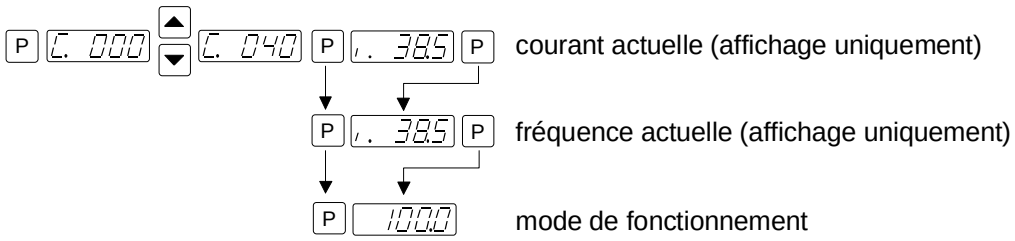




Affichage alternatif :
Le régulateur vibre fortement.
Réduire le paramètre "P.A." du menu C 008.

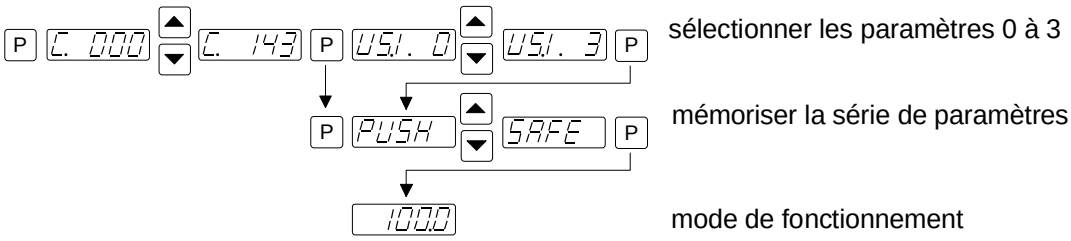
10.2.7 Affichage du courant actuel et de la fréquence

Code 040



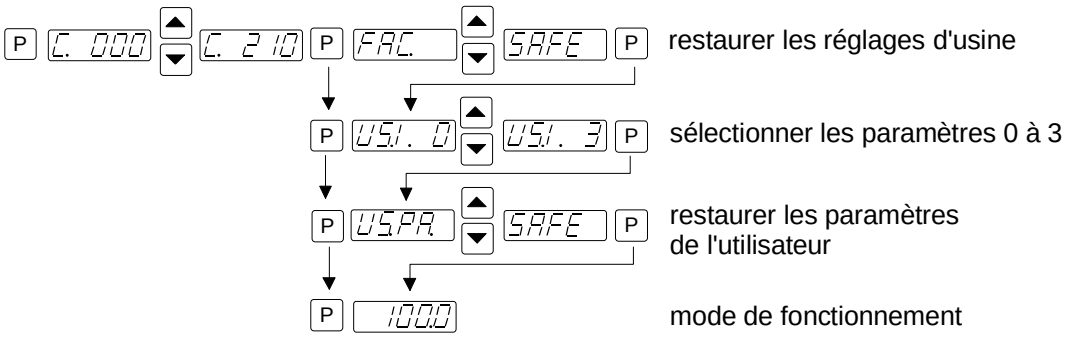
10.2.8 Mémorisation des paramètres réglés (utilisateur)

Code 143



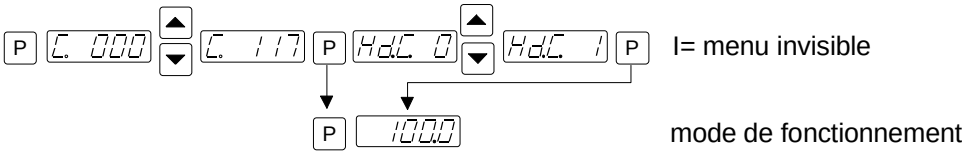
10.2.9 Restauration des réglages d'usine (réglage de base) ou des réglages de l'utilisateur

Code 210



10.2.10 Occultation des menus de paramétrage

Code 117



11.0 Remise à zéro des messages d'erreur

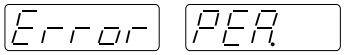
Les messages d'erreur s'affichent en clignotant avec le texte "ERROR"

Limitation de la surcharge
Puissance de sortie dépassée par ex. mauvais réglage de la fréquence, entrefer de l'aimant trop important.

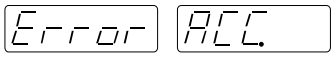
Interruption de court-circuit
Aimant ou câble défectueux, mise à la terre défectueuse.

Surtension
Tension secteur trop élevée ou retour par l'aimant en cas de basses fréquences.

Limitation du courant de pointe
Réglage trop bas de la fréquence pour le type d'aimant utilisé ou modification trop rapide de la fréquence lors du réglage.



Défaillance du capteur (uniquement en mode régulateur)
Le capteur d'accélération n'a pas été monté ou est défectueux.

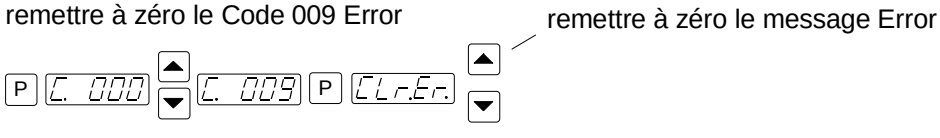


Remise à zéro ERROR au point de menu C. 009.

Délai de temporisation du capteur
En cas de dépassement du délai imparti par la fonction time-out du capteur.

Remise à zéro ERROR avec les touches "0" et "I" à l'affichage ou au point de menu C. 009.

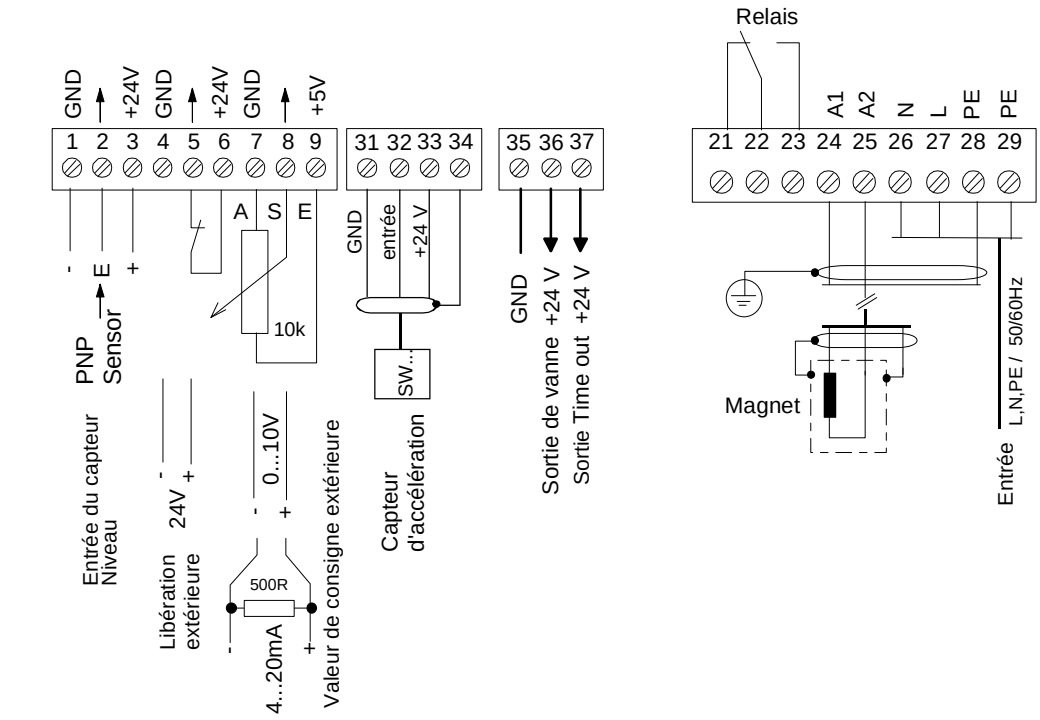
En cas d'affichage du texte ERROR, vérifier si le câblage ou les câbles sont défectueux.
Le message "ERROR ACC" peut aussi s'afficher lorsque le mode régulateur a été choisi (menu C008), mais qu'aucun capteur n'est raccordé.
La remise à zéro du message ERROR se fait comme suit :

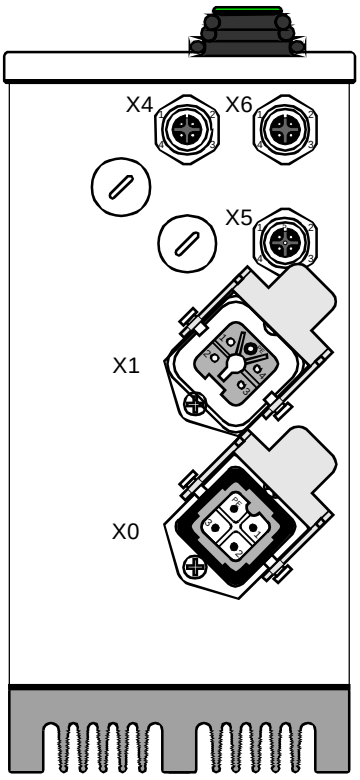


Veuillez contacten le fabricant dans le cas où des messages d'erreur, qui ne sent pas décrits dans de paragraph, s'affichent souvent.

12.0 Raccordement de la version boîtier

Raccord interne, appareils 3 A, 8 A Geräte
Si un potentiomètre est raccordé, régler le paramètre "POT". = I dans le menu "C 003".





X4 Capteur du niveau de remplissage
1 = +24 V sortie
3 = GND
4 = +24 V entrée

X6 Entrée de validation
1 = +24 V sortie
3 = GND
4 = 24 V entrée

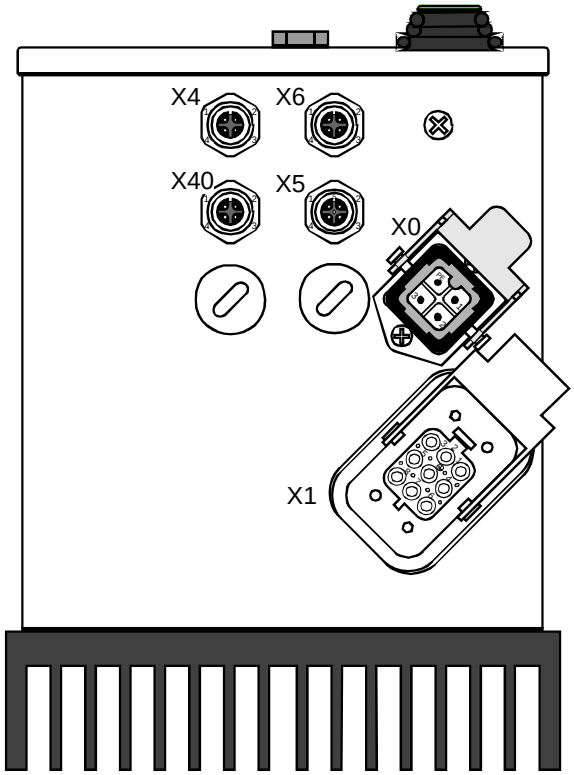
X5 Sortie état
1 =
4 =
3 = GND
5 = Time Out +24 V sortie

X1 Sortie de convoyeur
1 = A1
2 = A2
3 = --
4 = --
5 = PE

X0 Secteur 110 / 240 V, 50/60 Hz
1 = L
2 = N
3 = --
4 = PE

Dans le respect des réglementations sur la compatibilité électromagnétique, il est nécessaire d'utiliser un câble de sortie blindé vers le convoyeur.

12.1 Raccordement de la version boîtier 12 A



X4 Capteur du niveau de remplissage
1 = +24 V sortie
3 = GND
4 = +24 V entrée

X40 Capteur de de l'amplitude de vibration
1 = +24 V sortie
2 = entrée
3 = GND

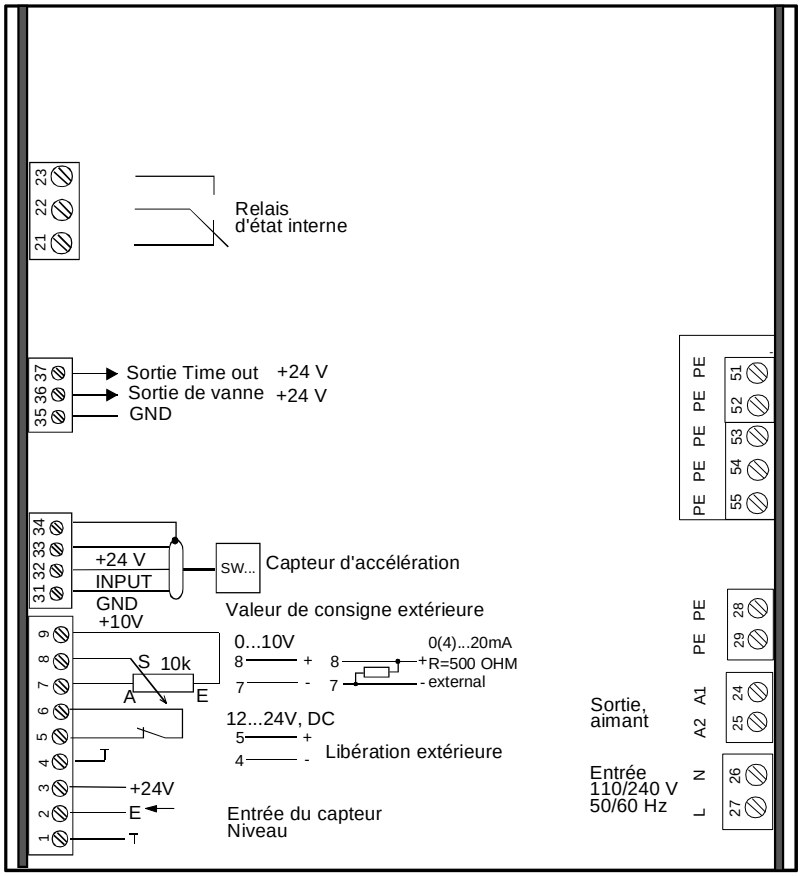
X6 Entrée de validation
1 = +24 V sortie
3 = GND
4 = 24 V entrée

X5 Sortie état
1 =
4 =
3 = GND
5 = Time Out +24 V sortie

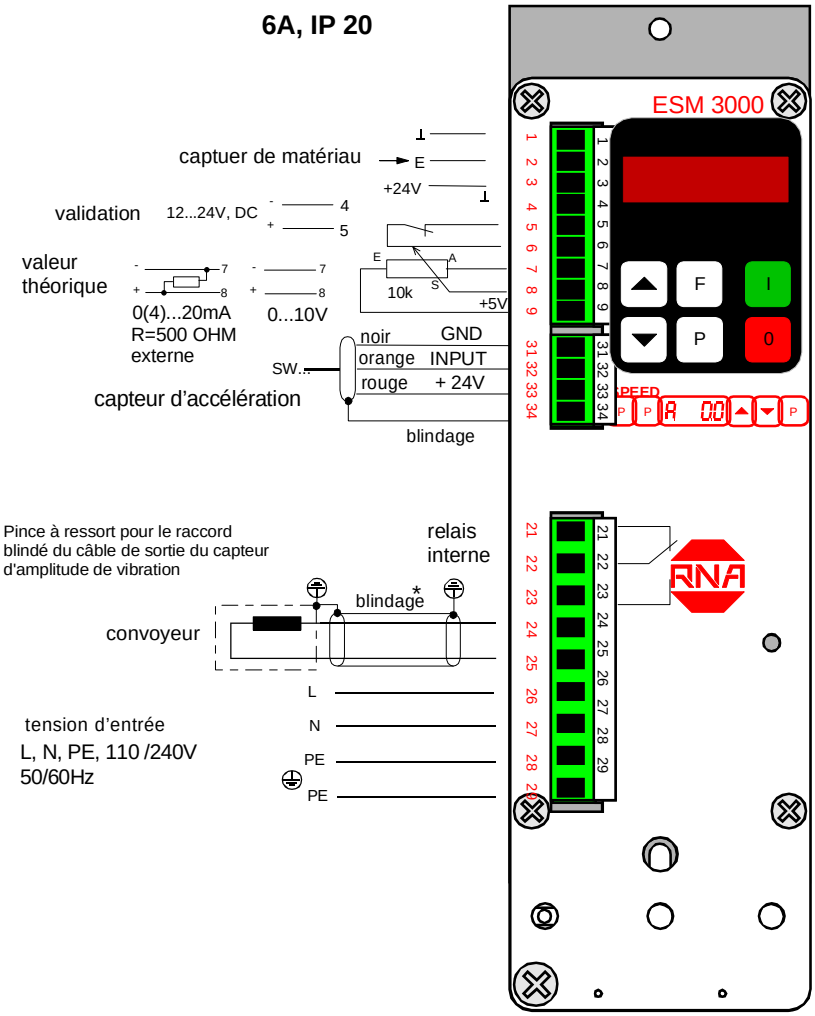
X1 Sortie de convoyeur
1 = A1
2 = A2
3-8 = --
= PE

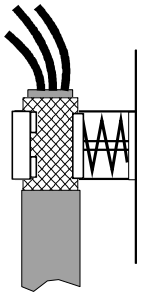
X0 Secteur 110 / 240 V, 50/60 Hz
1 = L
2 = N
3 = --
4 = PE

Raccord interne, appareil 12 A version



13.0 Raccordement de la version armoire de commande 6 A



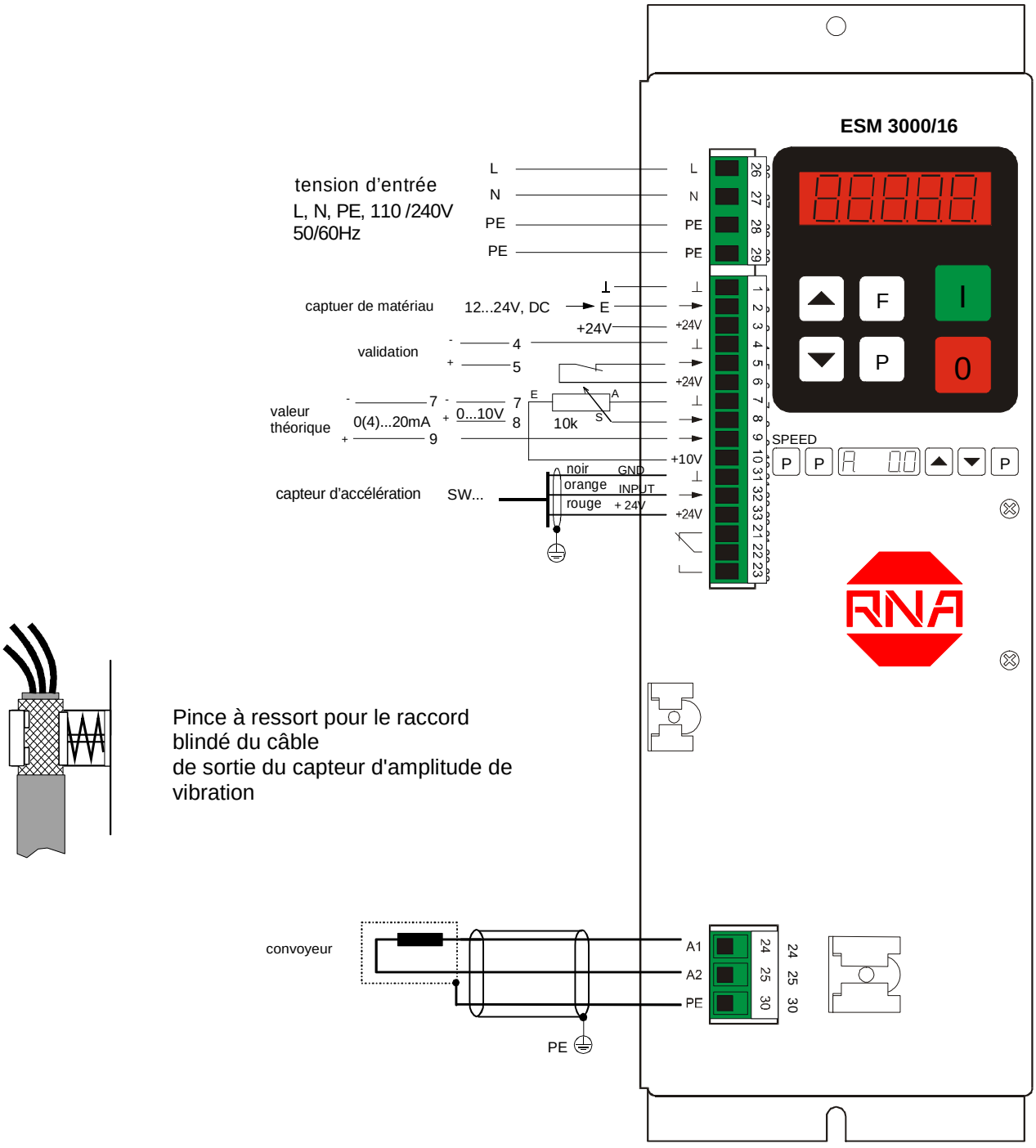


Pince à ressort pour le raccord
blindé du câble
de sortie du capteur d'amplitude de
vibration

Dans le respect des réglementations sur la compatibilité électromagnétique, il est nécessaire d'utiliser un câble de sortie blindé vers le convoyeur.

Si un potentiomètre est raccordé, régler le paramètre "POT". = I dans le menu "C 003".

13.1 Raccordement de la version armoire de commande 16 A

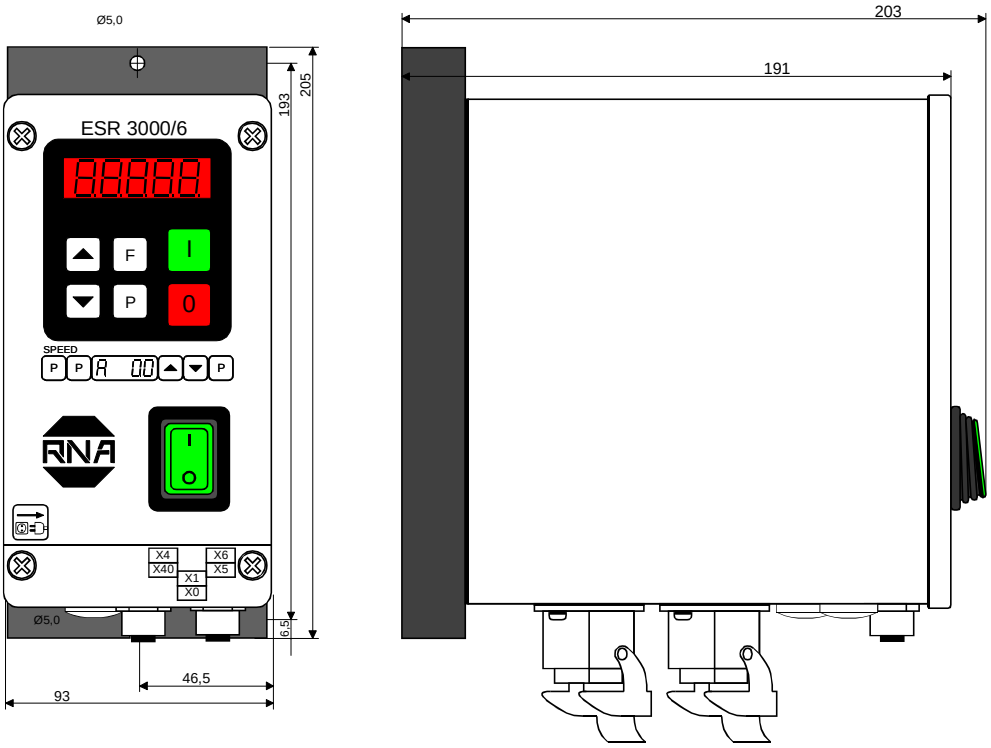


Pince à ressort pour le raccord blindé du câble de sortie du capteur d'amplitude de vibration

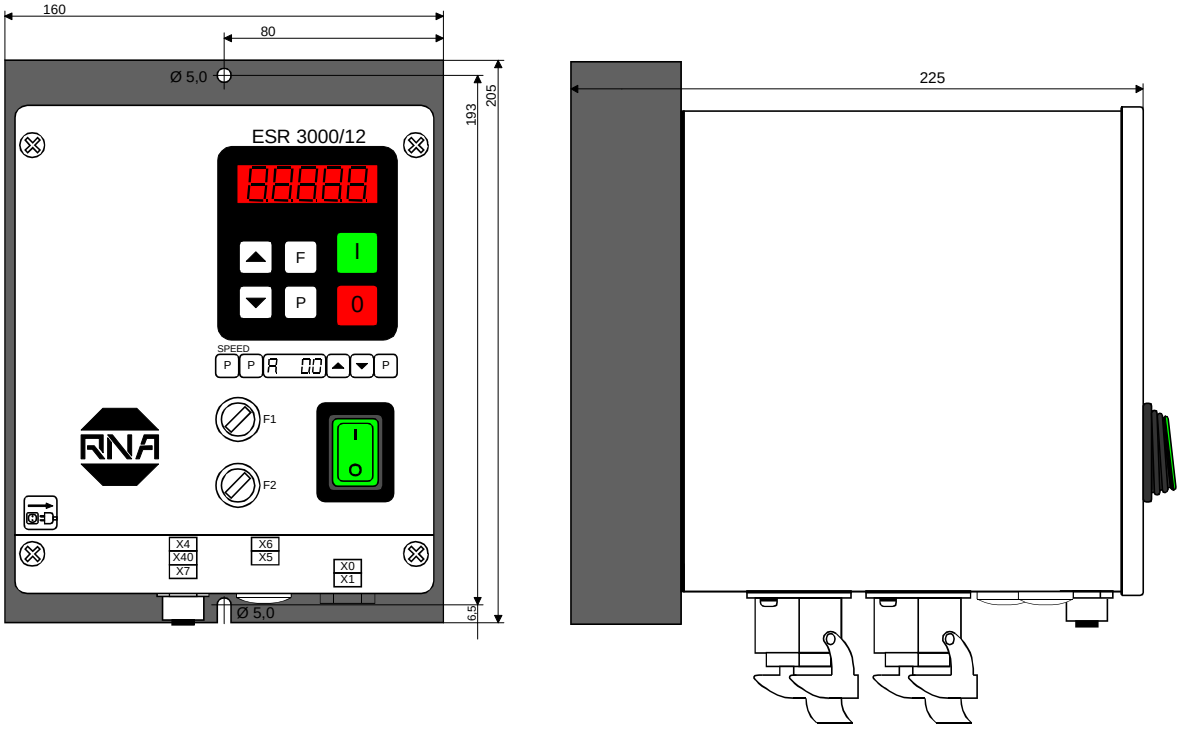
Dans le respect des réglementations sur la compatibilité électromagnétique, il est nécessaire d'utiliser un câble de sortie blindé vers le convoyeur.

14.0 Cotes des appareils

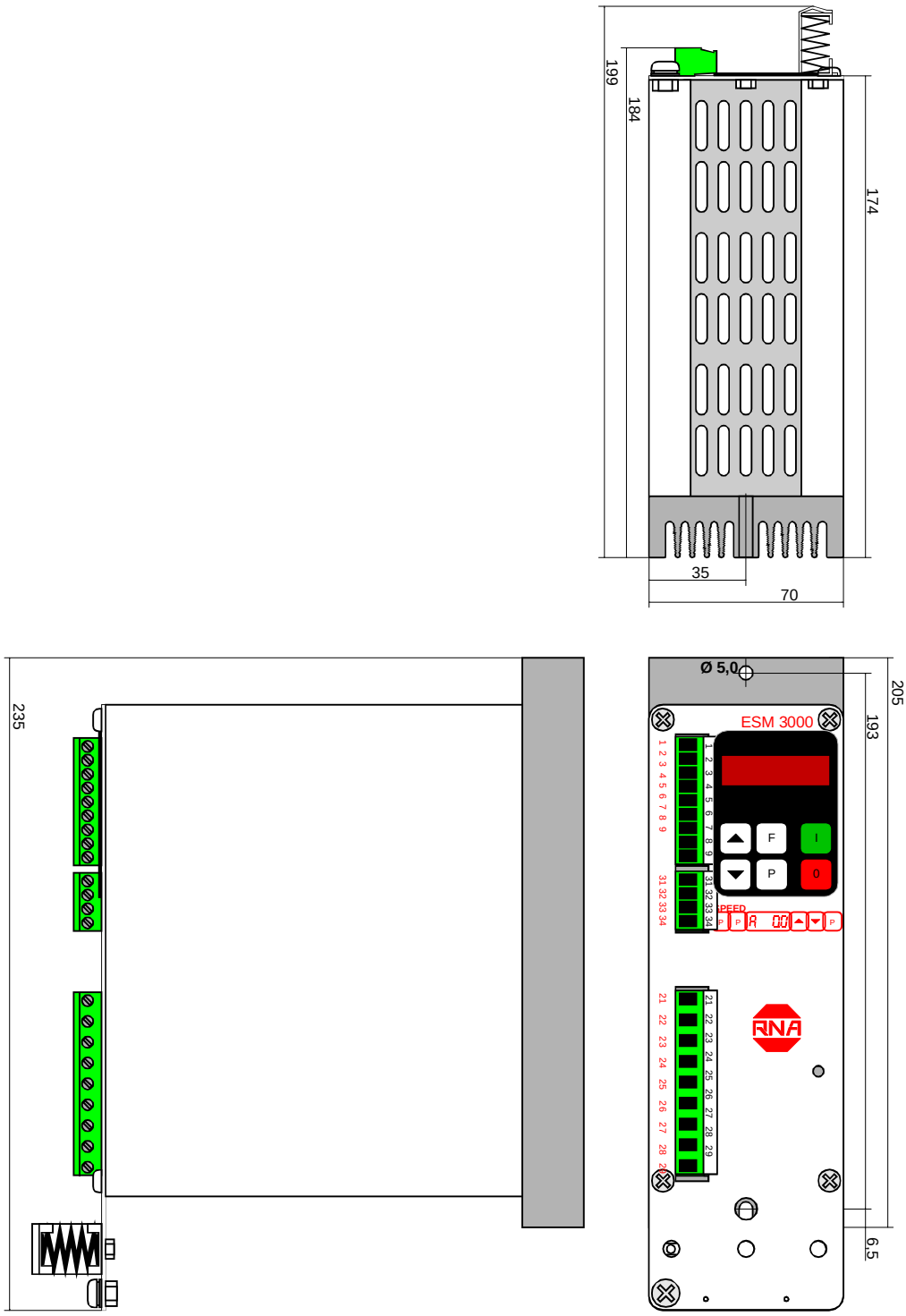
version boîtier 6A



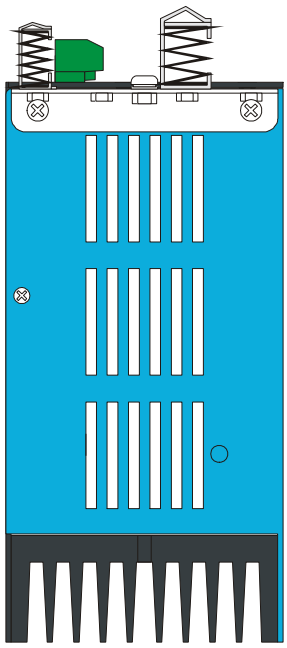
version boîtier 12A

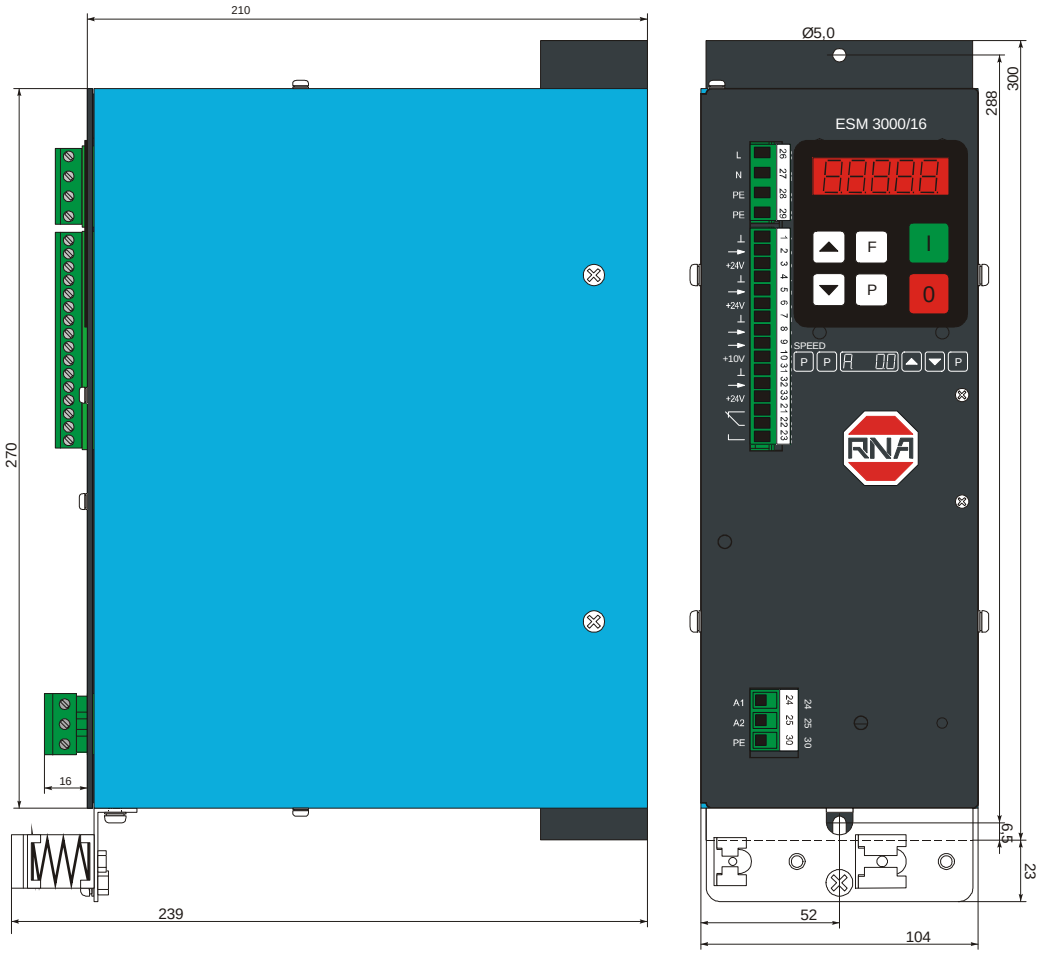


14.1 Cotes de version armoire de commande ESM 3000 / 6 A



14.2 Cotes de version armoire de commande ESM 3000 / 16 A





A 1.0 Annexe service

ATTENTION !
Les réglages dans le menu de service présenté ici sont à effectuer uniquement par du personnel qualifié, car ces réglages influencent le fonctionnement et les valeurs limites des convoyeurs.
Le fournisseur de l'installation est seul à même de juger s'il doit transmettre ces informations ou non à son personnel de service.

L'accès au menu de service ne peut pas se faire directement à partir de la structure normale à menus, il est nécessaire de saisir un code :

Menu de service

Les paramètres essentiels que sont le courant de sortie limite et la plage de fréquences des vibrations réglables pour l'utilisateur sont récapitulés dans un menu de service étendu. Il est impossible d'accéder à ce menu directement dans la structure de menus normale, car il est nécessaire d'entrer un code supplémentaire pour le déverrouiller. Ceci pour éviter toutes modifications intempestives de ces paramètres sensibles.

- **Limite de courant** – protège les aimants de toute surcharge.
  Le courant de sortie limite correspond au courant maximal autorisé par les aimants.
- **Limites de fréquences** – protège d'un désaccord des fréquences du système.
  La plage de fréquences de vibrations détermine la plage de fréquences réglable pour l'utilisateur.
- **Limite de tension de sortie** 100 V
  La limitation de la tension de sortie permet aux aimants fonctionnant sur une tension de service de 110 V de fonctionner également sur le secteur à 230 V.

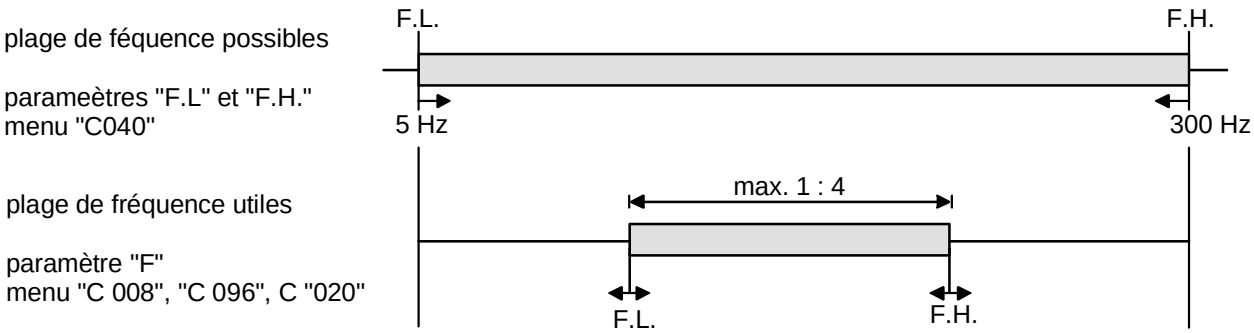
Paramètre:		Affichage	Réglage d'usine:	Code d'accès:
* Validation du menu de service	0 / I	En.S.	0	127
* Réglage du courant limite	0...100 %	I.	100	040
* régulateur de courant désactiver	0 / I	E.Fu.	0	040
* régulateur de courant part proportionnelle	1..100 %	P.I.	60	040
* régulateur de courant partie intégrante	1..100 %	I.I.	80	040
* Réglage de la fréquence limite inférieure	5...150 Hz	F.L.	35	040
* Réglage de la fréquence limite supérieure	6...150 Hz	F.H.	140	040
* Limitation de la tension de sortie	0..100 %	P.L.	100	040

A 1.1 Plage de réglage de la fréquence

L'appareil de commande couvre une plage de fréquences maximale de 5 à 300 Hz. Grâce aux fréquences limites inférieure et supérieure réglables, l'utilisateur peut régler la plage de fréquences utile (paramètre "F") sur une plage de 1:4 maximum.
En mode régulateur en particulier, cette plage de fréquences utile revêt toute son importance pour une détection fiable de la valeur de mesure du capteur d'accélération. Lors de la recherche automatique de la fréquence, un rapport de fréquences maximal de 1:4 est possible. Grâce aux fréquences limites "F:L:" (fréquence limite inférieure) et F.H. (fréquence limite supérieure), la plage est délimitée. Un réglage des limites sous un rapport inférieur à 1:4 est possible et même souhaitable, car il permet d'éviter que l'utilisateur ne règle un trop grand écart par rapport à la fréquence du système.

La plage de l'ajustement automatique de la fréquence "AFC" est restreinte dans la même proportion.

Une limitation de +/- 20 % par rapport à la fréquence de résonance est un réglage raisonnable.



1ère étape : réglage de la valeur limite inférieure.
2ème étape : réglage de la valeur limite supérieure.

Limitation du courant

La limitation du courant permet de limiter le courant de sortie de la commande à la valeur du courant magnétique $\mathbf{I_M}$ autorisé. La limitation du courant $\mathbf{I_{MAX}}$ est réglée au niveau du paramètre "I". Le réglage à l'affichage a lieu en pour cent du courant nominal $\mathbf{I_N}$ de l'appareil (100 % correspond au courant nominal de l'appareil).

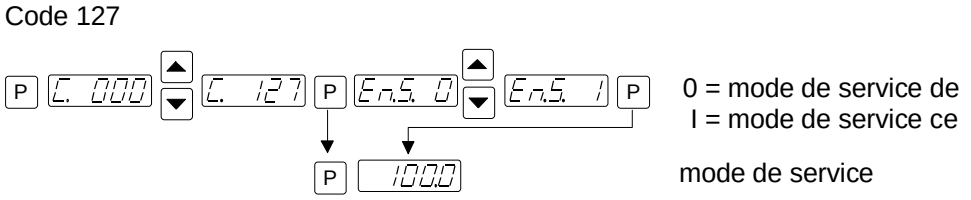
$$I_{MAX} = \frac{I_M \cdot 100}{I_N}$$

Pour protéger les aimants, le courant limite doit être réglé sur le courant autorisé $\mathbf{I_M}$ par le(s) aimant(s).

Si plusieurs aimants sont reliés en parallèle dans un convoyeur, le courant magnétique $\mathbf{I_M}$ représente la somme de courant de tous les aimants.

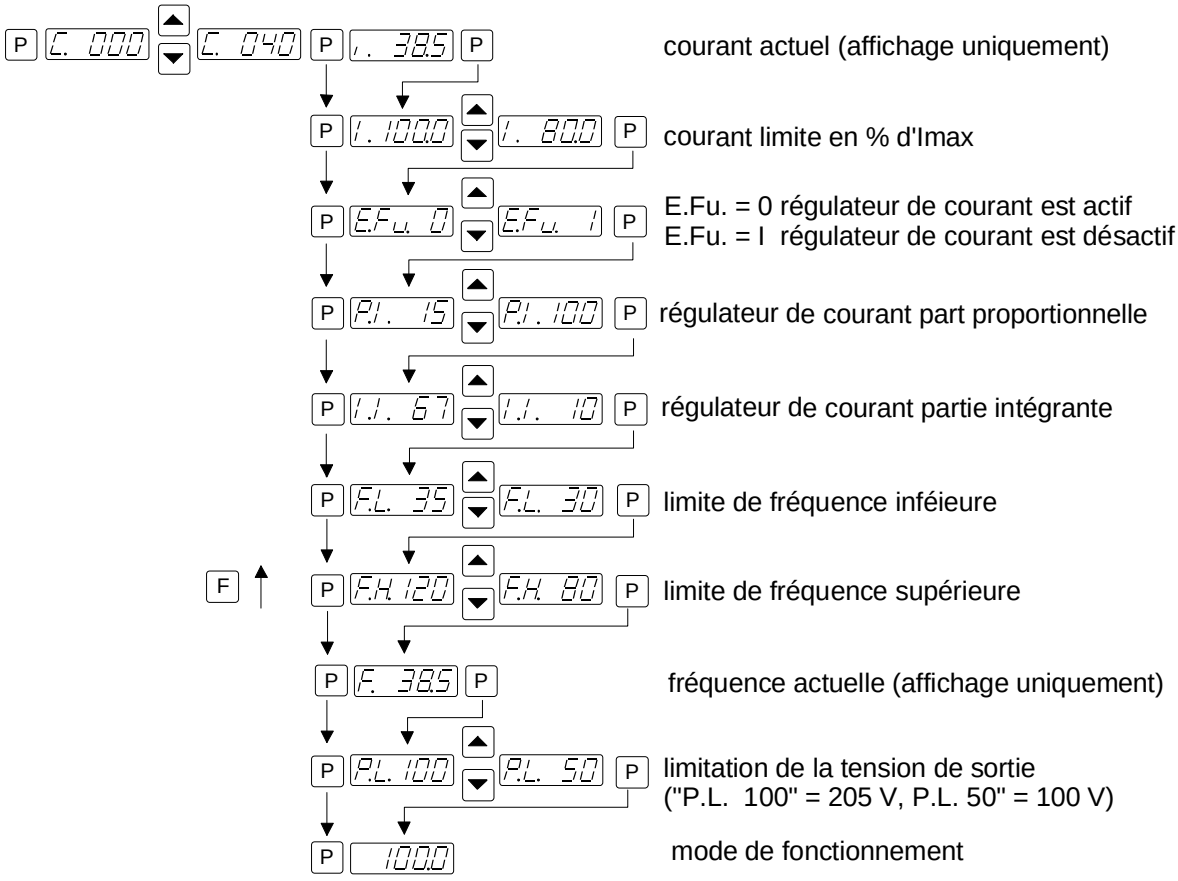
Validation du mode de service

Une fois le mode de service validé, il est possible de procéder au réglage dans le menu de service :



Une fois le mode de service activé, le menu de service normal dispose en suplément des réglages du courant de sortie et des limites de fréquences.

Menu de service



À la fin des réglages, quitter le mode de service !