

Commande puissance
avec oscillateur

WDO5-008

Doc. No. 211.331/DF 11.98

No. d'ident. 00441107890

Edition: e133 Nov. 98

Berger Lahr GmbH & Co. KG

Breslauer Str. 7
Postfach 1180

D-77901 Lahr

**Propositions
Corrections**

WDO5-008

Commande de puissance avec oscillateur

Edition: e133 nov. 98
Doc. No. 211.311/DF 11.96

Expéditeur

Nom:

Société/bureau:

Adresse:

Téléphone:

Si vous deviez avoir trouvé des fautes dans cette documentation, nous vous prions de bien vouloir nous les communiquer en remplissant ce formulaire. Nous vous sommes tout aussi reconnaissants pour vos suggestions et pour vos propositions.

Propositions et/ou corrections

Prescriptions de sécurité

Veillez lire les instructions de sécurité avant l'installation, la manipulation, l'entretien et la réparation du dispositif.

- Le domaine d'utilisation du dispositif est spécifié dans le chapitre "Utilisation" de cette documentation technique et, doit être respecté.
- L'installation, l'entretien et la réparation doivent être réalisés par un électricien compétent tout en respectant les réglementations spécifiques du pays concernant
 - la prévention des accidents
 - l'érection d'installations électriques et mécaniques
 - l'antiparasitage
- Les caractéristiques techniques et, en particulier, les conditions d'environnement doivent être respectées.
- Le dispositif doit être manipulé par le personnel instruit. BERGER LAHR offre des cours d'instruction.
- Lors de modifications arbitraires ou de l'ouverture du dispositif, nous n'assumons aucune garantie.
- Veuillez contacter l'expert technique de BERGER LAHR avant de monter des accessoires qui ne sont pas listés dans le chapitre "Description d'accessoires". L'adresse est indiquée à la page intérieure de la couverture.
- Les symboles et prescriptions de sécurité au dispositif et dans la documentation technique doivent absolument être respectés.

Explication des symboles



ATTENTION

signale un danger pour le dispositif ou les composants de l'installation; un danger subséquent peut en résulter pour l'utilisateur.

DANGER

signale un danger direct pour l'utilisateur.



DANGER

Danger d'électrocution dû à une tension élevée au composant.



DANGER

Danger en touchant le composant dû aux températures élevées au composant.



ATTENTION

Symbole indicateur de décharges électrostatiques ESD (Electro Static Discharge). La carte embrochable ou les composants ne doivent être touchés que dans un environnement électrostatiquement protégé.



NOTE

Des informations importantes ou supplémentaires concernant le dispositif ou la documentation technique.

	page
1 Description générale	1-1
1.1 Montage et propriétés	1-1
1.2 Application/intégration au système	1-2
1.3 Fonction	1-3
1.3.1 Fonction de l'oscillateur	1-4
1.4 Caractéristiques techniques	1-5
1.4.1 Caractéristiques électriques	1-5
1.4.1.1 Alimentation secteur	1-5
1.4.1.2 Connexion du moteur	1-5
1.4.1.3 Connexion du résolveur	1-5
1.4.1.4 Connexion de la signalisation	1-5
1.4.1.5 Protection de l'appareil	1-5
1.4.2 Caractéristiques mécaniques	1-6
1.4.3 Conditions ambiantes	1-7
2 Installation	2-1
2.1 Contenu de livraison	2-1
2.2 Accessoires	2-2
2.3 Montage	2-3
2.4 Câblage	2-4
2.4.1 Remarques générales	2-4
2.4.2 Raccordement du moteur	2-5
2.4.3 Réglage de l'appareil sur tension secteur	2-5
2.4.4 Raccordement du câble de secteur	2-6
2.4.5 Raccordement du câble de signalisation	2-7
2.4.6 Raccordement du résolveur	2-10
2.5 Mise en service	2-11
2.5.1 Liste de contrôle de mise en service	2-11
2.5.2 Réglages de base	2-11
3 Utilisation	3-1
3.1 Commande	3-1
3.1.1 Signaux d'entrée	3-1
3.1.2 Signaux de sortie	3-4
3.2 Mise en marche	3-5
3.3 Possibilités de commande à l'oscillateur	3-6
3.3.1 Fonctionnement interne	3-6
3.3.2 Fonctionnement externe	3-8
3.4 Arrêt	3-10

Table des matières

4	Dérangements	4-1
4.1	Affichage d'état	4-1
4.2	Tableau de détection d'erreurs	4-2
4.3	Stockage et envoi	4-3
5	Entretien	5-1
6	Annexe	6-1
6.1	Variantes de l'appareil	6-1
6.2	Description des accessoires	6-2
6.2.1	Résistance à ballast	6-4
6.2.2	Câble du résolveur	6-5
6.2.3	Adapteur de bornes D732	6-6
6.2.3.1	Description générale	6-6
6.2.3.2	Caractéristiques techniques	6-6
6.2.3.3	Ensemble de la livraison	6-8
6.2.3.4	Accessoires	6-8
6.2.3.5	Montage	6-8
6.2.3.6	Mise en service	6-8
6.2.4	Dissipateur thermique	6-9
6.2.4.1	Dissipateurs thermiques de BERGER LAHR	6-9
6.2.4.2	Dimensionnement du dissipateur thermique	6-11
6.2.5	Groupe moto-ventilateur	6-12
6.2.6	Câble du moteur	6-13
6.2.7.	Filtre de la liaison moteur	6-13
6.2.8	Filtre de secteur	6-14
6.2.9	Testeur d'interfaces D 690	6-15
6.2.9.1	Description générale	6-15
6.2.9.2	Caractéristiques techniques	6-15
6.2.9.3	Ensemble de la livraison	6-17
6.2.9.4	Accessoires	6-17
6.2.9.5	Montage	6-17
6.2.9.6	Mise en service	6-17
6.2.10	Câble de signalisation	6-18
6.2.11	Jeu de fiches WDO5-008	6-18
6.3	Lexique	6-19
7	Index alphabétique	7-1

1 Description générale

1.1 Montage et propriétés

Montage

La commande de puissance WDO5-008 comporte les composants suivants (figure 1-1):

- un *commutateur sélectif de courant* pour le réglage du courant de phase du moteur;
- un *commutateur de paramètres* pour le réglage des fonctions de surveillance de rotation, baisse de tension, sens de rotation, angle de pas;
- un *affichage d'état* numérique;
- un *raccordement de signalisation* pour la commande de l'élément de puissance;
- un *raccordement de résolveur* pour la fonction de surveillance de rotation
- un *raccordement de moteur* pour moteur pas à pas 5 phases pour montage mural
- un *raccordement secteur/ballast* pour l'alimentation en courant (115 V ou 230 V en courant alternatif) et pour le raccordement d'une résistance à ballast externe pour l'évacuation de l'énergie de freinage;
- (partie arrière de l'appareil:) un *rebord de montage* à assemblage par vis permettant la fixation de l'appareil à une paroi de montage et la dissipation de la chaleur.
- *Eléments de commande* pour oscillateur intégré.

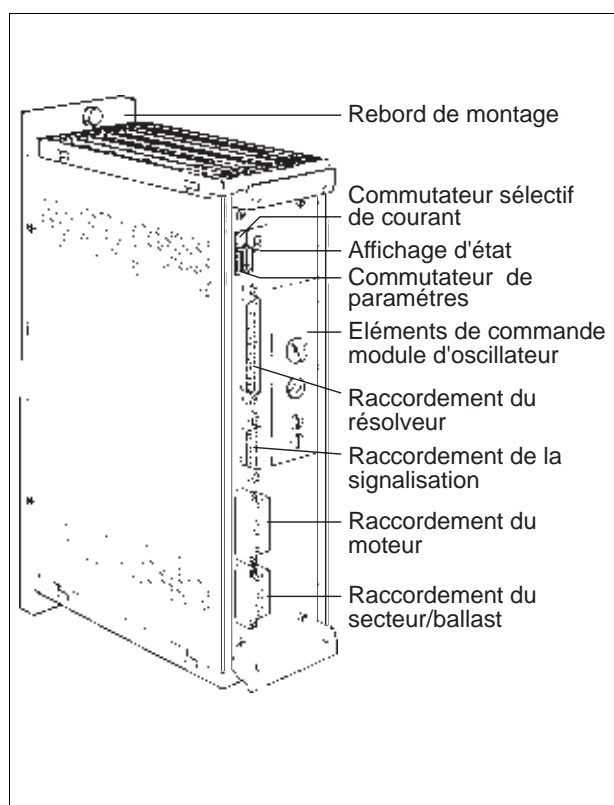


Figure 1-1 La commande de puissance WDO5-008

Propriétés

La commande de puissance WDO5-008 est conçue pour être montée sur une paroi, cela signifie que:

- l'appareil peut être fixé à une paroi (dans une armoire électrique par exemple)
- la dissipation de la chaleur s'effectue par le rebord de montage a la paroi de montage (éventuellement, un refroidissement extérieur peut être nécessaire).
- tous les éléments de commande et d'indication ainsi que tous les raccords se trouvent sur la plaque frontale.

Autres caractéristiques:

- fonctionnement sur secteur
- protection contre les courts-circuits et les mises à la terre accidentelles de l'étage de sortie de la puissance
- entrées et sorties de signaux découplés optiques.



REMARQUE

Variantes de l'appareil voir annexe 6.1

Description générale

1.2 Application / intégration au système

La commande de puissance WDO5-008 sert à commander et surveiller la rotation d'un moteur pas à pas 5 phases et se monte a une paroi. Elle est le lien entre la commande de positionnement (API par ex.) et le moteur pas à pas (figure 1-2).

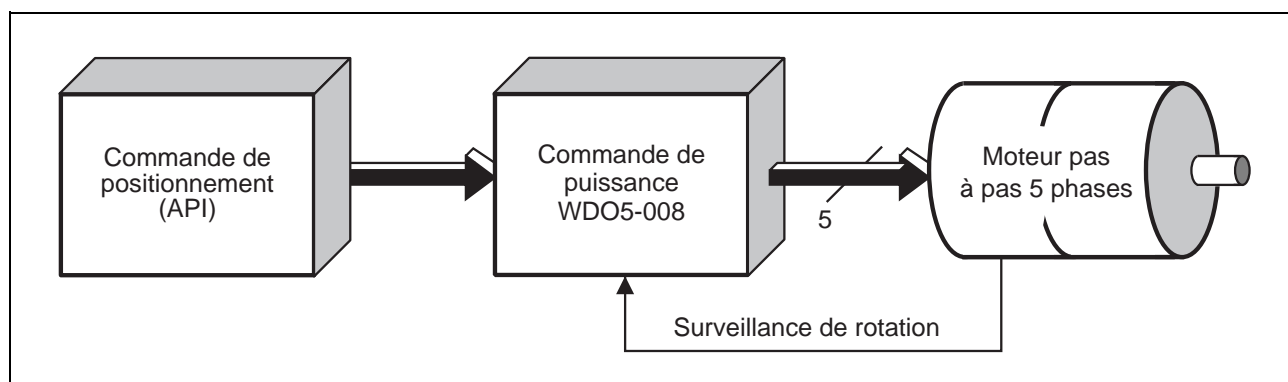


Figure 1-2 Intégration au système

Modèles de moteur

Les commandes de puissance de la série WDO5 sont équipées pour fonctionner avec les moteurs pas à pas spéciaux de marque BERGER LAHR. Ces moteurs se caractérisent par



ATTENTION

Seuls les modèles de moteurs indiqués dans le tableau ci-dessous peuvent fonctionner avec WDO5-008.

- une technique 5 phases
- un raccordement à 5 fils
- une tension de service de 325 V DC.

Ce tableau donne un aperçu de la taille des moteurs et des types qui sont appropriées.

1.3 Fonction

La figure 1-3 présente les blocs de fonction les plus importants de l'appareil:

- La tension du circuit intermédiaire de 325 VDC est générée dans le *bloc d'alimentation* par la tension secteur 230 VAC ou 115 VAC.
- Le *bloc d'alimentation secteur combinatoire* fournit la tension d'alimentation pour les blocs internes.
- Les signaux d'entrée/de sortie (voir paragraphe 3.1) sont opto-découplés entre la commande externe et l'électronique interne par l'*interface de signalisation*. Le réglage de base des courant de phase, baisse de tension, boost, sens de rotation et surveillance de rotation s'effectue aux commutateurs de paramètres (voir paragraphe 2.5).
- L'*oscillateur* sert à générer la fréquence de tension pour la commande du moteur pas à pas (voir paragraphe 1.3.1)
- L'*interface du résolveur* sert au découplage optique des signaux du résolveur pour la surveillance de rotation (identification d'erreurs de réaction).

- Le circuit de mise au point consistant de l'*électronique de commande*, de l'*étage de sortie* et du *régulateur de courant* convertit les signaux d'entrée 'Impulsion' et 'Sens' en signaux de sortie pour la commande du moteur pas à pas. Le bloc de commande électronique est équipé de la logique de *compteur annulaire* qui donne le modèle de circulation du courant. Le régulateur de courant maintient le courant de phase constant à la valeur pré-réglée.
- L'état de l'appareil est enregistré dans le bloc *protection et surveillance*. D'éventuelles perturbations sont signalées par l'affichage d'état ainsi que par la sortie des signaux vers l'extérieur (voir paragraphe 3.1.2 et 4.1).

Vous trouverez de plus amples informations quant à la signification et la fonction des différents signaux de commande au paragraphe 3.1.

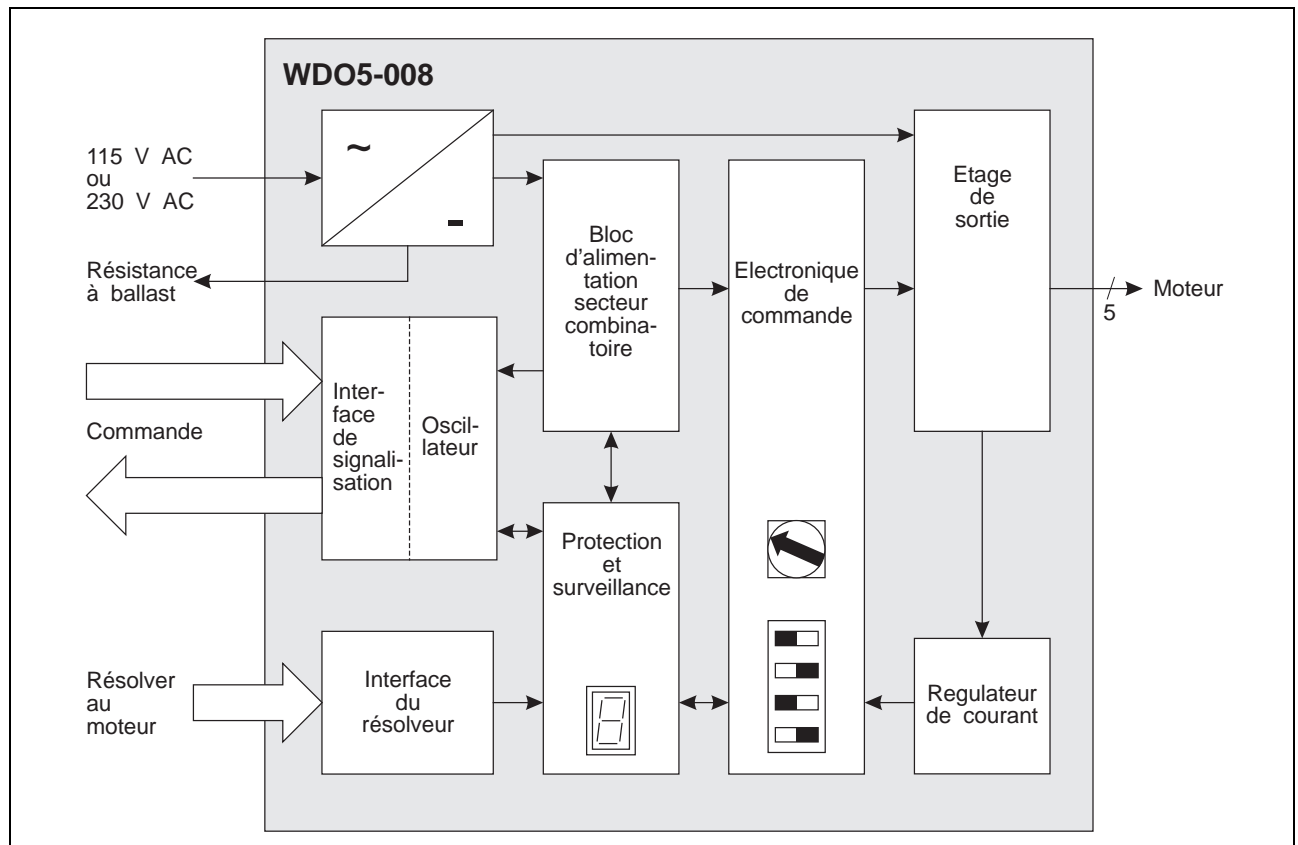


Figure 1-3 Schéma fonctionnel WDO5-008

Description générale

1.3.1 Fonction de l'oscillateur

L'oscillateur génère le signal de sortie PULSE OUT (fréquence de commande) pour la commande d'un moteur pas à pas. L'oscillateur peut être actionné en

- fonctionnement interne
- fonctionnement externe

En fonctionnement interne, la commande de l'oscillateur s'effectue par les signaux d'entrée F_H/\overline{F}_L , START/STOP et les réglages aux potentiomètres F_H et F_L . En dépendance de ces signaux d'entrées le signal d'impulsion PULSE OUT est généré pour l'étage de sortie interne. Le réglage de la valeur limite de fréquence supérieure f_H s'effectue par le potentiomètre F_H , le réglage de la valeur limite de fréquence inférieure f_L s'effectue par le potentiomètre F_L .

En fonctionnement externe, l'oscillateur est commandé par une tension externe à l'entrée V_{IN} ainsi que par le signal d'entrée START/STOP. La gamme de tension de V_{IN} est de -10 V à +10 V.

Le signal d'impulsion PULSE OUT et le signal de direction DIR OUT ont été mis à l'extérieur sur les interfaces de signalisation.

Par l'entrée "PULSE" le moteur pas à pas peut être entraîné par un signal d'impulsion externe lorsque le signal STOP se trouve à l'entrée START/STOP ou $|V_{IN}|$ étant de ≤ 10 mV.

Par l'entrée "DIRECT." le sens de rotation du moteur peut être sélectionné lorsque le signal STOP se trouve à l'entrée START/STOP ou $|V_{IN}|$ étant de ≤ 10 mV.

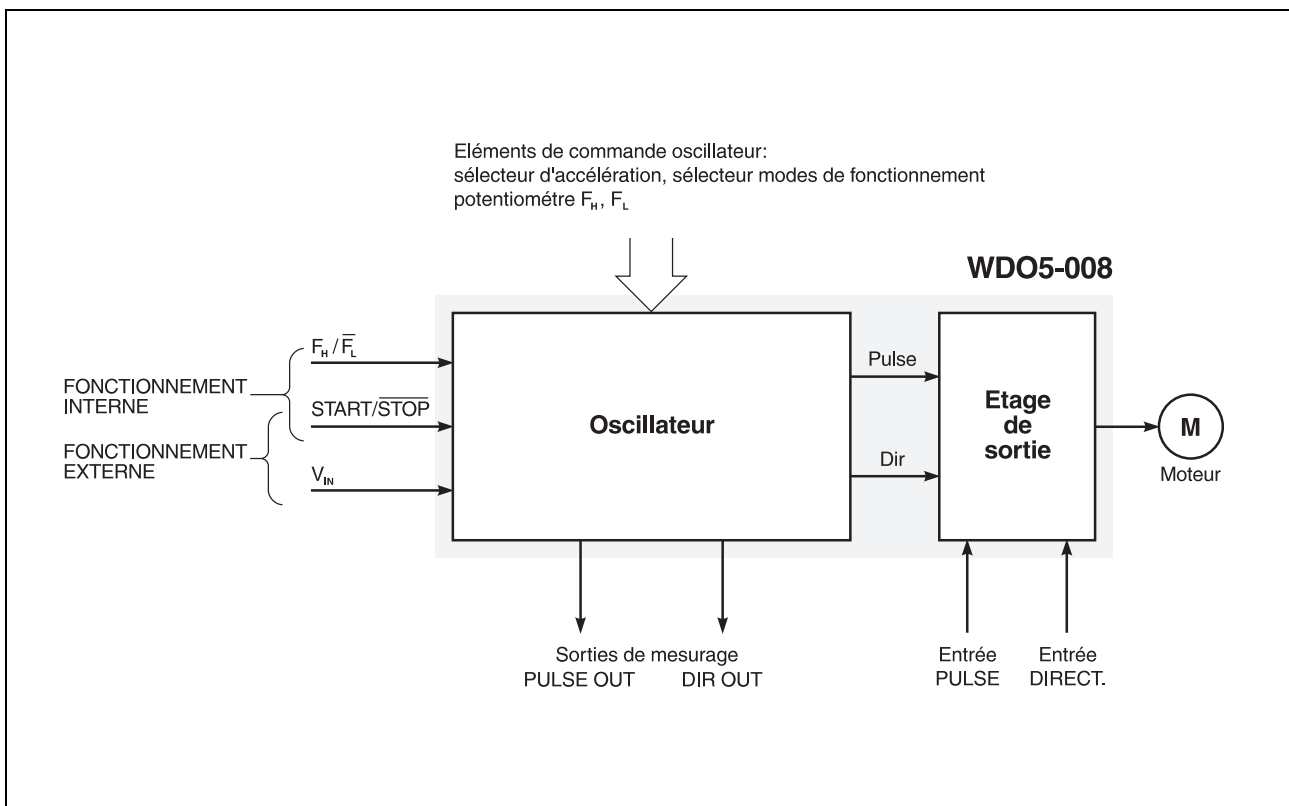


Figure 1-4 Schéma fonctionnel de l'oscillateur

1.4 Caractéristiques techniques

1.4.1 Caractéristiques électriques

1.4.1.1 Alimentation secteur

Tension secteur, adaptable	115 VAC, -20% +15%
	230 VAC, -20% +15%
Courant de démarrage	30 A
Fusible de sécurité	6,3 A à action retardée
Fréquence	50-60 Hz
Puissance absorbée	max. 1600 VA
Pertes en puissance	max. 120 W

1.4.1.2 Connexion du moteur

Protégée en cas de court-circuit entre phases moteur

Longueur max. du câble	sans filtre 50 m	avec filtre 100 m
Section transversale du câble	0,75 mm ²	
Connexion de l'écran	des deux cotés	
Tension moteur	325 V DC	
Courant de phase	en 16 niveaux de 0,75 à 4,5 A	

1.4.1.3 Connexion du résolveur

Cette connexion doit être séparée du secteur de façon sûre.

Tension max. par rapport à la mise à la terre	60 V DC
Longueur de câble max.	100 m
Section transversale du câble	2 x 0,5 / 10 x 0,25 mm ²
Connexion de l'écran	des deux cotés

1.4.1.4 Connexion de la signalisation

Cette connexion doit être séparée du secteur de façon sûre.

Tension max. par rapport à la mise à la terre	60 V DC
Section transversale du câble	0,25 mm ²
Connexion de l'écran	seulement du coté des commandes

Propriétés électriques des entrées

opto-coupleur
Opto-découplé, sécurité contre les erreurs de polarisation.

Niveau de tension du signal spécifique au type	TTL	ou	24 V
Tension d'entrée max.	5,25 V		30 V
Point de démarrage U _E	2,5 V		20 V
Point de mise hors circuit U _A	0,4 V		3 V
Courant d'entrance typ. par tension nominale	10 mA		

Propriétés électriques des sorties

opto-coupleur
Découplage optique, sécurité contre les mauvaises polarisations, en déphasé, résistance aux courts-circuits.

Chute de tension max. U _R	28 V
Courant de commutation max. I _L	10 mA
Chute de tension pour 10 mA	max. 2 V

1.4.1.5 Protection de l'appareil

Protection	IP 20 d'après DIN 40050 / IEC 529
Catégorie	1
Circuits protecteurs	surveillance de courts-circuits, identification d'échauffement, surtension et manque de tension, interruption de la liaison moteur.

Description générale

1.4.2 Caractéristiques mécaniques

Dimensions voir figure 1-5

Poids sans dissipateur de chaleur env. 2,3 kg
avec dissipateur de chaleur env. 5,9 kg

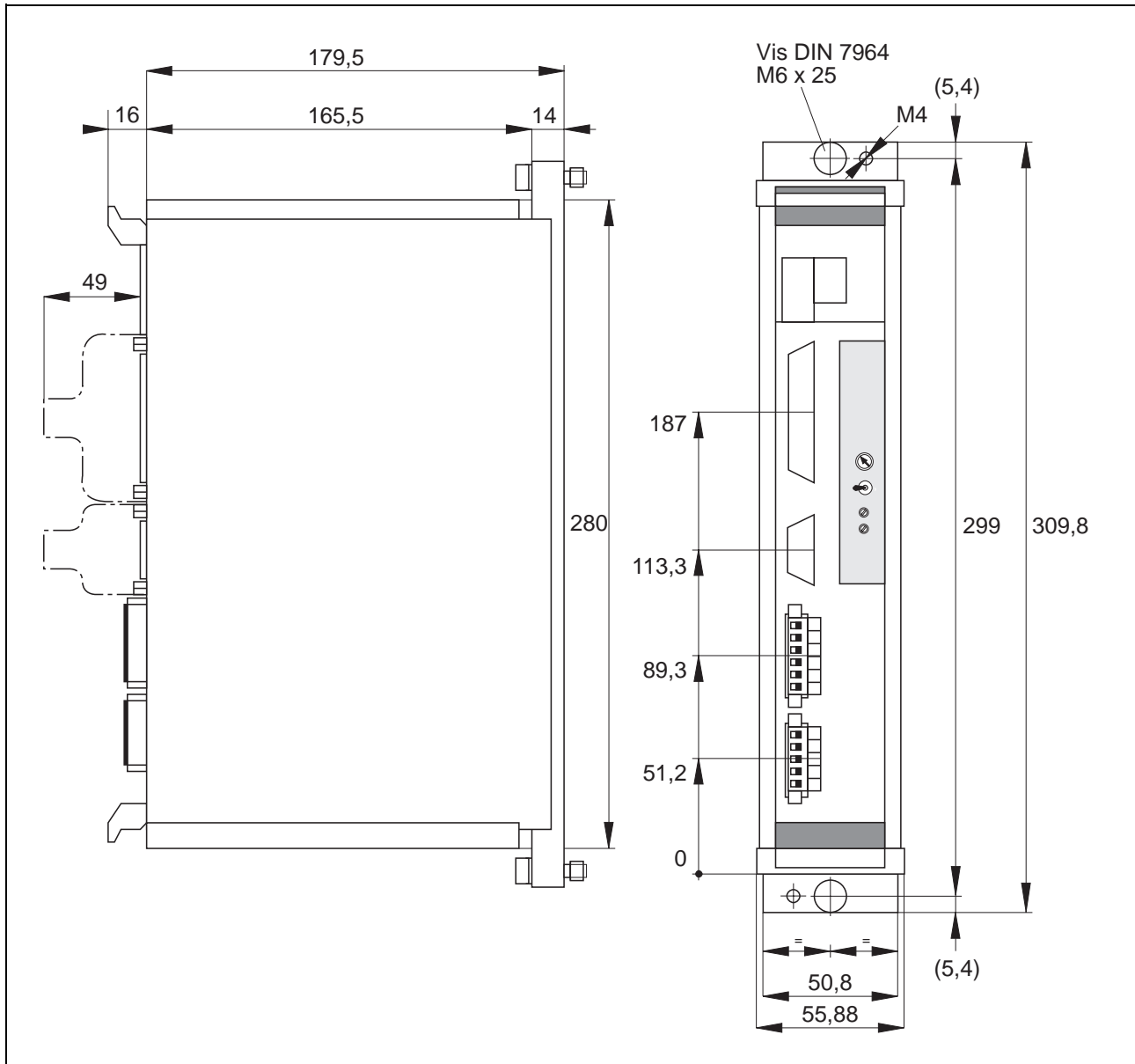


Figure 1-5 Dimensions de l'appareil

1.4.3 Conditions ambiantes

Température ambiante d'exploitation 0°C à 50°C

Température de stockage -25°C à 70°C

Classe d'humidité F d'après DIN 40040

Antiparasitage d'après VDE 0871-A
en cas d'utilisation d'un
filtre supplémentaire de
secteur et de liaison moteur
(voir accessoires)

Résistance contre
surtension d'après VDE 0160 catégorie 2

Résistance aux
parasitages d'après VDE 0843 / IEC 801

Description générale

2 Installation

2.1 Contenu de livraison

Contrôler si la livraison est complète.

Sont compris dans la livraison (figure 2-1):

No. de pièces	Désignation	No. de commande
1	WDO5-008.xx1-00	conformément au code du modèle
1	Boîtier de fiches connexion secteur	
1	Boîtier de fiches connexion moteur	
1	Pâte thermo-conductrice	
1	Documentation technique WDO5-008	Doc. No. 211.331/DF

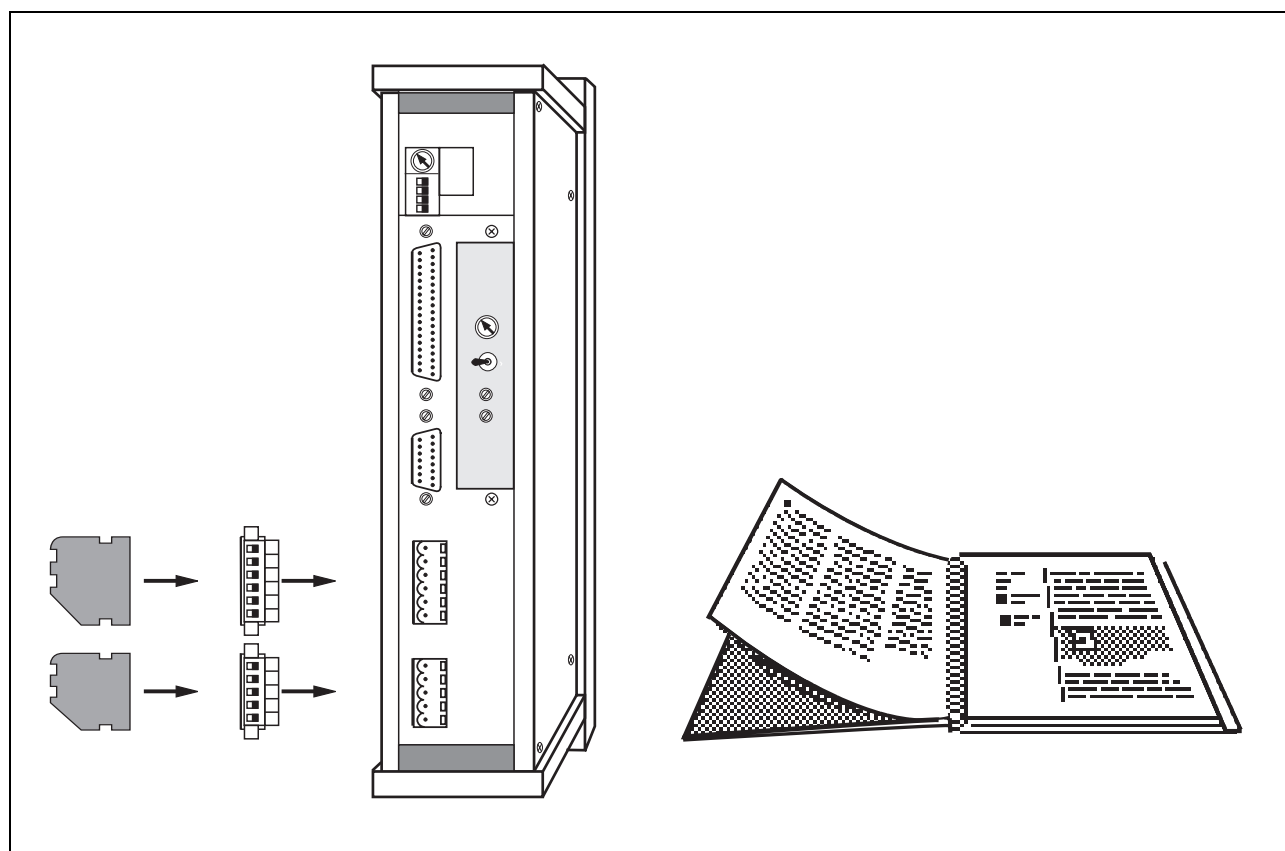


Figure 2-1 Contenu de livraison

Installation

2.2 Accessoires

Les accessoires suivants peuvent être livrés sur demande expresse:

Désignation	Numéro de commande
Résistance à ballast	62501100600
Câble du résolveur	voir annexe
Adaptateur de borne D 732	62010732006
Dissipateur de chaleur	62500901000
Groupe moto-ventilateur	62501201000
Câble du moteur	voir annexe
Filtre de la liaison moteur	62501100100
Filtre de secteur	62501100200
Testeur d'interfaces D 690	62010690006
Moteur pas à pas	voir DS-No. 371
Câble de signalisation	voir annexe
Jeu de fiches WDO5-008	62501000100



REMARQUE

Voir la description des accessoires annexe 6.2.

2.3 Montage

L'appareil doit être monté dans une armoire électrique à ventilation indépendante. Le montage mural doit permettre une bonne transmission de la chaleur et la surface de montage doit être lisse car la déperdition de chaleur de l'appareil est dérivée par le rebord de montage. La perte de puissance maximale de l'appareil est de 120 W.



ATTENTION

Les arrivées d'air de l'armoire de commande doivent être propres et l'air amené doit pouvoir pénétrer dans de bonnes conditions.



REMARQUE

Si la dissipation de chaleur n'est pas suffisante pour l'appareil dans l'armoire de commande, il est possible de monter un dissipateur thermique et en plus un moto-ventilateur à l'appareil, voir chapitre 6.2.4 et 6.2.5. De bonnes conditions de dissipation sont données avec les dissipateurs thermiques, les ventilateurs et les câbles conseillés par BERGER LAHR. En optant pour d'autres solutions, il est nécessaire d'effectuer une mesure de température au rebord de montage, voir chapitre 6.2.4.2 "Dimensions d'un dissipateur thermique".

Une clé à fourche SW 10 est nécessaire pour le montage de l'appareil; aucun autre outillage spécial n'est exigé.

1. Percer 2 trous dans la paroi de montage, dimensions voir figure 6-6
2. Appliquer la pâte thermo-conductrice entre la face arrière de l'appareil et la paroi de montage
3. Fixer l'appareil à l'aide de vis M6

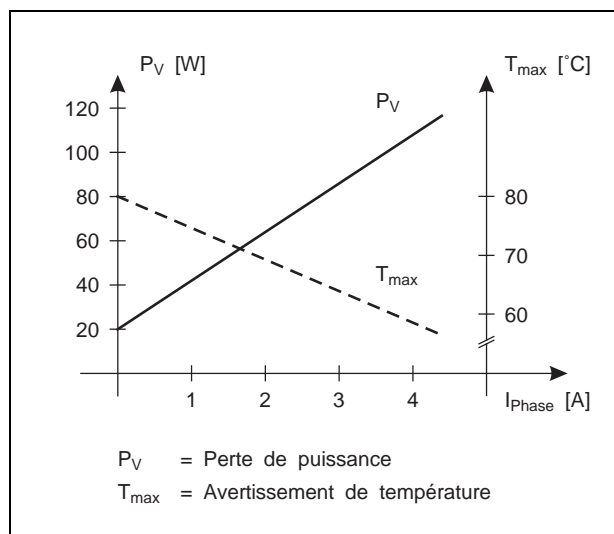


Figure 2-2 Diagramme de perte de puissance



REMARQUE

Tenir compte des distances entre les axes médians des appareils pour les combinaisons d'appareils, voir tableau (indications en mm)

Distance entre les axes médians (en mm) pour les combinaisons d'appareil	WDO5-008	WDP5-118	WDP5-228	WDP5-318	WP-111	WP-231	WP-311
WDO5-008	87	87	87	87	74	74	74
WDP5-118	87	87	87	87	74	74	74
WDP5-228	87	87	87	87	74	74	74
WDP5-318	87	87	87	87	74	74	74
WP-111	74	74	74	74	61	61	61
WP-231	74	74	74	74	61	61	61
WP-311	74	74	74	74	61	61	61



REMARQUE

Le montage de l'appareil avec dissipateur thermique et moto-ventilateur est décrit au chapitre 6.2.4 et 6.2.5.

2.4 Câblage

2.4.1 Remarques générales

Toutes les connexions électriques s'effectuent au moyen de cavaliers multipolaires sur la plaque frontale de l'appareil (figure 2-3). Vous pouvez obtenir des câbles déjà préparés comme accessoires (voir paragraphe 2.2).



DANGER

- Ne poser les câbles la tension secteur qu'une fois l'appareil éteint!



ATTENTION

- Ne faire effectuer l'installation des raccordements de puissance (moteur, secteur, ballast) que par des spécialistes en électricité/électronique conformément à VDE 0105!
- Assurer la décharge de traction et l'écran électrostatique des câbles!
- Torsader toutes les paires de fils de signaux avant de les raccorder!
- Poser les câbles secteur, moteur et de signaux de manière séparée !
- Le raccordement du moteur est relié au potentiel secteur!



REMARQUE

Le raccord de signalisation et le raccord du résolveur sont séparés galvaniquement du secteur.

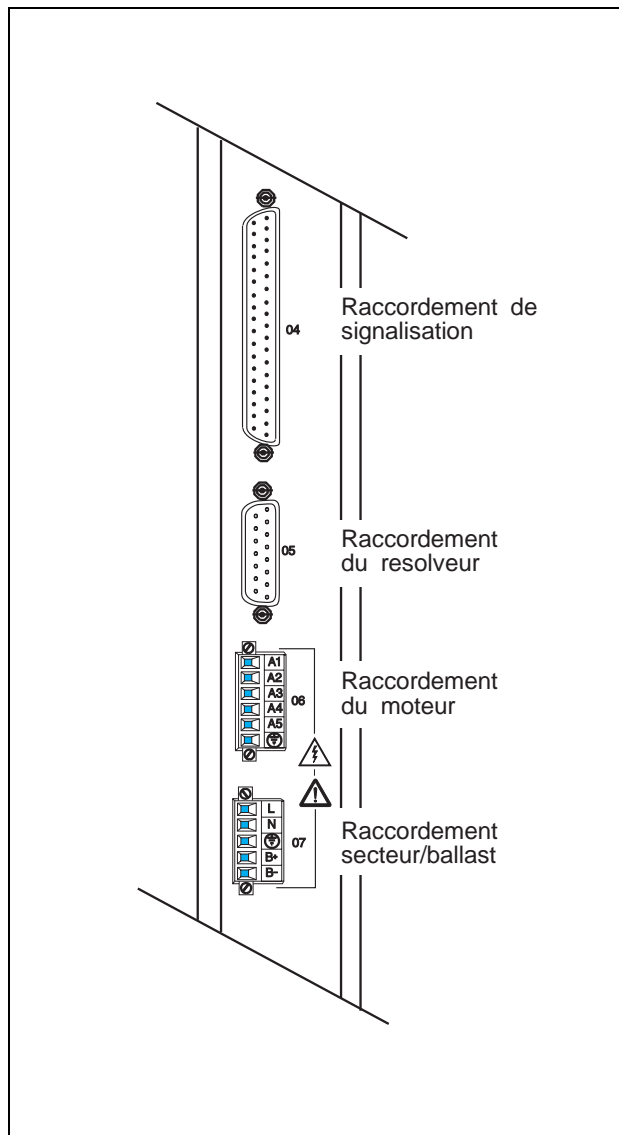


Figure 2-3 Vue d'ensemble des raccords

2.4.2 Raccordement du moteur

1. Préparer les 5 fils du câble du moteur ainsi que l'écran du côté de la fiche avec enveloppes finales de brin.
2. Introduire les 6 fils dans la fiche conformément à la figure 2-4 puis fixer en vissant.
3. Assembler les deux moitiés du boîtier à fiches.
4. Placer la fiche sur le raccord 06 puis fixer en vissant.



ATTENTION

- Pour limiter les pertes dans le câble et dans la commande de puissance, nous recommandons un câblage aussi court que possible.
- Longueur maximale du câble moteur: 100 m. A partir d'une longueur de câble de 50 m, il faut mettre un filtre de liaison moteur en circuit (voir accessoires) entre le raccordement du moteur et le début du câble.



DANGER

- Le blocage de la fiche du moteur ne doit être défait qu'une fois la tension secteur coupée.

2.4.3 Réglage de l'appareil sur tension secteur

L'appareil peut être réglé comme suit sur des tensions secteur de 115 VAC ou de 230 VAC (pour le réglage usine voir chapitre 6.1 Variantes de l'appareil).



ATTENTION

Le réglage de l'appareil sur la tension secteur ne doit être effectué que par le service après-vente de BERGER LAHR.

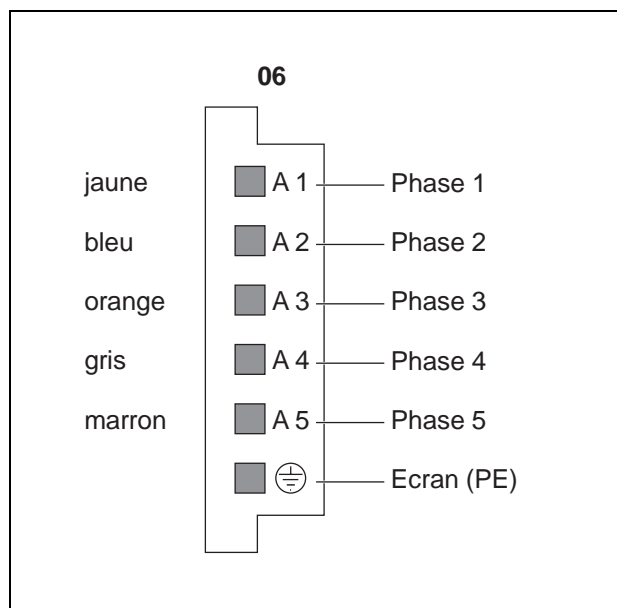


Figure 2-4 Raccordement du moteur

2.4.4 Raccordement du câble secteur

1. Préparer les fils du câble secteur du côté de la fiche avec enveloppes finales de brin.
2. Introduire les 5 fils dans la fiche conformément à la figure 2-5 puis fixer en vissant.
3. Assembler les deux moitiés du boîtier à fiches.
4. Placer la fiche sur le raccord 07 puis fixer en vissant.



DANGER

Ne tirer le câble secteur que si la tension secteur est coupée. Lors du branchement, la fiche secteur ne doit pas être enfoncée et la tension d'alimentation ne doit pas être branchée.



REMARQUE

- Pour l'antiparasitage, il y a possibilité d'intercaler un filtre secteur, voir chapitre 6.2.8
- Brancher une résistance de charge à B+ et B- si, en fonctionnement, l'indication "4" s'allume en freinant, voir chapitre 6.2.1

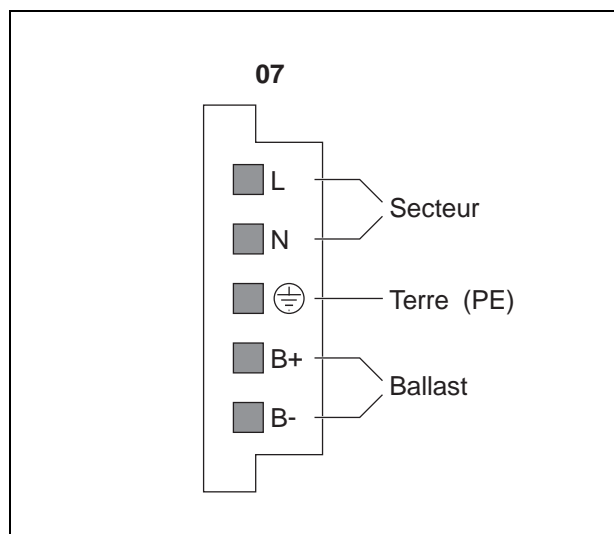


Figure 2-5 Raccordement secteur et ballast

2.4.5 Raccordement du câble de signalisation

1. Torsader les fils du câble de signalisation par deux et les braser sur les raccordements des douilles à 37 pôles Sub-D, conformément à la figure 2-6.
2. Introduire le câble sous la décharge de traction et caler. Relier l'écran à la terre du côté de la commande externe.



REMARQUE

Pour l'activation à contre-cadence il peut être raisonnable de relier l'écran et le boîtier, côté commande et côté appareil.

3. Mettre le boîtier de la douille.
4. Enficher la douille sur la réglette de raccordement à fiches 04 et visser.



ATTENTION

- Longueur maximale du câble de signalisation: 50 m.
- Tous les raccordements de signalisation doivent être parfaitement séparés du secteur (tension maximale par rapport à la terre: 60 VDC).
- La masse de référence pour la ligne de commande V_{IN} doit être connectée côté commande à V_{IN} GND.
- La masse de référence (OPTO GND) pour les lignes de commande START/STOP et F_H/\bar{F}_L doit être connectée côté commande à GND

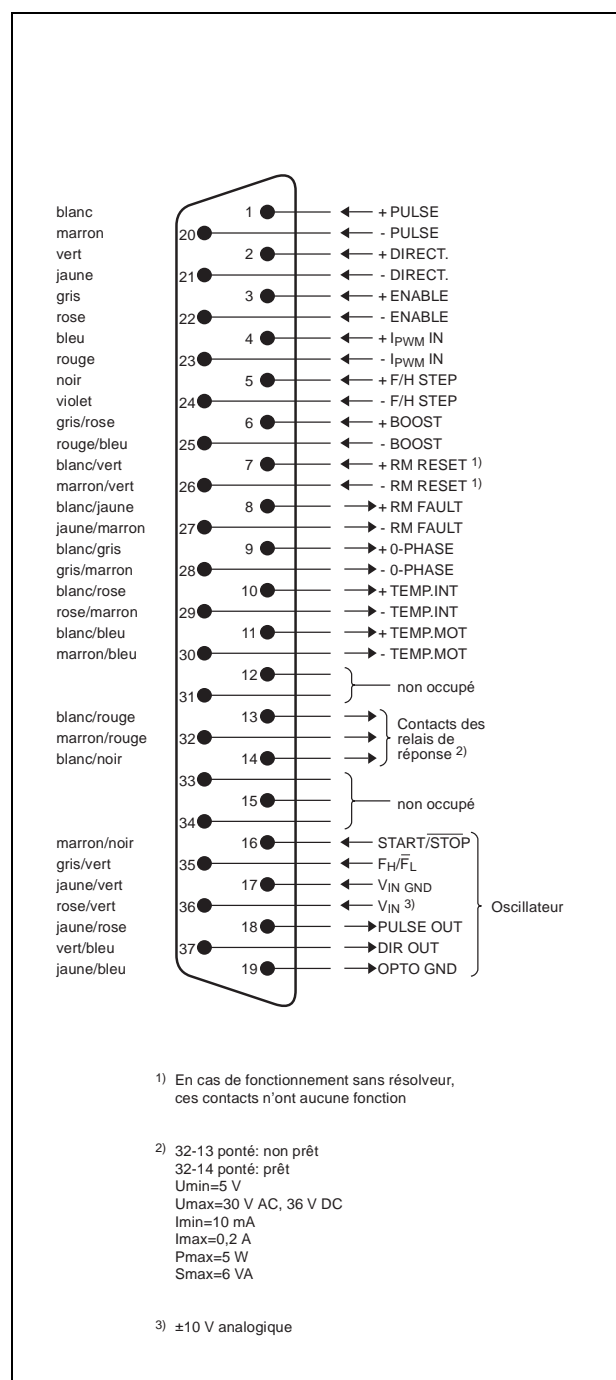


Figure 2-6 Raccordement du câble de signalisation

Installation

Connexions des interfaces de signalisation opto-coupleur

Pour une séparation galvanique des entrées et sorties de signaux, on se sert d'opto-coupleurs; les connexions spécifiques du modèle sont représentées figure 2-7.

Au cas où le niveau de tension des signaux fléchirait, sélectionner une variante de l'appareil avec un niveau de signal de 5 V et mettre des résistances de série supplémentaires en circuit, dans la canalisation électrique externe pour garantir une conduction de courant de 10 mA environ.

La figure 2-8 présente les diverses possibilités de connexion des entrées et des sorties de signaux. L'activation à contre-cadence (qui est également réalisée dans les commandes de positionnement BERGER LAHR) offre l'avantage d'une plus grande marge de protection.



REMARQUE

Pour la commande des entrées de l'oscillateur (F_H/\overline{F}_L , START/STOP), seules les possibilités de commande 3 et 4 sont appropriées car les raccords "-" de ces entrées sont reliés entre eux, voir fig. 2-13.

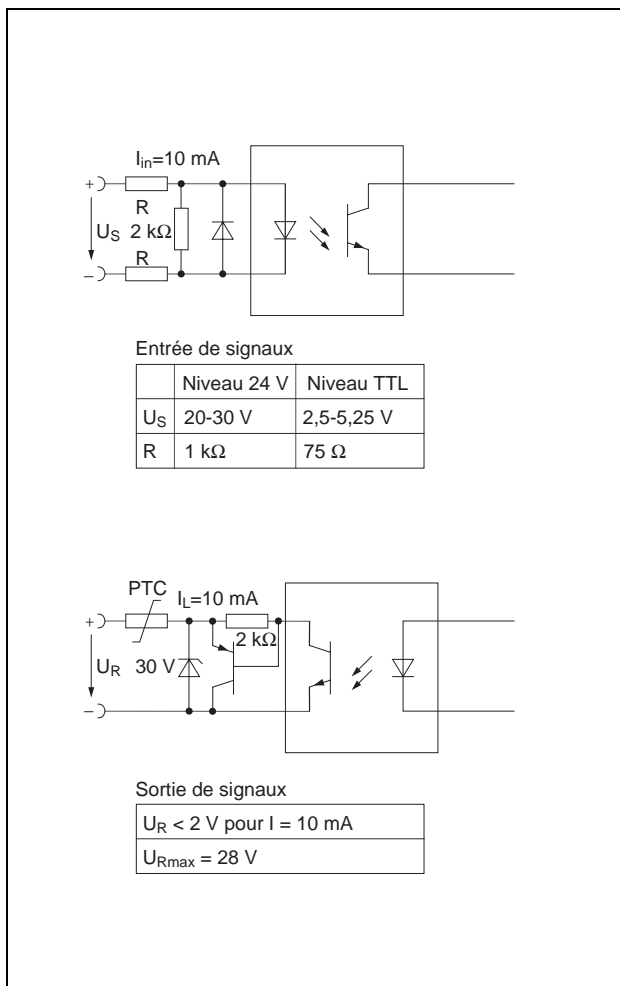


Figure 2-7 Connexions internes

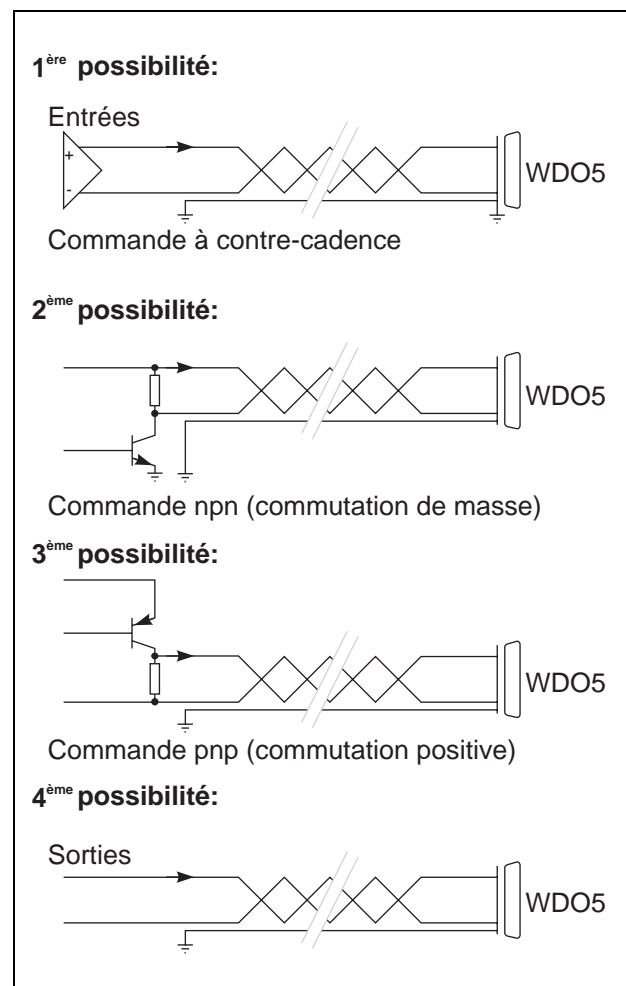


Figure 2-8 Connexions externes

Connexions des interfaces de signalisation oscillateur

L'oscillateur est, à l'intérieur, séparé galvaniquement par un sélecteur de commutation, voir paragraphe 1.3. Connexions internes des entrées et sorties à l'oscillateur, voir figure 2-9.

Les sorties PULSE OUT et DIR OUT sont conçues pour la connexion des appareils de mesure comme par. ex. des compteurs de fréquences, voir figure 2-10.

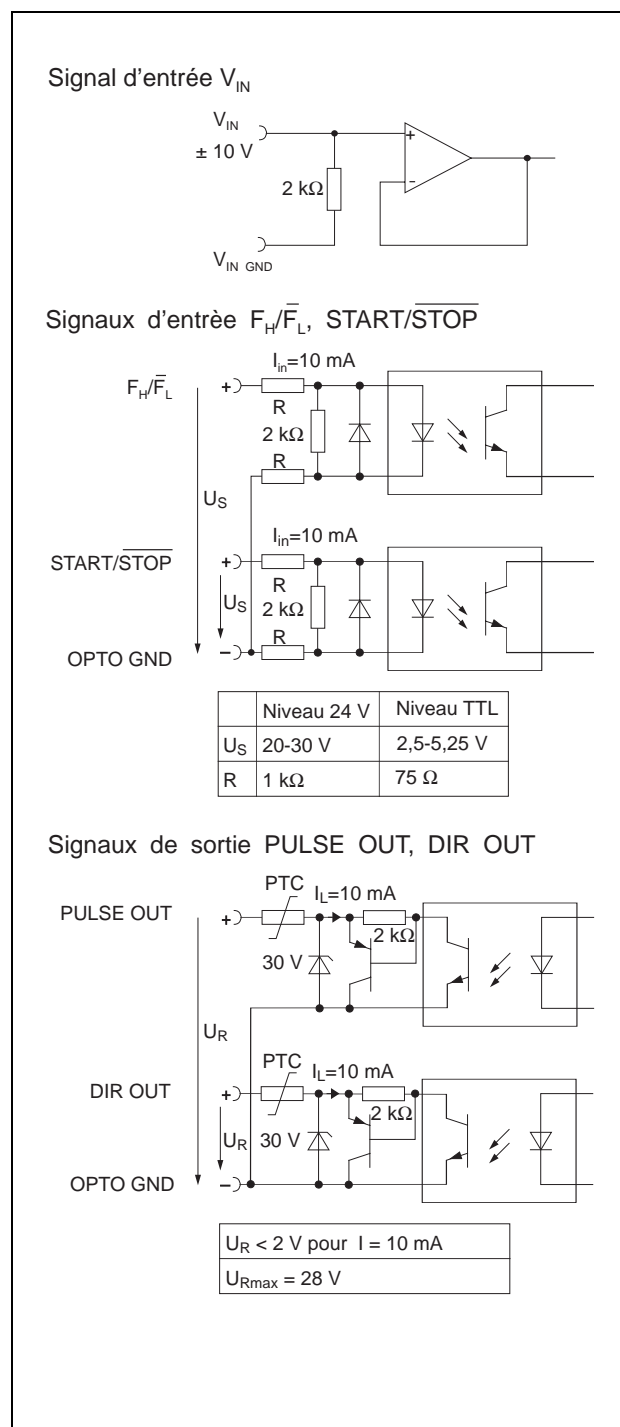


Figure 2-9 Connexions internes

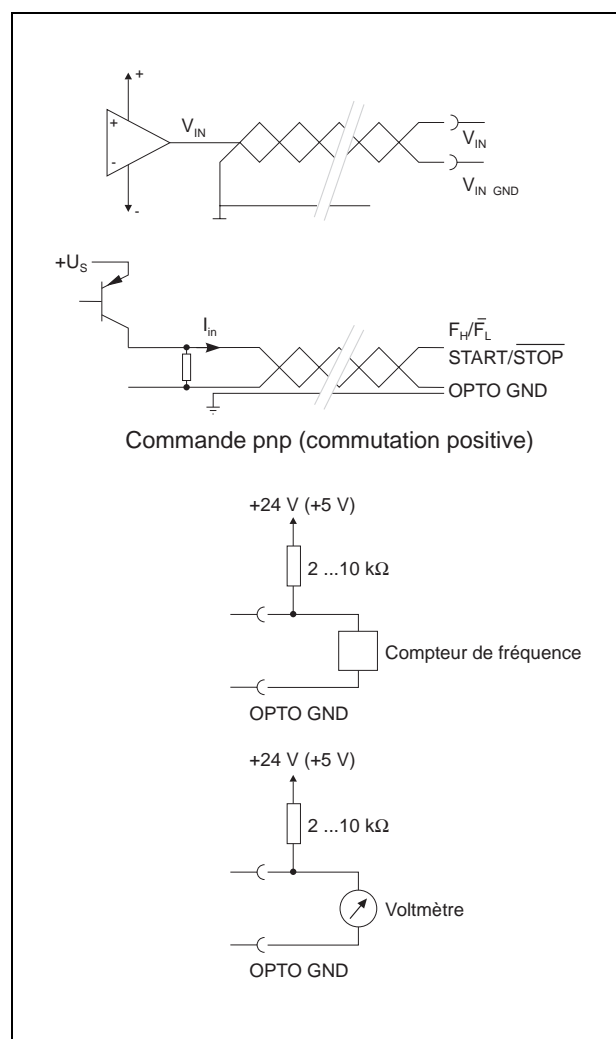


Figure 2-10 Connexions externes



REMARQUE

Les sorties DIR OUT et PULSE peuvent servir à commander une deuxième commande de puissance.

Dans ce cas, il faut tenir compte des temps de commutation (fig. 3-1). La commande du deuxième axe s'effectue en commutation de masse (voir fig. 2-8, 2^{ème} possibilité de commande).

2.4.6 Raccordement du résolveur

Certains modèles de moteur disposent d'un résolveur intégré (voir tableau du paragraphe 1.2).

1. Liaison du côté de l'appareil: braser les fils du câble du résolveur conformément à la figure 2-11 sur la broche de sortie de la fiche à 15 pôles Sub-D.
2. Introduire l'écran sous la décharge de traction et le caler.
3. Mettre le boîtier de fiche.
4. Enficher la fiche sur la douille 05 et visser. Mettre l'écran sur le boîtier de la fiche.
5. Torsader les fils du câble du résolveur par deux conformément à la figure 2-11.
6. Effectuer la liaison du côté du moteur au moyen de fiches coaxiales à 12 pôles + PE conformément à la figure 2-11. En même temps, amener l'écran sous la décharge de traction.
7. Commuter la surveillance de rotation en mode actif au commutateur DIL 03 (voir chapitre 2.5 Mise en service).

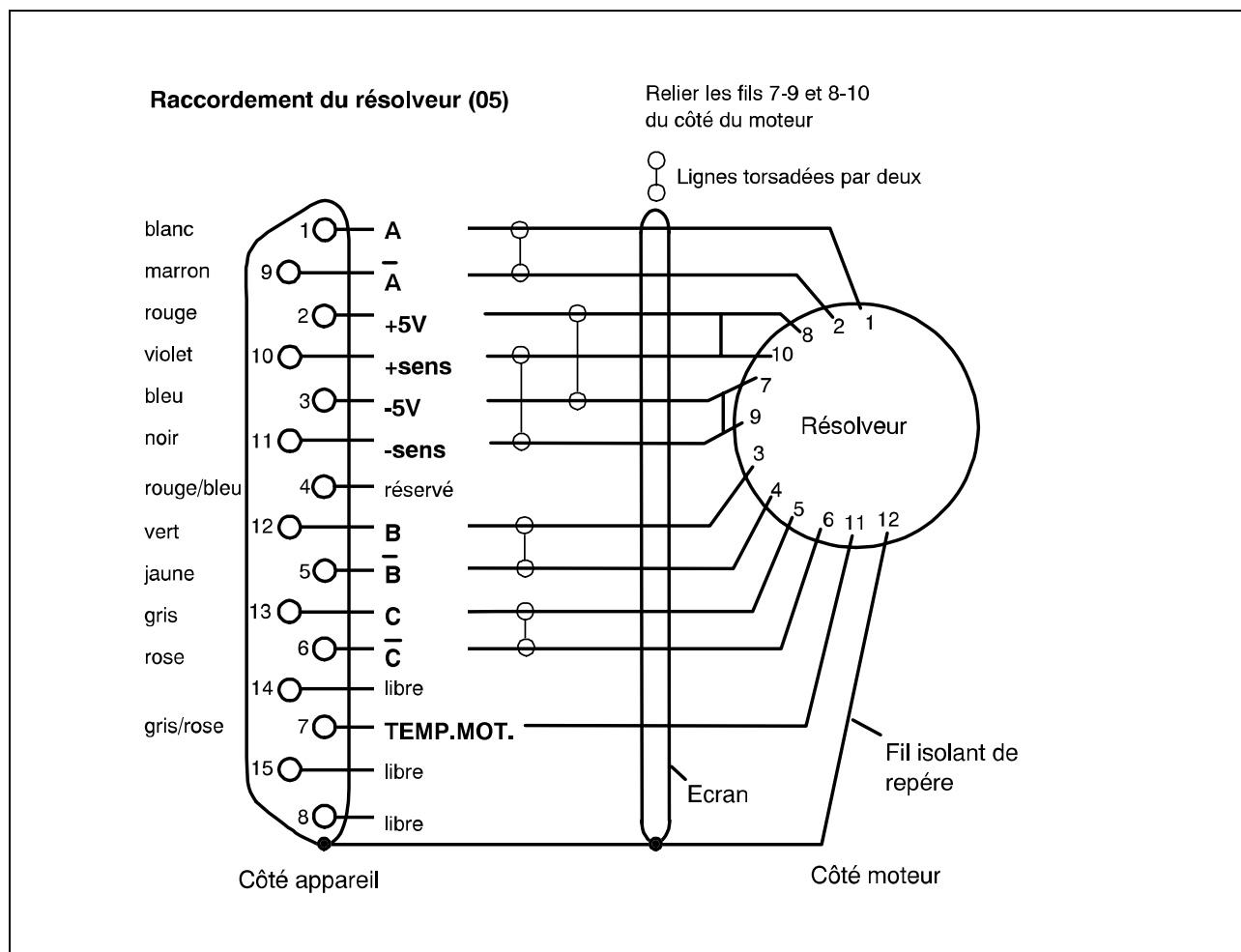


Figure 2-11 Câblage du résolveur

2.5 Mise en service

2.5.1 Liste de contrôle de mise en service

Avant d'effectuer les réglages de base sur l'appareil, vérifier les points suivants:

- Le montage de l'appareil et le cas échéant du dissipateur de chaleur a-t-il été correctement effectué (voir paragraphe 2.3)?
- Les apports et sorties d'air sont-ils garantis?
- Le modèle de moteur monté est-il le bon (voir paragraphe 1.2)?
- La pose des câbles de l'appareil est-elle correcte (voir paragraphe 2.4)?
- L'appareil est-il réglé sur la tension secteur disponible?
- Les câbles du moteur, de signalisation et du résolveur sont-ils bien séparés?



REMARQUE

Le câblage de l'interface de signalisation peut être vérifié à l'aide du testeur d'interfaces D690 (voir accessoires).

2.5.2 Réglages de base

Les réglages de base s'effectuent comme suit à l'aide du commutateur sélectif de courant et du commutateur de paramètres (figure 2-12):



DANGER

Couper la haute tension avant d'entamer les travaux de réglage sur l'appareil!

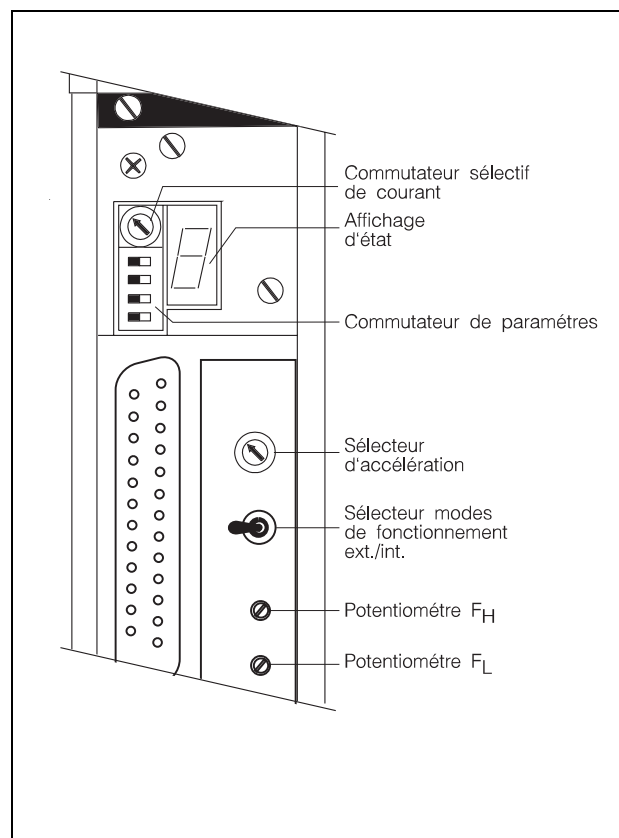


Figure 2-12 Eléments de réglage

Installation

Réglage du courant de phase

1. Dévisser le recouvrement plexiglas de la plaque frontale de l'appareil.
2. Régler le courant de phase au sélecteur rotatif 01 (voir figure 2-12) conformément à la plaque signalétique du moteur et en tenant compte du diagramme figure 2-13.

Pour les réglages possibles, voir figure 2-14. Si le courant de phase indiqué sur la plaque signalétique du moteur ne peut être réglé, prendre la valeur inférieure suivante.



ATTENTION

Ne régler sur un courant plus élevé en aucun cas! Le courant de phase maximal ne doit pas être dépassé, sauf pour un bref instant (signal boost), ceci pour éviter une surcharge du moteur. Prendre garde à ce que le refroidissement du moteur soit suffisant (température maximale au boîtier 100°C)!



REMARQUE

- Des courants de phase moins importants sont autorisés, mais dans ce cas, le moment de couple diminue d'autant.
- Pour réduire la perte en puissance, toujours commuter en mode baisse de courant automatique si cela est possible (voir figure 2-15).

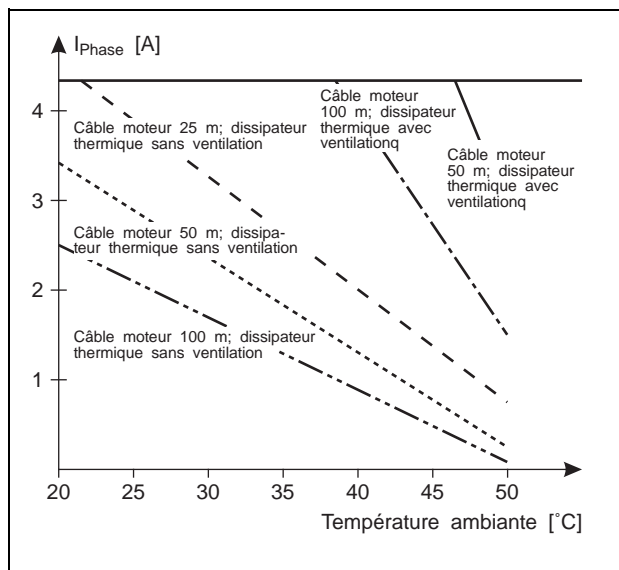


Figure 2-13 Courant de phase admissible dépendant de la température et de la longueur du câble

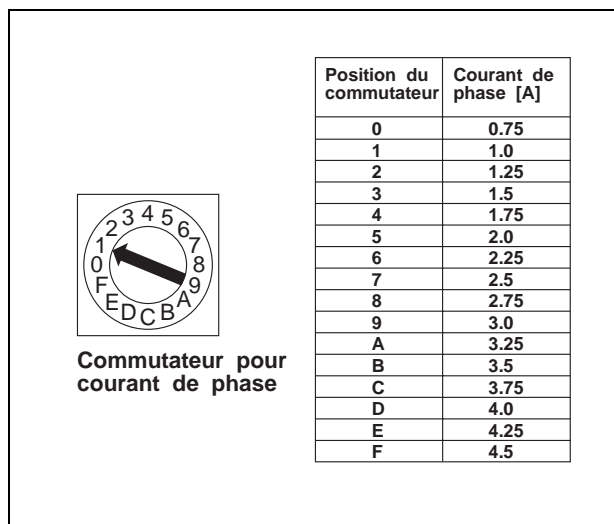


Figure 2-14 Réglages au commutateur sélectif de courant de phase

Réglage des paramètres

1. Régler les paramètres souhaités conformément à la figure 2-15 à l'aide du commutateur DIL 03 (voir figure 2-12). Le réglage de base effectué à l'usine est indiqué.
2. Après avoir terminé les travaux de réglage, il faut absolument remettre le recouvrement plexiglas.

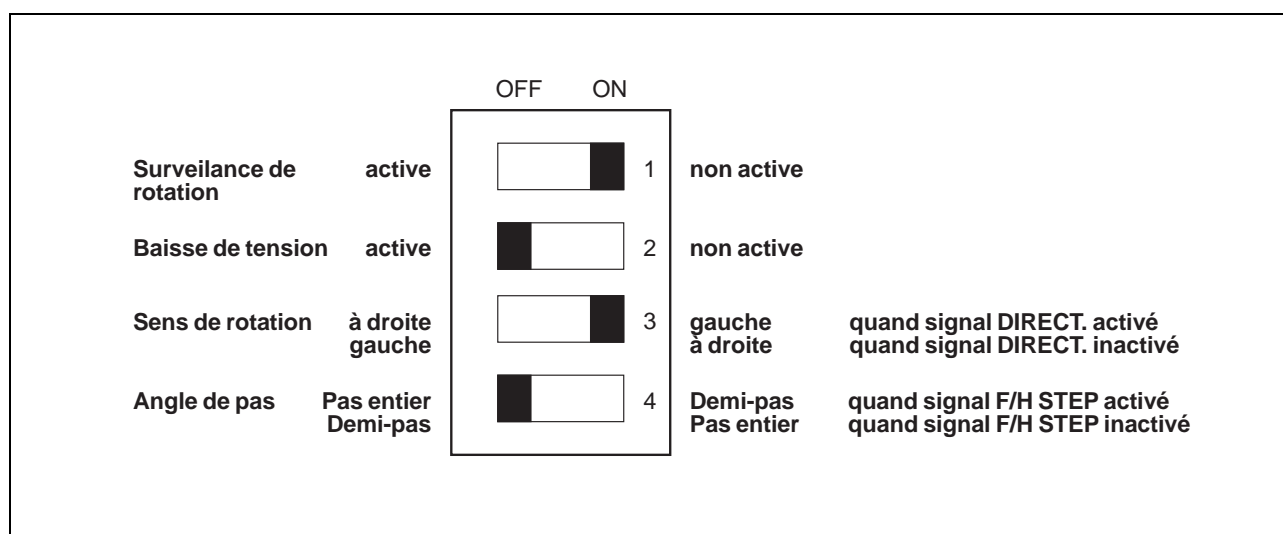


Figure 2-15 Réglage au commutateur de paramètres



REMARQUES

- L'effet des entrées de signaux DIRECT. et F/H STEP peut être inversé à l'aide du commutateur de paramètres 3 (sens de rotation) ou 4 (pas de progression).
- En cas de baisse de tension active, le courant de phase du moteur diminue à l'arrêt (fréquence d'impulsion < 10 Hz) de 50 %. Ceci conduit à un refroidissement du moteur et à une réduction du moment d'arrêt à environ 50 %.



ATTENTION

- Attention, ne mettre en fonctionnement sur tension secteur qu'avec le recouvrement plexiglas!
- Pour les moteurs **avec résolveur**, le commutateur de paramètre 1 (surveillance de rotation) doit être en position "**actif**"; pour les moteurs **sans résolveur**, il doit être en position "**non actif**".

Réglage des fréquences d'oscillateur F_H/\overline{F}_L

- Réglage du courant de phase et des paramètres:
 - Réglage du courant de phase, voir page 2-12
 - Réglage des paramètres, voir page 2-13.
- Placer le sélecteur modes de fonctionnement en position "int", voir figure 2-12.
- Raccorder le compteur de fréquence au connecteur de signalisation 04 (figure 2-6) de la manière suivante:
 - pin 18 PULSE OUT
 - pin 19 OPTO GND.
- Mettre en marche l'alimentation en tension pour WDO5.
- Activer le signal d'entrée ENABLE.
- Activer le signal d'entrée START comme suit:
 - Appliquer 24 V on 5 V (selon l'appareil) à pin 16.
 - Appliquer 0 V à pin 19
- Régler la valeur limite de fréquence inférieure f_L du signal d'impulsion PULSE OUT à l'aide du potentiomètre F_L .
- Activer le signal d'entrée F_H comme suit:
 - Appliquer 24 V on 5 V (selon l'appareil) à pin 35.
 - Appliquer 0 V à pin 10
- Régler la valeur limite de fréquence supérieure f_H du signal d'impulsion PULSE OUT à l'aide du potentiomètre F_H .

Réglage de l'accélération du moteur

- Activer le signal d'entrée ENABLE pour libérer la commande de puissance.
- Tourner le sélecteur d'accélération sur la position "F", voir figure 2-12.
- Accélérer le moteur en charge couplée en activant les signaux d'entrée START et F_H .
- Freiner le moteur en charge couplée en activant les signaux d'entrée STOP.
- Faire revenir chaque fois d'une position le sélecteur d'accélération et répéter les points 3. et 4. jusqu'à ce que le moteur en cours d'accélération se débranche.
- Ensuite tourner en avant le sélecteur d'accélération de deux positions.

Réglages possibles de l'accélération du moteur : voir figure 2-16.

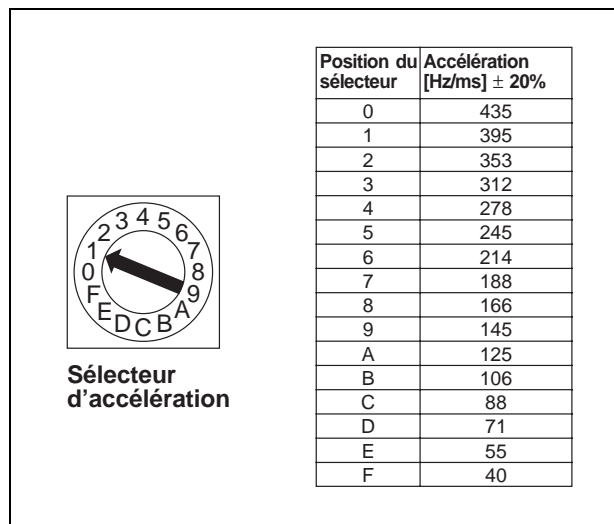


Figure 2-16 Réglages du sélecteur d'accélération

Réglage du mode de fonctionnement pour l'oscillateur

Régler le sélecteur modes de fonctionnement sur le mode de fonctionnement souhaité "int"/ "ext.", voir figure 2-12.

3 Utilisation

3.1 Commande

La commande de puissance WDO5-008 est reliée à l'unité de commande externe au moyen du raccordement de signalisation 04.

Les significations et les fonctions des différents signaux sont décrites ci-dessous.



REMARQUE

Le testeur d'interfaces D690 (voir accessoires) permet de contrôler la commutation des signaux.

3.1.1 Signaux d'entrée



REMARQUE

Entrée "active" signifie que le courant passe dans l'opto-coupleur.

F/H STEP (angle de pas)

Signification par rapport à la position de commutateur de paramètres 03/4 (voir figure 2-15)

- Entrée "non active": Demi-pas (commutateur de paramètres OFF)
- Entrée "active": Pas entier (commutateur de paramètres OFF)

ou

- Entrée "non active": Pas entier (commutateur de paramètres ON)
- Entrée "active": Demi-pas (commutateur de paramètres ON).



REMARQUE

En *demi-pas*, le moteur effectue 1000 pas par rotation, en *pas entier* 500 pas par rotation.

BOOST (augmentation du courant)

- Entrée "non active": Courant nominal (réglé comme au commutateur rotatif 01)
- Entrée "active": Double courant nominal (cependant 4,5 A max.)



ATTENTION

Une augmentation du courant par BOOST dépassant le courant nominal du moteur n'est permise que pendant un bref espace de temps (20% de la durée de démarrage du moteur, au maximum 10 s).



REMARQUE

L'activation de BOOST pendant l'arrêt du moteur bloque l'abaissement de courant éventuellement actif (voir Fig. 2-15).

PULSE (Pas)

A chaque flanc ascendant du signal à l'entrée PULSE, le moteur effectue un pas.

DIRECT. (Sens de rotation)

Signification par rapport à la position du commutateur de paramètres 03/3 (voir figure 2-15)

- Entrée "non active": Rotation à droite (commutateur de paramètres ON)
 - Entrée "active": Rotation à gauche (commutateur de paramètres ON)
- ou
- Entrée "non active": Rotation à gauche (commutateur de paramètres OFF)
 - Entrée "active": Rotation à droite (commutateur de paramètres OFF)

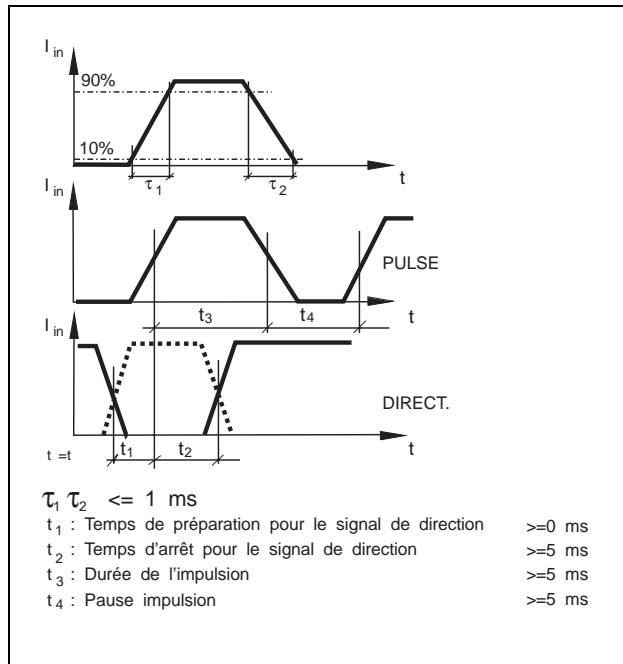


Figure 3-1 Temps de commutation PULSE/DIRECT.



REMARQUE

Sens de rotation en regardant vers l'arbre du moteur (du côté bride).

La figure 3-1 présente les temps de commutation des signaux pour PULSE et DIRECT.

IPWMIN (Commande du courant)

Entrée pour une impulsion modulée en durée pour la commande de courant de phase (0-100%, avec Boost 0-200% du courant de phase pré-réglé). Le signal PWM se trouve dans une gamme de fréquence de 10...20 kHz.



REMARQUE

La fréquence de signaux doit être sélectionnée hors du domaine acoustique (env. à 20 kHz).

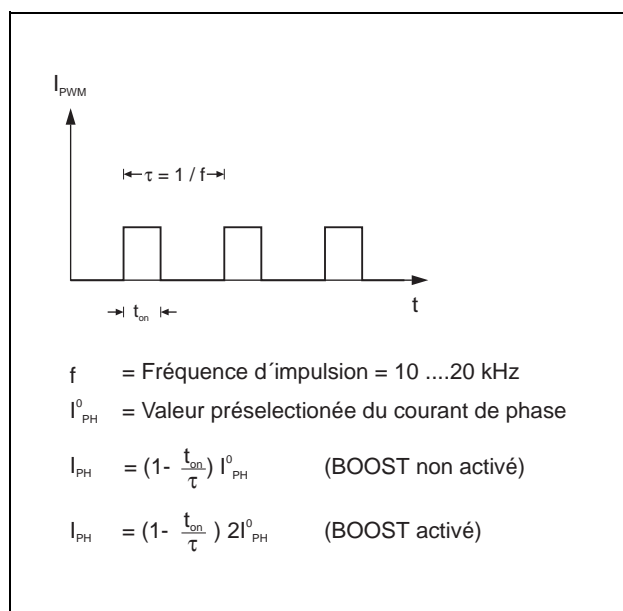


Figure 3-2 Commande de courant de phase par entrée IPWMIN

ENABLE (Libération)

- Entrée "active": libération élément de puissance
- Entrée "non active": Effaçage d'un message de dérangement mémorisé (voir paragraphe 4.2) et remise à zéro du compteur annulaire (voir signal de sortie 0-PHASE). Le moteur est enclenché sans courant.



ATTENTION

A l'entrée ENABLE "non active" le moteur est sans courant, c-à-d pas de moment d'arrêt.



REMARQUE

Dans le cas où le message d'erreur se répète, mettre hors service la tension de secteur et éliminer l'erreur à l'aide du tableau de détection d'erreurs (paragraphe 4.2).

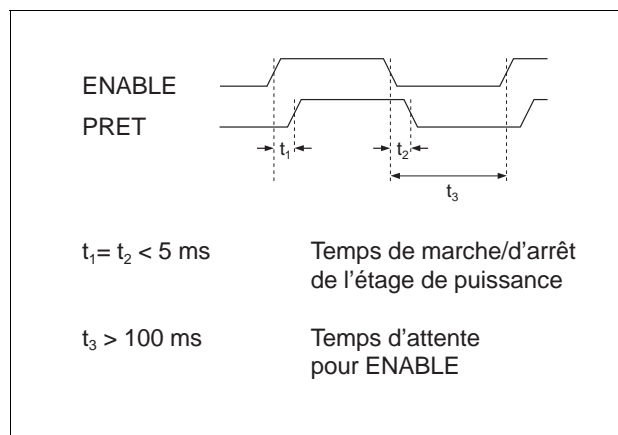


Figure 3-3 Temps de commutation ENABLE/PRET

RM RESET (Remise à zéro de la surveillance de rotation)

Entrée "active", moteur mis à l'arrêt (pas d'impulsions): Remise à zéro de la surveillance de rotation après reconnaissance d'une erreur de réaction (affichage d'état "1", voir paragraphe 4.2) et remise à zéro du compteur annulaire (voir signal de sortie 0-Phase).

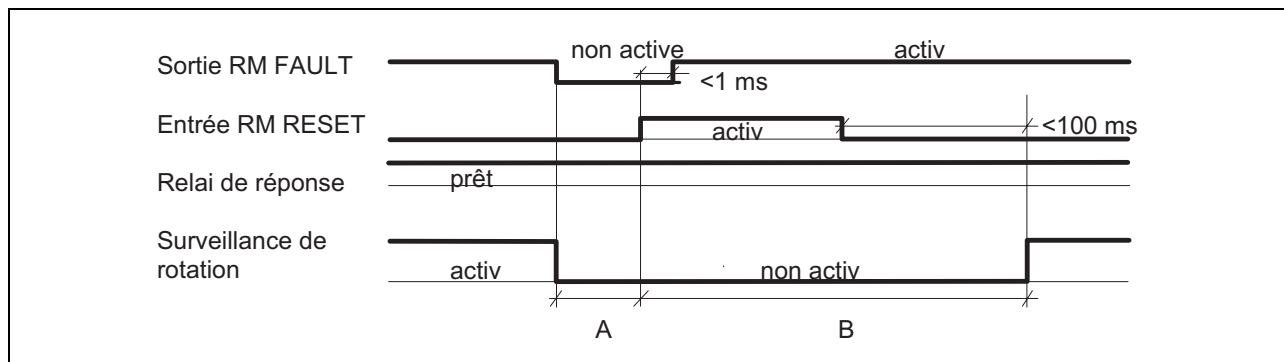


Figure 3-4 Temps de signal RM RESET



REMARQUE

- Temps de signal pour RM RESET voir figure 3-4. La surveillance de rotation est mise hors service dans le domaine temporel "A", le moteur peut cependant être mis en marche. Le moteur ne doit pas être en marche dans le domaine temporel "B",

il ne doit donc pas y avoir d'impulsions si la surveillance de rotation doit de nouveau fonctionner par la suite.

- Pendant que RM RESET est active, l'abaissement de courant éventuellement actif est bloqué (voir Fig. 2-15).

3.1.2 Signaux de sortie



REMARQUE

Sortie "actif" signifie à basse impédance. Sortie "non actif" signifie à haute impédance.

RM FAULT (Erreur surveillance de rotation)

Cette sortie commute sur "non actif" (à haute impédance), lorsque la surveillance de rotation a détecté une erreur de réaction. La remise à zéro s'effectue par l'entrée RM RESET (voir paragraphe 3.1.1).



REMARQUE

Si une erreur de réaction est détectée à la sortie RM FAULT (écart de réaction 16 demi-pas), le moteur reste sous tension et l'entrée PULSE reste ouverte. Le relais de disponibilité signale 'prêt'.

0-PHASE (Etat du compteur annulaire sur zéro)

Cette sortie est commutée sur "non active" (de haute impédance) à chaque état du compteur annulaire sur zéro (voir figure 3-5).



REMARQUE

La figure 3-5 présente la dépendance du signal de sortie 0-PHASE du compteur annulaire en exploitation pas entier. En exploitation demi-pas, le compteur annulaire comprend un cycle de 20 pas.

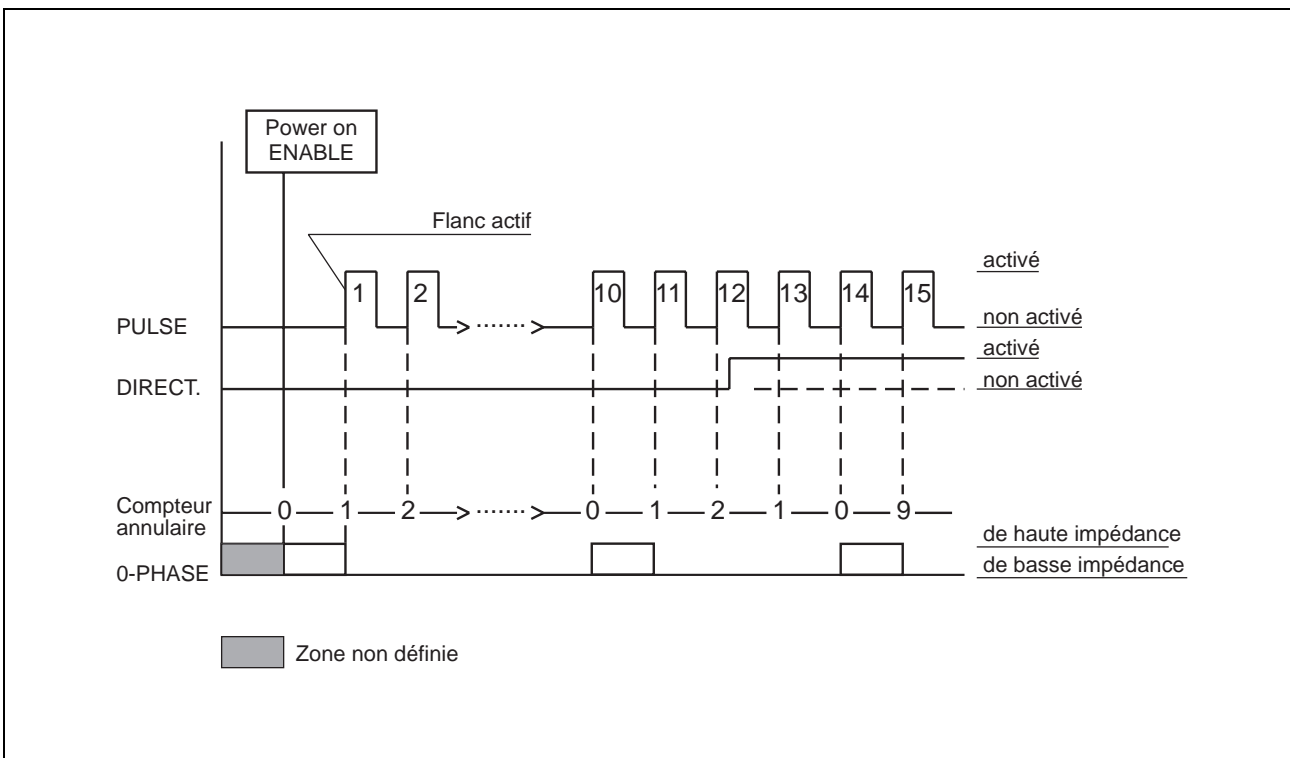


Figure 3-5 Rapport entre la sortie 0-PHASE et l'état du compteur annulaire (en exploitation pas entier)

TEMP.INT. (Signalisation de température interne)

La sortie TEMP.INT. est commutée sur "non active" (de haute impédance) par rapport au courant de phase et à la température du dissipateur de chaleur (voir figure 3-6).

TEMP.MOT. (Température du moteur)

Dès que la température du moteur est de 95°C, la sortie TEMP.MOT. commute sur "non active" (de haute impédance).

Contacts relais de réponse

Les contacts 32-14 sont reliés en cas de disponibilité de l'appareil. En cas de dérangement, les contacts 32-13 sont reliés.



REMARQUE

Informations plus détaillées concernant les dérangements voir chapitre 4.

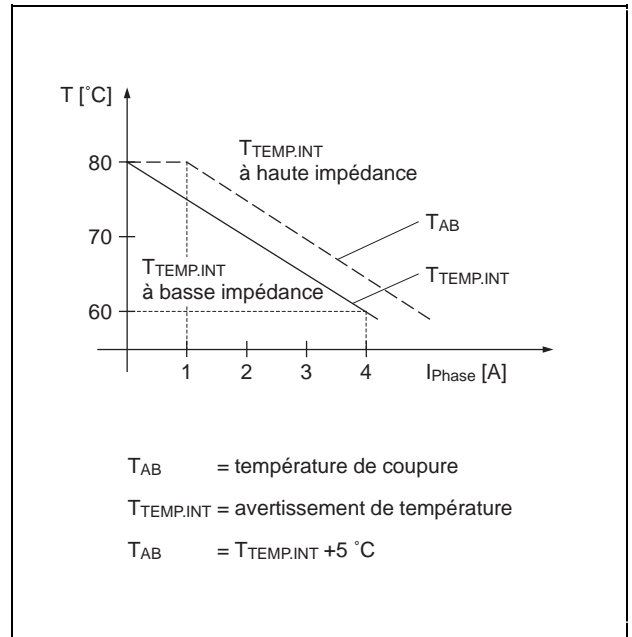


Figure 3-6 Comportement typique de commutation de la sortie TEMP.INT. par rapport au courant de phase et à la température du dissipateur thermique

3.2 Mise en marche

Brancher la tension de secteur au moyen d'un commutateur externe.

Après le branchement de la tension de secteur, l'appareil signale sa disponibilité de service au bout d'environ 1,5 sec (le point rouge de l'affichage à 7 segments 02 s'allume).



REMARQUE

Dans le cas où un chiffre s'allume à la place du point rouge, il y a un dérangement (cf. paragraphe 4.2).
Si le chiffre "8" apparaît, l'entrée ENABLE n'a pas été commutée.

Signalisation à l'oscillateur en fonctionnement interne

Entrée START/ $\overline{\text{STOP}}$

Le signal d'entrée sert à la mise en marche et à l'arrêt de l'oscillateur.

- Entrée "active low" signifie mise en marche de l'oscillateur.
- Entrée "active high" signifie arrêt de l'oscillateur.

Entrée $F_H/\overline{F_L}$

Le signal d'entrée $F_H/\overline{F_L}$ commande l'augmentation et la baisse de la fréquence d'impulsion PULSE OUT entre les valeurs limites de fréquence f_H et f_L réglées aux potentiomètres F_H et F_L .

- Entrée "active high" signifie accélération sur la valeur de fréquence supérieure f_H .
- Entrée "active low" signifie accélération ou freinage sur la valeur de fréquence inférieure f_L .

Sortie PULSE OUT

Le signal d'impulsion PULSE OUT sert à l'amorçage du moteur. La sortie PULSE OUT peut être utilisée pour mesurer le signal d'impulsion. La figure 3-8 présente le rapport entre le signal d'impulsion PULSE OUT et les signaux d'entrée START/ $\overline{\text{STOP}}$, $F_H/\overline{F_L}$.



REMARQUES

Pour les niveaux des signaux voir chap. 1.4.1.4.

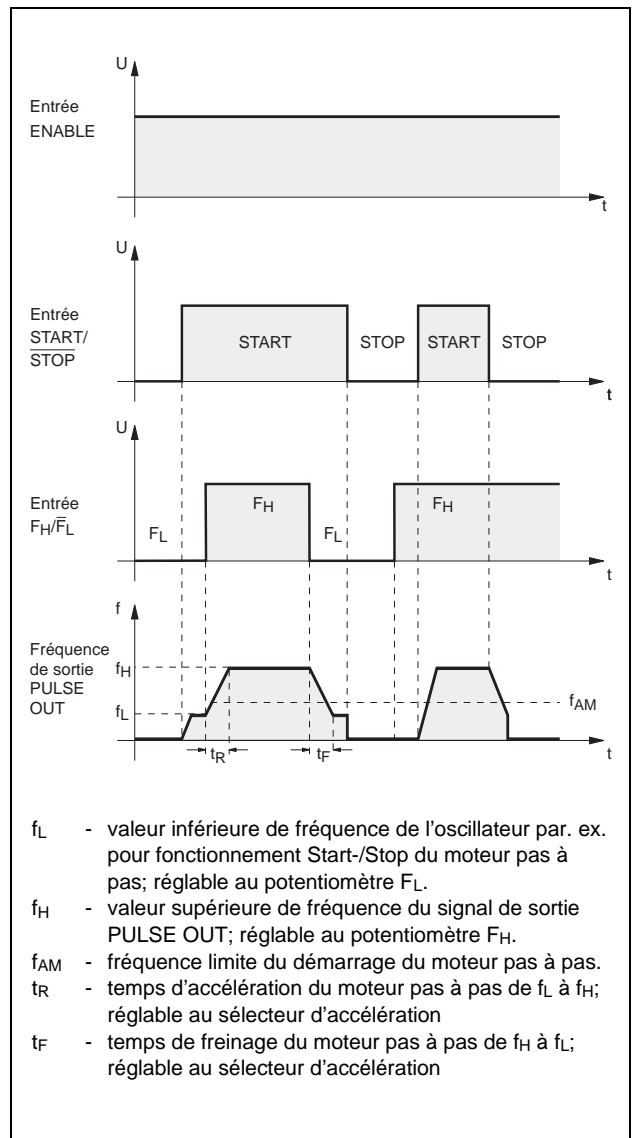


Figure 3-8 Signalisation de l'oscillateur en fonctionnement interne

3.3.2 Fonctionnement externe

Commande et amorçage de l'oscillateur

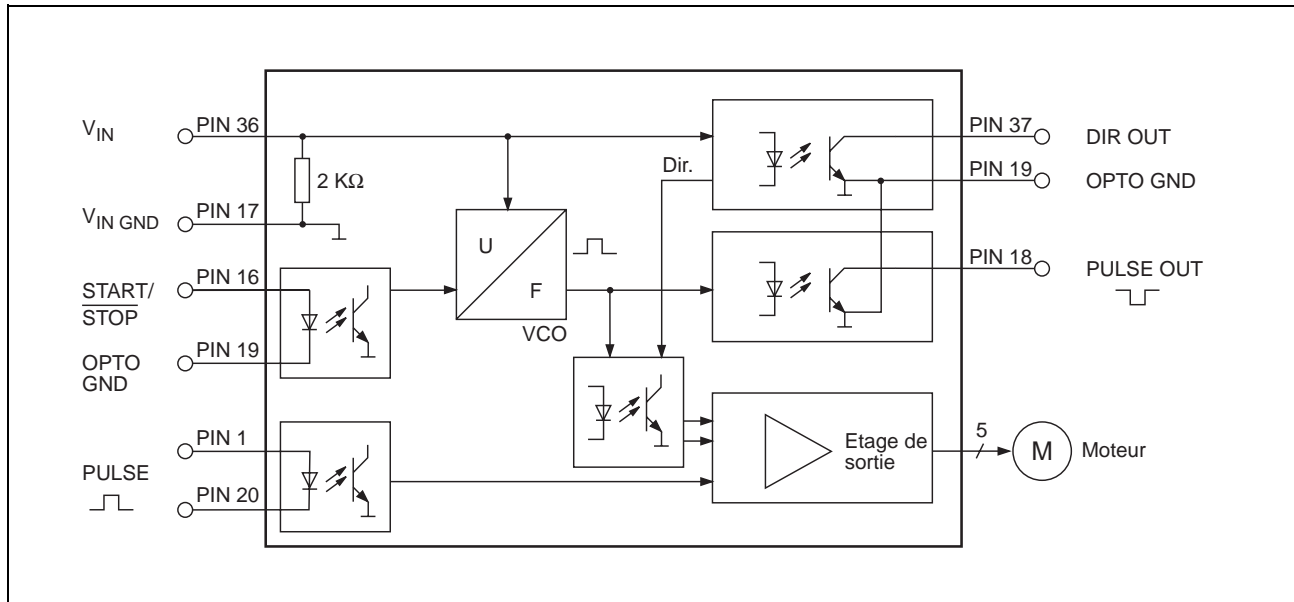


Figure 3-9 Eléments de commande, signalisation à l'oscillateur

1. Régler le courant de phase et les paramètres, voir page 2-11 et 2-12.
2. Régler accélération du moteur, voir page 2-14.
3. Placer mode de fonctionnement en position "ext".
4. Activer entrée "ENABLE" (libération élément de puissance)
5. Activer entrée $\overline{\text{START}}$ (démarrage du fonctionnement externe).

Signalisation à l'oscillateur en fonctionnement externe

Entrée V_{IN}

La tension d'entrée externe V_{IN} sert à la commande de l'oscillateur en fonctionnement externe. L'oscillateur génère une fréquence du signal de sortie PULSE OUT qui est proportionnelle au niveau de tension V_{IN} . La gamme de tension de V_{IN} est: -10 V à + 10 V; 1 V correspond à 3 kHz. -10 mV à + 10 mV est assimilé à 0 (STOP).



REMARQUE

Lorsque le niveau de tension de V_{IN} est négatif, le sens de rotation est inversé. Le sens de rotation dépend du réglage au commutateur de paramètres, voir figure 2-15. Possibilité d'alimentation externe de l'impulsion par l'entrée PULSE, si $- 10 \text{ mV} \leq V_{IN} \leq + 10 \text{ mV}$ ou si l'entrée STOP est activée.

Entrée START/STOP

Le signal d'entrée sert à la mise en marche et à l'arrêt de l'oscillateur.

- Entrée "active high" signifie START
- Entrée "active low" signifie STOP.

A STOP le signal de sortie PULSE OUT est bloqué, voir figure 3-10.

Entrée PULSE

Le signal d'entrée opto-coupleur PULSE sert à l'amorçage du moteur lorsque la tension à l'entrée V_{IN} est inférieure ou égale à 10 mV, ou si STOP a été activé.

Signal de sortie PULSE OUT

Le signal d'impulsion PULSE OUT sert à l'amorçage du moteur. La sortie PULSE OUT de l'oscillateur est une sortie de mesure. L'oscillateur génère la fréquence de PULSE OUT en dépendance de la valeur de tension à l'entrée V_{IN} ; voir figure 3-10.

Sortie DIR OUT

La sortie DIR OUT de l'oscillateur est une sortie de mesure. Le signal de sortie DIR OUT est de :

- 0 V lorsque l'amplitude du signal d'entrée V_{IN} est négative.
- high lorsque l'amplitude du signal d'entrée V_{IN} est positive, voir fig. 2-9 et 2-10.



REMARQUE

Pour les niveaux des signaux voir chap. 1.4.1.4.

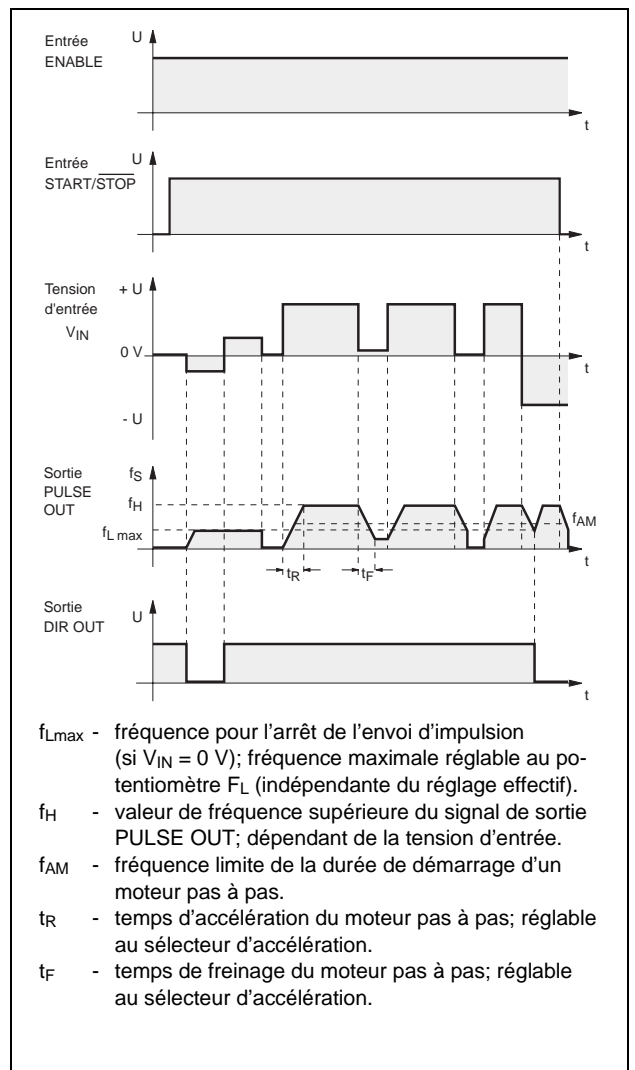


Figure 3-10 Signalisation de l'oscillateur, diagramme d'impulsion en fonctionnement externe

3.4 Mise à l'arrêt

Débrancher la tension de secteur au commutateur externe.



ATTENTION

Il faut débrancher le câble du secteur uniquement après avoir interrompu la tension d'alimentation à tous les pôles!

4 Dérangements

4.1 Affichage d'état

Une série de fonctions de surveillance et de protection assure un fonctionnement correct de l'appareil. L'état de l'appareil est indiqué vers l'extérieur de deux manières:

- *visuellement* par un affichage DEL à 7 segments
- *électriquement* par les contacts relais de réponse et par les sorties de signaux TEMP. INT., TEMP. MOT. et RM FAULT (voir paragraphe 3.1.2). L'état courant de la commande de puissance est ainsi communiqué à l'unité de commande maîtresse (par API).

Dans le tableau sont représentées les différentes situations dans lesquelles l'appareil peut se trouver et leurs significations respectives pour les sorties de l'appareil.

Le paragraphe suivant contient des indications pour résoudre rapidement le dérangement.

Affichage	Relais de réponse	Signification	Sortie du moteur	Sorties de signaux
.	prêt	Appareil prêt	active*	
.	prêt	Signalisation de la température du moteur	active	TEMP. MOT non active**
0	prêt	Signalisation de la température de l'appareil active	active	TEMP. INT non active**
1	prêt	Surveillance de la rotation	active	RM FAULT non active**
2	prêt	Ballast actif	active	
3	pas prêt	Surtempérature	non active	
4	pas prêt	Court-circuit	non active	
6	pas prêt	Sous-tension	non active	
7		(non occupé)		
8	pas prêt	ENABLE non actif	non active	
9		(non occupé)		

* Est valable lorsqu'il n'y a pas de signal à l'entrée IPWMIN

** A l'état normal, les sorties de signaux TEMP. INT., RM FAULT, TEMP. MOT sont actives, c'est-à-dire à basse impédance.



ATTENTION

Selon le type de dérangement, la sortie du moteur n'est pas sous courant. Le moment d'arrêt du moteur tombe alors à zéro.

Dérangements

4.2 Tableau de détection d'erreurs

Affichage	Etat	Cause possible d'erreur	Erreur	Elimination
Aucun chiffre ne s'allume		Absence de tension de secteur		Effectuer un contrôle Renvoyer l'appareil
		Fusible interne défectueux	L'appareil est réglé sur 115 VAC, mais raccordé à 230 VAC	Remplacer l'appareil Contrôler le raccordement du secteur sur la plaque signalétique
Symbole de disponibilité clignote		Erreur interne		Remplacer et renvoyer l'appareil
8	Reset (remise à zéro) externe	Entrée ENABLE non active		Commuter l'entrée ENABLE
6	Sous-tension/surtension	Appareil réglé sur 230 VAC	Tension d'entrée = 115 VAC	Pour changer le branchement de l'appareil, rendre contact avec BERGER LAHR
		Tension de secteur hors de la zone de tolérance		
4	Court-circuit ou raccordement terre*	Commutation ballast interne surchargée		Raccorder la résistance ballast externe
		Court-circuit dans la fiche, le câble ou le moteur (phase contre phase, phase contre terre)		Débrancher l'appareil Eliminer le court-circuit Remplacer le moteur
3	Température excédente*	Température trop élevée au rebord de montage		Diminuer le courant de phase ou augmenter le dissipateur de chaleur ou effectuer une ventilation automatique
2	Commutation ballast activée	L'énergie est renvoyé par le moteur		
1	Erreur dans la surveillance de rotation*	Absence de résolveur		Mettre le commutateur 03-1 en position OFF
		Le câble du résolveur n'est pas raccordé correctement		Contrôler
		Fréquence Start/Stop trop élevée	Le moteur n'est pas enclenché ou a des ratés	Diminuer la fréquence
0	Avertissement température pour l'appareil	Température trop élevée au rebord de montage (voir figure 3-6) ATTENTION! L'appareil se met hors service en cas de dépassement de 5°C de la température max. autorisée		Diminuer le courant de phase Augmenter le dissipateur de chaleur Ventilateur automatique (voir accessoires)
.	Symbole de disponibilité			



REMARQUE

Les messages d'erreur représentés par * dans le tableau de détection d'erreurs sont mémorisés dans l'appareil et

peuvent être remis à zéro par l'entrée ENABLE (voir paragraphe 3.1.1).

4.3 Stockage et envoi

Lors du stockage des appareils ou des cartes à circuits imprimés, prendre garde à:

- ne pas dépasser l'humidité maximale de l'air (voir caractéristiques techniques)!
- ne pas dépasser la température de stockage (voir caractéristiques techniques)!
- protéger les éléments stockés contre la poussière et la saleté!
- déballer, stocker et installer les appareils ou les cartes à circuits imprimés ayant le symbole représenté ci-contre, uniquement dans des zones de travail protégées sur le plan électrostatique!
- raccorder au secteur au moins une fois par mois les appareils ou les cartes à circuits imprimés qui ont des accumulateurs!
- conserver l'emballage d'origine.



Lors de l'envoi des appareils et des cartes à circuits imprimés, prendre garde à:

- envoyer, si possible, les appareils ou les cartes à circuits imprimés uniquement dans l'emballage d'origine!
- emballer les cartes à circuits imprimés *sans* batterie ou *sans* accumulateurs dans des enveloppes à conduction électrostatique bilatérale!
- emballer les cartes à circuits imprimés *avec* batterie ou accumulateurs dans des enveloppes à conduction électrique sur la face extérieure et antistatique sur la face intérieure (si possible enveloppes d'origine)!
- emballer les appareils ou les cartes à circuits imprimés ayant le symbole représenté ci-contre, uniquement dans des zones de travail protégées sur le plan électrostatique!



5 Entretien

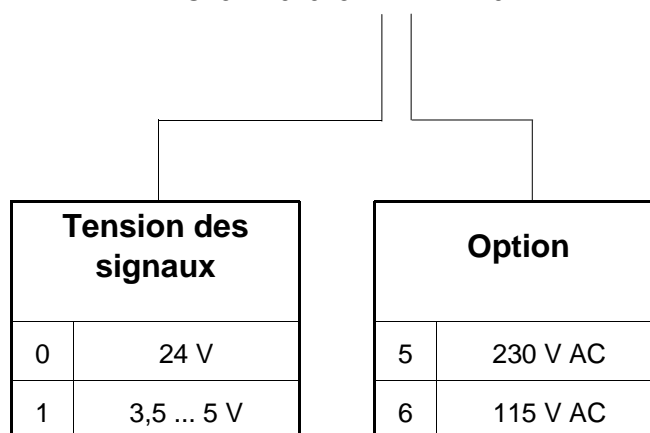
WDO5-008 ne nécessite pas d'entretien.

6 Annexe

6.1 Variantes de l'appareil

Code de type pour les appareils à montage mural WDO5

WDO 5 - 0 0 8. x x 1 - 0 x



6.2 Description des accessoires

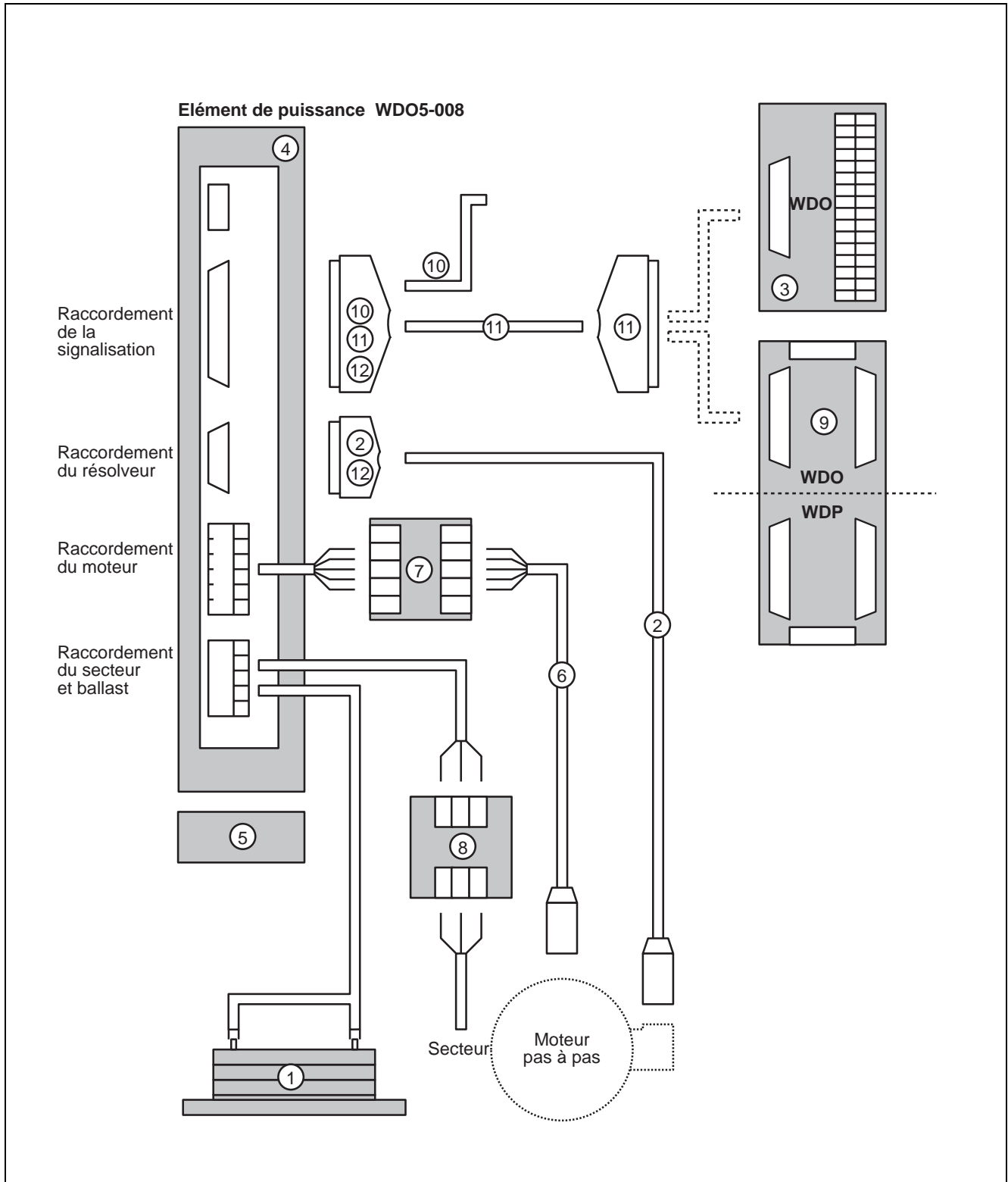


Figure 6-1 Accessoires

Les accessoires suivants peuvent être livrés en commande séparée:

Position figure 6-1	Désignation	Numéro de commande	Référence
1	Résistance à ballast	62501100600	voir chapitre 6.2.1
2	Câble résolveur	62501404xxx	voir chapitre 6.2.2
3	Adaptateur de bornes D 732	62010732006	voir chapitre 6.2.3
4	Dissipateur de chaleur	62500901000	voir chapitre 6.2.4
5	Groupe moto-ventilateur	62501201000	voir chapitre 6.2.5
6	Câble moteur	62501301xxx	voir chapitre 6.2.6
7	Filtre de la liaison moteur	62501100100	voir chapitre 6.2.7
8	Filtre de secteur	62501100200	voir chapitre 6.2.8
9	Testeur d'interfaces D 690	62010690006	voir chapitre 6.2.9
10	Câble de signalisation, côté commande, extrémité ouverte	62501401xxx	voir chapitre 6.2.10
11	Câble de signalisation pour le testeur d'interfaces ou l'adaptateur de bornes	62501402xxx	voir chapitre 6.2.10
12	Jeu de fiches WDO5-008	62501000100	voir chapitre 6.2.11

6.2.1 Résistance à ballast

La résistance à ballast HSD 70 est utilisée pour éliminer une plus grande énergie de freinage.



ATTENTION

Lors du montage de la résistance à ballast, prendre garde à ce que la chaleur soit correctement éliminée.

1. Débrancher la tension d'alimentation
2. Dévisser les vis et retirer la fiche secteur (figure 6-2).
3. Enlever le boîtier à fiches.
4. Préparer deux connexions de résistances à ballast, côté fiche, avec enveloppes finales de brin.
5. Visser à fond deux fils B+ et B-.
6. Visser le câble au boîtier à fiches.
7. Remonter les deux moitiés du boîtier de fiches.
- 8.. Visser la fiche sur la plaque frontale (Pos. 07).

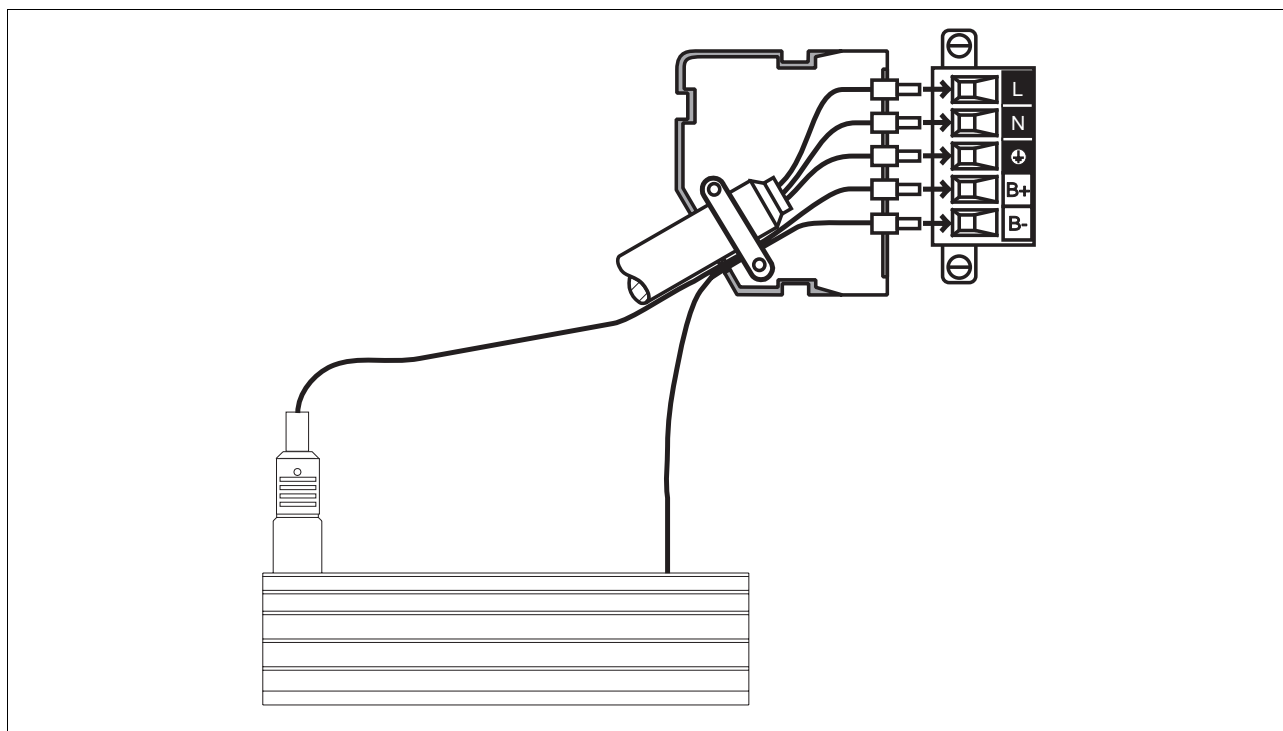


Figure 6-2 Raccordement résistance à ballast

6.2.2 Câble du résolveur

Le câble du résolveur peut être livré dans les longueurs suivantes:

Longueur du câble	Numéro de commande
5 m	62501404050
10 m	62501404100
15 m	62501404150
20 m	62501404200
50 m	62501404500

Le câble du résolveur comprend:

Désignation	Numéro de commande
Fiche à 15 pôles	N4-673-247
Boîtier à fiches (à 15 pôles)	N4-673-237
Douille à 12 pôles	N8-704-89
12 contacts	N8-704-90
Câble	H6-928-50

Le raccordement du résolveur est présenté et décrit au chapitre 2.4.8.

6.2.3 Adaptateur de bornes D732

6.2.3.1 Description générale

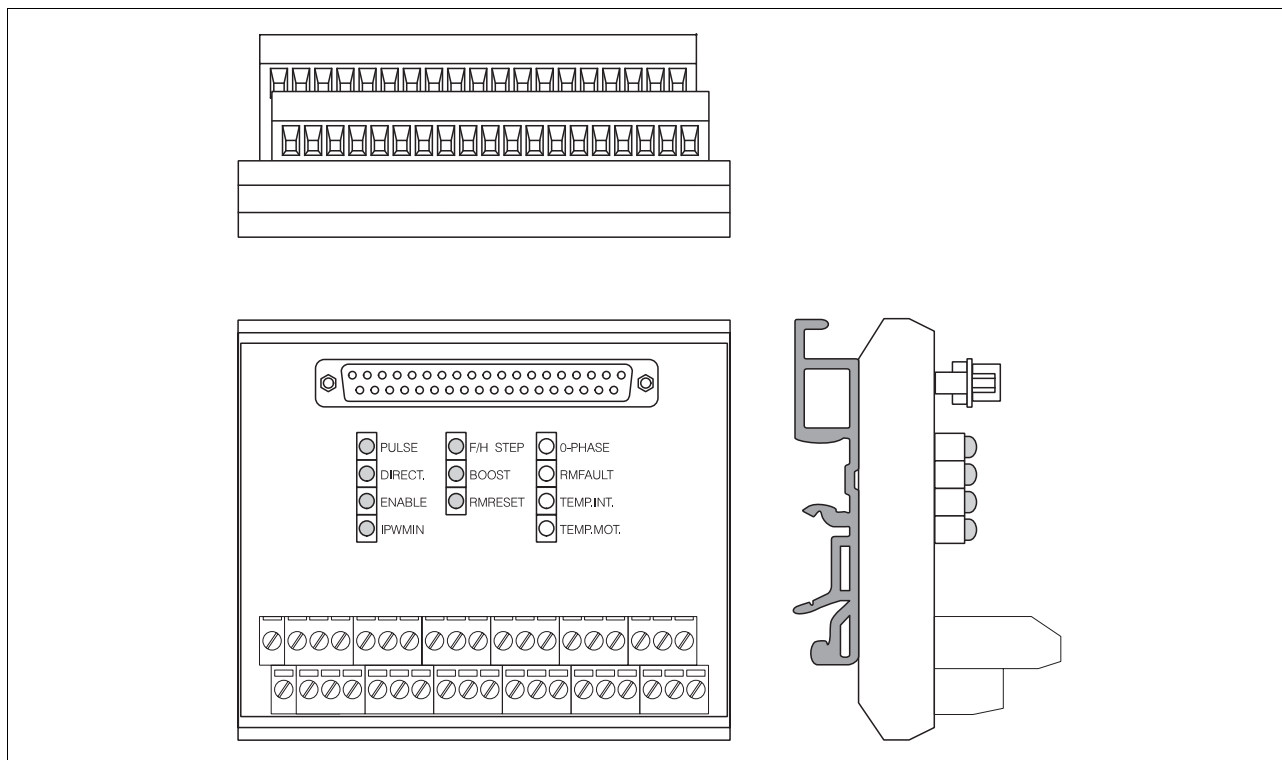


Figure 6-3 Adaptateur de bornes D732

L'adaptateur de bornes D 732 sert à relier les éléments de puissance BERGER LAHR série WD à une commande.

L'adaptateur de bornes est composé essentiellement d'une plaque à circuits imprimés sur laquelle sont placées une fiche Sub-D, 11 DELs et 2 barres à bornes. Les DELs indiquent les états des signaux d'entrées et de sorties déterminées. Les états des signaux des sorties sont affichés par des DELs jaunes, les états des signaux des entrées par des DELs verts.

Toutes les entrées et sorties sont dirigées sur les barres de bornes. L'occupation est indiquée à la page suivante.

La connexion vers le raccordement de l'élément de puissance de l'appareil WDO est établie à l'aide d'un câble et de la fiche Sub-D.

Il n'est pas nécessaire de raccorder une tension d'exploitation supplémentaire.

6.2.3.2 Caractéristiques techniques

Caractéristiques électriques

Tension de signal	24 V ±10%
Courant absorbé par DEL	env. 2 mA ±20%
Chute de tension des entrées	< 0,1 V
Chute de tension des sorties	< 3 V

Caractéristiques mécaniques

Dimensions	env. 113 x 78 x 52 mm
Poids	env. 180 g

Conditions ambiantes

Température de stockage	-25°C à 75°C
Température d'exploitation	0°C bis 55°C
Classe d'humidité	F selon DIN 40 040



REMARQUE

L'appareil est soumis aux directives de la basse tension de protection.

Occupation des bornes

Pin	Brève description	Signification	← E/→ S
1	+ PULSE	Impulsion	←
2	+ DIRECT.	Direction	←
3	+ ENABLE	Libération élément de puissance	←
4	+ IPWMIN	Commande du courant PWM	←
5	+ F/H STEP	Angle de pas pas entier/demi-pas	←
6	+ BOOST	Augmentation de courant	←
7	+ RM RESET	Reset surveillance de rotation ¹⁾	←
8	+ RM FAULT	Erreur de surveillance de rotation ¹⁾	→
9	+ 0-PHASE	Phase zéro	→
10	+ TEMP.INT.	Surveillance de température dissipateur de chaleur	→
11	+ TEMP.MOT	Surveillance de température moteur ¹⁾	→
12	-	-	-
13	READY NC	Contact de relais élément de puissance pas prêt	→
14	READY NO	Contact de relais élément de puissance prêt	→
15	-	-	-
16	START/STOP	Oscillateur Start/Stop ²⁾	←
17	VIN GND	Oscillateur tension de commande Ground ²⁾	←
18	PULSE OUT	Oscillateur sortie d'impulsion ²⁾	→
19	GND OUT	Oscillateur Ground sortie ²⁾	→
20	- PULSE	Impulsion	←
21	- DIRECT.	Direction	←
22	- ENABLE	Libération élément de puissance	←
23	- IPWMIN	Commande de courant PWM	←
24	- F/H STEP	Angle de pas pas entier/demi-pas	←
25	- BOOST	Augmentation de courant	←
26	- RM RESET	Reset surveillance de rotation ¹⁾	←
27	- RM FAULT	Erreur de surveillance de rotation ¹⁾	→
28	- 0-PHASE	Phase zéro	→
29	- TEMP.INT.	Surveillance de température dissipateur de chaleur	→
30	- TEMP.MOT	Surveillance de température moteur ¹⁾	→
31	-	-	-
32	READY C	Contact de relais	-
33	-	-	-
34	-	-	-
35	FL/FH	Fréquence oscillateur bas/haut ²⁾	←
36	VIN	Tension de commande oscillateur -/+ 10 V ²⁾	←
37	DIR.OUT	Sortie de direction oscillateur ²⁾	→
38	-	Connection écran	-

E = Entrée S = Sortie

¹⁾ En exploitation sans résolveur, ces signaux n'ont pas de fonction²⁾ Ces signaux n'existent que pour les éléments de puissance WDO

Annexe

6.2.3.3 Ensemble de la livraison

Nom- bre	Désignation	Numéro de commande
1	D 732	62010732006

6.2.3.4 Accessoires

Nom- bre	Désignation	Numéro de commande
1	câble 1,5 m	62501402015

6.2.3.5 Montage

L'élément à pied permet d'enclencher l'adaptateur de bornes sur un des rails-support DIN EN courants sur le marché.

6.2.3.6 Mise en service

1. Débrancher l'appareil WDO et la commande.
2. Raccorder l'adaptateur de bornes D 732 à l'appareil WDO au moyen du câble, voir figure 6-4.



ATTENTION

Utiliser uniquement le câble d'origine (voir accessoires) ou un câble de signalisation protégé.

3. Serrer les vis de fixation des fiches.
4. Relier par câble l'adaptateur de bornes à la commande.
5. Remettre en service l'appareil WDO et la commande.

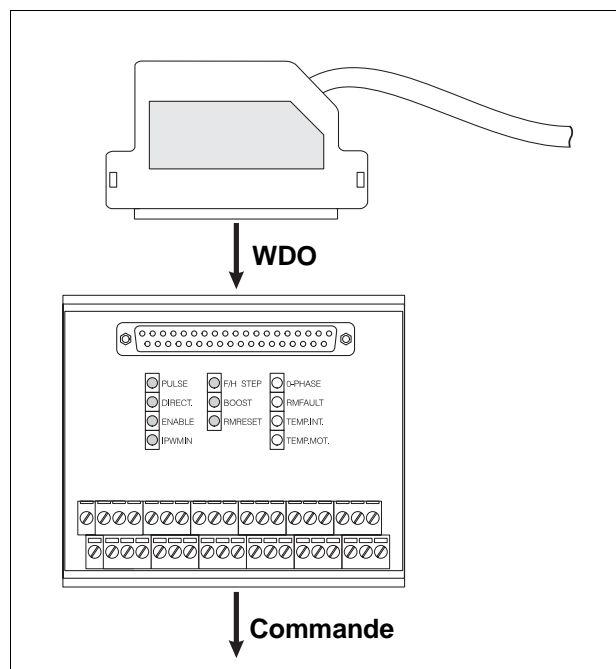


Figure 6-4 Mise en service de l'adaptateur de bornes D 732

6.2.4 Dissipateur thermique

6.2.4.1 Dissipateurs thermiques de BERGER LAHR

Les dissipateurs de chaleur de BERGER LAHR assurent le refroidissement dans de bonnes conditions des commandes de puissance WDO.

Le dissipateur de chaleur (voir figures 6-5 et 6-6) peut être monté dans l'armoire électrique ou à l'extérieur sur l'armoire électrique.



REMARQUE

Tenir compte de l'encombrement supérieur et des distances entre les axes médians des appareils pour les combinaisons d'appareils, voir tableau (indications en mm).

Distance entre les axes médians pour combinaisons d'appareils	WDO5-008	WDP5-118	WDP5-228	WDP5-318	WP-111	WP-231	WP-311
WDO5-008	87	87	87	87	74	74	74
WDP5-118	87	87	87	87	74	74	74
WDP5-228	87	87	87	87	74	74	74
WDP5-318	87	87	87	87	74	74	74
WP-111	74	74	74	74	61	61	61
WP-231	74	74	74	74	61	61	61
WP-311	74	74	74	74	61	61	61

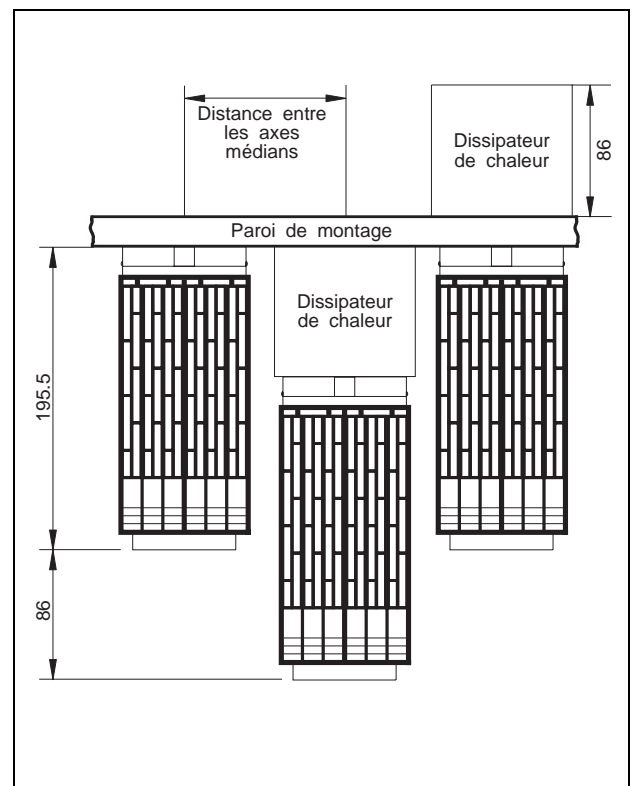


Figure 6-5 Montage dissipateur thermique

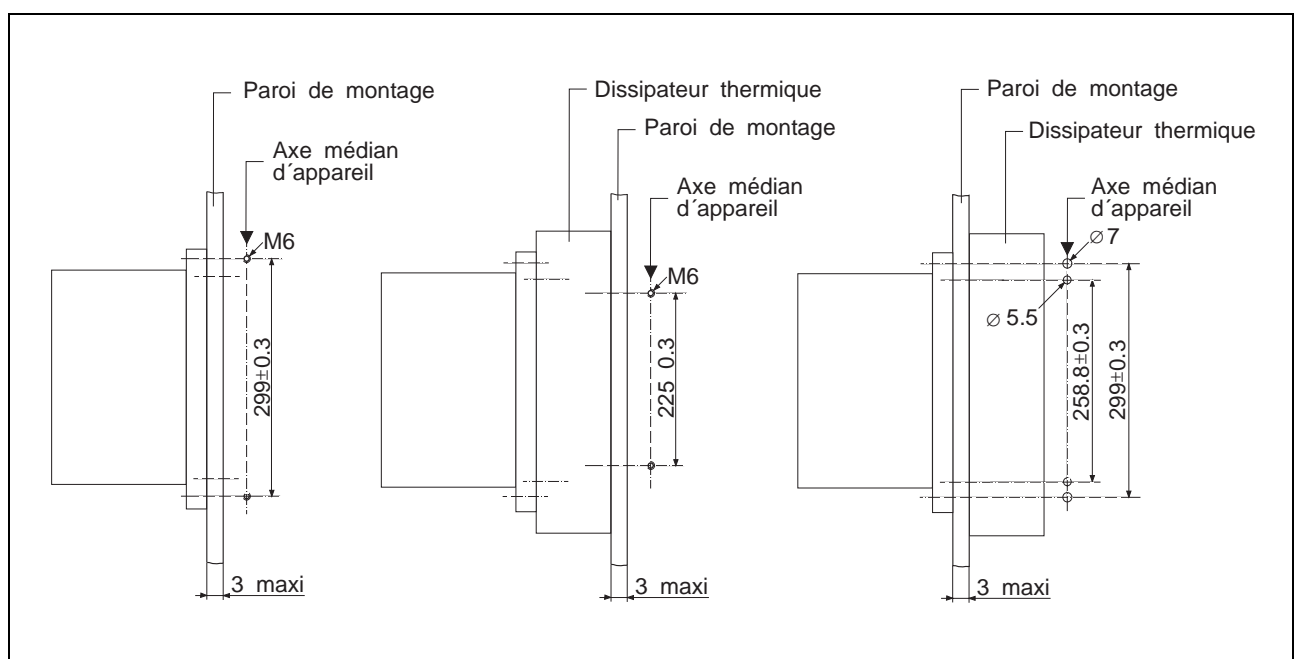


Figure 6-6 Schèmes des perforations

Montage de l'appareil avec dissipateur thermique à l'intérieur de l'armoire électrique

1. Le dissipateur thermique est monté dans l'armoire électrique (figure 6-5).
2. Percer deux trous dans la paroi sur laquelle l'appareil est installé (figure 6-6) et couper le taraud M6.
3. Fixer le dissipateur thermique (figure 6-7) sur la paroi à l'aide de deux vis.
4. Appliquer de la pâte thermo-conductrice entre la paroi arrière de l'appareil et le dissipateur thermique.
5. Placer l'appareil sur les deux boulons de guidage du dissipateur thermique et serrer les deux vis (SW 10).



REMARQUE

Pour les combinaisons de plusieurs appareils prendre en considération les distances indiquées dans le tableau page 6-9.

Montage de l'appareil avec dissipateur thermique à l'extérieur sur l'armoire électrique

1. Le dissipateur thermique est monté à l'extérieur sur l'armoire électrique (figure 6-5).
2. Percer quatre trous dans la paroi de montage (figure 6-6).
3. Dévisser les boulons de guidage du dissipateur thermique.
4. Appliquer de la pâte conductrice de chaleur entre le dissipateur thermique et la paroi de montage.
5. Fixer avec deux vis le dissipateur thermique (figure 6-6) sur la paroi.
6. Appliquer de la pâte thermo-conductrice entre la paroi arrière de l'appareil et la paroi sur laquelle le montage s'effectue.
7. Placer l'appareil sur les deux boulons de guidage du dissipateur thermique et serrer les deux vis (SW 10).

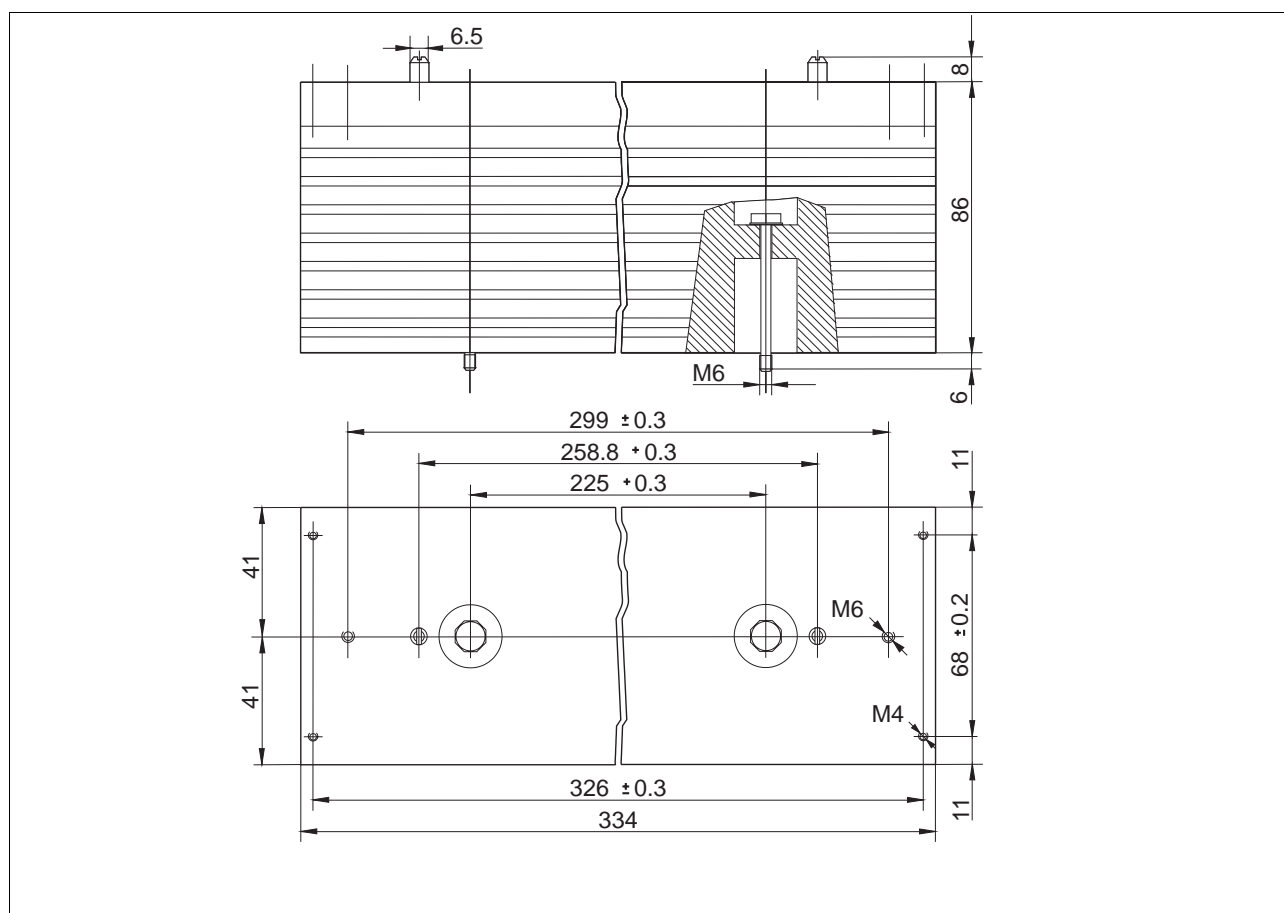


Figure 6-7 Dimensions dissipateur thermique

6.2.4.2 Dimensionnement du dissipateur thermique

En utilisant un dissipateur thermique de BERGER LAHR, celui-ci doit avoir pour le montage mural les dimensions suivantes. Pour le choix d'un dissipateur thermique disposant d'une conduction thermique suffisante, il est nécessaire de calculer la résistance thermique. Les grandeurs suivantes sont nécessaires pour calculer la résistance thermique R_{th}

- perte de puissance P_V de l'appareil
- température ambiante T_u
- température d'avertissement $T_{temp.int.}$ de l'appareil

1. Calcul de la perte de puissance P_V

Calculer tout d'abord la perte de puissance P_V dégagée par le dissipateur thermique. P_V dépend essentiellement du câble moteur et du courant de phase. Le calcul de la perte de puissance s'effectue selon la formule suivante :

$$P_V = \frac{1+ED}{2} \cdot (k_1 C_K L_K + k_2 I_{Ph} + P_R)$$

= Influence de la durée de marche avec
ED = durée de marche en %

$k_1 C_K L_K$ = Influence du câble moteur avec

$$k_1 = 0,04 \text{ W/nF}$$

C_K = capacité du câble moteur en nF pour 100 m

L_K = longueur du câble moteur en m

$k_2 I_{Ph}$ = Influence du courant de phase avec

$$k_2 = 23,5 \text{ W/A}$$

I_{Ph} = courant de phase en A

$P_R = 5 \text{ W}$ de perte propre

Il en résulte pour le calcul général :

$$P_V = \frac{1+ED}{2} \cdot \left(0,04 \frac{\text{W}}{\text{nFm}} \cdot C_K L_K + 23,5 \frac{\text{W}}{\text{A}} \cdot I_{Ph} + 5 \text{ W}\right)$$

En utilisant le câble moteur proposé par BERGER LAHR dans les accessoires, la perte de puissance s'effectue selon la formule suivante :

$$P_V = \frac{1+ED}{2} \cdot \left(0,4 \frac{\text{W}}{\text{m}} \cdot L_K + 23,5 \frac{\text{W}}{\text{A}} \cdot I_{Ph} + 5 \text{ W}\right)$$

La capacité du câble C_K est de 10 nF pour 100 m

2. Calcul de la résistance thermique nécessaire R_{th}

S'appliquent les formules suivantes :

$$R_{th} = \frac{T_{TEMP.INT.} - T_u}{P_V}$$

$$T_{TEMP.INT.} = T_{max} - k_0 I_{Ph} \\ T_{TEMP.INT.} = 80^\circ\text{C} - 5 \frac{^\circ\text{C}}{\text{A}} \cdot I_{Ph}$$

Ce qui donne une résistance thermique de

$$R_{th} = \frac{80^\circ - 5 \frac{^\circ\text{C}}{\text{A}} \cdot I_{Ph} - T_u}{P_V}$$

$T_{temp.int.}$	= température d'avertissement
T_{max}	= température maximum admissible au rebord de montage
$K_0 I_{ph}$	= influence du courant de phase sur la température d'avertissement
I_{ph}	= courant de phase
T_u	= température ambiante
P_V	= perte de puissance

Effectuer une mesure de température au rebord de montage pour vérifier les dimensions du dissipateur thermique. La température du rebord de montage doit être inférieure à la température d'avertissement $T_{temp.int.}$ de l'appareil. Voir figure 6-8.

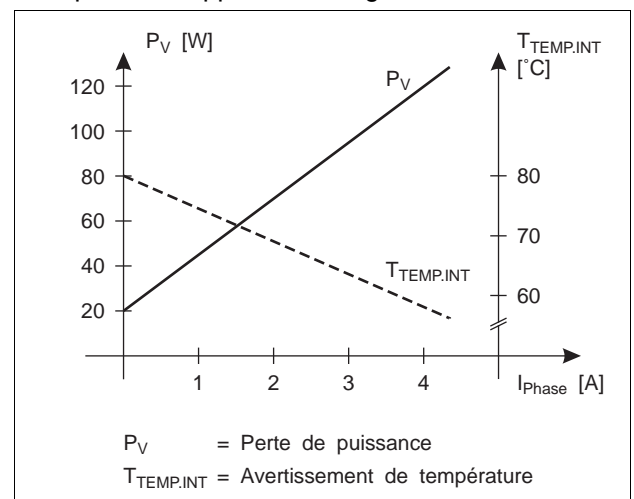


Figure 6-8 Diagramme de perte de puissance



REMARQUE

la résistance thermique du dissipateur thermique livrable par BERGER LAHR est de 0,5 K/W sans autre ventilation et de 0,17 K/W avec l'utilisation d'un ventilateur. Au lieu de ventiler le dissipateur thermique, il est également possible de ventiler l'appareil (courant d'air minimum 1 m/s).

6.2.5 Groupe moto-ventilateur

Le dissipateur de chaleur peut être équipé d'un groupe moto-ventilateur pour améliorer l'évacuation de la chaleur.

Le groupe moto-ventilateur (figure 6-8) est placé en-dessous du dissipateur de chaleur et fixé à l'aide de deux vis.

Raccorder le groupe moto-ventilateur à une alimentation externe en tension de 24 VDC.

D'autres ventilateurs peuvent être branchés en parallèle au moyen de la deuxième paire de bornes.

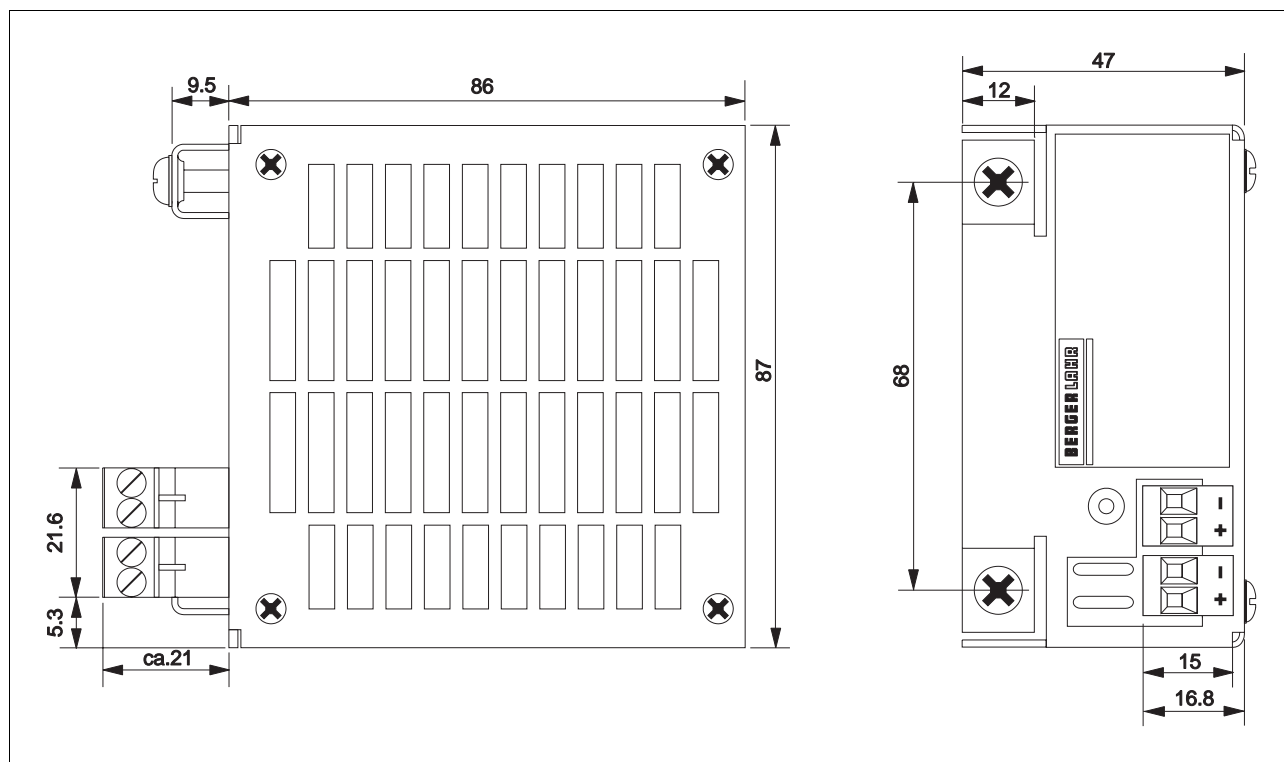


Figure 6-9 Dimensions groupe moto-ventilateur

6.2.6 Câble du moteur

Le câble du moteur peut être livré dans les longueurs suivantes:

Longueur du câble	Numéro de commande
5 m	62501301005
10 m	62501301010
15 m	62501301015
20 m	62501301020
50 m	62501301050

Le câble du moteur comprend:

Désignation	Numéro de commande
Fiche à 6 pôles	N8-704-91
6 contacts	N8-704-92
Câble	H6-928-51

Le raccordement du moteur est présenté et décrit au chapitre 2.4.2.

6.2.7 Filtre de la liaison moteur

Le filtre de la liaison moteur est branché sur le câble du moteur, pour des longueurs de câble du moteur à partir de 50 m et pour l'antiparasitage (également pour une longueur inférieure à 50 m), selon VDE 0871/classe valeur limite A.

Le filtre doit être monté dans l'armoire de distribution à proximité de l'unité et doit être à ventilation forcée.

Utiliser exclusivement le câble du moteur homologué par BERGER LAHR. D'autres câbles pourraient provoquer des courants de plus forte intensité en raison d'une capacité plus importante et ainsi détruire les unités.

Conditions ambiantes

Température de stockage -25°C to +70°C

Température de service

Jusqu'au courant de phase 4 A 0°C à 50°C

Jusqu'au courant de phase 5 A 0°C à 40°C

Classe d'humidité F selon DIN 40 040
(exposition à la rosée interdite)

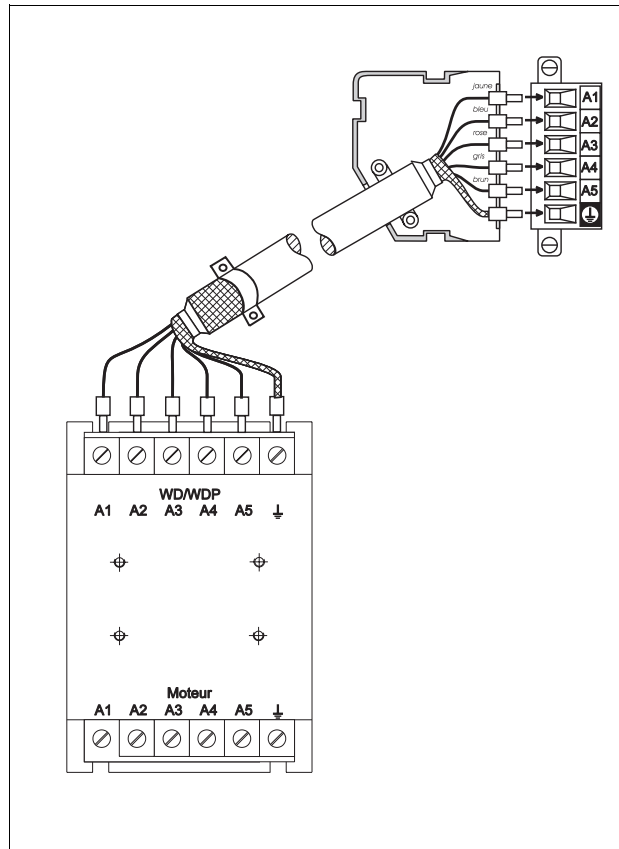


Figure 6-10 Filtre de la liaison moteur

6.2.8 Filtre de secteur

Le filtre est branché sur le câble du secteur pour éliminer le brouillage selon VDE 0871/classe de valeur limite A.

Le diamètre de la ligne conduisant au filtre de secteur devrait être de $\geq 2,5 \text{ mm}^2$.

Conditions ambiantes

Température de stockage -25°C à +70°C

Température de service 0°C à 55°C

Classe d'humidité composants F selon DIN 40040

Classe d'humidité contrôlée selon IEC 68 partie 2-3 pour:

Température de l'air +40°C, +2°C

Humidité relative de l'air 93%, +2%, -3%

Exposition à la rosée interdite

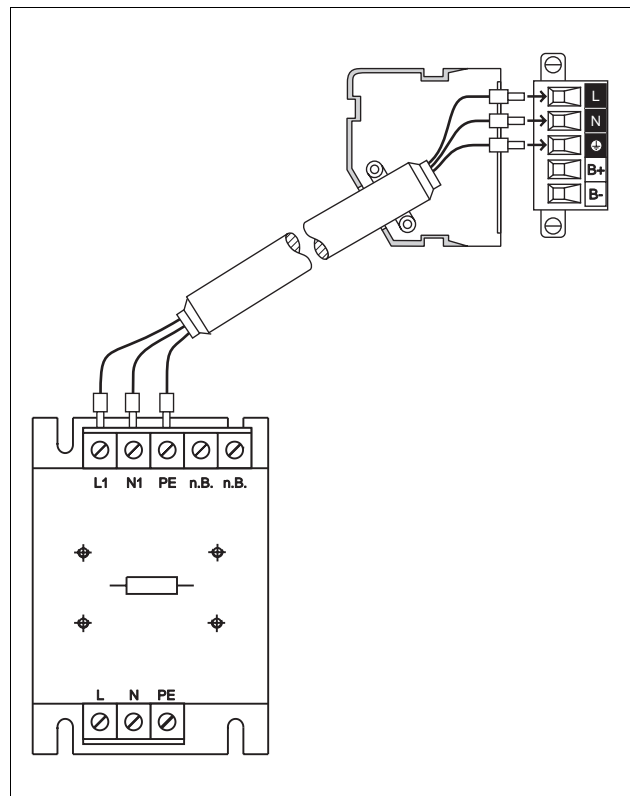


Figure 6-11 Filtre de secteur

6.2.9 Testeur d'interfaces D 690

6.2.9.2 Caractéristiques techniques

6.2.9.1 Description générale

Le testeur d'interfaces D 690 sert à contrôler les états de signaux pour les appareils à montage mural:

- WDO5-xxx (commande de puissance)
- WP-xxx (unité de positionnement)
- WDP5-xxx (unité de positionnement avec commande de puissance)

Le testeur d'interfaces D 690 est composé essentiellement d'une plaque conductrice sur laquelle 6 fiches Sub-D ou 6 douilles et 43 DELs sont placées. Les significations de signaux des DELs sont présentées à la page suivante. Les états des signaux des sorties sont affichés par des DELs jaunes, ceux des entrées par des DELs vertes. Le testeur d'interfaces est divisé en deux parties. Comme la figure 6-10 le présente, une partie est prévue pour les appareils WDO et l'autre pour les appareils WP/WDP. Le testeur d'interfaces est branché sur la ligne des signaux des appareils.

Il n'est pas nécessaire de raccorder une tension d'exploitation supplémentaire. Les douilles de diagnostic se trouvant sur les côtés latéraux sont prévues pour effectuer des mesures et des tests.

Caractéristiques électriques

Tension de signal partie WP/WDP	24 V ±10%
Tension de signal partie WDO	3,5 bis 24 V ±10%
Consommation de courant par DEL	env. 2 mA
Chute de tension au testeur	0,1 V

Caractéristiques mécaniques

Dimensions	env. 205 x 80 x 32 mm
poids	env. 150 g

Conditions ambiantes

Température environnate d'exploitation	0°C à 55°C
Température de stockage	-25°C à 75°C
Classe d'humidité	F selon DIN 40 040



REMARQUE
L'appareil est soumis aux directives de la basse tension de protection.

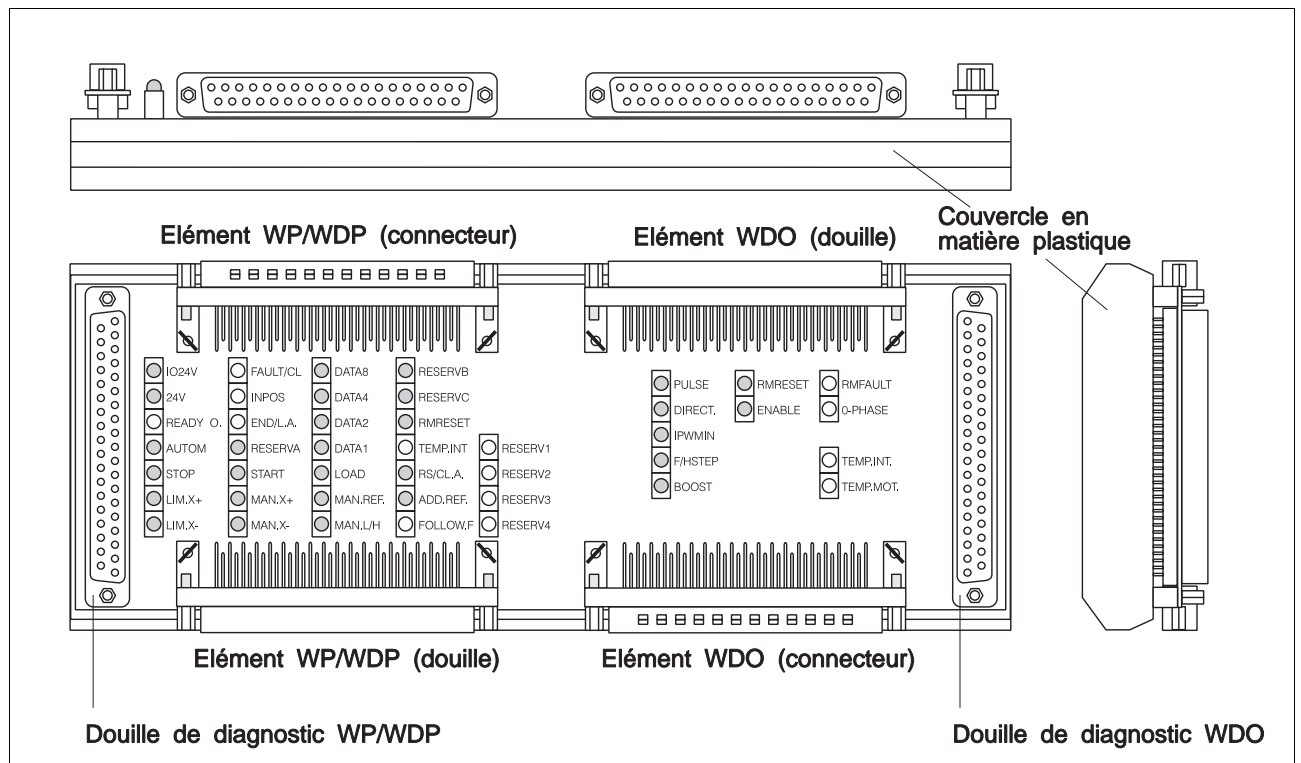


Figure 6-12 Testeur d'interfaces D690

Annexe

Partie WDO

Pin	Brève description	Signification	Logique du sign.	← E/→ S
1/20	PULSE	Impulsion	Impulsion	←
2/21	DIRECT.	Direction	sélectionnable	←
3/22	ENABLE	Libération élément de puissance	active high	←
4/23	IPWMIN	Commande de courant PWM	Impulsion	←
5/24	F/H STEP	Angle de pas pas entier/demi-pas	sélectionnable	←
6/25	BOOST	Augmentation du courant	active high	←
7/26	RM RESET	Reset du surveillance de rotation	active high	←
8/27	RM FAULT	Erreur de surveillance de rotation	active low	→
9/28	0-PHASE	Phase zéro	active high	→
10/29	TEMP.INT.	Surveillance de la temp. Dissipateur de chaleur	active low	→
11/30	TEMP.MOT	Surveillance de température Moteur	active low	→

Partie WP/WDP

Pin	Brève description	Signification	Logique du sig.	← E/→ S
18	IO24V	Tension d'alimentation E/S		←
19	IO24V	Tension d'alimentation E/S		←
16	24V	Tension d'alimentation du système		←
17	24V	Tension d'alimentation du système		←
15	READY O.	prêt à fonctionner	active high	→
25	AUTOM	Automatique	active high	←
23	STOP	Stop	active low	←
20	LIM.X+	Interrupteur de fin de course positif	active low	←
1	LIM.X-	Interrupteur de fin de course négatif	active low	←
14	FAULT/CL	Erreur/Clock	active high	→
33	INPOS	Position atteinte	active high	→
34	END/L.A.	Fin du programme/Load acknowledge	active high/low	→
4	START	Start	active high	←
26	MAN.X+	Déplacement manuel sens de la rotation positif	active high	←
7	MAN.X-	Déplacement manuel sens de la rotation négatif	active high	←
28	DATA8	Numéro de programme 2 ³	active high	←
9	DATA4	Numéro de programme 2 ²	active high	←
29	DATA2	Numéro de programme 2 ¹	active high	←
10	DATA1	Numéro de programme 2 ⁰	active high	←
5	LOAD	Mémoriser position	active high	←
27	MAN.REF.	Déplacement de référence manuel	active high	←
8	MAN.L/H	Déplacement manuel lent/rapide	active high	←
22	RM RESET	Reset de surveillance de rotation	active high	←
32	TEMP.INT.	Surveillance de température dissipateur de chaleur	active high	→
24	RS/CL.A	Début du programme/Clock acknowledge	active high	←
6	ADD.REF.	Commutateur de référence supplémentaire	active low	←
13	FOLLOW.F.	Limite du délai de réaction	active high	→
35	24VGND	Tension d'alimentation du système Ground		←
36	24VGND	Tension d'alimentation du système Ground		←
37	IOGND	Tension d'alimentation E/S Ground		←

E = Entrée S = Sortie

6.2.9.3 Ensemble de la livraison

No.	Désignation	Numéro de commande
1	D 690	62010690006

6.2.9.4 Accessoires

No.	Désignation	Numéro de commande
1	Câble 1,5 m pour WDO	62501402015
1	Câble 1,5 m pour WDP	62501408015
2	Elément à pied	00050090045

6.2.9.5 Montage

Un élément à pied permet d'enclencher le testeur d'interfaces sur les rails-supports DIN EN de commercialisation courante.

6.2.9.6 Mise en service

1. Débrancher l'appareil WP/WDP ou WDO.
2. Relier par câble le testeur d'interfaces D 690 et l'appareil WP/WDP ou WDO et la périphérie, voir figure 6-13.



ATTENTION

Le branchement du testeur d'interfaces peut avoir une influence sur la résistance aux parasitages des entrées de signaux. Utiliser uniquement le câble livré avec l'appareil ou un câble de signalisation avec écran de protection.

3. Serrer les vis de fixation des fiches.
4. Remettre en marche l'appareil WP/WDP ou WDO.
5. Sur demande, il est possible de surveiller les états des signaux à la douille de diagnostic au moyen d'un appareil de mesure. L'occupation des Pins de la douille de diagnostic correspond à l'occupation des Pins de la fiche de signalisation.
6. Tester les interfaces.



REMARQUE

Ne peuvent être testées que les sorties qui ont été raccordées par le client.

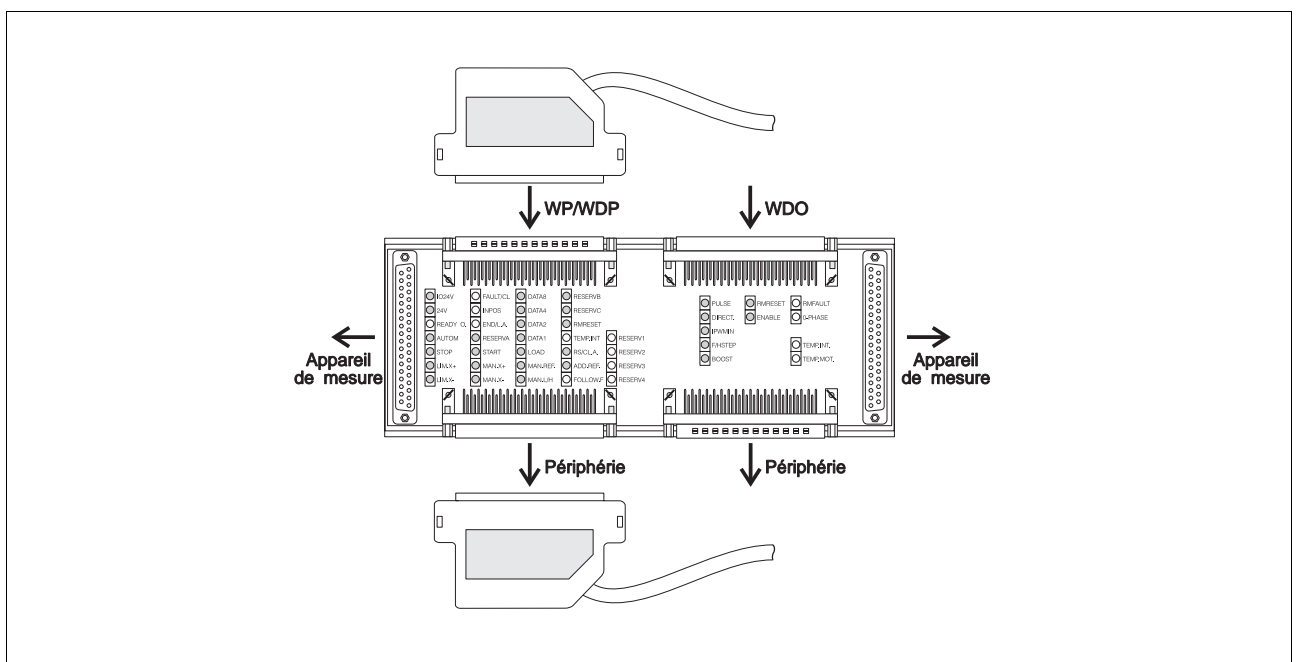


Figure 6-13 Mise en service testeur d'interfaces D 690

Annexe

6.2.10 Câble de signalisation

Le câble de signalisation, à extrémité ouverte côté commande, peut être livré dans les longueurs suivantes:

Longueur du câble	Numéro de commande
1 m	62501401010
2 m	62501401020
5 m	62501401050
10 m	62501401100
25 m	62501401250

Le câble de signalisation comprend:

Désignation	Numéro de commande
Douille à 37 poles	N4-673-203
Boîtier de fiches (à 37 poles)	N4-673-239
Câble	H6-928-44

Le câble de signalisation pour le testeur d'interfaces ou l'adaptateur de bornes peut être livré dans les longueurs suivantes:

Longueur du câble	Numéro de commande
1 m	62501402010
2 m	62501402020
5 m	62501402050
10 m	62501402100

Le câble de signalisation comprend:

Désignation	Numéro de commande
Douille à 37 poles	N4-673-203
Fiche à 37 poles	N4-673-249
Boîtier de fiches (à 37 poles)	N4-673-239
Câble	H6-928-44

Le raccordement des signaux est représenté et décrit au chapitre 2.4.7.

6.2.11 Jeu de fiches WDO5-008

Le jeu de fiches comprend:

Désignation	Numéro de commande
Fiche à 15 poles	N4-673-247
Boîtier de fiches (à 15 poles)	N4-673-237
Douille à 37 poles	N4-673-203
Boîtier de fiches (à 37 poles)	N4-673-239

6.3 Lexique

Angle de pas	Angle nominal auquel tourne l'arbre du moteur pas à pas à chaque impulsion de commande (voir également demi-pas, pas entier)
Boost	Brève augmentation du courant de phase réglé pour augmenter le couple moteur lors de l'accélération ou du freinage du moteur
Commande du courant	Commande du courant de phase par un signal d'entrée (IPWMIN) par modulation d'impulsions en durée
Compteur annulaire	Compteur fonctionnant par cycles équipé d'un dispositif logique de décodage branché en aval pour produire le modèle de circulation du courant pour les 5 phases du moteur pas à pas
Courant de phase	Le courant qui passe dans un bobinage du moteur pas à pas
Délai de réaction	Différence dynamique entre la position du rotor et du champ de rotation du stator
Demi-pas	Angle de rotation du moteur pas à pas à 5 phases par pas de 0,36 (correspond à 1000 pas/rotation)
Erreur de réaction	Erreur de positionnement qui apparaît lorsque le délai de réaction augmente ou diminue
Fréquence d'impulsion	Nombre des impulsions de commande par seconde; à chaque impulsion, le moteur effectue un pas
Fréquence Start/Stop	La plus grande fréquence d'impulsion à laquelle le moteur peut se mettre en marche et s'arrêter, sans erreur de réaction, soumis à une certaine charge.
Libération (ENABLE)	Entrée du signal pour activer la commande
Modulation d'impulsions en durée	Commande d'une grandeur analogique par le rapport durée de l'impulsion/durée de la période d'un signal d'entrée (voir également commande de courant)
Moteur pas à pas à 5 phases pour montage mural	Moteur pas à pas spécial pour les appareils à montage mural de BERGER LAHR
Pas	Rotation de l'arbre du moteur pas à pas selon un angle fixe (voir également demi-pas, pas entier)
Pas entier	Angle de rotation du moteur pas à pas à 5 phases par pas de 0,72 (correspond à 500 pas/rotation)
Résistance de charge	Résistance pour dissiper l'énergie de freinage
Sens de fonctionnement à droite	Signifie, en regardant vers l'arbre du moteur (du côté rebord), fonctionnement dans le sens des aiguilles d'une montre (= sens positif de fonctionnement)
Sens de fonctionnement à gauche	Signifie, en regardant vers l'arbre du moteur (du côté rebord), fonctionnement dans le sens opposé aux aiguilles d'une montre (= sens négatif de fonctionnement)
Surveillance de rotation/résolveur	Circuit pour la détection d'une erreur de réaction.

7 Index alphabétique

	Page		Page
A			
Accélération du moteur			
réglage	2-11, 2-14		
Adaptateur de bornes	6-6 et suiv.		
Affichage d'état	1-1, 1-3, 4-1		
API	3-6		
Armoire électrique	1-1, 6-10		
B			
Bloc de fonction	1-3		
Boost	1-3, 2-12, 3-2 et suiv.		
C			
Câble du moteur	2-5, 6-13		
Code de modèle	6-1		
Commande de positionnement	1-2, 3-1		
Commutateur de paramètre	1-1, 1-3, 2-13		
Compteur annulaire	1-3, 3-4		
Courant			
baisse de tension	1-3, 2-13		
commutateur sélectif	1-1, 2-12, 2-13		
excitation	3-2		
Courant de phase	1-5, 2-12, 3-2		
D			
Détection d'erreur	4-2		
Dimensions	1-6		
appareil	1-6		
dissipateur de chaleur	6-10		
ventilateur	6-12		
Dissipateur thermique	2-3, 6-9 et suiv.		
dimensionnement	6-11		
montage	2-3, 6-10		
E			
Elément de réglage	2-11		
Energie de freinage	1-1, 6-4		
Entrées	1-5, 2-8, 2-9, 3-1 et suiv.		
Etat de l'appareil	4-1		
Exploitation servo-pas à pas	1-2		
F			
Filtre de la liaison moteur	6-13		
Fréquence	1-5		
Fréquence d'oscillateur			
réglage	2-14		
Fusible	1-5		
J			
Jeu de fiches	6-18		
L			
Libération	3-3		
M			
Message d'erreur	4-1		
remise à zéro	3-3		
Mode d'exploitation	2-13, 3-1		
Modèle de circulation du courant	1-3		
Montage mural	1-1, 2-3		
Moteur	1-2, 2-13		
câble du moteur	6-5, 6-13		
filtre de la liaison moteur	6-13		
Moteur pas à pas 5 phases	1-2		
O			
Oscillateur	1-3, 1-4		
fonction	1-4		
fonctionnement externe	1-4, 3-8, 3-9		
fonctionnement interne	1-4, 3-6, 3-7		
signaux	3-7, 3-9		
P			
Paroi de montage	1-1, 2-3, 6-10		
Pas			
angle de pas	1-1		
de progression	2-13		
Perte en puissance	1-5		
Plaque frontale	1-1		
Poids	1-6		

Index alphabétique

	Page
R	
Raccordement	1-1, 1-5, 2-5 et suiv.
Raccordement ballast	1-1, 2-6, 6-4
Rebord de montage	1-1, 2-3
Réglage	2-11 et suiv.
Relais de réponse	3-5, 4-1
Résistance de charge	2-7, 6-4
Résolveur	1-3, 2-10
câble	6-5
S	
Secteur	
bloc d'alimentation	1-3
filtre	6-14
tension	1-5, 2-6
d'accélération	2-14
Sens de rotation	1-3, 2-13, 3-2
Signalisation	
câble	2-7, 6-18
connexions	2-8, 2-9
entrées/sorties	3-1 et suiv.
interface	1-3, 2-8, 2-9
raccordement	1-5, 2-8, 2-9
Sorties	1-5, 2-9, 3-4 et suiv.
Surveillance de rotation	1-3, 2-13, 3-4
remise à zéro	3-3
T	
Température	3-5
Température de service	1-7
Tension circuit intermédiaire	1-3
Testeur d'interface	6-15 et suiv.
V	
Ventilateur	
montage	6-12
raccordement	6-12