

Historique des temps d'arrêt 2017 pour maintenance (en heures).

Thermoformeuse 3												
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Nbre de jours ouvrés	22	20	23	19	20	21	20	22	21	22	21	20
Temps d'ouverture : To	352	320	368	304	320	336	320	352	336	352	336	320
Tps d'arrêt pour maintenance : Ta	34.3	30	32	26.3	26.5	24.3	26.5	30	26.5	30.3	25.3	28
Nombre de défaillances	16	15	16	15	11	12	11	14	12	15	13	14
Répartition des défaillances / sous ensembles												
Chauffage	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déplacement tiroir de chauffe	2	1	0	1	1	2	1	1	1	2	2	2
Cadre mobile bas	9	10	10	12	9	8	8	9	8	7	9	10
Cadre mobile haut	3	2	3	0	1	2	0	2	1	3	2	1
Aspiration/démoulage	2	2	2	1	0	0	2	2	2	3	0	1
ventilation	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Illustration des temps.

Temps d'ouverture To : Temps maximum pendant lequel l'équipement pourrait travailler	
Temps requis Tr : Temps pendant lequel l'utilisateur exige que la machine soit en état de produire $Tr = 0,5 \times To$	Temps non requis
Temps de Bon Fonctionnement TBF = $Tr - Ta$	
	Temps d'arrêt Ta

Disponibilité opérationnelle d'un système (Do).

$$Do = \frac{\text{Somme des Temps de Bon Fonctionnement}}{\text{Somme des Temps de Bon Fonctionnement} + \text{Somme des Temps d'arrêt}} \times 100$$

Données : Les 2 postes semi-automatique (thermoformeuse 1 et 2) ont fait l'objet d'amélioration et bénéficient d'un suivi rigoureux de maintenance préventive.

Ratio de maintenance (R3).

$$R3 = \frac{\text{Nombre de défaillances}}{\text{Temps de Bon Fonctionnement}}$$

Description de l'intervention « intégration du nouveau bien ».

Etapes	Actions	Remarques	Temps	Nbre de techniciens
Préparation	- vérifier si l'ancienne installation est conforme - Préparer le nouveau coffret électrique si besoin - baliser la zone	A réaliser en temps masqué à l'atelier	4h	2
Déconnexion	- Consigner la thermoformeuse (électrique et pneumatique) - Déconnecter les éléments électriques et pneumatiques	La consignation doit être réalisée durant toute l'intervention par du personnel habilité	2h	2
Retrait de l'ancienne thermoformeuse	- Retirer l'ancien matériel à l'aide d'un palan électrique et élingues. - nettoyer avant installation du nouveau bien	Matériel lourd Accès difficile	5h	2
Installation du nouveau matériel	- Mise en place de la nouvelle thermoformeuse	Matériel lourd (palan électrique + élingues)	3h	2
Connexion	- Connecter le nouveau bien	Personnel habilité	2h	1
Nettoyage et essais	- Nettoyer la zone - réaliser des essais et réglages - Retourner les consommables non utilisés	- l'appui de l'opérateur pour les essais est fortement conseillé	2h	1

Planning de fonctionnement.

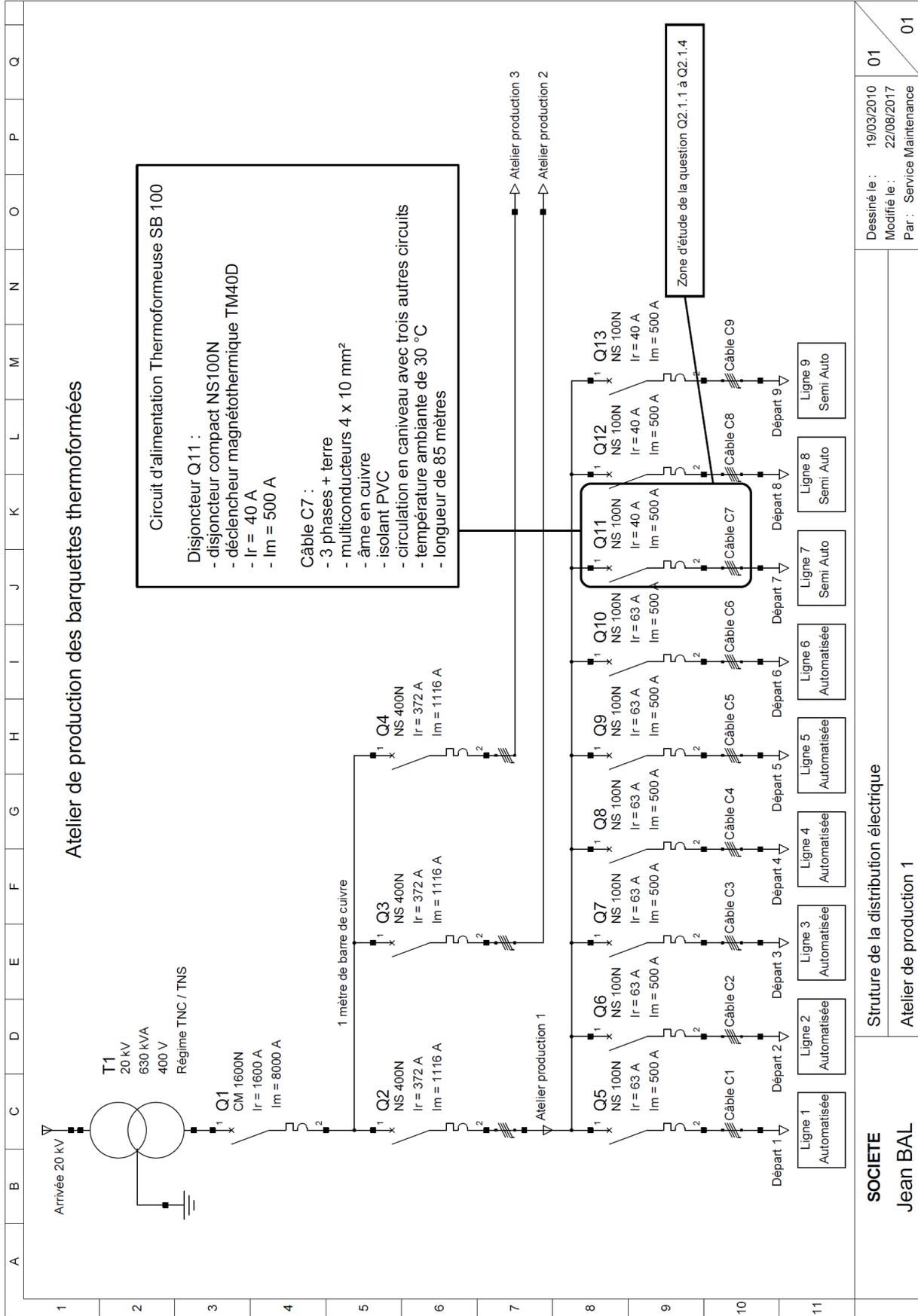
- Du lundi au jeudi, l'entreprise produit de 4 à 20h
- Le vendredi, la production se termine à 18h afin de réaliser le nettoyage de 18 à 20h.
- Les interventions de maintenance sont planifiées le samedi de 8h à 16h.
- Afin de réaliser le retrait et l'installation du nouveau bien, un arrêt est programmé du vendredi 17h au lundi 6h.

jour	vendredi																samedi																lundi								
heure	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	8	9	10	11	12	13	14	15	16	4	5	6	7	8	9									
Production normale	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																								
Nettoyage																																									
Intervention de maintenance																		■	■	■	■	■	■	■	■	■															
Arrêt programmé pour le retrait et l'implantation du nouveau matériel															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												

Coûts liés à l'intervention.

- Le coût de non production est estimé à 600€/h
- Le coût moyen d'intervention d'un technicien est de 40€/h
- Le coût de la nouvelle thermoformeuse est de 95 000€

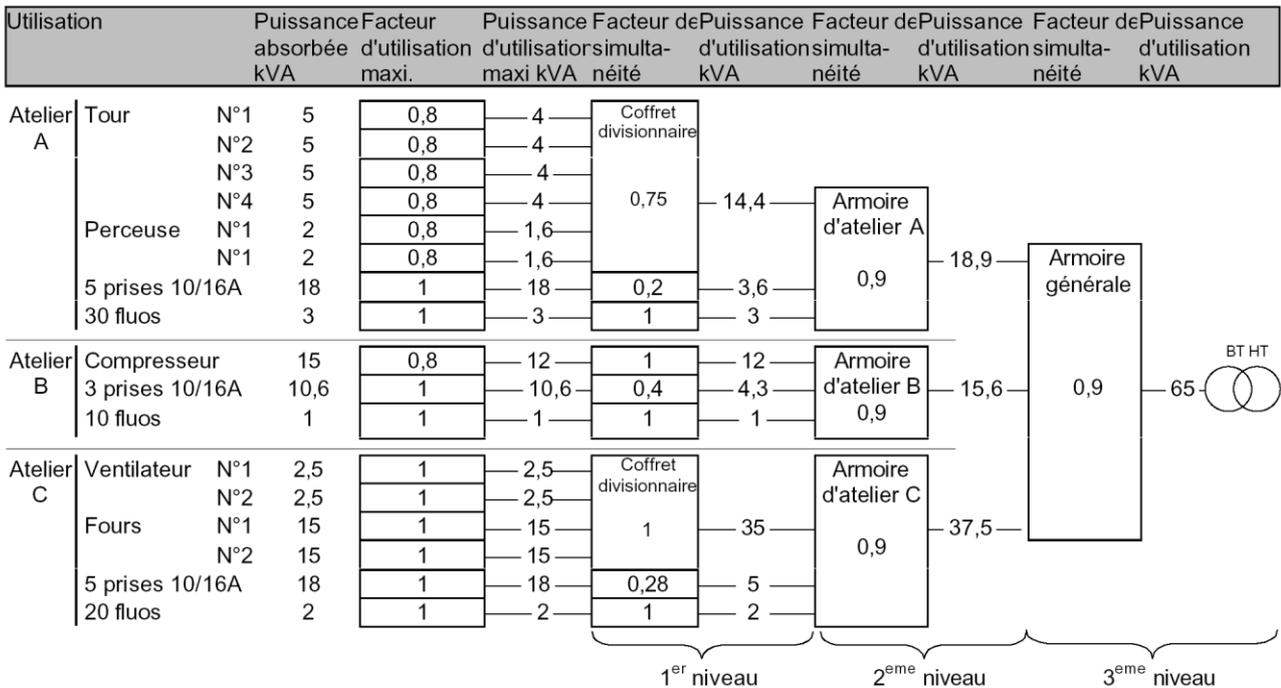
Structure de la distribution électrique des ateliers de fabrication.



Extrait du Guide de l'installation électrique « SCHNEIDER Electric »

Détermination pratique du courant d'emploi

Exemple d'estimation des puissances



Pour la détermination des canalisations, le courant d'emploi découle directement de la puissance d'utilisation en

$$\text{triphasé : } I_B = \frac{Pu}{400\sqrt{3}}$$

Nota : Dans la colonne Puissance absorbée en kVA, il s'agit de la puissance apparente en kVA.

Puissance d'une installation

Puissance d'utilisation

Tous les récepteurs ne sont pas utilisés forcément à pleine charge ni en même temps. Les facteurs k_u et k_s permettent de déterminer la puissance d'utilisation maximale qui sert à dimensionner l'installation.

Facteur d'utilisation maximale (k_u)

Le régime de fonctionnement normal d'un récepteur peut être tel que sa puissance utilisée soit inférieure à sa puissance nominale installée, d'où la notion de facteur d'utilisation. Le facteur d'utilisation s'applique individuellement à chaque récepteur. Ceci se vérifie pour des récepteurs à moteur susceptibles de fonctionner en dessous de leur pleine charge. Dans une installation industrielle, ce facteur peut-être estimé en moyenne à 0,75 pour les moteurs. Pour l'éclairage et le chauffage, il sera toujours égal à 1. Pour les prises de courant, tout dépend de leur destination.

Facteur de simultanéité (k_s).

Tous les récepteurs installés ne fonctionnent pas simultanément. C'est pourquoi, il est permis d'appliquer aux différents ensembles de récepteurs (ou de circuits) des facteurs de simultanéité.

Le facteur de simultanéité s'applique à chaque regroupement de récepteur (exemple au niveau d'un tableau terminal, d'un tableau divisionnaire, d'une armoire...). La détermination de ces facteurs de simultanéité implique la connaissance détaillée de l'installation et de ses conditions d'exploitation. On ne peut donc pas donner des valeurs précises applicables à tous les cas. Les normes NF C 14-100, NF C 63-410 et le guide UTE C 15-105 donnent cependant des indications sur ce facteur.

Calibre normalisé des disjoncteurs

15, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 70, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, etc....

Disjoncteur Compact NS100

disjoncteurs Compact

nombre de pôles

caractéristiques électriques selon CEI 947-2 et EN 60947-2

courant assigné (A)	I_n	40 °C
tension assignée d'isolement (V)	U_i	
tension ass. de tenue aux chocs (kV)	U_{imp}	
tension assignée d'emploi (V)	U_e	CA 50/60 Hz CC

pouvoir de coupure ultime (kA eff)	I_{cu}	CA 50/60 Hz	220/240 V
			380/415 V
pouvoir de coupure de service	I_{cs}	(% I_{cu})	440 V
			500 V
			525 V
			690 V
			CC
			250 V (1 pôle)
			500 V (2 pôles série)
			440 V - $I_n/2$
			440 V - I_n

endurance (cycles F-O)		mécanique	
		électrique	440 V - $I_n/2$ 440 V - I_n

caractéristiques électriques selon Nema AB1

pouvoir de coupure (kA)	240 V
	480 V
	600 V

protection (voir pages suivantes)

protection contre les surintensités (A)	déclencheur interchangeable
	I_r courant de réglage
protection différentielle	dispositif additionnel Vigi relais Vigirex

NS100

2 (*), 3, 4

100
750
8
690
500

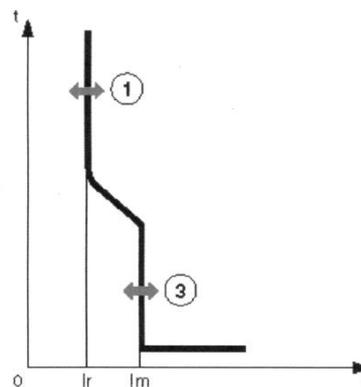
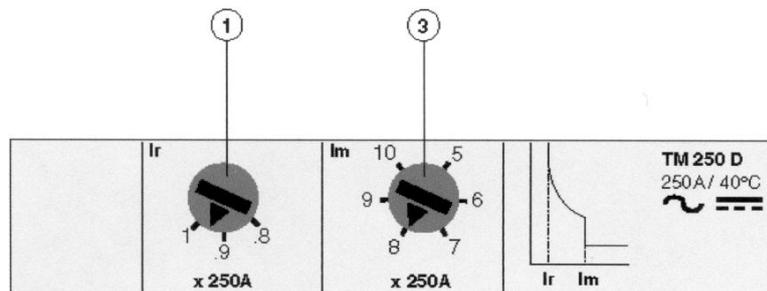
N H L

85	100	150
25	70	150
25	65	130
18	50	100
18	35	100
8	10	75 ⁽¹⁾
50	85	100
50	85	100
100%	100%	100%
A	A	A
■	■	■
50000		
50000		
30000		

85	100	200
25	65	130
10	35	50

Déclencheurs TM pour Compact NS100 à NS250

Déclencheurs magnétothermiques TM



Protections

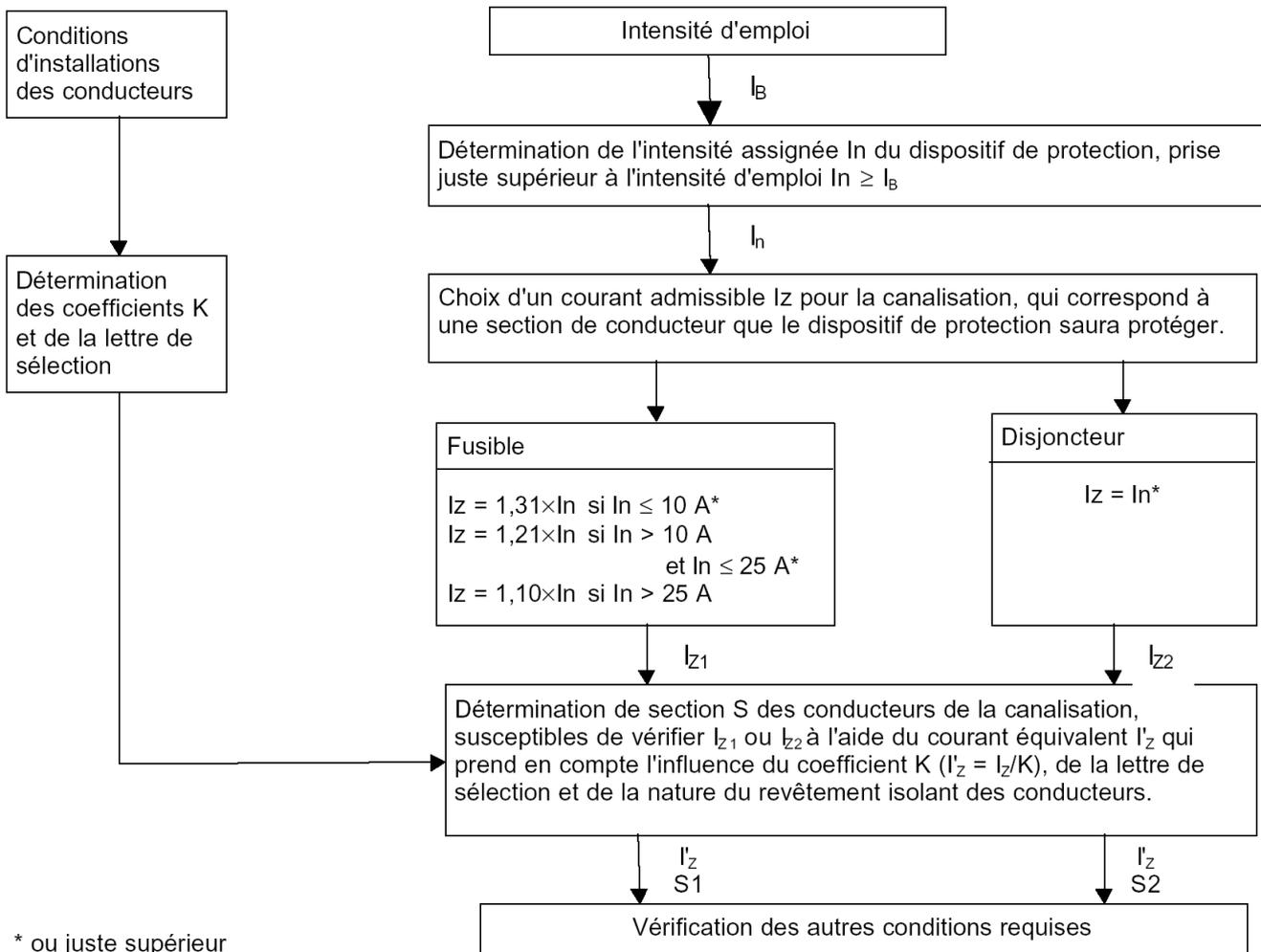
■ Protection contre les surcharges par dispositif thermique à seuil réglable \odot .

■ Protection contre les courts-circuits par dispositif magnétique à seuil fixe ou réglable selon les calibres \odot .

déclencheurs pour Compact NS100 à NS250		TM16D à TM 250D										TM16G à TM63G			
		calibres (A)													
pour disjoncteur	I_n	16	25	40	63	80	100	125	160	200	250	16	25	40	63
	40 °C	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Compact NS100 N/H/L	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Compact NS125 E	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
protection contre les surcharges (thermique)	seuil de déclenchement (A)	réglable 0,8 à 1 x I_n										réglable 0,8 à 1 x I_n			
	protection du neutre (A)	sans protection										sans protection			
		4P 3d													
protection contre les courts-circuits (magnétique)	seuil de déclenchement (A)	fixe										réglable			
		1 x I_r													
		NS100	190	300	500	500	630	800					63	80	80
	NS160/250	190	300	500	500	1000	1250	1250	1250	5 à 10 x I_n		63	80	80	125

Détermination pratique de la section minimale d'une canalisation

Logigramme de la détermination de la section d'une canalisation



Les tableaux qui suivent dans cette section permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit pour véhiculer l'intensité souhaitée.

Pour obtenir des conducteurs de phase il faut :

- Déterminer une méthode de référence désignée par une lettre de sélection qui prend en compte :
 - Le type de circuit (monophasé, triphasé, etc.) et
 - Le mode de pose, puis
- Déterminer le coefficient K du circuit considéré qui résume les influences ci-dessous :
 - Le mode de pose,
 - Le groupement des circuits,
 - La température ambiante.

Détermination des sections de câbles – méthode merlin Gerin

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit. Ils ne sont utilisables que pour des canalisations non enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut :

- déterminer une lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose
- déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

Ce coefficient K s'obtient en multipliant les trois facteurs de correction, K1, K2 et K3 :

- le facteur de correction K1 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K2 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K3 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant.

Lettre de sélection

type d'éléments conducteurs	mode de pose	lettre de sélection B
conducteurs et câbles multiconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> sous conduit, profilé ou goulotte, en apparent ou encastré sous vide de construction, faux plafond sous caniveau, moulures, plinthes, chambranles 	C
	<ul style="list-style-type: none"> en apparent contre mur ou plafond sur chemin de câbles ou tablettes non perforées 	
câbles multiconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé fixés en apparent, espacés de la paroi câbles suspendus 	E
câbles monoconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé fixés en apparent, espacés de la paroi câbles suspendus 	F

Facteur de correction K1

lettre de sélection	cas d'installation	K1
B	câbles dans des produits encastrés directement dans des matériaux thermiquement isolants	0,70
	conduits encastrés dans des matériaux thermiquement isolants	0,77
	câbles multiconducteurs	0,90
	vides de construction et caniveaux	0,95
C	pose sous plafond	0,95
B, C, E, F	autres cas	1

Facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2											
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
B, C	encastrés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
C	simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70		
	simple couche au plafond	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61		
E, F	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72		
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78		

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, appliquer en plus un facteur de correction de :

- 0,80 pour deux couches
- 0,73 pour trois couches
- 0,70 pour quatre ou cinq couches.

Facteur de correction K3

températures ambiantes (°C)	isolation		
	caoutchouc	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR)
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,07	1,04
30	1,00	1,00	1,00
35	0,93	0,93	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55	-	0,61	0,76
60	-	0,50	0,71

Détermination de la section minimale

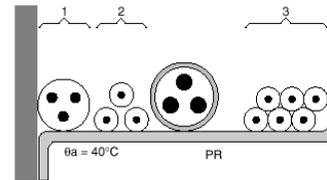
Connaissant I'z et K (I'z est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : I'z = Iz/K), le tableau ci-contre indique la section à retenir.

Exemple

Un câble PR triphasé est tiré sur un chemin de câbles perforé, jointivement avec 3 autres circuits constitués :

- d'un câble triphasé (1^{er} circuit)
- de 3 câbles unipolaires (2^e circuit)
- de 6 câbles unipolaires (3^e circuit) : ce circuit est constitué de 2 conducteurs par phase.

Il y aura donc 5 groupements triphasés. La température ambiante est de 40 °C. Le câble PR véhicule 23 ampères par phase.



La lettre de sélection donnée par le tableau correspondant est E. Le facteur de correction K1, donné par le tableau correspondant, est 1. Le facteur de correction K2, donné par le tableau correspondant, est 0,75. Le facteur de correction K3, donné par le tableau correspondant, est 0,91. Le coefficient K, qui est K1 x K2 x K3, est donc 1 x 0,75 x 0,91 soit 0,68.

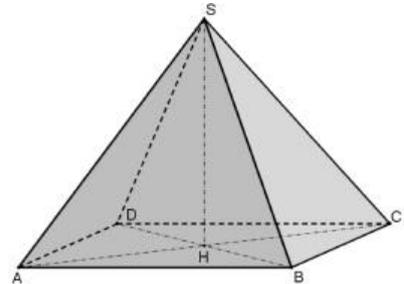
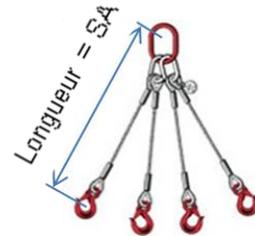
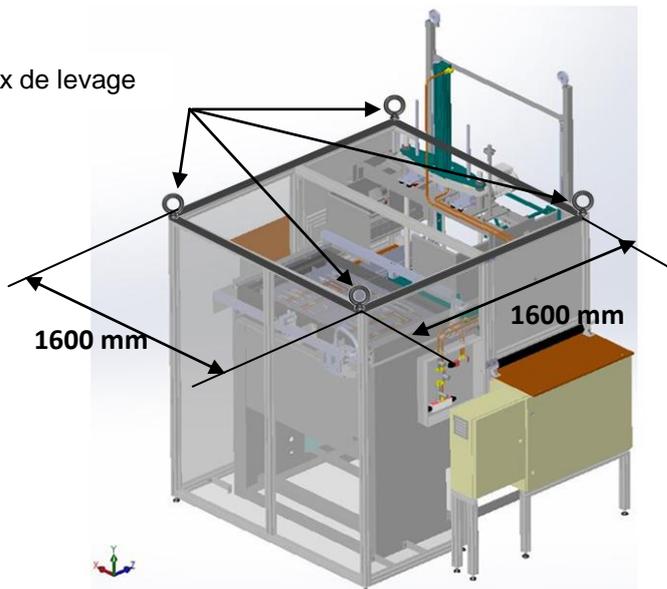
Détermination de la section

On choisira une valeur normalisée de I juste supérieure à 23 A. Le courant admissible dans la canalisation est Iz = 25 A. L'intensité fictive I'z prenant en compte le coefficient K est I'z = 25/0,68 = 36,8 A. En se plaçant sur la ligne correspondant à la lettre de sélection E, dans la colonne PR3, on choisit la valeur immédiatement supérieure à 36,8 A, soit, ici, 42 A dans le cas du cuivre qui correspond à une section de 4 mm² cuivre ou, dans le cas de l'aluminium 43 A, qui correspond à une section de 6 mm² aluminium.

lettre de sélection	isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)									
	caoutchouc ou PVC					butyle ou PR ou éthylène PR				
	B	PVC3	PVC2		PR3	PR2	PR3	PR2		
E		PVC3		PVC3	PVC2	PR3	PVC2	PR3	PR2	
F					PVC3	PVC2	PR3	PR2		
section cuivre (mm ²)	1,5	15,5	17,5	18,5	19,5	22	23	24	26	
	2,5	21	24	25	27	30	31	33	36	
	4	28	32	34	36	40	42	45	49	
	6	36	41	43	48	51	54	58	63	
	10	50	57	60	63	70	75	80	86	
	16	68	76	80	85	94	100	107	115	
	25	89	96	101	112	119	127	138	149	161
	35	110	119	126	138	147	158	169	185	200
	50	134	144	153	168	179	192	207	225	242
	70	171	184	196	213	229	246	268	289	310
	95	207	223	238	258	278	298	328	352	377
	120	239	259	276	299	322	346	382	410	437
	150	299	319	344	371	395	441	473	504	
	185	341	364	392	424	450	506	542	575	
	240	403	430	461	500	538	599	641	679	
	300	464	497	530	576	621	693	741	783	
	400				656	754	825		940	
	500				749	868	946		1 083	
	630				855	1 005	1 088		1 254	
section aluminium (mm ²)	2,5	16,5	18,5	19,5	21	23	25	26	28	
	4	22	25	26	28	31	33	35	38	
	6	28	32	33	36	39	43	45	49	
	10	39	44	46	49	54	59	62	67	
	16	53	59	61	66	73	79	84	91	
	25	70	73	78	83	90	98	101	108	121
	35	86	90	96	103	112	122	126	135	150
	50	104	110	117	125	136	149	154	164	184
	70	133	140	150	160	174	192	198	211	237
	95	161	170	183	195	211	235	241	257	289
	120	186	197	212	226	245	273	280	300	337
	150		227	245	261	283	316	324	346	389
	185		259	280	298	323	363	371	397	447
	240		305	330	352	382	430	439	470	530
	300		351	381	406	440	497	508	543	613
	400					526	600	663		740
	500					610	694	770		856
	630					711	808	899		996

Manutention de la thermoformeuse.

4 anneaux de levage



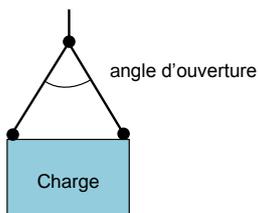
	1 brin	2 brins	3 et 4 brins*	Couissant	Brassière ronde	Brassière cubique		
MODE D'ÉLINGAGE								
Angle d'utilisation	vertical	$0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$	$0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$	//	$\beta \leq 45^\circ$ R > 10 d	$\beta \leq 45^\circ$ R \geq 10 d

Diamètre du câble	CÂBLE ACIER, CMU (en kg)							
	4 mm	200	-	-	-	-	160	360
5 mm	300	-	-	-	-	240	540	270
6 mm	400	560	400	840	600	320	720	360
7 mm	500	700	500	1050	750	400	900	450
8 mm	750	-	-	-	-	600	1350	675
9 mm	1000	1400	1000	2100	1500	800	1800	900
10 mm	1250	-	-	-	-	1000	2250	1125
12 mm	1500	2100	1500	3150	2250	1200	2700	1350
13 mm	2000	2800	2000	4200	3000	1600	3600	1800
16 mm	2500	3500	2500	5250	3750	2000	4500	2250
18 mm	3000	4200	3000	6300	4500	2400	5400	2700
20 mm	4000	5600	4000	8400	6000	3200	7200	3600
22 mm	5000	7000	5000	10500	7500	4000	9000	4500
24 mm	6000	8400	6000	12600	9000	4800	10800	5400
26 mm	7500	10500	7500	15750	11250	6000	13500	6750
30 mm	11500	16100	11500	24150	17250	9200	20700	10500

* En cas de levage asymétrique, la CMU à retenir sera celle d'une élingue 2 brins

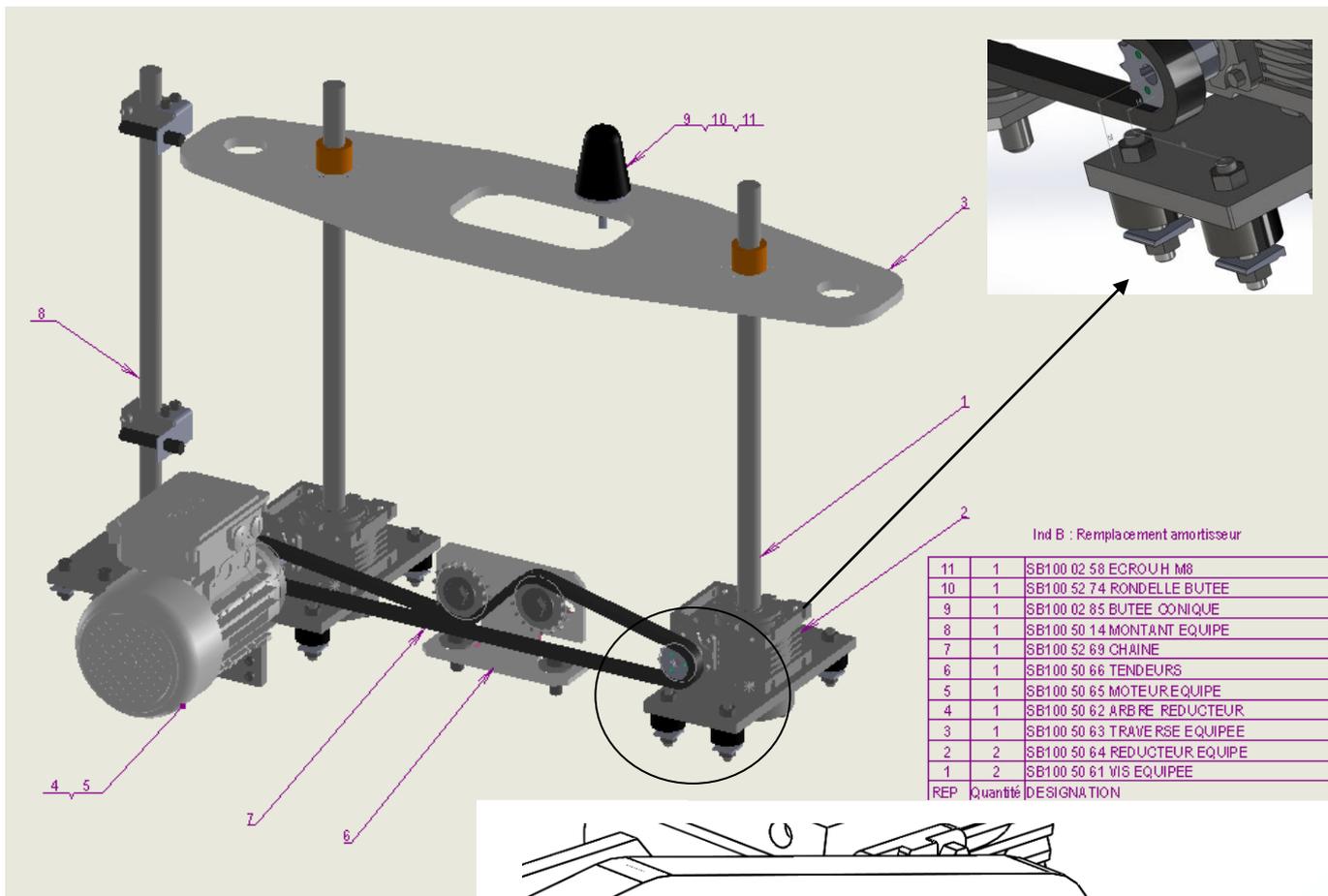
Facteurs de mode

Quand un système de levage utilise une élingue multibrin il faut prendre en compte la géométrie de l'élingage, à savoir que l'effort supporté par les élingues augmente avec leur ouverture d'angle.



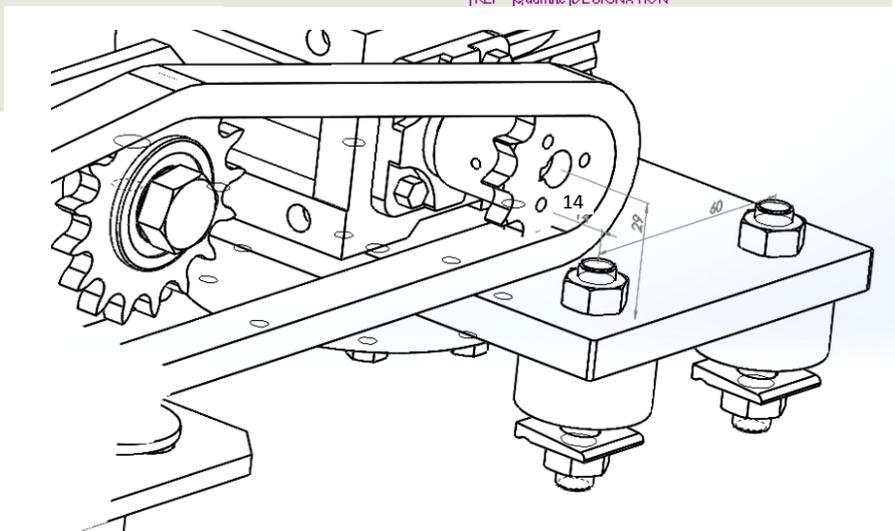
Angle entre élingue	Coefficient majorateur
45°	1,08
60°	1,16
70°	1,26
80°	1,31
100°	1,56

Présentation et caractéristiques de la butée réglable.



Ind B : Remplacement amortisseur

11	1	SB100 02 58 ECROUH M8
10	1	SB100 52 74 RONDELLE BUTEE
9	1	SB100 02 85 BUTEE CONIQUE
8	1	SB100 50 14 MONTANT EQUIPE
7	1	SB100 52 69 CHAINE
6	1	SB100 50 66 TENDEURS
5	1	SB100 50 65 MOTEUR EQUIPE
4	1	SB100 50 62 ARBRE REDUCTEUR
3	1	SB100 50 63 TRAVERSE EQUIPEE
2	2	SB100 50 64 REDUCTEUR EQUIPE
1	2	SB100 50 61 VIS EQUIPEE
REP	Quantité	DESIGNATION



Maintenance de la butée réglable :

Concernant la butée réglable, il est possible que la chaîne se casse durant le fonctionnement de la machine. Pour éviter tout retard de production il est donc nécessaire d'avoir une chaîne de secours.

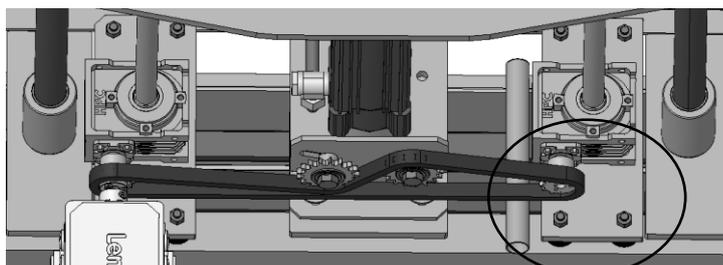
→ Procédure du changement de chaîne

- Desserrer les deux pignons tendeurs
- Retirer la chaîne
- Mettre la nouvelle chaîne
- Replacer les deux pignons tendeurs

→ Références pièces butée réglable:

- Moteur Lenze 0,25KW « MDEMAXX063-42CIC »
- Butée à billes à simple effet « TB51101 »
- Réducteur à roue et vis sans fin « CHMR30-7 »
- Tige trapézoïdale « LFM204 »
- Pignon à chaîne DIN 06B-1 « PCS37-12 »
- Pignon tendeur pour chaîne « PTR-06B1 »

Le rapport de transmission du moteur réducteur n°2 est égal à 1.
Pour détecter la position de l'arbre, le codeur sera positionné de telle manière que sa face d'appui soit à 44 mm du pignon.



Emplacement du codeur

Fiche d'aide au dimensionnement d'un codeur de position rotatif.

Contrôle de la capacité numérique de l'unité de traitement

Valeur maximale à acquérir = Course maximale parcourue / Précision effective obtenue
Précision effective obtenue = Translation pour un tour du codeur / Nb pts/ tour réel du codeur

Mouvement de translation :

$$\text{nombre de points} = \frac{1}{\text{précision souhaitée en mm}} \times R \times P$$

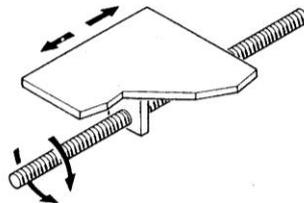
avec R = Rapport de réduction entre l'engrenage du mouvement entraînant le codeur et le dernier engrenage entraînant le mobile.

Axe codeur monté sur l'arbre de transmission $\rightarrow R = 1$

et P = Rapport de conversion du mouvement de rotation en mouvement de translation.

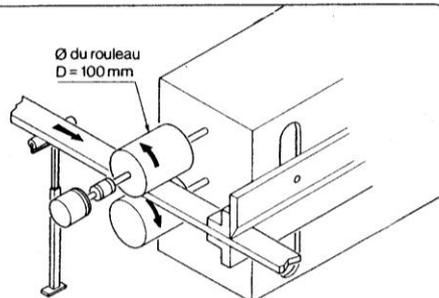
Exemple 1
Chaîne cinématique avec vis à bille.

P = pas de la vis



Exemple 2
Rouleau entraînant.

Périmètre = $\pi \times D$



Documentation technique du codeur rotatif absolu.



Caractéristiques mécaniques

Matière du boîtier	Alliage d'aluminium
Matière de l'axe	Acier inoxydable
Température de l'air ambiant	Fonctionnement : de 0 à + 70 °C Stockage : de - 30 °C à + 80 °C
Tenue aux vibrations	10 g, (f = 10 à 500 Hz) ; selon IEC 68-2-6
Tenue aux chocs	30 g, durée 11 ms ; selon IEC 68-2-27
Vitesse maxi mécanique (tr/min)	6000
Charge maxi admissible sur l'axe (N)	Radiale 60 Axiale 40
Moment d'inertie maxi du rotor (gcm ²)	45
Couple de démarrage (Nm)	100 x 10 ⁻³
Diamètre de l'axe (mm)	10
Nombre de bits (maxi)	19
Commande 3 états	Voir page 63

Appareil de base ; références à compléter

Étanchéité	Position de raccordement	Raccordement	Référence
IP68	Arrière	Câble 1 m	XCC-MG6 *●■
IP68	Radial	Câble 1 m	XCC-MG7 *●■

Référence complètes en "gras" : produit à délai court

Pour compléter les références des appareils de base

1. Remplacer le signe * par la lettre correspondante suivante

*	Étage de sortie	Tension d'alimentation (Vcc)	Tension de sortie maxi (Vcc)	Code	Type de liaison
		ondulation comprise + 5%, - 10 %			
B	NPN	5	30	Gray	Parallèle
C	NPN	24	30	Gray	Parallèle
D	NPN	5	30	Binaire	Parallèle
E	NPN	24	30	Binaire	Parallèle
G	PNP	24	24	Gray	Parallèle
H	PNP	24	24	Binaire	Parallèle

2. Remplacer le signe ● par le chiffre correspondant au nombre de points standard par tour

●	02	04	06	08	09	10	11
	4	16	64	256	512	1024	2048
Vitesse maxi de fonctionnement							
	6000	6000	6000	6000	3000	3000	1500

3. Remplacer le signe ■ par le chiffre correspondant au nombre de tours standard

■	02	04	06	08
	4	16	64	256

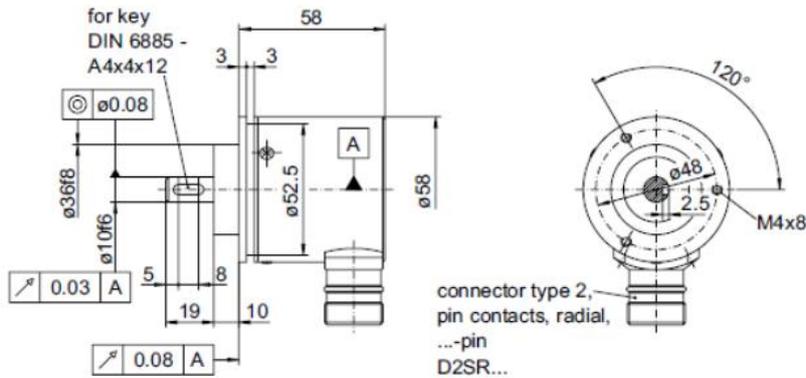
Référence en "gras" : Produit à délai court



Exemple de référence de commande : XCC-MG7G0908

Il s'agit d'un codeur IP68 ; Absolu multi tours ; Raccordement radial par câble 1 m ; Sortie PNP ; Alimentation 24 V ; Code Gray ; Résolution 512 points/tour ; 256 tours

Dimensions



Documentation technique du codeur rotatif incrémental.

Codeurs incrémentaux

Axe sortant - Bride standard ou synchro
Résolution 5...6000 impulsions

GI355, GI356



GI355 avec bride standard

Points forts

- Codeur axe sortant $\varnothing 10$ mm ou $\varnothing 6$ mm
- Résolution max. 6000 impulsions/tour
- Détection optique
- Bride standard ou synchro
- Au standard industriel
- Vitesse de rotation jusqu'à 10000 t/mn

Option

- Codeur GE355 en version INOX
- Codeur avec certification ATEX, voir modèle X 700
- Protection contre corrosion pour application offshore

Caractéristiques électriques

Alimentation	5 VDC ± 10 % 4,75...30 VDC 10...30 VDC
Protection contre l'inversion de polarité	Oui (4,75...30 VDC)
Consommation à vide	≤ 30 mA (24 VDC) ≤ 60 mA (5 VDC)
Résolution (imp/tour)	5...6000
Signal de référence	Top zéro, largeur 90°
Principe de détection	Optique
Fréq. de commutation	≤ 150 kHz
Signaux de sortie	A 90° B, 0 + compléments
Etage de sortie	Emetteur de ligne/RS422 Totem pôle, NPN et PNP
Immunité	DIN EN 61000-6-2
Emission	DIN EN 61000-6-4
Conformité	Certification UL/E63076

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (bride)	$\varnothing 58$ mm
Charge	≤ 20 N axial ≤ 40 N radial
Indice de protection DIN EN 60529	IP 54 (sans joint) IP 65 (avec joint)
Vitesse de rotation	≤ 10000 t/min
Couple de démarrage	$\leq 0,015$ Nm (IP 54) $\leq 0,03$ Nm (IP 65)
Moment d'inertie rotor	14,5 gcm ²
Matières	Boîtier: aluminium Bride: aluminium
Température d'utilisation	-25...+100 °C (5 VDC) -25...+85 °C (24 VDC) -40...+85 °C (Option)
Humidité relative	95 % sans condensation
Résistance	DIN EN 60068-2-6 Vibration 10 g, 16-2000 Hz DIN EN 60068-2-27 Choc 200 g, 6 ms
Raccordement	Embase mâle M23, 12 points Câble 1 m
Poids	250 g
GI355	
Type d'axe	$\varnothing 10$ mm axe
Bride	Bride standard
GI356	
Type d'axe	$\varnothing 6$ mm axe
Bride	Bride synchro

Codeurs incrémentaux

Axe sortant - Bride standard ou synchro

Résolution 5...6000 impulsions

GI355, GI356

Références de commande

Bride standard

GI355.

Code résolution (voir ci-dessous)

Raccordement

- C2 Embase axiale mâle, 12 points
- C3 Embase radiale mâle, 12 points
- 31 Câble 1 m, axial
- 41 Câble 1 m, radial

Alimentation / Sortie

- 22 5 VDC / Emetteur de ligne RS422
- 70 4.75...30 VDC / Totem pôle
- 72 10...30 VDC / Emetteur de ligne RS422 (5 VDC)

Bride / Axe

- 0 Bride standard / ø10 mm, IP 54
- A Bride standard / ø10 mm, IP 65

Bride synchro

GI356.

Code résolution (voir ci-dessous)

Raccordement

- C2 Embase axiale mâle, 12 points
- C3 Embase radiale mâle, 12 points
- 31 Câble 1 m, axial
- 41 Câble 1 m, radial

Alimentation / Sortie

- 22 5 VDC / Emetteur de ligne RS422
- 70 4.75...30 VDC / Totem pôle
- 72 10...30 VDC / Emetteur de ligne RS422 (5 VDC)

Bride / Axe

- 1 Synchro / ø6 mm, IP 54
- B Synchro / ø6 mm + joint, IP 65

Code résolution (Nombre d'impulsions/tour)

49 (5)	06 (200)	17 (600)	29 (2048)
36 (10)	08 (240)	19 (720)	30 (2500)
50 (25)	09 (250)	21 (900)	47 (3000)
39 (50)	10 (256)	22 (1000)	31 (3600)
40 (60)	11 (300)	23 (1024)	34 (4096)
41 (100)	13 (360)	61 (1200)	35 (5000)
01 (120)	14 (400)	24 (1250)	48 (6000)
57 (128)	15 (500)	26 (1500)	
05 (180)	16 (512)	28 (2000)	

Autres résolutions sur demande.

Exemple: Code résolution 23 = 1024 imp/tour.

Accessoires

Connecteurs et câbles

Z 141.001	Connecteur femelle M23, sans câble
Z 141.003	Connecteur femelle M23, câble 2 m
Z 141.005	Connecteur femelle M23, câble 5 m
Z 141.007	Connecteur femelle M23, câble 10 m

Accessoires de montage pour GI355

Z 119.013	Bague d'adaptation pour transformer une bride standard en bride synchro
Z 119.017	Equerre de fixation pour bride standard (M3)
Z 119.025	Bague d'adaptation pour fixer un codeur à bride standard à l'aide d'excentriques

Accessoires de montage pour GI356

Z 119.006	Excentrique pour codeur à bride synchro. Il faut 3 excentriques pour fixer le codeur
Z 119.015	Embase de fixation pour codeur bride synchro
Z 119.035	Palier pour codeur ø58 mm à bride synchro

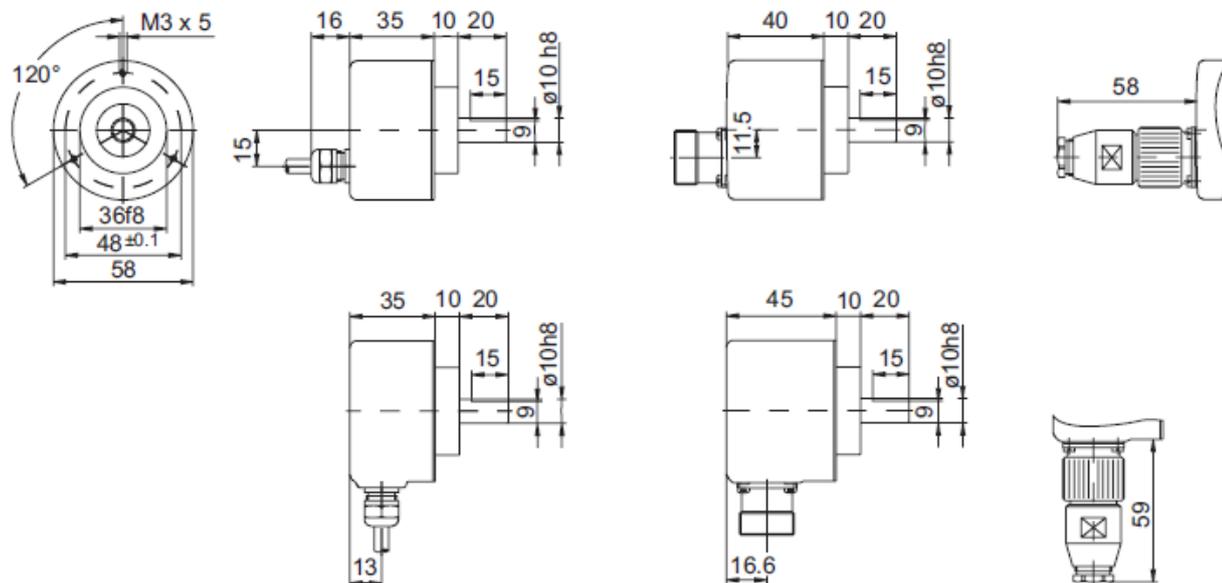
Codeurs incrémentaux

Axe sortant - Bride standard ou synchro
Résolution 5...6000 impulsions

GI355, GI356

Dimensions

GI355 - bride standard



Extrait de la documentation technique du réducteur à roue et vis sans fin

CHMR30

Couple jusqu'à 28Nm

- Rapports de 7,5:1 à 80:1
- Jeu en sortie : NC
- Vitesse maxi. en entrée : 2800 t/min
- Matières :
 - Boîtier : aluminium
 - Vis : acier traité
 - Roue : bronze (moyeu fonte)
- Lubrification huile synthétique ISO VG320
- Masse 1,2 kg

Accessoires

- Arbre de sortie CHM30-X et CHM30-DX
- Bras de réaction CHM30-BR



COUPLE DE SORTIE (Nm : VALEURS INDICATIVES)

Rapports	7,5:1	10:1	15:1	20:1	25:1	30:1	40:1	50:1	60:1	80:1
2800	12	12	12	11	15	14	13	12	11	10
VITESSE	1400	17	17	17	20	19	17	16	15	12
D'ENTREE	900	19	19	19	22	20	19	17	16	14
(t/min)	500	23	23	23	22	28	25	22	20	16

Suite: Extrait de la documentation technique du réducteur à roue et vis
sans fin

Références	Rapport de réduction	Vitesse maxi. d'entrée (t/min)	Vitesse maxi. de sortie (t/min)	Rendement à 900 t/min (%)	Irréversibilité	Stock*	Prix Uni. 1 à 5
CHMR30-7	7,5:1	2800	373,33	NC	non	✓	122,29 €
CHMR30-10	10:1	2800	280,00	NC	non	✓	122,29 €
CHMR30-15	15:1	2800	186,66	NC	non	✓	122,29 €
CHMR30-20	20:1	2800	140,00	NC	non	-	122,29 €
CHMR30-25	25:1	2800	112,00	NC	non	✓	122,29 €
CHMR30-30	30:1	2800	93,33	NC	aléatoire	-	122,29 €
CHMR30-40	40:1	2800	70,00	NC	aléatoire	✓	122,29 €
CHMR30-50	50:1	2800	56,00	NC	aléatoire	✓	122,29 €
CHMR30-60	60:1	2800	46,66	NC	oui	✓	122,29 €
CHMR30-80	80:1	2800	35,00	NC	oui	✓	122,29 €

Extrait de la documentation technique de la tige trapézoïdale.

LFM

1 filet incliné à droite

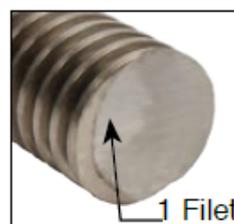
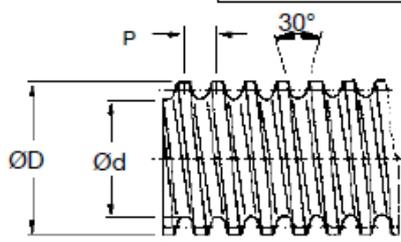
- Fabrication par roulage (déformation plastique)
- Selon ISO 2901 / 2903
- Permet de transmettre des efforts très importants
- Très bon état de surface
- Matière :
Acier mi-dur XC38
- Tolérance filetage : DIN 103 7e

Applications

- Machine-outil
- Vis mère pour tour

Option

- Autres longueurs jusqu'à 6000mm (à partir de Ø30mm)



Références	ØD	Pas P (mm)	Ød minl.	Masse (kg/m)	Stock*	Prix Uni. au mètre 1 à 9	20 à 39**
LFM102	10	2	6,89	0,46	✓	A 7,93 €	A 4,76 €
LFM123	12	3	7,68	0,65	✓	A 11,65 €	A 6,99 €
LFM143	14	3	9,68	0,93	✓	A 15,72 €	A 9,43 €
LFM164	16	4	10,47	1,15	✓	A 19,03 €	A 11,42 €
LFM184	18	4	12,47	1,52	✓	A 24,35 €	A 14,61 €
LFM204	20	4	14,47	1,91	✓	A 28,99 €	A 17,40 €
LFM225	22	5	15,29	2,30	✓	A 33,97 €	A 20,38 €
LFM245	24	5	17,27	2,80	✓	A 38,88 €	A 23,33 €
LFM285	28	5	21,27	3,90	✓	A 53,72 €	A 32,24 €
LFM306	30	6	21,56	4,33	✓	A 57,99 €	A 34,79 €
LFM326	32	6	23,56	5,00	✓	A 67,72 €	A 40,63 €
LFM366	36	6	27,56	6,55	✓	B 50,89 €	B Sur demande
LFM407	40	7	30,38	8,00	✓	B 64,70 €	B Sur demande
LFM447	44	7	34,38	9,86	✓	B 84,87 €	B Sur demande
LFM508	50	8	39,17	12,76	✓	B 105,09 €	B Sur demande

Extrait de la documentation technique du variateur de vitesse ATV 12.

Mode Configuration - MyMenu

Code	Nom/Description	Plage de réglages	Réglage usine
LFr ()	<input type="checkbox"/> Réf. fréquence HMI Ce paramètre permet de modifier la référence de fréquence à l'aide du bouton de navigation. Clavier externe ou mode de forçage local configuré. Réf. forçage local FLDC page 63 réglée sur LCC et Affect. forçage local FLD page 63 différent de nD . La visibilité dépend des réglages du variateur.	-400 Hz à 400 Hz	-
AIU1 ()	<input type="checkbox"/> Image entrée AIV1 Ce paramètre permet de modifier la référence de fréquence lorsque <ul style="list-style-type: none"> • Réf. forçage local FLDC page 63 est réglé sur AIU1 • et Affect. forçage local FLD page 63 est différent de nD. Visible si le canal de référence actif est le terminal intégré (Canal réf. 1Fr1 réglé sur AIU1).	0 % à 100 %	-
BFr SD SD	<input type="checkbox"/> Standard fréq. mot Clavier externe ou mode de forçage local configuré (FLOC = LCC) (invisible en réglage usine). <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 50 Hz <input type="checkbox"/> 60 Hz Réglé sur 50 Hz ou 60 Hz, en fonction de la plaque signalétique du moteur. La modification de BFr rétablit les paramètres : <ul style="list-style-type: none"> Fr5, FEd et HSP : 50 Hz ou 60 Hz tH est réglé sur nCr nCr selon calibre variateur nPr Watt ou HP nSP selon calibre variateur tFr 60 Hz ou 72 Hz 		50 Hz
Fr1 A11 LCC Ndb AIU1	<input type="checkbox"/> Canal réf. 1 Ce paramètre permet de sélectionner la source de référence. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bornier <input type="checkbox"/> Commande HMI <input type="checkbox"/> Modbus <input type="checkbox"/> Afficheur intégré, commande par le bouton de navigation 		A11
ACC ()	<input type="checkbox"/> Accélération Temps d'accélération entre 0 Hz et la Fréq. nom. mot Fr5 page 57. Assurez-vous que cette valeur est compatible avec l'inertie entraînée.	0,0 s à 999,9 s	3,0 s
DEC ()	<input type="checkbox"/> Décélération Temps de décélération de la Fréq. nom. mot Fr5 page 57 à 0 Hz. Assurez-vous que cette valeur est compatible avec l'inertie entraînée.	0,0 s à 999,9 s	3,0 s
LSP ()	<input type="checkbox"/> Petite vitesse Fréquence du moteur à la référence minimum Si HSP , HSP2 , HSP3 et HSP4 sont déjà réglés, LSP est alors limité au minimum de ces valeurs.	0 Hz à HSP	0 Hz
HSP ()	<input type="checkbox"/> Grande vitesse Fréquence du moteur à la référence maximum. Assurez-vous que ce réglage est adapté au moteur et à l'application. Les valeurs de HSP , HSP2 , HSP3 et HSP4 sont indépendantes mais chaque valeur de HSP est reliée aux valeurs de la Petite vitesse LSP et de la Fréquence maxi. tFr page 57 selon les règles suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • HSPx est limité à LSP et à tFr ($LSP \leq HSPx \leq tFr$). • Si tFr passe sous la valeur de courant HSPx, HSPx baisse automatiquement jusqu'à la nouvelle valeur de tFr. • Une fois HSP, HSP2, HSP3 et HSP4 réglés, LSP est limité au minimum. 	LSP à tFr (Hz)	50 ou 60 Hz en fonction de BFr, max TFr



Paramètre pouvant être modifié lors du fonctionnement ou à l'arrêt.

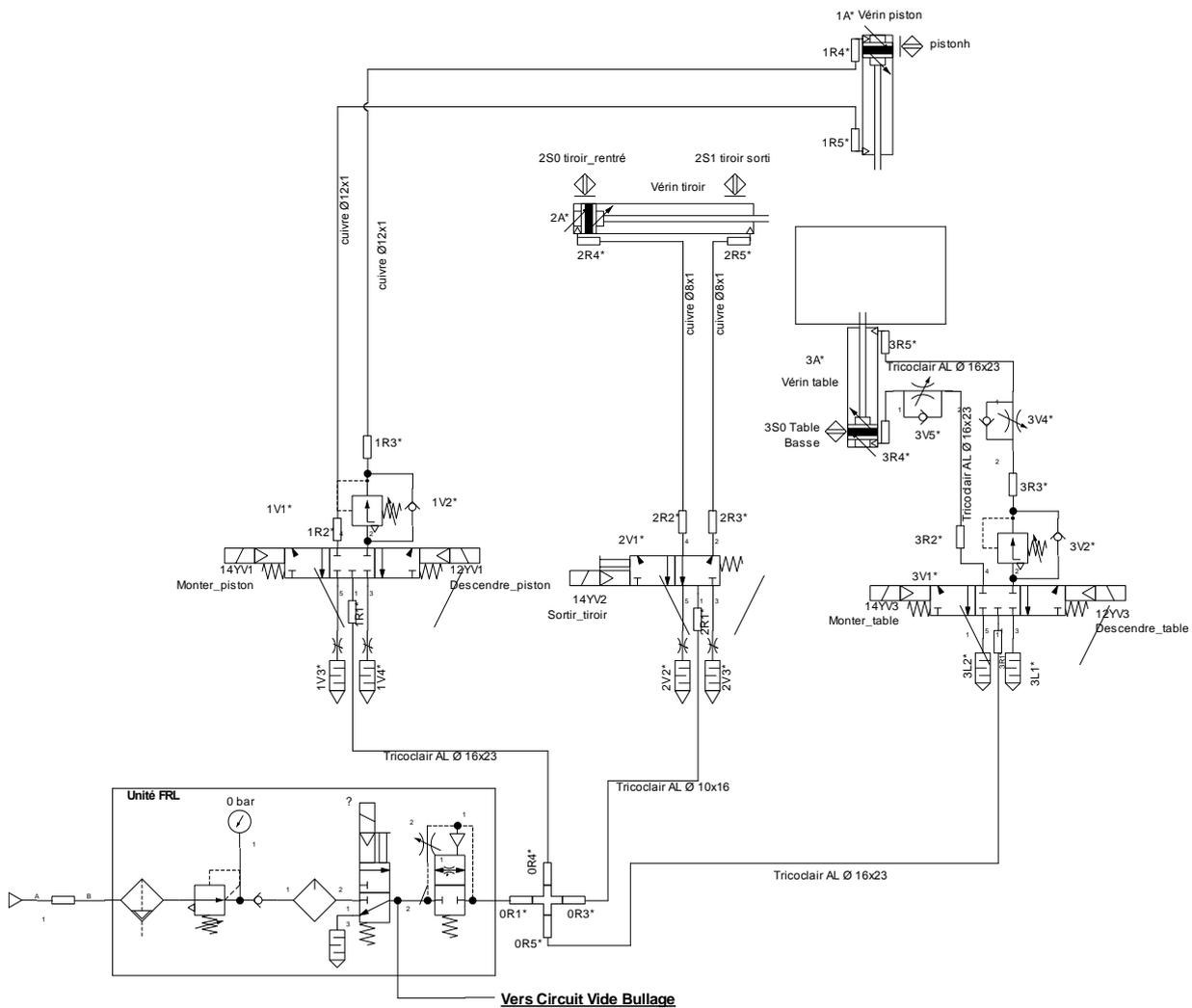
Extrait de la documentation technique du variateur de vitesse ATV 12.

Mode Configuration - Menu complet (FULL)

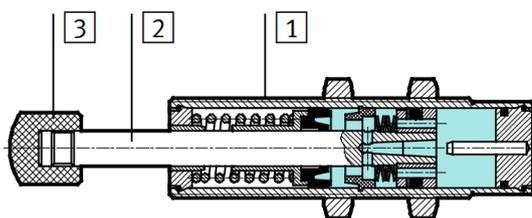
Code	Nom/Description	Plage de réglages	Réglage usine
drC-	Menu Contrôle moteur		
bFr	<input type="checkbox"/> Standard fréq.mot Voir page 45 .		50 Hz
nPr	<input type="checkbox"/> Puissance nom. mot Voir page 46 .	NCV -5 à NCV +2	Selon calibre variateur
CoS	<input type="checkbox"/> Cosinus phi mot. Visible uniquement si le Sélect param. nPr page 60 est réglé sur CoS . Si Cosinus phi mot. CoS est disponible Puissance nom. mot nPr disparaît. Facteur de puissance (cos) de la plaque signalétique du moteur. Remarque : à ne pas confondre avec le facteur de service du moteur (« Service Factor » en anglais). Un réglage de CoS sur 1, ou très proche, peut entraîner un fonctionnement insatisfaisant du moteur. Si le facteur de puissance du moteur n'est pas indiqué sur la plaque signalétique, conservez la valeur par défaut d'usine (environ 0,80).	0,5 à 1	Selon calibre variateur
UnS	<input type="checkbox"/> Tension nom. mot Tension nominale du moteur indiquée sur sa plaque signalétique. Si la tension réseau est inférieure à la tension nominale du moteur, Tension nom. mot UnS doit être réglé sur la valeur de la tension réseau appliquée aux bornes du variateur.	100 à 480 V	230 V
nCr	<input type="checkbox"/> Courant nom. mot. Courant nominal du moteur indiqué sur la plaque signalétique. Courant nom. mot. nCr modifie Courant therm. mot IEH page 94 .	0,25 In à 1,5 In (1)	Selon calibre variateur
FrS	<input type="checkbox"/> Fréq. nom. mot Fréquence nominale du moteur indiquée sur sa plaque signalétique. Le réglage usine est de 50 Hz, ou pré-réglé sur 60 Hz si Standard fréq.mot bFr page 45 est réglé sur 60 Hz.	10 à 400 Hz	50 Hz
nSP	<input type="checkbox"/> Vitesse nom. mot Vitesse nominale du moteur indiquée sur sa plaque signalétique.	0 à 24 000 tr/min	Selon calibre variateur
EFr	<input type="checkbox"/> Fréquence maxi. Fréquence maxi. EFr donne la valeur la plus haute possible pour Grande vitesses HSP page 90 . Le réglage usine est 60 Hz, ou pré-réglé à 72 Hz si Standard fréq. mot bFr page 57 est réglé sur 60 Hz.	10 à 400 Hz	60 Hz
CEE	<input type="checkbox"/> Type cde moteur Permet de sélectionner le type de commande moteur convenant à l'application et aux performances requises.		Std
PERF	<input type="checkbox"/> Performances : SVCU ; contrôle vectoriel sans capteur avec boucle de vitesse interne se basant sur le calcul du retour de tension. Pour les applications exigeant de hautes performances au démarrage ou pendant la marche.		
Std	<input type="checkbox"/> Standard : U/F 2 points (Volts/Hz) sans boucle de vitesse interne Pour les applications simples qui n'exigent pas de hautes performances. Loi simple de contrôle du moteur maintenant un rapport tension/fréquence constant, avec un réglage possible du bas de la courbe. Cette loi est généralement utilisée pour des moteurs branchés en parallèle. Certaines applications spécifiques avec des moteurs en parallèle et des hauts niveaux de performances peuvent nécessiter de régler ce paramètre à PERF .		
PUNP	<input type="checkbox"/> Pompe : U ² /F ; dédié aux applications de ventilateur et de pompe à couple variable qui n'exigent pas un couple élevé au démarrage.		

(1)In = courant nominal du variateur

Extrait schéma pneumatique de la thermoformeuse 3.



Choix des amortisseurs.



Désignations

Type	YSR	16	20	C
YSR	Amortisseur			
Taille				
Course [mm]				
Fonction d'amortissement				
C	Auto-ajusté			

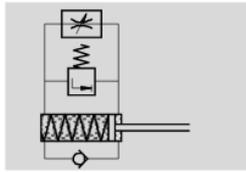
Choix des amortisseurs (suite).

Amortisseur YSR-C

Fiche de données techniques

FESTO

Fonction



-  Taille
4 ... 32
-  Course
4 ... 60 mm



Caractéristiques techniques générales										
Taille	4	5	7	8	10	12	16	20	25	32
Course [mm]	4	5	5	8	10	12	20	25	40	60
Fonctionnement	Amortisseur hydraulique avec ressort de rappel A simple effet, à tige rentrée au repos									
Amortissement	Autoréglable, courbe caractéristique abrupte									
Longueur d'amortissement [mm]	4	5	5	8	10	12	20	25	40	60
Type de fixation	Avec contre-écrou									
Vitesse d'impact [m/s]	0,05 ... 2		0,05 ... 3							
Position de montage	Indifférente									
Poids du produit [g]	5	8	16	32	51	74	185	318	600	1 220
Température ambiante [°C]	-10 ... +80									
Résistance à la corrosion CRC ¹⁾	2									

- 1) Classe de résistance à la corrosion 2 selon la norme Festo 940 070
Pièces modérément soumises à la corrosion. Pièces externes visibles dont la surface répond essentiellement à des critères d'apparence, en contact direct avec une atmosphère industrielle courante ou avec des fluides tels que des huiles de coupe ou des lubrifiants.

Temps de rappel [s]										
Taille	4	5	7	8	10	12	16	20	25	32
Temps de rappel ¹⁾	≤ 0,2		≤ 0,3				≤ 0,4		≤ 0,5	

- 1) Les caractéristiques techniques indiquées se rapportent à la température ambiante. A une température plus élevée de l'ordre de 80 °C, la masse max. et l'énergie de décélération doivent être réduites d'environ 50%. A -10 °C le temps de rappel peut durer jusqu'à 1 seconde.

Forces [N]										
Taille	4	5	7	8	10	12	16	20	25	32
Poussée min ¹⁾	6,5	7,5	10	18	25	35	60	100	140	160
Force d'impact max. ²⁾ en fin de course	100	200	300	500	700	1 000	2 000	3 000	4 000	6 000
Force de rappel min. ³⁾	0,7	0,9	1,2	2,5	3,5	5	6	10	14	20

- 1) Force min. applicable à la tige de piston pour que celle-ci atteigne exactement la fin de course arrière. En cas de fin de course située plus en avant, cette valeur diminue d'autant.
2) Si la force d'impact maximale est dépassée, prévoir une butée fixe (par ex. YSRA) 0,5 mm avant la fin de course.
3) Force max. applicable à la tige de piston pour que celle-ci ressorte complètement.

Energies [J]										
Taille	4	5	7	8	10	12	16	20	25	32
Energie max. absorbée par course	0,6	1	2	3	6	10	30	60	160	380
Energie max. absorbée par heure	5 600	8 000	12 000	18 000	26 000	36 000	64 000	92 000	150 000	220 000
Energie résiduelle max.	0,006	0,01	0,02	0,03	0,05	0,16	0,32	0,8	2	

Plage de masse [kg]										
Taille	4	5	7	8	10	12	16	20	25	32
Plage de masses jusqu'à	1,2	1,5	5	15	25	45	90	120	200	400