

Variateurs standards DCS 500
pour systèmes d'entraînement c.c.
25 à 5200 A
6 à 5000 kW

Description du système
DCS 500B / DCF 500B



Technologie de pointe, performances et convivialité

La série DCS 500 couvre une gamme complète de convertisseurs à courant continu (c.c.) hautement fiables et aux performances élevées pour l'alimentation et la commande des moteurs c.c.

Le DCA 500 est un module convertisseur DCS 500 monté dans une armoire pour convertisseur appelée "Common Cabinet" (cf. documentation à part).

Le DCF 500 est un module DCS 500 modifié pour alimenter d'autres charges que les circuits d'induit des moteurs c.c. (ex., charges inductives comme enroulement de champ de moteurs, aimants, etc.).

Pour les projets de modernisation d'équipements existants, ABB a créé un "Kit de modernisation" spécial, DCR 500, pour la mise à niveau de votre parc variateurs c.c. et l'exploitation de la technologie numérique la plus moderne (cf. document à part).

Plusieurs options sont proposées pour créer un système aux performances optimisées et adaptées aux contraintes de chaque utilisateur et répondant à toutes les exigences de sécurité. L'électronique de commande commune à la gamme complète réduit les besoins en pièces de rechange, les stocks et la formation.

Un large champ d'applications industrielles

Les convertisseurs DCS, DCA, DCF et DCR sont destinés aux applications les plus exigeantes dans les domaines les plus divers :

- Métallurgie
- Industrie papetière
- Manutention
- Bancs d'essais
- Industrie agroalimentaire
- Imprimerie
- Plasturgie et industrie du caoutchouc
- Exploitation pétrolière
- Navires
- Remontées mécaniques
- Aimants
- Groupes électrogènes
- Electrolyse
- Chargeurs de batterie
- etc.

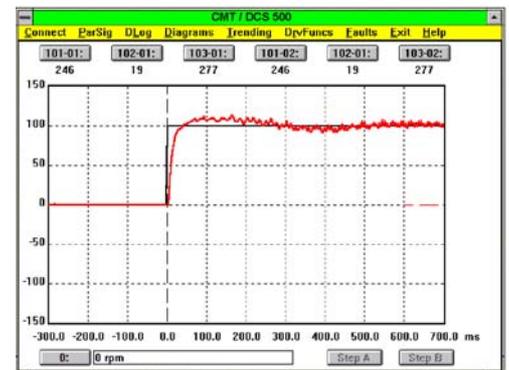


II D 1-2



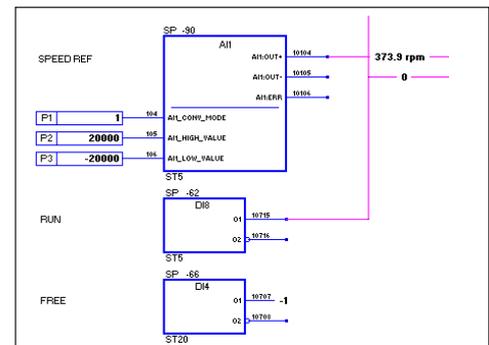
OUTILS LOGICIELS

- Pour économiser du temps, de l'argent et de l'énergie, vous utiliserez le programme CMT (Commissioning and Maintenance Tool) pour le paramétrage, la mise en service, le suivi d'exploitation et la maintenance de votre variateur.



- Pile de données • Suivi de tendance
- Pile de défauts • Paramètres/signaux
- Commande en local
- Le programme GAD (Graphical Application Designer) contient une bibliothèque complète de blocs-fonctions standards servant à développer des applications utilisateur tout en élaborant en parallèle la documentation requise.

Les programmes CMT et GAD sont des outils puissants et efficaces pour les ingénieurs de développement, de mise en service et de maintenance.



1 DCS 500 - une nouvelle génération de variateurs

- ❖ Architecture modulaire
- ❖ Simplicité d'installation et d'exploitation

Le DCS 500 est un variateur entièrement personnalisable et qui se prête à la quasi totalité des applications, notamment maître/esclave, enroulage/déroulage, etc. Les modules DCS 500 permettent de réaliser des variateurs complets de 25 A à 5200 A (pour montage parallèle dodécaphasé, 10.000 A environ), et sont adaptés à tous les réseaux triphasés.



Tous nos produits portent le marquage CE.

DIN EN ISO 9001

DIN EN ISO 14001

L'usine de variateurs c.c. d'ABB Automation Products, Division Vitesse variable de Lampertheim (Allemagne) est certifiée DIN EN ISO 9001 (gestion de la qualité) et DIN EN ISO 14001 (gestion environnementale).



Les variateurs DCS 500 sont également agréés UL (Underwriters Laboratory).



Ils respectent par ailleurs les normes de CEM correspondantes en Australie et en Nouvelle-Zélande et portent le marquage C-Tick.

La série DCS 500 est destinée à la fois aux applications standards et aux applications de commande d'entraînement les plus complexes.

Des programmes PC garantissent ergonomie et simplicité d'exploitation.

Une gamme complète

La série DCS 500 est proposée en tailles : C1, C2, A5, A6 et A7. Les appareils peuvent être livrés en version module ou en armoire standard.

Le module de base intègre:

- * Pont(s) de thyristors (avec fusibles de branche incorporés à partir de la taille A5)
- * Surveillance de la température pont(s) de thyristors
- * Ventilateur
- * Alimentation de l'électronique
- * Carte microprocesseur

Accessoires à monter dans le module:

- * Carte d'excitation
 - pont de diodes non commandé, 6A ou
 - pont mixte (diodes/thyristors) semi-commandé, 16A
- * Carte de communication
- * Micro-console

En outre, les options suivantes permettent à l'utilisateur d'adapter très précisément le variateur aux besoins de son application

- * Modules d'excitation externes
- * Cartes d'E/S supplémentaires
- * Modules de couplage à différents bus de terrain
- * Filtre(s) CEM
- * Progiciels d'application
- * Programmes PC

Par son raccordement à un bus de terrain, l'entraînement et ses fonctionnalités peuvent être intégrés à tout type de système d'automatisation ou de contrôle-commande industriel.



Module en taille C1



Montage en armoire

II D 1-3

Table des matières

II D DESCRIPTION DU SYSTÈME

1 DCS 500 - une nouvelle génération de variateurs II D 1-3

2 Vue d'ensemble du système DCS 500 II D 2-1

- 2.1 Caractéristiques assignées et contraintes d'environnement II D 2-4
- 2.2 Les modules convertisseurs DCS 500 II D 2-5
- 2.3 Capacités de surcharge du DCS 500 II D 2-8
- 2.4 Excitations II D 2-10
- 2.5 Les options proposées pour les modules convertisseurs DCS 500B / DCF 500B II D 2-12
 - Signaux d'entrée/sortie II D 2-12
 - Micro-console (commande et affichage) II D 2-15
 - Interface série II D 2-16
 - Utilisation d'un micro-ordinateur (PC) II D 2-16
 - Commande du variateur à distance II D 2-16
- 2.6 Options pour le variateur II D 2-18
 - Inductance de ligne pour les circuits d'induit et d'excitation II D 2-18
 - Protection par fusibles du circuit d'induit et des cartes/modules d'excitation des variateurs c.c. II D 2-20
 - Fusibles F1 et porte-fusibles pour circuit d'induit et circuits d'excitation triphasés II D 2-22
 - Fusibles F3.x et porte-fusibles pour circuits d'excitation biphasés II D 2-22
 - Transformateur T3 pour circuit d'excitation II D 2-22
 - Inductance de commutation pour SDCS-FEX-2A II D 2-23
 - Transformateur T2 pour auxiliaires électronique / ventilation variateur II D 2-23
 - Détection de courant résiduel II D 2-23
 - Filtres CEM II D 2-24

3 Comment spécifier votre variateur II D 3-1

- 3.1 Configuration standard avec circuit d'excitation interne II D 3-3
- 3.2 Configuration avec circuit d'excitation interne et nombre réduit de composants externes II D 3-5
- 3.3 Configuration standard avec circuit d'excitation externe semi-commandé (1 ph.) II D 3-6
- 3.4 Configuration standard avec circuit d'excitation entièrement commandé (3 ph.) et sans convertisseur d'induit II D 3-7
- 3.5 Configuration type pour des entraînements de forte puissance II D 3-8
- 3.6 Configuration type pour des entraînements parallèles 12 pulses de très forte puissance en application maître-esclave II D 3-10

4 Présentation générale du logiciel (Vers. 21.2xx) II D 4-1

- 4.1 GAD - Outil de développement d'applicatifs II D 4-1
- 4.2 Introduction à la structure et au mode d'utilisation II D 4-2

Schéma logiciel avec remarques

2 Vue d'ensemble du système DCS 500

Description du convertisseur

Volume II D
Description du système
DCS 500B
3ADW000066

Volume III
Caractéristiques techniques
3ADW000165

Volume IV D
Manuel d'exploitation
DCS 500B
3ADW000055

Le document que vous avez actuellement entre les mains décrit les fonctionnalités des convertisseurs DCS 500 de même que le fonctionnement mutuel de tous les composants formant un système d'entraînement complet. Les autres documents incluent : **Caractéristiques techniques DCS 500** qui contient toutes les informations techniques sur les composants se trouvant à l'intérieur et à l'extérieur du module convertisseur.

Le **Manuel d'exploitation DCS 500** décrit la procédure de mise en service du variateur. Pour les modules d'excitation triphasés DCF 500, vous utilisez la même documentation que pour les convertisseurs d'induit DCS 500.

Documentation supplémentaire

Volume II D1
Description du système
DCA 500 / DCA 600
3ADW000121

Description du système DCA 500 / DCA 600 pour les armoires standards équipées de variateurs c.c.

Volume V D1
SW Description
DCS 500B
3ADW000078

Volume V D2
Application Blocks
DCS 500B
3ADW000048

Si vous désirez reprogrammer ou adapter le logiciel de votre variateur, nous pouvons vous fournir un document décrivant de manière détaillée la **structure du logiciel** du variateur de même que tous les **blocs-fonctions** disponibles. Ce document est uniquement disponible sous la forme d'un fichier en langue anglaise.

Volume VII A
Technical Guide
DCS
3ADW000163

Un Manuel spécifique (DCS 500 Service Manual) est disponible pour les personnels de Service.

Volume VI A
Service Manual
DCS 500(B)/600
3ADW000093

Enfin, le personnel technique chargé des systèmes d'entraînement trouvera toutes les instructions d'installation, de dimensionnement, de protection par fusibles, etc. des variateurs c.c. dans un document intitulé "**Technical guide**".

Détails de la fourniture

La fourniture comprend un module convertisseur et quelques accessoires. Le manuel "Quick Guide" avec un CD Rom contenant toute la documentation en langue étrangère ainsi que des vis permettant de câbler conformément à la CEM sont toujours compris. Pour les tailles C1 et C2 une fiche permettant de connecter le ventilateur et des vis pour brider les câbles de puissance sont ajoutés. Dépendant du type de design des vis pour des câbles de puissance (A5), une clé à ouvrirs la porte (toutes) ainsi qu'un outil pour remplacer les thyristors sont livrés avec le convertisseur.



pièces additionnelles C1, C2



pièces additionnelles A5, A6, A7

Configuration du variateur

Les variateurs DCS 500 étant entièrement personnalisables, les borniers d'E/S peuvent être configurés selon les besoins.

A la livraison de votre convertisseur, les borniers X3: à X7: sont préconfigurés comme illustré ci-dessous, ce qui correspond à l'exemple de raccordement du *chapitre 4* que vous pouvez conserver sans aucune modification si vous le souhaitez.

Si vous désirez modifier l'affectation des borniers avec des fonctions logicielles, nous vous invitons d'abord à lire attentivement la description du logiciel et de vous informer sur les configurations possibles. (Vous ne devez jamais modifier la fonction d'une borne avec le variateur raccordé au réseau !). Ensuite, vous devez vous assurer que les signaux adéquats arrivent sur vos borniers.

X6: Ent. analogiques										X4: E/S analogiques										X5: Codeur										X6: Ent. logiques										X7: Sort. logiques										
EATAC EA1 EA2 EA3										EA4 0V +10V -10V 0V SA1 SA2 IACT 0V																				EL1 EL2 EL3 EL4 EL5 EL6 EL7 EL8 +48V 0V										SL1 SL2 SL3 SL4 SL5 SL6 SL7 0V										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
90...270 V -	30...90 V -	8...30 V -	TACHY +	Référence vitesse princ. EA1 +		Référence couple EA2 +		LIBRE EA3 +		LIBRE EA4 +				Vitesse réelle SA1	Tension d'induit réelle SA2	Courant réel					CHA +	CHA -	CHB +	CHB -	CHZ +	CHZ -	0V	Détection 0V	Sortie puissance +	Détection puissance +	Ventilateur convertisseur	Ventilateur moteur	Contacteur princ.	LIBRE	Arrêt d'urgence	Rearmement	ON/OFF	MARCHE			Contacteur ventilateur	Contacteur excitation	Contacteur princ.	Prêt marche	En marche	LIBRE	LIBRE			

(SL8 sur SDCS-POW-1)

Vue d'ensemble des composants de convertisseur d'excitation

La plate-forme matérielle du convertisseur DCS 500B a été reprise pour élaborer le convertisseur DCF 500B dédié à la commande de charges inductives élevées. Les deux types de convertisseur utilisent le même logiciel. Lorsqu'il constitue un système complet, ces deux con-

vertisseurs se distinguent par certaines cartes, les options et le câblage (l'option CZD-0x n'est pas requise dans tous les cas ; cf. document *Caractéristiques techniques*).

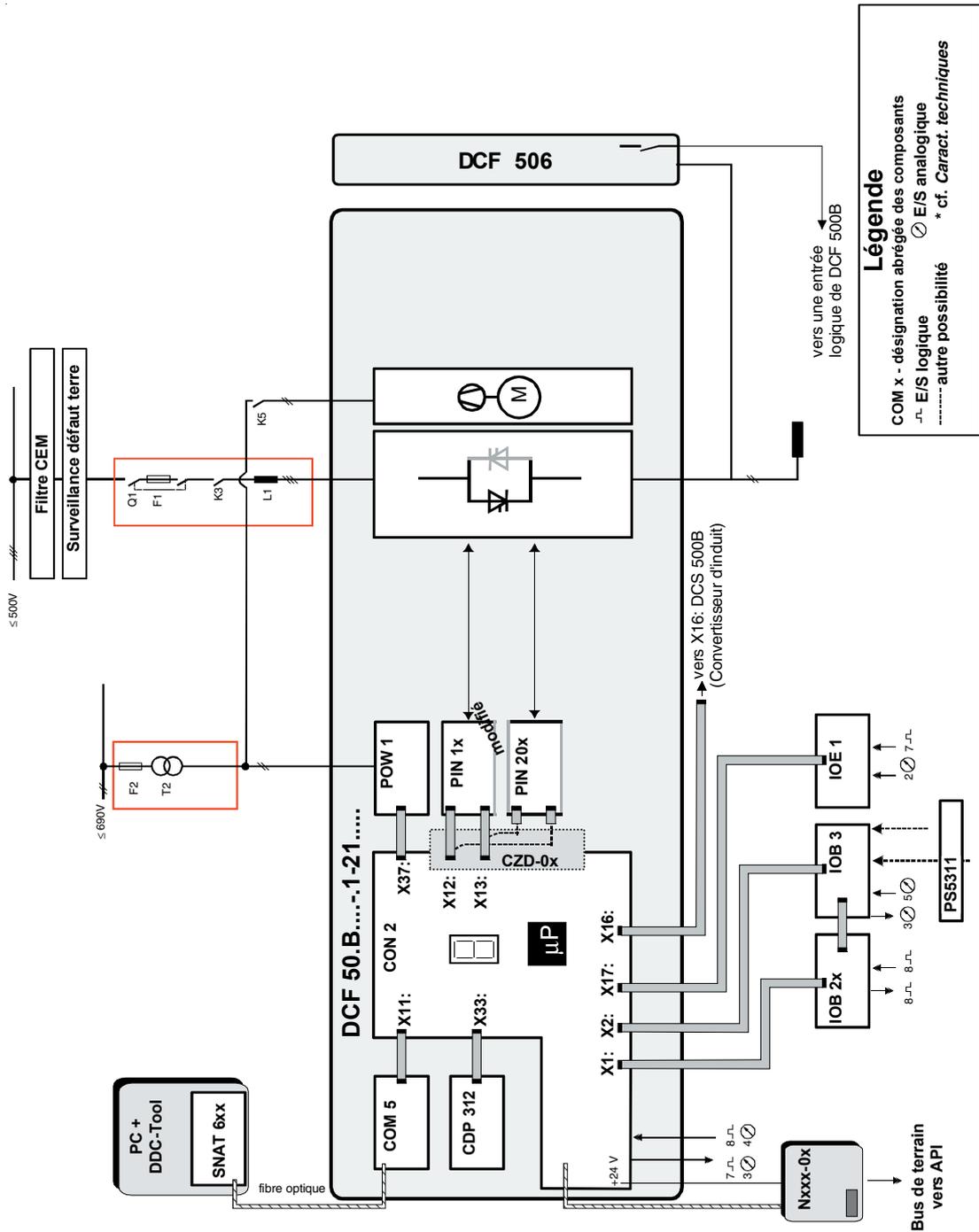


Fig. 2/2: Vue d'ensemble du système DCF 500B

2.1 Caractéristiques assignées et contraintes d'environnement

Raccordement au réseau

Tension triphasée :	230 à 1000 V selon CEI 60038
Fluctuation de tension :	±10% en permanence ; ±15% transitoire *
Fréquence nominale :	50 Hz ou 60 Hz
Fluctuation de fréquence statique :	50 Hz ±2 % ; 60 Hz ±2 %
Plage de fréquence dynamique :	50 Hz : ±5 Hz ; 60 Hz : ± 5 Hz
df/dt dynamique :	17 % / s

* = 0,5 à 30 périodes.

Nota : en mode récupération d'énergie, la fluctuation de la tension exige certaines précautions.

Degré de protection

Module convertisseur et options

(inductance de ligne, porte-fusibles, carte/module

d'excitation, etc.): IP 00

Convertisseur en armoire: IP 20/21/31/41

Couleur

Module convertisseur : NCS 170 4 Y015R

Convertisseur en armoire: RAL 7035 gris clair

Contraintes d'environnement

Température admissible de l'air de refroidissement

- sur la prise d'air des convertiss.:	0 à +55°C
à I _{cc} nom.:	0 à +40°C
avec diff. cour. c.c. cf. Fig. 2.1/2:	+30 à +55°C
- options:	0 à +40°C

Humidité relative (5...40°C): 5 à 95%, sans condens.

Humidité relative (0...+5°C): 5 à 50%, sans condens.

Gradient de température: < 0,5°C / minute

Température de stockage: -40 à +55°C

Température pendant le transport: -40 à +70°C

Degré de pollution (IEC 60664-1, IEC 60439-1): 2

Altitude:

<1000 m au-dessus du niveau

100 %, sans réduction

de la mer :

du courant

>1000 m au-dessus du niveau

avec réduction du

de la mer :

courant, cf. Fig. 2.1/1

Taille	Niveaux sonores L _p (1 m distance)		Vibrations
	module	en armoire	
C1	59 dBA	57 dBA	0,5 g, 5...55 Hz
C2	75 dBA	77 dBA	
A5	73 dBA	78 dBA	1 mm, 2...9 Hz 0,3 g, 9...200 Hz
A6	75 dBA	73 dBA	
A7	82 dBA	80 dBA	

Capacité de charge (%)

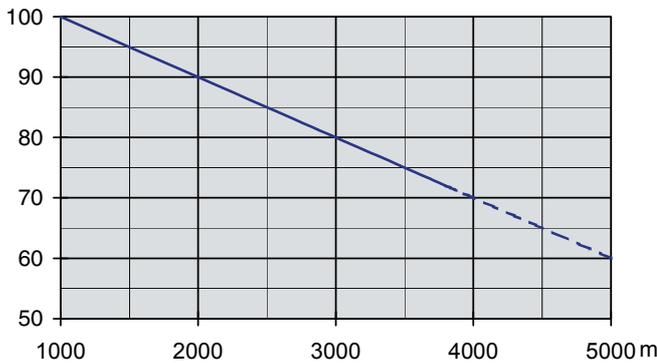


Fig. 2.1/1: Courbe de déclassement de la capacité de charge du convertisseur selon l'altitude du site d'installation

Capacité de charge (%)

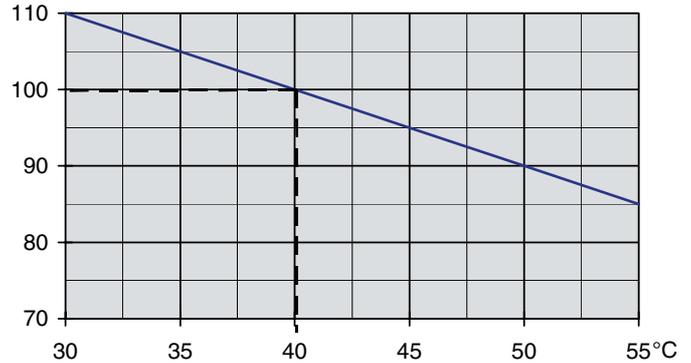


Fig. 2.1/2: Courbe de déclassement de la capacité de charge du module convertisseur selon la température ambiante.

Conformité normative

Le module convertisseur et ses composants protégés sont destinés à des environnements industriels. Au sein de l'UE, les composants satisfont les exigences des directives européennes du tableau suivant.

Directives européennes	Document du fabricant	Normes harmonisées	
		Convertiss. en module	Convertisseur protégé
Directive Machines 98/37/CEE 93/68/CEE	Certificat d'incorporation	EN 60204-1 [CEI 60204-1]	EN 60204-1 [CEI 60204-1]
Directive Basse Tension 73/23/CEE 93/68/CEE	Déclaration CE de conformité	EN 60146-1-1 [CEI 60146-1-1] (EN 50178 [CEI --] voir également CEI 60664)	EN 60204-1 [CEI 60204-1] (EN 60439-1 [CEI 60439-1])
Directive CEM 89/336/CEE 93/68/CEE	Déclaration CE de conformité. (Pour autant qu'il y a respect de toutes les consignes d'installation concernant le choix des câbles, le câblage et le filtre CEM ou le transformateur utilisé.)	EN 61800-3 ① [CEI 61800-3] ① Respect des "Règles de CEM" (document 3ADW 000 032)	EN 61800-3 ① [CEI 61800-3] ① Respect des "Règles de CEM" (document 3ADW 000 032 / 3ADW 000 091)

Cadre normatif nord-américain

En Amérique du nord, les composants du système satisfont les exigences du tableau suivant.

Tension réseau nominale	Normes	
	Convertisseur en module	Convertisseur en armoire
jusqu'à 600 V	UL 508 C Partie puissance CSA C 22.2 No. 14-95 Système de commande industrielle, produits industriels Utilisable pour des convertisseurs en module incluant des unités d'excitation. Types avec marque UL: • voir certification UL www.ul.com / certificate no. E196914 • ou sur demande	UL/CSA types: sur demande
> 600 V à 1000 V	Concernant EN / IEC xxxxxx voir le tableau à gauche Utilisable pour des convertisseurs en module incluant des unités d'excitation.	EN / IEC: sur demande (pour détails voir le tableau à gauche)

2.2 Les modules convertisseurs DCS 500

La série DCS 500 est conçue sur un principe de modularité. Le module de base, qui regroupe le pont de puissance et le circuit d'extinction RC, est proposé en tailles différentes (C1a/b, C2a/b, A5, A6, A7), calibrées en termes de plages de courant et de tension. Tous les modules sont refroidis par ventilation.

Le pont de puissance est commandé par l'électronique de l'appareil, celle-ci étant commune à l'ensemble de la gamme. Une partie de l'électronique peut être installée dans le module, en fonction des contraintes spécifiques

à l'application envisagée (ex., excitation pour le moteur ou carte d'interface). L'opérateur peut également dialoguer avec le variateur par une micro-console qui est soit embrochée dans son logement en face avant du module convertisseur, soit installée sur la porte de l'armoire avec un kit de montage spécial.

Des accessoires tels que fusibles externes, inductances de ligne, etc. sont également disponibles pour réaliser un système variateur complet.

Caractéristiques nominales

Les valeurs nominales de tension figurent au tableau 2.1/1. Les valeurs de tension c.c. ont été calculées sur la base des hypothèses suivantes :

- U_{VN} = tension nominale triphasée sur bornes d'entrée
- Fluctuation de tension admissible $\pm 10\%$
- Chute de tension interne, 1 % env.
- Lorsqu'un certain pourcentage de fluctuation ou de chute de tension a été pris en compte, selon les spécifications des normes CEI et VDE, la valeur de la tension de sortie ou du courant de sortie doit être réduite par le facteur réel, comme dans le tableau ci-contre.

Tension réseau	Tension c.c. (préconisée)		Tension c.c. idéale à vide	Classe de tension préconisée du DCS 500
U_{VN}	$U_{c.c.maxi\ 2Q}$	$U_{c.c.maxi\ 4Q}$	U_{ei0}	y=
230	265	240	310	4
380	440	395	510	4
400	465	415	540	4
415	480	430	560	4
440	510	455	590	5
460	530	480	620	5
480	555	500	640	5
500	580	520	670	5
525	610	545	700	6
575	670	600	770	6
600	700	625	810	6
660	765	685	890	7
690	800	720	930	7
790	915	820	1060	8
1000	1160	1040	1350	9
1190	1380	1235	1590	1

Tableau 2.2/1: Tension c.c. maxi que le DCS 500 peut fournir à partir de tensions d'entrée spécifiées.

Si des tensions d'induit sont plus élevées que celles spécifiées, veuillez vérifier s.v.p. que votre ensemble travaille toujours dans des conditions de sécurités.

Application	Convertisseur d'induit	Tension d'induit maxi autorisée selon type d'excitation		
		SDCS-FEX-1	SDCS-FEX-2A DCF 503A/504A DCF 501B	DCF 504A DCF 502B
Puissance toujours positive (U_i et I_i pos.) Extrudeuse	2Q	$U_{ccmaxi2Q}$	$U_{ccmaxi2Q}$	-
Puissance souvent ou toujours négative. Dérouleuse, charge suspendue	2Q	$U_{ccmaxi4Q}$	$U_{ccmaxi4Q}$	$U_{ccmaxi4Q}$
Puissance de temps en temps négative Presse d'imprimerie à arrêt électrique	2Q	-	-	$U_{ccmaxi2Q}$ + modifier paramètre logiciel
Puissance positive ou négative Banc d'essais	4Q	$U_{ccmaxi4Q}$	$U_{ccmaxi4Q}$	-
Puissance positive, de temps en temps négative	4Q	$U_{ccmaxi4Q}$	$U_{ccmaxi2Q}$ + modifier paramètre logiciel	-

Tableau 2.2/2: Tension d'induit maxi autorisée

Type convertisseur → ↓ x=1 → 2Q x=2 → 4Q	y →				y=4 (400 V)		y=5 (500 V)		y=6 (600 V)		y=7 (690 V)	
	I _{c.c.} [A]		I _{c.a.} [A]		P [kW]		P [kW]		P [kW]		P [kW]	
	4Q	2Q	4Q	2Q	4Q	2Q	4Q	2Q	4Q	2Q	4Q	2Q
DCS50xB0025-y1	25	25	20	20	10	12	13	15				
DCS50xB0050-y1	50	50	41	41	21	23	26	29				
DCS50xB0050-61	50	50	41	41					31	35		
DCS50xB0075-y1	75	75	61	61	31	35	39	44				
DCS50xB0100-y1	100	100	82	82	42	47	52	58				
DCS50xB0110-61	110	100	90	82					69	70		
DCS50xB0140-y1	140	125	114	102	58	58	73	73				
DCS50xB0200-y1	200	180	163	147	83	84	104	104				
DCS50xB0250-y1	250	225	204	184	104	105	130	131				
DCS50xB0270-61	270	245	220	200					169	172		
DCS50xB0350-y1	350	315	286	257	145	146	182	183				
DCS50xB0450-y1	450	405	367	330	187	188	234	235	281	284		
DCS50xB0520-y1	520	470	424	384	216	219	270	273				
DCS50xB0680-y1	680	610	555	500	282	284	354	354				
DCS50xB0820-y1	820	740	670	605	340	344	426	429				
DCS50xB1000-y1	1000	900	820	738	415	418	520	522				
DCS50xB0903-y1	900	900	734	734					563	630	648	720
DCS50xB1203-y1	1200	1200	979	979	498	558	624	696				
DCS50xB1503-y1	1500	1500	1224	1224	623	698	780	870	938	1050	1080	1200
DCS50xB2003-y1	2000	2000	1632	1632	830	930	1040	1160	1400			1600
DCF50xB0025-y1	25	25	20	20	10	12	13	15				
DCF50xB0050-y1	50	50	41	41	21	23	26	29				
DCF50xB0075-y1	75	75	61	61	31	35	39	44				
DCF50xB0100-y1	100	100	82	82	42	47	52	58				
DCF50xB0200-y1	200	180	163	147	83	84	104	104				
DCF50xB0350-y1	350	315	286	257	145	146	182	183				
DCF50xB0450-y1	450	405	367	330	187	188	234	235				
DCF50xB0520-y1	520	470	424	384	216	219	270	273				

Tableau 2.2/3: Convertisseurs DCS 500B / DCF 500B - tailles C1, C2, A5

Type convertisseur →	y →		y=4 (400 V)	y=5 (500 V)	y=6 (600 V)	y=7 (690 V)	y=8 (790 V)	y=9 (1000V)	y=1 (1190V)
	I _{c.c.} [A]	I _{c.a.} [A]	P [kW]	P [kW] ①					
Convertisseurs 2Q									
DCS501B1903-y1	1900	1550					1740		
DCS501B2053-y1	2050	1673		1190	1430	1640			
DCS501B2503-y1	2500	2040	1160	1450	1750	2000	2300		
DCS501B3003-y1	3000	2448	1395	1740	2090	2400	2750		
DCS501B2053-y1	2050	1673						2390	
DCS501B2603-y1	2600	2121						3030	sur demande
DCS501B3303-y1	3300	2693	1540	1925	2310	2660	3040	3850	sur demande
DCS501B4003-y1	4000	3264	1870	2330	2800	3220	3690	4670	sur demande
DCS501B4803-y1	4800	3917			3360	3860	4420		
DCS501B5203-y1	5200	4243	2430	3030					
Convertisseurs 4Q									
DCS502B1903-y1	1900	1550					1560		
DCS502B2053-y1	2050	1673		1070	1280	1470			
DCS502B2503-y1	2500	2040	1040	1300	1560	1800	2060		
DCS502B3003-y1	3000	2448	1250	1560	1880	2150	2470		
DCS502B2053-y1	2050	1673						2390	
DCS502B2603-y1	2600	2121						3030	sur demande
DCS502B3303-y1	3300	2693	1375	1720	2060	2370	2720	3440	sur demande
DCS502B4003-y1	4000	3264	1670	2080	2500	2875	3290	4170	sur demande
DCS502B4803-y1	4800	3917			3000	3450	3950		
DCS502B5203-y1	5200	4243	2170	2710					

① Ces convertisseurs sont équipés de composants supplémentaires. Pour en savoir plus, nous contacter.

Tableau 2.2/4: Convertisseurs DCS 500B - taille A6/A7

Des courants supérieurs jusqu'à 15.000 A sont obtenus par la mise en parallèle de convertisseurs - Pour en savoir plus, nous contacter.



Type convertisseur ③	Dimensions H x L x P [mm]	Masse [kg]	Dégagement (haut/bas/côté) [mm]	Taille module	Pertes de puissance sous 500V P _v [kW]	Raccordement ventilateur	Fusibles ultrarapides
DCS50xB0025-y1	420x273x195	7,1	150x100x5	C1a	< 0,2	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0050-y1	420x273x195	7,2	150x100x5	C1a	< 0,2	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0050-61	420x273x195	7,6	150x100x5	C1a	-	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0075-y1	420x273x195	7,6	150x100x5	C1a	< 0,3	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0100-y1	469x273x228	11,5	250x150x5	C1b	< 0,5	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0110-61	469x273x228	11,5	250x150x5	C1b	-	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0140-y1	469x273x228	11,5	250x150x5	C1b	< 0,6	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0200-y1	505x273x361	22,3	250x150x5	C2a	< 0,8	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0250-y1	505x273x361	22,3	250x150x5	C2a	< 1,0	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0270-61	505x273x361	22,8	250x150x5	C2a	-	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0350-y1	505x273x361	22,8	250x150x5	C2a	< 1,3	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0450-y1	505x273x361	28,9	250x150x10	C2a	< 1,5	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0520-y1	505x273x361	28,9	250x150x10	C2a	< 1,8	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0680-y1	652x273x384	42	250x150x10	C2b	< 1,6	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0820-y1	652x273x384	42	250x150x10	C2b	< 2,0	230 V/1 ph	externe
DCS50xB1000-y1	652x273x384	42	250x150x10	C2b	< 2,5	230 V/1 ph	externe
DCS50xB0903-y1	1050x510x410	110	300x100x20	A5	-	230 V/1-ph	interne
DCS50xB1203-y1	1050x510x410	110	300x100x20	A5	< 5,2	230 V/1-ph	interne
DCS50xB1503-y1	1050x510x410	110	300x100x20	A5	< 5,5	230 V/1-ph	interne
DCS50xB2003-y1	1050x510x410	110	300x100x20	A5	< 6,6	230 V/1-ph	interne
DCS50xB1903-81	1750x460x410	180	③ x0x50	A6	-	400...500 V/3-ph	interne
DCS50xB2053-y1	1750x460x410	180	③ x0x50	A6	< 7,9	a y = 4, 5, 8	
DCS50xB2503-y1	1750x460x410	180	③ x0x50	A6	< 9,3	500...690 V/3-ph	
DCS50xB3003-y1	1750x460x410	180	③ x0x50	A6	< 11,9	a y = 6, 7	
DCS50xB2053-y1L①	1750x770x570	315	à monter en armoire	A7	-	400/690 V/3-ph	interne
DCS50xB2603-y1L①	1750x770x570	315		A7	-	400/690 V/3-ph	
DCS50xB3203-y1L①	1750x770x570	315		A7	-	400/690 V/3-ph	
DCS50xB3303-y1L①	1750x770x570	315		A7	< 15	400/690 V/3-ph	
DCS50xB4003-y1L①	1750x770x570	315		A7	< 16	400/690 V/3-ph	
DCS50xB4803-y1L①	1750x770x570	315		A7	-	400/690 V/3-ph	
DCS50xB5203-y1L①	1750x770x570	315		A7	< 20	400/690 V/3-ph	

① Le raccordement aux barres de connexion puissance côté droit est en option.

Exemple, raccordement côté gauche DCS50xB5203-y1L; raccordement côté droit DCS50xB5203-y1R)

② x=1 → 2Q; x=2 → 4Q; y=4...9/1 → tension d'alimentation : 400 à 1000 V/1190 V

③ L'air évacué doit sortir via la cheminée

☐ Egalement disponibles en convertisseur d'excitation DCF50xB (pour 500 V, cf. également tableau 2.2/3). Caractéristiques identiques à celles du convertisseur d'induit DCS50xB

Tableau 2.2/5: Caractéristiques nominales de tous les modules convertisseurs DCS 500B

2.3 Capacités de surcharge du DCS 500

Pour optimiser un système d'entraînement en fonction des caractéristiques de charge de la machine entraînée, les convertisseurs d'induit DCS 500B sont dimensionnés sur la base du cycle de charge. Les différents cycles de charge des machines entraînées sont, notamment, définis dans les publications CEI 146 et les recommandations IEEE.

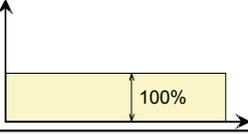
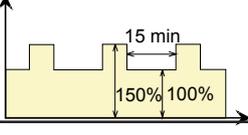
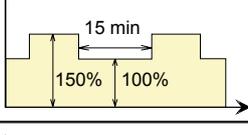
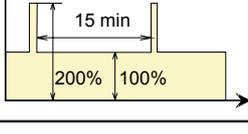
Les valeurs de courant pour les cycles de charge des classes de service DC I à DC IV (cf. schémas page suivante), pour les modules convertisseurs DCS 500 figurent dans le tableau ci-dessous.

Type convertisseur	$I_{DC I}$ continu [A]	$I_{DC II}$ [A]		$I_{DC III}$ [A]		$I_{DC IV}$ [A]	
		100 % 15 min	150 % 60 s	100 % 15 min	150 % 120 s	100 % 15 min	200 % 10 s
400 V / 500 V							
DCS 50xB0025-41/51	25	24	36	23	35	24	48
DCS 50xB0050-41/51	50	44	66	42	63	40	80
DCS 50xB0075-41/51	75	60	90	56	84	56	112
DCS 50xB0100-41/51	100	71	107	69	104	68	136
DCS 501B0140-41/51	125	94	141	91	137	90	180
DCS 502B0140-41/51	140	106	159	101	152	101	202
DCS 501B0200-41/51	180	133	200	132	198	110	220
DCS 502B0200-41/51	200	149	224	146	219	124	248
DCS 501B0250-41/51	225	158	237	155	233	130	260
DCS 502B0250-41/51	250	177	266	173	260	147	294
DCS 501B0350-41/51	315	240	360	233	350	210	420
DCS 502B0350-41/51	350	267	401	258	387	233	466
DCS 501B0450-41/51	405	317	476	306	459	283	566
DCS 502B0450-41/51	450	352	528	340	510	315	630
DCS 501B0520-41/51	470	359	539	347	521	321	642
DCS 502B0520-41/51	520	398	597	385	578	356	712
DCS 501B0680-41/51	610	490	735	482	732	454	908
DCS 502B0680-41/51	680	544	816	538	807	492	984
DCS 501B0820-41/51	740	596	894	578	867	538	1076
DCS 502B0820-41/51	820	664	996	648	972	598	1196
DCS 501B1000-41/51	900	700	1050	670	1005	620	1240
DCS 502B1000-41/51	1000	766	1149	736	1104	675	1350
DCS 50xB1203-41/51	1200	888	1332	872	1308	764	1528
DCS 50xB1503-41/51	1500	1200	1800	1156	1734	1104	2208
DCS 50xB2003-41/51	2000	1479	2219	1421	2132	1361	2722
DCS 50xB2053-51	2050	1550	2325	1480	2220	1450	2900
DCS 501B2503-41/51	2500	1980	2970	1880	2820	1920	3840
DCS 502B2503-41/51	2500	2000	3000	1930	2895	1790	3580
DCS 501B3003-41/51	3000	2350	3525	2220	3330	2280	4560
DCS 502B3003-41/51	3000	2330	3495	2250	3375	2080	4160
DCS 50xB3303-41/51	3300	2416	3624	2300	3450	2277	4554
DCS 50xB4003-41/51	4000	2977	4466	2855	4283	2795	5590
DCS 50xB5203-41/51	5200	3800	5700	3669	5504	3733	7466
600 V / 690 V							
DCS 50xB0050-61	50	44	66	43	65	40	80
DCS 501B0110-61	100	79	119	76	114	75	150
DCS 502B0110-61	110	87	130	83	125	82	165
DCS 501B0270-61	245	193	290	187	281	169	338
DCS 502B0270-61	270	213	320	207	311	187	374
DCS 501B0450-61	405	316	474	306	459	282	564
DCS 502B0450-61	450	352	528	340	510	313	626
DCS 50xB0903-61/71	900	684	1026	670	1005	594	1188
DCS 50xB1503-61/71	1500	1200	1800	1104	1656	1104	2208
DCS 501B2003-61/71	2000	1479	2219	1421	2132	1361	2722
DCS 50xB2053-61/71	2050	1520	2280	1450	2175	1430	2860
DCS 501B2503-61/71	2500	1940	2910	1840	2760	1880	3760
DCS 502B2503-61/71	2500	1940	2910	1870	2805	1740	3480
DCS 501B3003-61/71	3000	2530	3795	2410	3615	2430	4860
DCS 502B3003-61/71	3000	2270	3405	2190	3285	2030	4060
DCS 50xB3303-61/71	3300	2416	3624	2300	3450	2277	4554
DCS 50xB4003-61/71	4000	3036	4554	2900	4350	2950	5900
DCV 50xB4803-61/71	4800	3734	5601	3608	5412	3700	7400
790 V							
DCS 50xB1903-81	1900	1500	2250	1430	2145	1400	2800
DCS 501B2503-81	2500	1920	2880	1820	2730	1860	3720
DCS 502B2503-81	2500	1910	2865	1850	2775	1710	3420
DCS 501B3003-81	3000	2500	3750	2400	3600	2400	4800
DCS 502B3003-81	3000	2250	3375	2160	3240	2000	4000
DCS 50xB3303-81	3300	2655	3983	2540	3810	2485	4970
DCS 50xB4003-81	4000	3036	4554	2889	4334	2933	5866
DCS 50xB4803-81	4800	3734	5601	3608	5412	3673	7346
1000 V							
DCS 50xB2053-91	2050	1577	2366	1500	2250	1471	2942
DCS 50xB2603-91	2600	2000	3000	1900	2850	1922	3844
DCS 50xB3303-91	3300	2551	3827	2428	3642	2458	4916
DCS 50xB4003-91	4000	2975	4463	2878	4317	2918	5836
1190 V				Données sur demande			

Tableau 2.3/1: Valeurs de courant des modules convertisseurs en fonction des cycles de charge. Les valeurs correspondent à une température ambiante maxi de 40° C et une altitude maxi de 1000 m au-dessus du niveau de la mer

x=1 → 2Q; x=2 → 4Q

Cycles de charge types

Classe de service	Courant de charge pour le convertisseur	Applications types	Cycles de charge
DC I	$I_{DC I}$ continu (I_{dN})	pompes, ventilateurs	
DC II	$I_{DC II}$ pendant 15 min et $1,5 * I_{DC II}$ pendant 60 s	extrudeuses, bandes transporteuses	
DC III *	$I_{DC III}$ pendant 15 min et $1,5 * I_{DC III}$ pendant 120 s	extrudeuses, bandes transporteuses	
DC IV *	$I_{DC IV}$ pendant 15 min et $2 * I_{DC IV}$ pendant 10 s		

* Cycle de charge différent de l'option *Duty cycle* du menu du programme DriveSize !
Tableau 2.3/2 : Caractéristiques des cycles de charge

Si le cycle de charge de la machine entraînée ne correspond pas à un des exemples précités, vous pouvez dimensionner le module convertisseur en fonction de l'application avec le programme DriveSize.

Ce programme, qui tourne sous Microsoft® Windows, vous aide à dimensionner le moteur et le variateur en prenant en compte, notamment, le type de charge (cycle de charge), la température ambiante, l'altitude du site d'installation, etc. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et de graphiques, l'utilisateur pouvant également faire une sortie imprimée du contenu des écrans.

Pour faciliter la procédure de démarrage du mieux possible, le logiciel dans le variateur est construit de la même façon que les entrées du programme. C'est pourquoi, nombreuses sont les données qui peuvent être utilisées pour des variateurs à fort courant ou tension élevée.

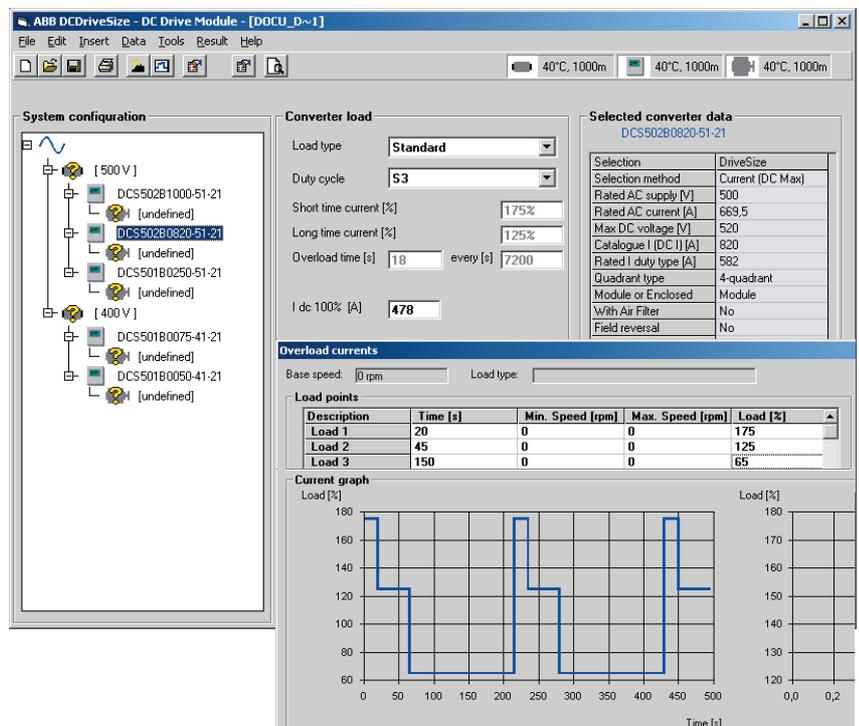


Fig. 2.3/1: Masque de saisie du programme de dimensionnement de l'entraînement à vitesse variable.

Microsoft est une marque déposée. Windows est une marque déposée de Microsoft Corporation.

2.4 Excitations

Caractéristiques générales

- Courants de 6 à 520 A
- Surveillance courant d'excitation minimum
- Carte d'excitation intégrée ou module d'excitation externe en coffret.
- Modèle monophasé ou triphasé
- Commande entièrement numérique (sauf SDCS-FEX-1)

Nous conseillons d'ajouter un autotransformateur dans le circuit d'alimentation de l'excitation pour ajuster la tension d'entrée c.a. et réduire l'ondulation de tension dans le circuit d'excitation.

La carte SDCS-FEX-2 et les modules d'excitation (pas la carte SDCS-FEX-1) sont commandés par le convertisseur d'induit via une interface série (débit 62,5 Kbauds). Cette interface sert à paramétrer, à commander et à diagnostiquer l'état de la carte ou du module d'excitation et permet, donc, une maîtrise plus fine de l'application. Par ailleurs, elle vous permet de gérer simultanément soit une carte d'excitation intégrée (SDCS-FEX-2A) et un module d'excitation externe (DCF 501B/2B/3A/4A), soit deux modules d'excitation externes (2 x DCF 501B/2B/3A/4A). Les fonctions logicielles requises à cet effet sont intégrées à tous les convertisseurs DCS 500B.

Différents types d'excitation

SDCS-FEX-1

- Pont de diodes
- Courant nominal 6A
- Surveillance interne du courant d'excitation mini ; ne nécessite aucun réglage.
- L'agencement et les composants ont été conçus pour une tension d'isolement de 600 Vc.a.
- Tension de sortie U_A :

$$U_A = U_V * \left(\frac{100\% + TOL}{100\%} \right) * 0,9$$

TOL = tolérance tension réseau en %
 U_V = tension réseau

- Tension d'excitation conseillée : $\sim 0,9 * U_V$



SDCS-FEX-1

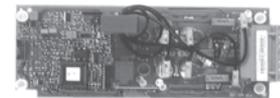
SDCS-FEX-2A

- Pont mixte thyristors/diodes (1Q) semi-commandé
- Piloté par microprocesseur, alimentation de l'électronique par le convertisseur d'induit
- L'agencement et les composants ont été conçus pour une tension d'isolement de 600 Vc.a.
- Excitation rapide possible avec une réserve de tension adéquate ; la désexcitation se fait à la constante de temps d'excitation.
- Tension de sortie U_A :

$$U_A = U_V * \left(\frac{100\% + TOL}{100\%} \right) * 0,9$$

TOL = tolérance tension réseau en %
 U_V = tension réseau

- Tension d'excitation conseillée 0,6 à 0,8 * U_V



SDCS-FEX-2A

DCF 503A

- Pont mixte thyristors/diodes (1Q) semi-commandé
- Piloté par microprocesseur, avec alimentation séparée de l'électronique de commande (115/230 V/1~).
- L'agencement et les composants ont été conçus pour une tension d'isolement de 690 Vc.a.
- Tension de sortie U_A :

$$U_A = U_V * \left(\frac{100\% + TOL}{100\%} \right) * 0,9$$

TOL = tolérance tension réseau en %
 U_V = tension réseau

- Tension d'excitation conseillée 0,6 à 0,8 * U_V

DCF 504A

- Ponts de thyristors montés en opposition, entièrement commandés (4Q)
- A la différence du SDCS-FEX-2A, ce module permet une excitation rapide/désexcitation, de même que l'inversion de champ. Pour l'excitation rapide, une réserve de tension adéquate est nécessaire. En régime établi, le pont entièrement commandé fonctionne en mode semi-commandé, pour maintenir l'ondulation de tension aussi faible que possible. En cas d'inversion rapide du courant d'excitation, le pont fonctionne en mode entièrement commandé.
- Même design que le DCF 503A

DCF 500B

Ce module d'excitation est principalement utilisé avec des convertisseurs d'induit calibrés de 2050 à 5200 A. Il s'agit d'un convertisseur d'induit modifié.

- Tension de sortie U_A respectivement $U_{dmax\ 2-Q}$: cf. tableau 2.2/1
- Tension d'excitation conseillée : 0,5 à 1,1 * U_V
- Les convertisseurs d'excitation triphasés DCF 501B/502B nécessitent un module de protection contre les surtensions DCF 506 pour protéger l'étage de puissance des hautes tensions inadmissibles. Le module DCF 506 est adaptée aux convertisseurs 2Q DCF 501B et aux convertisseurs 4Q DCF 502B.

Correspondance convertisseur d'excitation/ module de protection contre les surtensions

Convertisseurs d'excitation	Protection contre les surtensions
DCF50xB0025-51 ... DCF50xB0140-51	DCF506-0140-51
DCF50xB0200-51 ... DCF50xB0520-51	DCF506-0520-51



DCF 503A / 504A



DCF501B/502B



DCF506-140-51, sans capot

Type de carte/module	Courant de sortie I_{cc} [A]	Tension d'alimentation [V]	Montage	Commentaires
SDCS-FEX-1-0006 SDCS-FEX-2A-0016	0,02...6 0,3...16	110V -15%...500V/1~ +10% 110V -15%...500V/1~ +10%	interne interne	Fusible externe, 6 A Δ I_{Enom} Fusible externe, inductance ; pour C1 : 0,3 ... 8 A $\text{\textcircled{A}}$, pas pour A6/A7!
DCF 503A-0050 DCF 504A-0050	0,3...50 0,3...50	110V -15%...500V/1~ +10% 110V -15%...500V/1~ +10%	externe externe	alimentation auxiliaire (115/230 V), au besoin, via un transformateur d'adaptation; fusible externe; dimensions HxLxP 370x125x342 (mm)
DCF 50xBxxxx-51	cf. tableau 2.2/3	200V...500V/3-ph	externe	même configuration matérielle que le DCS 500B avec des composants matériels supplémentaires (DCF 506); tension auxiliaire (115/230V)

$\text{\textcircled{A}}$ Réduction de courant, cf. également 2.1 Contraintes d'environnement Fig.: 2.1/1 et 2.1/2
 Tableau 2.4/1 : Tableau récapitulatif des différents modèles de cartes/modules d'excitation

2.5 Les options proposées pour les modules convertisseurs DCS 500B / DCF 500B

Signaux d'entrée/sortie

Le convertisseur peut être raccordé à un dispositif de commande selon quatre configurations différentes via des E/S analogiques et logiques. Une seule configura-

tion peut être mise en oeuvre à la fois. En outre, vous pouvez accroître le nombre d'E/S avec la carte SDCS-IOE1.

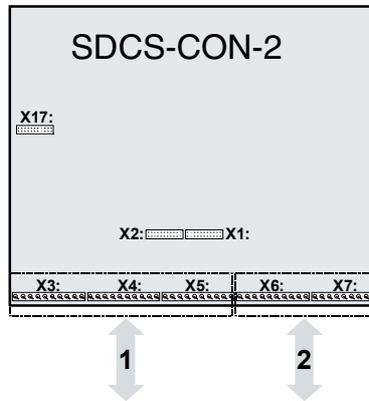


Fig. 2.5/1 : E/S via SDCS-CON2

E/S analogiques: standards
E/S logiques: non isolées
Entrée codeur: non isolée

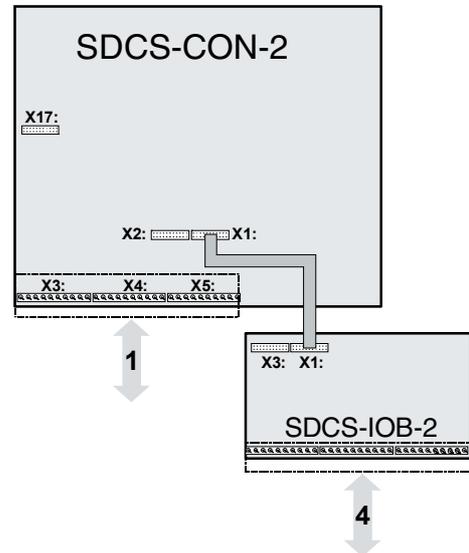


Fig. 2.5/2 : E/S via SDCS-CON2 et SDCS-IOB2

E/S analogiques: standards
E/S logiques: toutes isolées par optocoupleur/relais, état des signaux visualisé sur LED

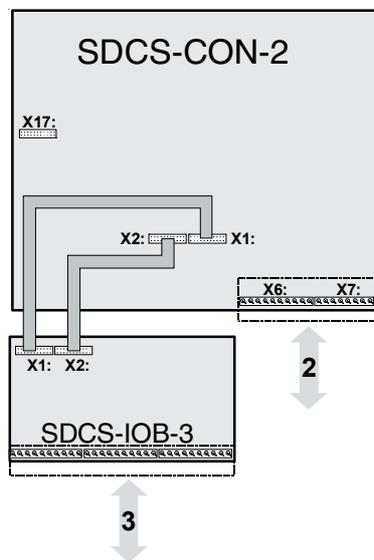


Fig. 2.5/3 : E/S via SDCS-CON2 et SDCS-IOB3

E/S analogiques: nbre accru d'entrées
E/S logiques: non isolées
entrée codeur: isolée
source de courant pour: sonde PT100/CTP

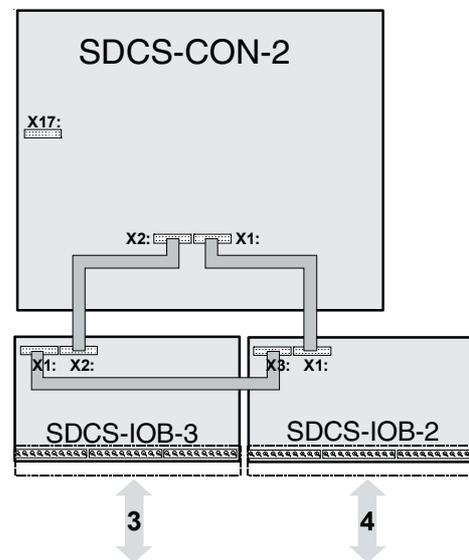


Fig. 2.5/4 : E/S via SDCS-IOB2 et SDCS-IOB3

E/S analogiques: nbre accru d'entrées
E/S logiques: toutes isolées par optocoupleur/relais, état des signaux visualisé sur LED
source de courant pour: sonde PT100/CTP

Montage dans le module de base du DCS 500

Bornes

Bornes à vis pour fils toronnés fins de 2,5 mm² maxi de section

Fonctions

⇒ 1 entrée tachymétrique

Résolution: 12 bits + signe; entrée différentielle; plage de mode commun ± 20 V ; 3 gammes à partir de 8...30...90...270 V- à n_{max}

⇒ 4 entrées analogiques

Gamme -10...0...+10 V, 4...20 mA, 0...20 mA
Toutes des entrées différentielles ; $R_E = 200$ k Ω ; constante de temps du condensateur de lissage ≤ 2 ms.

Entrée 1 : résolution : 12 bits + signe; plage de mode commun ± 20 V

Entrées 2, 3, 4 : résolution: 11 bits + signe; plage de mode commun ± 40 V

Evaluation de la **source de courant** pour sonde CTP via cavalier et entrée 2

⇐ 2 sorties

+10 V, -10V, $I_A \leq 5$ mA chacune; protection contre les courts-circuits permanents pour l'alimentation en tension du potentiomètre de référence

⇐ 1 sortie analogique

Mesure de courant bipolaire issu du pont de puissance ;

IdN découplé $\Rightarrow \pm 3$ V ; $I_A \leq 5$ mA, protection contre les courts-circuits

⇐ 2 sorties analogiques

Gamme -10...0...+10V; $I_A \leq 5$ mA

Signal de sortie et mise à l'échelle sélectionnables par logiciel

Résolution: 11 bits + signe

⇒ 1 entrée pour impulsions codeur

Alimentation en tension pour codeurs 5 V/12 V/24 V (protection contre les courts-circuits permanents)

Courant de sortie avec 5 V : $I_A \leq 0,25$ A

12 V : $I_A \leq 0,2$ A

24 V : $I_A \leq 0,2$ A

Gamme d'entrée 12 V/24 V : asymétrique et différentielle
5V : différentielle

Codeur incrémental comme source de courant 13 mA: différentielle

Borne réseau (impédance 120 Ω) si sélectionné

fréquence d'entrée maxi ≤ 300 kHz

⇒ 8 entrées logiques

Fonctions sélectionnables par logiciel

Tension d'entrée: 0...8 V \Rightarrow "signal 0", 16...60 V \Rightarrow "signal 1"

Constante de temps du condensateur de lissage: 10 ms

$R_E = 15$ k Ω

Signal mis au potentiel de l'armoire

Tension auxiliaire pour les entrées logiques: +48 V-, ≤ 50 mA, protection contre les courts-circuits permanents

⇐ 7 + 1 sorties logiques

Fonction sélectionnable par logiciel

7 sorties: pour relais avec diode de roue libre, limitation courant total ≤ 160 mA, protection contre les courts-circuits

1 sortie relais - sur carte d'alimentation SDCS-POW-1

(contact n.o. : c.a. : ≤ 250 V / ≤ 3 A / c.c. : ≤ 24 V / ≤ 3 A ou

$\leq 115/230$ V / $\leq 0,3$ A) protégée par une varistance VDR.

Montage toujours externe, hors module de base

Bornes

Bornes à vis pour fils toronnés fins de 2,5 mm² maxi de section

Fonctions de la carte SDCS-IOB-3

⇒ 1 entrée tachymétrique

Résolution : 12 bits + signe : entrée différentielle ; plage de mode commun ± 20 V.

Gamme 8 V- à n_{max} ; en cas de tensions tachymétriques supérieures, la carte retour tachy PS 5311 doit être utilisée.

⇒ 4 entrées analogiques

Toutes des entrées différentielles ; constante de temps du condensateur de lissage ≤ 2 ms

Entrée 1 : Gamme -10V/-20 mA...0...+10V/+20 mA; 4...20 mA unipolaire ; $R_E = 200$ k Ω / 500 Ω / 500 Ω ; résolution : 12 bits +

signe ; plage de mode commun ± 20 V

Entrées 2 + 3 : même gamme qu'entrée 1, plus -1V...0...+1V
 $R_E = 200$ k Ω / 500 Ω / 500 Ω / 20 k Ω ; résolution : 11 bits + signe ;
plage de mode commun avec gamme -1V...0...+1V, $\pm 1,0$ V,
autres cas ± 40 V

Entrée 4 : Gamme comme pour entrée 1
 $R_E = 200$ k Ω / 500 Ω / 500 Ω ; résolution: 11 bits + signe; plage
de mode commun ± 40 V

⇒ Détection de courant résiduel combinée avec entrée analogique 4 (somme des courants de phase $\neq 0$)

⇐ 2 sorties

+10 V, -10V, $I_A \leq 5$ mA chacune ; protection contre les courts-circuits permanents pour l'alimentation en tension du potentiomètre de référence

⇐ 1 sortie analogique

Mesure de courant bipolaire issu du pont de puissance ;

IdN découplé ± 3 V (gain = 1); $I_A \leq 5$ mA, $U_{Amax} = 10$ V, gain réglable par potentiomètre entre 0,5 et 5, protection contre les courts-circuits

⇐ 2 sorties analogiques

Gamme -10...0...+10V ; $I_A \leq 5$ mA ; protection contre les courts-circuits

Signal de sortie et mise à l'échelle sélectionnables par logiciel

Résolution : 11 bits + signe

⇐ Source de courant pour sonde PT100 ou CTP

$I_A = 5$ mA/ 1,5 mA

⇒ 1 entrée pour impulsions codeur

Alimentation en tension, courant de sortie, gamme d'entrée :

comme pour IOB1

Entrées isolées du 0 V (masse armoire) par optocoupleur et source de tension.

Fonctions de la carte SDCS-IOB-2x

3 versions différentes sont proposées

○ SDCS-IOB-21 entrées pour 24...48 V- $R_E = 4,7$ k Ω

○ SDCS-IOB-22 entrées pour 115 Vc.a. ; $R_E = 22$ k Ω

○ SDCS-IOB-23 entrées pour 230 Vc.a. ; $R_E = 47$ k Ω

Bornes

Bornes à vis pour fils de 4 mm² de section maxi

⇒ 8 entrées logiques

Fonctions sélectionnables par logiciel

Etat des signaux visualisé sur LED

Toutes les entrées sont isolées par optocoupleur

Tension d'entrée : IOB-21: 0...8 V \Rightarrow "sig. 0", 18...60 V \Rightarrow "sig. 1"

IOB-22: 0...20 V \Rightarrow "sig. 0", 60...130 V \Rightarrow "sig. 1"

IOB-23: 0...40 V \Rightarrow "sig. 0", 90...250 V \Rightarrow "sig. 1"

Constante de temps de filtre : 10 ms (voies 1 à 6), 2 ms (voies 7+8)

Tension auxiliaire pour entrées logiques : +48 V-, ≤ 50 mA, protection contre les courts-circuits permanents; mis au potentiel de l'armoire

⇐ 8 sorties logiques

Fonctions sélectionnables par logiciel

Etat des signaux visualisé sur LED

6 sorties isolées par relais (contact n.o. : c.a. : ≤ 250 V / ≤ 3 A / c.c. : ≤ 24 V / ≤ 3 A ou $\leq 115/230$ V / $\leq 0,3$ A), protégées par varistance VDR.

2 sorties isolées par optocoupleur et protégées par diode Zener (collecteur ouvert) 24 Vc.c. externe, $I_A \leq 50$ mA chacune.

Le nombre d'entrées logiques et analogiques peut être accru par adjonction de la carte SDCS-IOE1 (ceci en plus des différentes solutions en 2.5).

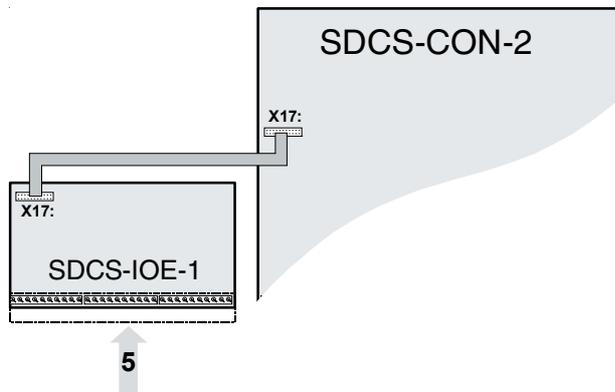


Fig. 2.5/5 : Entrées supplémentaires via SDCS-IOE1

Entrées analogiques : nombre accru
Entrées logiques : toutes isolées par optocoupleur, état des signaux visualisé sur LED
source de courant pour : sonde PT100/CTP

Signaux d'entrée de la carte **SDCS-IOE-1**

Montage toujours externe, hors du module de base

Bornes

Bornes à vis pour fils toronnés fins de 2,5 mm² maxi de section.

Fonctions

⇒ 7 entrées logiques

Fonctions sélectionnables par logiciel

Etat des signaux visualisé sur LED

Tension d'entrée : 0...8 V ⇒ "signal 0", 16...31 V ⇒ "signal 1"

Isolées de l'électronique de l'appareil par optocoupleurs

En terme de potentiel, agencées en deux groupes (EL 9...EL 12 et EL 13...EL 15)

Constante de temps du condensateur de lissage : 2 ms

⇒ 2 entrées analogiques

Toutes des entrées différentielles, plage de mode commun ±40 V

Gamme - 10V/-20 mA...0...+10V/+20 mA ; 4...20 mA unipolaire

$R_E = 200 \text{ k}\Omega / 500 \Omega / 500 \Omega$

Résolution: 11 bits + signe

Entrée 2 : même gamme qu'entrée 1 avec en plus

-1 V/-2 mA...+1 V/+2 mA, et plage de mode commun ±40 V, $R_E = 20 \text{ k}\Omega$

⇒ Source de courant pour sonde PT100 ou CTP

$I_A = 5 \text{ mA} / 1,5 \text{ mA}$

Signaux mis au potentiel de l'armoire

NOTA :

Sauf spécification contraire, tous les signaux sont mis au 0 V. Sur la carte d'alimentation (SDCS-POW-1) et sur toutes les autres cartes, ce potentiel est directement et totalement relié au module par les points de fixation.

Micro-console (commande et affichage)

La micro-console CDP 312 (option) est une interface de commande et d'affichage ; la communication avec le convertisseur se fait par une liaison série RS 485 au débit de 9,6 kbauds. Dès que la phase de mise en service est terminée, l'utilisation de la micro-console n'est pas obligatoire à des fins de diagnostic car le convertisseur intègre un afficheur 7 segments servant notamment à signaler les défauts de fonctionnement.

Caractéristiques

- 16 touches à membrane en 3 groupes
- Affichage à cristaux liquides de 4 lignes de 20 caractères
- Langue : allemand, anglais, français, italien, espagnol
- Options pour la micro-console CDP 312 :
 - câble, pour le déport de la micro-console; longueur 3m
 - kit de montage de la micro-console dans la porte de l'armoire

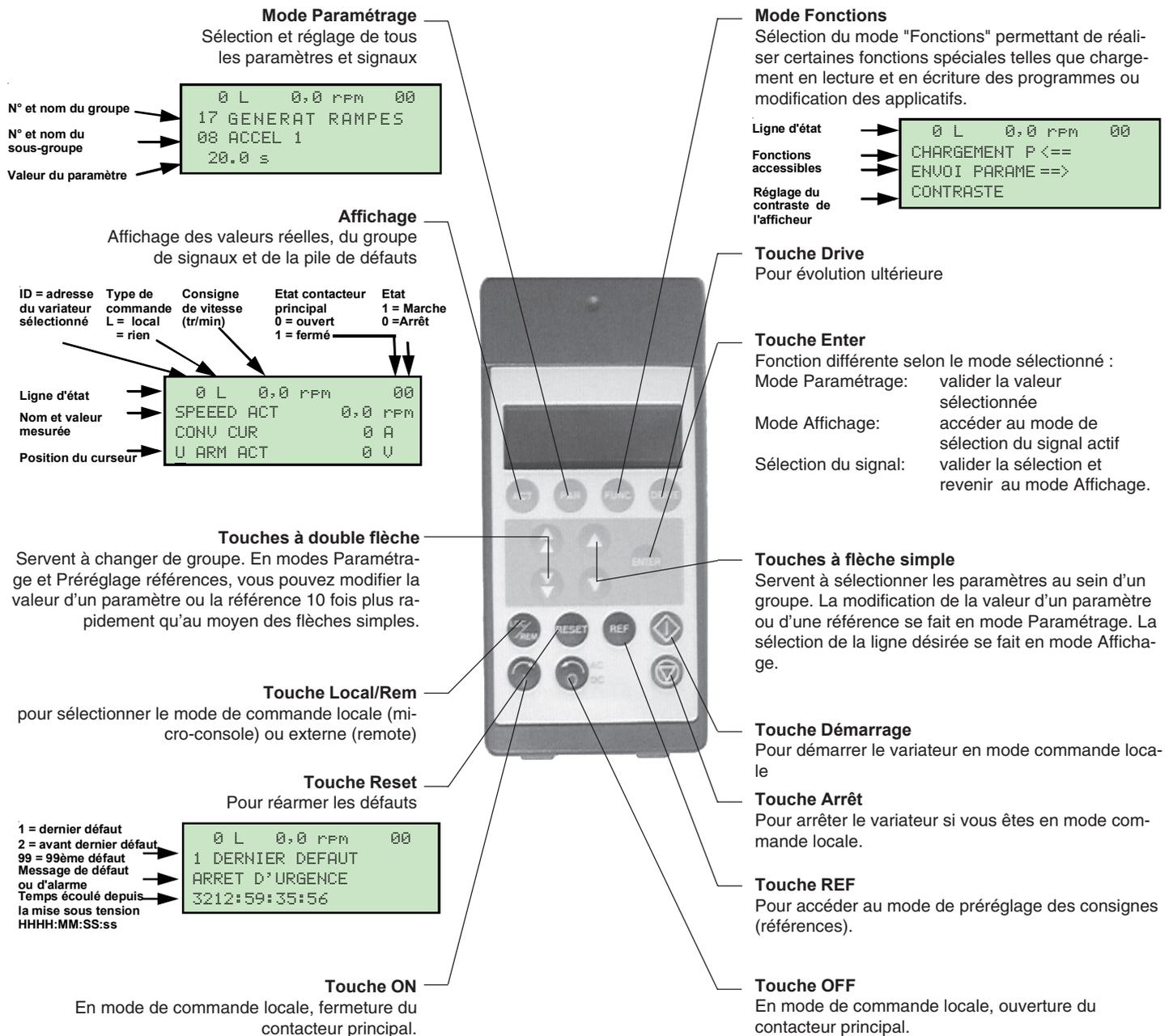


Fig. 2.5/6 : Touches fonctionnelles et types de données affichées dans les différents modes de fonctionnement. La micro-console débrochable permet également de charger un même programme dans différents convertisseurs.

Interface série

Plusieurs interfaces série sont proposées en option pour les tâches de mise en service, d'exploitation et de diagnostic, ainsi que pour la commande à distance du variateur. Comme décrit à la section précédente, la micro-console dialogue avec le variateur via une liaison série (X33:/X34 : sur la carte commande SDCS-CON-2). En installant la carte de communication optionnelle

SDCS-COM-5 sur la carte SDCS-CON-2, vous augmentez le nombre d'interfaces série.

Les deux interfaces utilisent des fibres optiques. Une voie sert à l'interfaçage variateur/PC. L'autre à l'interfaçage avec le module coupleur réseau. Les trois interfaces séries sont indépendantes les unes des autres.

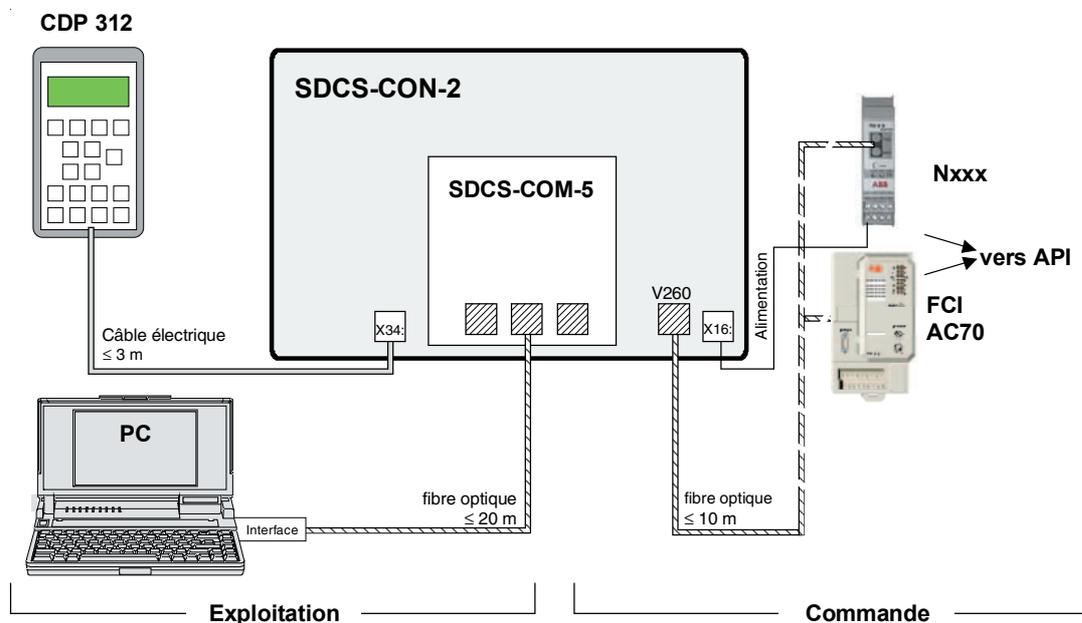


Fig. 2.5/7: Différentes options pour la communication série

Utilisation d'un micro-ordinateur (PC)

Configuration PC:

- PC portable avec Windows NT™ ou Windows 2000™ (PC bureau sur demande)
- 4M Octets de disque dur; chaque graphe mémorisé nécessite 500 kO de mémoire supplémentaire.
- Lecteur CD rom
- Port PCMCIA

Produits à commander:

- option SDCS-COM-5
- option DDCTool 4.x package pour Windows NT ou DDCTool 4.x package pour Windows 2000 (DDCTool 4.0 package pour Windows XP sur demande)

Le package contient:

- Le CD rom d'installation
- La SNAT624 (PCMCIA)
- Le connecteur NDPC-02 (interface entre la SNAT624 et la SDCS-COM-5 par fibre optique plastique, longueur 10m)

Fonctionnalité:

- DDCTool démarre lorsque le variateur DCS500B est connecté
- CMT/DCS 500 est la base même du programme (cette appellation sera utilisée plus loin en tant que référence croisée) pour la mise en service, le diagnostic, la maintenance et le dépannage à l'aide d'une connection point-à-point. En outre des fonctionnalités proposées par la CDP 312, il y a d'autres fonctions disponibles et décrites plus loin.

Commande du variateur à distance

Éléments requis:

- Fibre optique plastique pour des distances jusqu'à 20 m (distances supérieures sur demande)
- Module coupleur réseau Nxxx-Ox

Outils logiciels:

Bus de terrain	Module	Nombre de mots cycliques de/ vers le convert.	possibilité d'échange de paramètres	Vitesse de transmission
Profibus	NPBA-12	≤ 6 ①②	Oui	≤ 12 MB
CANopen	NCAN-02	≤ 6 ①	Oui	≤ 1 MB
DeviceNet	NDNA-02	≤ 6 ①	Oui	≤ 1 MB
ControlNet	NCNA-01	≤ 6 ①	Oui	≤ 5 MB
ModBus	NMBA-01	≤ 6 ①	Oui	≤ 19,2 KB
AC70 / FCI	-----	≤ 6 ①	Non	≤ 4 MB

① 4 mots sont prédefinis dans le modèle; ils peuvent être modifiés si nécessaire.

② le module supporte les PPO types de 1 à 5; en fonction du PPO choisi, moins de mots seront transférés ou resteront vides.

Une documentation détaillée sur les outils de communication est à votre disposition.

Programme PC (suite)

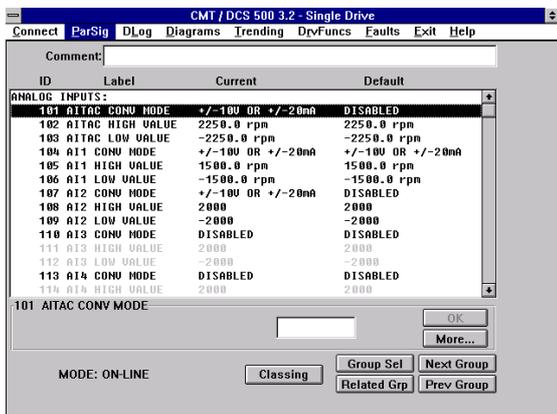
Le programme comporte neuf menus permettant de modifier l'applicatif en ligne, de surveiller le bon fonctionnement du variateur, de changer les valeurs des paramètres, de commander l'entraînement et de suivre son fonctionnement. Nous décrivons ci-après brièvement chacun des menus avec, dans certains cas, le type d'informations présentées à l'écran.

Menu Connect

Ce menu permet de lancer certaines fonctions spéciales telles que mise en connexion avec le convertisseur ou configuration du programme.

Menu ParSig

Ce menu permet à l'utilisateur de visualiser, sous forme de tableaux, les valeurs des paramètres ou des signaux et, au besoin, de les modifier. Dans ce menu, l'utilisateur dispose notamment d'une fonction pour regrouper des paramètres ou des signaux selon ses besoins. Ainsi, il pourra créer des groupes spécifiques contenant des paramètres ou des signaux dont il désire suivre l'évolution ou modifier les valeurs.



Menu DLog

Le convertisseur DCS 500 est capable de suivre en permanence la valeur de six signaux et de les enregistrer dans une mémoire rémanente en fonction d'un critère de déclenchement à définir (niveau, historique pré et post-événementiel). Ces valeurs peuvent ensuite être présentées par le programme selon un ordre chronologique et subir un traitement plus poussé. Elles seront affichées sous forme de tableau ou de courbe, comme dans le cas du menu «Trending» et être imprimées.

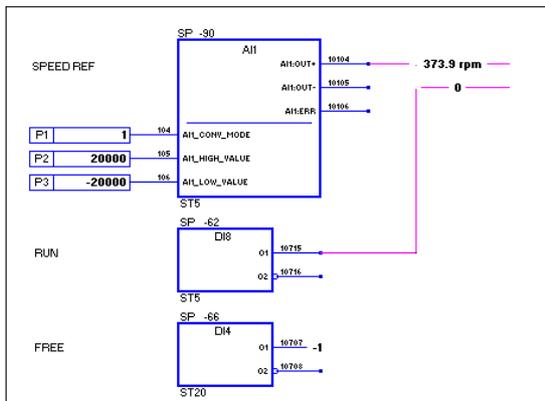
Menu DrvFuncs

Ce menu reproduit l'affichage et les touches de la micro-console CDP 312, l'utilisateur accédant ainsi aux mêmes fonctions qu'avec la micro-console.



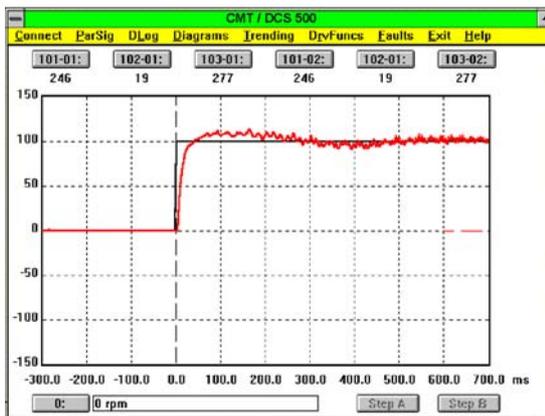
Menu Diagrams

Avec ce menu, vous affichez le schéma fonctionnel (bloc-fonctions) créé avec le programme GAD. Au besoin, l'utilisateur peut également visualiser les valeurs des paramètres sélectionnés ou les liaisons entre les blocs-fonctions.



Menu Trending

Ce menu sert au suivi et à l'enregistrement de signaux ou paramètres donnés. La tendance de six paramètres ou signaux peut ainsi être suivie, les données étant présentées sous forme de courbe.



Menu Faults

Présentation, dans un ordre chronologique, des messages de défaut stockés dans la pile de défauts.

Time	Code	Description
22:52:53.62	-102	-Emergency stop
22:52:53.20	99	Reset
22:50:47.20	102	+Emergency stop
22:30:45.46	110	+System restart
22:39:45.22	142	+Aux.underv.alarm
22:37:54.66	110	+System restart
22:37:54.42	142	+Aux.underv.alarm
20:23:16.16	99	Reset
20:23:13.26	99	Reset
20:23:11.46	99	Reset
20:23:09.16	99	Reset
20:23:07.56	99	Reset
20:23:06.06	99	Reset
20:23:04.66	99	Reset
20:23:03.26	99	Reset
20:23:01.46	99	Reset
20:22:59.26	99	Reset
20:22:56.96	99	Reset
20:22:55.36	99	Reset
20:22:53.16	99	Reset
20:22:51.38	-102	-Emergency stop
20:22:50.96	99	Reset
20:21:25.28	138	+Init values read

Menu Exit

Pour quitter le programme.

Menu Help

Description détaillée des paramètres.

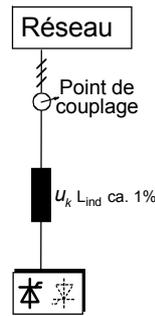
Nota:

Le programme CMT/DCS500 est décrit en détails dans une documentation à part.

Inductances de ligne

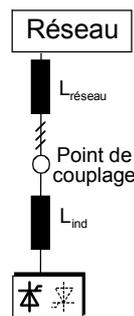
pour les circuits d'induit (DCS 50xB) et d'excitation (DCF 50xB)

Dans le cas des convertisseurs à thyristors, la tension réseau est court-circuitée pendant la commutation entre deux thyristors, provoquant des creux de tension dans le réseau point de couplage commun. Pour le raccordement d'un convertisseur au réseau, une des configurations suivantes peut être appliquée:



Montage A

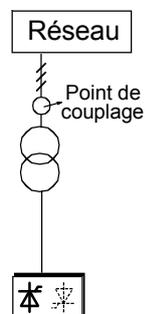
Lorsqu'on utilise un convertisseur, une impédance mini est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement du circuit d'extinction. Pour obtenir cette impédance mini, vous pouvez utiliser une inductance de ligne. Par conséquent, sa valeur doit se situer entre 1 % U_K (tension de court-circuit relative) et 10 % U_K , pour éviter toute chute de tension importante.



Montage B

Si des contraintes particulières s'imposent au point de couplage (des normes comme EN61800-3, des entraînements CC et CA au même réseau, etc.), le choix de l'inductance de ligne repose sur plusieurs critères. Ces contraintes sont souvent définies sous la forme d'une chute de tension en % de la tension d'alimentation nominale.

L'impédance combinée de $Z_{réseau}$ et Z_{ind} constitue l'impédance série totale de l'installation. Le rapport entre l'impédance réseau et l'impédance de l'inductance de ligne détermine la chute de tension au point de couplage. Dans ces cas, on utilise souvent des selfs réseau avec une impédance d'environ 4%.

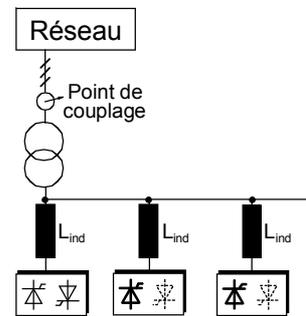


Montage C

Lorsqu'un transformateur d'isolement est utilisé, on peut très souvent satisfaire des contraintes de couplage spécifiques telles que celles du montage B sans ajouter d'inductance de ligne. Les exigences du montage A seront par là-même respectées, car $U_K > 1\%$.

Montage C1

Au cas où 2 ou plus de deux variateurs seraient alimentés par un transformateur dédié, la configuration finale dépend du nombre de drives connectés et leur capacité de puissance. Les configurations A ou B basées sur l'utilisation de selfs de commutation (self réseau) seront utilisées, si les drives considérés sont de type C1, C2, A5, A6, A7. Dans le cas où seulement 2 variateurs de type A7 sont présents, pas de selfs réseau obligatoire grâce au design du variateur (câblage adapté).



Cas particulier du convertisseur:

Les inductances de ligne du tableau (2.6/1)

- sont sélectionnées en fonction du courant nominal des appareils
- sont indépendantes de la classe de tension du convertisseur; pour certains types de convertisseur, la même self réseau est utilisée jusqu'à une tension réseau de 690 V
- sont spécifiées en fonction d'un cycle de charge
- peuvent être utilisées avec les convertisseurs DCS 500B de même que DCF 500B

Pour en savoir plus, voir document:

Technical Guide chapitre : *Line reactors*

Inductance de ligne L1

Type de DCS 400V-690V 50/60 Hz	Type d'inductance de ligne montage A	Fig.	Type d'inductance de ligne montage B	Fig.
DCS50xB0025-41/51	ND01	1	ND401	4
DCS50xB0050-41/51	ND02	1	ND402	4
DCS50xB0050-61	ND03	1	sur demande	-
DCS50xB0075-41/51	ND04	1	ND403	5
DCS50xB0100-41/51	ND06	1	ND404	5
DCS50xB0110-61	ND05	1	sur demande	-
DCS50xB0140-41/51	ND06	1	ND405	5
DCS50xB0200-41/51	ND07	2	ND406	5
DCS50xB0250-41/51	ND07	2	ND407	5
DCS50xB0270-61	ND08	2	sur demande	-
DCS50xB0350-41/51	ND09	2	ND408	5
DCS50xB0450-41/51	ND10	2	ND409	5
DCS50xB0450-61	ND11	2	sur demande	-
DCS50xB0520-41/51	ND10	2	ND410	5
DCS50xB0680-41/51	ND12	2	ND411	5
DCS501B0820-41/51	ND12	2	ND412	5
DCS502B0820-41/51	ND13	3	ND412	5
DCS50xB1000-41/51	ND13	3	ND413	5
DCS50xB0903-61/71	ND13	3	sur demande	-
DCS50xB1203-41/51	ND14	3	sur demande	-
DCS50xB1503-41/51/61/71	ND15	3	sur demande	-
DCS50xB2003-41/51	ND16	3	sur demande	-
DCS501B2003-61/71	ND16 *	3	sur demande	-

* avec refroidissement forcé

Tableau 2.6/1: Inductances de ligne (pour en savoir plus, cf. *Caractéristiques techniques*)

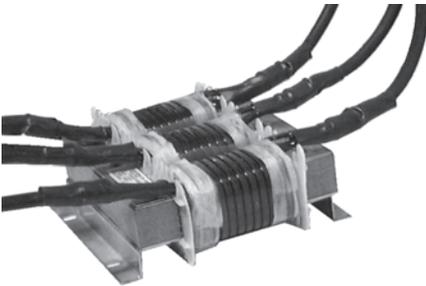


Fig. 1

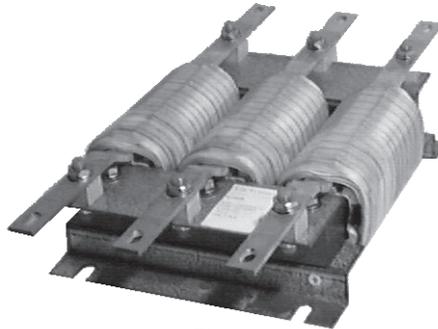


Fig. 2

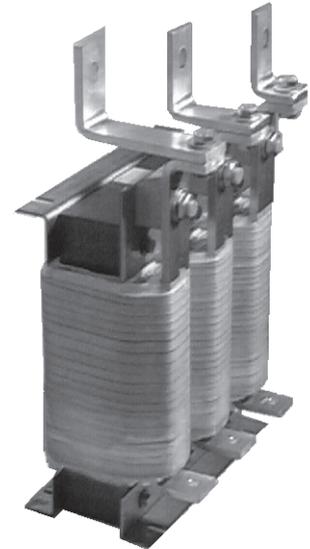


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Protection par fusibles du circuit d'induit et des cartes/modules d'excitation des variateurs c.c.

Généralités

Configuration de l'entraînement

Les coupe-circuits tels que fusibles ou déclencheurs à maximum de courant sont utilisés pour protéger l'appareil des surintensités. En fonction de la configuration, les deux questions suivantes devront trouver réponse : 1) où et quel type de coupe-circuit doit-on placer ? 2) quelle fonction de protection (type de défaut) doit assurer le coupe-circuit en question?

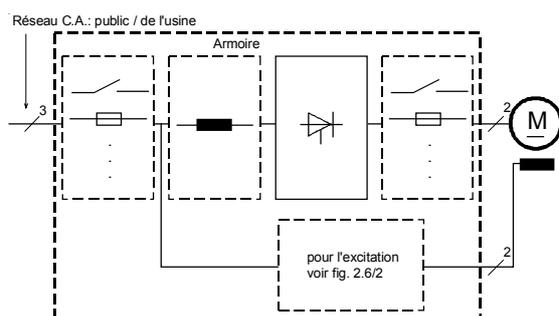


Fig. 2.6/1 Disposition des coupe-circuits dans le convertisseur d'induit

Pour en savoir plus, cf. document :

Technical Guide chapitre : *Aspects for fusing*

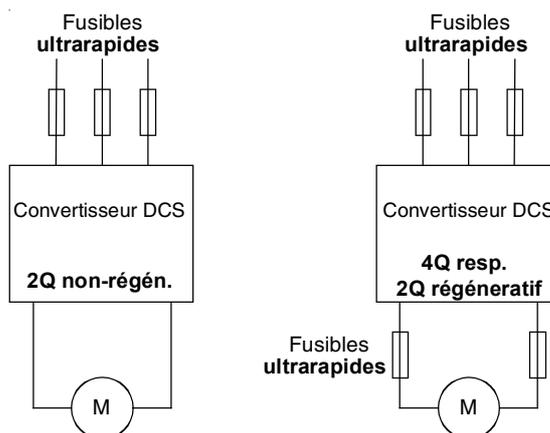
Conclusion pour le circuit d'induit

Pour des raisons de coût, des fusibles standards sont utilisés à la place des fusibles ultrarapides dans certaines applications. En régime de fonctionnement normal et établi, ce choix est compréhensible, si **toute éventualité de défaut peut être écartée**.

En cas de défaut, cependant, les économies réalisées au départ peuvent avoir d'importantes conséquences financières. L'explosion des semi-conducteurs de puissance est non seulement susceptible de détruire le convertisseur, mais également de **provoquer un incendie**.

Une protection adéquate contre les **courts-circuits** et les **défauts de terre**, conforme aux prescriptions de la norme EN 50178, n'est réalisée qu'avec des **fusibles ultrarapides appropriés**.

Configuration conseillée par ABB



Conformité aux règles de base sur :

1 – risques d'explosion	oui
2 – défauts de terre	oui
3 – réseaux "durs"	oui
4 – distance de décharge	oui
5 – courts-circuits	oui
6 – 2Q régénératif	oui

Conclusion pour les cartes/modules d'excitation

Essentiellement les mêmes défauts peuvent survenir dans le circuit d'excitation et dans le circuit d'induit. Selon le type de convertisseur (pont de diodes, pont semi-commandé, pont 4 quadrants entièrement commandé), certains défauts peuvent ne pas survenir. De même, certaines caractéristiques du système (ex., alimentation par autotransformateur ou transformateur d'isolement), peuvent imposer des modes de protection supplémentaires.

Les configurations suivantes sont relativement fréquentes:

Contrairement au circuit d'induit, des fusibles ne sont **jamais** installés côté moteur du circuit d'excitation, car les conséquences de la fusion d'un fusible peuvent, dans certains cas, être beaucoup plus graves que les conséquences du défaut lui-même (surintensité limitée mais prolongée ; vieillissement du fusible ; problèmes de contact; etc.).

En cas des conditions comparable à l'alimentation pour le circuit d'induit, des fusibles semi-conducteur F3.1 (ultrarapides) sont recommandées comme par exemple pour la protection de l'alimentation d'excitation et du bobinage d'excitation.

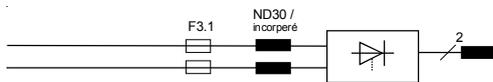


Fig 2.6/2 Configurations des circuits d'excitation

Les fusibles de types F3.2 et F3.3 servent de protection réseau et **ne peuvent en aucun cas protéger un circuit d'excitation**. Seuls des fusibles HPC ou des disjoncteurs miniatures peuvent être utilisés. Les fusibles ultrarapides seraient détruits, par exemple, par l'appel de courant au démarrage du transformateur.

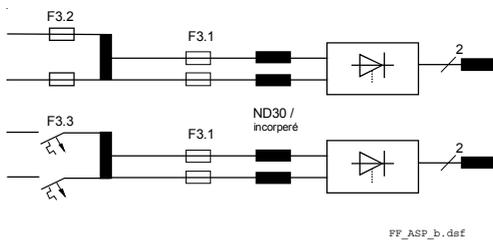


Fig 2.6/3 Configurations des circuits d'excitation

Fusibles prothystors type F1 et support-fusibles de puissance AC et DC (DCS 501B / DCS 502B - DCF 501B / DCF 502B)

Les convertisseurs se répartissent en deux groupes :

- Les modules en tailles C1 et C2 (courant nominal maxi : 1000 A) exigent l'installation de fusibles externes
- Les modules en tailles A5, A6 et A7 (courant nominal de 900 A à 5200 A) intègrent d'origine des fusibles ultrarapides (UR) (aucun fusible UR externe n'est nécessaire).

Le tableau à droite indique le type de fusibles côté AC pour chaque variateur. Si le variateur est équipé de fusibles côté DC selon besoin, choisir les mêmes fusibles que côté AC au calibre près. Les fusibles à couteaux seront utilisés pour les tailles C1 et C2, sauf pour le plus gros.

Type de convertisseur	Modèle	Porte-fusibles
DCS50xB0025-41/51	170M 1564	OFAX 00 S3L
DCS50xB0050-41/51	170M 1566	OFAX 00 S3L
DCS50xB0050-61	170M 1566	OFAX 00 S3L
DCS50xB0075-41/51	170M 1568	OFAX 00 S3L
DCS50xB0100-51	170M 3815	OFAX 1 S3
DCS50xB0110-61	170M 3815	OFAX 1 S3
DCS50xB0140-41/51	170M 3815	OFAX 1 S3
DCS50xB0200-41/51	170M 3816	OFAX 1 S3
DCS50xB0250-41/51	170M 3817	OFAX 1 S3
DCS50xB0270-61	170M 3819	OFAX 1 S3
DCS50xB0350-41/51	170M 5810	OFAX 2 S3
DCS50xB0450-41/51/61	170M 6811	OFAX 3 S3
DCS50xB0520-41/51	170M 6811	OFAX 3 S3
DCS50xB0680-41/51	170M 6163	3x 170H 3006
DCS50xB0820-41/51	170M 6163	3x 170H 3006
DCS50xB1000-41/51	170M 6166	3x 170H 3006

Tableau 2.6/2: Fusibles et porte-fusibles (pour en savoir plus, cf. *Caractéristiques techniques*)

Fusibles F3.x et porte-fusibles pour circuits d'excitation biphasés

Selon la stratégie de protection, différents types de fusible seront utilisés. Les fusibles sont dimensionnés sur la base du courant nominal du circuit d'excitation. Si celui-ci est raccordé à deux phases du réseau, deux fusibles doivent être utilisés ; s'il est raccordé à une seule phase et au neutre, un seul fusible peut être utilisé (sur la phase). Le tableau 2.6/3 donne les valeurs de courant des fusibles du tableau 2.6/2.

Les fusibles peuvent être dimensionnés sur la base du courant d'excitation maxi. Dans ce cas, choisissez un fusible adapté aux niveaux de courant d'excitation.

Excitation	Courant excit.	F3.1	F3.2	F 3.3
SDCS-FEX-1 SDCS-FEX-2A	$I_E \leq 6$ A	170M 1558	OFAA 00 H10	10 A
SDCS-FEX-2A	$I_E \leq 12$ A	170M 1559	OFAA 00 H16	16 A
SDCS-FEX-2A DCF 503A DCF 504A	$I_E \leq 16$ A	170M 1561	OFAA 00 H25	25 A
DCF 503A DCF 504A	$I_E \leq 30$ A	170M 1564	OFAA 00 H50	50 A
DCF 503A DCF 504A	$I_E \leq 50$ A	170M 1565	OFAA 00 H63	63 A
Type of protection elements		Fusibles prothystors pour support de type OFAX 00	Fusible HCR BT pour 690 V; porte-fusible. OFAX 00	Disjoncteur pour 500 V ou 690 V

Tableau 2.6/3: Fusibles et porte-fusibles pour circuits d'excitation biphasés

Transformateur T3 pour circuit d'excitation pour adaptation aux niveaux de tension

La tension d'isolement des cartes/modules d'excitations est supérieure à la tension nominale de fonctionnement (cf. section *Excitation*) permettant, notamment pour les systèmes de plus de 500 V, une alimentation directe par le réseau du pont de puissance du convertisseur, ceci pour alimenter l'induit et l'utilisation d'un autotransformateur pour adapter l'excitation à sa tension assignée. De même, vous pouvez utiliser l'autotransformateur pour ajuster la tension d'excitation (pont de diodes SDCS-FEX-1) ou réduire l'ondulation de tension. Différents modèles (tensions côté primaire de 400 à 500 V et de 525 à 690 V) sont disponibles, chacun avec différents courants nominaux.

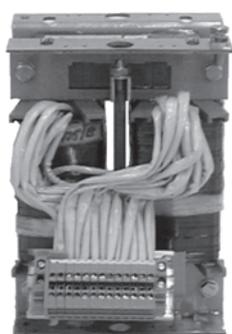


Fig. 2.6/4: Autotransformateur T3

Carte / module d'excitation ≤ 500 V; 50/60 Hz	pour courant d'excitation I_E	Type transformateur 50/60 Hz
SDCS-FEX-1 SDCS-FEX-2A SDCS-FEX-2A DCF503A/4A-0050 DCF503A/4A-0050	≤ 6 A ≤ 12 A ≤ 16 A ≤ 30 A ≤ 50 A	$U_{\text{prim}} = \leq 500$ V T 3.01 T 3.02 T 3.03 T 3.04 T 3.05
SDCS-FEX-1 SDCS-FEX-2A SDCS-FEX-2A	≤ 6 A ≤ 12 A ≤ 16 A	$U_{\text{prim}} = \leq 600$ V T 3.11 T 3.12 T 3.13
DCF503A/4A-0050 DCF503A/4A-0050	≤ 30 A ≤ 50 A	$U_{\text{prim}} = \leq 690$ V T 3.14 T 3.15

Tableau 2.6/4: Caractéristiques des autotransformateurs (pour en savoir plus, cf. *Caractéristiques techniques*)

Inductance de commutation pour SDCS-FEX-2A

Lorsque la carte d'excitation SDCS-FEX-2A est utilisée, une inductance de commutation doit être ajoutée pour assurer la CEM (compatibilité électromagnétique). Aucune inductance de commutation n'est nécessaire avec la carte d'excitation SDCS-FEX-1 (pont de diodes). Une inductance de commutation est pré-installée dans les convertisseurs d'excitation DCF 503A/504A.

Carte d'excitation ≤500 V; 50/60 Hz	Inductance
SDCS-FEX-2A	ND 30

Tableau 2.6/4: Inductance de commutation (pour en savoir plus, cf. *Caractéristiques techniques*)

Transformateur T2 pour auxiliaires électronique / ventilation variateur

Les modules de la série DCS 500 nécessitent différentes alimentations en tension auxiliaire, notamment pour l'électronique (115 V/1- ou 230 V/1-) et les ventilateurs (230 V/1- ou 400 V/690 V/3-) en fonction de leur taille. Le Transformateur T2 est dimensionné pour alimenter l'électronique variateur et tous les ventilateurs monophasés comprenant aussi le ventilateur du variateur de type A5.

Tension d'entrée: 380...690 V/1 ph.; 50/60 Hz
Tension de sortie: 115/230 V/1 ph.
Puissance : 1400VA

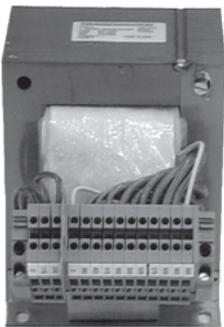


Fig. 2.6/5: Transformateur auxiliaire T2

Détection de courant résiduel

Cette fonction est fournie par le logiciel standard. Au besoin, l'entrée analogique AI4 doit être activée, trois signaux en courant (un par phase) doivent être envoyés sur AI4 par un transformateur de courant. Si la somme des trois courants est différente de zéro, un message apparaît (pour en savoir plus, cf. *Caractéristiques techniques*).

Filtres CEM

Pour en savoir plus, voir document:

Technical Guide

chapter: EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System

Nous décrivons ci-après le mode de sélection des composants conformément aux règles de CEM.

L'objectif de la CEM est, comme son nom l'indique, d'assurer la compatibilité électromagnétique du variateur avec les autres produits et systèmes de son environnement. Elle vise à garantir un niveau d'émissions minimal de chaque produit pour éviter qu'il ne perturbe un autre produit.

Pour la CEM d'un produit, deux aspects sont à prendre en compte :

- l'immunité aux perturbations du produit
- Le niveau d'émissions effectif du produit

Les normes CEM supposent que le comportement CEM d'un produit est pris en compte au stade de son développement. Cependant, la CEM n'étant pas une qualité intrinsèque, elle ne peut être que mesurée quantitativement .

Remarques sur la conformité CEM

La procédure de conformité relève de la double responsabilité du fournisseur du convertisseur de puissance et du constructeur de la machine ou du système dans lequel il s'intégrera, ce en fonction de la part des travaux qui leur incombe pour l'équipement électrique.

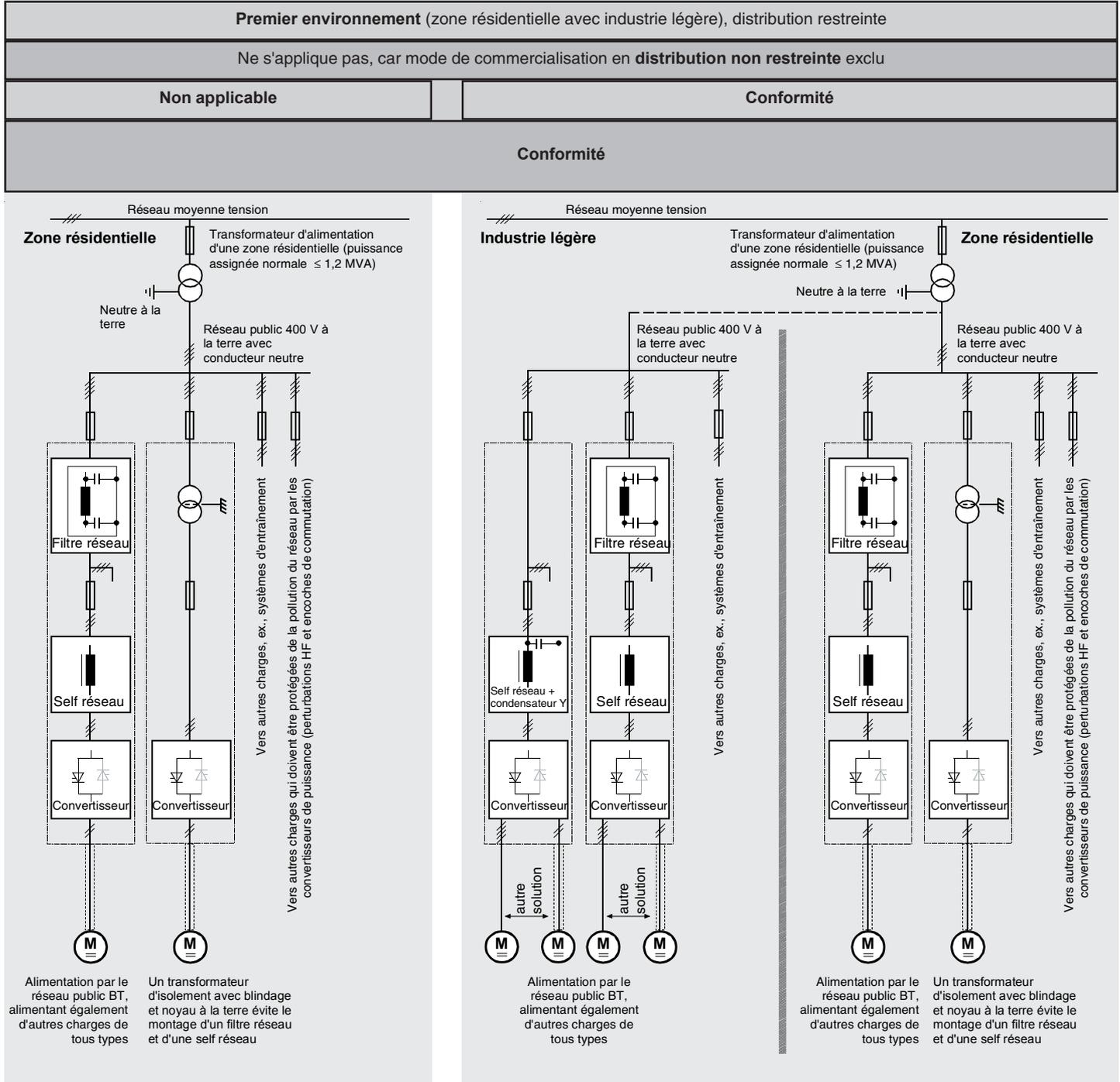


Fig. 2.6/5: Classification

Pour obtenir la protection CEM des systèmes et machines, les exigences des normes CEM suivantes doivent être satisfaites:

Norme de produit EN 61800-3

Norme de CEM pour les entraînements de puissance (PDS), prescriptions d'immunité et d'émissions en environnements avec industrie légère et implantations industrielles.

Les exigences de cette norme doivent être respectées pour une installation conforme CEM des machines et sites industriels au sein de l'UE!

Pour les limites d'émissions, les normes suivantes s'appliquent:

EN 61000-6-3 Norme générique Emissions, **environnement d'industrie légère**, exigences respectées avec des dispositifs spéciaux (filtres réseau, câbles de puissance blindés) pour les basses puissances *(EN 50081-1)

EN 61000-6-4 Norme générique Emissions, **environnement industriel** *(EN 50081-2)

Pour les limites d'immunité, les normes suivantes s'appliquent:

EN 61000-6-1 Norme générique Immunité, **environnement résidentiel** *(EN 50082-1)

EN 61000-6-2 Norme générique Immunité, **environnement industriel**. Si les exigences de cette norme sont satisfaites, alors celles de la norme EN 61000-6-1 sont automatiquement satisfaites *(EN 50082-2)

* Les standards originaux en parenthèses

Deuxième environnement (industriel), distribution restreinte		
Non applicable		
Conformité	Sur demande client	Conformité
Conformité		

Normes	Classification
EN 61800-3	Nous définissons ci-après la terminologie et les mesures à mettre en oeuvre pour la conformité à la norme de produit EN 61800-3 Pour la série DCS 500B, les limites d'émissions
EN 61000-6-3	
EN 61000-6-4	
EN 61000-6-2	
EN 61000-6-1	

sont respectées, pour autant que les mesures spécifiées sont mises en oeuvre. Ces mesures sont basées sur la notion de *Distribution restreinte* définie par la norme (mode de commercialisation dans lequel le fabricant limite la fourniture des produits à des distributeurs, clients ou utilisateurs qui individuellement ou conjointement ont la compétence technique CEM nécessaire).

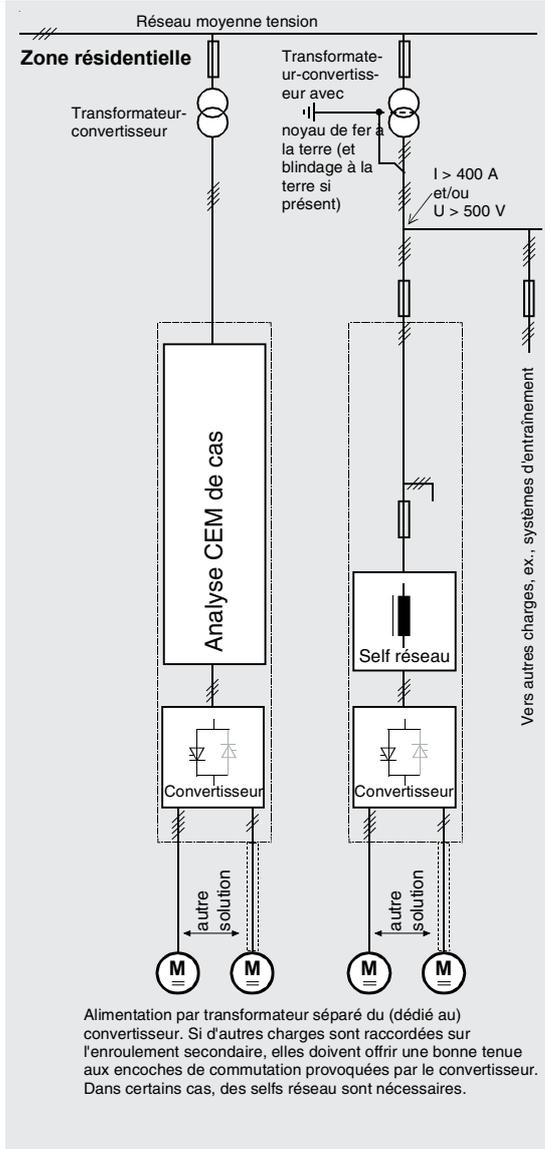
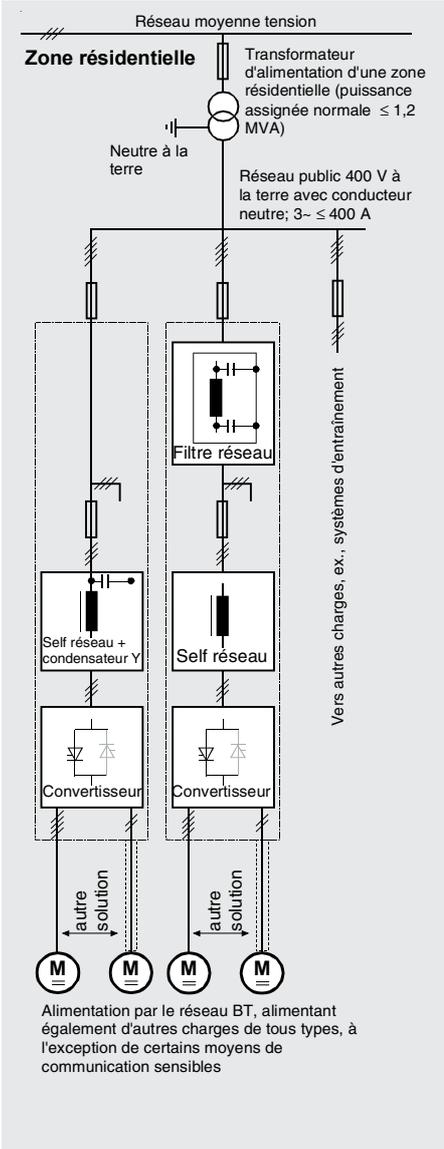
Remarque pour les convertisseurs de puissance sans composants supplémentaires:

Ce produit est proposé en distribution restreinte au titre de la norme CEI 61800-3. Il peut être à l'origine de perturbations HF en zones résidentielles; si tel est le cas, l'opérateur peut être amené à prendre des mesures appropriées (voir schémas ci-contre).

L'excitation n'est pas illustrée dans les schémas. Les règles pour les câbles d'excitation sont les mêmes que celle pour les câbles d'induit.

Légende

	Câble blindé
	Câble non blindé avec restriction



Filtre installé sur un réseau mis à la terre (réseau à régime de neutre TN ou TT)

Les filtres ne peuvent être utilisés que sur des réseaux mis à la terre (ex., réseaux publics européens 400 V). Selon la norme EN 61800-3, ces filtres ne sont pas requis sur les réseaux industriels isolés équipés de transformateurs d'alimentation. De plus, ils pourraient être à l'origine de problèmes de sécurité sur les réseaux à neutre isolé ou impédant (réseaux IT).

Filtres triphasés

Les filtres CEM sont obligatoires pour satisfaire les limites d'émissions si un convertisseur est directement alimenté par un réseau public BT (ex., en Europe, 400 V entre les phases). Ces réseaux disposent d'un neutre mis à la terre. ABB propose des filtres triphasés pour les réseaux 400 V et 25 A...600 A et des filtres 500 V pour les réseaux 440 V en dehors de l'Europe.

Les filtres peuvent être optimisés en fonction du cou-

rant moteur réel : $I_{\text{Filtre}} = 0,8 \cdot I_{\text{MOT max}}$; le facteur 0,8 respecte l'ondulation du courant.

Les réseaux 500 V à 1000 V ne sont pas des réseaux publics. Il s'agit de réseaux internes aux usines qui n'alimentent pas des équipements électroniques sensibles. C'est la raison pour laquelle les convertisseurs ne doivent pas être dotés de filtres CEM s'ils sont alimentés en 500 V ou plus.

Variateur	I_{cc} [A]	Design	Type de filtre pour y=4	Type de filtre pour y= 5	Type de filtre pour y=6 o 7
DCS50xB0025-y1	25A	C1a	NF3-440-25	NF3-500-25	---
DCS50xB0050-y1	50A	C1a	NF3-440-50	NF3-500-50	---
DCS50xB0075-y1	75A	C1a	NF3-440-64	NF3-500-64	---
DCS50xB0100-y1	100A	C1b	NF3-440-80	NF3-500-80	---
DCS50xB0140-y1	140A	C1b	NF3-440-110	NF3-500-110	---
DCS50xB0200-y1	200A	C2a	NF3-500-320	NF3-500-320	---
DCS50xB0250-y1	250A	C2a	NF3-500-320	NF3-500-320	---
DCS50xB0270-6i	250A	C2a	NF3-500-320	NF3-500-320	NF3-690-600 ①
DCS50xB0350-y1	350A	C2a	NF3-500-320	NF3-500-320	---
DCS50xB0450-y1	450A	C2a	NF3-500-600	NF3-500-600	NF3-690-600 ①
DCS50xB0520-y1	520A	C2a	NF3-500-600	NF3-500-600	---
DCS50xB0680-y1	680A	C2b	NF3-500-600	NF3-500-600	---
DCS501B0820-y1	740A	C2b	NF3-500-600	NF3-500-600	---
DCS502B0820-y1	820A	C2b	NF3-690-1000 ①	NF3-690-1000 ①	---
DCS50xB1000-y1	1000A	C2b	NF3-690-1000 ①	NF3-690-1000 ①	---
DCS50xB0903-y1	900A	A5	NF3-690-1000 ①	NF3-690-1000 ①	NF3-690-1000 ①
DCS50xB1203-y1	1200A	A5	NF3-690-1000 ①	NF3-690-1000 ①	NF3-690-1000 ①
DCS50xB1503-y1	1500A	A5	NF3-690-1600 ①	NF3-690-1600 ①	NF3-690-1600 ①
DCS50xB2003-y1	2000A	A5	NF3-690-1600 ①	NF3-690-1600 ①	NF3-690-1600 ①
	≤ 3000A	A6	NF3-690-2500 ①	NF3-690-2500 ①	NF3-690-2500 ①

① filtre valable seulement sur demande

Filtres monophasés pour excitation

De nombreux modules/cartes d'excitation sont des convertisseurs monophasés pour un courant d'excitation jusqu'à 50 A. Ils peuvent être alimentés par deux des trois phases d'entrée du convertisseur d'induit. Dans ce cas, le circuit d'excitation ne doit pas être doté d'un filtre qui lui est propre.

Si la tension phase à neutre doit être prélevée (230 V sur un réseau 400 V), un filtre séparé est alors indispensable. ABB propose ce type de filtre pour 250 V et 6...30 A.

Modules/cartes d'excitation	Courant c.c. [A]	Type de filtre ① $U_{\text{maxi}} = 250 \text{ V}$
SDCS-FEX-1	6	NF1-250-8
SDCS-FEX-2A	8	NF1-250-8
SDCS-FEX-2A	16	NF1-250-20
DCF 503A-0050	50	NF1-250-55
DCF 504A-0050	50	NF1-250-55
autres filtres pour	12	NF1-250-12
	30	NF1-250-30

① Les filtres peuvent être optimisés en fonction du courant d'excitation réel : $I_{\text{Filtre}} = I_{\text{Excit}}$

3 Comment spécifier votre variateur

Dans ce chapitre, nous fournissons quelques conseils techniques pour la spécification et la configuration des différents types de variateur. Nous commençons par illustrer les schémas de câblage des convertisseurs avec toutes les options d'excitation possibles. Par la suite, les schémas de câblage illustrent uniquement les configurations les plus courantes.

- **Configuration standard avec circuit d'excitation interne** (cf. chapitre 3.1)

Cette première configuration illustre un entraînement régulé en vitesse, avec un câblage externe très flexible et un circuit d'excitation intégré. Elle convient à la plupart des variateurs dans la gamme des petites puissances.

Du à l'impossibilité d'incorporer une unité d'excitation interne dans les convertisseurs d'une puissance élevée (C4, A6, A7) cette configuration peut être utilisée seulement avec le type du design C1 - A5.

- **Configuration avec circuit d'excitation interne et nombre réduit de composants externes** (cf. chapitre 3.2)

Cette seconde configuration comporte les mêmes composants de base que la première, mais avec un câblage externe réduit.

Du à l'impossibilité d'incorporer une unité d'excitation interne dans les convertisseurs d'une puissance élevée (C4, A6, A7) cette configuration peut être utilisée seulement avec le type du design C1 - A5.

- **Configuration standard avec circuit d'excitation externe semi-commandé (1 ph.)** (cf. chapitre 3.3)

Cette troisième configuration reprend le mode de câblage externe de la première, mais avec un circuit d'excitation plus puissant et plus flexible.

Cette configuration est utilisable pour toutes les tailles de convertisseurs.

- **Configuration typique pour des entraînements de très forte puissance utilisant deux modules convertisseurs en parallèle avec répartition de charge symétrique**

Autre configuration possible, la mise en parallèle de convertisseurs. Dans ce cas, les convertisseurs de même taille (A7) sont montés à proximité l'un de l'autre et leurs bornes c.a. et c.c. sont directement raccordées. Ils se comporteront comme un seul et unique gros convertisseur, qui n'existe pas en module standard. Cette configuration intègre des cartes électroniques supplémentaires réalisant des fonctions de sécurité, d'interfaçage et de surveillance des convertisseurs.

Pour en savoir plus, contactez ABB.

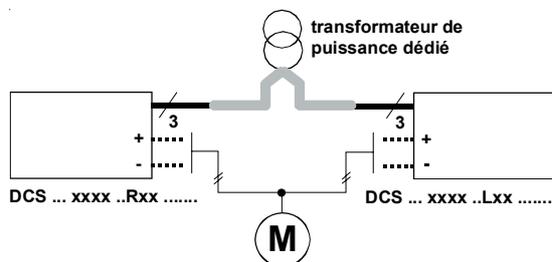


Figure 3/1: Mise en parallèle de convertisseurs pour courants forts

- **Configuration standard avec un circuit d'excitation entièrement commandé (3 ph.) et sans convertisseur d'induit** (cf. chapitre 3.4)

Cette quatrième configuration montre un module d'excitation triphasé DCF 501B/2B utilisé seul.

Elle correspond à un système en mode de régulation de courant d'excitation utilisé lorsqu'un circuit d'excitation de moteur c.c. de tout type existant doit être remplacé par un système à commande numérique avec des fonctionnalités modernes comme une liaison série, etc.

Autre application de ce type: les aimants, qui peuvent être commandés avec cette configuration en mode de régulation de courant ou de tension sans aucun composant supplémentaire.

- **Configuration type pour des entraînements de forte puissance** (cf. chapitre 3.5)

Cette cinquième configuration est réservée aux entraînements de forte puissance et est basée sur les schémas de câblage des configurations 3.3 et 3.4. Tous les composants de ces deux dernières sont illustrés avec les connexions et les verrouillages requis. Elle est adaptée aux convertisseurs en tailles A5, A6 et A7.

- **Modernisation d'un équipement c.c. existant**

Si des entraînements existants doivent être modernisés, certaines des configurations décrites pour des nouveaux projets peuvent être mises en oeuvre. Cependant, pour des raisons de place ou de coût, l'étage de puissance existant peut être conservé et seul l'étage de commande être modernisé.

Pour ce type de situation, nous proposons un "Kit de modernisation" (DCR revamp kit) basé sur les cartes électroniques normalement utilisées dans les convertisseurs de type DCS- A7. Toutes les options décrites au chapitre 2 sont utilisables dans ce kit. Des cartes supplémentaires permettent d'utiliser ce kit pour l'étage de puissance avec jusqu'à 4 thyristors en parallèle. Pour en savoir plus, cf. document *Selection, Installation and Start-up of Rebuild Kits*.



Figure 3/2: Kit de modernisation

- **Applications maître-esclave**

- **Entraînements en maître-esclave**

Si des moteurs doivent fonctionner aux mêmes valeurs de vitesse/ couple, ils sont souvent configurés en application MAITRE/ES-CLAVE.

Les variateurs utilisés pour ces systèmes sont de même type et peuvent différer en puissance, mais ils seront alimentés par le même réseau. Leur nombre n'est normalement pas limité.

En terme de commande, différentes contraintes et exigences doivent être prises en compte.

Des exemples d'application sont disponibles sur demande auprès d'ABB Automation Products GmbH.

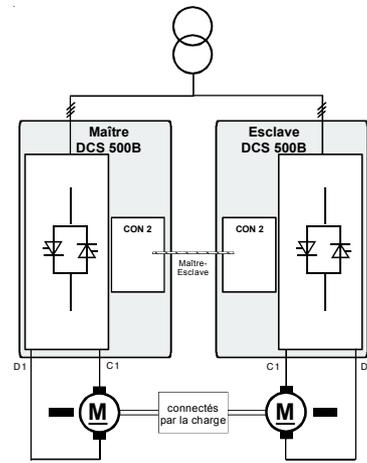


Figure 3/3: Application avec deux moteurs reliés mécaniquement

- **Configuration type pour des entraînements de forte puissance en application maître-esclave** (deux moteurs avec un arbre commun)

Cette configuration est souvent utilisée lorsque deux moteurs doivent gérer chacun 50 % d'une même charge. Ils sont reliés mécaniquement l'un à l'autre par un réducteur ou autre dispositif. Les convertisseurs sont alimentés par un transformateur réseau 12 pulses avec enroulements secondaires séparés et dont les phases sont décalées de 30°.

Chaque moteur est raccordé à son propre convertisseur et circuit d'excitation. Les convertisseurs échangent des signaux pour s'assurer que chacun gère la moitié de la charge.

Cette configuration offre les mêmes avantages en terme d'harmoniques injectés sur le réseau qu'un montage 12 pulses standard (cf. ci-dessous), sans utiliser de self T.

En fonction de la configuration mécanique, le personnel de mise en service doit avoir une certaine expérience pour adapter l'architecture de commande en conséquence.

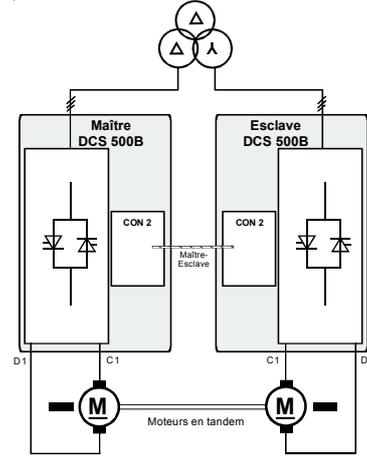


Figure 3/4: Application 12 pulses avec deux moteurs reliés mécaniquement

- **Configuration type pour des entraînements parallèles 12 pulses de très forte puissance et en application maître-esclave** (cf. chapitre 3.6)

Cette configuration montre un système d'entraînement parallèle 12 pulses, solution aisée à réaliser pour augmenter la puissance d'un système d'entraînement. Selon les caractéristiques techniques, la redondance ou le fonctionnement en urgence est possible en cas de défaillance d'un convertisseur.

Ce type de variateur utilise deux convertisseurs 6 pulses identiques et une self de conception spéciale appelée Self T, ou une self 12 pulses ou encore une self d'interface. Les convertisseurs sont alimentés par un transformateur réseau 12 pulses avec enroulements secondaires séparés et dont les phases sont décalées de 30°.

Exemple : couplage $\Delta/\lambda/\Delta$ du transformateur. Cette configuration réduit le niveau et la teneur en harmoniques côté c.a. Seuls les harmoniques de rangs 11 et 13, 23 et 25, 35 et ainsi de suite sont présents. Les harmoniques côté c.c. sont également réduits, donnant un rendement plus élevé. (Le circuit d'excitation n'est pas illustré sur le schéma de câblage 3.6. Selon le circuit d'excitation sélectionné, les raccordements au réseau, le raccordement des verrouillages et des signaux de commande peuvent être repris de tout schéma illustrant le circuit en question.)

Il n'est pas possible de raccorder deux systèmes de 12-impulsions (2 convertisseurs, 1 self de balance et 1 moteur) à 1 transformateur de 12 impulsions!

Pour en savoir plus, cf. document *manual 12-pulse operation*.

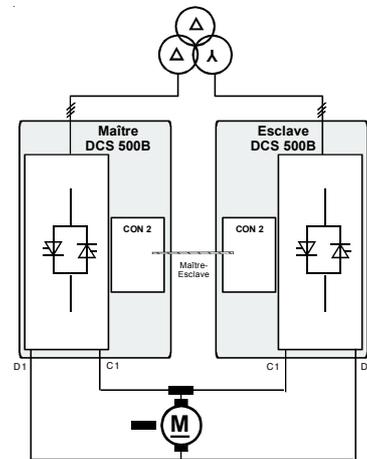


Figure 3/5: Application avec convertisseurs parallèles 12 pulses

3.1 Configuration standard avec circuit d'excitation interne

Ce mode de câblage du variateur offre le maximum de flexibilité et l'accès au plus grand nombre de fonctions standards de surveillance du variateur. Aucune modification logicielle n'est requise pour adapter le variateur au câblage externe.

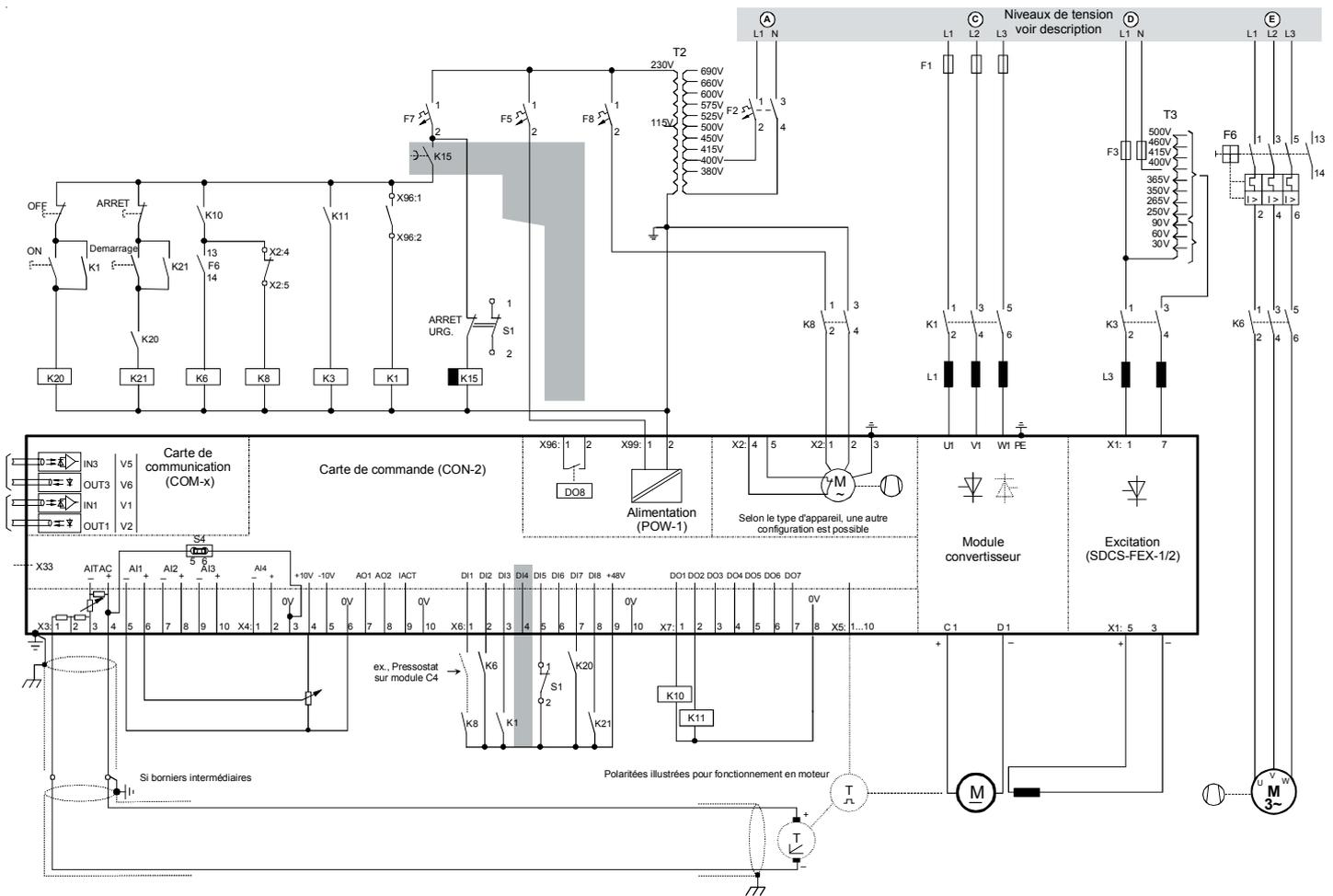


Figure 3.1/1: Configuration standard avec circuit d'excitation interne

• Sélection des composants

Pour ce schéma de câblage, un convertisseur DCS 500B en taille C1, C2 ou A5 (pour la taille A7, utilisez les schémas 3.3 ou ultérieur) a été sélectionné avec une carte d'excitation SDCS-FEX-1 ou 2A. Ce type d'excitation peut être utilisé sous des tensions réseau jusqu'à 500V et fournira des courants d'excitation jusqu'à 6 / 16A. Pour des courants d'excitation supérieurs, vous devez utiliser le module d'excitation externe de calibre immédiatement supérieur DCF 503A/4A (câblage illustré en 3.3/1) ou un module d'excitation externe triphasé DCF 500B (câblage illustré en 3.5/2).

• Alimentation

Plusieurs composants doivent être alimentés:

- Etage de puissance du convertisseur : 200 V à 1000 V, selon le type de convertisseur ; cf. chapitre 2
- Electronique du convertisseur : 115V ou 230V, sélectionné par cavalier
- Ventilateur du convertisseur: 230V 1 ph.; cf. Caractéristiques techniques
- Excitation de l'étage de puissance: 115 V à 500 V; avec un transformateur d'isolement/autotransformateur jusqu'à 600 V; cf. chapitre 2 et / ou Caractéristiques techniques
- Ventilateur du moteur: varie selon la fabrication du moteur / les contraintes locales
- Logique de commande : varie selon les contraintes locales

Les fusibles F1 sont utilisés car ils ne sont pas pré-intégrés dans les convertisseurs en tailles C1 et C2. Tous les composants qui peuvent être alimentés indifféremment en 115/230 V, ont été regroupés et seront alimentés par un transformateur d'isolement T2. Tous les composants sont réglés pour une alimentation en 230 V ou sélectionnés pour ce niveau de tension. Les différentes charges sont protégées séparément par fusibles. Tant que les prises du transformateur T2 sont correctement réglées, il peut être raccordé à la source servant à alimenter l'étage de puissance du convertisseur.

Le même principe peut être appliqué au circuit d'excitation. Deux modèles de transformateur d'adaptation différents sont disponibles. Un modèle peut être utilisé pour des tensions d'alimentation jusqu'à 500 V, et l'autre jusqu'à 690 V. Vous ne devez pas utiliser les prises du primaire 690 V avec la carte d'excitation SDCS-FEX-1/2A!

En fonction de la tension du ventilateur du moteur, l'énergie peut être prélevée sur la même source que celle alimentant l'étage de puissance du convertisseur. Si l'énergie pour A, D et E doit être prélevée sur la même source que pour C, vous devez décider si les fusibles F1 auront ou non une double fonction (protection de l'étage de puissance + de l'alimentation auxiliaire). De plus, vous devez vérifier si les charges peuvent être alimentées avec la même forme d'onde de tension (cf. chapitre Inductance de ligne) avant le raccordement sur C. Si le convertisseur est alimenté directement par un transformateur-convertisseur HT au point C, des mesures supplémentaires doivent être prises en phase de spécification de l'entraînement (informations détaillées sur demande).

3.2 Configuration avec circuit d'excitation interne et nombre réduit de composants externes

Ce mode de câblage du variateur offre les mêmes performances en commande, mais un degré de flexibilité moindre et pratiquement aucune fonction de surveillance par le variateur. Le logiciel doit être adapté au mode de câblage externe.

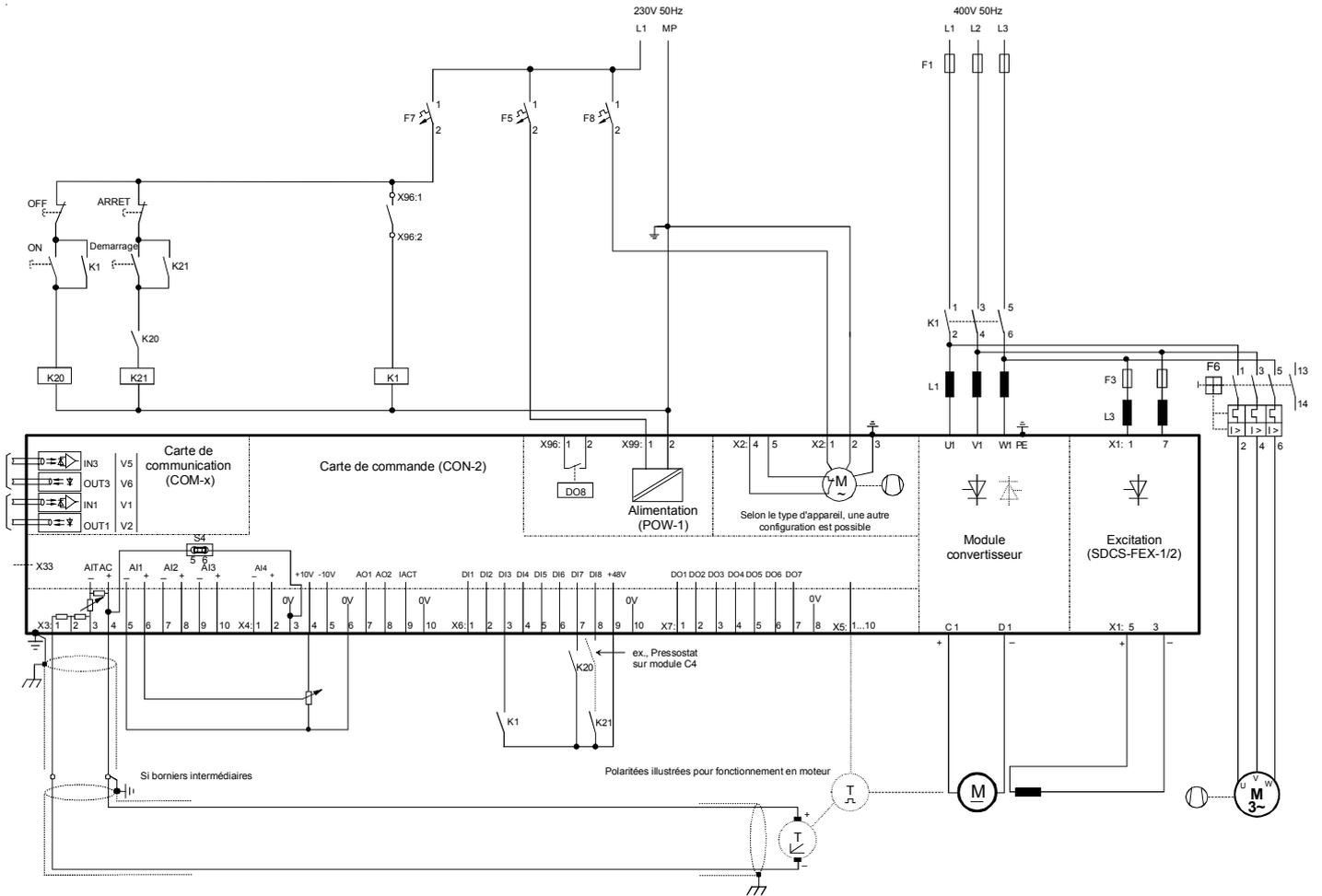


Figure 3.2/1: Configuration avec circuit d'excitation interne et nombre réduit de composants externes

• **Sélection des composants:** idem figure 3.1/1

• **Alimentation**

Plusieurs composants doivent être alimentés. Ce mode de câblage impose de prendre en compte certaines conditions préalables :

- Etage de puissance du convertisseur : 200 V à 500 V, selon le type de convertisseur ; cf. *chapitre 2*
- Electronique du convertisseur : 230 V uniquement, sélectionné par cavalier
- Ventilateur du convertisseur : 230V 1 ph. en C1 + C2; 400 V / 690 V 3 ph. en C3 ; cf. *Caractéristiques techniques*
- Excitation de l'étage de puissance : 200 V à 500 V; cf. *chapitre 2 et/ou Caractéristiques techniques*
- Ventilateur du moteur: sélectionnez la tension moteur en fonction de la tension utilisée par l'le circuit d'induit
- Logique de commande : sélectionnez les composants pour 230 V!

Cette configuration est essentiellement identique à celle de la figure 3.1/1. Vérifiez le calibre de F1 en cas de charge supplémentaire (ex., ventilateur moteur et excitation). Tous les composants sont sélectionnés pour 230V ou réglé sur 230V pour pouvoir les associer et les alimenter par une source auxiliaire. Les différentes charges sont protégées séparément par fusible.

• **Signaux de commande et sécurité**

La logique de commande peut être divisée en trois parties :

a: Génération des signaux de commande ON/OFF et START/STOP : idem figure 3.1/1

b: Génération des signaux de commande et de surveillance :

Le contacteur principal K1 fonctionne comme sur la figure 3.1/1. L'alimentation de l'excitation et du ventilateur moteur est prélevée en sortie de K1. Ainsi, les 3 charges sont commandées de la même manière.

La surveillance du ventilateur n'étant pas prise en compte, les réglages suivants doivent être réalisés :

Pré-raccordement (usine) :	à modifier :
910 de 10701	à 10908
911 de 10703	à 10908
906 de 10709	à 12502

c: Autre type d'arrêt que ON/OFF et START/STOP: Aucun !

• **Séquence de mise en marche**

Lorsque l'ordre ON est donné au convertisseur et qu'aucun signal de défaut n'est présent, le convertisseur ferme le contacteur du ventilateur, le contacteur du circuit d'excitation et le contacteur principal ; il vérifie la tension d'alimentation, l'état des contacteurs et l'absence de messages de défaut ; il débloque les régulateurs, démarre et attend l'ordre de marche (RUN). Sur réception de ce dernier, la référence vitesse est débloquée et le mode de régulation de vitesse est activé (pour en savoir plus, cf. *Description du logiciel*)

3.3 Configuration standard avec circuit d'excitation externe (1 ph.)

Ce mode de câblage du variateur offre le maximum de flexibilité et l'accès au plus grand nombre de fonctions standards de surveillance du variateur. Aucune modification logicielle n'est requise pour adapter le variateur au câblage externe.

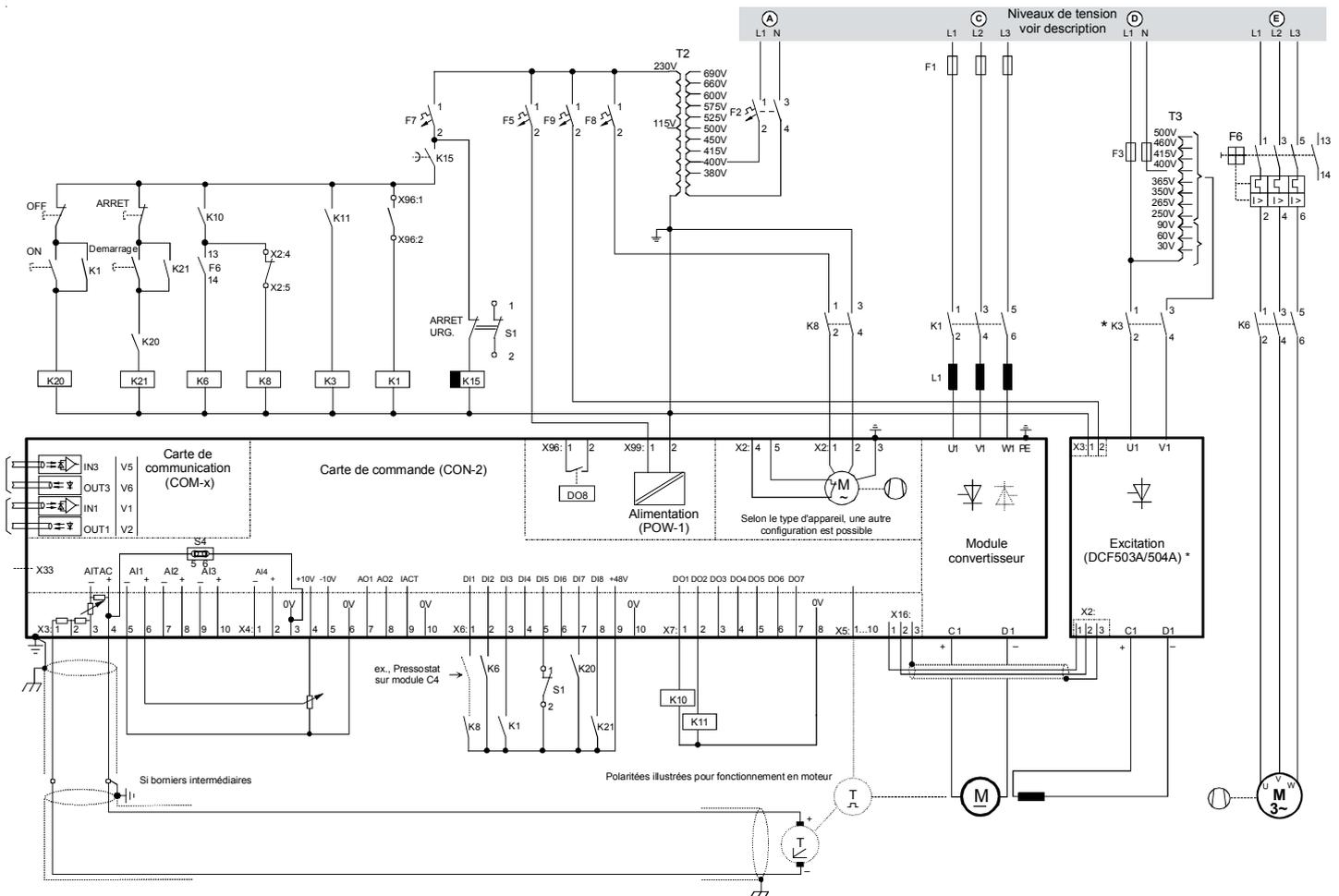


Figure 3.3/1: Configuration standard avec circuit d'excitation externe semi-commandé (1 ph.)

• Sélection des composants

Pour ce schéma de câblage, un convertisseur DCS 500B a été sélectionné avec un module d'excitation DCF 503A/4A. Avec une excitation DCF 504A, l'inversion de champ est possible. Un DCS 501B (2Q) pour l'alimentation d'induit est alors suffisant pour les entraînements de faible puissance. Ce type d'excitation peut être utilisé sous des tensions réseau jusqu'à 500 V et fournira des courants d'excitation jusqu'à 50 A. Pour des courants d'excitation supérieurs, vous devez utiliser un module triphasé DCF 500B (câblage illustré en 3.5/2).

• Alimentation

Plusieurs composants doivent être alimentés :

- Etage de puissance du convertisseur : 200 V à 1000 V, selon le type de convertisseur ; cf. chapitre 2
- Electronique du convertisseur : 115 V ou 230 V, sélectionné par cavalier
- Ventilateur du convertisseur : 230 V 1 ph.; 400 V / 690 V 3 ph. en A6/A7; cf. Caractéristiques techniques
- Excitation de l'étage de puissance : 115 V à 500 V; avec un transformateur d'isolement/autotransformateur jusqu'à 690 V; cf. chapitre 2 et/ou Caractéristiques techniques
- Electronique du circuit d'excitation : 115 V à 230 V
- Ventilateur du moteur : varie selon la fabrication du moteur / les contraintes locales
- Logique de commande : varie selon les contraintes locales

Cette configuration est essentiellement identique à celle illustrée à la figure 3.1/1. Le circuit d'excitation nécessite en plus une alimentation pour l'électronique, protégée par des fusibles séparés et prélevée sur le 230V fourni par le transformateur T2. Ce régulateur d'excitation est commandé via une liaison série, raccordée sur le bornier X16: du convertisseur d'induit. L'alimentation 690V de prise du primaire peut être utilisée avec ce type d'excitation !

Si l'énergie pour A, D et E doit être prélevée sur la même source que pour C, vous devez décider si les fusibles F1 auront ou non une double fonction (protection de l'étage de puissance + de l'alimentation auxiliaire). De plus, vous devez vérifier si les charges peuvent être alimentées avec la même forme d'onde de tension (cf. chapitre Inductances de ligne) avant le raccordement sur C.

• Signaux de commande

La logique de commande peut être divisée en trois parties comme décrit à la figure 3.1/1. La logique illustrée à la figure 3.2/1 peut, pour l'essentiel, être utilisée pour cette configuration. La taille du variateur et/ou sa puissance peut être un critère de sélection de la logique retenue (figure 3.1/1 ou figure 3.2/1) ou associer les deux.

* **Conseil:** conserver la commande de K3 comme illustré, si un module d'excitation DCF 504A est utilisé!

• Séquence de mise en marche

idem figure 3.1/1

3.4 Configuration standard avec circuit d'excitation entièrement commandé (3 ph.) et sans convertisseur d'induit

Le convertisseur DCS 500B est utilisé comme un convertisseur DCF 500B dans une application sans fonctionnement en mode moteur. Le câblage du variateur selon cet exemple ou celui illustré à la figure 3.2/1 est décidé sur la base de l'application et de ses contraintes. La structure du logiciel doit être adaptée comme décrit dans le Manuel d'exploitation.

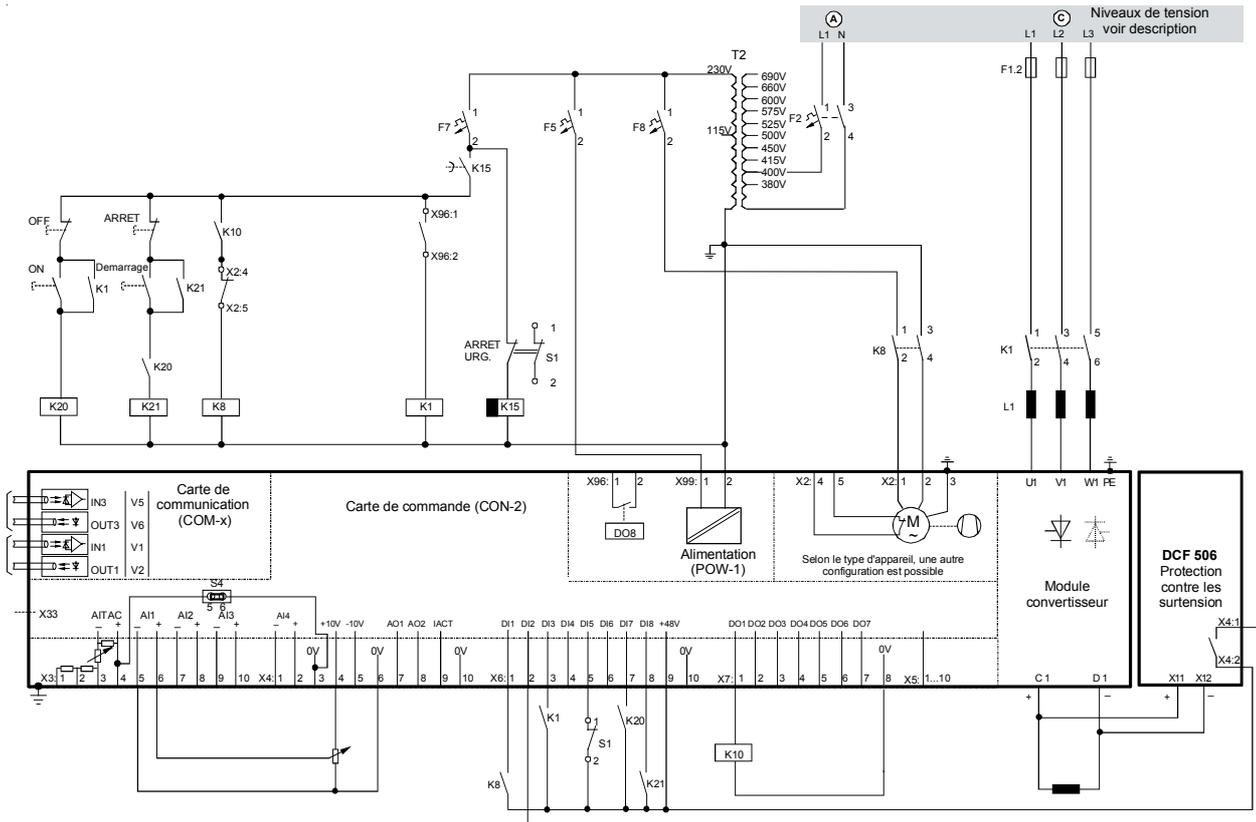


Figure 3.4/1: Configuration standard avec circuit d'excitation entièrement commandé (3 ph.) et sans convertisseur d'induit

• Sélection des composants

Pour ce schéma de câblage, un convertisseur DCF 500B en taille C1 ou C2 a été sélectionné avec un module DCF 506 qui assure la protection contre les surtensions.

• Alimentation

Plusieurs composants doivent être alimentés :

- Etage de puissance du convertisseur : 200 V à 500 V, selon le type de convertisseur ; cf. chapitre 2
- Electronique des convertisseurs : 115 V ou 230 V, sélectionné par cavalier
- Ventilateur du convertisseur : 230 V 1 ph. en C1 + C2 ; cf. Caractéristiques techniques
- Logique de commande : varie selon les contraintes locales

Pour l'essentiel idem figure 3.1/1. Si le convertisseur est alimenté directement par un transformateur-convertisseur HT au point C, assurez-vous que l'interrupteur HT n'est pas ouvert tant que le courant d'excitation circule. Des mesures supplémentaires doivent être prises en phase de spécification de l'entraînement (informations détaillées sur demande).

• Signaux de commande

La logique de commande peut être divisée en trois parties :

a: Génération des signaux de commande ON/OFF et START/STOP : idem figure 3.1/1

b: Génération des signaux de commande et de surveillance : pour l'essentiel idem figure 3.1/1.

A la place de la surveillance du ventilateur du moteur sur l'entrée logique 2, absente dans ce cas-ci mais qui peut exister sous la forme d'un dispositif de refroidissement supplémentaire pour l'inductance, le module de protection contre les surtensions DCF 506 est surveillé par la même entrée.

Si un dispositif de refroidissement supplémentaire doit être surveillé, des blocs-fonctions supplémentaires peuvent être utilisés.

c: Autre type d'arrêt que ON/OFF et START/STOP : pour l'essentiel idem figure 3.1/1

Dans ce cas, il peut s'avérer plus efficace de réduire le courant au lieu d'appliquer une autre méthode. Sélectionnez alors un arrêt en roue libre au paramètre EMESTOP_MODE.

• Séquence de mise en marche

idem figure 3.1/1

3.5 Configuration type pour des entraînements de forte puissance

Ce schéma de câblage illustre la configuration pour les entraînements de forte puissance, atteignant plus de 2000 A pour l'alimentation d'induit et dotés d'un circuit d'excitation triphasé. Pour ces entraînements, des convertisseurs en taille A6 ou A7 sont utilisés. Le principe de base est identique à celui de la figure 3.1/1.

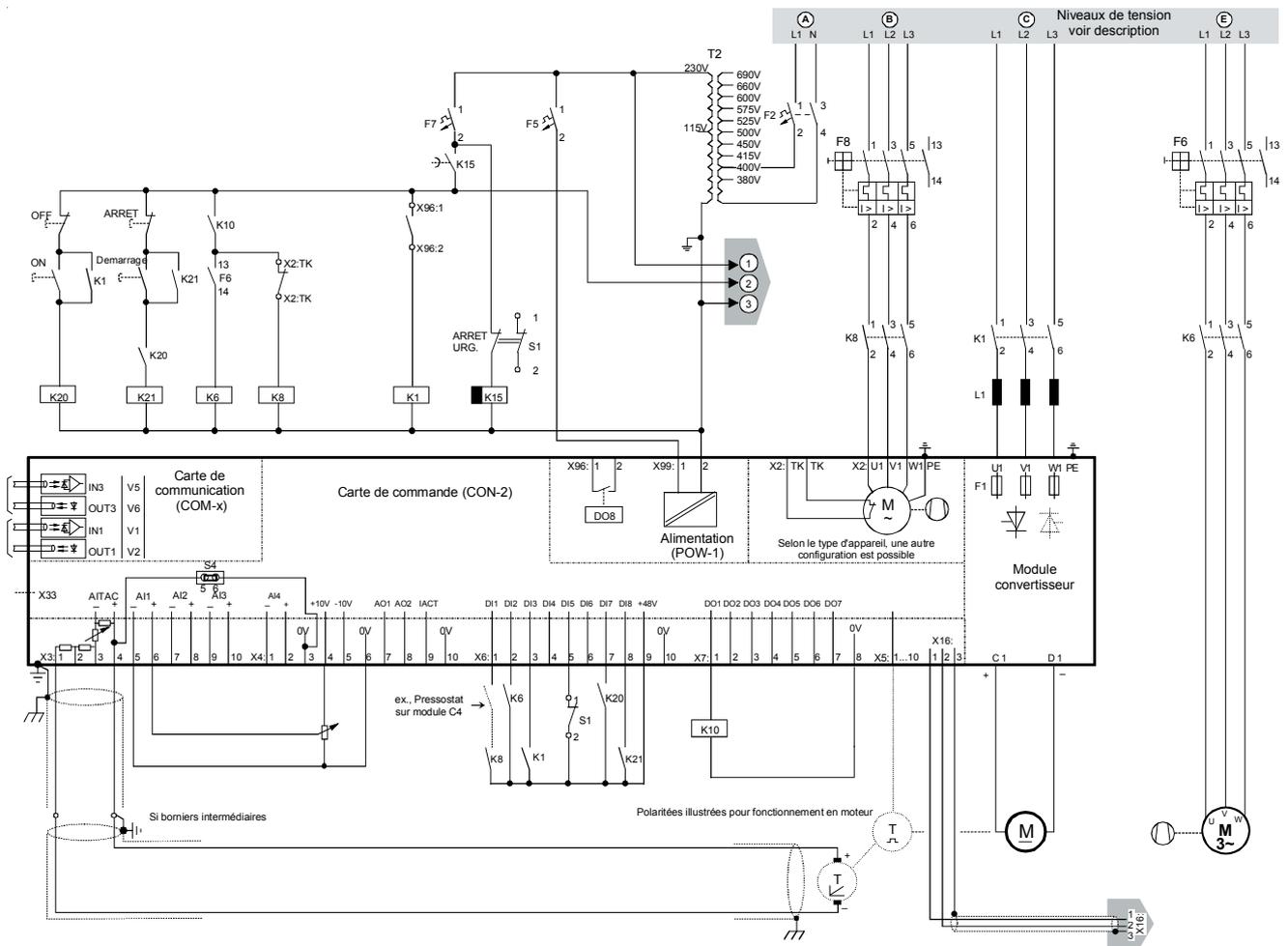


Figure 3.5/1: Configuration type pour des entraînements de forte puissance (convertisseur d'induit DCS 500B)

• Sélection des composants

Pour ce schéma de câblage, un convertisseur DCS 500B en taille A6 ou A7 a été sélectionné avec une excitation triphasée. Cette dernière peut être utilisée sous des tensions réseau jusqu'à 500 V et fournira des courants d'excitation pouvant atteindre 540 A.

• Alimentation

Plusieurs composants doivent être alimentés :

- Etage de puissance du convertisseur d'induit : 200 V à 1000 V, selon le type de convertisseur ; cf. chapitre 2
- Etage de puissance du convertisseur d'excitation : 200 V à 500 V
- Electronique des convertisseurs : 115 V ou 230 V, sélectionné par cavalier
- Ventilateur du convertisseur : 230V 1 ph. en A5 (induit), C1 + C2 (excitation); 400 V / 690 V 3 ph. en A6/A7 (induit); cf. Caractéristiques techniques
- Ventilateur du moteur : varie selon la fabrication du moteur / les contraintes locales
- Logique de commande : varie selon les contraintes locales

Cette configuration est essentiellement identique à celle illustrée figure 3.1/1. Dans ce cas-ci, les convertisseurs sont beaucoup plus gros que précédemment. Les branches de l'étage de puissance sont dotées de fusibles, raison pour laquelle F1 est dessiné dans l'étage de puissance. La décision d'ajouter des fusibles entre le transformateur d'alimentation se fait au cas par cas. Le transformateur T3 de l'excitation ne peut être utilisé dans cette configuration! Cf. également alimentation fig. 3.4/1 (circuit d'excitation entièrement commandé).

Si l'énergie pour **A**, **D** et **E** doit être prélevée sur la même source que pour **C**, vous devez décider si les fusibles F1 auront ou non une double fonction (protection de l'étage de puissance + de l'alimentation auxiliaire). De plus, vous devez vérifier si les charges peuvent être alimentées avec la même forme d'onde de tension (cf. chapitre Inductances de ligne) avant le raccordement sur **C**.

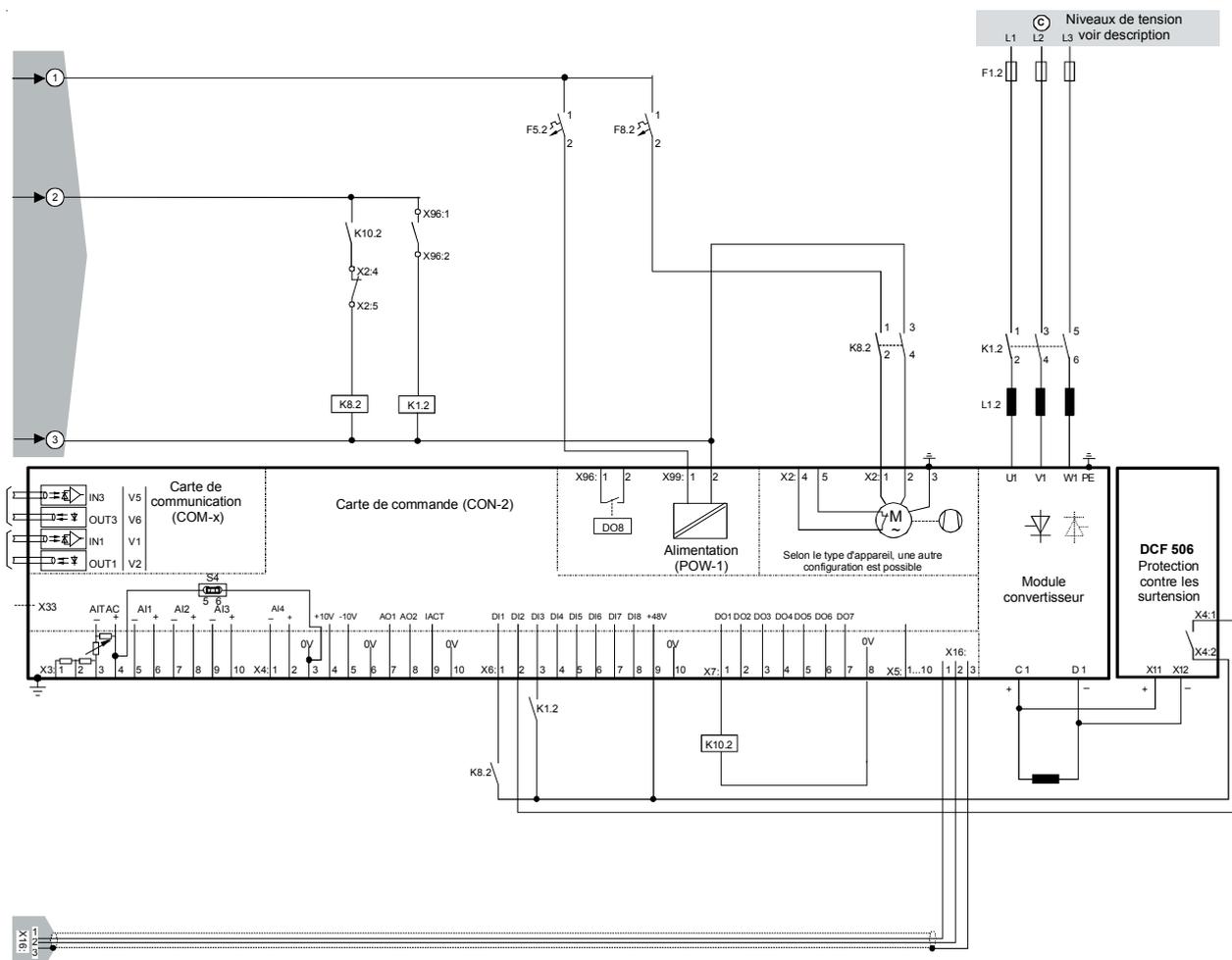


Figure 3.5/2: Configuration type pour des entraînements de forte puissance (module d'excitation DCF 500B)

• **Signaux de commande**

La logique de commande peut être divisée en trois parties. La logique illustrée figure 3.2/1 peut, pour l'essentiel, être utilisée pour cette configuration. Du fait de la taille du variateur et de sa puissance, nous préconisons la logique illustrée :

- a: Génération des signaux de commande ON/OFF et START/STOP : idem figure 3.1/1
- b: Génération des signaux de commande et de surveillance : idem figure 3.1/1
Chaque convertisseur surveille lui-même son contacteur principal et l'alimentation de son ventilateur.
- c: Autre type d'arrêt que ON/OFF et START/STOP: idem figure 3.1/1
Il est conseillé d'utiliser la sécurité supplémentaire fournie par la fonction ELECTRICAL DISCONNECT avec ce type d'entraînement.

• **Séquence de mise en marche**

Elle est pour l'essentiel identique à celle de la figure 3.1/1. Le variateur de champ triphasé comporte des fonctions plus élaborées que les variateur d'excitation monophasés (SDCS-FEX-2A ou DCF 503A/4A). Néanmoins, d'un point de vue de pilotage (signaux digitaux renvoyés au variateur d'induit), il fonctionnera de la même façon qu'un monophasé!

Lorsque l'ordre ON est donné au convertisseur d'induit et qu'aucun signal de défaut n'est présent, le convertisseur transmet cet ordre au convertisseur d'excitation via la liaison série. Ensuite, chaque convertisseur ferme le contacteur principal et le contacteur du ventilateur, vérifie la tension d'alimentation et l'état des contacteurs ; en l'absence de message de défaut, il débloque les régulateurs. Les mêmes actions que décrites à la fig. 3.1/1 interviennent alors. Si l'unité de champ détecte une erreur, une synthèse d'erreur est envoyée au variateur d'induit. De la même manière, un message d'erreur apparaît sur l'afficheur 7 segments de l'unité de champ et une sortie binaire peut être activée en la programmant. Le variateur d'induit indiquera F39 sur son afficheur, signifiant un défaut excitation. Le drive déclenchera de lui-même s'il fonctionnait. Le superviseur devra envoyer un ordre de réarmement après avoir supprimé les ordres de ON/OFF (enc/dec) et RUN(marche) . Le message d'erreur ne s'affichera plus. Pour un prochain démarrage, le variateur d'induit enverra tout d'abord un ordre de reset au variateur de champ. Ce dernier réarmera son défaut, s'il n'est plus présent. Ensuite, l'unité de champ recevra un ordre de démarrage de l'unité d'induit et fermera son contacteur principal.

Il n'est pas utile de prévoir un échange d'informations de type commande, valeurs actuelles or message de défaut entre le variateur de champ et un système superviseur par liaison série type PROFIBUS ou autres. Au cas où l'exploitation exigerait plus de commodités de service, ce n'est pas un problème de le piloter soit par hardware (bornier), soit par liaison série.

3.6 Configuration type pour des entraînements parallèles 12 pulses de très forte puissance en application maître/esclave

Ce schéma de câblage peut être utilisé pour les systèmes parallèles 12 pulses. Il est également basé sur la configuration de la figure 3.1/1. Cette configuration peut être réalisée avec deux convertisseurs 25 A et avec deux convertisseurs de type 5200 A. Le plus souvent, cette configuration est retenue pour sa puissance totale. C'est la raison pour laquelle le câblage est déjà adapté aux convertisseurs en taille A5 (ventilateur monophasé) ou A7. Pour le circuit d'excitation, vous devez reprendre la partie du schéma de la figure 3.5/2 qui montre le câblage de l'excitation. Si un convertisseur de taille inférieure est utilisé, reprenez la partie qui vous intéresse dans une des figures des pages précédentes.

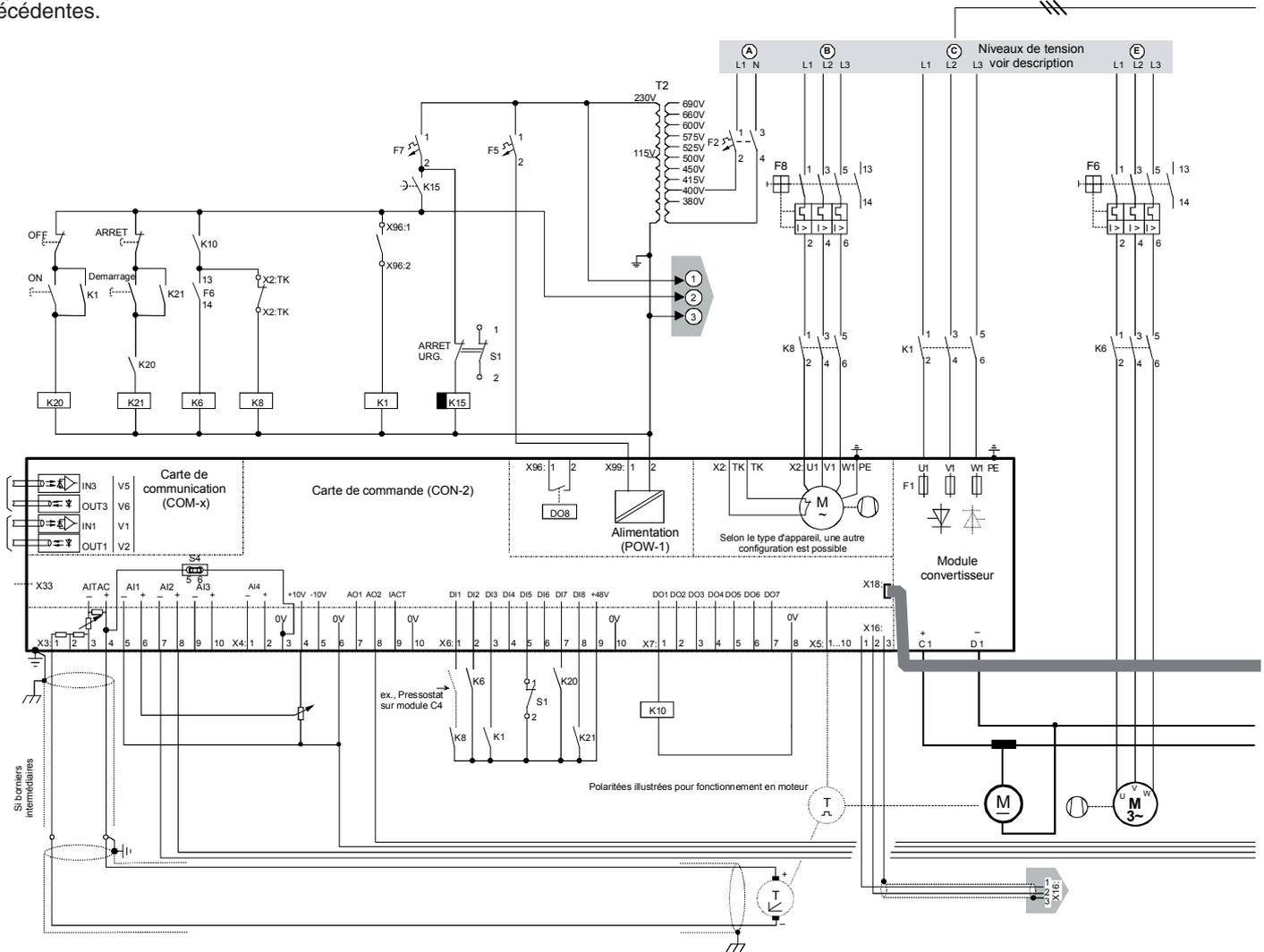


Figure 3.6/1: Configuration type pour les entraînements parallèles 12 pulses de très forte puissance (MAITRE)

• Sélection des composants

Cf. commentaires supra.

• Alimentation

Plusieurs composants doivent être alimentés :

- Etage de puissance du convertisseur d'induit : 200 V à 1000 V, selon le type de convertisseur ; cf. chapitre 2
- Electronique des convertisseurs : 115 V ou 230 V, sélectionné par cavalier
- Ventilateur du convertisseur : 230V 1 ph. en C1 + C2, A5 ; 400 V / 690 V 3 ph. en A6/A7 ; cf. Caractéristiques techniques
- Etage de puissance du circuit d'excitation : cf. 3.5/2
- Ventilateur du moteur : selon la fabrication du moteur / les contraintes locales
- Logique de commande : selon les contraintes locales

Cette configuration est pour l'essentiel identique à celle illustrée figure 3.5/1. Le système d'entraînement est alimenté par un transformateur 12 pulses, doté de deux enroulements secondaires avec un décalage de phase de 30°. Dans ce cas, il faut décider comment les niveaux de tension auxiliaire **A**, **B**, **C**, **D**=excitation et **E** sont générés.

La tension auxiliaire **A** doit faire l'objet d'une attention particulière:- La puissance du transformateur T2 est-elle suffisante pour alimenter toutes les charges? Les charges sont l'électronique de tous les convertisseurs, éventuellement les ventilateurs des deux convertisseurs 12 pulses et le circuit d'excitation, les contacteurs principaux, les circuits de surveillance, etc.- Faut-il une configuration redondante et/ou flexible pour pouvoir exploiter le maître et l'esclave indépendamment l'un de l'autre? Au besoin, plusieurs niveaux de tension auxiliaire (**A**, **A'**, **A''**, etc.) doivent être prévus.

Ensuite, il faut décider comment les différentes charges seront protégées des différents types de défaut. Si des disjoncteurs sont utilisés, leur pouvoir de coupure doit être pris en compte. Les conseils fournis précédemment donnent une idée approximative. Cf. également alimentation fig. 3.4/1 (circuit d'excitation entièrement commandé).

4 Présentation générale du logiciel (Version 21.2xx)

4.1 GAD - Outil de développement d'applicatifs

Le diagramme standard du DCS500 Software est modifié comme suit.

Outre les blocs-fonction relatés ici (appelés "Blocs-fonction standard"), des blocs supplémentaires (nommés "blocs d'application") sont disponibles, comme ABS (valeur absolue), ADD (sommateur à 2 ou 4 entrées), AND (ET à 2 et 4 entrées), COMParateurs, blocs de CONVersion, COUNT (compteurs), DIV (diviseur), FILT (filtres), FUNG (Générateur de fonctions), LIMiteur, MULtiplicateur, OR (OU à 2 et 4 entrées), PAR (fonction sur paramètres), régulateur PI, bascule SR, SUB (soustracteur), XOR (OU exclusif), etc.

Les deux types de blocs sont stockés et livrés avec chaque variateur ; ils sont disponibles en bibliothèque sous forme de fichier. Cette bibliothèque sert de référence pour toutes les personnalisations du client. Une bibliothèque est toujours une copie des blocs disponibles dans convertisseur. Donc des bibliothèques de vieille date sont inclus automatiquement dans les plus nouvelles.

Les outils de Mise en Service et de Maintenance pour le DCS500 (Console ou DDC/CMT Tool) sont capables d'insérer et connecter ainsi que disconnecter des blocs et donc de développer une application client. Toutefois, ces outils ne sont pas capables de fournir une

documentation sur les modifications autrement que par une liste de paramètres. Par conséquent, ABB offre un autre outil destiné à développer un applicatif sous forme de schéma étendu et délivre un fichier destiné à être transféré au drive via le CMT.

Cet outil est appelé GAD (Graphical Application Designer).

Le GAD est fait exclusivement pour une utilisation hors connection et requiert l'outil CMT tool pour chargement du logiciel dans le drive.

Le programme GAD PC permet les fonctionnalités suivantes:

- programmation de l'application
- éditeur graphique pour élaboration / modification des schémas
- impression graphique de l'application
- compilation de l'application en un fichier destiné à être chargé dans le drive par CMT
- compilation du diagramme en un fichier destiné à être chargé dans l'outil de fenêtrage CMT afin de visualiser les valeurs actuelles

Configuration PC / recommandation:

- min. 486, 4 MO de RAM, 40MO d'espace dispo. Sur le disque dur
- Windows 3.x, 95, 98, NT, 2000 or XP

Bloc-fonction standard

Bloc-fonction d'application

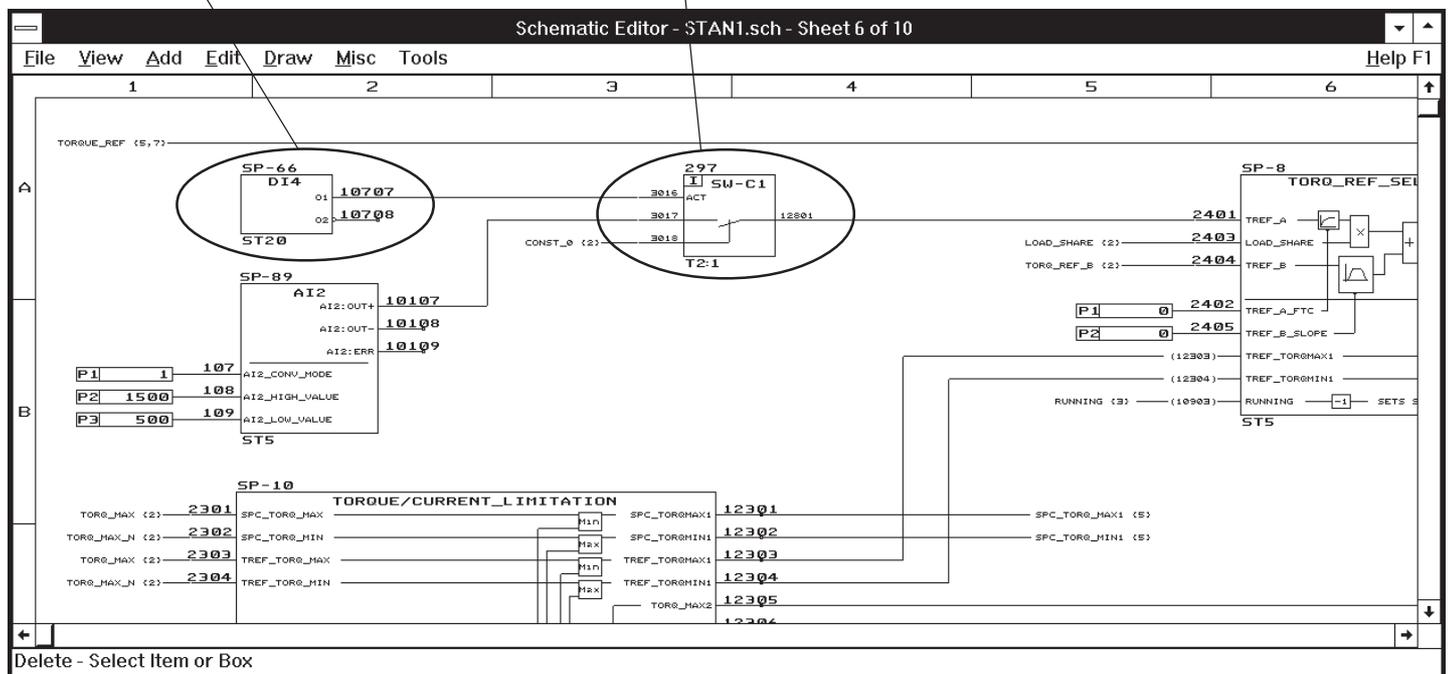


Fig. 4.1/1 Exemples de blocs-fonctions standards et d'application utilisés avec le programme GAD

NB :

Plus d'informations sur le GAD et la bibliothèque sont disponibles dans les Manuels décrivant toutes les possibilités du programme.

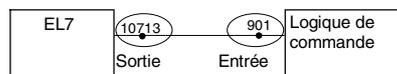
4.2 Introduction à la structure et au mode d'utilisation

Le logiciel est entièrement constitué de blocs-fonctions reliés entre eux. Chaque bloc-fonction réalise ainsi une sous-fonction de l'ensemble. Les blocs-fonctions se répartissent en deux catégories:

- **Les blocs-fonctions activés en permanence:** ils sont pratiquement tout le temps utilisés et sont décrits dans les pages qui suivent.
 - **Les blocs-fonctions** qui, bien que disponibles en standard dans le logiciel, doivent être **expressément activés** pour réaliser des tâches spéciales. Il s'agit notamment des :
 - portes AND à 2 ou 4 entrées,
 - portes OR à 2 ou 4 entrées,
 - additionneurs à 2 ou 4 entrées,
 - multiplicateurs/diviseurs, etc.
- ou des fonctions de régulation en boucle fermée:
- intégrateur,
 - régulateur PI,
 - élément D-T1, etc.

Tous les blocs fonctions comportent des adresses d'entrée et de sortie. Ces entrées/sorties se répartissent également en deux catégories :

Des signaux qui représentent des connexions



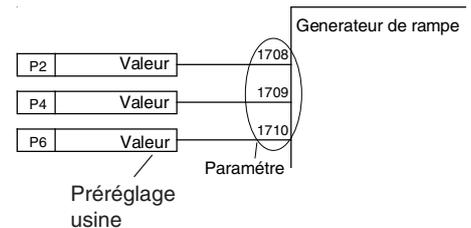
Procédure pour modifier des connexions entre blocs-fonctions :

- sélectionnez d'abord l'entrée
- que vous connectez ensuite à la sortie

Toutes les connexions possédant une adresse à chaque extrémité peuvent être modifiées.

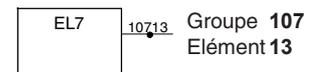
Des paramètres pour le réglage de valeurs

(ex., temps de rampe d'accélération/décélération, gain du régulateur, valeurs de référence et autres)



Procédure de sélection d'une entrée/d'un paramètre:

- ne pas tenir compte des deux chiffres de droite; les chiffres restant désignent le groupe à sélectionner
- Les deux chiffres de droite désignent l'élément à sélectionner



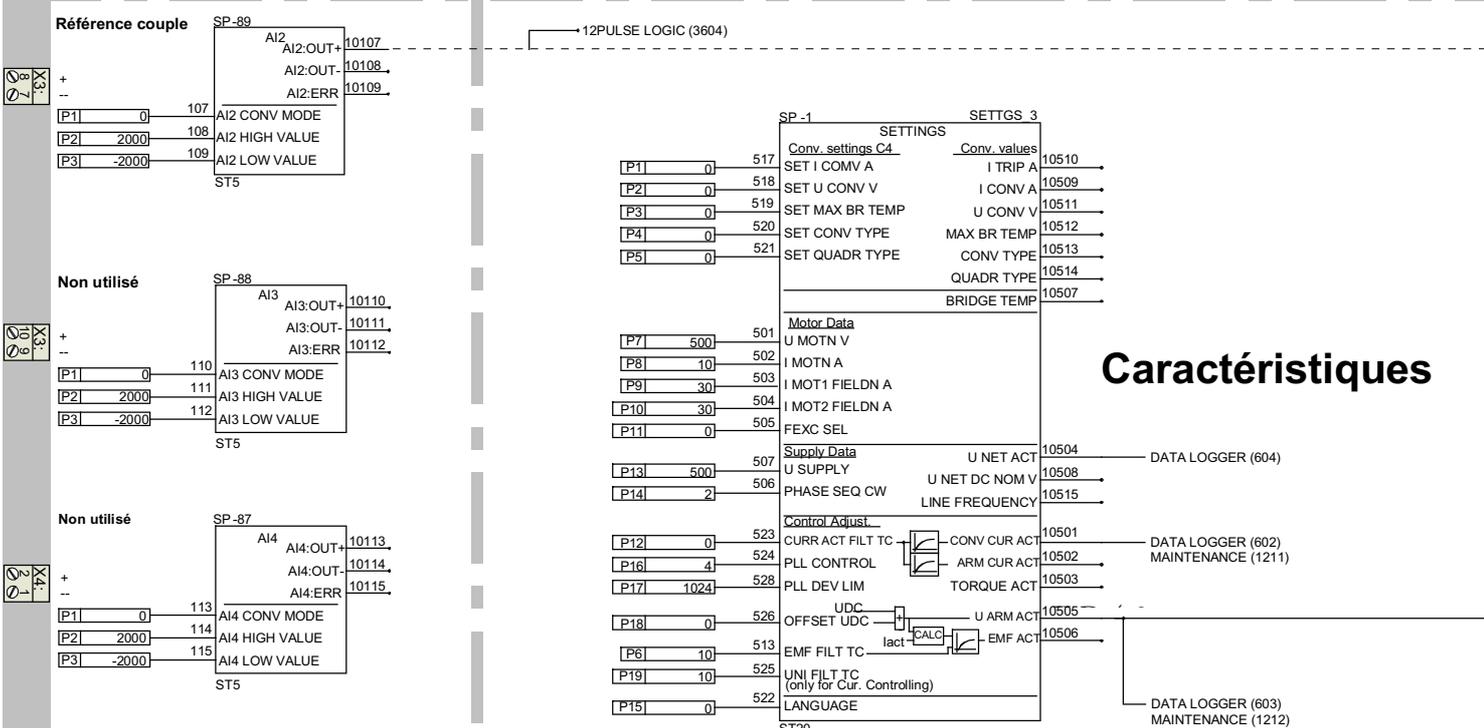
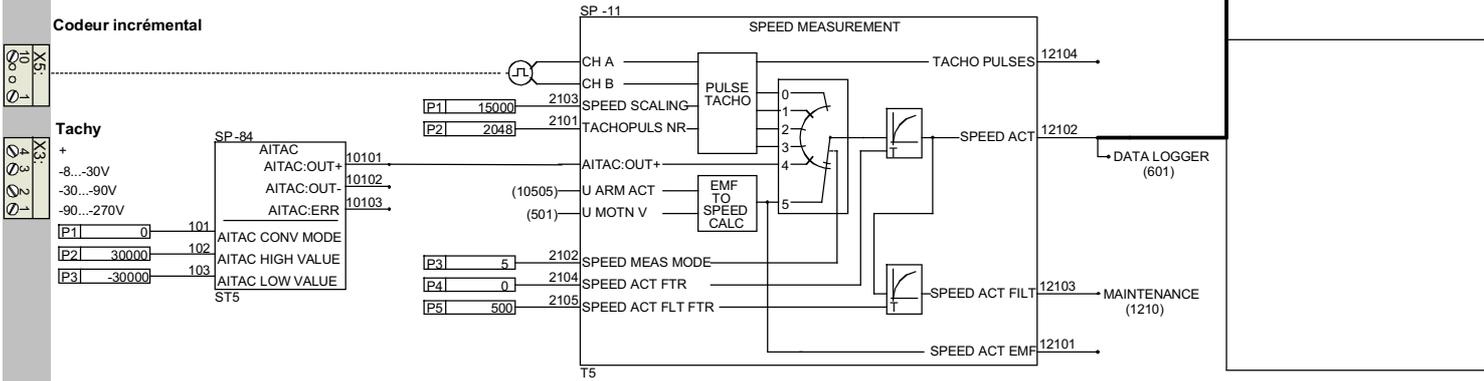
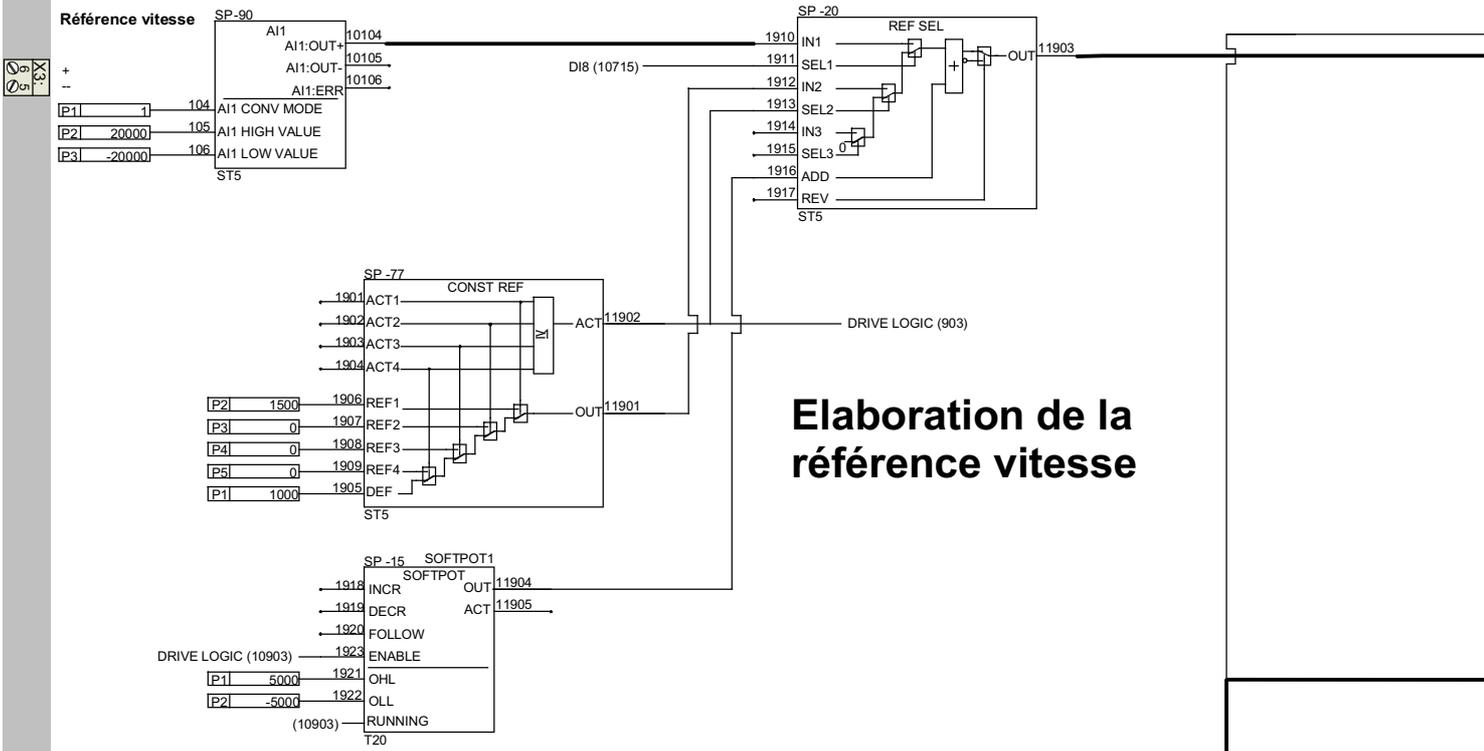
La sélection peut se faire avec la micro-console CDP312, avec les touches à double flèche pour le groupe et à simple flèche pour l'élément ou un programme PC CMT/DCS500B.

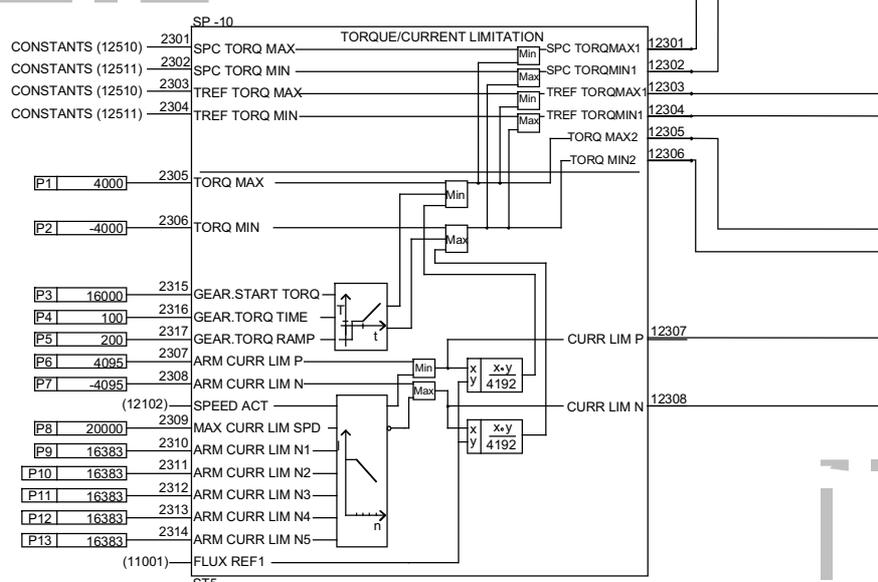
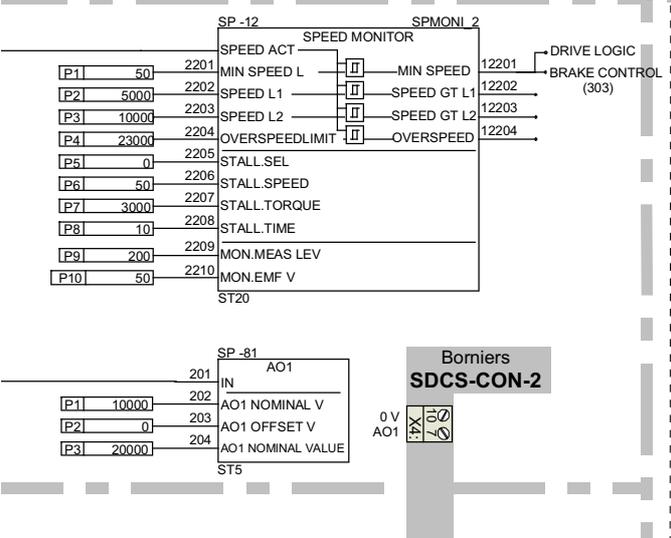
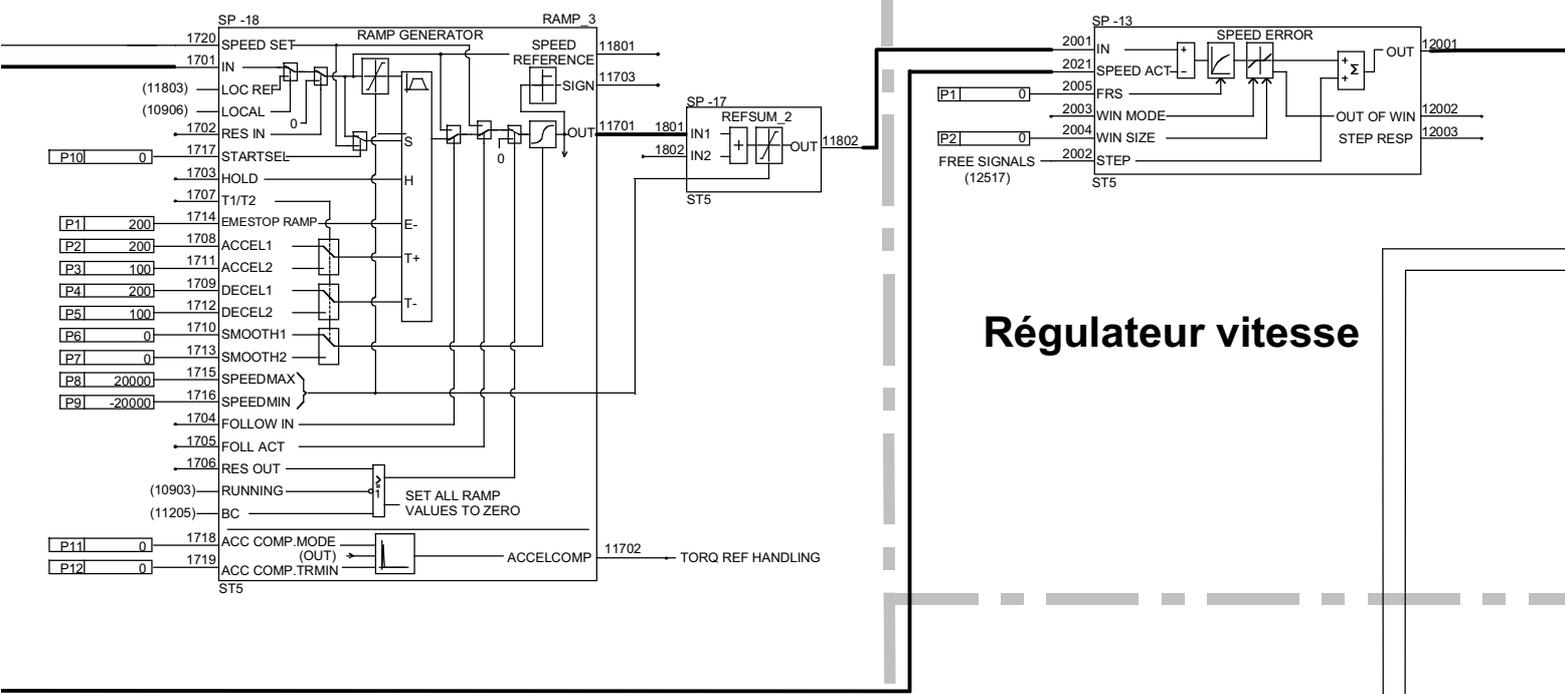
Les pages suivantes illustrent les schémas imprimés obtenus avec le programme GAD, avec des explications supplémentaires basées sur le logiciel 21.233 qui est identique au logiciel 21.234.

NOTA :

Les pages suivantes illustrent les **connexions** existant à la livraison du logiciel. Si un signal désiré ou une fonction donnée semble manquer, vous pouvez en général la mettre en oeuvre très facilement:

- Soit le signal désiré existe déjà mais -pour des raisons de complexité - il n'est pas aisé de le décrire. Dans ce cas, il est repris dans une liste des signaux que vous trouverez dans la documentation descriptive du logiciel.
- Soit le signal peut être créé à partir des signaux existants ou de blocs-fonctions supplémentaires disponibles.
- Par ailleurs, vous noterez que les fonctions décrites dans les pages suivantes peuvent être doublées car la mémoire du variateur comporte un deuxième jeu de paramètres (groupes 1 à 24).
- Les valeurs des paramètres sont affichées au format du programme GAD.

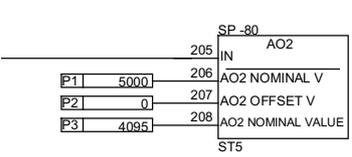


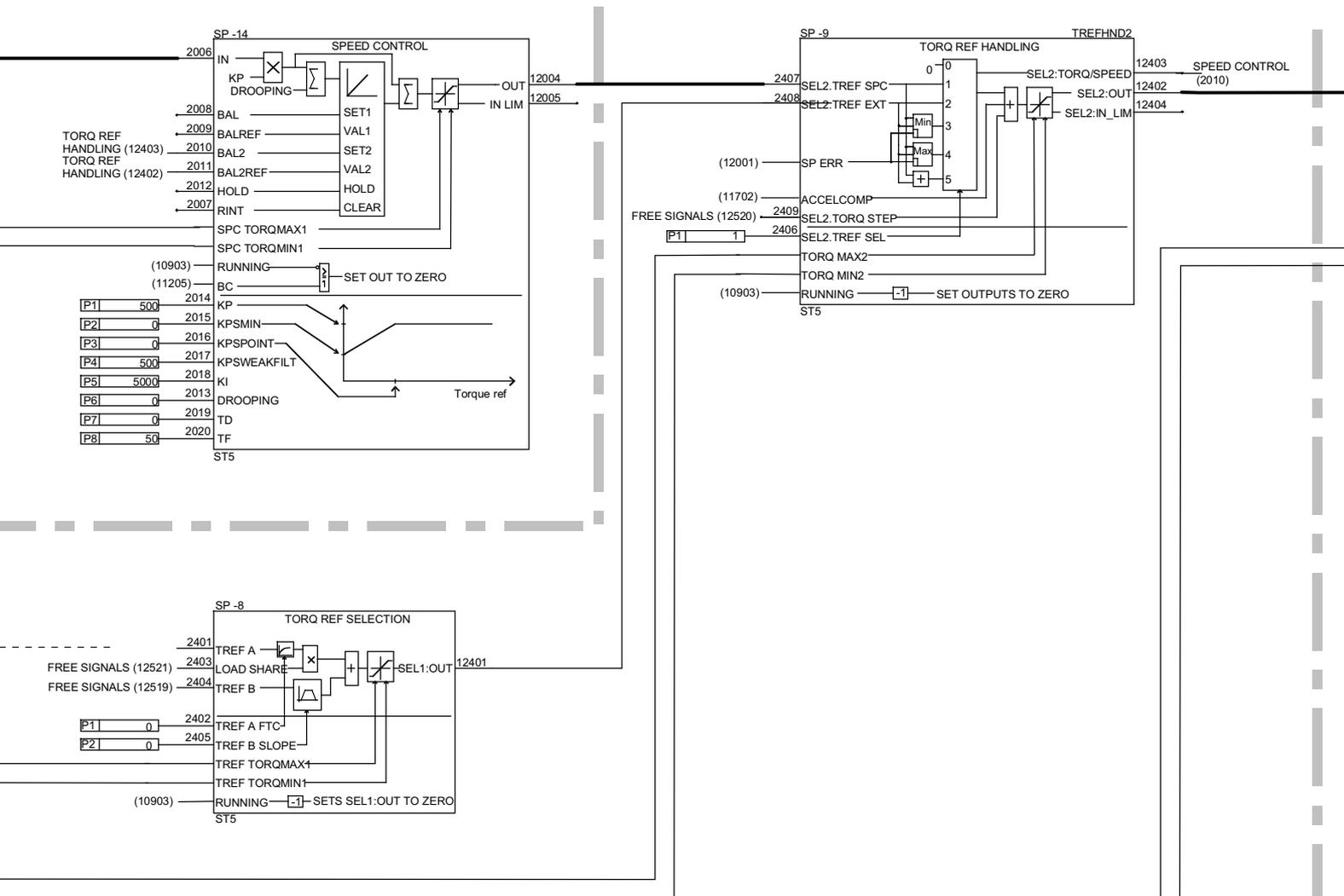


Borniers
SDCS-CON-2

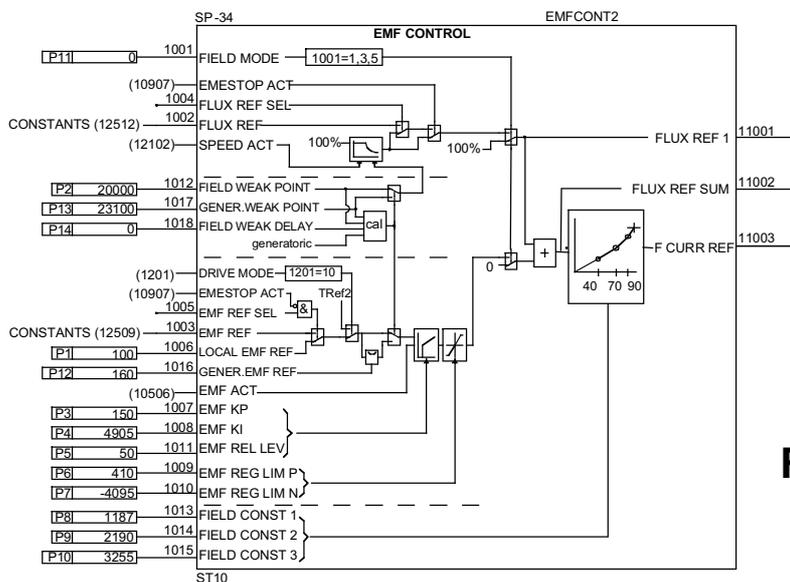
DCS 500B Architecture logicielle
 Software version: S21.233
 Schematics: S21V2_0
 Library: DCS500_1.5

moteur et réseau

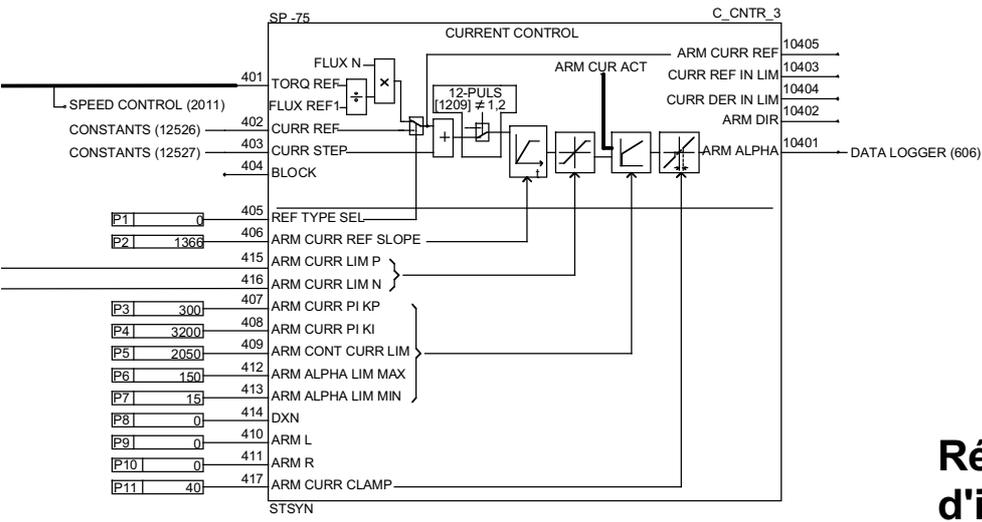




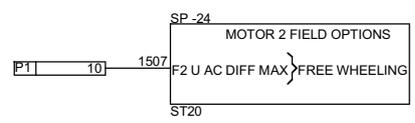
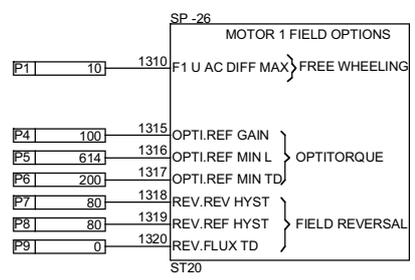
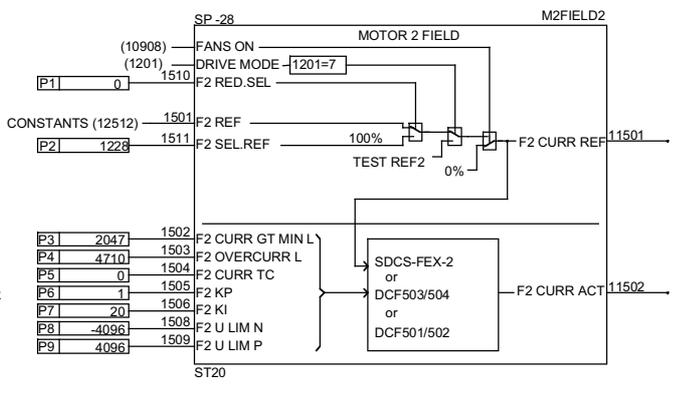
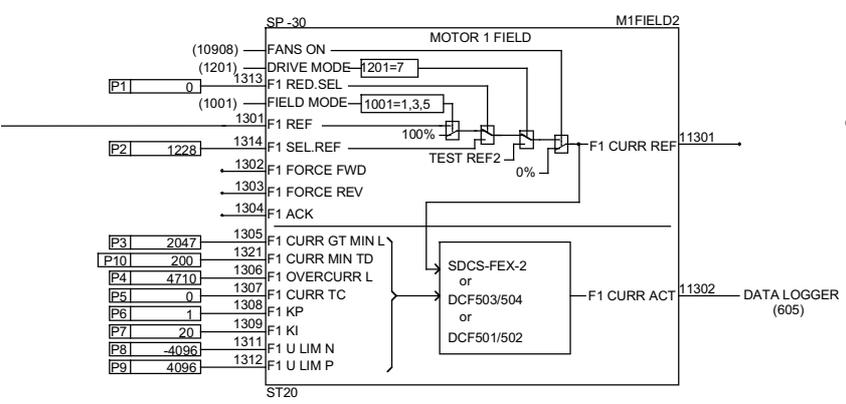
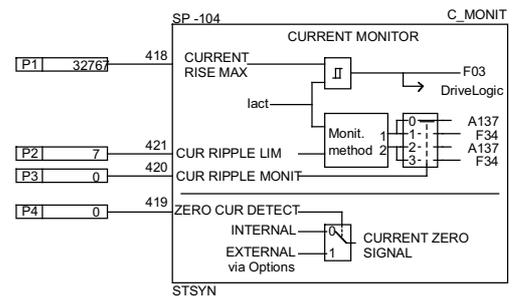
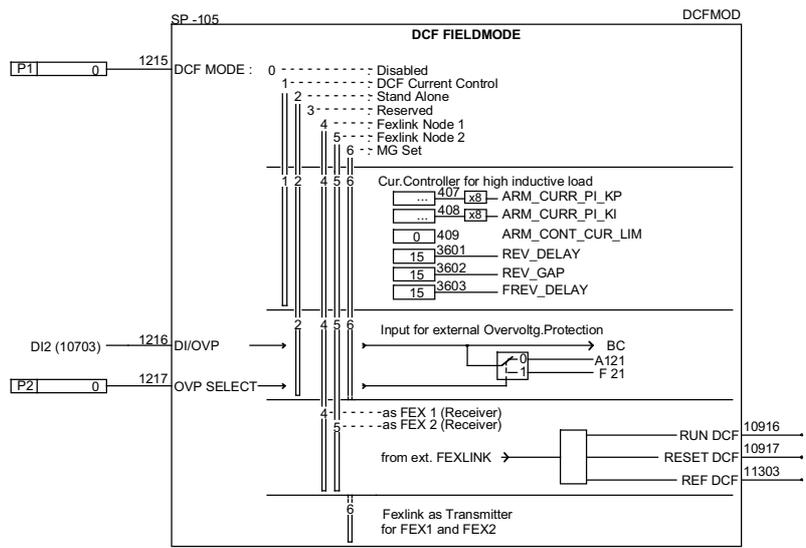
Limitation couple/courant



Régulateur tension moteur



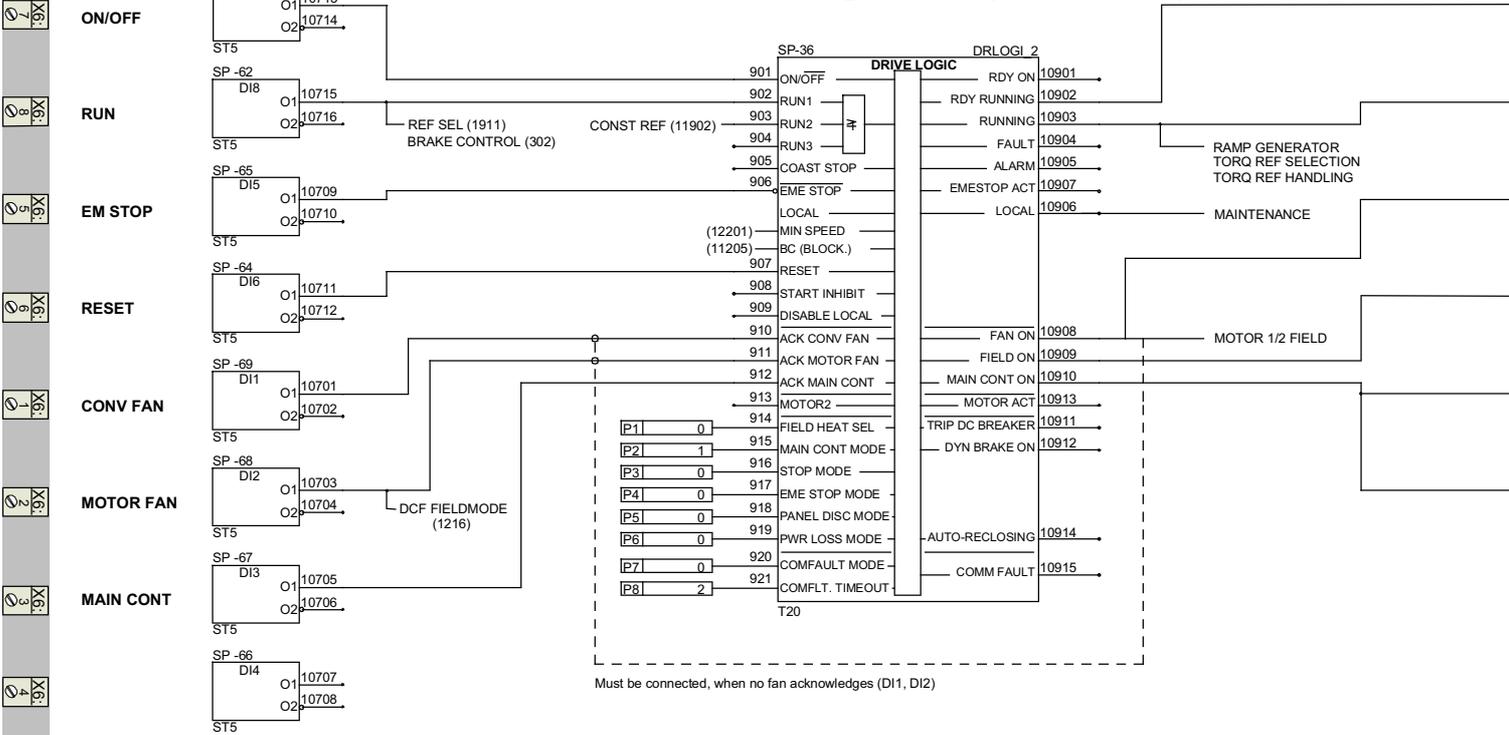
Régulateur courant d'induit



Régulateurs d'excitation 1 et 2

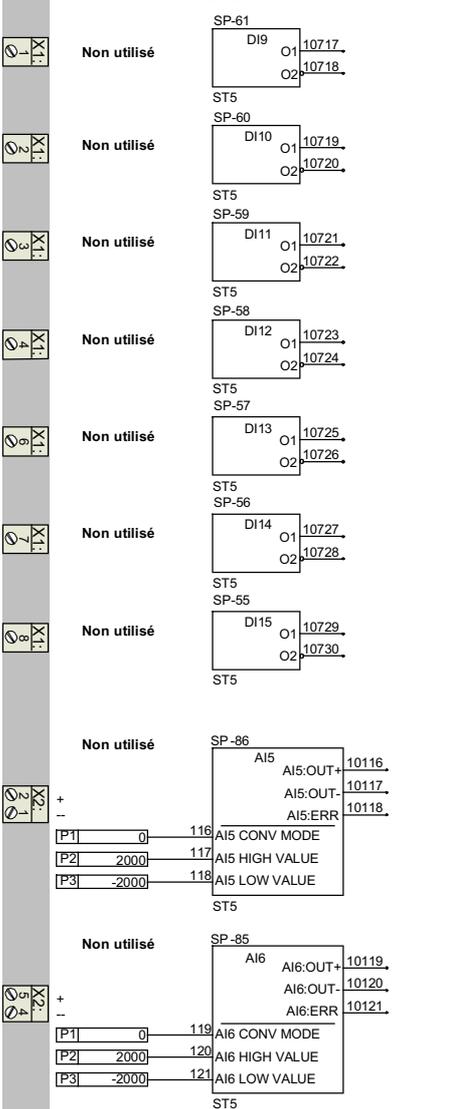
Borniers
SDCS-CON-2

Entrées et sorties digitales (standard)

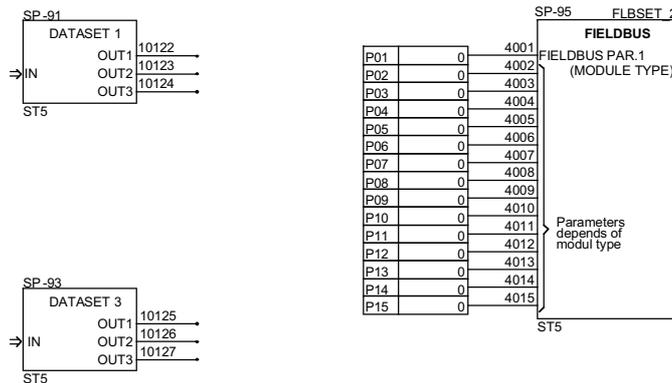


Borniers
SDCS-IOE-1

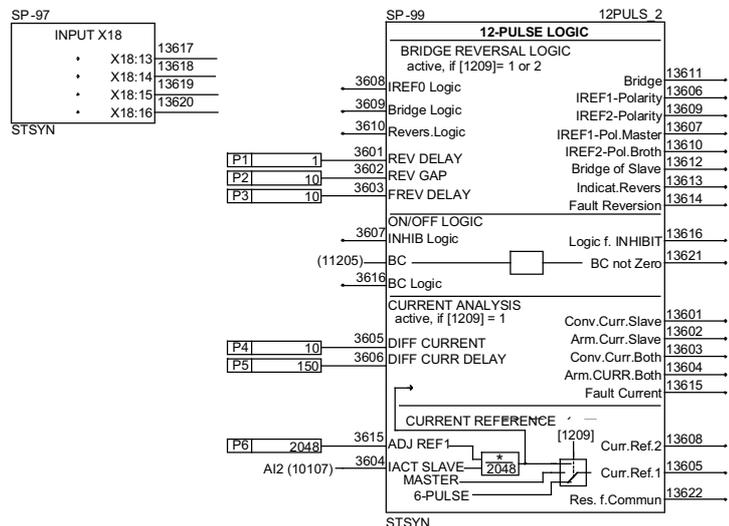
Entrées logiques supplémentaires



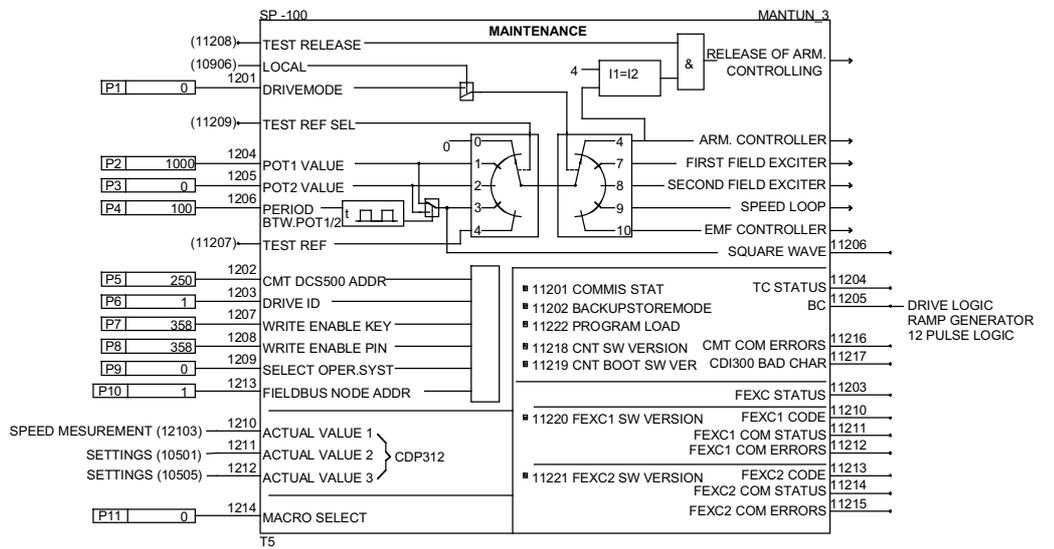
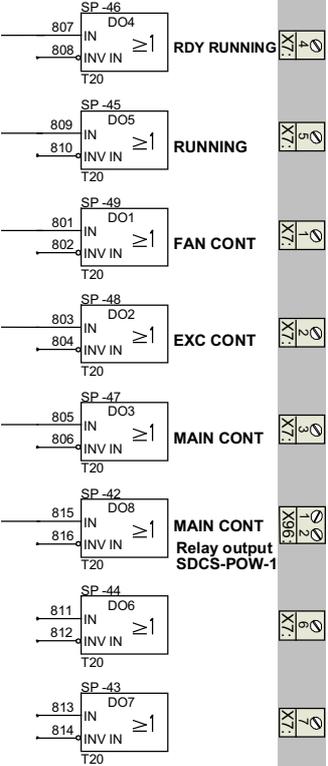
Entrées et sorties pour bus de terrain



Entrées et sorties pour 12 pulses

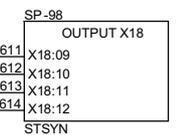
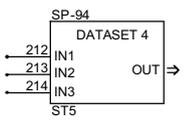
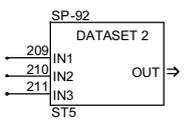


Borniers
SDCS-CON-2

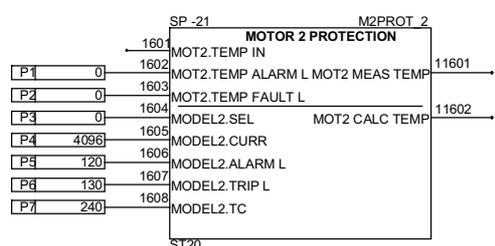
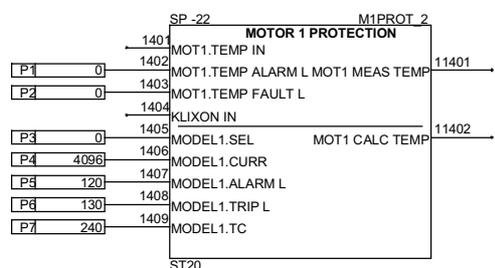
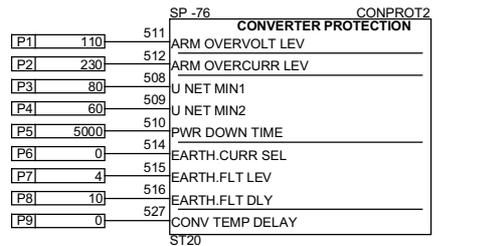


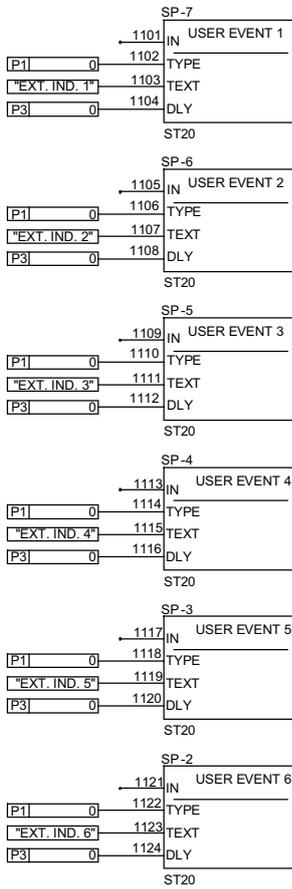
Maintenance

in



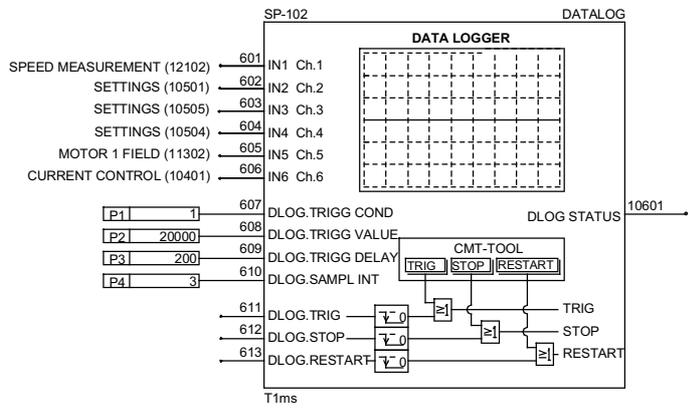
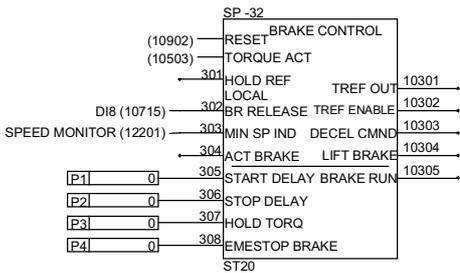
Surveillance





Messages utilisateurs

Contrôle du frein



Enregistrement d'états

Signaux additionnels

SP -73

CONSTANTS	Value	Label
0	12501	CONST_0
-1	12502	CONST_M1_TRUE
1	12503	CONST_1
2	12504	CONST_2
10	12505	CONST_10
100	12506	CONST_100
1000	12507	CONST_1000
31416	12508	CONST_31416
EMF:100%	12509	EMF_MAX
TORQ:100%	12510	TORQ_MAX
TORQ:-100%	12511	TORQ_MAX_N
CUR.FLX.VLT: 100%	12512	CONST_4095
CUR.FLX.VLT:-100%	12513	CONST_M4095
SPEED: 100%	12514	CONST_20000
SPEED:-100%	12515	CONST_M20000

ST

SP -74

FREE SIGNALS	Value	Label
SIG1(SPEED REF)	12516	
SIG2(SPEED STEP)	12517	SPEED_STEP
SIG3(TORQ. REF A)	12518	
SIG4(TORQ. REF B)	12519	TORQ_REF_B
SIG5(TORQUE STEP)	12520	TORQ_STEP
SIG6(LOAD SHARE)	12521	LOAD_SHARE
SIG7(FLUX REF)	12522	
SIG8(EMF REF)	12523	
SIG9(FORCE_FWD)	12524	
SIG10(FORCE REV)	12525	
SIG11(CURR. REF)	12526	CUR_REF
SIG12(CURR_STEP)	12527	CUR_STEP

ST

SP-103 FLTHNDL

FAULT HANDLING	Value	Label
FAULT WORD 1	11101	
FAULT WORD 2	11102	
FAULT WORD 3	11103	
LATEST FAULT	11107	
ALARM WORD 1	11104	
ALARM WORD 2	11105	
ALARM WORD 3	11106	
LATEST ALARM	11108	
OPERATING HOURS	11109	

T20

Elaboration de la référence vitesse

La référence vitesse pour le générateur de rampe est élaborée par un des 4 blocs suivants : REF SEL (peut servir à sélectionner la valeur de référence requise); CONST REF (élabore jusqu'à 4 valeurs de référence définissables en permanence) ; SOFTPOT (reproduit le fonctionnement d'un potentiomètre motorisé en association avec le bloc-fonction RAMP GENERATOR) ; ou AI1 (entrée analog. 1).

Le bloc RAMP GENERATOR contient un générateur de rampe pour la définition de 2 rampes d'accélération et de décélération, 2 temps pour la rampe en S, les limitations haute et basse, une fonction de maintien de la référence et les fonctions "suivi" de la référence vitesse ou du retour vitesse. Un signal spécial est disponible pour le traitement de l'accélération et de la décélération.

Le bloc REF SUM additionne la valeur du signal de sortie du générateur de rampe et la valeur d'un signal défini par l'utilisateur.

Calcul du retour vitesse

Cette page illustre la séquence de conditionnement des signaux de retour et référence vitesse. Le bloc AITAC reçoit le retour vitesse analogique fourni par une dynamo tachym. Le bloc SPEED MEASUREMENT traite les 3 types de signaux de mesure possibles : retour tachymétrique, impulsion codeur ou tension de sortie du convertisseur (SPEED_ACT_EMF), signal conditionné par le bloc EMF TO SPEED CALC (si 2102=5, pas de fonction de défluxage possible). Les paramètres de ce bloc servent à activer les fonctions de lissage, à sélectionner la valeur de mesure et, au besoin, à définir la vitesse maxi. Un paramètre de ce bloc sert également à la mise à l'échelle de la boucle de régulation de vitesse.

Le bloc SPEED MONITOR surveille le blocage rotor et la dynamo tachymétrique, et compare la valeur d'un signal retour vitesse donné à la valeur de survitesse, de vitesse minimale et à deux seuils paramétrables.

Le bloc AO1 représente une sortie analogique pouvant être mise à l'échelle.

Régulateur de vitesse

Le résultat de l'addition est comparé, dans le bloc SPEED ERROR, au retour vitesse issu du bloc SPEED MEASUREMENT, et ensuite transmis au bloc du régulateur de vitesse. Celui-ci permet d'évaluer l'écart vitesse au moyen d'un filtre, l'utilisateur pouvant, en plus, réaliser quelques réglages nécessaires pour le fonctionnement en mode "Fenêtre de régulation". Si le retour vitesse se situe dans une fenêtre par rapport à la valeur de référence, le régulateur de vitesse est "contourné" (si le mode "Fenêtre de régulation" a été activé ; l'entraînement est alors régulé en couple, par une référence de couple du bloc TORQ REF HANDLING). Si le retour vitesse se situe hors de la fenêtre de régulation, le régulateur de vitesse est activé et intervient pour ramener le retour vitesse (vitesse réelle) mesuré dans la fenêtre.

Le bloc SPEED CONTROL contient le régulateur de vitesse avec actions P, I et DT1. A des fins d'adaptation, il reçoit une amplification P variable.

Limitation couple/courant

La "référence couple" élaborée par le régulateur de vitesse passe par le bloc TORQ REF HANDLING pour ensuite arriver sur l'entrée du bloc CURRENT CONTROL où elle est convertie en une référence courant pour être utilisée par la régulation de courant. Le bloc TORQUE/CURRENT LIMITATION sert à élaborer les différentes valeurs de référence et limitations ; il regroupe les fonctions suivantes : "limitation de courant en fonction de la vitesse", "rattrapage jeu du réducteur", "élaboration des valeurs pour la limitation du courant statique" et "limitation de couple". Ces différentes valeurs de limitation seront utilisées par d'autres blocs, ex. : SPEED CONTROL, TORQ REF HANDLING, TORQ REF SELECTION, et CURRENT CONTROL.

Le bloc AI2 (entrée analogique 2) reçoit un signal analogique.

Le bloc TORQ REF SELECTION contient une limitation avec addition en amont de 2 signaux, un de ces signaux pouvant passer par un générateur de rampe ; la valeur de l'autre signal peut être modifiée de manière dynamique au moyen d'un multiplicateur.

Le blocTORQ REF HANDLING définit le mode de fonctionnement de l'entraînement. La position 1 active le mode de régulation de vitesse et la position 2 le mode de régulation de couple (pas de régulation en boucle fermée car aucune véritable mesure de couple n'est fournie). Dans ces deux modes de régulation, la valeur de référence est d'origine externe. Les positions 3 et 4 mettent en oeuvre une forme combinée des deux modes de régulation précités. En position 3, c'est la plus petite de deux valeurs (référence de couple externe ou sortie du régulateur de vitesse) qui est transmise au régulateur de courant, alors qu'en position 4, c'est la plus grande de ces deux mêmes valeurs. Enfin, en position 5, les deux signaux sont utilisés réalisant ainsi le mode de fonctionnement "Fenêtre de régulation".

Régulateur courant d'induit

Le bloc CURRENT CONTROL réalise les fonctions de régulateur de courant avec actions P et I, et les adapte en régime de courant discontinu. Ce bloc intègre également des fonctions de limitation de la montée du courant, de conversion de la référence de couple en une référence de courant en utilisant le point de transition de l'excitation, et certains paramètres descriptifs des caractéristiques du réseau d'alimentation, ainsi que le circuit de charge.

Pour des applications à charge inductive élevée et hautes performances dynamiques, un autre circuit est utilisé pour générer le signal en courant égal à zéro. Ce circuit est sélectionné par le bloc CURRENT MONITOR. Les fonctions de surveillance du courant peuvent maintenant être adaptées aux besoins de l'application. On facilite ainsi le traitement et on augmente le degré de sécurité des entraînements hautes performances, comme ceux des bancs d'essais.

Le mode DCF peut être activé avec le bloc DCF FIELDMODE. Le fonctionnement de ce mode peut être spécifié. Si une de ces fonctions est sélectionnée, le régulateur de courant reçoit une caractéristique différente, le module de protection contre les surtensions DCF 506 est surveillé et la référence de courant d'excitation est transmise via le bornier X16.

Caractéristiques moteur et réseau

Le bloc SETTINGS sert à la mise à l'échelle de tous les signaux importants comme la tension réseau, la tension moteur, le courant moteur et le courant d'excitation. Des paramètres permettent d'adapter le mode de commande en fonction de conditions spéciales comme un réseau faible ou les interactions avec des filtres anti-harmoniques. La langue de travail de la micro-console peut également être sélectionnée.

Le bloc AO2 représente une sortie analogique pouvant être mise à l'échelle.

Régulateur tension moteur

Le bloc EMF CONTROL contient le régulateur de tension d'induit (régulateur f.é.m.) à structure parallèle constitué d'un régulateur PI et d'une fonction de pré-régulation, élaborée avec un rapport de 1/x. Le rapport entre ces deux voies est réglable. La sortie de ce bloc est la référence de courant d'excitation, élaborée à partir de la référence de flux par une autre fonction caractéristique utilisant une linéarisation. Pour permettre au variateur d'utiliser une tension moteur supérieure même avec un système 4Q, différents points de défluxage peuvent être paramétrés.

Régulateurs courant d'excitation 1 et 2

Un même convertisseur DCS pouvant gérer deux circuits d'excitation, certains blocs-fonctions existent en double. Ainsi, en fonction de la configuration mécanique des entraînements concernés, vous pouvez commander deux moteurs simultanément ou à tour de rôle. La configuration logicielle requise est alors élaborée par agencement des blocs-fonctions en phase de mise en service.

Le bloc MOTOR1 FIELD / MOTOR2 FIELD reçoit la référence de courant d'excitation ainsi que toutes les valeurs spécifiques au circuit d'excitation (carte ou module) et les lui transmet via une liaison série interne. Le circuit d'excitation est conçu pour adapter sa configuration matérielle et réguler le courant d'excitation. Le sens du courant d'excitation pour le moteur 1 peut être déterminé par des signaux binaires, alors que pour le moteur 2, il peut être établi au cours d'une application en amont du bloc concerné.

Le bloc MOTOR1 FIELD OPTIONS / MOTOR2 FIELD OPTIONS gère la fonction roue libre en cas de sous-tension réseau ainsi que la fonction d'inversion du courant d'excitation avec les entraînements à inversion de champ (moteur 1 uniquement). Pour les entraînements à inversion de champ, une fonction permet d'intervenir de manière sélective sur le moment de la réduction et de l'augmentation du courant d'induit et d'excitation.

Entrées et sorties digitales

(standard)

Le bloc DRIVE LOGIC reçoit les valeurs de plusieurs signaux du système transmises via les entrées logiques DIx, les traite pour ensuite élaborer les signaux transmis au système via les sorties logiques DOx. Exemples de signaux : commande du contacteur réseau du convertisseur, du contacteur du circuit d'excitation ou des contacteurs des différents ventilateurs, ou envoi de messages d'état.

Entrées logiques supplémentaires

Les blocs AI3 et AI4 constituent deux entrées analogiques supplémentaires non-préconfigurées à ce jour. Les blocs AI5 et AI6 sont deux entrées supplémentaires activées uniquement lorsque la carte SDCS-IOE1 est raccordée. Cette carte comporte 7 autres entrées logiques (DI 9 à DI15).

Entrées et sorties pour bus de terrain

Si les signaux analogiques et logiques ne suffisent pas pour piloter l'entraînement, un module coupleur réseau avec références transmises sur liaison série doit être utilisé (des modules pour les bus de terrain Profibus, CS31, Modbus etc. sont disponibles). Ce type de module coupleur réseau est activé au moyen du bloc-fonction FIELDBUS. Les données transmises au convertisseur par le système de commande sont stockées dans les blocs DATASET1 et DATASET3 (mots de 16 bits). Selon l'application, les sorties de ces blocs doivent être reliées aux entrées d'autres blocs pour transférer les données. La même procédure s'applique aux blocs DATASET2 et DATASET4, s'ils sont reliés. Ces blocs servent au transfert de données du convertisseur au système de commande.

Entrées et sorties pour 12 pulses

Le convertisseur peut être configuré en montage parallèle 12 pulses. Il faut alors : deux convertisseurs d'induit identiques ; un circuit d'excitation ; une inductance T ; communication via un câble plat raccordé sur le bornier X 18 des deux convertisseurs. La fonction 12-PULSE LOGIC doit être activée et assure la commande du MAITRE et de l'ESCLAVE.

Maintenance

Le bloc MAINTENANCE fournit les valeurs de référence et les conditions d'exécution des essais permettant le réglage de tous les régulateurs du convertisseur. Si la micro-console est dans la porte de l'armoire, plusieurs signaux peuvent être définis.

Surveillance

Le bloc CONVERTER PROTECTION surveille et protège le circuit d'induit des défauts de surtension et de surintensité, et surveille la présence de surtensions réseau. Il permet également de mesurer le courant total sur les 3 phases avec ajout d'un capteur externe et vérifie qu'il est "différent de zéro". Pour les projets de modernisation, où l'on garde l'étage de puissance et le ventilateur, des adaptations sont réalisées pour détecter les surcharges ou les défauts du ventilateur.

La partie supérieure du bloc MOTOR1 PROTECTION examine le signal provenant d'une sonde thermique (valeur analogique) ou d'une sonde Klixon. La partie inférieure du bloc calcule l'échauffement théorique du moteur à partir de la valeur de retour du courant et d'un modèle du moteur, avec affichage éventuel d'un message.

Le bloc MOTOR2 PROTECTION fonctionne de la même manière que le bloc MOTOR1 PROTECTION mais sans pouvoir traiter de signal provenant d'une sonde Klixon.

Messages utilisateurs

Avec l'utilisation des block USER EVENT1 à USER EVENT6, différents messages sont créés, lesquels peuvent être affichés comme alarme ou défaut sur la microconsole CDP 312 ainsi que sur l'afficheur 7 segments du variateur.

Contrôle du frein

Le bloc BRAKE CONTROL élabore tous les signaux pour commander un frein mécanique.

Enregistrement d'états

Le bloc DATA LOGGER permet d'enregistrer en permanence la valeur de 6 signaux, dans une mémoire RAM sécurisée et donc récupérable en cas de coupure d'alimentation. L'intervalle d'enregistrement peut être défini par un signal de déclenchement, de même que le nombre de valeurs à sauvegarder avant et après ce signal. La fonction DATA LOGGER peut être réglée à la fois avec la micro-console et le programme PC. Ce dernier est conseillé pour analyser les valeurs consignées.

Signaux additionnels

En utilisant le bloc FAULT HANDLING, les défauts et les alarmes de l'entraînement sont regroupés sous la forme de mots de 16 bits. Les blocs CONSTANTS et FREE SIGNALS peuvent être utilisés pour régler des limitations ou des conditions d'essais spéciales.

Liste de paramètres (avec colonne utilisable pour valeurs de client)

No.	Parameter name	No.	Parameter name	No.	Parameter name
101	AITAC_CONV_MODE	507	U_SUPPLY	920	COMFAULT_MODE
102	AITAC_HIGH_VALUE	508	U_NET_MIN1	921	COMFAULT_TIMEOUT
103	AITAC_LOW_VALUE	509	U_NET_MIN2	1001	FIELD_MODE
104	AI1_CONV_MODE	510	PWR_DOWN_TIME	1002	[FLUX_REF]
105	AI1_HIGH_VALUE	511	ARM_OVERVOLT_LEV	1003	[EMF_REF]
106	AI1_LOW_VALUE	512	ARM_OVERCURR_LEV	1004	[FLUX_REF_SEL]
107	AI2_CONV_MODE	513	EMF_FILT_TC	1005	[EMF_REF_SEL]
108	AI2_HIGH_VALUE	514	EARTH.CURR_SEL	1006	LOCAL_EMF_REF
109	AI2_LOW_VALUE	515	EARTH.FLT_LEV	1007	EMF_KP
110	AI3_CONV_MODE	516	EARTH.FLT_DLY	1008	EMF_KI
111	AI3_HIGH_VALUE	517	SET_I_CONV_A	1009	EMF_REG_LIM_P
112	AI3_LOW_VALUE	518	SET_U_CONV_V	1010	EMF_REG_LIM_N
113	AI4_CONV_MODE	519	SET_MAX_BR_TEMP	1011	EMF_REL_LEV
114	AI4_HIGH_VALUE	520	SET_CONV_TYPE	1012	FIELD_WEAK_POINT
115	AI4_LOW_VALUE	521	SET_QUADR_TYPE	1013	FIELD_CONST_1
116	AI5_CONV_MODE	522	LANGUAGE	1014	FIELD_CONST_2
117	AI5_HIGH_VALUE	523	CURR_ACT_FILT_TC	1015	FIELD_CONST_3
118	AI5_LOW_VALUE	524	PLL_CONTROL	1016	GENER.EMF_REF
119	AI6_CONV_MODE	525	UNI_FILT_TC	1017	GENER.WEAK_POINT
120	AI6_HIGH_VALUE	526	OFFSET_UDC	1018	FIELD_WEAK_DELAY
121	AI6_LOW_VALUE	527	CONV_TEMP_DELAY	1101	USER_EVENT1.[IN]
201	AO1.[IN]	528	PLL_DEV_LIM	1102	USER_EVENT1.TYPE
202	AO1_NOMINAL_V	601	DLOG.[IN1]	1103	USER_EVENT1.TEXT
203	AO1_OFFSET_V	602	DLOG.[IN2]	1104	USER_EVENT1.DLY
204	AO1_NOMINAL_VAL	603	DLOG.[IN3]	1105	USER_EVENT2.[IN]
205	AO2.[IN]	604	DLOG.[IN4]	1106	USER_EVENT2.TYPE
206	AO2_NOMINAL_V	605	DLOG.[IN5]	1107	USER_EVENT2.TEXT
207	AO2_OFFSET_V	606	DLOG.[IN6]	1108	USER_EVENT2.DLY
208	AO2_NOMINAL_VAL	607	DLOG.TRIGG_COND	1109	USER_EVENT3.[IN]
209	DATASET2.[IN1]	608	DLOG.TRIGG_VALUE	1110	USER_EVENT3.TYPE
210	DATASET2.[IN2]	609	DLOG.TRIGG_DELAY	1111	USER_EVENT3.TEXT
211	DATASET2.[IN3]	610	DLOG.SAMPL_INT	1112	USER_EVENT3.DLY
212	DATASET4.[IN1]	611	DLOG.TRIG	1113	USER_EVENT4.[IN]
213	DATASET4.[IN2]	612	DLOG.STOP	1114	USER_EVENT4.TYPE
214	DATASET4.[IN3]	613	DLOG.RESTART	1115	USER_EVENT4.TEXT
301	[HOLD_REF]	801	DO1.[IN]	1116	USER_EVENT4.DLY
302	[BR_RELEASE]	802	DO1.[INV_IN]	1117	USER_EVENT5.[IN]
303	[MIN_SP_IND]	803	DO2.[IN]	1118	USER_EVENT5.TYPE
304	[ACT_BRAKE]	804	DO2.[INV_IN]	1119	USER_EVENT5.TEXT
305	START_DELAY	805	DO3.[IN]	1120	USER_EVENT5.DLY
306	STOP_DELAY	806	DO3.[INV_IN]	1121	USER_EVENT6.[IN]
307	HOLD_TORQ	807	DO4.[IN]	1122	USER_EVENT6.TYPE
308	EMESTOP_BRAKE	808	DO4.[INV_IN]	1123	USER_EVENT6.TEXT
401	[TORQ_REF]	809	DO5.[IN]	1124	USER_EVENT6.DLY
402	[CURR_REF]	810	DO5.[INV_IN]	1201	DRIVEMODE
403	[CURR_STEP]	811	DO6.[IN]	1202	CMT_DCS500_ADDR
404	[BLOCK]	812	DO6.[INV_IN]	1203	DRIVE_ID
405	REF_TYPE_SEL	813	DO7.[IN]	1204	POT1_VALUE
406	ARM_CURR_REF_SLOPE	814	DO7.[INV_IN]	1205	POT2_VALUE
407	ARM_CURR_PI_KP	815	DO8.[IN]	1206	PERIOD_BTW.POT1/2
408	ARM_CURR_PI_KI	816	DO8.[INV_IN]	1207	WRITE_ENABLE_KEY
409	ARM_CONT_CURR_LIM	901	[ON/OFF]	1208	WRITE_ENABLE_PIN
410	ARM_L	902	[RUN1]	1209	SELECT_OPER.SYST.
411	ARM_R	903	[RUN2]	1210	ACTUAL VALUE 1
412	ARM_ALPHA_LIM_MAX	904	[RUN3]	1211	ACTUAL VALUE 2
413	ARM_ALPHA_LIM_MIN	905	[COAST_STOP]	1212	ACTUAL VALUE 3
414	DXN	906	[EME_STOP]	1213	FIELDBUS NODE ADDR
415	[ARM_CURR_LIM_P]	907	[RESET]	1214	MACRO_SELECT
416	[ARM_CURR_LIM_N]	908	[START_INHIBIT]	1215	DCF MODE
417	ARM_CURR_CLAMP	909	[DISABLE_LOCAL]	1216	DI/OVP
418	CURRENT_RISE_MAX	910	[ACK_CONV_FAN]	1217	OVP_SELECT
419	ZERO_CUR_DETECT	911	[ACK_MOTOR_FAN]	1301	[F1_REF]
420	CUR_RIPPLE_MONIT	912	[ACK_MAIN_CONT]	1302	[F1_FORCE_FWD]
421	CUR_RIPPLE_LIM	913	[MOTOR 2]	1303	[F1_FORCE_REV]
501	U_MOTN_V	914	FIELD_HEAT_SEL	1304	[F1_ACK]
502	I_MOTN_A	915	MAIN_CONT_MODE	1305	F1_CURR_GT_MIN_L
503	I_MOT1_FIELDN_A	916	STOP_MODE	1306	F1_OVERCURR_L
504	I_MOT2_FIELDN_A	917	EME_STOP_MODE	1307	F1_CURR_TC
505	FEXC_SEL	918	PANEL_DISC_MODE	1308	F1_KP
506	PHASE_SEQ_CW	919	PWR_LOSS_MODE	1309	F1_KI

Liste de paramètres (avec colonne utilisable pour valeurs de client)

No.	Parameter name	No.	Parameter name	No.	Parameter name
1310	F1_U_AC_DIFF_MAX	1909	CONST_REF.REF4	2403	SEL1.[LOAD_SHARE]
1311	F1_U_LIM_N	1910	REFSEL.[IN1]	2404	SEL1.[TREF_B]
1312	F1_U_LIM_P	1911	REFSEL.[SEL1]	2405	SEL1.TREF_B_SLOPE
1313	F1_RED.SEL	1912	REFSEL.[IN2]	2406	SEL2.TREF_SEL
1314	F1_RED.REF	1913	REFSEL.[SEL2]	2407	SEL2.[TREF_SPC]
1315	OPTI.REF_GAIN	1914	REFSEL.[IN3]	2408	SEL2.[TREF_EXT]
1316	OPTI.REF_MIN_L	1915	REFSEL.[SEL3]	2409	SEL2.[TORQ_STEP]
1317	OPTI.REF_MIN_TD	1916	REFSEL.[ADD]	2501	TASK1_EXEC_ORDER
1318	REV.REV_HYST	1917	REFSEL.[REV]	2502	TASK2_EXEC_ORDER
1319	REV.REF_HYST	1918	SOFTPOT.[INCR]	2503	TASK3_EXEC_ORDER
1320	REV.FLUX_TD	1919	SOFTPOT.[DECR]	2504	FB_APPL_ENABLE
1321	F1_CURR_MIN_TD	1920	SOFTPOT.[FOLLOW]	2505	FB_TASK_LOCK
1401	MOT1.[TEMP_IN]	1921	SOFTPOT.OHL	2601-	Par. f. appl. func. blocks
1402	MOT1.TEMP_ALARM_L	1922	SOFTPOT.OLL	2701-	Par. f. appl. func. blocks
1403	MOT1.TEMP_FAULT_L	1923	SOFTPOT.[ENABLE]	2801-	Par. f. appl. func. blocks
1404	[KLIXON_IN]	2001	ERR.[IN]	2901-	Par. f. appl. func. blocks
1405	MODEL1.SEL	2002	ERR.[STEP]	3001-	Par. f. appl. func. blocks
1406	MODEL1.CURR	2003	ERR.[WIN_MODE]	3101-	Par. f. appl. func. blocks
1407	MODEL1.ALARM_L	2004	ERR.WIN_SIZE	3201-	Par. f. appl. func. blocks
1408	MODEL1.TRIP_L	2005	ERR.FRS	3301-	Par. f. appl. func. blocks
1409	MODEL1.TC	2006	SPC.[IN]	3401-	Par. f. appl. func. blocks
1501	[F2_REF]	2007	SPC.[RINT]	3601	REV_DELAY
1502	F2_CURR_GT_MIN_L	2008	SPC.[BAL]	3602	REV_GAP
1503	F2_OVERCURR_L	2009	SPC.[BALREF]	3603	FREV_DELAY
1504	F2_CURR_TC	2010	SPC.[BAL2]	3604	IAC_SLAVE
1505	F2_KP	2011	SPC.[BAL2REF]	3605	DIFF_CURRENT
1506	F2_KI	2012	SPC.[HOLD]	3606	DIFF_CURR_DELAY
1507	F2_U_AC_DIFF_MAX	2013	SPC.DROOPING	3607	INHIB_Logic
1508	F2_U_LIM_N	2014	SPC.KP	3608	IREF0_Logic
1509	F2_U_LIM_P	2015	SPC.KPSMIN	3609	Bridge_Logic
1510	F2_RED.SEL	2016	SPC.KPSPOINT	3610	Reverse_Logic
1511	F2_RED.REF	2017	SPC.KPSWEAKFILT	3611	[X18:09]
1601	MOT2.[TEMP_IN]	2018	SPC.KI	3612	[X18:10]
1602	MOT2.TEMP_ALARM_L	2019	SPC.TD	3613	[X18:11]
1603	MOT2.TEMP_FAULT_L	2020	SPC.TF	3614	[X18:12]
1604	MODEL2.SEL	2021	ERR.[SPEED_ACT]	3615	ADJ_REF1
1605	MODEL2.CURR	2101	TACHOPULS_NR	3616	BC-Logic
1606	MODEL2.ALARM_L	2102	SPEED_MEAS_MODE	3701-	Par. f. appl. func. blocks
1607	MODEL2.TRIP_L	2103	SPEED_SCALING	3801-	Par. f. appl. func. blocks
1608	MODEL2.TC	2104	SPEED_ACT_FTR	3901-	Par. f. appl. func. blocks
1701	RAMP.[IN]	2105	SPEED_ACT_FLT_FTR	4001	FIELDBUS_PAR.1
1702	RAMP.[RES_IN]	2201	MIN_SPEED_L	4002	FIELDBUS_PAR.2
1703	RAMP.[HOLD]	2202	SPEED_L1	4003	FIELDBUS_PAR.3
1704	RAMP.[FOLLOW_IN]	2203	SPEED_L2	4004	FIELDBUS_PAR.4
1705	RAMP.[FOLL_ACT]	2204	OVERSPEEDLIMIT	4005	FIELDBUS_PAR.5
1706	RAMP.[RES_OUT]	2205	STALL.SEL	4006	FIELDBUS_PAR.6
1707	RAMP.[T1/T2]	2206	STALL.SPEED	4007	FIELDBUS_PAR.7
1708	ACCEL1	2207	STALL.TORQUE	4008	FIELDBUS_PAR.8
1709	DECEL1	2208	STALL.TIME	4009	FIELDBUS_PAR.9
1710	SMOOTH1	2209	MON.MEAS_LEV	4010	FIELDBUS_PAR.10
1711	ACCEL2	2210	MON.EMF_V	4011	FIELDBUS_PAR.11
1712	DECEL2	2301	[SPC_TORQ_MAX]	4012	FIELDBUS_PAR.12
1713	SMOOTH2	2302	[SPC_TORQ_MIN]	4013	FIELDBUS_PAR.13
1714	EMESTOP_RAMP	2303	[TREF_TORQ_MAX]	4014	FIELDBUS_PAR.14
1715	SPEEDMAX	2304	[TREF_TORQ_MIN]	4015	FIELDBUS_PAR.15
1716	SPEEDMIN	2305	TORQ_MAX		
1717	STARTSEL	2306	TORQ_MIN		
1718	ACC_COMP.MODE	2307	ARM_CURR_LIM_P		
1719	ACC_COMP.TRMIN	2308	ARM_CURR_LIM_N		
1720	RAMP.[SPEED_SET]	2309	MAX_CURR_LIM_SPD		
1801	REF_SUM.[IN1]	2310	MAX_CURR_LIM_N1		
1802	REF_SUM.[IN2]	2311	MAX_CURR_LIM_N2		
1901	CONST_REF.[ACT1]	2312	MAX_CURR_LIM_N3		
1902	CONST_REF.[ACT2]	2313	MAX_CURR_LIM_N4		
1903	CONST_REF.[ACT3]	2314	MAX_CURR_LIM_N5		
1904	CONST_REF.[ACT4]	2315	GEAR.START_TORQ		
1905	CONST_REF.DEF	2316	GEAR.TORQ_TIME		
1906	CONST_REF.REF1	2317	GEAR.TORQ_RAMP		
1907	CONST_REF.REF2	2401	SEL1.[TREF_A]		
1908	CONST_REF.REF3	2402	SEL1.TREF_A_FTC		

Liste de signaux

No.	Parameter name
10101	AITAC:OUT+
10102	AITAC:OUT-
10103	AITAC:ERR
10104	AI1:OUT+
10105	AI1:OUT-
10106	AI1:ERR
10107	AI2:OUT+
10108	AI2:OUT-
10109	AI2:ERR
10110	AI3:OUT+
10111	AI3:OUT-
10112	AI3:ERR
10113	AI4:OUT+
10114	AI4:OUT-
10115	AI4:ERR
10116	AI5:OUT+
10117	AI5:OUT-
10118	AI5:ERR
10119	AI6:OUT+
10120	AI6:OUT-
10121	AI6:ERR
10122	DATASET1:OUT1
10123	DATASET1:OUT2
10124	DATASET1:OUT3
10125	DATASET3:OUT1
10126	DATASET3:OUT2
10127	DATASET3:OUT3
10301	TREF_OUT
10302	TREF_ENABLE
10303	DECEL_CMND
10304	LIFT BRAKE
10305	BRAKE_RUN
10401	ARM_ALPHA
10402	ARM_DIR
10403	CURR_REF_IN LIM
10404	CURR_DER_IN LIM
10405	ARM_CURR_REF
10501	CONV_CURR_ACT
10502	ARM_CURR_ACT
10503	TORQUE_ACT
10504	U_NET_ACT
10505	U_ARM_ACT
10506	EMF_ACT
10507	BRIDGE_TEMP
10508	U_NET_DC_NOM_V
10509	I_CONV_A
10510	I_TRIP_A
10511	U_CONV_V
10512	MAX_BR_TEMP
10513	CONV_TYPE
10514	QUADR_TYPE
10515	LINE_FREQUENCY
10601	DLOG STATUS
10701	DI1:O1
10702	DI1:O2
10703	DI2:O1
10704	DI2:O2
10705	DI3:O1
10706	DI3:O2
10707	DI4:O1
10708	DI4:O2
10709	DI5:O1
10710	DI5:O2
10711	DI6:O1
10712	DI6:O2
10713	DI7:O1
10714	DI7:O2
10715	DI8:O1
10716	DI8:O2
10717	DI9:O1
10718	DI9:O2
10719	DI10:O1
10720	DI10:O2
10721	DI11:O1
10722	DI11:O2
10723	DI12:O1
10724	DI12:O2
10725	DI13:O1
10726	DI13:O2
10727	DI14:O1
10728	DI14:O2
10729	DI15:O1

No.	Parameter name
10730	DI15:O2
10901	RDY_ON
10902	RDY_RUNNING
10903	RUNNING
10904	FAULT
10905	ALARM
10906	LOCAL
10907	EMESTOP_ACT
10908	FAN_ON
10909	FIELD_ON
10910	MAIN_CONT_ON
10911	TRIP_DC_BREAKER
10912	DYN_BRAKE_ON
10913	MOTOR_ACT
10914	AUTO-RECLOSING
10915	COMM_FAULT
10916	RUN_DCF
10917	RESET_DCF
11001	FLUX_REF1
11002	FLUX_REF_SUM
11003	F_CURR_REF
11101	FAULT_WORD_1
11102	FAULT_WORD_2
11103	FAULT_WORD_3
11104	ALARM_WORD_1
11105	ALARM_WORD_2
11106	ALARM_WORD_3
11107	LATEST_FAULT
11108	LATEST_ALARM
11109	OPERATING_HOURS
11201	COMMISS_STAT
11202	BACKUPSTOREMODE
11203	FEXC_STATUS
11204	TC STATUS
11205	BC
11206	SQUARE_WAVE
11207	TEST_REF
11208	TEST_RELEASE
11209	TEST_REF_SEL
11210	FEXC1_CODE
11211	FEXC1_COM_STATUS
11212	FEXC1_COM_ERRORS
11213	FEXC2_CODE
11214	FEXC2_COM_STATUS
11215	FEXC2_COM_ERRORS
11216	CMT_COM_ERRORS
11217	CDI300_BAD_CHAR
11218	CNT_SW_VERSION
11219	CNT_BOOT_SW_VERSION
11220	FEXC1_SW_VERSION
11221	FEXC2_SW_VERSION
11222	PROGRAM_LOAD
11301	F1_CURR_REF
11302	F1_CURR_ACT
11303	REF_DCF
11401	MOT1_MEAS_TEMP
11402	MOT1_CALC_TEMP
11501	F2_CURR_REF
11502	F2_CURR_ACT
11601	MOT2_MEAS_TEMP
11602	MOT2_CALC_TEMP
11701	RAMP:OUT
11702	ACCELCOMP:OUT
11703	RAMP:SIGN
11801	SPEED_REFERENCE
11802	REF_SUM:OUT
11803	LOCAL_SPEED_REF
11901	CONST_REF:OUT
11902	CONST_REF:ACT
11903	REF_SEL:OUT
11904	SOFT_POT:OUT
11905	SOFT_POT:ACT
12001	ERR:OUT
12002	ERR:OUT_OF_WIN
12003	ERR:STEP_RESP
12004	SPC:OUT
12005	SPC:IN LIM
12101	SPEED_ACT_EMF
12102	SPEED_ACT
12103	SPEED_ACT_FILT
12104	TACHO_PULSES
12201	MIN_SPEED

No.	Parameter name
12202	SPEED_GT_L1
12203	SPEED_GT_L2
12204	OVERSPEED
12301	SPC_TORQMAX1
12302	SPC_TORQMIN1
12303	TREF_TORQMAX1
12304	TREF_TORQMIN1
12305	TORQMAX2
12306	TORQMIN2
12307	CURR_LIM_P
12308	CURR_LIM_N
12401	SEL1:OUT
12402	SEL2:OUT
12403	SEL2:TORQ/SPEED
12404	SEL2:IN LIM
12501	CONSTANT 0
12502	CONSTANT -1
12503	CONSTANT 1
12504	CONSTANT 2
12505	CONSTANT 10
12506	CONSTANT 100
12507	CONSTANT 1000
12508	CONSTANT 31416
12509	EMF: 100%
12510	TORQ: 100%
12511	TORQ -100%
12512	CUR,FLX,VLT 100%
12513	CUR,FLX,VLT -100%
12514	SPEED: 100%
12515	SPEED: -100%
12516	SIG1(SPEED REF)
12517	SIG2(SPEED STEP)
12518	SIG3(TORQ. REF A)
12519	SIG4(TORQ. REF B)
12520	SIG5(TORQUE STEP)
12521	SIG6(LOAD SHARE)
12522	SIG7(FLUX REF)
12523	SIG8(EMF REF)
12524	SIG9(FORCE FWD)
12525	SIG10(FORCE REV)
12526	SIG11(CURR. REF)
12527	SIG12(CURR. STEP)
12601-12699	Signals for application function blocks
12701-12799	Signals for application function blocks
12801-12899	Signals for application function blocks
12901-12999	Signals for application function blocks
13001-13013	Signals for application function blocks
13501	STATUS_WORD
13502	LTIME
13503	LDATE
13601	Conv.Curr.Slave
13602	Arm.Curr.Slave
13603	Conv.Curr.Both
13604	Arm.CURR.Both
13605	Curr.-Ref.1
13606	IREF1-Polarity
13607	IREF1-Pol.Master
13608	Curr.-Ref.2
13609	IREF2-Polarity
13610	IREF2-Pol.Broth.
13611	Bridge
13612	Bridge of Slave
13613	Indicat.Revers.
13614	Fault Reversion
13615	Fault Current
13616	Logik f.INHIBIT
13617	Input X18:13
13618	Input X18:14
13619	Input X18:15
13620	Input X18:16
13621	BC not Zero
13622	Reserved f.Communit
13801-	Function for application winder
13819	
13901-	Function for application winder
13912	



Gamme des Variateurs Courant Continu

DCS 400

Le module variateur pour applications standards

- Alimentation excitation intégrée (max. 20 A)
- Contrôle de vitesse et de couple précis
- Construction extrêmement petite et compacte
- Installation et mise en service très facile
- Livraison express
- **Gamme de puissance: 10...500 kW**



DCS 500B / DCS 600

Le module variateur pour applications exigeantes

- Programmation et logiciel libres
- Configuration 6 et 12 pulses jusqu'à 10MW et plus
- Affichage complet des textes
- **Gamme de puissance: 10...5000 kW**



DCE 500 / DCE 600

Châssis compact

- Solution parfaite pour un remplacement et une modernisation
- Comprenant :
 - DCS500B / DCS600 module
 - Fusibles CA
 - Transformateur auxiliaire
 - Départ ventilateur moteur protégé
 - Contacteur principal
- **Gamme de puissance: 10...130 kW**



DCS 400 / DCS 500 Easy Drive

La solution armoire standard complète

- Pré-configurée
- Installation et mise en service très facile
- Degré de protection : IP21
- Affichage complet des textes
- Délai de livraison court
- **Gamme de puissance: 50...1350 kW**



DCA 500 / DCA 600

Pour application système complexe avec variateur

Configuré et Installé en armoire commune

- Structure du matériel flexible et modulaire
- Configuration 6 et 12 pulses jusqu'à 18 MW et plus
- Applications pré-pprogrammées: Métallurgie, Levage, mines
- **Gamme de puissance: 10...18000 kW**

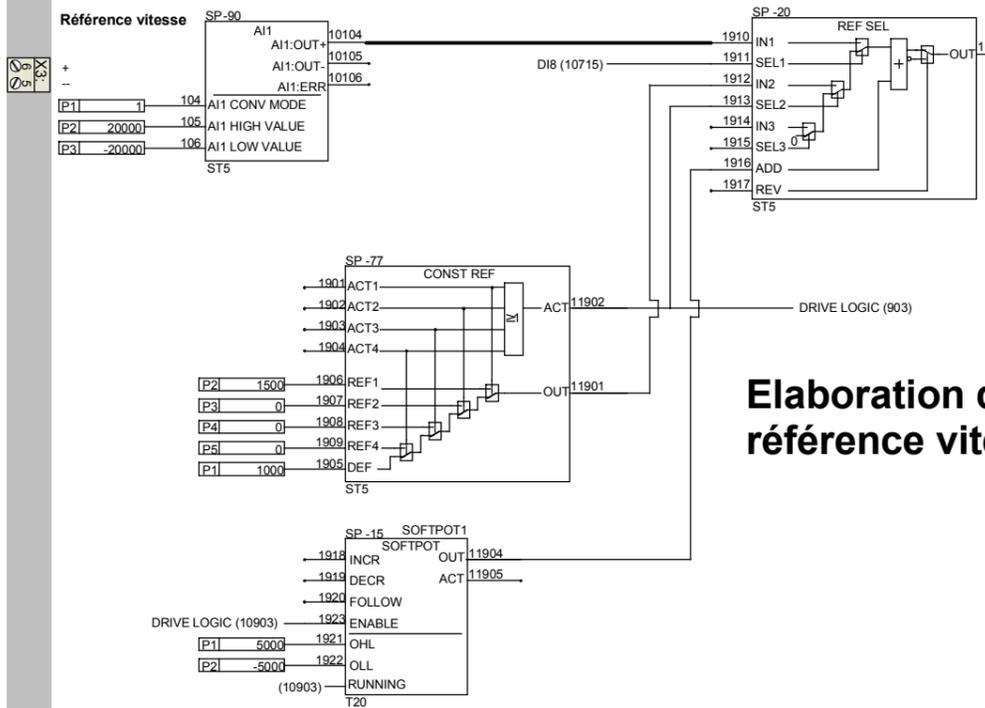


ABB Automation Products GmbH
Postfach 1180
68619 Lampertheim • GERMANY
Telefon +49(0) 62 06 5 03-0
Telefax +49(0) 62 06 5 03-6 09
www.abb.com/dc

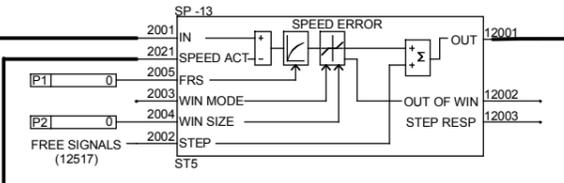
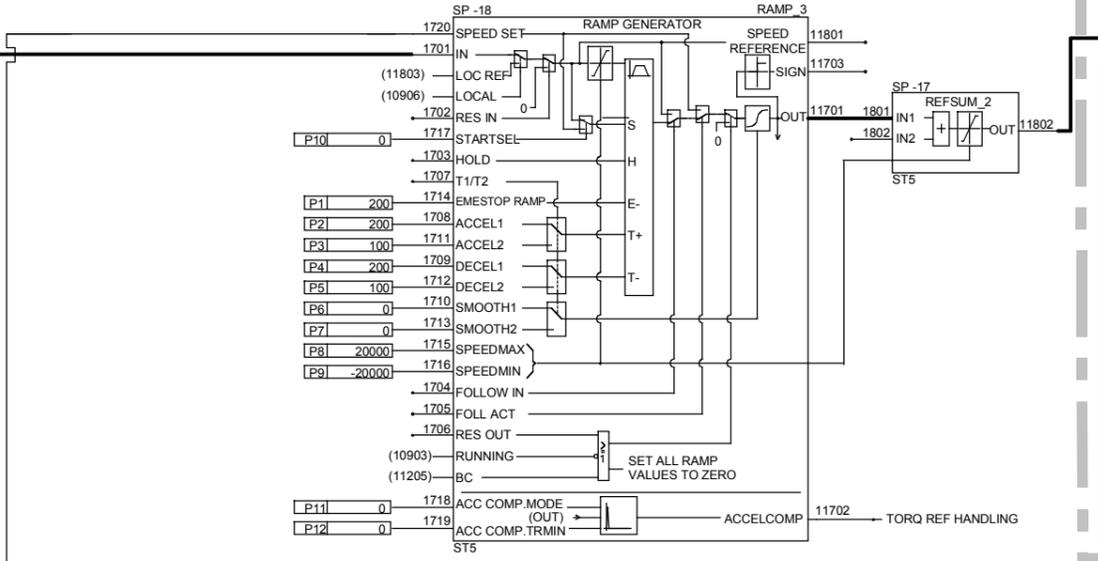
Du fait de notre politique d'amélioration permanente de nos produits et d'intégration des technologies les plus innovantes, vous comprendrez aisément que nous nous réservons tout droit de modification dans la conception et les caractéristiques techniques des solutions présentées dans cette brochure.



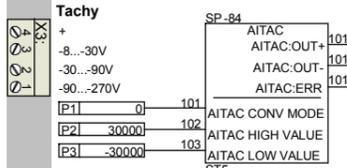
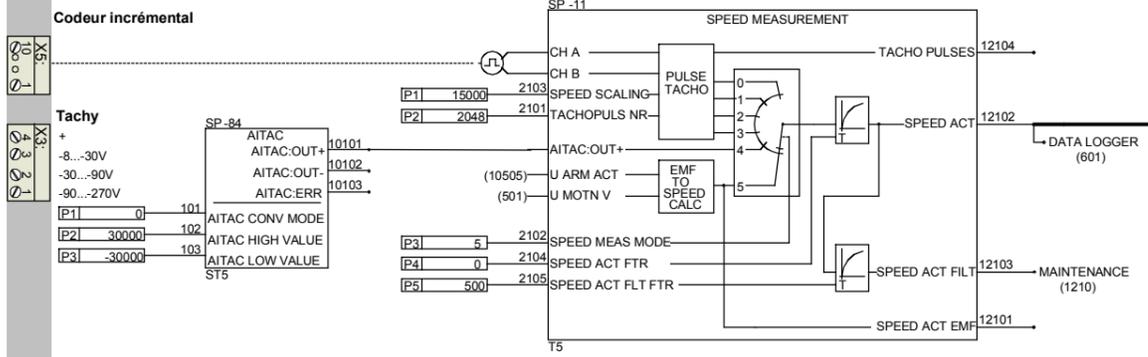
066R0907A536000



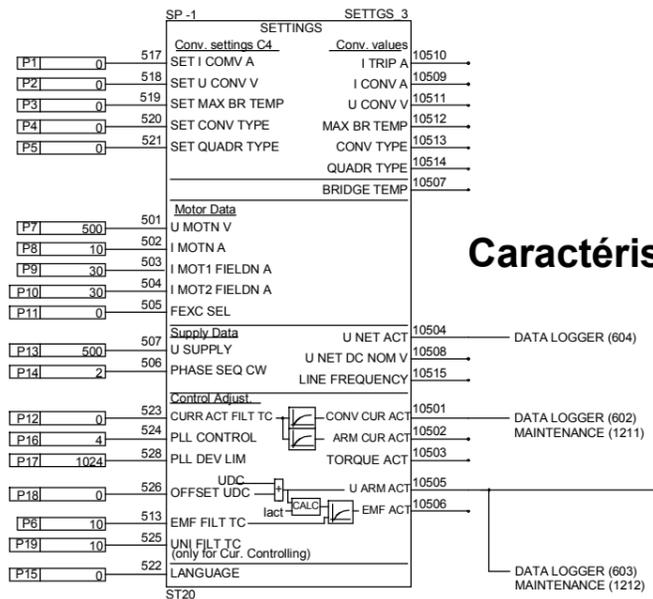
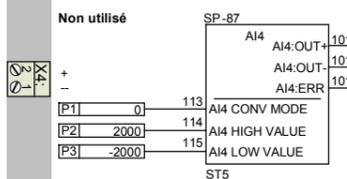
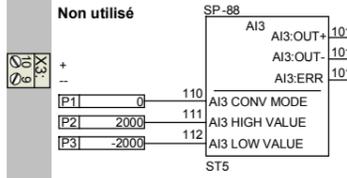
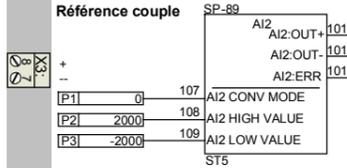
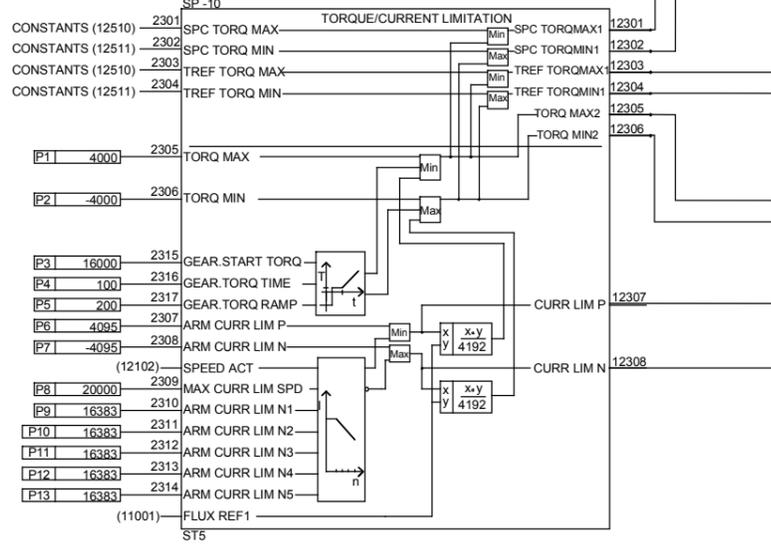
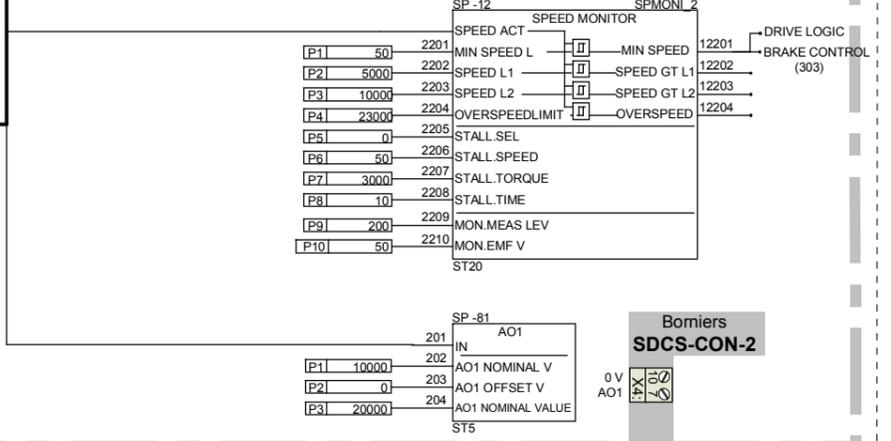
Elaboration de la référence vitesse



Régulateur vitesse

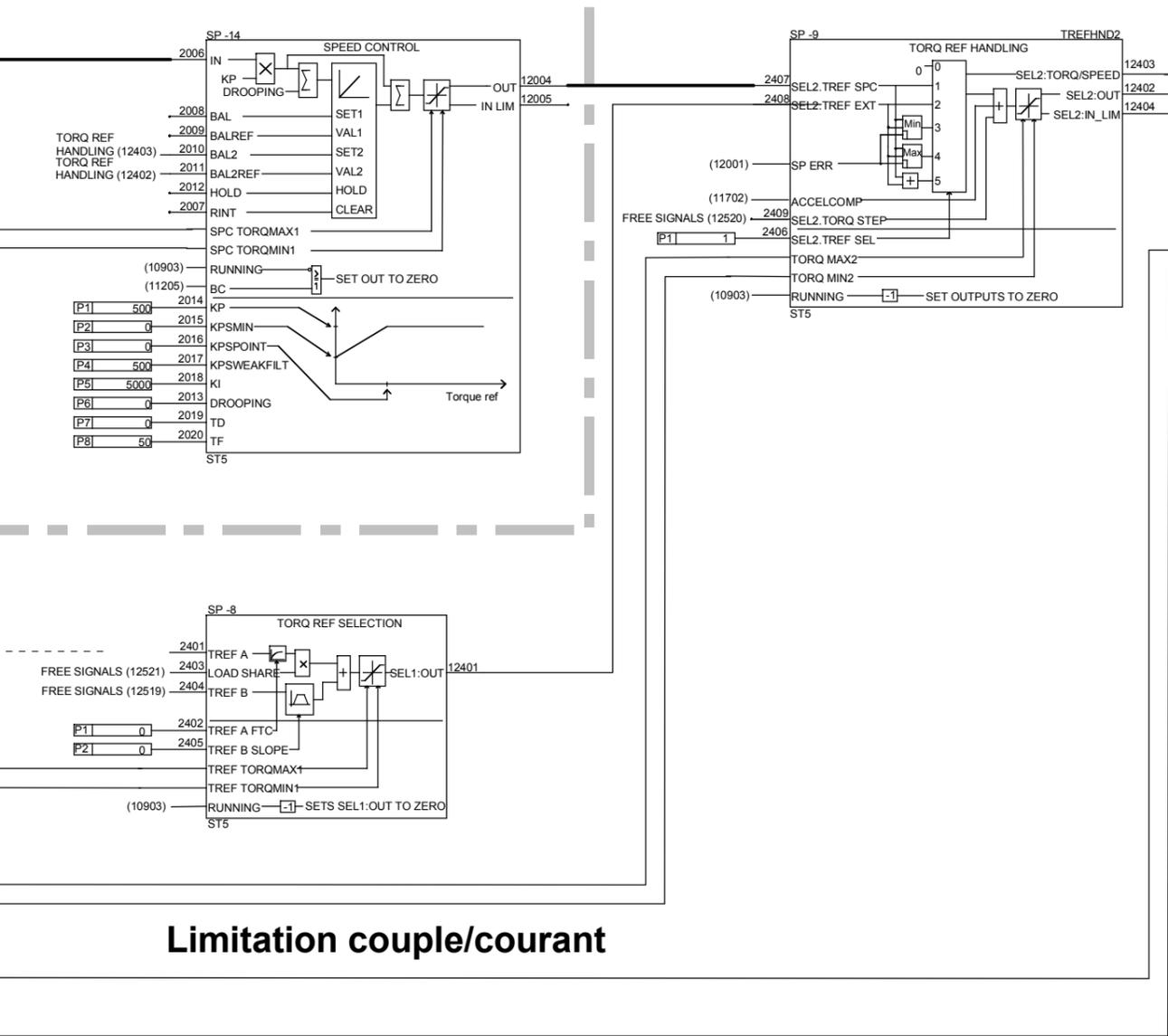


Calcul du retour vitesse

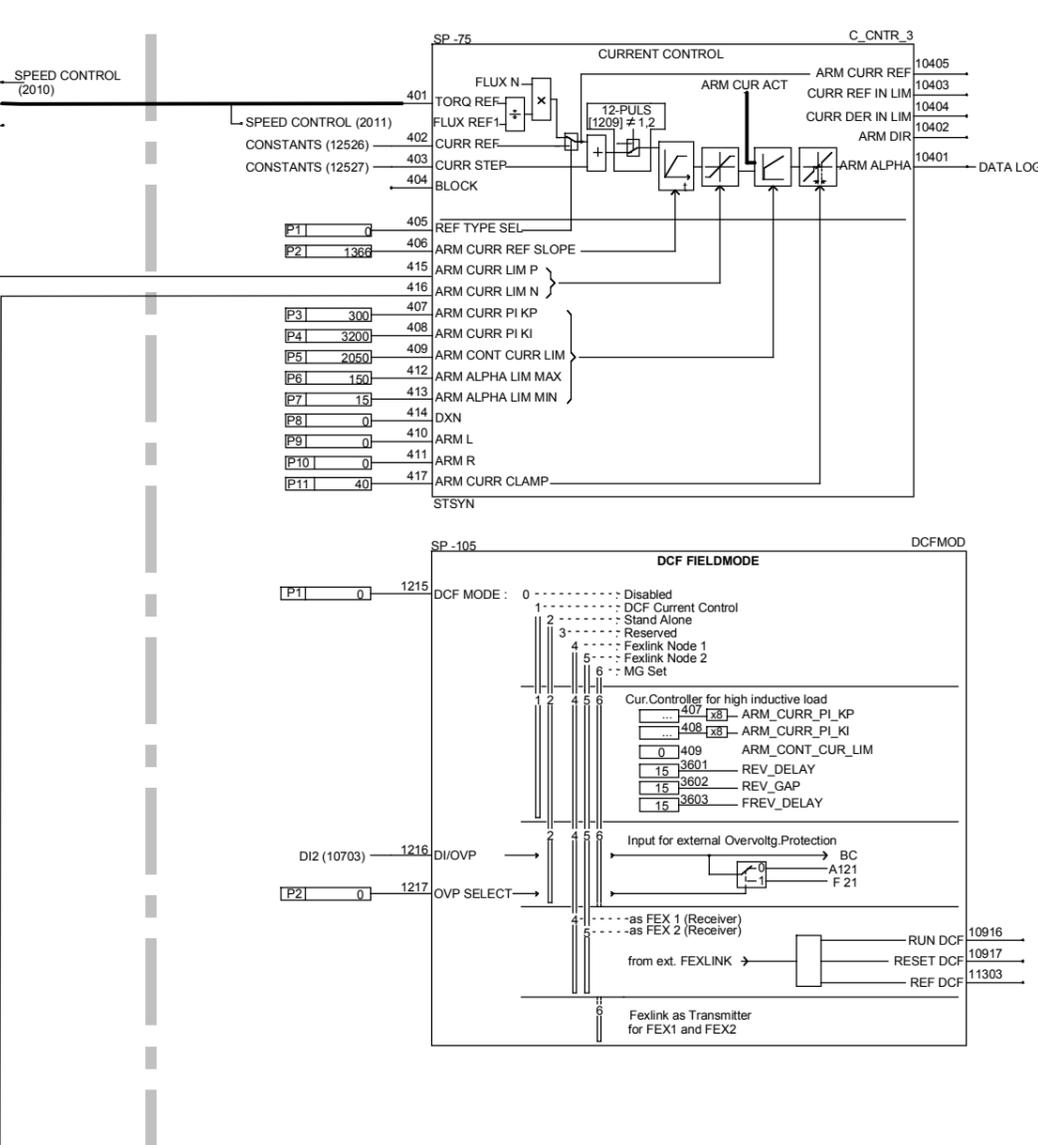


Caractéristiques moteur et réseau

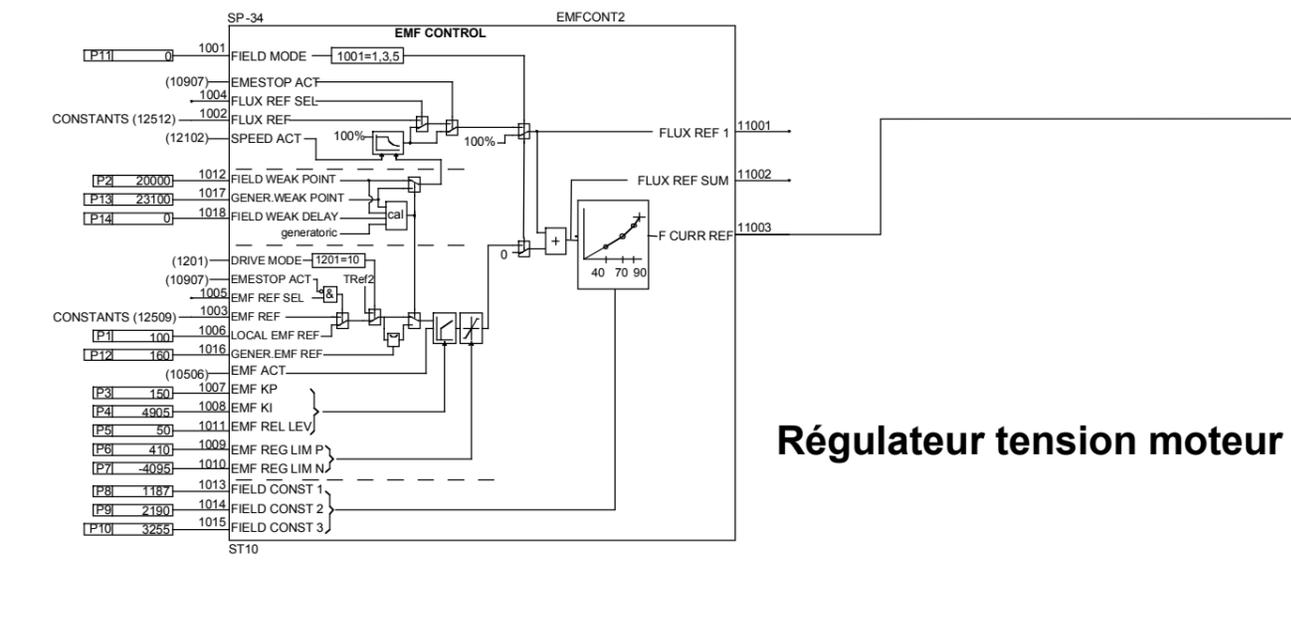
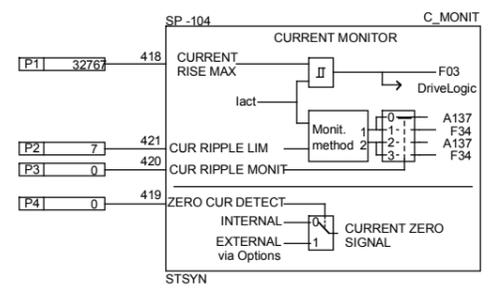
DCS 500B Architecture logicielle
 Software version: S21.233
 Schematics: S21V2_0
 Library: DCS500_1.5



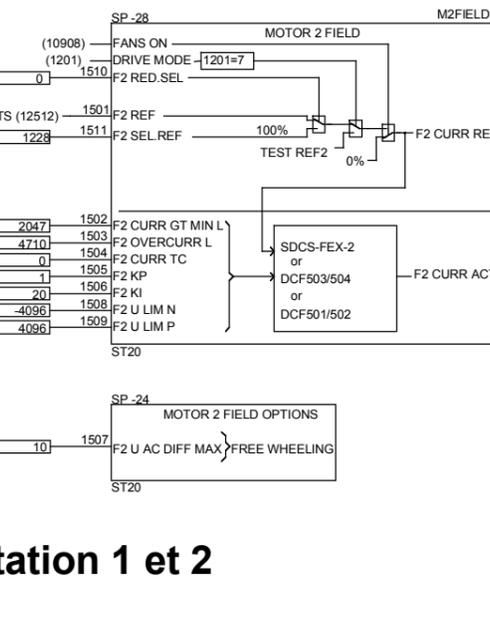
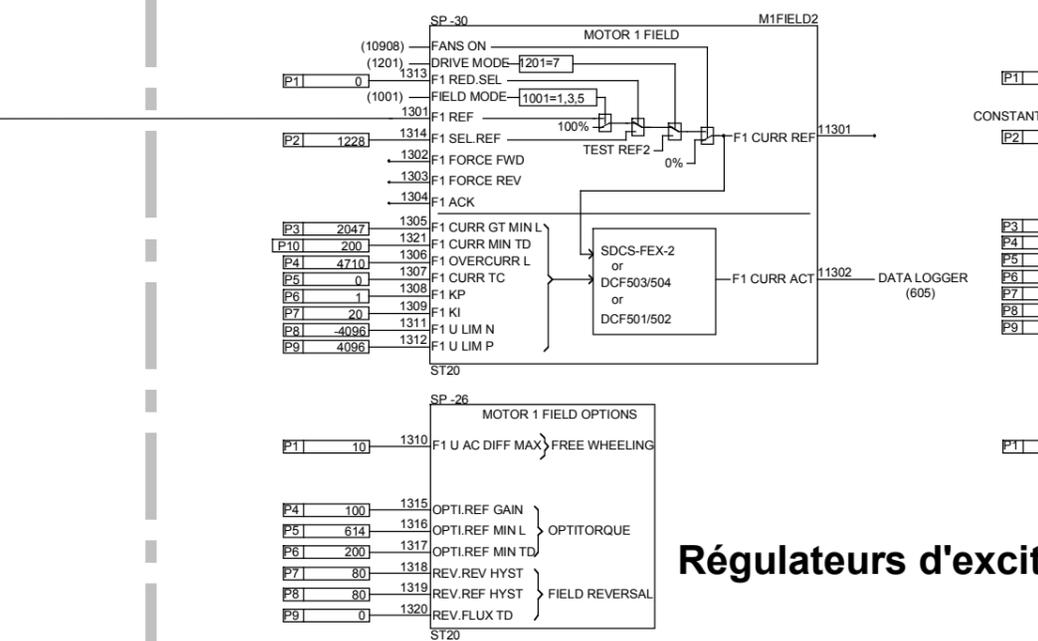
Limitation couple/courant



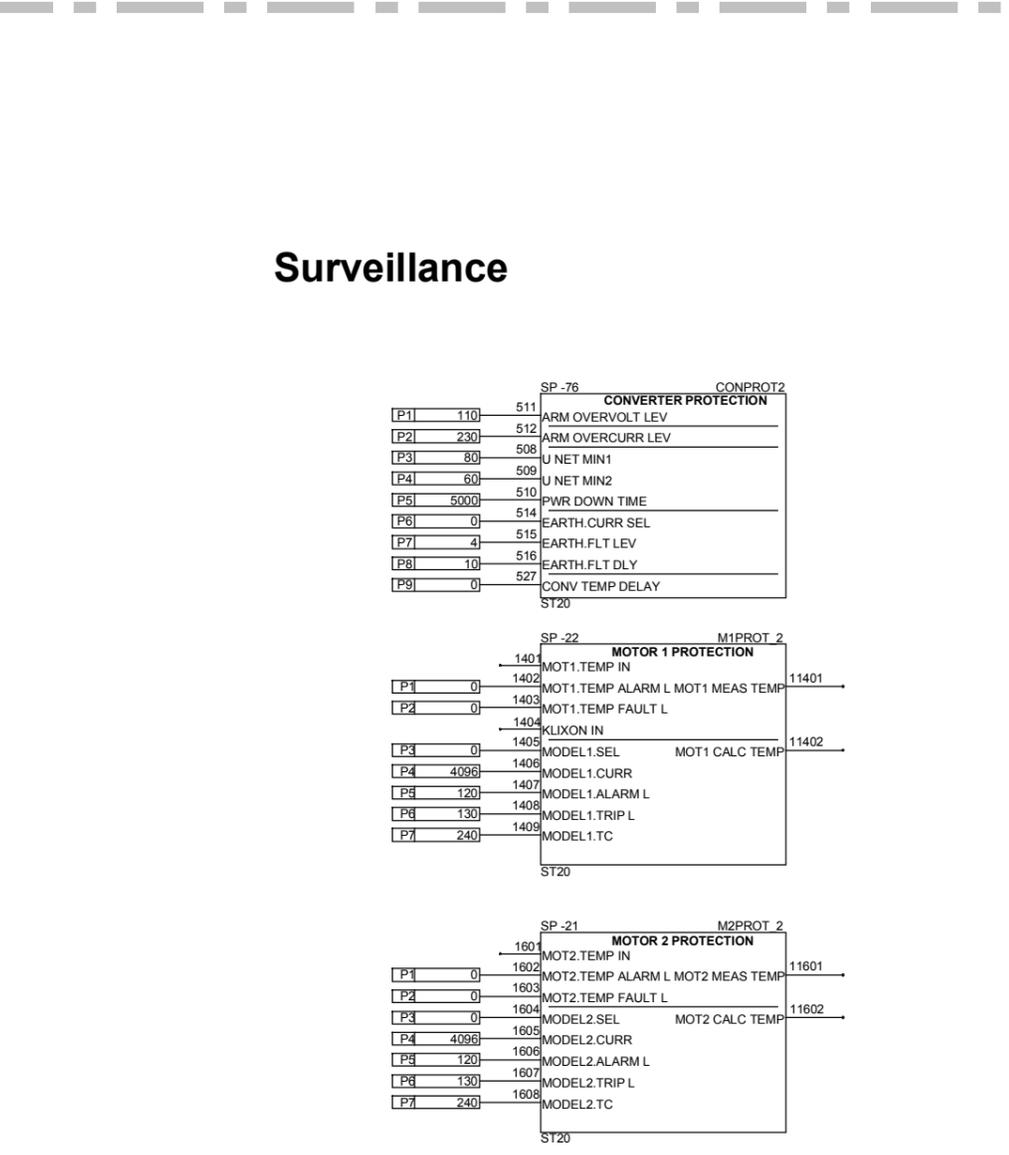
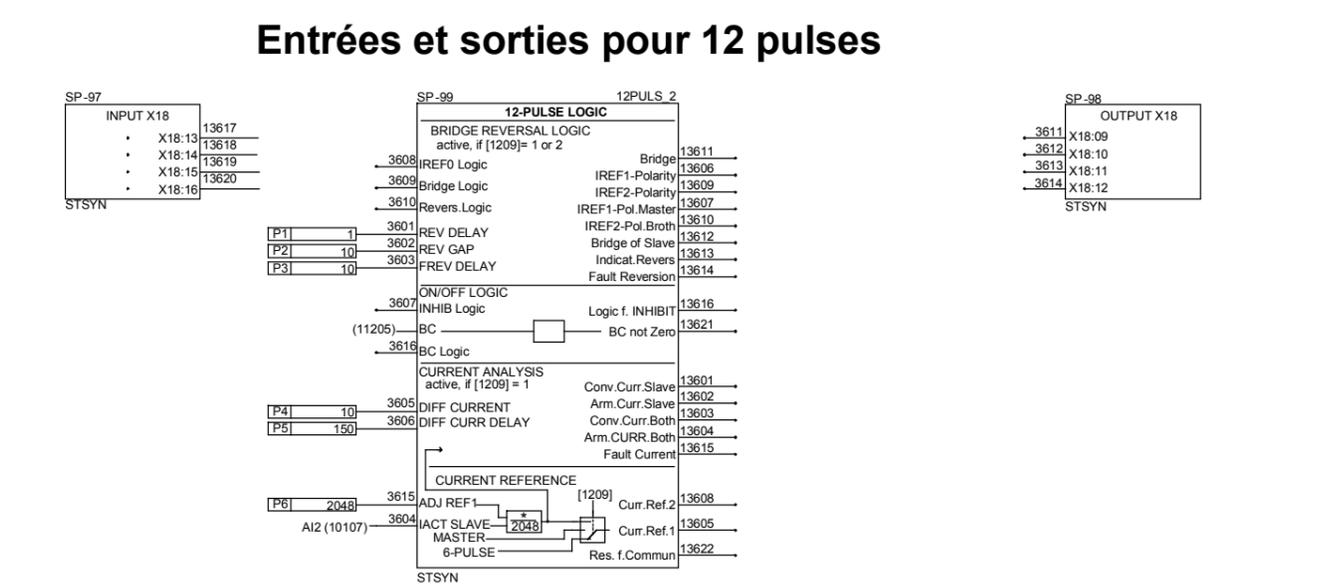
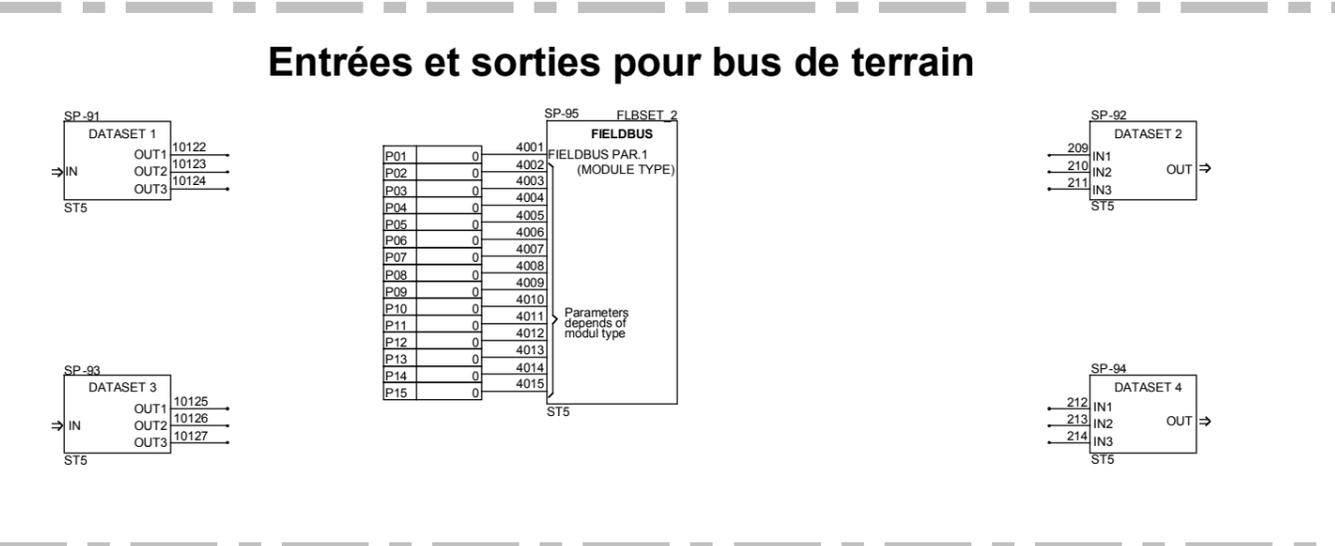
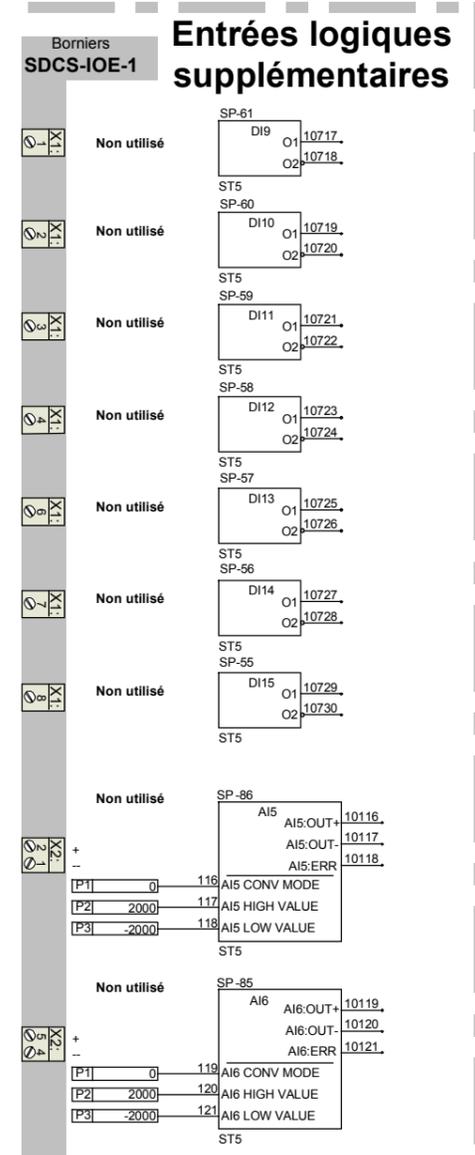
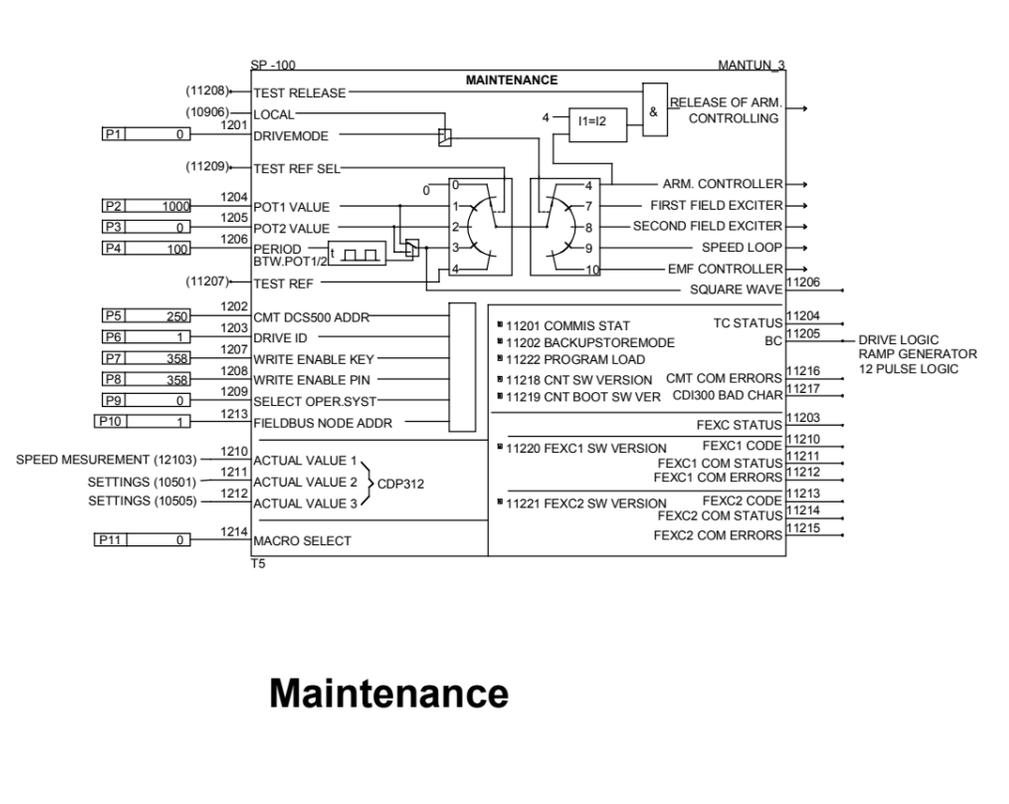
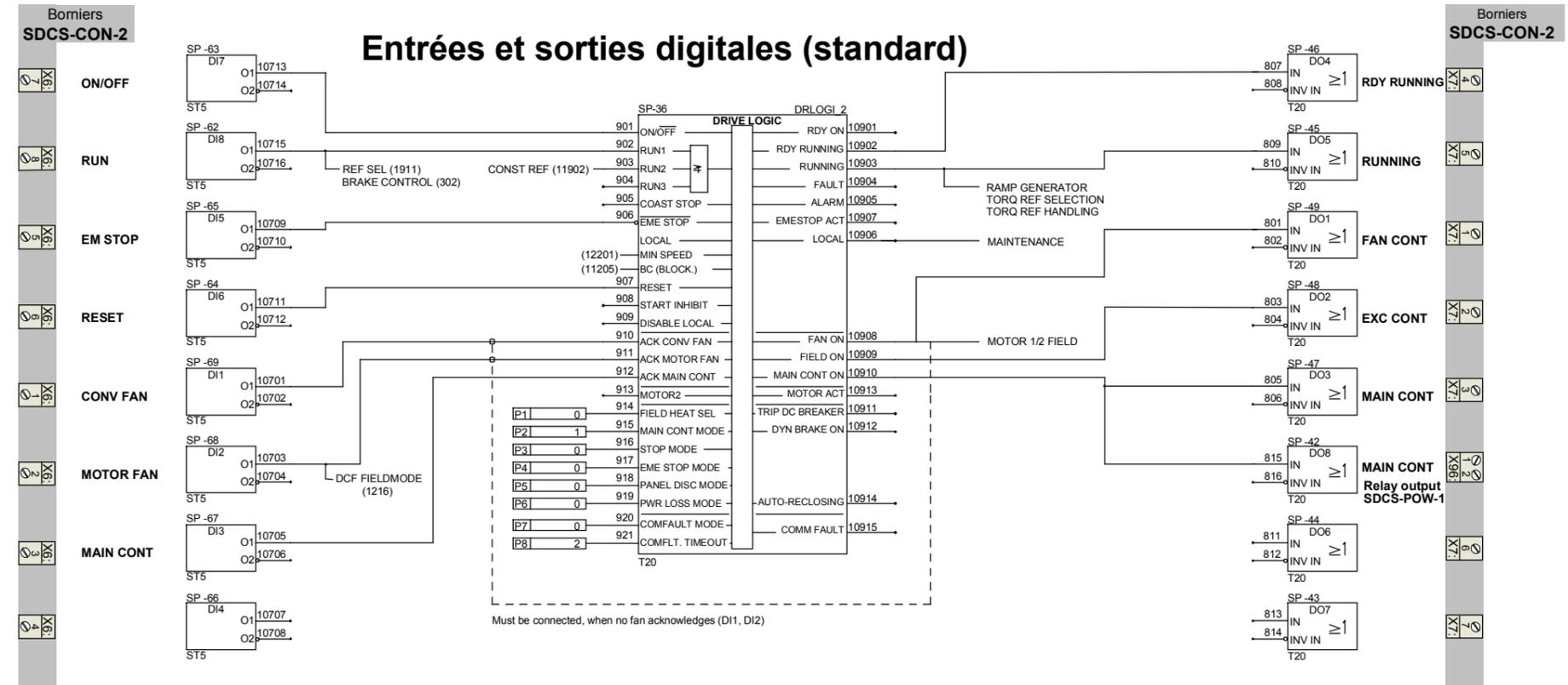
Régulateur courant d'induit

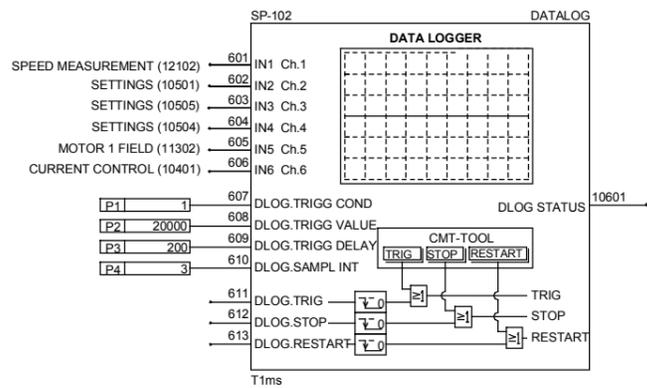
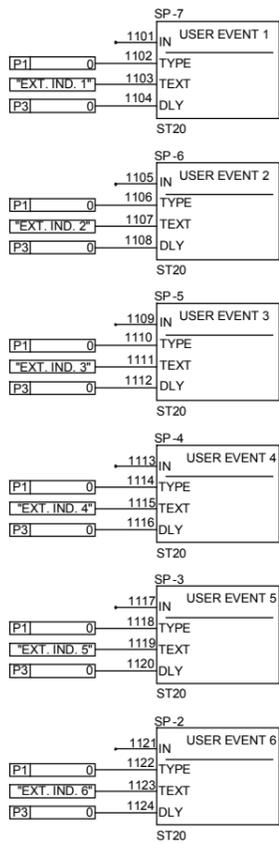


Régulateur tension moteur



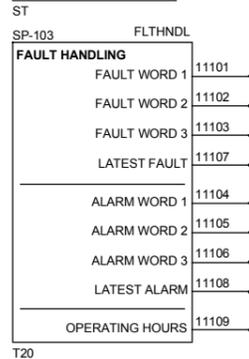
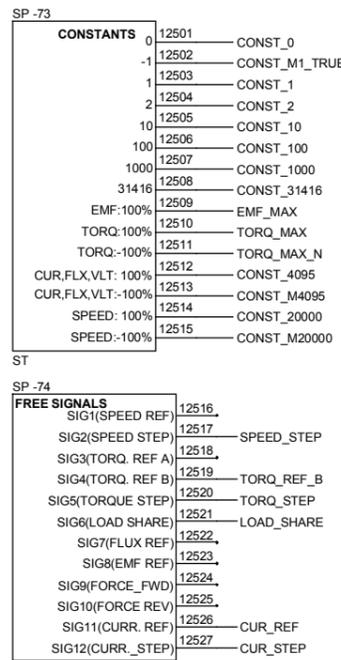
Régulateurs d'excitation 1 et 2





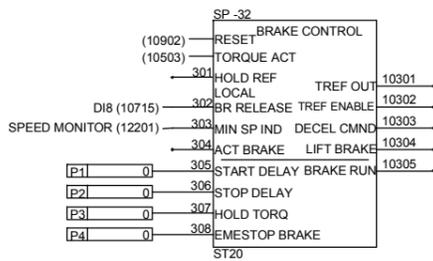
Enregistrement d'états

Signaux additionnels



Messages utilisateurs

Contrôle du frein



Elaboration de la référence vitesse

La référence vitesse pour le générateur de rampe est élaborée par un des 4 blocs suivants : REF SEL (peut servir à sélectionner la valeur de référence requise); CONST REF (élabore jusqu'à 4 valeurs de référence définissables en permanence); SOFTPOT (reproduit le fonctionnement d'un potentiomètre motorisé en association avec le bloc-fonction RAMP GENERATOR); ou AI1 (entrée analog. 1).

Le bloc RAMP GENERATOR contient un générateur de rampe pour la définition de 2 rampes d'accélération et de décélération, 2 temps pour la rampe en S, les limitations haute et basse, une fonction de maintien de la référence et les fonctions "suivi" de la référence vitesse ou du retour vitesse. Un signal spécial est disponible pour le traitement de l'accélération et de la décélération.

Le bloc REF SUM additionne la valeur du signal de sortie du générateur de rampe et la valeur d'un signal défini par l'utilisateur.

Calcul du retour vitesse

Cette page illustre la séquence de conditionnement des signaux de retour et référence vitesse. Le bloc AITAC reçoit le retour vitesse analogique fourni par une dynamo tachym. Le bloc SPEED MEASUREMENT traite les 3 types de signaux de mesure possibles : retour tachymétrique, impulsion codeur ou tension de sortie du convertisseur (SPEED_ACT_EMF), signal conditionné par le bloc EMF TO SPEED CALC (si 2102=5, pas de fonction de défluxage possible). Les paramètres de ce bloc servent à activer les fonctions de lissage, à sélectionner la valeur de mesure et, au besoin, à définir la vitesse maxi. Un paramètre de ce bloc sert également à la mise à l'échelle de la boucle de régulation de vitesse.

Le bloc SPEED MONITOR surveille le blocage rotor et la dynamo tachymétrique, et compare la valeur d'un signal retour vitesse donné à la valeur de survitesse, de vitesse minimale et à deux seuils paramétrables.

Le bloc AO1 représente une sortie analogique pouvant être mise à l'échelle.

Régulateur de vitesse

Le résultat de l'addition est comparé, dans le bloc SPEED ERROR, au retour vitesse issu du bloc SPEED MEASUREMENT, et ensuite transmis au bloc du régulateur de vitesse. Celui-ci permet d'évaluer l'écart vitesse au moyen d'un filtre, l'utilisateur pouvant, en plus, réaliser quelques réglages nécessaires pour le fonctionnement en mode "Fenêtre de régulation". Si le retour vitesse se situe dans une fenêtre par rapport à la valeur de référence, le régulateur de vitesse est "contourné" (si le mode "Fenêtre de régulation" a été activé; l'entraînement est alors régulé en couple, par une référence de couple du bloc TORQ REF HANDLING). Si le retour vitesse se situe hors de la fenêtre de régulation, le régulateur de vitesse est activé et intervient pour ramener le retour vitesse (vitesse réelle) mesuré dans la fenêtre.

Le bloc SPEED CONTROL contient le régulateur de vitesse avec actions P, I et DT1. A des fins d'adaptation, il reçoit une amplification P variable.

Limitation couple/courant

La "référence couple" élaborée par le régulateur de vitesse passe par le bloc TORQ REF HANDLING pour ensuite arriver sur l'entrée du bloc CURRENT CONTROL où elle est convertie en une référence courant pour être utilisée par la régulation de courant. Le bloc TORQUE/CURRENT LIMITATION sert à élaborer les différentes valeurs de référence et limitations; il regroupe les fonctions suivantes : "limitation de courant en fonction de la vitesse", "rattrapage jeu du réducteur", "élaboration des valeurs pour la limitation du courant statique" et "limitation de couple". Ces différentes valeurs de limitation seront utilisées par d'autres blocs, ex. : SPEED CONTROL, TORQ REF HANDLING, TORQ REF SELECTION, et CURRENT CONTROL.

Le bloc AI2 (entrée analogique 2) reçoit un signal analogique.

Le bloc TORQ REF SELECTION contient une limitation avec addition en amont de 2 signaux, un de ces signaux pouvant passer par un générateur de rampe; la valeur de l'autre signal peut être modifiée de manière dynamique au moyen d'un multiplicateur.

Le bloc TORQ REF HANDLING définit le mode de fonctionnement de l'entraînement. La position 1 active le mode de régulation de vitesse et la position 2 le mode de régulation de couple (pas de régulation en boucle fermée car aucune véritable mesure de couple n'est fournie). Dans ces deux modes de régulation, la valeur de référence est d'origine externe. Les positions 3 et 4 mettent en oeuvre une forme combinée des deux modes de régulation précitées. En position 3, c'est la plus petite de deux valeurs (référence de couple externe ou sortie du régulateur de vitesse) qui est transmise au régulateur de courant, alors qu'en position 4, c'est la plus grande de ces deux mêmes valeurs. Enfin, en position 5, les deux signaux sont utilisés réalisant ainsi le mode de fonctionnement "Fenêtre de régulation".

Régulateur courant d'induit

Le bloc CURRENT CONTROL réalise les fonctions de régulateur de courant avec actions P et I, et les adapte en régime de courant discontinu. Ce bloc intègre également des fonctions de limitation de la montée du courant, de conversion de la référence de couple en une référence de courant en utilisant le point de transition de l'excitation, et certains paramètres descriptifs des caractéristiques du réseau d'alimentation, ainsi que le circuit de charge.

Pour des applications à charge inductive élevée et hautes performances dynamiques, un autre circuit est utilisé pour générer le signal en courant égal à zéro. Ce circuit est sélectionné par le bloc CURRENT MONITOR. Les fonctions de surveillance du courant peuvent maintenant être adaptées aux besoins de l'application. On facilite ainsi le traitement et on augmente le degré de sécurité des entraînements hautes performances, comme ceux des bancs d'essais.

Le mode DCF peut être activé avec le bloc DCF FIELDMODE. Le fonctionnement de ce mode peut être spécifié. Si une de ces fonctions est sélectionnée, le régulateur de courant reçoit une caractéristique différente, le module de protection contre les surtensions DCF 506 est surveillé et la référence de courant d'excitation est transmise via le bornier X16.

Caractéristiques moteur et réseau

Le bloc SETTINGS sert à la mise à l'échelle de tous les signaux importants comme la tension réseau, la tension moteur, le courant moteur et le courant d'excitation. Des paramètres permettent d'adapter le mode de commande en fonction de conditions spéciales comme un réseau faible ou les interactions avec des filtres anti-harmoniques. La langue de travail de la micro-console peut également être sélectionnée.

Le bloc AO2 représente une sortie analogique pouvant être mise à l'échelle.

Régulateur tension moteur

Le bloc EMF CONTROL contient le régulateur de tension d'induit (régulateur f.é.m.) à structure parallèle constitué d'un régulateur PI et d'une fonction de pré-régulation, élaborée avec un rapport de 1/x. Le rapport entre ces deux voies est réglable. La sortie de ce bloc est la référence de courant d'excitation, élaborée à partir de la référence de flux par une autre fonction caractéristique utilisant une linéarisation. Pour permettre au variateur d'utiliser une tension moteur supérieure même avec un système 4Q, différents points de défluxage peuvent être paramétrés.

Régulateurs courant d'excitation 1 et 2

Un même convertisseur DCS pouvant gérer deux circuits d'excitation, certains blocs-fonctions existent en double. Ainsi, en fonction de la configuration mécanique des entraînements concernés, vous pouvez commander deux moteurs simultanément ou à tour de rôle. La configuration logicielle requise est alors élaborée par agencement des blocs-fonctions en phase de mise en service.

Le bloc MOTOR1 FIELD / MOTOR2 FIELD reçoit la référence de courant d'excitation ainsi que toutes les valeurs spécifiques au circuit d'excitation (carte ou module) et les lui transmet via une liaison série interne. Le circuit d'excitation est conçu pour adapter sa configuration matérielle et régler le courant d'excitation. Le sens du courant d'excitation pour le moteur 1 peut être déterminé par des signaux binaires, alors que pour le moteur 2, il peut être établi au cours d'une application en amont du bloc concerné.

Le bloc MOTOR1 FIELD OPTIONS / MOTOR2 FIELD OPTIONS gère la fonction roue libre en cas de sous-tension réseau ainsi que la fonction d'inversion du courant d'excitation avec les entraînements à inversion de champ (moteur 1 uniquement). Pour les entraînements à inversion de champ, une fonction permet d'intervenir de manière sélective sur le moment de la réduction et de l'augmentation du courant d'induit et d'excitation.

Entrées et sorties digitales (standard)

Le bloc DRIVE LOGIC reçoit les valeurs de plusieurs signaux du système transmises via les entrées logiques DIx, les traite pour ensuite élaborer les signaux transmis au système via les sorties logiques DOx. Exemples de signaux : commande du contacteur réseau du convertisseur, du contacteur du circuit d'excitation ou des contacteurs des différents ventilateurs, ou envoi de messages d'état.

Entrées logiques supplémentaires

Les blocs AI3 et AI4 constituent deux entrées analogiques supplémentaires non-préconfigurées à ce jour. Les blocs AI5 et AI6 sont deux entrées supplémentaires activées uniquement lorsque la carte SDCS-IOE1 est raccordée. Cette carte comporte 7 autres entrées logiques (DI 9 à DI15).

Entrées et sorties pour bus de terrain

Si les signaux analogiques et logiques ne suffisent pas pour piloter l'entraînement, un module coupleur réseau avec références transmises sur liaison série doit être utilisé (des modules pour les bus de terrain Profibus, CS31, Modbus etc. sont disponibles). Ce type de module coupleur réseau est activé au moyen du bloc-fonction FIELDBUS. Les données transmises au convertisseur par le système de commande sont stockées dans les blocs DATASET1 et DATASET3 (mots de 16 bits). Selon l'application, les sorties de ces blocs doivent être reliées aux entrées d'autres blocs pour transférer les données. La même procédure s'applique aux blocs DATASET2 et DATASET4, s'ils sont reliés. Ces blocs servent au transfert de données du convertisseur au système de commande.

Entrées et sorties pour 12 pulses

Le convertisseur peut être configuré en montage parallèle 12 pulses. Il faut alors : deux convertisseurs d'induit identiques; un circuit d'excitation; une inductance T; communication via un câble plat raccordé sur le bornier X 18 des deux convertisseurs. La fonction 12-PULSE LOGIC doit être activée et assure la commande du MAITRE et de l'ESCLAVE.

Maintenance

Le bloc MAINTENANCE fournit les valeurs de référence et les conditions d'exécution des essais permettant le réglage de tous les régulateurs du convertisseur. Si la micro-console est dans la porte de l'armoire, plusieurs signaux peuvent être définis.

Surveillance

Le bloc CONVERTER PROTECTION surveille et protège le circuit d'induit des défauts de surtension et de surintensité, et surveille la présence de surtensions réseau. Il permet également de mesurer le courant total sur les 3 phases avec ajout d'un capteur externe et vérifie qu'il est "différent de zéro". Pour les projets de modernisation, où l'on garde l'étage de puissance et le ventilateur, des adaptations sont réalisées pour détecter les surcharges ou les défauts du ventilateur.

La partie supérieure du bloc MOTOR1 PROTECTION examine le signal provenant d'une sonde thermique (valeur analogique) ou d'une sonde Klixon. La partie inférieure du bloc calcule l'échauffement théorique du moteur à partir de la valeur de retour du courant et d'un modèle du moteur, avec affichage éventuel d'un message.

Le bloc MOTOR2 PROTECTION fonctionne de la même manière que le bloc MOTOR1 PROTECTION mais sans pouvoir traiter de signal provenant d'une sonde Klixon.

Messages utilisateurs

Avec l'utilisation des blocs USER EVENT1 à USER EVENT6, différents messages sont créés, lesquels peuvent être affichés comme alarme ou défaut sur la microconsole CDP 312 ainsi que sur l'afficheur 7 segments du variateur.

Contrôle du frein

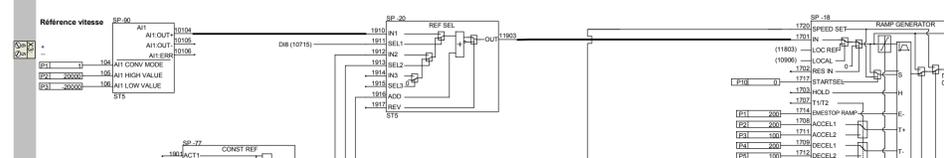
Le bloc BRAKE CONTROL élabore tous les signaux pour commander un frein mécanique.

Enregistrement d'états

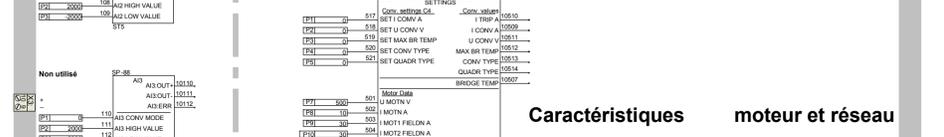
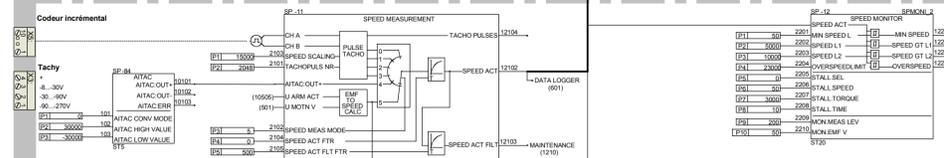
Le bloc DATA LOGGER permet d'enregistrer en permanence la valeur de 6 signaux, dans une mémoire RAM sécurisée et donc récupérable en cas de coupure d'alimentation. L'intervalle d'enregistrement peut être défini par un signal de déclenchement, de même que le nombre de valeurs à sauvegarder avant et après ce signal. La fonction DATA LOGGER peut être réglée à la fois avec la micro-console et le programme PC. Ce dernier est conseillé pour analyser les valeurs consignées.

Signaux additionnels

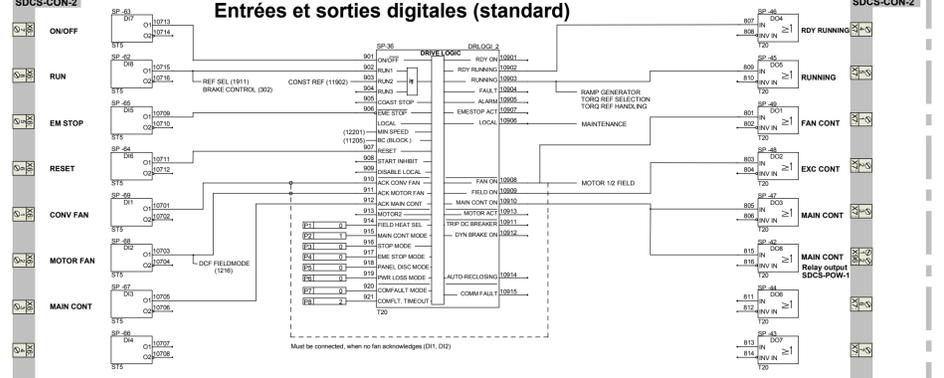
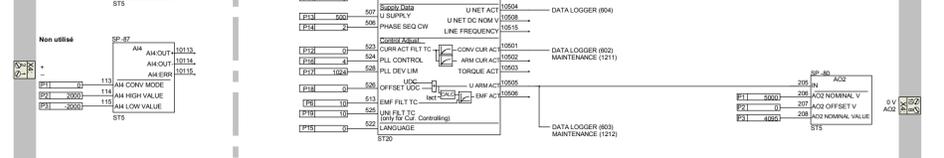
En utilisant le bloc FAULT HANDLING, les défauts et les alarmes de l'entraînement sont regroupés sous la forme de mots de 16 bits. Les blocs CONSTANTS et FREE SIGNALS peuvent être utilisés pour régler des limitations ou des conditions d'essais spéciales.



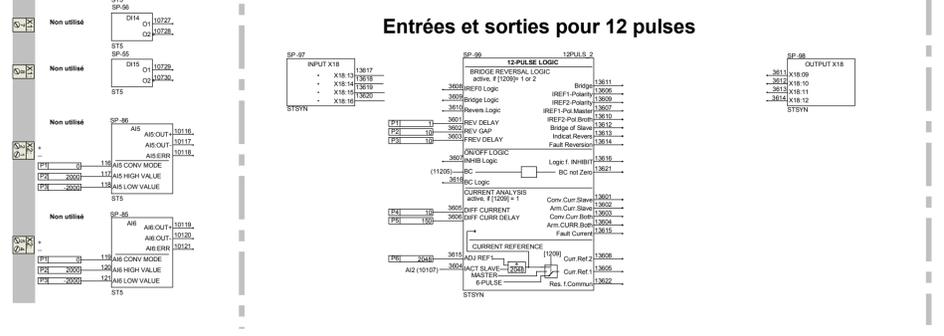
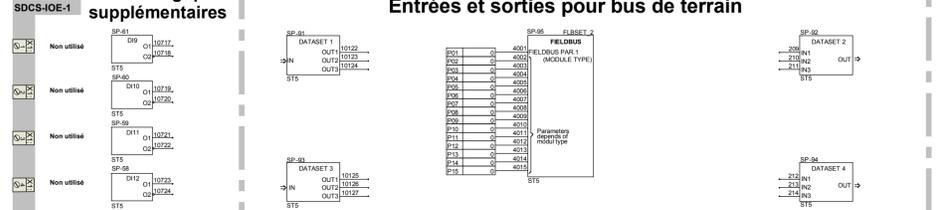
Elaboration de la référence vitesse



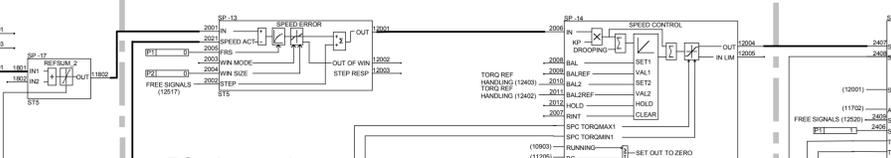
Caractéristiques moteur et réseau



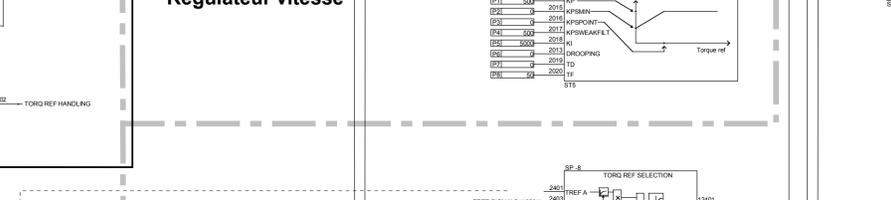
Entrées et sorties digitales (standard)



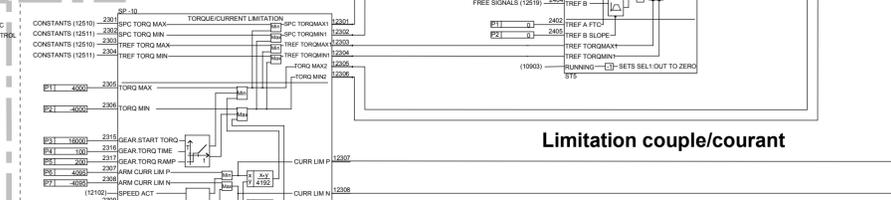
Entrées et sorties pour 12 pulses



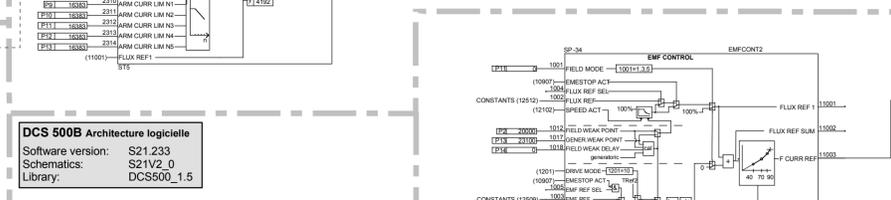
Régulateur vitesse



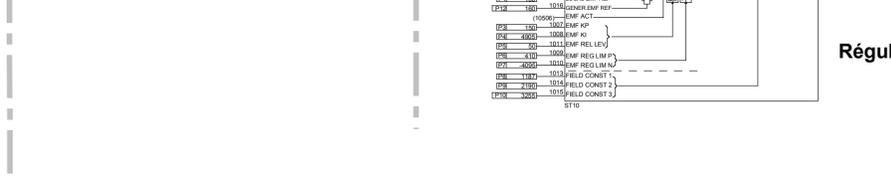
Limitation couple/courant



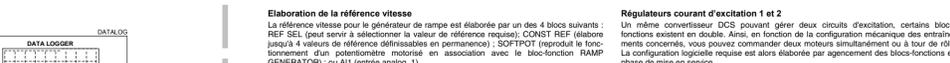
Régulateur tension moteur



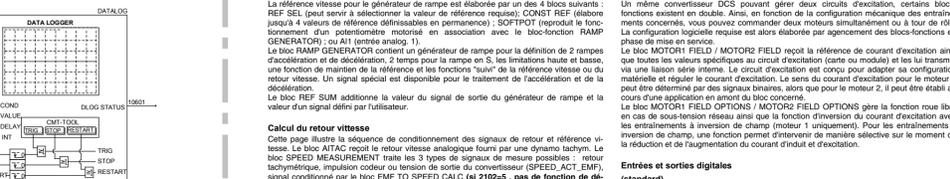
Régulateurs d'excitation 1 et 2



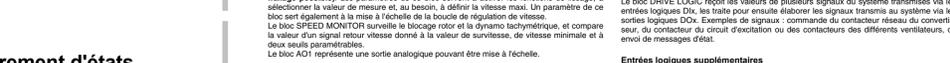
DCS 500B Architecture logicielle
Software version: S21.233
Schematics: S21V2_0
Library: DCS500_1.5



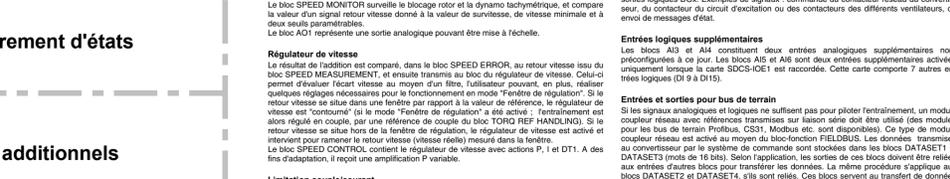
Elaboration de la référence vitesse



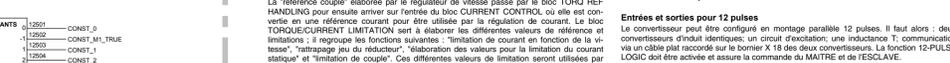
Régulateurs courant d'excitation 1 et 2



Calcul de la référence vitesse



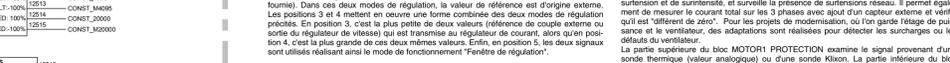
Enregistrement d'états



Signaux additionnels



Messages utilisateurs



Contrôle du frein

