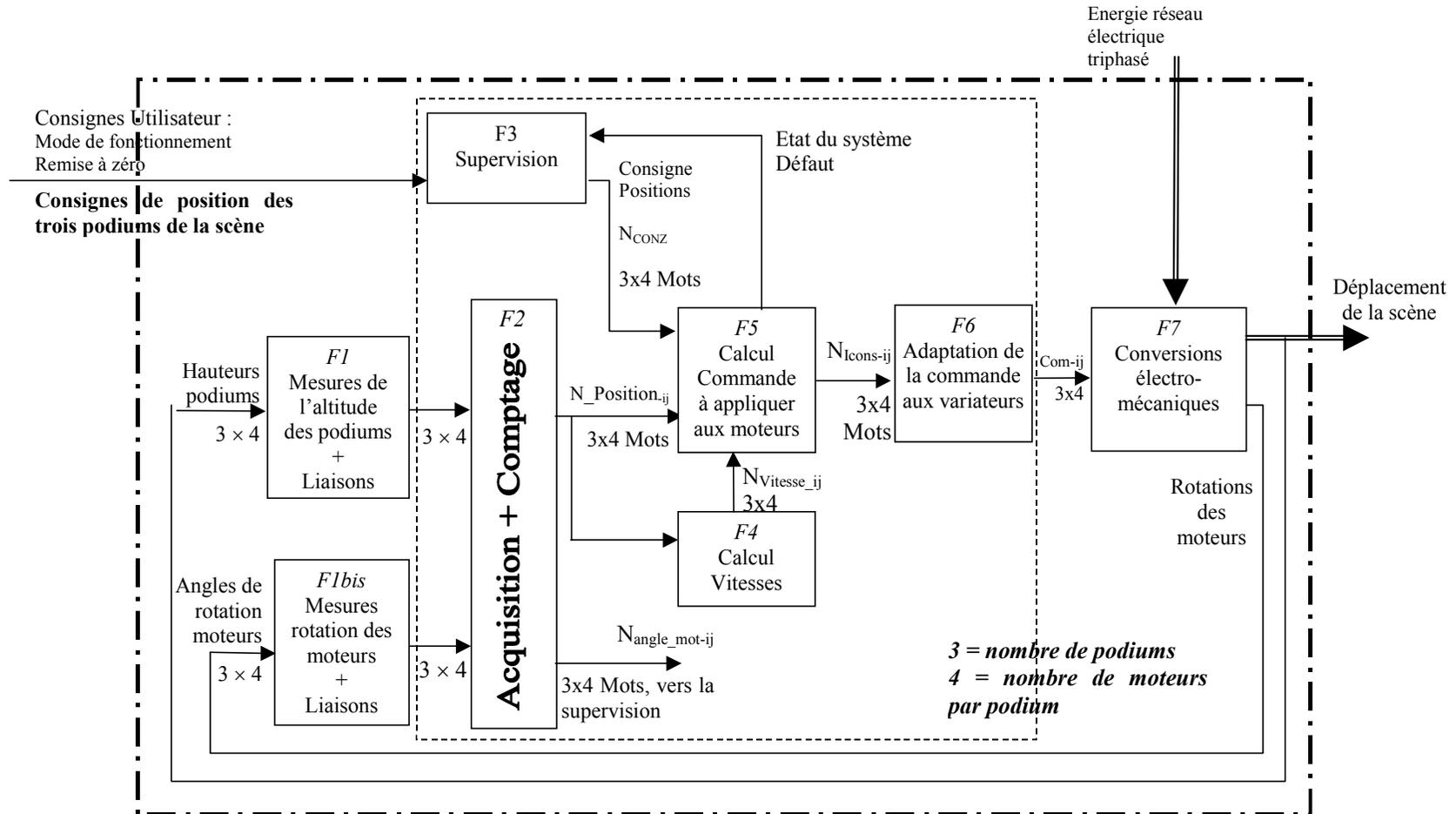


Annexes

SOMMAIRE

1.	Décomposition fonctionnelle du système	2
2.	Comportement d'un câble élastique	3
3.	Modélisation 1 coin.....	4
4.	Système du second ordre : identification.....	5
5.	Schéma bloc avec correcteur RST.....	6
6.	Table de transformées en p et en z.....	7
7.	Critère de Jury.....	9
8.	Réponse Indicielle commande continue.....	11
9.	Polynômes de Graham et Lathrop	12
10.	Liaisons Séries : Extraits de documentations.....	13
10.1	RS232C	13
10.2	RS422.....	13
10.3	RS485.....	14
11.	Réseau de Terrain MODBUS/JBUS	14
11.1	Protocole Modbus/Jbus	14
11.2	Cartes intelligentes et logiciel : Société applicom.....	14
12.	Réseau de terrain PROFIBUS-DP	16
12.1	Présentation.....	16
12.2	Matériel et Logiciel Applicom : carte PC1500PFB	17
13.	Réseau de Terrain CAN.....	18
13.1	Présentation du Bus CAN	18
13.2	Cartes CANPCa, CAN104 & CAN PCMCIA	20
13.3	LOGICIEL NSI527 : (Société NSI à Annecy en Haute Savoie).....	22
13.4	Documentation Codeurs Bus CAN CVE10, CVM10	22
14.	Cartes CIO**	23
15.	Indices de protection IP	25
16.	Documentation technique des variateurs DMV23** Leroy-Somer	28
17.	Codeurs Incrémentaux (Télé mécanique/Scheinder Electric)	55
18.	Photographie du contexte	65

1 Décomposition fonctionnelle du système



2 Comportement d'un câble élastique

Pression ou contrainte exercée sur le câble

$$\sigma = \frac{T}{S}$$

où T est la tension du câble
S la section du câble

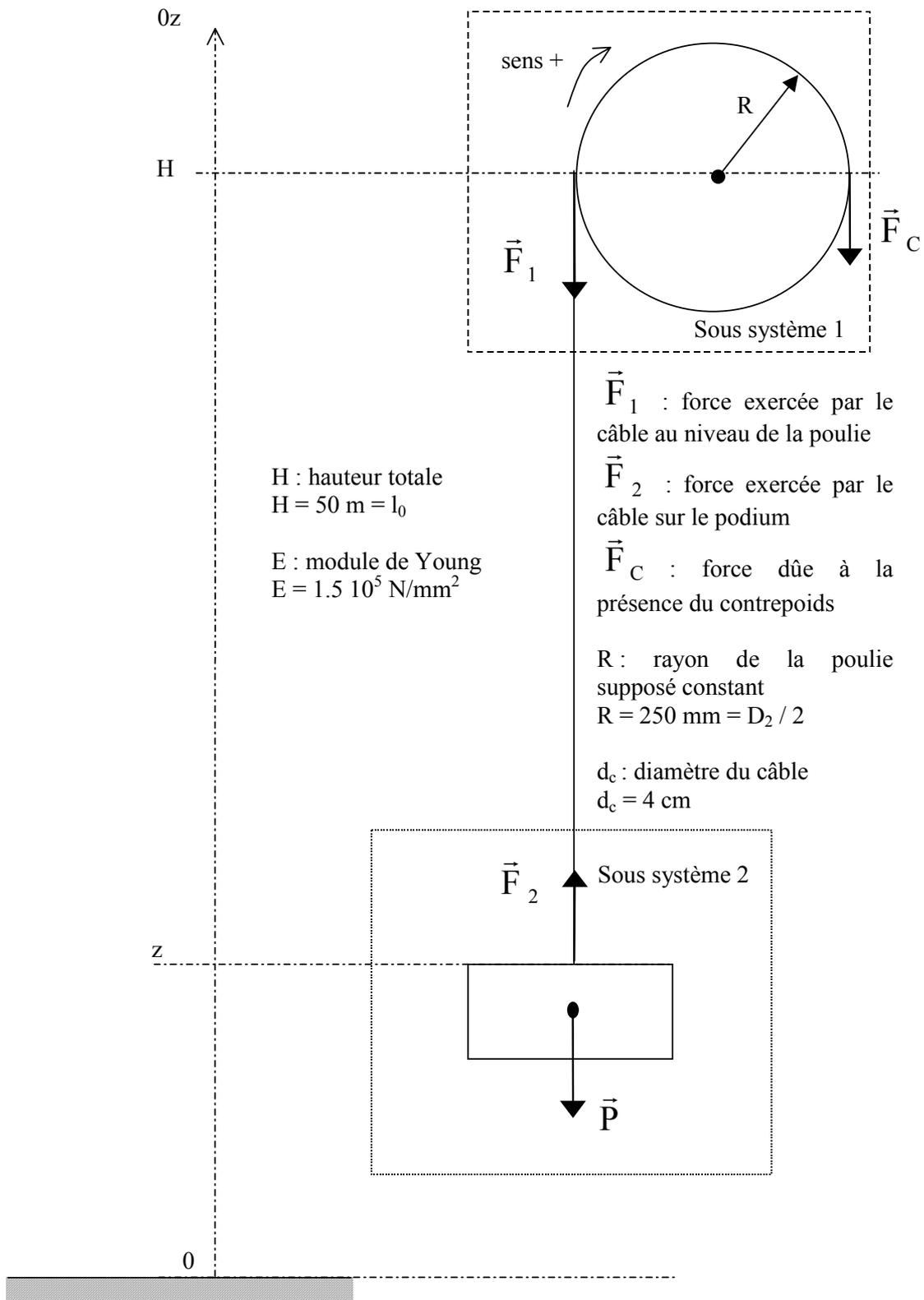
Cas d'un câble élastique : Loi de Hookes

$$\sigma = E \frac{\Delta l}{l_0}$$

où

- E est le module de Young. C'est une constante caractéristique du matériau constituant le câble.
- Δl est l'allongement du câble.
- l_0 est la longueur du câble à vide.

3 Modélisation 1 coin



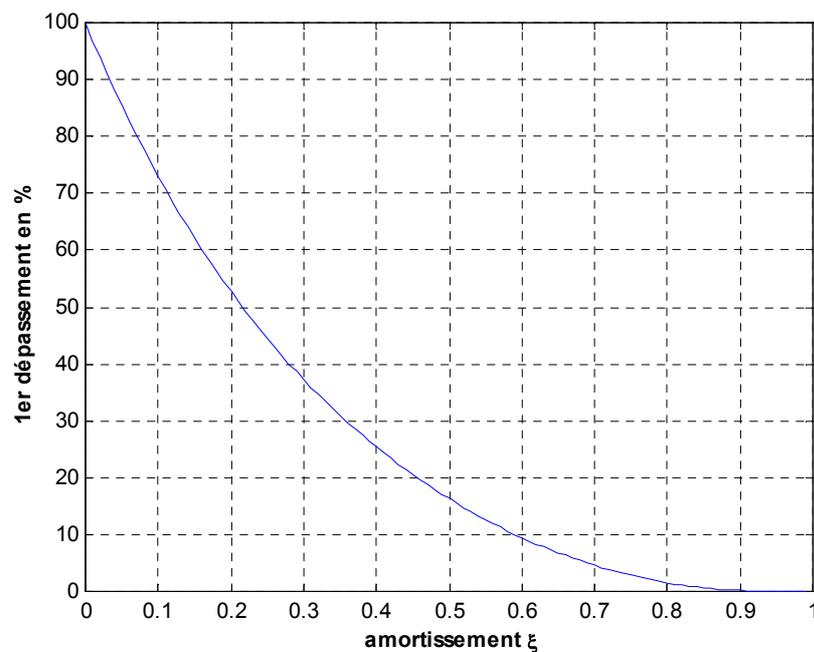
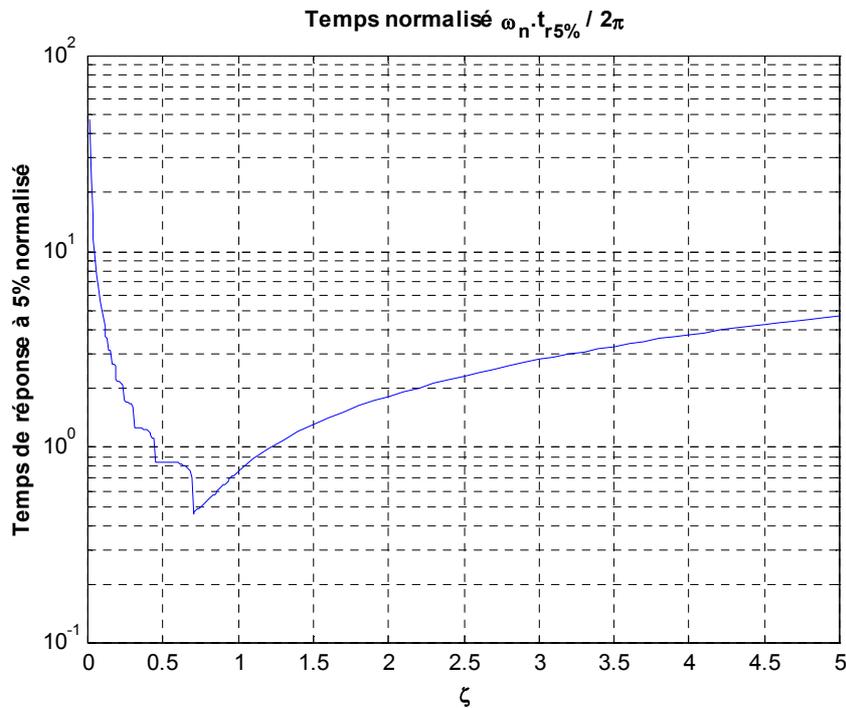
4 Système du second ordre : identification

Soit la fonction de transfert du second ordre :

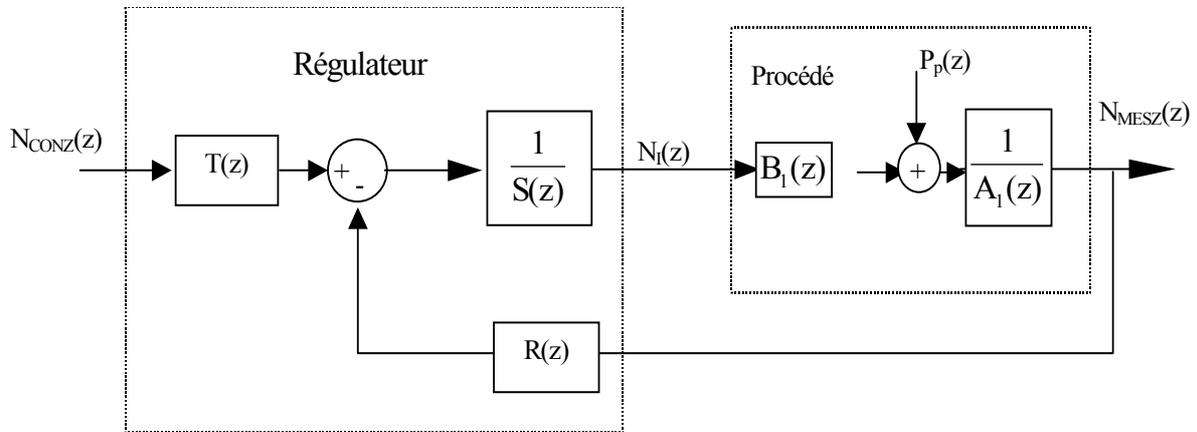
$$H(p) = \frac{1}{1 + 2\xi \frac{p}{\omega_n} + \left(\frac{p}{\omega_n}\right)^2}$$

où ξ est l'amortissement réduit,

ω_n est la pulsation naturelle.



5 Schéma bloc avec correcteur RST



$R(z)$, $S(z)$ et $T(z)$ sont les polynômes du régulateur avec

$$R(z) = r_0 + r_1 z + \dots$$

$$S(z) = s_0 + s_1 z + \dots$$

$$T(z) = t_0 + t_1 z + \dots$$

On désire trouver $R(z)$, $S(z)$ et $T(z)$ de manière à obtenir en boucle fermée un modèle imposé

$$\frac{Z(z)}{N_{\text{CONZ}}(z)} = \frac{B_1(z)T(z)}{A_1(z)S(z) + B_1(z)R(z)} = \frac{B_m(z)}{A_m(z)}$$

La résolution de l'équation diophantine ou équation de Bezout :

$$A_m(z) = A_1(z)S(z) + B_1(z)R(z)$$

conduit à l'identification des polynômes S et R .

R et S jouent un rôle en régulation, tandis que T est déterminé de manière à avoir

$$B_m(z) = B_1(z)T(z).$$

6 Table de transformées en p et en z

Période d'échantillonnage T

Transformée de Laplace $X(s)$	Fonction du temps $x(t), t > 0$	Transformée en z $X(z)$
1	$\delta(t)$	1
e^{-kTs}	$\delta(t - kT)$	z^{-k}
$\frac{1}{s}$	$\Gamma(t) = 1$	$\frac{z}{z-1}$
$\frac{1}{s^2}$	t	$\frac{Tz}{(z-1)^2}$
$\frac{1}{s^3}$	$\frac{t^2}{2}$	$\frac{T^2 z(z+1)}{2(z-1)^3}$
$\frac{1}{s^{k+1}}$	$\frac{1}{k!} t^k$	$\lim_{a \rightarrow 0} \frac{(-1)^k}{k!} \frac{\partial^k}{\partial a^k} \left(\frac{z}{z - e^{-aT}} \right)$
$\frac{1}{s+a}$	e^{-at}	$\frac{z}{z - e^{-aT}}$
$\frac{1}{(s+a)^2}$	te^{-at}	$\frac{Tze^{-aT}}{(z - e^{-aT})^2}$
$\frac{1}{(s+a)^3}$	$\frac{t^2}{2} e^{-at}$	$\frac{T^2 e^{-aT} z}{2(z - e^{-aT})^2} + \frac{T^2 e^{-2aT} z}{(z - e^{-aT})^3}$

$\frac{1}{(s+a)^{k+1}}$	$\frac{t^k}{k!} e^{-at}$	$\frac{(-1)^k}{k!} \frac{\partial^k}{\partial a^k} \left(\frac{z}{z - e^{-aT}} \right)$
$\frac{a}{s(s+a)}$	$1 - e^{-at}$	$\frac{(1 - e^{-aT})z}{(z-1)(z - e^{-aT})}$
$\frac{a^2}{s(s+a)^2}$	$1 - (1+at)e^{-at}$	$\frac{z}{z-1} - \frac{z}{z - e^{-aT}} - \frac{aTe^{-aT}z}{(z - e^{-aT})^2}$
$\frac{a^3}{s(s+a)^3}$	$1 - e^{-aT} \left(1 + at + \frac{a^2 t^2}{2!} \right)$	$\frac{(1 - e^{-aT})z}{(z-1)(z - e^{-aT})} - \frac{aT(2 + aT)e^{-aT}z}{(z - e^{-aT})^2} - \frac{a^2 T^2 e^{-2aT}z}{(z - e^{-aT})^3}$
$\frac{a}{s^2(s+a)}$	$t - \frac{1 - e^{-at}}{a}$	$\frac{Tz}{(z-1)^2} - \frac{(1 - e^{-aT})z}{a(z-1)(z - e^{-aT})}$

$\frac{a}{s^3(s+a)}$	$\frac{t^2}{2} + \frac{t}{a} - \frac{1}{a^2}(1 - e^{-aT})$	$\frac{T^2 z}{(z-1)^3} + \frac{(aT-2)Tz}{2a(z-1)^2}$ $+ \frac{z}{a^2(z-1)} - \frac{z}{a^2(z-e^{-aT})}$
$\frac{a}{s^2+a^2}$	$\sin at$	$\frac{z \sin aT}{z^2 - 2z \cos aT + 1}$
$\frac{s}{s^2+a^2}$	$\cos at$	$\frac{z(z - \cos aT)}{z^2 - 2z \cos aT + 1}$
$\frac{a}{s^2-a^2}$	$\text{sh } at$	$\frac{z \text{sha}T}{z^2 - 2z \text{cha}T + 1}$

Transformée de Laplace $X(s)$	Fonction du temps $x(t), t > 0$	Transformée en z $X(z)$
$\frac{s}{s^2 - a^2}$	$\text{ch } at$	$\frac{z(z - \text{cha}T)}{z^2 - 2z \text{cha}T + 1}$
$\frac{a^2}{s(s^2 + a^2)}$	$1 - \cos at$	$\left[\frac{z}{z-1} - \frac{z(z - \cos aT)}{z^2 - 2z \cos aT + 1} \right]$
$\frac{a^2}{s^2(s^2 + a^2)}$	$t - \frac{1}{a} \sin at$	$\frac{Tz}{(z-1)^2}$ $-\frac{1}{a} \frac{z \sin aT}{z^2 - 2z \cos aT + 1}$
$\frac{b-a}{(s+a)(s+b)}$	$e^{-at} - e^{-bt}$	$\frac{z}{z - e^{-aT}} - \frac{z}{z - e^{-bT}}$
$\frac{(b-a)(s+c)}{(s+a)(s+b)}$	$(c-a)e^{-at} + (b-c)e^{-bt}$	$\frac{(c-a)z}{z - e^{-aT}} + \frac{(b-c)z}{z - e^{-bT}}$
$\frac{ab}{s(s+a)(s+b)}$	$1 + \frac{b}{a-b}e^{-at} - \frac{a}{a-b}e^{-bt}$	$\frac{z}{z-1} + \frac{bz}{(a-b)(z - e^{-aT})}$ $-\frac{az}{(a-b)(z - e^{-bT})}$
$\frac{a(s+b)}{s(s+a)}$	$\frac{b}{a} + \left(1 - \frac{b}{a}\right)e^{-at}$	$\frac{z}{z - e^{-at}} + \frac{b}{a} \frac{(1 - e^{-aT})z}{(z-1)(z - e^{-aT})}$
$\frac{a^2(s+b)}{s(s+a)^2}$	$b - be^{-at} + a(a-b)te^{-at}$	$\frac{bz}{z-1} - \frac{bz}{z - e^{-aT}}$ $+\frac{a(a-b)Te^{-aT}z}{(z - e^{-aT})^2}$
$\frac{b}{(s+a)^2 + b^2}$	$e^{-at} \sin bt$	$\frac{ze^{-aT} \sin bT}{z^2 - 2ze^{-aT} \cos bT + e^{-2aT}}$
$\frac{s+a}{(s+a)^2 + b^2}$	$e^{-at} \cos bt$	$\frac{z^2 - ze^{-aT} \cos bT}{z^2 - 2ze^{-aT} \cos bT + e^{-2aT}}$

d'après *Analyse et Régulation des Processus Industriels*, P. Borne, G. Dauphin-Tanguy, J.P. Richard, F. Rotella, Editions Technip, Paris, 1993

7 Critère de Jury

Soit la fonction de transfert sous sa forme polynomiale:

$$H(z) = \frac{b_0 z^m + b_1 z^{m-1} + \dots + b_{m-1} z + b_m}{a_0 z^n + a_1 z^{n-1} + \dots + a_{n-1} z + a_n} = \frac{B(z)}{A(z)}$$

Le critère de Jury étudie la position des racines du polynôme caractéristique $A(z)$, à l'intérieur du cercle unité.

Soit $A(z) = a_0 z^n + a_1 z^{n-1} + \dots + a_{n-1} z + a_n$, avec $a_0 > 0$.

On construit le tableau à $2n-3$ lignes suivant:

Ligne	z^n	z^{n-1}	z^{n-2}	...	...	...	z^1	z^0
1	a_n	a_{n-1}	a_{n-2}	...	a_{n-i}	a_{n-1-i}	...	a_0
2	a_0	a_1	a_2	...	a_i	a_{i+1}	...	a_n
3	b_{n-1}	b_{n-2}	...	...	b_{n-1-i}	b_{n-2-i}	...	b_0
4	b_0	b_1	...	...	b_i	b_{i+1}	...	b_{n-1}
5	c_{n-2}	c_{n-3}	...	...	c_{n-2-i}	c_{n-3-i}	...	
6	c_0	c_1			c_i	c_{i+1}		
...						
2n-3	q_2	q_1	q_0					

Les premières lignes sont construites à partir des coefficients a_i , du polynôme caractéristique $A(z)$.

Les deux lignes suivantes sont construites à partir des deux premières par $b_i = \begin{vmatrix} a_n & a_{n-1-i} \\ a_0 & a_{i+1} \end{vmatrix}$, puis

les deux suivantes par: $c_i = \begin{vmatrix} b_{n-1} & b_{n-2-i} \\ b_0 & b_{i+1} \end{vmatrix}$

La condition nécessaire et suffisante de stabilité asymptotique est constituée des conditions suivantes qui doivent être remplies simultanément:

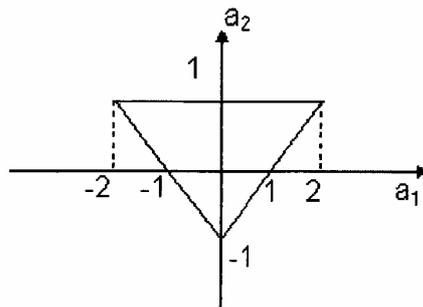
$$\begin{array}{l} A(1) > 0, \\ (-1)^n A(-1) > 0, \\ \text{et } \begin{cases} |a_n| < a_0 \\ |b_{n-1}| > |b_0| \\ \vdots \\ |q_2| > |q_0| \end{cases} \end{array}$$

- Cas particulier: 2eme ordre

Le polynôme caractéristique est: $A(z) = z^2 + a_1z^1 + a_2$

Les conditions du critère de Jury se ramènent dans ce cas particulier à :

$$\begin{cases} a_2 < 1 \\ A(1) = 1 + a_1 + a_2 > 0 \Rightarrow a_2 > -a_1 - 1 \\ A(-1) = 1 - a_1 + a_2 > 0 \Rightarrow a_2 > a_1 - 1 \end{cases}$$



◦ **Cas particulier: 3eme ordre**

Le polynôme caractéristique est: $A(z) = z^3 + a_1z^2 + a_2z + a_3$

Le tableau de Jury est:

Ligne	z^3	z^2	z^1	z^0
1	a_3	a_2	a_1	1
2	1	a_1	a_2	a_3
3	b_2	b_1	b_0	

Les conditions du critère de Jury sont:

$$\begin{cases} |a_3| < 1 \\ A(1) = 1 + a_1 + a_2 + a_3 > 0 \\ A(-1) = -1 + a_1 - a_2 + a_3 < 0 \\ |b_2| > |b_0| \Rightarrow a_3^2 - 1 < a_1a_3 - a_2 \end{cases}$$

Critère modifié de Routh

1. On utilise la transformation bilinéaire (homographique ou de Möbius) pour transformer le polynôme caractéristique $A(z)$ en $A(w)$.
2. On applique le critère de Routh sur le polynôme caractéristique $A(w)$.

Remarque

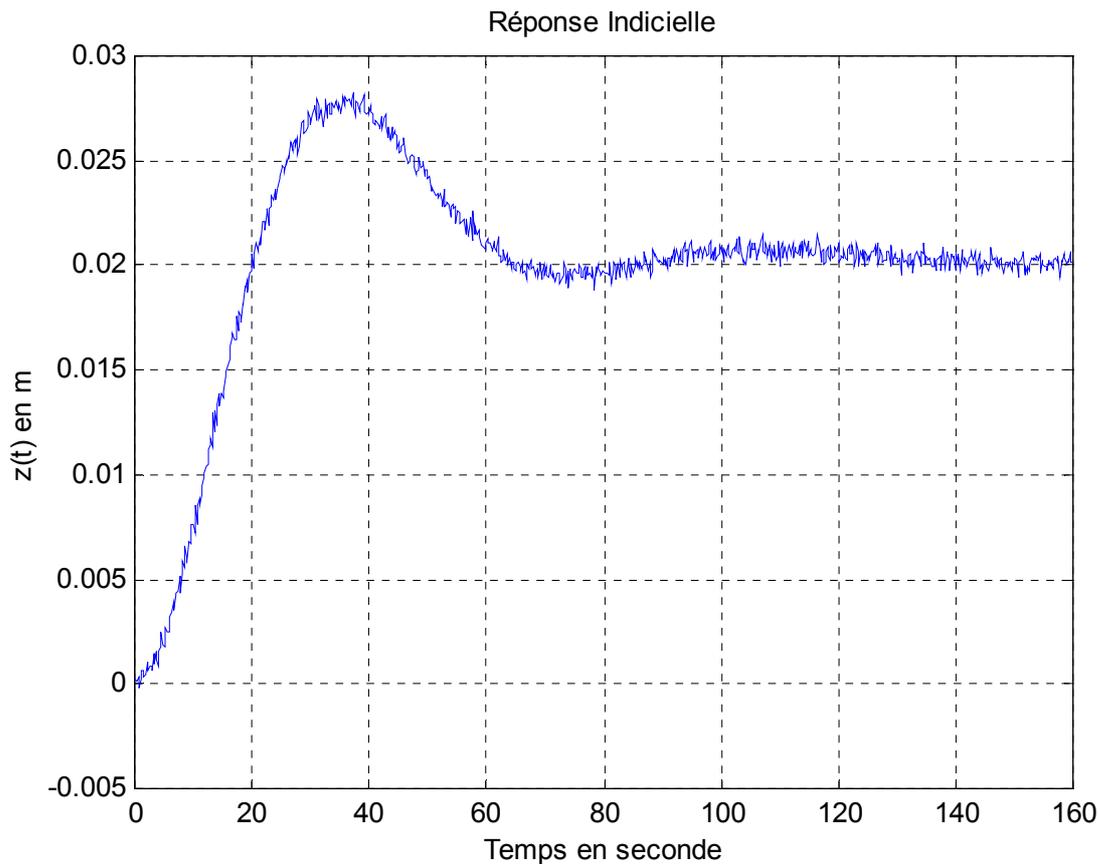
Le critère de Routh indique le nombre exact de racines de $A(w)$ qui sont situées dans le demi-plan droit du plan complexe ainsi que le nombre de racines situées sur l'axe imaginaire. Toutefois, dans un contexte de synthèse de commande cette information sur le nombre de

pôles instables n'est pas nécessaire, car les systèmes en boucle fermée instables ou à la limite d'instabilité ne sont pas désirables.

Les calculs nécessaires à cette méthode sont plus complexes que ceux employés pour le critère de Jury, qu'il est préférable d'utiliser.

d'après *hadoc* : <http://www-hadoc.ensieg.inpg.fr>

8 Réponse Indicielle commande continue



9 Polynômes de Graham et Lathrop

d'après *Analyse et Régulation des Processus Industriels*, P. Borne, G. Dauphin-Tanguy, J.P. Richard, F. Rotella, Editions Technip, Paris, 1993

Transfert à erreur en position nulle :

Ordre	$W(s)$ optimisant $J = \int_0^{\infty} t|\varepsilon|dt$
1	$\frac{\omega_n}{s + \omega_n}$
2	$\frac{\omega_n^2}{s^2 + 1.4\omega_n s + \omega_n^2}$
3	$\frac{\omega_n^3}{s^3 + 1.75\omega_n s^2 + 2.15\omega_n^2 s + \omega_n^3}$
4	$\frac{\omega_n^4}{s^4 + 2.1\omega_n s^3 + 3.4\omega_n^2 s^2 + 2.7\omega_n^3 s + \omega_n^4}$
5	$\frac{\omega_n^5}{s^5 + 2.8\omega_n s^4 + 5\omega_n^2 s^3 + 5.5\omega_n^3 s^2 + 3.4\omega_n^4 s + \omega_n^5}$
6	$\frac{\omega_n^6}{s^6 + 3.25\omega_n s^5 + 6.60\omega_n^2 s^4 + 8.60\omega_n^3 s^3 + 7.45\omega_n^4 s^2 + 3.95\omega_n^5 s + \omega_n^6}$

Transfert à erreur en vitesse et en position nulles

Ordre	$W(s)$ optimisant $J = \int_0^{\infty} t|\varepsilon|dt$
2	$\frac{3.2\omega_n s + \omega_n^2}{s^2 + 3.2\omega_n s + \omega_n^2}$
3	$\frac{3.25\omega_n^2 s + \omega_n^3}{s^3 + 1.75\omega_n s^2 + 3.25\omega_n^2 s + \omega_n^3}$
4	$\frac{5.14\omega_n^3 s + \omega_n^4}{s^4 + 2.41\omega_n s^3 + 4.93\omega_n^2 s^2 + 5.14\omega_n^3 s + \omega_n^4}$
5	$\frac{5.24\omega_n^4 s + \omega_n^5}{s^5 + 2.19\omega_n s^4 + 6.5\omega_n^2 s^3 + 6.30\omega_n^3 s^2 + 5.24\omega_n^4 s + \omega_n^5}$
6	$\frac{6.76\omega_n^5 s + \omega_n^6}{s^6 + 6.12\omega_n s^5 + 13.42\omega_n^2 s^4 + 17.6\omega_n^3 s^3 + 14.14\omega_n^4 s^2 + 6.76\omega_n^5 s + \omega_n^6}$

10 Liaisons Séries : Extraits de documentations

10.1 RS232C

The serial communication port built into every PC conform to the RS 232C standard does connecting to digital device point to point.

Protocol/	Command /respond of direct Point
Comm. Signals	TX, RX, GND...
Data Format	ASCII
Parity	odd, even, none
Stop bits	1 or 2
Baud	110, 300, 600, ... up to 19.2k
Mode of operation	Single-ended
Input Level	Mark = False = -3 V to -15 VDC Space = true = +3 V to +15 VDC
Receiver sensibility	± 3 V
Vmax common Mode	± 25 V
Vmax emettor output	± 15 V
Input impedance receiver	3 k à 7 kOhm
Charge impedance	3 k à 7 kOhm mini
Cable distance	15 m
Timing Format	Asynchronous
Isolation	None
Duplex	Half, Full
Number of device	One driver, one receiver

10.2 RS422

Protocol/	Command / respond
Comm. Signals	TX±, RX±, Common Shield
Data Format	ASCII
Parity	odd, even, none
Speed	up to 10M max 115,2 kbits/s for 1200m
Stop bits	1 or 2
Mode of operation	Differential
Input Level	Mark = False = -R+ > - by >200 mv Space = true = R+ < R- by >200 mv
Receiver sensibility	± 0.2V
Vmax common Mode	± 7V
Vmax emettor output	± 5V
Input impedance receiver	4 kOhm
Charge impedance	100 Ohm mini
Cable distance	1200 m for 115,2 kbits/s
Timing Format	Asynchronous
Isolation	None
Duplex	Half, Full
Number of devices	One driver, 10 receivers

10.3 RS485

Protocol/	Command/respond with prependin address
Comm. Signals	TX±, RX±, Common Shield
Data Format	ASCII
Parity	odd, even , none
Speed	up to 10M max 115,2 kbits/s for 1200 m
Stop bits	1 or 2
Mode of operation	Differential
Input Level	Mark =False =-R+ > -by >200mv Space =true = R+<R- by >200mv
Receiver sensibility	± 0.2V
Vmax common Mode	12V to – 7V
Vmax emettor output	± 5V
Input impedance receiver	12 kOhm
Charge impedance	60 Ohm mini
Cable distance	1200 m for 115,2 kbits/s
Timing Format	Asynchronous
Isolation	None
Duplex	Half, Full
Number of devices	up to 126 (with 3 repetors) up to 32 drivers/receivers by segments

11 Réseau de Terrain MODBUS/JBUS

(Extrait de la documentation de la société Applicom)

11.4 Protocole Modbus/Jbus

Les protocoles Modbus (Modicon) et Jbus (April) sont des protocoles de communication qui définissent une structure hiérarchique (un maître et plusieurs esclaves). L'accès physique est basé sur une transmission série du type half-duplex. L'interface électrique autorise la connexion en mode point-à-point (RS232) ou mode multipoint (RS485/RS422 et boucle de courant 20mA).

Les échanges de données se font au moyen de trames au format suivant :

- numéro esclave sur 1 octet
- code de la fonction (commande) sur 1 octet
- données : n octets avec le poids fort en premier
- code CRC16 sur 2 octets

La trame comporte ni en-tête ni délimiteur de fin de trame. Un silence correspondant à 3,5 caractères indique que le prochain caractère reçu sera le premier d'une nouvelle trame.

La transmission des données sur le support physique est réalisée suivant le mode RTU (Binaire) : Paramètre de la transmission : 1 bit de start, 8 bits de données, pas de parité, 1 bit de stop.

L'adresse 0 est réservée au mode diffusion (envoi simultané à tous les esclaves).

Le maître a toujours l'initiative des échanges. Une station esclave renvoie une trame d'acquittement (sauf en cas de trame de diffusion).

11.5 Cartes intelligentes et logiciel : Société applicom

applicom[®] inclut le logiciel et des cartes intelligentes spécifiques à chaque type de bus de terrain et/ou réseaux industriels. Grâce au concept de cartes intelligentes, les interfaces *applicom*[®] embarquent et gèrent l'ensemble des tâches de communication sans consommer le temps CPU du processeur de la machine. Il en résulte un gain de performance pour l'exécution des applications.

11.5.1 Caractéristiques générales Carte PC1000

Type	Carte PC au bus ISA
Processeur	Intel 80186 - 24 MHz
Mémoire	RAM dynamique / 512 KOctets
Interruption	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15
Adresse DPRAM	C8000 à DE000 (2 KOctets / carte)
Entrée T.O.R.	Contact d'entrée T.O.R. opto-couplée avec LED, tension d'alimentation; +10 à +30V DC ou 24V AC (50 à 60 Hz)
Sortie T.O.R.	Contact de sortie T.O.R. "chien de garde" avec LED, contact libre de potentiel (24V DC, 0.25A)
Technologie	CMS; conforme à la norme CEM pour un usage industriel et bureautique

11.5.2 Caractéristiques du port Série

Type	1 port série asynchrone
Connecteur	Mâle Sub-D 9 points
Voyant de transmission (LED)	1 voyant de transmission / 1 voyant de réception
Interface électrique (Module additionnel installé sur la carte)	RS232C avec ou sans isolation galvanique 500 V. RS485/RS422 avec ou sans isolation galvanique 500 V. Boucle de courant 20mA Module 485 Profibus avec ou sans isolation galvanique 500 V. Module Batibus
Vitesse de transmission	50 à 38400 bauds
Format des données	Bit de données : 7 ou 8 Bit de stop : 1 ou 2 Parité : pair, impair, sans

11.5.3 Protocoles disponibles (liste partielle)

Protocoles Série	Désignation
3964/3964R (ou AS511)	Siemens Simatic S5 (sur prise console)
Batibus	Merlin Gerin (Domotique, GTC, GTB)
Jbus/Modbus	Tous les périphériques Modbus & Jbus
PPI, PPI+	Siemens S7-200 (sur prise console)
Uni-Telway	Schneider Electric
Kit4000TD	Kit de développement de protocoles sur port Série

Le protocole *applicom*[®] maître Modbus/Jbus peut accéder jusqu'à 255 esclaves. Il gère le service de diffusion (requête écriture simple) en utilisant l'adresse esclave 0.

applicom[®] peut lire et/ou écrire les principaux types de données des équipements via les interfaces applications fournies en standard (bibliothèque/DLL, Serveur DDE, Serveur OPC et ActiveX).

11.5.4 Liste des fonctions Modbus/Jbus supportées

Liste des fonctions Modbus/Jbus supportées	Description
01	Lecture de N bits
02	Lecture de N bits d'entrée
03	Lecture de N mots [1]
04	Lecture de N mots d'entrée

05	Ecriture d'1 bit
06	Ecriture d'1 mot
07	Lecture rapide de 8 bits
08	Diagnostic des échanges
11	Lecture du compteur d'événements
12	Lecture du tampon Trace
13	Commandes programme : Marche /Arrêt de l'unité centrale, Chargement/Déchargement de la mémoire
14	Diagnostic des commandes programme
15	Ecriture de N bits
16	Ecriture de N mots

11.5.5 Nombre maximal de variables par trame

Bit	2048
Mot	128

12 Réseau de terrain PROFIBUS-DP

(Extrait de la documentation de la société Applicom)

12.6 Présentation

PROFIBUS (PROcess Field BUS) est un bus de terrain ouvert, standardisé et indépendant. Il est utilisé pour une très grande variété d'applications tel que la fabrication, le process, la gestion technique de bâtiment.

Son indépendance vis-à-vis des fabricants et son ouverture sont garanties par la norme européenne **PROFIBUS EN 50170**.

Avec PROFIBUS, les périphériques de différents fabricants peuvent communiquer sans interface spécifique. PROFIBUS peut être utilisé aussi bien dans une architecture de communication à temps critique que pour des tâches de communication complexes et étendues. La norme EN 50170 de PROFIBUS spécifie les caractéristiques fonctionnelles, électriques et mécaniques d'un bus de terrain de terrain à transmission série.

L'architecture du protocole est basée sur le modèle de référence **OSI** (Open System Interconnection). La norme PROFIBUS définit à la fois la couche **application** (Couche 7), la couche **liaison de données** (Couche 2) et la couche **physique** (Couche 1).

12.6.1 Rappel

Les **périphériques Maîtres** sont à l'initiative de la transmission des données sur le bus. Un maître peut envoyer des messages sans sollicitation externe quand il détient les droits d'accès au bus (le jeton). **Les maîtres sont également appelés Stations Actives**.

Les **Esclaves** sont typiquement des blocs d'entrées/sorties, des capteurs, des actionneurs, des appareils de mesure, des régulateurs de vitesse... Les esclaves n'ont pas les droits d'accès au bus. Ils ne peuvent échanger des données qu'après y avoir été invités par une station active. **Les esclaves sont également appelés Stations Passives**.

Le bus de terrain **PROFIBUS-DP (Decentralized Peripheral)** est issu de la norme européenne EN 50170 (partie 2). PROFIBUS-DP est spécialement conçu pour la communication entre les systèmes de contrôle/commande et les périphériques d'entrées/sorties distribués.

Les télégrammes PROFIBUS-DP peuvent transférer jusqu'à 244 octets de données, et il est possible de connecter sur le bus jusqu'à 126 périphériques esclaves.

12.6.2 Eléments de spécification issus de la norme

Topologie	Architecture en ligne (Bus) avec résistance de terminaison ramification avec emploi de répéteurs
Longueur maximale par segment	1200 mètres pour 93.75 kbits/s 1000 mètres pour 187.5 kbits/s 400 mètres pour 500 kbits/s 200 mètres pour 1,5 Mbits/s 100 mètres pour 12 Mbits/s (Siemens uniquement)
Longueur maximale	9600m 7 répéteurs maximum (93.75 kbits/s) maximum 4 répéteurs pour débit de 1,5 Mbits/s distance maximale entre 2 équipements 1200m (RS485)
Nombre maximal d'équipements sur le réseau (logique, physique)	126 abonnés actifs avec 3 répéteurs sans répéteurs 32 abonnés

Spécifications générales	Répétitions du message erroné Nombre de répétitions du message paramétrable Reprise automatique avec réduction du débit sur initiative du maître
Type de trames	Service Send Data with No Acknowledge (message type SD1) Service Send Data and Request Data with Reply (message type SD2)
Détection d'erreur	Données protégées par un checksum
Nombre d'octets de données	0 à 244 Octets par message
Mode d'adressage	1 octet pour l'adresse des stations
Hiérarchie	Multimaître et maître-esclave 2 Priorités : haute et basse
Mode d'accès au réseau (arbitrage)	Passage de jeton entre maîtres Polling pour une communication maître esclave
Longueur des informations	Données (0 à 244 Octets) + Information de commande et d'encapsulation de trame associée : 6 à 9 Octets.

Il y a deux types de services

- Service Send Data with No Acknowledge (message de type SD1) ;
- Service Send Data and Request Data with Reply (message de type SD2).

Pour les messages de type SD2 avec des informations de données, le format est le suivant :

- Adresse du destinataire (DA) (1 octet), adresse de l'émetteur (SA) (1 octet), octet de contrôle (FC), 244 Octets de données au maximum.

Pour trame type SD2 avec des informations de contrôle, le format est le suivant :

- Start Byte (SD2), Length Byte (LE), Length Byte repeated (Ler), Start Byte (SD2), Check Byte (FCS), End Délimiter (ED).

Chaque octet est représenté physiquement sur le bus par 11 bits (Codage UART des caractères, bit de start, octet de donnée, bit de parité, bit de stop).

12.7 Matériel et Logiciel Applicom : carte PC1500PFB

applicom[®] inclut le logiciel et des cartes intelligentes spécifiques à chaque type de bus de terrain et/ou réseaux industriels. Grâce au concept de cartes intelligentes, les interfaces *applicom*[®] embarquent et gèrent l'ensemble des tâches de communication sans consommer le temps CPU du processeur de la machine. Il en résulte un gain de performance pour l'exécution des applications.

Le protocole *applicom*[®] PROFIBUS peut gérer simultanément plusieurs types de messageries

L'interface *applicom*[®] configurée en PROFIBUS-DP est un **Maître DP Classe 1 et Classe 2**. Elle autorise le fonctionnement **multimaître**, afin de faire cohabiter plusieurs maîtres PROFIBUS sur le même réseau.

La carte **PC1500PFB** dispose d'un port **PROFIBUS**.

12.7.1 Caractéristiques générales : Carte PC1500PFB

	Carte PC au bus ISA
Processeur	Intel 80186 - 24 MHz
Mémoire	RAM dynamique / 512 Koctets
Interruption	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15
Adresse DPRAM	C8000 à DE000 (2 Koctets / carte)
Entrée T.O.R.	Contact d'entrée T.O.R. opto-couplée avec LED, tension d'alimentation; +10 à +30V DC ou 24V AC (50 à 60 Hz)
Sortie T.O.R.	Contact de sortie T.O.R. "chien de garde" avec LED, contact libre de potentiel (24V DC, 0.25A)
Technologie	CMS; conforme à la norme CEM pour un usage industriel et bureautique

12.7.2 Caractéristiques du port Profibus

Type	1 port PROFIBUS normalisé EN 50 170
Connecteur	Femelle Sub-D 9 points (brochage conforme à la norme)
Voyant de transmission (LED)	1 voyant de transmission / 1 voyant de réception
Interface électrique	RS485 avec isolation galvanique (500 volts)
Vitesse de transmission	9.6 à 500 Kbauds : 9.6 19.2 93.75 187.5 500 k
Sortie T.O.R.	Contact de sortie T.O.R. "chien de garde" avec LED, contact libre de potentiel (24V DC, 0.25A)
Technologie	CMS, conforme à la norme CEM pour un usage industriel et bureautique

13 Réseau de Terrain CAN

(extraits de documentation de la Société NSI Annecy Haute Savoie)

13.8 Présentation du Bus CAN

CAN (Controller Area Network) est un bus de communication série. Son architecture générale ainsi que les couches liaison de données et physiques sont définies par les normes ISO 11519-1 pour les débits jusqu'à 125 kbit/s (CAN basse vitesse) et ISO 11898 pour les débits jusqu'à 1Mbit/s (CAN haute vitesse).

L'architecture CAN est conforme au modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) de l'ISO en ce qui concerne la décomposition en couches. Elle propose des services de transferts de données et de demandes de transmission distante sans connexion et acquittés. Tous les échanges sont réalisés en diffusion.

Les messages de données peuvent être émis depuis n'importe quelle station. Le message ne contient ni adresse de destinataire et ni adresse de l'émetteur. En effet le mécanisme d'adressage sur le bus n'est pas associé à une station mais est associé à une donnée. Les données échangées sont identifiées par une adresse logique unique sur tout le réseau appelée « l'identificateur ». Chaque nœud du réseau reçoit ou filtre la trame suivant l'identificateur (nature de la donnée transmise). Cet identificateur détermine la priorité des messages. La valeur la plus basse de l'identificateur correspond à une donnée de priorité la plus élevée.

Lors de transmissions simultanées, l'ordre d'accès au bus est réalisé par un mécanisme d'arbitrage bit à bit basé sur l'identificateur et la nature de la trame (une trame de requête est moins prioritaire qu'une trame de transmission de donnée).

Le protocole Standard CAN (version 2.0A) supporte des messages avec un identificateur sur 11 bits.

Le protocole Extended CAN (version 2.0B) supporte des messages avec un identificateur sur 11 bits et sur 29 bits.

CAN est un protocole multimaîtres qui peut utiliser plusieurs médias de transmission. Il utilise en particulier comme support de transmission une paire blindée ou non blindée. Les stations sont reliées entre elles par l'intermédiaire d'un bus série équipé de « terminateurs » de lignes. Les interfaces physiques sont de type différentiel en mode tension, proche du principe de la liaison RS485. Le codage utilisé est de type NRZ avec bits de stuffing. Les messages peuvent transporter jusqu'à 8 octets de données utiles.

La méthode d'accès proposée par la norme est de type aléatoire (CSMA/CD) avec détection de collisions et arbitrage bit à bit, non destructif pour le message le plus prioritaire. La notion de priorité de message est inhérente au principe d'accès.

La norme établit une distinction entre les erreurs temporaires et les erreurs permanentes sur le bus. Elle préconise une déconnexion logique automatique des modules en erreur. L'émission automatique de trames de surcharges par les modules saturés assure la gestion du contrôle de flux.

Les fondeurs de silicium comme PHILIPS, INTEL, NEC, SIEMENS proposent aujourd'hui des composants et des contrôleurs de protocole **CAN**.

Des couches application (niveau 7 du modèle OSI) orientées systèmes d'automatismes industriels et s'appuyant sur **CAN** sont proposées aujourd'hui par DeviceNet (Allen Bradley), SDS (Honeywell), CAL (PHILIPS et CIA)...

13.8.1 Réseau CAN : Eléments de spécification liés à la Couche Physique

Topologie	Bus avec résistance de terminaison (CAN High Speed : norme ISO11898) Arborescence possible dans le cas de l'utilisation de répéteurs
Media supportés	Paires différentielles : norme ISO11898 (HS) et norme ISO11519-2 (LS) RS485, Infra rouge, CPL, Fibres optiques
Débit maximal	1 Mbits/s pour longueur maxi de 40 m (High Speed) 125 kbits/s pour Cmaxi 30 pF/m (Low Speed)
Longueur maximale (par segment) (CAN High Speed)	1000 m pour 50 kbits/s 500 m pour 125 kbits/s 200 m pour 250kbits/s 100 m pour 500 kbits/s 40 m pour 1 Mbits/s
Nombre de répéteurs	non spécifié, fonction de l'implémentation
Nombre maximal d'équipements sur le réseau (logique, physique)	dépend du média et des drivers de ligne utilisés (physique) dépend du nombre de messages différents associés à chaque équipement (logique)

13.8.2 Réseau CAN : Eléments de spécification liés à la couche Liaison de Données

Spécifications générales	Filtrage des messages Traitement des messages et statuts Détection d'erreur Validation des messages Acquittement des messages Gestion arbitrage des conflits de bus avec la notion de messages prioritaires Gestion et contrôle de la mise en forme de trame, du débit, et de la conformité temporelle du transfert (timing)
Type de trames	Trame de données (Data Frame) Trame de requête (Remote Frame) Trame d'erreur (Error Frame) Trame de surcharge (Overload Frame)
Détection d'erreur	Données protégées par un checksum codé sur 15 bits. Signalement type d'erreur et faute de confinement (distinction entre les erreurs temporaires et permanentes). Validation du format des messages (Format Check) Ecoute et surveillance du bit émis sur le bus (Bit Check)
Nombre d'octets de données	0 à 8 Octets par message
Mode d'adressage	Orienté message (Adressage des messages) Adressage par identificateur associé aux messages Identificateur 11bits en mode standard (Format 2.0A) Identificateur 29 bits en mode étendu (Format 2.0B)
Hiérarchie	Multimaître : priorité définie par les identificateurs de messages (2048 priorités en mode standard)
Mode d'accès au réseau (arbitrage)	Arbitrage bit à bit (non destructif) CSMA/CR (R=Resolve) arbitrage pendant le champ d'identification des messages
Trame de donnée (Data FRAME)	Données (0 à 8 Octets) Encapsulation des données 47 Bits pour le format standard 2.0A Encapsulation des données 66 Bits pour le format étendu 2.0B

13.8.3 Organisation de la trame de données

bit début de trame,

- champ d'identificateur + bits identification (nature trame), (12 bits en mode standard, 31 bits en mode étendu)
- champ de commande (6 bits)
- champ de données (entre 0 et 8 octets)
- champ de contrôle (16 bits = CRC 15 bits +1 bit)
- champ d'acquittement (2 bits)

fin de trame (7 bits)

inter trame (3 bits)

13.9 Cartes CANPCa, CAN104 & CAN PCMCIA

Fabricant : Société NSI (Annecy Haute Savoie)

Ces cartes permettent de raccorder le réseau CAN à des systèmes PC équipés de bus ISA/E-ISA, PC/104 ou PCMCIA type II. Elles sont fonctionnellement identiques. Une application peut être développée et mise au point dans l'environnement PC, puis embarquée dans un PC/104 par exemple.

13.9.1 Spécifications générales des cartes

- CAN standard (CAN 2.0A) et étendu (CAN 2.0B).
- CAN High speed : jusqu'à 1 Mbit /s.
- CAN Low speed : jusqu'à 125 kbits /s.
- **CANPCa** : format PC ISA 16 bits.
- **CAN104** : format PC/104 8 bits.
- **CAN PCMCIA** : format PCMCIA type II 8 bits.
- Interface physique externe personnalisable.
- Cartes avec ou sans isolation galvanique.
- Interface logicielle pour DOS, Win 3.1x, Win 95/98 et Win NT en option.

13.9.2 Couche 2 OSI

Les cartes intègrent toutes le contrôleur de protocole 82527 d'INTEL chargé de gérer intégralement la couche liaison (couche 2 OSI) de la norme CAN :

- Trame de données CAN standard et étendu (identificateurs codés sur 11 bits et 29 bits).
- Demande de transmission distante CAN standard et étendu. - Taille maximum des messages : jusqu'à 8 octets de données.

13.9.3 Couche 1 OSI

- **Cartes CAN High speed** (norme ISO 11898)

Les cartes CAN High speed sont les cartes CANPCa, CAN104 et CANPCMCIA pour les formats ISA/E-ISA, PC/104 et PCMCIA. Elles intègrent en standard l'interface de ligne 82C250 de Philips, conforme à la norme ISO 11898, chargée de gérer intégralement la couche physique :

- Une vitesse maximum de 1Mbit/s.
- Une transmission en mode différentiel.
- Jusqu'à 30 points sur le bus.

Ces cartes sont également disponibles en version isolée. L'option isolation galvanique ne nécessite pas d'alimentation externe.

- **Cartes CAN Low speed** (norme ISO 11519-1)

Les cartes CAN Low speed sont les cartes CANPCa /LS et CAN PCMCIA /LS pour les formats ISA/E-ISA et PCMCIA. Elles intègrent une interface de ligne compatible TJA 1053, chargée de gérer intégralement la couche physique du standard CAN Low speed (débit maximum de 125 kbit/s).

Toutes les cartes permettent l'utilisation d'autres types d'interfaces de ligne.

13.9.4 Support de transmission

Les cartes **CANPCa**, **CAN104** et **CANPCa /LS** sont équipées d'un connecteur permettant d'utiliser des supports de transmission différents : paires différentielles, courant porteur, infrarouge, fibre optique...

Le logiciel de communication NSI527, fourni en option, peut être utilisé avec une carte **CANPCa**, **CAN104** ou **CAN PCMCIA** pour créer une station de tests : émission ponctuelle ou périodique de trames CAN entièrement paramétrables, affichage ou comptage des trames reçues, comptage des erreurs détectées...

13.9.5 Spécifications Techniques des cartes CANPCa et CANPCa/LS

Présentation	Carte format PC ISA 16 bits
Sortie 5 V	Protégée par fusible 500 mA
Sortie 12 V	Protégée par fusible 125 mA.
Connecteur bus CAN	Type SUB-D 9 points mâle, conforme CIA.
Connecteur interface physique externe	Type HE 10 mâle 20 points

Adressage	Choix par interrupteur DIL de l'adresse 000 hexa à 3FC hexa dans l'I/O channel (4 adresses)
Interruption	Choix par cavalier IRQ 2 ou 9, IRQ 3 à IRQ 7, IRQ 10 à 12, 14, 15.
Affichage des états :	Par diodes électroluminescentes des états interruption, transmission, réception.
Fréquence bus	Maximum 8,33 MHz.
Contrôleur CAN	INTEL 82527
Interface de ligne High speed Cartes CANPca	Philips 82C250 ou interface externe conforme à la norme ISO 11898
Interface de ligne Low speed Cartes CANPca/LS	compatible TJA 1053 conforme à la norme ISO 11519-1
Option isolement	500 Vdc-Bus isolé galvaniquement du contrôleur et de l'alimentation PC.

13.10 LOGICIEL NSI527 : (Société NSI à Annecy en Haute Savoie)

NSI527 est un logiciel de communication PC pour cartes CANPCa, CAN104 et CAN PCMCIA.

- Communication en CAN standard ou étendu.
- Définition de fichiers de trames CAN.
- Emission/réception de trames CAN.
- Comptage des échanges.
- Affichage des trames échangées.
- Liste des identificateurs CAN.
- Accès direct aux registres du INTEL 82527.

13.10.1 Principales Caractéristiques

- Paramétrage logiciel de la base matérielle et du 82527 (débit, échantillonnage) guidé et sauvegardé sur fichier.
- Nombre, contenu et type de message CAN (transmission de données, demande de transmission distante) définis et sauvegardés sur fichiers.
- Emissions de messages CAN : périodiques ou déclenchées au clavier par l'utilisateur.
- Trames échangées affichées ou comptées.
- Information sur l'état du composant : erreur active, erreur passive, déconnecté.
- Comptage des erreurs : erreurs d'acquittement, erreurs bit1, erreurs de checksum...
- Liste des identificateurs CAN standard ou CAN étendu présents sur le bus.
- Accès direct au 82527 (image des registres) pour la prise en main du composant. Tous les registres du 82527 peuvent être lus et programmés individuellement.

13.11 Documentation Codeurs Bus CAN CVE10, CVM10

Absolute Encoders ICAN_Bus

- Shaft Encoders CVE 10, Single turn
- Shaft Encoders CVM 10, Multi turn

The single turn encoder has a resolution of up to 13 bits, which corresponds to 8.192 positions, the overall diameter is 58 mm. The multi turn encoder has a resolution of up to 25 bits. Both with metal disc and shock proofed up to 100g.

The encoder is fitted with CAN controller SAE 81C90 from SIEMENS and conforms to specifications of all CAN. It offers all the most important operating modes such as polled Mode and Cycled Mode, as well as a choice of 9 different Baud rates. Every absolute encoder is assigned 2 receiver identifiers and 3 transmit identifiers. These identifiers are permanently stored in a special EEPROM and are changeable using special messages.

13.11.1 Special Specification

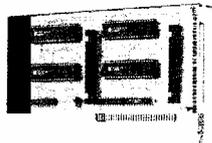
Temperature range	-20°C +70°C
Output	CAN
Code	Binary
Power	< 5 W
Baud Rate standard	up to 1Mbits/s 3.12 k 6.25 k 12.5 k 25 k 50 k 100 k 250 k 500 k 1 Mbits/s
Cable length	with ISO 11898 up to 6.7 km

13.11.2 Special Parameters

- Highest data security with Hamming distance 6
- 3 transmit and 2 receive ID's
- Cycle mode: Encoder sends its position every cycle. Cycle can be programmed from 1ms to 2¹⁸ms
- Polled mode
- Parameter mode
- Encoder ID and Baud rate can be set over the bus in parameter mode
- Metal code disk for higher shock resistance

14 Cartes CIO**

CIO-DIO192 & CIO-DIO96



Features

- 192 Digital I/O bits through eight 82C55 chips (DIO192)
- 96 Digital I/O bits through four 82C55 chips (DIO96)

Digital I/O Specifications

I/O bits	192 (DIO192) 96 (DIO96)
Configuration	Eight 82C55 chips (DIO192) Four 82C55 chips (DIO96)

82C55 Specifications

I/O bits	24 divided into two 8-bit and two 4-bit ports. Each port can be set as input or output.
Logic family	CMOS

Compatible Accessory Boards

Solid-state relays: SSR-RACK series
Electromechanical relays: CIO-ERB series

Software Description

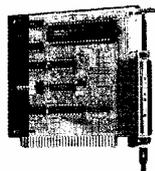
Includes *InstaCal*[™], installation and test software. Supported by UniversalLibrary[™] (provides programming language support for all DOS and Windows languages). Also supported by most third party, high-level data acquisition programs.

Cables / Screw Terminal Boards

C50FF-# / CIO-MINI50
This cable/terminal board provides connections for 48-bits of digital I/O, +5V and return.

CIO-DIO192 requires 4 cable/ST board sets
CIO-DIO96 requires 2 cable/ST board sets

CIO-DIO48 & CIO-DIO24



Features

- 48 Digital I/O bits through two 82C55 chips (DIO48)
- 24 Digital I/O bits through one 82C55 chip (DIO24)

Digital I/O Specifications

I/O bits	48 (DIO48) 24 (DIO24)
Configuration	Two 82C55 chips (DIO48) One 82C55 chip (DIO24)

82C55 Specifications

I/O bits	24 divided into two 8-bit and two 4-bit ports. Each port can be set as input or output.
Logic family	CMOS

Compatible Accessory Boards

Solid-state relays: SSR-RACK series
Electromechanical relays: CIO-ERB series

Software Description

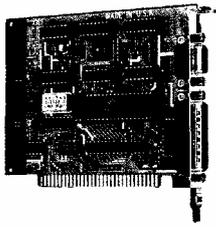
Includes *InstaCal*[™], installation and test software. Supported by UniversalLibrary[™] (provides programming language support for all DOS and Windows languages). Also supported by most third party, high-level data acquisition programs.

Cables / Screw Terminal Boards

CIO-DIO48: C50FF-# / CIO-MINI50
This cable/terminal board provides connections for all 48-bits of digital I/O, +5V and return.

CIO-DIO24: C37FF-# / CIO-MINI37
This cable/terminal board system provides connections to all digital I/O plus the computer power supplies.

CIO-COM422/550 & CIO-COM422

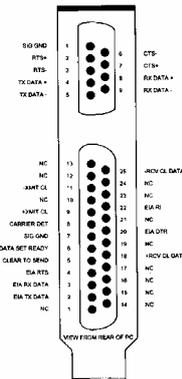


Features

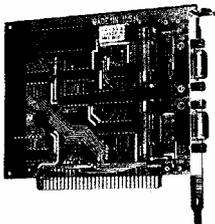
- RS-232, RS-422 and current loop serial interface board
- COM1, 2, 3 or 4
- 16450 UART (std model)
- 16550 UART (/550 model)

Specifications	
Serial ports	1
Configured as	COM1, COM2, COM3 or COM4
Max. baud rate	56 KBaud
Serial modes	5, 6, 7, or 8 data bits odd, even or no parity 0, 1 or 2 stop bits
RTS/CTS protocol	switch enabled/disabled
UART	16450 (CIO-COM422) 16550 (CIO-COM422/550)
	(the 16550 adds a 16-byte FIFO data buffer which increases maximum serial transfer rates)
Cable length	Up to 1.2 Kilometer

Connector Diagram



CIO-COM485

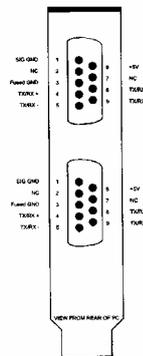


Features

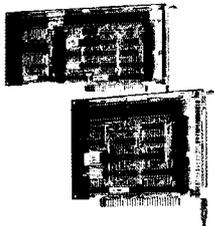
- RS-485 serial interface
- Com1, 2, 3 or 4
- 16550 UART
- Up to 32 nodes on bus

Specifications	
Serial ports	1
Configured as	COM1, COM2, COM3 or COM4
Max. baud rate	56 KBaud
Serial modes	5, 6, 7, or 8 data bits odd, even or no parity 0, 1 or 2 stop bits
Output control	Software selectable transmitter enabling allows networked operation
UART	16550
Cable length	Up to 1.2 Kilometer
Network nodes	Up to 32

Connector Diagram



CIO-CTR20HD, CIO-CTR20HD/H50, CIO-CTR10HD & CIO-CTR10HD/H50



Features

- 20 16-Bit cntrs (CIO-CTR20)
- 10 16-Bit cntrs (CIO-CTR10)
- AMD 9513 based
- 1 MHz & 5 MHz on board XTAL oscillator source

Counter Specifications	
Counters	20 CIO-CTR20 10 CIO-CTR10
Counter type	AMD 9513
I/O levels/drives	CMOS family
Ext. input freq. range	Up to 7 MHz
On-board freq source	1 MHz or 5 MHz
XTAL stability	Standard series 100 ppm /H50 series 50 ppm

9513 Operating Modes

The 9513 is extremely powerful and flexible and may be configured for: event counting, pulse width measurement, frequency measurement, frequency division, generating complex duty cycles and much more. It supports one-shot and continuous modes.

Software Description

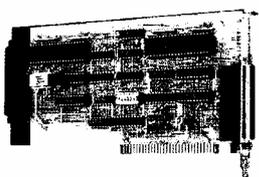
Includes *InstaCal*[™], installation, calibration and test software. The CIO-CTR series is supported by the *UniversalLibrary*[™]. *UniversalLibrary*[™] (provides programming language support for all DOS and Windows languages). The CIO-CTR family is also supported by many third party, high-level data acq. programs.

Cables / Screw Terminal Boards

CIO-CTR20HD (&H/50): Requires two C50FF-# cables and one CIO-TERM100 (or two CIO-MINI50) screw terminal board(s).

CIO-CTR10 (&H/50): C50FF-# cable with CIO-MINI50 screw terminal board.

CIO-CTR10 & CIO-CTR10/H50



Features

- Ten 16-Bit counters
- AMD 9513 based
- 1 MHz XTAL oscillator
- 16-Bits digital input
- 16-Bits digital output

Specifications	
Counters	10, 16-bit
Counter type	AMD 9513
I/O levels/drives	CMOS family
Ext. input freq. range	Up to 7 MHz
On-board XTAL	1 MHz
XTAL stability	Standard series 100 ppm /H50 series 50 ppm

9513 Operating Modes

The 9513 is extremely powerful and flexible and may be configured for: event counting, pulse width measurement, frequency measurement, frequency division, generating complex duty cycles and much more. It supports one-shot and continuous modes.

Digital I/O (see page 51 for TTL family specs)

Input	16-Bits, TTL family
Output	16-Bits, TTL family

Software Description

Includes *InstaCal*[™], installation, calibration and test software. The CIO-CTR series is supported by the *UniversalLibrary*[™]. *UniversalLibrary*[™] (provides programming language support for all DOS and Windows languages). The CIO-CTR family is also supported by many third party, high-level data acq. programs.

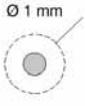
Cables / Screw Terminal Boards

Two each of C37FF-# / CIO-MINI37 or
Two each of C37FF-# / CIO-TERM

15 Indices de protection IP

La publication IEC 529 (2^e édition 1989-11) et la norme allemande (DIN 40050 de juillet 1980 et DIN-VDE 0470 1^{ère} partie) sont suffisamment voisines de la norme NF C 20-010 (1^{ère} édition octobre 1986) et de la norme européenne NF EN 60529 d'octobre 1992 pour permettre d'indiquer par le code IP les degrés de protection procurés par une enveloppe de matériel électrique contre l'accès aux parties dangereuses et contre la pénétration de corps solides étrangers ou celle de l'eau.

Ces normes ne sont pas à considérer pour la protection contre les risques d'explosion ou des conditions telles que l'humidité, les vapeurs corrosives, les champignons ou la vermine.

IP ●●●	▶	1 ^{er} chiffre caractéristique Protection contre la pénétration de corps solides
	▶	<p>0</p> <p>Pas de protection.</p>
	▶	<p>1</p> <p>Ø 50 mm</p>  <p>Protégé contre les corps solides de diamètre supérieur à 50 mm, (contacts involontaires de la main).</p>
	▶	<p>2</p> <p>Ø 12 mm</p>  <p>Protégé contre les corps solides de diamètre supérieur à 12 mm, (doigt de la main).</p>
	▶	<p>3</p> <p>Ø 2,5 mm</p>  <p>Protégé contre les corps solides de diamètre supérieur à 2,5 mm, (outils, fils).</p>
	▶	<p>4</p> <p>Ø 1 mm</p>  <p>Protégé contre les corps solides de diamètre supérieur à 1 mm, (outils fins, petits fils).</p>
<p>5</p> 	▶	<p>Protégé contre les poussières, (pas de dépôts nuisibles).</p>
<p>6</p> 	▶	<p>Totalement protégé contre les poussières (étanche)</p>

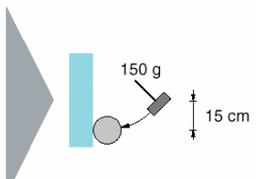
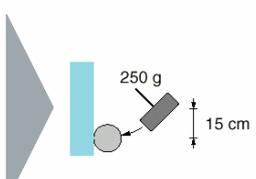
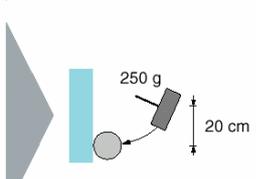
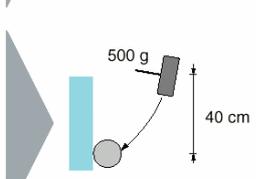
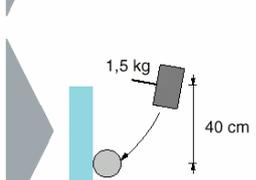
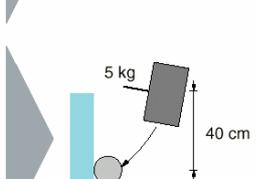
2^e chiffre caractéristique

Protection contre la pénétration de l'eau

0		Pas de protection
1		Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau, (condensation).
2		Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale.
3		Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale.
4		Protégé contre les projections d'eau de toutes directions.
5		Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance.
6		Protégé contre les projections puissantes d'eau assimilables aux paquets de mer.
7		Protégé contre les effets de l'immersion temporaire.
8		Protégé contre les effets de l'immersion prolongée dans des conditions spécifiées

3^e chiffre caractéristique

Protection mécanique

0		Pas de protection.
1		Energie de choc : au plus égale à 0,225 joule. (Classe d'influence externe AG1)
2		Energie de choc : au plus égale à 0,375 joule.
3		Energie de choc : au plus égale à 0,5 joule.
5		Energie de choc : au plus égale à 2 joules. (Classe d'influence externe AG2)
7		Energie de choc : au plus égale à 6 joules. (Classe d'influence externe AG3)
9		Energie de choc : au plus égale à 20 joules. (Classe d'influence externe AG4)

16 Documentation technique des variateurs

DMV23** Leroy-Somer

d'après DMV2322/DMV2342, Variateurs de vitesse triphasés pour moteur à courant continu,

Installation et maintenance, Leroy-Somer.

1 - INFORMATIONS GENERALES

1.1 - Principe général de fonctionnement

Les variateurs **DMV 2322** et **DMV 2342** sont destinés à l'alimentation de moteurs à courant continu à excitation séparée, à partir d'un réseau alternatif triphasé compris entre 220 et 480V, $\pm 10\%$.

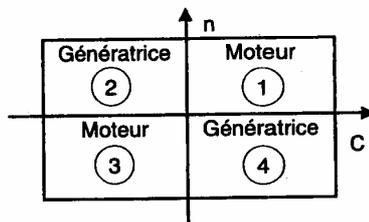
Ils assurent le contrôle du courant d'induit et de la vitesse ; du courant inducteur si le variateur est équipé d'une alimentation variable pour l'excitation (optionnel).

Totalement protégé contre les dysfonctionnements liés à l'application, au moteur, au réseau d'alimentation, ils peuvent afficher leurs états permettant un diagnostic aisé et rapide.

Entièrement numériques, ils sont programmables par l'utilisateur.

Le **DMV 2322** est un variateur unidirectionnel, 2 quadrants.

Le **DMV 2342** est un variateur 4 quadrants, avec récupération d'énergie sur le réseau en fonctionnement génératrice.



De nombreuses options étendent le fonctionnement du variateur.

• Régulation de vitesse.

A flux Φ constant, la vitesse n est proportionnelle à la force contre électromotrice E du moteur.

La variation de vitesse est obtenue par variation de la tension d'induit.

Le couple délivré par le moteur est proportionnel au courant absorbé.

$$E' = Kn\Phi$$

$$C = K'I$$

$$E' = F.C.E.M (V)$$

$$I = \text{intensité d'induit (A)}$$

$$n = \text{vitesse angulaire (rad/s)}$$

$$K = \text{constante moteur}$$

$$\Phi = \text{flux (Wb)}$$

La régulation est de type " cascade " :

- une boucle interne de courant qui pilote directement l'angle d'amorçage des thyristors,
- une boucle externe de vitesse qui donne la référence courant, interne.

L'EXC-DMV permet d'avoir une tension d'excitation variable pour des applications spéciales.

• Circuit de puissance du **DMV 2322**

La partie puissance est composée d'un pont de GRAËTZ à 6 thyristors, monté aux bornes de l'induit.

Le montage est utilisé pour les entraînements ne nécessitant pas de freinage.

• Circuit de puissance du **DMV 2342**

La partie puissance est composée d'un double pont de GRAËTZ à thyristors, monté tête - bêche aux bornes de l'induit.

Le montage permet une inversion rapide du sens de rotation. Par inversion des grandeurs physique - courant et tension, le moteur fonctionne dans les 4 quadrants du plan couple C - vitesse n.

Ceci autorise des freinages rapides.

• Electronique numérique du **DMV 2322** et du **DMV 2342**

La partie commande et régulation est gérée par micro-processeur 8 bits fonctionnant à 12 MHz. Le dialogue se fait à partir de 6 touches et de 8 afficheurs à 7 segments, pour accéder aux réglages et aux codes d'erreurs.

Plus de 450 PARAMETRES, disposés en 16 MENUS et verrouillés par 2 niveaux d'accès, facilitent le dialogue pour la mise en service et la maintenance.

Ces paramètres représentent des grandeurs physiques (Vitesses - Rampes - Courants) et des sélections ou valeurs logiques (Entrées - Sorties - Sources et Destinations - Mode de fonctionnement).

L'état de fonctionnement du variateur est signalé en face avant par 9 LEDs lumineuses.

L'isolation galvanique totale entre circuits de puissance et circuit de régulation facilite l'interconnexion de plusieurs variateurs à l'intérieur d'un système et assure la sécurité à l'utilisateur.

1.1.1 - Sous-ensembles du variateur

Le modulateur se compose de :

- 1 pont de puissance à thyristors, 6 ou 12 selon le type, alimentant l'induit du moteur à courant continu - A1 - A2.

- 1 pont redresseur monophasé alimentant les inducteurs du moteur courant continu.

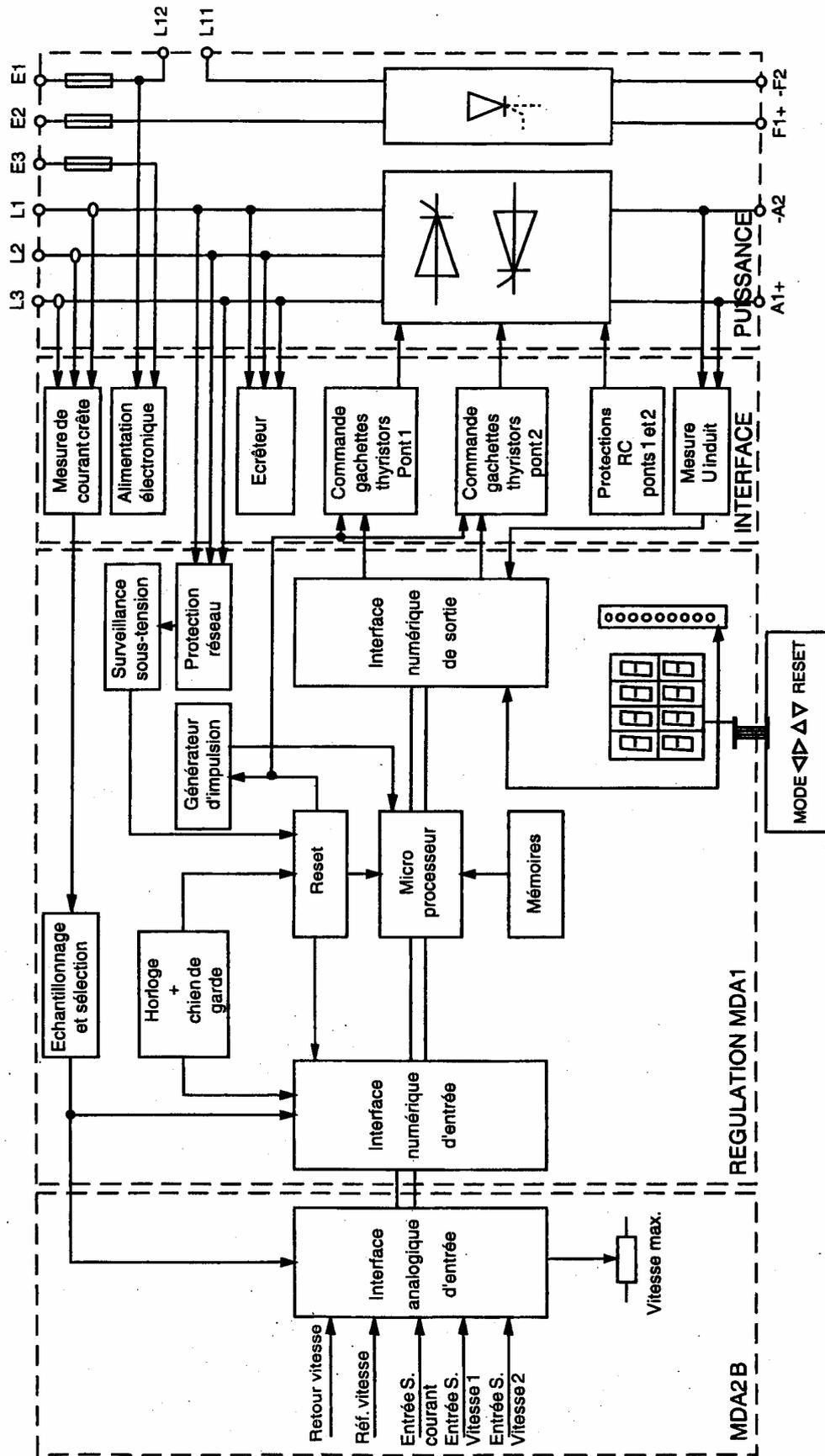
- 3 T.I. de mesure de courant, placés à l'entrée, sur les phases L1 - L2 - L3.

- 1 carte interface puissance ou des jeux de barres.

- 1 carte électronique MDA1 comportant les circuits d'amplification des signaux de commande ainsi que le micro-processeur : traitement de la logique et de la régulation. Les organes de dialogue : LEDs et touches solitaires de cette carte électronique, apparaissent en face avant du variateur.

- 1 carte interface MDA2 recevant les entrées et sorties logiques et analogiques nécessaires à la commande du moto-variateur, ainsi que la liaison série RS 485 pour le dialogue à distance.

1.1.2 - Schéma fonctionnel



1.1.3 - Description détaillée

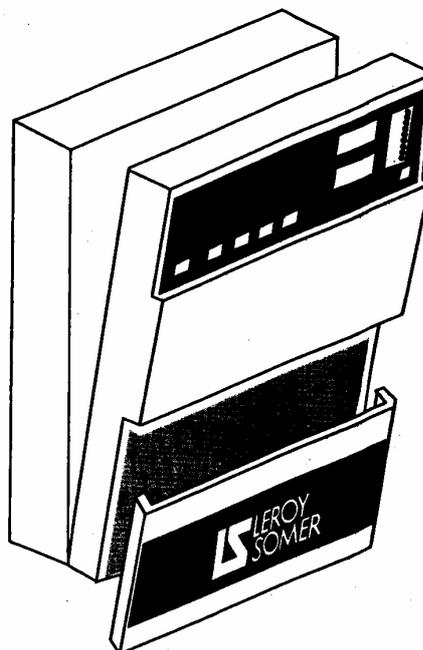
- Le module de puissance est composé de :
 - 6 thyristors pour les DMV 2322, ou 12 thyristors pour les DMV 2342,
 - 3 transformateurs de courant,
 - 1 excitation contrôlée (calibres 25 à 210A) ou un pont redresseur double alternance (calibres 350 à 1850A),
 - 3 bornes d'alimentation de puissance L1 - L2 - L3,
 - 2 bornes d'induit A1 et A2.

- Les protections RC des thyristors, écrêteurs, fusibles de protection, excitation et électronique sont supportées par la carte MDA75 (calibres 25 à 75A), MDA210 (calibre 210A) ou les cartes MDA6, MD1 et SS4 (calibres 350 à 1850A).

- L'interface client est assurée par la carte MDA2B qui supporte :
 - les borniers de contrôle TB1 à TB4,
 - les connecteurs entrée et sortie codeur, liaison série, report d'informations,
 - les commutateurs de configuration,
 - les résistances de personnalisation;
 - les options intégrables.

- La programmation est effectuée à l'aide du clavier - afficheur comprenant :
 - 6 touches de fonction,
 - 2 groupes de 4 afficheurs 7 segments,
 - 9 LED's d'indication d'état.

- La régulation, le traitement et le stockage des paramètres sont assurés par la carte MDA1 qui supporte :
 - 1 micro-processeur,
 - les mémoires vives et mortes,
 - les horloges internes...



1.2 - Désignation du produit

Exemple : DMV 2342 - 25A

DMV Désignation générale du variateur
 2 Technologie Numérique avec liaison série
 3 Alimentation triphasée
 4 2 : 2 Quadrants
 4 : 4 Quadrants
 2 Génération
 25A Calibre en Ampère

jusqu'à 1850A.

Cette appellation est reproduite sur la plaque signalétique.

Exemple : DMV 2342 - 25A

		DMV 2342 - 25A		CE LISTED 768R
		ENTREE / INPUT	SORTIE / OUTPUT	
VOLTS	220/480V	VOLTS MAX	230/400V	
PH - Hz	3PH 50/60 Hz	FIELD CURRENT MAX	8.0 A	
CURRENT	21.0 A	AMPS	25.0 A	
DATE	19/08/94	MFG No	616362	
MOTEURS LEROY-SOMER / FRANCE				
ATTENTION <small>Après mise hors tension, attendre 5 minutes pour toute intervention dans le variateur</small>		CAUTION <small>After switching off the inverter, wait for 5 minutes before performing maintenance or inspection</small>		

1.3 - Caractéristiques principales

1.3.1 - Caractéristiques électriques

Nota : Les caractéristiques électriques s'adressent aussi bien au DMV 2322 et au DMV 2342, sauf mentions particulières précisées dans le tableau.

Tension réseau puissance	Triphasée, 220 à 480V ±10 %*													
Tension réseau électronique et excitation	Triphasée, 220 à 480V ±10%													
Pour tension réseau (V)	240	400	415	440	460	480								
Tension excitation maximum (V)	210	360	370	400	415	430								
Tension induit (V)	260	440	460	500	510	530								
Fréquence réseau	45Hz à 62Hz													
Calibre variateur (A)	25	45	75	105	155	210	350	420	550	700	825	900	1200	1850
Courant de ligne permanent (A)	21	38	60	88	130	175	292	350	460	585	690	750	1000	1540
Courant d'induit permanent (A)	25	45	75	105	155	210	350	420	550	700	825	900	1200	1850
Puissance pour U induit = 400V (kW)	7.5	15	30	37.5	56	75	125	150	200	250	300	340	450	750
Courant d'excitation maxi (A)	8				10				20					
Régulation du courant d'excitation	oui				non				non					
Désexcitation	oui				non				non					
Excitation régulée ≤ 20A et désexcitation	Option externe				Option externe				Option externe					
Degré de protection	IP00													
Température ambiante de fonctionnement	0 à +40°C (maximum + 55°C avec déclassement 1,5 pour 1°C).													
Altitude	1000m.													

* A partir de 100V avec un transformateur.

1.3.2 - Caractéristiques et fonctions

CARACTERISTIQUES	
Régulation	<ul style="list-style-type: none"> De la tension d'induit par pont complet : - 6 thyristors pour DMV 2322 - 12 thyristors pour DMV 2342 Du courant d'excitation : - en standard pour les calibres 25 à 210A - en option pour les calibres 350 à 1850A
Réglage de la boucle de courant	Autocalibrage
Capacité de surcharge	150 % de I _n pendant 30s, 10 fois par heure
Freinage	<ul style="list-style-type: none"> DMV 2342 : restitution sur le réseau DMV 2322 : restitution sur le réseau pour une charge entraînant
Entrées analogiques	<ul style="list-style-type: none"> 1 Référence vitesse : 0 à ± 10V DC (impédance 100 kΩ), résolution 12 bits 0 à 20 mA (impédance 500 Ω), résolution 12 bits 4 Entrées affectables : 0 à ± 10V DC (impédance 100 kΩ), résolution 10 bits 1 Retour D.T. : 0 à 300V DC filtre (25Hz) intégré, résolution 10 bits 1 sonde moteur : Déclenchement > 3 kΩ
Entrées logiques	<ul style="list-style-type: none"> 9 affectables 3 dédiées Impédance : 10 kΩ
Sorties analogiques	<ul style="list-style-type: none"> 3 affectables 1 dédiée 0 à ± 10V, 5 mA maxi, résolution : 10 bits
Sorties logiques	<ul style="list-style-type: none"> 5 affectables 24V maxi, 100 mA maxi
Relais	<ul style="list-style-type: none"> 1 affectable 1 défaut Sous 250 VAC, 2,2A maxi - sous 110V AC, 5A maxi - sous 5V DC, 5A maxi
Affichage des valeurs analogiques	Résolution : ± 1 digit
Alimentations délivrées	<ul style="list-style-type: none"> 24V DC, 200 mA maxi 5V, 12V ou 15V, 300 mA maxi (alimentation codeur)

.3.2 - Suite

CARACTERISTIQUES																						
Résolution de régulation de vitesse	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Référence</th> <th>Retour</th> <th>Résolution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Analogique</td> <td>Tension induit</td> <td>0,83 V</td> </tr> <tr> <td>Analogique</td> <td>D.T.</td> <td>0,125 %</td> </tr> <tr> <td>Numérique</td> <td>D.T.</td> <td>0,1 %</td> </tr> <tr> <td>Analogique</td> <td>Codeur</td> <td>0,035 %</td> </tr> <tr> <td>Numérique</td> <td>Codeur</td> <td>0,01 %</td> </tr> <tr> <td>Codeur</td> <td>Codeur</td> <td>Absolue</td> </tr> </tbody> </table>	Référence	Retour	Résolution	Analogique	Tension induit	0,83 V	Analogique	D.T.	0,125 %	Numérique	D.T.	0,1 %	Analogique	Codeur	0,035 %	Numérique	Codeur	0,01 %	Codeur	Codeur	Absolue
Référence	Retour	Résolution																				
Analogique	Tension induit	0,83 V																				
Analogique	D.T.	0,125 %																				
Numérique	D.T.	0,1 %																				
Analogique	Codeur	0,035 %																				
Numérique	Codeur	0,01 %																				
Codeur	Codeur	Absolue																				
Temps de réponse	Inférieur à 5 ms																					
Gamme de vitesse	0 à 300																					
Retour courant	10 bits																					
Régulation de courant	<ul style="list-style-type: none"> • Résolution 0,1 % • Linéarité 2 % • Bande passante ~80 Hz • Précision 5 % du courant pleine échelle 																					
PILOTAGE																						
Référence vitesse	<ul style="list-style-type: none"> • Numérique : vitesses prééglées, entrée codeur, liaison série • Analogique : en tension 0 à ± 10V, 10 mA (potentiomètre 2,2 à 10 kΩ, 2W) en courant 0 - 20 mA ou 20 mA - 0 4 - 20 mA ou 20 - 4 mA 																					
Référence couple	<ul style="list-style-type: none"> • Numérique : interne, entrée codeur, liaison série • Analogique : en tension 0 à ± 10V, 10 mA (potentiomètre 2,2 à 10 kΩ, 2W) en courant 0 - 20 mA ou 20 mA - 0 4 - 20 mA ou 20 - 4 mA 																					
Retour vitesse	<ul style="list-style-type: none"> • Tension d'induit : maximum 530V DC • Dynamo tachymétrique : maximum 300V DC (10 bits) • Codeur : fréquence maximum 80 kHz 																					
Arrêt	<ul style="list-style-type: none"> • DMV 2322 : roue libre ou arrêt contrôlé • DMV 2342 : arrêt contrôlé ou freiné 																					
Validation	Par logique négative (0V) ou positive (+24V)																					
PARTICULARITES																						
Rampes	<ul style="list-style-type: none"> • 2 rampes disponibles pour chaque quadrant (0 à 199,9s) • 1 rampe spécifique marche par impulsions • 1 maintien de rampe (fonction +vite -vite) 																					
Fonctions spécifiques	<ul style="list-style-type: none"> • Marche par impulsions • Avant / Arrière • Entrée supplémentaire vitesse • Entrée supplémentaire courant • Entrées analogiques affectables • Entrées logiques affectables 																					
Applications spécifiques multiples	Consulter LEROY-SOMER																					

1.3.2 - Fin

SURVEILLANCE DEFAUTS	
Courant d'induit	Surintensité, circuit induit ouvert, surcharge
Courant d'excitation	Surintensité, manque de courant
Réseau	Surveillance de la tension et ordre des phases
Alimentations internes	Surintensité +24V et baisse des alimentations
Autotest	A chaque mise sous tension et effacement défaut
Retour vitesse	Perte ou inversion du retour
Sonde moteur	Sonde en court-circuit ou échauffement moteur
Défaut externe	Surveillance d'un élément extérieur au DMV
Perte de référence	Surveillance de signal 4 - 20 mA ou 20 - 4 mA (<3 mA)
Echauffement thyristors	Pour les variateurs motoventilés ($\geq 210A$)
Eeprom	Chargement incorrect à la mise sous tension
Chien de garde	Surveillance des microprocesseurs MDA1 et CAP - DMV
Option	Surveillance des options CAP - DMV
Effacement défaut	Par le clavier, le bornier, la liaison série
Historique	Les quatre derniers défauts sont mémorisés
SIGNALISATION	
Relais	<ul style="list-style-type: none"> • 1 variateur prêt 5A sous 110V AC - 2,2A sous 250V AC • 1 affectable 5A sous 5V DC
Sorties logiques	5 transistors à collecteur ouvert affectables - U maxi 24V DC, I maxi 100 mA
Led's	9 LED's indiquent l'état du variateur
Sorties analogiques	<ul style="list-style-type: none"> • Image courant 0 à $\pm 10V$, 5mA maxi (6,66V =150% de In variateur) • 3 sorties affectables 0 à $\pm 10V$, 5 mA maxi
LIAISON SERIE	
	Accessible par connecteur SUB-D, 9 broches Standard RS 485, protocole ANSI x 3.28 - 2.5 - A4

1.4 - Caractéristiques d'environnement

1.4.1 - Environnement électrique

1.4.1.1 - Immunités et émissions

Immunité	Conforme à EN 50082-1 Conforme à EN 50082-2
Emissions conduites	Conforme à EN 50081-2 avec filtres
Emissions rayonnées	Conforme à EN 50081-2 avec filtres

Voir les détails § 3.3.

1.4.1.2 - Caractéristiques du réseau d'alimentation

Tension	220 à 480V $\pm 10\%$
Fréquence	45 Hz à 62 Hz
Impédance	Rapport de court-circuit réseau 4 % maxi pour le courant de limitation du variateur *

* Pour fonctionner avec un rapport de court-circuit supérieur : consulter LEROY-SOMER pour les conditions d'utilisation du DMV.

Nota : Si on utilise des selfs réseau, les bornes E1, E2, E3 doivent impérativement être reprises en amont de ces selfs.

1.4.2 - Caractéristiques d'ambiance

Caractéristiques et protection des ventilations

- Calibres 25 à 105A

Ventilation naturelle par convection.

- Calibres 155 et 210A

Ventilation forcée, alimentation interne.

Débit 3,4 m³ min⁻¹.

- Calibres 350 à 1850A

Ventilation forcée alimentation extérieure.

Ventilations forcées Alimentation extérieure	Calibres		
	350 et 420A	550 à 825A	900 à 1850A
Débit (m ³ /min ⁻¹)	7,6	17	20
Puissance (W)	54	120	320
Tension (V)	110 Mono	110 Mono	240/415 Tri
Courant nominal (A)	0,64	1,7	0,95/0,55

La ventilation forcée sera protégée par un disjoncteur calibré au courant nominal.

1.4.3 - Installation en armoire



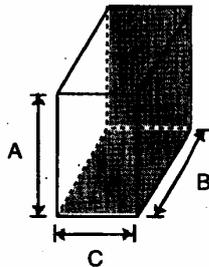
- Les variateurs DMV 2322 - 2342 ont un indice de protection IP 00.

• Ils sont destinés à être installés dans une armoire ou un coffret pour les protéger des poussières conductrices et de la condensation et interdire l'accès aux personnes non habillées.

- L'installation du variateur de base en armoire demande des précautions particulières au niveau de la grandeur d'enceinte. Il faut vérifier que la dissipation de chaleur est suffisante.

En prenant l'exemple le plus contraignant :

Armoire IP 54 (ventilation forcée supprimée), le fond et le dessous en contact avec d'autres surfaces.



La superficie mini d'échange de chaleur requise est donc :

$$S = \frac{P_i}{k (T_j - T_{amb})}$$

tel que :

P_i = perte de tous les éléments qui produisent de la chaleur (ex. : 400 W).

T_j = température ambiante maxi de fonctionnement (40°C pour les DMV).

T_{amb} = température ambiante externe maxi (ex. : 25°C).

k = coefficient de transmission thermique (ex. : 5,5).

S = 4,85 m².

Les surfaces d'échange sont : 2(AB) + AC + BC = S.

En prenant des valeurs pour A et B de :

A = 2,2 m (hauteur),

B = 0,6 m (profondeur).

==> C = 0,8 m.

Nota : Vérifier toujours qu'il y a un espace libre de 100mm autour du variateur.

Si il ne faut pas d'armoire IP54, (armoire avec ventilation forcée), sa grandeur peut être diminuée.

En prenant le même exemple; le débit de la V.F. se calcule selon la formule suivante :

$$V = \frac{3,1 P_i}{T_j - T_{amb}} = 83 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Tableau des pertes à la charge nominale

DMV 2322/DMV 2342 - U induit = 400V

Calibre (A)	25	45	75	105	155	210	350
Pertes (W)	38	75	150	190	280	380	630
Calibre (A)	420	550	700	825	900	1200	1850
Pertes (W)	750	1000	1300	1500	1500	2300	2800

DMV 2322/DMV 2342 - U induit = 500V

Calibre (A)	25	45	75	105	155	210	350
Pertes (W)	45	95	190	240	350	470	780
Calibre (A)	420	550	700	825	900	1200	1850
Pertes (W)	940	1300	1600	1900	2100	2800	4700

Exemple de valeur de k

Toile d'acier de 2mm : k = 5,5.

1.5 - Masse et encombrement

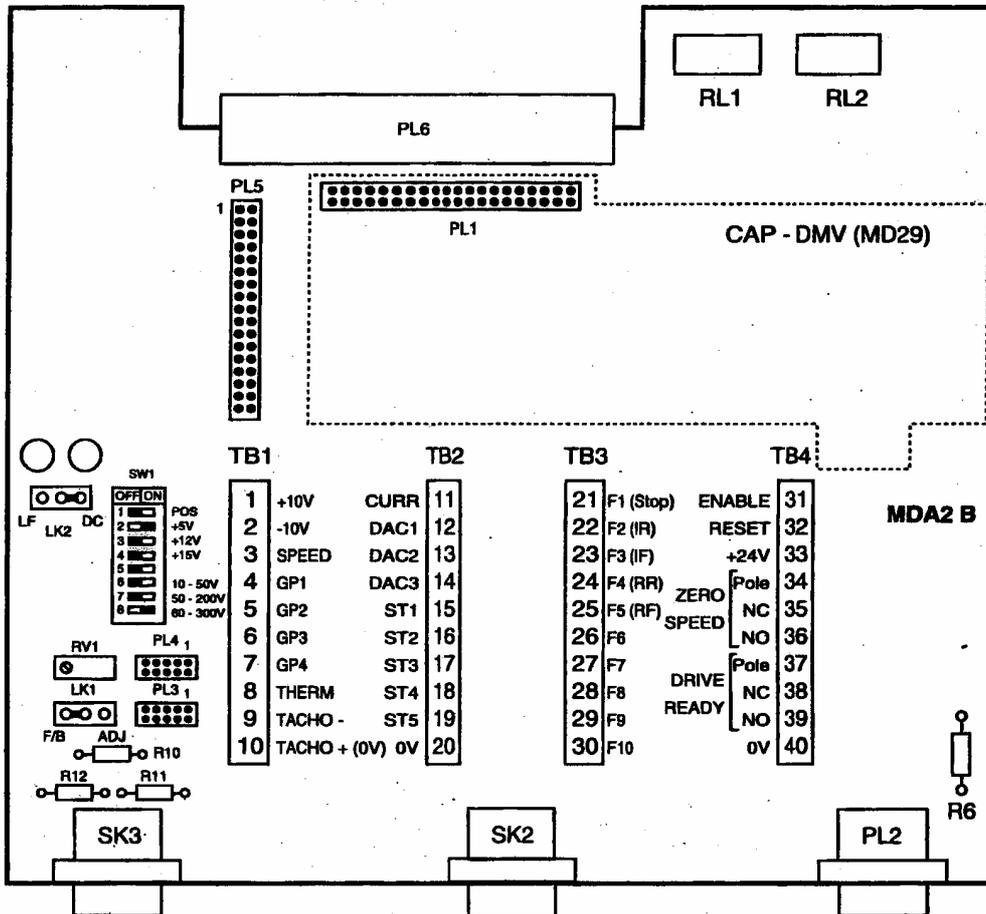
1.5.1 - Masse (kg)

Variateur Calibre (A)	DMV 2322	DMV 2342
25	10	11
45		
75		
105	14	15
155		
210	21	21
350	22	23
420		
550		
700	27	30
825		
900		
1200	70	120
1850		



- Pour des raisons de sécurité relier une des bornes communes 0V à la terre ou isoler physiquement les connecteurs de contrôle.
- Associer un variateur configuré en logique négative à un automate fonctionnant en logique positive provoquera la mise en marche du variateur lors de sa mise sous tension.
- Lorsque le relais interrompt un circuit alternatif, raccorder directement le neutre borne Pôle et l'appareil borne NC ou NO.
- Ne pas utiliser le relais avec une source alternative supérieure à la catégorie II (suivant CEI 664-1).

3.1.3.1 - Configuration de la carte interface de contrôle MDA2B



PL2 : sub.D 9 broches mâles --> liaison série RS 485
 SK3 : sub.D 9 broches femelles --> retour vitesse codeur
 SK2 : sub.D 9 broches femelles --> connexion d'option
 PL3 : sortie image vitesse codeur (en parallèle avec SK3)
 PL4 : entrée référence par codeur
 PL5 : report d'informations
 PL6 : connecteur entre MDA1 et MDA2B
 RV1 : potentiomètre pour adaptation V maxi
 LK1 : ajustage de l'affichage D.T.
 LK2 : mise en service du filtre de D.T.

SW1 1 : choix de la logique : positive/négative
 SW1 2 : }
 SW1 3 : } choix alimentation codeur } +5V
 SW1 4 : } } +12V
 SW1 6 : } } +15V
 SW1 7 : } choix de la tension retour DT } 10 - 50V
 SW1 8 : } } 50 - 200V
 } } 60 - 300V

Nota : Le connecteur PL3 est en parallèle avec SK3.

3.1.3.2 - Bornier principal

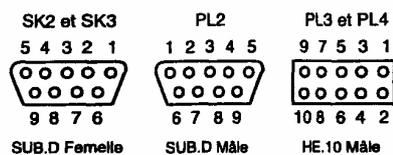
Situé sur la carte supérieure MDA2B, il est composé de 4 groupes de 10 bornes à vis.

Bornier	Repère	Désignation	Fonction	Affectation usine	Caractéristiques électriques
TB1	1	+10V	Source interne	-	10V ± 1 %, 10 mA maxi.
	2	- 10V	Source interne	-	-10V ± 1 %, 10 mA maxi.
	3	SPEED	Entrée analogique affectable	Référence 1 (01.17)	-10V à +10V sous 100kΩ 0 à 20 mA sous 500Ω
	4	GP1	Entrée analogique affectable	Entrée supplémentaire vitesse (03.18)	Tension : -10V à +10V Impédance : 100kΩ
	5	GP2	Entrée analogique affectable	Entrée supplémentaire courant (04.08)	Tension : -10V à +10V Impédance : 100kΩ
	6	GP3	Entrée analogique affectable	Référence 3 (01.19)	Tension : -10V à +10V Impédance : 100kΩ
	7	GP4	Entrée analogique affectable	Référence 4 (01.20)	Tension : -10V à +10V Impédance : 100kΩ
	8	THERM	Entrée analogique sonde moteur	-	Déclenchement : > 3kΩ ou < 100Ω Rencienchement : 1,8kΩ
	9	TACHO -	Entrée analogique	-	300 VDC maximum
	10	TACHO + (0V)	dynamo tachymétrique	-	TB1-10 reliée au 0V
TB2	11	CURR	Sortie analogique courant induit	-	6,66 V pour In variateur, 5mA maxi
	12	DAC1	Sortie analogique affectable	Référence en sortie de rampe (02.01)	Tension : -10V à +10V, 5mA maxi
	13	DAC2	Sortie analogique affectable	Retour vitesse (03.02)	Tension : -10V à +10V, 5mA maxi
	14	DAC3	Sortie analogique affectable	Tension d'induit (03.04)	Tension : -10V à +10V, 5mA maxi
	15	ST1	Sortie logique affectable	Validation référence (01.11)	Transistor à collecteur ouvert 0 à +24V, 100 mA maxi
	16	ST2	Sortie logique affectable	Vitesse atteinte (10.07)	Transistor à collecteur ouvert 0 à +24V, 100 mA maxi
	17	ST3	Sortie logique affectable	Alarme l x l (10.13)	Transistor à collecteur ouvert 0 à +24V, 100 mA maxi
	18	ST4	Sortie logique affectable	Limitation de courant (10.03)	Transistor à collecteur ouvert 0 à +24V, 100 mA maxi
	19	ST5	Sortie logique affectable	Retardement d'angle d'allumage (10.06)	Transistor à collecteur ouvert 0 à +24V, 100 mA maxi
	20	0V	Commun	-	Equipotentiel à 10 et 40
TB3	21	F1 (STOP)	Entrée logique Validation référence	-	Impédance 10kΩ
	22	F2 (IR)	Entrée logique affectable	Impulsion arrière (01.12 + 01.13)	Impédance 10kΩ
	23	F3 (IF)	Entrée logique affectable	Impulsion avant (01.13)	Impédance 10kΩ
	24	F4 (RR)	Entrée logique affectable	Marche arrière (01.12)	Impédance 10kΩ
	25	F5 (RF)	Entrée logique affectable	Marche avant (01.12 + 01.13)	Impédance 10kΩ
	26	F6	Entrée logique affectable	Sans affectation (00.00)	Impédance 10kΩ
	27	F7	Entrée logique affectable	Sans affectation (00.00)	Impédance 10kΩ
	28	F8	Entrée logique affectable	Sans affectation (00.00)	Impédance 10kΩ
	29	F9	Entrée logique affectable	Sans affectation (00.00)	Impédance 10kΩ
	30	F10	Entrée logique affectable	Sans affectation (00.00)	Impédance 10kΩ
TB4	31	ENABLE	Entrée logique Déverrouillage variateur	-	Réponse : 30 ms
	32	RESET	Entrée logique Effacement défaut	-	Impédance 10 kΩ
	33	+24V	Source interne	-	200 mA maxi
	34	POLE	Relais affectable Commun	Vitesse nulle (10.09)	Pouvoir de coupure : 2,2A sous 250 VAC, 5A sous 110 VAC, 5A sous 5 VDC.
	35	NC	Normalement fermé		
	36	NO	Normalement ouvert		
	37	POLE	Relais variateur prêt Commun		Pouvoir de coupure : 2,2A sous 250 VAC, 5A sous 110 VAC, 5A sous 5 VDC.
	38	NC	Normalement fermé		
	39	NO	Normalement ouvert		
	40	0V	Commun	-	Equipotentiel à 10 et 20

Nota : - Les contacts POLE/NC sont fermés variateur hors tension.
- Le contact 34/35 est fermé sur un défaut.

3.1.3.3 - Connecteurs auxiliaires

Repérage des broches.



Câblage.

N° de broche	Signaux			
	PL4	PL3	SK3	PL2
1	0V	0V	0V	0V isolé
2	NC	ALIM	ALIM	$\overline{\text{TX}}$
3	$\overline{\text{A}}$	$\overline{\text{B}}$	$\overline{\text{B}}$	$\overline{\text{RX}}$
4	$\overline{\text{A}}$	$\overline{\text{B}}$	$\overline{\text{B}}$	NC
5	$\overline{\text{B}}$	$\overline{\text{A}}$	$\overline{\text{A}}$	NC
6	$\overline{\text{B}}$	$\overline{\text{A}}$	$\overline{\text{A}}$	TX
7	NC	NC	NC	RX
8	$\overline{\text{C}}$	$\overline{\text{C}}$	$\overline{\text{C}}$	NC
9	$\overline{\text{C}}$	$\overline{\text{C}}$	$\overline{\text{C}}$	NC
10		0V		

Nota :

- NC = non connecté.

- Les signaux correspondent à un sens horaire du moteur.

PL5 34 bornes (HE.10 mâle)

N° broche	N° broche	N° broche	N° broche
1	+ 10V	18	ST4
2	- 10V	19	ST5
3	Réf. vitesse	20	0V
4	GP1	21	F1
5	GP2	22	F2
6	GP3	23	F3
7	GP4	24	F4
8	Sonde moteur	25	F5
9	NC	26	F6
10	0V	27	F7
11	Courant induit	28	F8
12	DAC 1	29	F9
13	DAC 2	30	F10
14	DAC 3	31	ENABLE
15	ST1	32	RESET
16	ST2	33	+ 24V
17	ST3	34	0V

3.5 - Réalisation des schémas du § 3.6

3.5.1 - Avertissement

- Il est impératif de placer en parallèle sur les bobines des relais et contacteurs un circuit RC adapté.
- Voir § 3.2 pour les protections et sections préconisées.

3.5.2 - Abréviations utilisées

QS : sectionneur fusibles.

KM1 : contacteur de puissance.

KM2 : contacteur de V.F.

QM : disjoncteur V.F.

QF : disjoncteur de l'alimentation électronique et excitation.

SB1 : bouton poussoir Marche.

SB2 : bouton poussoir Arrêt.

SB3 : inverseur Avant/Arrière.

AU : arrêt d'urgence.

KA : contacteur auxiliaire.

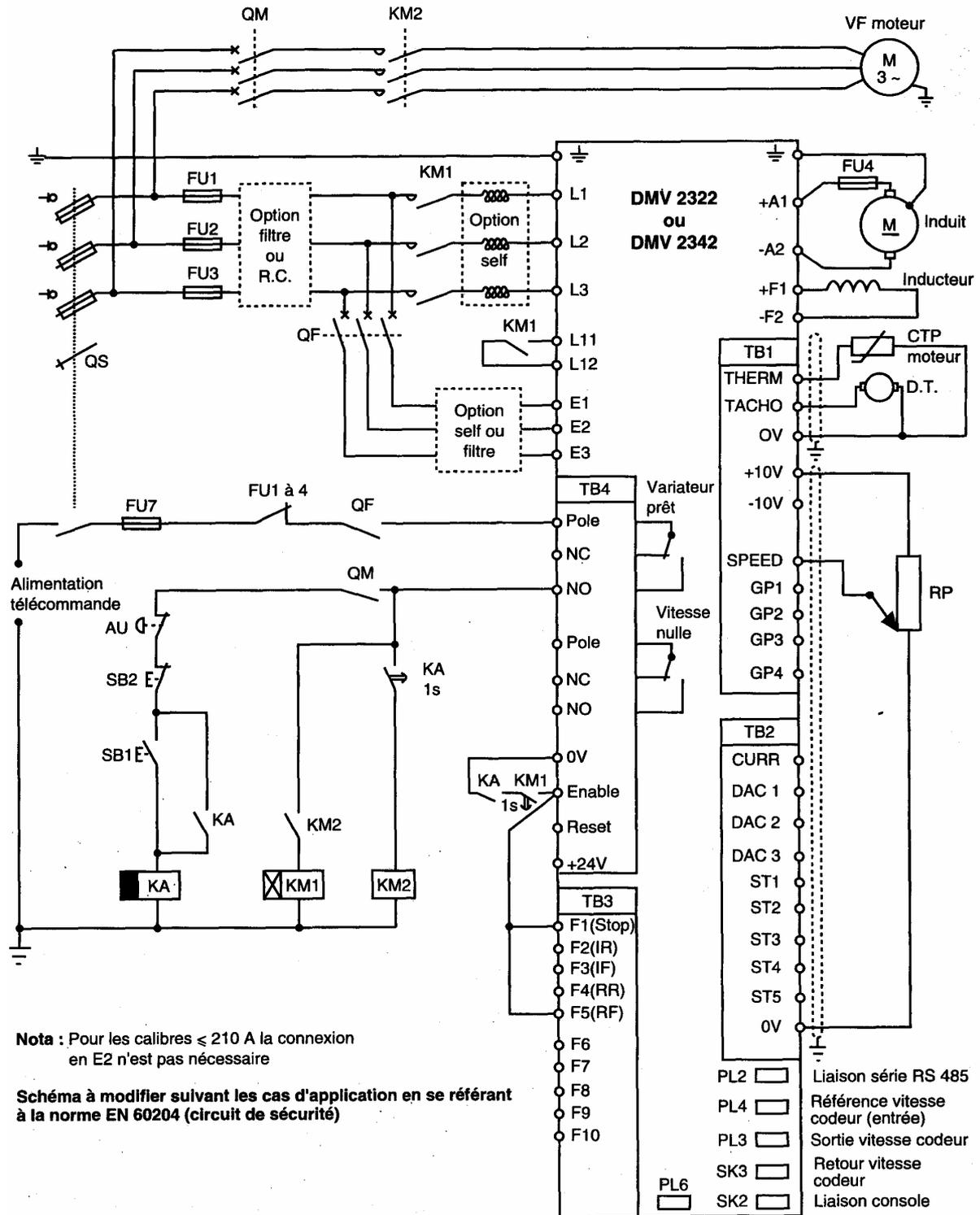
Fu 1.2.3 : fusible gl.

Fu 4 : fusible uR obligatoire pour DMV 2342.

RP : potentiomètre vitesse 2,2 à 10 kΩ.

Options self, filtre ou RC : voir § 3.3.6.

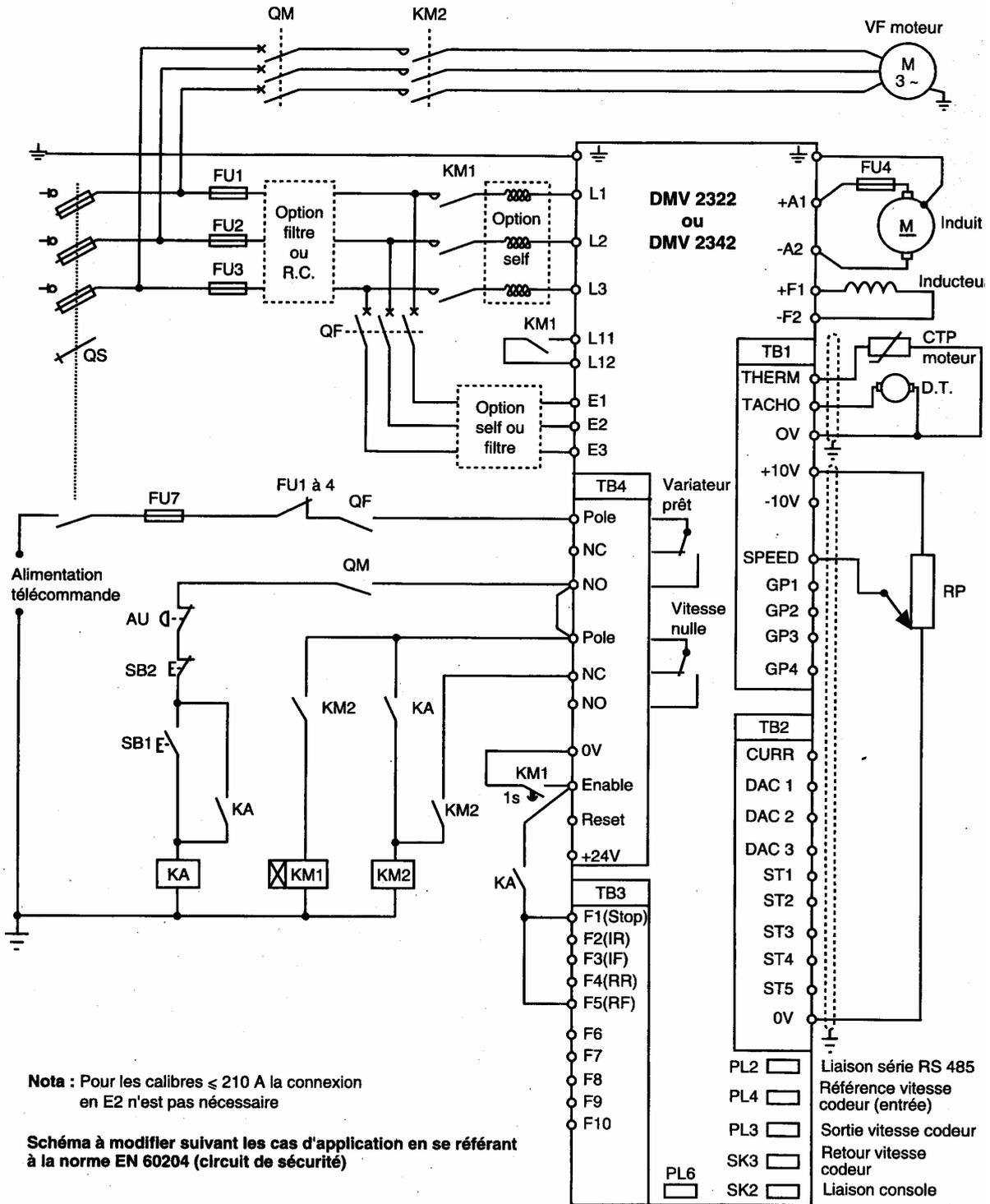
**6.1 - Raccordement standard - DMV 2322 - DMV 2342 : - arrêt en roue libre,
- 1 seul sens de marche.**



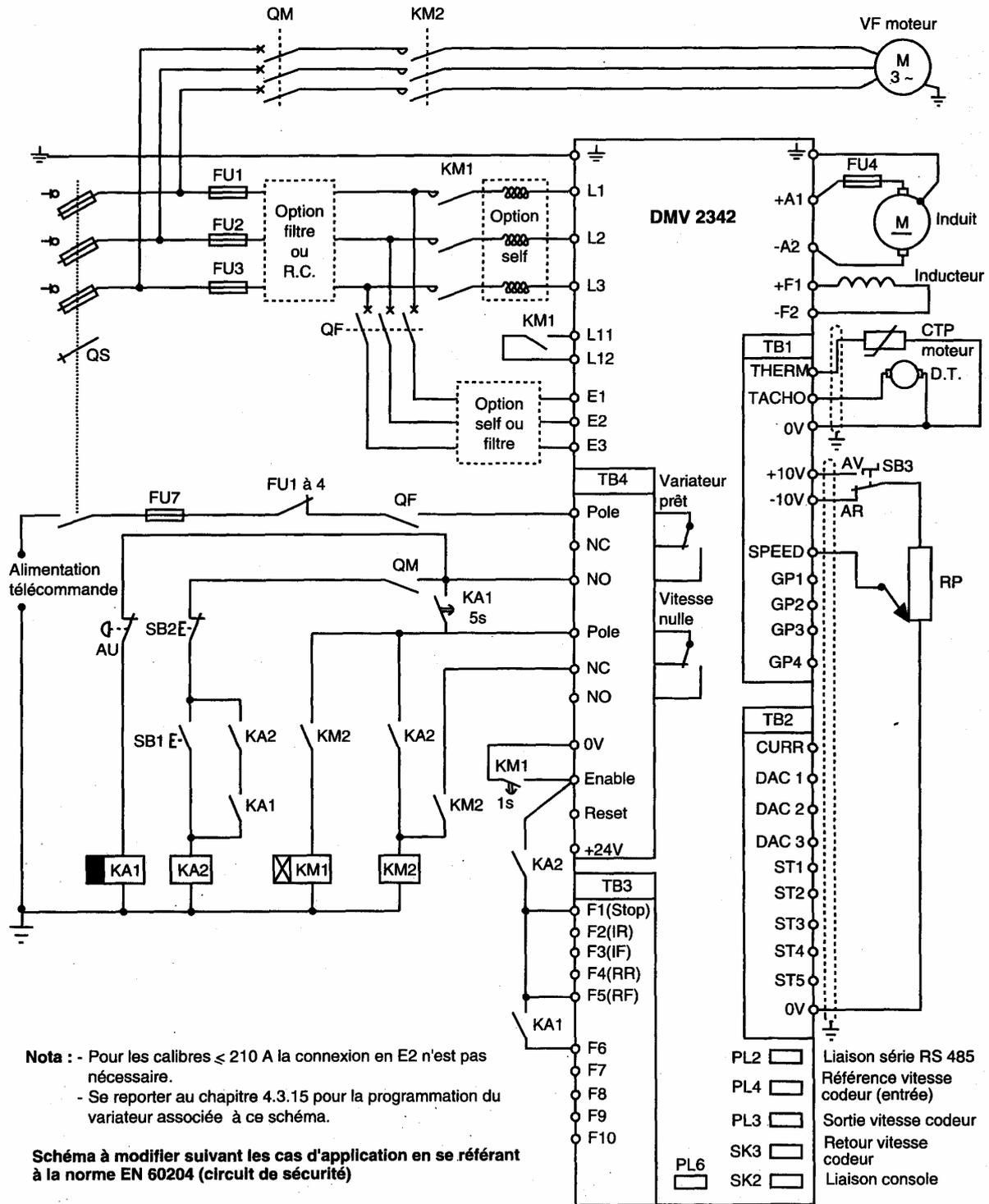
Nota : Pour les calibres ≤ 210 A la connexion en E2 n'est pas nécessaire

Schéma à modifier suivant les cas d'application en se référant à la norme EN 60204 (circuit de sécurité)

**3.6.2 - DMV 2322 - DMV 2342 : - arrêt contrôlé jusqu'à vitesse nulle,
- 1 seul sens de marche.**



**3.6.3 - DMV 2342 : - arrêt d'urgence freiné,
- arrêt contrôlé jusqu'à vitesse nulle,
- sélection AV - AR par la référence analogique.**

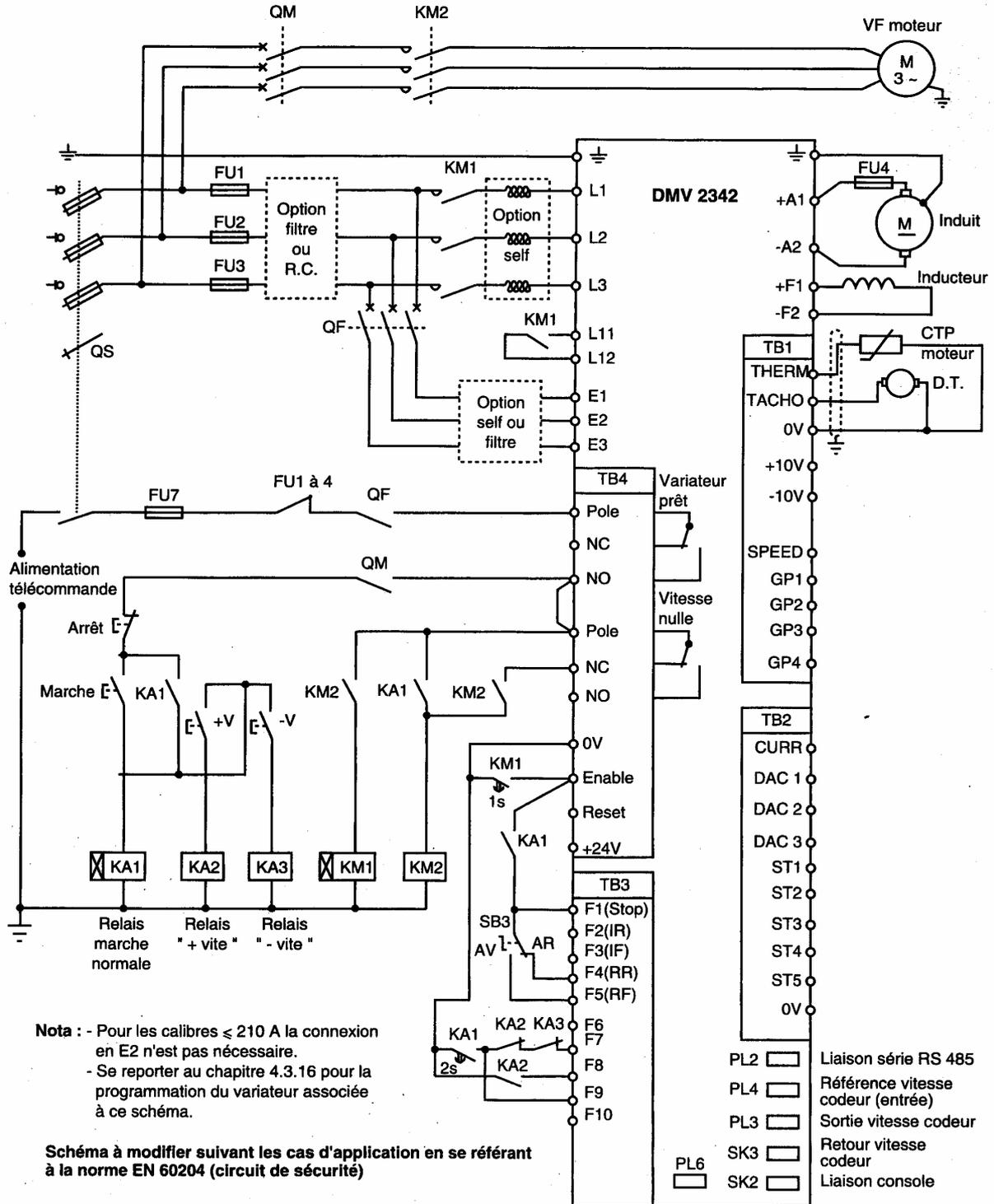


Nota : - Pour les calibres ≤ 210 A la connexion en E2 n'est pas nécessaire.
- Se reporter au chapitre 4.3.15 pour la programmation du variateur associée à ce schéma.

Schéma à modifier suivant les cas d'application en se référant à la norme EN 60204 (circuit de sécurité)

- PL2 Liaison série RS 485
- PL4 Référence vitesse codeur (entrée)
- PL3 Sortie vitesse codeur
- SK3 Retour vitesse codeur
- SK2 Liaison console
- PL6

**3.6.4 - DMV 2342 : - réglage de la vitesse par boutons + vite, - vite,
- arrêt contrôlé jusqu'à vitesse nulle,
- sélection AV-AR par entrée logique.**



4.4.4 - Menu 04 : Sélection et limitations de courant d'induit

4.4.4.1 - Liste des paramètres du menu 04

Paramètre	Description	Niveau d'accès	Accessibilité LS/LE	Plage de réglage	Réglage usine
04.01	Référence courant	-	LS	± 1000	-
04.02	Référence finale de courant	-	LS	± 1000	-
04.03	Limitation prioritaire de courant	-	LS	0 à 1000	-
04.04	I limite 1	1	LE	0 à 1000	+ 1000
04.05	I limite maxi pont 1	0	LE	0 à 1000	+ 1000
04.06	I limite maxi pont 2	0	LE	0 à 1000	(2342) + 1000 (2322) 000
04.07	I limite 2	2	LE	0 à 1000	+ 1000
04.08	Entrée supplémentaire courant (ESI)	2	LE	± 1000	+ 000
04.09	Offset de courant	2	LE	± 1000	+ 000
04.10	Sélection I limite 2	2	LE	0 ou 1	0
04.11	Sélection offset courant	2	LE	0 ou 1	0
04.12	Mode BIT 0	2	LE	0 ou 1	0
04.13	Mode BIT 1	2	LE	0 ou 1	0
04.14	Sélection quadrant 1	2	LE	0 ou 1	1
04.15	Sélection quadrant 4	2	LE	0 ou 1	(2342) 1 (2322) 0
04.16	Sélection quadrant 3	2	LE	0 ou 1	(2342) 1 (2322) 0
04.17	Sélection quadrant 2	2	LE	0 ou 1	(2342) 1 (2322) 0
04.18	Validation changement auto. I limite 2	2	LE	0 ou 1	0
04.19	Temporisation auto I limite 2 (s)	2	LE	0 à 255 s	000
04.20	Seuil vitesse 1 - I limite	2	LE	0 à 1000	+ 1000
04.21	Seuil vitesse 2 - I limite	2	LE	0 à 1000	+ 1000
04.22	Pente 1 ($\Delta I_1/\Delta n_1$)	2	LE	0 à 255	000
04.23	Pente 2 ($\Delta I_2/\Delta n_2$)	2	LE	0 à 255	000
04.24	Indication dépassement seuil vitesse 1	2	LS	0 ou 1	0
04.25	Indication dépassement seuil vitesse 2	2	LS	0 ou 1	0

4.4.4.2 - Les paramètres de menu 04

04.01 : Référence courant

Plage = ± 1000.

Le signal référence courant est l'entrée principale de la boucle de courant.

04.02 : Référence finale de courant

Plage = ± 1000.

C'est l'entrée de la boucle de courant (menu 05).

Elle est issue de la référence courant (04.01) modifiée par l'offset courant et les limitations (04.05 et 04.06).

04.03 : Niveau de limitation prioritaire de courant

Plage = 0 à 1000.

Lecture de la limitation de référence courant la plus basse : soit le résultat du calcul limitation de courant en fonction de la vitesse, soit I limite 2 (si sélectionnée). Voir aussi paramètres 04.20 à 04.23.

04.04 : I limite 1

Plage = 0 à 1000.

Réglage usine = + 1000.

04.04 donne une limitation de courant symétrique pour les ponts 1 et 2 et est le seuil à partir duquel la fonction limitation de courant en fonction de la vitesse commence à agir. Voir aussi paramètres 04.20 à 04.23.

04.05 : I limite maxi pont 1

Plage = 0 à 1000.

Réglage usine = + 1000.

04.05 donne la limite maxi de référence courant lorsque pont 1 conduit.

04.06 : I limite maxi pont 2

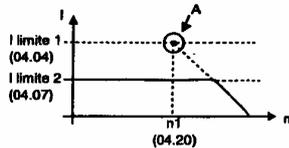
Plage = 0 à 1000.

Réglage usine = + 1000.

04.06 donne la limite maxi de référence courant lorsque pont 2 conduit.

04.07 : I limite 2

Plage = 0 à 1000. Réglage usine = + 1000.
C'est une limitation de courant supplémentaire qui s'applique aux deux ponts. Le variateur peut être programmé, si désiré, pour sélectionner 04.07 automatiquement avec une temporisation programmable après la commande de Marche (RUN). (Voir paramètres 04.10, 04.18 et 04.19).

**04.08 : Entrée supplémentaire courant (ESI)**

Plage = ± 1000. Réglage usine = + 000.
Cette valeur est une entrée de la boucle de courant et peut être sélectionnée pour les applications où il faut piloter directement le courant moteur.

04.09 : Offset courant

Plage = ± 1000. Réglage usine = + 000.
04.09 applique un décalage à la référence courant 04.01 si 04.11 = 1.

04.10 : Sélection I limite 2

Plages = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
04.10 = 1 valide I limite 2 (04.07).
Il est possible de sélectionner I limite 2 automatiquement. Voir 04.18 et 04.19.

04.11 : Sélection offset de courant

Plages = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
04.11 = 1 : sélectionne l'offset de courant.

04.12 - 04.13 : Mode BIT 0 - Mode BIT 1

Plages = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
La combinaison binaire des deux paramètres définit le mode de fonctionnement suivant le tableau ci-dessous :

04.12	04.13	Application	Mode
0	0	Pilotage en vitesse (mode standard).	A
1	0	Pilotage en couple.	B
0	1	Pilotage en couple avec sécurité de survitesse.	C
1	1	Pilotage pour application enroulage/déroulage avec option CAP-DMV	D

Mode A

L'entrée à la boucle de courant est la référence en sortie de la boucle de vitesse modifiée par l'offset et les limitations.

Mode B

L'entrée à la boucle de courant est l'entrée supplémentaire courant (04.08) modifiée par l'offset et les limitations 04.03 et 04.05.

Mode C

Le variateur est piloté en couple jusqu'à ce que la vitesse atteigne 03.01, alors la référence couple 04.08 passe à zéro. Suivant le quadrant de fonctionnement, c'est le signe de l'erreur de vitesse 03.06 qui est la source de détection vitesse.

Mode D

Ce mode permet d'appliquer un couple dans l'un ou l'autre des sens et d'éviter l'emballement du moteur ou

l'inversion du sens de rotation à charge nulle.

04.14 : Sélection quadrant 1

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 1.
04.14 = 1 : quadrant 1 est validé.
Nota : quadrant 1 = l'entraînement de la charge dans le sens avant (vitesse et couple positifs).

04.15 : Sélection quadrant 4

Plage = 0 ou 1. Réglages usines = DMV 2322 = 0, DMV 2342 = 1.

04.15 = 1 : quadrant 4 est validé.

Nota : quadrant 4 = l'entraînement du moteur par la charge (réstitution/freinage) dans le sens arrière (vitesse négative, couple positif).

04.16 : Sélection quadrant 3

Plage = 0 ou 1. Réglages usines = DMV 2322 = 0, DMV 2342 = 1.

04.16 = 1 : quadrant 3 est validé.

Nota : quadrant 3 = l'entraînement de la charge dans le sens arrière (vitesse et couple négatifs).

04.17 : Sélection quadrant 2

Plage = 0 ou 1. Réglages usines = DMV 2322 = 0, DMV 2342 = 1.

04.17 = 1 : quadrant 2 est validé.

Nota : quadrant 2 = l'entraînement du moteur par la charge (réstitution/freinage) dans le sens avant (vitesse positive, couple négatif).

04.18 : Validation changement auto. I limite 2

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
04.18 = 1 : 04.10 passe à 1 après le temps programmé en 04.19, le courant est alors limité à I limite 2 (04.07).
La temporisation démarre au moment de la commande de marche.
04.18 = 0 : le passage à I limite 2 par 04.10 = 1.

04.19 : Temporisation auto I limite 2

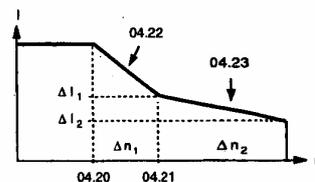
Plage = 0 à 255s. Réglage usine = 000.
04.19 règle le temps (en secondes) après lequel I limite 2 sera appliqué (si 04.18 = 1) à la suite d'une commande de marche.

04.20 : Seuil vitesse 1 - Limitation courant

Plage = 0 à 1000. Réglage usine = + 1000.
04.20 règle le seuil de vitesse au delà duquel le courant induit est réduit en fonction de la vitesse suivant la pente définie par 04.22 (voir 04.21, 04.22, 04.23).

04.21 : Seuil vitesse 2 - Limitation courant

Plage = 0 à 1000. Réglage usine = + 1000.
04.21 règle le seuil de vitesse au delà duquel le courant induit est réduit en fonction de la vitesse suivant la pente définie par 04.23 (voir 04.20, 04.22, 04.23).



04.22 : Pente 1 ($\Delta I1/\Delta n1$)

Plage = 0 à 255. Réglage usine = 000.
Réglage du gradient de la réduction de courant en fonction de la vitesse, dans les deux sens de rotation, au delà du seuil vitesse 1 (04.20).

$$04.22 = 128 \times \frac{\Delta I1}{\Delta n1} \quad (\text{Voir } 04.20, 04.21, 04.23).$$

04.23 : Pente 2 ($\Delta I2/\Delta n2$)

Plage = 0 à 255. Réglage usine = 000.
Réglage du gradient de la réduction de courant en fonction de la vitesse dans les deux sens de rotation, au delà du seuil vitesse 2 (04.21).

$$04.23 = 128 \times \frac{\Delta I2}{\Delta n2} \quad (\text{Voir } 04.20, 04.21, 04.22).$$

04.24 : Indication de dépassement - Seuil vitesse 1

Plage = 0 ou 1.
04.24 passe à 1 lorsque le seuil de vitesse, réglé par 04.20 est dépassé.

04.25 : Indication de dépassement - Seuil vitesse 2

Plage = 0 ou 1.
04.25 passe à 1 lorsque le seuil de vitesse, réglé par 04.21, est dépassé.

4.4.5 - Menu 05 : Boucle de régulation de courant**4.4.5.1 - Liste des paramètres du menu 05**

Paramètre	Description	Niveau d'accès	Accessibilité LS/LE	Plage de réglage	Réglage usine
05.01	Retour courant	-	LS	± 1000	-
05.02	Image courant induit (Ampères)	-	LS	± 1999 A	-
05.03	Angle d'allumage	-	LS	277 à 1023	-
05.04	Limite di/dt	1	LE	0 à 255	040
05.05	Courant maximum variateur	0	LE	0 à 1999	calibre variateur x 1,5
05.06	Seuil surcharge I	1	LE	0 à 1000	+ 700
05.07	Intégration surcharge échauffement	1	LE	0 à 255	030
05.08	Intégration surcharge refroidissement	1	LE	0 à 255	050
05.09	Auto-calibrage de boucle de courant	1	LE	0 ou 1	0
05.10	Réduction de tension de restitution	2	LE	0 ou 1	0
05.11	Intégration de surcharge	2	LS	0 à 1999	-
05.12	Gain intégral discontinu	2	LE	0 à 255	16
05.13	Gain proportionnel	2	LE	0 à 255	16
05.14	Gain intégral continu	2	LE	0 à 255	16
05.15	Constante de temps induit	2	LE	0 à 255	25
05.17	Verrouillage des déclencheurs	2	LE	0 ou 1	0
05.18	Validation logique d'arrêt	2	LE	0 ou 1	1
05.19	Sélection mode logique d'arrêt	2	LE	0 ou 1	0
05.20	Commande de l'angle d'allumage	2	LE	0 ou 1	0
05.21	Utilisation dodécaphasée DMV 2342	2	LE	0 ou 1	0
05.22	Dévalidation du contrôle adaptif	2	LE	0 ou 1	0
05.23	Utilisation dodécaphasée DMV 2322	2	LE	0 ou 1	0
05.24	Utilisation dodécaphasée série	2	LE	0 ou 1	0
05.25	Utilisation dodécaphasée parallèle	2	LE	0 ou 1	0
05.26	Allongement du temps de chargement de pont	2	LE	0 ou 1	0
05.27	Validation auto-ajustage du gain	2	LE	0 ou 1	0
05.28	Hystérésis de changement de pont	2	LE	0 ou 1	0
05.29	Autorisation d'augmentation des résistances BURDEN	2	LE	0 ou 1	0

4.4.5.2 - Les paramètres de menu 05

05.01 : Retour courant

Plage = ± 1000.

Indication signal retour courant provenant des transformateurs d'intensité internes. Il sert pour :

- la régulation courant en boucle fermée,
- la protection du moteur,
- la lecture du courant d'induit.

Nota : 05.01 = 666 correspond au courant nominal du variateur.

05.02 : Image courant induit (Ampères)

Plage = ± 1999.

Après la mise à l'échelle par (05.05) du retour courant (05.01) on obtient la lecture du courant d'induit en ampères.

05.03 : Angle d'allumage des thyristors

Plage = 277 à 1023.

05.03 est la sortie de la boucle de courant et la référence d'entrée au circuit intégré (ASIC) qui produit les impulsions de commande de base. 05.03 = 1023 indique que l'angle d'ouverture est maximum.

05.04 : Limite dI/dt

Plage = 0 à 255.

Réglage usine = 040.

05.04 limite le temps de changement de demande de courant. Si le temps de changement de courant est trop élevé, certains moteurs (surtout à carcasse non feuilletée) peuvent avoir des problèmes de commutation.

$$\frac{dI}{dt} = I_{\max} \times 6f \times \frac{05.04}{256}$$

- dI/dt = le temps de changement de demande de courant en Ampères s⁻¹,

- f = fréquence de l'alimentation en Hz,

- I_{max} = courant maxi du variateur en Ampères.

05.05 : Courant maximum variateur

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 1,5 In DMV

05.05 est le courant maximum du variateur (en Ampères), utilisé uniquement pour la mise à l'échelle de la lecture courant (05.02). Il ne limite pas physiquement le courant de sortie.

Exemples :

- DMV - 210A : 05.05 est réglé à 0210 x 1,5 = 0315, 05.02 = xxxxA,

- DMV - 25A : 05.05 peut être réglé à 0250 x 1,5 = 0375,

$$05.02 = \frac{xxxA}{10}$$

05.06 : Seuil surcharge I

Plage = 0 à 1000.

Réglage usine = + 700.

05.06 règle le seuil à partir duquel la protection surcharge I(t) commence à intégrer l'excès de courant d'induit (voir aussi paramètre 10.18, menu 10).

Nota : 05.06 = + 700 correspond au courant nominal du variateur (In) x 1,05.

05.07 : Intégration de surcharge, échauffement

Plage = 0 à 255.

Réglage usine = 030.

Temps d'intégration de la surcharge I, utilisé avec 05.06 et 05.08 (05.07 < 05.08).

Le variateur est en défaut après un temps t défini suivant la formule :

$$t = 05.07 \times \left(\frac{1000 - 05.06}{05.01 - 05.06} \right)$$

Voir aussi paramètres 05.11 et 10.18.

05.08 : Intégration de surcharge refroidissement

Plage = 0 à 255.

Réglage usine = 050.

Temps d'intégration de la surcharge I, utilisé avec 05.06 et 05.07 (05.08 > 05.07).

Voir aussi paramètres 05.11 et 10.18.

05.09 : Auto-calibrage de boucle de courant

Plage = 0 ou 1.

Réglage usine = 0.

Cette fonction permet l'adaptation automatique du variateur au moteur en optimisant les paramètres 05.12 à 05.15. Voir § 4.2.10 mise en service.

05.10 : Réduction de tension de restitution

Plage = 0 ou 1.

Réglage usine = 0.

Pendant la phase de restitution 05.10 permet de réduire la tension d'induit lorsque la puissance d'alimentation est " faible ".

05.10 = 0 : U Induit = U réseau x 1,16.

05.10 = 1 : U Induit = U réseau x 1,05.

05.11 : Intégration de surcharge

Plage = 0 à 1999.

Lecture de la valeur de l'intégration de la surcharge I (t).

Lorsque la valeur atteint le point de déclenchement, déterminé par 05.06, 05.07 et 05.08, le variateur passe en défaut surcharge.

05.12 : Gain intégral discontinu

Plage = 0 à 255.

Réglage usine = 16.

La valeur de 05.12 est réglée automatiquement par le paramètre auto-calibrage de la boucle courant 05.09, pendant la mise en service.

Si la constante de temps induit (05.15) est bien réglée, 05.12 n'agit pas beaucoup sur la réponse de la boucle de courant, mais si elle est trop élevée, des instabilités peuvent se produire.

$$\text{Gain} = \frac{\text{Valeur de 05.12}}{128}$$

05.13 : Gain proportionnel continu

Plage = 0 à 255.

Réglage usine = 16.

La valeur de 05.13 est réglée automatiquement par l'auto-calibrage de la boucle de courant, pendant la mise en service.

05.13 permet à la boucle de courant de bien suivre un changement rapide de courant :

- si il est trop élevé, il y aura un dépassement,

- si il n'est pas assez élevé, la nouvelle valeur de courant sera atteinte trop lentement.

$$\text{Gain} = \frac{\text{Valeur de 05.13}}{256}$$

05.14 : Gain intégral continu

Plage = 0 à 255. Réglage usine = 16.
La valeur de 05.14 est réglée automatiquement par l'auto-calibrage de la boucle de courant, pendant la mise en service.

Sa valeur dépend de la constante de temps induit. L'augmentation de la valeur de 05.14 améliore la réponse de la boucle de courant mais peut provoquer des instabilités.

$$\text{Gain} = \frac{\text{Valeur de (05.14)}}{512}$$

05.15 : Constante de temps induit

Plage = 0 à 255. Réglage usine = 25.
La valeur de 05.15 est réglée automatiquement par l'auto-calibrage de la boucle de courant, pendant la mise en service.

05.15 met à l'échelle la demande de courant pour que le contrôle de boucle puisse bien calculer l'angle d'amorçage des thyristors lorsque le courant est discontinu.

$$05.15 = \frac{16384}{I_{\text{cont}}}$$

I_{cont} = le niveau de courant au point où la conduction devient continue.

05.17 : Verrouillage manuel des déclencheurs

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.17 = 1 : verrouille l'allumage des deux ponts de thyristors et remet à zéro les rampes d'accélération et de décélération.

05.18 : Validation logique d'arrêt

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 1.
05.18 = 1 : quand le variateur reçoit une commande d'arrêt ou lorsque la référence vitesse est inférieure à 0,8 % de la vitesse maximum *, l'angle d'amorçage des thyristors est retardé au maximum. Après une temporisation, les thyristors sont verrouillés.

Cette fonction est utilisée dans les applications où il n'y a pas besoin de couple à l'arrêt.

* Voir aussi 05.19.

05.19 : Sélection mode logique d'arrêt

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.19 = 0 : la logique d'arrêt est validée après une commande d'arrêt ou zéro référence.

05.19 = 1 : la logique d'arrêt est validée uniquement après une commande d'arrêt.

05.19 = 1 ne permet pas la validation de logique d'arrêt (05.18) lorsque le signal d'arrêt est la référence vitesse seule. Cette condition permet donc les " petites " vitesses et l'orientation du bout d'arbre autour de zéro vitesse, mais empêche que le moteur tourne à basse vitesse après une commande d'arrêt.

05.20 : Commande directe de l'angle d'allumage

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.20 = 1, l'angle d'allumage des thyristors est piloté directement par la valeur de la référence vitesse en sortie de la rampe 02.01.

Ce mode de fonctionnement permet au variateur de fonctionner sans l'influence de soit la boucle de vitesse, soit la boucle de courant.

Elle est utile pour le diagnostic, surtout s'il y a des instabilités dans le système.

Nota : ce mode de fonctionnement doit s'effectuer prudemment. Il n'y a pas de protection contre l'accélération excessive, la surtension, la surintensité, sauf le défaut surintensité instantanée.

ATTENTION :

Remettre 05.20 = 0 après les essais.

05.21 : Utilisation dodécaphasée parallèle DMV 2342

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
Lorsqu'on utilise deux DMV 2342 pour une application dodécaphasée parallèle, programmer impérativement 05.21 = 1 pour avoir interverrouillage des variateurs.

05.22 : Dévalidation du contrôle d'adaptation

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.22 = 1 : la fonction est dévalidée.

C'est un système d'auto-adaptation de la boucle de courant qui applique un gain élevé lorsque le courant est discontinu. Dans certaines applications, ex. : charge sans moteur, cette fonction devra être dévalidée.

05.23 : Utilisation dodécaphasée série DMV 2322

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.23 = 1 : déverrouillage possible si 04.16 et 04.17 sont verrouillés.

05.24 : Utilisation dodécaphasée série

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.24 = 1 : déverrouillage du fonctionnement dodécaphasé série. Le sens de rotation des phases L1, L2, L3 doit être direct (10.11 = 1).

05.25 : Utilisation dodécaphasée parallèle

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.25 = 1 : déverrouillage du variateur.
Pour DMV 2342 programmer 05.21 = 1 et F10 de chaque variateur doit être relié à ST5 de l'autre, les bornes 0V doivent aussi être reliées.

05.26 : Allongement du temps de changement de pont

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.26 = 1 : est utilisé pour des charges très inductives.

05.27 : Validation auto-ajustage du gain

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.27 = 1 : pour les moteurs de faible inductance d'excitation lorsqu'ils ne sont pas saturés. Les gains sont ajustés en permanence (sauf 05.14).
La procédure d'auto-calibrage (§ 4.2.10) doit toujours être effectuée pour 05.14.

05.28 : Hystérésis de changement de pont

Plage = 0 ou 1. Réglage usine = 0.
05.28 = 0 : l'hystérésis est égal à 1,6 % du courant maxi variateur (pour application standard).
08.28 = 1 : l'hystérésis est égal à 0,2 % du courant maxi variateur (pour application à régulation fine).

05.29 : Autorisation de l'augmentation des résistances BURDEN

Plage : 0 ou 1

Réglage usine : 0

05.29 = 1 donne l'autorisation de modifier la valeur initiale des résistances de BURDEN et de mettre des valeurs multipliées par 1,6.

Cette modification ne doit se faire que si l'ondulation mesurée sur la borne 11 (sortie analogique image courant) n'est pas au minimum de 0,6 V à vitesse nulle (soit une valeur de 61 dans 05.01).

Si 05.29 = 1 et que les résistances de BURDEN sont augmentées, la valeur de 05.01 = 38 indique une ondulation correcte.

(la validation de 05.29 modifie aussi la plage de 05.15).

L'auto calibrage ajuste 05.15 si 05.29 = 1.

4.4.7 - Menu 07 : Affectation des entrées et sorties analogiques

4.4.7.1 - Liste des paramètres du menu 07

Paramètre	Description	Niveau d'accès	Accessibilité LS/LE	Plage de réglage	Réglage usine
07.01	Entrée générale 1 (GP1)	-	LS	± 1000	-
07.02	Entrée générale 2 (GP2)	-	LS	± 1000	-
07.03	Entrée générale 3 (GP3)	-	LS	± 1000	-
07.04	Entrée générale 4 (GP4)	-	LS	± 1000	-
07.05	Entrée référence vitesse	-	LS	± 1000	-
07.06	Tension efficace d'entrée	-	LS	0 à 1000 V	-
07.07	Température bloc de puissance	-	LS	0 à 1000 °C	-
07.08	Source sortie DAC 1	1	LE	0 à 1999	201
07.09	Source sortie DAC 2	1	LE	0 à 1999	302
07.10	Source sortie DAC 3	1	LE	0 à 1999	304
07.11	Destination - entrée GP1	2	LE	0 à 1999	318
07.12	Destination - entrée GP2	2	LE	0 à 1999	408
07.13	Destination - entrée GP3	2	LE	0 à 1999	119
07.14	Destination - entrée GP4	2	LE	0 à 1999	120
07.15	Destination - référence vitesse	2	LE	0 à 1999	117
07.16	Mise à l'échelle GP1	2	LE	0 à 1999	+ 1000
07.17	Mise à l'échelle GP2	2	LE	0 à 1999	+ 1000
07.18	Mise à l'échelle GP3	2	LE	0 à 1999	+ 1000
07.19	Mise à l'échelle GP4	2	LE	0 à 1999	+ 1000
07.20	Mise à l'échelle référence vitesse	2	LE	0 à 1999	+ 1000
07.21	Mise à l'échelle DAC1	2	LE	0 à 1999	+ 1000
07.22	Mise à l'échelle DAC2	2	LE	0 à 1999	+ 1000
07.23	Mise à l'échelle DAC3	2	LE	0 à 1999	+ 1000
07.24	Mise à l'échelle référence codeur	2	LE	0 à 1999	+ 419
07.25	Sélection référence codeur	2	LE	0 ou 1	0
07.26	Sélection du type de référence	2	LE	0 ou 1	0
07.27	Sélection 1 référence courant	2	LE	0 ou 1	0
07.28	Sélection 2 référence courant	2	LE	0 ou 1	0
07.29	Inversion du signe de GP3 et GP4	2	LE	0 ou 1	0

4.4.7.2 - Les paramètres de menu 07

07.01 : Entrée générale 1 (GP1)

Plage = ± 1000.

Lecture de la valeur du signal appliqué à la borne TB1-14. Cette entrée est affectable par 07.11.

07.02 : Entrée générale 2 (GP2)

Plage = ± 1000.

Lecture de la valeur du signal appliqué à la borne TB1-15. Cette entrée est affectable par 07.12.

07.03 : Entrée générale 3 (GP3)

Plage = ± 1000.

Lecture de la valeur du signal appliqué à la borne TB1-16. Cette entrée est affectable par 07.13.

07.04 : Entrée générale 4 (GP4)

Plage = ± 1000.

Lecture de la valeur du signal appliqué à la borne TB1-07. Cette entrée est affectable par 07.14.

07.05 : Entrée référence vitesse

Plage = ± 1000.

Lecture de la valeur de la référence de vitesse analogique borne TB1-03 ou la référence du codeur maître via PL4 (mise à l'échelle par 07.24) sélection par 07.25.

07.06 : Tension efficace d'entrée

Plage = 0 à 1000 V.

Lecture de la valeur en volts de la tension appliquée aux bornes d'entrée réseau L1, L2, L3.

07.07 : Température bloc de puissance

Plage = 0 à 1000 °C.

Lecture de la température du bloc de puissance pour les calibres des variateurs supérieurs ou égaux à 350 A.

07.08 : Source sortie DAC 1

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 201.

Sélectionne la source de la sortie analogique 1 (borne TB2-12).

Réglage usine 201 = 02.01 (sortie de la rampe).

07.09 : Source sortie DAC 2

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 302.

Sélectionne la source de la sortie analogique 2 (borne TB2-13).

Réglage usine 302 = 03.02 (retour vitesse).

07.10 : Source sortie DAC 3

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 304.

Sélectionne la source de la sortie analogique 3 (borne TB2-14).

Réglage usine 304 = 03.04 (tension d'induit).

07.11 : Destination entrée générale GP1

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 318.

Sélectionne la destination de l'entrée analogique 1 (borne TB1-04).

Réglage usine 318 = 03.18 (entrée supplémentaire vitesse).

07.12 : Destination entrée générale GP2

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 408.

Sélectionne la destination de l'entrée analogique 2 (borne TB1-05).

Réglage usine 408 = 04.08 (entrée supplémentaire courant).

Réglage usine 119 = 01.19 (REFERENCE 3 vitesse).

07.13 : Destination entrée générale GP3

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 119.

Sélectionne la destination de l'entrée analogique 3 (borne TB1-06).

Réglage usine 119 = 01.19 (REFERENCE 3 vitesse).

07.14 : Destination entrée générale GP4

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 120.

Sélectionne la destination de l'entrée analogique 4 (borne TB1-07).

Réglage usine 120 = 01.20 (REFERENCE 4 vitesse).

07.15 : Destination référence vitesse

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = 117.

Sélectionne la destination de la référence vitesse 07.05. Réglage usine 117 = 01.17 (REFERENCE 1 vitesse).

Nota : une valeur modifiée est prise en compte uniquement après avoir effectué un RAZ (bouton poussoir RE-SET).**07.16 : Mise à l'échelle - Entrée GP1**

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 1000.

Mise à l'échelle du signal de la source GP1 (borne TB1-04).

Facteur de mise à l'échelle = $\frac{07.16}{1000}$

07.17 : Mise à l'échelle entrée GP2

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 1000.

Mise à l'échelle du signal de la source GP2 (borne TB1-05).

Facteur de mise à l'échelle = $\frac{07.17}{1000}$

07.18 : Mise à l'échelle - Entrée GP3

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 1000.

Mise à l'échelle du signal de la source GP3 (borne TB1-06).

Facteur de mise à l'échelle = $\frac{07.18}{1000}$

07.19 : Mise à l'échelle - Entrée GP4

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 1000.

Mise à l'échelle du signal de la source GP4 (borne TB1-07).

Facteur de mise à l'échelle = $\frac{07.19}{1000}$

07.20 : Mise à l'échelle - Référence vitesse

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 1000.

C'est le facteur par lequel 07.05 est multiplié pour donner la référence vitesse.

Facteur de mise à l'échelle = $\frac{07.20}{1000}$

07.21 : Mise à l'échelle - Sortie DAC 1

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 1000.

Mise à l'échelle des signaux de sorties de DAC 1 (TB2-12).

Facteur de mise à l'échelle = $\frac{07.21}{1000}$

07.22 : Mise à l'échelle - Sortie DAC 2

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 1000.

Mise à l'échelle des signaux de sorties de DAC 2 (TB2-13).

Facteur de mise à l'échelle = $\frac{07.22}{1000}$

07.23 : Mise à l'échelle - Sortie DAC 3

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 1000.

Mise à l'échelle des signaux de sorties de DAC 3 (TB2-14).

Facteur de mise à l'échelle = $\frac{07.23}{1000}$

07.24 : Mise à l'échelle - Référence codeur

Plage = 0 à 1999.

Réglage usine = + 419.

Mise à l'échelle du signal de la référence codeur délivrée au connecteur PL4. (Voir aussi 03.14, mise à l'échelle du retour codeur).

07.25 : Sélection référence codeur

Plage = 0 ou 1.

Réglage usine = 0.
07.25 = 0 : le signal analogique de la borne TB1-03 est sélectionné.

07.25 = 1 : l'entrée codeur via PL4 est sélectionnée comme source de référence vitesse.

07.26 : Sélection du type de référence principale

Plage = 0 ou 1.

Réglage usine = 0.
07.26 = 0 : la référence est une tension ($\pm 10V$) provenant de TB1-03.

07.26 = 1 : la référence est un courant provenant de

07.27 - 07.28

: Sélection du signal référence courant

Plage = 0 ou 1.

Réglage usine = 0.
La combinaison de 07.27 et 07.28 donne quatre possibilités de référence courant provenant de TB1-03.

Sélection du signal référence courant		
Entrée	07.28	07.27
0 - 20 mA	0	0
20 - 0 mA	0	1
4 - 20 mA	1	0
20 - 4 mA	1	1

07.29

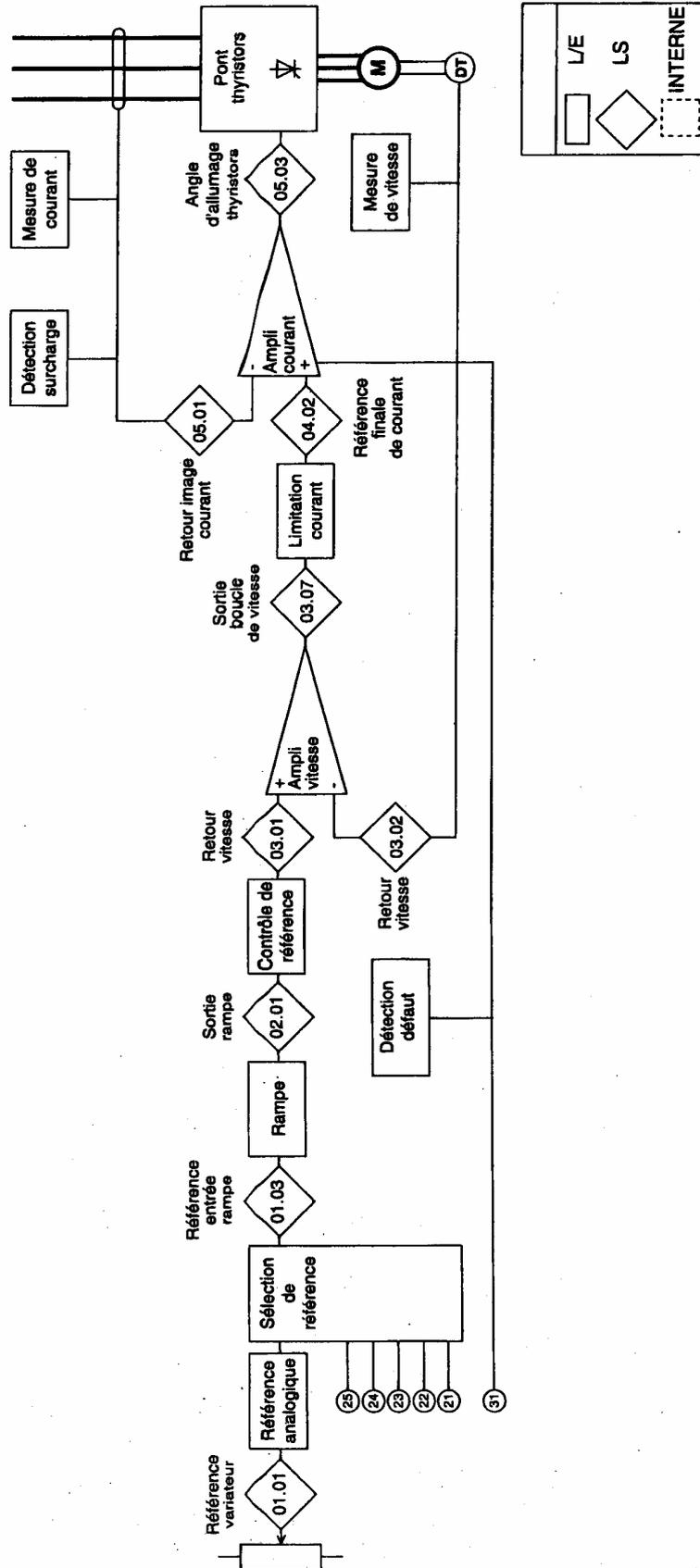
: Inversion du signe GP3 et GP4

Plage = 0 ou 1.

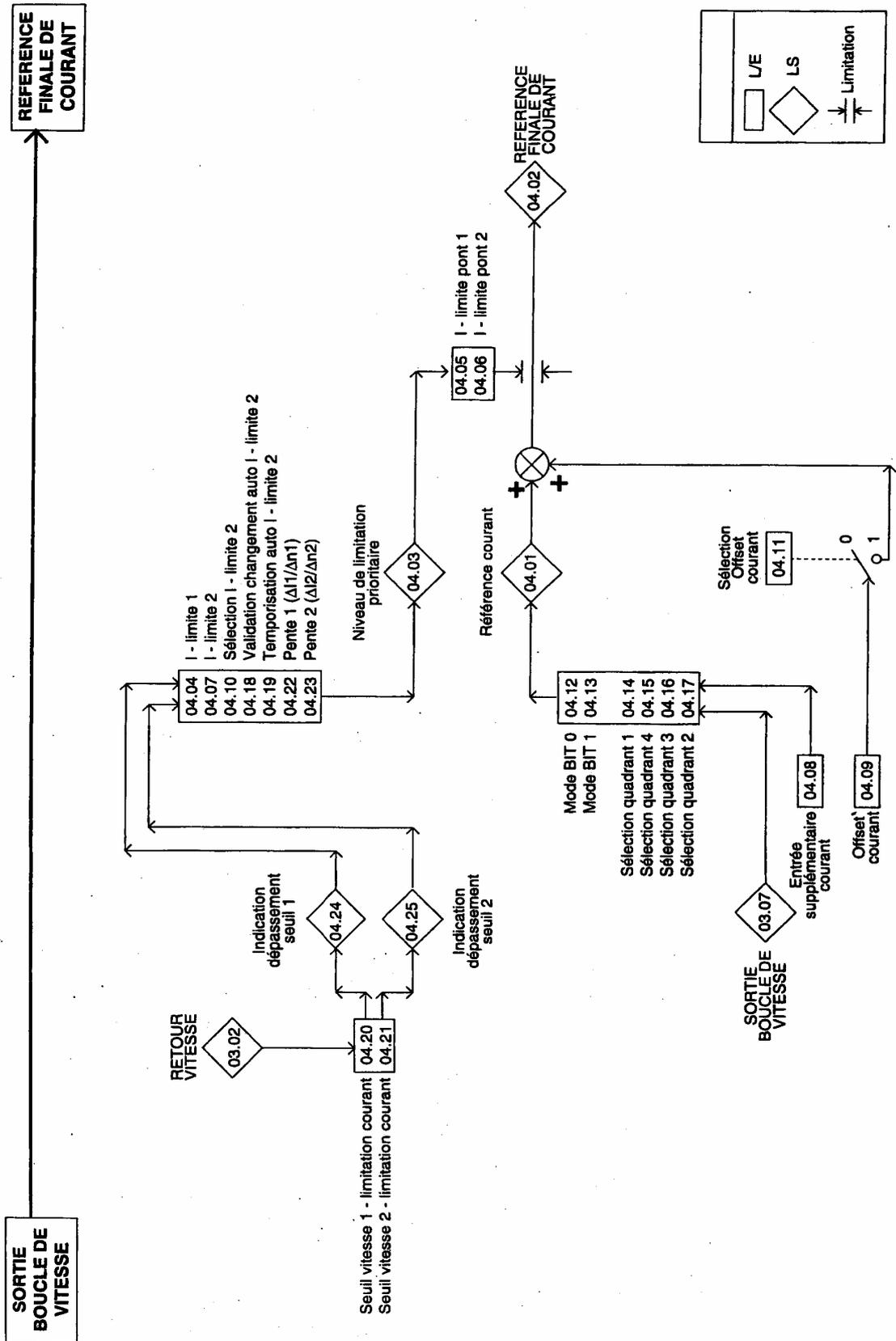
Réglage usine = 0.
07.29 = 1 : le signe des entrées analogiques GP3 et GP4 est inversé après la mise à l'échelle.

4.5 - Synoptiques

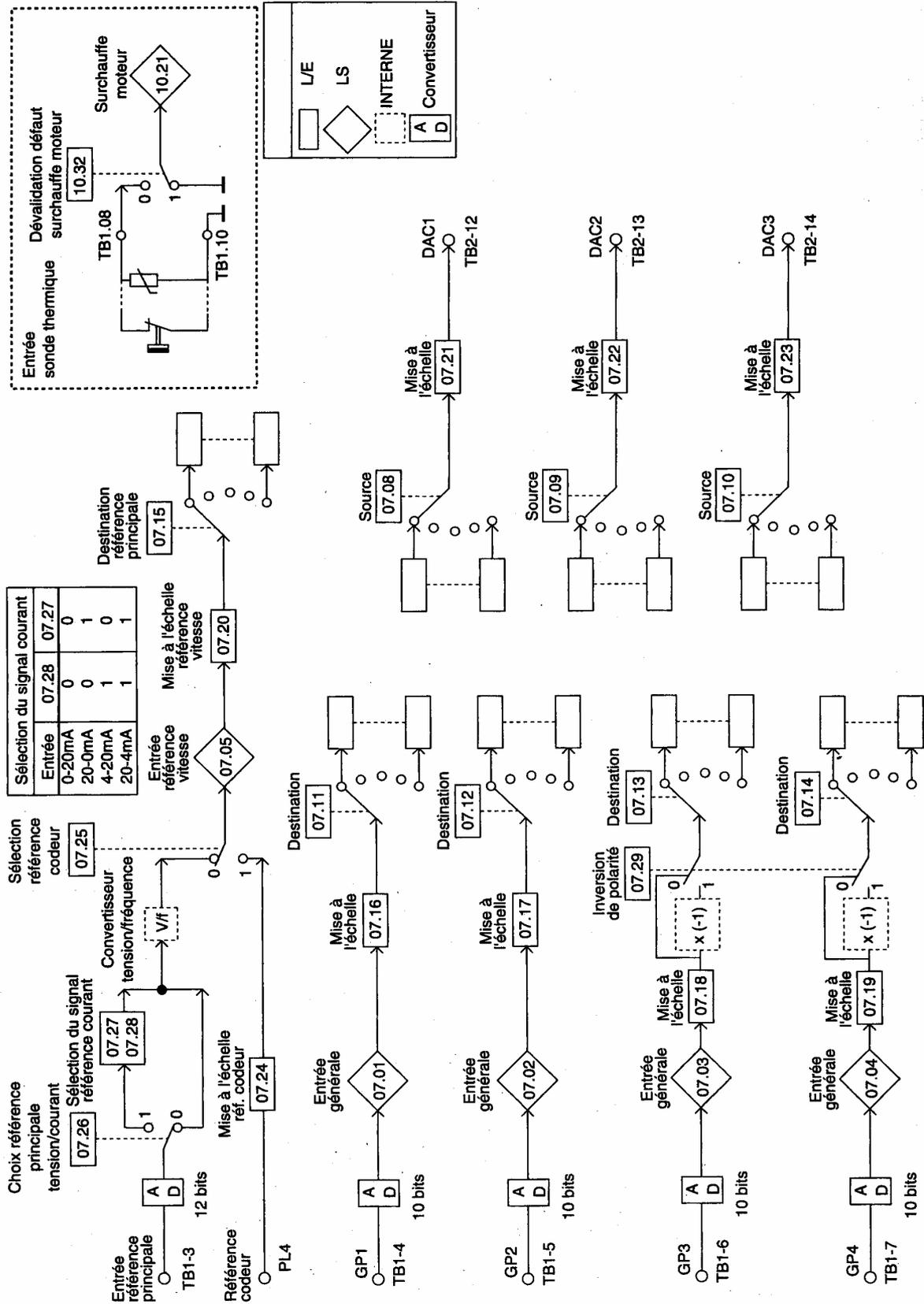
Schéma de principe



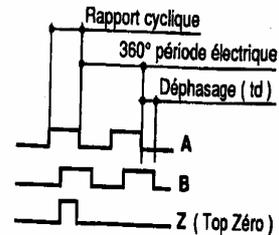
4.5.4 - MENU 04 : Sélection et limitations de courant d'induit



5.7 - MENU 07 : Affectation des entrées et sorties analogiques



17 Codeurs Incrémentaux (Télémécanique/Scheinder Electric)



XCC-HD Codeurs rotatifs "incrémentaux" Ø 44

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 à +60° C
Tenue aux vibrations	10 g. (F = 10 à 2000Hz) ; selon IEC 68-2-6
Tenue aux chocs	30 g. durée 11 ms ; selon IEC 68-2-27
Vitesse maxi mécanique (tr/mn)	6000
Charge maxi admissible sur l'axe (N)	Radiale : 20 Axiale : 10
Moment d'inertie maxi du rotor (gcm²)	10
Couple de démarrage (N.m)	IP 64 : 2×10^{-3} ; IP 68 : 10×10^{-3}
Diamètre de l'axe (mm)	6
Rapport cyclique	180° ± 45° période électrique
Déphasage	90° ± 45° période électrique ; sortie à F = 25 KHz : td (min) = 0,5 µS ; F = 100 KHz : td (min) = 1,25 µS ; F = 60 KHz : td (min) = 2,5 µS ; F = 250 KHz : td (min) = 0,5 µS

Raccordement

Signaux	Sortie câble blindé Ø extérieur: 5,4 Conducteurs:9	Sortie embase ou fiche à 12 contacts mâles
Blindage	Blindage	9
0V Alim.	Noir (0,22 mm ²)	10
Vcc Alim.	Rouge (0,22 mm ²)	12
0V Retour Alim.		11
Vcc Retour Alim.		2
A Voie A	Bianc (0,12 mm ²)	5
B Voie B	Bleu (0,12 mm ²)	8
Z Voie top zéro	Jaune (0,12 mm ²)	3
A Voie A	Gris (0,12 mm ²)	6
B Voie B	Brun (0,12 mm ²)	1
Z Voie top zéro	Orange (0,12 mm ²)	4

Appareils de base ; références à compléter

Etanchéité	Position de raccordement	Raccordement	Référence	Masse Kg
IP 64	Arrière	Câble 1m	XCC-HD0 ★●	0,240
IP 64	Radial	Câble 1m	XCC-HD1 ★●	0,240
IP 64	Arrière	Embase	XCC-HD4 ★●	0,300
IP 68	Arrière	Câble 1m	XCC-HD6 ★●	0,260
IP 68	Radial	Câble 1m	XCC-HD7 ★●	0,260
IP 68 + Fiche mâle IP 56	Arrière	Câble 1 m + Fiche	XCC-HD8 ★●	0,310
IP 68 + Fiche mâle IP 56	Radial	Câble 1 m + Fiche	XCC-HD9 ★●	0,310

Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour compléter les références des appareils de base

Remplacer le signe * par la lettre correspondante suivante

*	Etage de sortie	Tension d'alimentation (Vcc) ondulation comprise +5%,-10%	Courant consommé (mA)	Tension de sortie (Vcc)	Courant de sortie maxi par voie (mA)	Nombre de voies	Fréquence maxi de lecture KHz
A	Emetteur ligne	5	220	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	50
B	Emetteur ligne	5	220	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	100
C	Emetteur ligne	5	250	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	250
R	MPN	24	175	30	50	A B Z	25
E	NPN	24	175	30	50	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25
F	NPN	5	175	30	50	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25
S	NPN	5	175	30	50	A B Z	25
H	PNP	24	175	24	50	A B Z	25

2. Remplacer le signe ● par le chiffre correspondant à une résolution (R) standard (nbre de périodes)

●	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	25	30	32	33	35	40	41	42
R	50	60	100	128	180	200	250	256	300	360	400	500	512	625	800	1000	1024	1250
●	45	50	55	60	65	00	Autres résolutions											

R 1500 2000 2500 3600 5000

Autres résolutions comprises entre 50 et 5000 périodes par tour : remplacer le signe ● par le chiffre 00, et préciser la résolution souhaitée.

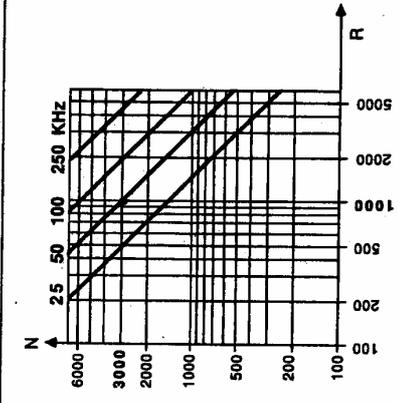
Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour vérifier:

Choisissez la fréquence la plus faible possible, compatible avec votre vitesse d'utilisation et la résolution souhaitée.

$$F = \frac{1}{60} \times N \times R \quad (\text{voir page 19})$$

Exemple
 Vitesse d'utilisation: 3000 V/min.
 Nombre de points: 1000.
 Exploitation: simple.
 Ces données imposent une résolution de 1000 périodes/tour.
 Par le calcul on trouve une fréquence utile de 50 KHz.
 Par les courbes on trouve une fréquence utile \leq 50 KHz.
 Les types de sorties A, B et C sont donc possibles.

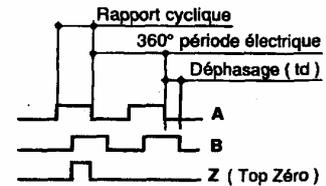


Exemple de référence de commande : XCC-HD0H18 Il s'agit d'un codeur IP 64; Raccordement arrière par câble 1m; Sortie PNP; Voies A B Z; Alimentation 24V; Résolution 256 périodes.

Codeurs rotatifs "incrémentaux" Ø 58

Taille 23
Axe plein Ø 6

XCC-HE



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 à +80° C	
Tenue aux vibrations	10 g. (F = 10 à 2000 Hz) ; selon IEC 68-2-6	
Tenue aux chocs	30 g. durée 11 ms ; selon IEC 68-2-27	
Vitesse maxi mécanique (tr/mn)	6000	
Charge maxi admissible sur l'axe (N)	Radiale	20
	Axiale	10
Moment d'inertie maxi du rotor (gcm ²)	30	
Couple de démarrage (N m)	IP 64 : 3 x 10 ⁻³ ; IP 68 : 10 x 10 ⁻³	
Diamètre de l'axe (mm)	6	
Rapport cyclique	180° : 45° période électrique	
Déphasage	90° : 45° période électrique sortie à F = 25 KHz td (min) = 6 µS F = 100 KHz td (min) = 1,25 µS F = 50 KHz td (min) = 2,5 µS F = 250 KHz td (min) = 0,5 µS	

Raccordement

Signaux	Sortie câble blindé Ø extérieur: 5,4 Conducteurs:9	Sortie embase ou fiche à 12 contacts mâles
Blindage	Blindage	9
0V Alim.	Noir (0,22 mm ²)	10
Vcc Alim.	Rouge (0,22 mm ²)	12
0V Retour Alim.		11
Vcc Retour Alim.		2
A Voie A	Blanc (0,12 mm ²)	5
B Voie B	Bleu (0,12 mm ²)	8
Z Voie top zéro	Jaune (0,12 mm ²)	3
A Voie A	Gris (0,12 mm ²)	6
B Voie B	Brun (0,12 mm ²)	1
Z Voie top zéro	Orange (0,12 mm ²)	4

Appareils de base ; références à compléter

Etanchéité	Position de raccordement	Raccordement	Référence	Masse Kg
IP 64	Arrière	Câble 1m	XCC-HE0 ★●	0,300
IP 64	Radial	Câble 1m	XCC-HE1 ★●	0,300
IP 64	Arrière	Embase	XCC-HE4 ★●	0,320
IP 64	Radial	Embase	XCC-HE5 ★●	0,320
IP 68	Arrière	Câble 1m	XCC-HE6 ★●	0,310
IP 68	Radial	Câble 1m	XCC-HE7 ★●	0,310
IP 68 + Fiche mâle IP 56	Arrière	Câble 1m + Fiche	XCC-HE8 ★●	0,370
IP 68 + Fiche mâle IP 56	Radial	Câble 1m + Fiche	XCC-HE9 ★●	0,370

Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour compléter les références des appareils de base

Remplacer le signe * par la lettre correspondante suivante

* Etage de sortie	Tension d'alimentation (Vcc) ondulation comprise +5%, -10%	Courant consommé (mA)	Tension de sortie (Vcc)	Courant de sortie maxi par voie (mA)	Nombre de voies	Fréquence maxi de lecture KHz
A Emetteur ligne 5		220	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	50
B Emetteur ligne 5		220	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	100
C Emetteur ligne 5		250	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	250
R NPN 24		175	30	50	AB Z	25
E NPN 24		175	30	50	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25
F NPN 5		175	30	50	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25
H PNP 24		175	24	50	AB Z	25

2. Remplacer le signe ● par le chiffre correspondant à une résolution (R) standard (nbre de périodes)

● 10	11	12	13	14	15	17	19	20	25	30	32	33	35	40	41	42	45
R 50	60	100	128	180	200	250	300	360	400	500	512	625	800	1000	1024	1250	1500
● 50	55	60	65	67	69	00											

R 2000 2500 3600 5000 5400 7200 Autres résolutions

Autres résolutions comprises entre 50 et 7200 périodes par tour : remplacer le signe ● par le chiffre 00, et préciser la résolution souhaitée.

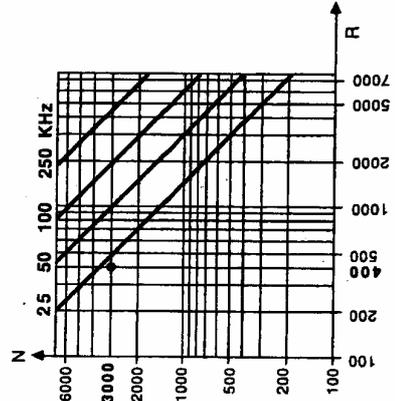
Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour vérifier:

Choisissez la fréquence la plus faible possible, compatible avec votre vitesse d'utilisation et la résolution souhaitée.

$$F = \frac{1}{60} \times N \times R \quad (\text{voir page 19})$$

Exemple
 Vitesse d'utilisation: 3000 U/mn.
 Nombre de points: 400.
 Exploitation: simple.
 Ces données imposent une résolution de 400 périodes/tour.
 Par le calcul on trouve une fréquence utile de 20 KHz.
 Par les courbes on trouve une fréquence utile \leq 25 KHz.
 Tous les types de sorties sont donc possibles.



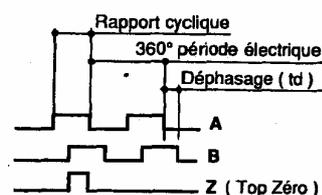
Exemple : XCC-HE4B40

Il s'agit d'un codeur IP 64; Raccordement arrière par embase; Sortie Emetteur de ligne; Voies A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z} ; Alimentation 5 V; Résolution 1000 périodes.

Codeurs rotatifs "incrémentaux" Ø 58

Taille 23
Axe plein Ø 10

XCC-HF



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 à + 80° C	
Tenue aux vibrations	10 g, (F = 10 à 2000 Hz), selon IEC 68-2-6	
Tenue aux chocs	30 g, durée 11 ms, selon IEC 68-2-27	
Vitesse maxi mécanique (tr/mn)	6000	
Charge maxi admissible sur l'axe (N)	Radiale	60
	Axiale	40
Moment d'inertie maxi du rotor (gcm ²)	45	
Couple de démarrage (N.m)	IP 64 : 10 x 10 ⁻³ ; IP 68 : 15 x 10 ⁻³	
Diamètre de l'axe (mm)	10	
Rapport cyclique	180° ± 45° période électrique	
Déphasage	90° ± 45° période électrique, sortie à F = 25 KHz td (min) = 5 µS F = 100 KHz td (min) = 1,25 µS F = 50 KHz td (min) = 2,5 µS F = 250 KHz td (min) = 0,5 µS	

Raccordement

Signaux	Sortie câble blindé Ø extérieur: 5,4 Conducteurs:9	Sortie embase ou fiche à 12 contacts mâles
Blindage	Blindage	9
0V Alim.	Noir (0,22 mm ²)	10
Vcc Alim.	Rouge (0,22 mm ²)	12
0V Retour Alim.		11
Vcc Retour Alim.		2
A Voie A	Blanc (0,12 mm ²)	5
B Voie B	Bleu (0,12 mm ²)	8
Z Voie top zéro	Jaune (0,12 mm ²)	3
A Voie A	Gris (0,12 mm ²)	6
B Voie B	Brun (0,12 mm ²)	1
Z Voie top zéro	Orange (0,12 mm ²)	4

Appareils de base ; références à compléter

Etanchéité	Position de raccordement	Raccordement	Référence	Masse Kg
IP 64	Arrière	Câble 1m	XCC-HF0 *●	0,220
IP 64	Radial	Câble 1m	XCC-HF1 *●	0,220
IP 64	Arrière	Embase	XCC-HF4 *●	0,240
IP 64	Radial	Embase	XCC-HF5 *●	0,250
IP 68	Arrière	Câble 1m	XCC-HF6 *●	0,220
IP 68	Radial	Câble 1m	XCC-HF7 *●	0,220
IP 68 + Fiche mâle IP 56	Arrière	Câble 1m + Fiche	XCC-HF8 *●	0,240
IP 68 + Fiche mâle IP 56	Radial	Câble 1m + Fiche	XCC-HF9 *●	0,250

Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour compléter les références des appareils de base

Remplacer le signe * par la lettre correspondante suivante

* Etage de sortie	Tension d'alimentation (Vcc)	Courant consommé (mA)	Tension de sortie (Vcc)	Courant de sortie maxi par voie (mA)	Nombre de voies	Fréquence maxi de lecture KHz
A Emetteur ligne	5	220	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	50
B Emetteur ligne	5	220	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	100
C Emetteur ligne	5	250	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	250
R NPN	24	175	30	50	AB Z	25
E NPN	24	175	30	50	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25
F NPN	5	175	30	50	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25
H PNP	24	175	24	50	AB Z	25

2. Remplacer le signe ● par le chiffre correspondant à une résolution (R) standard (nbre de périodes)

● 10	11	12	13	14	15	17	19	20	25	30	32	33	35	40	41	42	45
R 50	60	100	128	180	200	250	300	360	400	500	512	625	800	1000	1024	1250	1500

● 50 55 60 65 67 69 00

R 2000 2500 3600 5000 5400 7200 Autres résolutions

Autres résolutions comprises entre 50 et 7200 périodes par tour : remplacer le signe ● par le chiffre 00, et préciser la résolution souhaitée.

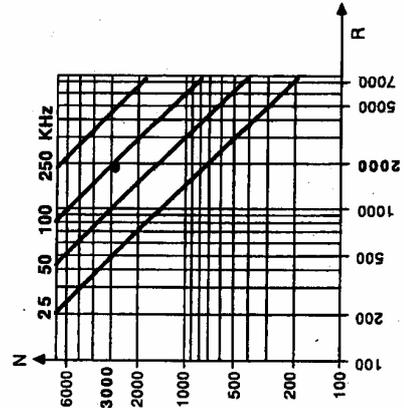
Références complètes en "gras": Produits délai court

Pour vérifier:

Choisissez la fréquence la plus faible possible, compatible avec votre vitesse d'utilisation et la résolution souhaitée.

$$F = \frac{1}{60} \times N \times R \quad (\text{voir page 19})$$

Exemple
 Vitesse d'utilisation: 3000 t/mn.
 Nombre de points: 2000.
 Exploitation: simple.
 Ces données imposent une résolution de 2000 périodes/tour.
 Par le calcul on trouve une fréquence utile de 100 KHz.
 Par les courbes on trouve une fréquence utile \leq 100KHz.
 Les types de sorties B et C sont donc possibles.

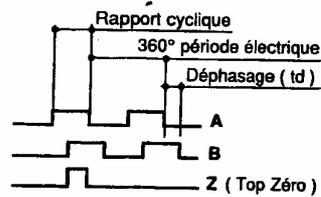


Exemple : XCC-HF4B40 Il s'agit d'un codeur IP 64; Raccordement arrière par embase; Sortie Emetteur de ligne; Voies A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z} ; Alimentation 5 V; Résolution 1000 périodes.

Codeurs rotatifs "incrémentaux" Ø 100

Taille 40
Axe plein Ø 10
Avec sortie analogique de vitesse intégrée

XCC-HH



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 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/mn)	6000	
Charge maxi admissible sur l'axe (N)	Radiale	150
	Axiale	100
Moment d'inertie maxi du rotor (gcm ²)	290	
Couple de démarrage (N m)	IP 64 : 10 x 10 ⁻³ ; IP 68 : 15 x 10 ⁻³	
Diamètre de l'axe (mm)	10	
Rapport cyclique	180° ± 45° période électrique	
Déphasage	90° ± 45° période électrique ; sortie à F = 25 KHz td (mini) = 5 µS F = 100 KHz td (mini) = 1,25 µS F = 50 KHz td (mini) = 2,5 µS	
Caractéristiques sortie "Tachy"	Voir page 62	

Raccordement

Signaux	Sortie câble blindé Ø extérieur: 8 Conducteurs: 13	Sortie embase à 26 contacts mâles
Blindage	Blindage	V
0V Alim.	Noir (0,6 mm ²)	W
Vcc Alim.	Rouge (0,6 mm ²)	X
0V Retour Alim.		Y
Vcc Retour Alim.		Z
A Voie A	Blanc (0,22 mm ²)	A
B Voie B	Bleu (0,22 mm ²)	B
Z Voie top zéro	Jaune (0,22 mm ²)	C
A Voie A	Gris (0,22 mm ²)	D
B Voie B	Brun (0,22 mm ²)	E
Z Voie top zéro	Orange (0,22 mm ²)	F
0V Tachy Alimentation tachy	Blanc/Noir (0,22 mm ²)	P
Vcc Tachy Alimentation tachy	Blanc/Rouge (0,22 mm ²)	R
S Signal tachy	Vert (0,22 mm ²)	S
0V Signal Référence signal tachy	Blanc/Vert (0,22 mm ²)	T

Appareils de base ; références à compléter

Etanchéité	Position de raccordement	Raccordement	Référence	Masse Kg
IP 64	Arrière	Câble 1m	XCC-HH0 ★●	0,690
IP 64	Radial	Câble 1m	XCC-HH1 ★●	0,690
IP 64	Arrière	Embase	XCC-HH4 ★●	0,710
IP 64	Radial	Embase	XCC-HH5 ★●	0,720
IP 68	Arrière	Câble 1m	XCC-HH6 ★●	0,690
IP 68	Radial	Câble 1m	XCC-HH7 ★●	0,690

Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour compléter les références des appareils de base

Remplacer le signe * par la lettre correspondante suivante

* Etage de sortie	Tension d'alimentation (Vcc) ondulat. comprise +5%, -10%	Tension d'alimentation (Vcc) comprise	Courant consommé (mA)	Tension de sortie (Vcc)	Courant de sortie maxi par voie (mA)	Nombre de voies	Fréquence maxi de lecture KHz
	Codeur Tachy	Codeur Tachy	Codeur Tachy		Codeur Tachy		
A Emetteur ligne	5 24	200 30	Suivant RS422	40 15	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	50	
B Emetteur ligne	5 24	200 30	Suivant RS422	40 15	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	100	
E NPN	24 24	175 30	30	30	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25	
F NPN	5 24	175 30	30	30	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25	
H PNP	24 24	175 30	24	24	A B Z	25	

Remplacer le signe ● par le chiffre correspondant à une résolution (R) standard (nbre de périodes)

● 10	11	12	13	14	15	17	19	20	25	30	33	35	40	41	42	45
R 50	60	100	128	180	200	250	300	360	400	500	512	625	800	1000	1024	1500
● 50	55	60	65	67	69	70	75	80	82	85	90	95	00			
R 2000	2500	3600	5000	5400	7200	8000	9000	10000	16384	18000	25000	36000	Autres résolutions			

Autres résolutions comprises entre 50 et 36000 périodes par tour : remplacer le signe ● par le chiffre 00, et préciser la résolution souhaitée.

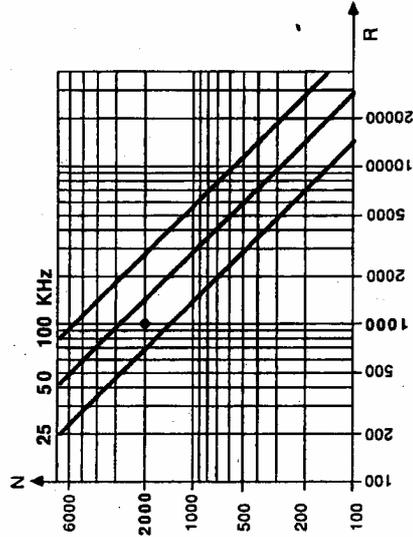
Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour vérifier:

Choisissez la fréquence la plus faible possible, compatible avec votre vitesse d'utilisation et la résolution souhaitée.

$$F = \frac{1}{60} \times N \times R \quad (\text{voir page 19})$$

Exemple
 Vitesse d'utilisation: 2000 t/mn.
 Nombre de points: 1000.
 Exploitation: simple.
 Ces données imposent une résolution de 1000 périodes/tour.
 Par le calcul on trouve une fréquence utile de 33 KHz.
 Par les courbes on trouve une fréquence utile \leq 50KHz.
 Les seules sorties possibles sont A et B.



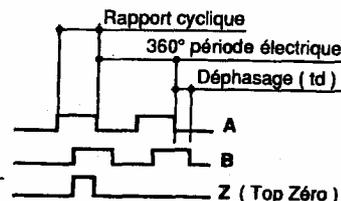
Exemple de référence de commande :

XCC-HH0B40 Il s'agit d'un codeur à sortie analogique IP64; Raccordement arrière par câble 1m; Sortie Emetteur de ligne; Voies A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z} ; Alimentations: codeur 5V, tachy 24V; Résolution 1000 périodes.

Codeurs rotatifs "incrémentaux" Ø 100

Taille 40
Axe plein Ø 10

XCC-HK



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 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/mn)	6000
Charge maxi admissible sur l'axe(N)	Radiale 150 Axiale 100
Moment d'inertie maxi du rotor (gcm ²)	290
Couple de démarrage (N.m)	IP 64 : 10 x 10 ⁻³ ; IP 68 : 15 x 10 ⁻³
Diamètre de l'axe (mm)	10
Rapport cyclique	180° ± 45° période électrique
Déphasage	90° ± 45° période électrique ; sortie à F = 25 KHz td (min) = 5 µS F = 100 KHz td (min) = 1,25 µS F = 50 KHz td (min) = 2,5 µS F = 250 KHz td (min) = 0,5 µS

Raccordement

Signaux	Sortie câble blindé Ø extérieur: 8 Conducteurs:13	Sortie embase à 12 contacts mâles
Blindage	Blindage	9
0V Alim.	Noir (0,6 mm ²)	10
Vcc Alim.	Rouge (0,6 mm ²)	12
0V Retour Alim.		11
Vcc Retour Alim.		2
A Voie A	Blanc (0,22 mm ²)	5
B Voie B	Bleu (0,22 mm ²)	8
Z Voie top zéro	Jaune (0,22 mm ²)	3
A Voie A	Gris (0,22 mm ²)	6
B Voie B	Brun (0,22 mm ²)	1
Z Voie top zéro	Orange (0,22 mm ²)	4

Appareils de base ; références à compléter

Étanchéité	Position de raccordement	Raccordement	Référence	Masse Kg
IP 64	Arrière	Câble 1m	XCC-HK0 ★●	0,680
IP 64	Radial	Câble 1m	XCC-HK1 ★●	0,680
IP 64	Arrière	Embase	XCC-HK4 ★●	0,700
IP 64	Radial	Embase	XCC-HK5 ★●	0,710
IP 68	Arrière	Câble 1m	XCC-HK6 ★●	0,680
IP 68	Radial	Câble 1m	XCC-HK7 ★●	0,680

Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour compléter les références des appareils de base

Remplacer le signe * par la lettre correspondante suivante

* Etage de sortie	Tension d'alimentation (Vcc) ondulation comprise +5%, -10%	Courant consommé (mA)	Tension de sortie (Vcc)	Courant de sortie maxi par voie (mA)	Nombre de voies	Fréquence maxi de lecture KHz
A Emetteur ligne	5	200	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	50
B Emetteur ligne	5	200	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	100
C Emetteur ligne	5	250	Suivant RS422	40	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	250
E NPN	24	175	30	50	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25
F NPN	5	175	30	50	A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z}	25
H PNP	24	175	24	50	A B Z	25

Remplacer le signe ● par le chiffre correspondant à une résolution (R) standard (nbre de périodes)

● 10	11	12	13	14	15	17	19	20	25	30	33	35	40	41	42	45
R 50	60	100	128	180	200	250	300	360	400	500	512	625	800	1000	1024	1250 1500
● 50	55	60	65	67	69	70	75	80	82	85	90	95	00			
R 2000	2500	3600	5000	5400	7200	8000	9000	10000	16384	18000	25000	36000	Autres résolutions			

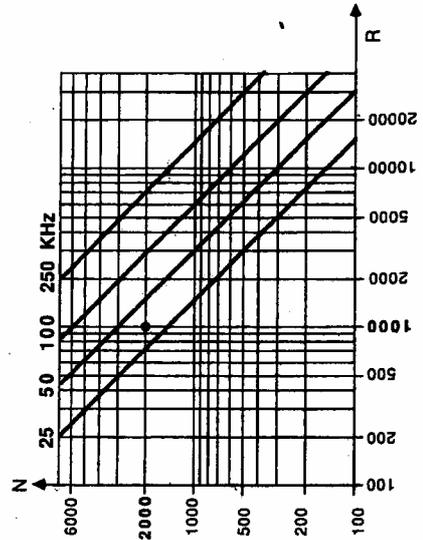
Autres résolutions comprises entre 50 et 36000 périodes par tour : remplacer le signe ● par le chiffre 00, et préciser la résolution souhaitée.

Références complètes en "gras": Produits à délai court

Pour vérifier:

Choisissez la fréquence la plus faible possible, compatible avec votre vitesse d'utilisation et la résolution souhaitée.

$$F = \frac{1}{60} \times N \times R \quad (\text{voir page 19})$$



Exemple

Vitesse d'utilisation: 2000 t/mn.
 Nombre de points: 1000.
 Exploitation: simple.
 Ces données imposent une résolution de 1000 périodes/tour.
 Par le calcul on trouve une fréquence utile de 33 KHz.
 Par les courbes on trouve une fréquence utile \leq 50KHz.
 Les seules sorties possibles sont A et B.



Exemple de référence de commande: XCC-HK0B40

Il s'agit d'un codeur IP64; Raccordement arrière par câble 1m; Sortie émetteur de ligne; Voies A \bar{A} B \bar{B} Z \bar{Z} ; Alimentation 5V; Résolution 1000 périodes.

18 Photographie du contexte

