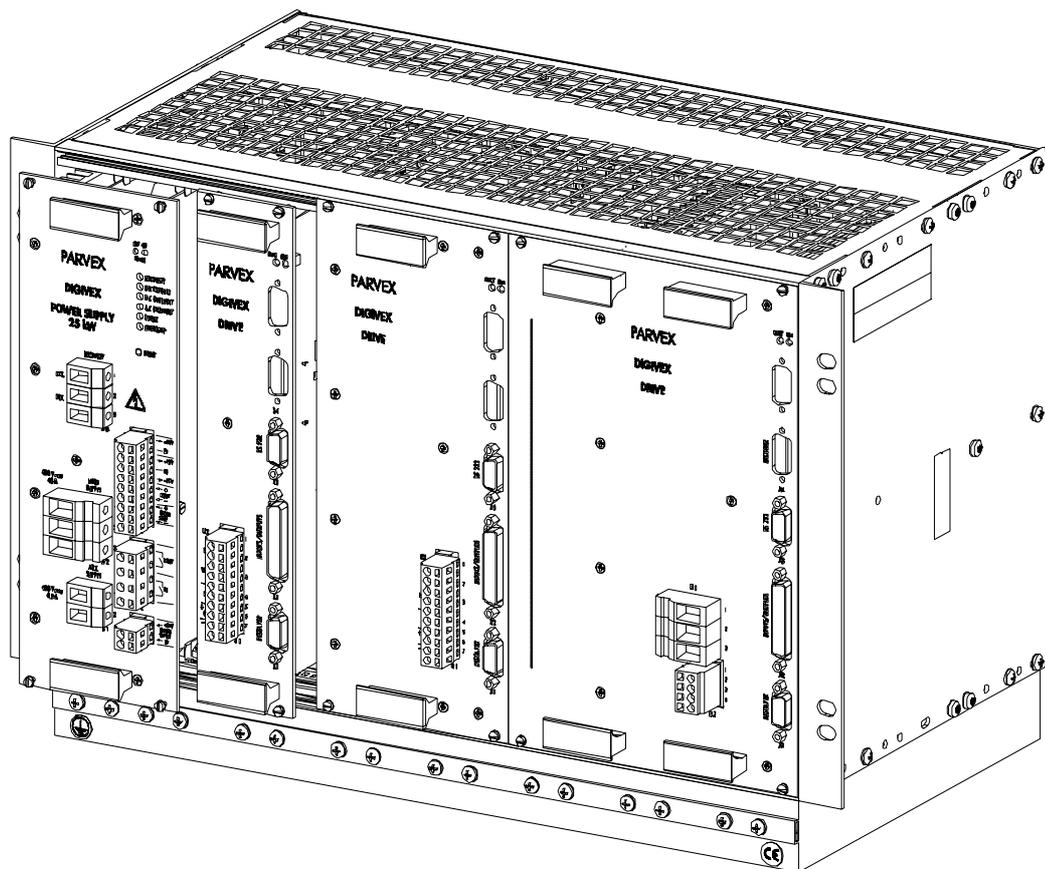


DIGIVEX Multi Drive

SERVOAMPLIFICATEUR NUMERIQUE

Notice d'utilisation

PVD 3464 F – 04/2004



GAMME DE PRODUITS

1 - SERVOENTRAÎNEMENTS « BRUSHLESS »

GAMME DE COUPLE : OU
DE PUISSANCE

- **SERVOMOTEURS BRUSHLESS, FAIBLE INERTIE, AVEC RESOLVER :**

Très fort rapport Couple/Inertie (machines haute dynamique) :

⇒ NX -HX - HXA

de 1 à 320 N.m

⇒ NX - LX

de 0,45 à 64 N.m

Inertie rotor élevée pour une meilleure adéquation de l'inertie de la charge :

⇒ HS - LS

de 3,3 à 31 N.m

Un choix géométrique varié :

⇒ moteurs courts : HS - LS

de 3,3 à 31 N.m

⇒ ou moteurs de faible diamètre : HD, LD

de 9 à 100 N.m

Tension adaptée à différents réseaux :

⇒ 230V triphasée pour la «série L - NX»

⇒ 400V, 460V triphasée pour la «série H - NX»

- **SERVOAMPLIFICATEURS NUMERIQUES « DIGIVEX Drive »**

⇒ MONOAXE DSD

⇒ MONOAXE COMPACT D μ D, DLD

⇒ MONOAXE DE PUISSANCE DPD

⇒ MULTIAXES (RACK) DMD

- **LOGICIEL DE REGLAGE « PARVEX MOTION EXPLORER »**

2 - ENTRAÎNEMENTS « DE BROCHE »

- **MOTEURS SYNCHRONES DE BROCHE**

⇒ Série compacte « HV »

⇒ ELECTROBROCHE « HW » livrée en kit, à intégrer, avec refroidissement à eau

de 5 à 110 kW
Jusqu'à 60 000 tr/min

- **SERVOAMPLIFICATEURS NUMERIQUES « DIGIVEX »** à zone étendue de puissance constante

3 - SERVOENTRAÎNEMENTS « COURANT CONTINU »

- **SERVOMOTEURS** Séries « AXEM », « RS »

0.08 à 13 N.m

- **SERVOAMPLIFICATEURS « RTS »**

- **SERVOAMPLIFICATEURS « RTE »** pour moteurs courant continu + resolver donnant la mesure de position et de vitesse

4 - SERVOENTRAÎNEMENTS « ADAPTATIONS SPECIALES »

- **SERVOMOTEURS « EX »** Pour atmosphère explosible

- **SERVOREDUCTEURS COMPACTS** Série « AXL »

5 à 700 N.m

5 - SYSTEMES DE POSITIONNEMENT

- **COMMANDE NUMERIQUE « CYBER 2000 »** 1 à 2 axes

- **COMMANDE NUMERIQUE « CYBER 4000 »** 1 à 4 axes

- **VARIATEUR POSITIONNEUR DIGIVEX Motion**

⇒ MONOAXE DSM

⇒ MONOAXE DE PUISSANCE DPM

⇒ MULTIAXES (RACK) DMM

- **LOGICIEL DE REGLAGE ET PROGRAMMATION PARVEX MOTION EXPLORER**

TABLE DES MATIERES

PREAMBULE, SECURITE.....	5
1. GENERALITES	7
1.1 Servoentraînement numérique	7
1.2 Caractéristiques générales des servoamplificateurs	7
1.2.1 Modules d'alimentation DIGIVEX Power Supply	7
1.2.2 Modules servoamplificateurs DIGIVEX Drive	8
1.2.3 Compositions possibles	8
1.3 Rack, généralités	8
1.4 Alimentation DIGIVEX Power Supply	9
1.4.1 Présentation	9
1.4.2 Synoptique	10
1.4.3 Dissipation de l'énergie de freinage	12
1.5 Servoamplificateur DIGIVEX Drive	15
1.5.1 Présentation	15
1.5.2 Caractéristiques générales	15
1.5.2.1 Fonctionnalités	15
1.5.2.2 Caractéristiques électriques	16
1.6 Conformité aux normes	18
2. ENCOMBREMENT, MONTAGE, ETIQUETAGE, CODIFICATION	19
2.1 Encombrement et montage	19
2.1.1 Racks et alimentations	19
2.1.2 DIGIVEX Motion	22
2.2 Etiquetage, codification	22
2.2.1 Racks	22
2.2.2 Alimentation Power Supply	23
2.2.3 DIGIVEX Drive	24
3. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES	25
3.1 Prescriptions générales de câblage	25
3.1.1 Compatibilité électromagnétique	25
3.1.2 Prises SUB-D du DIGIVEX Drive, généralités	26
3.2 Schéma type de raccordement	27
3.2.1 Module d'antiparasitage	30
3.3 Raccordement de l'alimentation DIGIVEX Power Supply	31
3.3.1 Borniers de la face avant	31
3.3.2 Caractéristiques des borniers	32
3.3.3 Dimensionnement des éléments de puissance	32
3.3.4 Raccordement réseau	33

3.3.5	Raccordement alimentation auxiliaire « bas niveaux »	34
3.3.6	Raccordement résistance extérieure (option)	35
3.3.7	Raccordement des signaux de contrôle (borniers X2 et X3)	35
3.3.8	Raccordement bornier X1 « Brake Supply »	38
3.4	Raccordement DIGIVEX Drive	38
3.4.1	Borniers de la face avant	38
3.4.2	Caractéristiques des borniers et prises	40
3.4.3	Raccordement des servomoteurs au DIGIVEX Drive	40
3.4.3.1	Définition des câbles « Puissance »	40
3.4.3.2	Guide d'utilisation des inductances et résistances pour grandes longueurs de câble entre moteur et variateur	42
3.4.3.3	Raccordement du resolver	49
3.4.4	Prise SUB-D « Inputs/Outputs »	52
3.4.4.1	Définition des Entrées/Sorties	52
3.4.4.2	Câblage des Entrées/Sorties (INPUTS/OUTPUTS Bornier X2)	56
3.4.5	Prise SUB-D	58
3.4.5.1	Définition	58
3.4.5.2	Câble pour RS232	58
3.5	Accessoires	58
3.5.1	Filtres réseau	58
3.5.2	Résistances extérieures de dissipation d'énergie	60
3.5.3	Outillage	60
3.5.4	Câbles	60
3.5.5	Inductances pour grandes longueurs de câble avec moteur d'axe	61
4.	ROLE ET REGLAGE DES PARAMETRES	64
4.1	DIGIVEX Power Supply	64
4.1.1	Positionnement des straps	64
4.1.2	Séquence d'initialisation	66
4.2	DIGIVEX Drive	66
4.2.1	Fonctionnalités	66
4.2.1.1	Schéma bloc	66
4.2.1.2	Forçage des entrées logiques	69
4.2.1.3	Fonction stimuli/oscilloscope	69
4.2.1.4	Sortie logiques	69
4.2.1.5	Action frein	69
4.2.1.6	Arrêt d'urgence (en boucle de vitesse seulement)	70
4.2.2	Rôle des paramètres d'asservissement et de réglage	70
4.2.2.1	Liste des paramètres	70
4.2.2.2	Choix du type de régulation : courant, proportionnel, PI, PI ²	71
4.2.2.3	Arrêt d'intégration	73
4.2.2.4	Mise à l'échelle de vitesse	73
4.2.2.5	Fréquence de filtrage	74

4.2.2.6	Les prédicteurs	74
4.2.3	Rentrée des paramètres / sous print de personnalisation / modification	76
4.2.4	Réglage des paramètres d'asservissement	77
4.2.4.1	Canevas de réglage	77
4.2.4.2	Outils de réglage des paramètres	78
4.2.4.3	Conditions d'accès aux paramètres	80
4.2.4.4	Choix moteur et introduction des paramètres par le logiciel DIGIVEX PC	81
4.2.4.5	Réglage des paramètres de boucle en régulation de vitesse	81
4.2.4.6	Réglage des prédicteurs	85
4.2.4.7	Réglage des paramètres en régulation de courant	89
4.2.4.8	Autres paramètres de caractérisation	89
5.	MISE EN SERVICE - DETECTION DES CAUSES D'ARRET	90
5.1	Séquence de mise en service	90
5.1.1	Vérifications préalables	90
5.1.2	Mise en service avec le logiciel DIGIVEX PC ou le terminal	91
5.1.3	Mise en service ou modification avec le terminal de visualisation / paramétrage / transfert des paramètres	92
5.2	Détection des causes d'arrêt	92
5.2.1	Alimentation DIGIVEX Power Supply	92
5.2.2	DIGIVEX Drive	93
5.2.2.1	Visualisation	93
5.2.2.2	Traitement des défauts d'axe	93
5.2.2.3	Surveillance des courants	94
5.2.2.4	Surveillance des températures	95
5.2.2.5	Autres surveillances	95
5.2.2.6	Tableau résumant les défauts et les diagnostics	96
5.2.2.7	Actions correctrices	97
5.2.2.8	Afficheur 7 segments (SS 6611 monté)	97
6.	OPTIONS	98
6.1	Les associations possibles	98
6.2	Emulation codeur (carte SC6631)	98
6.2.1	Programmation de la résolution et de la position du top zéro	98
6.2.2	Caractéristiques électriques	99
6.2.3	Prise SUB-D	101
6.2.4	Câble émulation codeur (ENCODER Bornier X3)	101
	SERVOAMPLIFICATEUR DIGIVEX	103
	FICHES ET CABLES POUR DIGIVEX ET HX, HS, HD	104

Caractéristiques et dimensions peuvent être modifiées sans préavis

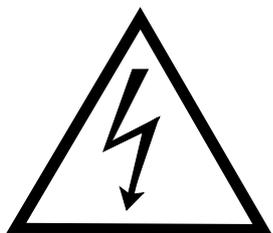
VOTRE CORRESPONDANT LOCAL

SSD Parvex SAS
8 Avenue du Lac / B.P 249 / F-21007 Dijon Cedex
Tél. : +33 (0)3 80 42 41 40 / Fax : +33 (0)3 80 42 41 23
www.SSDdrives.com

CONSIGNES DE SECURITE

Les servoentraînements comportent deux types principaux de dangers :

- Danger électrique



Les servoamplificateurs peuvent comporter des pièces non isolées sous tension alternative ou continue. Avant l'installation de l'appareil, il est recommandé de protéger l'accessibilité aux pièces conductrices.

Même après la mise hors tension de l'armoire électrique, la tension peut rester présente pendant plus d'une minute, le temps nécessaire à décharger les condensateurs de puissance.

Afin d'éviter le contact accidentel avec des éléments sous tension, il est nécessaire d'étudier préalablement certains aspects de l'installation :

- l'accès et la protection des cosses de raccordement,
- l'existence de conducteurs de protection et de mise à la terre,
- l'isolation du lieu de travail (isolation des enceintes, humidité du local...).

Recommandations générales :

- Vérifier le circuit de protection.
- Verrouiller les armoires électriques.
- Utiliser un matériel normalisé.



- Danger mécanique

Les servomoteurs sont capables d'accélérer en quelques millisecondes. Afin d'éviter tout contact de l'opérateur avec des pièces en rotation, il est nécessaire de protéger celles-ci à l'aide de capots de protection. Le processus de travail doit permettre à l'opérateur de s'éloigner suffisamment de la zone dangereuse.

Tous les travaux de montage et de mise en service doivent être exécutés par un personnel **qualifié** connaissant les règles de sécurité (par exemple : CEI 364 ou UTE C18-510).

Réception du matériel

Tous nos matériels font l'objet d'un contrôle rigoureux en fabrication, ainsi qu'un test de déverminage pour les servoamplificateurs.

A réception du matériel :

Vérifier l'état du matériel après l'avoir déballé avec précaution.

Vérifier également que les données de la plaque signalétique sont en conformité avec celles de l'accusé de réception.

En cas de détérioration du matériel pendant le transport, le destinataire doit immédiatement émettre des réserves auprès du transporteur par lettre recommandée, sous 24 h.

Attention :

L'emballage peut contenir des documents ou accessoires indispensables à l'utilisateur, notamment :

La notice d'utilisation

Des accessoires (connecteurs.....)

Stockage

En attendant le montage, le matériel doit être entreposé dans un endroit sec, sans variations brutales de température pour éviter la condensation.

Consignes particulières pour la mise en service

	ATTENTION
	<p>Le fonctionnement correct et sûr de cet équipement suppose un transport, un stockage, une installation et un montage conformes aux règles de l'art et aux instructions des notices ainsi qu'un entretien rigoureux.</p> <p>Le non-respect des consignes de sécurité peut conduire à des lésions corporelles ou à des dommages matériels graves.</p> <p>Les cartes électroniques contiennent des composants sensibles aux décharges électrostatiques. Avant de toucher une carte, l'opérateur doit éliminer l'électricité statique accumulée dans son corps. Pour ce faire, la manière la plus simple consiste à toucher un objet conducteur relié à la terre (par exemple parties métalliques nues d'armoire d'appareillage)</p>

1. GENERALITES

1.1 Servoentraînement numérique

L'ensemble de ces entraînements comprend :

- Des servomoteurs sans balais, à aimants permanents, dont la f.é.m est de forme sinusoïdale, avec mesure de position par resolver. Servomoteurs des gammes HX, HS, HD. Il est aussi possible d'utiliser les moteurs de broche des gammes HV et HW (ces 2 gammes de moteurs font l'objet d'une documentation séparée).
- Un système de commande électronique multi-axes formé de :
 - ◆ Un rack
 - ◆ Un module d'alimentation recevant directement le réseau 400V/50-60Hz et fournissant une tension de bus de 550V. Ce module contrôle aussi l'évacuation d'énergie sur résistances, internes ou externes.
- Des modules de commande reliés au servomoteur (puissance et resolver).

Pour les servomoteurs deux possibilités de raccordement sont offertes (sauf HX300 qui n'existe qu'en version connecteurs) :

- Boite à bornes + connecteur resolver.
- Connecteur de puissance + connecteur resolver.

1.2 Caractéristiques générales des servoamplificateurs

1.2.1 Modules d'alimentation DIGIVEX Power Supply

TYPE	RESEAU	COURANT MOYEN BUS	TENSION NOMINALE BUS	RECUPERATION
DIGIVEX SUPPLY 12 kW	400 V+/-10% 50 à 60 Hz	25 A	540 V	RESISTANCE INTERNE
DIGIVEX SUPPLY 25kW	400 V+/-10% 50 à 60 Hz	50 A	540 V	RESISTANCE INTERNE OU EXTERNE

1.2.2 Modules servoamplificateurs DIGIVEX Drive

TYPE	COURANT PERMANENT CRETE	*COURANT IMPULSIONNEL CRETE	FORMAT MODULE
DIGIVEX Drive 2/4	2 A	4 A	SIMPLE
DIGIVEX Drive 4/8	4 A	8 A	SIMPLE
DIGIVEX Drive 8/16	8 A	16 A	SIMPLE
DIGIVEX Drive 16/32	16 A	32 A	DOUBLE
DIGIVEX Drive 32/64	32 A	64 A	TRIPLE

* Courant impulsionnel crête : jusqu'à 2 sec. non répétitif

1.2.3 Compositions possibles

Plusieurs modèles de rack sont proposés en différentes versions.

- Racks de 6 emplacements de module simple (rack 19 pouces, double Europe).
- Racks de 3 emplacements de module simple.

La composition du rack est d'autre part limitée par la puissance de l'alimentation POWER SUPPLY.

1.3 Rack, généralités

Le rack assure les fonctions suivantes :

- Support mécanique des cartes alimentation (POWER SUPPLY) et axe (DRIVE).
- Support des résistances de récupération et des condensateurs du bus de puissance.
- Transfert de la puissance de l'alimentation vers les axes (bus puissance 550V).
- Transfert de l'alimentation bas niveaux en provenance du DIGIVEX Power Supply vers les axes DIGIVEX Drive (bus bas niveaux).
- Transfert des signaux logiques entre les axes et l'alimentation :
 - ◆ Axes OK.
 - ◆ Reset.
- Commande d'arrêt d'urgence.
- Transfert du 24V d'alimentation des freins. Ce 24V filtré-régulé n'est pas de notre fourniture, voir § 3.4.3.3 (raccordement frein).

1.4 Alimentation DIGIVEX Power Supply

1.4.1 Présentation

Placée dans la partie gauche du rack, l'alimentation :

- Reçoit le réseau triphasé 400V et fournit la tension continue de puissance (bus interne 550V) aux servoamplificateurs DIGIVEX (bornier B2).
- Reçoit l'alimentation auxiliaire 400V monophasée (bornier B1) et fournit une tension continue de 550V. A partir de ce « bus bas niveaux », chaque DIGIVEX Drive génère ses propres tensions +/- 15V, 5V, 24V.
- Reçoit éventuellement une tension 24V destinée aux freins des servomoteurs et la distribue aux axes par le bus interne (bornier X1).
- Assure la dissipation de l'énergie de freinage (bornier B3 sur calibre 25 kW).
- Fournit des alimentations auxiliaires 24V et +/-15V « client » (bornier X3).
- Assure l'interface logique avec la commande du contacteur principal (bornier X2).
- Assure l'interface avec la commande d'arrêt d'urgence et la remise à zéro (reset) extérieure (bornier X3).

Cette alimentation existe en 2 versions :

- DIGIVEX Power Supply 12 kW (courant redressé = 25A)
- DIGIVEX Power Supply 25 kW (courant redressé = 50A)

La puissance de 12 ou de 25 kW est assimilable à la somme des puissances réellement utilisées simultanément par les axes à un instant donné.

Une série de LED permet de contrôler l'état de l'alimentation et des variateurs

1.4.2 Synoptique

Voir pages suivantes. La partie gauche correspond aux entrées accessibles par borniers débrochables en face avant. La partie droite correspond aux raccordements en fond de carte, sur la carte mère du rack.

Pour la partie puissance on notera:

- Redressement hexaphasé à diodes.
- Présence d'une résistance de limitation du courant dans les diodes lors de la mise sous tension (court-circuitée dès que la tension bus est suffisante).
- Le contrôle de renvoi d'énergie dans les résistances (en haut à droite), intérieures seulement pour alimentation 12 kW (résistance placée à l'arrière de la carte mère), intérieures ou extérieures pour l'alimentation 25 kW.
- Le contrôle d'absence ou d'excès de tension réseau et le contrôle des tensions de bus.

L'ensemble alimentation bas niveaux (AUXILIAIRE) comporte:

- Redressement monophasé « bus auxiliaire » sur lequel chaque axe prélève la tension nécessaire à alimenter sa carte régulation (découpage et transformateur d'isolement dans les cartes d'axe).
- Les alimentations auxiliaires :
 - ◆ 24 V, commun au bornier « client » et aux ventilateurs du rack.
 - ◆ +/- 15 V commun au bornier « client » et à la régulation interne de l'alimentation.
- Le 24 V « frein » qui ne fait que traverser l'alimentation (en bas du synoptique).
- Les entrées/sorties logiques par bornier, dont à gauche du synoptique, Reset - Emergency - Ready - OK.

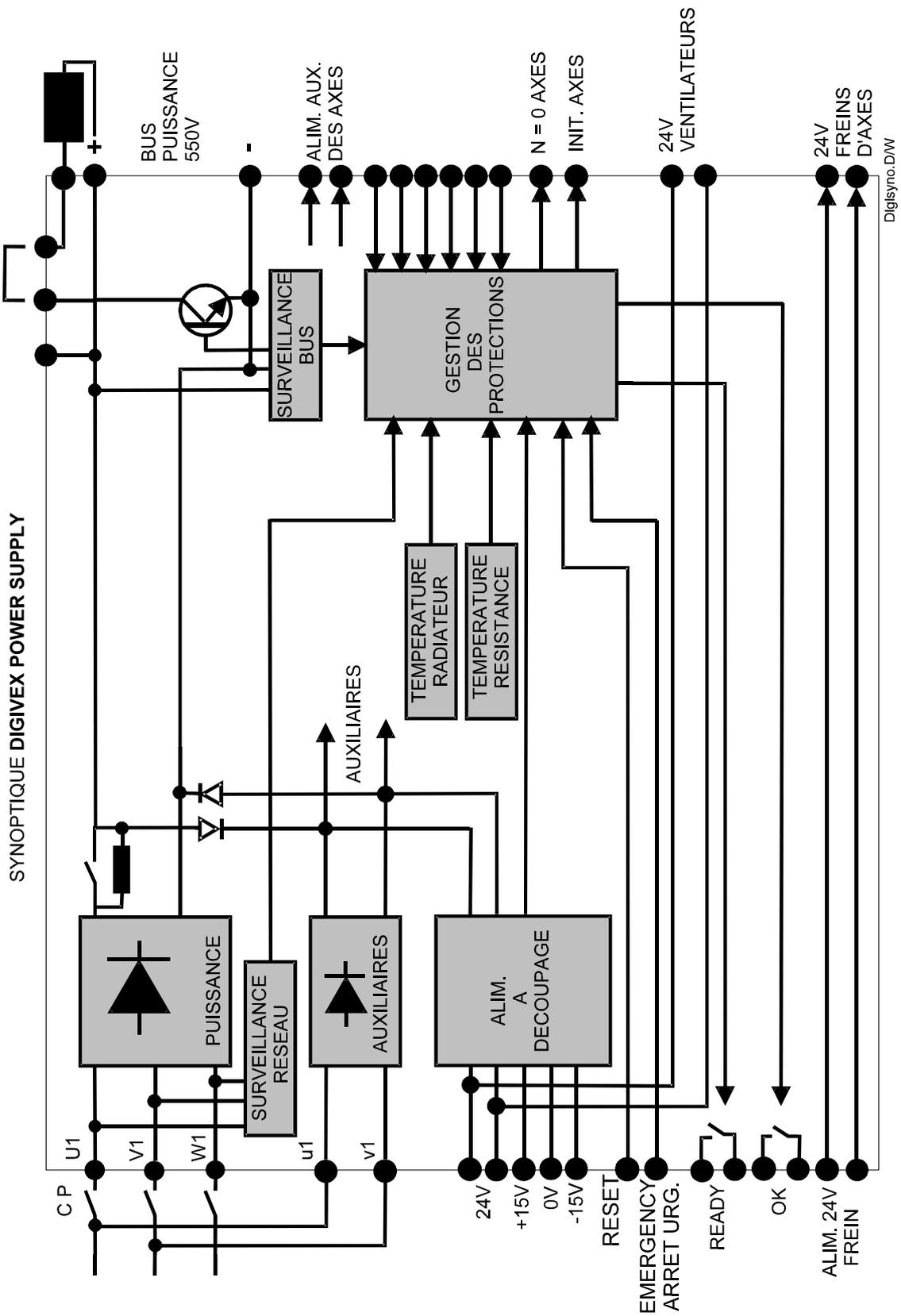
Les liaisons logiques avec les axes.

L'alimentation :

- Envoie un signal d'initialisation aux axes (Init).
- Envoie un signal de remise à zéro (RESET).
- Envoie un signal d'arrêt d'urgence.
- Reçoit de chaque axe une indication logique (Axe OK) menant éventuellement à l'ouverture du relais « OK ».
- Reçoit un ordre "Présence Axe" si **au moins** 1 axe est présent dans le rack.

Le bloc « gestion des protections »

- Bloc logique assurant les séquences de protection (verrouillage variateurs, contrôle des relais READY et OK) et commandant l'excitation des LED de la face avant.



1.4.3 Dissipation de l'énergie de freinage

La dissipation de l'énergie de freinage se fait par une résistance **placée dans le rack** pour l'alimentation 12kW ; **placée dans le rack ou externe** pour l'alimentation 25kW.

Cette récupération est commandée à partir de 2 seuils mesurés sur la tension du bus de puissance :

- Mise en circuit de la résistance pour U=700V.
- Mise hors circuit de la résistance pour U=690V.

2 modèles de résistance extérieure en boîtier isolé, sont catalogués (voir § 3.5.2) :

- 2 kW - 27 Ω (RE91001)
- 4.5 kW - 12 Ω (RE91002)

Alimentation POWER SUPPLY 12 kW avec résistance interne au rack

Résistance interne seulement dont la température est surveillée par capteur thermique.

Alimentation POWER SUPPLY 25 kW avec résistance interne au rack

Sur le bornier B3 il doit y avoir un strap entre les bornes INT B3/2 - B3/3.

ATTENTION : Le strap ST2 doit impérativement rester en position 2-3. Pour la localisation des straps voir § 4.1.1.

Alimentation POWER SUPPLY avec résistance externe

Sur le bornier B3 il n'y a pas de strap entre les bornes INT (B3/2 et B3/3). La résistance extérieure est raccordée entre les bornes EXT (B3/1 B3/2).

TABLEAU RECAPITULATIF DES POSSIBILITES D'EVACUATION DE L'ENERGIE DE FREINAGE DES ALIMENTATIONS POWER SUPPLY

		ALIM.12 kW	ALIMENTATION 25 kW		
		R. INTERNE	R. INTERNE	RESISTANCE EXTERNE	
				RE 91002	RE 91001
Valeur résistance	Ω	22 (66)	22	12	27
Courant maxi.	A	32 (10)	32	60	26
Puissance impulsionnelle	kW	22(7.5)	22	40	18
Puissance permanente	kW	1.1 (0.37)	1.1	4.5	2
ST2 en position 2-3 (R int.)					
Durée maxi. non répétitive	s	2	2		
Durée maxi. en cycle répétitif	s	0.2	0.2		
Répétition	%	5	5		
ST2 en position 1-2 (R ext.)					
Durée maxi non répétitive	s	sans objet		5	5
Durée maxi. en cycle répétitif	s	sans objet		0.5	0.5
Répétition	%	sans objet		12	12

(--) **Valeurs valables pour les racks à ventilation réduite.**

Courant maxi : Courant maximal commandé, la mise en circuit de la résistance s'effectuant à 700V, le courant commandé est égal au maximum à 700 / valeur de la résistance.

Puissance impulsionnelle : Puissance maximale dissipée par la résistance, cette puissance ne peut être demandée que pendant des temps courts et en respectant un certain cycle.

Puissance permanente : Puissance moyenne dissipable en régime permanent par la résistance.

Durée maxi. non répétitive : Durée maximale, en secondes, pendant laquelle la puissance impulsionnelle peut être demandée (en partant de l'état froid); avant de freiner à nouveau il est nécessaire de laisser refroidir la résistance. Dans le cas de résistance interne, la surveillance de la température est effectuée par le capteur thermique.

Durée maxi. en cycle répétitif : Durée maximale, en secondes, pendant laquelle la puissance impulsionnelle peut être demandée à condition que cette puissance ne soit établie que pendant un certain pourcentage du temps total (répétition).

NB : Les caractéristiques données pour les résistances externes correspondent à des conditions de ventilation naturelles de ces résistances et à une température ambiante n'excédant pas 30°C.

Surveillance de la « récupération »

- A la mise en service, détection de la présence de résistance. Ceci interdit le démarrage (le relais OK reste ouvert) si la résistance est cassée, ou en cas de court-circuit de la résistance (mauvaise position du strap sur bornier B3).
- De plus la surveillance se fait à chaque « récupération ».
- En fonctionnement, pour la résistance interne, surveillance de la température.

Calcul de la puissance à dissiper dans la résistance de freinage

Les puissances permanente et impulsionnelle données dans le tableau précédent sont limitées par les caractéristiques des résistances de « freinage ».

Lorsque l'application comporte des cycles intensifs ou des décélérations de longue durée, il est nécessaire de calculer la puissance moyenne à dissiper pour chaque axe.

$$P \text{ en Watts} = \frac{J}{2} \left(\frac{N}{9.55} \right)^2 . f$$

J : Moment d'inertie du servomoteur et de la charge rapportée, en kgm².

N : Vitesse angulaire de l'arbre moteur au début du freinage; en tr/min.

f : Fréquence de répétition des cycles de freinage en s⁻¹.

Cette formule correspond au cas le plus défavorable. Dans le cas d'une mécanique présentant des frottements importants ou dont le rendement inverse est faible, la puissance à dissiper peut être largement réduite.

La somme des puissances à dissiper de l'ensemble des axes ne doit pas dépasser la puissance permanente admissible par la résistance. Les durées et répétitions ne doivent pas excéder les valeurs du tableau précédent.

1.5 Servoamplificateur DIGIVEX Drive

1.5.1 Présentation

Les servoamplificateurs DIGIVEX sont des modules de commande 4 quadrants à transistors, IGBT destinés au contrôle des moteurs synchrones autopilotés (brushless) avec resolver.

L'alimentation puissance et l'alimentation régulation sont fournies par 2 bus 550V placés dans le rack double Europe contenant aussi l'alimentation DIGIVEX Power Supply.

La personnalisation de l'ensemble moteur - variateur (paramètres d'asservissement), est entrée :

- ⇒ Soit à l'aide d'un PC avec le logiciel DIGIVEX - PC, sous Windows.
- ⇒ Soit à l'aide d'un terminal de visualisation et paramétrage.

Ces paramètres sont placés dans 2 mémoires EEPROM.

- ⇒ 1 mémoire fixe pour les paramètres propres au DIGIVEX.
- ⇒ 1 mémoire débrochable pour les paramètres propres à l'application.

Les modules existent en 3 dimensions et 5 calibres: 2/4, 4/8, 8/16, 16/32, 32/64.

1.5.2 Caractéristiques générales

1.5.2.1 Fonctionnalités

Gestion des lois de phase du moteur pour obtenir la zone de travail couple-vitesse maximale.

Alimentation et démodulation numérique du resolver donnant la mesure de position et de vitesse du rotor.

Traitement numérique des boucles de courant et du PWM, ainsi que des surveillances liées à la puissance : limitations des courants moyen et efficace, mise à couple nul...

Traitement numérique de la boucle de vitesse, comprenant :

- l'optimisation de la boucle (correcteurs P, PI ou PI²)
- la mise à l'échelle (10V = N maxi)
- l'introduction d'actions anticipatrices :
 - ◆ compensation de la pesanteur (couple fixe)
 - ◆ compensation des frottements secs, valeur fixe fonction du sens de rotation
 - ◆ frottements visqueux proportionnels à la vitesse
 - ◆ compensation du couple d'accélération
- filtre du second ordre permettant de réduire l'effet des résonances à fréquences élevées
- transformation Analogique-Numérique de la consigne de vitesse ou de courant
- mémorisation des 30 derniers défauts
- intégration de « stimuli » permettant d'exciter le système et d'une fonction oscilloscope permettant de visualiser des variables internes

1.5.2.2 Caractéristiques électriques

Alimentation puissance du module

Issue du DIGIVEX Power Supply, par le bus puissance du rack.

- Tension maximale : 750V
- Tension nominale : 540V
- Tension minimale : 200V

Alimentation auxiliaire « bas niveaux »

Les tensions internes du DIGIVEX Drive (5V, +/-15V) sont prises après découpage et isolation galvanique, sur le bus « bas niveaux ».

Modules DIGIVEX Drive

MODULE DIGIVEX Drive	2/4	4/8	8/16	16/32	32/64
Courant permanent (crête sinusoïde)	2 A	4 A	8 A	16 A	32 A
Courant impulsionnel (crête sinusoïde)	4 A	8 A	16 A	32 A	64 A
Puissance dissipée	20 W	35 W	70 W	130 W	260 W
Consommation bas niveaux*	20 W	20 W	20 W	20 W	25 W

* En cas d'utilisation d'une carte option émulation codeur ajouter 5 W

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES DU DIGIVEX Drive

Réduction de la puissance en fonction de l'altitude	Au-delà de 1000m, diminution de la puissance utile de 1% par tranche de 100m avec altitude maxi de 4000m
Température de fonctionnement et humidité relative	Utilisation normale : 0 à + 40°C Au-delà de 40°C, diminution de la puissance utile de 20% par tranche de 10°C avec température maxi de 60°C 85% (sans condensation)
Température de stockage	-30°C à + 85°C
Fréquence de découpage	8 kHz
Bande passante en courant	600Hz à -3dB
Bande passante en vitesse	Jusqu'à 300Hz
Vitesse minimale	Vitesse minimale 0.05 tr/mn ou 1/30000 ^{ème} de la vitesse maximale
Vitesse maximale	Pilotable par le DIGIVEX : 100 000 tr/mn
Précision statique de vitesse pour une variation de charge de 0 à In et pour tension nominale du DIGIVEX	Avec consigne numérique (bus de terrain) : 0.1 % Avec consigne analogique : 1 % quelle que soit la vitesse
Protections électriques	Isolation galvanique du pont de puissance Protection en courant moyen suivant le calibre du variateur Protection en courant impulsionnel du variateur et du moteur Protection en courant efficace du moteur Protection contre les courts-circuits en sortie de pont Protection par fusibles contre les courts-circuits internes
Protection mécanique	IP20 suivant CEI 529 lorsque monté dans le rack
Autres protections	Température moteur Température variateur Température de l'air de refroidissement Alimentation des freins Alimentation resolver

1.6 Conformité aux normes

Servomoteur

Les servomoteurs des gammes HX, HS, HD répondent à la directive N° 73/23/CEE du 19 Février 1973 (modifiée par la directive N° 93/68/CEE du 22 Juillet 1993) et sont conformes aux normes EN 60034-1 et IEC 34-1/1994. L'ensemble de la gamme est marquée CE.

Le respect de ces normes nécessite un montage conforme à nos recommandations (voir notice de mise en service et utilisation des servomoteurs). En outre, le montage se fera sur un support mécanique assurant une bonne conduction thermique et ne dépassant pas 40°C à proximité de la bride servomoteur.

Principales normes auxquelles répondent les servomoteurs :

	AFNOR	DIN/VDE	CEI34-5
Protection IP	NF60034-5	DIN 40050	CEI 34-5
Bride	C 51-104	DIN 42948	CEI 72
Bout d'arbre	C 51-105	DIN 42946	CEI 72
Tolérance bride	-	DIN 42955	CEI 72
Bruit	C 51-119	-	CEI 34-9
Equilibrage	C 51-111 (add. 1)	DIN 45665	ISO 2373
Valeurs électriques	C 51-111	VDE 0530/1	CEI 34-1

DIGIVEX

Le marquage CE de ce produit est apposé en face avant du rack (sur le bloc de ventilation).

Les produits DIGIVEX Drive et DIGIVEX Power Supply sont marqués CE au titre de la directive européenne 89/336/CEE modifiée par la directive 93/68/CEE traitant de la compatibilité électromagnétique. Cette directive européenne appelle les normes génériques harmonisées EN50081-2 de Décembre 1993 (Compatibilité électromagnétique - Norme générique d'émission - Environnement industriel) et EN50082-2 de Juin 1995 (Compatibilité électromagnétique - Norme générique d'immunité - Environnement industriel). Ces deux normes génériques harmonisées s'appuient sur les références normatives suivantes :

- EN 55011 de Juillet 1991 : Emission rayonnées et conduites.
- ENV 50140 d'Août 1993 et ENV 50204 : Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés.
- EN 61000-4-8 de Février 1994 : Champs magnétiques à fréquence du réseau.
- EN 61000-4-2 de Juin 1995 : Décharges électrostatiques.
- ENV 50141 d'Août 1993 : Perturbations induites dans les câbles.
- EN 61000-4-4 de Juin 1995 : Transitoires rapides.

La conformité aux références normatives ci-dessus implique le respect des instructions et schémas de câblage fournis dans la documentation technique accompagnant les appareils.

Incorporation dans une machine

La conception de ce matériel permet son utilisation dans une machine soumise à l'application de la directive 89/392/CEE (Directive machine), sous réserve que son intégration (ou son incorporation et/ou son assemblage) soit effectué suivant les règles de l'art par le fabricant de la machine et en accord avec les instructions du présent fascicule.

2. ENCOMBREMENT, MONTAGE, ETIQUETAGE, CODIFICATION

2.1 Encombrement et montage

2 tailles de racks sont à disposition, en 3 versions :

- Rack permettant d'insérer en plus de l'alimentation POWER SUPPLY 6 modules servoamplificateurs de format simple.
- Rack moitié, permettant d'insérer en plus de l'alimentation POWER SUPPLY 3 modules servoamplificateurs de format simple.

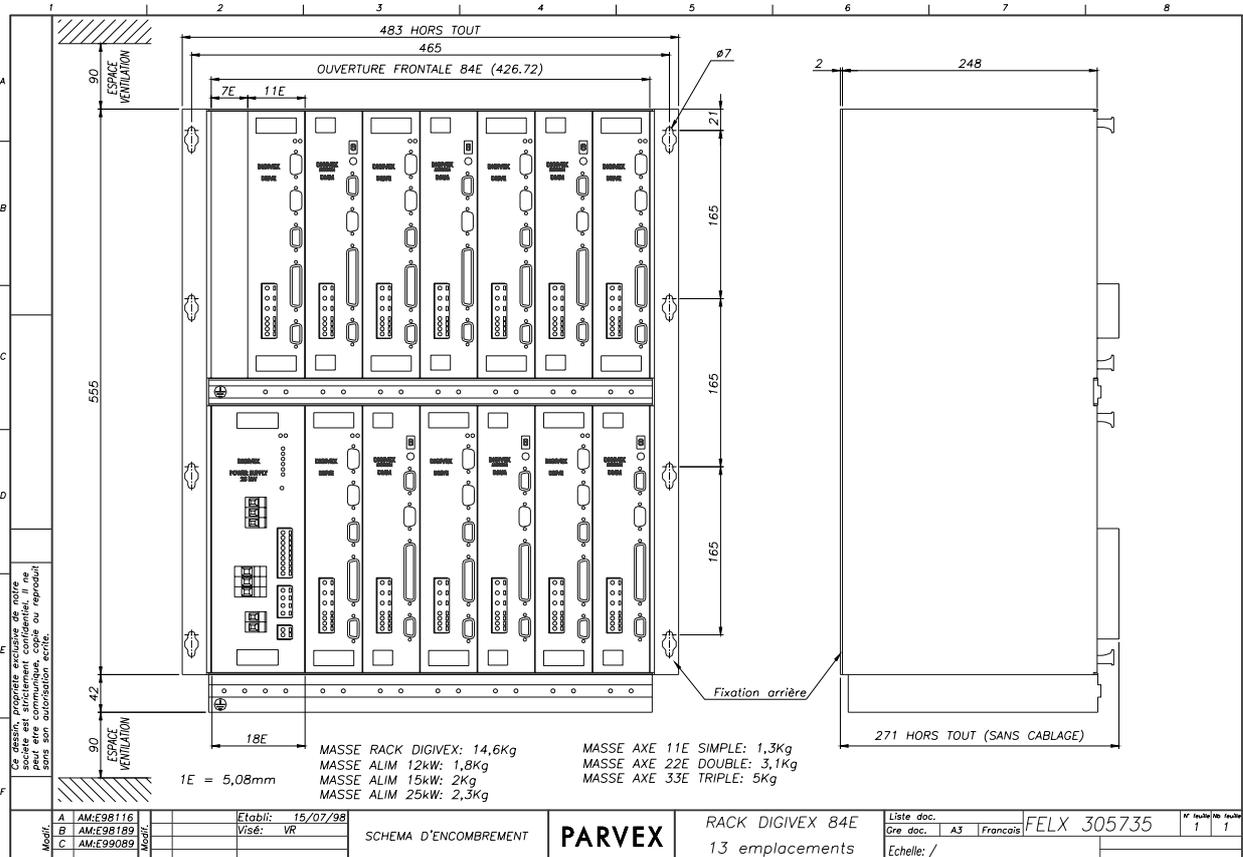
Pour chaque taille, les 3 versions suivantes sont possibles :

- Rack à ventilation normale et résistance interne de dissipation d'énergie de freinage.
- Rack à ventilation normale et résistance externe de dissipation d'énergie de freinage.
- Rack à ventilation réduite et résistance interne de dissipation d'énergie de freinage (réservé au cas où tous les DIGIVEX Motion sont de calibre inférieur ou égal à 4/8)

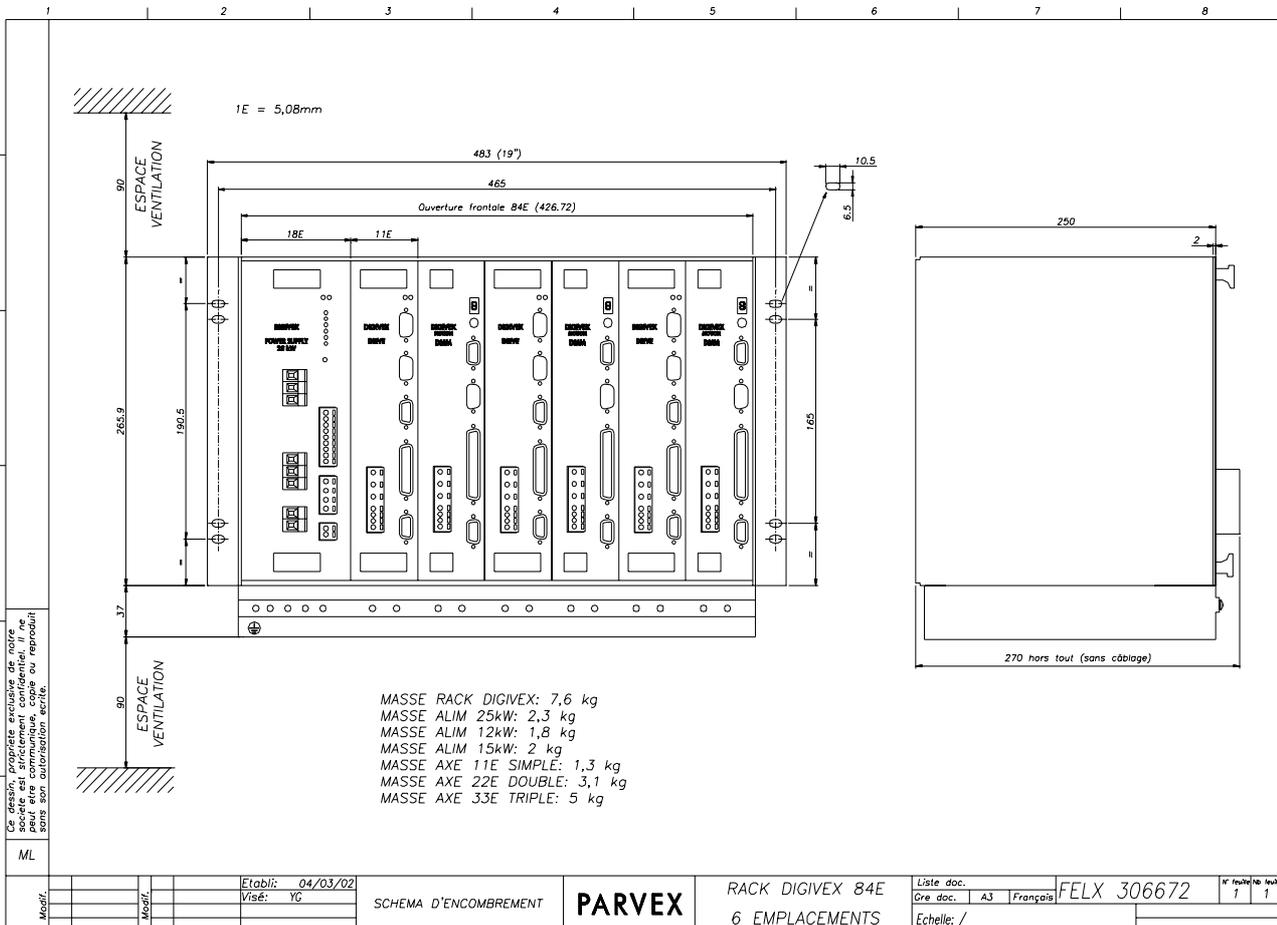
L'alimentation de ces ventilateurs est prise sur l'alimentation bas niveaux du module Power Supply.

2.1.1 Racks et alimentations

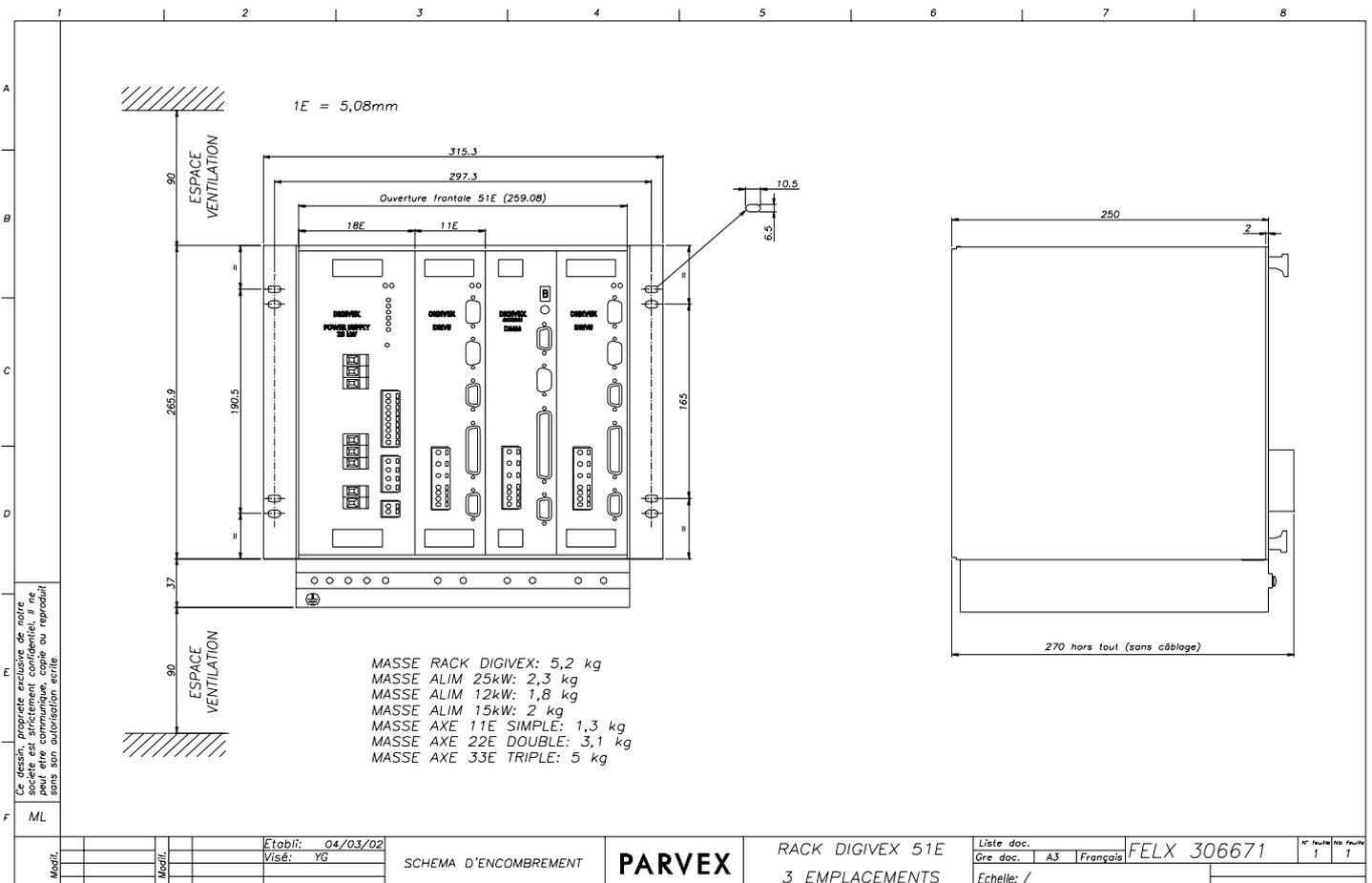
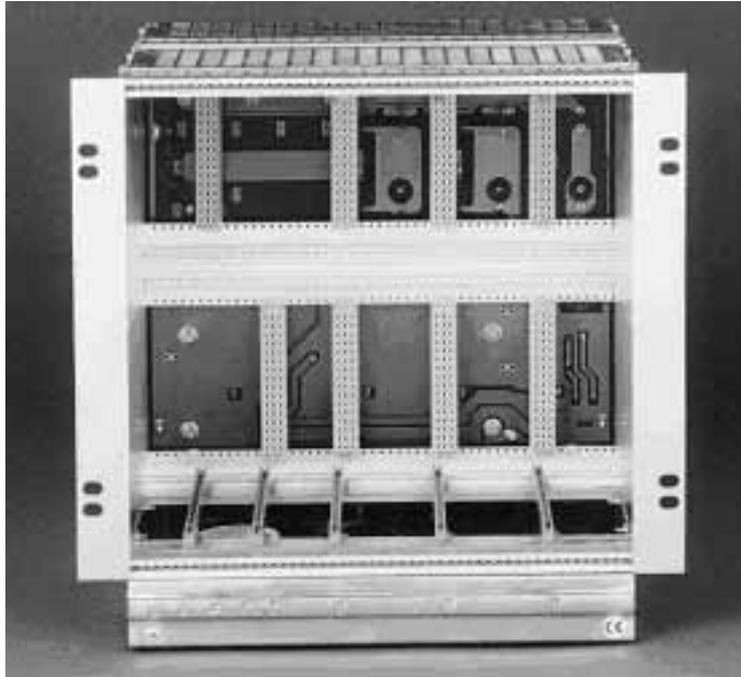
RACK DE 13 EMPLACEMENTS DE MODULE SIMPLE



RACK DE 6 EMPLACEMENTS DE MODULE SIMPLE



RACK DE 3 EMPLACEMENTS DE MODULE SIMPLE



2.1.2 DIGIVEX Motion

Cartes format double Europe, disponible en 3 largeurs. Module simple, double, triple.

MODULE DIGIVEX Motion	2/4	4/8	8/16	16/32	32/64
Masse	1.3 kg	1.3 kg	1 3 kg	3.1 kg	5 kg
Largeur	55.9 mm	55.9 mm	55.9 mm	111.8 mm	167.6 mm

2.2 Etiquetage, codification

2.2.1 Racks

Deux étiquettes autocollantes sont apposées sur le flanc droit du rack :

- La première donnant le n° de série et la date de fabrication.
- La seconde conforme aux exemples ci-dessous :

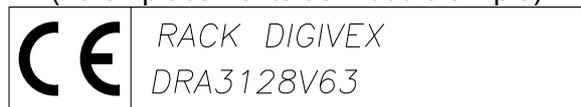
Etiquette du rack DIGIVEX 84E
(6 emplacements de module simple)



Etiquette du rack DIGIVEX 51E
(3 emplacements de module simple)



Etiquette du rack DIGIVEX 84E
(13 emplacements de module simple)



Signification des indications portées sur ces étiquettes :
 . RACK DIGIVEX : Appellation.
 . DRA..... : Codification du rack.

Codification

Rack 84Ex2 (13 emplacements de module simple)

- DRA3128V63 Rack à ventilation normale et résistance interne.
- DRA3128L63 Rack à ventilation réduite et résistance interne bus allégé.
- DRA3128R43 Rack à ventilation normale et résistance externe.

Racks 84E (6 emplacements de module simple)

- DRA3168V63 Rack à ventilation normale et résistance interne.
- DRA3168V23 Rack à ventilation réduite et résistance interne.
- DRA3168R43 Rack à ventilation normale et résistance externe.

Rack 51E (3 emplacements de module simple)

- DRA3165V43 Rack à ventilation normale et résistance interne.
- DRA3165V23 Rack à ventilation réduite et résistance interne.
- DRA3165R23 Rack à ventilation normale et résistance externe.

2.2.2 Alimentation Power Supply

2 étiquettes sont fixées sur les connecteurs arrières du module DIGIVEX Power Supply :

- ⇒ La première donnant le n° de série et la date de fabrication
- ⇒ La seconde conforme aux modèles ci-dessous

DIGIVEX Power Supply 12kW

	Convertisseur CA/CC DPS0612 E:3X400V 20A fn:50/60Hz S:550V 25A Charge:DXD Classe:1
---	--

DIGIVEX Power Supply 25 kW

	Convertisseur CA/CC DPS0625 E:3X400V 40A fn:50/60Hz S:550V 50A Charge:DXD Classe:1
---	--

Signification des indications portées sur ces étiquettes:

- Convertisseur CA/CC..... Convertisseur courant alternatif/courant continu
- DPS----..... Code du DIGIVEX Power Supply
- E : 3x400V --A..... Tension et courant d'entrée
- fn : 50/60Hz..... Gamme de fréquence autorisée
- S : 550V --A..... Tension et courant de sortie
- Charge : DXD..... Type de charge à associer (module d'axe DIGIVEX Drive)
- Classe : 1..... Classe de service selon norme EN60146, 1 = permanent

Codification

DIGIVEX Power Supply

DPS0612 : DIGIVEX Power Supply 12 kW

DPS0625 : DIGIVEX Power Supply 25 kW

RESISTANCES EXTERIEURES DE DISSIPATION D'ENERGIE

RE 91001 : Résistance 2000 W 27 Ω

RE 91002 : Résistance 4500 W 12 Ω

RE 90020 : Paire de consoles murales de fixation

2.2.3 DIGIVEX Drive

Repérage physique par étiquettes fixées sur l'appareil :

- 2 étiquettes fixées sur les connecteurs arrières
 - * la première donnant le n° de série et la date de fabrication
 - * la seconde conforme au modèle ci-dessous



Digpl28.T

Signification des indications portées sur cette étiquette:

- Convertisseur CC/CA..... Convertisseur courant continu/courant alternatif
- DXD----- Codification du module d'axe DIGIVEX Drive
- E : 550V --A..... Tension et courant d'entrée
- Classe Classe de service selon norme NF EN60146, 1= permanent
- S: 0-540V --Â..... Tension de sortie et courant permanent de sortie (Amp. Crête)

- 1 étiquette en face avant, sur la poignée, donnant :
 - * n° de série du module d'axe DXD
 - * codification du module d'axe DXD
 - * 1 ligne libre pour indication diverse
- 1 étiquette sur EEPROM (sur sous-print SZ6608B)
 - * codification du module d'axe DXD
 - * moteur associé
 - * vitesse maximale atteinte (N max) pour une consigne donnée (généralement 10V)
- 1 étiquette sur EPROM (repérée U47) donnant la référence du logiciel. Exemple AP501V3.

La personnalisation du variateur est mémorisée dans cette mémoire EEPROM débromable. Les paramètres peuvent être lus par :

- ⇒ Le logiciel DIGIVEX PC
- ⇒ Le terminal de visualisation / paramétrage (voir chapitres suivants)

Codification

DXD06002 : Module d'axe DIGIVEX Drive 2/4
DXD06004 : Module d'axe DIGIVEX Drive 4/8
DXD06008 : Module d'axe DIGIVEX Drive 8/16
DXD06016 : Module d'axe DIGIVEX Drive 16/32
DXD06032 : Module d'axe DIGIVEX Drive 32/64

3. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

3.1 Prescriptions générales de câblage

3.1.1 Compatibilité électromagnétique

MISE A LA TERRE

- Suivre toutes les réglementations locales de sécurité concernant la mise à la terre.
- Utiliser une surface métallique comme plan de référence de terre (exemple : paroi d'armoire ou grille de montage). Cette surface conductrice est appelée tôle de référence de potentiel (TRP). Tous les équipements d'un système d'entraînement électrique seront reliés à cette TRP par une liaison basse impédance (ou de courte distance). On s'assurera de la bonne conductibilité électrique des connexions en grattant éventuellement la peinture de surface et en utilisant des rondelles éventails. Le variateur de vitesse sera donc mis à la terre par une liaison basse impédance entre la TRP et la barre de masse en face avant du rack DIGIVEX. Si cette liaison excède 30cm on préférera une tresse plate à un fil classique.

RACCORDEMENTS

- Eviter les cheminements communs entre les câbles faibles niveaux (resolver, entrées - sorties, liaisons CN ou PC) avec les câbles dits de puissance (alimentation ou moteur). Eviter également les cheminements communs entre le câble d'alimentation et les câbles moteur afin de préserver l'atténuation du filtre réseau. Il convient d'éloigner ces câbles différents d'au moins 10cm les uns des autres et de ne jamais les croiser ou alors à 90° uniquement.
- Tous les signaux bas niveaux seront blindés et, sauf pour la liaison resolver, avec le blindage relié des deux cotés. Coté DIGIVEX la continuité de blindage est assurée par la mécanique de la prise SUB-D.
- La longueur des câbles moteur sera limitée au minimum fonctionnel. Le fil vert / jaune du câble moteur doit être raccordé à la barre de masse en face avant du rack DIGIVEX avec une liaison aussi courte que possible.
- Ces conditions dispensent généralement de l'utilisation de câble moteur blindé. On peut également intercaler des selfs sur les phases moteurs (**voir 3.4.3.2**).

FILTRAGE SECTEUR

L'équipement est conforme à la norme EN55011 avec un filtre sur l'entrée puissance d'atténuation minimale 60dB dans la gamme 150 kHz - 30 MHz.

Le filtre réseau doit être monté au plus près sur la TRP entre le réseau et l'alimentation du DIGIVEX Single Drive. Il faut utiliser un câble d'alimentation blindé (*ou un câble dans une goulotte métallique*). On évitera les cheminements communs des câbles avant et après le filtre. Pour les appareils nécessitant une adaptation en tension, l'usage d'un transformateur est préférable.

Les filtres ont parfois des courants de fuite élevés. Il faut en ce cas, lors du montage, respecter les schémas types de raccordement.

AUTRES MESURES

Il faut antiparasiter les éléments selfiques : freins, bobines de contacteurs ou de relais, ventilateurs, électro-aimants etc..
Les faces avant des appareils en rack doivent être vissées.

MANIPULATION DES MODULES ET DES CONNECTEURS

Ne pas extraire ou mettre en place les modules sous tension.

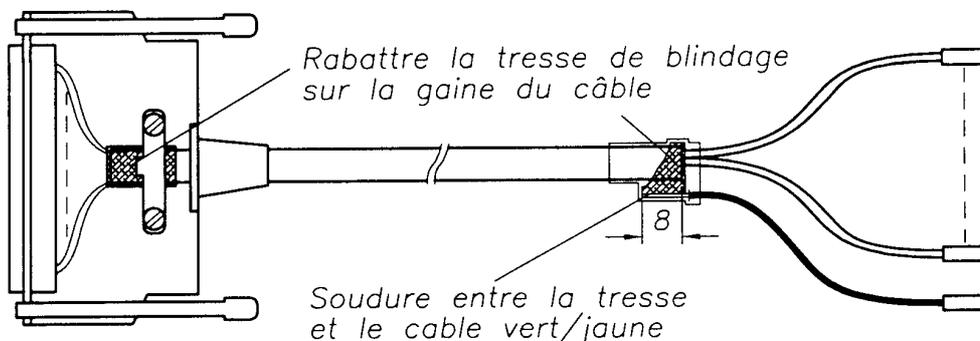
Ne pas connecter ou déconnecter sous tension :

- Les connecteurs de puissance.
- Les raccordements resolver et émulation codeur.

3.1.2 Prises SUB-D du DIGIVEX Drive, généralités

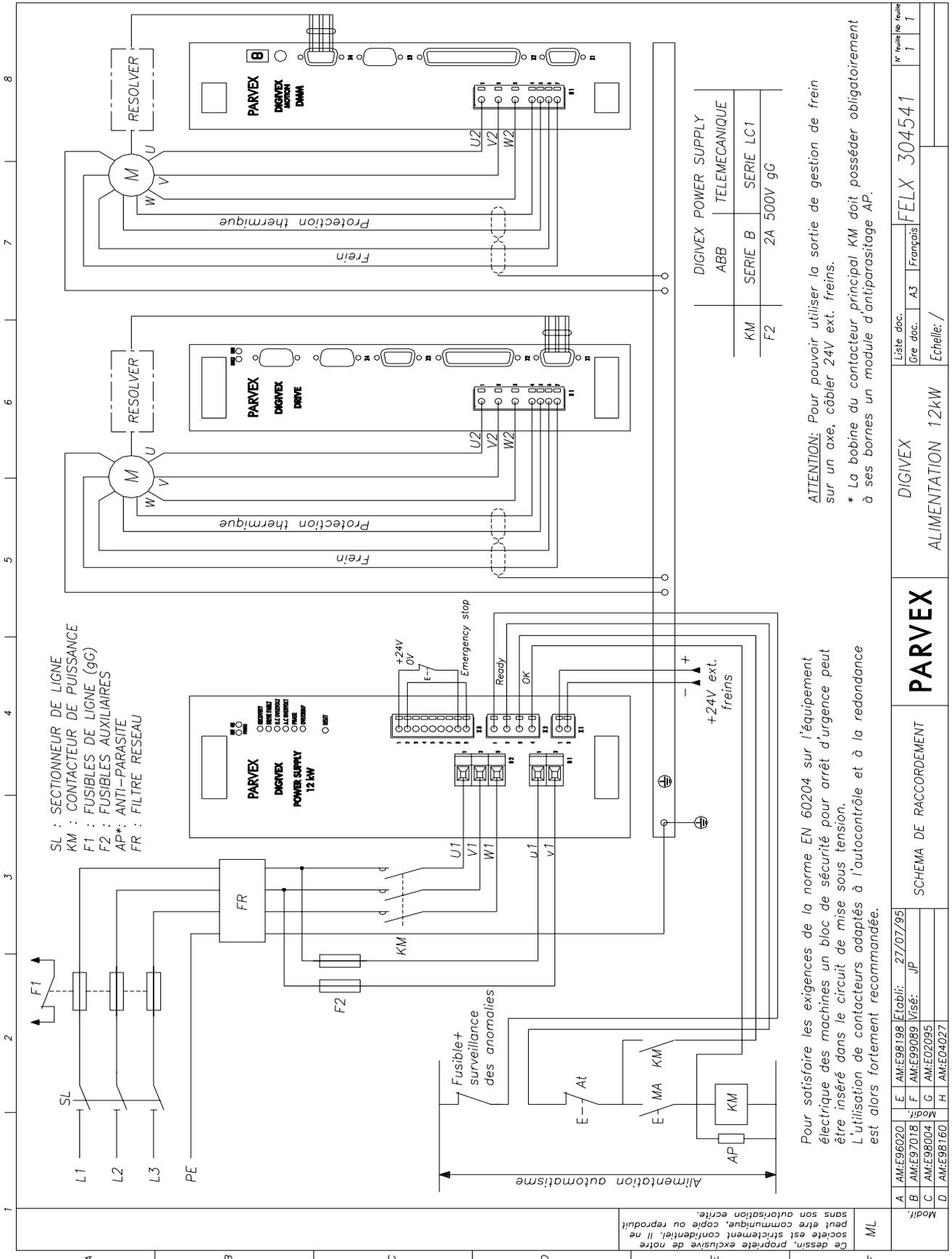
Afin d'obtenir l'immunité aux parasites, il est impératif que le rack ait été correctement raccordé au plan de masse de l'armoire électrique et que les capots des prises SUB-D soient des capots blindés EMI/RFI (métalliques avec reprise de tresse de blindage). On s'assurera de la bonne fixation des connecteurs SUB-D et de leurs capots (bien serrer les vis de verrouillage).
Le raccordement du blindage à l'intérieur des capots SUB-D sera le suivant :

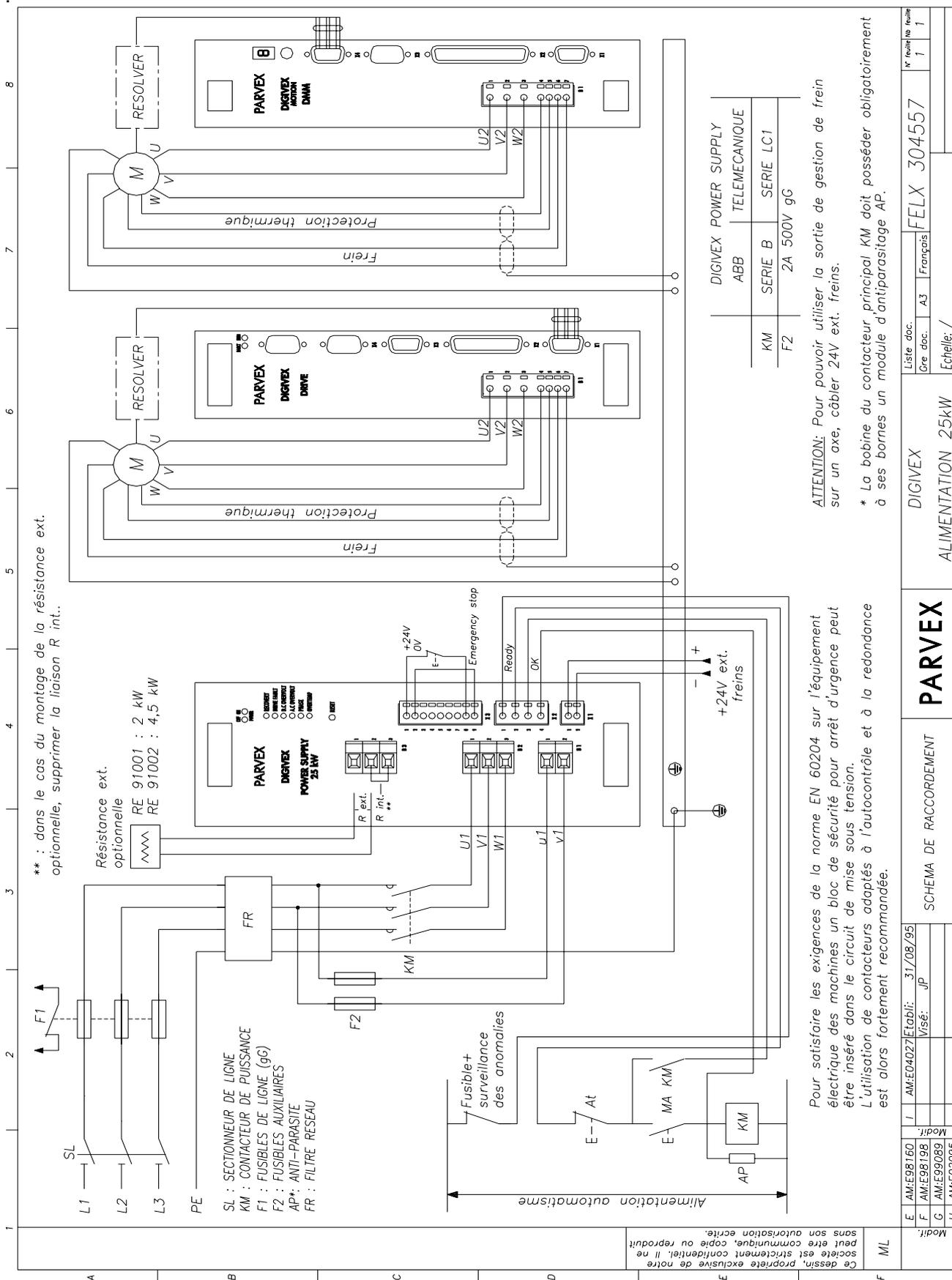
REPRISE DE MASSES



3.2 Schéma type de raccordement

Voir FELX 304541 et FELX 304557 ci-après.





3.2.1 Module d'antiparasitage

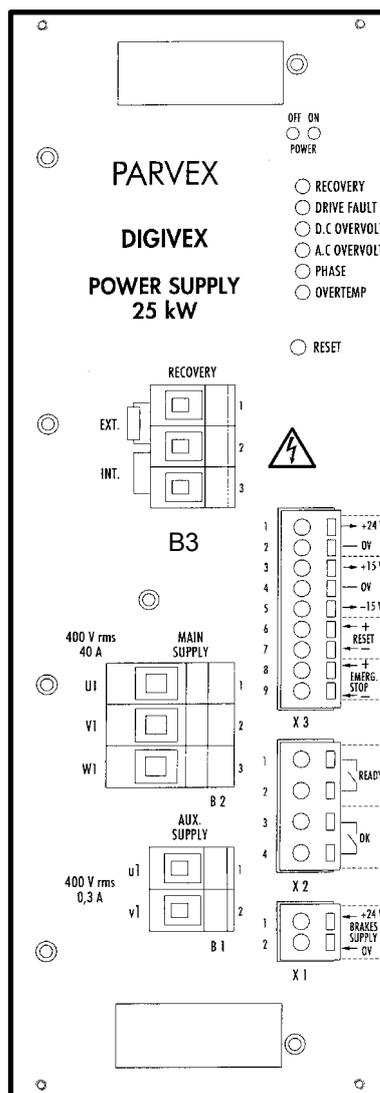
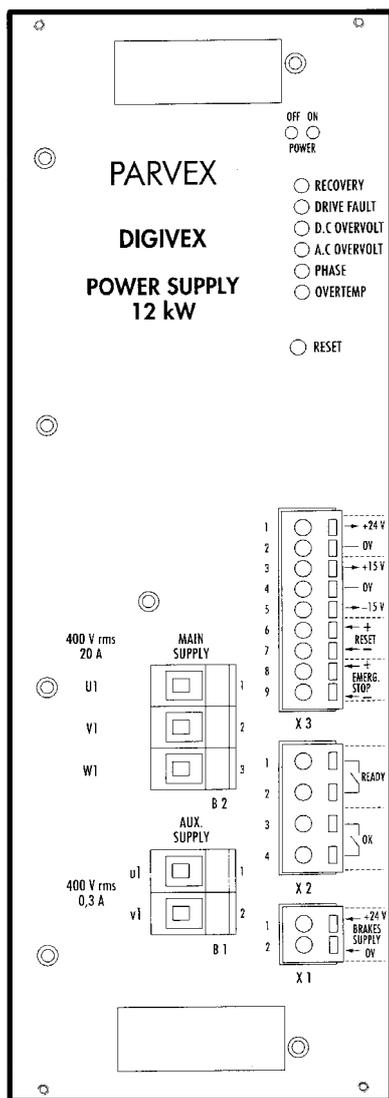
- KM : Contacteur de puissance
- AP : Antiparasite

La bobine du contacteur principal KM doit posséder **obligatoirement** à ses bornes un module d'antiparasitage AP afin de ne pas détruire prématurément le contact du relais interne au variateur. Ce module devra être présent que la bobine du contacteur soit alimentée en courant alternatif ou en courant continu.

Les différents fabricants de relais (Télemécanique : série LC1, ABB : série B, ...) proposent dans leur catalogue des modules d'antiparasitage adaptés aux relais, que la bobine soit alimentée en continu ou en alternatif et ceci pour différentes tensions (Module RC, Diode + Diode Zener, Varistance, ...).

3.3 Raccordement de l'alimentation DIGIVEX Power Supply

3.3.1 Borniers de la face avant



L'ensemble des raccordements est ramené en face avant :

- B1 : Alimentation « Auxiliaire », (bas niveaux)
- B2 : Entrée secteur
- B3 (sur DIGIVEX Power Supply 25 kW) : Résistance extérieure
- X1 : Alimentation 24V pour frein
- X2 : Interface automatisme contacteur principal
- X3 : Sorties 24V, +/-15V, Reset et mise à vitesse nulle

3.3.2 Caractéristiques des borniers

Récapitulatif donnant pour les borniers B1, B2, B3, X1, X2 et X3 (DIGIVEX Power Supply) :

- Le type de bornier.
- La section maximale (S) de câble admissible par le bornier.
- Le couple de serrage (C) recommandée pour le bornier.

BORNIER	POWER SUPPLY 12 kW	POWER SUPPLY 25 kW
B1	à visser, S = 4 mm ² fil souple, S = 6 mm ² fil rigide C = 0.8 Nm	à visser, S = 4 mm ² fil souple, S = 6 mm ² fil rigide, C = 0.8 Nm
B2	à visser, S = 6 mm ² fil souple, S = 10 mm ² fil rigide, C = 1.8 Nm	à visser, S = 6 mm ² fil souple, S = 10 mm ² fil rigide, C = 1.8 Nm
B3	n'existe pas	à visser, S = 4 mm ² fil souple, S = 6 mm ² fil rigide, C = 0.8 Nm
X1 à X3	à ressort, S = 2.5mm ²	à ressort, S = 2.5mm ²

3.3.3 Dimensionnement des éléments de puissance

Applicable aux éléments en amont du DIGIVEX Power Supply (fusibles, câble, contacteur...etc.), ce dimensionnement dépend :

- Des courants permanents (crête de la sinusoïde) à vitesse lente de chaque moteur, tels que donnés dans les caractéristiques (\hat{I}_0).
- Du coefficient de simultanéité des axes.

Si l'on suppose ce coefficient égal à 1, et $\cos\varphi = 1$, on écrit :

$$P \text{ électrique au réseau} \cong 1.1 U \text{ eff. } \sum \hat{I}_0$$

$$I \text{ eff. réseau} = \frac{P}{U \text{ eff. } \sqrt{3}}$$

PUISSANCE D'ENTREE RESEAU 400V kW	$\Sigma \hat{I}_0$ Â	COURANT LIGNE pour réseau $U_{\text{eff.}} = 400V$ A eff.	CALIBRE FUSIBLE Type gG	FILTRE Réseau
4.4	10	6.5	10	FR03016
6.6	15	9.5	16	
13.2	30	19	32	FR03036
24.2	55	36	50/63	

La section des câbles et le calibre des contacteurs doivent être choisis en conséquence.

3.3.4 Raccordement réseau

Alimentation triphasée 400V efficaces par le bornier B2 « MAIN SUPPLY » : **bornes U1 -V1 - W1**
Fonctionnement possible en monophasé (mode dégradé, nous consulter).

La tension du réseau d'alimentation en 50/60 Hz doit être supérieure à 200V eff. et inférieure à 470V eff.; pour une utilisation avec réseau 460V +/-10% ou 480V +/- 10%, un transformateur ou un autotransformateur est nécessaire.

Courant : **20A eff.** pour POWER SUPPLY 12 kW
40A eff. pour POWER SUPPLY 25 kW

Déclassement en température :

- Déclassement de 2% par °C au-delà de 40°C.
- Température ambiante maxi 60°C.

Une détection thermique provoque l'ouverture du relais "OK" lorsque l'on atteint 85°C au dissipateur.

Déclassement en altitude : Déclassement de 1% par 100m au-delà de 1000m.

Bornier B2 « MAIN SUPPLY » : Marqué U1 - V1 - W1.

Surveillance du réseau :

- Absence d'une phase (voir strap ST1).
- Maximum de tension réseau (470V).

Surveillance du bus de puissance :

- Maximum de tension bus (750V).
- Minimum de tension bus (200V).

Puissance dissipée :

- Alimentation 12kW : 50W
- Alimentation 25kW : 100W

3.3.5 Raccordement alimentation auxiliaire « bas niveaux »

Bornier B1.

Chaque axe DIGIVEX Drive prélève son alimentation « bas niveaux » sur un bus « alimentation bas niveaux », et reconstitue à travers une alimentation à découpage et un transformateur, les niveaux +/-15V / 5V dont il a besoin.

Ce bus « alimentation bas niveaux », d'une tension comprise entre 200 et 750V peut être obtenu de 2 façons différentes :

⇒ Soit, à travers le bornier B1, à partir d'une source monophasée, qui peut être:

- 400V mono 50Hz pris entre 2 phases en amont du contacteur principal CP.
- Une source 400V séparée. Dans ce cas, **il est impératif de prévoir un transformateur d'isolement** (200VA, par exemple, primaire 230V +/-10%, secondaire 400V +/-10%).

L'avantage de ces solutions est de pouvoir couper séparément la partie puissance, de garder alors l'affichage des défauts sur LED et la capacité de comptage de l'émulation codeur.

⇒ Soit à partir du bus de puissance. Il suffit alors de raccorder seulement le bornier B2.

Inconvénient : En cas de coupure de la puissance, on perd l'alimentation des régulations et surtout des éventuelles cartes d'émulation codeur.

Fusible interne :

- Repéré F1, il assure la protection de l'alimentation à découpage : Type 500V / 1,6 A.

Surveillance de l'alimentation auxiliaire, présence de l'alimentation.

- L'alimentation auxiliaire fournit aussi un 24V continu destiné aux ventilateurs du rack, le rack est donc ventilé dès que les bas niveaux sont présents

Consommation des bas niveaux : 30W

3.3.6 Raccordement résistance extérieure (option)

Cas du DIGIVEX Power Supply 25kW, avec l'option résistance extérieure. Dans ce cas :

- Pas de liaison entre les bornes 2 et 3 du bornier B3.
- La résistance est reliée entre les bornes 1 et 2 du bornier B3.

Courant maximal dans le câble :

- Avec RE 91001 (2000W) : 30A
- Avec RE 91002 (4500W) : 60A

Nature du câble : Non blindé, section 2.5mm² pour 2000W, 4mm² pour 4500W.

Distance maximale recommandée : 10m.

Côté résistance : Connexion par boîte à bornes au travers d'un presse-étoupe PG 16, pour câble de diamètre compris entre 10mm et 14mm.

3.3.7 Raccordement des signaux de contrôle (borniers X2 et X3)

Borniers débrochables

BORNIER X2		
1 - 2	Sortie	Contact « READY »
3 - 4	Sortie	Contact « OK »
Contacts libres de potentiel U maxi = 250V I =1A Pouvoir de coupure = 250VA (charge ohmique)		

- X2/1.2 : Contact « READY »

Ce contact est fermé si :

- le bus « AUX » (bas niveaux) est correct, > 290V DC lors de la mise en service
- présence d'au moins un axe dans le rack
- les variateurs n'ont pas signalé de défauts lorsque leurs alimentations « bas niveaux » sont apparues

Ce contact autorise la fermeture du contacteur principal

- la led rouge « POWER OFF » est allumée

- X2/3.4 : Contact « OK »

Ce contact est fermé si :

- l'alimentation « AUX » est correcte
- l'alimentation puissance est présente (> 200V DC)
- les variateurs, bas niveaux et puissance, n'indiquent pas de défauts

Ce contact autorise l'auto-maintien du contacteur principal

- la led verte « POWER ON » est allumée

ATTENTION : L'ouverture du contact OK doit provoquer, avec un retard maxi de 100ms, l'ouverture du contacteur principal.

BORNIER X3		
1	Sortie	24V régulé
2	Sortie	0V du 24V
3	Sortie	15V régulé
4	Sortie	0V du +/- 15V
5	Sortie	- 15V régulé
6	Entrée	+ Reset
7	Entrée	- Reset
8	Entrée	+ Emergency Stop
9	Entrée	- Emergency Stop

- X3/1 **24V régulé**

- X3/2 **0V du 24V**

- Alimentation 24V - 50mA maxi. **Ne pas utiliser pour l'alimentation des freins.**
- Protection contre les surcharges et les courts-circuits par fusible réarmable.

Cette alimentation est destinée aux entrées logiques mais sert aussi, en interne, à l'alimentation des ventilateurs. Il n'y a pas de point commun avec le boîtier métallique.

- X3/3 **+15V régulé**

- X3/4 **0V du 15V**

- X3/5 **-15V régulé**

- Alimentation +/-15V - 10mA maxi
- Protection par résistance 47 ohms

Cette alimentation est commune avec l'alimentation interne du POWER SUPPLY. Il n'y a pas de point commun avec le boîtier métallique.

- X3/6 à X3/9 **Entrées logiques**

Caractéristiques communes à ces différentes entrées :

- entrées 24V DC optocouplées (tension d'isolation 1 KV)
- entrées du type 2 suivant CEI 1131-2

Ces entrées peuvent être raccordées directement à des sorties type PNP (résistance de charge extérieure non nécessaire)

	MINI	TYPIQUE	MAXI
Tension d'entrée niveau 0	-	0 V	5 V
Tension d'entrée niveau 1	11 V	24 V	30 V
Courant d'entrée niveau 0	-	0 mA	2 mA
Courant d'entrée niveau 1	7 mA	13 mA	15 mA
Temps de réponse Ton (0 à 1)	-	1 ms	-
Temps de réponse Toff (1 à 0)	-	1 ms	-

- X3/6 et X3/7 **Reset**

Un front 24V montant appliqué à X3/6 par rapport à X3/7 provoque la réinitialisation (acquiescement) après le défaut de l'alimentation ou d'un variateur.

A noter que la réinitialisation peut aussi être faite par le bouton « reset » placé en face avant, ou par la mise hors tension totale de l'alimentation (puissance et auxiliaires).

Cette commande est sans effet en fonctionnement normal.

- X3/8 et X3/9 **Emergency stop (arrêt d'urgence), en boucle de vitesse seulement**

Pour autoriser le fonctionnement des variateurs, une tension de 24V doit être appliquée entre les bornes X3/8 (+) et X3/9 (-); le 24V peut être pris sur X3 bornes 1 et 2.

La disparition du 24V sur X3/8 - X3/9 agit sur tous les variateurs, pour obtenir un freinage dynamique. Ceci est une aide pour faire des arrêts de catégorie 1 ou 2 suivant norme EN 60204 Chapitre 8.2.2 de la norme.

3.3.8 Raccordement bornier X1 « Brake Supply »

Bornier débrochable

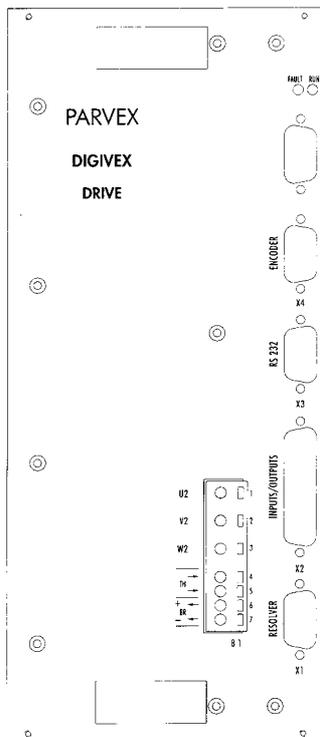
Ce bornier reçoit éventuellement une tension d'alimentation 24V pour des freins montés sur les moteurs. Elle est redistribuée par les variateurs aux borniers puissance des moteurs.

Tension 24V +/- 10% régulé / filtré - Protection contre les surtensions par varistance 26 Joules.

Cette protection agit à partir de 30V.

3.4 Raccordement DIGIVEX Drive

3.4.1 Borniers de la face avant



L'ensemble des Entrées/Sorties nécessaires au fonctionnement est regroupé sur la face avant, sous la forme de:

- 1 ou 2 borniers regroupant les raccordements servomoteur, frein et protection thermique.
- 1 connecteur X1 RESOLVER, SUB.D, 9 broches à contact femelle pour le resolver.
- 1 connecteur X2 INPUTS/OUTPUTS, SUB.D, 25 broches à contact femelle pour toutes les E /S logiques et analogiques.
- 1 connecteur X3 RS232, SUB.D, 9 broches à contact femelle pour la liaison RS232 avec le PC.

La masse moteur est à raccorder à la « barre de masse » située au-dessous du rack. Les prises SUB-D utilisées doivent être métallisées (ou métalliques) et assurer la continuité de blindage jusqu'à la masse métallique du rack.

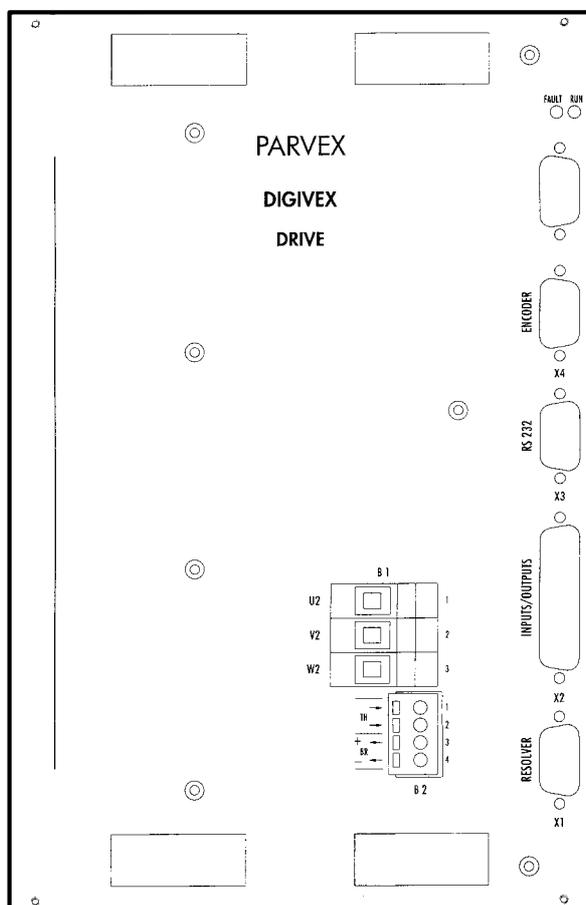
En option 1 connecteur ENCODER, SUB-D 9 broches à contact mâle pour l'émulation d'un codeur impulsionnel.

Borniers B1/B2; puissance, protection thermique et frein servomoteur

- Bornier B1 pour calibres 2/4, 4/8, 8/16 et 16/32
- Borniers B1 et B2 pour calibre 32/64

DIGIVEX Drive calibres 2/4, 4/8, 8/16, 16/32

- 1 bornier débrochable B1 comprenant :
 - ◆ bornes 1 - 2 - 3, repérées U2, V2, W2, pour la puissance.
 - ◆ bornes 4 - 5, pour l'entrée de la protection thermique du moteur (TH) (courant inférieur à 3mA).
 - ◆ bornes 6 - 7, 24V destiné à l'alimentation du frein (BR).



DIGIVEX Drive calibre 32/64

- 1 bornier B1 non débrochable (bornes à visser), bornes 1 - 2 - 3 (U2, V2, W2) pour la puissance.
- 1 bornier débrochable B2 comprenant :
 - ◆ bornes 1 - 2 pour l'entrée de la protection thermique du moteur (TH) (courant inférieur à 3mA).
 - ◆ Bornes 3 - 4 (repérées Br + et Br -), 24V destiné à l'alimentation du frein (BR).

Bornes sorties 24V frein: Sorties affectées à la commande de frein du moteur (borne 6 au +, borne 7 au - pour les calibres 2/4 à 16/32; borne 3 au +, borne 4 au - pour le calibre 32/64).

Tension nominale du frein : 24V continu +/-10%

Cette tension 24V entre dans le rack par l'alimentation DIGIVEX Power Supply, bornier X1. Elle est fournie extérieurement et traverse l'ensemble DIGIVEX pour être redistribuée sur les axes. Protection par fusible réarmable de 1.8 A pour calibres 8/16 et inférieurs, 2.7 A pour les calibres 16/32 et 32/64.

Cette tension est surveillée par le logiciel des DIGIVEX Drive, et, si un frein est déclaré présent, la disparition de ce 24V est prise en compte par le variateur.

3.4.2 Caractéristiques des borniers et prises

Récapitulatif donnant pour les borniers (ou les prises) B1, B2, X1 à X4 (DIGIVEX Drive) :

- Le type de bornier (ou de prise).
- La section maximale (S) de câble admissible par le bornier (ou la prise).
- Le couple de serrage (C) recommandé pour le bornier.

BORNIER	DIGIVEX Drive 4/8 à 16/32	DIGIVEX Drive 32/64
B1	à ressort, S = 2.5 mm ²	à visser, S = 6 mm ² fil souple, S = 10 mm ² fil rigide, C = 1.8 Nm
B2	n'existe pas	à ressort, S = 2.5 mm ²
X1	SUB-D resolver S = 0.5 mm ²	SUB-D resolver S = 0.5 mm ²
X2	SUB-D Inputs / Outputs S = 0.5 mm ²	SUB-D Inputs / Outputs S = 0.5 mm ²
X3	SUB-D RS232 S = 0.5 mm ²	SUB-D RS232 S = 0.5 mm ²
X4	Encoder S = 0.5 mm ²	Encoder S = 0.5 mm ²

3.4.3 Raccordement des servomoteurs au DIGIVEX Drive

3.4.3.1 Définition des câbles « Puissance »

Les câbles de liaison de puissance/variateur présenteront au minimum :

- 3 conducteurs isolés liés aux phases U, V, W. Section selon tableau ci-après. La présence de selfs internes au DIGIVEX Drive fait que, en règle générale, l'utilisation d'un blindage des 3 conducteurs de puissance ne se justifie pas.
- 1 conducteur de terre (vert/jaune).
- 2 conducteurs torsadés et blindés par paire pour le raccordement de la protection thermique du moteur. Section de l'ordre de 1mm².
- 2 conducteurs torsadés et blindés par paire pour raccordement du frein de maintien (si présent). Section de l'ordre de 1mm².
- 1 conducteur « reprise de blindage » (vert/orange) à relier à la masse du variateur 

Section des câbles de puissance

Les sections des câbles données dans le tableau ci-dessous tiennent compte :

- Du courant nominal du variateur.
- De la distance moteur/variateur, perte en tension utile = RI.
- De la température ambiante, pertes Joule du câble = RI².
- De la progression normalisée des sections de câbles.

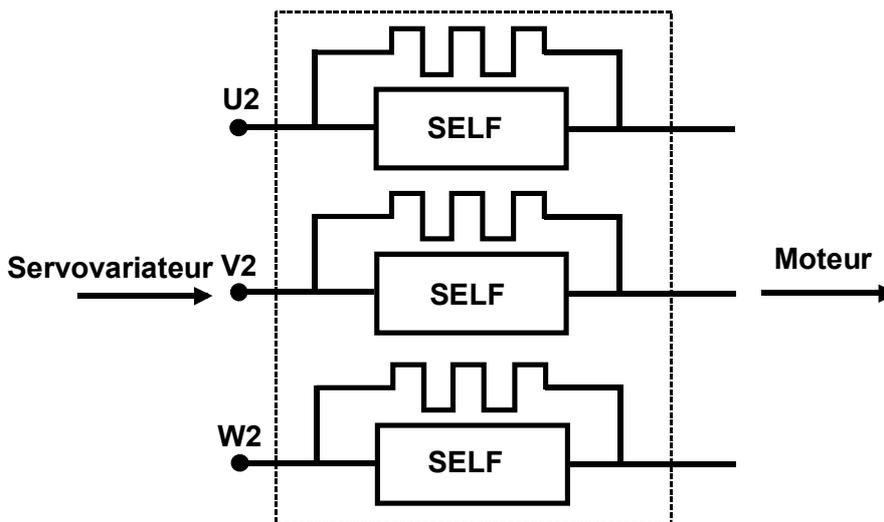
Une offre PARVEX est proposée pour une distance inférieure à 50m et une température ambiante inférieure à 40°C.

Distance →	0m	50m	100m	200m	OFFRE PARVEX
Calibre DIGIVEX	Section des conducteurs en mm ²				L = 50m, θ ≤ 40°C Section en mm ²
2/4 et 4/8	0.5	1		2.5	1
8/16	1.5	2.5		6*	2.5
16/32	2.5	6*		10*	2.5
32/64	6	10*		16*	6

* Sections non compatibles avec les borniers « puissance » du DIGIVEX Drive voir § 3.4.2
Prévoir un bornier intermédiaire à proximité du DIGIVEX Drive.

3.4.3.2 Guide d'utilisation des inductances et résistances pour grandes longueurs de câble entre moteur et variateur

Des inductances et éventuellement des résistances sont à placer entre le DIGIVEX Multi Drive (le plus près possible de ce dernier) et le moteur dans le cas d'utilisation de grandes longueurs de câbles.



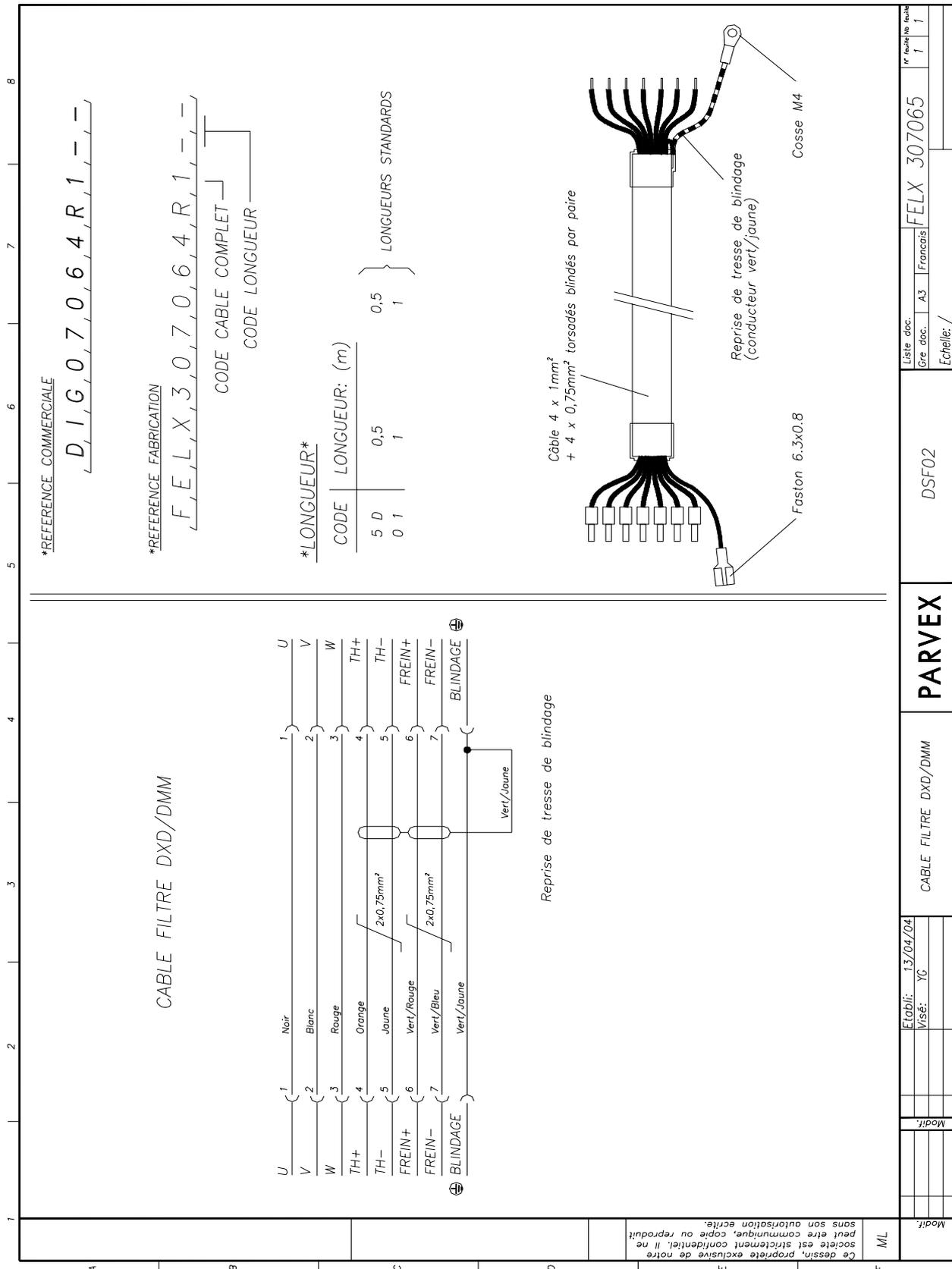
Références des inductances (Encombrement : voir § 3.5.5)

	Longueur câble (L)	Normal	L ≤ 20 m	20 < L < 30 m	30 ≤ L < 70 m	70 ≤ L < 100 m
		Blindé	L ≤ 15 m	15 < L < 20 m	20 ≤ L < 50 m	50 ≤ L < 70 m
DIGIVEX Multi Drive	2/4 – 4/8	-	-	DSF02	DSF02	déconseillé
	8/16	-	-	-	DSF02	SF02032 + résistance
	32/64	-	-	-	SF02025	SF02025

- DSF02 : inductances amorties par résistances à monter sur rail DIN
- Pour des longueurs supérieures à 100 m, nous consulter.
- Résistance à utiliser avec SF02032 : RE 40008 470 Ω 25 W

L'utilisation d'inductances amorties pour des distances plus courtes est à envisager pour atténuer la réception de parasites engendrée, par un couplage capacitif avec les câbles de puissances.

Câble de connexion entre DMD et DSF02



Raccordement côté moteur (puissance, frein, protecteur thermique et ventilation)

Raccordement puissance

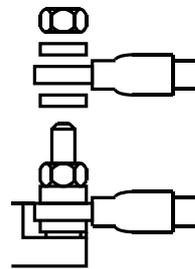
Deux possibilités de raccordement sont offertes (sauf HX300 qui n'existe que dans la version à connecteurs) :

- Boite à bornes + connecteur resolver.
- Connecteur de puissance + connecteur resolver.

Raccordement boîte à bornes

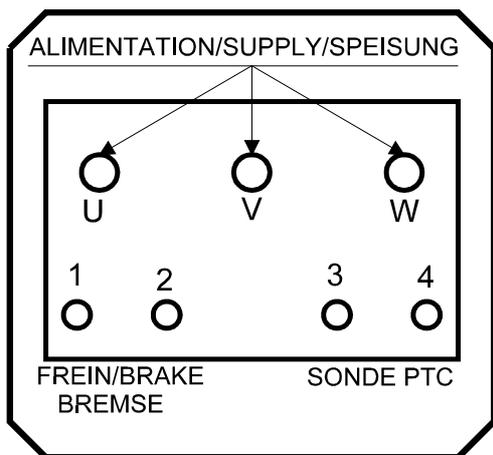
Dans le cas de la boîte à bornes les écrous et rondelles de serrage sont livrés dans un sachet. Veillez, lors du montage des cosses, à ne pas desserrer les fils de liaison entre le moteur et la boîte à bornes.

Les cosses de raccordement puissance sont à insérer entre la rondelle striée et la rondelle plate.



Digpl3.D

Sens de rotation du moteur : En respectant le câblage préconisé, une consigne de vitesse positive appliquée sur le variateur entraîne une rotation dans le sens horaire (vu côté arbre de puissance).



Digpl2.D/W

U Phase U

V Phase V

W Phase W

1 Frein optionnel +24 V

câble $\geq 1\text{mm}^2$

2 Frein optionnel 0 V

3 Sonde PTC

câble $\geq 1\text{mm}^2$

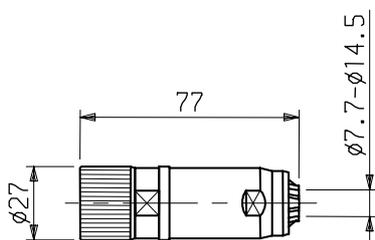
4 Sonde PTC

Raccordement par connecteur

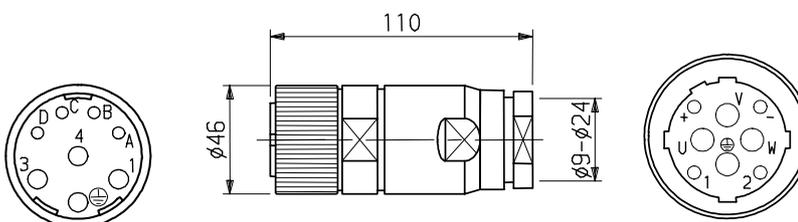
Le raccordement de la puissance par connecteur correspond à une option. La partie amovible du connecteur (fiche) peut être livrée sur demande.

**LISTE DES FICHES CONNECTEUR ASSOCIEES AUX MOTEURS
(FICHE STANDARD DROITE CONTACTS A SERTIR)**

MOTEUR	FICHE
HX300 ($\hat{I}_0 < 7A$)	220065R1610 fils puissance de 0,5 et 1mm ² 220065R1611 fils de puissance de 2,5 mm ²
HX400/ HX600, HS600/ HD600, HS800 ($\hat{I}_0 < 14A$)	
HS800 ($14 \leq \hat{I}_0 < 32A$)	
HX800, HD800, HS900 ($\hat{I}_0 < 32A$)	220065R3611 fils puissance de 2,5mm ² 220065R3610 fils puissance de : 6 mm ² 10 mm ² 16 mm ²
HX800, HD800, HD900 ($32 \leq \hat{I}_0 < 60A$)	
HD900 ($60 \leq \hat{I}_0 < 80A$)	



FICHE 220065R1610/1611



FICHE 220065R3610/3611

SECTION DE CABLE ADMISSIBLE PAR LES FICHES

- FICHE 220065R1610 : Puissance & terre : 0.14 à 1.5 mm². Frein & thermique : 0.14 à 1 mm²
- FICHE 220065R1611 : Puissance & terre : 0.75 à 2.5 mm². Frein & thermique : 0.14 à 1 mm²
- FICHE 220065R3611 : Puissance & terre : 1.5 à 4 mm². Frein & thermique : 1 à 2.5 mm²
- FICHE 220065R3610 : Puissance & terre : 6 à 16 mm². Frein & thermique : 1 à 2.5 mm²

FONCTION	BROCHAGE FICHE		COULEUR CABLE
	220065R1610/R1611	220065R3610	
FREIN +	A	+	Vert/Rouge
FREIN -	B	-	Vert/Bleu
PROT. THERMIQUE	C	1	Orange
PROT. THERMIQUE	D	2	Jaune
TERRE	2		Vert/Jaune
U ₂	1	U	Noir
V ₂	4	V	Blanc
W ₂	3	W	Rouge
Blindage à relier à la masse côté variateur 	-	-	Vert/Orange

Raccordement du frein de maintien

Les moteurs brushless peuvent être équipés d'un frein dimensionné pour maintenir l'axe immobilisé. Si une tension de 24V+/-10% continu est appliquée sur les bornes du frein, le disque de ce frein est libre et le moteur peut tourner.

Le 24V courant continu servant à la commande du frein doit être régulé/filtré. Il est à raccorder au bornier X1 du module DIGIVEX Power Supply, il est ensuite distribué de façon interne aux modules d'axes DIGIVEX Drive, le frein est à connecter aux bornes B1/6 (+) et B1/7 (-) pour les axes 2/4, 4/8, 8/16 et 16/32; bornes B2/3 et B3/4 pour axe 32/64.

Raccordement de la protection thermique

Les 2 bornes de la sonde PTC situées dans la boîte à bornes du moteur, sont à relier à B1/4 et B1/5 du DIGIVEX Drive pour les calibres 2/4, 4/8, 8/16 et 16/32 et à B2/1 et B2/2 du DIGIVEX Drive pour le calibre 32/64.

Raccordement de la ventilation des moteurs

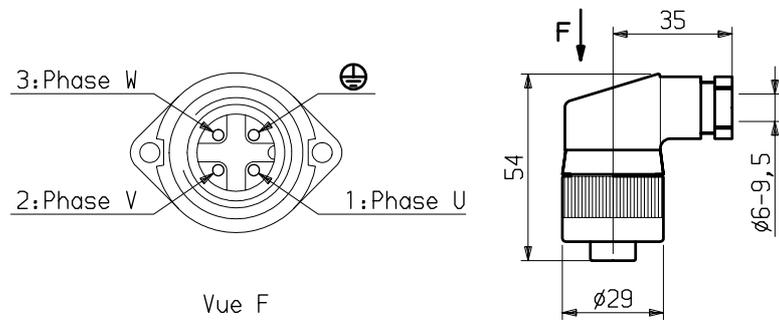
Certains moteurs peuvent être livrés en version ventilée.

Caractéristiques du moto-ventilateur :

- Tension d'alimentation : 400V triphasé 50/60Hz en version standard.
- Puissance consommée : 45W
- Raccordement par connecteur (fiche 220056P0200 livrée sur demande).

Lors du branchement vérifier le sens de rotation du ventilateur et la présence effective d'un flux d'air. Le sens de circulation est indiqué sur les plans d'encombrement.

Fiche amovible du connecteur



Digpl7.T/dm8.H

3.4.3.3 Raccordement du resolver

Le resolver est un capteur de haute précision (+/- 10 min d'angle en standard), le câblage doit être réalisé avec soin :

- Cheminement séparé de la puissance.
- Câble torsadé par paire (sinus, cosinus, excitation) avec blindage général. Le blindage général doit être relié au capot métallisé de la prise SUB-D. Ne pas relier les blindages du côté moteur

PARVEX peut fournir ce câble sous 2 formes :

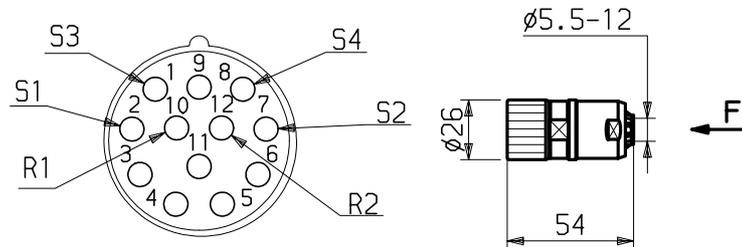
- Câble séparé, dans ce cas respecter le câblage du plan ci-après. Référence, voir § 3.5.4.
- Câble équipé de sa prise SUB-D côté variateur et de son connecteur côté moteur, cette solution fortement recommandée permet de disposer d'un câble prêt à l'emploi. Référence, voir § 3.5.4.

Distance maximale entre resolver et DIGIVEX Drive : 200m, pour des longueurs supérieures, nous consulter.

Sections maximales admissibles :

- Par la prise SUB-D : 0.5mm².
- Par la fiche amovible du connecteur : 0.14 à 1 mm² (contacts à souder ou à sertir).

FICHE AMOVIBLE DU CONNECTEUR RESOLVER (raccordement coté moteur)
 220065R4621 (contacts à souder - standard)
 220065R1621 (contacts à sertir)



Vue F

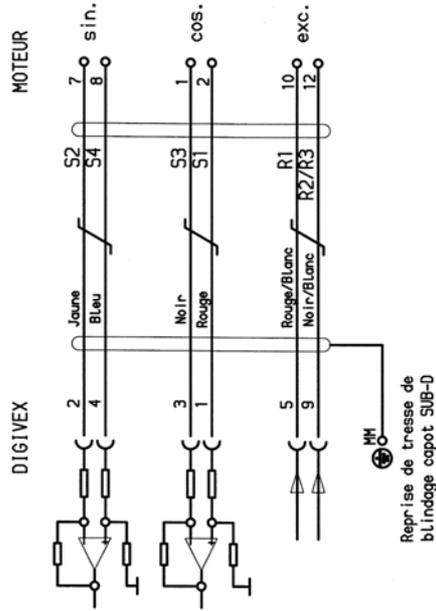
Dm7.H

Prise SUB-D « Resolver » (raccordement coté DIGIVEX Drive)

Section maximale des conducteurs : 0.5 mm²

CONTACT	TYPE	ROLE
1	Entrée	Cosinus S1
2	Entrée	Sinus S2
3	Entrée	Cosinus S3
4	Entrée	Sinus S4
5	Sortie	Excitation R1
6	Sortie	
7	Sortie	
8	Sortie	
9	Sortie	0V Excitation R2/3

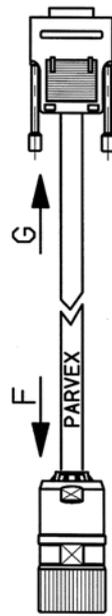
CABLE RESOLVER



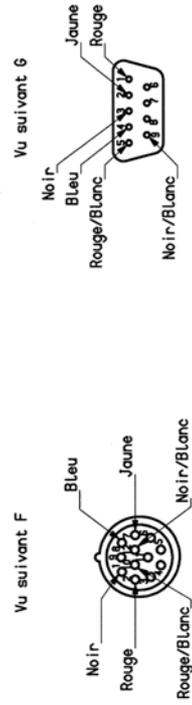
220049R61

CODE CABLE COMPLET
CODE LONGUEUR

LONGUEUR	LONGUEUR: (m.)	LONGUEURS STANDARDS
61	05	05
61	..	10
61	..	15
61	50	25
61	50	50



Cable: 6 x 0.34 mm² + blindage general



3.4.4 Prise SUB-D « Inputs/Outputs »

3.4.4.1 Définition des Entrées/Sorties

Section maximale des conducteurs : 0.5 mm²

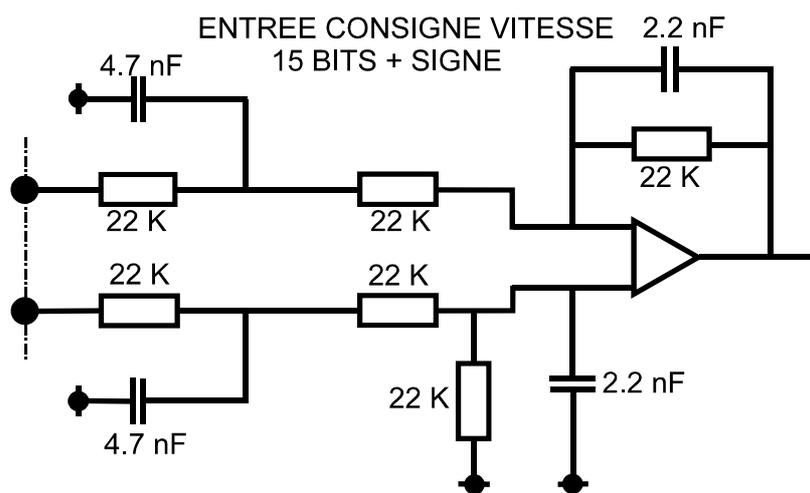
CONTACT	TYPE	ROLE	CARACTERISTIQUES
1	EA1 +	Consigne vitesse ou courant ±10V, point +	Conversion analogique : 15 bits + signe Entrée différentielle
14	EA1 -	Consigne vitesse ou courant ±10V, point -	
2	EA2 +	Entrée analogique ±10V, point +	Conversion analogique : 9 bits + signe Entrée différentielle
15	EA2 -	Entrée analogique ±10V, point - Entrée affectée à la limitation extérieure de courant. +/- 10V = courant maxi	
3	SA1	Sortie analogique ±10V, point + ANA1	Conversion analogique : 7 bits + signe Tension maxi = 10V Courant maxi = 3 mA Protégée contre les court - circuits
16	0V	0V de la sortie analogique Sortie affectée par défaut à la mesure de vitesse 10V = vitesse maxi	
4	SA2	Sortie analogique ±10V, point + ANA2	Conversion analogique : 7 bits + signe Tension maxi = 10V Courant maxi = 3 mA Protégée contre les court - circuits
17	0V	0V de la sortie analogique Sortie affectée par défaut à la mesure de courant 10 v = courant maxi	
9	EL1 +	SPEED RANGE	Entrées logiques 24V optocouplées type 2 suivant norme CEI 1131-2 5 (voir caractéristiques pages suivantes) Ces entrées doivent être alimentées en 24V
21	EL1 -	Choix de la gamme de vitesse	
10	EL2 +	CW : autorisation de rotation dans le sens horaire si l'entrée est active (niveau 1)	
22	EL2 -		
11	EL3 +	CCW : autorisation de rotation dans le sens antihoraire si l'entrée est active (niveau1)	
23	EL3 -		

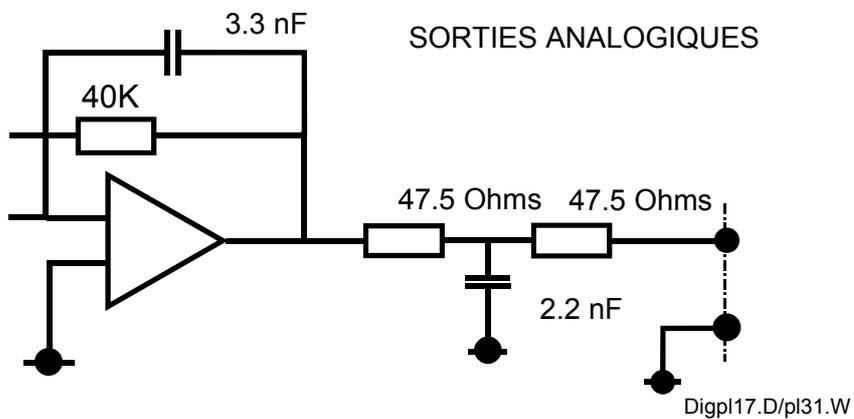
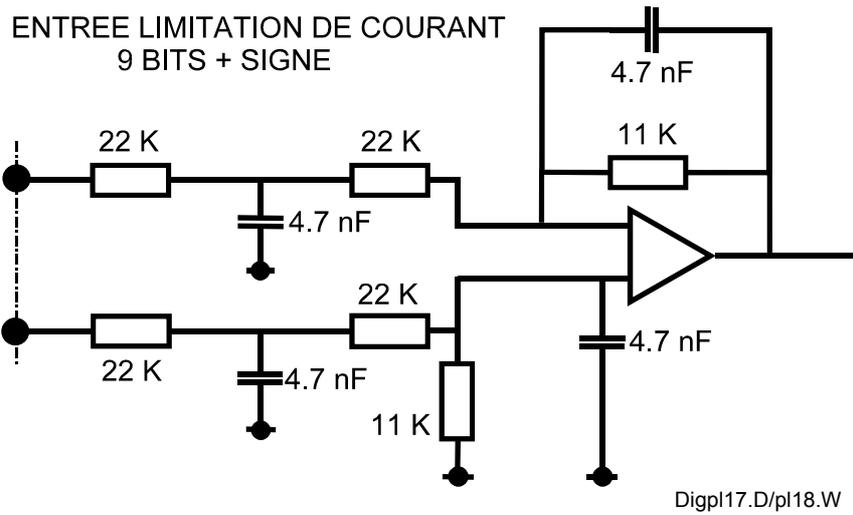
EA = Entrée analogique, **EL** = Entrée logique, **SA** = Sortie analogique, **SL** = Sortie logique

Prise SUB-D « Inputs/Outputs » (suite)

CONTACT	TYPE	ROLE	CARACTERISTIQUES
12	EL4 +	Torque : autorisation de mise sous couple si l'entrée est à 1	Entrée logique type 2 Selon CEI 1131-2.5
24	EL4 -		
6	SL1	Variateur OK	Sortie 24V PNP optocouplée 50 mA maxi.
18	0V Logique		
7	SL2	Détection vitesse OUT1	Sortie 24V PNP optocouplée 50 mA maxi
19	0V Logique		
8	SL3	Détection vitesse OUT2	Sortie 24V PNP optocouplée 50 mA maxi
20	0V Logique		
13	+24V logique	Alimentation disponible pour les entrées/sorties logiques	50 mA maxi à travers R=22Ω
25	0V Logique		

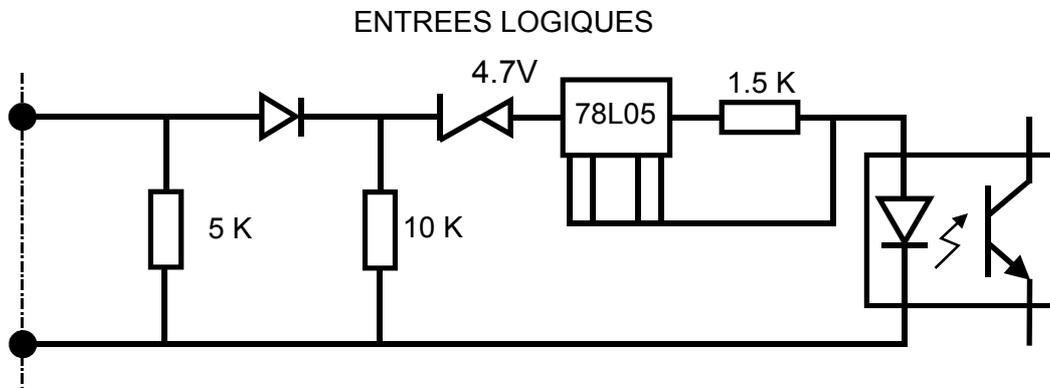
EA = Entrée analogique, EL = Entrée logique, SA = Sortie analogique, SL = Sortie logique





Caractéristiques des entrées logiques

- entrées 24V DC optocouplées (tension d'isolation 100V)
- entrées de type 2 suivant norme CEI 1131-2
- ces entrées peuvent être raccordées directement à des sorties type PNP (résistance de charge extérieure non nécessaire)



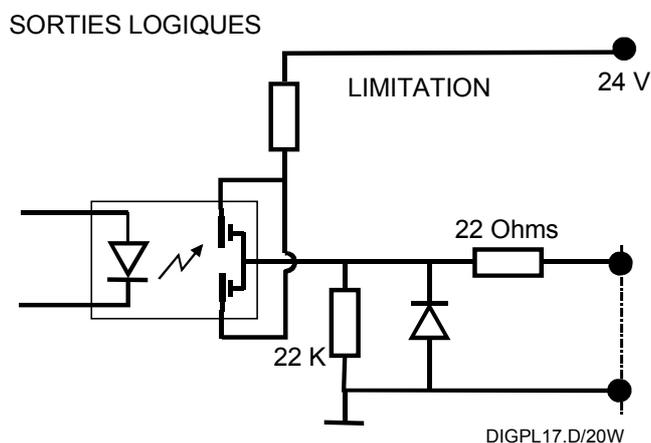
	MINI	TYPIQUE	MAXI
Tension d'entrée niveau 0	-	0V	5V
Tension d'entrée niveau 1	11V	24V	30V
Courant d'entrée niveau 0	-	0mA	2mA
Courant d'entrée niveau 1	7mA	13mA	15mA
Temps de réponse Ton (0 à 1)	-	1 ms	-
Temps de réponse Toff (1 à 0)	-	1 ms	-

Caractéristiques des sorties logiques

Les sorties sont alimentées par un 24V interne (24V et 0V isolés et commun aux bornes 25 et 13 (24V)). **Il ne faut pas amener de 24V extérieur sur les sorties.** Les trois 0V des sorties et le contact 25 sont reliés.

- Courant de sortie maxi (niveau 1) : 50 mA
- Courant résiduel (niveau 0) : Négligeable
- Temps de réponse : 1 ms
- Chute de tension pour I=50mA : 2 V

Sortie opto-isolée (opto-mos), type PNP, la charge étant à relier au 0V logique (soit entre les 2 contacts affectés à cette sortie).



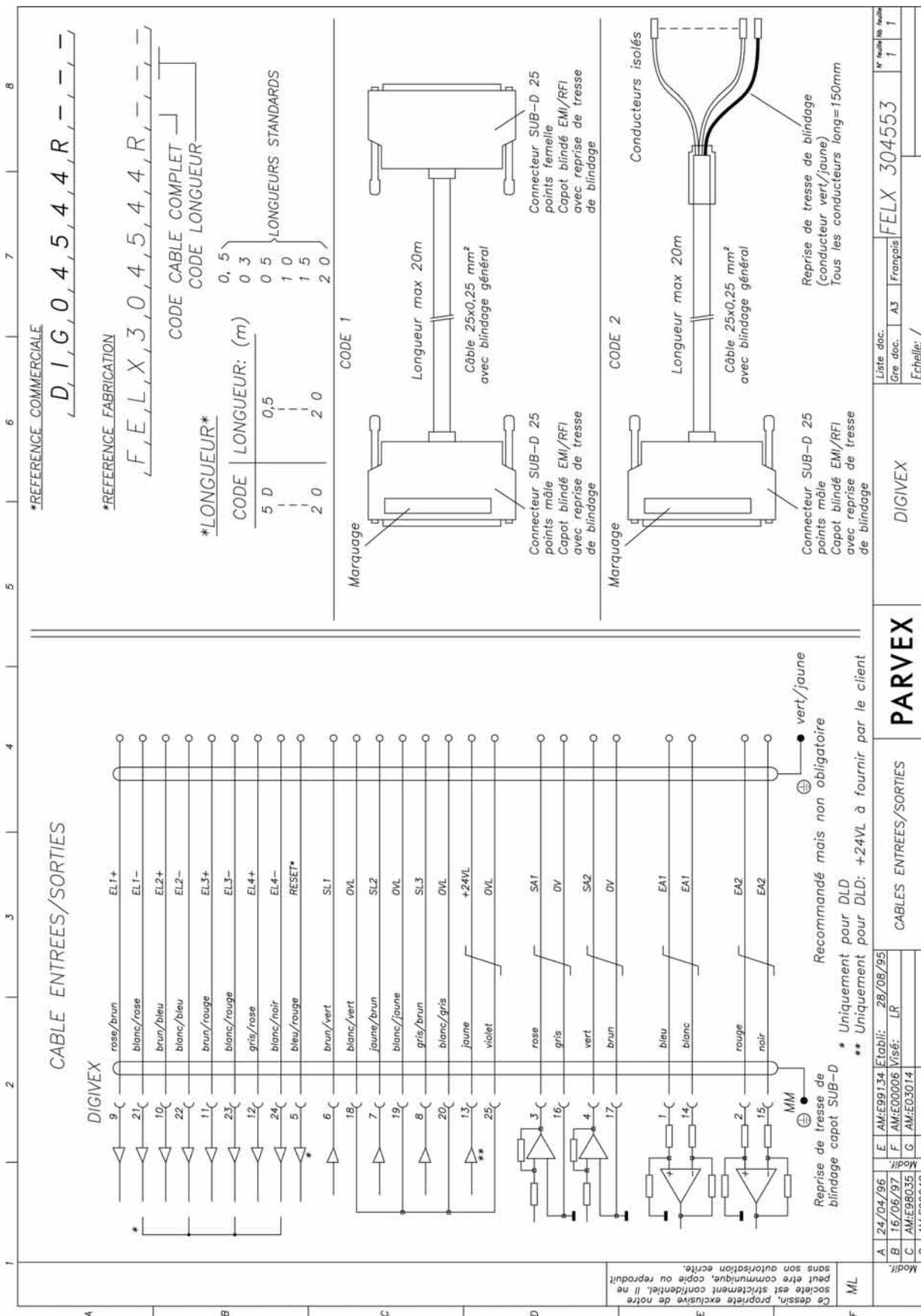
3.4.4.2 Câblage des Entrées/Sorties (INPUTS/OUTPUTS Bornier X2)

Ne pas omettre d'assurer la continuité de blindage au niveau de l'éventuel bornier intermédiaire séparant les différentes fonctions.

Distance maximale conseillée entre le variateur et le bornier : 10m.

Référence du câble recommandé par PARVEX, CB08304, 25 conducteurs de 0.25mm², dont 5 paires torsadées, avec blindage général.

Possibilité de livrer le câble équipé de sa prise SUB-D, voir plan FELX 304553.



3.4.5 Prise SUB-D

3.4.5.1 Définition

Section maximale des conducteurs : 0.5 mm²

- Configuration liaison série :
 - ◆ 9600 bauds
 - ◆ 8 bits de données
 - ◆ 1 bit start, 1 bit stop
 - ◆ Sans parité
 - ◆ Pas d'isolation galvanique
 - ◆ Utiliser un câble prolongateur de 5 m maximum

LIAISONS INTERNES DIGIVEX	SUB-D 9pts DIGIVEX	PC	SUB-D 9pts PC	
	1	DCD	1	
	2	TD (TXD)	RD (RXD)	2
	3	RD (RXD)	TD (TXD)	3
	4		DTR	4
	5	0V	0V	5
	6		DSR	6
	7		RTS	7
	8		CTS	8
	9	5V / 50mA	Destiné au terminal de programmation	9*

* Peut être connecté sans danger au 9 du DIGIVEX.

3.4.5.2 Câble pour RS232

Pour le câble RS232 (SUB-D X3), se référer aux câbles du commerce (prolongateur SUB-D 9 broches).

3.5 Accessoires

3.5.1 Filtres réseau

Ces filtres sont indispensables pour la conformité aux protections demandées actuellement contre les parasites.(voir en particulier le chapitre consacré à la conformité aux normes et les schémas de raccordement). Les encombrements sont donnés sur le plan FELX 304967 (voir pages suivantes).

Position	Texte	Numero d'identification	Masse
	FILTRES RESEAU 3Ph ENCOMBREMENT	FELX 304967 P..	

* Section admissible.

U_{in} : 440 Vac 50/60Hz
T_a : 40°C
Norme : EN 133200

Pos.	No Standard	Courant	Encombrement A	Encombrement B	* Section	Masse
1	FR 03016	16A	241	201	4mm ²	3Kg
2	FR 03036	36A	251	201	10mm ²	3Kg
3	FR 03064	64A	308	231	25mm ²	4Kg

Les côtes sont en mm

No Standard	Courant de fuite max (50/60Hz) en mA en fonctionnement triphasé	en fonctionnement déséquilibré (mise en route)
FR 03016	10	30
FR 03036	3	200
FR 03064	3	170

Service	Dessine	26/06/96	LR	Visé	ML
A AM: E97016 - 22/01/97 - LR	D AM: E98056 - 12/05/98 - VR	Echelle			
B AM: E97162 - 20/11/97 - VR	E AM: E98175 - 09/11/98 - VR	Remplace			
C AM: E98035 - 11/03/98 - VR		nomenclature séparée de N° d'if.			
Modifications		nomenclature séparée de même N°			
PARVEX		FORMAT		A3	
FILTRES RESEAU 3Ph		Famille		FEUILLE N°: 1 Nb: 1	
ENCOMBREMENT		FELX 304967			

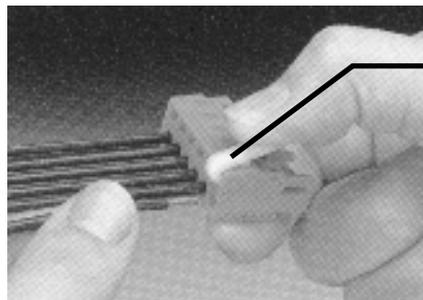
3.5.2 Résistances extérieures de dissipation d'énergie

- RE 91001 2kW
- RE 91002 4.5kW
- Console murale RE 90020

Dimensions : voir pages suivantes.

3.5.3 Outillage

Outillage d'aide à la mise en place des fils de raccordement des borniers à ressort (borniers X1, X2 et X3). Cet outillage est systématiquement livré avec le matériel, des exemplaires supplémentaires peuvent être commandés sous la référence PARVEX PD 01077.



outillage (levier)
PD 01077

3.5.4 Câbles

Câbles nus.

- Câble resolver : 6537P0001
- Câble Entrées/Sorties : CB 08304
- Câble Emulation : CB 08307

Câbles complets (équipés avec connecteurs et/ou prises SUB-D).

- Câble resolver : 220049R61-- (-- = longueur en mètres) 5m/10m/15m/25m/50m.
- Câble Entrées/Sorties : FELX 304544R--- ne pas oublier d'indiquer le code 1 ou 2 - voir plan - suivi de la longueur (-- = longueur en mètres) 3m/5m/10m/15m/20m.
- Câble Emulation codeur : FELX 304546R1-- (-- = longueur en mètres) 3m/5m/10m/15m/20m.

Pour le câble RS232 (SUB-D X3), se référer aux câbles du commerce avec prolongateur SUB-D 9 broches.

Câble pour la puissance (livré nu ou équipé avec sa fiche connecteur).

MOTEUR	REFERENCE CABLE	
	CABLE NU	CABLE EQUIPE
HX300 ($\hat{I}_0 < 7A$)	6537P0019 (0.5 mm ²)	220049R49--
HX400/ HX600, HS600/ HD600, HS800 ($\hat{I}_0 < 14A$)	6537P0009 (1 mm ²)	220049R42--
HS800 ($14 \leq \hat{I}_0 < 32A$)	6537P0010 (2.5 mm ²)	220049R43--
HX800/ HD800 ($\hat{I}_0 < 32A$)	6537P0010 (2.5 mm ²)	220049R48--
HS900 ($\hat{I}_0 < 32A$)	6537P0010 (2.5 mm ²)	220049R48--
HX800/ HD800, HD900 ($32 \leq \hat{I}_0 < 60A$)	6537P0011 (6 mm ²)	220049R45--
HD900 ($60 \leq \hat{I}_0 < 80A$)	6537P0012 (10 mm ²)	220049R46--

Longueur 5m/10m/15m/25m/50m. Ajouter à la référence du câble équipé la longueur en mètres.

3.5.5 Inductances pour grandes longueurs de câble avec moteur d'axe

Choix : voir § 3.4.3.2

Encombrement selon plans FELX 302983 et FELX 306600 (voir pages suivantes).

RESISTANCE EXTERIEURE DE DISSIPATION D'ENERGIE
(pour DIGIVEX Power Supply 25 kW seulement)

1	2	3	4
	Position	Texte	Numero d'identification
		DIGIVEX	FELX 404537 P1
		RESISTANCE EXTERIEURE	

A

B

N° Standard	Puissance (W)	R (Ω)	L (mm)
RE 91001	2000	27	620
RE 91002	4500	12	1195

Connection dans boîte à bornes étanche IP55 avec presse-étoupe
Masse (kg) : 1 + 9,2L(m)

RE 90020

D

Paire de consoles murales
Masse : 0,9kg

RECOMMANDATION:
Ces résistances doivent être utilisées en position horizontale, fixées au sol ou sur consoles murales, sans dispositif susceptible de freiner la convection naturelle.

Service	Dessine	26/07/95	JP	Visé					
							Bon pour exécution	ML	
Ce dessin, propriété exclusive de notre société, est strictement confidentiel. Il ne peut être communiqué copié ou reproduit sans son autorisation écrite.	Modifications	A	AM:E98026 - 20/02/98 - VR			Echelle	Remplace		
						1	nomenclature séparée de N° dif.		
							nomenclature séparée de même N°		
PARVEX	DIGIVEX	RESISTANCE EXTERIEURE	FELX 404537	FORMAT	A4	Famille	FEUILLE	N° 1	Nb 1

E

F

	Position	Texte	Numero d'identification	Masse
		SELS TRIPHASEES ENCOMBREMENT	FELX 302983	

No Standard	Ct nom.	Self nom.	Encombrement			Fixation	Plage de raccord.	Masse
			A	B	C	H	H#	M
SF 02025	26A	850uH	150	95	110	/	135	/
SF 02026	65A	340uH	175	95	165	6,5	180	4,5kg
SF 02027	118A	190uH	290	116	135	210	/	9Kg
SF 02028	17A	1,3mH	160	95	/	/	115	13Kg
SF 02029	91A	245uH	220	135	160	160	/	4,2Kg
SF 02030	170A	130uH	235	120	165	240	/	15Kg
SF 02032	7,5A	400uH	132	75	85	/	103	19Kg
								1,9Kg

LES COTES SONT EN mm

RACCORDEMENT SUR BORNIER

Service	Designe	05/02/91	FM	I/se	ML
	A 17/12/92 - AJOUT SF 02032				
	B 24/02/97 - MISE A JOUR				
	C AME98035 - 11/03/98 - VR				
Echelle					
Remplace					
nomenclature separee de N° drc.					
nomenclature separee de mbre N°					
FORMAT					
A3					
Famille					
FEUILLE N°: 1 ND: 1					
FELX 302983					

PARVEX	SELS TRIPHASEES
ENCOMBREMENT	

Ce dessin, propriété exclusive de notre Société, est strictement confidentiel. Il ne peut être communiqué, copié ou reproduit sans son autorisation écrite.

4. ROLE ET REGLAGE DES PARAMETRES

4.1 DIGIVEX Power Supply

4.1.1 Positionnement des straps

ST1 : Détection d'absence d'une phase.

- en place, détection d'absence de phase.
- enlevé, pas de détection. Fonctionnement en monophasé à 20% de la capacité maximale.

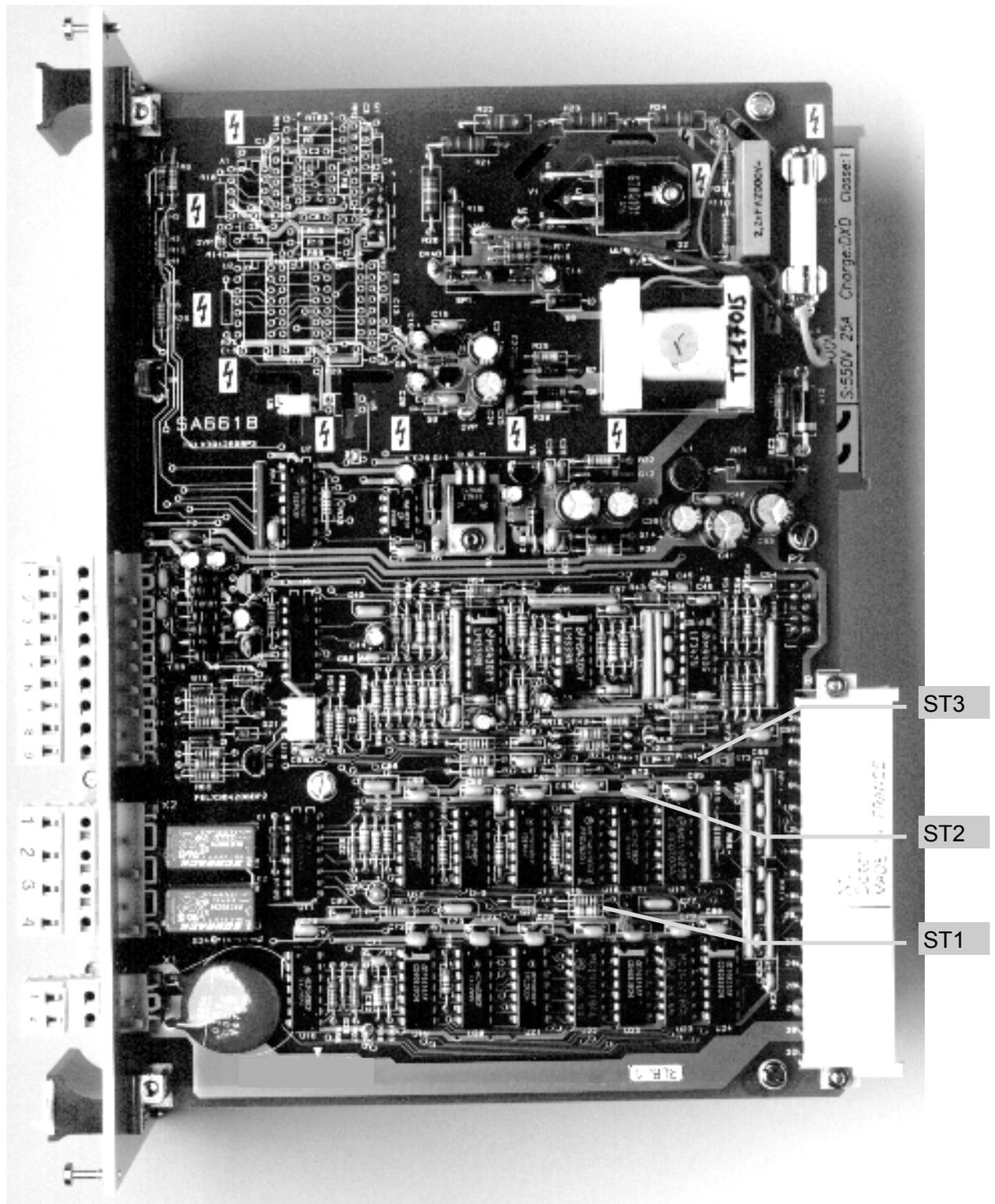
ST2 : Cycle de récupération. Voir paragraphe 1.4.3. Dans le cas de la POWER SUPPLY 12kW le strap ST2 n'existe pas.

ST3 : Décharge du bus puissance.

- entre 1 et 2, le bus est déchargé, à travers la résistance de récupération, si la tension bus passe au-dessous de 200V. Avec cette option le temps de décharge du bus après disjonction du réseau peut être supérieur à 5 secondes.
- entre 2 et 3, le bus est déchargé dès que le réseau a disparu (détection d'absence de réseau). Temps de l'ordre de 100 ms après arrêt des moteurs.

Configuration standard : ST1 et ST2 en place ST3 entre 2 et 3.

Emplacement : voir page suivante.



4.1.2 Séquence d'initialisation

A partir de la mise sous tension de la puissance, on a :

- To ← Présence réseau
- To+100 ms → Fermeture relais « OK »
- To+700 ms → Fermeture contacteur précharge capacités
- To+800 ms → Test récupération OK
- To+940 ms → Signal INIT.

Le signal INIT. (initialisation) permet le déverrouillage des variateurs.

4.2 DIGIVEX Drive

4.2.1 Fonctionnalités

4.2.1.1 Schéma bloc

Voir pages suivantes. Il regroupe les principales fonctions du variateur et les paramètres de réglage.

- **A droite, l'ensemble moteur - resolver - partie puissance.**

Sont paramétrables :

- ⇒ le choix du moteur, d'où découle le calibre du variateur.
- ⇒ les caractéristiques générales resolver

Le choix de l'association moteur - variateur fixe d'office un certain nombre de paramètres, limitation de courant, protection $I^2 = f(t)$, paramètres types d'asservissement.

- **En amont du contrôle de courant.**
 - ◆ Filtre du second ordre permettant de réduire l'effet des résonances à fréquence élevée
 - ◆ Réduction extérieure de la limitation de courant
- **Le traitement numérique du resolver** (non paramétrable) et la fonction optionnelle d'émulation codeur (nombre de points réglable de 1 à 16384).

- **L'ensemble de la boucle de vitesse, où l'on peut paramétrer :**

- ⇒ la vitesse maximale de l'application (limitée par la vitesse maximale du moteur).
- ⇒ la mise à l'échelle (1V = N tr/min)
- ⇒ le choix du type de correcteur, proportionnel, proportionnel et intégral, proportionnel et double intégration, ou simplement choix de travailler en régulation de courant.

- **Les actions prédictives associées au contrôle de vitesse**

Ces actions, agissant extérieurement à la boucle de vitesse, interviennent directement au niveau du couple. Étant extérieures, elles n'agissent que peu sur la stabilité de boucle. Par contre, elles permettent une action anticipée, sans attendre la réaction de la boucle de vitesse.

Ces actions prédictives (ou prédicteurs) sont :

- ⇒ Pesanteur : Compensation des masses verticales.
- ⇒ Frottements secs : Une valeur d'effort de frottement est fixée à priori, la consigne de couple correspondante est appliquée, son signe étant celui de la consigne de vitesse.
- ⇒ Frottements visqueux : Compensation de frottements proportionnels à la vitesse (entraînement de systèmes hydrauliques ou électriques).
- ⇒ Accélération : On surveille l'évolution de la consigne de vitesse (dérivée) et on agit directement sur la consigne de couple à travers un coefficient K, image des inerties.

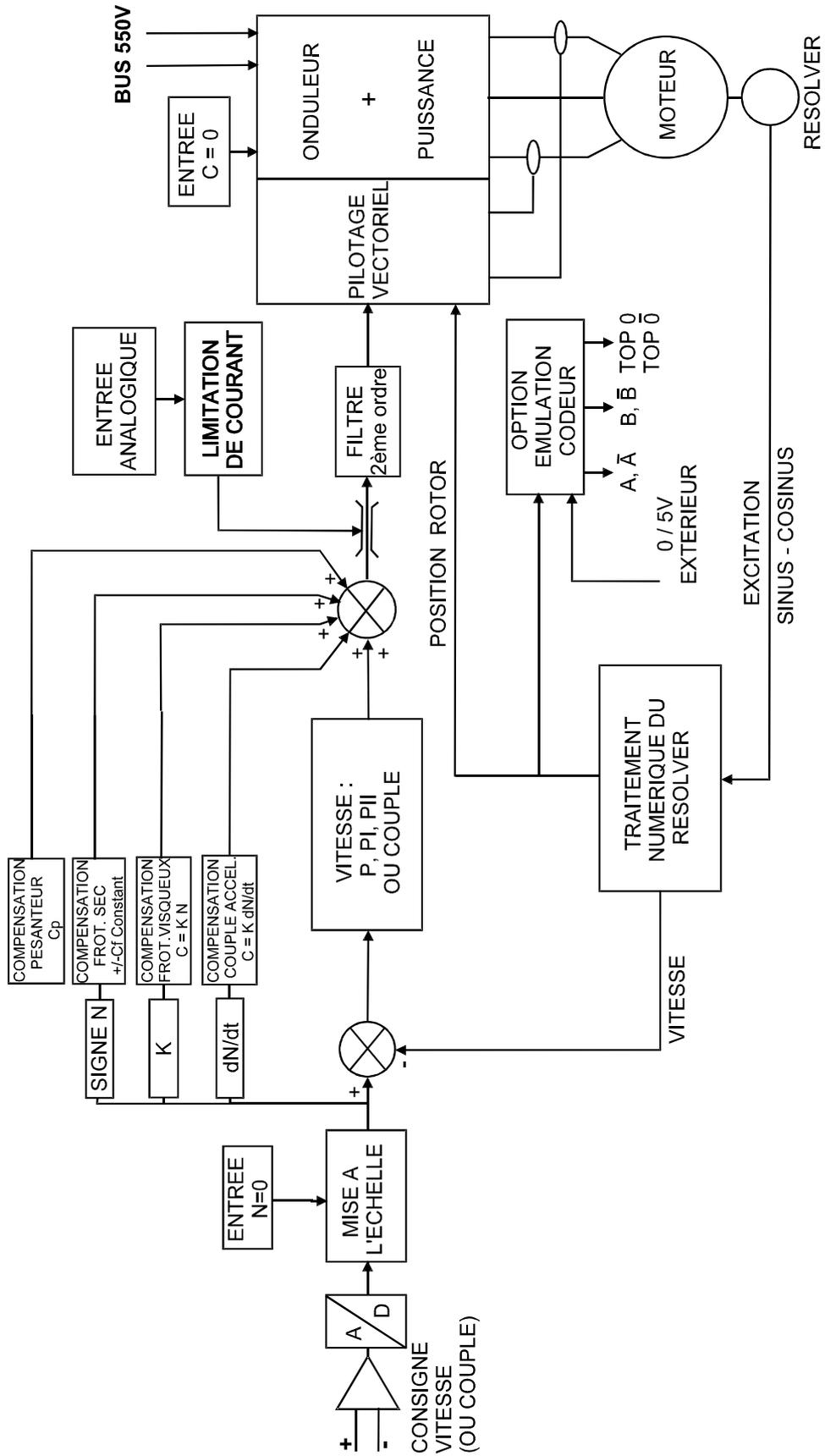
- **L'entrée analogique** référence de vitesse (16 bits), non paramétrable.

- **A gauche du schéma bloc**, l'ensemble des entrées / sorties logiques et analogiques.

Le logiciel de paramétrage permet :

- ⇒ d'affecter certaines de ces E / S.
- ⇒ de les forcer à un état logique. Les entrées sont alors déconnectées de l'extérieur.

SCHEMA-BLOC LOGICIEL DIGIVEX DRIVE



4.2.1.2 Forçage des entrées logiques

Le logiciel ou le terminal, permettent de forcer à une valeur une entrée logique. Ainsi, les entrées CW (vitesse nulle sens horaire), CCW (sens antihoraire) et T (couple nul) peuvent, par logiciel,

- être « déconnectées » de l'entrée physique.
- être alors logiquement forcées à 0 ou 1.

4.2.1.3 Fonction stimuli/oscilloscope

Des fonctions intégrées dans le variateur, permettent d'exciter la consigne de vitesse ou de couple : tension continue, carré (réponse à un échelon), sinus, bruit.

Ces stimuli peuvent être activés par un PC ou par le terminal. Leur résultat, mémorisé dans le variateur, peut être visualisé sur l'écran PC à l'aide de la fonction oscilloscope (2 variables au maximum peuvent être visualisées simultanément) ou reportées sur les 2 sorties analogiques.

4.2.1.4 Sortie logiques

1) Détection de vitesse

Les 2 sorties affectées OUT1 et OUT2 permettent de détecter 4 zones de vitesse, suivant un état logique.

OUT1	OUT2	VITESSE
1	1	Vitesse \leq 48 tr/mn
0	1	Vitesse \leq N1
1	0	Vitesse \leq N2
0	0	Vitesse $>$ N2

N1 et N2 sont des vitesses programmées dans les paramètres.

$$N2 > N1 \\ \text{et } N1 > 48 \text{ tr/mn}$$

2) Vitesse atteinte et ancré

Choix et affectation à l'aide du logiciel PME DIGIVEX PC (PVD 3483) ou du terminal DTP001 (PVD 3491)

4.2.1.5 Action frein

Par paramètre, l'axe peut être déclaré avec frein.

L'alimentation 24V frein, entrée dans le DIGIVEX Power Supply (bornier X1) est surveillée par le variateur.

ATTENTION : La coupure de cette alimentation entraîne la retombée des freins de **tous les axes**.

- Présence 24V : Mise sous couple de l'axe. Suppression de la limitation à 90% de I nominal du moteur.
- Disparition 24V : Mise à couple réduit de l'axe à 90% de I nominal du moteur.

L'ordre d'ouverture ou de fermeture du frein n'est en aucun cas donné par le variateur, mais par l'automatisme de la machine. Ce dernier peut surveiller les sorties axes indiquant la vitesse nulle pour décider éventuellement de fermer le frein.

4.2.1.6 Arrêt d'urgence (en boucle de vitesse seulement)

Ce signal entre sur le DIGIVEX Power Supply, bornier X3 entre les bornes 8 et 9. En fonctionnement normal, il doit être au 1 logique (24V sur bornes X3-8).

Le passage à zéro de ce signal provoque :

- La mise à vitesse nulle, sans rampe, de tous les axes.
- Le maintien sous couple après arrêt.

4.2.2 Rôle des paramètres d'asservissement et de réglage

4.2.2.1 Liste des paramètres

Choix type de régulation :

- Vitesse Proportionnel P
 - ⇒ Proportionnel intégrale PI
 - ⇒ Proportionnel double intégrale PI²
- Régulation de courant

Dans tous les cas :	Valeur minimum	Valeur maximum
• Fréquence de filtrage	20 Hz	800 Hz
• Offset	- 1% V max.	+ 1% V max.
• Limitation de courant	0 A	I imp. variateur

En régulation de vitesse (P, PI, PI²)

- Vitesse maximale
 - Vitesse pour 1V
 - Gain proportionnel
 - Arrêt d'intégration
 - Vitesse 1 et vitesse 2
 - Prédicteurs (pesanteur, frottements secs ou dynamiques, accélération)
- | | |
|--|------------------------|
| 100 tr/min | 100 000 tr/min |
| 10 tr/min | 20 000 tr/min |
| I imp. variateur/156 | I imp. Variateur x 210 |
| 0,1 Hz | 150 Hz |
| 48 tr/min < Vitesse 1 < Vitesse 2 < Vitesse max. | |

4.2.2.2 Choix du type de régulation : courant, proportionnel, PI, PI²

Régulation de courant

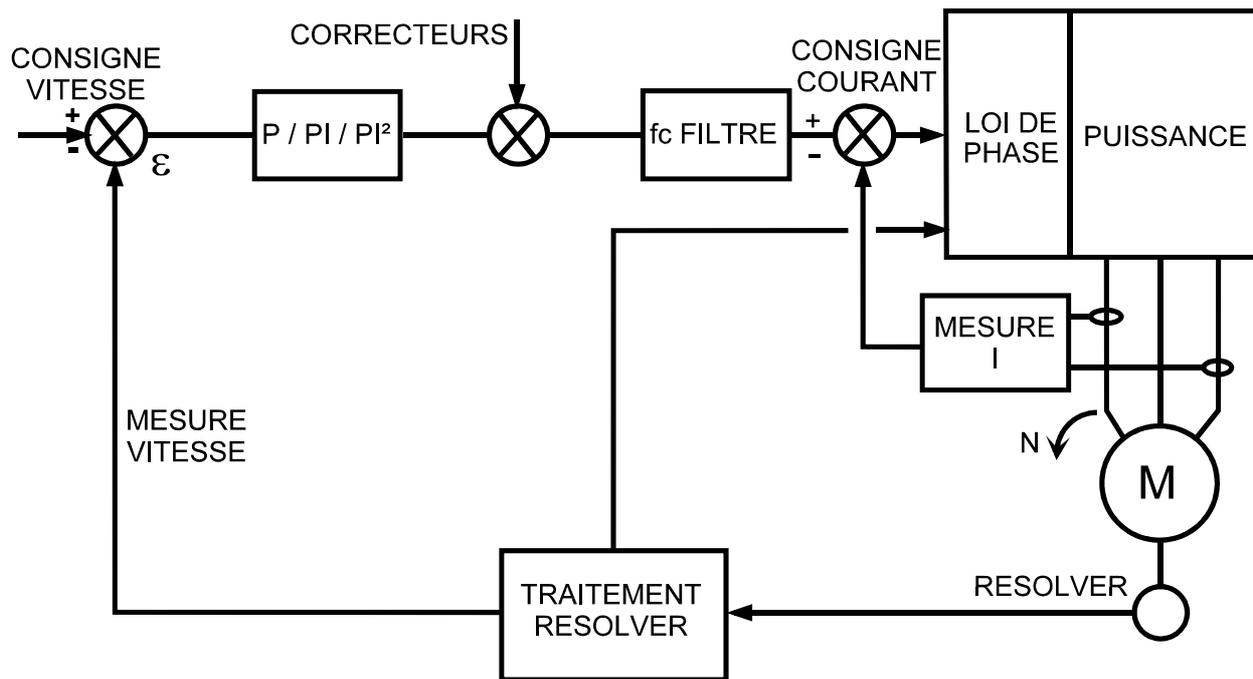
Le choix « courant » permet de commander directement le courant (donc le couple moteur à travers le coefficient de couple Kt). On obtient alors 10v = courant crête impulsionnel du variateur choisi (calibre) préalablement

Dans ce mode, le réglage PI/PI², ainsi que les prédicteurs, sont neutralisés. Seuls sont efficaces:

- La limitation de courant (bien souvent alors ramenée au dessous du courant permanent du variateur, pour ne pas déclencher en valeurs moyenne ou efficace.
- Le filtre passe bas du second ordre (fréquence de filtrage), permettant de réduire l'effet d'éventuelles résonances.

Choix de P

Le variateur est utilisé en boucle de vitesse, avec un gain purement proportionnel. Ce gain est le rapport entre le courant de sortie et l'erreur de vitesse. Il s'exprime en mA / (tour/minute).

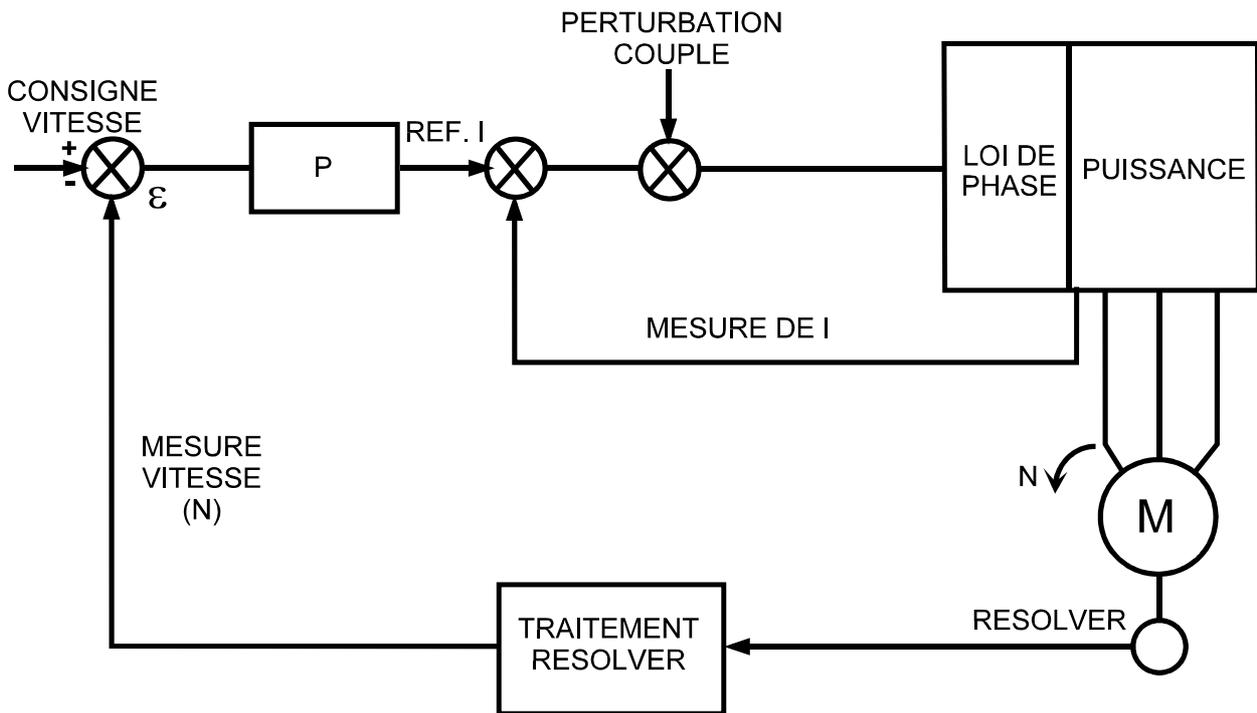


Digpl17.D/pl32.W

A vitesse N égale, si le gain augmente, l'erreur ε diminue, la rapidité du système augmente ainsi que sa bande passante.

Une augmentation du gain peut conduire à l'instabilité, du fait des autres composants de la boucle (résonances, filtre du second ordre).

L'utilisation de l'action proportionnelle P seule a l'inconvénient de donner une rigidité nulle, du fait qu'il n'y a aucune intégration en amont de la partie courant.



Digpl17.D/pl33.W

Ainsi, si, à l'arrêt, on introduit un à-coup de couple, on aura une erreur permanente de vitesse (liée en particulier au gain P), et le système tournera tant qu'il y aura ce couple.

A noter que dans les modes P, PI, PI² la totalité des prédicteurs est validée.

Choix de PI (action proportionnelle et intégrale)

Par rapport à l'action P seule, PI apporte les 2 modifications suivantes :

- Le gain (en boucle ouverte) à fréquence nulle est infini; en cas d'à-coup de couple, on aura un écart angulaire de l'arbre moteur par rapport à l'état au repos. Cet angle sera proportionnel au couple appliqué et il n'y aura pas de dérive permanente de vitesse. Il est alors possible de parler de « rigidité » du système. Cette rigidité est strictement proportionnelle à la fréquence d'arrêt d'intégration.
- Le gain proportionnel P fixe la bande passante f_0 (la rapidité du système). L'action intégrale entraîne un déphasage de -90° , générateur d'instabilité. Ce déphasage n'est pas gênant aux faibles fréquences, mais peut rendre le système instable aux plus hautes fréquences. Il convient donc d'ajuster correctement la « fréquence d'arrêt d'intégrale » (0.2 à 0.3 fois la bande passante f_0).

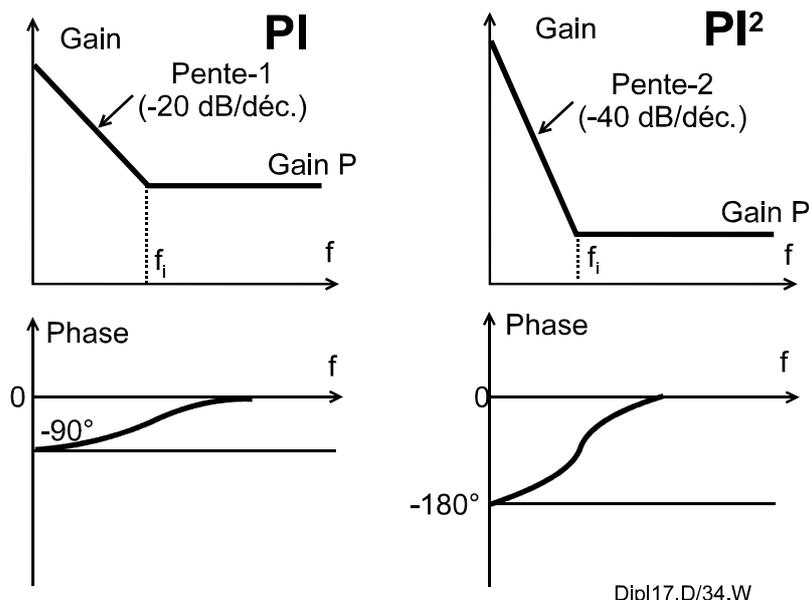
Choix de l'action PI² (action proportionnelle et double intégration)

Par rapport à l'action P seule, PI² apporte les 2 modifications suivantes :

- La rigidité à l'arrêt est infinie. Sur un à-coup de couple moteur, et après une période transitoire, l'arbre moteur revient à la position qu'il avait au repos (il n'y a plus d'écart de position permanent).
- L'action intégrale double entraîne un déphasage de -180° aux basses fréquences. Un mauvais réglage de la fréquence d'arrêt d'intégrale peut entraîner une instabilité du système. Se limiter à 0.1 ou 0.2 fois la bande passante f_0 .

4.2.2.3 Arrêt d'intégration

Pour le rôle de ce paramètre, se reporter au paragraphe précédent. Seule est donnée ci-dessous sa définition d'après les courbes de Bode (gain/fréquence et phase/fréquence)



4.2.2.4 Mise à l'échelle de vitesse

Le choix de l'ensemble moteur-variateur fixe une vitesse maximale possible. Le paramètre vitesse « Maximale » permet de réduire cette vitesse maximale pour l'application. Ce paramètre est externe à la boucle de vitesse, et sa modification ne modifie pas le gain.

Le paramètre « Vitesse pour 1 Volt » fixe le « gradient » de vitesse (par exemple, la vitesse maximale peut être obtenue pour 10V, 9V ou 7V, en fonction de la commande de positionnement).

4.2.2.5 Fréquence de filtrage

Phénomène de résonance

Beaucoup de systèmes possèdent une ou plusieurs fréquences de résonance, liées la plupart du temps à des phénomènes mécaniques : Inerties ou masses, associées à la raideur des composants mécaniques (courroies, vis, réducteurs, bâtis..).

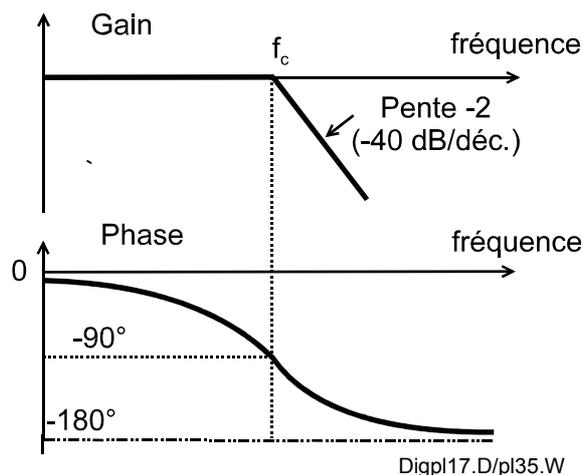
Dans une zone de fréquence réduite autour de la fréquence de résonance, on remarque :

- De fortes variations du gain de la boucle.
- De fortes variations de la phase en boucle fermée.

Ceci conduit à des instabilités ou à des « accrochages », oscillations plus ou moins violentes

Filtre du second ordre

Ce phénomène ne peut pas être traité par le réglage P/PI/PI². Si la résonance ne peut pas être traitée mécaniquement, il faut alors éliminer les fréquences concernées. Ceci est le rôle du filtre passe-bas du 2^{ème} ordre.



Les fréquences de résonances sont la plupart du temps, supérieures à 50 ou 60 Hz (alors que les oscillations provenant d'un mauvais réglage PI ou PI² sont en général inférieures à 50 Hz).

4.2.2.6 Les prédicteurs

But des prédicteurs

4 phénomènes physiques :

- Masse verticale.
- Frottements secs
- Frottements proportionnels à la vitesse.
- Accélération.

Sont causes directes et calculables d'une modification de couple moteur.

Le but des prédicteurs est, par calcul, d'agir directement sur la consigne de courant, sans passer par la boucle de vitesse et sans attendre l'erreur de vitesse engendrée par ces phénomènes (voir schéma bloc).

Le principe de réglage et de travail des prédicteurs est de minimiser la partie de consigne courant venant de la branche P, PI, PI², donc de diminuer l'erreur de vitesse.

Ces prédicteurs étant en dehors de la boucle de vitesse (qui doit être réglée en premier), ils n'agissent pas sur sa stabilité. Ils apportent une amélioration appréciable sur les temps de réponse.

Le prédicteur d'accélération améliore la stabilité et permet d'augmenter le gain de l'éventuelle boucle de position superposée à la boucle de vitesse.

Il faut cependant noter que de nombreux asservissements de vitesse ne nécessitent pas l'utilisation de ces prédicteurs.

Caractéristiques générales de chaque prédicteur

- **Compensation de masse ou pesanteur (axe vertical)**

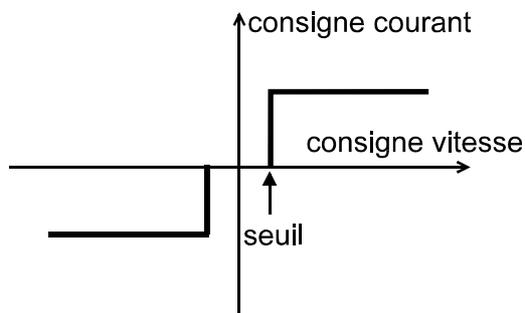
On introduit directement dans le paramètre la valeur de courant, en Ampères, dont le moteur a besoin pour mouvoir la masse à vitesse constante (moyenne entre la montée et la descente)

- **Frottements secs ou « statiques »**

La force de frottement est fixe, quelle que soit la vitesse. Son sens s'oppose au déplacement, le signe dépend donc du signe de la consigne de vitesse.

Dans ce cas aussi, on rentre directement la valeur en Ampères, du courant nécessaire au moteur pour vaincre les frottements.

Le « seuil » exprimé en tours par minute, définit une « bande » de vitesse dans laquelle cette compensation est nulle.



Le seuil est de l'ordre de 1/1000^{ème} de la vitesse maximale. Cette zone permet de réduire l'oscillation de couple lors de changements rapides et répétitifs du signe de la vitesse. C'est en particulier le cas, à l'arrêt, lorsqu'il y a une boucle de position.

- **Compensation de frottements « dynamiques »**

Frottements proportionnels à la vitesse, rencontrés sur certains éléments mécaniques utilisant des fluides.

Valeur à entrer : Coefficient en Ampères / (tour / minute)

- **Prédiction d'accélération**

En fonction de l'inertie totale (charge et rotor du moteur), et de l'accélération désirée, le couple nécessaire est égal à : $C = \Sigma J \cdot d\omega / dt$.

On surveille donc l'évolution de la consigne de vitesse, pour envoyer au contrôle de courant une consigne proportionnelle à l'inertie (fixe) et à l'accélération. On voit ici une limite du système; il est inutile d'avoir une évolution de la consigne de vitesse plus forte que l'accélération maximale possible du moteur, donnée par $d\omega / dt = \text{Couple pic} / \Sigma J$. La prédiction d'accélération n'a d'intérêt que s'il y a une rampe sur la référence de vitesse.

Le paramètre utilisé est t_{pr} , temps de prédiction, en millisecondes; t_{pr} est variable entre :

⇒ 0 ms (pas de prédiction).

⇒ $t = t_d$, temps de démarrage de 0 à vitesse maximale, avec le plein courant du variateur. On a alors 100% de correction.

4.2.3 Rentrée des paramètres / sous print de personnalisation / modification

Les paramètres de personnalisation de l'ensemble moteur-variateur sont introduits à la mise en service, à l'aide d'un PC, sous WINDOWS, par le logiciel DIGIVEX PC.

Ils peuvent être lus et en partie modifiés par le terminal de visualisation / paramétrage (voir notice concernant le LOGICIEL DIGIVEX P.C PVD 3483 F).

L'ensemble de la caractérisation est gardé en mémoire dans une mémoire EEPROM montée sur un sous-print débrochable. Cette mémoire peut donc être transféré d'un variateur à un autre variateur de même calibre.

Le transfert de cette EEPROM sur un variateur de calibre différent entraîne la génération d'un défaut. Les paramètres contenus dans l'EEPROM sont conservés.

L'accès aux paramètres peut être limité par un code d'accès mémorisé lui aussi dans la mémoire EEPROM (voir notice LOGICIEL DIGIVEX P.C PVD 3483F).

Référence de l'ensemble de personnalisation : SZ6608B

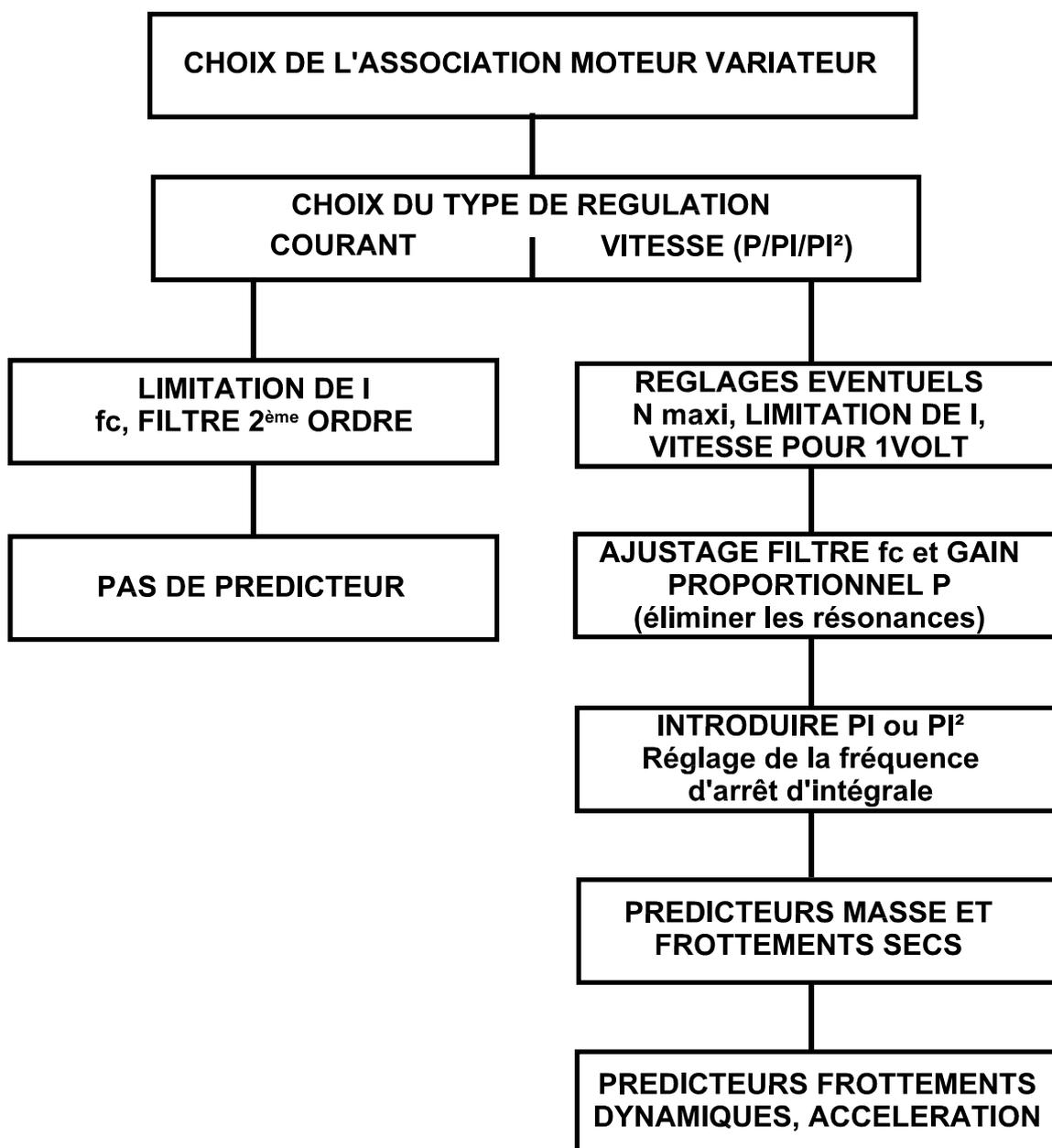
- Avec un court circuit en Jo pour les moteurs de broche
- Avec un circuit ouvert en Jo pour les moteurs d'axe

Etiquetage :

- Nom du moteur
- Valeur de la consigne et vitesse
- Numéro du réglage (tête de série)

4.2.4 Réglage des paramètres d'asservissement

4.2.4.1 Canevas de réglage



4.2.4.2 Outils de réglage des paramètres

- **Sans logiciel PC ni terminal**

On n'a accès à aucune modification de réglage. Il est seulement possible de visualiser, sur un oscilloscope standard, les 2 variables affectées aux 2 sorties analogiques, généralement :

- ◆ Sortie Nr 1 : Mesure de vitesse.
- ◆ Sortie Nr 2 : Consigne de courant.

- **Avec le terminal, sans logiciel PC**

Si le système a un accès complet (niveau 2), le terminal permet l'accès aux paramètres d'asservissement (type de régulation, gain ...). On peut visualiser de 2 façons :

- ◆ Soit par lecture directe sur l'écran LCD de :
 - Consigne d'entrée
 - Couple et puissance estimés
 - Tension de bus
 - Température
 - Mesure vitesse
- ◆ Soit en affectant 2 des 5 variables internes :
 - consigne d'entrée en tr/min
 - mesure vitesse en tr/mn
 - consigne courant en A
 - tension de bus en V
 - position en degrés,

aux 2 sorties analogiques, et en utilisant un oscilloscope extérieur.

Si on est en niveau 1, on peut seulement modifier le gain déjà en place (rapport 0,7 à 1,4) la vitesse pour une consigne de 10 V ($\pm 10\%$ sauf si l'on est déjà à la vitesse maximale) et l'offset ($\pm 1\%$).

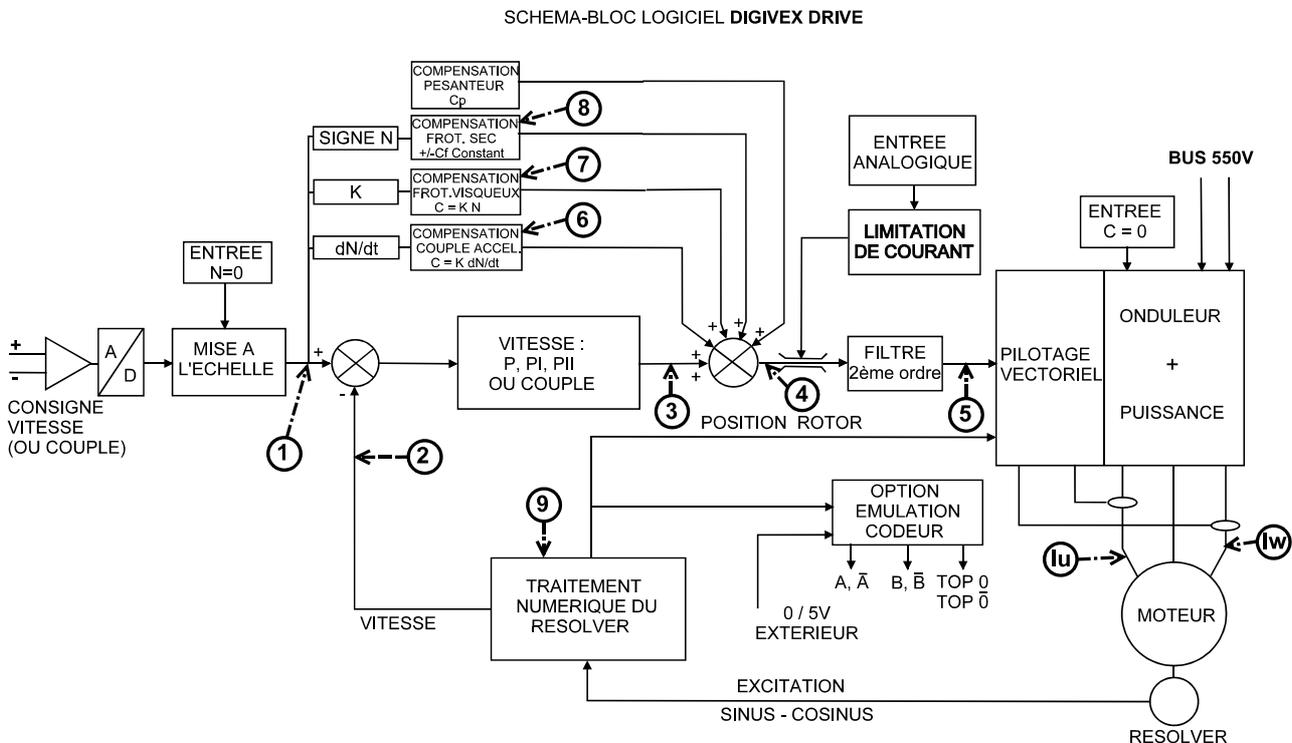
- **Avec le logiciel DIGIVEX PC**

3 outils sont accessibles :

- ◆ Génération de consigne vitesse (fixe, échelon, sinusoïde) dont amplitude, fréquence, valeur moyenne sont ajustables.
- ◆ Fonction oscilloscope, permettant de visualiser et d'enregistrer les courbes de réponse de 2 parmi les variables internes accessibles.
- ◆ Procédure de réglage qui permet, en utilisant les 2 fonctions ci-dessus, (fenêtre « paramètres » ouverte) et en utilisant une onde, de faire les réglages (sauf prédicteurs) à partir de la réponse à un échelon.

Variables internes accessibles (par le logiciel DIGIVEX PC ou par le terminal)

Le choix des variables internes est le suivant :



Repère

- ◆ 1 Consigne d'entrée en tr/min
- ◆ 2 Mesure vitesse en tr/min
- ◆ 3 Sortie P, PI, PI² en Amp
- ◆ 4 Sommation en Amp
- ◆ 5 Consigne courant en Amp
- ◆ 6 Accélération en ms
- ◆ 7 Frottement visqueux en Amp
- ◆ 8 Frottements secs en Amp
- ◆ 9 Position en deg
- ◆ lu Courant phase U en Amp
- ◆ lw Courant phase W en Amp

Le choix des 2 variables sélectionnées peut se faire :

- Soit en mode interactif, en positionnant sur les points du schéma les « 2 pointes de touche » disponibles (pour les 11 variables ci-dessus seulement).
- Soit à partir de la liste proposée dans le tableau « OUTILS - OSCILLOSCOPE ». Accès par le nom des variables, ceci est valable pour les variables, les 11 ci-dessus plus les suivantes :

- ◆ Générateur basse fréquence (stimuli)
- ◆ Température en Deg.C
- ◆ Tension de bus en Volts
- ◆ I Actif en Amp
- ◆ I Réactif en Amp
- ◆ Courant Id en Amp
- ◆ Courant Iq en Amp
- ◆ Tension Ud en Volts
- ◆ Tension Uq en Volts
- ◆ Entrée auxiliaire en Volts

Il faut noter que ces variables sont affectables aux 2 sorties analogiques, ce qui permet éventuellement d'utiliser un oscilloscope indépendant.

4.2.4.3 Conditions d'accès aux paramètres

Niveaux d'accès

- Niveau 1, toujours accessible, il permet de modifier :
 - ◆ Le gain proportionnel dans des proportions limitées (0.7 à 1.4).
 - ◆ La vitesse pour une consigne de 10V (+/-10%, sauf si l'on est déjà à la vitesse maximale)
 - ◆ Le réglage d'offset (+/- 1%)

Il permet aussi la lecture de tous les paramètres.

- Niveau 2, accessible par l'introduction d'un code, ce niveau permet de modifier l'ensemble des paramètres nécessaires à l'application.

Ces niveaux sont valables « on line » ou « off line », avec le logiciel PC ou avec le terminal.

Le code d'accès est mémorisé en EEPROM, comme un paramètre.

Travail « off line »

Si l'on a accès au niveau 2, et que l'on travaille avec le logiciel PC, le travail « off line » permet de préparer des fichiers complets de paramètres : choix moteur, paramètres d'asservissement, travail sur les entrées et sorties....Il s'agit donc d'un travail informatique sur fichiers (Menu Fichier, Ouvrir, Enregistrer sous...).

Travail « on line » (avec accès au niveau 2)

Dans ce mode; il y a connexion par la liaison RS232, entre le PC et son logiciel, et le variateur DIGIVEX Drive (voir notice LOGICIEL DIGIVEX P.C).

Lorsque l'on entre « on line », la totalité des paramètres présents dans le variateur est recopié dans le PC. Tout paramètre modifié par le PC sera recopié dans le variateur.

Le mode « on line » présente les particularités suivantes :

- On ne peut pas modifier les paramètres concernant le resolver.
- Les paramètres d'asservissement ne peuvent être modifiés que par les « touches » + ou -, les valeurs numériques ne peuvent pas être entrées directement par le clavier.
- Si l'on désire envoyer la totalité d'un fichier de paramètres par la liaison série (premier chargement, recopier d'un variateur dans un autre).
- Le couple est mis à zéro ($T = 0$) par le logiciel lors du transfert et y reste. Il faut alors le remettre soit à « 1 » logiciel, soit sur « connecteur » (voir LOGICIEL DIGIVEX P.C notice PVD 3483 F).
- Le variateur vérifie la compatibilité avec le calibre de l'axe. Il peut alors refuser le fichier.

4.2.4.4 Choix moteur et introduction des paramètres par le logiciel DIGIVEX PC

Se reporter au logiciel DIGIVEX PC notice PVD 3483 F :

- Choix du calibre
- Choix du moteur (standard ou spécial)
- Choix du resolver
- Entrée des paramètres d'asservissement (transfert global)
- Affectation des entrées/sorties et variables
- Utilisation de la fonction oscilloscope
- Double jeu de paramètres : option "extended parameter set"

4.2.4.5 Réglage des paramètres de boucle en régulation de vitesse

Vitesse pour 1V et vitesse maximale

La vitesse maximale possible est fixée lors du choix moteur / variateur. Elle peut être ici seulement diminuée.

Pour contrôler le résultat :

- Choisir un stimulus « continu » de 1 volt par exemple.
- Par « état variateur » (menu COMMANDES), vérifier la valeur obtenue pour la variable « mesure vitesse en tr/mn ».

Réglage du gain proportionnel

Etat à l'origine

- Se mettre en gain proportionnel P seul.
- Fréquence de filtrage f_c au maximum (800 Hz) et gain faible.
- Système apte à tourner, pas de prédicteur.

Les réglages du gain P et de la fréquence du filtre sont simultanés. Si, en augmentant le gain P, le système entre en résonance, il faut éliminer cette résonance en diminuant la fréquence du filtre, puis augmenter P etc... jusqu'à trouver un compromis.

Maximum conseillé pour P

Il y a un gain proportionnel maximum conseillé, dépendant du gain du variateur, et correspondant à une ondulation de courant maximale.

CALIBRE	P en mA/ tr /mn
2 / 4	35
4 / 8	75
8 / 16	150
16 / 32	300
32 / 64	600

NB : Dans certaines conditions, ce gain peut être dépassé. Nous consulter.

Générer un échelon de consigne de vitesse (0.5 à 1V).

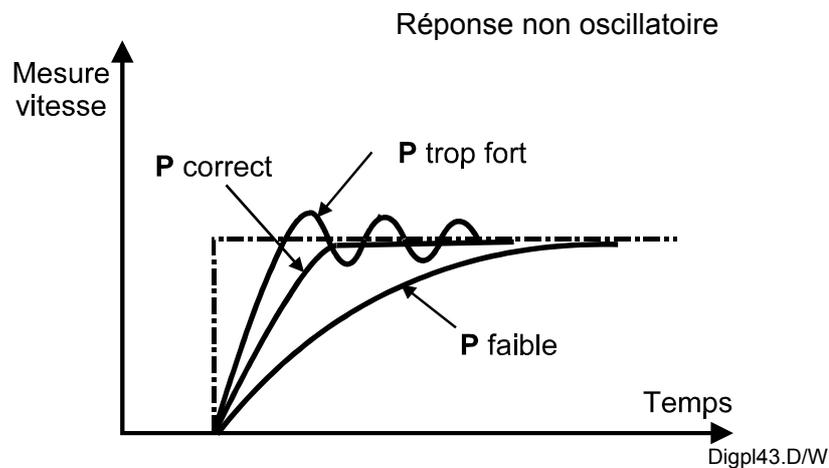
Visualiser par la fonction oscilloscope

- Voie 1 \Rightarrow la consigne d'entrée.
- Voie 2 \Rightarrow la mesure vitesse.
- Déclenchement sur la voie front montant.

Augmenter le gain P

On line, on excite le stimulus. On recueille la réponse à un échelon de consigne de vitesse.

3 cas sont possibles :



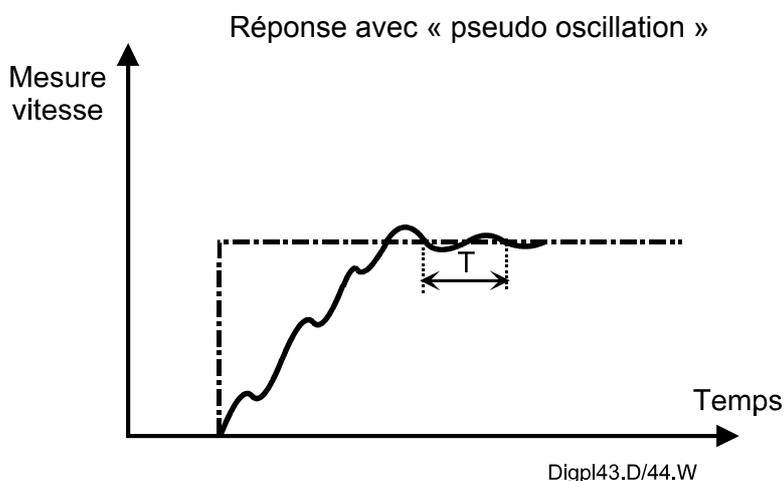
On doit obtenir une réponse sans dépassement et sans oscillation. Par exemple, augmenter le gain jusqu'à l'apparition progressive des oscillations; puis, le rediminuer de 20 à 30%.

Si on atteint, avec le gain P, la valeur maximale indiquée dans le tableau, sans avoir diminué la fréquence de filtrage il faut alors :

- Arrêter d'augmenter P
- Diminuer la fréquence de filtrage jusqu'à la limite d'oscillation

Réglage de la fréquence de filtrage

Sur la réponse obtenue ci-dessus, des oscillations peuvent éventuellement apparaître (même pendant la montée en vitesse).



On a ici une résonance (d'origine probablement mécanique) de fréquence $f_r = 1/T$, supérieure à 100Hz.

Diminuer alors la fréquence de filtrage jusqu'à disparition quasi totale de l'oscillation. Si cela s'avère impossible le gain maximum est atteint.

Si cela est possible on peut augmenter à nouveau le gain, jusqu'à obtention d'une réponse sans oscillation. Il se peut que l'oscillation réapparaisse, diminuer alors un peu plus la fréquence de filtrage.

Il faut noter que ce sont essentiellement P et la fréquence de filtrage qui fixent la bande passante.

Si la fréquence de résonance est trop basse, régler la fréquence de filtrage à une valeur élevée.

Réglage de PI / PI² - fréquence d'arrêt d'intégrale

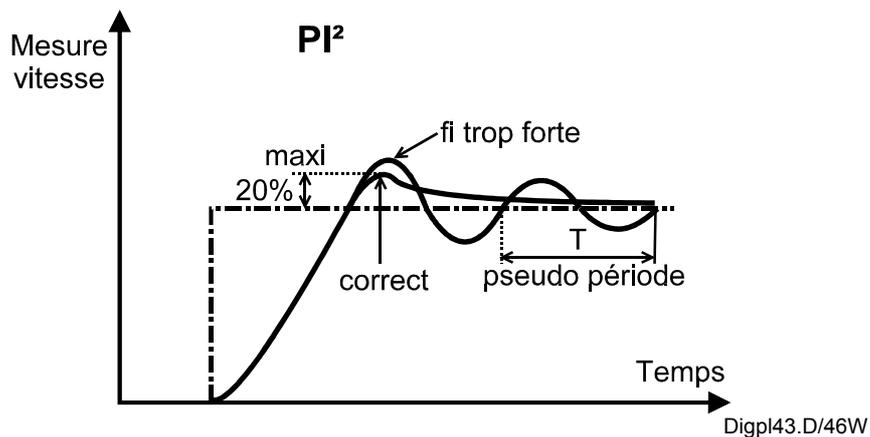
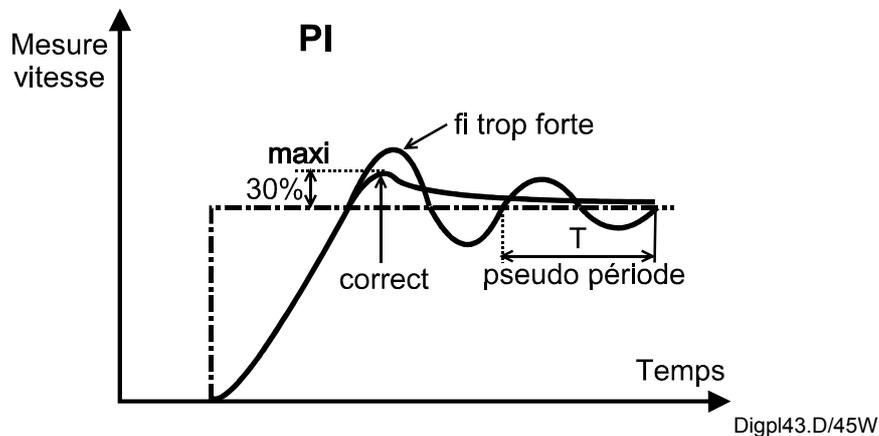
Etat à l'origine

- Gain P seul. Réglage P et fréquence de filtrage terminés.
- Fréquence d'arrêt d'intégration = 0.

- Toujours pas d'intégration.
- Système apte à tourner.
 - ◆ Choisir PI ou PI².
 - ◆ Utiliser le même stimulus que précédemment (analyse indicielle).
 - ◆ « On line », augmenter la fréquence d'arrêt d'intégration jusqu'à obtenir un dépassement de l'ordre de :
 - 25 à 30% en PI
 - 15 à 20% en PI²

Ceci sans oscillation.

Si la fréquence est trop forte, il y a apparition d'oscillations à fréquence assez basse (< 50Hz). Il faut alors diminuer la fréquence (ne jamais retoucher le gain P).



Ne pas changer PI en PI² sans remettre à 0 la fréquence d'intégrale.

4.2.4.6 Réglage des prédicteurs

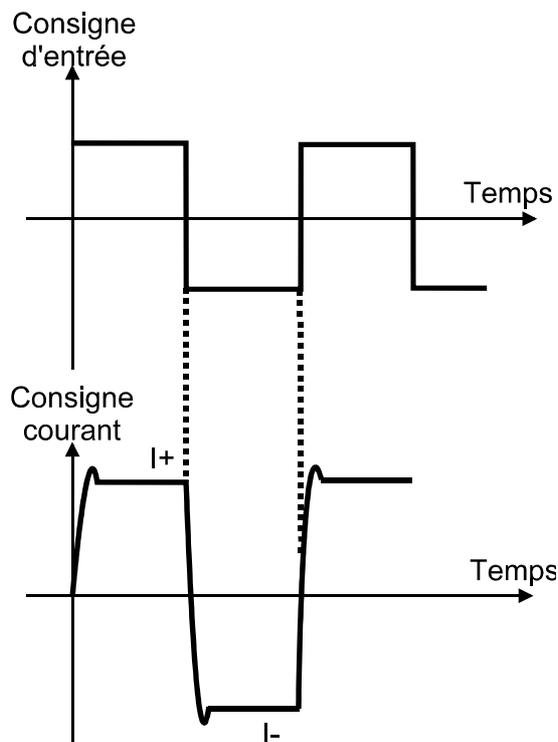
Conditions d'origine

- La totalité des paramètres de boucle (P, fréquence d'intégrale et de filtrage, vitesse maxi, limitation de I) est réglée (sans prédicteurs).
- Le système est apte à tourner.

Réglage des prédicteurs Pesanteur et Statique

A noter que, pour un axe horizontal, le facteur pesanteur est nul.

- Prendre un stimulus carré, décalage = 0, valeur crête / crête = 3 à 5% de la vitesse max. en tr/min, fréquence 0.2 à 1Hz.
- Visualiser, sur la fonction oscilloscope :
 - ◆ La consigne d'entrée
 - ◆ La consigne courant

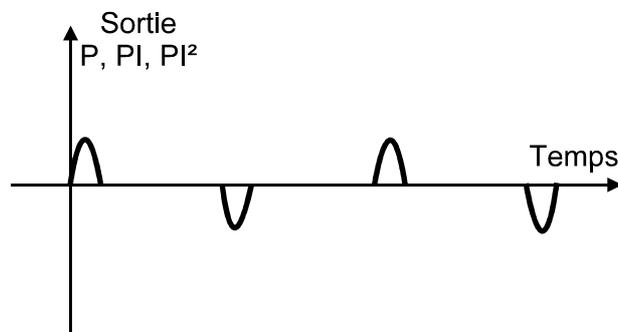


Digpl43.D/47W

Nota : I+ et I- sont à prendre avec leur signe. En général I- est négatif.

En principe :

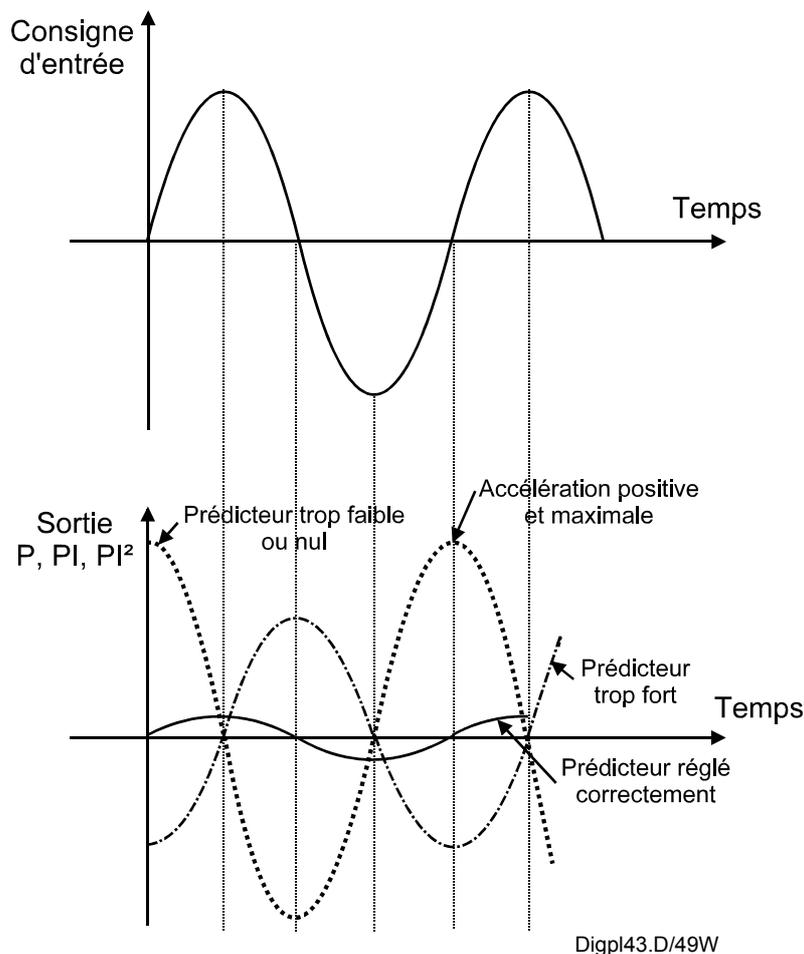
- Pesanteur = $\frac{I_+ + I_-}{2}$ en Ampères (mouvement horizontal, pesanteur = 0).
- Frottements statiques = $\frac{I_+ - I_-}{2}$ en Ampères.
- Rentrer alors ces valeurs dans les paramètres.
- Rentrer la valeur du seuil (par exemple, seuil = vitesse maxi / 1000).
- Après introduction des valeurs, on peut contrôler, avec le même stimulus, le résultat obtenu.
- Visualiser sur 1 voie la consigne d'entrée, sur l'autre voie la sortie P, PI, PI². On doit obtenir un résultat proche de :



Digpl43.D/48W

Réglage des prédicteurs dynamiques et accélération. (On suppose les prédicteurs de frottements sec et de pesanteur réglés).

- Utiliser un stimulus sinus, décalage 0 valeur crête à crête 10 à 20% de la vitesse maxi, fréquence 0.2 à 1Hz.
- Par la fonction oscilloscope, visualiser :
 - ◆ Sur une voie la consigne d'entrée.
 - ◆ Sur l'autre voie la sortie P, PI, PI².
- Réglage du prédicteur d'accélération. Augmenter le prédicteur jusqu'à minimiser la sortie P, PI, PI². Une valeur trop forte augmente P, PI, PI² avec changement de phase.



Très forte différence entre réglage optimum et pas de prédicteur.

Le réglage correct correspond à sortie P, PI, PI² minimale en amplitude. Le prédicteur doit permettre une réduction de la sortie P, PI, PI² dans un rapport 5 à 10 au moins.

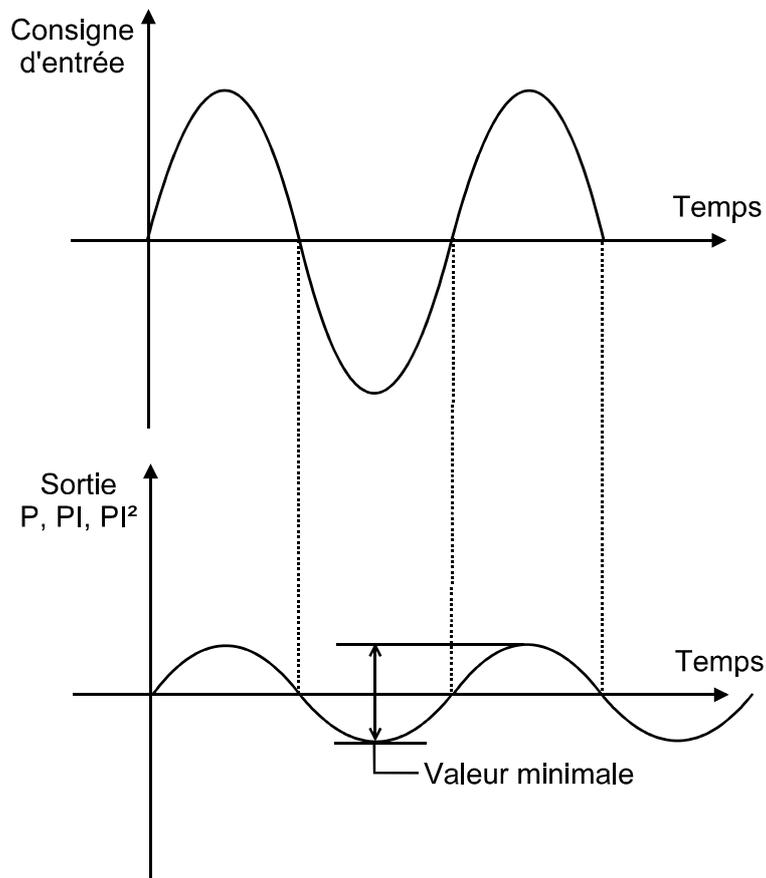
Nous rappelons que la valeur (en ms) de t_{pr} (temps de prédiction) est voisine de t_d (temps de démarrage), avec :

$$t_d = \frac{(\text{Inertie charge} + \text{Inertie moteur}) \cdot \omega \text{ max}}{\text{Couple maxi}}$$

t_d est le temps d'accélération de 0 à la vitesse maxi avec le couple maximum
 t_d en secondes, inertie en kgm^2 , $\omega \text{ max.}$ en rd/s , couple en Nm ,

- Réglage du prédicteur de frottements dynamique. Une fois réglés tous les autres prédicteurs, augmenter le prédicteur dynamique jusqu'à minimiser le signal de sortie P, PI, PI².

Lorsque le réglage est correct, on doit obtenir cette sortie minimale, et en phase avec la consigne d'entrée.



Digpl43.D/50W

4.2.4.7 Réglage des paramètres en régulation de courant

Si l'option « courant » a été choisie, seuls sont à régler :

- La limitation de courant; il faut veiller, dans ce type d'application, à ne pas déclencher sur des surveillances en courant moyen ou en courant efficace. Souvent, on a limitation de courant = courant permanent.
- La fréquence du filtre du 2^{ème} ordre. Ceci ne peut être fait qu'à l'aide de la boucle de régulation « supérieure » donnant la consigne de courant.

4.2.4.8 Autres paramètres de caractérisation

Entrées / sorties logiques et analogiques

Accès soit par les menus (COMMANDES + FORCAGE ENTREES) ou (COMMANDES + AFFECTATION SORTIES), soit en mode interactif en cliquant sur les E/S à gauche du schéma bloc. Ceci permet :

- D'affecter à chacune des 2 sorties analogiques 10V une des variables internes.
- De forcer à un niveau 0 ou 1 les entrées logiques.

Les entrées / sorties logiques sont affectées de façon permanente.

Option émulation codeur

- Choix du nombre de traits entre 1 et 16384 par tour (off line).
- Validation par apprentissage de la position du « top zéro » (on line).

Choix divers

- Choix de stratégie de traitement des surveillances en courants moyen ou efficace : Réduction de courant ou ouverture puissance (voir § 3 et notice LOGICIEL DIGIVEX P.C).
- Choix de stratégie d'utilisation du frein : Réduction de courant ou pas en cas de fermeture du frein (voir notice LOGICIEL DIGIVEX P.C).
- Choix de stratégie d'utilisation de la protection thermique du moteur (avec ou sans protection thermique).

5. MISE EN SERVICE - DETECTION DES CAUSES D'ARRET

5.1 Séquence de mise en service

5.1.1 Vérifications préalables

Contrôle du câblage

- Raccordements puissance et auxiliaire sur DIGIVEX Power Supply. Voir schéma de raccordement et §.3.2 et 3.3.
- Raccordement de l'éventuelle résistance externe de récupération d'énergie et présence ou non du strap (voir § 4.1) sur bornier B3 (voir § 3.3.6).
- Câblage du Reset et de l'arrêt d'urgence sur DIGIVEX Power Supply (voir § 3.3).
- Arrivée extérieure du 24V pour frein moteur sur bornier X1 du DIGIVEX Power Supply.
- Contrôler les raccordements des resolvers (voir § 3.4.3.4).
 - ◆ Côté moteur
 - ◆ Côté DIGIVEX Drive
- Contrôler les raccordements puissance, frein et thermique (voir § 3.4.3.3).
 - ◆ Côté moteur
 - ◆ Côté DIGIVEX Drive

Contrôle de la nature des alimentations

- Puissance : 50/60Hz, triphasé 400V +/- 10%.
- Auxiliaires : monophasé 50/60Hz, 400V +/- 10%.
- Alimentation frein : 24V continu +/- 10% (ondulation comprise).

Contrôle de la position des Straps de l'alimentation DIGIVEX Power Supply (Straps ST1/ST2/ST3, voir § 4.1.1).

Attention : Avant toute intervention, s'assurer que le bus puissance est à 0V. Attendre au moins 5 sec. après l'arrêt complet des moteurs avant d'intervenir. **Pour retirer du rack les variateurs, les bus puissance et auxiliaire doivent être à zéro, toutes les LED doivent être éteintes.**

5.1.2 Mise en service avec le logiciel DIGIVEX PC ou le terminal

Cette mise en service se fait axe par axe. Il faut d'abord retirer (ou décâbler) les axes non encore réglés.

- Afin de ne pas alimenter la puissance, retirer le bornier X2 de l'alimentation DIGIVEX Power Supply. Ceci interdit la fermeture du contacteur principal.
- Raccorder le PC par la liaison série RS232
- Alimenter la partie auxiliaire (bas niveaux) seule; ceci n'est possible que si l'alimentation auxiliaire monophasée 400V est prise en amont du contacteur principal. La led « POWER OFF » de l'alimentation DIGIVEX Power Supply s'allume
- Vérifier le bon fonctionnement des ventilateurs du rack (présence de flux d'air)
- Par le PC (menu Connexion) se mettre « On line », en dialogue avec le PC. Si cette connexion ne s'effectue pas :
 - ◆ Vérifier la comptabilité de la configuration liaison série.
 - ◆ Vérifier le câble

A partir du moment où l'on est « On line », l'ensemble des paramètres présents dans le DIGIVEX Drive peut être lu.

- La led « DRIVE FAULT » est allumée (pas de puissance). Vérifier par le PC ou le terminal, l'absence de défaut (menu COMMANDES + INCIDENT). Voir les diagnostics possibles.
- Si l'on n'a pas accès à la modification (niveau 1), lire alors les paramètres présents dans le variateur et vérifier leur conformité au problème : type de moteur, vitesse maxi,...
- Si l'on a accès à la modification (niveau 2) configurer alors le variateur. Ceci peut être effectué OFF LINE dans un fichier puis transféré ou modifié « ON LINE ».
 - ◆ Choix moteur.
 - ◆ Choix des paramètres d'asservissement (sans la partie puissance, on ne peut pas en vérifier la validité).
 - ◆ Choix annexes : validation freins, sorties analogiques, stratégie de sécurité...
- Couper l'alimentation auxiliaire. Remettre en place le bornier X2 de l'alimentation DIGIVEX Power Supply (relais OK et READY).

Remettre l'alimentation bas niveaux. Par le logiciel, forcer le variateur à couple nul.

- Mettre alors la puissance. Normalement, la led « POWER ON » du DIGIVEX Power Supply s'allume. S'il y a un défaut axe - led « DRIVE FAULT » allumée, lire le diagnostic et réparer.

Si tout est correct, vérifier le fonctionnement du frein éventuel.

- Enlever le verrouillage « couple nul » par logiciel ou par contact Hard, (mise à 24V de l'entrée « T=0 »), ouvrir l'éventuel frein.
- En utilisant les stimuli (logiciel PC ou terminal), procéder au réglage du système.
 - ◆ Stimuli « continu » (carré avec crête-crête = 0). Vérifier N maxi.
 - ◆ Stimuli « carré » ou procédure de réglage pour régler les paramètres d'asservissement.
 - ◆ Logiciel DIGIVEX PC pour régler les prédicteurs si nécessaire.

Dans toutes ces manipulations, vérifier que la mécanique entraînée peut librement fonctionner.

5.1.3 Mise en service ou modification avec le terminal de visualisation / paramétrage / transfert des paramètres

Le processus général est le même que précédemment.

L'utilisation du terminal de visualisation / paramétrage est réservé à des systèmes déjà programmés.

- Soit par le logiciel PC
- Soit par transfert de paramètres d'un variateur à un autre, à l'aide du logiciel PC ou du terminal.
- Soit par transfert physique de l'EEPROM contenant la personnalisation de l'application. Voir § 4.2.3.

5.2 Détection des causes d'arrêt

5.2.1 Alimentation DIGIVEX Power Supply

On dispose en face avant des LEDS suivantes :

LED	COULEUR	ROLE
POWER ON	Verte	Présence puissance et alimentation auxiliaire, sans défauts alimentation ni axes
POWER OFF	Rouge	Puissance non présente ou défaut alimentation
RECOVERY	Rouge	-Soit, si l'allumage est temporaire, mise en circuit normale de la résistance de récupération - Soit, si l'allumage est permanent, défaut de récupération . Résistance absente ou en court-circuit . Déclenchement thermique de la résistance interne
DRIVE FAULT	Rouge	- Défaut axe
DC OVERVOLT.	Rouge	Surtension bus (> 750V)
AC OVERVOLT.	Rouge	Surtension réseau (U eff.> 470V)
PHASE	Rouge	Absence d'une phase réseau
OVER TEMP	Rouge	Température du dissipateur > 85°C

5.2.2 DIGIVEX Drive

5.2.2.1 Visualisation

Les problèmes rencontrés peuvent être visualisés de 3 façons :

- En face avant du module alimentation DIGIVEX Power Supply, une LED « DRIVE FAULT » indique la présence d'un problème sur l'un quelconque des axes.
- En face avant de chaque module DIGIVEX Drive, deux LEDs « RUN » et « FAULT » donnent l'état général du variateur.
 - ◆ « RUN » allumé **verte**, tout est correct.
 - ◆ « RUN » éteint et « FAULT » allumé, pas d'activité CPU (incorrect).
 - ◆ « FAULT » clignotant, réduction des performances de l'axe, sans mettre le rack hors puissance.
 - ◆ « FAULT » permanent, défaut majeur ayant entraîné l'ouverture du relais « OK » de l'alimentation, donc l'ouverture du contacteur principal.
 - ◆ « RUN » et « FAULT » éteints, plus d'alimentation bas niveaux de l'axe.
- Pour connaître la nature exacte du problème rencontré, ou l'état de l'axe, il faut utiliser
 - ◆ Soit le logiciel DIGIVEX PC, qui précise en clair, l'indication du problème et des conseils pour y remédier.
 - ◆ Soit le terminal de visualisation / paramétrage qui affiche en clair chaque problème rencontré.

5.2.2.2 Traitement des défauts d'axe

Nous rencontrons 4 cas :

Défaut

Ces défauts entraînent :

- L'allumage de la LED « FAULT » du DIGIVEX Drive.
- L'allumage de la LED « DRIVE FAULT » de l'alimentation et, par conséquence, l'ouverture du contacteur principal et la mise hors tension de la puissance.
- La mémorisation, dans l'axe, du code du défaut d'origine.

Réduction systématique des performances (sans choix de stratégie)

C'est le cas de la surveillance de température du dissipateur. Dans ce cas, il y a :

- Modification interne du courant moyen maximal admissible, la LED « FAULT » clignote.
- Aucune action sur l'alimentation DIGIVEX Power Supply.

Choix de stratégie

Pour la surveillance des courants, lors de la personnalisation de l'axe, on peut choisir entre :

- Stratégie 1 : Défaut.
- Stratégie 2 : Réduction des performances, sans mémorisation dans l'axe comme défaut.

Défaut unité centrale

Ce défaut provoque l'extinction de la LED « RUN » verte (et l'allumage de la LED « FAULT » rouge).

5.2.2.3 Surveillance des courants

Courant moyen variateur

Afin d'éviter un échauffement excessif du variateur, on compare le courant moyen [$I = f(t)$], après filtrage de l'ordre de 2 secondes, au courant permanent admissible (calibre). On a alors le choix entre 2 stratégies :

- Stratégie 1 : Défaut, avec, à terme, ouverture du relais « OK » de l'alimentation et du contacteur principal.
- Stratégie 2 : Réduction du courant permanent de l'axe à 90% du courant permanent admissible. La LED « FAULT » clignote.

Courant efficace moteur

Pour prévenir un déclenchement thermique du moteur par la sonde thermique, le variateur surveille le courant efficace [$I^2 = f(t)$].

Le courant efficace est comparé au courant permanent admissible en rotation lente par le moteur \hat{I}_0 (après un filtrage du 1^{er} ordre de constante de temps 20 sec). Cette donnée, caractéristique du moteur, est connue du variateur dès que le choix moteur/variateur est fait.

Comme précédemment on a le choix entre 2 stratégies :

- Stratégie 1 : Défaut.
- Stratégie 2 : Réduction du courant impulsionnel variateur à $0.9 \hat{I}_0$ moteur. La LED « FAULT » clignote.

Courant en sortie du variateur

Nous avons ici 2 surveillances :

- Protection contre les courts-circuits : Surveillance de la dérivée du courant.
- Courant excessif en sortie (maxi de I) : On regarde si le courant mesuré dépasse de 30% le courant impulsionnel du variateur.

Dans les 2 cas, il y a déclenchement d'un défaut.

Courant en entrée du variateur

Protection par fusible en cas de court-circuit interne. La destruction de ce fusible (présence tension bus, absence tension dans l'axe) conduit à un défaut.

5.2.2.4 Surveillance des températures

Température du dissipateur du DIGIVEX Drive

- Si la température est inférieure à 70°C au dissipateur, rien ne se passe.
- De 70 à 90°C, il y a diminution du courant impulsional que peut délivrer le variateur (la LED « FAULT » clignote à basse fréquence.
- A 95°C, déclenchement en défaut .

Température du bobinage servomoteur

Chaque moteur possède une sonde thermique. Lors de la personnalisation de l'axe, cette sonde doit être prise en compte. Dans ce cas une température excessive du moteur provoque un défaut.

Température ambiante

Mesurée entre les cartes électroniques, elle arrête le fonctionnement au delà de 60°C.

5.2.2.5 Autres surveillances

Absence resolver

Défaut resolver ou défaut câblage.

Vitesse excessive

Vitesse > 1.15 fois la vitesse maximale du réglage moteur/variateur.

Ces 2 cas entraînent un défaut avec :

- Allumage rouge de la LED « FAULT ».

Absence de tension bus

Cette situation peut venir du simple fait de couper l'alimentation (sans défaut) ou bien d'un défaut d'alimentation.

Si le fait d'avoir coupé la puissance ne vient pas d'un défaut d'axe :

- La LED « RUN » reste allumée.
- La LED « FAULT » reste éteinte.

5.2.2.6 Tableau résumant les défauts et les diagnostics

☀ : Led allumée, E=LED éteinte, CLR=clignotant rapide, CLL=clignotant lent

LED RUN (verte)	LED FAULT (rouge)	DIAGNOSTIC LOGICIEL PC	DIAGNOSTIC TERMINAL DE PROGRAMMATION	COMMENTAIRE
☀	☀	Courant maxi. Variateur atteint	Overcurrent	
☀	☀	Défaut dl/dT	Short circuit	Court circuit en sortie ou mise à la terre
☀	☀	Courant moyen excessif	I average fault	Trop de courant demandé au variateur
☀	☀	Courant efficace excessif	I RMS fault	Trop de courant demandé au variateur. Cycle trop contraignant
☀	☀	Température moteur	Motor overtemp.	Cycle trop contraignant ou manque ventilation moteur
☀	☀	Température dissipateur	Fin overtemp.	
☀	☀	Température ambiante excessive	Ambient overtemp.	Arrêt ventilation ou température armoire excessive
☀	☀	Défaut resolver	Resolver fault	Problème resolver ou câblage
☀	☀	Vitesse excessive	Overspeed	Référence vitesse > 10V ou paramétrage vitesse erroné
E	☀	défaut CPU	CPU fault	
☀	☀	Surtension Bus	Bus overvoltage	Récupération d'énergie de freinage impossible Déconnexion du réseau
☀	☀	Défaut carte personnalisation	EEPROM fault	La carte de personnalisation est incompatible avec le calibre ou le type de variateur.
☀	☀	Définition axe-broche	SPINDLE BIT DEF.	Incompatibilité du type de pilotage (axe-broche) avec la carte de personnalisation SZ6608B
☀	☀	Moteur non-raccordé	MOTOR Disconnect	Le moteur est mal raccordé
E	E	Liaison impossible		Pas d'alimentation

LED RUN (verte)	LED FAULT (rouge)	DIAGNOSTIC LOGICIEL PC	DIAGNOSTIC TERMINAL DE PROGRAMMATION	COMMENTAIRE
☀	CLR	courant moyen excessif		Trop de courant moyen demandé au variateur. Réduction du courant I moyen > calibre variateur
		OU courant efficace excessif		Trop de courant efficace demandé au variateur Cycle trop contraignant. Réduction du courant I efficace variateur > I _o moteur
☀	CLL	Température dissipateur excessive		Trop de courant efficace demandé au variateur Cycle trop contraignant. Réduction du courant I efficace variateur > I _o moteur

5.2.2.7 Actions correctrices

Les incidents que l'on peut rencontrer (issus d'erreurs de câblage ou de mauvaises manipulations, sont les suivantes) :

- Défaut resolver / Resolver fault
 - ◆ Vérifier le raccordement resolver.
- Courant maxi variateur / Overcurrent
 - ◆ Mauvais raccordement moteur (manque une phase moteur).
 - ◆ Le moteur programmé ne correspond pas au moteur raccordé.
- Vitesse excessive / Overspeed
 - ◆ Mauvais réglage de N maxi.
 - ◆ Passage accidentel en régulation de couple.
- Le moteur ne tourne pas et reste sans couple
 - ◆ Le système est mis à couple nul (entrée « Hard » ou « Soft » T = 0). En particulier, le couple a été forcé à 0 lors d'un transfert global. Remettre le système sous couple (voir notice LOGICIEL DIGIVEX P.C ou notice terminal).
 - ◆ Le moteur n'est pas raccordé.
- Le moteur ne tourne pas, mais a du couple
 - ◆ Le système est mis à vitesse nulle, l'arrêt d'urgence EMERGENCY du DIGIVEX Power Supply n'étant pas alimenté en 24V.
 - ◆ Les entrées CW et CCW sont mises à zéro (Hard ou Soft). Contrôler avec le logiciel ou le terminal.

5.2.2.8 Afficheur 7 segments (SS 6611 monté)

Fonction : Fournir une information de l'état du DIGIVEX avec discrimination des défauts.

Format : Se place dans la partie supérieure du DIGIVEX

Description :

Affichage	Description
0	Axe sous tension, Puissance non présente
1	Axe OK, Puissance présente
2	Défaut resolver
3	Température ambiante ou dissipateur excessive
3 Clignotant	Température dissipateur excessive / réduction de courant
4	Vitesse excessive
5	Courant maxi alimentation
6	Courant maxi variateur atteint ou Défaut di/dt
7	Courant moyen excessif ou Courant efficace excessif
7 Clignotant	Courant moyen excessif ou Courant efficace excessif : Réduction
8	Surtension de bus
9	Température moteur excessive
A	Défaut définition axe / broche
F	Incompatibilité calibre axe avec PERSONNALISATION
C	Moteur non raccordé
. (point)	Défaut CPU
- (tiret)	Défaut non répertorié

6. OPTIONS

6.1 Les associations possibles

Deux options max. possible		Codeur intégré SC6631	Afficheur 7 segments SS6611	Fonction Indexage SH6601	Carte sortie vitesse SV6601	SSI SC6637	SERCOS SP6605
Codeur intégré	SC6631		X	X			
Afficheur 7 segments	SS6611	X			X		
Fonction Indexage	SH6601	X					
Carte sortie vitesse	SV6601		X				
SSI	SC6637						
SERCOS	SP6605						

Exemple d'association : Codeur intégré + Afficheur 7 segments
OU
Codeur intégré + Fonction indexage

6.2 Emulation codeur (carte SC6631)

Le resolver est avant tout un capteur de position. Il est utilisé pour la mesure de la position du rotor par rapport au stator.

Une carte optionnelle, placée dans la partie supérieure de la carte régulation du DIGIVEX Drive, permet de transformer le signal issu du resolver en une suite d'impulsions identiques à celles issues d'un codeur incrémental : A, B, 0 et leurs compléments.

6.2.1 Programmation de la résolution et de la position du top zéro

Cette programmation se fait à l'aide du logiciel DIGIVEX PC ou par le terminal.

L'appel de ce paramétrage se fait :

- Soit en mode graphique (cliquer 2 fois dans émulation codeur).
- Soit par les menus : Paramètres + options.
- Soit par le clavier terminal.

Résolution

Ajustable entre 1 et 16384, soit par les touches +/-, soit en entrant directement un nombre (seulement en OFF LINE).

Précision

Elle est donnée par le resolver et l'électronique de conversion.

Il n'y a pas de lien direct entre précision et résolution, la résolution programmée pouvant être plus élevée que la précision du capteur.

Ajustage du top zéro

Ajustage par apprentissage, le PC travaillant « on line ».

Lorsque l'opérateur juge la position convenable, il confirme par une prise en compte du top zéro.

6.2.2 Caractéristiques électriques

L'interface électrique de sortie répond à la norme RS 422 des liaisons séries différentielles. Le circuit utilisé est un « LINE DRIVER » du type MC 26 LS 31 D. Les caractéristiques électriques sont donc intimement liées à l'usage de ce composant.

Alimentation en tension

Les cartes émulation codeur présentant une isolation galvanique entre l'étage de sortie à travers 3 opto-coupleurs, nécessitent d'être alimentées par une source extérieure +5V, +/-10%, 100mA comme le sont les codeurs incrémentaux.

En aucun cas cette alimentation, uniquement destinée à l'isolation galvanique, ne permet de conserver l'information de position issue du resolver en cas de coupure des bas niveaux du variateur.

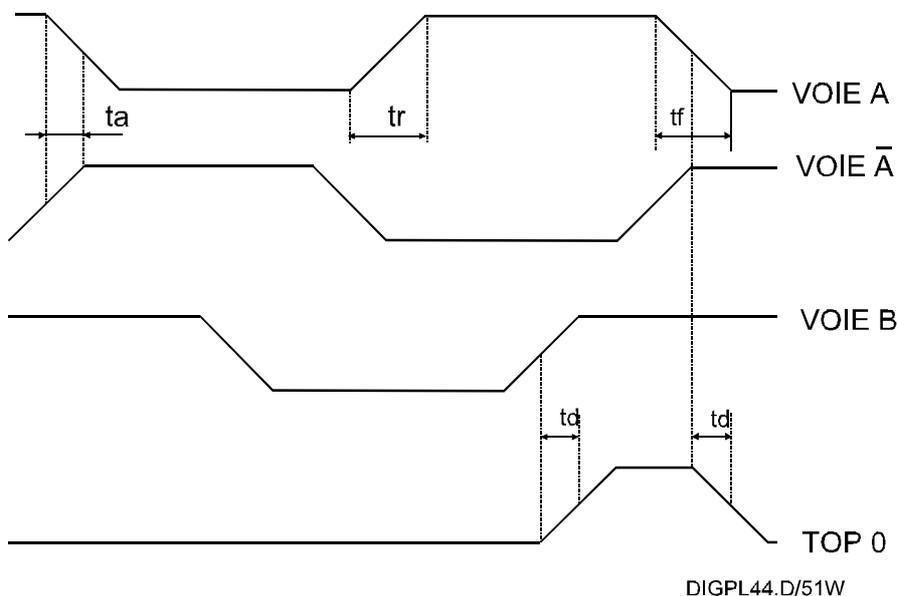
Tenue aux court circuits

Une seule sortie peut être court circuitée au 0V à un instant donné

Allure des signaux

Niveaux des signaux :

- $U_{high} \geq 2.5V$ pour $I_{high} \geq -20mA$
- $U_{low} \leq 0.5V$ pour $I_{low} \leq 20mA$



Temps de commutation :

Temps de montée ou de descente défini de 10% à 90% de la grandeur considérée sans câble et sans charge.

$$t_r = t_f = 45\text{ns (valeur typique)}$$

Ecart de temps entre voies directe et complémentée

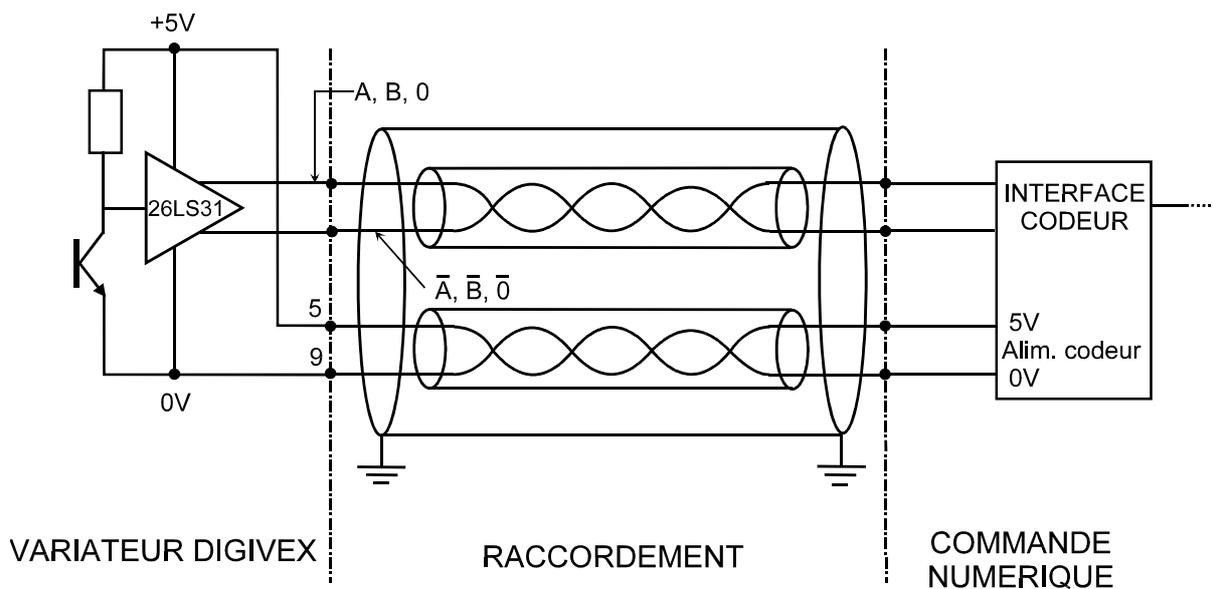
Ecart de temps défini à 50% des grandeurs considérées sans câble et sans charge.

$$-6\text{ns} \leq t_a \leq 6\text{ns (maximum)}$$

Ecart de temps entre les voies A, B et le top 0

Ecart de temps défini à 50% des grandeurs considérées sans câble et sans charge.

$$-6\text{ns} \leq t_d \leq 6\text{ns (maximum)}$$



Digpl44.D/52W

6.2.3 Prise SUB-D

Prise Sub-D 9 broches, « Encoder ». Section maximale des conducteurs : 0.5 mm².

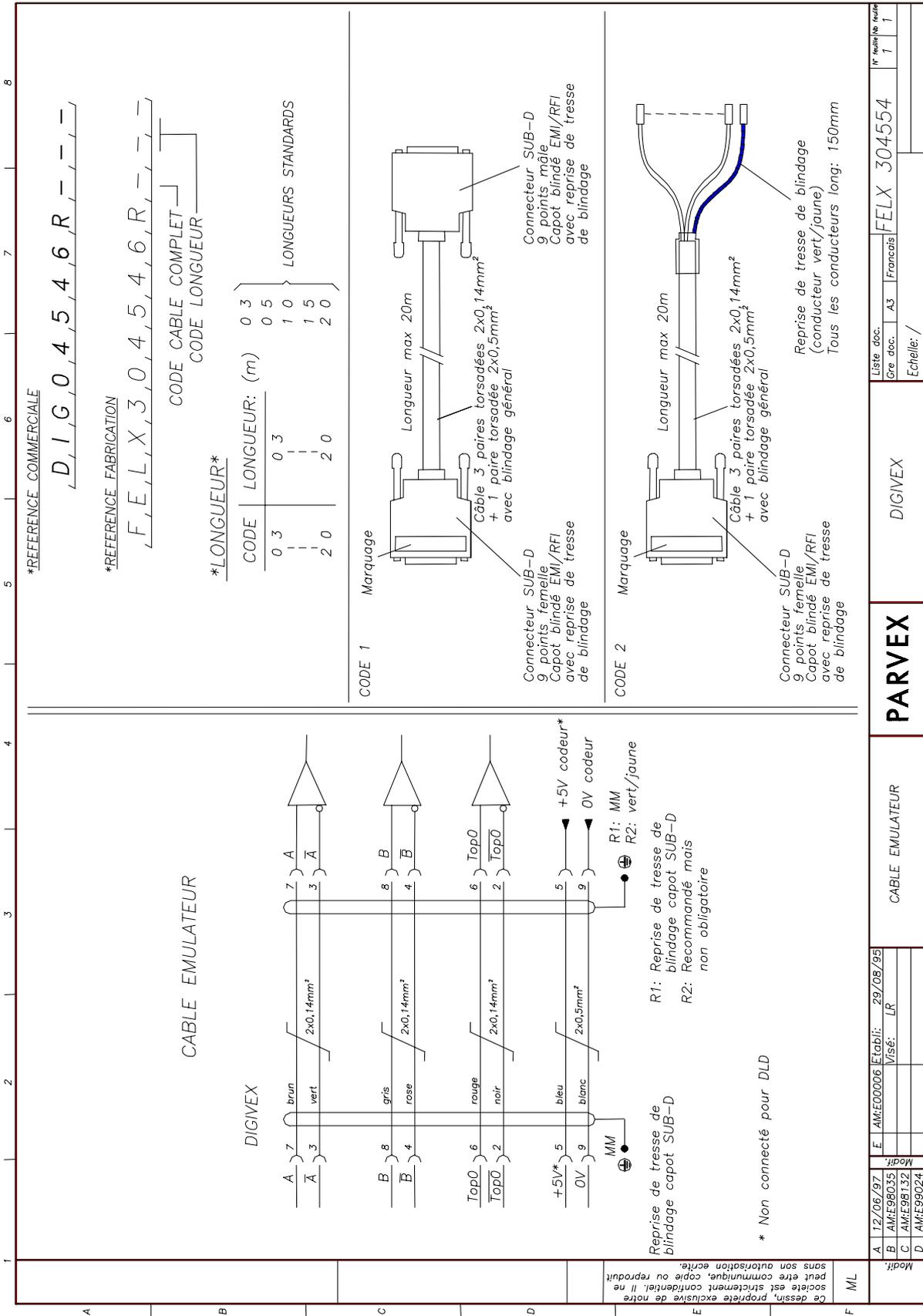
CONTACT	TYPE	ROLE
1		
2	Sortie	Top 0 ⁻
3	Sortie	A ⁻
4	Sortie	B ⁻
5	Entrée	5V
6	Sortie	Top 0
7	Sortie	A
8	Sortie	B
9	Entrée	0V

6.2.4 Câble émulation codeur (ENCODER Bornier X3)

Câble constitué de 3 paires torsadées de 0.14mm², d'une paire torsadée de 0.5mm² pour l'alimentation 5V et d'un blindage général.

Référence du câble recommandé par PARVEX, CB08307

Possibilité de livrer le câble équipé de ses prises SUB-D, voir plan FELX 304554 (câble compatible avec nos CN CYBER 2000 et CYBER 4000).



SERVOAMPLIFICATEUR DIGIVEX

Référence	Désignation
DPS0612	Alimentation 12 kW
DPS0625	Alimentation 25 kW
DPS0615	Alimentation 15 kW renvoi réseau
SF_02040	Self triphasée pour alim 15 kW
DRA3165V23	+ Rack 6U 3 emplacements Vent. réduite (4/8)
DRA3165V43	+ Rack 6U 3 emplacements
DRA3165R23	+ Rack 6U 3 emplacements avec récupération ext.
DRA3168V23	+ Rack 6U 19' 6 emplacements Vent. réduite (4/8)
DRA3168V63	+ Rack 6U 19' 6 emplacements
DRA3168R43	+ Rack 6U 6 emplacements avec récupération ext.
RE_91001	Résistance extérieure 2000 W 27ohm
RE_91002	Résistance extérieure 4500 W 12ohm
RE_91020	Paire de consoles murales pour résistances
TL_83085	Obturbateur 6U 11E
DXD06001	Module DIGIVEX 1/2 simple
DXD06002	Module DIGIVEX 2/4 simple
DXD06004	Module DIGIVEX 4/8 simple
DXD06008	Module DIGIVEX 8/16 simple
DXD06016	Module DIGIVEX 16/32 double
DXD06032	Module DIGIVEX 32/64 triple
DSD13004	DIGIVEX Single Drive 230V 4/8
DSD13007	DIGIVEX Single Drive 230V 7.5/15
DSD13015	DIGIVEX Single Drive 230V 15/30
DSD16002	DIGIVEX Single Drive 400V 2/4
DSD16004	DIGIVEX Single Drive 400V 4/8
DSD16008	DIGIVEX Single Drive 400V 8/16
DPD16050	DIGIVEX Power Drive 50/80
DPD16100	DIGIVEX Power Drive 100/120
DPD16150	DIGIVEX Power Drive 150
SC_6631	Emulation codeur
SC_6637-1	Carte codeur SSI simplifiée
SC_6637-2	Carte codeur SSI
DTP001	Terminal de programmation et paramétrage
FR_03016	Filtre 16 A (DIGIVEX 12 kW)
FR_03036	Filtre 36 A (DIGIVEX 25 kW et 50/80)
FR_03064	Filtre 64 A (DIGIVEX 100/120)
PVD3464x	Manuel DIGIVEX multi-axe D, E, F, GB Manuel DIGIVEX Single Drive
PVD3484x	Manuel DIGIVEX Power Drive D, E, F, GB
PVD3488x	Manuel carte SSI D, F
x = D allemand, E espagnol, F français, GB anglais	

FICHES ET CABLES POUR DIGIVEX ET HX, HS, HD

Référence	Désignation
DXDK1	Kit de 3 connecteurs Sub-D pour DIGIVEX
DXDK2	Kit de 4 connecteurs Sub-D pour DIGIVEX + ém. codeur
CB_08304	Câble E/S au mètre pour axe DIGIVEX
FELX304544R205	Câble E/S équipé (1 sub-D) pour axe DIGIVEX longueur 5m (1)
FELX304544R105	Câble E/S équipé (2 sub-D) pour axe DIGIVEX longueur 5m (1)
6537P0016	Câble émulation codeur pour axe DIGIVEX
FELX304546R105	Câble ém. codeur équipé (2 sub-D) pour axe DIGIVEX l= 5m (1)
220065R4621	Fiche resolver coté moteur
6537P0001	Câble resolver au mètre
220049R6105	Câble resolver équipé (fiches moteur & Sub-D) longueur 5m (1)
Pour moteurs HX3	
220065R1610	Fiche puissance taille 1
6537P0019	Câble puissance 0,5mm ² au mètre
220049R4905	Câble puissance équipé longueur 5m (1)
Pour moteurs HX4, HX6, HS6, HD6, HD6, HS8 et lo < 14 A.	
220065R1610	Fiche puissance taille 1
6537P0009	Câble puissance 1mm ² au mètre
220049R4205	Câble puissance équipé longueur 5m (1)
Pour moteurs HS820EQ (lo > 14 A)	
220065R1611	Fiche puissance taille 1
6537P0010	Câble puissance 2,5mm ² au mètre
220049R4305	Câble puissance équipé longueur 5m (1)
Pour moteurs HD8, HS9	
220065R3611	Fiche puissance taille 3
6537P0010	Câble puissance 2,5mm ² au mètre
220049R4805	Câble puissance équipé longueur 5m (1)
Pour moteurs HD9 et lo < 60 A	
220065R3610	Fiche puissance taille 3
6537P0011	Câble puissance 6mm ² au mètre
220049R4505	Câble puissance équipé longueur 5m (1)
Pour moteurs H...et lo > 60 A	
220065R3610	Fiche puissance taille 3
6537P0012	Câble puissance 10mm ² au mètre
220049R4605	Câble puissance équipé longueur 5m (1)