

**MAGTROL**

# **Contrôleur de freins dynamométriques à haute vitesse programmable**

## **DSP6001**



### **Manuel d'utilisation**

---

Ce document a été élaboré avec le plus grand soin possible. Cependant, Magtrol Inc. refuse d'endosser toute responsabilité dans l'éventualité d'erreurs ou d'omissions. Il en va de même pour tout dommage découlant de l'utilisation d'informations contenues dans ce manuel.

#### **COPYRIGHT**

Copyright ©2002–2010 Magtrol, Inc. All rights reserved.

Copying or reproduction of all or any part of the contents of this manual without the express permission of Magtrol is strictly prohibited.

#### **TRADEMARKS**

LabVIEW™ is a trademark of National Instruments Corporation.

Microsoft® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

National Instruments™ is a trademark of National Instruments Corporation.

Windows® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

---

## Remarques concernant la sécurité

---



1. La mise à terre de tous freins dynamométriques Magtrol ainsi que des appareils électroniques raccordés est obligatoire. Cette mesure permet d'éviter toute atteinte à l'intégrité physique de l'utilisateur ou d'une tierce personne et de protéger également les équipements.
2. Avant toute mise en service, s'assurer de la compatibilité du contrôleur DSP6001 avec la tension d'alimentation provenant du réseau.
3. Ne jamais faire fonctionner aussi bien les équipements testés que les freins dynamométriques sans avoir pris les mesures de sécurité et de protection adéquates.

---

# Enregistrement des modifications

---

L'éditeur se réserve le droit de modifier partiellement ou entièrement ce manuel sans avis préalable. Le site Internet Magtrol [www.magtrol.com/support/manuals.htm](http://www.magtrol.com/support/manuals.htm) permet de télécharger les dernières mises à jour du présent document.

Comparez la date d'édition de ce manuel avec celle de la dernière mise à jour du document qui se trouve sur internet. La liste des modifications suivante répertorie les mises à jour réalisées.

## DATE DES MODIFICATIONS

Première édition Française, révision E – mars 2010

Version française 1ère édition basée sur la version anglaise du DSP6001 1ère édition, révision J.

## LISTE DES MODIFICATIONS

Date	Edition	Modifications	Paragraphe(s)
01.03..10	1re édition FR - rév. E	Encodeur supplémentaire de 60 bits pour des capteurs de couple	3.3.1
16.04.09	1re édition FR - rév. D	Insertion des codes d'instruction de configuration UE 5 = 1-bit, 6 = 2-bit and 7 = 6-bit	8.6.4
20.05.05	1re édition FR - rév. C	«M-TEST 4.0 >> «»M-TEST»» ou «»M-TEST 5.0»»»	toutes
07.07.04	1re édition FR - rév. B	Suppression de la procédure de réinitialisation du DSP6001	9.4
07.07.04	1re édition FR - rév. B	Insertion des codes divers de commande DIR#, OH1 et IOXX.XX	8.6.7, D.6
10.09.03	1re édition FR - rév. A	Modifications des valeurs nominales de la température d'utilisation, la précision, le coefficient de température et la sortie couple/vitesse supplémentaire	1.3
10.09.03	1re édition FR - rév. A	Valeur nominale d'entrée supplémentaire remplacée par la plage de tension d'entrée	1.3
10.09.03	1re édition FR - rév. A	Fonction Economiseur d'écran supprimée	2.3.2
10.09.03	1re édition FR - rév. A	Insertion de l'alarme Puissance dans le tableau des priorités d'alarme	6.1.3
10.09.03	1re édition FR - rév. A	Suppression des codes d'instruction Rampe DDLXX.XXX	8.6.3, D.3
10.09.03	1re édition FR - rév. A	Suppression des codes d'instruction de vitesse de rotation A,B,C,D et E	8.6.3, 8.6.5, D.3
10.09.03	1re édition FR - rév. A	Suppression du code d'instruction C# Misce	8.6.7, D.6

---

# Tables des matières

---

<b>REMARQUES CONCERNANT LA SÉCURITÉ</b> .....	<b>I</b>
<b>ENREGISTREMENT DES MODIFICATIONS</b> .....	<b>II</b>
DATE DES MODIFICATIONS.....	II
LISTE DES MODIFICATIONS.....	II
<b>TABLES DES MATIÈRES</b> .....	<b>III</b>
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	VII
<b>PRÉFACE</b> .....	<b>IX</b>
BUT ET PORTÉE DE CE MANUEL.....	IX
À QUI S'ADRESSE CE MANUEL.....	IX
STRUCTURE DE CE MANUEL.....	IX
SYMBOLES UTILISÉS DANS CE MANUEL.....	X
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1.1 DÉBALLAGE DU CONTRÔLEUR DSP6001.....	1
1.2 NOUVELLES CARACTÉRISTIQUES DU CONTRÔLEUR DSP6001.....	1
1.3 FICHE TECHNIQUE.....	2
<b>2. ELÉMENTS DE COMMANDE</b> .....	<b>8</b>
2.1 FACE AVANT DE L'APPAREIL.....	8
2.2 ELEMENTS DE COMMANDE ET TOUCHES DE LA FACE AVANT DE L'APPAREIL.....	8
2.2.1 Accès aux fonctions.....	8
2.2.2 Accès à la fonction de sauvegarde.....	9
2.2.3 Comment utiliser les commandes et les touches de la face avant de l'appareil.....	9
2.3 AFFICHAGE À FLUORESCENCE SOUS VIDE (VFD).....	11
2.3.1 Réglage du contraste.....	11
2.3.2 Economiseur d'écran.....	11
2.3.3 Messages de statuts.....	12
2.4 FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL.....	13
2.5 CONNECTEURS D'ENTRÉES ET DE SORTIES SUR LA FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL.....	13
<b>3. INSTALLATION/CONFIGURATION</b> .....	<b>16</b>
3.1 MISE SOUS TENSION DU DSP6001.....	16
3.1.1 Commutateur de sélection de la tension d'alimentation.....	16
3.1.2 Test fonctionnel automatique (Self-Test).....	17
3.1.3 Menu principal.....	17
3.2 CONTRÔLE DE LA CONFIGURATION DES APPAREILS DE TEST.....	18
3.2.1 Menu de configuration des freins dynamométriques (Dynamometer Configuration Menu).....	18
3.2.2 Configuration avec frein à hystérésis.....	20
3.2.3 Configuration avec frein à hystérésis et capteur de couple.....	21
3.2.4 Configuration avec frein à hystérésis et appareil auxiliaire.....	23
3.2.5 Configuration avec frein à hystérésis et frein à courant de Foucault ou à poudre.....	25
3.2.6 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre.....	27
3.2.7 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre et capteur de couple.....	28
3.2.8 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre et appareil auxiliaire.....	29
3.2.9 Configuration avec 2 freins à courant de Foucault ou à poudre indépendants.....	30
3.2.10 Configuration avec 2 freins à courant de Foucault ou à poudre en tandem.....	32
3.2.11 Configuration avec freins à courant de Foucault et à poudre en tandem.....	34

3.2.12	Fonction Cross Loop avec couplemètre .....	36
3.3	CONFIGURATION DE L'ENCODEUR DE VITESSE DE ROTATION .....	37
3.3.1	Configuration de la résolution de l'encodeur .....	37
3.4	SORTIES ANALOGIQUES DE COUPLE ET DE VITESSE DE ROTATION .....	38
3.4.1	Coefficient d'échelle du couple DAC.....	38
3.4.2	Coefficient d'échelle de la vitesse de rotation DAC .....	38
3.4.3	Coefficient d'échelle du couple/vitesse de rotation DAC .....	38
<b>4.</b>	<b>FILTRES NUMÉRIQUES.....</b>	<b>39</b>
4.1	PARAMÈTRES DES FILTRES .....	39
4.2	CONFIGURATION DES FILTRES.....	40
<b>5.</b>	<b>SÉLECTIONS DES VALEURS PID.....</b>	<b>41</b>
5.1	NOTIONS THÉORIQUES SUR LES BOUCLES D'ASSERVISSEMENT PID .....	41
5.1.1	P (Coefficient d'action proportionnelle) .....	41
5.1.2	I (Coefficient d'action intégrale).....	41
5.1.3	D (Coefficient d'action différentielle).....	41
5.2	SÉLECTIONNER LES VALEURS PID .....	41
5.2.1	Comment sélectionner P (coefficient d'action proportionnelle) .....	41
5.2.2	Comment sélectionner I (coefficient d'action intégrale).....	41
5.2.3	Comment sélectionner D (coefficient d'action différentielle).....	42
5.3	FONCTIONNEMENT DE BOUCLES D'ASSERVISSEMENT PID .....	42
5.3.1	Facteurs de correction PID pour freins à hystérésis, à courant de Foucault et à poudre.....	42
5.3.2	Facteur de correction PID de la vitesse de rotation pour freins à courant de foucault .....	43
5.3.3	Equations.....	43
5.4	FACTEUR DE CORRECTION ADDITIONNEL PID .....	43
5.4.1	Comment sélectionner le facteur de correction additionnel PID .....	43
5.5	SÉLECTION DES VALEURS PID POUR LE MOTEUR À TESTER .....	44
5.5.1	Sélection des valeurs PID pour un moteur ou un système inconnu .....	44
5.5.2	Sélection des valeurs PID pour un asservissement en couple.....	45
5.5.3	Sélection des valeurs PID pour un asservissement en vitesse de rotation .....	48
5.5.4	Sélection des valeurs PID pour exécuter un test de moteur en décélération (Ramp Down) .....	50
<b>6.</b>	<b>SYSTÈME D'ALARME.....</b>	<b>52</b>
6.1	GÉNÉRALITÉS .....	52
6.1.1	Relais d'alarme.....	52
6.1.2	Génération d'alarme.....	53
6.1.3	Priorités d'alarmes .....	54
6.2	ALARME PUISSANCE MAXIMALE .....	54
6.2.1	Configuration de l'alarme Puissance maximale.....	54
6.2.2	Action entreprise suite à une alarme Puissance maximale.....	55
6.2.3	Réinitialisation de l'alarme Puissance .....	55
6.3	ALARME VITESSE DE ROTATION MAXIMALE.....	55
6.3.1	Configuration de l'alarme Vitesse de rotation maximale .....	55
6.3.2	Action entreprise suite à une alarme Vitesse de rotation maximale.....	56
6.3.3	Réinitialisation de l'alarme Vitesse de rotation maximale.....	56
6.4	ALARME COUPLE MAXIMAL .....	56
6.4.1	Configuration de l'alarme Couple maximal.....	56
6.4.2	Action entreprise suite à une alarme Couple maximal.....	57
6.4.3	Réinitialisation de l'alarme Couple maximal.....	57
6.5	ALARME REFROIDISSEMENT À AIR .....	58
6.5.1	Configuration de l'alarme Refroidissement à air .....	58
6.5.2	Action entreprise suite à une alarme Refroidissement à air .....	58

6.5.3	Réinitialisation de l'alarme Refroidissement à air .....	58
6.6	ALARME REFROIDISSEMENT À EAU .....	59
6.6.1	Configuration de l'alarme Refroidissement à eau .....	59
6.6.2	Action entreprise suite à une alarme Refroidissement à eau.....	59
6.6.3	Réinitialisation de l'alarme Refroidissement à eau.....	59
6.7	ALARME EXTERNE .....	60
6.7.1	Configuration de l'alarme Externe .....	60
6.7.2	Action entreprise suite à une alarme Externe.....	60
6.7.3	Réinitialisation de l'alarme Externe.....	60
6.8	ALARME TEMPÉRATURE.....	61
6.8.1	Configuration de l'alarme Température .....	61
6.8.2	Action entreprise suite à une alarme Température .....	61
6.9	ALARME ÉLECTRIQUE.....	61
6.9.1	Configuration de l'alarme Electrique .....	61
6.9.2	Action entreprise suite à une alarme Electrique.....	61
6.9.3	Réinitialisation de l'alarme Electrique.....	62
<b>7.</b>	<b>FONCTIONNEMENT MANUEL .....</b>	<b>63</b>
7.1	SÉLECTION DU CANAL LORS DE L'UTILISATION DE 2 FREINS DYNAMOMÉTRIQUES .....	63
7.2	SÉLECTION DES UNITÉS DE PUISSANCE .....	64
7.3	SÉLECTION DES UNITÉS DE COUPLE .....	64
7.4	SÉLECTION DU MODE D'ASSERVISSEMENT EN COUPLE .....	64
7.5	SÉLECTION DU MODE D'ASSERVISSEMENT EN VITESSE DE ROTATION .....	65
7.6	SÉLECTION DU MODE NON ASSERVI (OPEN LOOP) .....	66
<b>8.</b>	<b>FONCTIONNEMENT ASSERVI PAR ORDINATEUR .....</b>	<b>67</b>
8.1	INTERFACE GPIB .....	67
8.1.1	Installation du câble de raccordement GPIB (IEEE-488).....	67
8.1.2	Modification de l'adresse primaire GPIB .....	68
8.2	INTERFACE RS-232 .....	68
8.2.1	Connection .....	68
8.2.2	Paramètres de communication .....	69
8.2.3	Débit en bauds.....	69
8.3	CONTRÔLER LE RACCORDEMENT DU DSP6001 À L'ORDINATEUR.....	69
8.4	FORMAT DES DONNÉES.....	70
8.5	PROGRAMMATION.....	70
8.5.1	Caractères de terminaison de données .....	70
8.5.2	Timeout .....	71
8.6	INSTRUCTIONS DSP6001 .....	71
8.6.1	Instructions d'alarme.....	72
8.6.2	Instructions de communication .....	72
8.6.3	Instructions Rampe.....	73
8.6.4	Instructions de configuration.....	74
8.6.5	Instructions Vitesse de rotation .....	76
8.6.6	Instructions Couple .....	77
8.6.7	Instructions diverse .....	78
<b>9.</b>	<b>CALIBRAGE .....</b>	<b>79</b>
9.1	CALIBRAGE PILOTÉ PAR MENU.....	79
9.2	PÉRIODICITÉ DU CALIBRAGE.....	79
9.3	PROCÉDURE DE CALIBRAGE .....	79
9.3.1	Calibrage initial.....	79

9.3.2	Calibrage de l'offset et du gain TSC1 .....	80
9.3.3	Calibrage de l'offset et du gain TSC2 .....	81
9.3.4	Calibrage de l'offset et du gain de la sortie DAC .....	81
9.3.5	Contrôle de la vitesse de rotation (Speed Check) .....	83
9.3.6	Contrôle de la position de la virgule .....	84
<b>10.</b>	<b>DÉPANNAGE .....</b>	<b>85</b>
<b>ANNEXE A :</b>	<b>EXEMPLES DE PROGRAMMATION LABVIEW .....</b>	<b>86</b>
A.1	AFFICHAGE SIMPLE .....	86
A.2	ASSERVISSEMENT EN COUPLE .....	87
A.3	ASSERVISSEMENT EN VITESSE DE ROTATION .....	88
<b>ANNEXE B :</b>	<b>CORRECTION D'INERTIE .....</b>	<b>89</b>
B.1	LES EFFETS DE L'INERTIE LORS DE TEST MOTEURS .....	89
B.2	COMPENSATION DE L'INERTIE .....	89
B.2.1	Conditions .....	90
<b>ANNEXE C :</b>	<b>FACE AVANT DE L'APPAREIL / SCHÉMAS FONCTIONNELS DES MENUS .....</b>	<b>91</b>
C.1	FONCTIONS CLÉS PRIMAIRES .....	91
C.2	FONCTIONS CLÉS SECONDAIRES .....	92
C.2.1	Menu Unités de puissance (Power Units) .....	92
C.2.2	Menu Unités de couple (Torque Units) .....	92
C.2.3	Menu Vitesse de rotation maximale (Max Speed) .....	93
C.2.4	Menu de configuration Aux (Aux-Setup) .....	93
C.2.5	Menu de configuration COM (COM-Setup) .....	94
C.2.6	Menu de configuration des freins dynamométriques (Dyno Setup) .....	95
<b>ANNEXE D :</b>	<b>SCHÉMAS FONCTIONNELS DE CONFIGURATION À DISTANCE .....</b>	<b>104</b>
D.1	CONFIGURATION AVANCÉE .....	104
D.2	PRE-TEST .....	105
D.3	RAMPE .....	106
D.4	VITESSE DE ROTATION .....	107
D.5	COUPLE .....	108
D.6	DIVERS .....	109
D.7	DONNÉES .....	109
<b>ANNEXE E :</b>	<b>SCHÉMAS .....</b>	<b>110</b>
E.1	ALIMENTATION DU CONTRÔLEUR .....	110
E.2	SCHÉMA DU CONTRÔLEUR ET DE LA MÉMOIRE .....	111
E.3	SCHÉMA ENTRÉE/SORTIE ANALOGIQUE DU CONTRÔLEUR .....	112
<b>ANNEXE F :</b>	<b>TABLEAU DES FACTEURS DE CORRECTION ADDITIONNELS PID .....</b>	<b>113</b>
<b>INDEX .....</b>		<b>114</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### 2. ELÉMENTS DE COMMANDE

Figure 2-1 Face avant du DSP6001 .....	8
Figure 2-2 Menu de la deuxième fonction .....	8
Figure 2-3 Menu des fonctions de sauvegarde .....	9
Figure 2-4 Face arrière du DSP6001 .....	13
Figure 2-5 Sortie du frein dynamométrique .....	13
Figure 2-6 Sortie auxiliaire Couple – Vitesse de rotation .....	13
Figure 2-7 Connecteur frein dynamométrique/TSC1 .....	14
Figure 2-8 Connecteur AUX/TSC2 .....	14
Figure 2-9 Connecteur Supply 1 .....	14
Figure 2-10 Connecteur Supply 2 .....	15
Figure 2-11 Interface RS-232C .....	15
Figure 2-12 Interface GPIB/IEEE-488 .....	15

### 3. INSTALLATION/CONFIGURATION

Figure 3-1 Couvercle de protection du sélecteur de tension .....	16
Figure 3-2 Affichage lors du chargement du programme .....	17
Figure 3-3 Affichage des informations concernant la version du logiciel chargé (Revision) .....	17
Figure 3-4 Affichage de mise en garde pour alarmes désactivées .....	17
Figure 3-5 Menu principal .....	17
Figure 3-6 Menu de configuration Dyno .....	18
Figure 3-7 Menu de configuration de dynamomètres .....	19
Figure 3-8 Configuration avec frein à hystérésis .....	20
Figure 3-9 Menu de configuration de freins à hystérésis .....	20
Figure 3-10 Configuration avec frein à hystérésis et capteur de couple .....	21
Figure 3-11 Menu de configuration de capteurs de couple .....	21
Figure 3-12 Menu de configuration Aux - Display On .....	22
Figure 3-13 Menu de sortie TM2XX de TSC1 .....	22
Figure 3-14 Configuration avec frein à hystérésis et appareil auxiliaire .....	23
Figure 3-15 Menu de configuration Aux de TSC2 .....	23
Figure 3-16 TSC1, menu de sortie AUX .....	24
Figure 3-17 Configuration avec frein à hystérésis et frein à courant de Foucault ou à poudre .....	25
Figure 3-18 Menu de configuration du frein WB/PB de TSC2 .....	25
Figure 3-19 Menu de configuration de la vitesse de rotation nominale .....	26
Figure 3-20 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre .....	27
Figure 3-21 Menu de configuration du frein à courant de Foucault de TSC1 .....	27
Figure 3-22 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre et capteur de couple .....	28
Figure 3-23 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre et appareil auxiliaire .....	29
Figure 3-24 Configuration avec 2 freins à courant de Foucault ou à poudre indépendants .....	30
Figure 3-25 Menu de configuration en tandem .....	31
Figure 3-26 Configuration avec 2 freins à courant de Foucault ou à poudre en tandem .....	32
Figure 3-27 Configuration avec freins à courant de Foucault et à poudre en tandem .....	34
Figure 3-28 Menu de configuration du frein à courant de Foucault de TSC1 .....	34
Figure 3-29 Menu de configuration du frein à poudre de TSC2 .....	35
Figure 3-30 Menu Excitation pour vitesse de rotation maximale .....	35
Figure 3-31 Fonction Cross Loop avec couplemètre .....	36
Figure 3-32 Menu de sélection du type de frein .....	36
Figure 3-33 Menu de sélection du type de frein (pour freins WB) .....	37
Figure 3-34 Menu Encodeur .....	37
Figure 3-35 Menu de configuration Couple/Vitesse de rotation DAC .....	38

### 4. FILTRES NUMÉRIQUES

Figure 4-1 Architecture transposée de forme directe II .....	39
--	----

### 5. SÉLECTIONS DES VALEURS PID

Figure 5-1 Schéma-bloc du système asservi .....	42
Figure 5-2 Menu de commande en boucle ouverte (Open Loop Control Menu) .....	44

Figure 5-3 Réglage de base de P pour un asservissement en couple à environ 25% du couple final.....	45
Figure 5-4 Réglage avec une valeur P importante pour un asservissement en couple .....	46
Figure 5-5 Réglage de base de I pour un asservissement en couple.....	47
Figure 5-6 Réglage de base de D pour un asservissement en couple .....	47
Figure 5-7 Réglage de base de P pour un asservissement en vitesse de rotation à environ 25% de la vitesse de rotation finale	48
Figure 5-8 Réglage de base de I pour un asservissement en vitesse de rotation .....	49
Figure 5-9 Réglage de base de D pour un asservissement en vitesse de rotation.....	49
Figure 5-10 Test Ramp Down avec valeur I basse .....	50
Figure 5-11 Test Ramp Down avec valeur I haute .....	51
Figure 5-12 Test Ramp Down avec valeur I dynamique .....	51
<b>6. SYSTÈME D'ALARME</b>	
Figure 6-1 Etat normal : "relais excité" .....	52
Figure 6-2 Etat d'alarme : "relais désexcité" .....	52
Figure 6-3 Application typique.....	53
Figure 6-4 Menu d'activation et de désactivation d'alarme.....	53
Figure 6-5 Menu alarme Puissance (Max Power) .....	54
Figure 6-6 Affichage lors d'une alarme Puissance .....	55
Figure 6-7 Message d'alarme Vitesse de rotation (Speed Alarm) .....	55
Figure 6-8 Affichage de l'alarme de vitesse excessive (-OL- Speed Alarm) .....	56
Figure 6-9 Message d'alarme lors d'un surrégime (Over Speed Alarm).....	56
Figure 6-10 Torque Alarm Setup Menu .....	57
Figure 6-11 Affichage de l'alarme de couple excessif (-OL- Torque Alarm) .....	57
Figure 6-12 Message d'alarme lors d'un surcouple .....	57
Figure 6-13 Configuration de l'alarme Refroidissement à air.....	58
Figure 6-14 Affichage de l'alarme Refroidissement à air .....	58
Figure 6-15 Configuration de l'alarme Refroidissement à eau.....	59
Figure 6-16 Affichage de l'alarme Refroidissement à eau .....	59
Figure 6-17 Configuration de l'alarme Externe.....	60
Figure 6-18 Affichage de l'alarme Externe.....	60
Figure 6-19 Affichage de l'alarme Température.....	61
Figure 6-20 Affichage de l'alarme Electrique.....	61
<b>7. FONCTIONNEMENT MANUEL</b>	
Figure 7-1 Menu de sélection du canal.....	63
Figure 7-2 Menu de sélection des unités de puissance .....	64
Figure 7-3 Menu de sélection des unités de couple.....	64
Figure 7-4 Menu d'asservissement en couple .....	64
Figure 7-5 Menu d'ajustement de la vitesse de rotation maximale (Max Speed) .....	65
<b>8. FONCTIONNEMENT ASSERVI PAR ORDINATEUR</b>	
Figure 8-1 Installation du câble GPIB .....	67
Figure 8-2 Affichage du menu de configuration des communications.....	68
Figure 8-3 Interface RS-232.....	68
Figure 8-4 Raccordement 1:1.....	69
<b>9. CALIBRAGE</b>	
Figure 9-1 Affichage du calibrage des entrées analogiques.....	80
Figure 9-2 Connecteur d'entrée TSC1 .....	80
Figure 9-3 Connecteur d'entrée TSC2 .....	81
Figure 9-4 Menu d'affichage du calibrage de la sortie DAC.....	81
Figure 9-5 Connecteur d'alimentation 1 .....	82
Figure 9-6 Connecteur d'alimentation 2.....	82
Figure 9-7 Menu d'affichage du calibrage de la sortie auxiliaire de couple DAC .....	82
Figure 9-8 Sortie auxiliaire couple - vitesse de rotation.....	83
Figure 9-9 Menu d'affichage du calibrage de la sortie auxiliaire de vitesse de rotation DAC.....	83

---

# PRÉFACE

---

## BUT ET PORTÉE DE CE MANUEL

Ce manuel contient toutes les informations nécessaires à la mise en service et à l'utilisation du contrôleur de freins dynamométriques DSP6001. Il doit être lu attentivement par l'utilisateur du contrôleur et placé dans un lieu sûr pour consultations ultérieures.

## À QUI S'ADRESSE CE MANUEL

Ce manuel s'adresse à des utilisateurs de bancs d'essais de moteurs, équipés de freins à hystérésis, à courant de Foucault ou à poudre, de couplemètres ou d'appareils auxiliaires et de contrôleur de freins dynamométriques DSP6001.

## STRUCTURE DE CE MANUEL

Ce paragraphe résume les informations contenues dans ce manuel. Certaines informations ont été délibérément répétées dans le but de réduire au minimum les renvois et de faciliter la compréhension du manuel.

Résumé des différents chapitres :

- Chapitre 1 : INTRODUCTION - Contient la fiche technique du contrôleur de freins dynamométriques DSP6001.
- Chapitre 2 : ÉLÉMENTS DE COMMANDE - Décrit les éléments de commande qui se trouvent sur la face avant et arrière du contrôleur.
- Chapitre 3 : INSTALLATION/CONFIGURATION - Décrit les options d'installation et de configuration du contrôleur de freins dynamométriques DSP6001.
- Chapitre 4 : FILTRES NUMÉRIQUES - Contient des informations théoriques et de configuration sur les filtres numériques.
- Chapitre 5 : SÉLECTION DES VALEURS PID - Contient des informations théoriques et pratiques sur les boucles d'asservissement PID.
- Chapitre 6 : SYSTÈME D'ALARME - Décrit les nouvelles alarmes intégrées dans le logiciel et informe l'utilisateur de leur fonctionnement, des possibilités de réglage et de l'utilisation des diverses fonctions d'alarme.
- Chapitre 7 : FONCTIONNEMENT MANUEL - Décrit l'utilisation du contrôleur DSP6001 en tant qu'appareil indépendant installé sur un banc d'essais et contient des informations sur le choix des unités de mesure de puissance et de couple, les asservissements en couple et en vitesse de rotation, ainsi que le fonctionnement du contrôleur en boucle ouverte.
- Chapitre 8 : FONCTIONNEMENT ASSERVI PAR ORDINATEUR - Décrit l'utilisation du contrôleur DSP6001 couplé avec un ordinateur (PC) et contient des informations concernant les cartes interfaces GPIB et RS-232, le formatage des données, les instructions de programmation et de commandes.
- Chapitre 9 : CALIBRAGE - Décrit la procédure de calibrage et sa programmation dans le temps.

- Chapitre 10 : DÉPANNAGE - Contient des indications sur l'élimination de petits dérangements pouvant survenir lors de la configuration et l'exploitation du contrôleur.
- Annexe A : EXEMPLES DE PROGRAMMATION AVEC LABVIEW™ - Décrit le logiciel de tests moteur Magtrol, développé tout spécialement pour être utilisé avec le contrôleur de freins dynamométriques DSP6001.
- Annexe B : CORRECTION D'INERTIE - Décrit les répercussions des effets d'inertie lors de la détermination des caractéristiques d'un moteur, ainsi que les possibilités de compensation de ces effets.
- Annexe C : FACE AVANT DE L'APPAREIL / SCHÉMAS FONCTIONNELS DES MENUS - Décrit les différentes procédures de réglage à l'aide des schémas fonctionnels.
- Annexe D : SCHÉMAS FONCTIONNELS DE CONFIGURATION À DISTANCE - Décrit les instructions de programmation du contrôleur DSP6001 à l'aide de schémas fonctionnels.
- Annexe E : SCHÉMAS - Contient les schémas électriques des cartes électroniques du contrôleur.
- Annexe F : TABLEAU DES FACTEURS DE CORRECTION ADDITIONNELS PID.

## SYMBOLES UTILISÉS DANS CE MANUEL

Les symboles et les styles d'écriture suivants sont utilisés dans ce manuel afin de mettre en évidence certaines parties importantes du texte :



**Remarque :** Ce symbole est destiné à rendre l'utilisateur attentif à certaines informations complémentaires ou à des conseils en rapport avec le sujet traité. La main informe également l'utilisateur sur les possibilités d'obtenir un fonctionnement optimal du produit.



**ATTENTION :** CE SYMBOLE EST DESTINÉ À RENDRE L'UTILISATEUR ATTENTIF À DES INFORMATIONS, DES DIRECTIVES ET DES PROCÉDURES QUI, SI ELLES SONT IGNORÉES, PEUVENT PROVOQUER DES DOMMAGES AU MATÉRIEL DURANT SON UTILISATION. LE TEXTE DÉCRIT LES PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES À PRENDRE ET LES CONSÉQUENCES POUVANT DÉCOULER D'UN NON-RESPECT DE CELLES-CI.



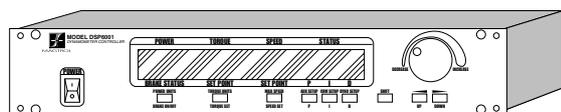
**DANGER !** CE SYMBOLE INDIQUE LES DIRECTIVES, LES PROCÉDURES ET LES MESURES DE SÉCURITÉ DEVANT ÊTRE SUIVIES AVEC LA PLUS GRANDE ATTENTION AFIN D'ÉVITER TOUTE ATTEINTE À L'INTÉGRITÉ PHYSIQUE DE L'UTILISATEUR OU D'UNE TIERCE PERSONNE. L'UTILISATEUR DOIT ABSOLUMENT TENIR COMPTE DES INFORMATIONS DONNÉES ET LES METTRE EN PRATIQUE AVANT DE CONTINUER LE TRAVAIL.

# 1. Introduction

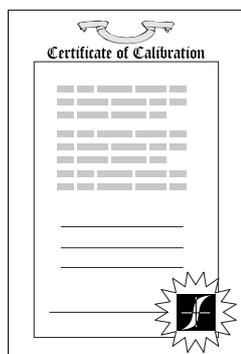
## 1.1 DÉBALLAGE DU CONTRÔLEUR DSP6001

Votre DSP6001 a été emballé avec soin pour le protéger des aléas du transport. D'éventuels dégâts occasionnés lors du transport doivent être annoncés sans délai au transporteur, tout comme au service après-vente Magtrol.

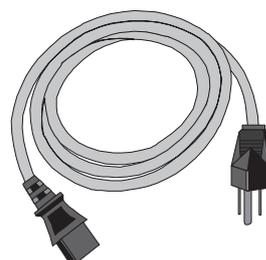
1. Veuillez soigneusement contrôler le DSP6001 avant de vous débarrasser de son emballage.
2. Assurez-vous que le contrôleur DSP6001 n'a subi aucun dommage lors de son transport.
3. Contrôlez le contenu de l'emballage :



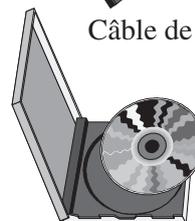
Contrôleur de freins dynamométriques DSP6001



Certificat d'étalonnage



Câble de réseau



Manuel d'utilisation du contrôleur sur CD-Rom

## 1.2 NOUVELLES CARACTÉRISTIQUES DU CONTRÔLEUR DSP6001

Le nouveau contrôleur de freins dynamométriques DSP6001 a été développé à partir de son prédécesseur, le DSP6000. L'utilisation des techniques les plus modernes de traitement numérique des signaux a permis d'améliorer encore les caractéristiques du contrôleur. Développé pour une utilisation avec tout frein à hystérésis, à courant de Foucault ou à poudre, ainsi qu'avec les couplemètres ou des instruments auxiliaires de Magtrol, le contrôleur permet d'asservir des freins dynamométriques et sert également comme afficheur numérique des valeurs mesurées. Les caractéristiques suivantes font du DSP6001 un appareil unique :

- Bi-canal - deux moteurs peuvent être testés simultanément, configurés indépendamment ou en tandem.
- Système d'alarme intégré - l'utilisateur est automatiquement alerté lorsqu'une alarme électrique ou de température programmable est générée. De plus, l'utilisateur peut activer des alarmes pour des valeurs de puissance, de vitesse de rotation, de couple, de débits d'air et d'eau de refroidissement, ainsi que d'un signal externe hors tolérance.
- Sorties analogiques couple/vitesse de rotation - le contrôleur peut être raccordé avec un acquéreur de données ou un traceur XY.
- Filtre numérique - ce dispositif permet d'éliminer tout bruit non désiré du signal couple.
- Fonction cross-loop - cette fonction permet d'asservir un frein dynamométrique à l'aide d'un capteur de couple.
- Sauvegarde des données - l'utilisateur est en mesure de sauvegarder les données programmées en fonction des configurations du système.

## 1.3 FICHE TECHNIQUE

# Contrôleur de freins dynamométriques à haute vitesse programmable DSP6001

## CARACTÉRISTIQUES

- **Deux canaux** : Possibilité de faire fonctionner deux équipements simultanément et de manière indépendante ou en configuration tandem.
- **Système d'alarme intégré** : Permet de surveiller des valeurs mesurées (puissance, vitesse de rotation, couple, température, débits d'air et d'eau, surcharge électrique) et des signaux externes.
- **Sorties analogiques du couple et de la vitesse de rotation** : Utilisable comme interface pour un système d'acquisition de données mesurées ou un enregistreur à papier déroulant.
- **Interfaces** : RS-232 et IEEE-488
- **Acquisition de données à grande vitesse** : Jusqu'à 120 points de mesure de couple et de vitesse de rotation par seconde à l'aide du bus IEEE (environ 60/s avec le bus RS-232)
- Excellent affichage à fluorescence sous vide des valeurs de couple, de vitesse de rotation, de puissance, ainsi que des valeurs de régulation PID et de l'entrée auxiliaire
- **Acquisition rapide de données des courbes caractéristiques du moteur** : Mesure en quelques secondes de la vitesse à vide jusqu'au rotor bloqué
- **Mode Couple et Vitesse de rotation** : Permet une gestion indépendante des paramètres PID pour une régulation précise des freins dynamométriques
- **Alimentation intégrée (asservissement en courant)** : Disponible uniquement pour les freins à hystérésis
- Protection contre la surcharge de freins dynamométriques
- **Filtre numérique** : Elimination de tout bruit indésiré du signal de couple
- **Fonction Cross Loop** : Permet d'asservir un frein à l'aide d'un capteur de couple
- **Valeurs PID programmables** : Possibilité de programmer manuellement ou à l'aide du programme M-TEST des valeurs PID et de les mémoriser
- **Sauvegarde** : Possibilité de sauvegarde des paramètres de configuration
- Entrée auxiliaire analogique  $\pm 10$  VDC pour raccordement d'un capteur supplémentaire
- Contrôle du couple et de la vitesse de rotation d'un moteur en un ou plusieurs points de fonctionnement à l'aide du programme M-TEST
- Calibrage commandé par menu
- Conception permettant le montage dans un rack de 19" (482.6 mm), avec poignées

## DESCRIPTION

Le contrôleur haute vitesse programmable DSP6001 pour freins dynamométriques de Magtrol utilise les techniques les plus modernes de traitement de signaux et ouvre de nouveaux horizons aux essais de moteurs. Le contrôleur DSP6001, développé pour une utilisation avec les freins à hystérésis, les freins à courant de Foucault et à poudre, ainsi qu'avec des couplemètres de Magtrol et



des systèmes auxiliaires, peut être commandé par PC moyennant une interface IEEE-488 ou RS 232. Avec sa vitesse de transmission de 120 points de mesure par seconde, le contrôleur DSP6001 se prête aussi bien à des utilisations très exigeantes en laboratoires de certification que sur des lignes de production.

## APPLICATIONS

L'important taux d'échantillonnage du contrôleur DSP6001 permet l'acquisition de données à haute résolution et de produire des courbes caractéristiques d'excellente qualité. De ce fait, un plus grand nombre de données peuvent être collectées durant le test d'un moteur. Cela est spécialement important pendant les enclenchements et déclenchements, les pannes ou les phases transitoires de fonctionnement des moteurs testés. Le contrôleur affiche constamment le couple, la vitesse de rotation et la puissance. Il peut donc être utilisé tout aussi bien comme appareil de mesure individuel ou faisant partie d'un système piloté par ordinateur sur une ligne de production, que lors de contrôles d'entrées.

## LOGICIEL DE TEST MOTEURS

Le programme M-TEST de Magtrol dans sa version 5.0 (*vendu séparément*) est un outil pour tester les moteurs, qui utilise les techniques les plus modernes d'acquisition et de traitement de données. Ce programme fonctionne dans l'environnement bien connu de Windows. Combiné avec un contrôleur programmable de freins dynamométriques Magtrol, le logiciel M-TEST 5.0 est en mesure de piloter des freins à courant de Foucault ou à poudre, ainsi qu'un banc d'essais de moteurs de Magtrol (Magtrol Motor Test System). Après leur acquisition, les valeurs mesurées peuvent être sauvegardées, affichées graphiquement ou sous forme de tableaux imprimés et même exportées vers un tableur pour traitement.

Le programme M-TEST 5.0, écrit dans la langue de programmation LabVIEW™, est en mesure d'effectuer toutes sortes de tests sur la plupart de moteurs. La grande flexibilité de LabVIEW permet d'acquérir de manière relativement simple des données provenant d'autres sources telles que des capteurs thermiques, de contrôler la puissance d'un moteur et de générer des informations graphiques ou audio.

Le programme M-TEST 5.0 de Magtrol se prête spécialement bien à la simulation de charges, à l'exécution de tests répétitifs, de montée en régime et d'arrêt des moteurs. La facilité avec laquelle l'acquisiteur des valeurs mesurées et la répétition des tests peuvent être réalisées fait du programme un outil de laboratoire idéal. L'automatisation des tests à l'aide de la programmation permet son introduction dans des applications industrielles telles que les contrôles de qualité.

# Spécifications

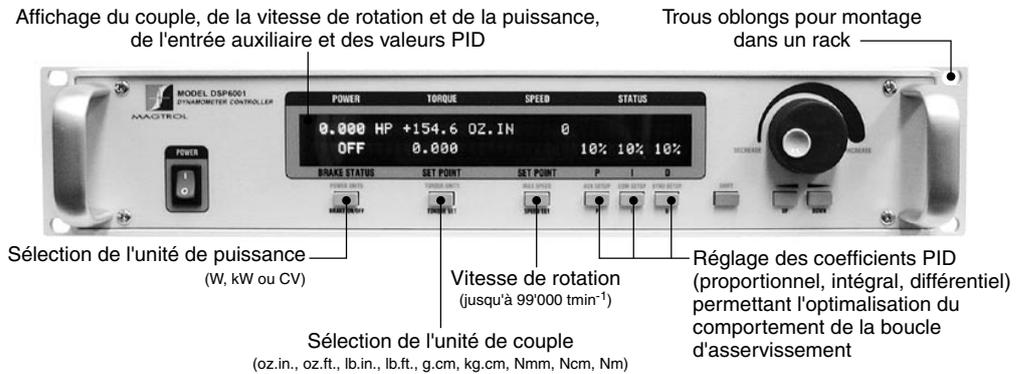
## DSP6001

CARACTÉRISTIQUES DE MESURE	
Couple max.	10 000 unités, ±5 V TSC1, ±10 V TSC2
Vitesse de rotation max.	99 999 tmin <sup>-1</sup> (fréquence TACHO d'entrée max.: 100 kHz)
Précision	Vitesse de rotation : 0,01% de la valeur mesurée (10 à 100'000 tmin <sup>-1</sup> )
	TSC1 : 0,02% de la valeur mesurée (±1 mV)
	TSC2 : 0,02% de la valeur mesurée (±2 mV)
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES	
Fusibles (5 × 20 mm)	Frein : UL/CSA 1,25 A 250 V SB IEC 1,00 A 250 V T
	Réseau (120 V) : UL/CSA 800 mA 250 V SB
	Réseau (240 V) : IEC 315 mA 250 V T
Consommation	75 VA
Tension d'alimentation	120/240 V 60/50 Hz
Tension admissible max.	45 VDC, signal de sortie du frein
SIGNAUX D'ENTRÉE/SORTIE	
Signal de couple maximal (entrée)	TSC1 : ±5 VDC TSC2 : ±10 VDC
Sortie analogique couple / vitesse de rotation	Couple : ±10 VDC Vitesse de rotation : ±10 VDC
Sortie Ctrl	0-3 VDC
ENVIRONNEMENT	
Température de fonctionnement	5 °C à 40 °C
Humidité relative	< 80%
Coefficient de température	0,004% de 5 VDC/°C pour les deux canaux

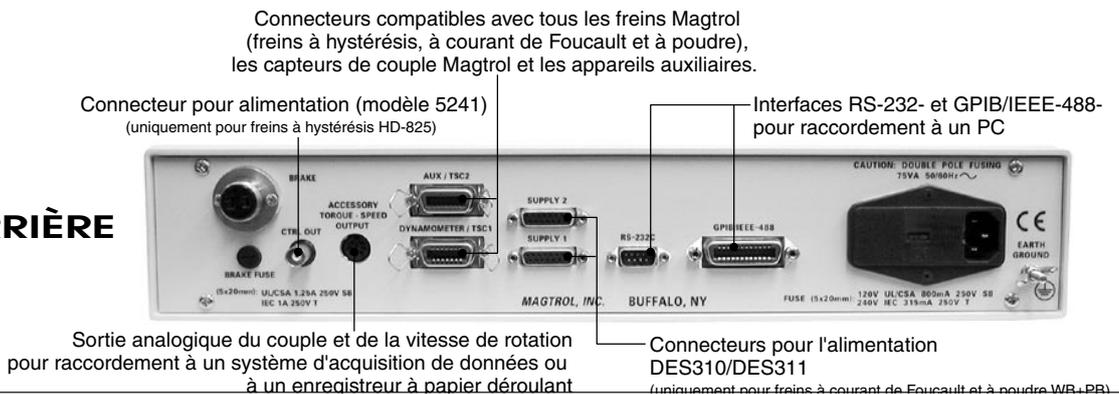
DIMENSIONS	
Largeur	483 mm
Hauteur	89 mm
Profondeur	315 mm
avec les poignées	351 mm
Poids	7,58 kg

GÉNÉRALITÉS

### FACE AVANT



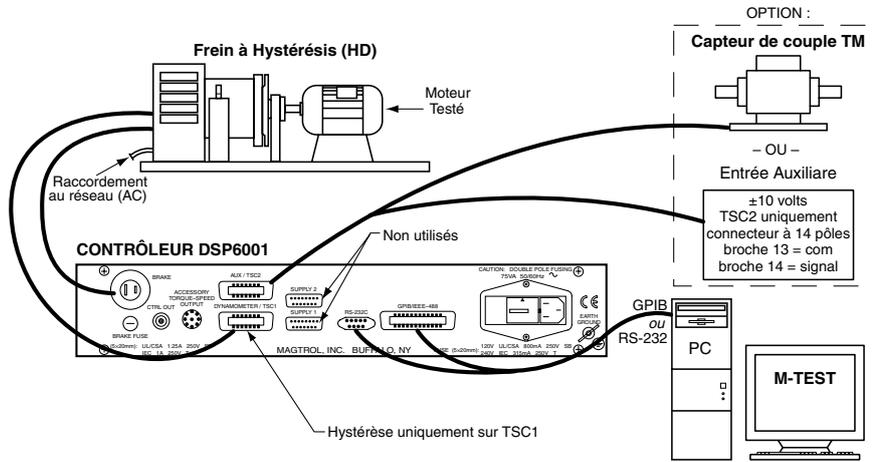
### FACE ARRIÈRE



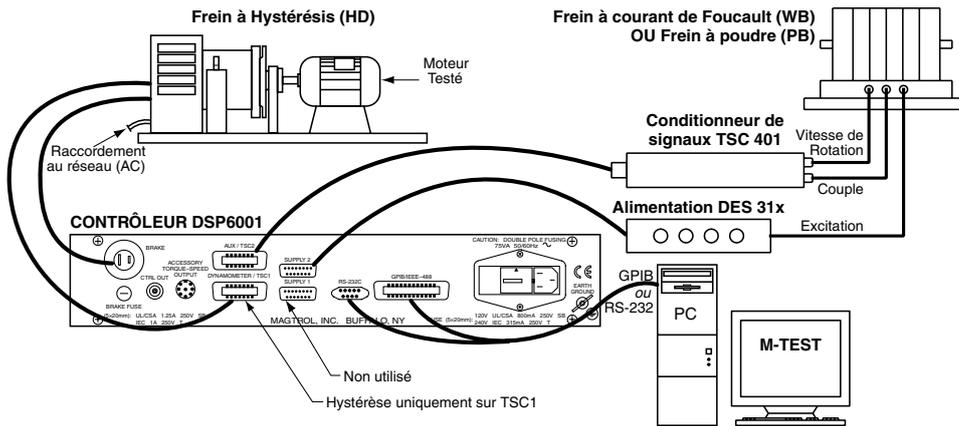
# Configurations du système

DSP6001

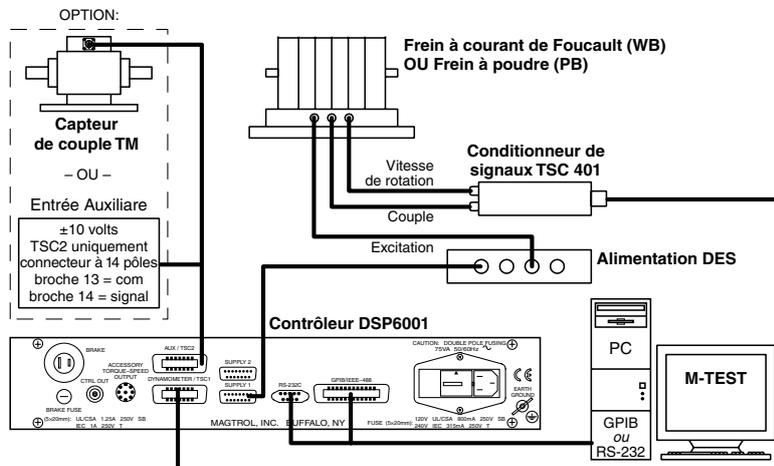
GÉNÉRALITÉS



DDSP6001 avec frein à hystérésis et entrée auxiliaire ou couplemètre



DSP6001 avec frein à hystérésis et frein à courant de Foucault ou à poudre (WB/PB)

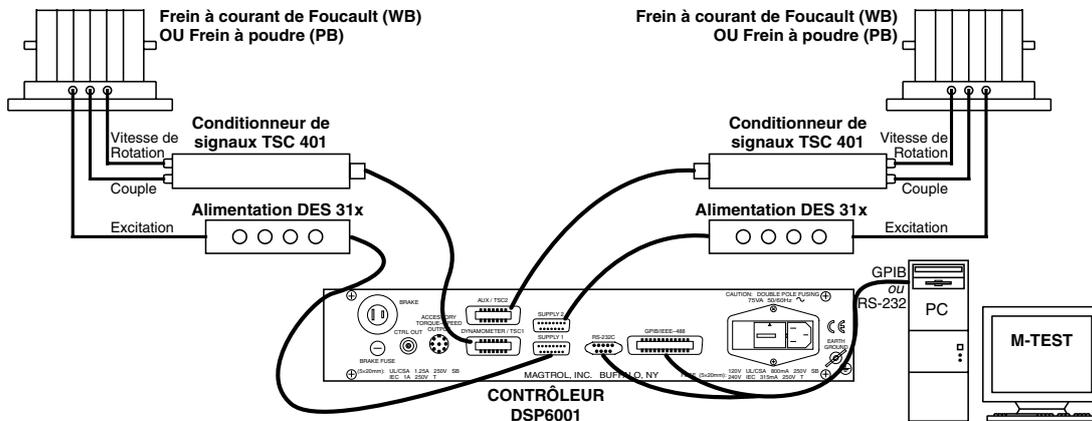


DSP6001 avec frein à courant de Foucault ou à poudre (WB/PB) et entrée auxiliaire ou couplemètre

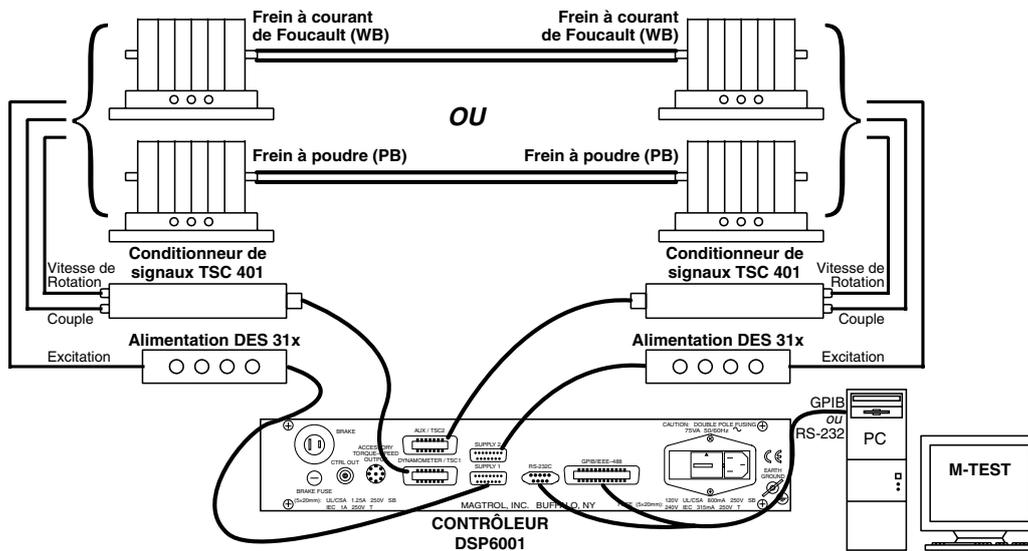
# Configurations du système

DSP6001

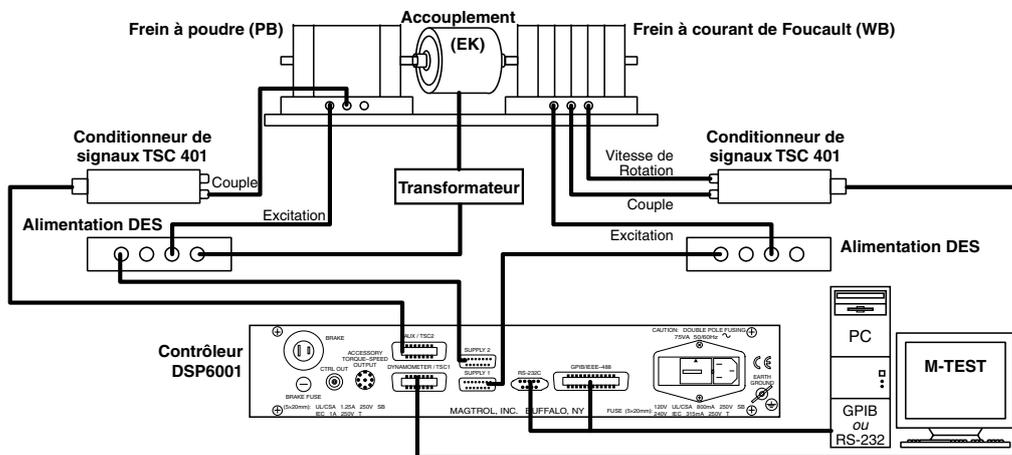
GÉNÉRALITÉS



DSP6001 avec 2 freins à courant de Foucault ou à poudre indépendants



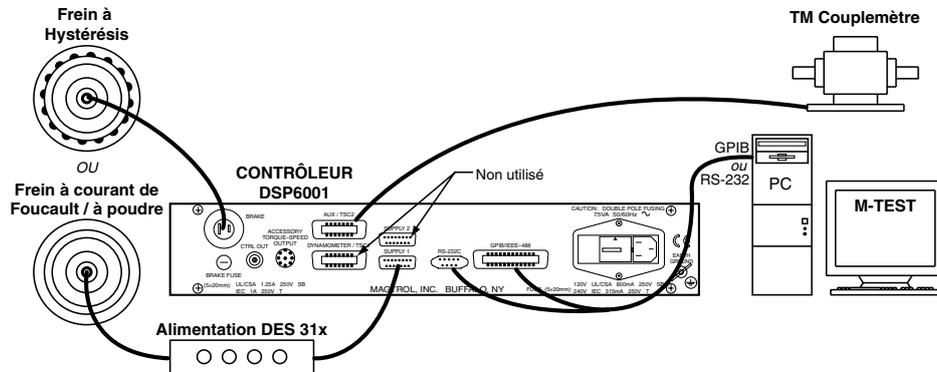
DSP6001 avec 2 freins à courant de Foucault ou à poudre en tandem



DSP6001 avec freins à courant de Foucault et à poudre en tandem

# Configurations du système

DSP6001

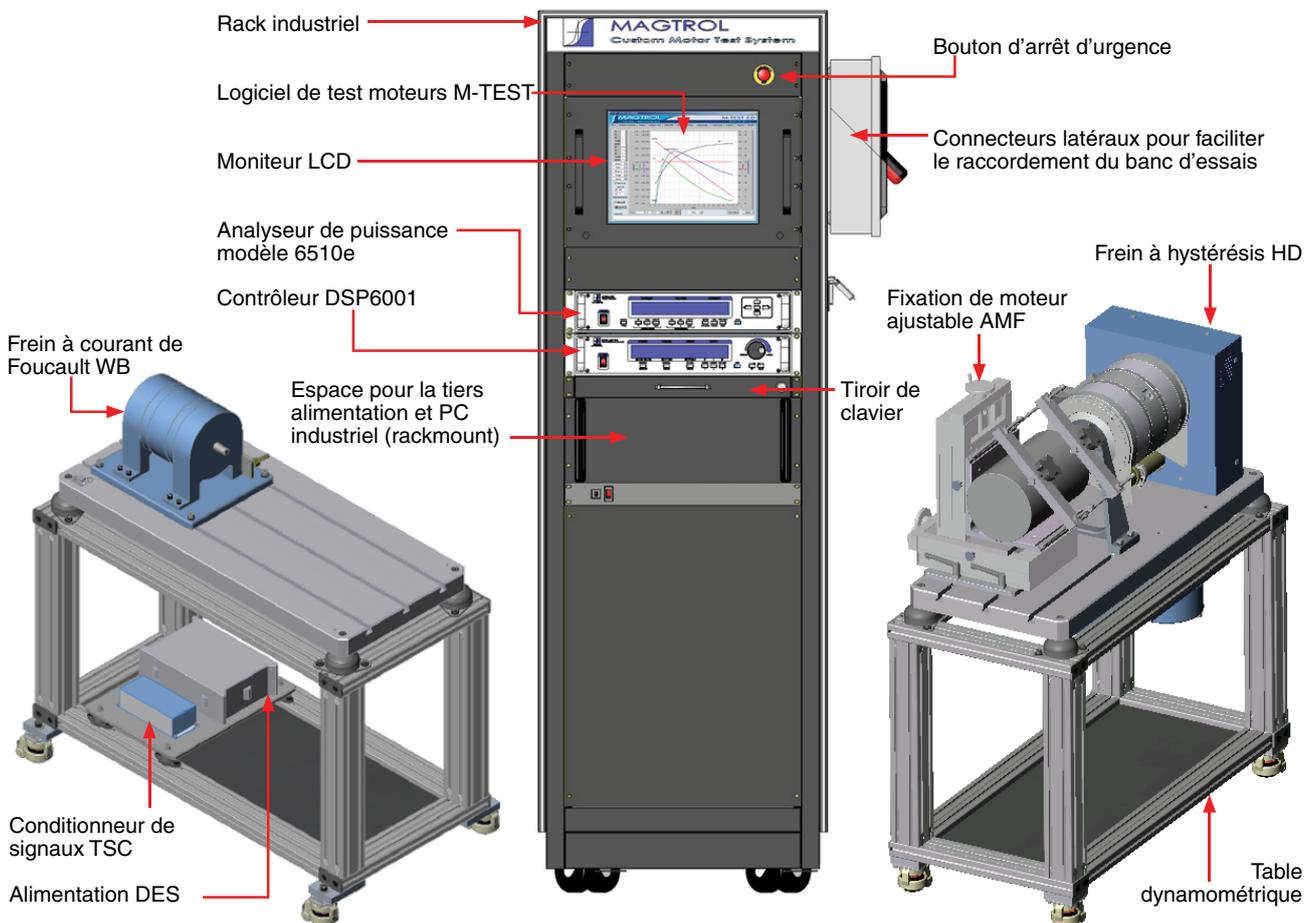


DSP6001 avec frein à hystérésis, à courant de Foucault ou à poudre et couplemètre en fonction cross-loop

GÉNÉRALITÉS

## BANC D'ESSAIS DE MOTEURS SELON SPÉCIFICATIONS DU CLIENT

Le contrôleur DSP6001 peut être intégré dans un banc d'essais de moteurs réalisé selon spécifications du client.



## Informations pour la commande

**DSP6001**

### INFORMATIONS POUR LA COMMANDE

**DSP6001** Contrôleur de freins dynamométriques à haute vitesse programmable 120 VAC

**DSP6001A** Contrôleur de freins dynamométriques à haute vitesse programmable 240 VAC

### OPTIONS DU SYSTÈME ET ACCESSOIRES

	DESCRIPTION	MODÈLE / PIÈCE
APPAREILS DE TEST	Freins dynamométriques à hystérésis	séries HD
	Freins dynamométriques à courant de Foucault	séries WB
	Freins dynamométriques à poudre	séries PB
	Couplemètres	séries TM/TMHS/TMB
ANALYSEURS DE PUISSANCE	Analyseur de puissance monophasé	6510 <sup>e</sup>
	Analyseur de puissance triphasé	6530
LOGICIEL	M-TEST 5.0 Programme de test de moteurs	SW-M-TEST5.0-WE
	Hardware de test de température	HW-TTEST
ALIMENTATIONS	Contrôleur de vitesse en boucle fermée/alimentation	6100
	Alimentation	5200
	Alimentation (régulation à l'aide du courant)	5210
	Alimentation pour freins dynamométriques HD-825	5241
	Alimentation pour freins dynamométriques WB & PB, séries 2.7 et 43	DES 310
	Alimentation pour freins dynamométriques WB & PB, séries 65, 115 et 15	DES 311
DIV.	Conditionneur de signaux de couple/vitesse de rotation	TSC 401
CARTES & CÂBLES	Carte d'interface GPIB (PCI)	73-M023
	Câble GPIB, 1 mètre	88M047
	Câble GPIB, 2 mètres	88M048
	Câble de raccordement pour capteur de couple	EB 113/01

*Suite au développement de nos produits, nous nous réservons le droit de modifier les spécifications sans avis préalable.*

## 2. Éléments de commande

### 2.1 FACE AVANT DE L'APPAREIL

La face avant du contrôleur est équipée d'un interrupteur principal, de 9 touches de contrôle, d'une molette de réglage de la valeur sélectionnée et d'un affichage à fluorescence sous vide (VFD).

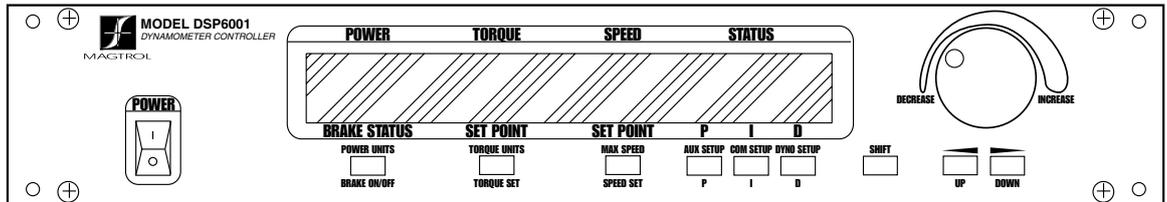


Figure 2-1 Face avant du DSP6001

### 2.2 ELEMENTS DE COMMANDE ET TOUCHES DE LA FACE AVANT DE L'APPAREIL

Le contrôleur est équipé des commandes et touches suivantes (de gauche à droite):

- interrupteur principal
- 6 touches à double fonction:

PREMIÈRE FONCTION	DEUXIÈME FONCTION
BRAKE ON/OFF	POWER UNITS
TORQUE SET	TORQUE UNITS
SPEED SET	MAX SPEED
P	AUX SETUP
I	COM SETUP
D	DYNO SETUP

- 3 touches à simple fonction:
  - SHIFT (permet d'accéder à la fonction de sauvegarde et à la deuxième fonction marquée en bleu au-dessus de la touche correspondante)
  - UP - flèche vers la gauche ◀ (permet de déplacer le curseur vers la gauche)
  - DOWN - flèche vers la droite ▶ (permet de déplacer le curseur vers la droite)
- molette de réglage de la valeur sélectionnée (incrémentation/décrémentation)

#### 2.2.1 ACCÈS AUX FONCTIONS

Procéder comme suit pour accéder à la deuxième fonction des touches correspondantes:

1. Appuyer brièvement sur la touche bleue SHIFT. Le mot "SHIFT" est alors affiché:

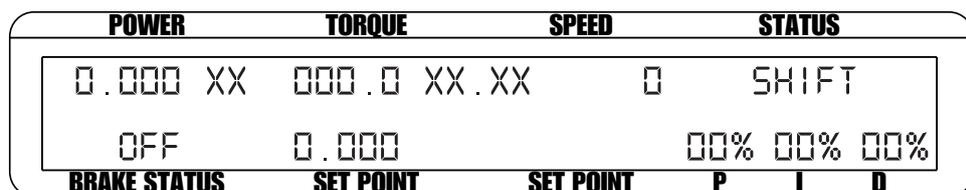


Figure 2-2 Menu de la deuxième fonction

2. Appuyer sur la touche de la fonction désirée, désignée en bleu.
3. Appuyer une seconde fois sur SHIFT pour quitter la fonction et retourner au menu principal.



Remarque : Lorsque le frein est activé (ON), la touche SHIFT est inactive.

### 2.2.2 ACCÈS À LA FONCTION DE SAUVEGARDE

Procéder comme suit pour sauvegarder la configuration du programme courant:

1. Appuyer deux fois de suite sur SHIFT. Le mot “SAVING” sera affiché, tel que le montre la figure 2-3 Menu des fonctions de sauvegarde.

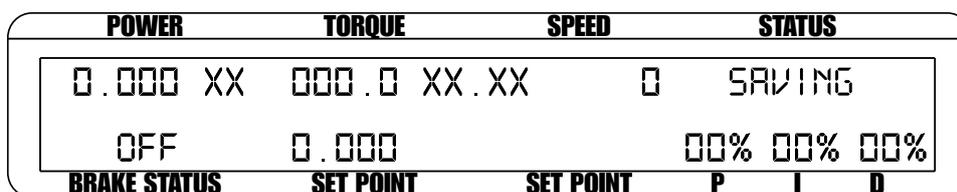


Figure 2-3 Menu des fonctions de sauvegarde

2. Après quelques secondes, le menu principal réapparaît automatiquement à l’affichage. Toutes les configurations sont alors sauvegardées dans une mémoire non volatile.

### 2.2.3 COMMENT UTILISER LES COMMANDES ET LES TOUCHES DE LA FACE AVANT DE L’APPAREIL

#### 2.2.3.1 Commandes/touches à simple fonction

Touche	Commande	Fonction
POWER	Appuyer sur I pour enclencher l’appareil et sur O pour le déclencher.	Permet d’enclencher (ON) et de déclencher (OFF) l’appareil.
SHIFT	Appuyer brièvement sur cette touche, puis sur celle désirée.	Permet d’activer les fonctions indiquées en bleu.
	Appuyer brièvement deux fois sur cette touche.	Permet de mémoriser la configuration actuelle dans une mémoire permanente.
UP/LEFT ◀	Appuyer sur cette touche.	Permet d’augmenter la valeur (vitesse de rotation, couple ou vitesse de rotation maximale).
DOWN/RIGHT ▶	Appuyer sur cette touche	Permet de réduire la valeur (vitesse de rotation, couple ou vitesse de rotation maximale).
DECREASE / INCREASE DIAL	Tourner dans le sens horaire ou anti-horaire.	Permet d’augmenter ou de réduire la valeur du paramètre sélectionné.

## 2.2.3.2 Touches à double fonction

Touche	Commande	Fonction
POWER UNITS	Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur POWER UNITS.	Permet de définir l'unité de la puissance. Appuyer sur UP ◀ ou DOWN ▶ pour afficher les options, puis sélectionner l'option en appuyant sur la touche SHIFT.
BRAKE ON/OFF	Appuyer brièvement sur la touche.	Enclenche (ON) ou déclenche (OFF) le frein.
TORQUE UNITS	Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur TORQUE UNITS.	Permet de définir l'unité du couple. Appuyer sur UP ◀ ou DOWN ▶ pour afficher les options, puis sélectionner l'option en appuyant sur la touche SHIFT.
TORQUE SET	Appuyer sur cette touche.	Permet de définir la consigne du couple.
TORQUE SET	Appuyer sur cette touche jusqu'à ce que le deuxième bip retentisse.	Permet d'activer le mode d'asservissement (frein déclenché).
MAX SPEED	Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur MAX SPEED.	Permet de définir la plage de la vitesse de rotation du contrôleur.
SPEED SET	Appuyer sur cette touche.	Permet de définir la consigne de la vitesse de rotation.
AUX SETUP	Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur AUX SETUP.	Permet d'enclencher (ON) ou de déclencher (OFF) l'affichage de l'entrée auxiliaire ou du capteur de couple. Permet de régler le facteur d'échelle du convertisseur de couple et de vitesse de rotation.
P	Appuyer sur cette touche.	Permet de définir le coefficient d'action proportionnelle de la boucle d'asservissement.
COM SETUP	Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur COM SETUP.	Permet de définir l'adresse primaire GPIB et le débit en bauds de l'interface RS232. Permet également de régler le contraste d'affichage.
I	Appuyer sur cette touche.	Permet de définir le coefficient d'action intégrale de la boucle d'asservissement.
DYNO SETUP	Appuyer brièvement sur la touche SHIFT, puis sur DYNO SETUP.	Permet de définir les options de puissance maximale et de configuration des freins dynamométriques (unités d'entrées, couple maximal et facteur de correction), des encodeurs de vitesse de rotation ainsi que des alarmes.
D	Appuyer sur cette touche.	Permet de définir le coefficient d'action différentielle de la boucle d'asservissement

## 2.3 AFFICHAGE À FLUORESCENCE SOUS VIDE (VFD)

L'affichage VFD permet d'informer l'utilisateur sur les fonctions de contrôle disponibles, sur le moteur testé et sur les appareils auxiliaires ou sur le couplemètre éventuellement raccordé. Les informations suivantes sont représentées de gauche à droite sur l'affichage:

Ligne supérieure	Ligne inférieure
POWER (puissance en CV, kW ou W)	BRAKE STATUS (statut du frein ON ou OFF)
TORQUE (couple)	SET POINT (TORQUE) (consigne du couple)
SPEED (vitesse de rotation)	SET POINT (SPEED) (consigne de vitesse de rotation)
AUX INPUT, TM2XX ou STATUS DISPLAY	P
	I
	D

### 2.3.1 RÉGLAGE DU CONTRASTE

A la sortie de l'usine, le contraste de l'affichage du contrôleur DSP6001 (Contrast Setting) est réglé à zéro afin de garantir une durée de vie maximale à l'affichage. Procéder comme suit, lorsque le contraste d'affichage doit être augmenté afin de permettre une meilleure lisibilité:

1. Appuyer sur SHIFT.
2. Appuyer sur la touche COM SETUP.
3. Augmenter la valeur CONTRAST pour obtenir une bonne lisibilité de l'affichage
4. Appuyer sur SHIFT pour retourner au menu principal.



Remarque: Il est conseillé de travailler avec un contraste le plus bas possible afin de ne pas faire vieillir trop rapidement les segments les plus utilisés et se retrouver avec d'importantes différences de luminosité d'un segment à l'autre.

### 2.3.2 ÉCONOMISEUR D'ÉCRAN

Afin de prolonger la durée de vie de l'affichage, un logiciel permettant d'économiser l'écran a été prévu pour le contrôleur DSP6001. Après 5 minutes d'inactivité au niveau de l'affichage, l'économiseur d'écran entre en action et des flèches se mettent à se déplacer sur l'affichage.

L'économiseur d'écran est automatiquement mis hors fonction lorsque:

1. l'une des touches de la face avant du DSP6001 est utilisée
2. une instruction est envoyée à travers l'interface GPIB
3. le moteur testé se met à tourner.



Remarque: Cette fonction n'a plus été reprise à partir de la mise à jour 7.2.

**2.3.3 MESSAGES DE STATUTS**

<b>Message</b>	<b>Signification</b>
SHIFT	La touche Shift a été utilisée.
AUX	Un appareil auxiliaire a été raccordé et activé.
Nm	Le capteur de couple a été raccordé et activé.
MAX SPEED	La vitesse de rotation maximale du moteur a été atteinte.
I/O ERROR	L'ordinateur a généré une commande erronée.
UNITS	Unité de mesure du couple.
REMOTE	Télécommande via PC activée.
RAMP DOWN	Vitesse de rotation du moteur réduite par l'augmentation de la charge.
RAMP UP	Vitesse de rotation du moteur augmentée par la diminution de la charge.
SAVING	Sauvegarde de la configuration actuelle dans la mémoire permanente.

## 2.4 FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL

La face arrière du DSP6001 est équipée de connecteurs.

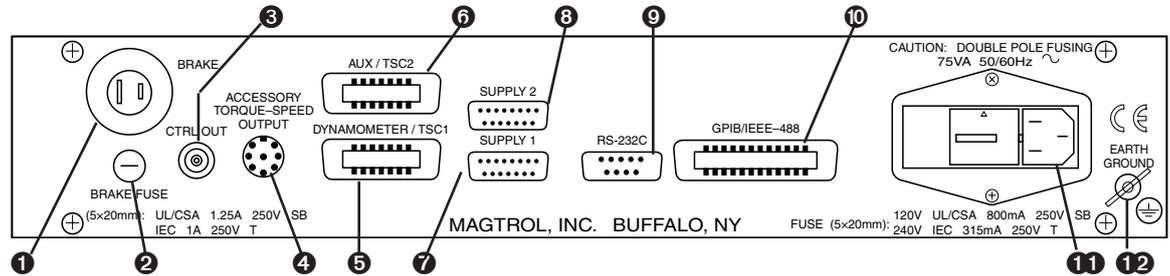


Figure 2-4 Face arrière du DSP6001

## 2.5 CONNECTEURS D'ENTRÉES ET DE SORTIES SUR LA FACE ARRIÈRE DE L'APPAREIL

- ❶ BRAKE Raccordement du frein dynamétrique.

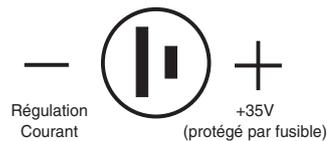
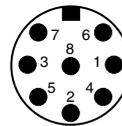


Figure 2-5 Sortie du frein dynamétrique

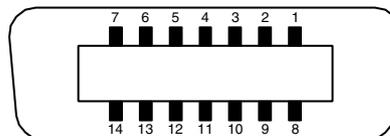
- ❷ BRAKE FUSE Contient les fusibles de protection du frein (5 x 20 mm)  
(UL/CSA 1.25A 250V SB)  
(IEC 1A 250V T)
- ❸ CTRL OUT Raccordement de l'amplificateur de puissance modèle 5241 utilisé avec le frein HD-825.
- ❹ ACCESSORY TORQUE/SPEED OUTPUT Raccordement des sorties d'appareils auxiliaires (option).



1. SORTIE ANALOGIQUE COUPLE
2. SORTIE ANALOGIQUE VITESSE DE ROTATION
3. TERRE ANALOGIQUE
4. RELAIS D'ALARME (NORMALEMENT OUVERT)
5. RELAIS D'ALARME (NORMALEMENT FERMÉ)
6. RELAIS D'ALARME (CONTACT COMMUN)
7. ENTRÉE D'ALARME EXTERNE
8. CONTACT +5.0 VDC COMMUN

Figure 2-6 Sortie auxiliaire Couple – Vitesse de rotation

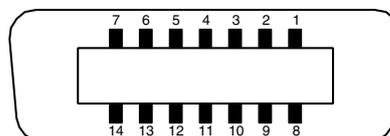
**5 DYNAMOMETER/ TSC1** Raccordement d'un frein dynamométrique.



- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. VENT./ACCOUPL. | 8. +5.0 VDC COM   |
| 2. TACH. B        | 9. D.P. A         |
| 3. +24 VDC        | 10. TACH. A       |
| 4. +24 VDC COM    | 11. INDEX         |
| 5. -24 VDC COM    | 12. D.P. B        |
| 6. -24 VDC        | 13. COUPLE COM.   |
| 7. +5.0 VDC       | 14. SIGNAL COUPLE |

Figure 2-7 Connecteur frein dynamométrique/TSC1

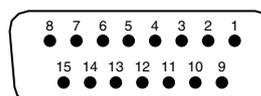
**6 AUX/TSC2** Raccordement d'un frein dynamométrique, d'un TM2XX ou d'un appareil auxiliaire.



- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1. NON RACCORDÉ | 8. +5.0 VDC COM   |
| 2. NON RACCORDÉ | 9. ROT_SENS       |
| 3. +24 VDC      | 10. TACH. C       |
| 4. +24 VDC COM  | 11. NON RACCORDÉ  |
| 5. -24 VDC COM  | 12. BITE          |
| 6. -24 VDC      | 13. COUPLE COM    |
| 7. +5.0 VDC     | 14. SIGNAL COUPLE |

Figure 2-8 Connecteur AUX/TSC2

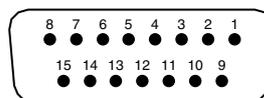
**7 SUPPLY 1** Raccordement de l'alimentation WB/PB DES (canal TSC1).



1. BLINDAGE (MISE À TERRE)
2. ALARME ÉLECTRIQUE CANAL 1
3. NON RACCORDÉ
4. ASSERVISSEMENT DE L'ALIMENTATION DU DES CANAL 1
5. ALIMENTATION +24 VDC
6. +5.0 VDC COM
7. VALEUR CONSIGNE DU COURANT (SIGNAL)
8. W FLOW\_1
9. BLINDAGE (MISE À TERRE)
10. ALARME TEMPÉRATURE CANAL 1
11. CANAL 1 STAND-BY
12. ALIMENTATION +24 VDC
13. +5.0 VDC COMMUN
14. VALEUR CONSIGNE DU COURANT (ANALOGIQUE 0V)
15. NON RACCORDÉ

Figure 2-9 Connecteur Supply 1

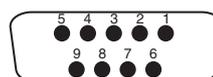
**8** SUPPLY 2 Raccordement de l'alimentation WB/PB DES (canal TSC2).



- 1. BLINDAGE (MISE À TERRE)
- 2. ALARME ÉLECTRIQUE CANAL 2
- 3. ACCOUPLEMENT
- 4. ASSERVISSEMENT DE L'ALIMENTATION DU DES CANAL 2
- 5. ALIMENTATION +24 VDC
- 6. +5.0 VDC COM
- 7. VALEUR CONSIGNE DU COURANT (SIGNAL)
- 8. W FLOW\_2
- 9. BLINDAGE (MISE À TERRE)
- 10. ALARME TEMPÉRATURE CANAL 2
- 11. CANAL 2 STAND-BY
- 12. ALIMENTATION +24 VDC
- 13. +5.0 VDC COM
- 14. VALEUR CONSIGNE DU COURANT (ANALOGIQUE 0V)
- 15. NON RACCORDÉ

Figure 2–10 Connecteur Supply 2

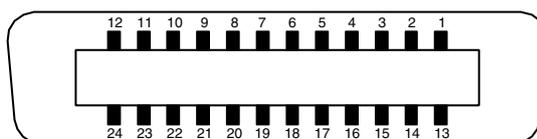
**9** RS-232C Raccordement RS-232.



- 1.
- 2. TX
- 3. RX
- 4.
- 5. TERRE
- 6.
- 7.
- 8.
- 9. NON RACCORDÉ

Figure 2–11 Interface RS-232C

**10** GPIB/IEEE-488 Raccordement GPIB (selon les spécifications IEEE-488).



- |              |                  |
|--------------|------------------|
| 1. D1        | 13. D5           |
| 2. D2        | 14. D6           |
| 3. D3        | 15. D7           |
| 4. D4        | 16. D8           |
| 5. E01       | 17. REN          |
| 6. DAV       | 18. DAV-COM      |
| 7. NRFD      | 19. NRFD-COM     |
| 8. NDAC      | 20. NDAC-COM     |
| 9. IFC       | 21. IFC-COM      |
| 10. SRQ      | 22. SRQ-COM      |
| 11. ATN      | 23. ATN-COM      |
| 12. BLINDAGE | 24. SIGNAL TERRE |

Figure 2–12 Interface GPIB/IEEE-488

**11** POWER Connecteur de raccordement au réseau.

**12** EARTH GROUND Mise à terre.

---

## 3. Installation/Configuration

---



Remarque: Avant l'installation du contrôleur, lire attentivement le chapitre 2 concernant les éléments de commande se trouvant sur la face avant et arrière du contrôleur.

---

### 3.1 MISE SOUS TENSION DU DSP6001



**DANGER! POUR ÉVITER TOUT RISQUE D'ÉLECTROCUTION, VEILLER À CE QUE LE CONTRÔLEUR DSP6001 SOIT CORRECTEMENT MIS À TERRE AVANT SON ENCLenchement.**

---

#### 3.1.1 COMMUTATEUR DE SÉLECTION DE LA TENSION D'ALIMENTATION

Le contrôleur DSP6001 fonctionne avec les tensions d'alimentation suivantes:

- 120 V 50/60 Hz
  - 240 V 50/60 Hz
1. Le raccordement du contrôleur au réseau se fait à l'aide de la prise femelle de la face arrière de l'appareil (3 pôles, selon la norme NEMA).
  2. S'assurer que le sélecteur de tension soit correctement positionné par rapport à la tension du réseau.

Procéder comme suit, si cela n'est pas le cas:

- Localiser la prise de raccordement au réseau sur la face arrière du contrôleur.
- Tirer la fiche pour libérer l'accès à la prise du contrôleur.
- Insérer un tournevis dans la fente pour extraire le couvercle de la prise.
- Déplacer le sélecteur de tension en fonction de la tension du réseau disponible.
- Insérer les fusibles correspondants à la tension du réseau dans leurs supports.

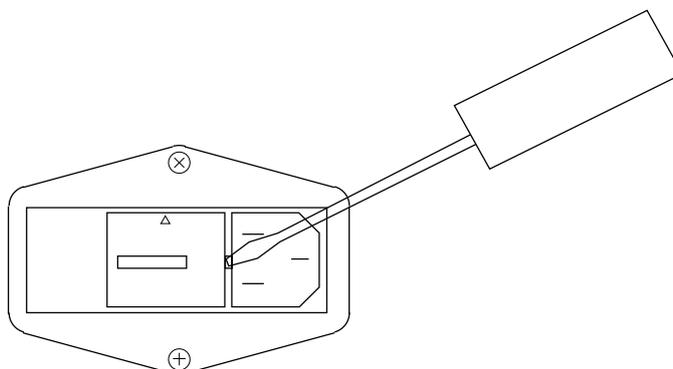


Figure 3-1 Couvercle de protection du sélecteur de tension

### 3.1.2 TEST FONCTIONNEL AUTOMATIQUE (SELF-TEST)

Après avoir mis sous tension le DSP6001, l'appareil affichera brièvement tous ses segments (série de rectangles) pour indiquer le chargement du logiciel DSP6001.

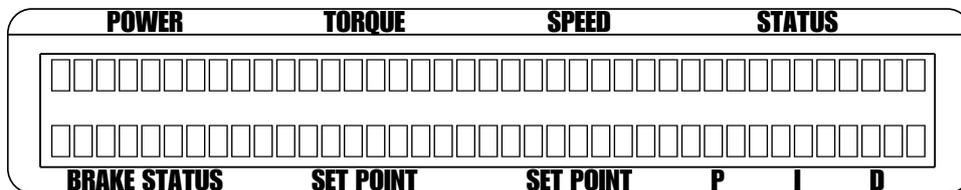


Figure 3-2 Affichage lors du chargement du programme

Une fois le programme chargé, le message “MAGTROL MODEL DSP6001 Revision X.X” apparaît à l’affichage.

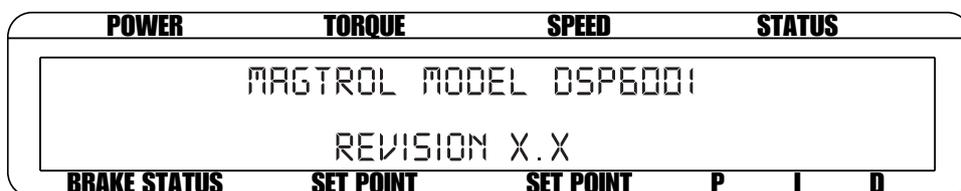


Figure 3-3 Affichage des informations concernant la version du logiciel chargé (Revision)

Lorsque les alarmes sont désactivées, le message suivant est affiché:

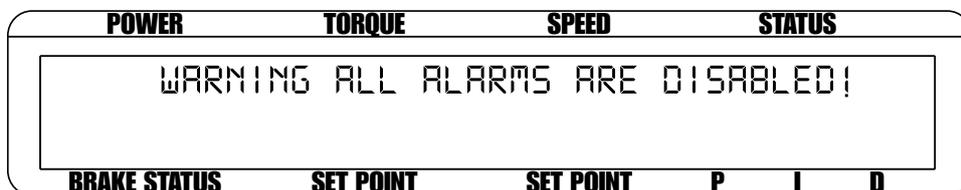


Figure 3-4 Affichage de mise en garde pour alarmes désactivées

L’activation des alarmes est réalisée telle qu’elle est décrite au *paragraphe Section 6.1.2.1.*

### 3.1.3 MENU PRINCIPAL

Lorsque le contrôleur est prêt à fonctionner, le menu principal est affiché.

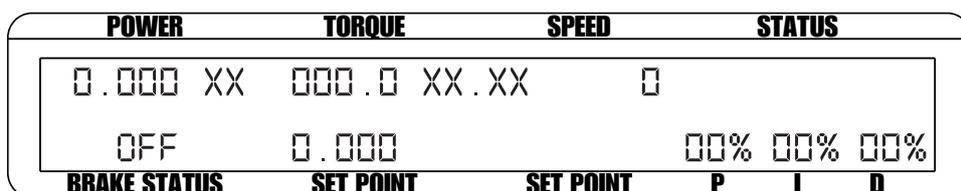


Figure 3-5 Menu principal

INSTALLATION

### 3.2 CONTRÔLE DE LA CONFIGURATION DES APPAREILS DE TEST

Le contrôleur DSP6001 est en mesure de fonctionner avec deux appareils de test, fonctionnant indépendamment ou en tandem. Le tableau suivant résume les configurations les plus utilisés:

TSC1	TSC2
HD	---
HD	TM2XX
HD	AUX
HD	WB ou PB
WB ou PB	---
WB ou PB	TM2XX
WB ou PB	AUX
WB ou PB	WB ou PB
BRAKE	TM2XX

- HD = frein à hystérésis
- WB = frein à courant de Foucault
- PB = frein à poudre
- TM2XX = couplemètre
- AUX = appareil auxiliaire
- BRAKE = frein à hystérésis, à courant de Foucault ou à poudre
- = non raccordé



Remarques:

1. Le contrôleur ne peut être connecté simultanément qu'à un frein à hystérésis, un couplemètre ou un appareil auxiliaire.
2. En configuration TSC1 (WB/PB) et TSC2 (WB/PB), les freins peuvent être utilisés indépendamment ou en tandem.
3. Lorsque TSC1 n'est pas utilisé et que TM2XX est raccordé à TSC2, TM2XX contrôle les sorties de TSC1.

La configuration de votre système dépendra de l'option choisie. Les paragraphes suivants illustrent les configurations hardware et software à réaliser pour les différents tests de moteurs. Pour de plus amples informations voir l'Annexe C: Face avant de l'appareil/Schémas fonctionnels des menus.

#### 3.2.1 MENU DE CONFIGURATION DES FREINS DYNAMOMÉTRIQUES (DYNAMOMETER CONFIGURATION MENU)

Procéder comme suit pour atteindre le menu de configuration du frein:

1. Mettre le contrôleur DSP6001 sous tension (voir le *Paragraphe 3.1*).
2. Appuyer sur SHIFT. Le mot "SHIFT" sera alors affiché.
3. Appuyer sur DYNO SETUP. L'affichage se présente alors comme suit:

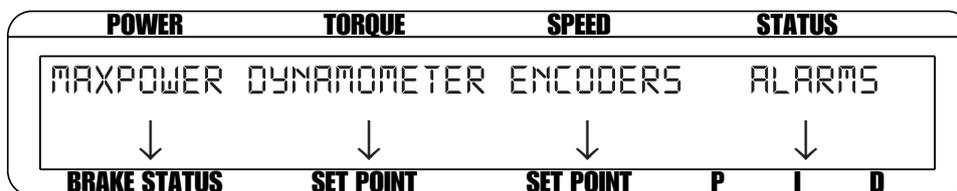


Figure 3-6 Menu de configuration Dyno

4. Sélectionner DYNAMOMETER. L'affichage se présente alors comme suit:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
TSC1	FILTER	TSC2	FILTER
XXXX	OFF	XXXXX	OFF
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 3–7 Menu de configuration de dynamomètres

5. Appuyer sur la touche POWER UNITS pour sélectionner le frein du banc d'essais désiré (HD, WB, PB ou BRAKE) pour TSC1. Appuyer sur la touche MAX SPEED pour sélectionner l'équipement du banc d'essais désiré (AUX, WB, PB ou TM2XX) pour TSC2. Les paragraphes suivants informent plus en détail sur les configurations et commandes des différents équipements de test réalisables.



Remarque: Pour en savoir plus sur les filtres, voir le *Chapitre 4 - Filtres numériques*.

### 3.2.2 CONFIGURATION AVEC FREIN À HYSTÉRÉSIS

#### 3.2.2.1 Raccordement hardware

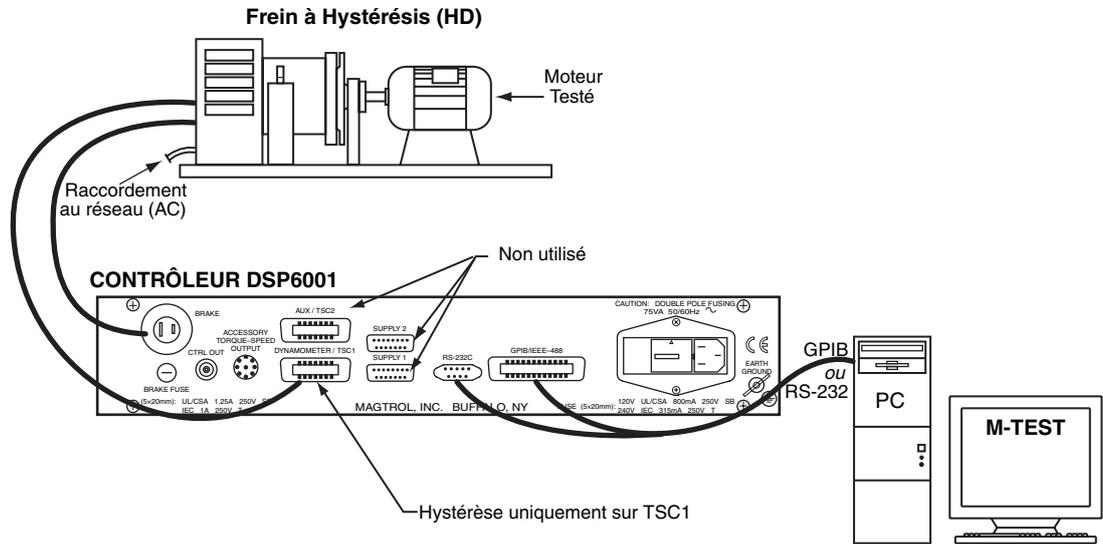


Figure 3–8 Configuration avec frein à hystérésis

#### 3.2.2.2 Configuration software

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre HD.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur MAX SPEED pour atteindre AUX.
4. Appuyer sur SHIFT. L’affichage se présente alors comme suit:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
TSC1	INPUT UNITS		MAX TORQUE
HD	XX.XX		00000 XX.XX
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 3–9 Menu de configuration de freins à hystérésis

5. Sélectionner l’unité de TSC1 à l’aide de la touche TORQUE UNITS.
6. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

**3.2.3 CONFIGURATION AVEC FREIN À HYSTÉRÉSIS ET CAPTEUR DE COUPLE**

**3.2.3.1 Raccordement hardware**

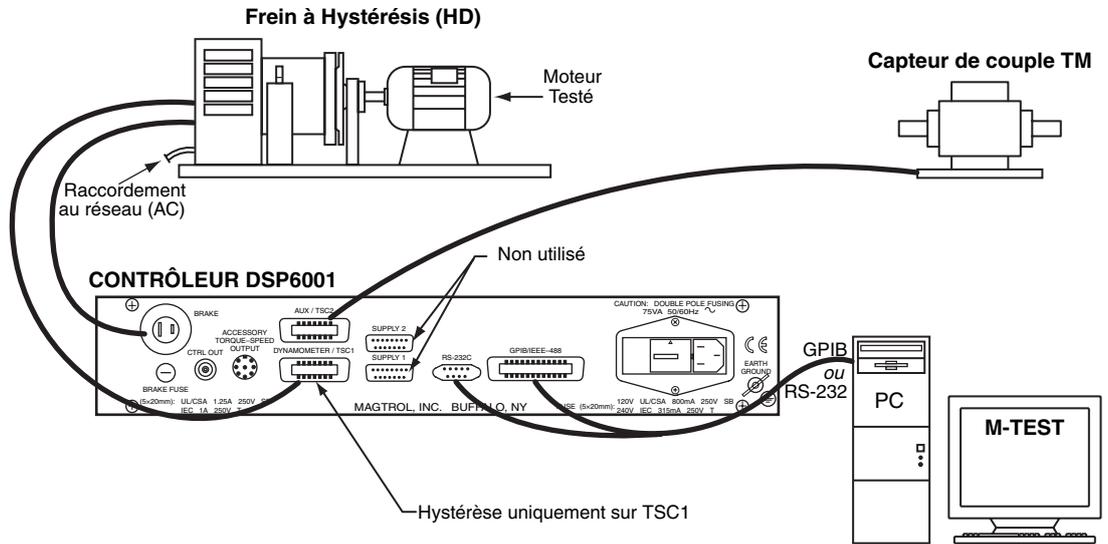


Figure 3–10 Configuration avec frein à hystérésis et capteur de couple

**3.2.3.2 Configuration software**

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre HD.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur MAX SPEED pour atteindre TM2XX.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration des freins à hystérésis (voir la figure 3–9).
5. Sélectionner l’unité de TSC1 à l’aide de la touche TORQUE UNITS.
6. Appuyer sur SHIFT. L’affichage se présente alors comme suit:

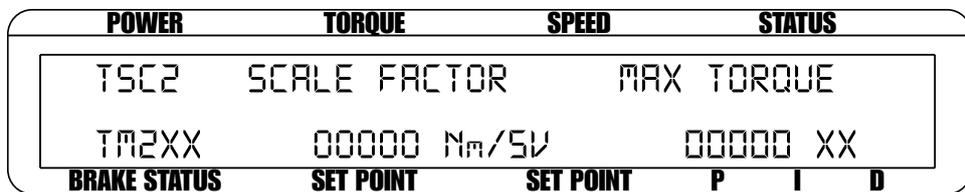


Figure 3–11 Menu de configuration de capteurs de couple

7. Entrer le coefficient d’échelle à l’aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage.
8. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

**INSTALLATION**

9. Pour afficher les informations sur les capteurs de couple raccordés à TSC2 dans le champ STATUS du menu principal, appuyer sur SHIFT, AUX SETUP et POWER UNITS. ON est alors affiché (voir la *figure 3–12*).

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
DISPLAY	TORQUE DAC		SPEED DAC
ON	0.000 UNITS/V	0000	RPM/V
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 3–12 Menu de configuration Aux - Display On

10. Appuyer sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal. L'affichage se présente alors comme suit:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
0.000 HP	±000.0 XX.XX	0	±000.0 Nm
XXX	0.000		00% 00% 00%
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 3–13 Menu de sortie TM2XX de TSC1

### 3.2.4 CONFIGURATION AVEC FREIN À HYSTÉRÉSIS ET APPAREIL AUXILIAIRE

#### 3.2.4.1 Raccordement hardware

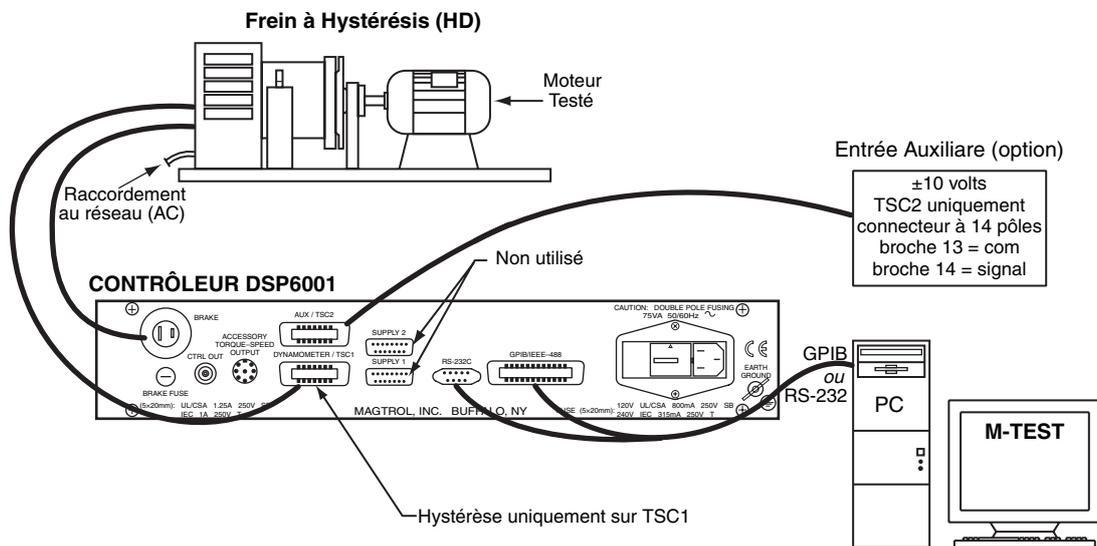


Figure 3–14 Configuration avec frein à hystérésis et appareil auxiliaire

#### 3.2.4.2 Configuration software

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre HD.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur MAX SPEED pour atteindre AUX.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration des freins à hystérésis (voir la figure 3–9).
5. Sélectionner l’unité de TSC1 à l’aide de la touche TORQUE UNITS.
6. Appuyer sur SHIFT. L’affichage se présente alors comme suit:

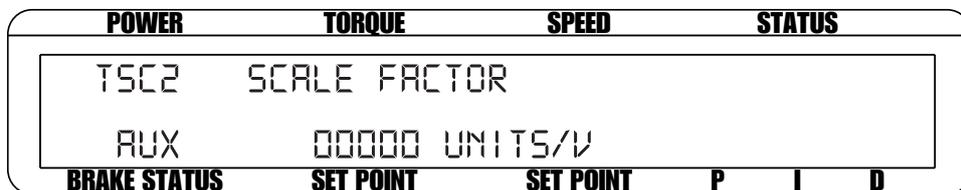


Figure 3–15 Menu de configuration Aux de TSC2

7. Entrer le coefficient d’échelle à l’aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage.
8. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

INSTALLATION

9. Pour afficher les informations sur les capteurs de couple raccordés à TSC2 dans le champ STATUS du menu principal, appuyer sur SHIFT, AUX SETUP et POWER UNITS. ON est alors affiché (voir la *figure 3-12*).
10. Appuyer sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal. L'affichage se présente alors comme suit:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
0.000 HP	±000.0 XX.XX	0	±000.0 AUX
XXX	0.000		00% 00% 00%
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 3-16 TSC1, menu de sortie AUX

**3.2.5 CONFIGURATION AVEC FREIN À HYSTÉRÉSIS ET FREIN À COURANT DE FOUCAULT OU À POUVRE**

**3.2.5.1 Raccordement hardware**

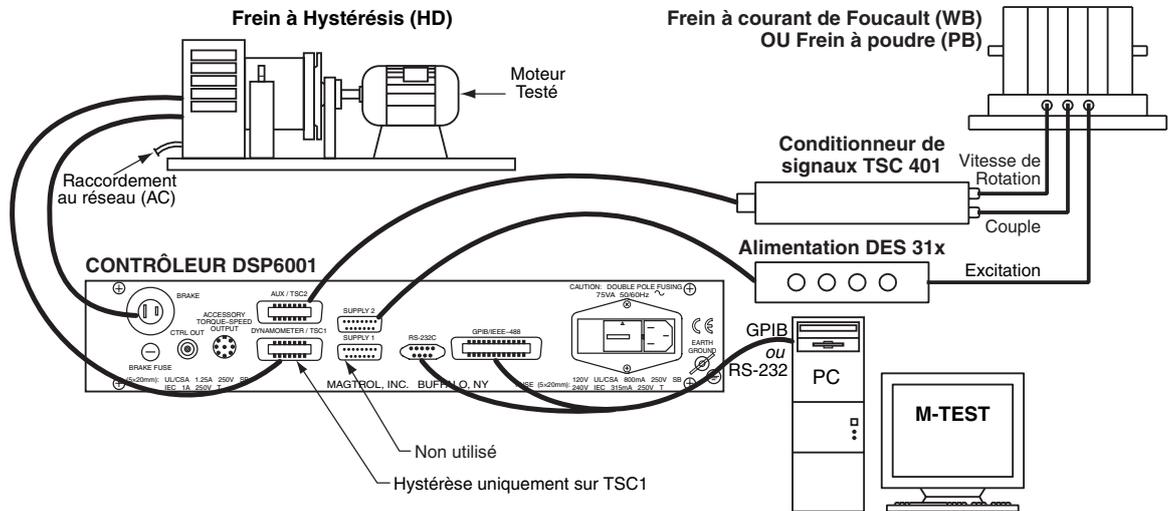


Figure 3-17 Configuration avec frein à hystérésis et frein à courant de Foucault ou à poudre

**3.2.5.2 Configuration software**

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre HD.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB ou PB.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration des freins à hystérésis (voir la figure 3-9).
5. Sélectionner l'unité de TSC1 à l'aide de la touche TORQUE UNITS.
6. Appuyer sur SHIFT. L'affichage se présente alors comme suit:

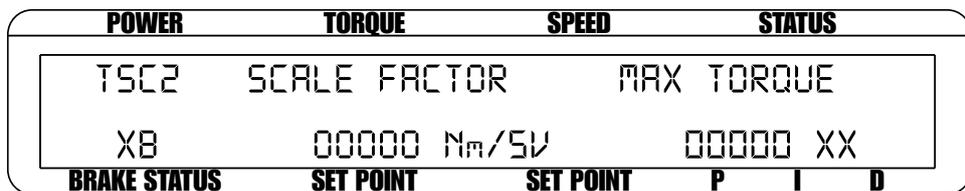


Figure 3-18 Menu de configuration du frein WB/PB de TSC2

7. Entrer le coefficient d'échelle à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.

**INSTALLATION**

- 8 a. Pour un frein à courant de Foucault, appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente alors comme suit:

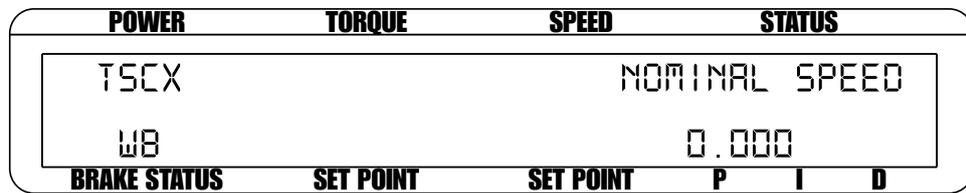


Figure 3–19 Menu de configuration de la vitesse de rotation nominale

Appuyer sur la touche AUX SETUP, sur UP ◀ et DOWN ▶, et utiliser la molette de réglage pour entrer la vitesse de rotation nominale. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

- 8 b. Pour un frein à poudre, appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 3.2.6 CONFIGURATION AVEC FREIN À COURANT DE FOUCAULT OU À POUVRE

#### 3.2.6.1 RACCORDEMENT HARDWARE

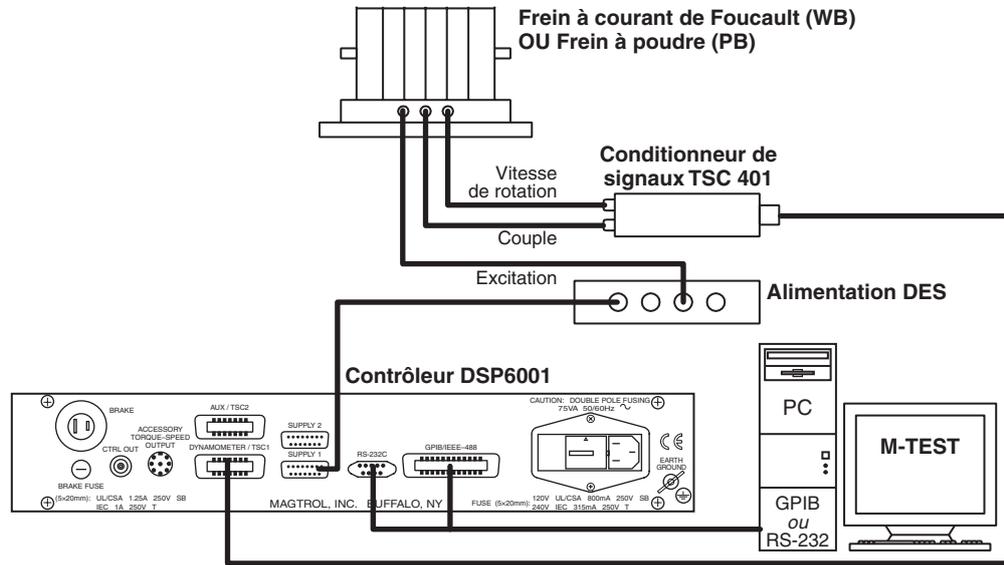


Figure 3–20 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre

#### 3.2.6.2 Configuration software

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB ou PB.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur MAX SPEED pour atteindre AUX.
4. Appuyer sur SHIFT. L’affichage se présente alors comme suit:

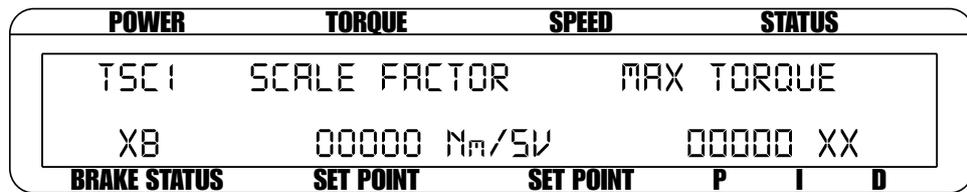


Figure 3–21 Menu de configuration du frein à courant de Foucault de TSC1

5. Entrer le coefficient d’échelle à l’aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage.
- 6 a. Pour un frein à courant de Foucault, appuyer 2 fois sur SHIFT. L’affichage se présente comme illustré avec la figure 3–19. Entrer la vitesse de rotation nominale à l’aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage. Appuyer 4 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.
- 6 b. Pour un frein à poudre, appuyer 4 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

INSTALLATION

### 3.2.7 CONFIGURATION AVEC FREIN À COURANT DE FOUCAULT OU À POUDDRE ET CAPTEUR DE COUPLE

#### 3.2.7.1 Raccordement hardware

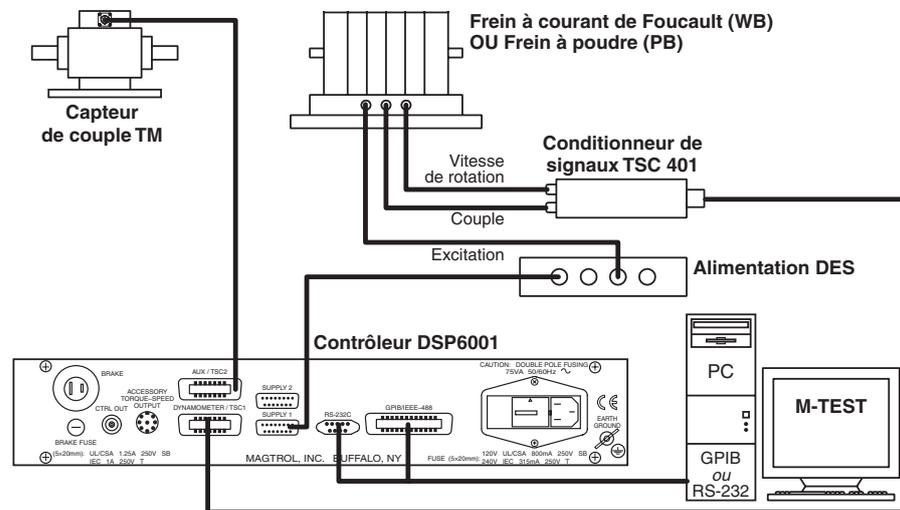


Figure 3–22 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre et capteur de couple

#### 3.2.7.2 Configuration software

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB ou PB.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur MAX SPEED pour atteindre TM2XX.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration TSC1 (WB/PB) (voir la figure 3–21).
5. Entrer le coefficient d'échelle de TSC1 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
- 6 a. Pour un frein à courant de Foucault, appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente comme illustré avec la figure 3–19. Entrer la vitesse de rotation nominale à l'aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration de capteurs de couple illustré avec la figure 3–11.
- 6 b. Pour un frein à poudre, appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration de capteurs de couple illustré avec la figure 3–11.
7. Entrer le coefficient d'échelle de TSC2 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
8. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.
9. Pour afficher les informations sur les capteurs de couple raccordés à TSC2 dans le champ STATUS du menu principal, appuyer sur SHIFT, AUX SETUP et POWER UNITS. ON est alors affiché (voir la figure 3–12).
10. Appuyer sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal (voir la figure 3–13).

### 3.2.8 CONFIGURATION AVEC FREIN À COURANT DE FOUCAULT OU À POUDRE ET APPAREIL AUXILIAIRE

#### 3.2.8.1 Raccordement hardware

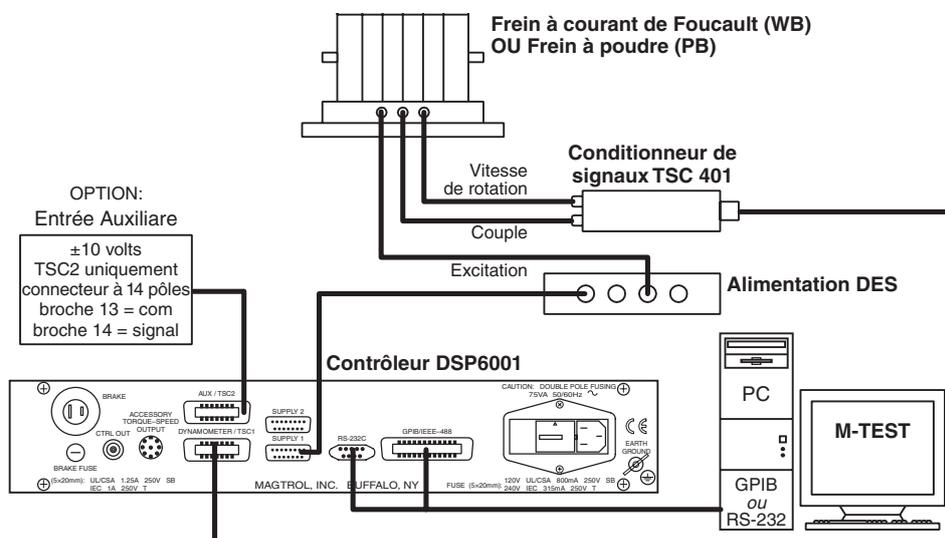


Figure 3–23 Configuration avec frein à courant de Foucault ou à poudre et appareil auxiliaire

#### 3.2.8.2 Configuration software

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB ou PB.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur MAX SPEED pour atteindre AUX.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein à courant de Foucault ou à poudre de TSC1 (voir la figure 3–21).
5. Entrer le coefficient d'échelle de TSC1 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
- 6 a. Pour un frein à courant de Foucault, appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente comme illustré avec la figure 3–19. Entrer la vitesse de rotation nominale à l'aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration AUX (voir la figure 3–15).
- 6 b. Pour un frein à poudre, appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration AUX (voir la figure 3–15).
7. Entrer le coefficient d'échelle de TSC2 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
8. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.
9. Pour afficher les informations sur les capteurs de couple raccordés à TSC2 dans le champ STATUS du menu principal, appuyer sur SHIFT, AUX SETUP et POWER UNITS. ON est alors affiché (voir la figure 3–12).
10. Appuyer sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal (voir la figure 3–16).

INSTALLATION

### 3.2.9 CONFIGURATION AVEC 2 FREINS À COURANT DE FOUCAULT OU À POUDDRE INDÉPENDANTS

#### 3.2.9.1 Raccordement hardware

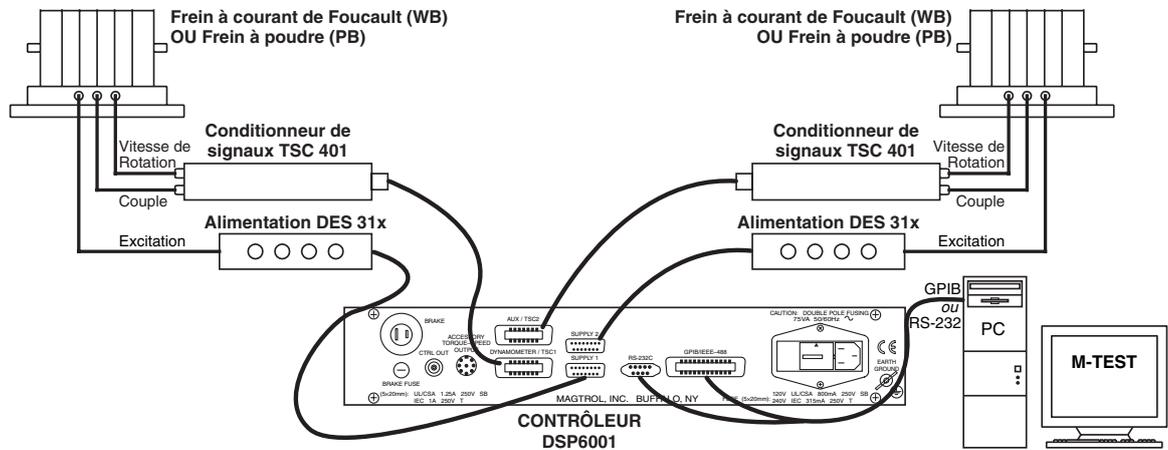


Figure 3–24 Configuration avec 2 freins à courant de Foucault ou à poudre indépendants

#### 3.2.9.2 Configuration software

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB ou PB.
3. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB ou PB.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein à courant de Foucault ou à poudre de TSC1 (voir la *figure 3–21*).
5. Entrer le coefficient d'échelle de TSC1 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
- 6 a. Pour un frein à courant de Foucault, appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente comme illustré avec la *figure 3–19*. Entrer la vitesse de rotation nominale à l'aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein WB/PB de TSC2 (voir la *figure 3–18*).
- 6 b. Pour un frein à poudre, appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein WB/PB de TSC2 (voir la *figure 3–18*).
7. Entrer le coefficient d'échelle de TSC2 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
- 8 a. Pour un frein à courant de Foucault, appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente comme illustré avec la *figure 3–19*. Entrer la vitesse de rotation nominale à l'aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage. Appuyer 2 fois sur SHIFT.
- 8 b. Pour un frein à poudre, appuyer 2 fois sur SHIFT.

9. L’affichage se présente alors comme suit:

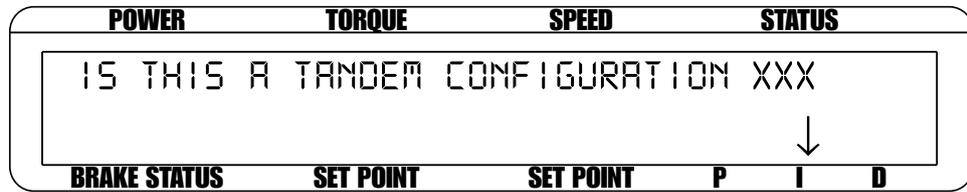


Figure 3–25 Menu de configuration en tandem

- 10. Appuyer sur COM SETUP jusqu’à ce que soit affiché le mot “NO”.
- 11. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 3.2.10 CONFIGURATION AVEC 2 FREINS À COURANT DE FOUCAULT OU À POUVRE EN TANDEM

#### 3.2.10.1 Raccordement hardware

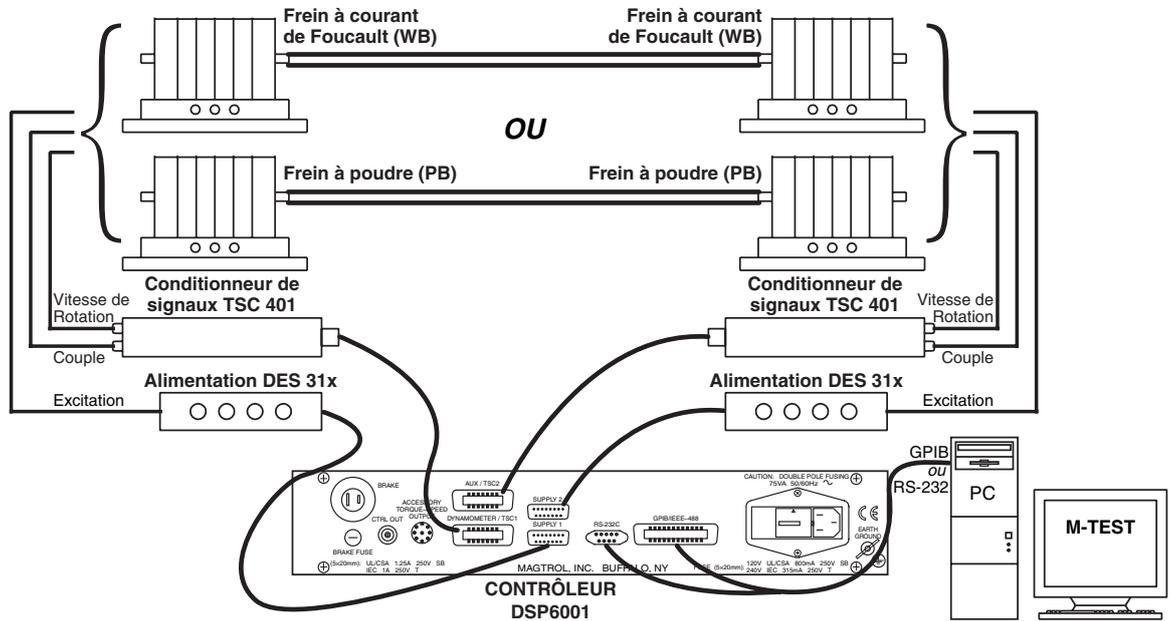


Figure 3–26 Configuration avec 2 freins à courant de Foucault ou à poudre en tandem



Remarque: Cette configuration en tandem n'est applicable qu'en combinant entre eux des freins WB ou PB.

#### 3.2.10.2 Configuration software

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB ou PB.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB ou PB.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein à courant de Foucault ou à poudre de TSC1 (voir la figure 3–21).
5. Entrer le coefficient d'échelle de TSC1 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
- 6 a. Pour un frein à courant de Foucault, appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente comme illustré avec la figure 3–19. Entrer la vitesse de rotation nominale à l'aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein WB/PB de TSC2 (voir la figure 3–18).
- 6 b. Pour un frein à poudre, appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein WB/PB de TSC2 (voir la figure 3–18).
7. Entrer le coefficient d'échelle de TSC2 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.

- 8 a. Pour un frein à courant de Foucault, appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente comme illustré avec la *figure 3-19*. Entrer la vitesse de rotation nominale à l'aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage. Appuyer 2 fois sur SHIFT.
- 8 b. Pour un frein à poudre, appuyer 2 fois sur SHIFT.
9. Le menu de configuration en tandem apparaîtra comme illustré avec la *figure 3-25*.
10. Appuyer sur COM SETUP jusqu'à ce que soit affiché le mot "YES".
11. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 3.2.11 CONFIGURATION AVEC FREINS À COURANT DE FOUCAULT ET À POUVRE EN TANDEM

#### 3.2.11.1 Raccordement hardware

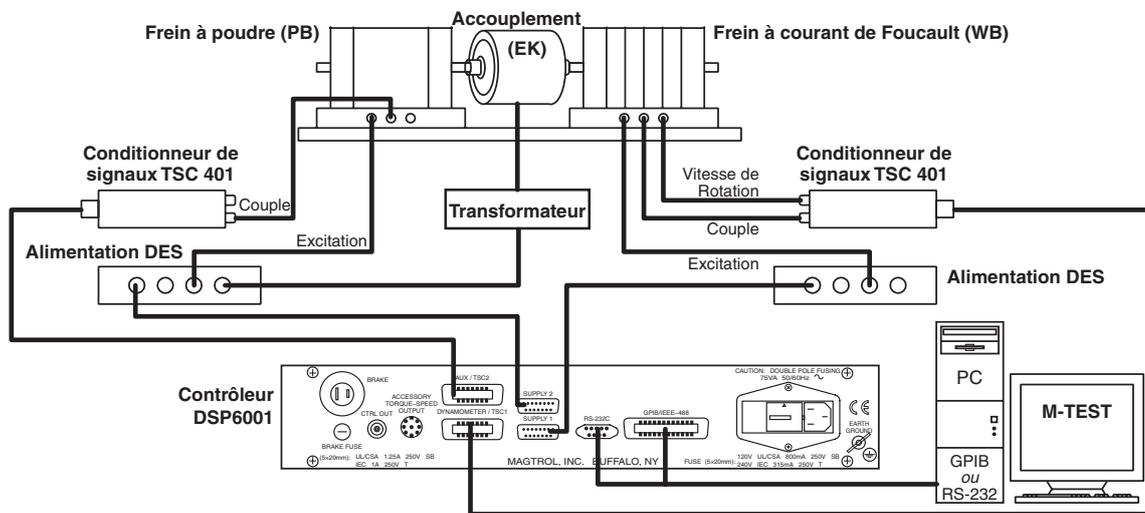


Figure 3–27 Configuration avec freins à courant de Foucault et à poudre en tandem

#### 3.2.11.2 Configuration software

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre WB.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre PB.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein à courant de Foucault (voir la figure 3–28).

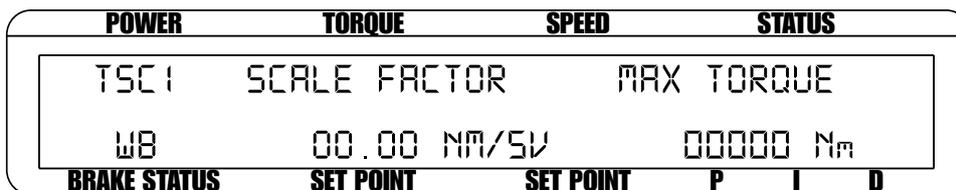


Figure 3–28 Menu de configuration du frein à courant de Foucault de TSC1

5. Entrer le coefficient d'échelle de TSC1 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
6. Appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente tel qu'il est illustré avec la figure 3–19.
7. Entrer la vitesse de rotation nominale à l'aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
8. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du frein à poudre de TSC2 (voir la figure 3–29).

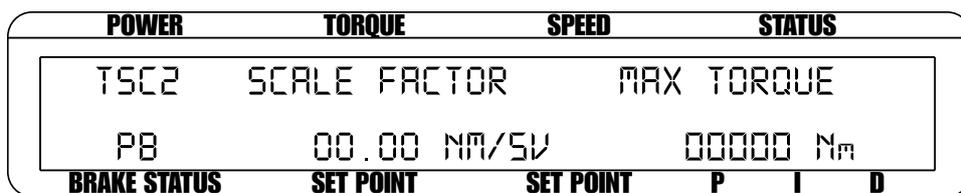


Figure 3–29 Menu de configuration du frein à poudre de TSC2

9. Entrer le coefficient d'échelle de TSC2 à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
10. Appuyer 2 fois sur SHIFT. L'affichage se présente qu'il est illustré avec la figure 3–25.
11. Appuyer sur COM SETUP jusqu'à ce que soit affiché le mot "YES".
12. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu *Maximum Speed Excited* illustré par la figure 3–30.

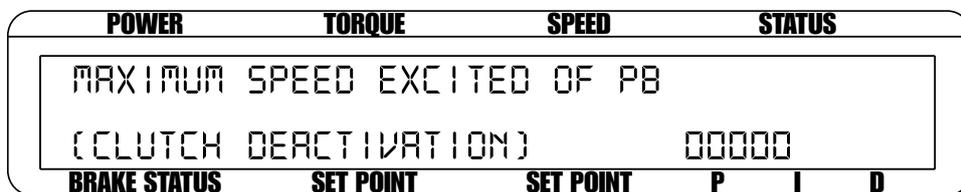


Figure 3–30 Menu Excitation pour vitesse de rotation maximale

13. Entrer la valeur d'excitation pour la vitesse de rotation maximale du frein PB à l'aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
14. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

INSTALLATION

**3.2.12 FONCTION CROSS LOOP AVEC COUPEMÈTRE**

**3.2.12.1 Raccordement hardware**

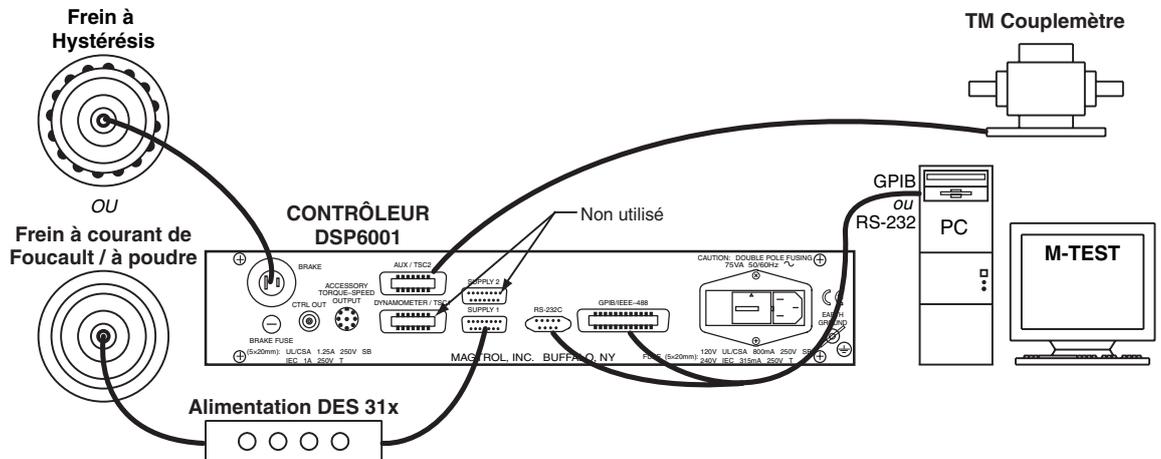


Figure 3–31 Fonction Cross Loop avec couplemètre



Remarque: En mode de fonctionnement asservi (cross loop) avec couplemètre, TM2XX est connecté à TSC2 et contrôle les sorties de TSC1. Cette configuration permet d’asservir un frein par le couplemètre.

**3.2.12.2 Configuration software**

1. Enclencher le DSP6001 et appuyer sur les touches SHIFT, DYNO SETUP et TORQUE UNIT.
2. Sélectionner TSC1. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre BRAKE.
3. Sélectionner TSC2. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur POWER UNITS pour atteindre TM2XX.
4. Appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu de configuration du capteur de couple (voir la figure 3–11).
5. Entrer le coefficient d’échelle de TSC2 à l’aide de la touche TORQUE UNITS, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage.
6. Appuyer 2 fois sur SHIFT 2 pour atteindre le menu de sélection du type de frein (Brake Type).

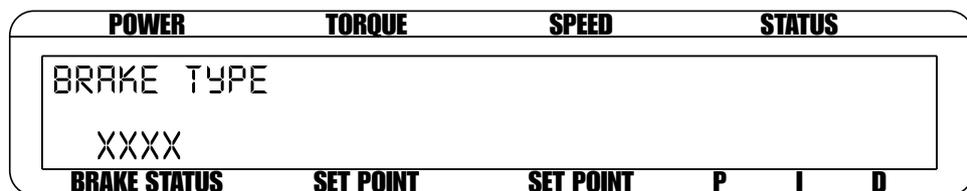


Figure 3–32 Menu de sélection du type de frein

7. Appuyer sur POWER UNITS pour sélectionner le type de frein.

- 8 a. Pour un frein à hystérésis ou à poudre, appuyer 2 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.
- 8 b. Pour un frein à courant de Foucault, le menu illustré par la *figure 3–33* apparaît.

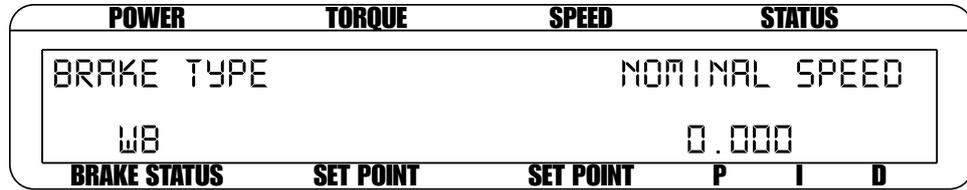


Figure 3–33 Menu de sélection du type de frein (pour freins WB)

Entrer la vitesse de rotation nominale à l’aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 3.3

## CONFIGURATION DE L’ENCODEUR DE VITESSE DE ROTATION

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur DYNO SETUP.
3. Sélectionner ENCODERS. L’affichage se présente alors comme suit:

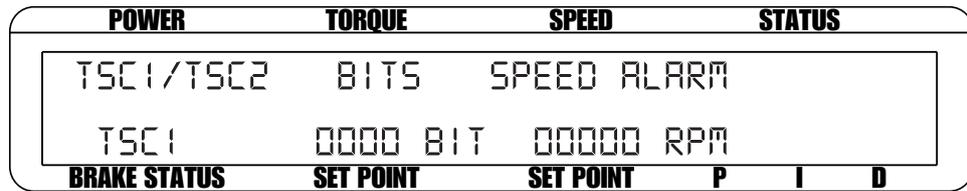


Figure 3–34 Menu Encodeur

4. Entrer la résolution (bits) pour TSC1 en appuyant plusieurs fois, si nécessaire, sur TORQUE UNITS.
5. Entrer la résolution (bits) pour TSC2 en appuyant d’abord sur POWER UNITS puis plusieurs fois, si nécessaire, sur TORQUE UNITS.
6. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour quitter SPEED ENCODER et retourner au menu principal.

### 3.3.1

#### CONFIGURATION DE LA RÉOLUTION DE L’ENCODEUR

Les résolutions en bits de 20, 30, 60, 600 et 6000 sont disponibles. Le tableau suivant présente les résolutions standards:

Frein du banc d'essais	Encodeur
Frein à hystérésis	60 bit*
Frein à courant de Foucault	20, 30 et 60 bit*
Frein à poudre	20, 30 et 60 bit*
Couplemètre	30 et 60 bit

\* 600 et 6000 bit sont également disponibles

INSTALLATION

### 3.4 SORTIES ANALOGIQUES DE COUPLE ET DE VITESSE DE ROTATION

Les sorties de couple et de vitesse de rotation DAC mettent à disposition un signal analogique, proportionnel au couple et à la vitesse de rotation du système. Ces signaux sont disponibles sur le connecteur *Sortie auxiliaire Couple - Vitesse de rotation* (voir la figure 2–6) et mis à jour toutes les 2 ms. Le coefficient d'échelle des deux sorties peut être défini par l'utilisateur (touches SHIFT/AUX SETUP).

#### 3.4.1 COEFFICIENT D'ÉCHELLE DU COUPLE DAC

Le coefficient d'échelle du couple DAC est affiché en unités/V.

**Exemple:**

Lorsque l'unité du couple est affiché en oz.in. et le coefficient d'échelle du couple DAC est de 1 unité/V, 1 oz.in. générera un signal de 1 V sur la sortie de couple.

#### 3.4.2 COEFFICIENT D'ÉCHELLE DE LA VITESSE DE ROTATION DAC

Le coefficient d'échelle de la vitesse de rotation DAC est affiché en tmin<sup>-1</sup>/V.

**Exemple:**

Lorsque le coefficient d'échelle de la vitesse de rotation DAC est de 1000 tmin<sup>-1</sup>/V, 1000 tmin<sup>-1</sup> généreront un signal de 1 V sur la sortie de vitesse de rotation.

#### 3.4.3 COEFFICIENT D'ÉCHELLE DU COUPLE/VITESSE DE ROTATION DAC

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur AUX SETUP. L'affichage se présente alors comme suit:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
XXXXXXXX	TORQUE DAC	SPEED DAC	
XXX	0.000 UNITS/V	0000 RPM/V	
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 3–35 Menu de configuration Couple/Vitesse de rotation DAC

3. Entrer la valeur TORQUE DAC à l'aide de la touche TORQUE UNITS et des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
4. Appuyer sur SHIFT.
5. Entrer la valeur SPEED DAC à l'aide de la touche AUX SETUP et des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu'avec la molette de réglage.
6. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour retourner au menu principal.

## 4. Filtres numériques

Les filtres numériques du contrôleur DSP6001 sont utilisés pour éliminer tout bruit des signaux provenant des conditionneurs de signaux TSC et causé par exemple par des vibrations mécaniques ou d'autres sources électriques.

### 4.1 PARAMÈTRES DES FILTRES

L'entrée du convertisseur interne A/D du contrôleur DSP6001 dispose d'un filtre analogique avec les caractéristiques principales suivantes:

- point -3db: 3.8 kHz
- fréquence d'échantillonnage A/D: 7812.5 kHz
- 16 valeurs acquises et moyennées: moyennes appliquées au filtre à une fréquence de 488.28125 Hz
- fréquences de coupure: 3 Hz, 10 Hz, 25 Hz, 50 Hz
- sortie du filtre: équivalente à celle d'un filtre analogique Butterworth de second ordre
- architecture transposée de forme directe II (Transposed Direct Form II Architecture).

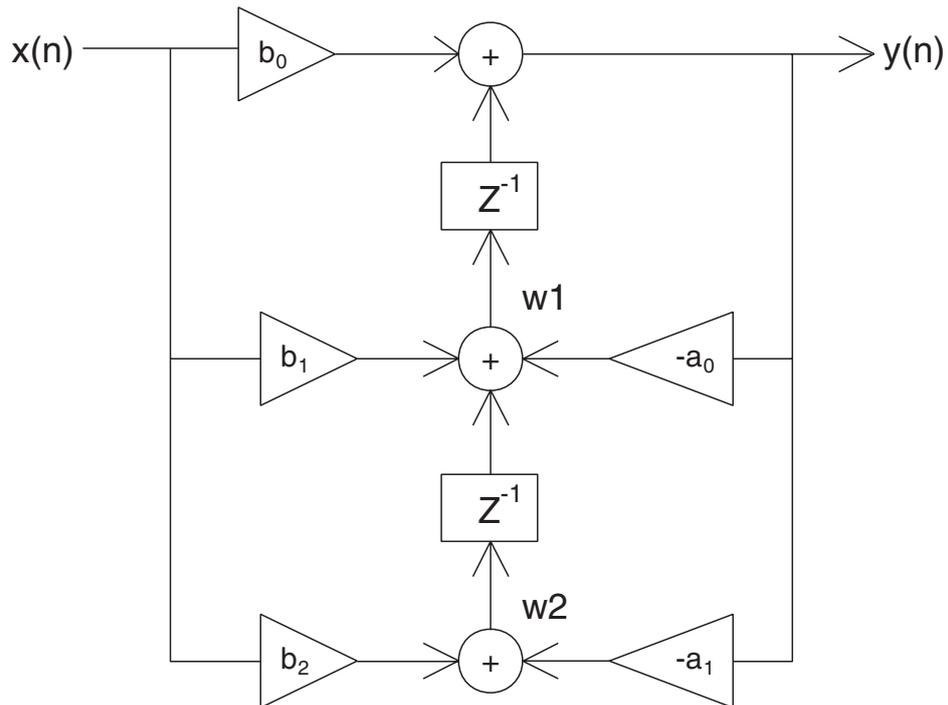


Figure 4-1 Architecture transposée de forme directe II

Avec un filtre numérique, le contrôleur DSP6001 est en mesure de résoudre les équations suivantes:

$$\begin{aligned}y(n) &= b_0 * x(n) + w_1 \\w_1 &= b_1 * x(n) + a_1 * y(n) + w_2 \\w_2 &= b_2 * x(n) + a_2 * y(n)\end{aligned}$$

Ces équations sont applicables à chaque canal toutes les 2.48 ms.

## 4.2 CONFIGURATION DES FILTRES



Remarque: La configuration des filtres doit être réalisée une fois l'installation software et la configuration software des appareils de test terminées (voir le *Chapitre 3 – Installation/Configuration*).

5 filtres différents avec les fréquences de coupures de 3 Hz, 10 Hz, 25 Hz, 50 Hz et OFF peuvent être sélectionnés. Pour configurer chaque filtre par canal, procéder comme suit:

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur la touche DYNO SETUP.
3. Sélectionner DYNAMOMETER.
4. Appuyer, si nécessaire, plusieurs fois sur TORQUE UNITS pour faire apparaître à l'écran la configuration désirée du filtre TSC1.
5. Appuyer, si nécessaire, plusieurs fois sur COM SETUP pour faire apparaître à l'écran la configuration désirée du filtre TSC2.
6. Appuyer de manière répétée sur SHIFT pour faire réapparaître le menu principal à l'écran. Le nombre d'actionnements de la touche dépendra de la sélection de l'appareil de test sélectionné.

---

## 5. Sélections des valeurs PID

---

### 5.1 NOTIONS THÉORIQUES SUR LES BOUCLES D'ASSERVISSEMENT PID

Grâce aux facteurs de correction PID configurables dans le contrôleur DSP6001, il est possible d'optimiser la réponse de boucles d'asservissement en vitesse de rotation ou en couple. Les facteurs de correction sont les suivants:

- P = coefficient d'action proportionnelle
- I = coefficient d'action intégrale
- D = coefficient d'action différentielle

Les variables suivantes sont également importantes:

- la consigne de charge ou de vitesse de rotation (set point)
- l'écart d'asservissement (différence entre la consigne et la valeur actuelle, Error)

#### 5.1.1 P (COEFFICIENT D'ACTION PROPORTIONNELLE)

Dans une boucle d'asservissement avec pour seul coefficient celui d'action proportionnelle, la sortie du contrôleur est proportionnelle à l'écart d'asservissement qui ne disparaît en principe jamais. Augmenter le coefficient P rend une boucle d'asservissement PID instable. L'augmentation du coefficient I élimine cette instabilité. L'optimisation d'une boucle PID est réalisée à l'aide d'un coefficient P maximal sans pour autant générer d'instabilité.

#### 5.1.2 I (COEFFICIENT D'ACTION INTÉGRALE)

Dans une boucle d'asservissement avec pour seul coefficient celui d'action intégrale, la sortie du contrôleur est proportionnelle à l'intégral sur le temps de l'écart d'asservissement. Une augmentation de I permet de diminuer plus rapidement l'écart d'asservissement qui tend vers zéro. Augmenter D lorsque la boucle devient instable.

#### 5.1.3 D (COEFFICIENT D'ACTION DIFFÉRENTIELLE)

Dans une boucle d'asservissement avec pour seul coefficient celui d'action différentielle, la sortie du contrôleur est proportionnelle au différentiel de l'écart d'asservissement. Le coefficient D corrige une variation d'écart d'asservissement plus rapidement que le coefficient P.

### 5.2 SÉLECTIONNER LES VALEURS PID

#### 5.2.1 COMMENT SÉLECTIONNER P (COEFFICIENT D'ACTION PROPORTIONNELLE)

1. Appuyer sur la touche P à partir du menu principal.
2. Utiliser la molette de réglage pour définir la valeur de P (0 à 99%).

#### 5.2.2 COMMENT SÉLECTIONNER I (COEFFICIENT D'ACTION INTÉGRALE)

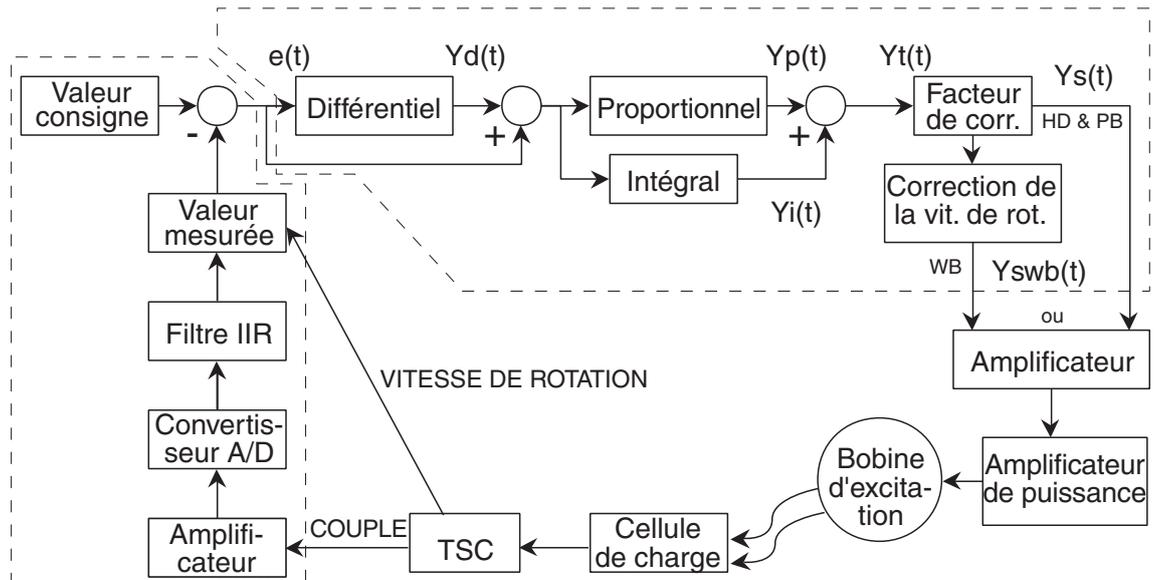
1. Appuyer sur la touche I à partir du menu principal.
2. Utiliser la molette de réglage pour définir la valeur de I (0 à 99%).

**5.2.3 COMMENT SÉLECTIONNER D (COEFFICIENT D’ACTION DIFFÉRENTIELLE)**

1. Appuyer sur la touche D à partir du menu principal.
2. Utiliser la molette de réglage pour définir la valeur de C (0 à 99%).

**5.3 FONCTIONNEMENT DE BOUCLES D’ASSERVISSEMENT PID**

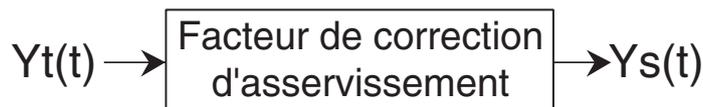
Le schéma suivant illustre le principe de fonctionnement d’une boucle d’asservissement PID et la corrélation entre les coefficients P, I et D.



**CONFIGURATION**

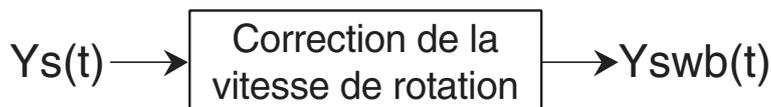
Figure 5-1 Schéma-bloc du système asservi

**5.3.1 FACTEURS DE CORRECTION PID POUR FREINS À HYSTÉRÉSIS, À COURANT DE FOUCAULT ET À POUDRE**



COUPLE:	TSC1	$Y_s(t) = Y_t(t) / 1.725 * 2$
	TSC2	$Y_s(t) = Y_t(t) / 1.725 * 2 * 1.6623$
VITESSE DE ROTATION:	TSC1 & TSC2	$Y_s(t) = Y_t(t) * 5319.93 / \text{MAX SPEED}$

**5.3.2 FACTEUR DE CORRECTION PID DE LA VITESSE DE ROTATION POUR FREINS À COURANT DE FOUCAULT**



La procédure de détermination du facteur de correction PID pour les freins à courant de Foucault est identique à celle pour les freins à hystérésis ou à poudre, à l’exception près qu’un calcul doit être fait pour la vitesse de rotation et le couple, afin de tenir compte du fait que, pour un courant donné, ce dernier est dépendant de la vitesse de rotation. On parle alors de facteur de correction de vitesse.

$$Y_{swb}(t) = (Y_s(t) + Y_s(t) / \text{facteur de correction de vitesse}) / 2$$

Le facteur de correction de vitesse est calculé pour chaque entrée dans l’équation d’asservissement PID.

$$\text{Facteur de corr. de vit.} = -0,0001 * X * 2 + 0,0203 * X + 0,005 \text{ (pour des valeurs entre 0,051 et 1)}$$

$$\text{avec } X = \text{RPM} / \text{NOMINAL SPEED} * 100$$

La valeur NOMINAL SPEED est introduite par l’utilisateur qui l’a extraite des fiches techniques des freins dynamométriques.

**5.3.3 EQUATIONS**

Avec Skp, Ski et Skd comme coefficient nous obtenons:

$$Y_d(t) = (e(t) - e(t-3) + 3 * (e(t-1) - e(t-2))) * (10/Skd) * D\%$$

$$Y_p(t) = (e(t) + Y_d(t)) * (10/Skp) * P\%$$

$$Y_i(t) = Y_i(t-1) + (e(t) + Y_d(t)) * (10/Ski) * I\%$$

$$Y_t(t) = Y_p(t) + Y_i(t)$$

$$Y_s(t) = \text{Scale} * Y_t(t)$$

**5.4 FACTEUR DE CORRECTION ADDITIONNEL PID**

Le facteur de correction additionnel est utilisé comme multiplicateur des termes P, I et D. Le grand nombre de types de freins et de combinaisons de moteurs à tester requiert l’utilisation d’un facteur multiplicateur permettant d’étendre la plage des valeurs PID. Le facteur de correction additionnel est désigné par les lettres suivantes:

A = 0,001	F = 0,5
B = 0,005	G = 1
C = 0,01	H = 5
D = 0,05	I = 10
E = 0,1	

Ces facteurs multiplicateurs permettent d’entrer des valeurs PID entre 0,001 (0,001 × 1%) et 990 (10,0 × 99%) avec une bonne résolution.

**5.4.1 COMMENT SÉLECTIONNER LE FACTEUR DE CORRECTION ADDITIONNEL PID**

La première opération consiste à définir la valeur du facteur de correction additionnel en fonction de la configuration du système et du frein dynamométrique utilisé. Pour de plus amples informations, se référer à l’Annexe F: *Tableau des facteurs de correction additionnels PID*. Le choix du facteur réalisé, il est possible de procéder comme suit:

CONFIGURATION

- 5.4.1.1 **Sélection du facteur de correction additionnel pour P (coefficient d'action proportionnelle)**
  1. Dans le menu principal, appuyer sur la touche P, la tenir enfoncée et appuyer également sur SHIFT.
  2. Utiliser la touche P pour faire défiler les lettres A, B, C, D, E, F, G, H et I.
  3. Sélectionner la lettre correspondant à la configuration prédéterminée du tableau des facteurs de correction additionnels de l'Annexe F.
  4. Après avoir sélectionné la lettre, appuyer sur SHIFT pour retourner au menu principal.
- 5.4.1.2 **Sélection du facteur de correction additionnel pour I (coefficient d'action intégrale)**
  1. Dans le menu principal, appuyer sur la touche I, la tenir enfoncée et appuyer également sur SHIFT.
  2. Utiliser la touche I pour faire défiler les lettres A, B, C, D, E, F, G, H et I.
  3. Sélectionner la lettre correspondant à la configuration prédéterminée du tableau des facteurs de correction additionnels de l'Annexe F.
  4. Après avoir sélectionné la lettre, appuyer sur SHIFT pour retourner au menu principal.
- 5.4.1.3 **Sélection du facteur de correction additionnel pour D (coefficient d'action différentielle)**
  1. Dans le menu principal, appuyer sur la touche D, la tenir enfoncée et appuyer également sur SHIFT.
  2. Utiliser la touche D pour faire défiler les lettres A, B, C, D, E, F, G, H et I.
  3. Sélectionner la lettre correspondant à la configuration prédéterminée du tableau des facteurs de correction additionnels de l'Annexe F.
  4. Après avoir sélectionné la lettre, appuyer sur SHIFT pour retourner au menu principal.

## 5.5 SÉLECTION DES VALEURS PID POUR LE MOTEUR À TESTER



Remarque: Chaque type de moteur possède ses propres valeurs PID optimales pour chaque point de fonctionnement.

### 5.5.1 SÉLECTION DES VALEURS PID POUR UN MOTEUR OU UN SYSTÈME INCONNU

Lorsque l'utilisateur du système ne connaît absolument pas les caractéristiques du moteur testé, il lui est conseillé de débiter les essais par le mode de commande en boucle ouverte (Open Loop). De cette manière, il pourra se faire une première idée des performances du moteur.

1. Pour passer en mode de commande Open Loop avec le moteur et le frein OFF, appuyer sur la touche TORQUE SET jusqu'à ce qu'un deuxième bip retentisse. Le contrôleur affichera les informations suivantes:

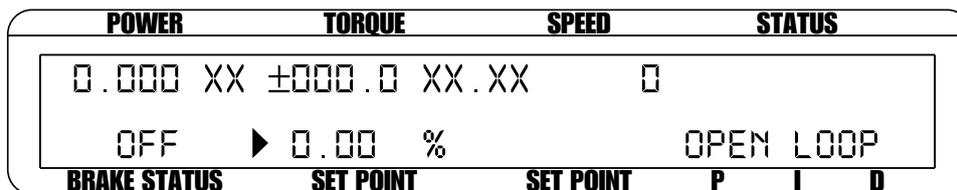


Figure 5-2 Menu de commande en boucle ouverte (Open Loop Control Menu)

2. Mettre à zéro le pourcentage d'excitation.
3. Démarrer le moteur.
4. Augmenter lentement le courant d'excitation du frein dynamométrique.
5. Noter les valeurs affichées de couple et de vitesse de rotation du moteur.
6. Quitter le mode de commande Open Loop et retourner au menu principal. Arrêter le moteur et mettre le frein sur OFF. Appuyer sur la touche TORQUE SET jusqu'à ce qu'un deuxième bip retentisse.

### 5.5.2

#### SÉLECTION DES VALEURS PID POUR UN ASSERVISSEMENT EN COUPLE

1. Avec le moteur arrêté et le frein sur OFF, introduire la consigne de couple en appuyant sur les boutons TORQUE SET, UP ◀ et DOWN ▶ et la molette de réglage.
2. Mettre à zéro les valeurs P, I et D.
3. Mettre le moteur en marche (ON).
4. Mettre le frein sur ON.
5. Augmenter lentement la valeur P jusqu'à ce que la valeur de couple affichée corresponde à environ 25% du couple désiré.

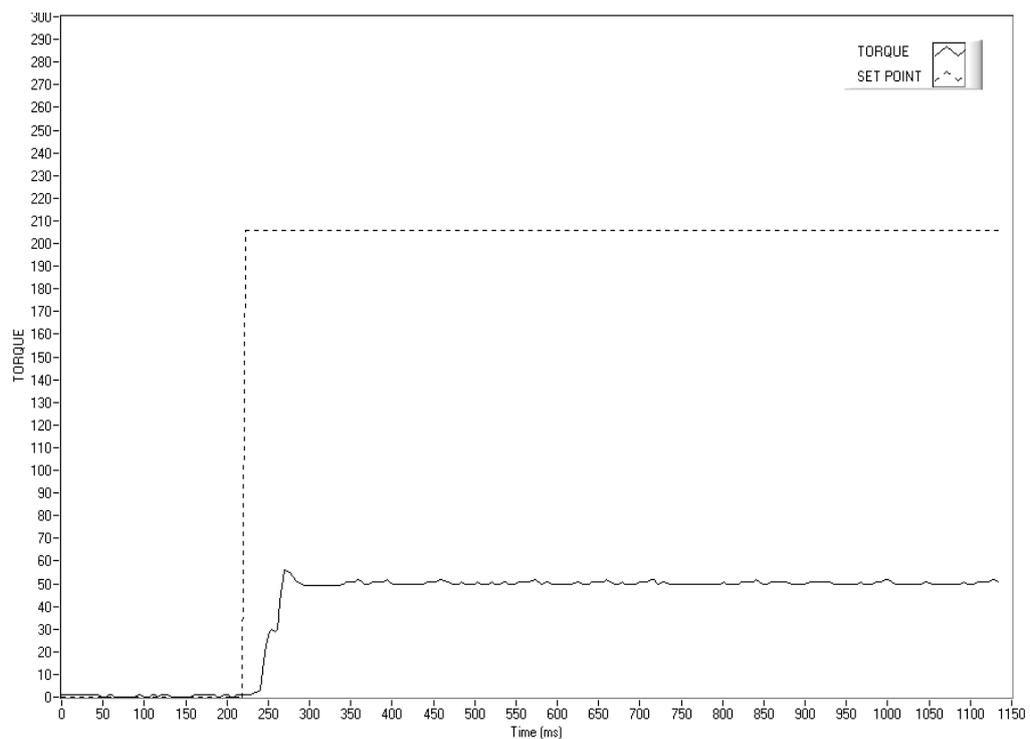


Figure 5-3 Réglage de base de P pour un asservissement en couple à environ 25% du couple final

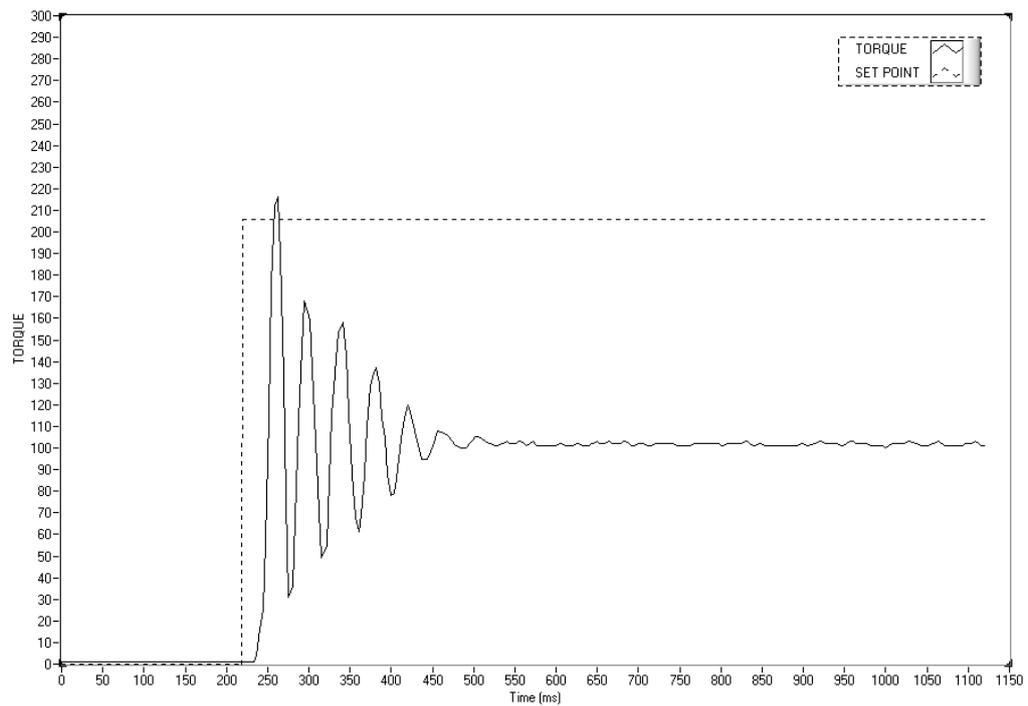


Figure 5–4 Réglage avec une valeur P importante pour un asservissement en couple

6. Mettre le frein sur OFF.
7. Augmenter la valeur de I à 10%.
8. Mettre le frein sur ON et observer la réponse du système. Remettre le frein sur OFF. On essaiera d'obtenir une réponse rapide du système avec un peu de suroscillation.
  - a. Lorsque la réponse est trop lente, augmenter la valeur I par incréments de 1 à 5% et répéter le pas 8.
  - b. Lorsque la réponse est trop rapide, diminuer la valeur I par incréments de 1 à 5% et répéter le pas 8.

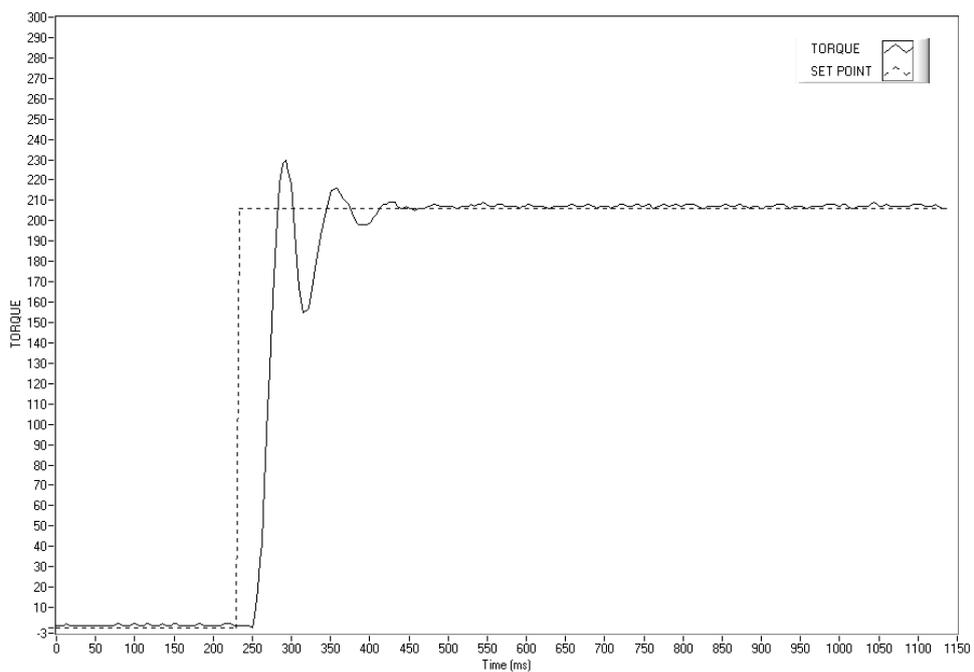


Figure 5-5 Réglage de base de I pour un asservissement en couple

- c. Une suroscillation trop importante peut être corrigée en augmentant la valeur D par incréments de 1 à 5% et répéter le pas 8. Pour chaque augmentation incrémentielle de D, veiller à diminuer proportionnellement la valeur P.

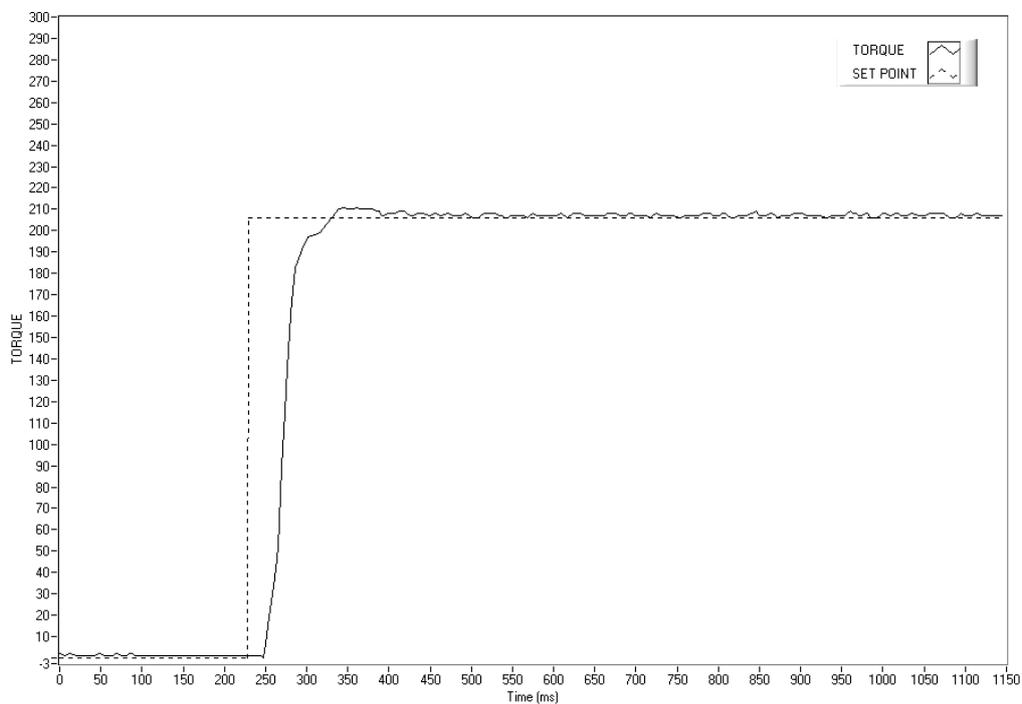


Figure 5-6 Réglage de base de D pour un asservissement en couple

## 5.5.3

## SÉLECTION DES VALEURS PID POUR UN ASSERVISSEMENT EN VITESSE DE ROTATION

1. Avec le moteur arrêté et le frein sur OFF, introduire la consigne de vitesse de rotation en appuyant sur les boutons TORQUE SET, UP ◀ et DOWN ▶ et la molette de réglage.
2. Mettre à zéro les valeurs P, I et D.
3. Mettre le moteur en marche (ON).
4. Mettre le frein sur ON.
5. Augmenter lentement la valeur P jusqu'à ce que la valeur de couple affichée corresponde à environ 25% de la vitesse de rotation désirée.

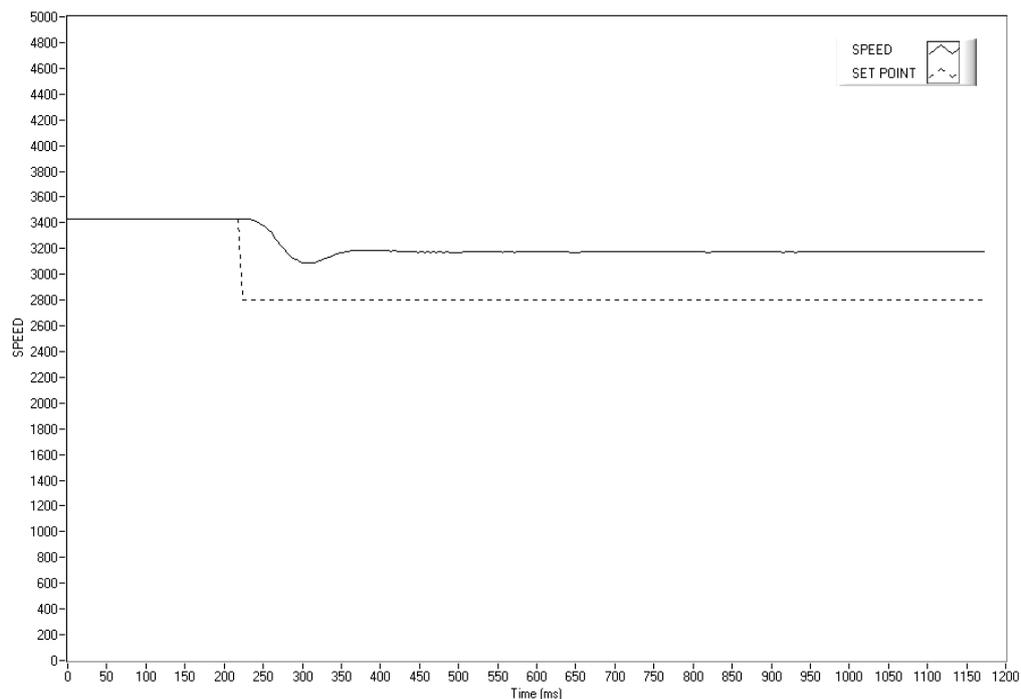


Figure 5–7 Réglage de base de P pour un asservissement en vitesse de rotation à environ 25% de la vitesse de rotation finale

6. Mettre le frein sur OFF.
7. Augmenter la valeur de I à 10%.
8. Mettre le frein sur ON et observer la réponse du système. Remettre le frein sur OFF. On essaiera d'obtenir une réponse rapide du système avec un peu de suroscillation.
  - a. Lorsque la réponse est trop lente, augmenter la valeur I par incréments de 1 à 5% et répéter le pas 8.
  - b. Lorsque la réponse est trop rapide, diminuer la valeur I par incréments de 1 à 5% et répéter le pas 8.

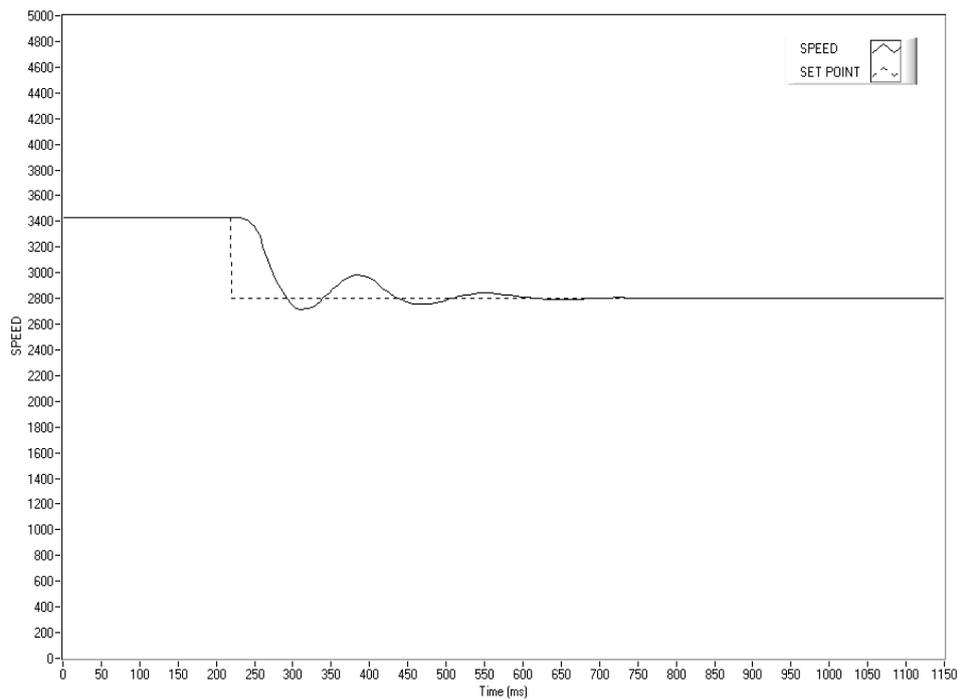


Figure 5–8 Réglage de base de I pour un asservissement en vitesse de rotation

- c. Une suroscillation trop importante peut être corrigée en augmentant la valeur D par incréments de 1% et répéter le pas 8. Pour chaque augmentation incrémentielle de D, veiller à diminuer proportionnellement la valeur P.

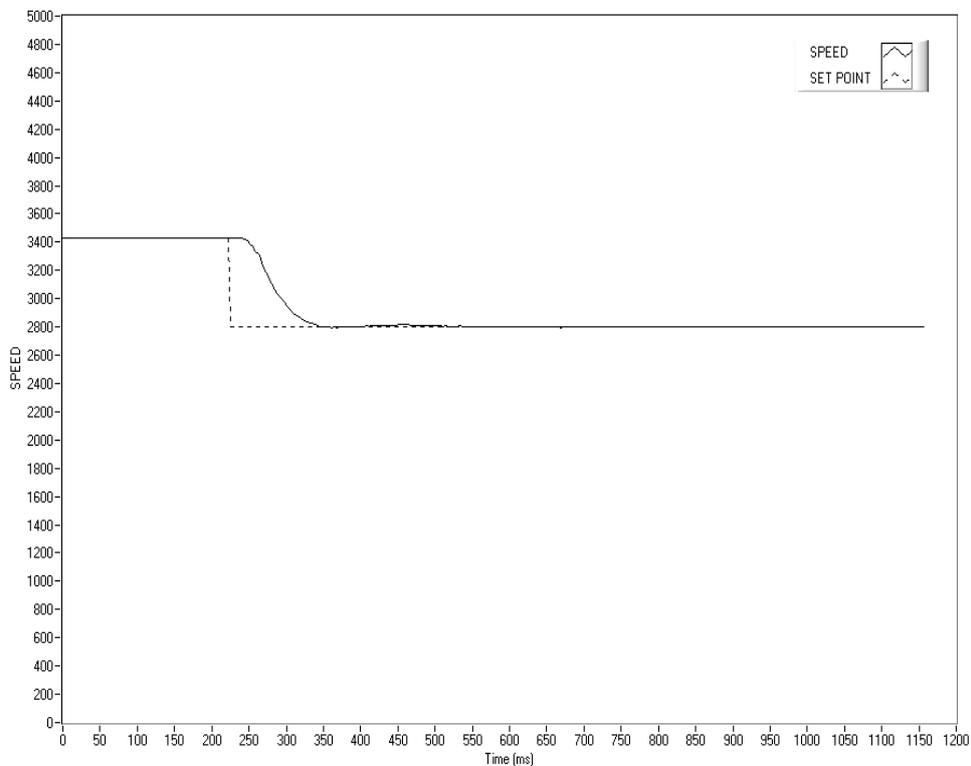


Figure 5–9 Réglage de base de D pour un asservissement en vitesse de rotation

#### 5.5.4 SÉLECTION DES VALEURS PID POUR EXÉCUTER UN TEST DE MOTEUR EN DÉCÉLÉRATION (RAMP DOWN)

Il est pratiquement impossible de trouver une valeur PID qui permette d'optimiser la boucle d'asservissement d'un système sur une large plage de vitesses de rotation. Les ingénieurs Magtrol se sont basés sur leur grande expérience pour développer un algorithme dynamique PID. Les valeurs PID varient en fonction de la consigne de vitesse de rotation. Dans la plupart des cas, les valeurs PID sont hautes lorsque le moteur est peu chargé et diminuent lorsque la charge augmente.

Le logiciel de test moteurs M-Test de Magtrol permet d'adapter les valeurs PID pour les tests Rampe. Il permet également d'activer ou de désactiver la détermination du facteur de correction dynamique et de sélectionner sa plage de valeurs.

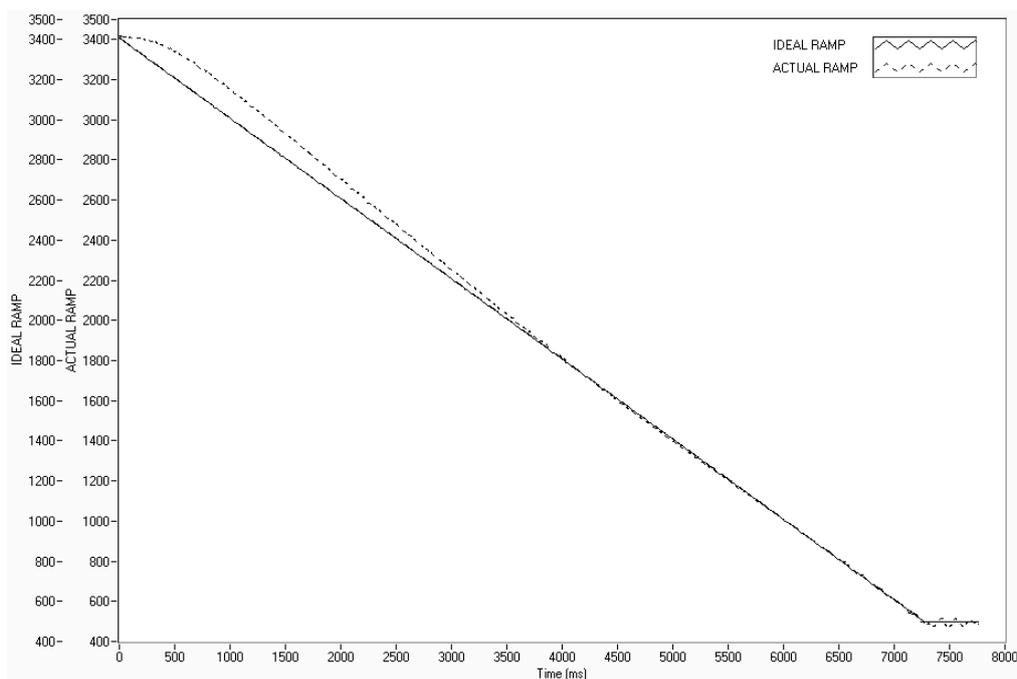


Figure 5–10 Test Ramp Down avec valeur I basse

Le graphique illustre une réponse du système avec une valeur I basse. Aucun écart transitoire important n'est à déceler en début de rampe. Le système montre également un bon comportement en fin de rampe.

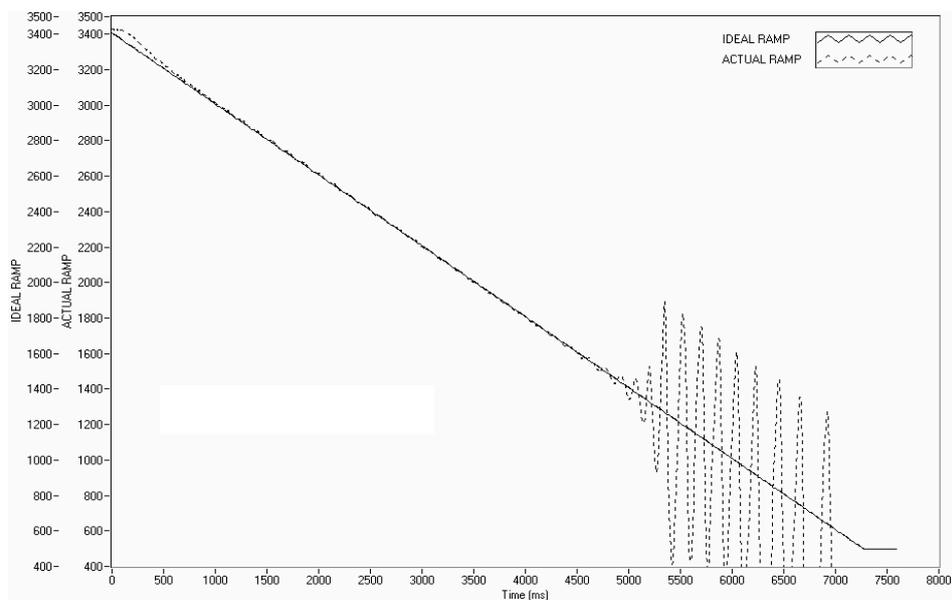


Figure 5-11 Test Ramp Down avec valeur I haute

Le graphique illustre une réponse du système avec une valeur I plus importante. Aucun écart transitoire important n'est à déceler en début de rampe. Le système montre par contre un comportement plus problématique en fin de rampe.

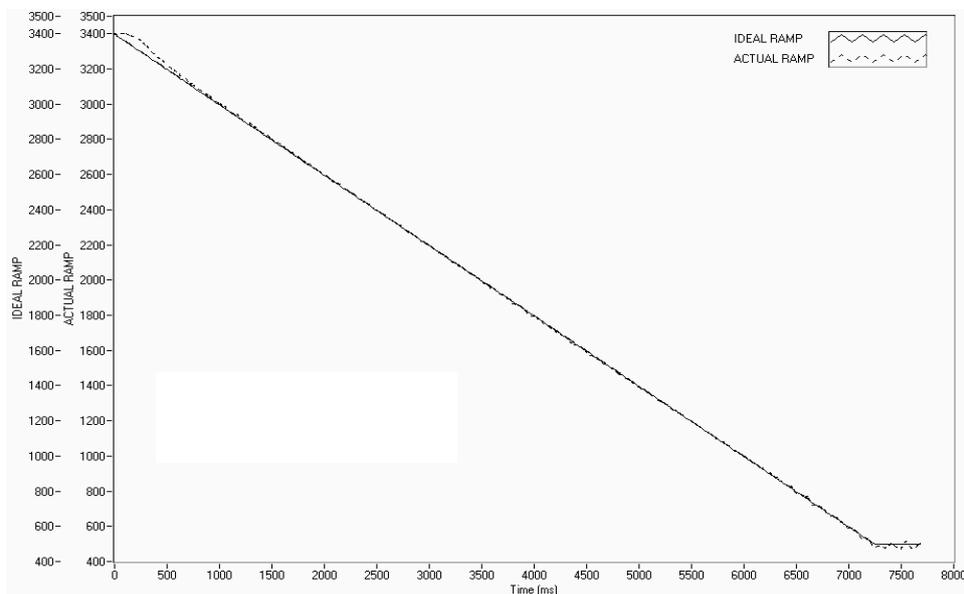


Figure 5-12 Test Ramp Down avec valeur I dynamique

La rampe illustre l'effet généré par le facteur de correction dynamique. Aucun écart transitoire important n'est à déceler en début de rampe. Le système montre également un bon comportement en fin de rampe. Le DIL a été fixé à 0,01. En fin de rampe, la valeur I ne correspond plus qu'à 1% de sa valeur initiale.

## 6. Système d'alarme

### 6.1 GÉNÉRALITÉS

Le contrôleur DSP6001 dispose d'un système d'alarme intégré qui rend l'utilisateur attentif à d'éventuels problèmes détectés lors d'un test. Une alarme automatique électrique et de température permet de protéger le système d'une surcharge électrique ou d'une surchauffe de l'équipement lors de l'utilisation d'une alimentation DES 3XX de Magtrol. Le contrôleur DSP6001 dispose également d'un système d'alarme surveillant la puissance, la vitesse de rotation, le couple, le débit d'air et d'eau de refroidissement ainsi que d'une alarme permettant de surveiller un équipement externe. Ces alarmes peuvent être activées ou désactivées par l'utilisateur. Ce chapitre explique comment configurer et activer ces alarmes.

#### 6.1.1 RELAIS D'ALARME

Le contrôleur DSP6001 dispose d'un relais interne qui est piloté par les alarmes.

Caractéristiques du relais:

- configuration du contact: 1 FORM C
- pouvoir de coupure: 1 A, 24 VDC
- fabricant: OMRON G5V-2-H1-DC24

Le relais dispose de deux contacts, l'un normalement ouvert et l'autre normalement fermé. En état normal, le relais est excité comme l'illustre la *figure 6-1*.

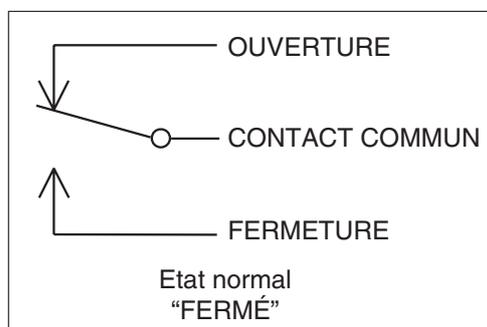


Figure 6-1 Etat normal : "relais excité"

Lors d'une alarme (ou d'une panne d'alimentation) le relais est désexcité (voir la *figure 6-2*).

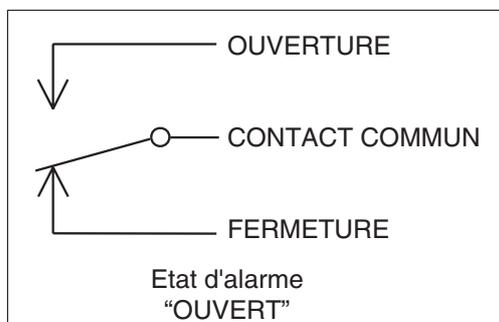


Figure 6-2 Etat d'alarme : "relais désexcité"

Les contacts du relais sont accessibles par le connecteur Accessory Torque/Speed Output sur la face arrière du contrôleur (voir la *figure 2-6*).

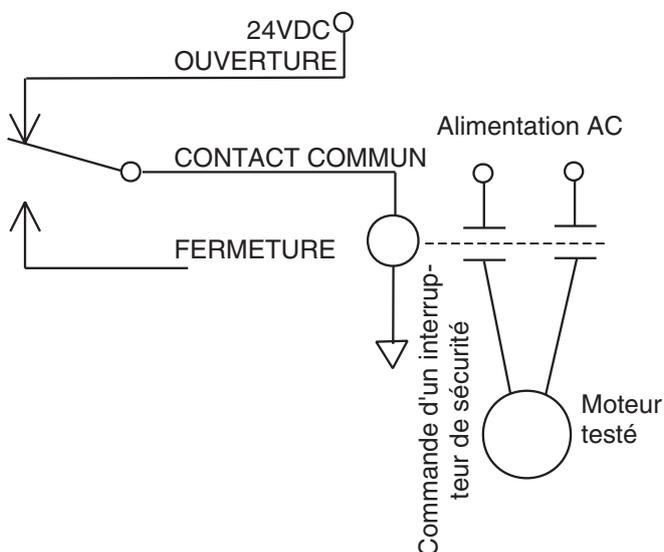


Figure 6-3 Application typique

CONFIGURATION / UTILISATION

## 6.1.2 GÉNÉRATION D’ALARME

Le contrôleur DSP6001 permet d’activer et de désactiver les alarmes. Les alarmes sont désactivées en usine (OFF) et doivent être activées le cas échéant par l’utilisateur du contrôleur.

### 6.1.2.1 Activation et désactivation des alarmes

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur la touche DYNO SETUP.
3. Sélectionner ALARMS.
4. Appuyer 3 fois sur SHIFT. L’affichage se présente alors comme suit:

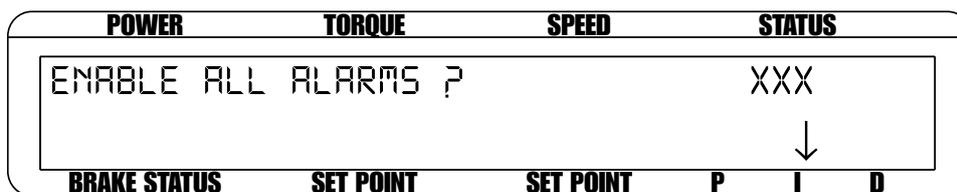


Figure 6-4 Menu d’activation et de désactivation d’alarme

5. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche COM SETUP afin de sélectionner YES ou NO.
6. Appuyer 2 fois sur SHIFT pour retourner au menu principal.



Remarque: L’alarme n’est opérationnelle que pour le canal asservi. Lorsque, par exemple, la sortie TSC1 du contrôleur DSP6001 est utilisée, les alarmes sur TSC2 seront ignorées.

### 6.1.3 PRIORITÉS D’ALARMES

Les alarmes sont traitées selon leurs priorités. Les alarmes de priorités inférieures seront ignorées. Les règles de priorités suivantes sont respectées par le contrôleur:

Priorité	Alarme	Disponibilité	
		Frein à hystérésis	Frein à courant de Foucault ou à poudre
1	Alarme électrique	non disponible	X
2	Alarme de température	non disponible	X
3	Alarme externe	X	X
4	Alarme du refroidissement à air	X	non disponible
5	Alarme du refroidissement à eau	non disponible	X
6	Couple maximal	X	X
7	Vitesse de rotation maximale	X	X
8	Puissance	X	X

## 6.2 ALARME PUISSANCE MAXIMALE

- Cette alarme est utilisée pour rendre attentif à une situation de surcharge de puissance.
- La valeur de 1 kW est définie par défaut en usine.

### 6.2.1 CONFIGURATION DE L’ALARME PUISSANCE MAXIMALE

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur la touche DYNO SETUP.
3. Sélectionner MAXPOWER. L’affichage se présente alors comme suit:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
TSC1/TSC2		MAX POWER	
TSC1		0.000 KILOWATTS	
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Figure 6–5 Menu alarme Puissance (Max Power)

4. Entrer la valeur maximale de puissance pour TSC1 à l’aide de la touche MAX SPEED, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage.
5. Appuyer sur SHIFT.
6. Entrer la valeur maximale de puissance pour TSC2 en appuyant sur POWER UNITS, puis sur la touche MAX SPEED, les touches UP ◀ et DOWN ▶ et utiliser enfin la molette de réglage.
7. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 6.2.2 ACTION ENTREPRISE SUITE À UNE ALARME PUISSANCE MAXIMALE

Lorsque la puissance mesurée dépasse la valeur maximale introduite, le message -OL- clignote à l’affichage du contrôleur (voir la *figure 6-6*) qui émet également une alarme acoustique (bip).

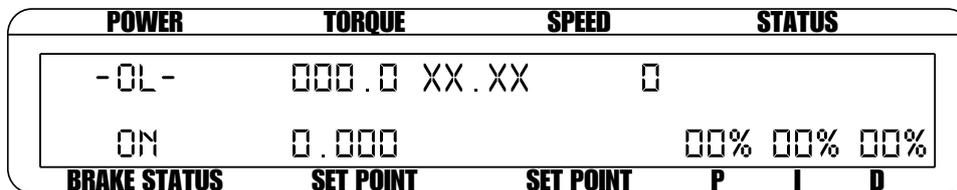


Figure 6-6 Affichage lors d'une alarme Puissance

Etant donné que le couple et la vitesse de rotation possèdent des valeurs limites différentes, aucune action n’est entreprise. Lorsque l’alarme persiste, le capteur de température entre en action et génère également une alarme Température.

### 6.2.3 RÉINITIALISATION DE L’ALARME PUISSANCE

Cette alarme n’est pas maintenue lorsque la condition de son déclenchement a disparu.

## 6.3 ALARME VITESSE DE ROTATION MAXIMALE

- Cette alarme est utilisée pour limiter la vitesse de rotation du système (moteur, frein dynamométrique, accouplements, etc.)
- La valeur de 4000 tmin<sup>-1</sup> est définie par défaut en usine.

### 6.3.1 CONFIGURATION DE L’ALARME VITESSE DE ROTATION MAXIMALE

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur la touche DYNO SETUP.
3. Sélectionner ENCODERS. L’affichage se présente alors comme suit:

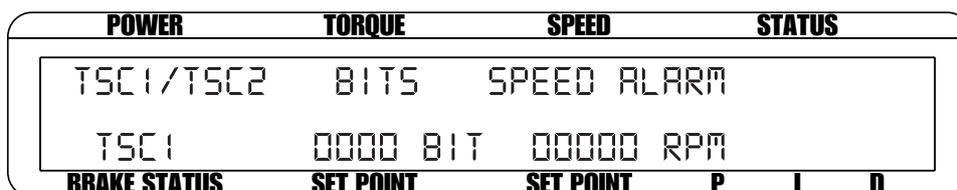


Figure 6-7 Message d’alarme Vitesse de rotation (Speed Alarm)

4. Entrer la valeur maximale de la vitesse de rotation pour TSC1 à l’aide de la touche MAX SPEED, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage.
5. Appuyer sur SHIFT.
6. Entrer la valeur maximale de la vitesse de rotation pour TSC2 en appuyant sur POWER UNITS, puis sur la touche MAX SPEED, les touches UP ◀ et DOWN ▶ et utiliser enfin la molette de réglage.
7. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 6.3.2 ACTION ENTREPRISE SUITE À UNE ALARME VITESSE DE ROTATION MAXIMALE

- A. Lorsque la vitesse du système dépasse la vitesse de rotation maximale de 120% au plus, le message -OL- clignote à l’affichage lors de la lecture de la vitesse de rotation par le contrôleur (voir la figure 6–8). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip).

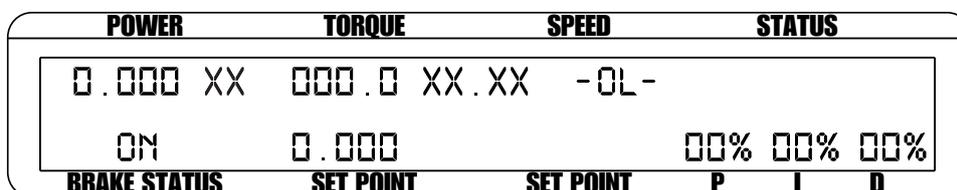


Figure 6–8 Affichage de l’alarme de vitesse excessive (-OL- Speed Alarm)

- B. Lorsque la vitesse du système dépasse la vitesse maximale de plus de 120% ou lorsque la condition A perdure plus de 5 s, le message “OVER SPEED ALARM TSCX” clignote à l’affichage (voir la figure 6–9). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip). Le relais interrompt alors le circuit d’excitation. Après 3 s le courant d’excitation tombe à zéro.



Figure 6–9 Message d’alarme lors d’un surrégime (Over Speed Alarm)

### 6.3.3 RÉINITIALISATION DE L’ALARME VITESSE DE ROTATION MAXIMALE

Appuyer sur une autre touche que SHIFT. L’élimination de la condition ayant généré l’alarme fait revenir le système à un fonctionnement normal. Une autre méthode de réinitialisation peu recommandable consiste à désactiver l’alarme en suivant les instructions du *Paragraphe 6.3.1*.

## 6.4 ALARME COUPLE MAXIMAL

- Cette alarme est utilisée pour protéger le système (moteur, frein dynamométrique, accouplements, etc.) d’un couple excessif.
- La valeur de 1 est définie par défaut en usine

### 6.4.1 CONFIGURATION DE L’ALARME COUPLE MAXIMAL

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur la touche DYNO SETUP.
3. Sélectionner DYNAMOMETER.
4. Appuyer sur SHIFT. L’affichage se présente alors comme suit:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
TSCX	XXXXX XXXXX	MAX	TORQUE
XXXX	XX.XX	00000	XX.XX
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 6–10 Torque Alarm Setup Menu

5. Entrer la valeur maximale du couple pour TSC1 à l’aide de la touche MAX SPEED, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage.
6. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche SHIFT afin d’atteindre le menu de configuration de l’alarme Couple pour TSC2.
7. Entrer la valeur maximale du couple pour TSC2 à l’aide de la touche AUX SETUP, des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi qu’avec la molette de réglage.
8. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

6.4.2

**ACTION ENTREPRISE SUITE À UNE ALARME COUPLE MAXIMAL**

- A. Lorsque le couple du système dépasse le couple maximal de 120% au plus, le message -OL- clignote à l’affichage lors de la lecture du couple par le contrôleur (voir la figure 6–11). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip).

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
0.000 XX	-OL-	0	
ON	0.000	00%	00% 00%
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 6–11 Affichage de l’alarme de couple excessif (-OL- Torque Alarm)

- B. Lorsque le couple du système dépasse le couple maximal de plus de 120% ou lorsque la condition A perdure plus de 5 s, le message “OVER TORQUE ALARM TSCX” clignote à l’affichage (voir la figure 6–12). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip). Le relais interrompt alors le circuit d’excitation. Après 3 s le courant d’excitation tombe à zéro.

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
***	OVER TORQUE ALARM TSCX	***	
TORQUE=	XXX.XX XX	RPM=X	XXXX
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 6–12 Message d’alarme lors d’un surcouple

6.4.3

**RÉINITIALISATION DE L’ALARME COUPLE MAXIMAL**

Appuyer sur une autre touche que SHIFT. L’élimination de la condition ayant généré l’alarme fait revenir le système à un fonctionnement normal. Une autre méthode de réinitialisation peu recommandable consiste à désactiver l’alarme en suivant les instructions du *Paragraphe 6.4.1.*

CONFIGURATION / UTILISATION

## 6.5 ALARME REFROIDISSEMENT À AIR

- Cette alarme est utilisée pour protéger le système lors d’un manque d’air de refroidissement (ventilateur ou réseau d’air comprimé).
- Cette alarme n’est utilisable qu’avec les freins à hystérésis.
- L’alarme est contrôlée que lorsque le frein est activé (ON).
- Le mode “OFF” est défini par défaut en usine.

### 6.5.1 CONFIGURATION DE L’ALARME REFROIDISSEMENT À AIR

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur la touche DYNO SETUP.
3. Sélectionner ALARMS. L’affichage se présente alors comme suit:

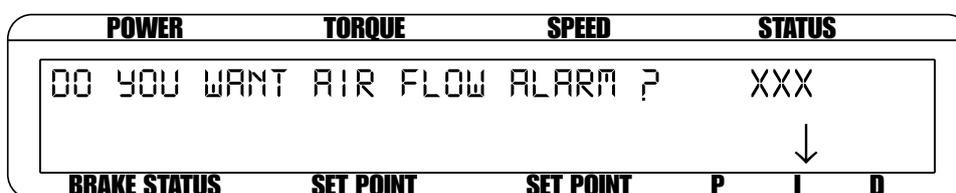


Figure 6–13 Configuration de l’alarme Refroidissement à air

4. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche COM SETUP afin de sélectionner YES.
5. Appuyer 5 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 6.5.2 ACTION ENTREPRISE SUITE À UNE ALARME REFROIDISSEMENT À AIR

Un manque d’air de refroidissement est annoncé par le message “LOW AIR FLOW” clignotant à l’affichage (voir la *figure 6–14*). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip). Le relais interrompt le circuit électrique et le courant d’excitation est réduit à 10% de sa dernière valeur.

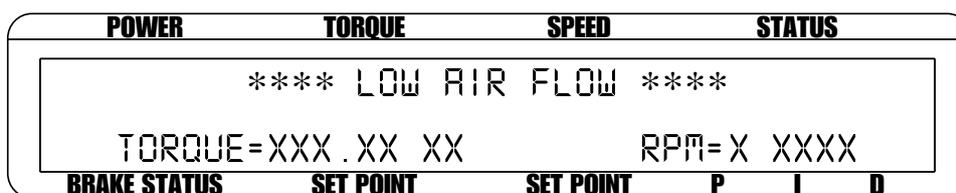


Figure 6–14 Affichage de l’alarme Refroidissement à air

### 6.5.3 RÉINITIALISATION DE L’ALARME REFROIDISSEMENT À AIR

Appuyer sur une autre touche que SHIFT. L’élimination de la condition ayant généré l’alarme fait revenir le système à un fonctionnement normal. Une autre méthode de réinitialisation peu recommandable consiste à désactiver l’alarme en suivant les instructions du *Paragraphe 6.5.1*.

## 6.6 ALARME REFROIDISSEMENT À EAU

- Cette alarme est utilisée pour indiquer une fuite dans le circuit de refroidissement à eau.
- Cette alarme n’est utilisable qu’avec les freins à courant de Foucault et à poudre.
- Le mode “OFF” est défini par défaut en usine.

### 6.6.1 CONFIGURATION DE L’ALARME REFROIDISSEMENT À EAU

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur la touche DYNO SETUP.
3. Sélectionner ALARMS.
4. Appuyer 2 fois sur SHIFT. L’affichage se présente alors comme suit:

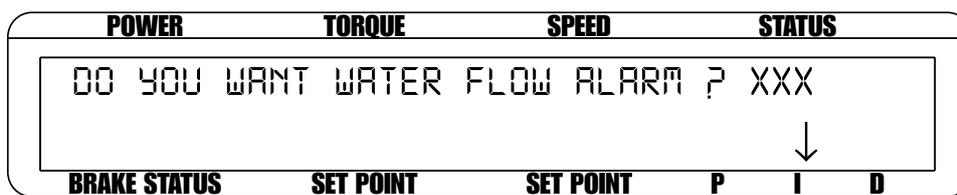


Figure 6–15 Configuration de l’alarme Refroidissement à eau

5. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche COM SETUP afin de sélectionner YES.
6. Appuyer 3 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 6.6.2 ACTION ENTREPRISE SUITE À UNE ALARME REFROIDISSEMENT À EAU

Un manque d’eau de refroidissement est annoncé par le message “LOW WATER FLOW” clignotant à l’affichage (voir la *figure 6–16*). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip). Le relais interrompt le circuit électrique et le courant d’excitation est réduit à 10% de sa dernière valeur.

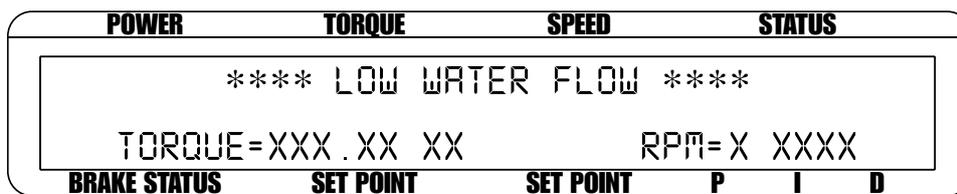


Figure 6–16 Affichage de l’alarme Refroidissement à eau

### 6.6.3 RÉINITIALISATION DE L’ALARME REFROIDISSEMENT À EAU

Appuyer sur une autre touche que SHIFT. L’élimination de la condition ayant généré l’alarme fait revenir le système à un fonctionnement normal. Une autre méthode de réinitialisation peu recommandable consiste à désactiver l’alarme en suivant les instructions du *Paragraphe 6.6.1*.

## 6.7 ALARME EXTERNE

- Cette alarme est utilisée pour mettre hors fonction un équipement raccordé à l’entrée auxiliaire qui créerait un problème.
- Le mode “OFF” est défini par défaut en usine.

### 6.7.1 CONFIGURATION DE L’ALARME EXTERNE

1. Appuyer sur SHIFT en partant du menu principal.
2. Appuyer sur la touche DYNO SETUP.
3. Sélectionner ALARMS.
4. Appuyer sur SHIFT. L’affichage se présente alors comme suit:

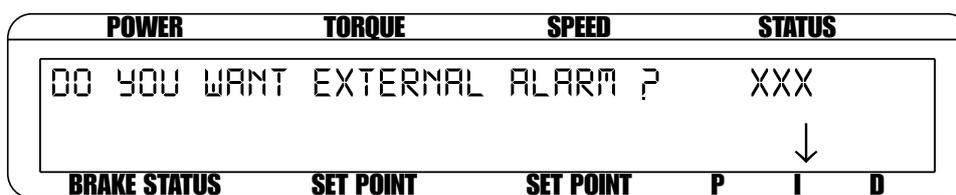


Figure 6–17 Configuration de l’alarme Externe

5. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche COM SETUP afin de sélectionner YES.
6. Appuyer 4 fois sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

### 6.7.2 ACTION ENTREPRISE SUITE À UNE ALARME EXTERNE

Lorsque le signal de l’entrée auxiliaire dépasse sa valeur limite supérieure, le message “EXTERNAL ALARM” clignote à l’affichage (voir la *figure 6–16*). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip). Le relais interrompt le circuit électrique et le courant d’excitation est réduit à 10% de sa dernière valeur.

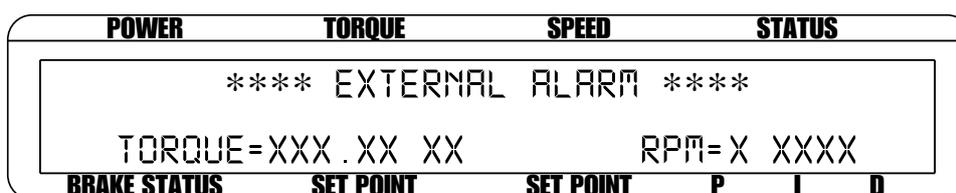


Figure 6–18 Affichage de l’alarme Externe

### 6.7.3 RÉINITIALISATION DE L’ALARME EXTERNE

Appuyer sur une autre touche que SHIFT. L’élimination de la condition ayant généré l’alarme fait revenir le système à un fonctionnement normal. Une autre méthode de réinitialisation peu recommandable consiste à désactiver l’alarme en suivant les instructions du *Paragraphe 6.7.1*.

## 6.8 ALARME TEMPÉRATURE

- Cette alarme est utilisée pour indiquer une surchauffe du frein dynamométrique et actionner le thermorupteur.
- Cette alarme n’est utilisable qu’avec les freins à courant de Foucault et à poudre.
- Cette alarme est active par défaut.

### 6.8.1 CONFIGURATION DE L’ALARME TEMPÉRATURE

Aucune configuration nécessaire.

### 6.8.2 ACTION ENTREPRISE SUITE À UNE ALARME TEMPÉRATURE

La surchauffe du frein dynamométrique est annoncée par le message “TEMPERATURE ALARM TSCX” clignotant à l’affichage (voir la *figure 6–19*). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip). Le relais interrompt alors le circuit d’excitation. Après 3 s le courant d’excitation tombe à zéro.

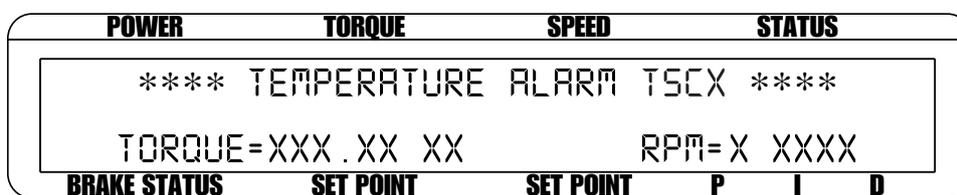


Figure 6–19 Affichage de l’alarme Température

## 6.9 ALARME ÉLECTRIQUE

- Cette alarme est utilisée pour protéger l’alimentation DES.
- Elle surveille l’entrée électrique (réseau) et les circuits électriques du DES.
- Cette alarme n’est utilisable qu’avec les freins à courant de Foucault et à poudre.
- Cette alarme est active par défaut.

### 6.9.1 CONFIGURATION DE L’ALARME ÉLECTRIQUE

Aucune configuration nécessaire.

### 6.9.2 ACTION ENTREPRISE SUITE À UNE ALARME ÉLECTRIQUE

La surcharge électrique est annoncée par le message “ELECTRICAL ALARM TSCX” clignotant à l’affichage (voir la *figure 6–20*). Le contrôleur émet également une alarme acoustique (bip). Le relais interrompt alors le circuit d’excitation. Le courant d’excitation tombe immédiatement à zéro.

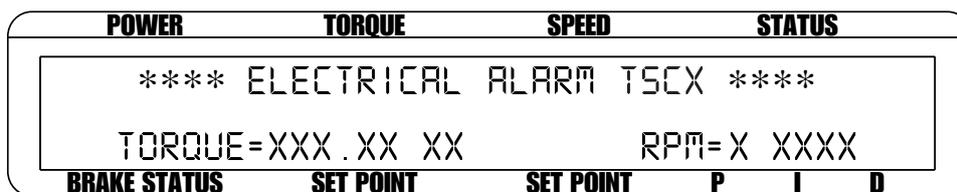


Figure 6–20 Affichage de l’alarme Electrique

**6.9.3 RÉINITIALISATION DE L’ALARME ELECTRIQUE**

Appuyer sur une autre touche que SHIFT. L’élimination de la condition ayant généré l’alarme fait revenir le système à un fonctionnement normal.

## 7. Fonctionnement manuel



Remarque: L'utilisation du DSP6001 sans ordinateur limite les capacités de test du contrôleur.

### 7.1

#### SÉLECTION DU CANAL LORS DE L'UTILISATION DE 2 FREINS DYNAMOMÉTRIQUES

Procéder comme suit pour sélectionner le canal désiré TSC1 ou TSC2:

1. Appuyer sur SHIFT.
2. Appuyer sur la touche AUX SETUP. L'affichage se présente alors comme suit:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
CL ON	TORQUE DAC	SPEED DAC	
TSCX	0.000 UNITS/V	0000 RPM/V	
<b>BRAKE STATUS</b>	<b>SET POINT</b>	<b>SET POINT</b>	<b>P I D</b>

Figure 7-1 Menu de sélection du canal

3. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche POWER UNITS afin d'atteindre le canal désiré.
4. Appuyer sur SHIFT pour retourner au menu principal.



Remarque: Il est obligatoire de sélectionner le canal avant de pouvoir procéder à la suite des opérations. La configuration sera sauvegardée en tenant compte du canal sélectionné. Les données ne pourront alors être modifiées que manuellement ou en effectuant une mise à zéro (reset) du contrôleur DSP6001. Se référer au *Paragraphe 9.4*, pour effectuer une mise à zéro du contrôleur.



Remarque: L'utilisation simultanée d'un frein dynamométrique et d'un capteur de couple ou d'un appareil auxiliaire active automatiquement l'affichage du canal TSC2 ("ON"). De ce fait, l'écran du contrôleur affiche simultanément les informations provenant des deux canaux.

## 7.2 SÉLECTION DES UNITÉS DE PUISSANCE

Procéder comme suit pour sélectionner les unités de puissance désirées (W, kW ou HP):

1. Appuyer sur SHIFT.
2. Appuyer sur la touche POWER UNITS. L'affichage se présente alors comme suit:

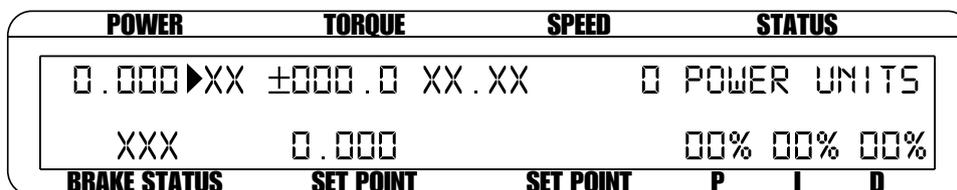


Figure 7-2 Menu de sélection des unités de puissance

3. Appuyer sur UP ◀ et DOWN ▶ pour sélectionner les unités de puissance désirées.
4. Appuyer sur SHIFT pour retourner au menu principal.

## 7.3 SÉLECTION DES UNITÉS DE COUPLE

Procéder comme suit pour sélectionner les unités de couple (N.m, N.cm, N.mm, kg.cm., g.cm., lb.ft., lb.in., oz.ft., oz.in.):

1. Appuyer sur SHIFT.
2. Appuyer sur la touche TORQUE UNITS. L'affichage se présente alors comme suit:

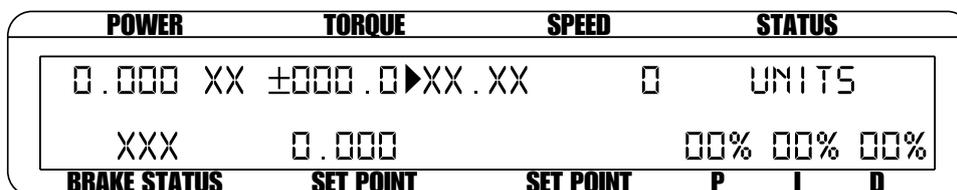


Figure 7-3 Menu de sélection des unités de couple

3. Appuyer sur UP ◀ et DOWN ▶ pour sélectionner les unités de couple.
4. Appuyer sur SHIFT pour retourner au menu principal.

## 7.4 SÉLECTION DU MODE D'ASSERVISSEMENT EN COUPLE

1. Désactiver le frein (OFF), puis appuyer sur la touche TORQUE SET. L'affichage se présente alors comme suit:

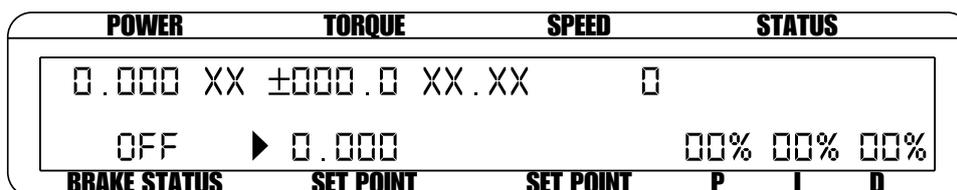


Figure 7-4 Menu d'asservissement en couple

UTILISATION

- Mettre la consigne à zéro en se servant des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi que de la molette de réglage.



Remarque: Avant de passer au prochain pas, s’assurer que les valeurs PID ont bien été définies (voir le *Paragraphe 5.5*).

- Activer le frein (ON) à l’aide de la touche BRAKE ON/OFF.
- Faire démarrer le moteur en test.
- Appuyer sur la touche TORQUE SET et ajuster la consigne en fonction de la charge désirée.
- Contrôler à l’aide de l’affichage que le frein charge le moteur avec le couple désiré.

**Résultats escomptés**

Le frein dynamométrique doit charger le moteur testé et atteindre rapidement mais pratiquement sans suroscillation la valeur de consigne, cela même lorsque la fonction BRAKE passe cycliquement de ON à OFF.



Remarque: Ajuster les valeurs P, I et D lorsque l’asservissement est trop lent ou lorsque le système oscille (pour de plus amples informations à ce sujet, voir le *Chapitre 5– Sélections de valeurs PID*).



ATTENTION: NE JAMAIS SURCHARGER NI LES FREINS DYNAMOMÉTRIQUES, NI L’ALIMENTATION UTILISÉE. AVEC LE ROTOR BLOQUÉ, L’INTENSITÉ DU COURANT DU MOTEUR PEUT ÊTRE IMPORTANTE ET LE MOTEUR RISQUE DE SURCHAUFFER. LORSQUE LE SYSTÈME EST ASSERVI EN COUPLE, IL N’EST PAS PERMIS DE CHARGER UN MOTEUR ASYNCHRONE AU-DELÀ DE SON COUPLE DE DÉCROCHAGE, SAUF SI SON ROTOR EST BLOQUÉ (VOIR LE *PARAGRAPHE 7.5*).

UTILISATION

**7.5 SÉLECTION DU MODE D’ASSERVISSEMENT EN VITESSE DE ROTATION**



Remarque: Le mode d’asservissement en vitesse de rotation entre 0 et 100 tmin<sup>-1</sup> requiert du frein dynamométrique qu’il soit équipé d’un encodeur de vitesse de rotation à haute résolution (option).

- Avec le frein désactivé (OFF), appuyer sur SHIFT.
- Appuyer sur la touche MAX SPEED. L’affichage se présente alors comme suit:

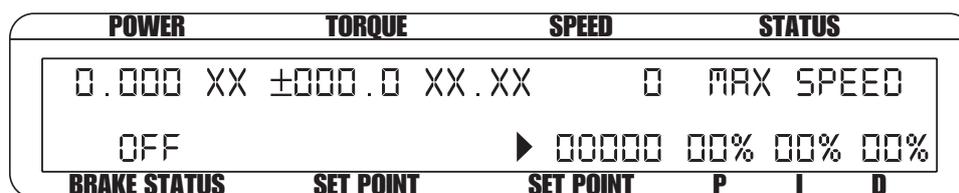


Figure 7-5 Menu d’ajustement de la vitesse de rotation maximale (Max Speed)

3. Ajuster la vitesse de rotation légèrement au-dessus de celle du moteur en marche à vide en se servant des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi que de la molette de réglage.
4. Appuyer sur SHIFT pour quitter la fonction MAX SPEED.
5. Appuyer sur la touche SPEED SET.
6. Entrer la valeur de la vitesse de rotation maximale en se servant des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi que de la molette de réglage.



Remarque: Avant de passer au prochain pas, s'assurer que les valeurs PID ont bien été définies (voir le *Paragraphe 5.5*).

7. Activer le frein (ON) à l'aide de la touche BRAKE ON/OFF.
8. Faire démarrer le moteur en test.
9. Appuyer sur la touche SPEED SET et ajuster la consigne en fonction de la vitesse de rotation désirée. Appuyer sur la touche SPEED SET pour ajuster la consigne de la vitesse de rotation.

#### Résultats escomptés

Le frein charge le moteur testé. Le système n'étant pas asservi, le contrôleur ne le stabilisera donc pas mais il appliquera un courant constant au frein dynamométrique. La charge du moteur variera en fonction de l'échauffement du frein ou d'autres facteurs externes. Les facteurs PID n'ont aucune influence sur ce mode.



Remarque: Ajuster les valeurs P, I et D lorsque l'asservissement est trop lent ou lorsque le système oscille (pour de plus amples informations à ce sujet, voir le *Chapitre 5 – Sélections de valeurs PID*).

## 7.6

### SÉLECTION DU MODE NON ASSERVI (OPEN LOOP)

1. Désactiver le frein (OFF), puis appuyer sur la touche TORQUE SET jusqu'à ce qu'un second bip retentisse. L'affichage se présente alors comme illustré avec la *figure 5-2*.
2. Ajuster le courant à un pourcentage de la valeur de pleine échelle de la sortie en se servant des touches UP ◀ et DOWN ▶, ainsi que de la molette de réglage.
3. Il est possible de modifier les POWER UNITS et DISPLAYED UNITS en mode OPEN LOOP. Pour de plus amples informations, veuillez vous référer au *Paragraphe 7.2*.
4. Activer le frein (ON) à l'aide de la touche BRAKE ON/OFF.  
Remarque: lorsque le frein est ON, seule la consigne peut être ajustée. Aucun autre réglage ne peut être exécuté.
5. Désactiver le frein (OFF) et appuyer sur la touche TORQUE SET jusqu'à ce que le deuxième bip retentisse pour quitter le mode de fonctionnement non asservi et retourner au menu principal.

## 8. Fonctionnement asservi par ordinateur

Utilisé avec un ordinateur, le contrôleur DSP6001 permet d'asservir un frein dynamométrique et de transmettre des données de mesure entre le moteur testé et l'ordinateur. En combinant un ordinateur avec le DSP6001, les fonctionnalités de ce dernier peuvent être entièrement mises à contribution.

### 8.1 INTERFACE GPIB

(General Purpose Interface Bus)

Magtrol utilise l'interface GPIB (IEEE-488 Standard) pour les liaisons entre l'ordinateur et les autres équipements car:

- cette interface parallèle est plus rapide que les interfaces sérielles,
- la carte GPIB permet d'accéder à 15 appareils avec un seul port. Le test de moteurs exigeant la synchronisation d'au moins 5 paramètres différents, il est primordial de pouvoir accéder aisément et simultanément à plusieurs instruments,
- l'interface GPIB dispose d'un formatage de données et des normes hardware strictement définis. De ce fait, aussi bien le matériel que le logiciel installés fonctionneront correctement.



Remarque: L'interface GPIB ne fait en principe pas partie de l'équipement standard d'un ordinateur. Cette carte doit donc être installée par la suite. Un câble IEEE-488 est utilisé pour raccorder l'ordinateur au contrôleur DSP6001. Magtrol recommande l'utilisation du matériel et du logiciel de National Instruments Corporation.

#### 8.1.1 INSTALLATION DU CÂBLE DE RACCORDEMENT GPIB (IEEE-488)



ATTENTION: VEILLER À CE QUE LE CONTRÔLEUR DSP6001 ET L'ORDINATEUR SOIENT TOUS DEUX HORS TENSION AVANT DE RACCORDER LE CÂBLE GPIB.

1. Connecter une extrémité du câble doublement blindé GPIB au connecteur GPIB du contrôleur DSP6001.
2. Connecter l'autre extrémité du câble à la carte d'interface installée au préalable dans l'ordinateur.

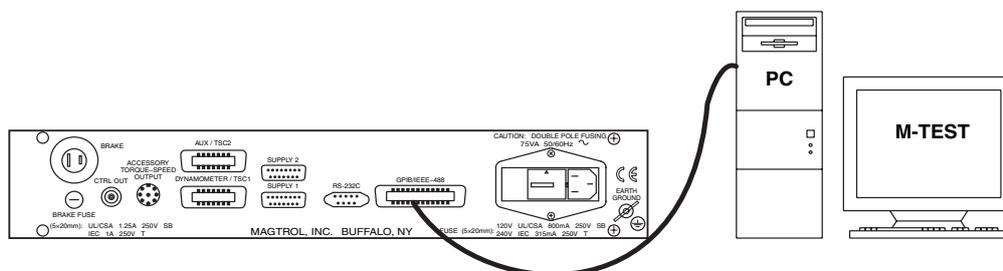


Figure 8-1 Installation du câble GPIB

### 8.1.2 MODIFICATION DE L'ADRESSE PRIMAIRE GPIB

Chaque périphérique raccordé à l'interface GPIB dispose d'un code d'adresse primaire (Primary Address code) qui permet à l'ordinateur d'acquiescer les données de mesures des périphériques. L'adresse du contrôleur DSP6001, définie par défaut, est 09.

Certaines interfaces d'ordinateur sont en mesure d'accéder à un maximum de 15 adresses primaires à 4 bits. D'autres interfaces sont même en mesure de gérer jusqu'à 31 adresses à 5 bits. Le contrôleur DSP6001 utilise le format 4 bits. Le nombre d'adresses est configuré de la manière suivante:

1. Appuyer brièvement sur SHIFT.
2. Appuyer sur la touche COM SETUP. L'affichage se présente alors comme suit:

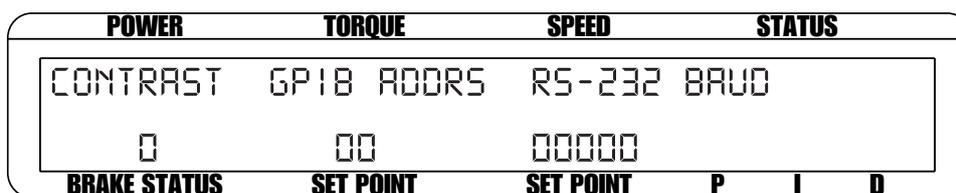


Figure 8-2 Affichage du menu de configuration des communications

3. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche TORQUE UNITS pour sélectionner l'adresse primaire (valeurs entre 1 et 15).
4. Appuyer sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

## 8.2 INTERFACE RS-232

Le contrôleur DSP6001 est équipé d'une interface série RS-232 qui communique avec l'ordinateur hôte via le connecteur d'interface DB-9. L'attribution des contacts du connecteur DB-9 est illustré sur la figure 8-3.

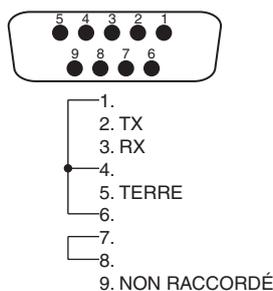


Figure 8-3 Interface RS-232

### 8.2.1 CONNECTION

La connection RS-232 dispose d'un câblage interne de type modem null. Le câble de raccordement, disponible sur le marché, est de type 1:1 (straight through pin-to-pin).

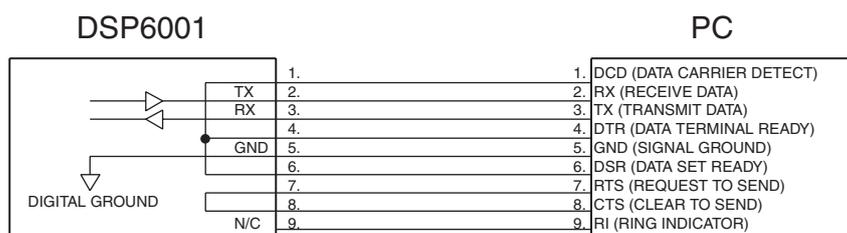


Figure 8-4 Raccordement 1:1

### 8.2.2 PARAMÈTRES DE COMMUNICATION

- No parity
- 8 data bits
- 1 stop bit

### 8.2.3 DÉBIT EN BAUDS

L'utilisateur a le choix entre 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 et 19200 bauds. Procéder comme suit pour sélectionner le débit:

1. Appuyer brièvement sur SHIFT
2. Appuyer sur la touche COM SETUP. L'affichage se présente tel qu'il est illustré à la figure 8-2.
3. Appuyer plusieurs fois, si nécessaire, sur la touche MAX SPEED pour sélectionner le débit en bauds désiré.
4. Appuyer sur SHIFT pour quitter le menu de configuration et retourner au menu principal.

## 8.3 CONTRÔLER LE RACCORDEMENT DU DSP6001 À L'ORDINATEUR



Remarque: Veiller à ce que le contrôleur DSP6001 et l'ordinateur hôte soient en mesure de communiquer entre eux avant d'acquiescer des données.

1. S'assurer que l'adresse primaire GPIB du DSP6001 soit correctement configurée.
2. Définir la valeur 15 comme longueur de la variable d'entrée (13 caractères pour la variable et 2 pour les caractères de terminaison de données CR et LF (voir le Paragraphe 8.5).
3. Envoyer l'instruction de sortie "OD" et lire les 15 caractères selon les instructions du fournisseur de l'interface GPIB ou sérielle.

#### Résultats escomptés

- Renvoi des valeurs de couple/vitesse de rotation.
- Aucun message d'erreur I/O ERROR affiché.



Remarque: Se référer au Chapitre 10 - Dépannage, lorsque les résultats ne correspondent pas aux attentes.

## 8.4 FORMAT DES DONNÉES

Les chaînes de données de couple/vitesse de rotation sont de longueur constante, formatées ASCII et possèdent une virgule flottante (floating point decimal). Le format de chaîne suivant doit être utilisé:

$$S\text{dddd}T\text{dddd}.R(\text{cr})(\text{lf})$$

ou

$$S\text{dddd}T\text{dddd}.L(\text{cr})(\text{lf})$$

Avec ...

S = vitesse de rotation en  $\text{tmin}^{-1}$  (pas de zéros non significatifs)

d = caractère décimal de 0 à 9.

T = unité du couple selon configuration (la valeur de couple contient toujours une virgule)

L = rotation du frein dynamométrique en sens antihoraire (gauche)

R = rotation du frein dynamométrique en sens horaire (droite)

. = virgule (l'emplacement de la virgule dépend du frein utilisé et de la plage du couple utilisée)



Remarque: Un "A" à l'emplacement R/L position (p. ex. SddddTdddd.A(cr)(lf)) indique la présence d'une alarme.



Remarque: Les caractères (cr) et (lf) ne sont pas affichés.

### EXEMPLE

Pour un moteur tournant en sens horaire à  $1725 \text{ tmin}^{-1}$ , freiné par un couple de 22.6 oz.in., le contrôleur retournera la chaîne:

$$S 1725T22.60R$$

Une manipulation adéquate de la chaîne de données permet d'extraire les informations telles que le couple, la vitesse et le sens de rotation du moteur pour traitement ultérieur.

## 8.5 PROGRAMMATION



Remarque: Se référer au manuel du logiciel de l'interface pour de plus amples informations.

### 8.5.1 CARACTÈRES DE TERMINAISON DE DONNÉES

Les informations suivantes sont à utiliser pour répondre aux questions de formatage posées lors de l'installation du logiciel GPIB. Tous les systèmes d'acquisition de données GPIB se servent de caractères de terminaison de données. Le contrôleur DSP6001 utilise les caractères standards GPIB Carriage Return (CR) et Line Feed (LF).

### 8.5.1.2 Codes pour les caractères CR-LF

	BASIC	HEX	DEC
CR =	CHR\$(13)	0D	13
LF =	CHR\$(10)	0A	10

### 8.5.2 TIMEOUT

Définir si nécessaire un temps limite (timeout) d'au moins 1 s pour gérer les erreurs de transmissions.



Remarque: Si le timeout d'erreur de transmission est trop court ou si l'ordinateur exécute trop rapidement un reset de l'interface, l'appareil hôte peut arrêter de répondre.

## 8.6 INSTRUCTIONS DSP6001

Procéder de la manière suivante pour entrer un code d'instruction:

1. Entrer tous les caractères en majuscules et au format ASCII.
2. Terminer toutes les instructions avec un CR-LF (hex 0D-0A).
3. Ne pas regrouper des instructions multiples sur une seule ligne.

Le caractère # représente une valeur numérique avec virgule flottante suivant l'instruction. La représentation des zéros non significatifs n'est pas nécessaire.



Remarque: Une instruction non reconnue génère le message I/O ERROR affiché au Status Display et accompagné par une alarme acoustique (bip).

**8.6.1 INSTRUCTIONS D'ALARME**

Code d'instruction	Fonction	Remarque
ALA#	Active ou désactive l'alarme du refroidissement à air (air flow alarm).	Valeurs #: 0 = désactivé 1 = activé
ALE#	Active ou désactive l'alarme externe (external alarm).	Valeurs #: 0 = désactivé 1 = activé
ALL#	Active ou désactive toutes les alarmes.	Valeurs #: 0 = désactivé 1 = activé
ALP#	Permet de définir l'alarme de dépassement de la puissance maximale (power alarm).	La puissance maximale est affichée en kW pour le canal actif. Valeurs: 0 à 99'999.
ALS#	Permet de définir l'alarme de vitesse de rotation maximale.	La vitesse de rotation maximale est affichée en tmin <sup>-1</sup> pour le canal actif. Valeurs: 0 à 99'999.
ALT#	Permet de définir l'alarme de couple maximal.	Le couple maximal est indiqué dans l'unité définie pour le canal activé. Valeur: 0 à 10'000.
ALW#	Active ou désactive l'alarme du refroidissement à eau (water flow alarm).	Valeurs #: 0 = désactivé 1 = activé

**8.6.2 INSTRUCTIONS DE COMMUNICATION**

Code d'instruction	Fonction	Remarques
*IDN?	Permet d'afficher l'identification Magtrol ainsi que la version du logiciel installé (Révision).	
OA	Demande le renvoi du string de données de l'entrée auxiliaire au PC.	Invitation "Output Auxiliary" à retourner la valeur au facteur AUX INPUT x AUX SCALING, formatée de la manière suivante: AxxxxxcrLf
OD	Demande au contrôleur de renvoyer au PC le string concernant les données du couple, de la vitesse et du sens de rotation ainsi que de l'alarme.	Invitation "Output Data" à renvoyer le string de données formaté de la manière suivante: SxxxxTxxxxRcrLf ou SxxxxTxxxxLcrLf ou SxxxxTxxxxAcrLf R ou L indique le sens de rotation de l'arbre en regardant sur l'arbre du frein dynamométrique. R = droite; sens horaire (clockwise = CW) L = gauche; sens antihoraire (counterclockwise = CCW) A = alarme La vitesse de rotation et l'unité de couple correspondent à la valeur/unité affichée.
OR	Demande au contrôleur d'indiquer le sens de rotation du TM2XX.	Invitation "Output Rotation" à retourner l'entrée du sens de rotation formatée de la manière suivante: 0crLf = sens horaire (clockwise) 1crLf = sens antihoraire (counterclockwise)

UTILISATION

**8.6.3 INSTRUCTIONS RAMPE**

Code d'instruction	Fonction	Remarques
DILXX.XX	Permet de définir la valeur du facteur de correction intégral dynamique d'asservissement.	Lors de la détermination de ce facteur, la valeur XX.XX est multipliée par I pour obtenir la valeur finale de I.
DPLXX.XX	Permet de définir la valeur du facteur de correction proportionnel dynamique d'asservissement.	Lors de la détermination de ce facteur, la valeur XX.XX est multipliée par P pour obtenir la valeur finale de P.
DS#	Active ou désactive la détermination du facteur de correction dynamique d'asservissement.	Valeurs #: 0 = désactiver 1 = activer
PD#	Définit la valeur de la pente négative de la rampe de vitesse de rotation à #t/min par seconde.	Définir la plage de vitesse de rotation (F#) et une vitesse d'arrêt (stop speed: S#) avant d'utiliser cette instruction qui provoque une décélération du moteur de #t/min par seconde. Lorsque S# n'est pas indiquée, le frein charge le moteur jusqu'à son arrêt. Il reste à l'arrêt jusqu'à ce qu'une nouvelle instruction soit donnée.
PR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exécute un reset de la fonction rampe.</li> <li>• Règle la vitesse de rotation à son maximum.</li> <li>• Désactive le frein.</li> </ul>	Cette instruction exécute un reset de la fonction rampe, l'interrompt et laisse le moteur tourner à vide.
PU#	Définit la valeur de la pente positive de la rampe de vitesse de rotation à #t/min par seconde.	Définir la plage de vitesse de rotation (F#) et une vitesse d'arrêt (stop speed: S#) avant d'utiliser cette instruction qui provoque une accélération du moteur de #t/min par seconde.
S#	Définit la valeur de départ (PU) ou la valeur finale (PD) de vitesse de rotation de la rampe correspondante à #t/min	Utilisé avec l'instruction PD (Program Down), le contrôleur décélère le moteur pour atteindre cette vitesse de rotation. Utilisé avec l'instruction PU (Program Up), le contrôleur accélère le moteur pour atteindre cette vitesse, puis le décharge pour qu'il atteigne sa vitesse de marche à vide.

**UTILISATION**

## 8.6.4

## INSTRUCTIONS DE CONFIGURATION

Code d'instruction	Fonction	Remarques
AF1#	Permet de configurer le filtre analogique pour TSC1.	Valeurs # : 0 = OFF 1 = 10 Hz 2 = 25 Hz 3 = 50 Hz 4 = 3 Hz
AF2#	Permet de configurer le filtre analogique pour TSC2.	Valeurs # : 0 = OFF 1 = 10 Hz 2 = 25 Hz 3 = 50 Hz 4 = 3 Hz
BT#	Permet de configurer le modèle de frein pour TSC1.	Valeurs # : 0 = HD 1 = WB 2 = PB
DIN1#	Permet de définir le modèle d'appareil raccordé à TCS1.	Valeurs # : 0 = HD 1 = WB 2 = PB 3 = BRAKE
DIN2#	Permet de définir le modèle d'appareil raccordé à TCS2.	Valeurs # : 0 = AUX 1 = WB 2 = PB 3 = TM2XX
M#	Permet d'activer ou de désactiver les éléments de commande placés sur la face avant du contrôleur.	Valeurs # : 0 = désactivé 1 = activé <b>REMARQUE:</b> La touche BRAKE ON/OFF reste active.
NS#	Permet de définir la vitesse de rotation nominale du frein à courant de Foucault.	Valeurs: 0 à 99'999. Valable pour le canal actuel.
R	Exécute les resets suivants: • mode manuel ON • frein OFF.	Cette fonction est utilisée pour annuler les instructions précédemment entrées. <b>REMARQUE:</b> Lors de son enclenchement, le contrôleur reprend les valeurs d'usine.
SFC#	Active ou désactive la fonction cross-loop.	Valeurs # : 0 = désactivée 1 = activée
SFT#	Active ou désactive la fonction tandem.	Valeurs # : 0 = désactivée 1 = activée
TSC1	Permet de définir TSC1 en tant que canal d'asservissement.	L'instruction TSC1 ou TSC2 doit être donnée en premier. Toutes les instructions suivantes s'appliqueront uniquement sur le canal sélectionné.
TSC2	Permet de définir TSC2 en tant que canal d'asservissement.	
TSF1#	Permet de définir le facteur d'échelle TSC1.	Valeurs: 0 à 99'999
TSF2#	Permet de définir le facteur d'échelle TSC2.	Valeurs: 0 à 99'999

Code d'instruction	Fonction	Remarques
UA#	Permet de définir le facteur d'échelle de l'entrée auxiliaire.	Cette instruction permet de régler le facteur d'échelle de l'entrée auxiliaire à la valeur de # unités/Vt. Valeurs : 0.0 à 10'000.0. Cette valeur est perdue lorsque le contrôleur est mis hors tension.
UE#	Permet de définir la résolution de l'encodeur.	<p>Cette instruction permet de définir la résolution de l'encodeur de vitesse de rotation. Valeurs #: 0 = 60 bit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = 600 bit</li> <li>2 = 6000 bit</li> <li>3 = 20 bit</li> <li>4 = 30 bit</li> <li>5 = 1 bit</li> <li>6 = 2 bit</li> <li>7 = 6 bit</li> </ul> <p>Cette valeur est perdue lorsque le contrôleur est mis hors tension.</p>
UI#	Permet de définir les unités de couple.	<p><b>REMARQUE:</b> Le calcul de la puissance en CV ou en W requiert une définition correcte des unités de couple des freins dynamométriques. Valeurs #:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = oz.in.</li> <li>1 = oz.ft.</li> <li>2 = lb.in.</li> <li>3 = lb.ft.</li> <li>4 = g.cm.</li> <li>5 = kg.cm.</li> <li>6 = N.mm.</li> <li>7 = N.cm.</li> <li>8 = N.m.</li> </ul> <p>Lors d'un dépassement de plage, le contrôleur revient à la valeur d'usine (valeur 0 pour oz.in). Cette valeur est perdue lorsque le contrôleur est mis hors tension.</p>
UR#	Permet de définir les unités de sortie des couples.	<p>Cette instruction permet de définir le facteur de conversion de sortie de la valeur du couple pour l'unité correspondante. Valeurs #:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = oz.in.</li> <li>1 = oz.ft.</li> <li>2 = lb.in.</li> <li>3 = lb.ft.</li> <li>4 = g.cm.</li> <li>5 = kg.cm.</li> <li>6 = N.mm.</li> <li>7 = N.cm.</li> <li>8 = N.m.</li> </ul> <p>Lors d'un dépassement de plage, le contrôleur revient à la valeur d'usine (valeur 0 pour oz.in). Cette valeur est perdue lorsque le contrôleur est mis hors tension.</p>

UTILISATION

### 8.6.5 INSTRUCTIONS VITESSE DE ROTATION

Code d'instruction	Fonction	Remarques
F#	Permet de régler la vitesse de rotation maximale à # tmin <sup>-1</sup>	Cette commande permet de définir une plage de vitesse de rotation. Cette dernière doit être spécifiée avant toute utilisation du mode rampe ou d'asservissement en vitesse de rotation.
G#	Permet de régler la vitesse de rotation maximale d'un frein à poudre excité à #tmin <sup>-1</sup> .	Valeurs: 0 à 10'000.
N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplace la consigne de vitesse de rotation par la vitesse de rotation maximale.</li> <li>• Désactive le mode d'asservissement en vitesse de rotation (OFF).</li> <li>• Désactive le frein (OFF).</li> </ul>	Cette instruction attribue à la valeur de consigne de vitesse de rotation la valeur de vitesse maximale de la plage de vitesse sélectionnée.
N#	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de régler la consigne de vitesse de rotation à # tmin<sup>-1</sup>.</li> <li>• Active le frein (ON).</li> </ul>	Cette instruction permet de régler la vitesse de rotation du moteur à # tmin <sup>-1</sup> . La commande F# permettent d'optimiser la réponse du moteur asservi. Le contrôleur et le frein dynamométrique forment un système en boucle fermée dont la réponse peut être optimisée à l'aide des paramètres d'asservissement PID.
ND#	Permet de régler le coefficient d'action différentielle de l'asservissement en vitesse de rotation à #.	# peut prendre une valeur entre 0 et 99.
NDS#	Facteur de correction additionnel du coefficient d'action différentielle dans l'équation PID.	# peut prendre les valeurs A, B, C, D, E, F, G, H ou I (voir <i>Annexe F : Tableaux des facteurs de correction additionnels PID</i> ).
NI#	Règle le coefficient d'action intégrale de l'asservissement en vitesse de rotation à #.	# peut prendre une valeur entre 0 et 99.
NIS#	Facteur de correction additionnel du coefficient d'action intégrale dans l'équation PID.	# peut prendre les valeurs A, B, C, D, E, F, G, H ou I (voir <i>Annexe F : Tableaux des facteurs de correction additionnels PID</i> ).
NP#	Règle le coefficient d'action proportionnelle de l'asservissement en vitesse de rotation à #.	# peut prendre une valeur entre 0 et 99.
NPS#	Facteur de correction additionnel du coefficient d'action proportionnelle dans l'équation PID.	# peut prendre les valeurs A, B, C, D, E, F, G, H ou I (voir <i>Annexe F : Tableaux des facteurs de correction additionnels PID</i> ).

**8.6.6 INSTRUCTIONS COUPLE**

Code d'instruction	Fonction	Remarques
Q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Met à zéro (0,0) le couple.</li> <li>• Désactive le mode couple (OFF).</li> <li>• Désactive le frein (OFF).</li> </ul>	Cette instruction remplace toute instruction d'asservissement en couple antérieure. Le moteur passe à la marche à vide.
Q#	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Règle la valeur de consigne du couple à #.</li> <li>• Active le frein (ON).</li> </ul>	Cette instruction d'asservissement dispose de ses propres paramètres PID. Les unités correspondent à celles affichées par le contrôleur.
QD#	Règle le coefficient d'action différentielle de l'asservissement en couple à #.	# peut prendre une valeur entre 0 et 99.
QDS#	Facteur de correction additionnel du coefficient d'action différentielle dans l'équation PID.	# peut prendre les valeurs A, B, C, D, E, F, G, H ou I (voir <i>Annexe F : Tableaux des facteurs de correction additionnels PID</i> ).
QI#	Règle le coefficient d'action intégrale de l'asservissement en couple à #.	# peut prendre une valeur entre 0 et 99.
QIS#	Facteur de correction additionnel du coefficient d'action intégrale dans l'équation PID.	# peut prendre les valeurs A, B, C, D, E, F, G, H ou I (voir <i>Annexe F : Tableaux des facteurs de correction additionnels PID</i> ).
QP#	Règle le coefficient d'action proportionnelle de l'asservissement en couple à #.	# peut prendre une valeur entre 0 et 99.
QPS#	Facteur de correction additionnel du coefficient d'action proportionnelle dans l'équation PID.	# peut prendre les valeurs A, B, C, D, E, F, G, H ou I (voir <i>Annexe F : Tableaux des facteurs de correction additionnels PID</i> ).

## 8.6.7

## INSTRUCTIONS DIVERSE

Code d'instruction	Fonction	Remarques
DIR#	Sélectionne/désélectionne le circuit d'entrée de quadrature. Donne accès au compteur d'incréméntation/de décrémentation à l'aide de l'instruction OH1. La vitesse de rotation affichée est envoyée à l'interface GPIB/RS-232 pour être utilisée par la régulation PID. <b>REMARQUE:</b> valable qu'à partir des mises à jour 7.5 du DSP6001.	Valeurs de #: 0 = pour un signal de fréquence unique 1 = pour entrée quadratique
I#	Règle le courant de sortie à #.	L'alimentation met à disposition un courant d'intensité fixe. La valeur # se situe entre 0 et 99.99%. (99.99% = 1 A).
IOXX.XX	Applique une valeur d'offset à la sortie DAC (valable uniquement pour le canal 1). Est utilisé pour maintenir la vitesse de rotation du moteur constante avant le test. <b>REMARQUE:</b> valable qu'à partir des mises à jour 7.5 du DSP6001.	Plage des valeurs #: 0 à 99.99.
OH1	Renvoie la valeur du compteur quadratique.	Deux valeurs hex à 24 bits sont renvoyées. La première valeur concerne le compteur d'incréméntation/de décrémentation. La deuxième n'est pas utilisée.
SAVE	Permet de sauvegarder la configuration de l'appareil dans la mémoire permanente.	
X	Cette instruction ordonne au contrôleur de retourner la valeur du courant de sortie en %.	La valeur du courant en % est indiquée en utilisant le format "I##.##". La valeur se situe entre 0 (marche à vide) et 99.99 (pleine charge).



Remarque: Pour de plus amples informations, se référer à l'Annexe E – Schémas.

---

## 9. Calibrage

---

### 9.1 CALIBRAGE PILOTÉ PAR MENU

Le calibrage du contrôleur DSP6001 est réalisé simplement en suivant les indications données par le menu de calibrage. Aucune intervention au niveau de la mécanique ou du matériel n'est nécessaire.

### 9.2 PÉRIODICITÉ DU CALIBRAGE

Le contrôleur DSP6001 doit être calibré:

- après chaque réparation du système
- au minimum une fois par année, plus souvent pour garantir une plus grande précision.

### 9.3 PROCÉDURE DE CALIBRAGE

Le calibrage est réalisé en quatre étapes distinctes et dans l'ordre suivant:

1. Calibrage initial
2. Calibrage de l'offset et du gain TSC1
3. Calibrage de l'offset et du gain TSC2
4. Calibrage de l'offset et du gain de la sortie DAC

Le calibrage du contrôleur DSP6001 requiert:

- une source de tension externe de 0 à 5 VDC
- un multimètre numérique (DMM).

Ces deux instruments doivent pouvoir mesurer des tensions continues avec une précision minimale de 0.05%.

#### 9.3.1 CALIBRAGE INITIAL

1. Permettre au contrôleur DSP6001 de se stabiliser dans l'environnement suivant:
  - température ambiante : 18 °C à 25 °C
  - humidité relative maximale : 80%.
2. Enclencher le DSP6001.
3. Laisser le DSP6001 atteindre sa température de fonctionnement (après 30 minutes).
4. Passer en mode de calibrage en effectuant les opérations suivantes:
  - Déclencher le DSP6001 (Power OFF).
  - Maintenir simultanément les touches UP ◀ et DOWN ▶ enfoncées.
  - Enclencher le DSP6001 (Power ON).
  - Ne relâcher les touches UP ◀ et DOWN ▶ que lorsque l'affichage indique la date de révision du logiciel.

Le DSP6001 affiche les valeurs de facteurs de correction au-dessus de ZERO et de GAIN (voir la *figure 9-1*)

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
TSCX	0.0000	0.0000	CALIBRATE
	ZERO	GAIN	±000.00mV
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Figure 9–1 Affichage du calibrage des entrées analogiques

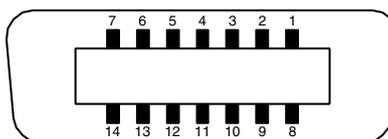


Remarque: Pour quitter le mode CALIBRATE sans modification, appuyer 8 fois de suite sur SHIFT.

### 9.3.2

#### CALIBRAGE DE L'OFFSET ET DU GAIN TSC1

1. Raccorder le "-" de la source de tension de référence externe à la broche 13 du connecteur d'entrée TSC1.
2. Raccorder le "+" de la source de tension de référence externe à la broche 14 du connecteur d'entrée TSC1.



1. VENT./ACCOUPL.	8. +5.0 VDC COM
2. TACH. B	9. D.P. A
3. +24 VDC	10. TACH. A
4. +24 VDC COM	11. INDEX
5. -24 VDC COM	12. D.P. B
6. -24 VDC	13. COUPLE COM.
7. +5.0 VDC	14. SIGNAL COUPLE

Figure 9–2 Connecteur d'entrée TSC1

3. Appliquer +0.000 VDC.
4. Appuyer sur la touche ZERO.
5. Ajuster le ZERO à l'aide de la molette de réglage. La tension affichée et celle de référence doivent être égales (tolérance 00,10 mV).

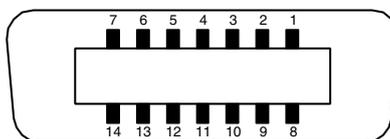


Remarque: L'incrément de la valeur obtenu par la molette peut être modifié en appuyant sur la touche UP ◀ ou DOWN ▶.

6. Appliquer 5.0 VDC.
7. Appuyer sur la touche GAIN.
8. Ajuster le GAIN à l'aide de la molette de réglage. La tension affichée et celle de référence doivent être égales (tolérance 00,10 mV).
9. Appuyer sur SHIFT et passer au *Paragraphe 9.3.3.*

### 9.3.3 CALIBRAGE DE L'OFFSET ET DU GAIN TSC2

1. Raccorder "-" de la source de tension de référence externe à la broche 13 du connecteur d'entrée TSC2.
2. Raccorder le "+" de la source de tension de référence externe à la broche 14 du connecteur d'entrée TSC2.



1. NON RACCORDÉ	8. +5.0 VDC COM
2. NON RACCORDÉ	9. ROT_SENS
3. +24 VDC	10. TACH. C
4. +24 VDC COM	11. NON RACCORDÉ
5. -24 VDC COM	12. BITE
6. -24 VDC	13. COUPLE COM
7. +5.0 VDC	14. SIGNAL COUPLE

Figure 9–3 Connecteur d'entrée TSC2

3. Appliquer +0.000 VDC.
4. Appuyer sur la touche ZERO.
5. Ajuster le ZERO à l'aide de la molette de réglage. La tension affichée et celle de référence doivent être égales (tolérance 00,10 mV).



Remarque: L'incrément de la valeur obtenu par la molette peut être modifié en appuyant sur la touche UP ◀ ou DOWN ▶.

6. Appliquer 5.0 VDC.
7. Appuyer sur la touche GAIN.
8. Ajuster le GAIN à l'aide de la molette de réglage. La tension affichée et celle de référence doivent être égales (tolérance 00,10 mV).

### 9.3.4 CALIBRAGE DE L'OFFSET ET DU GAIN DE LA SORTIE DAC

1. A partir de la fenêtre d'affichage TSC2 Offset and Gain screen, appuyer sur SHIFT pour atteindre le menu d'affichage du calibrage de la sortie DAC. L'affichage se présente alors comme suit:

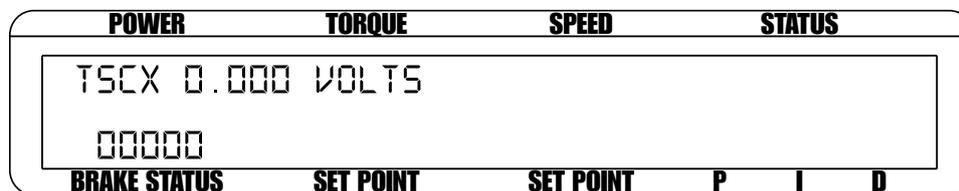
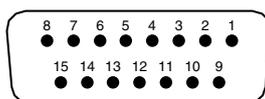


Figure 9–4 Menu d'affichage du calibrage de la sortie DAC

2. Raccorder le multimètre à la broche 14 (minus) et 7 (plus) du connecteur SUPPLY 1.

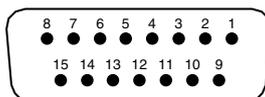
MAINTENANCE



- 1. BLINDAGE (MISE À TERRE)
- 2. ALARME ÉLECTRIQUE CANAL 1
- 3. NON RACCORDÉ
- 4. ASSERVISSEMENT DE L'ALIMENTATION DU DES CANAL 1
- 5. ALIMENTATION +24 VDC
- 6. +5.0 VDC COM
- 7. VALEUR CONSIGNE DU COURANT (SIGNAL)
- 8. W FLOW\_1
- 9. BLINDAGE (MISE À TERRE)
- 10. ALARME TEMPÉRATURE CANAL 1
- 11. CANAL 1 STAND-BY
- 12. ALIMENTATION +24 VDC
- 13. +5.0 VDC COMMUN
- 14. VALEUR CONSIGNE DU COURANT (ANALOGIQUE 0V)
- 15. NON RACCORDÉ

Figure 9–5 Connecteur d'alimentation 1

- 3. Faire en sorte que le multimètre affiche une tension de 0.000 V (tolérance : 00.20 mV) en utilisant la molette de réglage.
- 4. Appuyer sur SHIFT.
- 5. Raccorder le multimètre à la broche 14 (minus) et 7 (plus) du connecteur SUPPLY 2.



- 1. BLINDAGE (MISE À TERRE)
- 2. ALARME ÉLECTRIQUE CANAL 2
- 3. ACCOUPLEMENT
- 4. ASSERVISSEMENT DE L'ALIMENTATION DU DES CANAL 2
- 5. ALIMENTATION +24 VDC
- 6. +5.0 VDC COM
- 7. VALEUR CONSIGNE DU COURANT (SIGNAL)
- 8. W FLOW\_2
- 9. BLINDAGE (MISE À TERRE)
- 10. ALARME TEMPÉRATURE CANAL 2
- 11. CANAL 2 STAND-BY
- 12. ALIMENTATION +24 VDC
- 13. +5.0 VDC COM
- 14. VALEUR CONSIGNE DU COURANT (ANALOGIQUE 0V)
- 15. NON RACCORDÉ

Figure 9–6 Connecteur d'alimentation 2

- 6. Faire en sorte que le multimètre affiche une tension de 0.000 V (tolérance : 00.20 mV) en utilisant la molette de réglage.
- 7. Appuyer sur SHIFT. L'affichage se présente alors comme suit:

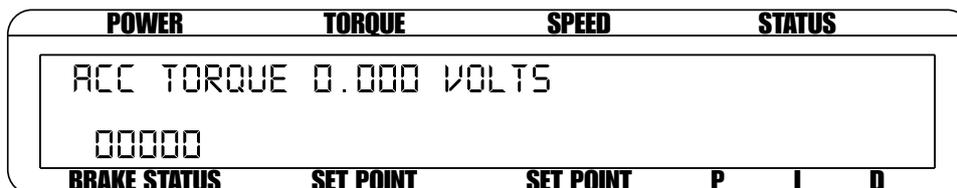
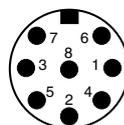


Figure 9–7 Menu d'affichage du calibrage de la sortie auxiliaire de couple DAC

MAINTENANCE

8. Raccorder le multimètre à la broche 3 (moins) et 1 (plus) du connecteur ACCESSORY TORQUE-SPEED OUTPUT.



1. SORTIE ANALOGIQUE COUPLE
2. SORTIE ANALOGIQUE VITESSE DE ROTATION
3. TERRE ANALOGIQUE
4. RELAIS D'ALARME (NORMALEMENT OUVERT)
5. RELAIS D'ALARME (NORMALEMENT FERMÉ)
6. RELAIS D'ALARME (CONTACT COMMUN)
7. ENTRÉE D'ALARME EXTERNE
8. CONTACT +5.0 VDC COMMUN

Figure 9–8 Sortie auxiliaire couple - vitesse de rotation

9. Faire en sorte que le multimètre affiche une tension de 0.000 V (tolérance : 00.20 mV) en utilisant la molette de réglage.
10. Appuyer sur SHIFT.
11. Faire en sorte que le multimètre affiche une tension la plus proche possible de 9.000 V en utilisant la molette de réglage.
12. Appuyer sur SHIFT. L'affichage se présente alors comme suit:

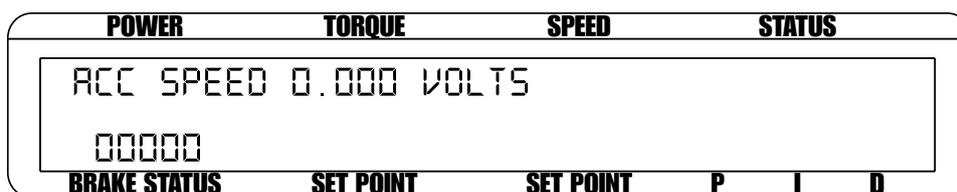


Figure 9–9 Menu d'affichage du calibrage de la sortie auxiliaire de vitesse de rotation DAC

13. Raccorder le multimètre à la broche 3 (moins) et 2 (plus) du connecteur ACCESSORY TORQUE-SPEED OUTPUT.
14. Faire en sorte que le multimètre affiche une tension de 0.000 V (tolérance : 00.20 mV) en utilisant la molette de réglage.
15. Appuyer sur SHIFT.
16. Faire en sorte que le multimètre affiche une tension la plus proche possible de 9.000 V en utilisant la molette de réglage.
17. Appuyer sur SHIFT pour quitter le menu de calibrage et retourner au menu principal.

### 9.3.5 CONTRÔLE DE LA VITESSE DE ROTATION (SPEED CHECK)

1. Connecter un générateur d'impulsions rectangulaires TTL aux broches 10 (TACH. A) et 8 (+5.0 VDC COM) du connecteur TSC1 à 14 pôles (voir la figure 9–2).
2. S'assurer que la vitesse de rotation affichée sur le DSP6001 correspond à la fréquence du signal de sortie du générateur d'impulsions.
3. Appeler le service après-vente de Magtrol lorsque cela n'est pas le cas.



Remarque: Il n'est pas possible d'effectuer de calibrage de vitesse de rotation.

MAINTENANCE

**9.3.6**      **CONTRÔLE DE LA POSITION DE LA VIRGULE**

1. Raccorder une source de tension de 0.5 VDC à la broche 14 (TORQUE SIGNAL) et 13 (TORQUE COMMON) du connecteur TSC1 à 14 pôles (voir la *figure 9-2 TSC1*)
2. S'assurer qu'un couple de 500,0 est affiché.
3. Relier la broche 9 (D.P. A) à la broche 8 (+5.0 VDC COM).
4. S'assurer qu'un couple de 50.00 est affiché.
5. Déconnecter la broche 9 de la broche 8.
6. Relier la broche 12 (D.P. B) à la broche 8 (+5.0 VDC COM).
7. S'assurer qu'un couple de 5.000 est affiché.
8. Appeler le service après-vente de Magtrol lorsque cela n'est pas le cas.



---

Remarque:      Il n'est pas possible d'effectuer de calibrage de vitesse de rotation.

---

## 10. Dépannage

Problème	Cause	Remède
Affichage d'une erreur I/O ERROR.	Incompatibilité de l'instruction donnée avec celles configurées dans le contrôleur.	Veiller à donner des instructions et des formats corrects.
Le contrôleur ne réagit pas à une instruction de vitesse de rotation.	L'instruction a été transmise, mais le contrôleur ne charge pas le moteur.	Ajuster les valeurs PID.
La puissance mécanique affichée est sensiblement différente de celle escomptée.	L'unité du couple est fausse.	Configurer l'unité du couple selon les indications trouvées sur la plaquette signalétique du frein dynamométrique.
Aucune transmission GPIB.	Erreur de configuration ou de matériel.	A contrôler: <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'adresse GPIB du contrôleur</li> <li>• le câble de raccordement GPIB entre le contrôleur et la carte d'interface dans l'ordinateur.</li> </ul>
Aucune transmission RS-232.	Erreur de configuration ou de matériel.	A contrôler: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la vitesse de transmission de données du contrôleur</li> <li>• l'allocation des contacts du connecteur du câble sériel</li> <li>• le câble de raccordement entre le contrôleur et le port d'interface sériel de l'ordinateur.</li> </ul>
L'arbre du frein dynamométrique ne tourne pas librement même lorsque le frein n'est pas excité (BRAKE OFF).	Quelques pôles ont été magnétisés lorsque le rotor était à l'arrêt et le frein excité.	Démarrer le moteur et le laisser tourner. Activer le frein (BRAKE ON). Si possible, ajuster le courant d'excitation à au moins 25% du couple maximal du frein dynamométrique utilisé. Réduire le courant de sortie à 0.
Le frein dynamométrique charge trop rapidement le moteur et le bloque.	Les unités d'entrées sont fausses.	Configurer les unités de couple selon les indications trouvées sur la plaquette signalétique du frein dynamométrique.
L'affichage de la vitesse de rotation est incorrect.	L'encodeur de vitesse est mal réglé.	Configurer l'encodeur selon les indications trouvées sur la plaquette signalétique du frein dynamométrique.

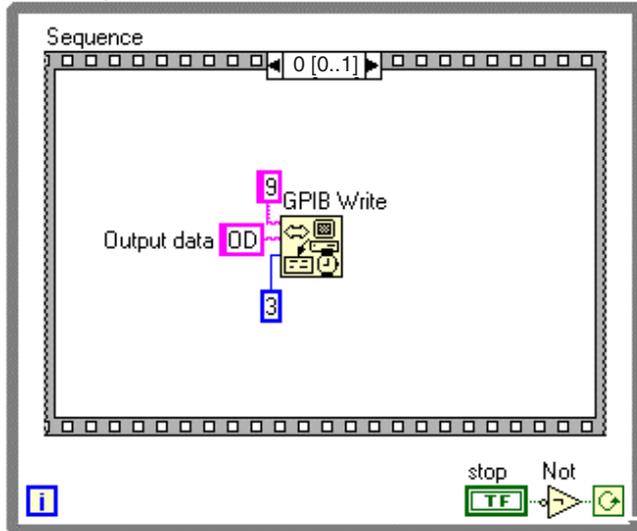
Pour toute assistance complémentaire, veuillez prendre contact avec le service après-vente Magtrol.

# Annexe A : Exemples de programmation LabVIEW

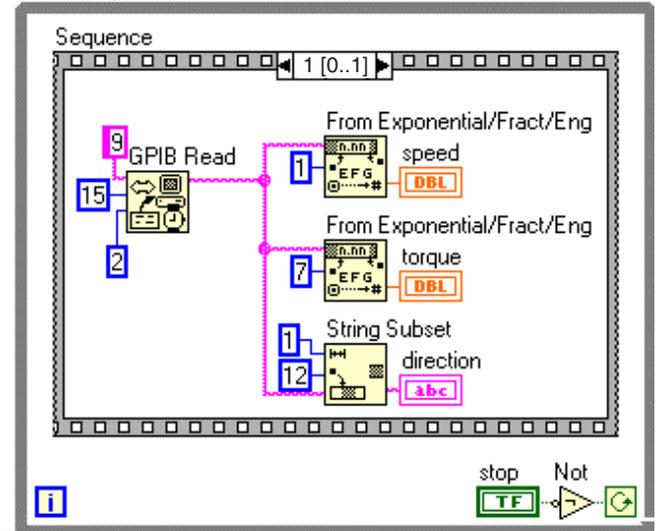
Magtrol dispose d'un logiciel de test moteurs programmable et très flexible en mesure de satisfaire les désirs les plus larges des utilisateurs de bancs d'essais. Contactez Magtrol pour en savoir plus.

## A.1 AFFICHAGE SIMPLE

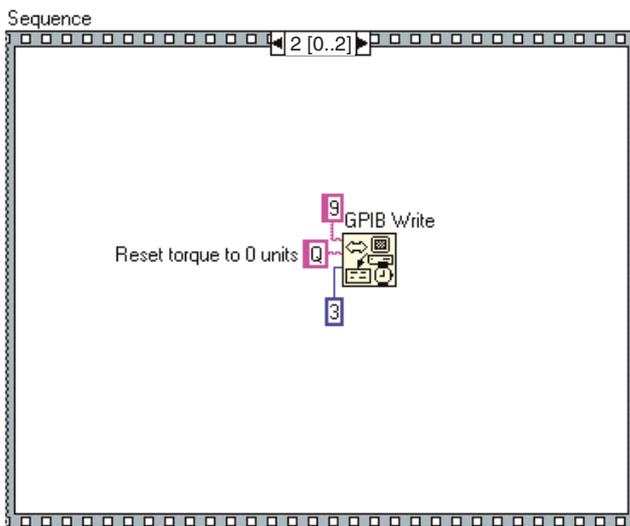
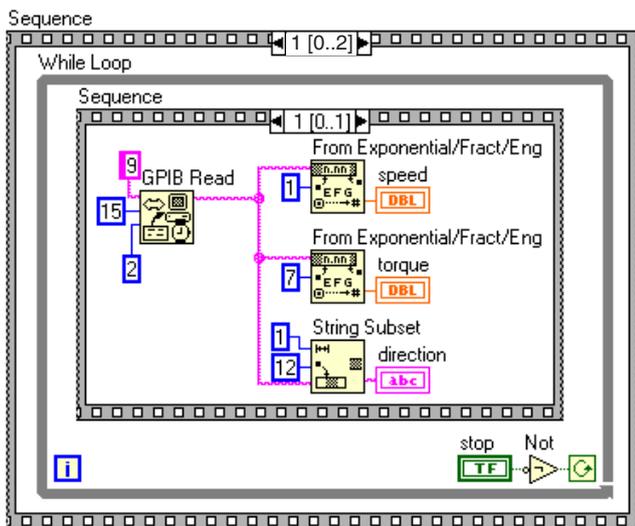
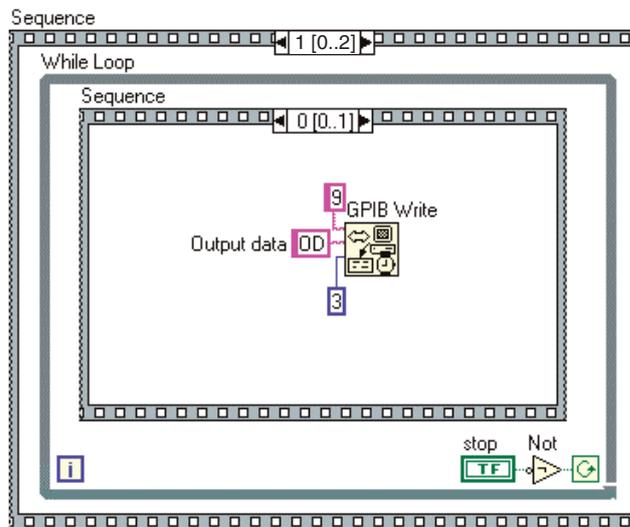
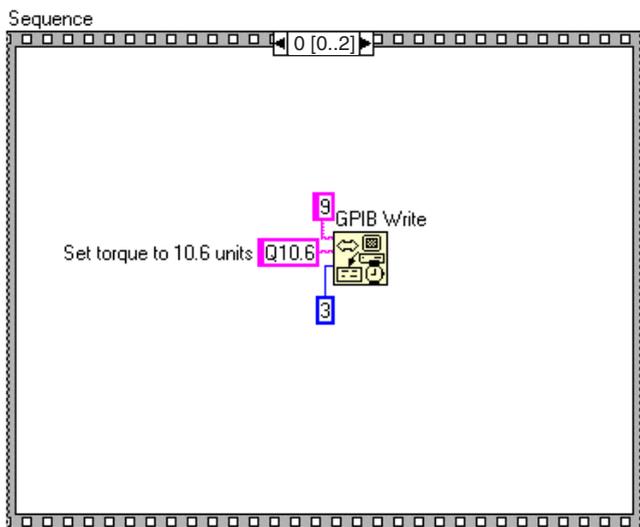
While Loop



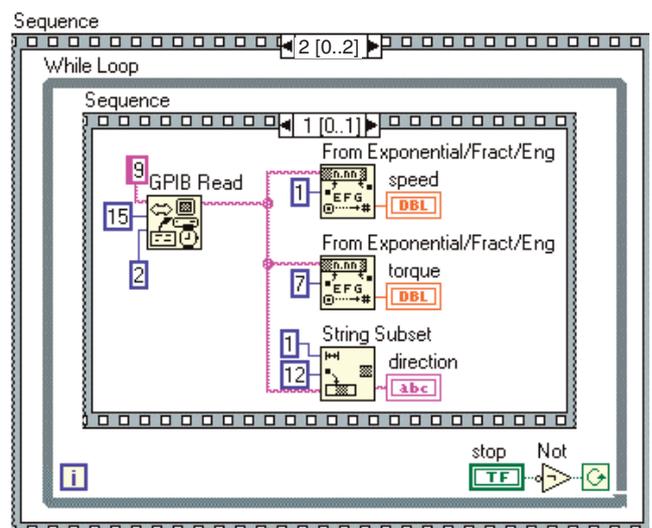
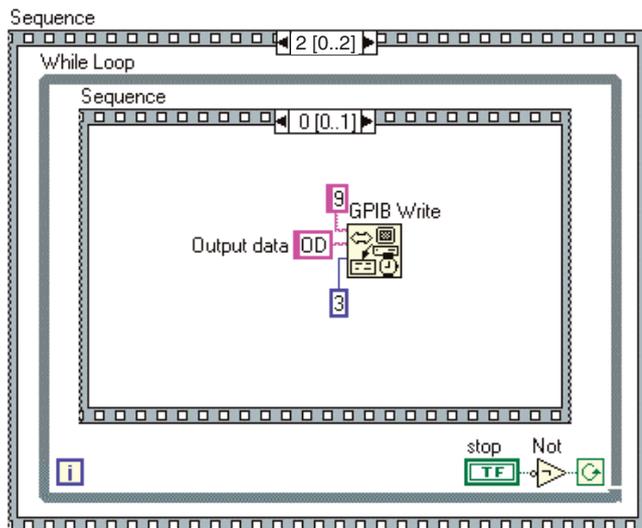
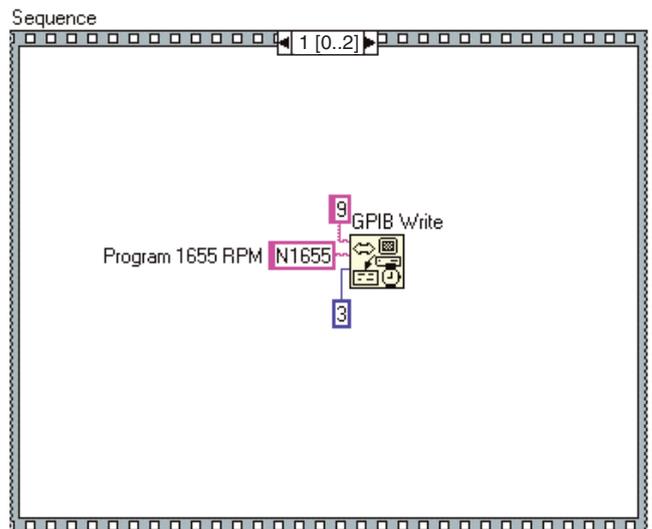
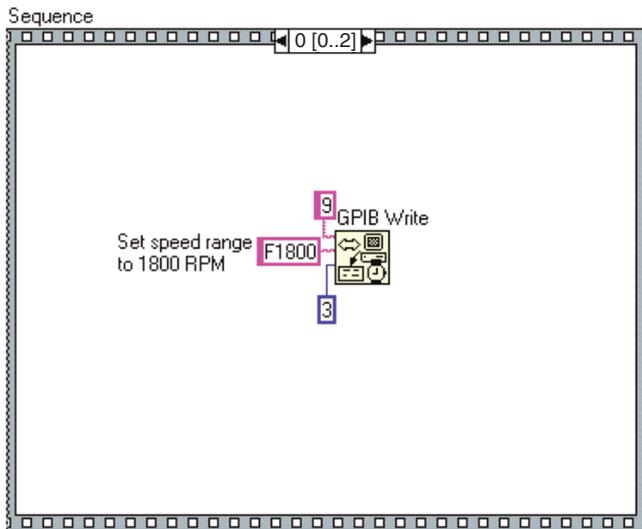
while Loop



## A.2 ASSERVISSEMENT EN COUPLE



### A.3 ASSERVISSEMENT EN VITESSE DE ROTATION



---

# Annexe B : Correction d'inertie

---

## B.1 LES EFFETS DE L'INERTIE LORS DE TEST MOTEURS

Un contrôleur DSP6001 combiné avec un frein dynamométrique permettent de mesurer les caractéristiques d'un moteur en continu de la vitesse de marche à vide jusqu'au blocage du rotor. La rapidité d'acquisition des données permet de minimiser les pertes  $I^2R$  du moteur. Le banc d'essais permet de simuler des états de fonctionnement correspondant à la réalité vécue par l'utilisateur du moteur.

A l'accélération et à la décélération d'un moteur, le couple mesuré de ce dernier correspond à la somme du couple réel et du moment d'inertie provenant de l'énergie cinétique emmagasinée dans le système. Lors d'un test Rampe sans compensation par exemple, le moment d'inertie influence significativement les valeurs mesurées du moteur.

Ce type d'erreur de mesure conduit à des résultats de tests souvent peu fiables. Une décélération rapide du moteur fera croire à un rendement du système supérieur à 1,0 provenant du fait de la division de la valeur de puissance mécanique de sortie par celle de la puissance électrique d'entrée, sans prise en compte de l'énergie emmagasinée dans le système.

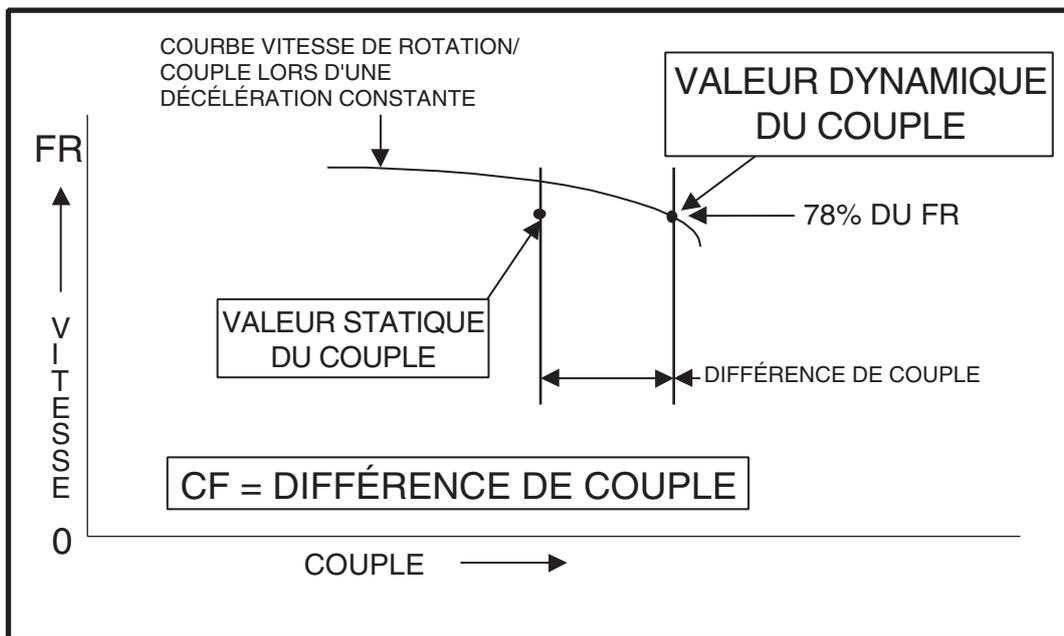
L'"effet d'inertie" n'existe qu'en présence de variations de vitesse de rotation. Il est de plus proportionnel à l'accélération du moteur. La valeur d'inertie s'exprime donc en unité de couple *par* différence de vitesse *durant un certain laps de temps*. Des valeurs PID correctement ajustées garantissant des accélérations constantes, le moment d'inertie peut également être considéré comme constant.

## B.2 COMPENSATION DE L'INERTIE

1. Détermination du facteur de correction d'inertie (Correction Factor, CF):
  - optimiser l'asservissement PID
  - charger le moteur avec un couple équivalent au moment d'inertie.
2. Décélérer le moteur à l'aide de l'instruction "Program Down" (PD#) afin qu'il atteigne une vitesse correspondant à 75% de sa vitesse de marche à vide.
3. Sélectionner un point d'acquisition de données sur la courbe correspondant à 78% de la vitesse de marche à vide (valeur dynamique vitesse de rotation/couple).
4. Introduire immédiatement une vitesse de rotation dans le contrôleur correspondant à la valeur dynamique de vitesse de rotation (Nddddd). Après stabilisation de la vitesse, le couple résultant correspond à la *valeur statique du couple (static torque value)*.

$$CF = \text{couple dynamique} - \text{couple statique}$$

Les valeurs de couple mesurées lors d'un test Rampe peuvent être dès lors corrigées en y soustrayant CF.

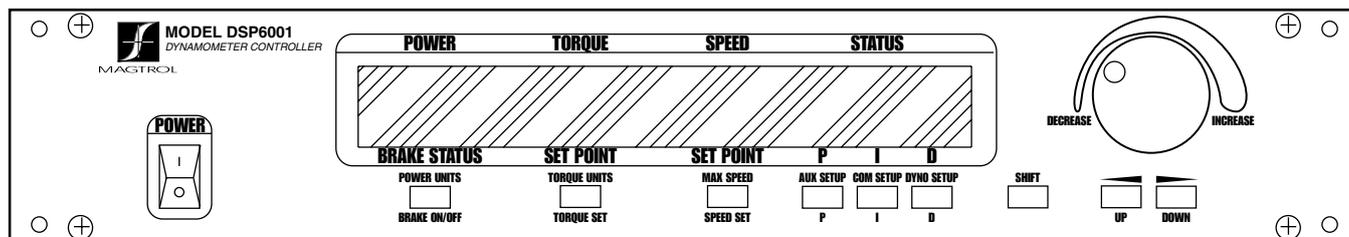
**Exemple:****B.2.1****CONDITIONS**

- **Sélection de la valeur appropriée.** Le point d'acquisition de données de 78% est typique pour les moteurs asynchrones (meilleure linéarité couple/vitesse de rotation).
- **Acquisition rapide des données.** La rapidité d'acquisition des données évite de fausser les résultats pour cause de surchauffe du moteur.
- **Alimentation régulée.** La tension de sortie doit être stable durant la mesure, car le couple varie avec le carré de la différence de tension.
- **Valeurs CF pour d'autres accélérations.** Les valeurs CF dépendent de la pente de la rampe. La conversion se calcule comme suit:

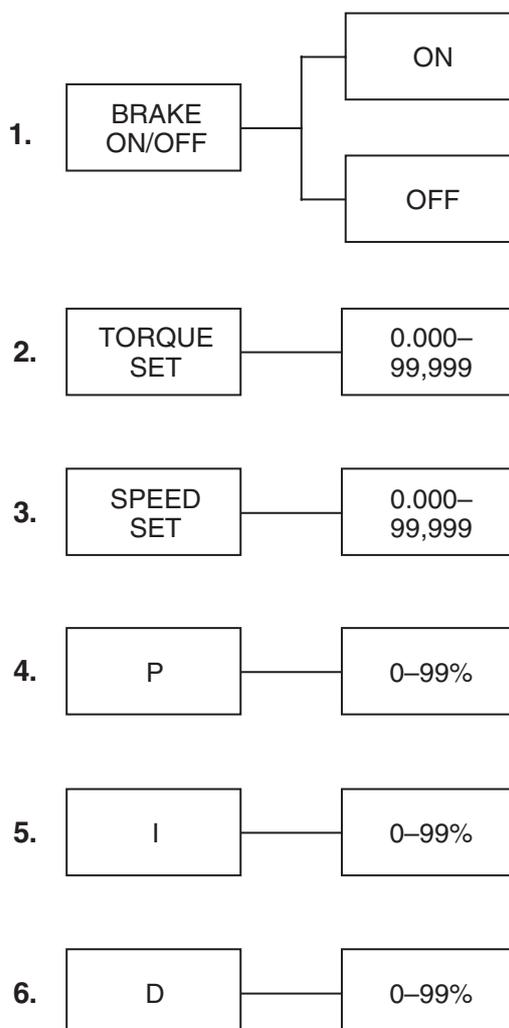
$$CF_{\text{nouv.}} = (CF_{\text{anc.}} / \text{Pente}_{\text{anc.}}) \times \text{Pente}_{\text{nouv.}}$$

# Annexe C : Face avant de l'appareil / Schémas fonctionnels des menus

Les schémas fonctionnels suivants illustrent les possibilités de naviguer dans les différentes fonctions clés du contrôleur de freins dynamométriques DSP6001. Pour de plus amples informations, veuillez vous référer aux chapitres correspondants.

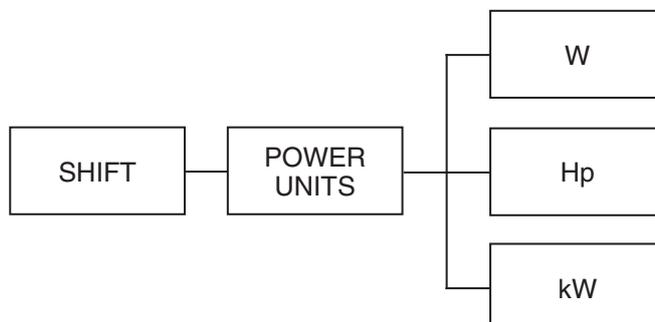


## C.1 FONCTIONS CLÉS PRIMAIRES

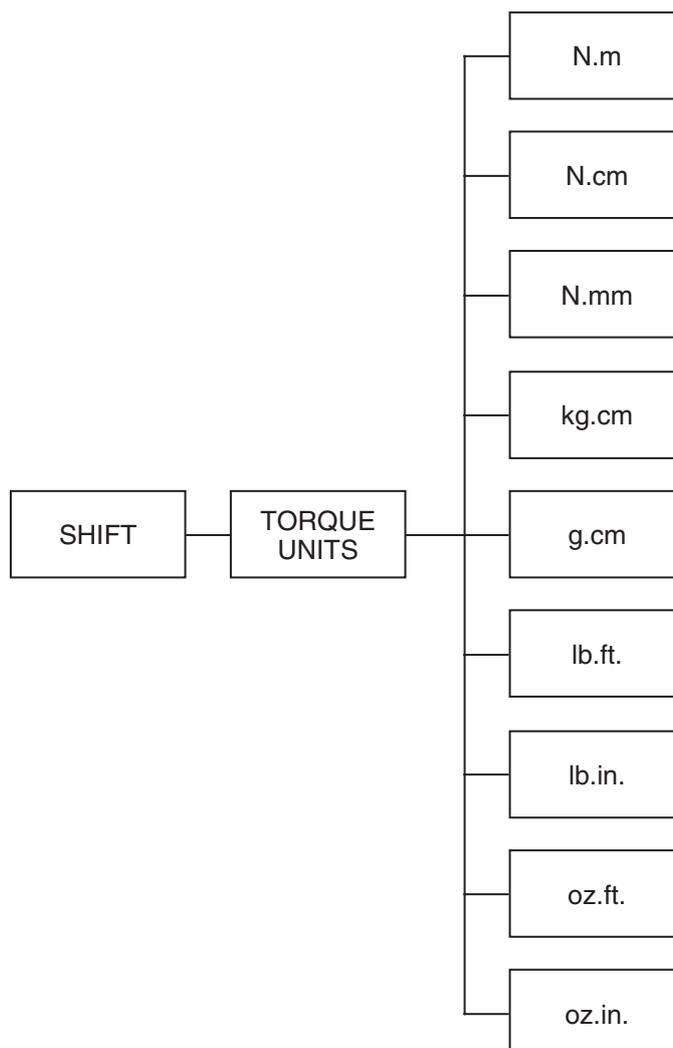


## C.2 FONCTIONS CLÉS SECONDAIRES

### C.2.1 MENU UNITÉS DE PUISSANCE (POWER UNITS)



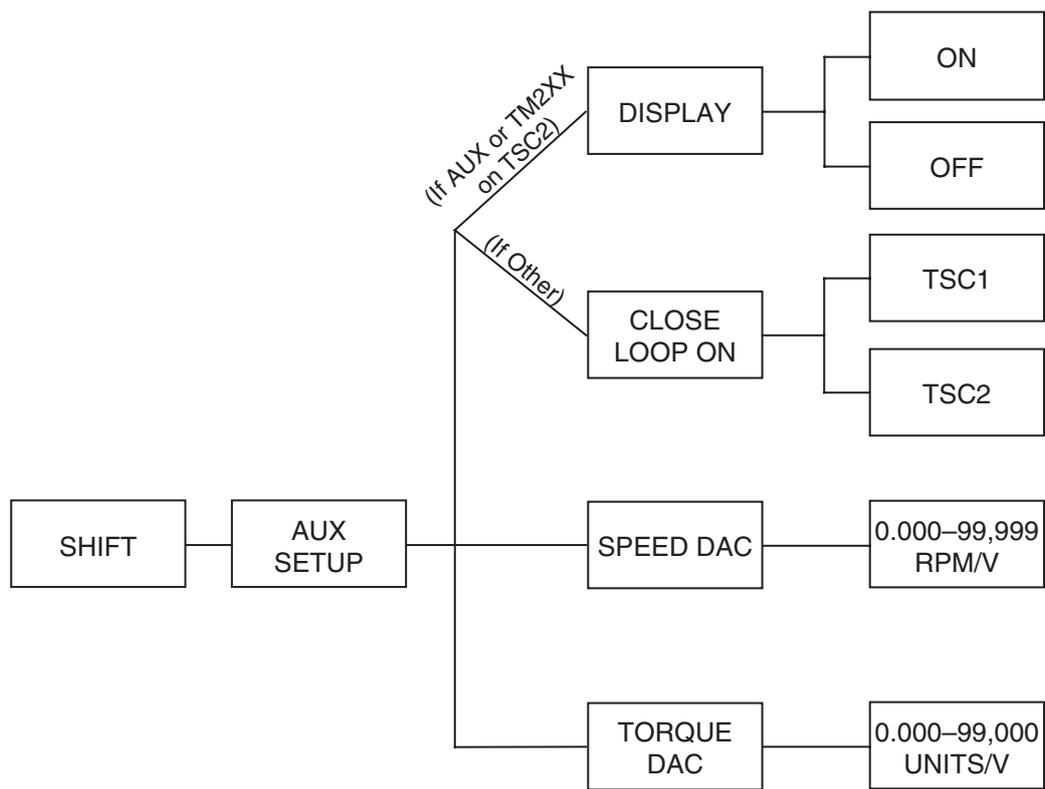
### C.2.2 MENU UNITÉS DE COUPLE (TORQUE UNITS)



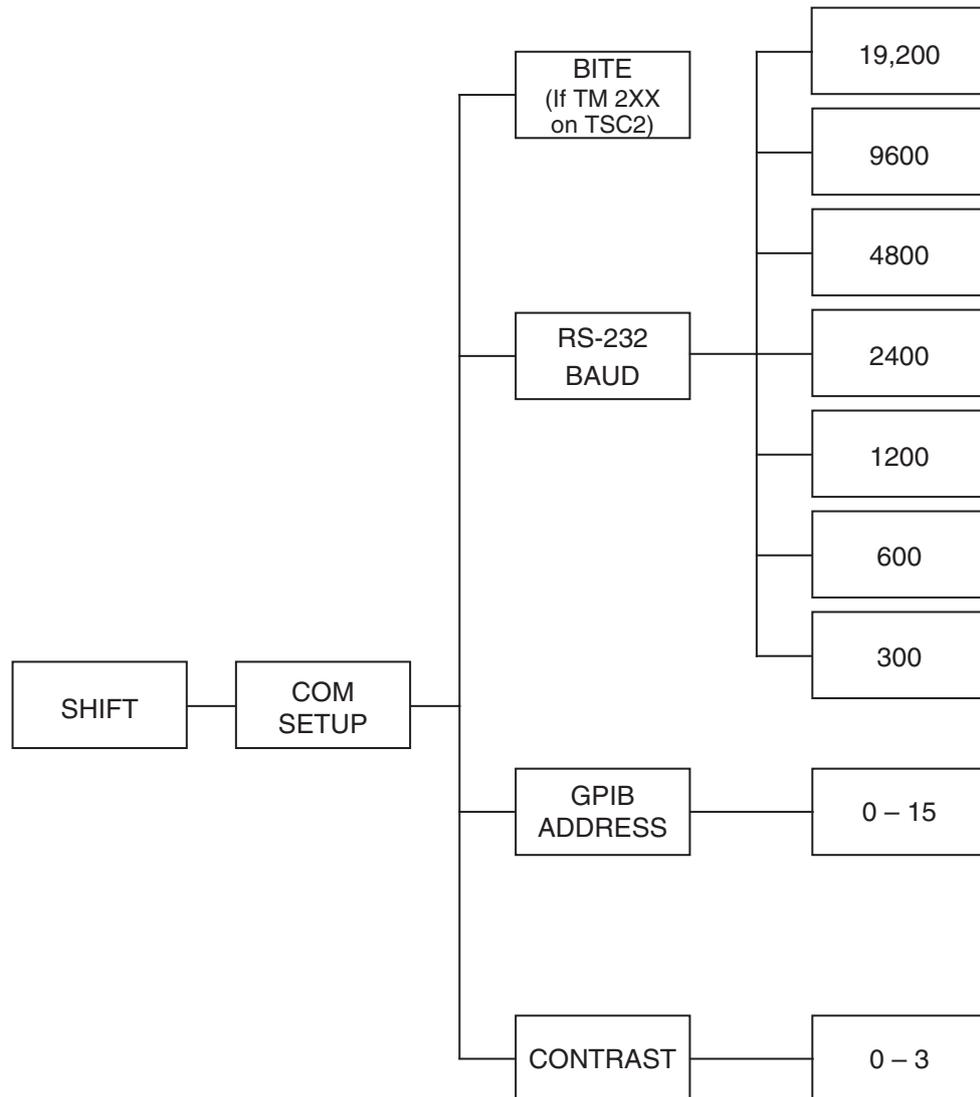
### C.2.3 MENU VITESSE DE ROTATION MAXIMALE (MAX SPEED)



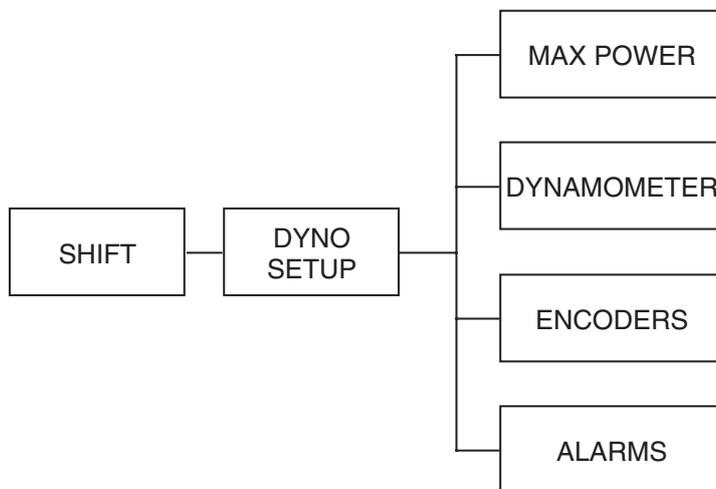
### C.2.4 MENU DE CONFIGURATION AUX (AUX-SETUP)



ANNEXE

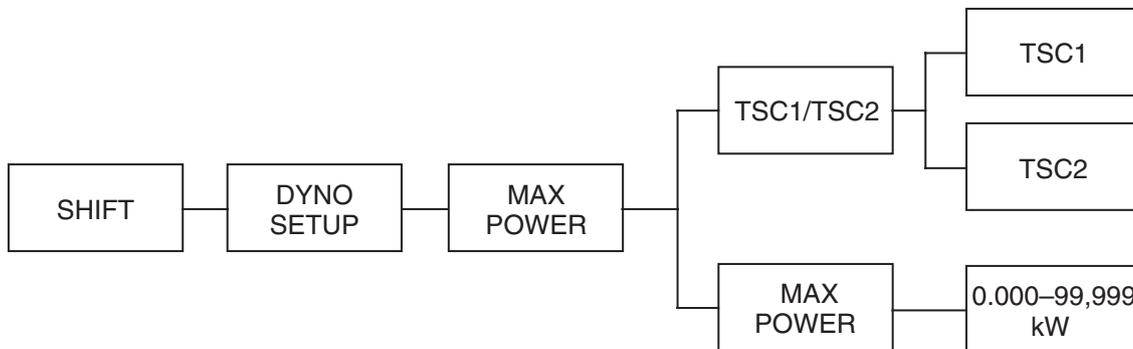
**C.2.5 MENU DE CONFIGURATION COM (COM-SETUP)**

### C.2.6 MENU DE CONFIGURATION DES FREINS DYNAMOMÉTRIQUES (DYNO SETUP)

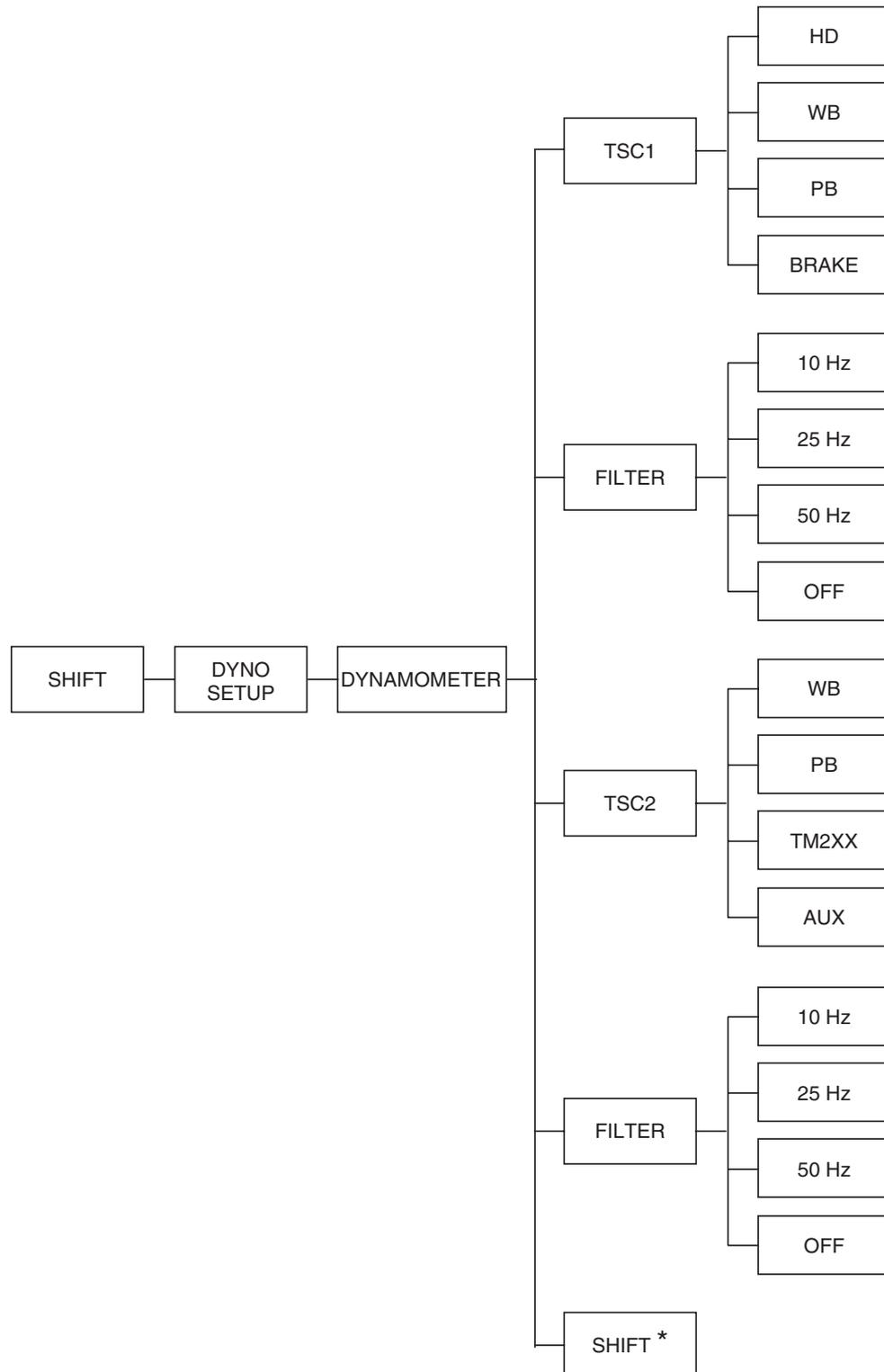


Remarque: Les schémas fonctionnels présentés sur les pages suivantes contiennent des informations détaillées sur les fonctions MAXPOWER, DYNAMOMETER, ENCODERS et ALARMS.

#### C.2.6.1 Menu de configuration de la puissance maximale (MaxPower)

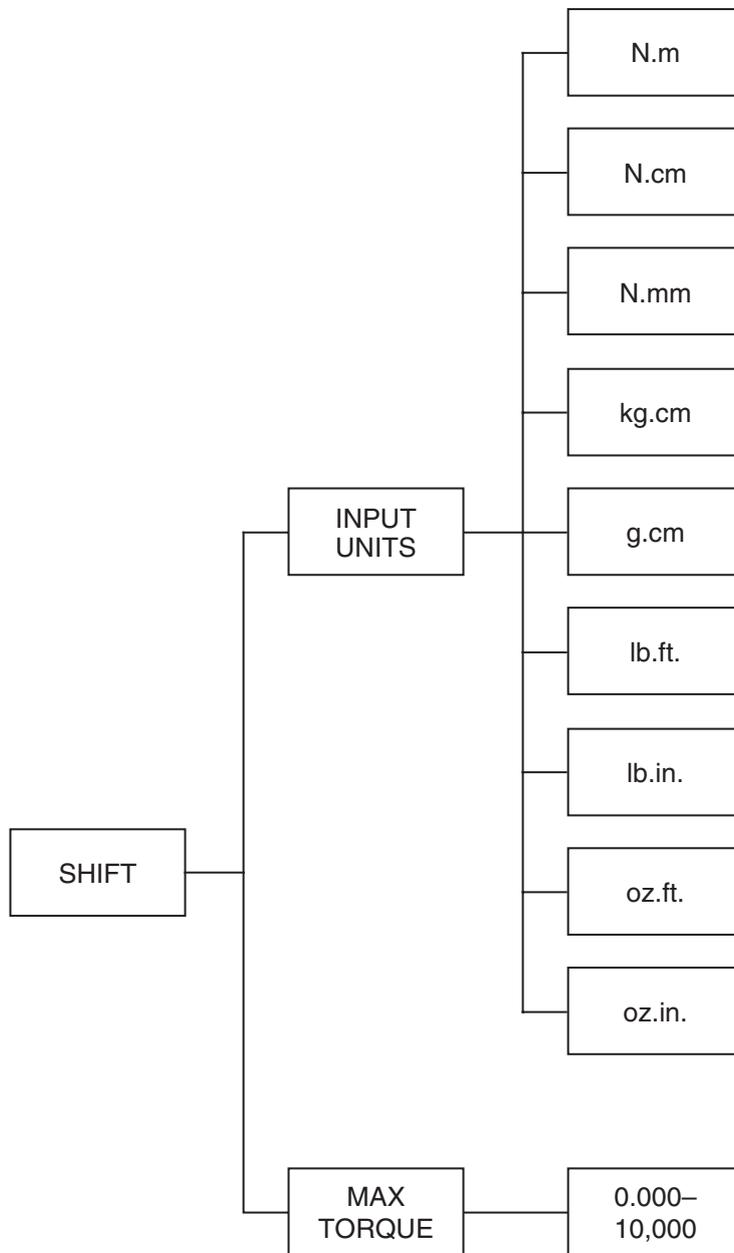


## C.2.6.2 Menu de configuration des freins dynamométriques (Dynamometer)

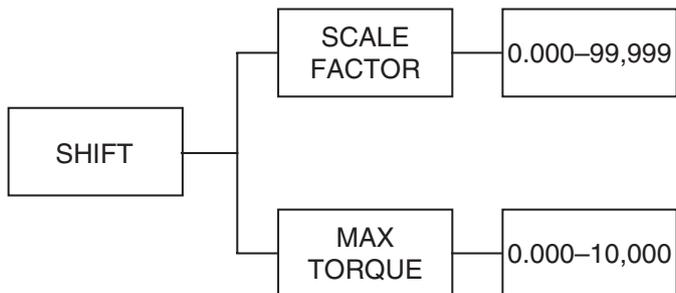


Remarque: Les schémas fonctionnels C.2.6.2A à C.2.6.2H contiennent des informations détaillées sur la sélection des appareils de test. Les schémas suivants constituent la suite du schéma C.2.6.2 (raccordement à SHIFT\*).

C.2.6.2A Menu de configuration des freins dynamométriques (Dynamometer)



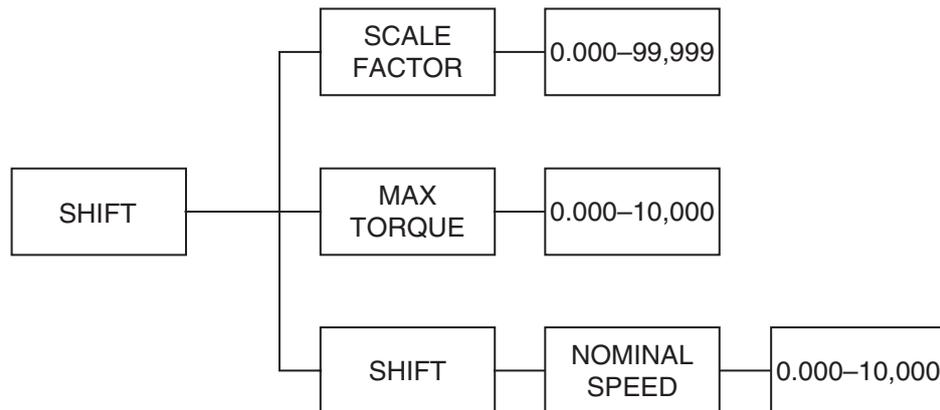
C.2.6.2B Menu de configuration de capteurs de couple (Torque Transducer)



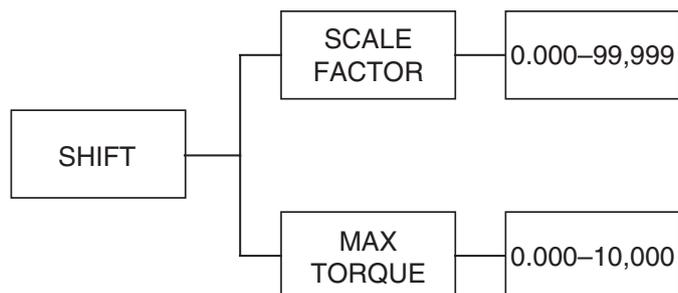
## C.2.6.2C Menu de configuration Aux (Aux)



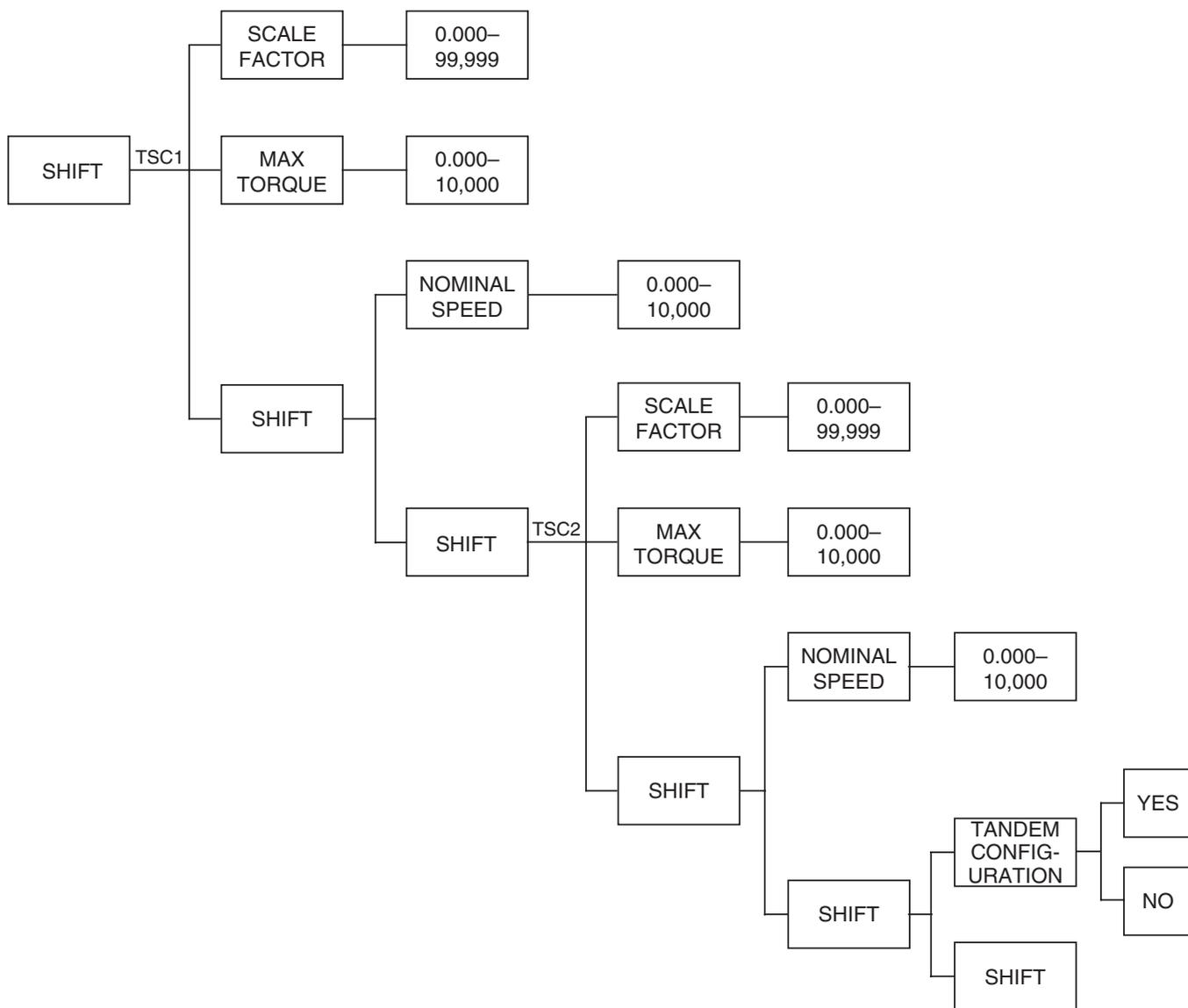
## C.2.6.2D Menu de configuration de freins à courant de Foucault (Eddy-Current Dynamometer)



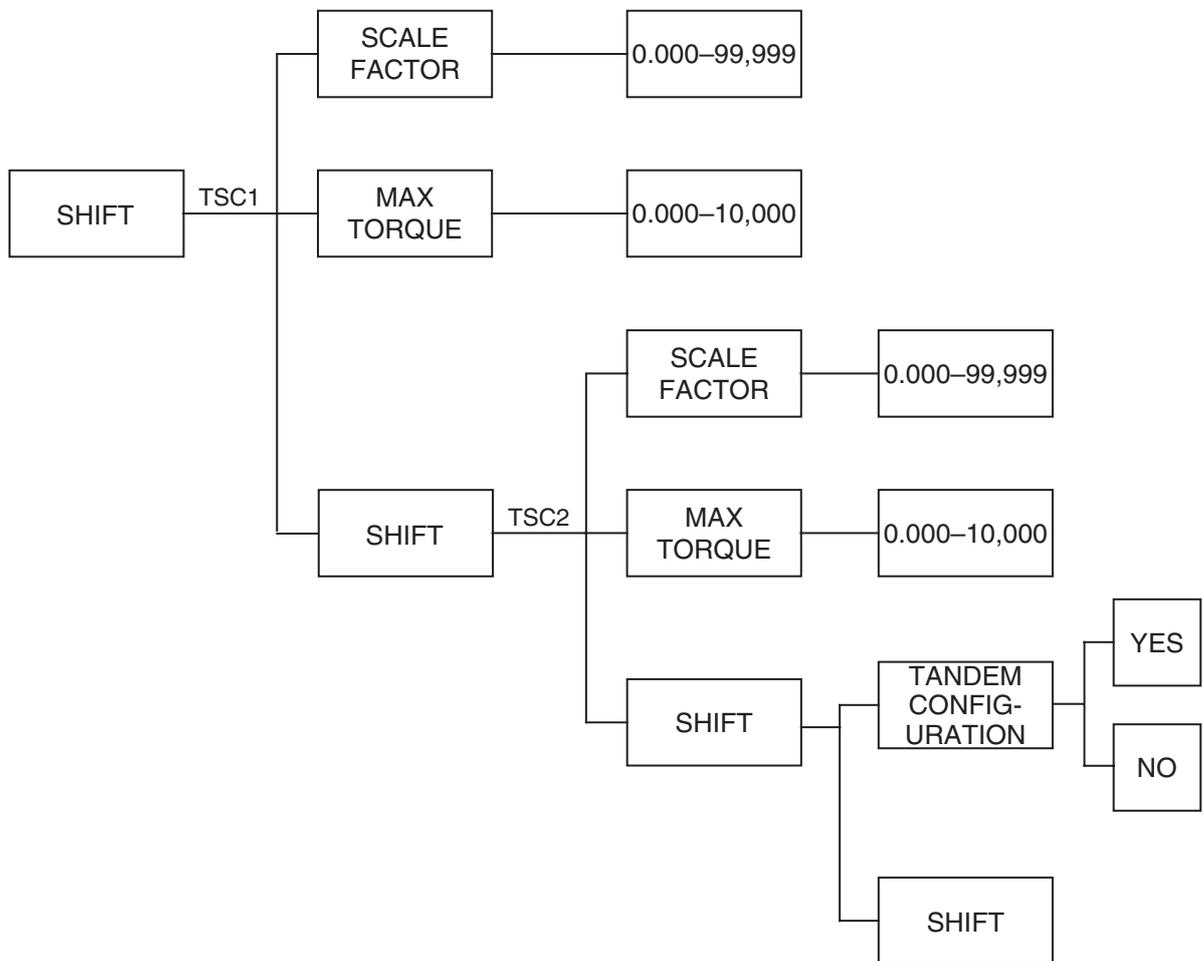
## C.2.6.2E Menu de configuration de freins à poudre (Powder Dynamometer)



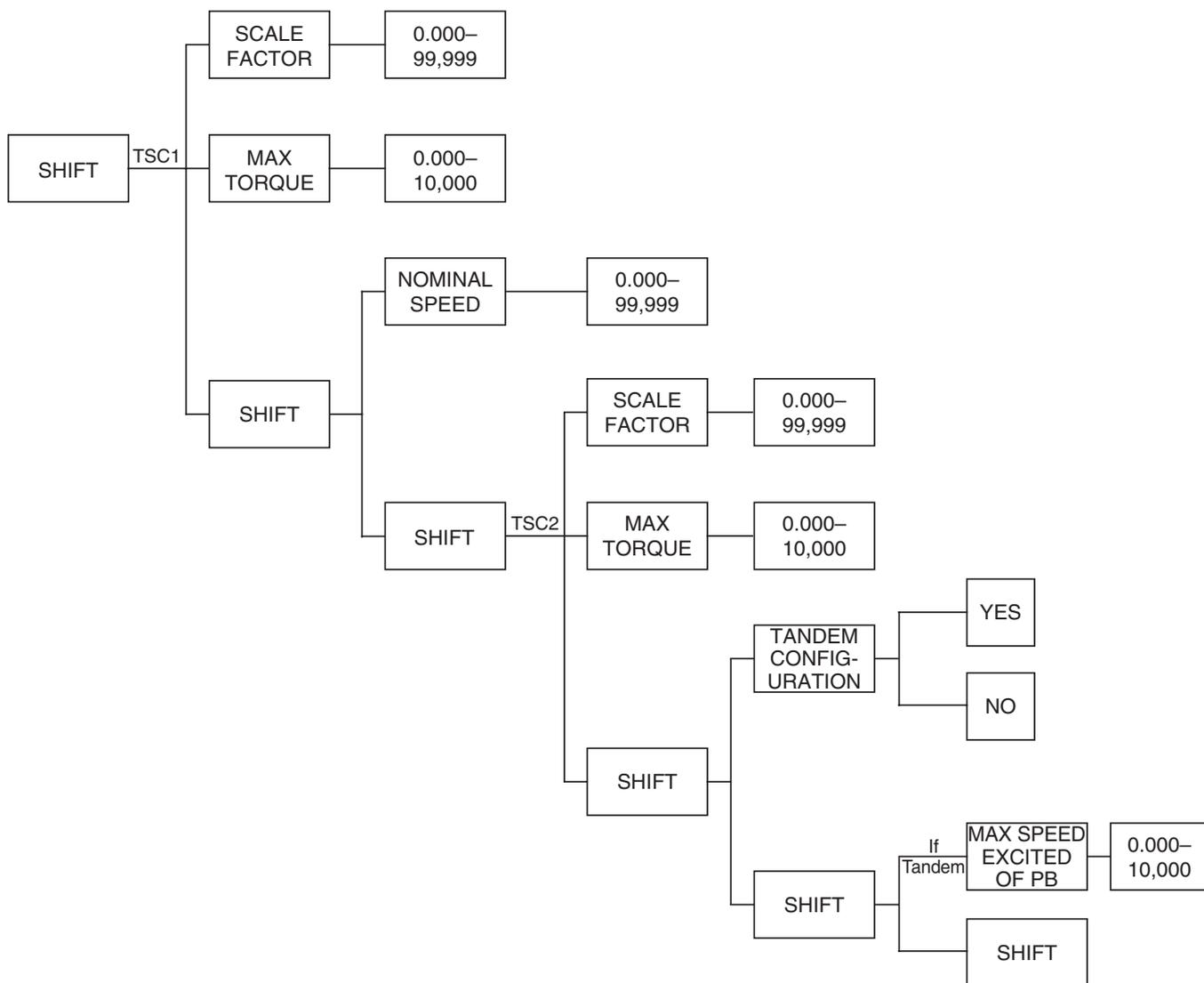
### C.2.6.2F Menu de configuration de freins en tandem (WB/WB)



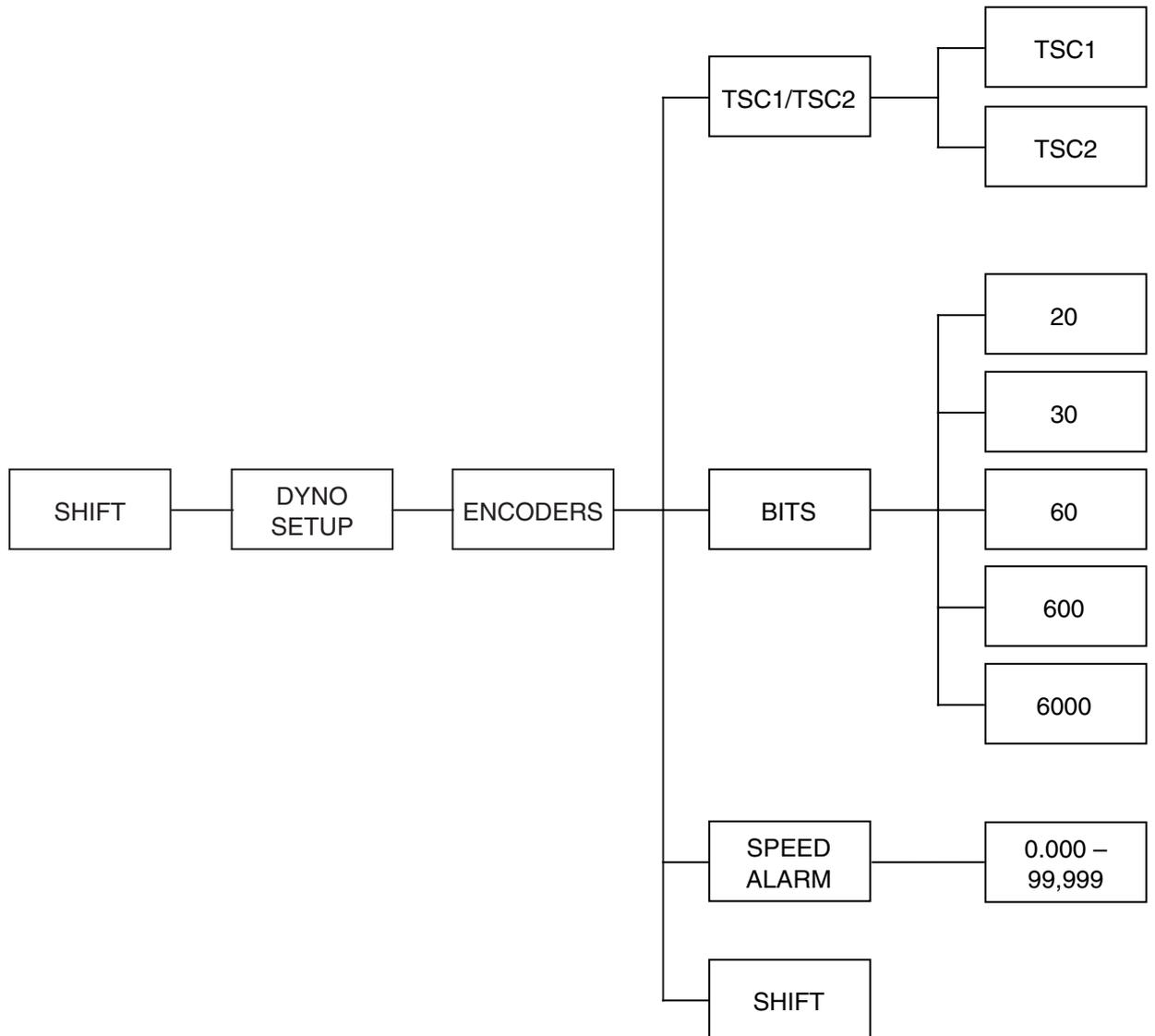
## C.2.6.2G Menu de configuration de freins en tandem (PB/PB)



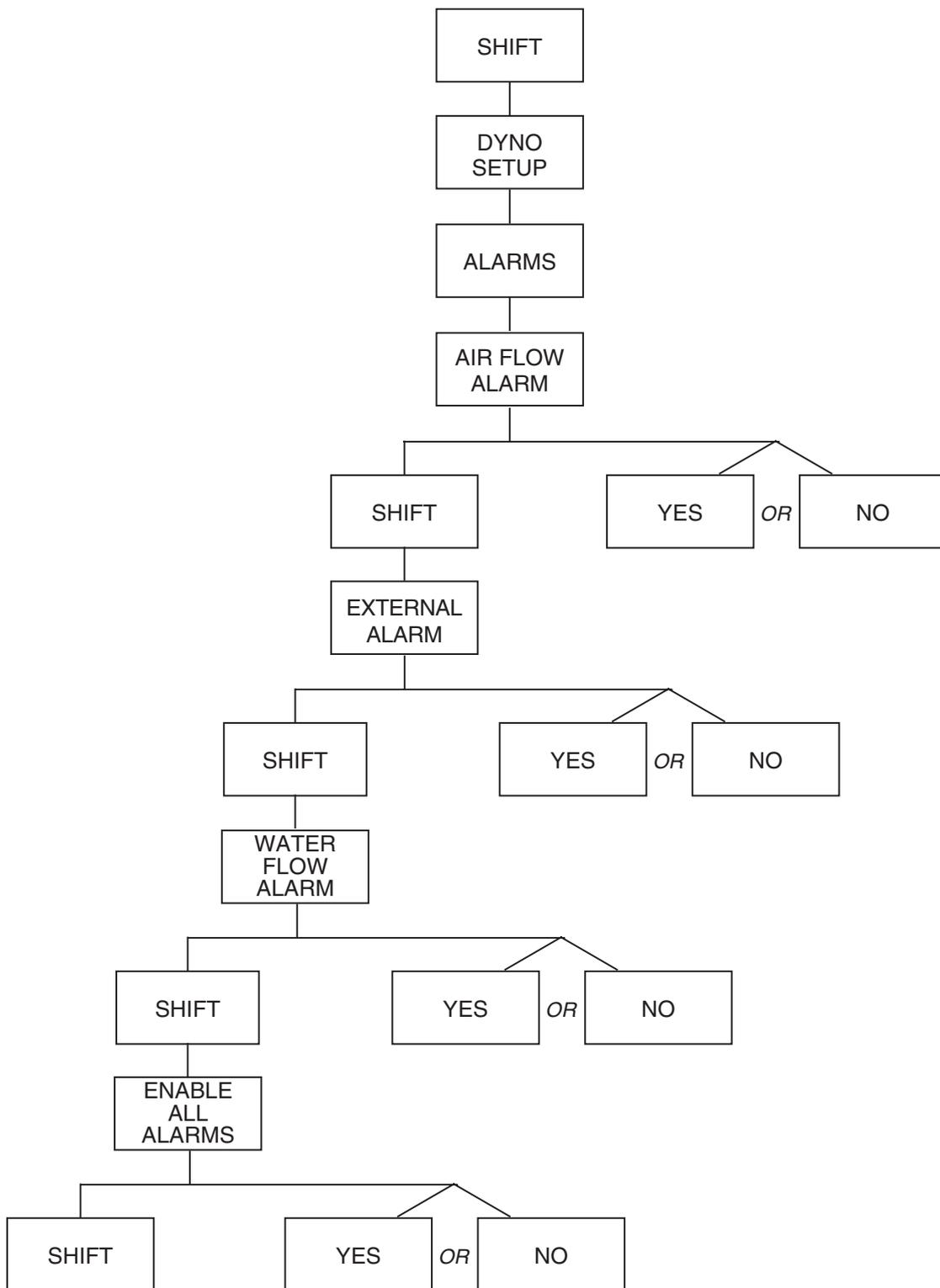
C.2.6.2H Menu de configuration de freins en tandem (WB/PB)



## C.2.6.3 Menu de configuration d'encodeurs (Encoders)



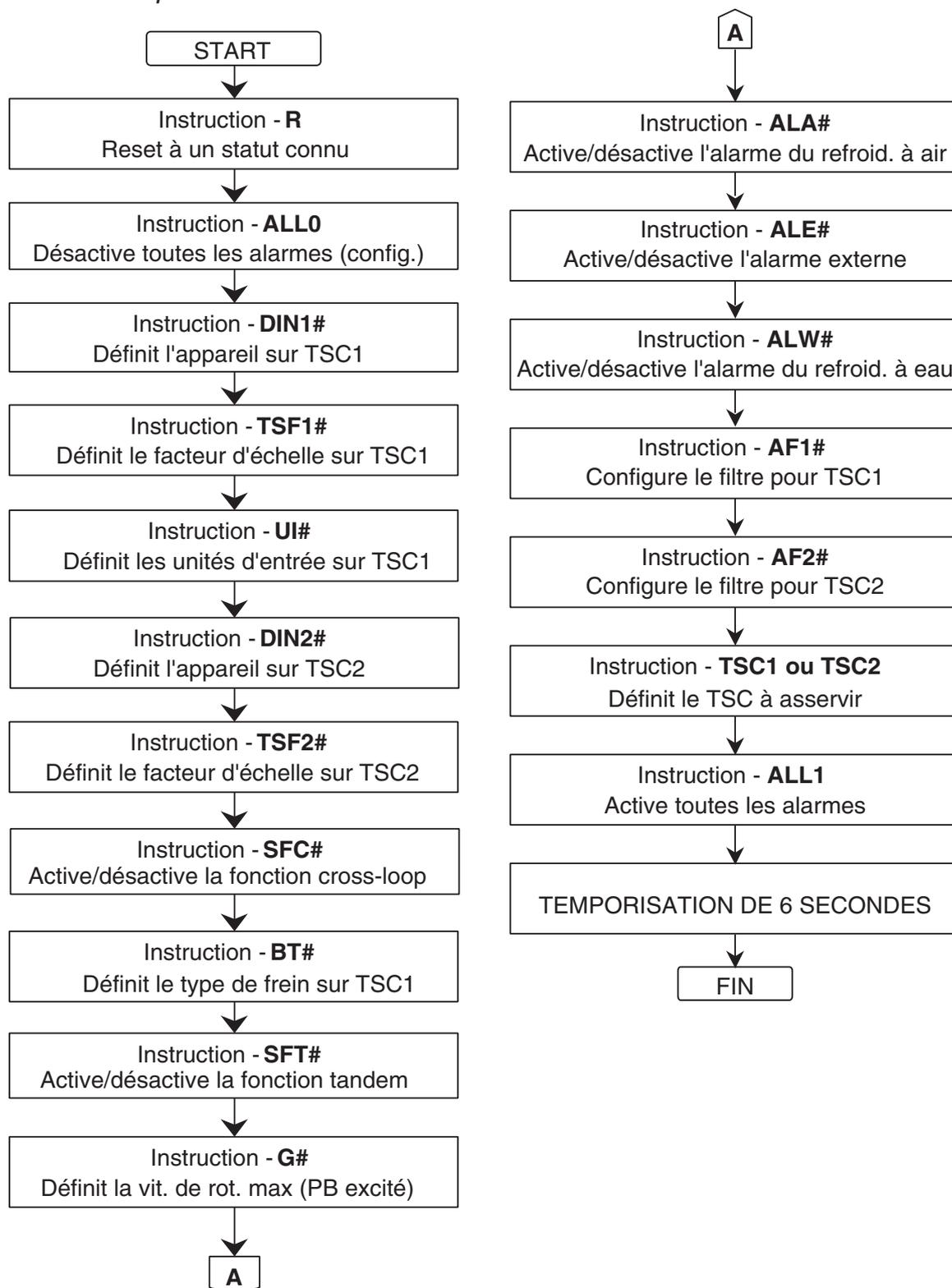
C.2.6.4 Menu de configuration d'alarmes (Alarms)



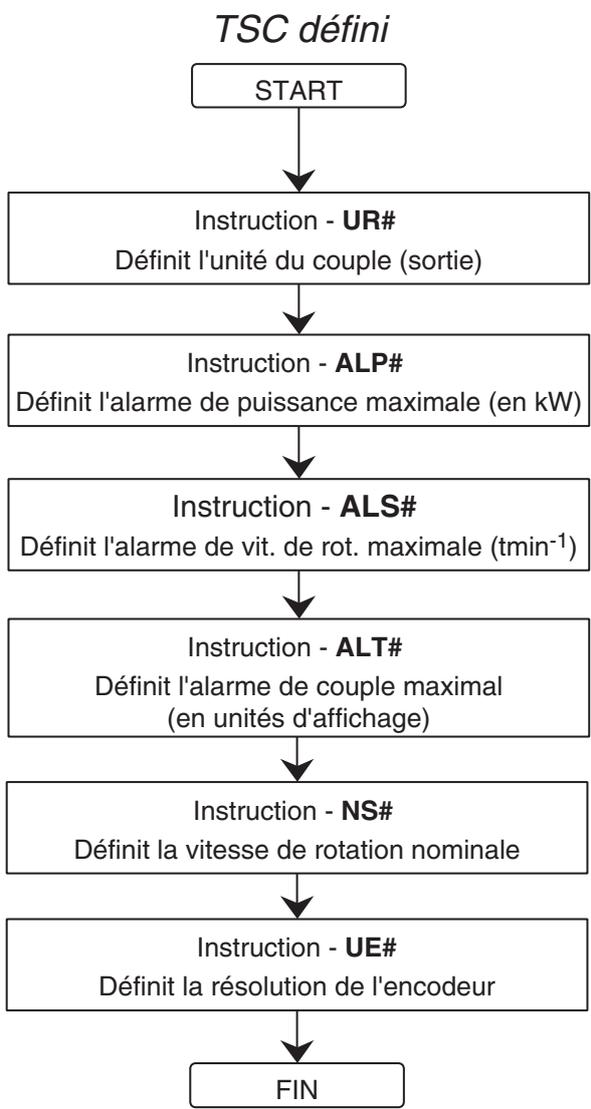
# Annexe D : Schémas fonctionnels de configuration à distance

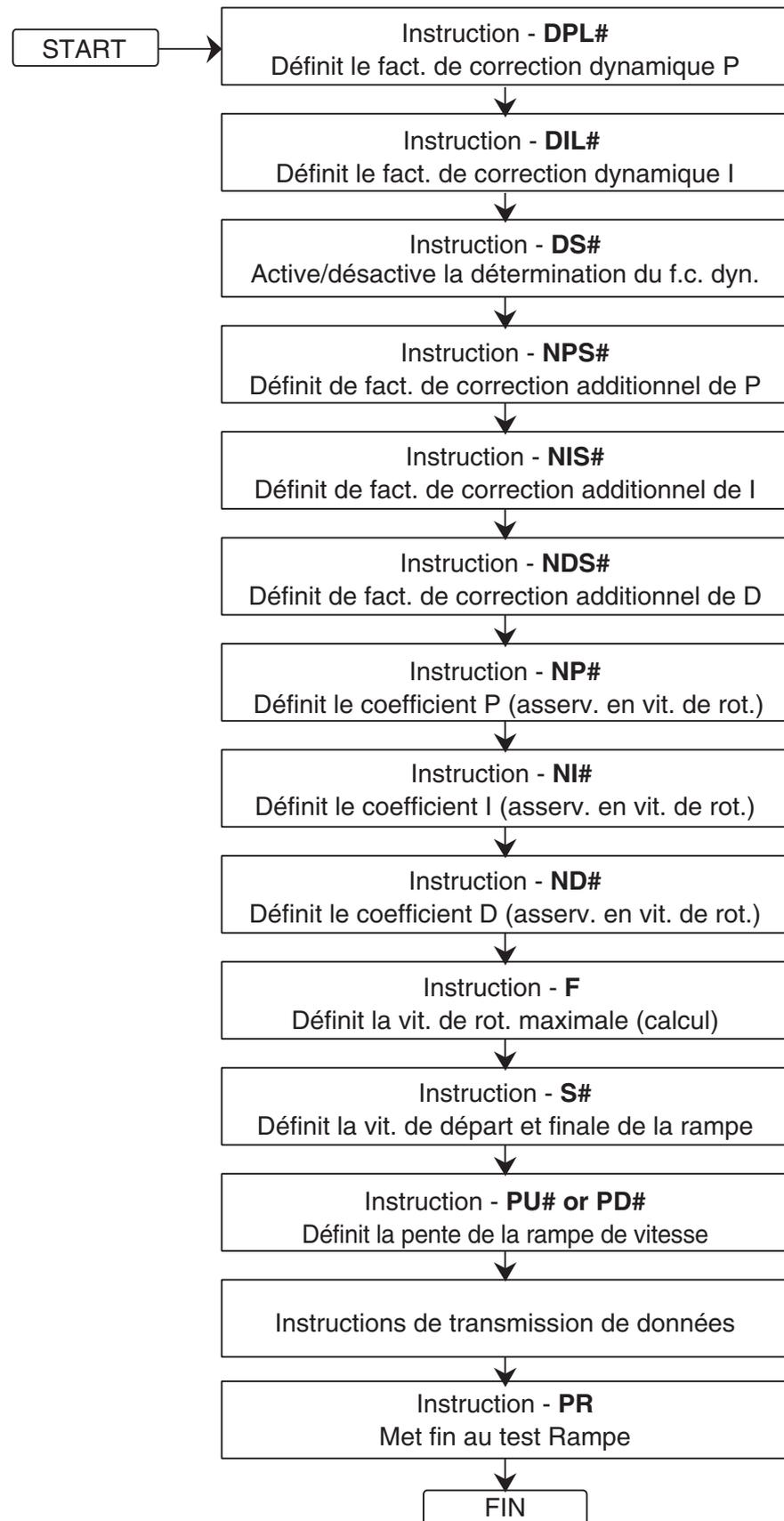
## D.1 CONFIGURATION AVANCÉE

*TSC pas encore défini*

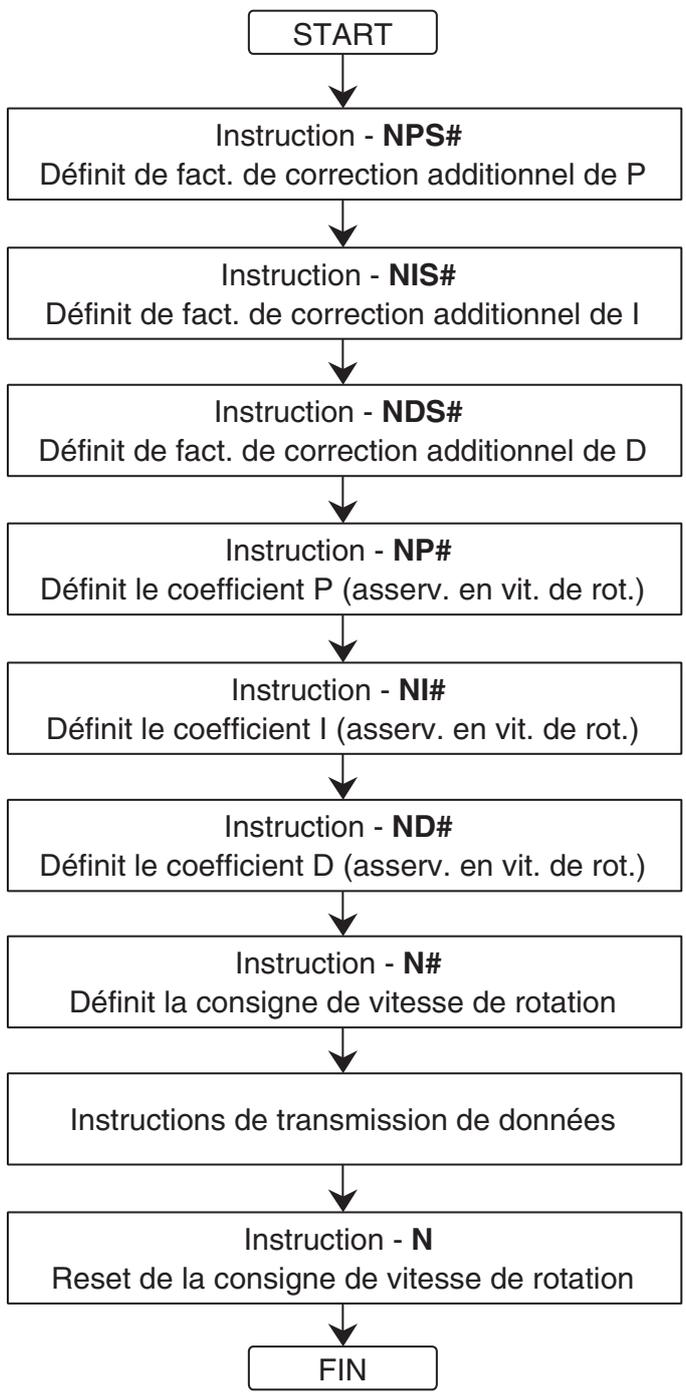


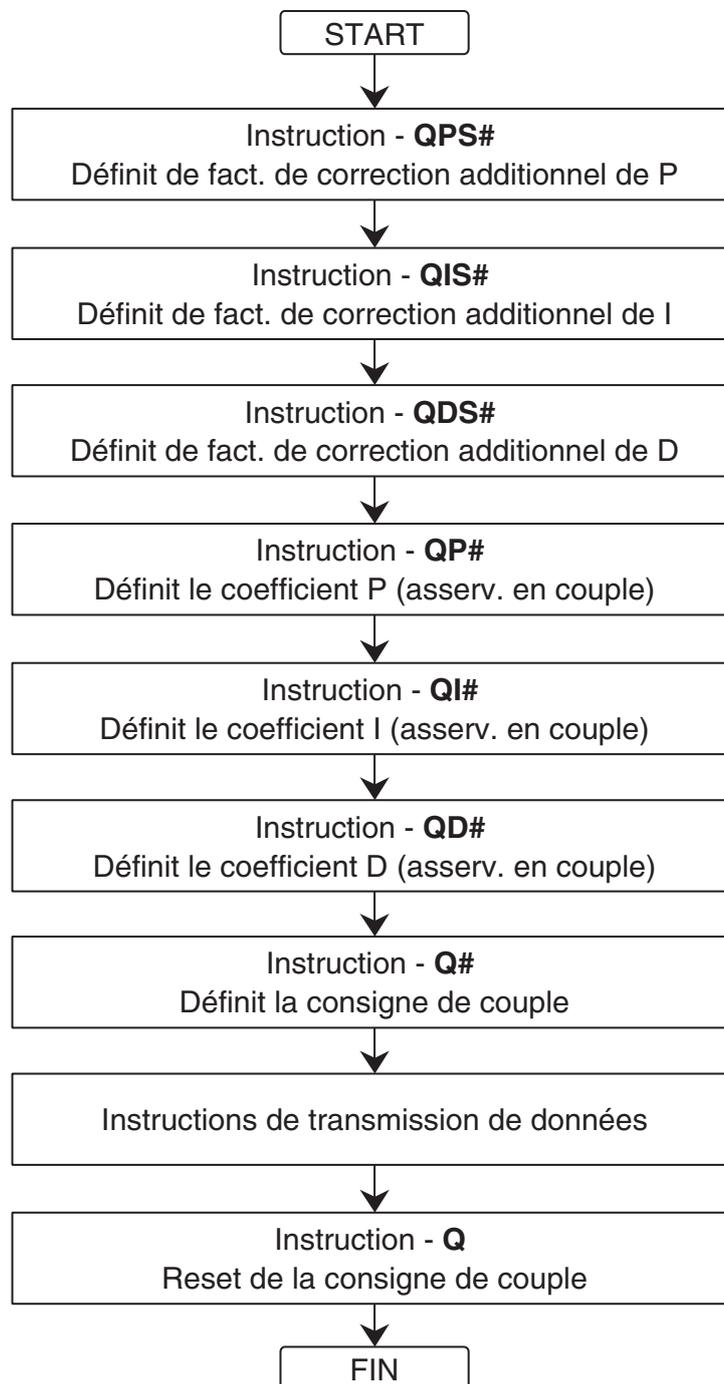
## D.2 PRE-TEST



**D.3 RAMPE**

### D.4 VITESSE DE ROTATION



**D.5 COUPLE**

## D.6 DIVERS

Instruction - **DIR#**  
Sélection entre l'entrée quadratique et le signal de fréquence unique

Instruction - **OH1**  
Renvoi des valeurs du compteur quadratique

Instruction - **IOXX.XX**  
Applique une valeur d'offset à la sortie DAC (canal 1)

Instruction - **I#**  
Règle le courant de sortie à #

Instruction - **X**  
Renvoi de la valeur du courant en %

Instruction - **SAVE**  
Sauvegarde la configuration dans la mémoire permanente

## D.7 DONNÉES

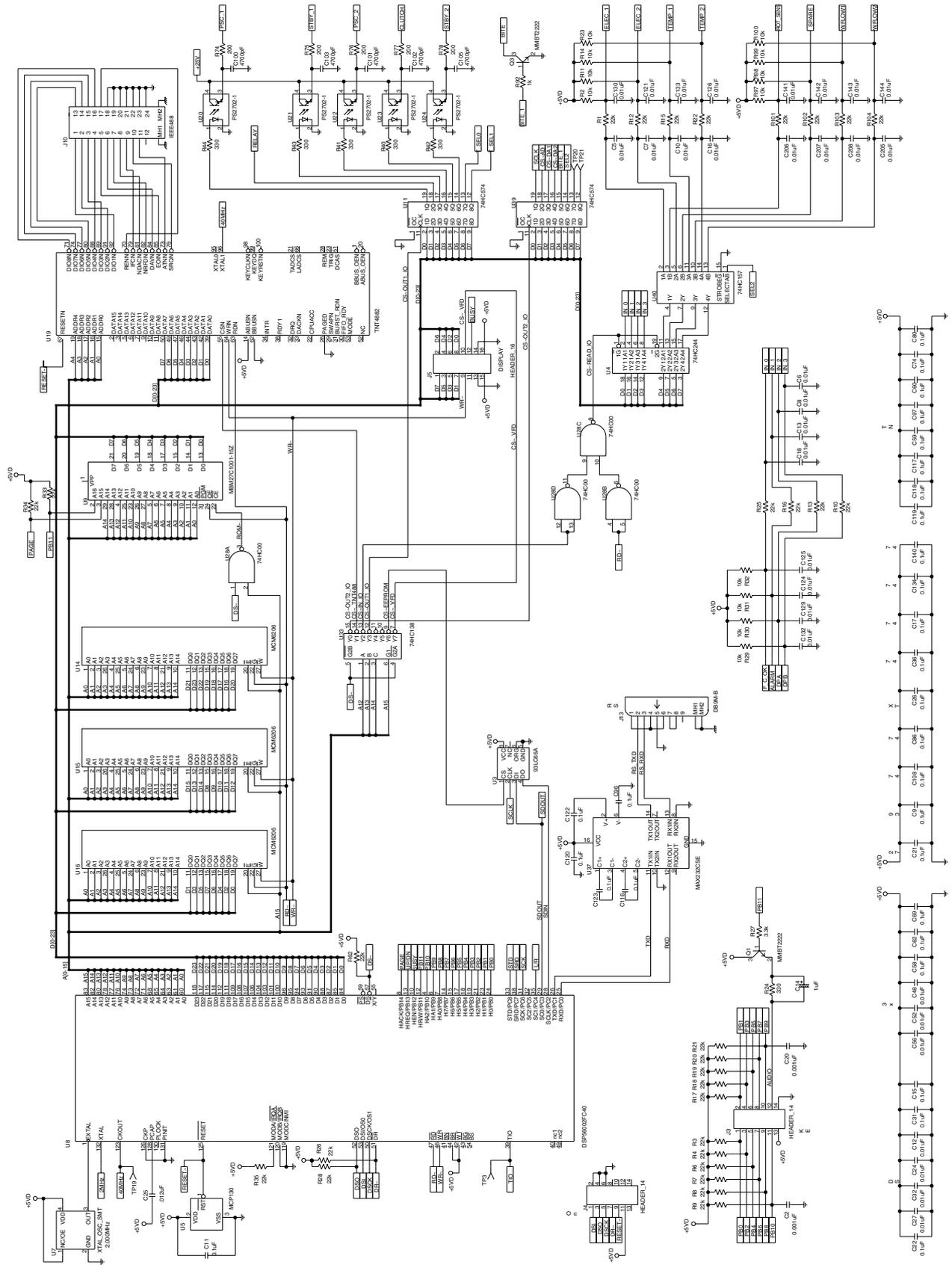
Instruction - **OD**  
Demande au contrôleur de renvoyer au PC la chaîne concernant les données du couple, de la vitesse de rotation, du sens de rotation ainsi que de l'alarme.

Instruction - **OA**  
Demande le renvoi de la chaîne de données de l'entrée auxiliaire au PC.

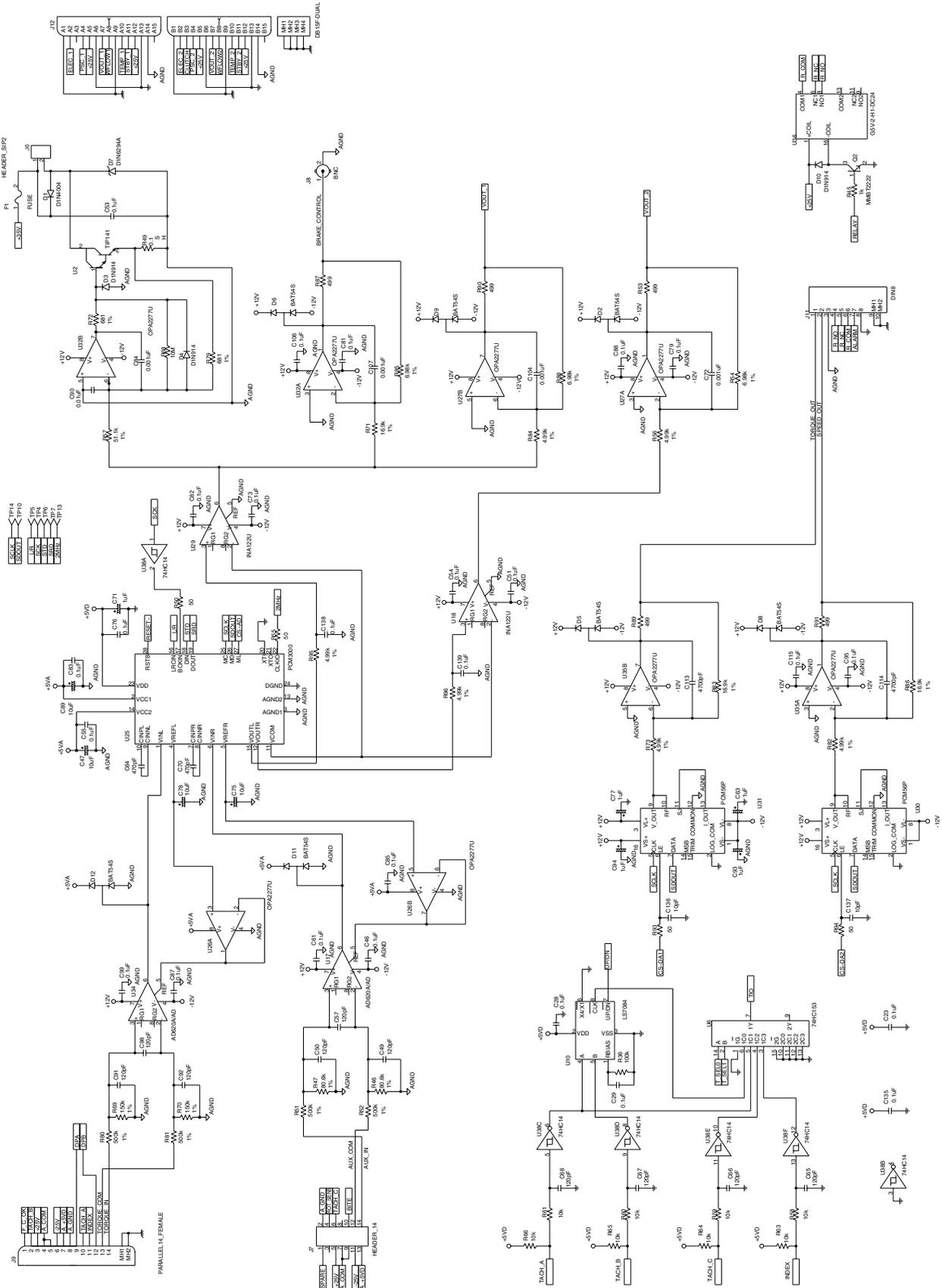
Instruction - **OR**  
Demande au contrôleur d'indiquer le sens de rotation du TM2XX.



## E.2 SCHÉMA DU CONTRÔLEUR ET DE LA MÉMOIRE



### E.3 SCHÉMA ENTRÉE/SORTIE ANALOGIQUE DU CONTRÔLEUR



---

## Annexe F : Tableau des facteurs de correction additionnels PID

---

Le tableau des facteurs de correction additionnels PID contient les mêmes informations que le fichier M-TEST defaults.xls avec les valeurs par défaut des paramètres de tests de moteurs utilisant des freins dynamométriques et des capteurs de couple Magtrol. Ce fichier est constamment mis à jour pour suivre le développement technique des bancs d'essais Magtrol et peut être téléchargé du site [www.magtrol.com/support/downloads.htm#mtestdefaults](http://www.magtrol.com/support/downloads.htm#mtestdefaults). Cliquez simplement sur le lien ou introduisez cette adresse dans votre browser.

Les données en format texte sont séparées à l'aide de tabulateurs et peuvent être lues par Microsoft® Excel, LabVIEW™ et M-TEST 4.0 ou 5.0. Si vous ne disposez pas de M-TEST 4.0 ou 5.0, vous pouvez utiliser n'importe quel tableur ou logiciel de traitement de base de données pour lire les valeurs et les introduire manuellement dans le contrôleur DSP6001. Il est conseillé de mettre régulièrement à jour ces fichiers. Le service après-vente Magtrol se tient naturellement à votre entière disposition pour répondre à d'éventuelles questions.

---

# Index

---

- A**
- Accessory Torque-Speed Output 13
  - Affichage à fluorescence sous vide 11
  - Affichage simple 86
  - Alarme
    - Génération 53
    - Instructions 72
    - Priorité 54
    - Relais 52
    - Système 52
  - Alarmes
    - Couple maximal 56
    - Électrique 61
    - Externe 60
    - Puissance maximale 54
    - Refroidissement à air 58
    - Refroidissement à eau 59
    - Température 61
    - Vitesse de rotation maximale 55
  - Alimentation du contrôleur 110
  - Appareils de test
    - Configuration 18
  - AUX/TSC2 Connector 14
- B**
- Boucles d'asservissement PID 41, 42
  - Brake Fuse 13
- C**
- Calibrage 79
    - Périodicité 79
    - Procédure 79
  - Canaux
    - Frein dynamométrique 63
  - Capteur de couple
    - Configuration 21, 28, 36, 97
  - Caractéristiques 1
  - Coefficient d'échelle 42
  - Coefficient d'échelle
    - Couple DAC 38
    - Vitesse de rotation DAC 38
  - Commande à distance 104
  - Communication
    - Instructions 72
    - Paramètres 69
  - Condensateurs by-pass 110
  - Configuration 16
    - Appareils auxiliaires 23, 29, 98
    - Capteur de couple 21, 36, 97
    - Couple/Vitesse de rotation DAC 38
    - Encodeur de vitesse de rotation 37, 102
    - Frein à courant de Foucault 25, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 98, 99, 100, 101
    - Frein à hystérésis 20, 21, 23, 25, 28, 97
    - Frein à poudre 25, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 98, 100, 101
    - Indépendants 30
    - Pre-Test 105
    - Rampe 106
    - Tandem 32, 34, 99, 100, 101
    - Vitesse de rotation 107
  - Configuration à distance 104
  - Configuration avancée 104
  - Configuration de la résolution de l'encodeur 37
  - Connecteur AUX/TCS2 81
  - Connecteur frein dynamométrique/TSC1 14, 80
  - Connecteur Supply 1 82
  - Contrôle de la position de la virgule 84
  - Contrôleur
    - Schéma 111
  - Correction d'inertie 89
  - Couple
    - Asservissement 64, 87
    - Sélection des valeurs PID 45
    - DAC 38
    - Instructions 77
    - Unités 64, 92
  - Couple DAC
    - Coefficient d'échelle 38
  - Cross Loop
    - Fonction 36
  - CTRL OUT 13
- D**
- Débit en bauds 69
  - Décélération
    - Sélection des valeurs PID 50
  - Dépannage 85
  - Différentiel
    - Coefficient d'action 41, 44
  - Divers
    - Configuration 109
    - Instructions 78
- E**
- Earth Ground 15
  - Economiseur d'écran 11
  - Éléments de commande 8
  - Encodeur de vitesse de rotation
    - Configuration 37, 102
  - Entrée/Sortie analogique du contrôleur 112
  - Entrées 13
-

- AUX/TSC2 81
- Entrée/Sortie analogique du contrôleur 112
- Frein dynamométrique/TSC1 80
- Supply 1 82
- Supply 2 82
- F**
- Face arrière de l'appareil 13
- Face avant (d'un appareil) 8
- Facteur de correction additionnel PID 43, 113
- Facteur de correction dynamique 51
- Fiche technique 2
- Filtres numériques 39
- Fonction de sauvegarde 9
- Fonctions
  - Primaires 91
  - Sauvegarde 9
  - Secondaires 8, 92
- Format des données 70
- Frein à courant de Foucault 42
  - Configuration 25, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 98, 99, 100, 101
- Frein à hystérésis 42
  - Configuration 20, 21, 23, 25, 97
- Frein à poudre 42
  - Configuration 25, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 100, 101
- Frein dynamométrique
  - Canal 63
  - Configuration 19
  - Menu de Configuration 18
- G**
- GPIB
  - Adresse primaire 68
  - Installation 67
  - Interface 15, 67
- I**
- Inputs
  - AUX/TSC2 14
  - Dynamometer/TSC1 14
  - Dynamometer Brake 13
  - Supply 1 14
  - Supply 2 15
- Installation 16
  - GPIB 67
- Instructions 71, 104
- Instructions de configuration 74
- Instrumentation auxiliaire
  - Configuration 23, 29, 98
- Intégrale
  - Coefficient d'action 41, 44
- L**
- LabVIEW
  - Exemples de programmation LabVIEW 86
- M**
- Mémoire
  - Schéma 111
- Menus
  - Menu principal 17
  - Unités de couple 92
  - Unités de puissance 92
  - Vitesse de rotation maximale 93
- Menus de configuration
  - Alarme 103
  - AUX 22, 93
  - Capteurs de couple 21, 97
  - COM 94
  - Dyno 18, 95
  - Encodeur 37, 102
  - Frein à hystérésis 20
  - Freins dynamométriques 19, 96
  - Puissance maximale 95
- Messages de statuts 12
- Mode non asservi 66
- O**
- Outputs
  - Accessory Torque-Speed 13
  - CTRL OUT 13
- P**
- PC
  - Configuration 104
  - Instructions 104
  - Raccordement 69
- Power Cord 15
- Pre-Test
  - Configuration 105
- Programmation 70
- Proportionnelle
  - Coefficient d'action 41, 44
- Puissance
  - Unités 64, 92
- R**
- Rampe
  - Configuration 106
  - Instructions 73
- Réglage du contraste 11
- RS-232
  - Interface 68
- RS-232 Interface 15

**S**

Schéma fonctionnel 104

Schémas 110

Sélection des valeurs PID 41, 44

Asservissement en couple 45

Asservissement en vitesse de rotation 48

Décélération 50

Sortie DAC

Calibrage de l'offset et gain 81

Sorties 13

Auxiliaire Couple-Vitesse 38, 83

Entrée/Sortie analogique du contrôleur 112

Frein dynamométrique 13

Supply 1 Connector 14

Supply 2 Connector 15

**T**

Tandem

Configuration 32, 34, 99, 100, 101

Tension d'alimentation 16

Test fonctionnel automatique 17

Timeout 71

TSC1

Calibrage de l'offset et gain 80

TSC2

Calibrage de l'offset et gain 81

**V**

Vitesse de rotation

Asservissement 65, 88

Sélection des valeurs PID 48

Configuration 107

Contrôle 83

DAC 38

Facteur de correction 43

Instructions 76

Vitesse de rotation DAC

Coefficient d'échelle 38



*Test, Mesure et Contrôle des Couple-Vitesse-Puissance • Charge-Force-Poids • Tension • Déplacement*

**[www.magtrol.com](http://www.magtrol.com)**

**MAGTROL SA**

Route de Montena 77  
1728 Rossens/Fribourg, Suisse  
Tél: +41 (0)26 407 3000  
Fax: +41 (0)26 407 3001  
E-mail: [magtrol@magtrol.ch](mailto:magtrol@magtrol.ch)

**MAGTROL INC**

70 Gardenville Parkway  
Buffalo, New York 14224 USA  
Tél: +1 716 668 5555  
Fax: +1 716 668 8705  
E-mail: [magtrol@magtrol.com](mailto:magtrol@magtrol.com)

**Filiales en :**

France • Allemagne  
Chine • Inde

Réseau de  
distribution mondial

