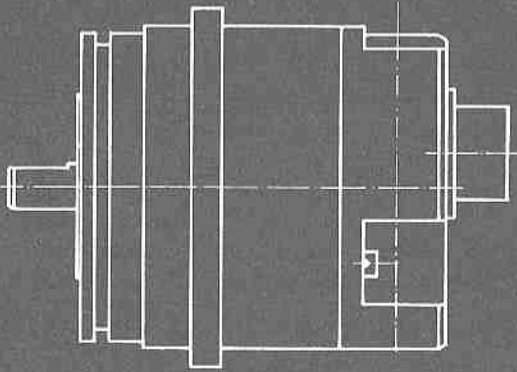
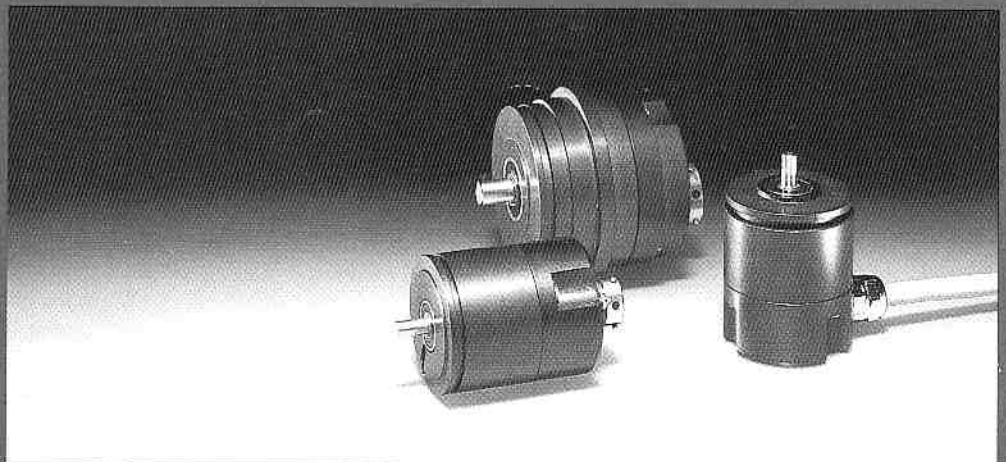


BALLUFF



Capteurs rotatifs
Série BRG



Généralités

Les capteurs rotatifs de la série BRG sont utilisés pour la traduction électrique de grandeurs mécaniques, correspondant par exemple aux différentes positions d'une tourelle porte-outils, d'un changeur d'outils, d'une tête d'alésage, d'un plateau pivotant, etc.

Suivant le type de capteur employé, les informations de position absolues se présentent sous forme de mots de jusqu'à 11 bits de longueur. La résolution maximale est de 1024 points par

tour, et la précision de ≤ 30 minutes d'arc. La mise en oeuvre de capteurs rotatifs à la place des tambours ou peignes à cames équipés de détecteurs de proximité inductifs classiques offre les avantages suivants:

- Sécurité mécanique élevée grâce à un robuste boîtier exécuté en métal léger et à l'entraînement par arbre de 10 mm.
- Affichage opto-électronique de la position de référence permettant une définition rapide et précise du point zéro du capteur rotatif lors du montage.

- Longévité et absence d'entretien obtenues par l'utilisation de composants opto-électroniques spéciaux déverminés.
- Pas de tension séparée pour les LED.
- Vitesse de positionnement élevée (≥ 25 kHz) grâce à la mise en oeuvre d'un système de balayage opto-électronique.
- Polyvalence totale résultant d'un pouvoir de commutation élevé sur toute la plage de tension d'emploi (10...30 V DC).
- Raccordement par câble ou connecteur circulaire.

Construction

- Platine émettrice

Les capteurs rotatifs logés dans un robuste boîtier en métal léger sont constitués des éléments suivants:

Elle intègre un stabilisateur de tension, lequel garantit une fiabilité de fonctionnement totale pour une large plage de tension d'emploi (+ 10 V DC à + 30 V DC). Elle comporte égale-

ment la LED I.R. déverminée spéciale, servant d'élément émetteur, qui est alimentée par une source de courant constante.

- Platine réceptrice

En dehors des phototransistors spécialement déverminés, elle comporte les éléments récepteurs avec circuits «trigger» ainsi que des sorties protégées contre les courts-circuits avec leurs éléments de protection contre

les pointes de coupure inductives. Par ailleurs, la platine intègre une diode de protection contre les inversions de polarité ainsi qu'une varistance de protection contre les pointes de tension perturbatrices.

- Disque codé

Ce disque qui tourne entre les platines émettrice et réceptrice détermine le nombre de positions avec les codages correspondants. Suivant la

longueur max. de bit déterminée par l'application, le disque est réalisé en métal corrodé ou en matière plastique photosensible.

Fonctionnement

- Types de capteurs

Les capteurs rotatifs BALLUFF de la série BRG se subdivisent en deux catégories:

- Les capteurs angulaires
 - Les capteurs de position angulaires
- Les capteurs angulaires fournissent une succession continue de bits à un ou plusieurs pas sur la totalité de la plage d'informations (360°). Ainsi, un profil binaire exactement défini est attribué à chaque position angulaire, ce qui correspond à un codage absolu. Chaque position angulaire de 0 à 359° peut être définie sans risque d'obtenir une information erronée. Les capteurs de position angulaires délivrent, pour des positions angulai-

res données, des informations électriques absolues sous forme de profils binaires. Ils trouvent leur application sur les changeurs d'outils, tourelles porte-outils, plateaux pivotants, etc. L'utilisateur définit les positions requises, après quoi le disque codé correspondant peut être confectionné par nos soins. Le capteur de position angulaire ne délivre aucun signal défini entre chaque position angulaire, de telle sorte que le système ne reconnaît pas les valeurs intermédiaires. Le code attribué au capteur de position angulaire peut être à un ou plusieurs pas.

a) Code à plusieurs pas

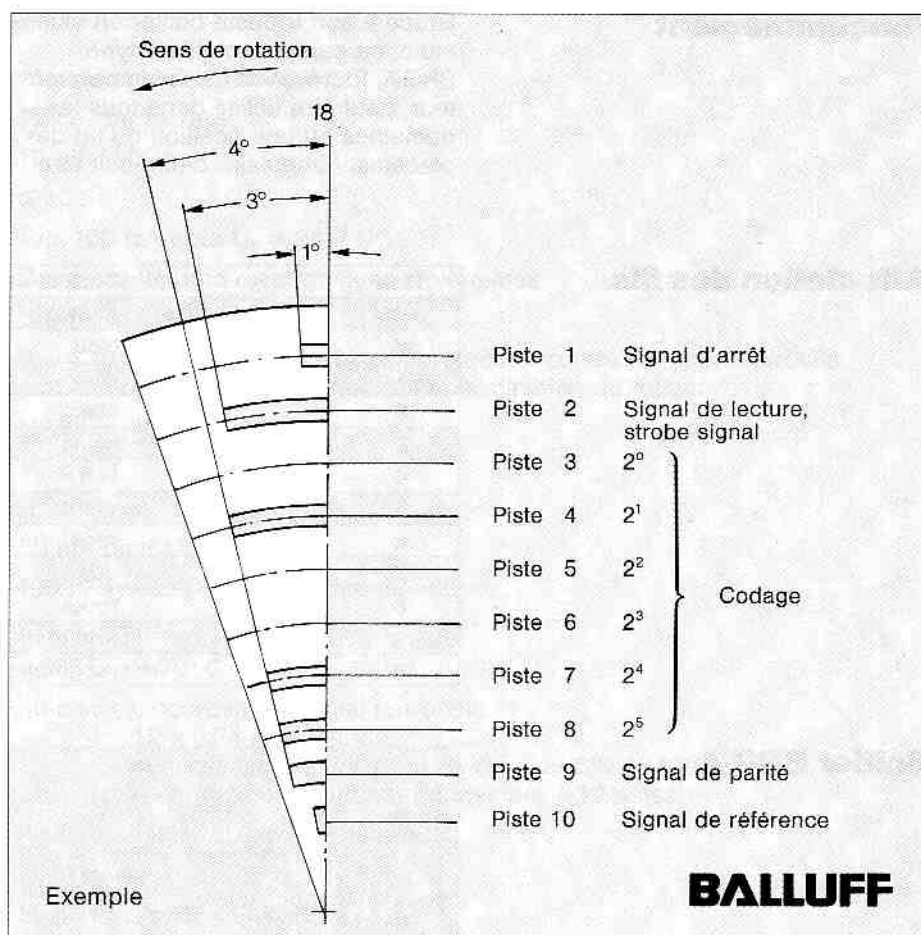
Si le disque codé doit porter un code spécifique aux besoins du client, les points suivants doivent être impérativement pris en compte lors de la définition du disque:

Pour la synchronisation de la saisie des données sur toutes les pistes et

pour une fiabilité accrue (code binaire pur, code D.C.B...), on devra prévoir un signal de synchronisation ou de lecture (Strobe). Par ailleurs, une précision de commutation optimale exige un agencement judicieux des fonctions sur le disque codé.

Le graphique ci-contre montre une possibilité de codage d'un disque. Les fonctions exigeant la plus grande précision doivent être définies sur les plus grands diamètres du disque codé.

1. Le signal de lecture permet la lecture du codage 3 degrés avant l'atteinte de chaque position angulaire (codage), ce qui permet le contrôle de la position voulue par l'automatisme de commande.
2. Dès que la position voulue est atteinte, le signal de lecture commande le passage de vitesse rapide en vitesse lente.
3. Un signal d'arrêt déclenché 1 degré avant l'atteinte de la position angulaire voulue permet un positionnement exact sur cette dernière.
4. Un signal de parité permet à l'automatisme de contrôler si le codage transmis est ou non correct (rupture de câble, court-circuit...).
5. Un signal de position de référence (longueur 1°) sert à indiquer que le capteur se trouve sur la position initiale (valeur minimale du codage de sortie).



b) Codes à un pas

De par leur structure, ces codes s'opposent aux erreurs de lecture sur toute la plage de mesure. Le cas échéant, ils doivent faire l'objet d'une conversion externe avant leur traitement ultérieur.

Sur le modèle BRG C, on utilise systématiquement un disque à code à un pas, lequel est transformé à volonté en codages de restitution à l'aide d'un convertisseur de code intégré.

Vitesse de rotation

La vitesse de rotation maximale possible est celle pour laquelle aucun codage incomplet n'apparaît pour une résolution donnée.

$$n_{\max.} \text{ tr/min} = \frac{\text{fréquence maximale de commutation}}{Z} \times 60$$

Z = nombre de positions

Sens de rotation

Les capteurs rotatifs de BALLUFF sont livrables en marche à droite ou en marche à gauche. En version «marche à droite», on aura une valeur croissante des impulsions d'information et en version «marche à gauche» une valeur décroissante lorsque l'arbre se déplace dans le sens des aiguilles d'une montre, l'observateur étant placé du côté du bout d'arbre. Si le capteur rotatif est exploité dans le sens de rotation inverse de celui qui lui a été attribué, les impulsions

d'information délivrées auront une valeur décroissante.

La position initiale (point zéro) est déterminée par le méplat du bout d'arbre. Si celui-ci est perpendiculaire du repère du boîtier, le capteur se trouve en position initiale, c'est-à-dire que les sorties correspondent à la valeur minimale du codage. Sur certains types de capteurs, un voyant de position initiale s'allume.

Capteur rotatif BRG A **(Capteur angulaire et capteur de position** **angulaire 9 bits)**

Fonctionnement

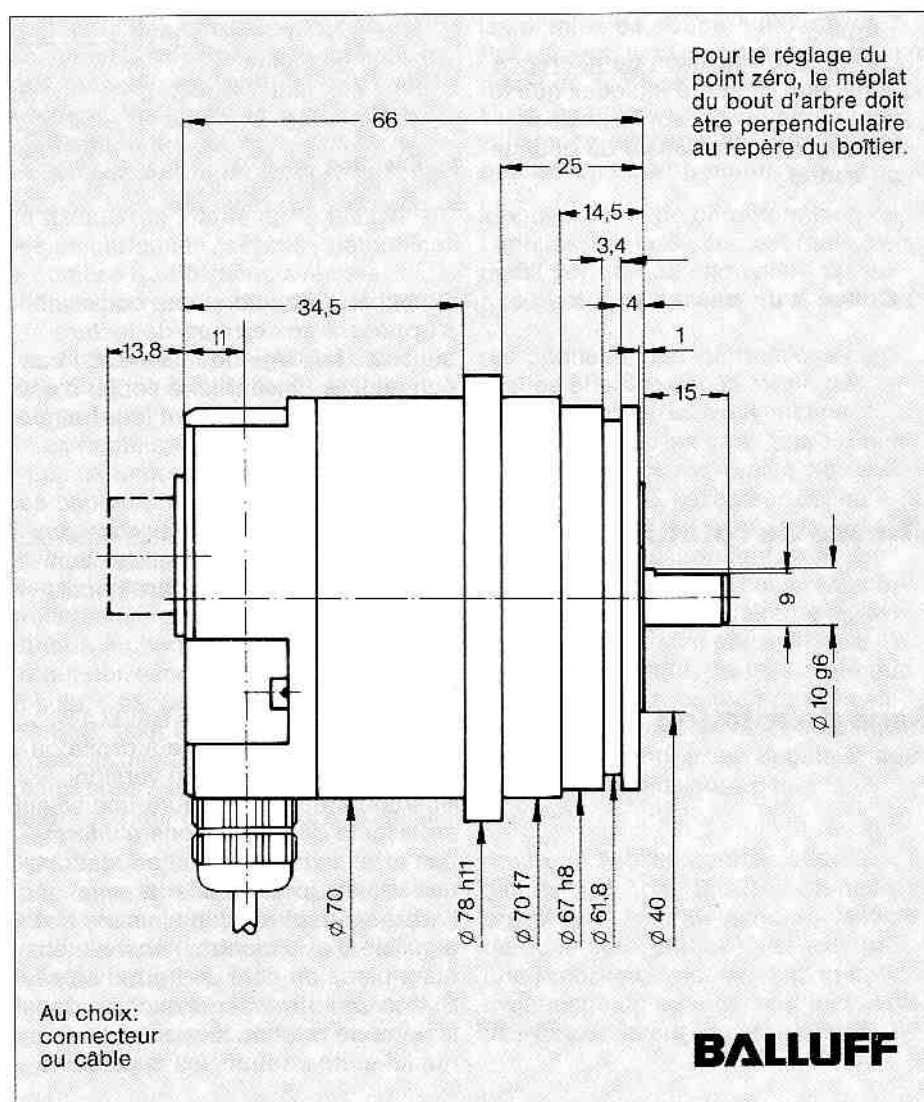
Grâce à son robuste boîtier en aluminium, ce capteur rotatif de type BRG A, fourni avec câble du connecteur, peut être utilisé dans tous les domaines où une position ou un déplacement angulaire défini doit être

traduit en signaux électriques. En choisissant un code approprié, on peut définir jusqu'à 512 positions distinctes par tour. Ce capteur rotatif est doté d'une signalisation optique de la position initiale.

Affectation des fils

Piste	Couleur de fil	Affectation des broches
+ U _B	brun	A
0V	bleu	B
1	noir	C
2	blanc	D
3	jaune	E
4	vert	F
5	violet	G
6	rose	H
7	gris	J
8	rouge	K
9	gris/rose	L
10	rouge/bleu	M (position initiale)

Boîtier BRG A



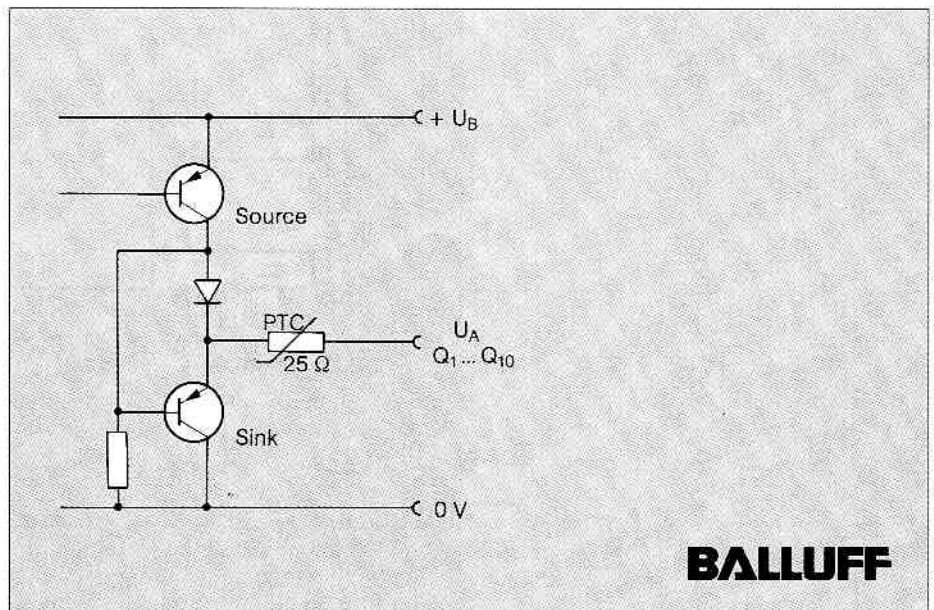
Caractéristiques techniques

Boîtier	Aluminium, hors potentiel
Fixation	Pièces de serrage
Tension d'emploi	10...30 V DC
Ondulation résiduelle	$\leq 10\%$
Courant de repos	Typ. 100 mA pour $U_B = 24$ V DC
Optique	Composants opto-électroniques déverminés
Fréquence commutation	≤ 25 kHz (LSB)
Sorties	9 + 1 sorties, montage push-pull, protection contre les courts-circuits, réenclenchement automatique après élimination du défaut
Tension de sortie	$U_A \geq U_B - 3,5$ V max.
Reproductibilité	él. $\pm 45^\circ$
Précision	$\pm 90^\circ$ él.
Courant de sortie	50 mA pour $U_B = 24$ V DC
Capacité de charge	100 nF (y compris la capacité du câble)
Température d'emploi	0° C à $+60^\circ$ C
Température de stockage	-20° C à $+70^\circ$ C
Raccordement	au choix raccordement radial par câble 12 x 0,34 mm ² , blindé, succession des couleurs de fil selon DIN 47100 ou raccordement axial par connecteur à 12 pôles
Stockage	F axiale 25 N max., F radiale 40 N max.
Vitesse de rotation n max.	6000 tr/min
Résistance aux chocs	50 g/11 ms selon CEI 68, 2-27
Résistance aux vibrations	10 g, 10...150 Hz selon CEI 68, 2-6
Degré de protection	IP 67 selon DIN 40 050
Accessoire	Câble de raccordement 12 x 0,34 mm ² , blindé, avec boîtier d'accouplement

Aperçu de la série BRG A

voir page 20

Module de sortie



Capteur rotatif BRG B (Capteur de position angulaire 6 bits)

Fonctionnement

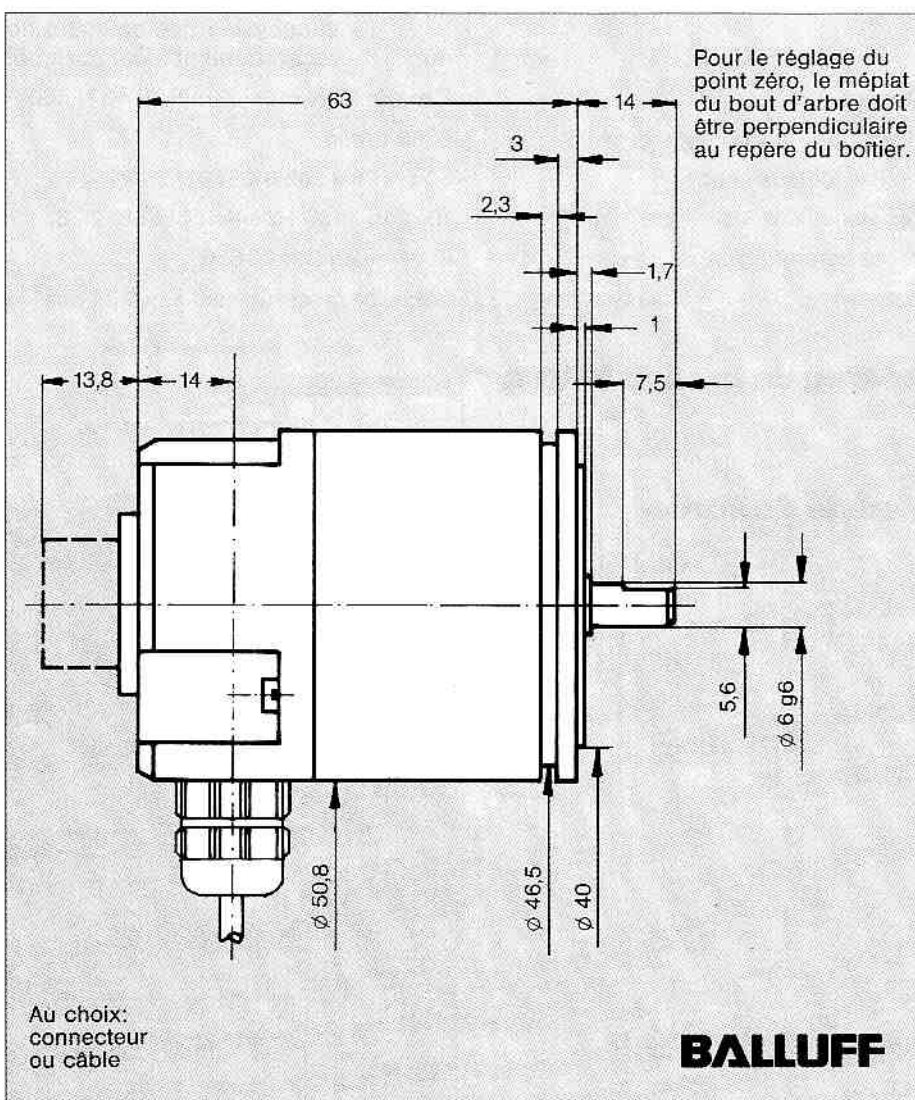
Grâce à leur faible encombrement et à leur souplesse de raccordement (connecteur ou câble), les capteurs rotatifs de type BRG B offrent des

conditions de montage optimales. En choisissant un code approprié, on peut définir jusqu'à 64 positions distinctes par tour.

Affectation des fils

Piste	Couleur de fil	Affectation des broches
+ U _B	brun	11
0V	bleu	12
1	noir	1
2	blanc	2
3	jaune	3
4	vert	4
5	violet	5
6	rose	6

Boîtier BRG B



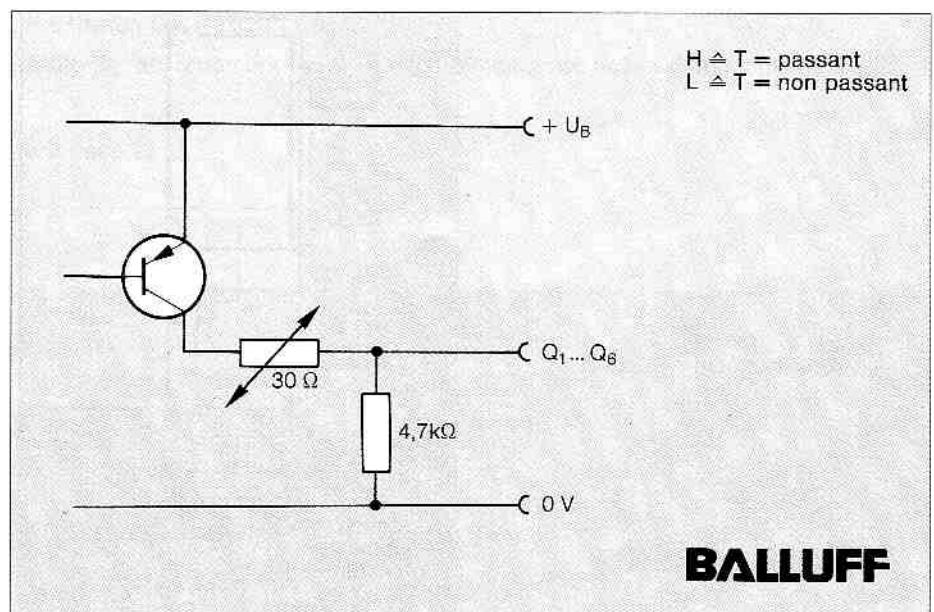
Caractéristiques techniques

Boîtier	Aluminium, hors potentiel
Fixation	Pièces de serrage
Tension d'emploi	15...30 V DC
Ondulation résiduelle	$\leq 10\%$
Courant de repos	Typ. 50 mA pour $U_B = 24$ V DC
Optique	Composants opto-électroniques déverminés
Fréquence maximale de commutation	1,5 kHz (LSB)
Sorties	6 sorties, technique PNP, coupure séparée de la sortie en surcharge, protection contre les courts-circuits, réenclenchement automatique après élimination du défaut
Tension de sortie	$U_B - 3,0$ V max.
Reproductibilité	él. $\pm 45^\circ$
Précision	$\pm 90^\circ$ él.
Courant de sortie	50 mA pour $U_B = 24$ V DC
Capacité de charge	300 nF (y compris la capacité du câble)
Température d'emploi	0° C à $+60^\circ$ C
Température de stockage	-20° C à $+70^\circ$ C
Raccordement	au choix raccordement radial ou axial par câble 8 x 0,34 mm ² , blindé, succession des couleurs de fil selon DIN 47100 ou raccordement axial par connecteur à 8 pôles
Stockage	F axiale 10 N max., F radiale 25 N max.
Vitesse de rotation n max.	6000 tr/min
Résistance aux chocs	50 g/11 ms selon CEI 68, 2-27
Résistance aux vibrations	10 g, 10...150 Hz selon CEI 68, 2-6
Degré de protection	IP 67 selon DIN 40050
Accessoire	Câble de raccordement 8 x 0,34 mm ² , blindé, avec boîtier d'accouplement

Aperçu de la série BRG B

voir page 20

Module de sortie



Capteur rotatif BRG C (Capteur angulaire à 10 bits + fonctions complémentaires)

Fonctionnement

En plus de sa robustesse et de sa souplesse de raccordement (connecteur ou câble), le capteur rotatif de type BRG C offre bien d'autres avantages:

- résolution maximale de 1024 points par tour, codage absolu
- conversion de code interne per-

- mettant de définir n'importe quel profil binaire à l'intérieur de la plage de positions angulaires
- **Sens: Commutation électrique du comptage:** 0V à la broche V = rotation vers la gauche, +24V à la broche V = rotation vers la droite
- **Select: La sélection externe du capteur** permet la lecture des informations délivrées par plusieurs capteurs à

l'aide d'un seil câble. Une tension de 24V sur la broche V signifie que le capteur n'a pas été sélectionné.

- Signalisation de position initiale
- **Up/down: La sortie directionnelle** indique si le capteur procède par comptage ou décomptage. +24V sur broche P indique une valeur croissante du code de sortie.

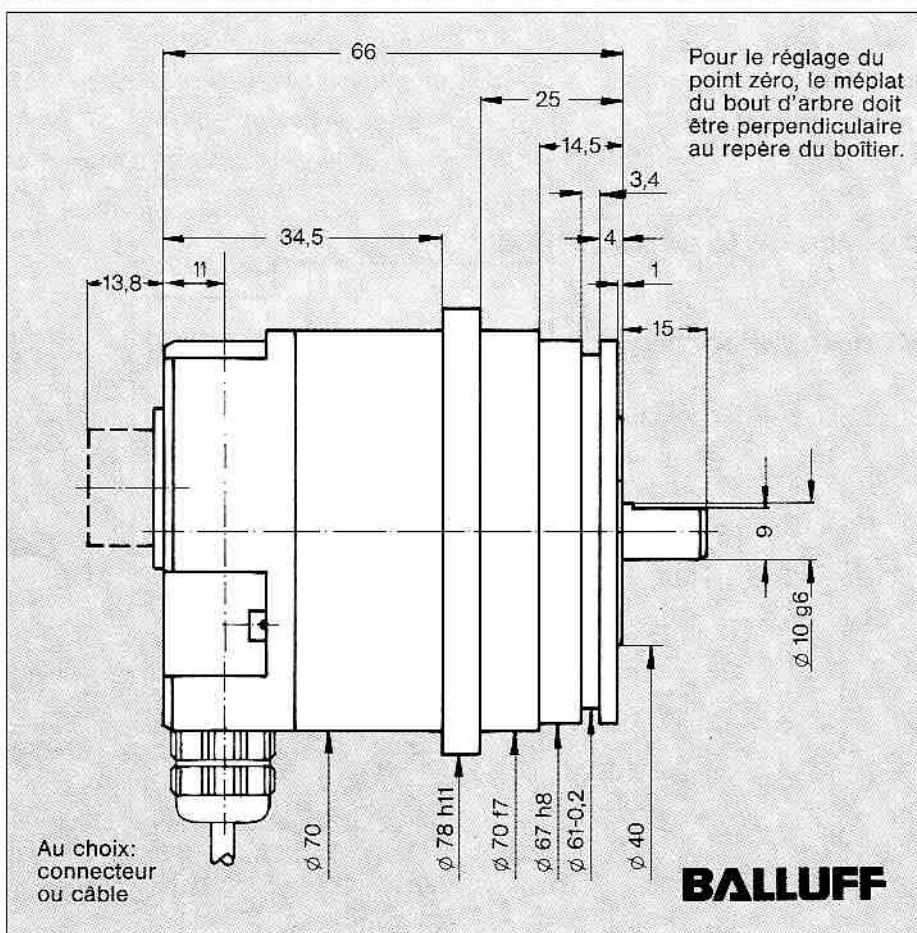
Affectation des fils

Attention:

Les fils libres doivent impérativement être isolés.

Piste	Couleur de fil	Affectation des broches
+ U _B	brun	A
0V	bleu	B
1	noir	C
2	blanc	D
3	jaune	E
4	vert	F
5	violet	G
6	rose	H
7	gris	J
8	rouge	K
9	gris/rose	L
10	rouge/bleu	M
11	blanc/jaune	N
Sens (Entrée)	brun/vert	U
Select (Entrée)	blanc/vert	V
Up/down (Sortie)	jaune/brun	P
Blindage	tresse/transp.	-

Boîtier BRG C (Même construction que BRG A et BRG E)



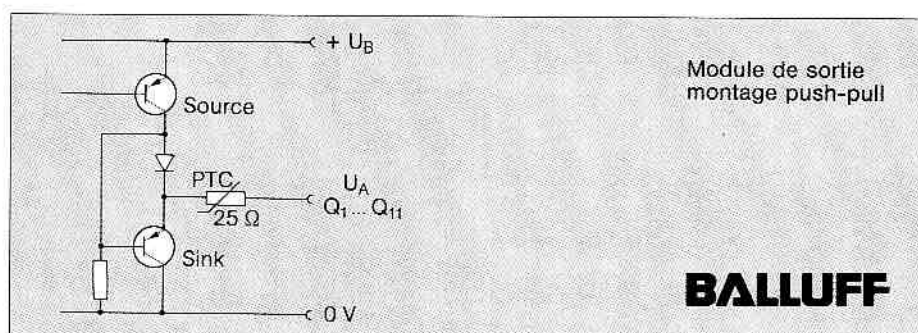
Caractéristiques techniques

Boîtier	Aluminium, hors potentiel, encombrement comme pour BRG A
Fixation	Pièces de serrage
Tension d'emploi	15 ... 30 V DC
Ondulation résiduelle	$\leq 10\%$
Courant de repos	Typ. 170 mA pour $U_B = 24$ V DC
Optique	Composants opto-électroniques déverminés
Fréquence commutation	≤ 25 kHz (LSB)
Sorties	10 + 2 sorties, montage push-pull, protection contre les courts-circuits, (0 V et surcharges), réenclenchement automatique après élimination du défaut
Tension de sortie	$U_A \geq U_B - 3,5$ V max.
Reproductibilité	él. $\pm 45^\circ$
Précision	$\pm 90^\circ$ él.
Courant de sortie	50 mA pour $U_B = 24$ V DC
Capacité de charge	100 nF (y compris la capacité du câble)
Entrées de commande	doivent être toujours actives
Courant absorbé par les entrées de commande	$I_L = 1$ mA, $I_H = \mu$ A
Temps d'inversion du sens de marche	droite/gauche 30 ms, gauche/droite 10 ms
Temps de libération du capteur (select)	On/Off 10 ms, Off/On 3 ms
Température d'emploi	0° C à $+60^\circ$ C
Température de stockage	-20° C à $+70^\circ$ C
Raccordement	au choix raccordement radial ou axial par câble 16 x 0,34 mm ² , blindé, succession des couleurs de fil selon DIN 47100 ou raccordement axial par connecteur à 19 pôles
Stockage	Sté Burndy, type UTG 6-16-19 SN
Vitesse de rotation n max.	F axiale 25 N max., F radiale 40 N max.
Résistance aux chocs	6000 tr/min
Résistance aux vibrations	50 g/11 ms selon CEI 68, 2-27
Degré de protection	10 g, 10 ... 150 Hz selon CEI 68, 2-6
Accessoire	IP 67 selon DIN 40050
	Câble de raccordement 16 x 0,34 mm ² , blindé, avec boîtier d'accouplement

Aperçu de la série BRG C

voir page 21

Module de sortie



(Capteur angulaire et capteur de position angulaire 8 bits)

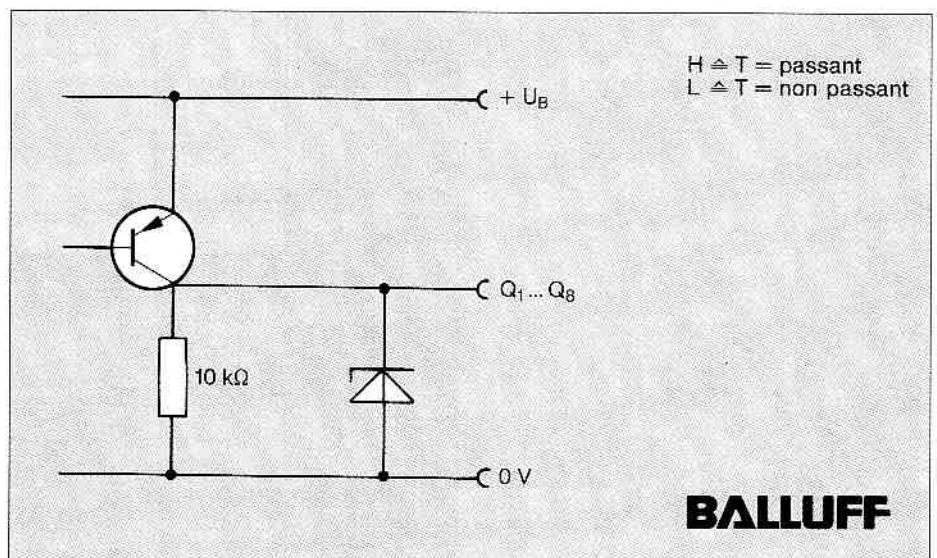
Caractéristiques techniques

Boîtier	Aluminium, hors potentiel
Fixation	Pièces de serrage
Tension d'emploi	15 ... 30 V DC
Ondulation résiduelle	$\leq 10\%$
Courant de repos	Typ. 20 mA pour $U_B = 24$ V DC
Optique	Composants opto-électroniques déverminés
Fréquence commutation	≤ 25 kHz (LSB)
Sorties	8 sorties, technique PNP, protection contre les courts-circuits, coupure générale des sorties en cas de surcharge, réenclenchement automatique après élimination du défaut
Tension de sortie	$U_B - 3,3$ V max.
Reproductibilité	él. $\pm 45^\circ$
Précision	$\pm 90^\circ$ él.
Courant de sortie	25 mA pour $U_B = 24$ V DC
Capacité de charge	50 nF (y compris la capacité du câble)
Température d'emploi	0° C à $+60^\circ$ C
Température de stockage	-20° C à $+70^\circ$ C
Raccordement	raccordement radial par câble 10 x 0,34 mm ² , blindé, succession des couleurs de fil selon DIN 47100
Stockage	F axiale 10 N max., F radiale 25 N max.
Vitesse de rotation n max.	6000 tr/min
Résistance aux chocs	50 g/11 ms selon CEI 68, 2-27
Résistance aux vibrations	10 g, 10 ... 150 Hz selon CEI 68, 2-6
Degré de protection	IP 67 selon DIN 40050

Aperçu de la série BRG D

voir page 20

Module de sortie



Capteur rotatif BRG E (Capteur angulaire et capteur de position angulaire 8 bits)

Fonctionnement

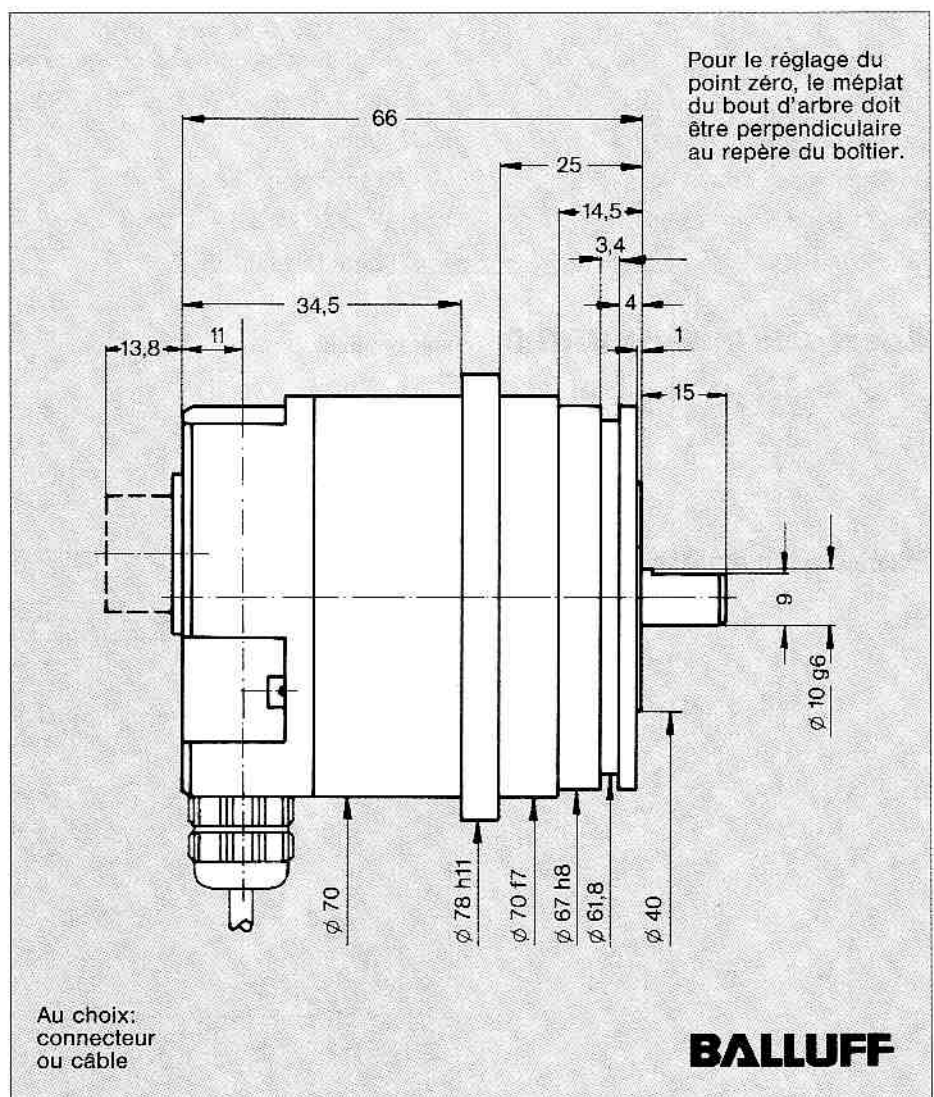
Grâce à son robuste boîtier en aluminium, ce capteur rotatif de type BRG E, fourni avec câble ou connecteur, peut être utilisé dans tous les domaines où une position ou un déplacement angulaire défini doit être

traduit en signaux électriques. En choisissant un code approprié, on peut définir jusqu'à 256 positions distinctes par tour. Ce capteur rotatif est doté d'une signalisation optique de la position initiale.

Affectation des fils

Piste	Couleur de fil	Affectation des broches
+ U _B	brun	A
0V	bleu	B
bit 1	noir	C
2	blanc	D
3	jaune	E
4	vert	F
5	violet	G
6	rosé	H
7	gris	J
8	rouge	K

Boîtier BRG E (Même construction que BRG A et BRG C)



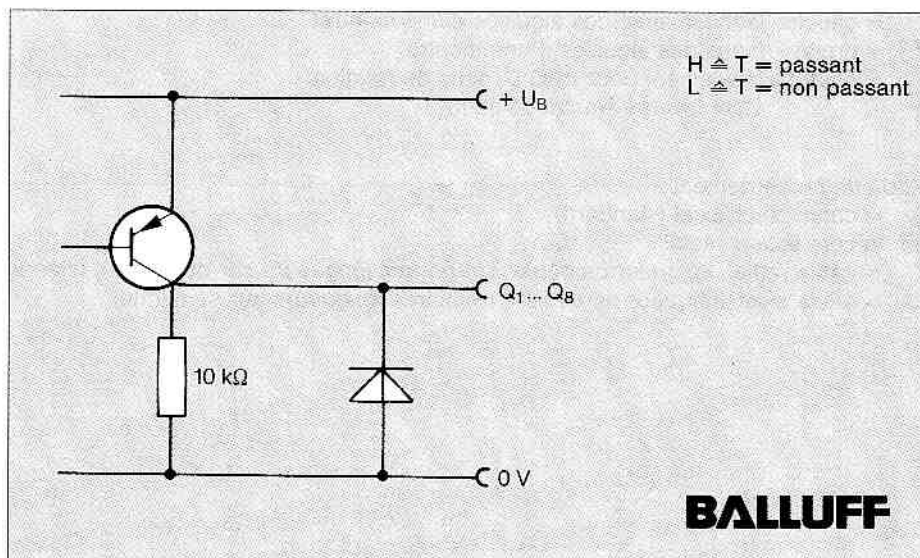
Caractéristiques techniques

Boîtier	Aluminium, hors potentiel
Fixation	Pièces de serrage
Tension d'emploi	15...30 V DC
Ondulation résiduelle	$\leq 10\%$
Courant de repos	Typ. 20 mA pour $U_B = 24$ V DC
Optique	Composants opto-électroniques déverminés
Fréquence commutation	≤ 25 kHz (LSB)
Sorties	8 sorties, technique PNP, protection contre les courts-circuits, coupure générale des sorties en cas de court-circuit, réenclenchement automatique après élimination du défaut
Tension de sortie	$U_A \geq U_B - 3,3$ V max.
Reproductibilité	él. $\pm 45^\circ$
Précision	$\pm 90^\circ$ él.
Courant de sortie	25 mA pour $U_B = 24$ V DC
Capacité de charge	50 nF (y compris la capacité du câble)
Température d'emploi	0° C à +60° C
Température de stockage	-20° C à +70° C
Raccordement	au choix raccordement radial par câble 12 x 0,34 mm ² , blindé, succession des couleurs de fil selon DIN 47100 ou raccordement axial par connecteur à 12 pôles
Stockage	F axiale 25 N max., F radiale 40 N max.
Vitesse de rotation n max.	6000 tr/min
Résistance aux chocs	50 g/11 ms selon CEI 68, 2-27
Résistance aux vibrations	10 g, 10...150 Hz selon CEI 68, 2-6
Degré de protection	IP 67 selon DIN 40050
Accessoire	Câble de raccordement 12 x 0,34 mm ² , blindé, avec boîtier d'accouplement

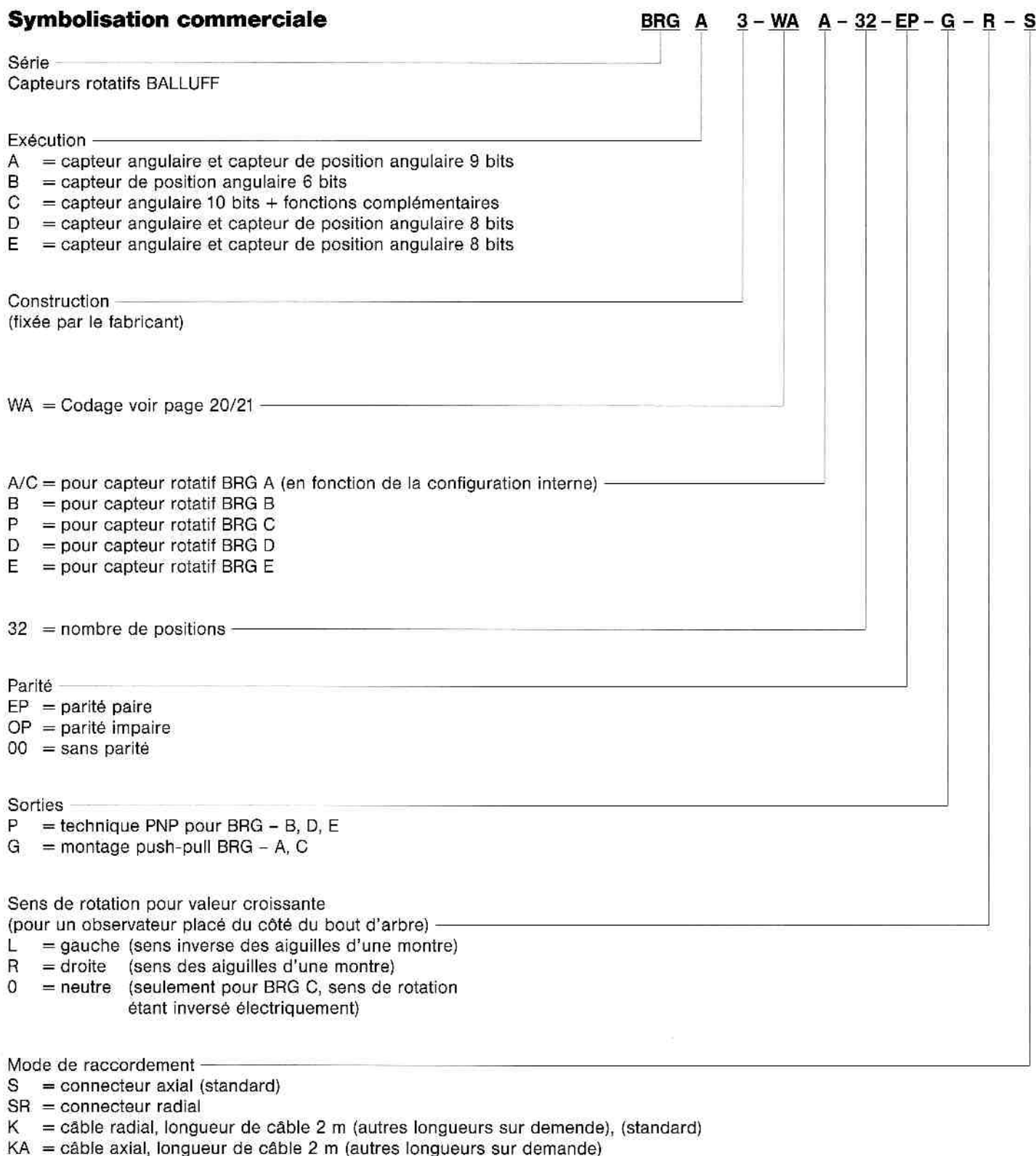
Aperçu de la série BRG E

voir page 20

Module de sortie



Symbolisation commerciale



Connecteurs

Connecteurs (femelles)
sans câble de raccordement

BRG A/E = BKS - S 57-00 (12 contacts)

BRG B = BKS - S 45-00 (8 contacts)

BRG C = BKS - S 55-00 (19 contacts)

Prolongateur (mâle)
sans câble de raccordement

BKS - S 56-00

BKS - S 46-00

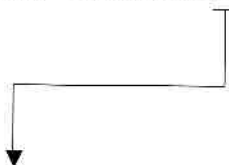
BKS - S 54-00

Câbles confectionnés
avec connecteurs (femelles)

BRG A/E = BRG A-ST-...

BRG B = BRG B-ST-...

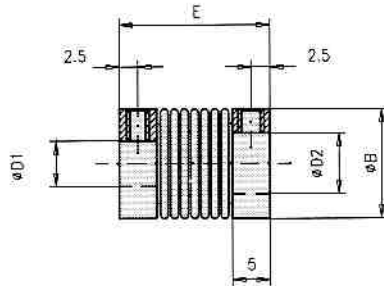
BRG C = BRG C-ST-...



Longueurs de câble en m: 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m

Accouplement à soufflet métallique BDK-MK 09 pour codeur rotatif avec arbre 6 mm

D1	D2	φB	C	E+1	G
φ6	φ5	15,0	5	25	M3
φ6	φ6	15,0	5	25	M3
φ6	φ8	15,0	5	25	M3

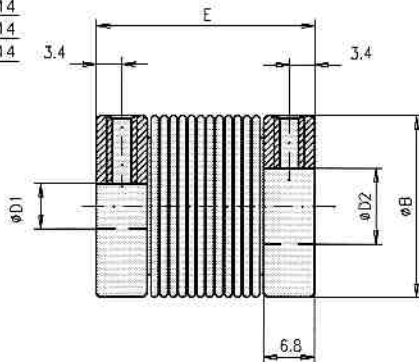


Caractéristiques techniques BDG-MK 09

Vitesse de rotation maxi	8000 tr/mn
Couple maxi	20 Ncm
Déclage radial maxi	± 0,3 mm
Erreur d'angle maxi	± 3°
Décalage axial maxi	± 0,5 mm
Constante ressort de torsion	110 Ncm/degré
Moment d'inertie	4,8 g cm ²
Couple de serrage maxi de la vis d'arrêt	70 Ncm
Poids	env. 14,5 g
Surface	nickelée
Matériau bride	CuZn 39 Pb 3
Matériau soufflet	CuSn 6

Accouplement à soufflet métallique BDK-MK 20 pour codeur rotatif avec arbre 6 mm et 10 mm

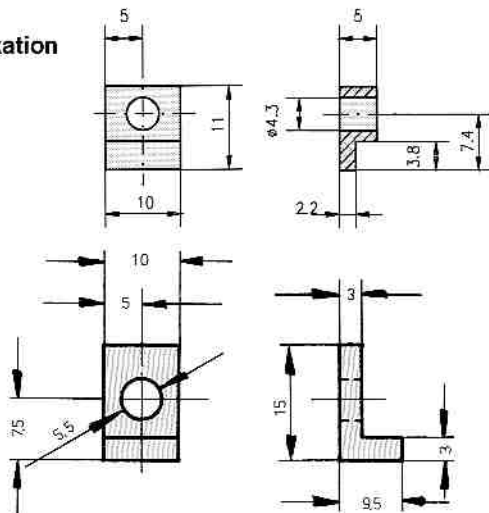
D1	D2	φB	C	E+1	G
φ6	φ6	20	12	29	M4
φ6	φ8	20	12	29	M4
φ6	φ10	20	12	29	M4
φ6	φ12	20	12	29	M4
φ10	φ10	20	12	29	M4



Caractéristiques techniques BDG-MK 20

Vitesse de rotation maxi	8000 tr/mn
Couple maxi	80 Ncm
Déclage radial maxi	± 0,3 mm
Erreur d'angle maxi	± 4°
Décalage axial maxi	± 0,5 mm
Constante ressort de torsion	230 Ncm/degré
Moment d'inertie	22 g cm ²
Couple de serrage maxi de la vis d'arrêt	150 Ncm
Poids	env. 34 g
Surface	nickelée
Matériau bride	CuZn 39 Pb 3
Matériau soufflet	CuSn 20

Griffes de fixation



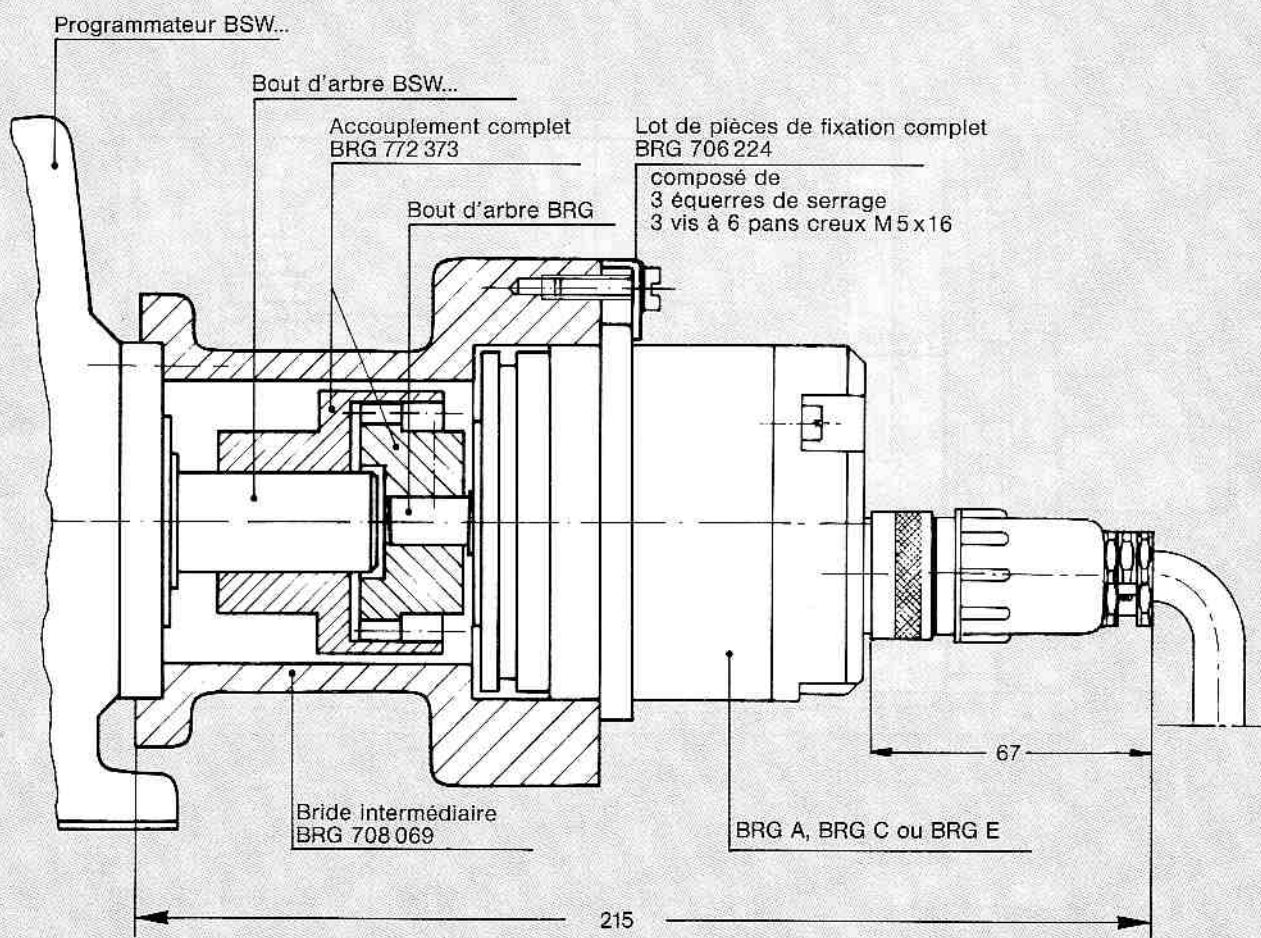
BRG A, B, C, D, E

Référence	BRG 711 373
lot	de 3

BRG A, C, E «Fixation médiane»

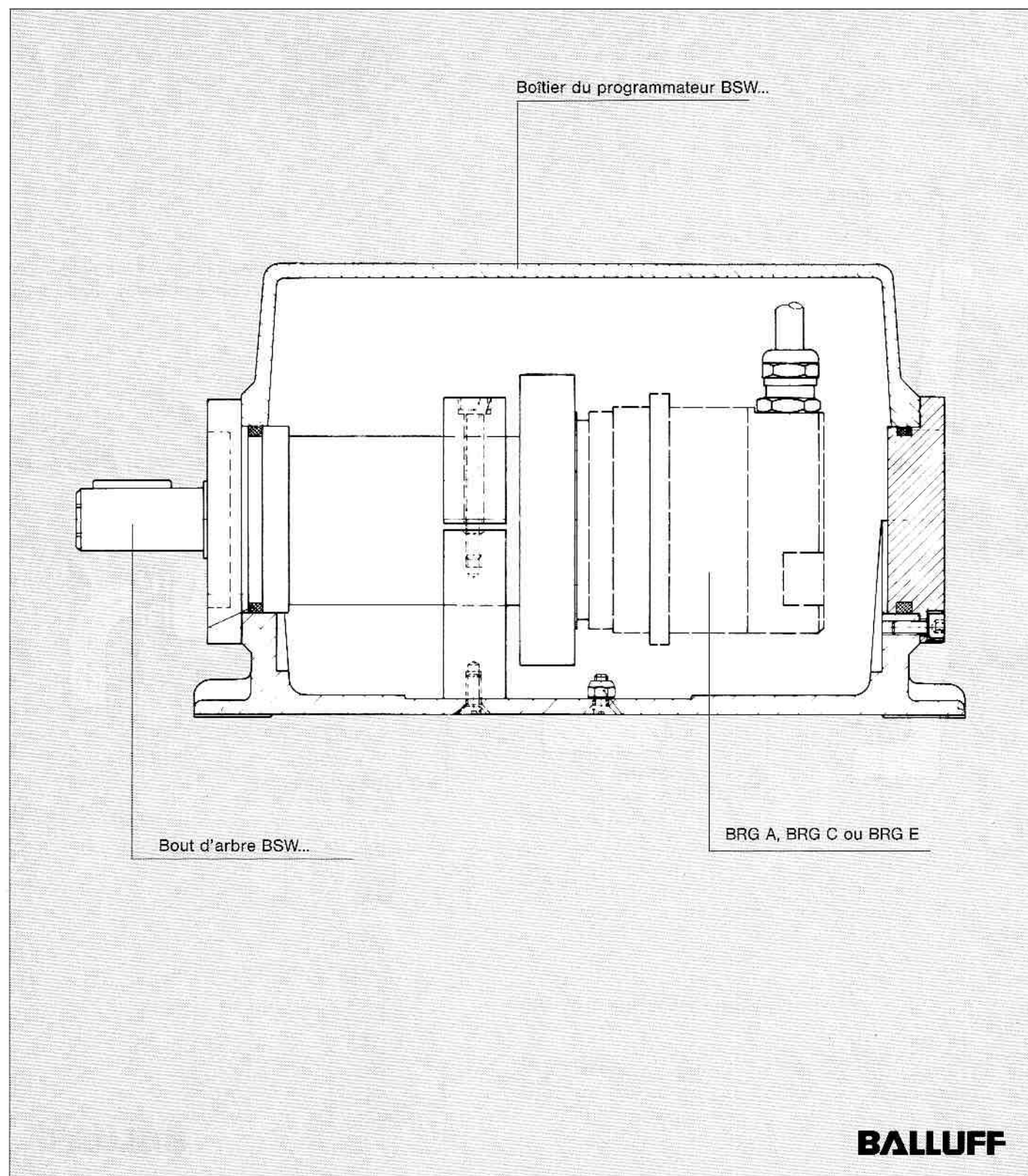
Référence	BRG 706 224
lot	de 3

**Montage d'un capteur rotatif
BRG A, BRG C ou BRG E sur un
programmeur BSW... BALLUFF**

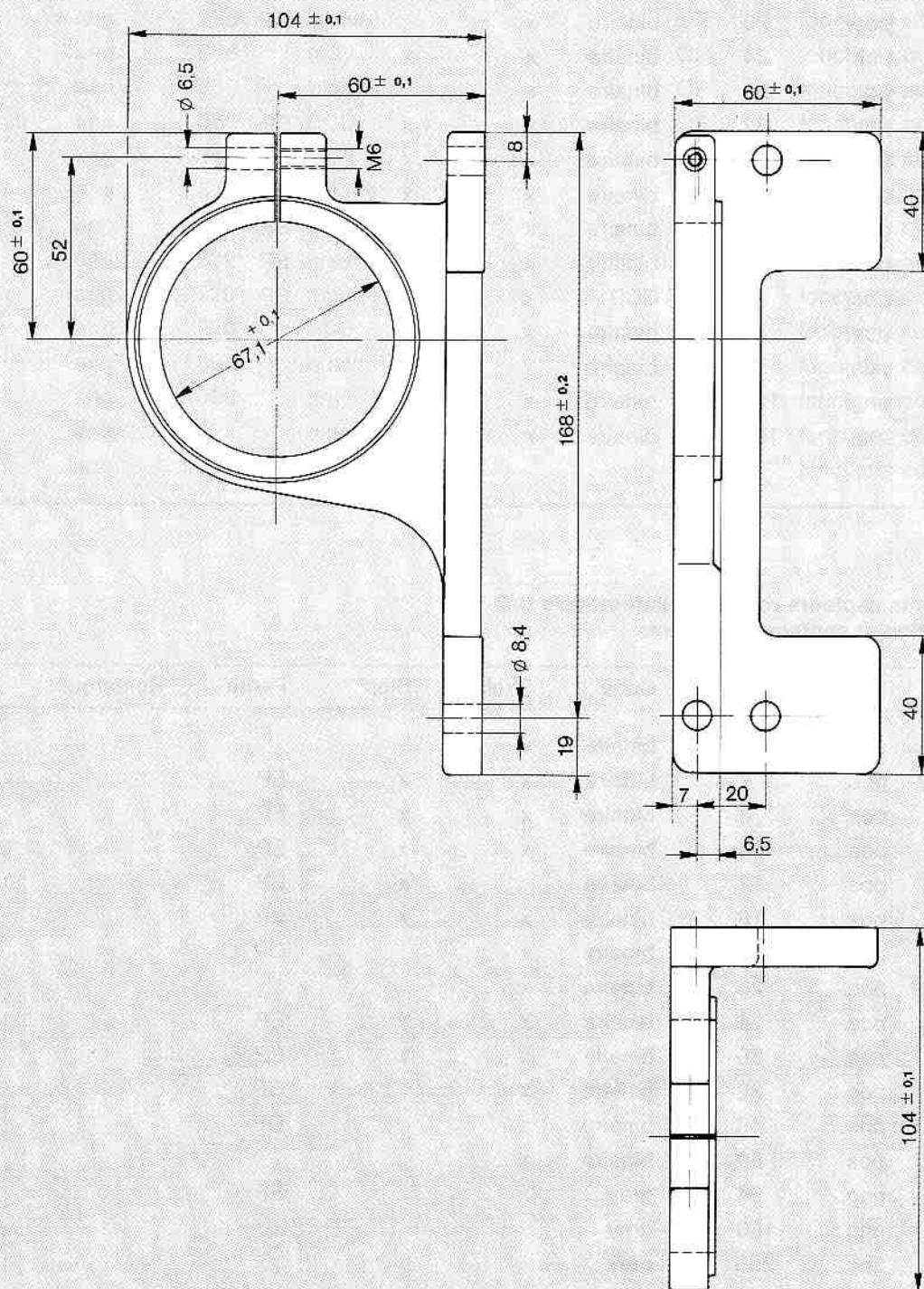


BALLUFF

**Montage d'un capteur rotatif
BRG A, BRG C ou BRG E sur un
programmeur BSW... BALLUFF**



Bride BRG 708 067
pour la fixation séparée
des capteurs rotatifs
BRG A, BRG C ou BRG E



BALLUFF

Aperçu de differants Capteur rotatifs Balluff

Aperçu de differants capteurs rotatifs Balluff modèle A/E Capteurs de position et capteurs angulaires

Modèle BRG A/E	Type	Pos.	Code	Strobe*	Stop*	Parité	Remarques
WAA 8	pos.	8	binaire	x	x	EP	
WSA 10	pos.	10	binaire	x	x	OP	
WAA 12	pos.	12	binaire	x	x	OP	
WBE 16	pos.	16	binaire	x	x	OP	
WKA 20	pos.	20	binaire	x		OP	
WNA 24	pos.	24	binaire	x	x		
WBA 30	pos.	30	binaire	x			
WAA 32	pos.	32	binaire	x	x	EP	
WAA 36	pos.	36	binaire	x			
WBA 40	pos.	40	binaire	x	x	EP	
WBA 60	pos.	60	binaire	x	x	EP	
WOA 64	pos.	64	binaire	x	x	EP	
WHA 80	pos.	80	BCD	x		EP	
WGA 84	pos.	84	binaire	x			
WBA 96	pos.	96	binaire	x	x		
WBA 120	ang.	120	binaire	x			
WBA 128	ang.	180	binaire	x			

Aperçu de differants capteurs rotatifs Balluff modèle B/D Capteurs de position et capteurs angulaires

Modèle BRG B/D	Type	Pos.	Code	Strobe*	Stop*	Parité	Remarques
WNB 4	pos.	4	binaire	x			
WFB 6	pos.	6	binaire	x	x	EP	
WBB 8	pos.	8	binaire	x	x	EP	
WOB 10	pos.	10	binaire	x	x	EP	
WBD 12	pos.	12	binaire	x	x	EP	
WAD 16	pos.	16	binaire	x	x	EP	
WAD 18	pos.	18	binaire	x		OP	
WMB 20	pos.	20	binaire	x			
WBD 24	pos.	24	binaire	x	x	EP	
WAD 30	pos.	30	binaire	x	x	EP	
WAD 36	pos.	36	binaire	x		OP	
WAD 48	pos.	48	binaire	x		OP	
WAD 60	pos.	60	binaire	x			
WAD 64	ang.	64	gray			EP	
WAD 180	ang.	180	gray				
WAD 256	ang.	256	gray				

* Longueurs d'impulsion sur demande

Aperçu de differants Capteur rotatifs Balluff

Aperçu de differants capteurs rotatifs Balluff modèle C Capteurs angulaire

Modèle BRG C	Type	Pos.	Code	Strobe	Stop	Parité	Remarques
WBP 090	ang.	090	BCD			OP	fonctions complémentaire
WBP 120	ang.	120	BCD			OP	fonctions complémentaire
WBP 180	ang.	180	BCD			OP	fonctions complémentaire
WFP 180	ang.	180	binaire			OP	fonctions complémentaire
WCP 256	ang.	256	binaire			OP	fonctions complémentaire
WHP 256	ang.	256	gray			OP	fonctions complémentaire
WAP 360	ang.	360	binaire			OP	fonctions complémentaire
WBP 360	ang.	360	BCD			OP	fonctions complémentaire
WGP 360	ang.	360	gray			OP	fonctions complémentaire
WAP 512	ang.	512	binaire			OP	fonctions complémentaire
WBP 512	ang.	512	BCD			OP	fonctions complémentaire
WGP 512	ang.	512	gray			OP	fonctions complémentaire
WAP 720	ang.	720	binaire			OP	fonctions complémentaire
WBP 720	ang.	720	BCD				fonctions complémentaire
WAP 1000	ang.	1000	binaire			OP	fonctions complémentaire
WGP 1000	ang.	1000	gray			OP	fonctions complémentaire
WAP 1024	ang.	1024	binaire			OP	fonctions complémentaire
WGP 1024	ang.	1024	gray			OP	fonctions complémentaire

1

[illegible][illegible][illegible]

Diagramme utilisé comme base de fabrication d'un capteur rotatif spécialement adapté aux besoins de l'utilisateur.

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]