

Sous-épreuve U42

**Vérification des performances mécaniques et électriques  
d'un système pluritechnologique.**

**DOSSIER TECHNIQUE**

**MAGASIN BASCULANT DE LIGNE DE  
CONDITIONNEMENT DE CAPSULES  
DE CAFÉ**

**Ce dossier comprend les documents DT1 à DT19**

## SOMMAIRE

### Pages

- DT1 - Sommaire (ce document)
- DT2 - Présentation du rôle du magasin basculant dans la ligne de production
- DT3 - Schéma du système de chargement des capsules vides
- DT4 - Schéma cinématique et chaîne d'énergie
- DT5 - Loi entrée/sortie du système et accélération angulaire du magasin
- DT6 - Courbes de la vitesse angulaire et de la position angulaire du magasin
- DT7 - Document ressource sur le flambage
- DT8 - Fiche technique sur le réducteur MOTOVARIO
- DT9 - Documentation technique sur le moteur actuel
- DT10 - Schéma actuel
- DT11 - Documentation technique sur le moteur installé
- DT12 - Choix du nouveau moteur
- DT13 - Choix du variateur
- DT14 - Câblage variateur
- DT15 - Câblage variateur
- DT16 - Paramétrage réglage variateur
- DT17 - Paramétrage réglage variateur
- DT18 - Paramétrages réglages variateur et configuration réseau variateur
- DT19 - Choix de disjoncteur iC60

<b>BTS Assistance Technique d'Ingénieur</b>	<b>Code : ATVPM-NC</b>	<b>Session 2019</b>	<b>DT</b>
<b>EPREUVE U42 – Dossier Technique</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Coeff. : 3</b>	<b>Page DT1/19</b>

## Présentation du rôle du magasin basculant dans la ligne de production :



Capsule vide seule et schéma représentatif

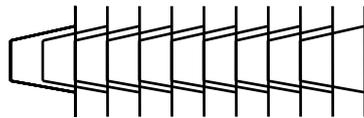
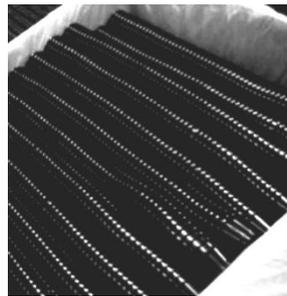


Schéma d'un rail de capsules vides



Bac de stockage de rails de capsules vides

Comme indiqué dans le dossier de présentation, en début de ligne les capsules vides doivent former 6 lignes pour être chargées sur le convoyeur assurant le remplissage. Pour cela, les capsules passent par plusieurs étapes :

ETAPE 1 : un opérateur met en place manuellement les rails de capsules du bac de stockage sur le convoyeur.

ETAPE 2 : le convoyeur met en position 6 rails de capsules prêts à être chargés dans le magasin basculant.

ETAPE 3 : le système de chargement des rails remplit le magasin avec les 6 rails de capsules vides.

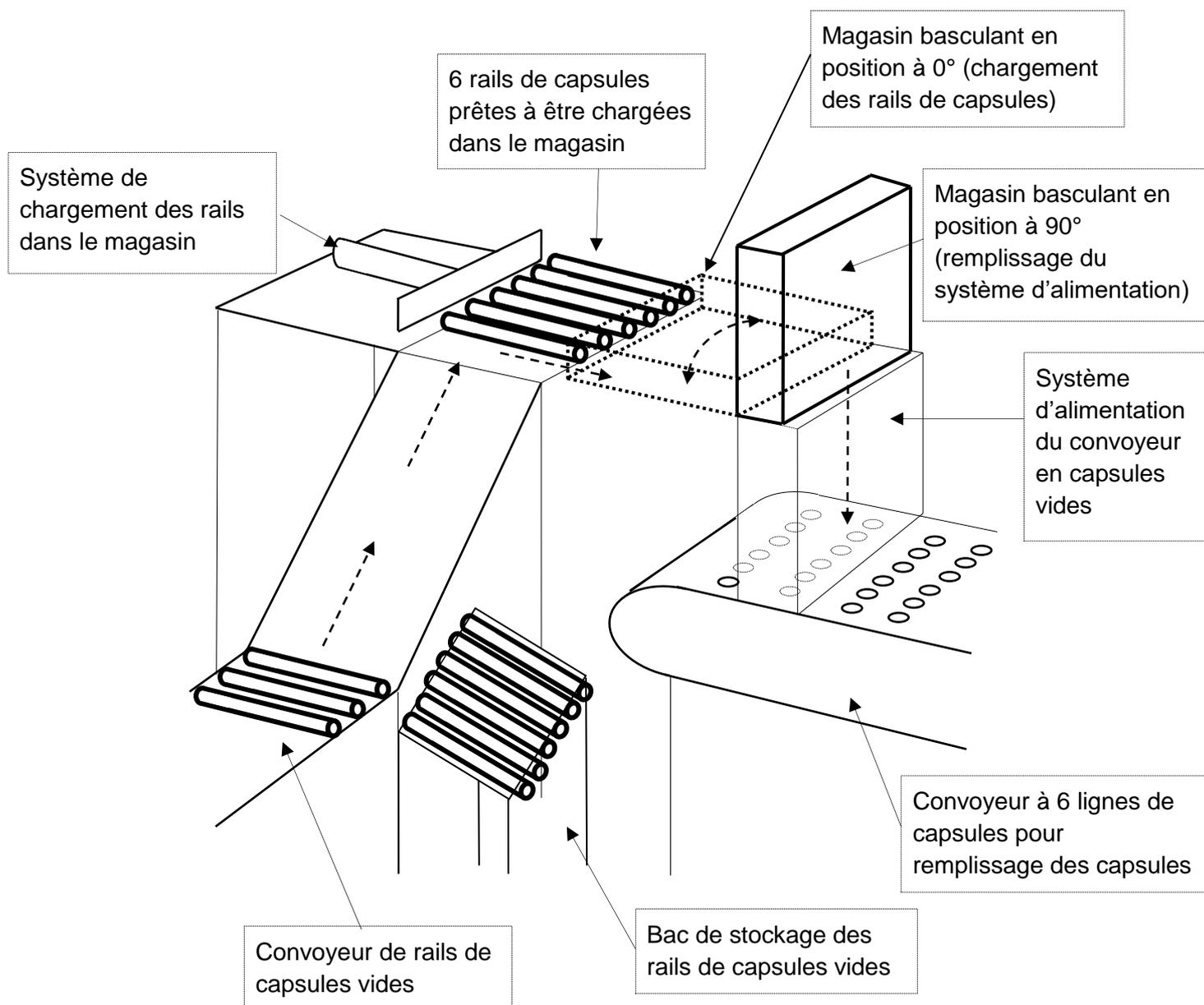
**ETAPE 4 : le magasin basculant est mis en rotation pour passer de sa position de départ horizontale (0°) à sa position finale verticale (90°).**

ETAPE 5 : le magasin basculant charge le système d'alimentation du convoyeur de remplissage.

C'est ensuite ce système d'alimentation qui se charge de déposer des rangées de 6 capsules sur le convoyeur avant le remplissage.

BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT2/19

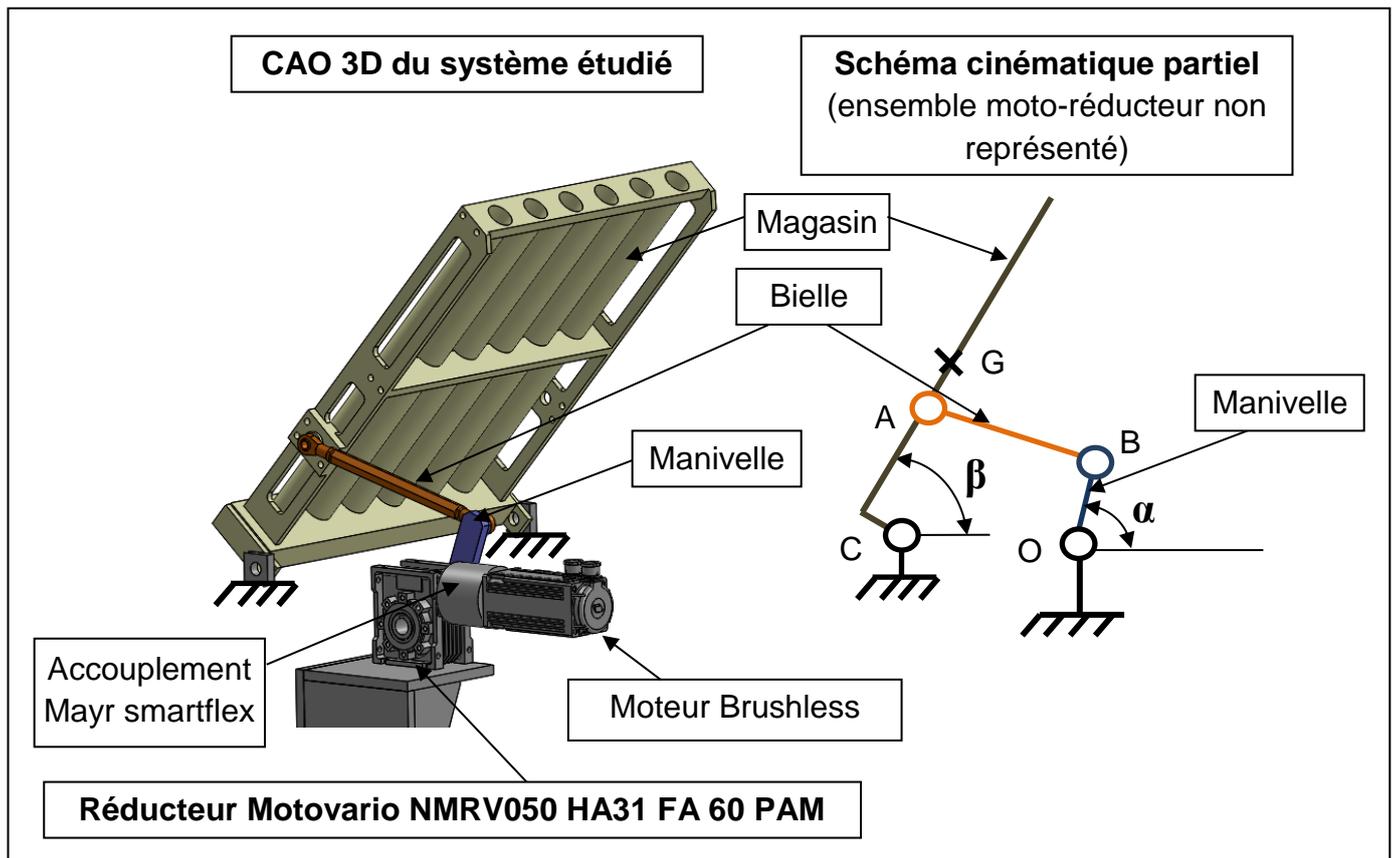
## Schéma du système de chargement des capsules vides :



Le système auquel nous nous intéressons dans cette étude est le système de mise en rotation du magasin basculant qui intervient donc lors de l'étape 4 : mise en rotation du magasin basculant.

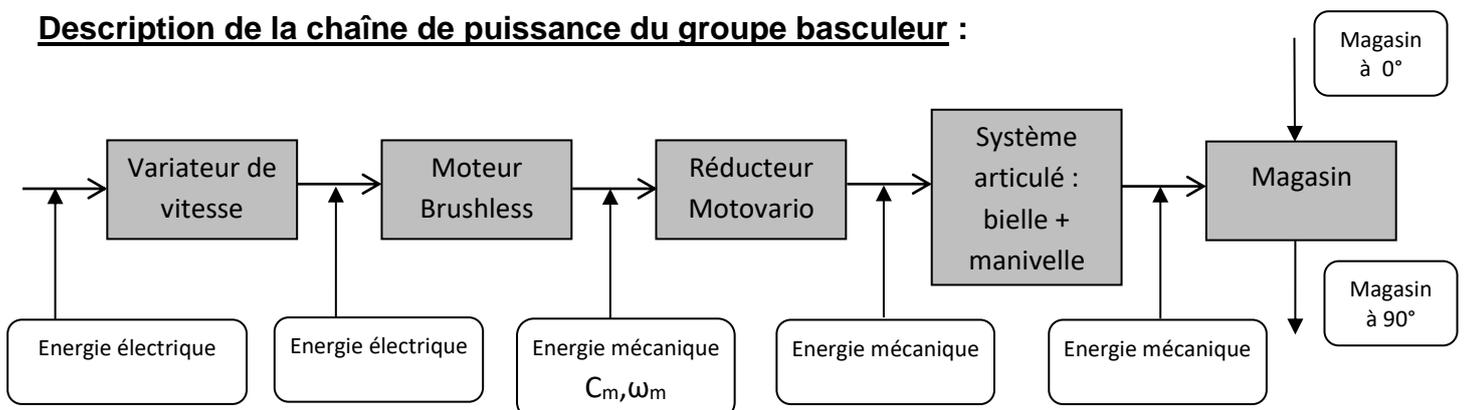
BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT3/19

## Schéma cinématique et chaîne d'énergie :



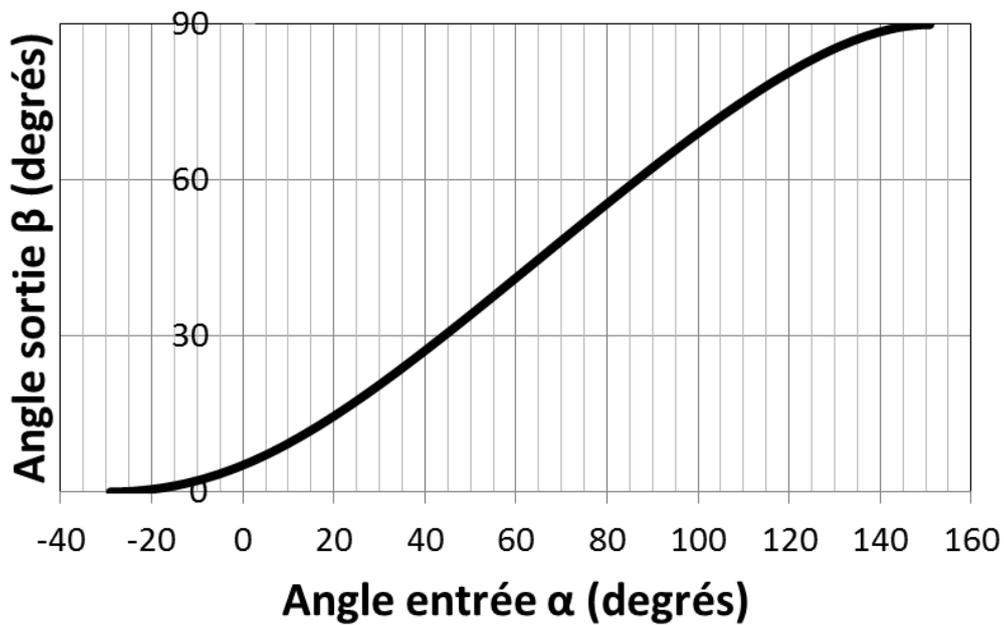
L'ensemble motoréducteur entraîne en rotation une manivelle. Le système articulé composé de la manivelle et de la bielle permet de transformer le mouvement de rotation d'entrée (en sortie de réducteur, angle  $\alpha$ ) en un mouvement de rotation de sortie (rotation du magasin, angle  $\beta$ ) ayant des caractéristiques cinématiques (position, vitesse et accélération) différentes du mouvement d'entrée. La figure 1 du DT5 présente la relation entre l'angle de sortie et l'angle d'entrée. On appelle cette relation loi Entrée/Sortie du système de basculement.

## Description de la chaîne de puissance du groupe basculeur :



BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT4/19

**Loi entrée/sortie du système et accélération angulaire du magasin :**



**Figure 1 :** loi Entrée /Sortie du système de basculement



**Figure 2 :** évolution de l'accélération angulaire du magasin  $\gamma_{\text{magasin/bâti}}(t)$  pendant la phase de montée

BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT5/19

**Courbes de la vitesse angulaire et de la position angulaire du magasin :**

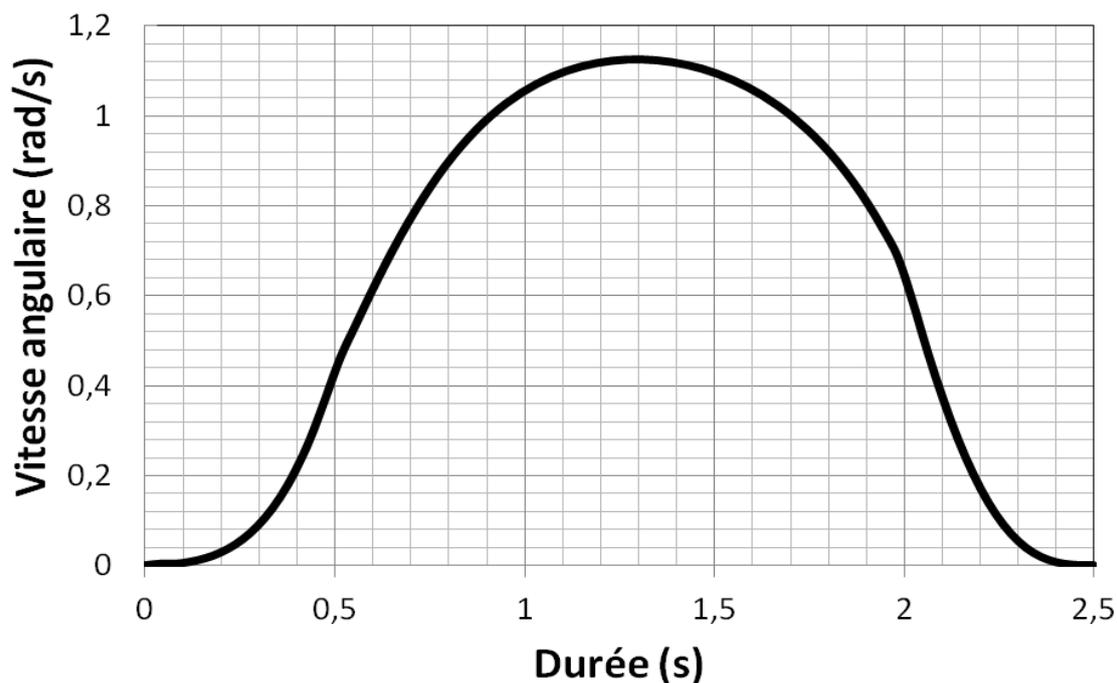


Figure 3 : évolution de la vitesse angulaire du magasin  $\omega_{\text{magasin/bâti}}(t)$  au cours de la montée

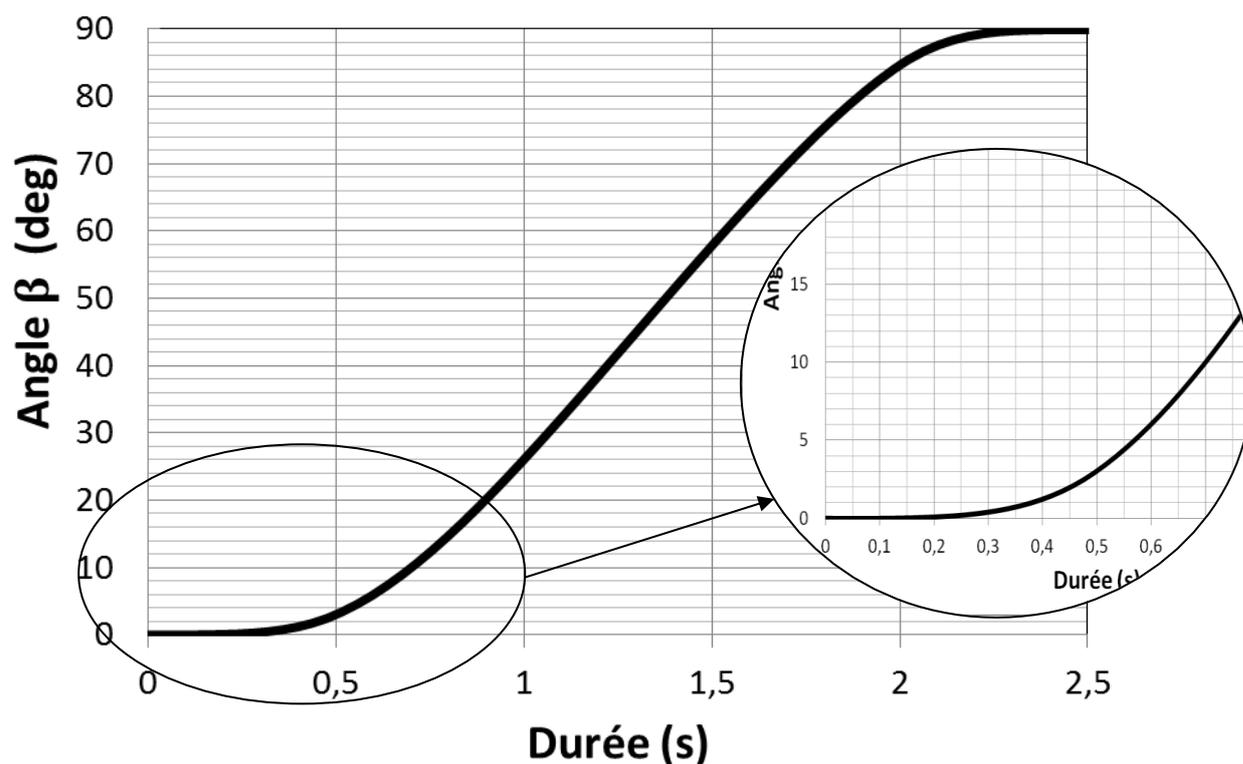


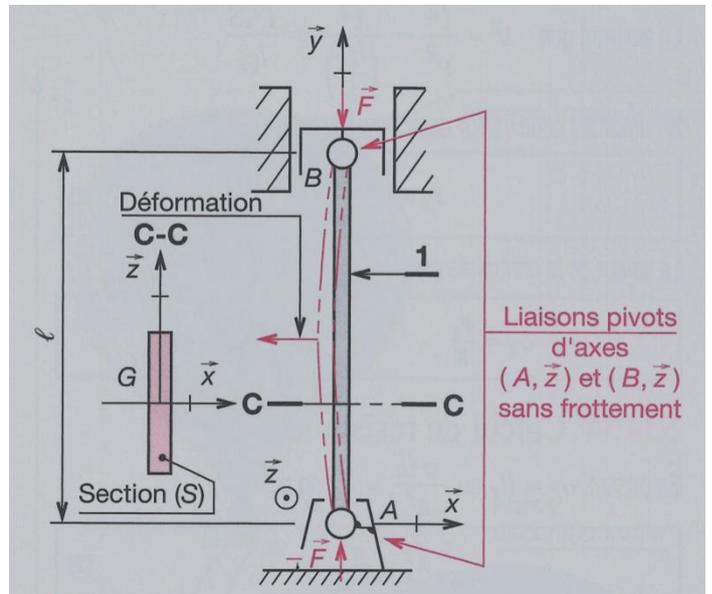
Figure 4 : évolution de la position angulaire  $\beta(t)$  du magasin au cours de la montée

BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT6/19

**Document ressource sur le flambage :**

**Principe du flambage :**

Lorsqu'une poutre longue et rectiligne est soumise à deux efforts axiaux  $\vec{F}$ , directement opposés, qui augmentent progressivement, on peut parler de flambage.



Il faut alors calculer la charge critique (ou charge critique d'Euler) en Newton :

$$F_c = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{Gz}}{L^2}$$

Et vérifier que :  $F < F_c$ , stabilité, la poutre reste sensiblement rectiligne.

Avec : E : Module de Young du matériau (MPa) (Bielle en acier : E = 200 000 MPa)

$I_{Gz}$  : Moment quadratique de la section (mm<sup>4</sup>)

Pour une section hexagonale, on prendra  $I_{Gz} = 0,06 \times a^4$

avec a : côté de l'hexagone (mm)

l : Longueur de la poutre (mm)

L : Longueur libre de flambage (mm)  
définie selon le tableau ci-dessous :

LONGUEURS LIBRES DE FLAMBAGE	
Types de liaisons	Valeurs de L
① En A et B : liaisons pivots.	$L = l$
② En A : liaison encastrement. En B : extrémité libre.	$L = 2l$
③ En A et B : liaisons encastrement.	$L = \frac{l}{2}$
④ En A : liaison encastrement. En B : liaison pivot.	$L = 0,7l$

# Fiche technique sur le réducteur MOTOVARIO :

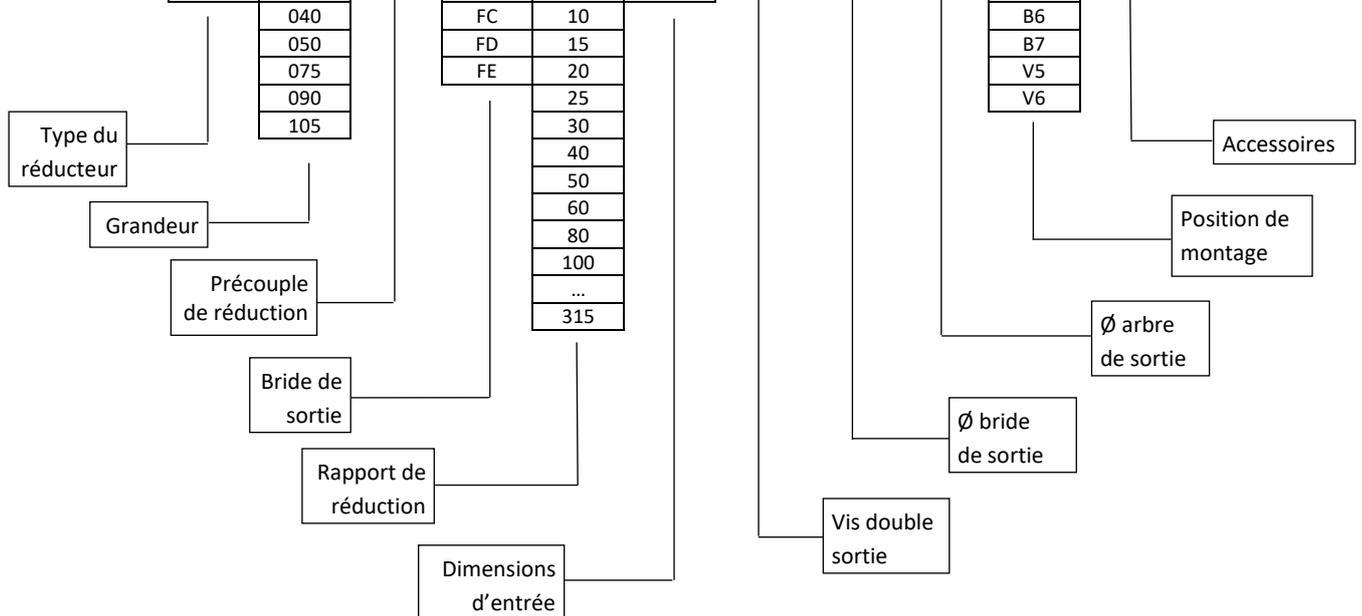


## DESIGNATION

NMRV	050	HA31	FA	7,5	160*14	VS	125	25	B3	...
------	-----	------	----	-----	--------	----	-----	----	----	-----

NMRV-P	025	HA31	FA	5	PAM				B3	...
--------	-----	------	----	---	-----	--	--	--	----	-----

NRV-P	030		FB	7,5	ECE				B6	
-------	-----	--	----	-----	-----	--	--	--	----	--



## Documentation technique sur le moteur actuel :

# MP-Series™ Low-Inertia Motors

Brushless servo motors with absolute feedback



# Allen-Bradley



### 460 Volt Motor Specifications

Catalog Number	Rated Speed Rpm	Rated Output kW	Rotor inertia Kg-m <sup>2</sup> (ib-in.-s <sup>2</sup> )	Continuous Stall Torque Nm (lb-in)	Peak Stall Torque Nm (lb-in)	Continuous Stall Current Amperes (0-peak)	Peak Stall Current Amperes (0-peak)
MPL-B1510V	8000	0,16	0,000074 (0,000065)	0,26 (2,3)	0,77 (6,8)	0,95	3,1
MPL-B1520U	7000	0,27	0,000013 (0,00012)	0,49 (4,3)	1,58 (14)	1,8	6,1
MPL-B1530U	7000	0,39	0,000023 (0,00020)	0,90 (8,0)	2,82 (25)	2,0	7,2
MPL-B210V	8000	0,37	0,000015 (0,00013)	0,55 (4,9)	1,52 (13)	1,8	5,8
MPL-B220T	6000	0,62	0,000039 (0,00035)	1,61 (14)	4,74 (42)	3,3	11,3
MPL-B230P	5000	0,86	0,000063 (0,00056)	2,10 (19)	8,20 (73)	2,6	11,3
MPL-B310P	5000	0,77	0,00004 (0,00039)	1,58 (14)	3,61 (32)	2,4	7,1
MPL-B320P	5000	1,5	0,000078 (0,00069)	3,05 (27)	7,91 (70)	4,5	14,0
MPL-B330P	5000	1,8	0,00012 (0,0010)	4,18 (37)	11,1 (98)	6,1	19,0
MPL-B420P	5000	1,9	0,00026 (0,0023)	4,74 (42)	13,5 (120)	6,4	22,0
MPL-B430P	5000	2,2	0,00038 (0,0033)	6,55 (58)	19,8 (175)	9,2	32,0
MPL-B4530F	3000	2,1	0,00040 (0,0036)	8,25 (73)	20,3 (180)	7,0	21,0
MPL-B4530K	4000	2,6	0,00040 (0,0036)	8,25 (73)	20,3 (180)	11,0	31,0
MPL-B4540F	3000	2,6	0,00052 (0,0046)	10,2 (92)	27,71 (240)	9,1	29,0
MPL-B4560F	3000	3,2	0,00078 (0,0067)	14,1 (125)	34,4 (305)	11,8	36,0
MPL-B520K	4000	3,5	0,000783 (0,0069)	10,7 (95)	23,2 (205)	11,5	33,0
MPL-B540D	2000	3,4	0,00147 (0,013)	19,4 (172)	41,0 (362)	10,5	23,0
MPL-B540K	4000	5,4	0,00147 (0,013)	19,4 (172)	48,6 (430)	20,5	60,0
MPL-B560F	3000	5,5	0,00213 (0,019)	26,8 (237)	67,8 (600)	20,6	68,0
MPL-B580F	3000	7,1	0,00289 (0,023)	34,0 (301)	87,0 (770)	26,0	94,0
MPL-B580J	3800	7,9	0,00289 (0,023)	34,0 (301)	87,0 (770)	32,0	115,0
MPL-B640F	3000	6,1	0,00400 (0,0354)	36,7 (325)	72,3 (640)	32,1	65,0

\* Rotor inertia values shown are for non-brake encoder motors. Inertias are higher for brake and resolver versions of the motors. The incremental encoder and resolver versions are available in limited sizes



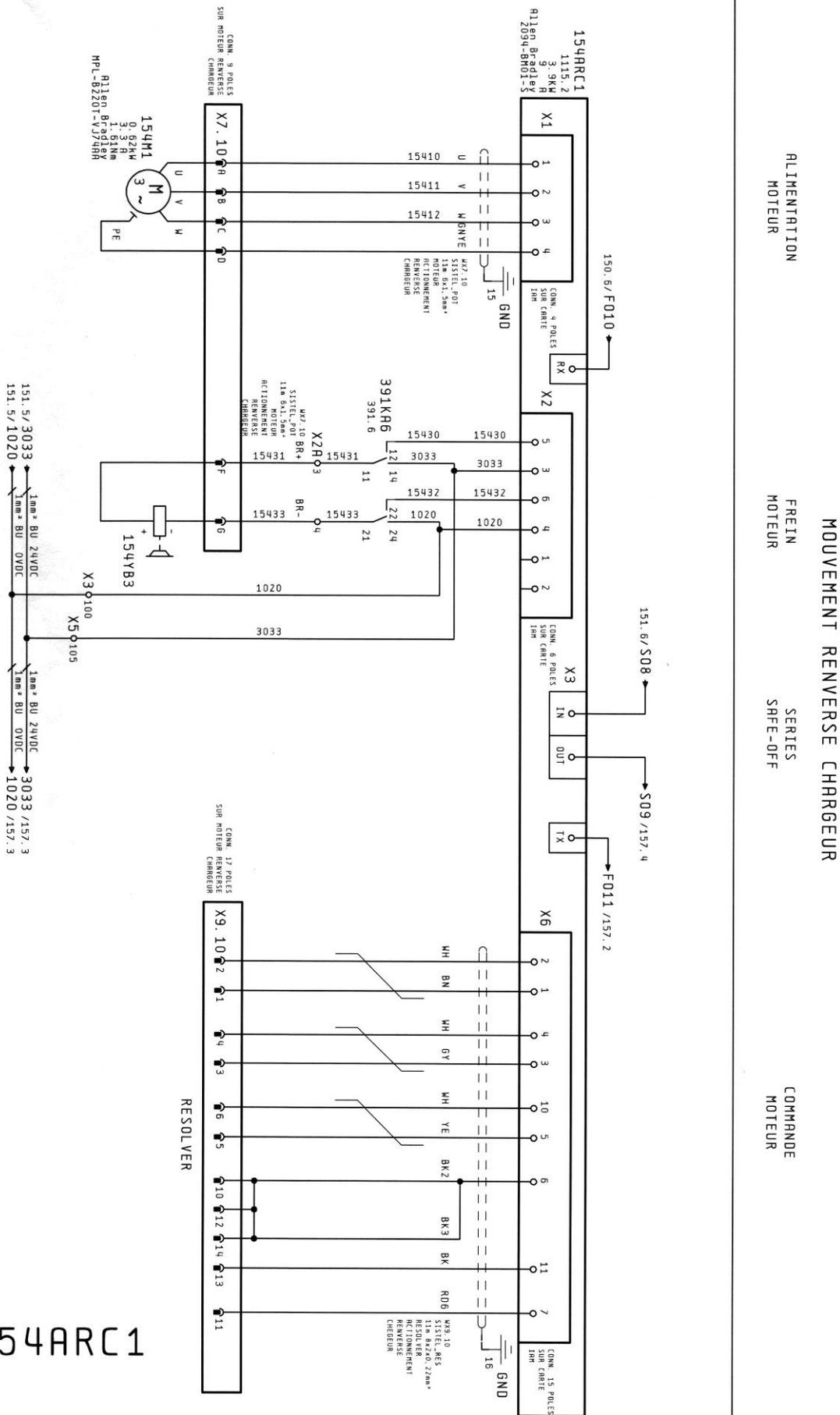
Allen-Bradley

Rockwell Software

**Rockwell Automation**

BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT9/19

**Schéma actuel :**



154ARC1

BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT10/19

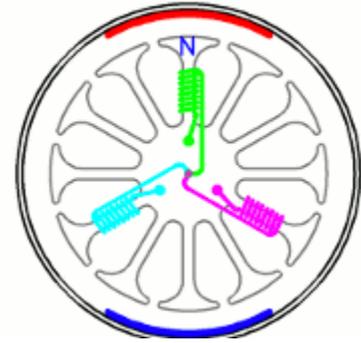
## Documentation technique sur le moteur installé :

Servomoteurs brushless : c'est le capteur qui fait souvent la différence

### Fonctionnement du moteur brushless simple :

Les bobines sont alimentées de façon séquentielle. Cela crée un champ magnétique tournant à la même fréquence que les tensions d'alimentation. L'aimant permanent du rotor cherche à chaque instant à s'orienter dans le sens du champ.

Pour que le moteur brushless tourne les tensions d'alimentation doivent être adaptées continuellement pour que le champ reste en avance sur la position du rotor, et ainsi créer un couple moteur.



### Commande des moteurs brushless :

Dans un moteur à courant continu avec balais, l'ensemble collecteur-balais assure mécaniquement la commutation dans l'alimentation des bobines en fonction de l'angle du rotor. Dans un moteur brushless cet élément n'existe plus, il faut donc créer cette commutation électroniquement.

### Moteur brushless en régime établi :

Le moteur brushless est un moteur synchrone, c'est-à-dire qu'il tourne à la même vitesse que le système de tensions qui l'alimente. Tant que le couple moteur est supérieur à la charge à entraîner, la rotation du rotor est synchronisée avec le champ magnétique. Si le couple résistant devient supérieur au couple moteur, et que la tension d'alimentation n'est pas ajustée en conséquence, il y a un risque de décrochage, c'est-à-dire que le rotor risque de ne plus suivre le champ magnétique. A partir de ce moment-là, le rotor va se mettre à osciller, sans pouvoir se resynchroniser avec le champ magnétique, ce qui peut provoquer sa destruction.

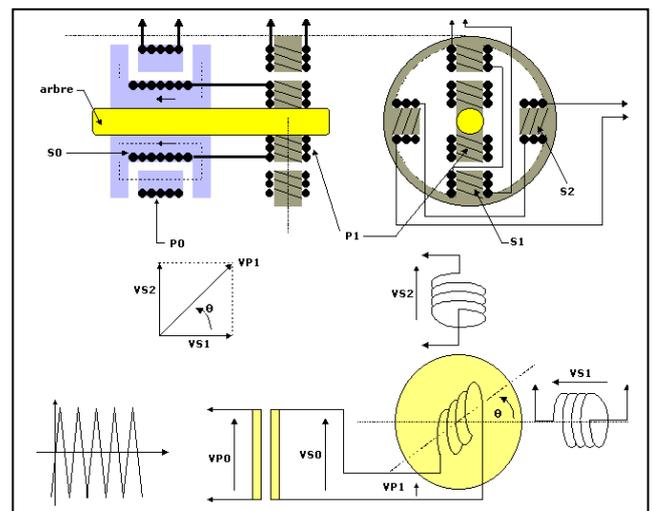
Pour éviter cela, le système d'asservissement doit être en mesure de réagir si le couple résistant augmente, et ajuster la tension d'alimentation en conséquence.

### Démarrage d'un moteur brushless :

Le même problème se pose pour le démarrage du moteur brushless, car le rotor ne peut pas atteindre instantanément la vitesse de rotation du champ. Le système de contrôle électronique doit donc assurer un démarrage progressif, l'objectif étant toujours de reproduire la fonction du collecteur. La fréquence des tensions d'alimentations sera donc très basse au départ, puis augmentée progressivement en tenant compte de la réaction du moteur.

### Capteur resolver :

Un transformateur, dont le primaire P0 est sur le stator et le secondaire S0 sur le rotor, est alimenté par une tension alternative de fréquence proche de 10 kHz, appelée porteuse. Un autre enroulement rotorique P1 reçoit son alimentation par le secondaire S0 du transformateur précédent. Il produit un champ tournant qui induit dans deux enroulements secondaires S1 et S2 placés au stator et décalés de 90°, deux tensions dont la combinaison permet de déterminer la position du rotor. L'intérêt de ce capteur réside dans sa robustesse et sa grande fiabilité, du fait qu'il n'y a pas de contacts glissants.



BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT11/19

## Choix du nouveau moteur :

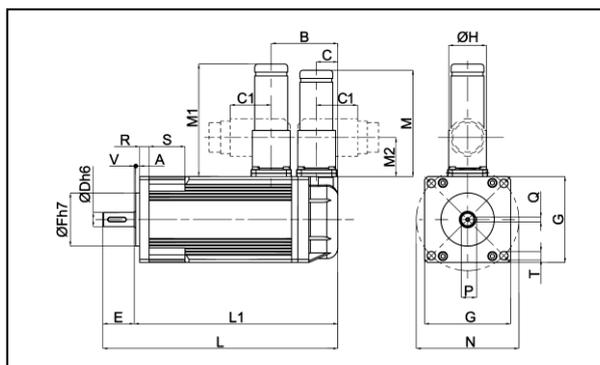
# BS



### MOTEUR BRUSHLESS

Sinusoidal à 4 pôles, fermé. Rotor avec aimants NdFeB. Disjoncteur de sécurité. Bobinage classe F. Protection IP65, conformément aux normes CEI EN 60529. Résolveur 2 pôles. Roulements à jeu réduit avec graisse spéciale pour hautes températures. Sur demande, il est possible d'installer un frein à 24 Vdc NC (normalement fermé) à aimants permanents, désigné par le sigle K (BSK).

Type	U.m.	BS 35/30	BS 35/60	BS 45/35	BS 45/70	BS 55/50	BS 55/100	BS 80/50	BS 80/100
Voltage CA actionneur	Vac	230	230	230	230	230	230	230	230
Vitesse nominale	Rpm	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Couple à la vitesse nominale	Nm	0,057	0,110	0,120	0,240	0,320	0,440	0,9	1,6
Courant à la vitesse nominale	A rms	0,17	0,30	0,36	0,54	0,68	1,14	2,15	3,6
Puissance nominale	W	24	46	50	11	134	184	377	670
Couple maxi	Nm	0,25	0,50	0,60	1,02	1,50	2,70	3,6	6,9
Courant maxi	A rms	0,65	1,19	1,53	2,25	3,00	5,31	8	14,7
Constante de voltage de phase	V×S	0,155	0,162	0,145	0,174	0,202	0,189	0,167	0,176
Constante de couple	Nm/A	0,389	0,417	0,392	0,453	0,500	0,508	0,451	0,470
Résistance de phase à 20°C	Ohm	156	58	41	22	13	5	2,77	1,39
Inductance de phase	mH	207	103	74	43	33	14	6	2,75
Inertie rotor	Kgmm <sup>2</sup>	3,94	5,88	6,91	11,60	21,42	39,61	71	136
Température d'exercice	°C	0-40	0-40	0-40	0-40	0-40	0-40	0-40	0-40
Disjoncteur thermique	/	PTC 140°C	PTC 140°C	Contact NC 140°C					



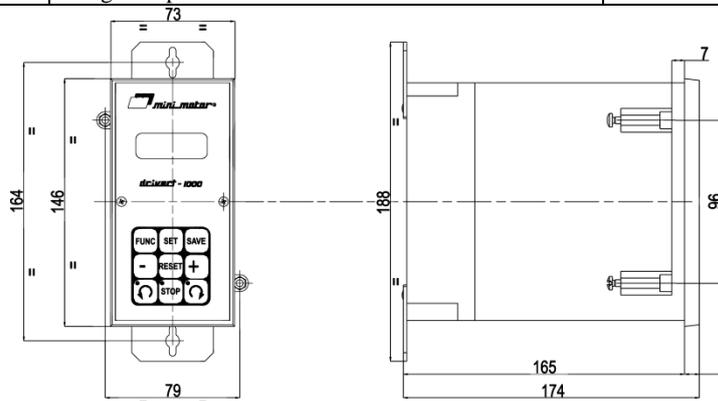
Type	A	B	C	C1	D	E	F	G	H	L	L1	M	M1	M2	N	P	Q	R	S	T	V	Poids
BS 35/30 RC	1,5	36,5	12	27	5	15	22	35	21	122	107	68	72	25	42,5	-	-	4	15	3,5	0,5	0,50
BS 35/60 RC	1,5	36,5	12	27	5	15	22	35	21	152	137	68	72	25	42,5	-	-	4	15	3,5	0,5	0,72
BS 45/35 RC	2	47	12,5	27	6	20,5	25	45	21	139	118,5	72	72	25	53	-	-	5	20	4,3	0,5	0,76
BS 45/70 RC	2	47	12,5	27	6	20,5	25	45	21	174	153,5	72	72	25	53	-	-	5	20	4,3	0,5	1,09
BS 55/50 RC	2,5	42,5	12,5	27	9	19,5	34	55	21	150	130,5	72	72	25	65,5	10,4	3	6	23	5,5	1	1,31
BS 55/100 RC	2,5	42,5	12,5	27	9	19,5	34	55	21	200	180,5	72	72	25	65,5	10,4	3	6	23	5,5	1	2,07
BS 80/50 RC	3	42,5	12,5	22	14	30	45	80	25	173	143	85	68	18	98	16	5	8	30	6,5	2	2,6
BS 80/100 RC	3	42,5	12,5	22	14	30	45	80	25	223	193	85	68	18	98	16	5	8	30	6,5	2	4,1

Dans l'exécution autofreinage ajouter la lettre K au sigle indiquant le type. Les cotes L, L1 augmentent de : 24 mm (BS35), 28 mm (BS45), 29 mm (BS55), 39 mm (BS80).

BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT12/19

# DRIVERT 1000 et 300

Caractéristiques techniques	DRIVERT 1000	DRIVERT 300
ENTREE	- Alimentation directe depuis le réseau 230 Vac $\pm$ 10% - 50/60 Hz – - Alimentation de backup 24 Vdc 1A	- Alimentation directe du réseau 230 Vac $\pm$ 10%. - 50/60 Hz – Alimentation de backup 24 Vdc
SORTIE	- 6 A continus / 12 A (5 secondes) /15 A pic - Alimentation frein électromagnétique NC 24 Vdc - 12 W max	- 2 A continus / 4 A (1 min.) / 6 A pic. - Alimentation frein électromagnétique NC 24 Vdc 8 W max
I/O NUMERIQUES (OPTOISOLES 0/24 Vdc)	- 2 entrées activation couple/vitesse - 7 entrées sélection profils (128 profils de mouvement /positionnement) - 1 entrée strobe d'exécution du profil sélectionné - 1 entrée de remise à zéro (home switch) - 2 entrées Limit_switch cw/ccw - 2 entrées de commande vitesse Jog (cw/ccw) - 8 sorties pour indication Fault, I2T, Limit switch, Enabled, Target Position, Target Speed, Homing, Sync - 1 sortie émulation Codeur (1024 Imp. 5 V Line driver A, B et Z) - 1 entrée Codeur ( 5 V Line driver / 24 V push-pull A, B et Z ou Impulsion/Direction 120 KHz Max)	- 2 entrées validation couple/vitesse - 5 entrées sélection cote (31 cotes absolues) - 1 entrée de retour à zéro position - 1 sortie position atteinte - 1 sortie arrêt d'urgence - 1 sortie émulation Codeur (1024 Imp 5 V)
I/O ANALOGIQUES	- 1 entrée $\pm$ 10 V de référence vitesse - 1 entrée $\pm$ 10 V de référence couple - 1 entrée PTC ou contact NC (protection moteur) - 1 entrée résolveur (2 pôles 10 KHz 10 Vac) - 1 sortie $\pm$ 10 V contrôle rétroaction vitesse - 1 sortie $\pm$ 10 V contrôle courant de sortie	- 1 entrée Codeur (5 V 120 KHz max) - 1 entrée $\pm$ 10 V de référence vitesse - 1 entrée $\pm$ 10 V de référence couplage - 1 entrée PTC ou contact NC (Protection moteur) - 1 entrée résolveur (2 pôles 6.25 KHz 10 Vac)
PROGRAMMATIONS ET COMMANDES	- Clavier à 9 touches - Ecran à 5 chiffres - Ligne sérielle RS232/RS485/Canopen (Cia DS 31 V3.0 /DSP 402 V2.0)	- Clavier 9 touches - Ecran 5 chiffres - Série RS232/RS485
PROTECTIONS	- Court-circuit moteur - Surchauffe moteur - Surcharge moteur - Panne résolveur - Surchauffe actionneur - Voltage d'alimentation hors limites - Phases moteur interrompues - Panne Eeprom	- Court-circuit moteur - Surchauffe moteur - Surcharge moteur - Panne résolveur - Surchauffe actionneur - Tension d'alimentation hors limites - Absorption supérieure au courant nominal - Absorption supérieure au courant de pic
CONDITIONS D'EXERCICE	- Température de stockage -10°C $\div$ +70°C - Température de fonctionnement 0°C $\div$ 40°C - Humidité max 90% sans condensation - Degré de protection IP 20	- Températures extrêmes: 0°C $\div$ 40°C - Taux d'humidité maxi: 90% sans condensation - Indice de protection: IP 20



## Câblage variateur :

# DRIVERT

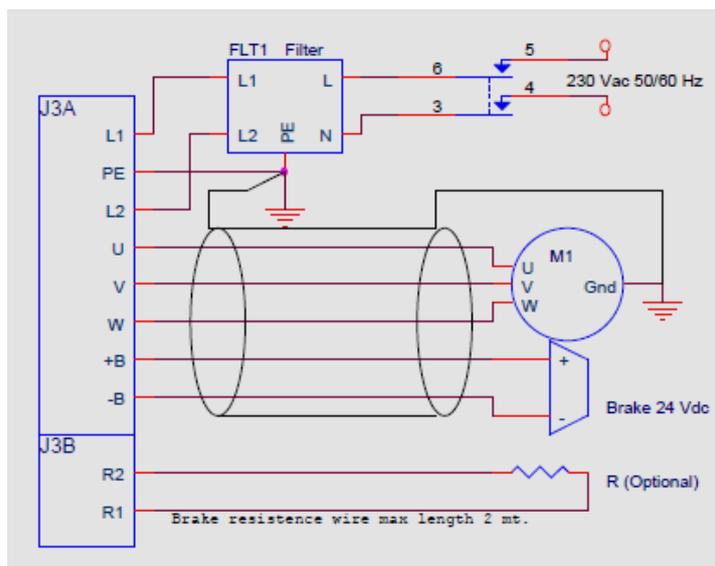


### ACTIONNEUR NUMERIQUE

Technologie DSP pour moteurs brushless sinusoïdaux avec résolveur de puissance jusqu'à 1 kW. Il permet le contrôle, à haute dynamique de vitesse, du couple et de la position du moteur.

### Branchements de Puissance

#### Connecteur J3A / J3B actionneur



J3A	Description	Valeur	
L1	Alimentation	1 ~ 230Vca ± 10% 50/60 Hz 6A	
PE			
L2			
U	Sortie moteur	3 ~ 0-200 Vca	
V		6A cont / 12 A max (5 sec) / 15 A pic	
W			
+B	Sortie frein	+ 24 Vcc 0,5 A (Max)	
-B		0 Vcc	
R1		MIN	MAX
		Tension	450 VCC
R2	Puissance	100 W	200 W
	Résistance	33 Ohm	56 Ohm

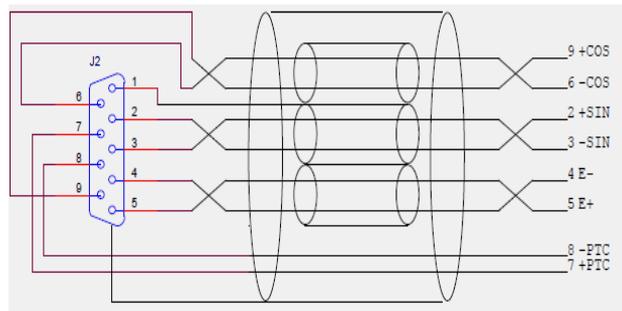
### Avertissement !

Le câble moteur doit être de type blindé. Le blindage doit être branché à la mise à la terre (PE) aussi bien côté actionneur que côté moteur.

**Note :** L'éventuel frein de type NF (normalement fermé) est commandé par l'entrée T8Enable (validation couple) ou via CW à l'état SWITCHED-ON (commande à distance Canopen).

### Branchements Résolveur

#### Connecteur J2 actionneur



J2	Signal	Description
1	GND	Masse pour connexion blindage des fils pairs
2	+SIN	Entrée enroulement secondaire resolver
3	-SIN	Entrée enroulement secondaire resolver branché à la terre
4	E-	Alimentation enroulement primaire resolver
5	E+	Alimentation enroulement primaire resolver
6	-COS	Entrée enroulement secondaire resolver branché à la terre
7	+PTC	Sonde thermique PTC ou contact NF
8	-PTC	Sonde thermique PTC ou contact NF
9	+COS	Entrée enroulement secondaire resolver

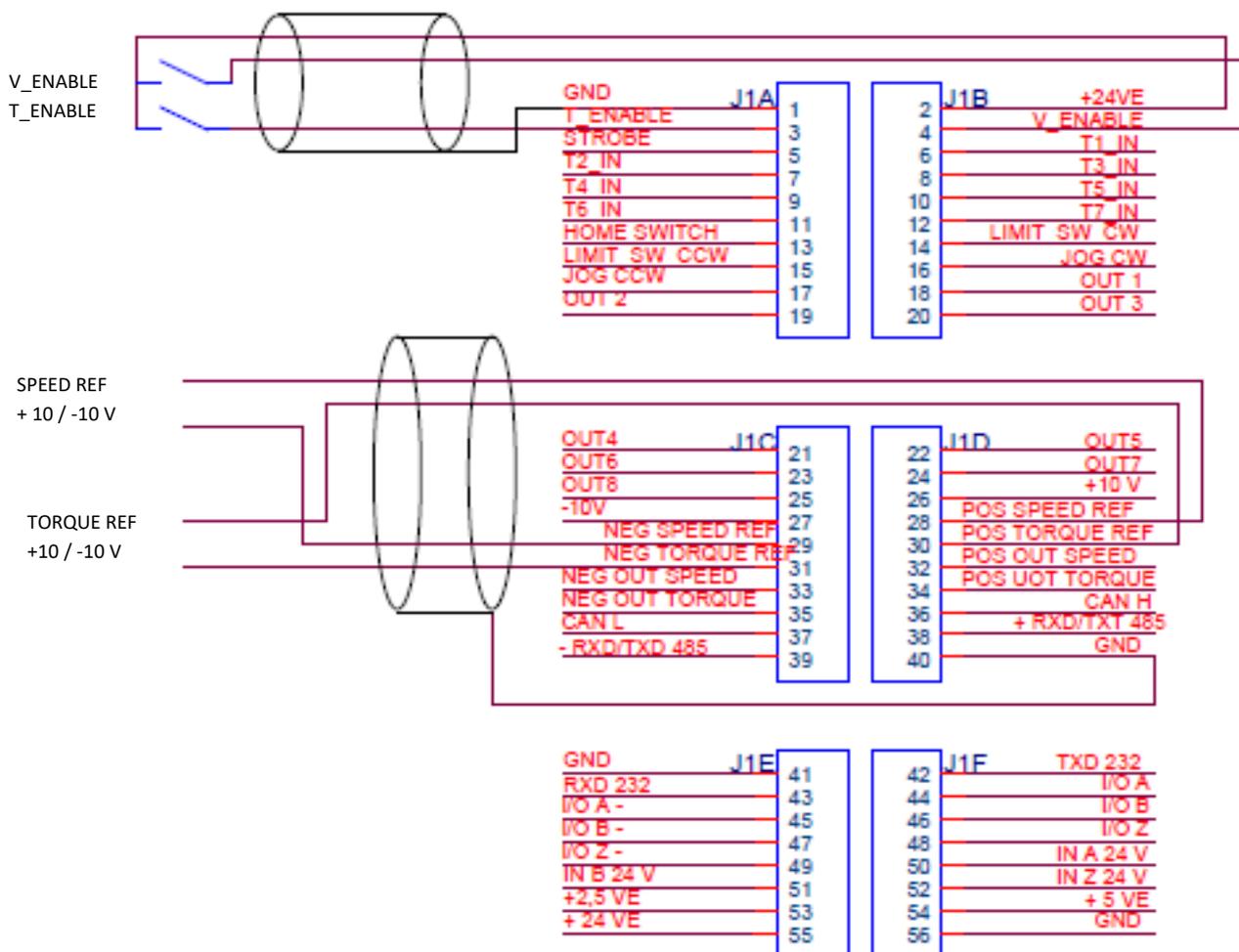


BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT14/19

## Câblage variateur :



### Branchement références analogiques vitesse/couple avec entrée différentielle



J1	Signal	Valeur
1/40	GND	0v
3	T_ENBALE	0/24 Vcc 5mA
4	V_ENABLE	
2	24VE	24 Vcc 500 mA
28	POS SPEED REF	± 10 V
29	NEG SPEED REF	± 10 V
30	POS TORQUE REF	± 10 V
31	NEG TORQUE REF	± 10 V

# DRIVERT

## Configuration des paramètres moteurs

Avant de procéder au phasage du moteur, il est nécessaire de programmer sur la fonction F41 la valeur correspondant au moteur branché :

La procédure de phasage permet de configurer automatiquement le nombre de pôles du moteur, l'angle de phase entre moteur et resolver et le sens de rotation du moteur. Cette procédure doit être effectuée lors de la première mise sous tension en marche de l'actionneur, avec l'arbre moteur libre de tourner sans ni inertie.

Fonction	BS 35/30	BS 35/60	BS 45/35	BS 45/70	BS 55/50	BS 55/100	BS 80/50	BS 80/100
F41	7	6	5	4	3	2	1	0

## Contrôle vitesse avec commandes de marches par entrées digitales

La configuration suivante permet de contrôler le moteur en vitesse en utilisant les entrées digitales pour en commander la mise en marche et l'arrêt.

Pour utiliser ce type de contrôle, il est nécessaire de programmer les fonctions suivantes:

- 1 F07=0 (Commande par entrées digitales).
- 2 F10=1 (Contrôle vitesse).
- 3 F09=0 (Référence de vitesse par entrée analogique), F09=1 (Référence fixe sur F00) ou F09=2 (Référence variable depuis clavier); la vitesse maximum est limitée par la fonction F03.
- 4 Fermer le contact T\_Enable pour habilitier l'actionneur.
- 5 Fermer le contact V\_Enable pour commander la mise en marche du moteur.
- 6 La vitesse et le sens de rotation sont réglés en fonction de la référence sélectionnée avec la fonction F09.
- 7 Le moteur peut être arrêté avec la rampe de décélération réglée par F05 en ouvrant le contact V\_Enable.
- 8 En ouvrant le contact T\_Enable durant le fonctionnement est provoqué l'arrêt non contrôlé du moteur dont la tension est immédiatement coupée.

Note: sont actives les entrées Limit\_Switch qui provoquent l'arrêt en rampe du moteur et les entrées Jog qui commandent le moteur à la vitesse de Jog

## Tableau des fonctions programmables

La programmation suivante permet de modifier une série de fonctions qui définissent les paramètres de fonctionnement et les données relatives au moteur à actionner.

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut
F 00	Vitesse de référence	t/min	- 6000 ÷ 6000	4000
Utilisée comme vitesse de référence, variable à l'aide des touches + et - ou fixe. Voir fonction 9				

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut
F 01	Offset référence analogique de vitesse	mV	- 9999 ÷ 10000	0
Utilisée pour annuler un éventuel offset de vitesse qui détermine la rotation du moteur avec référence externe analogique à 0V.				

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut
F 02	Vitesse Jog	t./min.	1 ÷ 6000	100
Référence pour vitesse Jog utilisée avec les entrées JOG CW/CCW. Elle est subordonnée à la fermeture du contact T_Enable et a la priorité sur toutes les autres commandes. Elle permet d'actionner le moteur dans les deux sens de rotation				

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut
F 03	Vitesse maximum	t./min.	1 ÷ 6000	4000
Limite la vitesse maximum du moteur. NOTE: dans le cas où est validée la référence analogique de vitesse, la référence maximum correspond à la valeur de vitesse maximum.				

<b>BTS Assistance Technique d'Ingénieur</b>	<b>Code : ATVPM-NC</b>	<b>Session 2019</b>	<b>DT</b>
<b>EPREUVE : U 42 – Dossier Technique</b>	<b>Durée : 3 h</b>	<b>Coeff. : 3</b>	<b>Page DT16/19</b>

## Paramétrage réglage variateur :

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut																								
F 04	Rampe d'accélération	ms	5 ÷ 10000	100																								
Détermine le temps nécessaire pour passer de 0 à la vitesse maximum programmée sur F03.																												
F 05	Rampe de décélération	ms	5 ÷ 10000	100																								
Détermine le temps nécessaire pour passer de la vitesse maximum programmée sur F03 à 0																												
F 06	Rampe d'accélération / décélération Jog et arrivée sur limite switch	ms	5 ÷ 10000	100																								
Détermine la rampe d'accélération et décélération en ms avec l'intervention de la commande JOG ou le temps de décélération avec l'intervention des limites switch CW et CCW.																												
F 07	Origine commande		0-1-2 -3	1																								
0) Commande par entrées digitales et pour la sélection des tableaux de mouvement. 1) Commande START / STOP depuis clavier, uniquement pour contrôle de vitesse. 2) Commande par Canopen via CW. 3) Commande par série RS232/485																												
F 08	Inversion sens de rotation		0-1	0																								
0) Sens de rotation standard, rotation dans le sens des aiguilles d'une montre avec référence positive ou augmentation position. 1) Sens de rotation inversé, rotation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre avec référence positive ou augmentation position																												
F 09	Type de référence vitesse		0-1-2	2																								
0) Référence analogique ±10V. 1) Référence programmée sur F00. 2) Référence programmée sur F00, modifiable à l'aide des touches + et – du clavier.R																												
F 10	Type de contrôle		0-1-2-3-4	1																								
0) Contrôle couple. 1) Contrôle vitesse. 2) Poursuite en vitesse et position de signal externe encodeur master. 3) Poursuite en vitesse et position de signal externe impulsion / direction. 4) Validation profils de mouvement sélectionnés par entrées digitales.																												
F 20	Type série RS232 / RS485		0 ÷ 1	1																								
Définit le type de série utilisée : 0) RS 485 1) RS 232																												
F 21	Vitesse de communication bus de champ Canopen		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Plage</th> <th>Par défaut</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>“RF” sériel</td> <td>Moniteur</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table>	Plage	Par défaut	“RF” sériel	Moniteur	0	10	1	20	2	50	3	100	4	125	5	250	6	400	7	500	8	800	9	1000	125
Plage	Par défaut																											
“RF” sériel	Moniteur																											
0	10																											
1	20																											
2	50																											
3	100																											
4	125																											
5	250																											
6	400																											
7	500																											
8	800																											
9	1000																											
Définit la vitesse de communication bus de champ Canopen																												

## Paramétrage réglage variateur :

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut
F 22	Nœud ID Canopen .		1 ÷ 127	32
Utilisée pour identifier l'actionneur en cas de communication sur bus de champ Canopen				

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut
F 23	Courant nominal moteur	mA	100 ÷ 6000	4900
Définit la valeur de courant nominal du moteur que l'actionneur peut fournir pendant un temps indéfini				

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut
F 24	Courant de pic moteur	mA	100 ÷ 15000	12000
Définit la valeur de courant pic que l'actionneur peut fournir au moteur pendant un temps maximum programmable sur la fonction F25.				

Fonction	Description	Unité	Plage	Par défaut
F 25	Constante de temps courant de pic	s	0 ÷ 5	1
Définit le temps maximum pendant lequel l'actionneur fournit au moteur une valeur de courant supérieure à la valeur nominale, temps au-delà duquel intervient la protection pour cause de surcharge avec signal OL_IN.				

## Paramétrage configuration réseau variateur :

### CANOPEN

#### DESCRIPTION DU PROTOCOLE

Le CANopen est un protocole de haut niveau basé sur le Bus sériel CAN. Le hardware du Drivert 1000 utilise un transceiver MCP2551 (Microchip), alors que le contrôleur CAN est intégré au DSP. Le profil de communication implémenté est défini dans la publication CiA DS301 V4.02 pour ce qui touche aux caractéristiques générales du protocole et dans la publication CiA DSP 402 V2.0 en ce qui concerne l'application spécifique des actionneurs (Drive and Motion Control). Les deux publications sont disponibles à l'adresse Internet: <http://www.can-cia.org>

La communication CANopen intervient à travers un fil pair différentiel avec retour commun conforme à la norme ISO 11898.

La communication sur réseau CAN est assurée par groupes comme indiqué dans le tableau ci-dessous. La longueur maximum de connexion dépend de la vitesse de communication ou Baud rate (voir tableau ci-dessous) et le nombre maximum de dispositifs connectables au nœud est de 112.

Baud rate	Longueur maximum Bus
1 Mbit/s	25 m
500 Kbit/s	100 m
250 Kbit/s	250 m
125 Kbit/s	500 m
100 Kbit/s	1000 m
50 Kbit/s	1000 m

#### CONFIGURATION PARAMÈTRES DE COMMUNICATION CANopen

Pour utiliser la communication CANopen, il est nécessaire de configurer sur la fonction F21 la bonne vitesse du nœud et sur la fonction F22 une valeur de Nœud ID univoque à l'intérieur du Nœud.

<b>BTS Assistance Technique d'Ingénieur</b>	<b>Code : ATVPM-NC</b>	<b>Session 2019</b>	<b>DT</b>
<b>EPREUVE : U 42 – Dossier Technique</b>	<b>Durée : 3 h</b>	<b>Coeff. : 3</b>	<b>Page DT18/19</b>

## Choix de disjoncteur iC60 :

### Disjoncteurs et interrupteurs jusqu'à 160 A

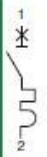
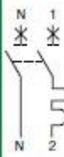
#### Choix des courbes de déclenchement

- Courbe C : applications générales
- Courbe B : câbles grande longueur récepteurs sensibles
- Courbe D : récepteurs à forts courants d'appel
- Courbe Z : protection de circuits électroniques
- Courbe K : commande et protection de circuits impédants (moteurs, transformateurs...)

CEI/EN 60947-2					
CEI/EN 60898-1					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les disjoncteurs iC60N sont des disjoncteurs multinormes qui associent les fonctions suivantes :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ protection des circuits contre les courants de court-circuit,</li> <li>□ protection des circuits contre les courants de surcharge,</li> <li>□ aptitude au sectionnement en secteur industriel selon la norme CEI/EN 60947-2,</li> <li>□ signalisation de déclenchement sur défaut par voyant mécanique d'état rouge en face avant du disjoncteur.</li> </ul> </li> </ul>					
Courant alternatif (CA) 50/60 Hz					
Pouvoir de coupure (Icu) selon CEI/EN 60947-2					Pouvoir de coupure de service (Ics)
Ph/Ph (2P, 3P, 4P)	Tension (Ue)				
	12 à 133 V	220 à 240 V	380 à 415 V	440 V	
Ph/N (1P, 1P+N)	12 à 60 V	100 à 133 V	220 à 240 V	-	
Calibre (In)	0,5 à 4 A	50 kA	50 kA	50 kA	25 kA
	6 à 63 A	36 kA	20 kA	10 kA	6 kA
					100 % d'Icu
					75 % d'Icu
Pouvoir de coupure (Icn) selon CEI/EN 60898-1					
Ph/Ph	Tension (Ue)				
	400 V				
Ph/N	230 V				
Calibre (In)	0,5 à 63 A				6000 A
Courant continu (CC)					
Pouvoir de coupure (Icu) selon CEI/EN 60947-2					Pouvoir de coupure de service (Ics)
Entre +/-	Tension (Ue)				
	12 à 72 V	100 à 133 V	220 à 250 V		
Nombre de pôles	1P	2P (en série)	3P (en série)	4P (en série)	
Calibre (In)	0,5 à 63 A	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA
					100 % d'Icu

## Références

### Disjoncteur iC60N

Type	1P			1P+N		
						
Auxiliaires	Signalisation et déclenchement à distance, modules Page 131 et 134			Signalisation et déclenchement à distance, modules Page 131 et 134		
Vigi iC60	Bloc différentiel Vigi iC60, module Page 87			Bloc différentiel Vigi iC60, module Page 87		
Calibre (In)	Courbe			Courbe		
	B	C	D	B	C	D
0,5 A	A9F73170	A9F74170	A9F75170	A9F73670	A9F74670	A9F75670
1 A	A9F73101	A9F74101	A9F75101	A9F73601	A9F74601	A9F75601
2 A	A9F73102	A9F74102	A9F75102	A9F73602	A9F74602	A9F75602
3 A	A9F73103	A9F74103	A9F75103	A9F73603	A9F74603	A9F75603
4 A	A9F73104	A9F74104	A9F75104	A9F73604	A9F74604	A9F75604
6 A	A9F73106	A9F74106	A9F75106	A9F73606	A9F74606	A9F75606
10 A	A9F73110	A9F74110	A9F75110	A9F73610	A9F74610	A9F75610
13 A	A9F73113	A9F74113	A9F75113	A9F73613	A9F74613	A9F75613
16 A	A9F73116	A9F74116	A9F75116	A9F73616	A9F74616	A9F75616
20 A	A9F73120	A9F74120	A9F75120	A9F73620	A9F74620	A9F75620
25 A	A9F73125	A9F74125	A9F75125	A9F73625	A9F74625	A9F75625
32 A	A9F73132	A9F74132	A9F75132	A9F73632	A9F74632	A9F75632
40 A	A9F73140	A9F74140	A9F75140	A9F73640	A9F74640	A9F75640
50 A	A9F73150	A9F74150	A9F75150	A9F73650	A9F74650	A9F75650
63 A	A9F73163	A9F74163	A9F75163	A9F73663	A9F74663	A9F75663
Largeur en pas de 9 mm	2			4		
Accessoires	Module Page 131 et 132			Module Page 131 et 132		

BTS Assistance Technique d'Ingénieur	Code : ATVPM-NC	Session 2019	DT
EPREUVE : U 42 – Dossier Technique	Durée : 3 h	Coeff. : 3	Page DT19/19