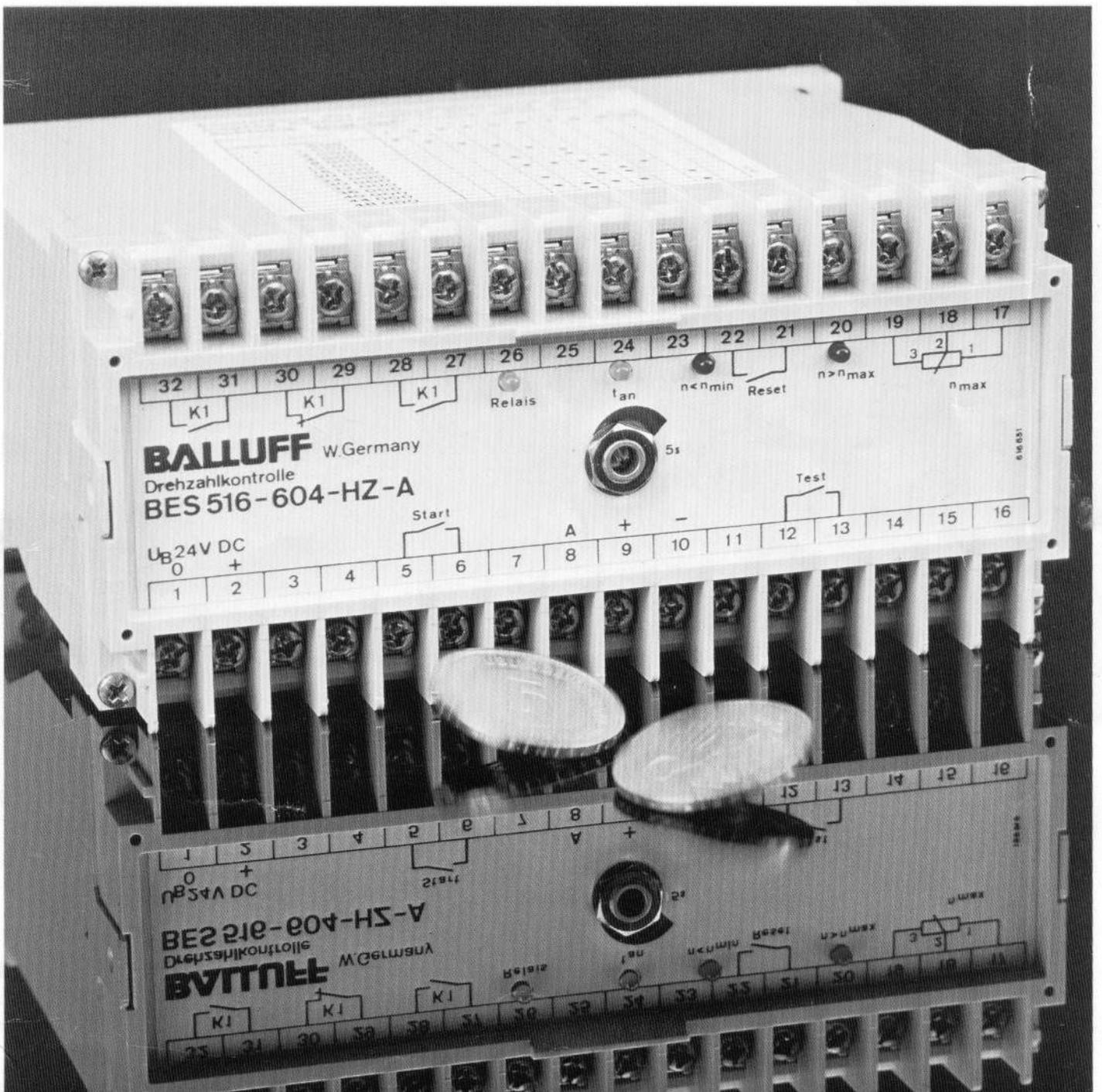


BALLUFF

Contrôleurs de vitesse de rotation



Construction

Le boîtier du contrôleur de vitesse de rotation est en thermoplastique. Le montage s'effectue par vissage ou par enclipsage. L'alimentation du

détecteur de proximité inductif (24 VDC \pm 20% pour un courant de charge max. de 20 mA) est incorporé dans l'appareil.

Fonctionnement

Les impulsions délivrées par le détecteur de proximité inductif sont comparées au nombre d'impulsions de consigne réglé sur l'appareil et analysées (1 analyse par période). Il ne se produit aucun retard, comme ce serait le cas lors d'un calcul de moyenne par ex. En cas de dépassement du nombre d'impulsions de consigne, le relais d1 passe en position de travail (enclenché) et la diode électroluminescente s'allume.

Dès que le nombre d'impulsions devient inférieur à la valeur de consigne, compte tenu de l'hystérésis réglée, le relais d1 revient en position de repos (déclenché) et la diode électroluminescente s'éteint.

En cas de rupture du câble du détecteur de proximité ou de panne de courant, le relais d1 revient également en position de repos.

Application

En association avec un détecteur de proximité inductif (série BALLUFF BES 516-3..), le contrôleur de vitesse de rotation (relais tachymétrique) effectue une comparaison numérique de la vitesse de rotation réelle par rapport à un nombre d'impulsions de consigne.

donné. Cela s'applique entre autres aux contrôles d'arrêt, de vitesses de course, aux contrôles de bandes transporteuses et aux sécurités de rupture d'arbre.

L'appareil de contrôle peut être utilisé là où il convient de comparer une vitesse à un nombre d'impulsions

Si l'appareil assure le contrôle de fonctions de sécurité de la machine, il ne doit être utilisé que conjointement à une commande de sécurité (en conformation aux consignes de sécurité de prévention pour les presses).

Utilisation d'autres capteurs

Bien entendu, d'autres capteurs peuvent être utilisés également, tels que capteurs photoélectriques ou capteurs magnétiques par ex., à condition que la durée d'impulsions mini. soit >1 ms.

Si le capteur dispose d'une alimentation propre, il faut veiller à ce que le potentiel négatif du capteur soit relié à la borne 10 (négative) et que les impulsions parviennent à la borne 8 (A). La borne 9 (positive) reste inutilisée.

Inhibition de démarrage

Afin de mettre l'appareil de contrôle hors service pendant la phase de démarrage de la machine, au cours de laquelle le nombre d'impulsions réel et la valeur de consigne diffèrent pour des raisons techniques, nous proposons également des appareils munis d'un dispositif d'inhibition de démarrage. Ce dispositif peut être livré avec réglage interne effectué à l'usine (selon les indications du client) ou avec réglage externe (au moyen du potentiomètre P2) entre 0,1 et 2 secondes. D'autres plages jusqu'à 30 s maxi. sont également possibles.

L'enclenchement de l'inhibition de démarrage doit s'effectuer au moyen d'un contact externe hors potentiel.

Dès la fermeture du contact de démarrage, un relais d2 passe en position de travail pour revenir automatiquement en position de repos après écoulement du temps pré-réglé.

Le bon fonctionnement du relais d'inhibition peut être contrôlé au moyen d'un circuit externe.

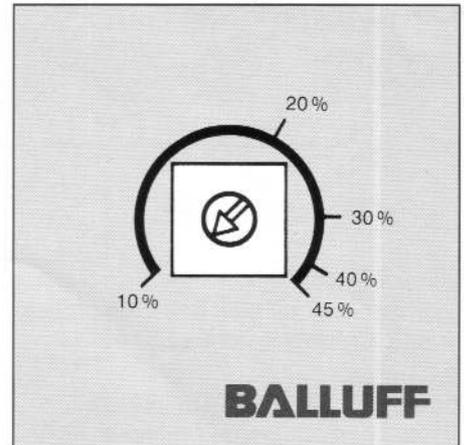
Contrôleur de vitesse de rotation BES 516-604

Hystérésis

Par hystérésis, on entend le pourcentage du nombre d'impulsions dont la vitesse de rotation doit diminuer après avoir atteint la valeur de consigne pour que l'appareil revienne en position de repos.

De cette façon, les variations du nombre d'impulsions dues à l'utilisation de la machine peuvent être compensées. Une fois la valeur de consigne atteinte, le nombre d'impulsions réel doit diminuer de la valeur de l'hystérésis réglée pour que l'appareil revienne en position de repos.

Le domaine de l'hystérésis est réglable entre 10 et 45 % au moyen d'un potentiomètre situé à l'intérieur de l'appareil. Celui-ci quitte l'usine avec une hystérésis réglée sur 20 % (tolérance $\pm 10\%$).



Pour modifier la valeur d'hystérésis, il faut ouvrir l'appareil, ce qui élimine toute possibilité de manipulation extérieure non autorisée.

Recommandations pour l'installation

Il faut éviter d'installer le fil du détecteur de proximité dans un câble multipolaire utilisé pour d'autres appareils.

En cas de perturbations éventuelles (par ex. pointes de tension trop élevées), relier le fil négatif (borne 10 de l'appareil) à la terre avec la machine.

Des conditions extrêmes peuvent nécessiter un blindage.

Contrôle de fonctionnement à la mise en service

Lors de la mise en service des contrôleurs de vitesse de rotation CO et CZ de même que DO et DZ, on procédera aux opérations suivantes :

1. Pontage du contact du relais de sortie d1 utilisé pour le branchement (bornes 4/5 ou 6/7 en cas de contacts forcés, bornes 5/6 ou 6/7 en cas de contact inverseur).
2. Mise en marche de la machine et fonctionnement au régime prévu.
3. Modification de la valeur de consigne du nombre d'impulsions pré-réglée au moyen de l'échelle du potentiomètre P1 : tourner le potentiomètre dans le sens des aiguilles d'une montre (vers la droite) jusqu'à ce que la diode électroluminescente s'éteigne.

Remarque :

Dans le cas d'un appareil assurant un contrôle d'arrêt, le relais d1 passe en position de repos dès que le nombre d'impulsions est supérieur à la consigne (relais déclenché) et la diode électroluminescente s'éteint.

Dès que le nombre d'impulsions est inférieur à la valeur de consigne diminuée de la valeur d'hystérésis, le relais d1 repasse en position de travail (enclenché) et la diode électroluminescente s'allume.

Ensuite tourner le potentiomètre vers la gauche jusqu'à ce que la diode électroluminescente se rallume. Pour conserver une marge de sécurité en cas de variations éventuelles du nombre d'impulsions, tourner le potentiomètre un peu plus vers la gauche, selon la machine.

4. Retirer le pontage des bornes 4/5 ou 6/7, 5/6 ou 6/7.

L'appareil est maintenant étalonné sur le nombre d'impulsions désiré. Lorsque les contacts sont pontés (voir par. 1), l'appareil de contrôle de vitesse de rotation est neutralisé et n'intervient plus dans la commande de la machine.

Caractéristiques techniques

Boîtier

Thermoplastique gris. Degré de protection IP 50 selon la norme DIN 40 050.

Raccords

20 bornes de raccordement pour $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Degré de protection IP 10 selon la norme DIN 40 050.

Fixation du boîtier

1. Enclipsage sur rail DIN 46 277 de 35 mm
2. ou par deux vis M 4 ou M 5

Tension d'utilisation

110/220 V AC $\pm 15\%$ 50-60 Hz
42 V AC $\pm 15\%$ 50-60 Hz
24 VDC $+20\% -10\%$

Sortie d 1

(contrôle de vitesse de rotation)

1 relais avec 1 contact inverseur pouvoir de coupure 250 V AC/8 A (2000 VA)
ou
1 relais avec contacts forcés
1 relais à ouverture et 1 contact à fermeture pouvoir de coupure 220 V AC/5 A (500 VA max.)

Sortie d 2 (inhibition de démarrage)

1 relais avec 1 contact inverseur pouvoir de coupure 250 V AC/8 A (2000 VA)
ou
1 relais avec contacts forcés
1 contact à ouverture et un contact à fermeture pouvoir de coupure 220 V AC/5 A (500 VA max.)

Commande forcée

Tous les contacts faisant partie d'un groupe de contacts à commande forcée sont en position de travail (ou de commutation) après accomplissement de l'enclenchement et en position de repos (ou initiale) après accomplissement du déclenchement. En cas de défectuosité d'un ou de plusieurs contacts, tous les contacts adoptent la même position que le contact défectueux même si le circuit d'alimentation laissait prévoir un état différent.

Temps de réponse

$$t = \frac{60}{f \text{ moins l'hystérésis réglée}}$$

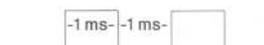
Calcul de la vitesse de rotation de la machine

$n = \frac{i}{z}$
n = vitesse de rotation en tr/min
i = nombre d'impulsions réglé/min (valeur de consigne)
z = nombre de dents ou d'impulsions par tour

Calcul du nombre d'impulsions de consigne

$$i = n \times z$$

Le durée d'impulsions minimum que l'appareil peut identifier est de 1 ms pour un rapport d'impulsion de 1 : 2



Température d'utilisation

0 °C à +60 °C

Hystérésis

Réglable de 10 % à 45 % par rapport à la valeur de consigne réglée du nombre d'impulsions (domaine de tolérance $\pm 10\%$)

Domaine de tolérance

Sur les appareils de contrôle de vitesse de rotation des types AO, AZ, BO, BZ, GO et GZ, la tolérance du nombre d'impulsions dont le réglage fixe est effectué à l'usine est de $\pm 10\%$.

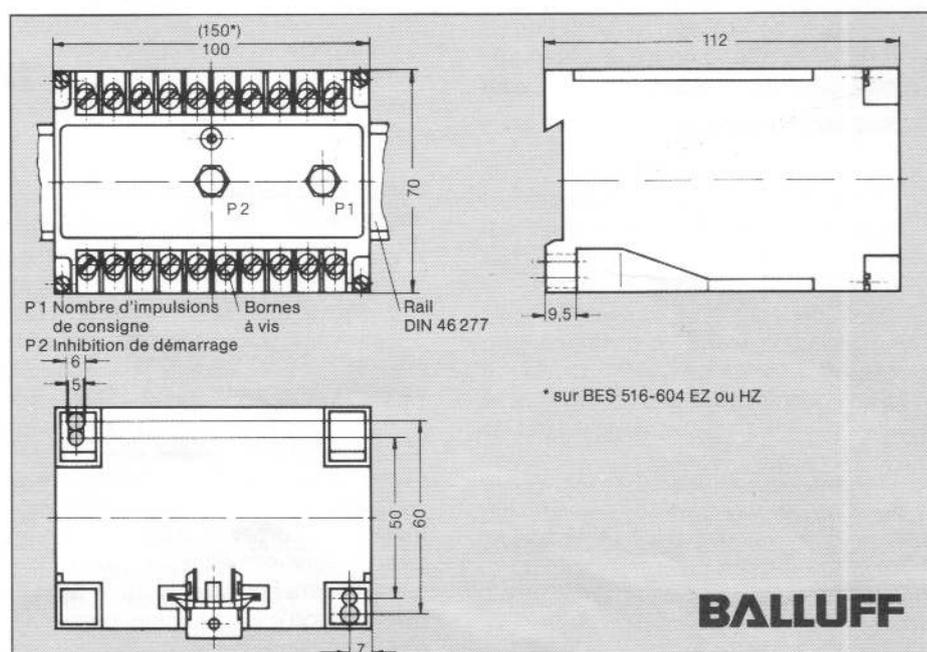
Diode électroluminescente

S'allume dès que le relais d 1 est enclenché (à la suite du dépassement du nombre d'impulsions de consigne) et s'éteint dès que le relais d 1 est déclenché.

Commande

Détecteur de proximité inductif, de technologie PNP de préférence (série BALLUFF BES 516-3..), courant absorbé max. 20 mA.

Encombrement



Contrôleur de vitesse de rotation BES 516-604

Schéma fonctionnel – Contrôle de vitesse de rotation

L'alimentation transforme la tension du réseau de 220 V AC ou 110 V AC en 24 V AC. Cette tension secondaire est redressée, puis stabilisée.

Les impulsions transmises par le détecteur de proximité inductif parviennent à un mono-flop par l'intermédiaire d'un étage de filtrage d'entrée.

Le nombre d'impulsions de consigne parvient sous la forme d'une tension continue à un générateur de dents de scie et à un comparateur qui compare la valeur de consigne à la valeur réelle (impulsions d'entrée). Le résultat est transmis à la mémoire qui actionne le relais d1.

Le dispositif de démarrage se présente sous la forme d'un mono-flop réglable de 0,01–2 s qui actionne le relais d2 pour le temps préréglé.

Exemple de montage d'un dispositif de contrôle de vitesse de rotation avec contrôle de l'inhibition de démarrage du côté commande au moyen d'un relais temporisé au déclenchement

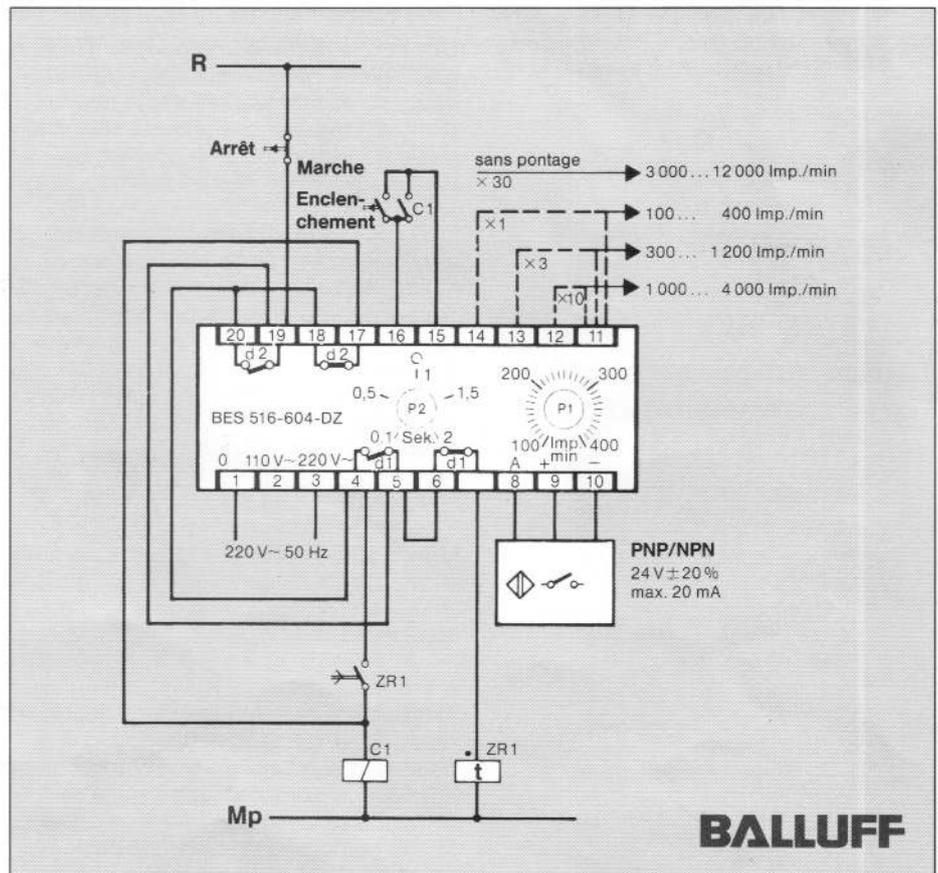
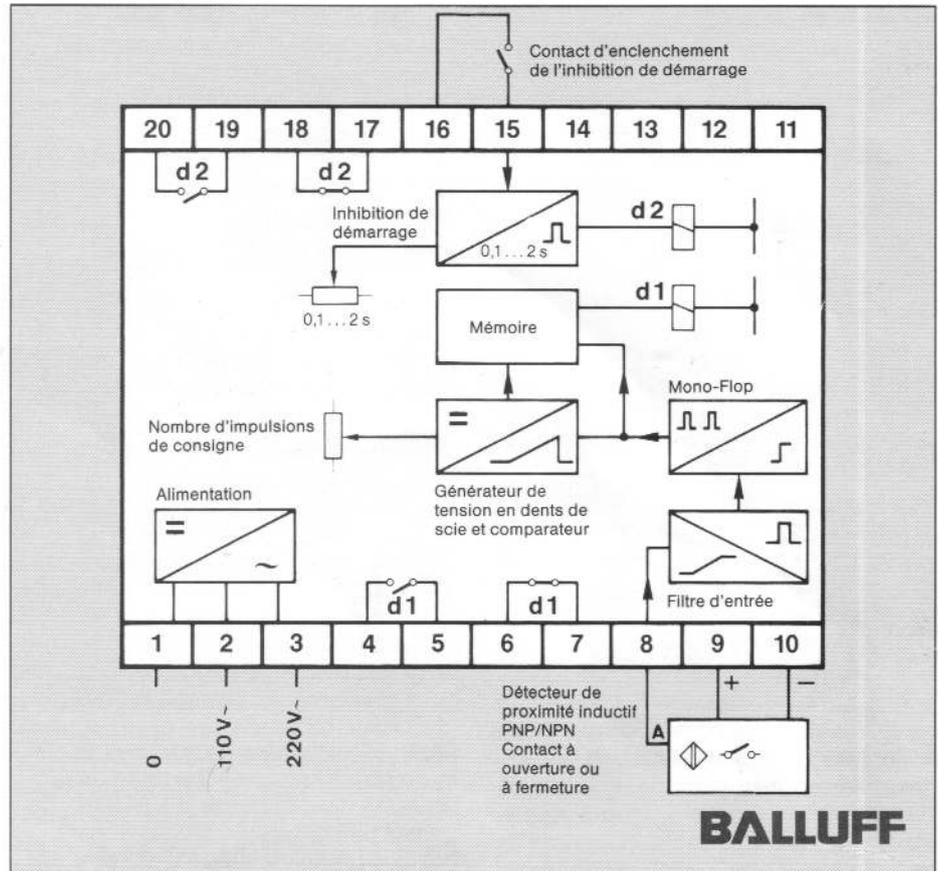
Dès que la touche d'enclenchement est actionnée, le relais d2 établit l'inhibition de démarrage, le contact ZR1 est fermé, le contacteur d'entraînement c1 passe en position de travail.

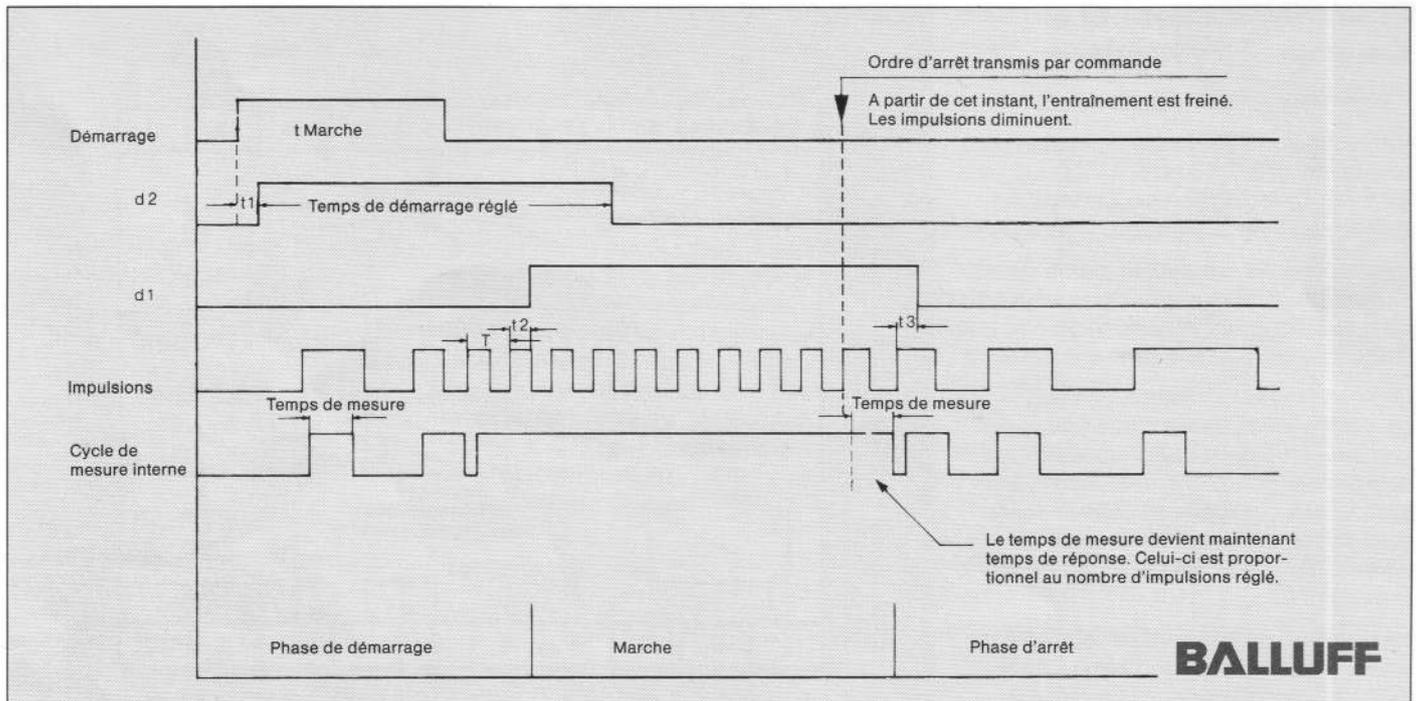
Si le nombre d'impulsions de consigne est atteint, le relais d1 du contrôle de vitesse de rotation passe en position de travail. Le relais d2 revient en position de repos.

Le relais temporisé ZR1 n'est plus alimenté en courant et le contact ZR1 s'ouvre après une temporisation. Le contacteur d'entraînement c1 reste enclenché sous l'effet des contacts de fermeture d1 et d'ouverture d2.

Recommandation:

En cas de défaillance totale d'un appareil, vérifier la tension d'utilisation et la tension du capteur. Celles-ci sont protégées chacune par un fusible miniature placé dans l'appareil.





Phase de démarrage

Dès que l'impulsion de démarrage est transmise à l'appareil (pontage de la borne 15 avec la borne 16), le relais de démarrage d 2 passe en position de travail au bout du temps t_1 et reste enclenché pendant le temps de démarrage préréglé. L'arbre se met à tourner,

transmettant des impulsions de rotation. Le cycle de mesure interne est déclenché. Sa durée est inversement proportionnel au nombre d'impulsions de consigne (peu d'impulsions = cycle de mesure long).

Marche

Dès que la durée d'une période T d'impulsions de rotation est égale ou inférieure au temps de mesure, le nombre d'impulsions de consigne est atteint, le relais d 1 passe alors en position de travail. L'inhibition de démarrage n'a

plus lieu d'être. Si le réglage est correct, le relais de démarrage d 2 passe en position de repos peu après l'enclenchement du relais d 1 (temps dépendant de la machine).

Phase d'arrêt

Une fois le signal d'arrêt transmis par la commande, le freinage du mécanisme intervient. Les impulsions de rotation diminuent, la durée de la période T aug-

mente. Dès que celle-ci atteint une valeur égale ou supérieure au temps de mesure interne, le relais de vitesse de rotation passe en position de repos.

Temps indiqués sur le chronogramme

$t_1 = \text{env. } 25 \text{ ms}$

Ce temps se compose d'une constante de temps interne et du temps d'enclenchement de d 2 (env. 10 ms - 15 ms)

$t_2 = 10 \text{ ms}$

Temps qui s'écoule jusqu'à ce que le relais d 1 ait déclenché une fois le nombre d'impulsions de consigne atteint (plus le temps d'enclenchement de d 1 : env. 10 ms).

$t_3 = 5 \text{ ms}$

Temps qui s'écoule jusqu'à ce que le relais d 1 ait déclenché une fois que le nombre d'impulsions a atteint une valeur inférieur au nombre d'impulsions de consigne diminué de l'hystérésis. Ce temps comprend le temps de déclenchement de d 1 ($\leq 5 \text{ ms}$).

Les relais internes d 1 et d 2 sont dotés de contacts forcés. La surveillance de vitesse de rotation est à une seule voie. Pour une commande à deux voies, il faut recourir à 2 contrôleurs de vitesse de rotation.

Le relais d'impulsions d 1 revient en position de repos après le temps « t ».

$$t = \frac{60}{f \text{ moins l'hystérésis réglée}}$$

plus 5 ms (temps de déclench. du relais)

$f = \text{nombre d'impulsions/min réglé}$

Le temps « t » correspond au temps de réponse de l'appareil en cas de rupture d'arbre ou lorsque le nombre d'impulsions atteint une valeur inférieure au nombre d'impulsions de consigne.

Contrôleur de vitesse de rotation BES 516-604-HZ

Contrôleur de vitesse de rotation BES 516-604-HZ

Construction

avec mémoire d'erreur activée lors du dépassement d'un seuil maximum et

surveillance dynamique du fonctionnement du détecteur de proximité.

Cet appareil conforme aux normes de l'industrie automobile a été mis au point afin de protéger les moteurs d'entraînement contre les survitesses.

l'appareil et donne lieu à la transmission d'un signal sur un circuit de sortie.

Lorsque le seuil maximum pré réglé est dépassé, le circuit de puissance de la machine motrice est interrompu par l'ouverture d'un contact. Une surcharge du moteur entraînant l'arrêt de la machine est également enregistrée par

Les relais de sortie travaillent selon le principe du courant de repos et ont une fonction de mémorisation.

L'appareil de contrôle et le capteur fonctionnent indépendamment du circuit d'asservissement de la machine.

Fonctionnement

Le dispositif de surveillance se trouve activé dès qu'il est mis sous tension.

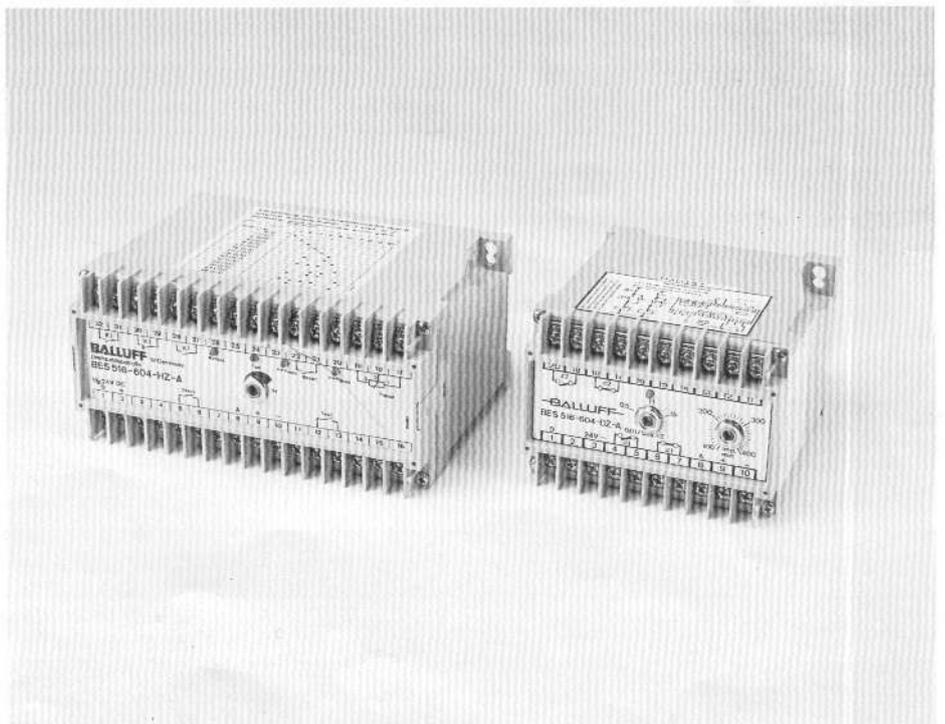
le contrôle de fonctionnement du relais de sortie qu'il fait passer en position de repos pendant 100 ms. Le dispositif de commande surveille le changement d'état nécessaire. Le signal « start » commande l'inhibition de démarrage, après quoi des impulsions de rotation doivent être enregistrées. Le capteur est soumis à un contrôle de fonctionnement dynamique.

Les impulsions délivrées par un détecteur de proximité inductif sont comparées avec le nombre d'impulsions (min., max.) pré réglé sur l'appareil. Si le nombre d'impulsions atteint une valeur supérieure au seuil max., ou une valeur inférieure au seuil min., le circuit de sortie est activé et le relais de sortie est déclenché.

Tout défaut reconnu comme tel par le contrôleur de vitesse de rotation est mémorisé et peut être effacé par une remise à zéro (reset) ou par la coupure de la tension d'utilisation.

La surveillance du fonctionnement est obtenue au moyen des signaux « test » et « start ». Le signal « test » commande

Forme de boîtier des contrôleurs de vitesse de rotation et d'arrêt Balluff



Contrôle de vitesse de rotation appareils standard	Tension d'utilisation	Nombre d'impulsions		Inhibition de démarrage +15 % - 5 %	Contacts de relais forcés	Nombre d'impulsions ± 5 %
		fixe	réglable			
BES 516-604-AO-2	42 V AC	×		non	non	6-30 000 imp./min
BES 516-604-AO-3	110/220 V AC	×		non	non	6-30 000 imp./min
BES 516-604-AZ-2	42 V AC	×		non	oui	6-30 000 imp./min
BES 516-604-AZ-3	110/220 V AC	×		non	oui	6-30 000 imp./min
BES 516-604-BO-2	42 V AC	×		préréglée	non	6-30 000 imp./min
BES 516-604-BO-3	110/220 V AC	×		préréglée	non	6-30 000 imp./min
BES 516-604-BZ-2	42 V AC	×		préréglée	oui	6-30 000 imp./min
BES 516-604-BZ-3	110/220 V AC	×		préréglée	oui	6-30 000 imp./min
BES 516-604-CO-2	42 V AC		×	non	non	100-12 000 imp./min
BES 516-604-CO-3	110/220 V AC		×	non	non	100-12 000 imp./min
BES 516-604-CZ-2	42 V AC		×	non	oui	100-12 000 imp./min
BES 516-604-CZ-3	110/220 V AC		×	non	oui	100-12 000 imp./min
BES 516-604-DO-2	42 V AC		×	réglable	non	100-12 000 imp./min
BES 516-604-DO-3	110/220 V AC		×	réglable	non	100-12 000 imp./min
BES 516-604-DZ-2	42 V AC		×	réglable	oui	100-12 000 imp./min
BES 516-604-DZ-3	110/220 V AC		×	réglable	oui	100-12 000 imp./min
BES 516-604-HZ-A	24 V DC		×	réglable	oui	500-48 000 imp./min

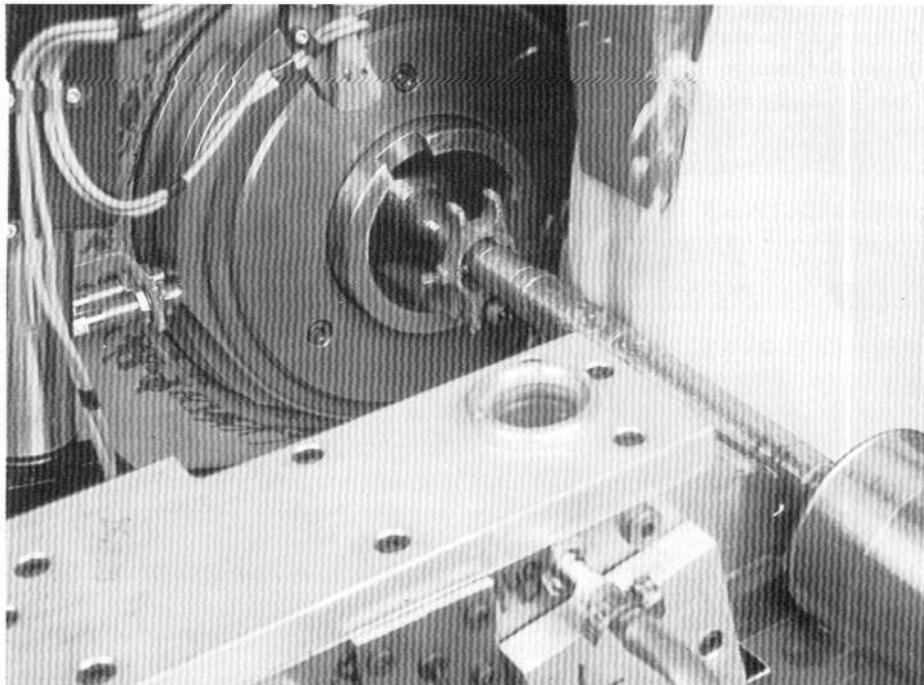
Contrôle de vitesse de rotation appareils standard	Tension d'utilisation	Nombre d'impulsions		Inhibition de démarrage +15 % - 5 %	Contacts de relais forcés	Nombre d'impulsions ± 5 %
		fixe	réglable			
BES 516-604-GO-2	42 V AC	×		non	non	6-30 000 imp./min
BES 516-604-GO-3	110/220 V AC	×		non	non	6-30 000 imp./min
BES 516-604-GZ-2	42 V AC	×		non	oui	6-30 000 imp./min
BES 516-604-GZ-3	110/220 V AC	×		non	oui	6-30 000 imp./min
BES 516-604-GO-A	24 V DC	×		non	non	6-30 000 imp./min
BES 516-604-EZ-2	42 V AC		×	présélectionnable avec réglage fin	oui	75- 3 000 imp./min
BES 516-604-EZ-3	110/220 V AC		×	présélectionnable avec réglage fin	oui	75- 3 000 imp./min

Contrôleurs de vitesse de rotation BES 516-604
Contrôle de vitesse de rotation
Contrôle d'arrêt

Contrôle de vitesse de rotation appareils spéciaux	Appareils de base	Différences
BES 516-604-SA-5-2	BES 516-604-CZ-2	Nombre d'impulsions 8-960 imp./min
BES 516-604-SA-5-3	BES 516-604-CZ-3	Nombre d'impulsions 8-960 imp./min
BES 516-604-SA-6-2	BES 516-604-DZ-2	Nombre d'impulsions 8-960 imp./min
BES 516-604-SA-6-3	BES 516-604-DZ-3	Nombre d'impulsions 8-960 imp./min
BES 516-600-S-13-2	BES 516-604-DZ-2	Inhibition de démarrage temporisée au déclenchement
BES 516-600-S-13-3	BES 516-604-DZ-3	Inhibition de démarrage temporisée au déclenchement
BES 516-600-S-18-A	BES 516-604-AZ-A	2 nombres d'impulsions réglés à demeure
BES 516-600-S-19-2	BES 516-604-DZ-2 selon cahier des charges de l'utilisateur	Nombre d'impulsions 100-4000 imp./min Inhibition de démarrage 1 s max.
BES 516-600-S-19-3	BES 516-604-DZ-3 selon cahier des charges de l'utilisateur	Nombre d'impulsions 100-4000 imp./min Inhibition de démarrage 1 s max.
BES 516-600-S-29-A	BES 516-604-CZ-A	Nombre d'impulsions 100-4000 imp./min Sorties: 100 mA, contact inverseur Technique PNP; Protection contre les courts-circuits
BES 516-600-S-33-A	BES 516-604-AZ-A	Contrôleur de vitesse de rotation avec mémorisation d'erreur
BES 516-600-S-33-3	BES 516-604-AZ-3	Contrôleur de vitesse de rotation avec mémorisation d'erreur
BES 516-600-S-32-A	BES 516-604-HZ-A	Gamme d'impulsions

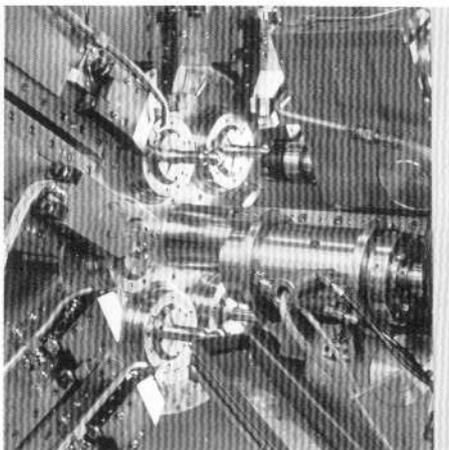
Contrôles d'arrêt appareils spéciaux	Appareils de base	Différences
BES 516-604-SA-3-2	BES 516-600-S-15-2 → BES 516-604-CZ-2	Nombre d'impulsions 8-960 imp./min
BES 516-604-SA-3-3	BES 516-600-S-15-3 → BES 516-604-CZ-3	Nombre d'impulsions 8-960 imp./min
BES 516-600-S-15-2	BES 516-604-CZ-2	Sortie sur relais inversée
BES 516-600-S-15-3	BES 516-604-CZ-3	Sortie sur relais inversée

Utilisation d'un dispositif de contrôle d'arrêt Balluff sur une machine à rectifier



Le dispositif de contrôle d'arrêt surveille le mouvement de rotation de la meule afin de mettre la machine immédiatement hors circuit en cas de rupture de l'arbre d'entraînement.

Utilisation d'un dispositif de contrôle de vitesse de rotation Balluff sur un tour automatique



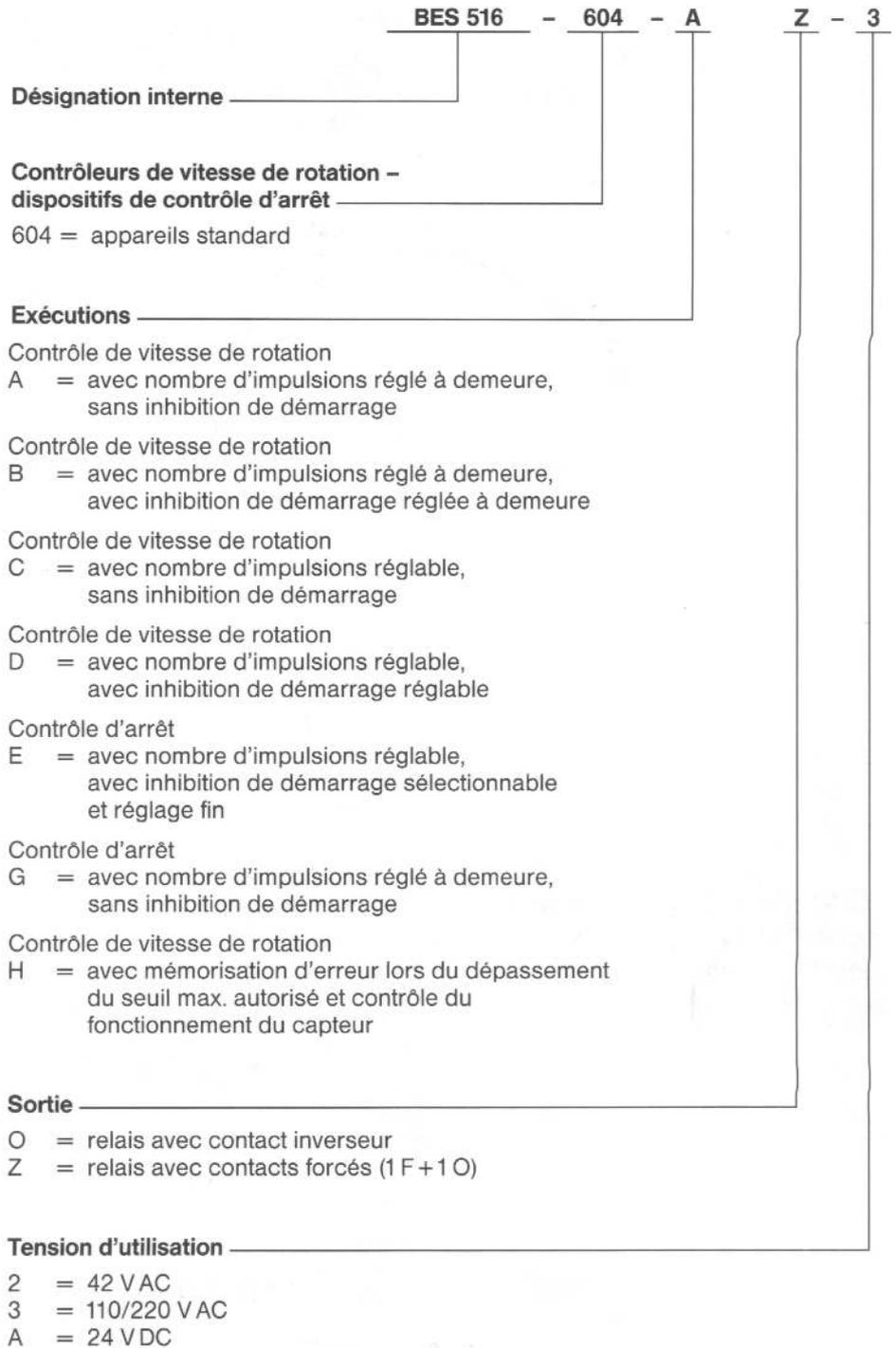
La mise en œuvre d'un tour automatique exige des commutations complexes, rapides et d'un degré de précision élevé.

Il est donc important de surveiller la vitesse de rotation de la broche et d'enregistrer tout dépassement du seuil maximum autorisé en tant qu'erreur.

Les contrôleurs de vitesse de rotation BALLUFF, en version spéciale, sont très appréciés pour ces applications.

**Contrôleur de vitesse de rotation
BES 516-604
Symbolisation commerciale**

Symbolisation commerciale pour contrôleurs de vitesse de rotation et d'arrêt standard



Pour commander les modèles spéciaux, utiliser les références indiquées à la page 9