



Contrôle- commande

Manuel

Controls

sur automate: le PCD4

La modularité performante et évolutive au service des automatismes de capacité moyenne

De puissantes fonctions concentrées dans l' automate de base

- **Capacité pouvant atteindre 510/2048 entrées/sorties:** Une conception modulaire avec 52 emplacements pour accueillir tout type de modules: E/S TOR ou analogiques, cartes de comptage, mesure et/ou positionnement
 - jusqu'à 510 entrées/sorties centralisées,
 - jusqu'à 2048 entrées/sorties déportées (PROFIBUS DP).
- **Jusqu' à Mo de mémoire utilisateur** destinée aux programmes, textes et blocs de données. En option, une mémoire Flash de 1 Mo facilite le téléchargement des modifications de programmes et les sauvegardes.
- **Un maximum de 6 ports série au choix:** RS 232, RS 422, RS 485 ou TTY/BC 20 mA.
- **Connexions bus de terrain au choix:** PROFIBUS FMS, PROFIBUS DP en mode maître ou esclave et Ethernet-TCP/IP.
- **Entrées standards:** compteurs rapides et entrées interruptives directement sur l'UC de l'automate (avec PCD4.M170).

Un logiciel d'exploitation et des outils de programmation de hautes performances

- **Programmation efficace avec le logiciel PG5** multilingage (liste d'instructions IL, schéma à contacts FUPLA, GRAFTEC...) associé à des fonctions de diagnostic et des outils complémentaires. Un puissant jeu d'instructions, des bibliothèques complètes de boîtes de fonctions (FBox) et une structure conforme à la normalisation internationale CEI 1131-3 simplifient l'édition de programmes de façon transparente à l'utilisateur.
- **Portabilité des programmes utilisateur garantie** par l'harmonisation des ressources système et le bus SAIA®S-Bus intégré: ces programmes sont ainsi transférables et immédiatement opérationnels sur toute la gamme PCD, du PCD1 au PCD6.
- **Réactivité maximale** (faibles temps de réponse) grâce à l'accès direct aux signaux d'E/S, sans passer par une mémoire image des entrées/sorties.
- **Souplesse d'intégration aux réseaux d'entreprise:** les communications et la programmation de vos automatismes s'effectuent sur Ethernet-TCP/IP, de l'amont aux appareils raccordés au bus de terrain PROFIBUS DP ou FMS.

La plate-forme d'automatismes à configuration variable

La gamme PCD4 est un modèle de flexibilité. Du simple système constitué du processeur le plus modeste, d'une interface série, d'une alimentation économique et de 2 modules d'E/S, à l'équipement complet doté de 32 modules d'E/S, de modules spécialisés (comptage, commande d'axe, etc.), d'un module processeur ..M170, de 6 interfaces série parfaitement autonomes et de connexions en réseau SAIA®S-Bus, PROFIBUS FMS/DP ou Ethernet-TCP/IP ... SAIA vous offre d'emblée une configuration optimale ou une architecture variable, capable d'évoluer au gré de vos besoins.

Tous les modules se présentent sous forme de cassettes de même encombrement, qui sont enfichées dans les modules de bus correspondants, eux-mêmes encliquetés sur profilés et interconnectés pour constituer le «bus système». Les raccordements au processus s'effectuant directement sur les modules de bus, vous êtes libre d'insérer ou de retirer les modules cassette sans jamais intervenir sur le câblage.

SAIA®S-Bus (RS 485)

Le puissant protocole de communication de ce réseau maître-esclave est géré par n'importe quel PCD jouant aussi bien le rôle de maître que d'esclave. Économe dans l'âme, il se contente d'un port série RS485, sans faire appel à un module supplémentaire. Pages 8/9

Module de bus mixte PCD4.C340

Pour l'enfichage du module processeur, du module d'alimentation, de 4 modules d'E/S et de 3 modules de communication.

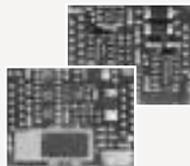
Page 7

Ports série

en A1, A2, A3 sur PCD4.C340

jusqu'à 3 ports série au choix: RS 422/RS485, RS485 avec séparation galvanique, RS232 pour raccordement d'un modem ou TTY/BC 20 mA.

Pages 8/9



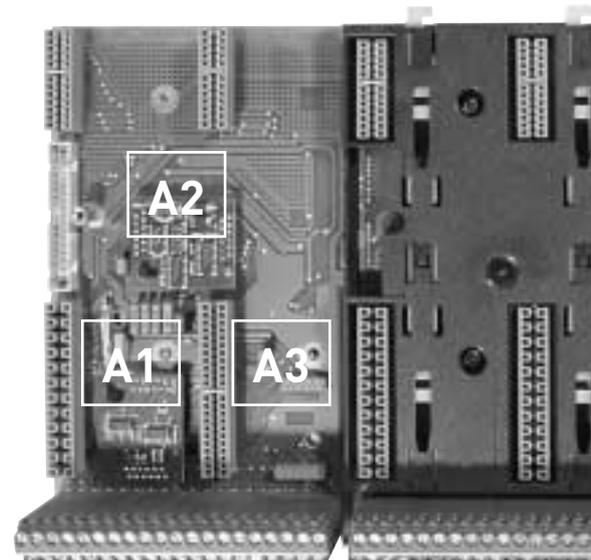
Modules de bus d'E/S: pour gagner en flexibilité et en modularité

Ces modules à 2 ou 6 emplacements permettent de porter à 510 le nombre d'E/S ou à 32 le nombre de modules d'E/S. Page 7

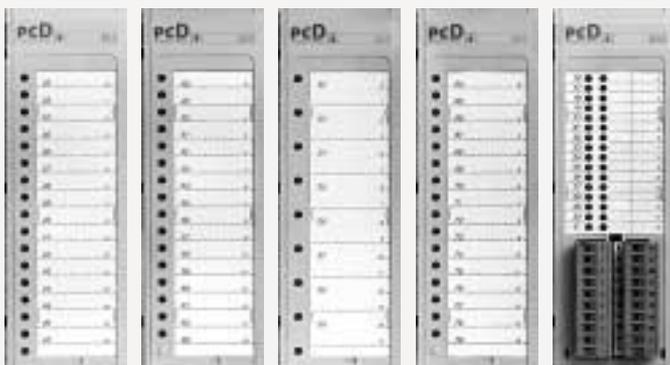
Les modules d'alimentation Page 10



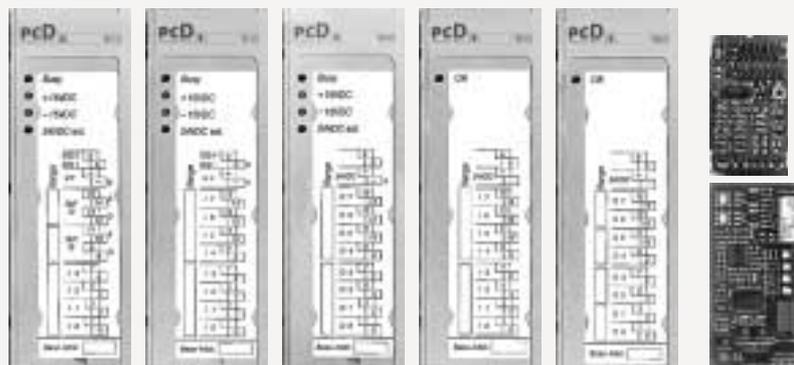
Modules processeurs et de mémoire centrale Page 6



Modules d'E/S TOR Pages 11-15



Modules d'E/S analogiques Pages 14-16



jusqu'à 428 Ko mémoire utilisateur en RAM ou EPROM

Page 5

Module processeur PCD4.M170 Page 6



Mémoire utilisateur

1 Mo de RAM et carte Flash enfichable assurant la sauvegarde de la mémoire utilisateur

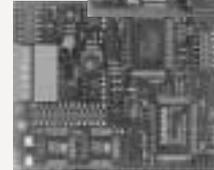
Pages 4/5

Connexions bus de terrain

en B1 et/ou B2

PROFIBUS FMS/DP: plusieurs modules, en mode maître ou esclave, sont proposés pour ces deux variantes du PROFIBUS: ils sont complétés d'un port série RS485 supplémentaire.

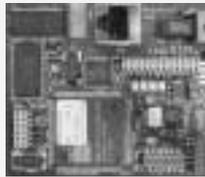
Pages 8/9



Ethernet-TCP/IP en B2

Module coprocesseur intelligent doté d'une mémoire RAM rapide à double accès servant d'interface avec l'UC et d'une liaison Ethernet 10 Base-T/100 Base-TX. Protocole SAIA®S-Bus sous UDP/IP pour le dialogue PG5⇔PCD et les communications multimâîtres PCD⇔PCD. Émission et réception de paquets TCP et UDP pour les échanges de données avec le système de votre choix.

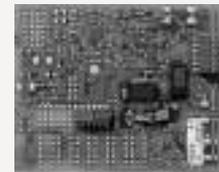
Pages 8/9



Ports série en B2

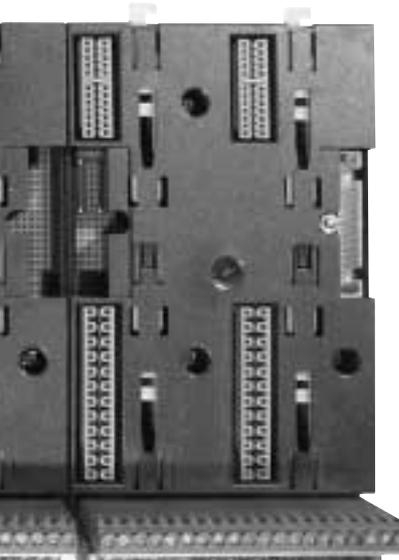
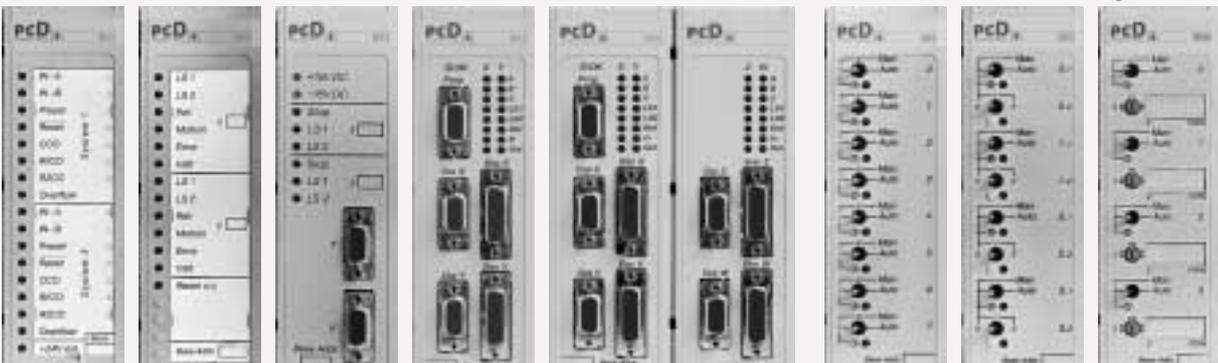
2 × RS 232 ou RS 232 pour raccordement d'un modem, RS 232 et RS 422/RS 485

Pages 8/9



Comptage, mesure et positionnement Pages 18–20

Modules d'exploitation en mode manuel Page 17



Manuel de la série PCD4

SAIA® Programmable Control Devices



Saia-Burgess Controls SA. Tous droits réservés
HB-PCD4 26/734 F9, chapitre 5 11.2003

Fiabilité et sécurité des automates programmables

Soucieux d'offrir à sa clientèle des automates programmables fiables et sûrs, Saia-Burgess Controls SA apporte le plus grand soin à la conception, au développement et à la fabrication de ses produits.

Parmi ces mesures, citons :

- Technologie de pointe,
- Conformité aux normes,
- Certification ISO 9001,
- Agrément de nombreux organismes internationaux (Germanischer Lloyd, UL, Det Norske Veritas, marquage CE...),
- Choix de composants de haute qualité,
- Contrôles qualité aux différents stades de fabrication,
- Essais en conditions réelles de fonctionnement,
- Déverminage à 85°C pendant 48 heures.

Malgré l'excellence et le grand soin apporté à sa production, Saia-Burgess Controls SA ne saurait être tenu responsable des défaillances naturelles d'un composant. A cet égard, les « Conditions générales de vente » exposent clairement les limites de garantie offertes par Saia-Burgess Controls SA.

Le responsable de production doit également s'assurer de la fiabilité de son installation ; il lui incombe en effet de se conformer aux spécifications techniques de l'automate sans jamais le soumettre à des conditions extrêmes d'utilisation (respect de la plage de températures, protection contre les surtensions, immunité aux parasites et tenue aux chocs).

Il lui faut en outre veiller à l'application de toutes les règles de sécurité en vigueur afin de garantir qu'aucun produit défectueux ne risque de porter atteinte à la sécurité des biens et des personnes. Tout défaut générateur de danger doit donner lieu à des mesures complémentaires visant à l'identifier et à en prévenir les conséquences. Ainsi les sorties directement liées à la sécurité de fonctionnement du matériel doivent être raccordées aux entrées et surveillées par logiciel. Il convient enfin de faire systématiquement appel aux fonctions de diagnostic du PCD (chien de garde, blocs d'organisation des exceptions « XOB », instructions de test ou de recherche d'erreurs).

Exploitée dans les règles de l'art, la gamme SAIA® PCD intègre des constituants d'automatismes modernes, alliant sécurité et haute fiabilité, et capables d'assurer pendant des années les fonctions de contrôle-commande, de régulation et de surveillance de votre équipement.

Table des matières

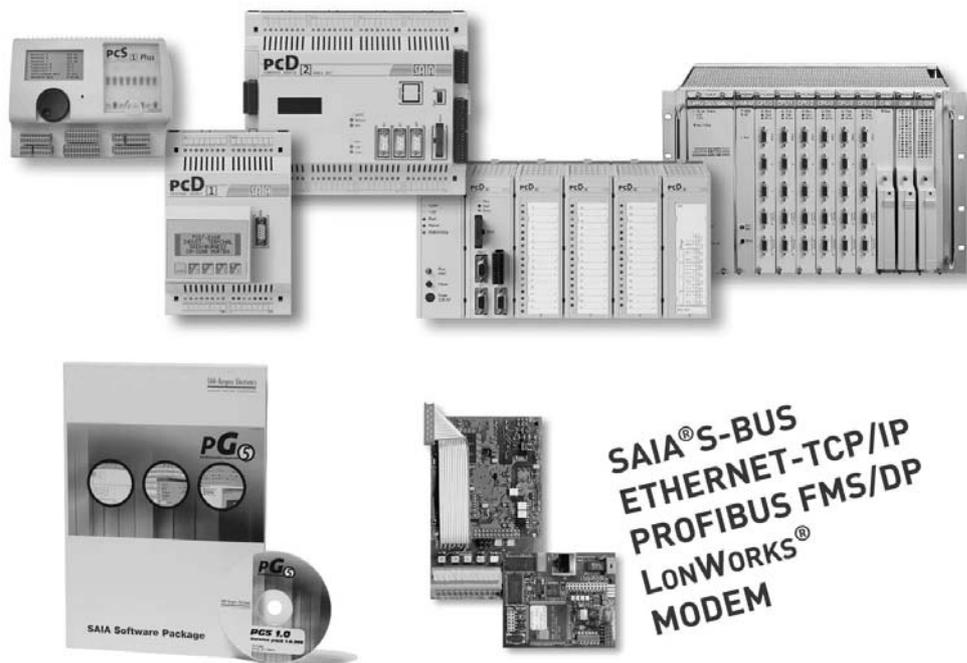
1	Fichier Lisezmoi	1-3
1.1	La société Saia-Burgess Controls	1-3
1.2	Produits et publications	1-4
1.3	Assistance technique	1-5
1.4	Formation	1-5
1.5	Consultation des documents électroniques PDF	1-6
1.5.1	Organisation des manuels PCD	1-6
1.5.2	Principes de navigation	1-6
1.5.3	Récapitulatif des outils de navigation	1-6
1.6	Symboles typographiques des manuels	1-7

Fichier Lisezmoi

La société Saia-Burgess Controls

Saia-Burgess Controls SA (SBC) est une entreprise européenne d'envergure moyenne, spécialiste de l'automatisation industrielle. À ce titre, elle s'attache à respecter les valeurs, règles et normes qui font l'identité culturelle du monde API. Tous les matériels, systèmes d'exploitation, outils logiciels, unités centrales, interfaces... composant l'offre « contrôle-commande embarqué » de SBC ont été développés par l'entreprise.

Illustration 1



Fort d'une excellence technologique lui garantissant une parfaite connaissance de tous les éléments d'un système, SBC met en œuvre des processus métiers haute qualité, aptes à fournir des solutions uniques et sur mesure conjuguant richesse opérationnelle et fonctionnelle, ouverture, flexibilité et fiabilité au meilleur coût. Ces compétences clés, associées à un large spectre de produits et une réactivité optimale aux demandes spécifiques du marché, ont fait de SBC le partenaire privilégié d'un grand nombre de clients du monde entier, séduits par sa compétitivité et sa capacité d'innovation.

Produits et publications

La gamme de produits SAIA® PCD obéit à une architecture rigoureusement modulaire, bâtie sur une hiérarchie de systèmes, sous-systèmes, fonctions et accessoires divers. Des outils logiciels prêts à l'emploi permettent de créer les programmes utilisateur avec un maximum d'efficacité.

Tous les automates SAIA® PCD (PCD1 à PCD6) exploitent le même système d'exploitation ; ils dialoguent facilement entre eux et leurs programmes utilisateur tournent sur tous les systèmes.

Les automates de la Série PCDn.xx7 ont leur propre système d'exploitation qui autorise leur programmation sous logiciel Step®7 de Siemens® et un dialogue transparent avec les systèmes correspondants d'autres constructeurs.

La documentation produit SAIA® PCD se compose de publications commerciales et techniques complémentaires, éditées normalement en trois langues (allemand, anglais et français).



Brochures thématiques « TI »

Manuels

Notices applicatives

Les **brochures « TI »** (de l'anglais *Technical Information*) ont pour but de présenter un système (l'OS des SAIA® PCD, par exemple), un sous-système (comme le PCD2) ou une famille de produits aux caractéristiques communes (cartes d'E/S TOR...). Ce sont des publications destinées à l'avant-vente, qui décrivent le système ou les fonctionnalités d'un produit et constituent un guide de choix indispensable à l'élaboration d'un projet. De fait, elles renseignent le client potentiel plus précisément qu'une brochure ordinaire. Elles sont diffusées gratuitement en version papier ou électronique (sur cédérom ou à l'adresse Internet <http://www.sbc-support.ch>).

Les **manuels** sont des documents d'après-vente contenant les détails et exemples applicatifs nécessaires à la réussite d'un projet. Ils sont proposés au client SAIA® PCD sous forme électronique, sur cédérom (moyennant participation) et sur le site Internet <http://www.sbc-support.ch>.

Les **notices applicatives** décrivent des réalisations SAIA® PCD. Les solutions qu'elles préconisent donnent de nombreuses idées d'emploi des automates SAIA® PCD pour des projets semblables : ces documents d'après-vente viennent ainsi étayer la vocation d'avant-vente des brochures TI. Elles sont consultables gratuitement sur support papier ou électronique (cédérom ou site Internet <http://www.saia-burgess.com>). Nous vous conseillons également de lire notre magazine " Controls News " sur le site <http://www.controls-news.ch>.

La **documentation « P »** (pour *provisoire*) concerne de nouveaux développements ou des produits largement remaniés. À l'issue d'essais exhaustifs réalisés en interne, ces produits sont intégrés, puis livrés à nos partenaires commerciaux pour subir l'épreuve du terrain dans des conditions plus difficiles. Cette documentation est fournie à cet effet. Les améliorations suggérées par ces partenaires externes sont prises en compte dans la documentation définitive. Ces documents sont proposés au format PDF, certains d'entre eux étant accessibles gratuitement sur Internet à l'adresse <http://www.sbc-support.ch>.

Assistance technique

Toutes les questions auxquelles ne répond pas la documentation seront traitées dans les meilleurs délais et avec le plus grand soin par l'équipe du Support Technique SAIA® PCD, basée en Suisse ; pour la contacter, composez le **++41 26 672 72 72** ou avec E-mail: pcdsupport@saia-burgess.com.

Pour obtenir les coordonnées des antennes et agences commerciales Saia-Burgess d'autres régions du monde, consultez le site <http://www.saia-burgess.com>.

Formation

Les ateliers de formation consacrés aux automates SAIA® PCD offrent à toute personne qualifiée la possibilité d'établir de précieux contacts avec les spécialistes du domaine, de parfaire ses connaissances techniques des PCD et d'échanger idées et solutions avec les autres participants ; en outre, chacun peut emporter chez lui un support de cours.

Ces ateliers constituent un formidable tremplin pour rejoindre la communauté des utilisateurs enthousiastes de SAIA® PCD.

Pour connaître le programme de formation à ce jour et accéder à une foule d'informations utiles, rendez-vous sur le site <http://www.sbc-support.ch/>.

Consultation des documents électroniques PDF

Pour vous déplacer dans un document PDF, cliquez sur l'outil Main



Organisation des manuels PCD

Les manuels PCD sont constitués d'une rubrique « Généralités » ainsi que de chapitres ou de sous-chapitres qui, à leur tour, renferment un certain nombre de modules documentaires. Pour parer à toute confusion (beaucoup d'entre eux entrant dans la composition de plusieurs manuels), ces modules portent un numéro unique, complété de leur version et date de publication.

Des liens hypertextes relient les différents fichiers du manuel, ce qui facilite la lecture de documents longs.

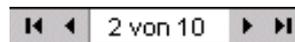
En cliquant sur un lien web repéré en bleu, tel que <http://www.sbc-support.ch/>, vous établissez une connexion Internet.

Principes de navigation

Le parcours d'un document se fait à l'aide de signets. Un clic de souris sur le signe « + » affiche les signets inférieurs.

Les pictogrammes offrent d'autres possibilités de navigation (après avoir cliqué sur la fiche d'index correspondante), au même titre que les « Sommaires » de chaque chapitre.

(Le parcours d'un document à l'aide des flèches de direction est un peu



long. Ces flèches sont pratiques pour revenir à la page de garde ou atteindre la dernière page contenant les références de commande et adresses Internet.)

Un clic de souris sur le titre d'un chapitre vous amène au début de ce même chapitre. Dès lors, mieux vaut utiliser les flèches de direction pour vous déplacer dans le document ou les hyperliens signalés en bleu.

Un clic de souris droit ouvre un menu offrant plusieurs choix (par ex., « Revenir à la vue précédente »). Les signets vous permettront normalement d'accéder plus vite au début d'un document ou d'atteindre rapidement n'importe quelle nouvelle cible (autre chapitre, par ex.).

Récapitulatif des outils de navigation

- Signets (situés dans la marge gauche de l'écran, en dehors du document)
- Pictogrammes (après avoir cliqué sur une fiche d'index)
- Sommaires et liens vers les rubriques de votre choix
- Liens web en bleu permettant d'établir instantanément une connexion Internet
- Mots clés en bleu pour accéder à des informations plus précises dans n'importe quel chapitre ou sous-chapitre

Symboles typographiques des manuels



La lettre « i » renvoie le lecteur à des informations complémentaires figurant dans d'autres manuels ou brochures techniques (par ex., « Pour le détail, voir TI n° 26/365 »). En règle générale, le manuel n'offre pas de lien direct à ces documents.



Cette main signale la présence de composants particulièrement sensibles aux décharges électrostatiques.



Cet avertissement précède des consignes qu'il faut toujours suivre à la lettre.

Table des matières

	Page
1. La structure du système modulaire de la série PCD4	
1.1 Le schéma bloc	1-2
1.2 Les caractéristiques du système	1-4
2. La construction mécanique de la série PCD4	
2.1 L'interconnexion des modules de bus	2-3
2.2 Le montage du PCD4 sur une rangée jusqu'à 256 E/S	2-4
2.3 Le montage du PCD4 sur deux rangées jusqu'à 256 E/S	2-5
2.4 Le montage du PCD4 pour 512 E/S maximum	2-6
2.5 L'adressage des modules d'entrées/sorties	2-8
2.6 La codification des emplacements	2-10
3. Les modules de bus de la série PCD4	
3.1 Les modules de bus PCD4.C1x0 pour l'alimentation et le module processeur	3-3
3.2 La disposition des bornes à vis des modules de bus PCD4.C1x0 pour l'alimentation et le processeur	3-5
3.3 La disposition des bornes à vis des modules de bus PCD4.C1x0 pour les interfaces de communication	3-6
3.3.1 Interface RS 232	3-6
3.3.2 Interface boucle de courant 20 mA	3-9
3.3.3 Interface RS 422	3-11
3.3.4 Interface RS 485	3-12
3.4 Le module de bus mixte PCD4.C340 pour l'alimentation, le module processeur, 4 modules d'E/S et 3 modules de communication	3-15
3.4.1 RS 422 / RS 485 avec module PCD7.F110	3-18
3.4.2 RS 232 avec module PCD7.F120	3-20
3.4.3 Boucle courant 20 mA avec module PCD7.F130	3-21
3.4.4 RS 485 séparée galvaniquement avec PCD7.F150	3-23
3.5 Les modules de bus PCD4.C2x0 pour les modules d'E/S	3-24
3.6 Le module de bus PCD4.C225 pour le montage des modules d'E/S PCD4 en extension d'un PCD2.M...	3-25

	Page
3.7	Alimentation et concept de raccordement 3-27
3.7.1	Alimentation 3-27
3.7.2	Concept de mise à terre 3-29
3.7.3	Concept de raccordement 3-30
3.8	Mise en service rapide d'un PCD4 3-32
3.8.1	Montage des modules de bus 3-32
3.8.2	Saisie d'un programme clignoteur 3-34
3.8.3	Edition de textes sur le terminal PCD7.D202 via l'interface série RS 232 3-35
4.	Les anciens modules processeur de la série PCD4
4.1	Points communs à tous les processeurs 4-2
4.1.1	Généralités 4-2
4.1.2	Caractéristiques communes 4-3
4.1.3	Les états de fonctionnement des processeurs 4-4
4.1.4	La fonction "RESET OUTPUT" - "ENABLE" 4-5
4.1.5	La fonction "HALT/CLEAR" - "ENABLE" 4-6
4.1.6	La fonction "EXTERNAL RESET" 4-6
4.1.7	Le programme-système ("firmware") 4-7
4.1.8	L'interface série du PGU 4-7
4.2	Les modules processeur PCD4.M110 et PCD4.M1x5 avec 1 unité centrale 4-9
4.2.1	La plaque frontale et la constitution 4-9
4.2.2	Le module processeur PCD4.M110 4-10
4.2.3	Les interfaces du module processeur PCD4.M125 4-10
4.2.4	Les interfaces du module processeur PCD4.M145 4-11
4.3	Le module processeur PCD4.M445 avec 2 unités centrales et 1 coprocesseur PROFIBUS-FMS 4-13
4.3.1	Face avant et constitution 4-13
4.3.2	Synoptique 4-15
4.3.3	Les interfaces de communication série 4-16
4.3.4	L'interface PROFIBUS-FMS 4-17
4.3.5	Services PROFIBUS-FMS et types de données 4-17
4.3.6	Configurateur PROFIBUS SAIA® PCD 4-18
4.3.7	Raccordement de l'interface PROFIBUS-FMS 4-18
4.4	Résumé des combinaisons des modules de bus et processeurs 4-22

	Page
5. PCD4.M170 (Comparatif des modules processeurs)	
Table des matières	
6. Les modules de mémoire centrale PCD7.R...	
6.1 Les caractéristiques communes	6-2
6.2 La batterie	6-3
6.3 PCD7.R110 avec mémoire utilisateur jusqu'à 256 Ko	6-4
6.4 PCD7.R310 avec mémoire utilisateur jusqu'à 428 Ko	6-6
7. Les modules d'alimentation PCD4.N2..	
7.1 Description commune	7-1
7.2 Utilisation du chien de garde "Watch Dog" (WD)	7-5
7.3 Consommation de courant des modules PCD4	7-6
8. Modules d'entrées / sorties TOR (tout ou rien)	
8.1 PCD4.E110/E111 (sans séparation galvanique) Module de 16 entrées TOR	8-3
8.2 PCD4.E600/E601 (avec séparation galvanique) Module de 16 entrées TOR	8-7
8.3 PCD4.A200 (avec protection des contacts) Module de sorties TOR, à 8 contacts relais, type "travail"	8-9
8.4 PCD4.A250 (sans protection des contacts) Module de sorties TOR, à 16 contacts relais, type "travail"	8-15
8.5 PCD4.A350 (avec séparation galvanique) Module de 8 sorties TOR, 24 VDC / 2 A	8-21
8.6 PCD4.A400 (sans séparation galvanique) Module de 16 sorties TOR, 0.5 A	8-25
8.7 PCD4.A410 (avec séparation galvanique) Module de 16 sorties TOR, 0.5 A	8-27
8.8 PCD4.B900/B901 (sans séparation galvanique) Module d'E/S TOR avec 16 entrées et 16 sorties	8-29

9.	Modules d'entrées / sorties analogiques	
9.1	PCD4.W100 Module d'entrées/sorties analogiques à 6 voies (4E + 2S), de résolution 12 bits	9-3
9.2	PCD4.W300 Module de sorties analogiques à 8 voies, de résolution 12 bits et signe	9-19
9.3	PCD4.W400 Module de sorties analogiques à 8 voies, de résolution 8 bits	9-35
9.4	PCD4.W500 (avec séparation galvanique) Module d'entrées analogiques à 8 voies, de résolution 12/15 bits	9-41
9.5	PCD4.W600 (avec séparation galvanique) Module de sorties analogiques à 8 voies de résolution 12 bits	9-45
10.	Modules d'exploitation en mode manuel	
10.1	PCD4.A810 Module de sorties TOR avec 1 niveau de commutation mode automatique/manuel	10-3
10.2	PCD4.A820 Module de sorties TOR avec 2 niveaux de commutation mode automatique/manuel	10-13
10.3	PCD4.W800 Module de sorties analogiques avec commutation mode automatique/manuel	10-27
11.	Modules de comptage rapide et de positionnement	
12.	Dimensions du PCD4	
13.	Références du matériel PCD4	

1. La structure du système modulaire de la série PCD4

La série PCD4 a une structure très flexible : toute une palette de modules processeur avec des mémoires centrales différentes, des cartes d'alimentations différentes, des modules d'entrées/sorties tout-ou-rien, des modules analogiques ainsi que des modules de comptage rapide et de positionnement pour des moteurs à courant continu et pas-à-pas peuvent être librement combinées dans les limites de l'adressage.

Du système minimal avec le plus simple des processeurs, une seule interface et une alimentation jusqu'au système complet comportant deux processeurs avec 32 modules d'entrées/sorties ou spéciaux, 4 interfaces indépendantes et une connexion S-Bus ou PROFIBUS, tout peut être combiné, même au fur et à mesure des besoins.

Tous les modules sont fournis sous forme de cassettes uniformes. Celles-ci sont montées sur des modules de bus. Ces modules de bus sont encliquetés sur des rails standardisés et connectés électriquement pour former le bus PCD4.

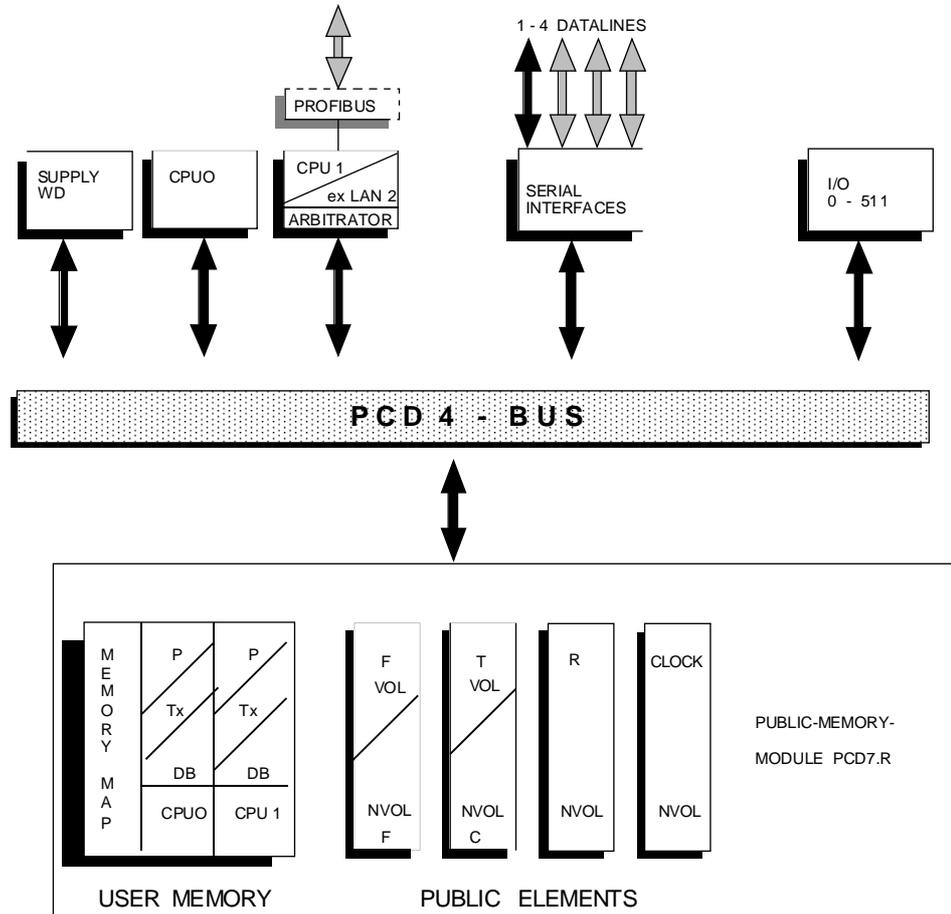
A part l'aspect mécanique, les séries PCD1 - PCD2, PCD4 et PCD6 se distinguent par les 4 points suivants :

	PCD1	PCD2	PCD4	PCD6
Nombre maxi. d'E/S	64	256	512	5120
Nombre de CPUs	1	1	1 ou 2	1 à 6
Nbre d'interfaces séries	1 à 2	1 à 4	1 à 4	5 à 30
Mémoire d'utilisateur	17 à 140 Ko	32 à 640 Ko	64 à 428 Ko	256 Ko à 1 Mo

Le PCD4 dispose donc du même nombre d'indicateurs (8192), de temporisateurs/compteurs (1600), de registres (4096) ainsi que du même nombre de blocs de programme, de texte et de blocs de données que la série PCD6. De même, le jeu d'instructions complet et commun est à disposition et les mêmes utilitaires (outils de programmation) sont utilisables pour toutes les séries.

1.1 Le schéma bloc

Le schéma bloc montre la structure interne du système PCD4.



P	Programme	F	Indicateur ("Flag")	CLOCK	Horodateur
TX	Texte	T	Temporisateur	VOL	volatile
DB	Bloc de données	C	Compteur	NVOL	non volatile
		R	Registre		

Le module d'alimentation (supply) fournit les tensions nécessaires à l'électronique interne. Le circuit de supervision "watch dog" (WD) se trouve également dans ce module.

Le module de mémoire centrale, enfilable dans **le module processeur**, contient les mémoires de programmes, de textes et de blocs de données utilisateurs en RAM ou en EPROM, la mémoire d'organisation (Memory Map), tous les indicateurs, tous les registres communs ainsi que les temporisateurs, les compteurs, les registres de données et l'horodateur.

Comme le montre le dessin, les 8192 indicateurs (F) peuvent être volatiles (VOL) ou non volatiles (NVOL) selon besoin. Les registres des temporisateurs (T) et des compteurs (C) de 1600 x 31 bits peuvent être divisés par l'utilisateur selon besoin. Les temporisateurs sont toujours volatiles, les compteurs toujours non-volatiles. Le registre des données de 4096 x 32 bits (R) est toujours non-volatile et est à disposition, comme les indicateurs, les temporisateurs et les compteurs, pour les deux processeurs (si présents).

Dans la version RAM, **la mémoire utilisateur** de programmes (P), de textes (TX) et de blocs de données (DB) du module de mémoire centrale est secourue par une batterie-tampon. C'est avec l'utilitaire de programmation "install" que la disposition de la mémoire pour les programmes et les textes est allouée, selon l'application, pour le ou les deux processeurs.

Le bus PCD4 formé par les modules de bus s'étend comme le montre le schéma bloc, dans tout le système. Il distribue les données pour tous les composants du système. Tous les modules, le processeur ainsi que tous les modules d'entrées/sorties l'emploient. L'alimentation interne passe également par ce bus.

Les emplacements à droite du processeur (et à gauche du module d'alimentation) peuvent contenir **des modules d'entrées ou de sorties (I/O)** de manière quelconque pour des signaux tout-ou-rien ou analogiques de même que pour des fonctions spéciales comme les compteurs rapides ou les modules de positionnement.

1.2 Les caractéristiques du système

Module processeur	Avec 1 ou 2 unités centrales pour le travail sur bits et sur mots et la communication ou avec 1 processeur et 1 coprocesseur pour le raccordement avec le réseau PROFIBUS-FMS.
Temps d'exécution	4 μ s par instruction logique (en direct sans image du processus).
Mémoire utilisateur	RAM secourue par batterie ou EPROM ; au total 64 Ko x 32 bit. Ceci donne 64 K lignes de programme ou 256 K de caractères texte, repartis selon le besoin en plus des 172 Ko RAM pour TX et DB.
Nombre d'entrées/sorties	jusqu'à 512 avec un maximum de 32 modules (8 ou 16 E/S par module).
Interfaces de communication	Selon exécution 1 à 4 interfaces indépendantes l'une de l'autre.
Types d'interfaces	RS 232, RS 422 ou RS 485 ainsi que boucle de courant 20 mA. Le port n° 0 (RS 232) est prévu pour l'appareil de programmation et est toujours monté.
Indicateurs (Flags)	8192 x 1 bit (partagés entre volatiles et non volatiles).
Temporisateurs/compteurs	1600 x 31 bits, répartition programmable (temporisateurs toujours volatiles, compteurs toujours non volatiles).
Base de temps (temporisateurs)	Programmable de 10 ms jusqu'à 10 sec.
Registres de données	4096 x 32 bits (non volatiles), chargeables dans le programme utilisateur ou de et sur disquette avec utilitaire de programmation. Jusqu'à 32 Ko registres supplémentaires en blocs de données sont disponibles dans la mémoire utilisateur (RAM ou EPROM selon type de mémoire utilisateur).

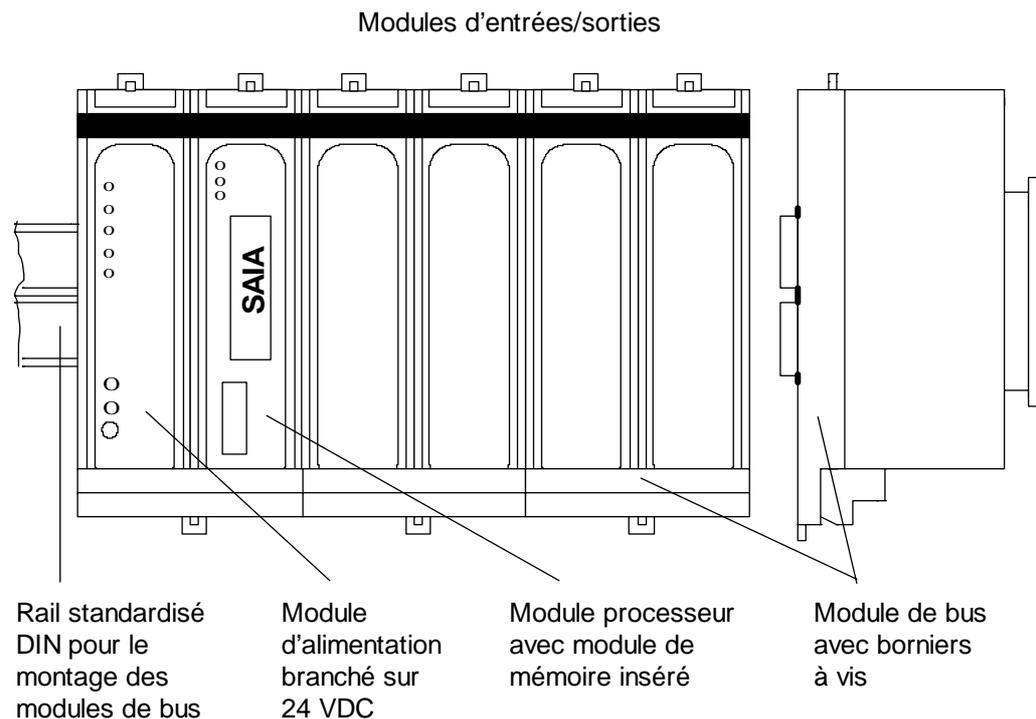
Format des données	Décimal, hexadécimal, BCD, binaire ou virgule flottante (représentation algébrique).
Registres d'index	17 x 13 bits par processeur, soit 1 registre par bloc d'organisation cyclique (COB) et 1 registre pour tous les XOB.
Blocs d'organisation cycliques (COB)	16 par processeur.
Blocs d'organisation des exceptions (XOB)	jusqu'à 32 par processeur.
Blocs de programmes (PB)	300 par processeur.
Blocs de fonctions (FB)	1000 par processeur (paramétrables).
Blocs séquentiels (SB)	32 par processeur pour la programmation en GRAFTEC (2000 étapes et 2000 transitions et jusqu'à 32 branches parallèles).
Textes (TX) et blocs de données (DB)	8000 par processeur ; en 3 niveaux maxi.
Textes spéciaux	Affichage de la date, de l'heure, des états logiques, des contenus des registres et des compteurs sous divers formats (y inclus point décimal). Mode d'adressage : direct ou indirect.
Fonction horodateur (horloge matérielle)	Semaine, jour de la semaine, an, mois, date, heure, minute, seconde. Précision : meilleure que 60s/mois, Réserve de marche : 2 mois
Température de fonctionnement	0° à +55°C (sous les cassettes)
Résistance aux perturbations des E/S tout ou rien et de l'alimentation	Conforme à IEC 801-4 Classe III (4 000 V)
Tension d'alimentation (nominale)	pour modules d'alimentation : 24 VDC pour E/S tout ou rien : 24 VDC

Notes personnelles :

2. La construction mécanique de la série PCD4

Comme le montrent les dessins qui suivent, les modules de bus avec les borniers forment la base de construction de la série PCD4.

Sur ces modules de bus, livrables dans plusieurs types, sont montées les cassettes verrouillées et connectées électriquement au bus PCD4.



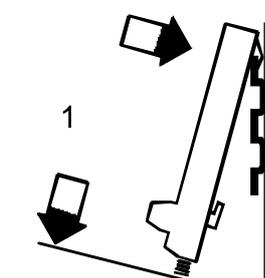
Deux rails standardisés DIN/EN 50022 de 35 mm sont utilisés comme système porteur des modules de bus. Tous les modules de bus sont montés sur ces rails et interconnectés électriquement (voir figures pages suivantes). Le branchement vers le processus peut dès lors être fait sur les borniers à vis clairement rangés.

Après avoir monté et branché les modules de bus, insérer et verrouiller le module d'alimentation, le module processeur et sa carte mémoire ainsi que les maxi. 32 modules d'entrées/sorties et spéciaux.

Les schémas suivants montrent l'ordre de montage :

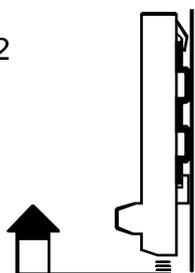
Montage du PCD4

Démontage du PCD4

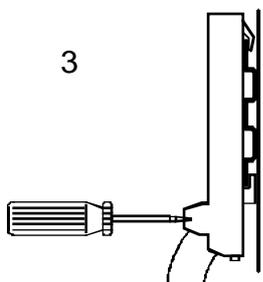


1

2



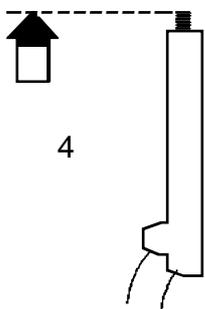
3



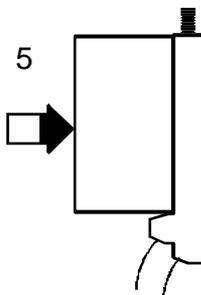
1. Tirer le verrou vers le bas et placer le module de bus sur le rail DIN

2. Pousser le verrou vers le haut

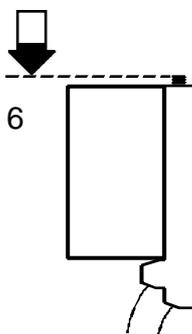
3. Faire les connexions avec un tourne-vis n° 1



4



5

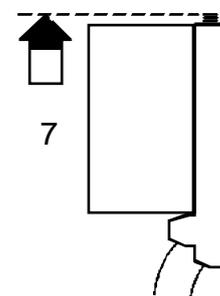


6

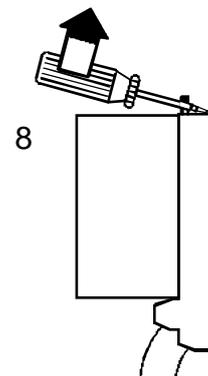
4. Relever le verrouillage de module

5. Insérer le module

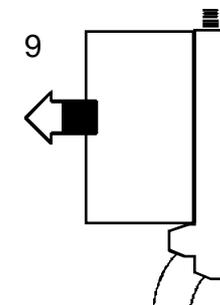
6. Repousser le verrou de module vers le bas



7



8



9

7/8. Relever le verrou de module à l'aide d'un tourne-vis n° 1

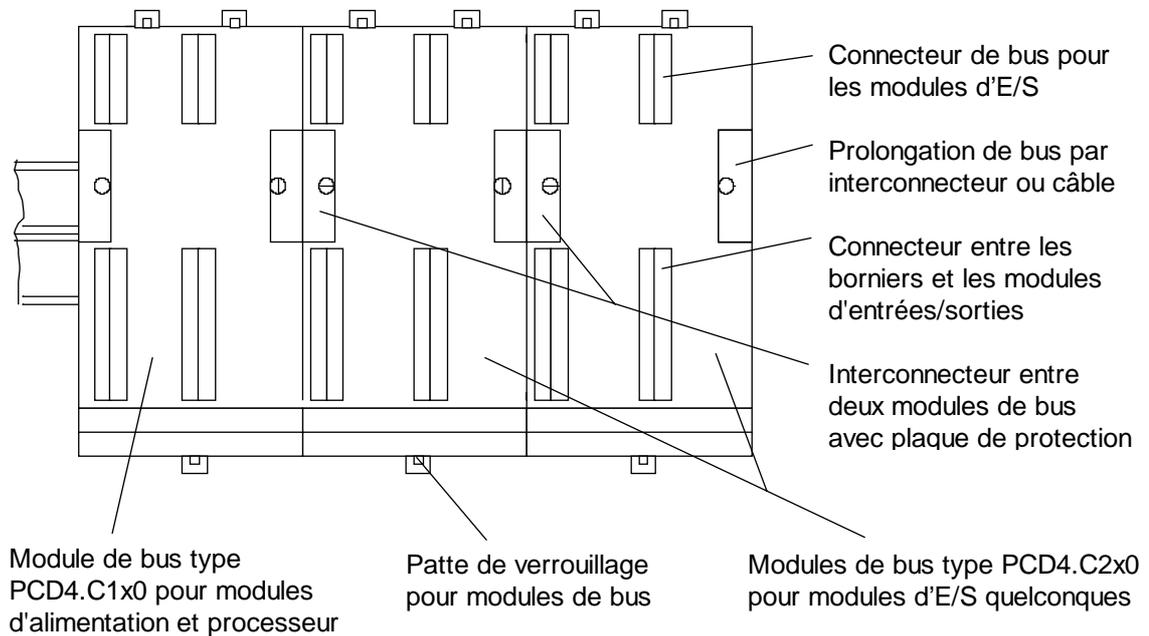
9. Sortir le module



Remarque importante :

Aucun module ne doit être enfiché ou enlevé du module de bus sous tension ! (Danger de détérioration)

2.1 L'interconnexion des modules de bus

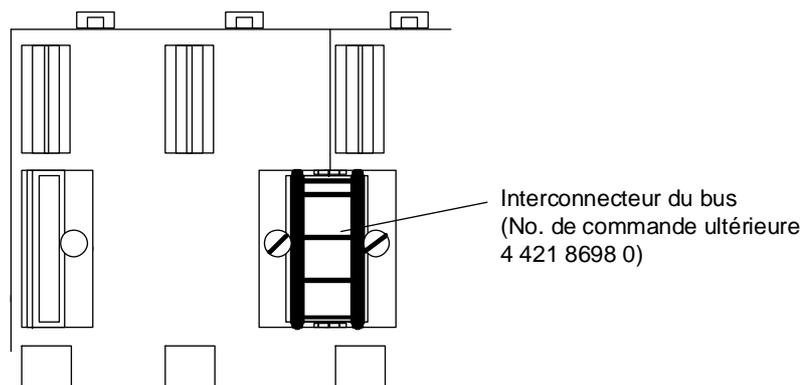


Le module de bus pour l'alimentation et le module processeur (PCD4.C1x0 ou ..C340) doit être monté à gauche de l'ensemble PCD4. Ensuite arrivent les modules de bus pour les entrées/sorties (PCD4.C2x0).

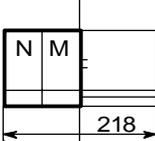
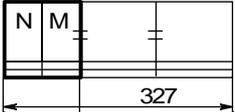
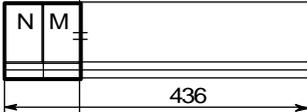
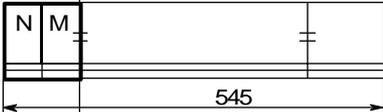
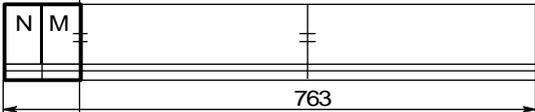
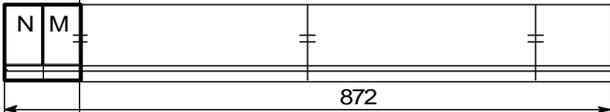
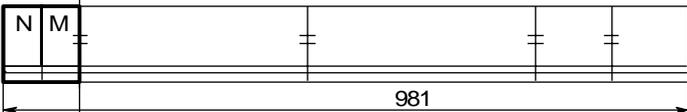
Pour le montage et le démontage des modules de bus du rail DIN, la patte de verrouillage doit être tirée vers le bas avec un tourne-vis.

L'interconnexion des modules de bus est effectuée au moyen d'un jeu de pièces d'interconnexion, livré avec chaque module. (No. de commande ultérieure 4 421 8698 0).

Après la mise en place de l'interconnexion, la plaque de protection doit être montée par deux vis. D'un coté, cette plaque protège contre les perturbations et en même temps, elle assure une bonne continuité de masse dans tout le système.



2.2 Le montage du PCD4 sur une rangée jusqu'à 256 E/S ^{*)}

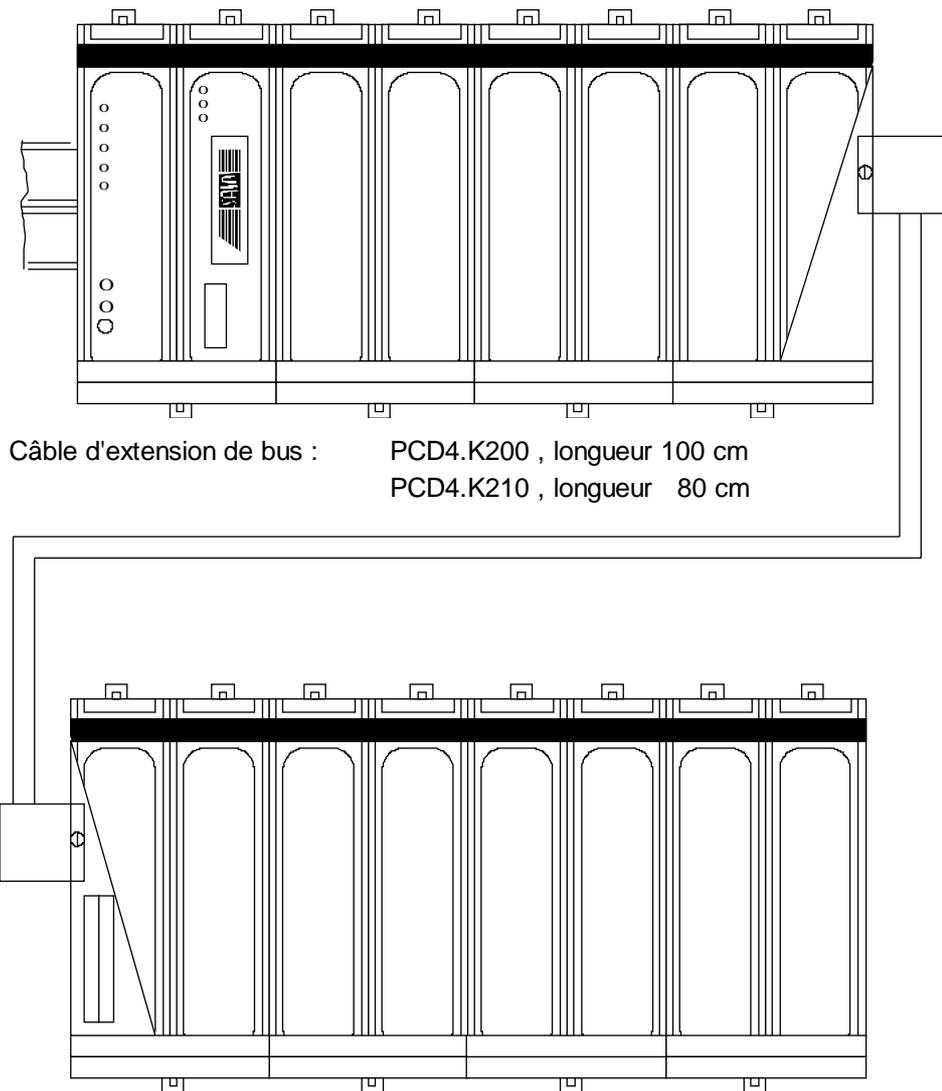
	Nombre de modules E/S	Plage d'adressage
	2	0 à 31
	4	0 à 63
	6	0 à 95
	8	0 à 127
	10	0 à 159
	12	0 à 191
	14	0 à 223
	16	0 à 254

La série PCD4 supporte le montage sur une rangée de deux jusqu'à 16 modules d'E/S. Des modules à 2 places (PCD4.C220) et à 6 places (PCD4.C260) sont à disposition. Pour réaliser un système, les combinaisons ci-dessus peuvent être utilisées.

Il faut limiter au maximum le nombre d'interconnexions. **La limite supérieure est de 5 interconnecteurs** (y inclus le câble d'interconnexion pour le montage sur deux rangées ; voir page suivante).

*) On peut doubler le nombre d'E/S en utilisant les modules tout ou rien ..B900 (16 entrées + 16 sorties).

2.3 Le montage du PCD4 sur deux rangées jusqu'à 256 E/S ^{*)}



Dans le cas où tous les modules d'E/S ne peuvent pas être alignés, ils peuvent être placés dans une deuxième rangée en dessus ou en dessous de la rangée principale contenant le module processeur.

Le câble PCD4.K200 ou ..K210 sert à l'interconnexion du bus. Il se monte dans le connecteur de bus et est vissé. Cette vis sert aussi de connexion de masse entre les deux rangées. Le câble est muni d'un excellent blindage et peut passer dans la goulotte de câblage du processus. La longueur du câble de rallonge ne doit pas être modifiée.

L'adressage des modules d'E/S se poursuit de la même manière, comme s'ils se trouvaient sur une seule rangée.

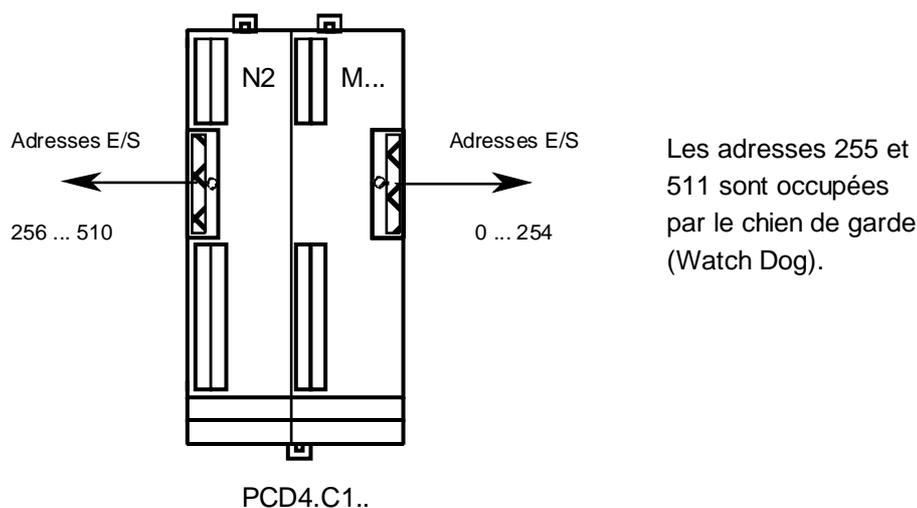
^{*)} On peut doubler le nombre d'E/S en utilisant les modules tout ou rien ..B900 (16 entrées + 16 sorties).

2.4 Le montage du PCD4 pour 512 E/S maximum ^{*)}

En prenant garde à la consommation de courant du module d'alimentation, il est possible d'atteindre 512 E/S (encore plus avec les modules ..B900) en alignant jusqu'à 32 modules d'E/S.

L'adressage à partir du paquet de base (comprenant le module N2.. et M.. sur ..C1x0 ou ..C340) se fait dans deux directions :

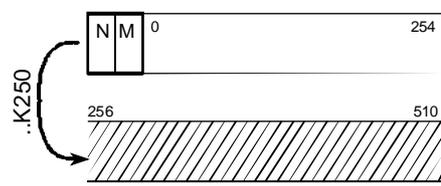
- connecteur de droite pour les adresses 0 à 254
- connecteur de gauche pour les adresses 256 à 510



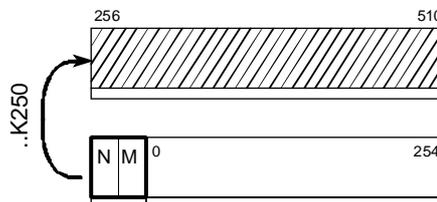
A l'aide de deux câbles de bus supplémentaires les montages suivants, sur 2 à 4 rangées, peuvent être construits :

- Sur 2 rangées :

2a)

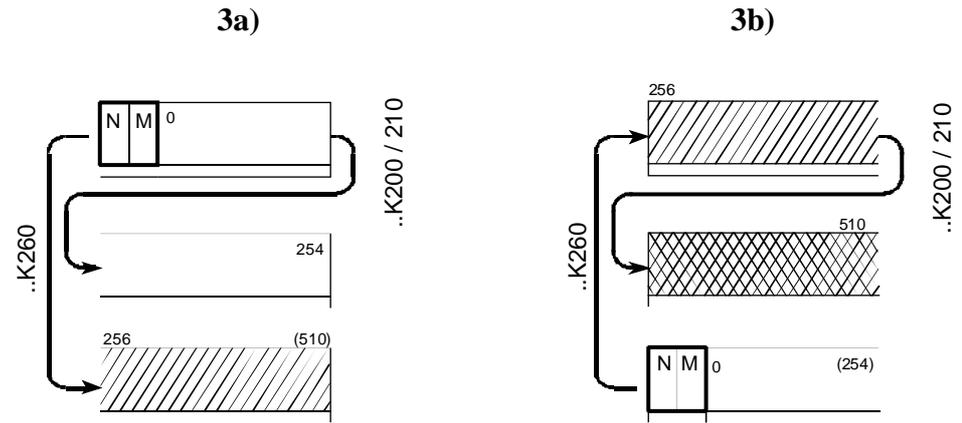


2b)

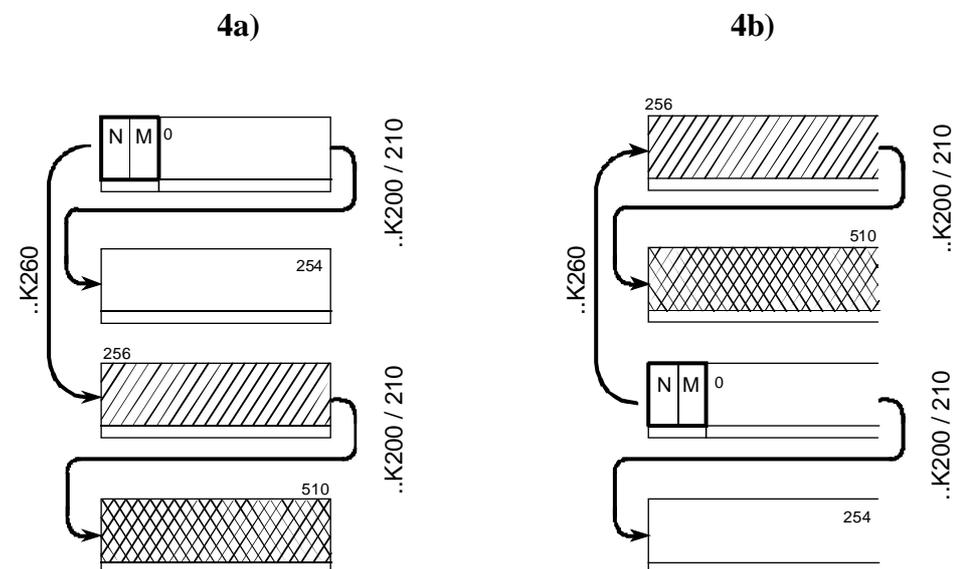


- *) Le nombre maximum de modules d'E/S est limité par la consommation de courant. La table du chapitre 7 "module d'alimentation" doit obligatoirement être consultée.

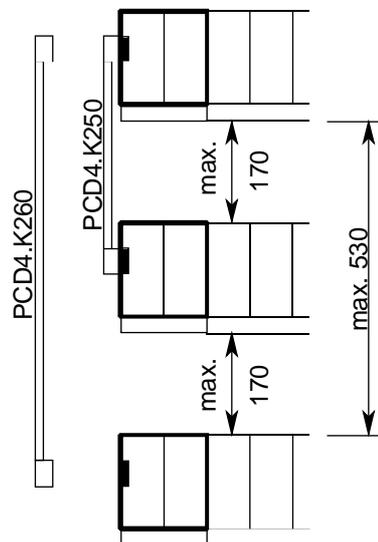
- Sur 3 rangées :



- Sur 4 rangées :



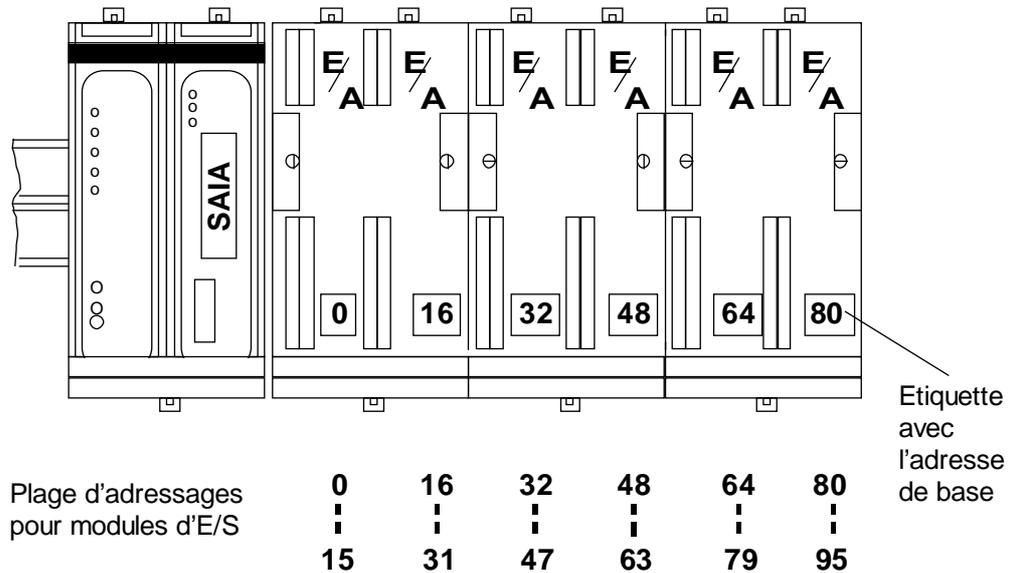
Les distances suivantes sont à respecter entre les rangées de module :



Remarques :

- Longueur maximum de 2.5 m entre le CPU et le dernier module d'E/S.
- 5 interconnexions maximum

2.5 L'adressage des modules d'entrées/sorties



La modularité des modules d'E/S est de 16. En partant de la place E/S à droite du module processeur avec l'adresse 0, les adresses s'incrémentent par blocs de 16 vers la droite. Ceci est également valable, si les modules utilisés n'ont que 8 adresses. Dans ce cas 8 adresses sont donc perdues.

En utilisant le câble de rallonge et deux rangées de modules, l'adressage est continué dans la deuxième rangée.

Il est conseillé de coller les étiquettes avec l'adresse de base des modules d'E/S (0, 16, 32, etc.) sur les modules de bus, ce qui permet de repérer facilement la place des modules d'E/S en respectant l'adressage.

Comme exposé dans le chapitre précédent, l'adressage peut être étendu de 256 jusqu'à 510 avec les câbles ..K250 et ..K260.

Attention : Le chien de garde (Watch Dog) (voir chap. 7.2) utilise les adresses 255 et 511. Seuls les modules d'E/S tout ou rien peuvent être utilisés sur ces plages d'adresses.



Les modules ..W (analogiques) et ..H (comptage et positionnement) ne fonctionnent pas correctement sur les plages d'adresses 240 à 255 et 496 à 511.

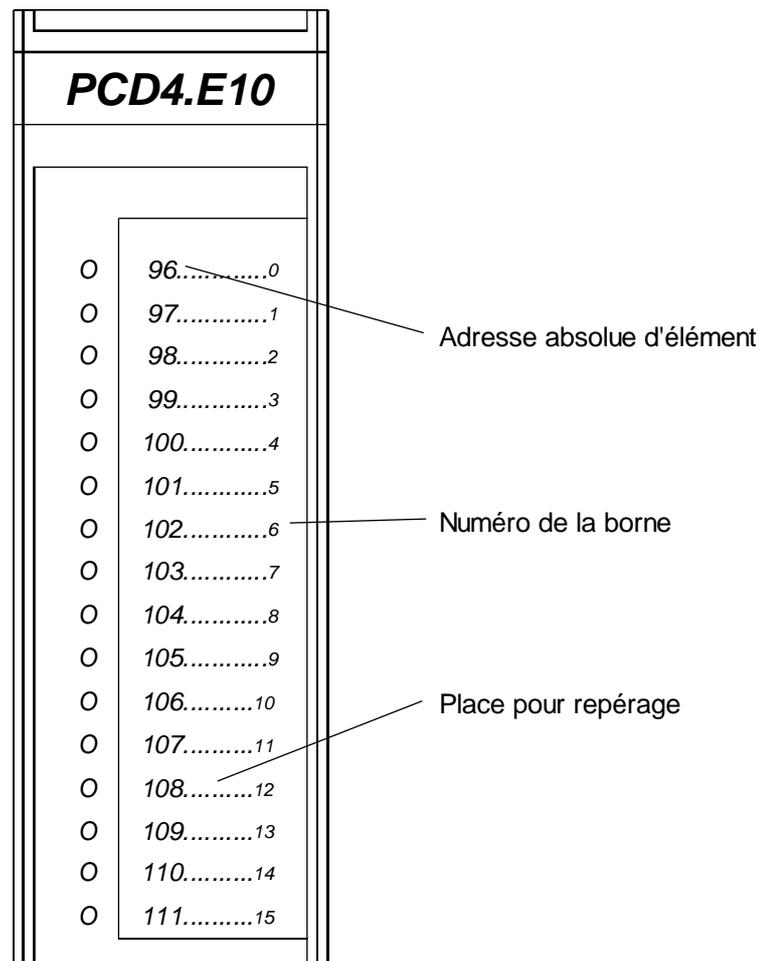
Afin de marquer la plage d'adressage sur les modules d'E/S, des étiquettes numérotées sont livrées avec les modules et peuvent être glissées en façade des modules. A gauche se trouvent les adresses absolues (face au voyants de signalisation), à droite se trouvent les numéros des bornes. Ces numéros sont identiques quelque soit le module d'E/S.

La partie centrale est prévue pour écrire le nom ou la référence des capteurs ou des vannes connectés. Les modules analogiques et spéciaux ont des étiquettes frontales spécifiques.

Les autocollants pour les adresses de base des modules de bus et les étiquettes frontales pour les modules d'E/S tout-ou-rien dans la plage d'adresses de 0 à 127 sont livrées avec chaque module de bus PCD4.C1x0 ou PCD4.C340.

Des étiquettes frontales supplémentaire sont à commander sous n° :

4'310'8567'0	pour adresses	0 à 127
4'310'8568'0	pour adresses	128 à 255
4'310'8569'0	pour adresses	256 à 511
4'310'8570'0	pour les modules de type	".W" et ".H"



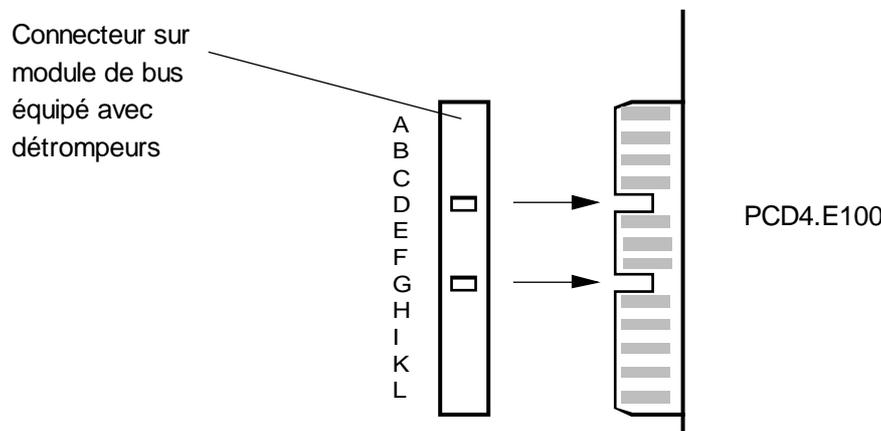
2.6 La codification des emplacements

Afin de prévenir des erreurs de montage des modules, les connecteurs des modules de bus peuvent être codifiés par détrompeurs. Chaque type de module a des fentes dans son connecteur d'E/S qui représentent un code d'identification selon la table suivante :

C1x0 / C340		C2x0 / C340																				
		Entrées				Sorties						Modules de fonctions										
N	M	E	E	E	B	A	A	A	A	A	A	W	W	W	W	W	W	H	H	H	H	
2	x	1	1	6	9	2	2	3	4	8	8	1	3	4	5	6	8	1	2	3	4	
x	x	0	1	0	0	0	5	5	x	1	2	0	0	0	0	0	0	2	x	x	x	
0	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	0
A										x								x	x		x	
B											x									x		
C												x	x	x	x	x	x	x				
D			x	x	x	x																
E							x	x	x	x	x	x										
F		(x)													x						x	
G			x			x			x								x		x	x		
H	(x)							x							x							
I				x		x							x									
K					x				x													
L																						

Vue l'attribution fixe des places de l'alimentation et du processeur sur le module de bus PCD4.C1x0 ou ..C340 les détrompeurs spécifiques sont déjà montés.

Pour les modules d'E/S ils sont à monter selon la table ci-dessus :



Bornes de connexions et adresses pour modules d'entrées/sorties

Bornes	Adresses pour modules PCD4.E110 / E600 / A400 / B900							
0	0	16	32	48	64	80	96	112
1	1	17	33	49	65	81	97	113
2	2	18	34	50	66	82	98	114
3	3	19	35	51	67	83	99	115
4	4	20	36	52	68	84	100	116
5	5	21	37	53	69	85	101	117
6	6	22	38	54	70	86	102	118
7	7	23	39	55	71	87	103	119
8	8	24	40	56	72	88	104	120
9	9	25	41	57	73	89	105	121
10	10	26	42	58	74	90	106	122
11	11	27	43	59	75	91	107	123
12	12	28	44	60	76	92	108	124
13	13	29	45	61	77	93	109	125
14	14	30	46	62	78	94	110	126
15	15	31	47	63	79	95	111	127

Bornes	Adresses pour modules PCD4.E110 / E600 / A400 / B900							
0	128	144	160	176	192	208	224	240
1	129	145	161	177	193	209	225	241
2	130	146	162	178	194	210	226	242
3	131	147	163	179	195	211	227	243
4	132	148	164	180	196	212	228	244
5	133	149	165	181	197	213	229	245
6	134	150	166	182	198	214	230	246
7	135	151	167	183	199	215	231	247
8	136	152	168	184	200	216	232	248
9	137	153	169	185	201	217	233	249
10	138	154	170	186	202	218	234	250
11	239	155	171	187	203	219	235	251
12	140	156	172	188	204	220	236	252
13	141	157	173	189	205	221	237	253
14	142	158	174	190	206	222	238	254
15	143	159	175	191	207	223	239	255

Bornes de connexions et adresses pour modules d'entrées/sorties

Bornes	Adresses pour modules PCD4.A200 / A350							
0 } 1 }	0	16	32	48	64	80	96	112
	0 +	16 +	32 +	48 +	64 +	80 +	96 +	112 +
2 } 3 }	1	17	33	49	65	81	97	113
	1 +	17 +	33 +	49 +	65 +	81 +	97 +	113 +
4 } 5 }	2	18	34	50	66	82	98	114
	2 +	18 +	34 +	50 +	66 +	82 +	98 +	114 +
6 } 7 }	3	19	35	51	67	83	99	115
	3 +	19 +	35 +	51 +	67 +	83 +	99 +	115 +
8 } 9 }	4	20	36	52	68	84	100	116
	4 +	20 +	36 +	52 +	68 +	84 +	100 +	116 +
10 } 11 }	5	21	37	53	69	85	101	117
	5 +	21 +	37 +	53 +	69 +	85 +	101 +	117 +
12 } 13 }	6	22	38	54	70	86	102	118
	6 +	22 +	38 +	54 +	70 +	86 +	102 +	118 +
14 } 15 }	7	23	39	55	71	87	103	119
	7 +	23 +	39 +	55 +	71 +	87 +	103 +	119 +

Bornes	Adresses pour modules PCD4.A200 / A350							
0 } 1 }	128	144	160	176	192	208	224	240
	128 +	144 +	160 +	176 +	192 +	208 +	224 +	240 +
2 } 3 }	129	145	161	177	193	209	225	241
	129 +	145 +	161 +	177 +	193 +	209 +	225 +	241 +
4 } 5 }	130	146	162	178	194	210	226	242
	130 +	146 +	162 +	178 +	194 +	210 +	226 +	242 +
6 } 7 }	131	147	163	179	195	211	227	243
	131 +	147 +	163 +	179 +	195 +	211 +	227 +	243 +
8 } 9 }	132	148	164	180	196	212	228	244
	132 +	148 +	164 +	180 +	196 +	212 +	228 +	244 +
10 } 11 }	133	149	165	181	197	213	229	245
	133 +	149 +	165 +	181 +	197 +	213 +	229 +	245 +
12 } 13 }	134	150	166	182	198	214	230	246
	134 +	150 +	166 +	182 +	198 +	214 +	230 +	246 +
14 } 15 }	135	151	167	183	199	215	231	247
	135 +	151 +	167 +	183 +	199 +	215 +	231 +	247 +

3. Les modules de bus de la série PCD4

Comme déjà mentionné, les modules de bus, avec leurs connexions pour les différents modules d'entrées/sorties et de fonctions, forment la base de la structure mécanique et la continuité électrique des adresses et des données pour tous les composants du système (PCD4-bus).

Les modules de bus d'entrées/sorties (PCD4.C2x0) sont conçus de manière relativement simple : des connecteurs de modules d'E/S pour l'adressage et le trafic des données d'E/S, la connexion avec le bornier à vis et l'alimentation des éléments de sortie (transistors, relais).

Les modules de bus (PCD4.C1x0 et PCD4.C340) pour l'alimentation et le module processeur sont plus compliqués. En plus des connexions du bus PCD4 et de l'alimentation avec le bornier, ils contiennent aussi les "drivers" pour les interfaces séries (n° 1, n° 2 et n° 3).

Notes personnelles :

3.1 Les modules de bus PCD4.C1x0 pour l'alimentation et le module processeur

Ces modules supportent toujours deux modules. Les différents types divergent par le nombre et les types d'interfaces.

D'abord, sur chaque module processeur se trouve une interface série du type RS 232 (interface n° 0) avec une prise D-sub femelle à 9 pôles (PGU) sur la plaque frontale. Pendant la période de mise en service l'appareil de programmation y est connecté. Une fois cette phase terminée, cette interface peut être utilisée comme ligne de données générale. L'électronique (UART) pour cette interface se trouve sur le circuit du CPU 0. Elle n'a aucune liaison avec le module de bus.

L'électronique (UART) des interfaces séries n° 1, n° 2 et n° 3 se trouve dans le module processeur. Comme mentionné ci-dessus les "drivers" pour les interfaces 1, 2 et 3 se trouvent dans le module de bus. Selon le standard (RS 232, RS 422 / RS 485, boucle de courant 20 mA) et le nombre d'interfaces désirées un choix de modules de bus pour l'alimentation et les processeurs est offert.

PCD4.C100 Module de bus le plus simple de la série C1x0, sans interface (n° 1, n° 2 et n° 3 non équipé)

PCD4.C110 Module de bus avec 1 interface
 n° 1 : boucle de courant 20mA
 - sur les bornes 10 à 17
 n° 2 et 3 : non équipé

PCD4.C120 Module de bus avec 3 interfaces
 n° 1 : RS 232
 - sur les bornes 10 à 17
 n° 2 : boucle de courant 20mA
 - sur les bornes 20 à 27
 n° 3 : boucle de courant 20mA
 - sur les bornes 30 à 37

PCD4.C130 Module de bus avec 3 interfaces
 n° 1 : RS 422 / RS 485
 - sur les bornes 10 à 17
 n° 2 : RS 422
 - sur les bornes 20 à 27
 n° 3 : RS 232
 - sur les bornes 30, 31 et 34, 35

PCD4.C340 Module de bus pour l'alimentation, le module processeur et jusqu'à 4 modules d'E/S.

Les interfaces séries peuvent être équipées librement avec les modules de communication enfichables :

- PCD7.F110 → RS 422 / RS 485
- PCD7.F120 → RS 232
- PCD7.F130 → Boucle de courant 20 mA
- PCD7.F150 → RS 485 séparée galvaniquement

Voir description du module dans le paragraphe 3.4

Bornes de connexion

Toutes les bornes à vis des modules de bus sont conçues pour recevoir des sections de fils suivantes :

	<u>1^{ère} version matérielle</u>	<u>à partir du 4^{ème} trimestre 1994</u>
- Fils rigides	1 x 2.5 mm ² 2 x 0.75 mm ²	1 x 0.5 à 4 mm ²
- Fils souples avec embout	1 x 1.5 mm ² 2 x 0.5 mm ²	1 x 0.5 à 2.5 mm ²
- Couple de serrage	0.5 Nm	0.5 Nm

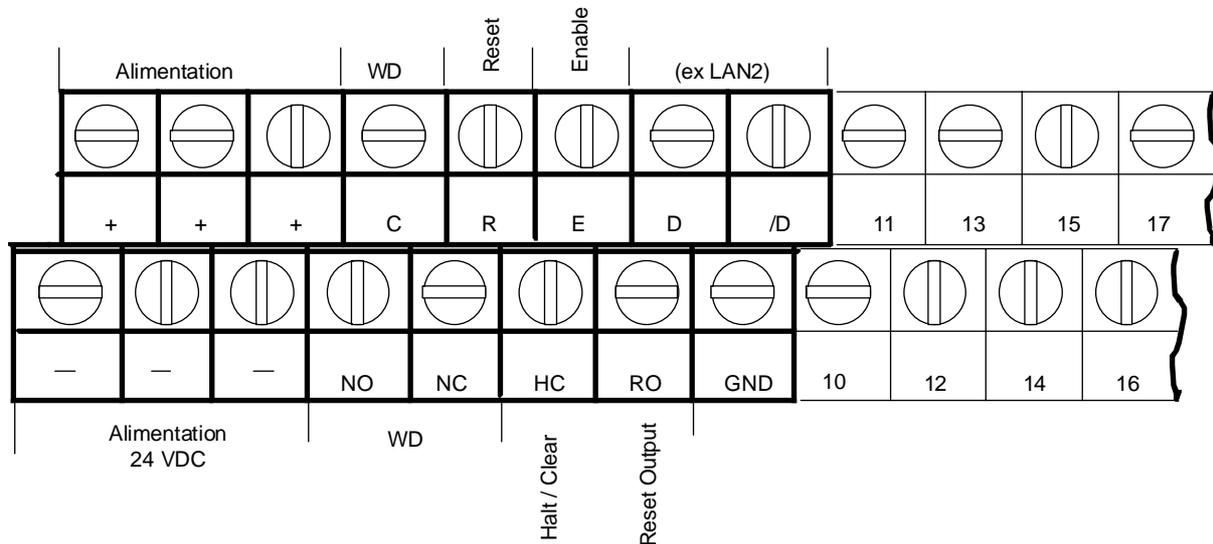
Les bornes et les connecteurs de liaison sur les circuits imprimés (prints) sont tous dimensionnés pour un courant nominal de 2 A. Les exceptions respectives sont mentionnées pour les modules PCD4.A400 et ..B900.

Application UL et C-UL

Donnée de câblage Température : 60/75°C
 Fil de cuivre avec isolation thermoplastique
 Tension de torsion : 0.5 Nm

3.2 La disposition des bornes à vis des modules de bus PCD4.C1x0 pour l'alimentation et le processeur

Alimentation, chien de garde (Watch Dog) , reset (remise à zéro)



Alimentation

+	+ 24 V	alimentation pour le système PCD4
-	0 V, GND	(pour détails voir PCD4.N2..)

Chien de garde (Watch Dog - WD)

C	Common	contact de commutation du relais WD
NC	Normally closed	(pour détails voir PCD4.N2..)
NO	Normally open	

Reset externe (remise à zéro)

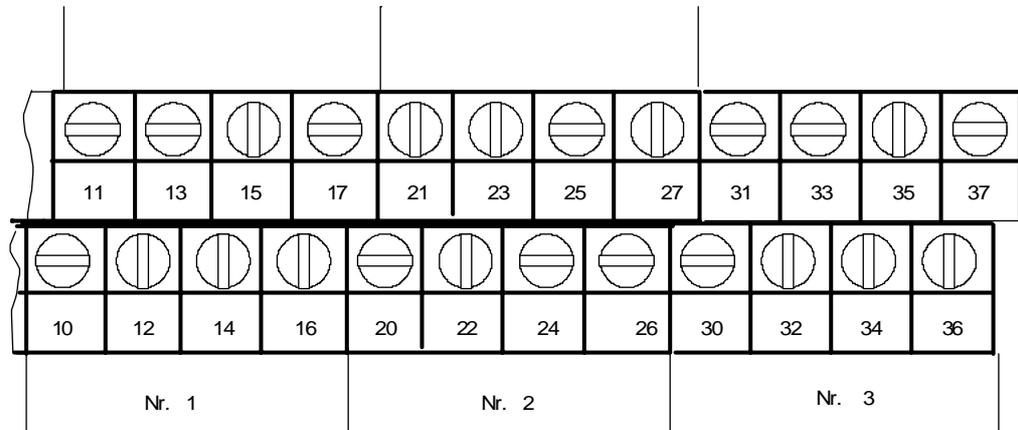
R	External Reset	(pour détails voir 4.1.6)
---	----------------	---------------------------

CPU (processeur)

E	Enable	} avec ces trois connexions le comportement du système à l'enclenchement et au déclenchement est défini. (pour détails voir 4.1.4 et 4.1.5)
RO	Reset Output.	
HC	Halt/Clear	

3.3 La disposition des bornes à vis des modules de bus PCD4.C1x0 pour les interfaces de communication

Interfaces de communication



Connexion des interfaces séries

Chacune des 3 interfaces utilise 8 bornes :

- Interface n° 1 : bornes 10 à 17 (x = 1)
- Interface n° 2 : bornes 20 à 27 (x = 2)
- Interface n° 3 : bornes 30 à 37 (x = 3)

3.3.1 Interface RS 232

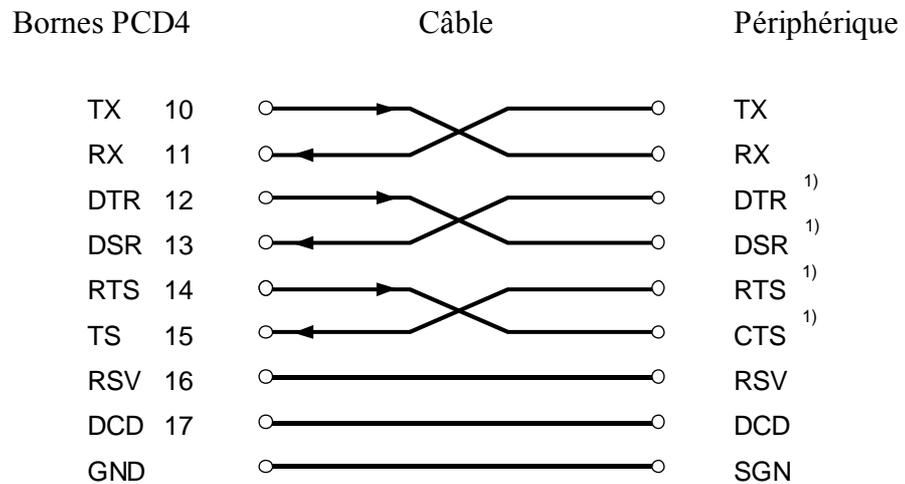
borne x0 :	TX	Transmit Data	Emission de données
borne x1 :	RX	Receive Data	Réception de données
*) borne x2 :	DTR	Data Terminal Ready	Terminal prêt
*) borne x3 :	DSR	Data Set Ready	Etat prêt
borne x4 :	RTS	Request To Send	Demande d'émission
borne x5 :	CTS	Clear To Send	Prêt à émettre
*) borne x6 :	RSV	Reserve	Réserve
*) borne x7 :	DCD	Data Carrier Detect	Détection de porteuse reçue
*)	ces connexions sont câblées sur l'interface n° 1 seulement		

Type de signal	Etat logique	Valeur de consigne	Valeur nominale
Signaux de données	0 (space)	+3 V à +15 V	+7 V
	1 (mark)	-15 V à -3 V	-7 V
signaux de contrôle	0 (off)	-15 V à -3 V	-7 V
	1 (on)	+3 V à +15 V	+7 V

L'état de repos pour les signaux de données est "mark". Il est "off" pour les signaux de contrôle.

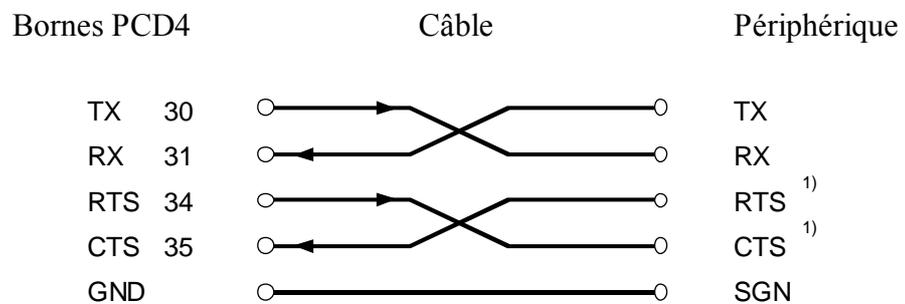
Exemple de raccordement pour RS 232

- Pour l'interface n° 1 :



Le type de connecteur et la disposition des raccordements sont à adapter à l'appareil périphérique.

- Pour l'interface n° 3 :



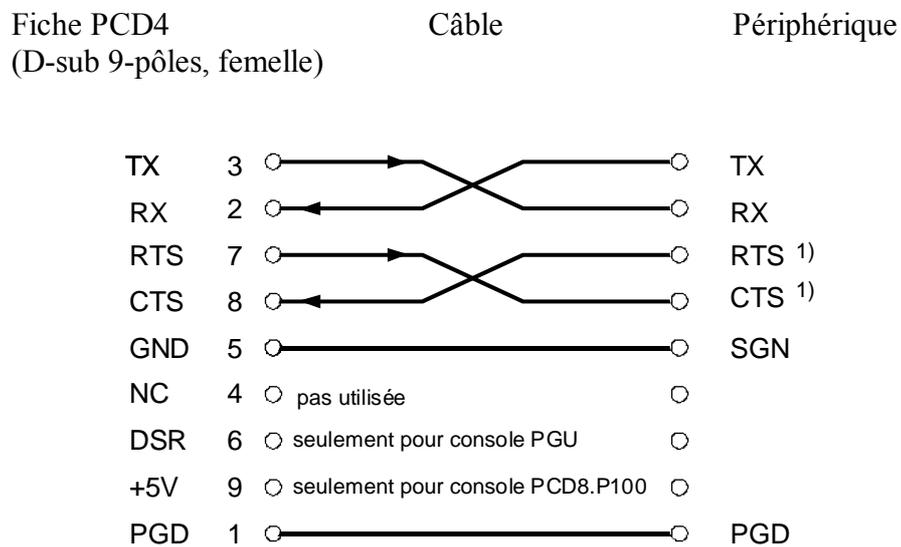
Le type de connecteur et la disposition des raccordements sont à adapter à l'appareil périphérique.

- 1) Dans le cas de communications avec des terminaux il faudra déterminer si certains raccordements devront être pourvus de ponts ou s'ils devront être mis à l'état "H" ou "L" par l'instruction SOCL.

• **Pour l'interface n° 0 :**

L'interface PGU se trouve sur la plaque frontale de chaque module processeur et sert avant tout au raccordement de l'appareil de programmation. L'interface PGU peut également être utilisée comme ligne de données pour d'autres appareils périphériques en considérant les points suivants :

- L'interface PGU est assignée automatiquement par le firmware (à l'enclenchement du PCD4) à 9600 Bauds pour le raccordement de l'appareil de programmation.
- Si un autre appareil périphérique doit être raccordé, l'interface n° 0 doit être assignée avec l'instruction SASI correspondante.
- Pendant le fonctionnement, le branchement d'un appareil de programmation à la place de l'appareil périphérique provoque le passage automatique au mode PGU (lignes 6 et 8 pontées).
- Pour pouvoir réutiliser l'interface comme ligne de données pour l'appareil périphérique, la ligne n° 0 doit être assignée une nouvelle fois avec l'instruction SASI correspondante.
- Raccordement PGU, voir chapitre 4.1.8



Le type de connecteur et la disposition des raccordements sont à adapter à l'appareil périphérique.

1) Dans le cas de communications avec des terminaux il faudra déterminer si certains raccordements devront être pourvus de ponts ou s'ils devront être mis à l'état "H" ou "L" par l'instruction SOCL.

3.3.2 Interface boucle de courant 20 mA ^{*)}

Borne	x0 :	TS	Transmitter Source	}	Emetteur
Borne	x2 :	TA	Transmitter Anode		
Borne	x4 :	TC	Transmitter Cathode		
Borne	x6 :	TG	Transmitter Ground		
Borne	x1 :	RS	Receiver Source	}	Récepteur
Borne	x3 :	RA	Receiver Anode		
Borne	x5 :	RC	Receiver Cathode		
Borne	x7 :	RG	Receiver Ground		

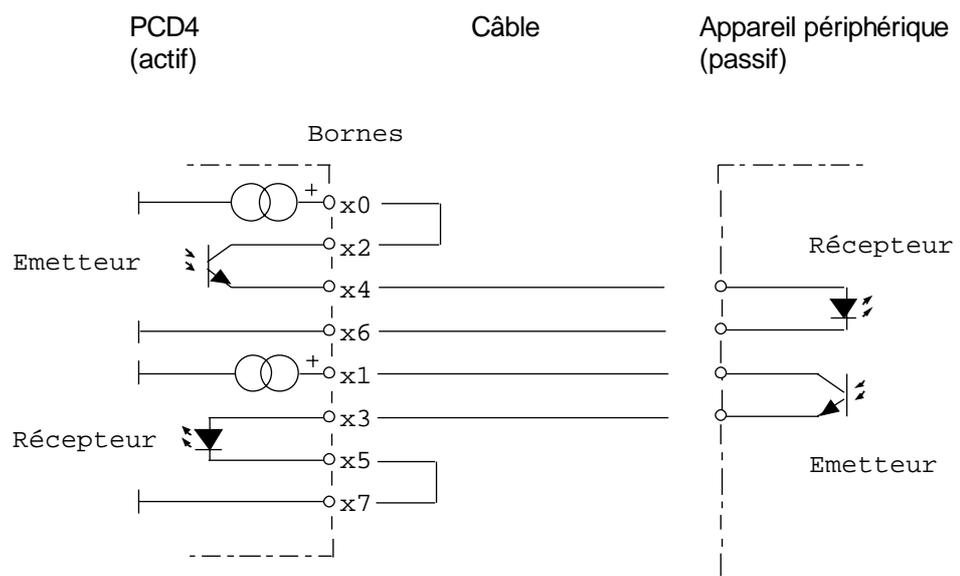
<u>Type de signal</u>	<u>Valeur de consigne</u>	<u>Valeur nominale</u>
courant pour L logique (space)	-20 mA à + 2 mA	0 mA
courant pour H logique (mark)	+12 mA à +24 mA	+20 mA
tension vide aux TS, RS	+11.1 V à +14.9 V	+13 V
courant de court-circuit aux TS, RS	+18 mA à +29.6 mA	+23.2 mA

L'état de repos des signaux de données est "mark".

L'utilisateur choisira le mode de connexion, "actif" ou "passif" à l'aide de ponts à placer sur les bornes à vis.

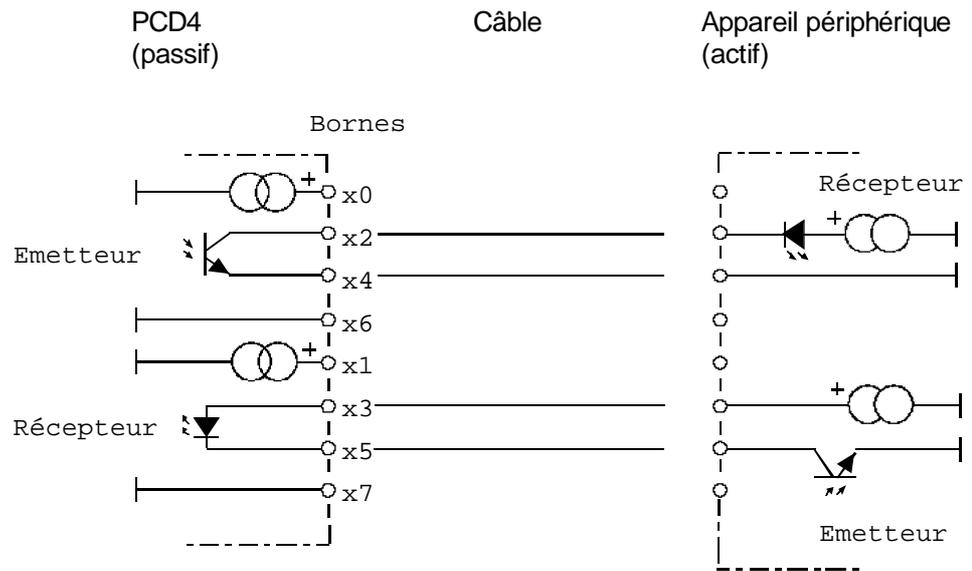
Exemples pour boucle de courant 20 mA

a) PCD4 actif

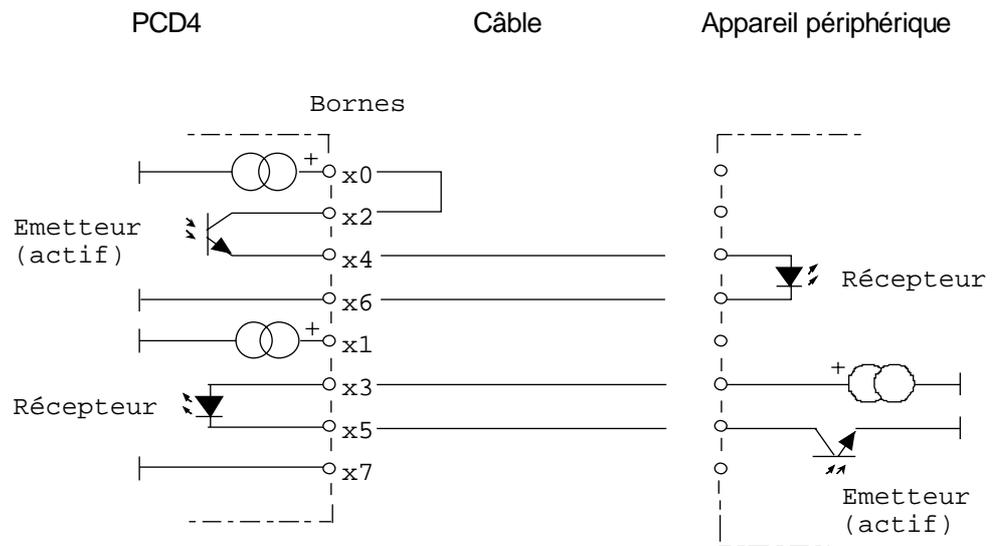


^{*)} Vitesse de transmission 9600 bps maxi

b) PCD4 passif



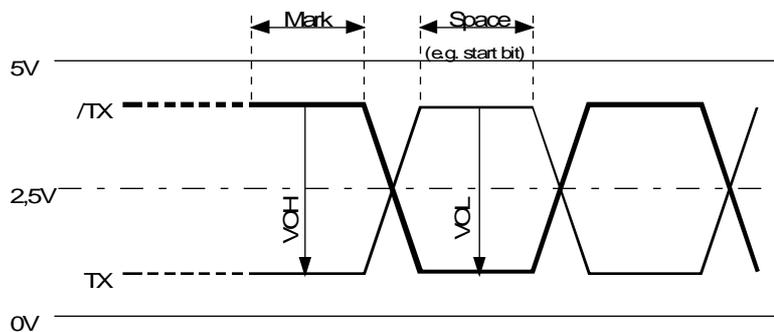
c) Emetteur du PCD4 et émetteur périphérique actif



3.3.3 Interface RS 422

Borne	x0 :	TX	Transmit Data	émission de données
Borne	x2 :	/TX	Transmit Data	émission de données
Borne	x1 :	RX ¹⁾	Receive Data	réception de données
Borne	x3 :	/RX	Receive Data	réception de données
Borne	x4 :	RTS	Request To Send	demande d'émission
Borne	x6 :	/RTS	Request To Send	demande d'émission
Borne	x5 :	CTS ¹⁾	Clear To Send	prêt à émettre
Borne	x7 :	/CTS	Clear To Send	prêt à émettre

Type de signal	Etat logique	Polarité
signaux de données	0 (space)	TX positif par rap. à /TX
	1 (mark)	/TX positif par rap. à TX
signaux de contrôle	0 (off)	/RTS positif par rap. à RTS
	1 (on)	RTS positif par rap. à /RTS

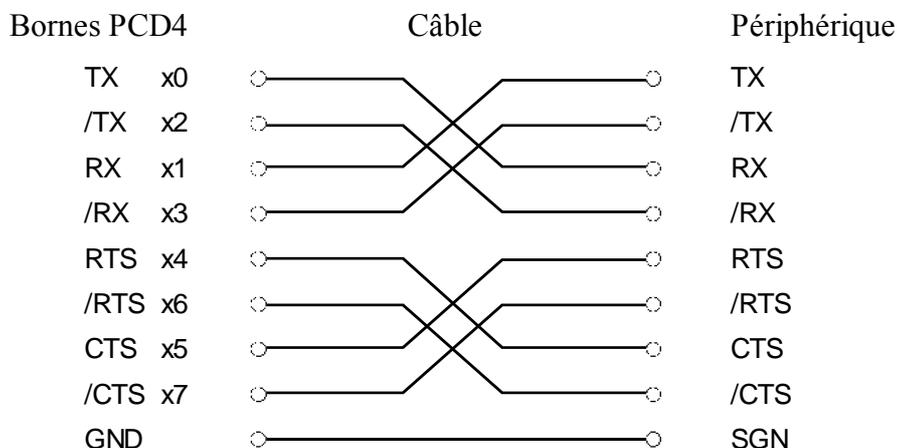


VOH = 2 V mini. (avec charge) à 5 V maxi. (sans charge)

VOL = -2 V à -5 V

- 1) Entre RX - /RX resp. CTS - /CTS des résistances d'adaptation de 150 Ω sont insérées.

Exemple de raccordement pour RS 422 (pour interface n° 1 et n° 2) :



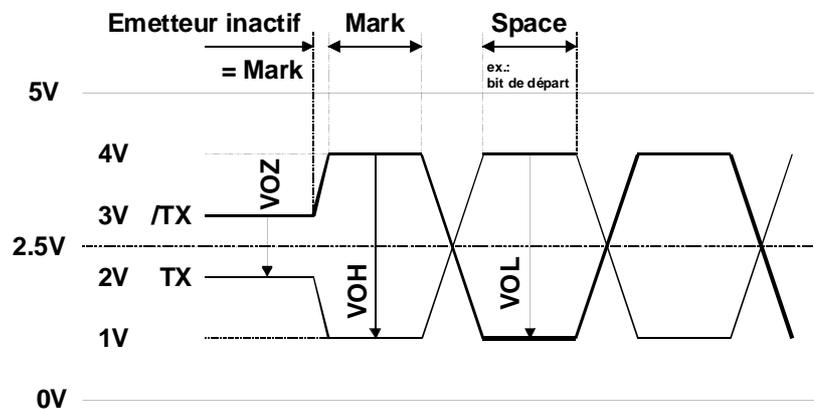
Le type de connecteur et la disposition des raccordements sont à adapter à l'appareil périphérique.

3.3.4 Interface RS 485 *)

Interface n° 1 du module bus ..C130

Borne 10 :	RX - TX	Données
Borne 12 :	/RX - /TX	/Données
Borne 11 :	}	pas brancher
Borne 13 :		
Borne 14 :		
Borne 16 :		
Borne 15 :		
Borne 17 :	}	Bornes pour le branchement des résistances d'adaptation et pull up et pull down
Borne 32 :		
Borne 33 :		
Borne 36 :		
Borne 37 :		

<u>Type de signal</u>	<u>Etat logique</u>	<u>Polarité</u>
signaux de données	0 (space)	RX-TX positif par rap. à /RX-/TX
	1 (mark)	/RX-/TX positif par rap. à RX-TX



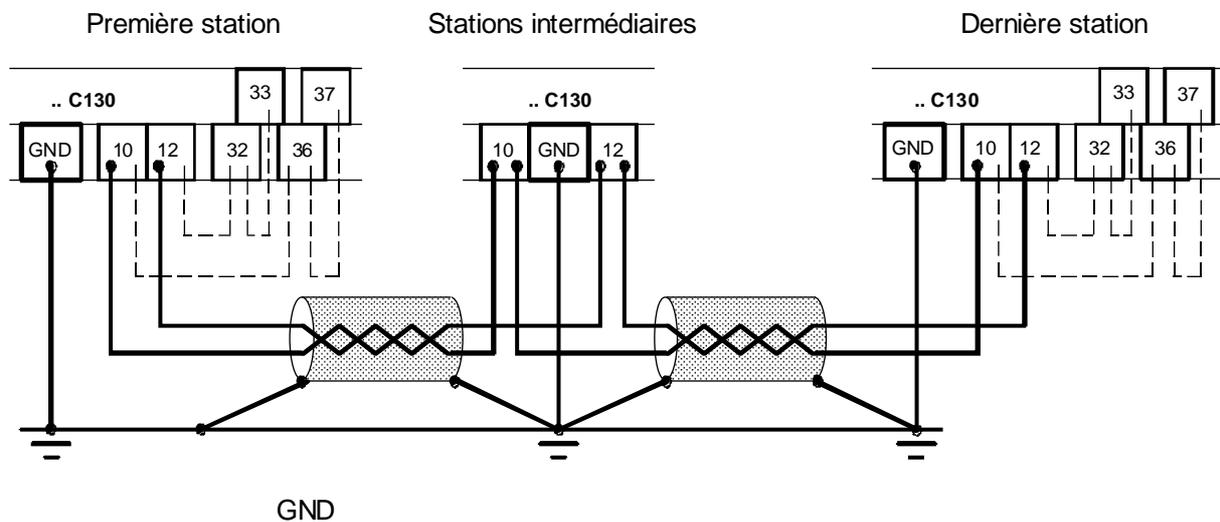
- VOZ = 0.9 V mini. à 1.7 V maxi. (pas de driver actif)
- VOH = 2 V mini. (avec charge) à 5 V maxi. (sans charge)
- VOL = -2 V à -5 V

*) L'interface n° 1 fonctionne en RS 422 en modes MC0 à MC3 ou MD0/SD0. Lorsque l'assignation se fait en mode MC4 ou SM1 resp. SS1, l'interface n° 1 est disponible en RS 485.

Exemple de raccordement pour RS 485 respectivement S-Bus

RS 485 est une interface capable d'être raccordée en bus. En général, plus de deux stations sont raccordées à ce bus. Un câble torsadé et blindé d'au moins $2 \times 0.5 \text{ mm}^2$ doit être utilisé. Le câblage se fait selon l'esquisse ci-dessous. Prenez garde à ce que les bornes 10 soient toutes reliées entre elles et les bornes 12 également entre elles.

Afin de réduire les différences de potentiels le blindage des câbles doit être raccordé à une ligne de terre continue et massive. A chaque station, le blindage des câbles venant de chaque côté doit être raccordé à cette ligne de terre.

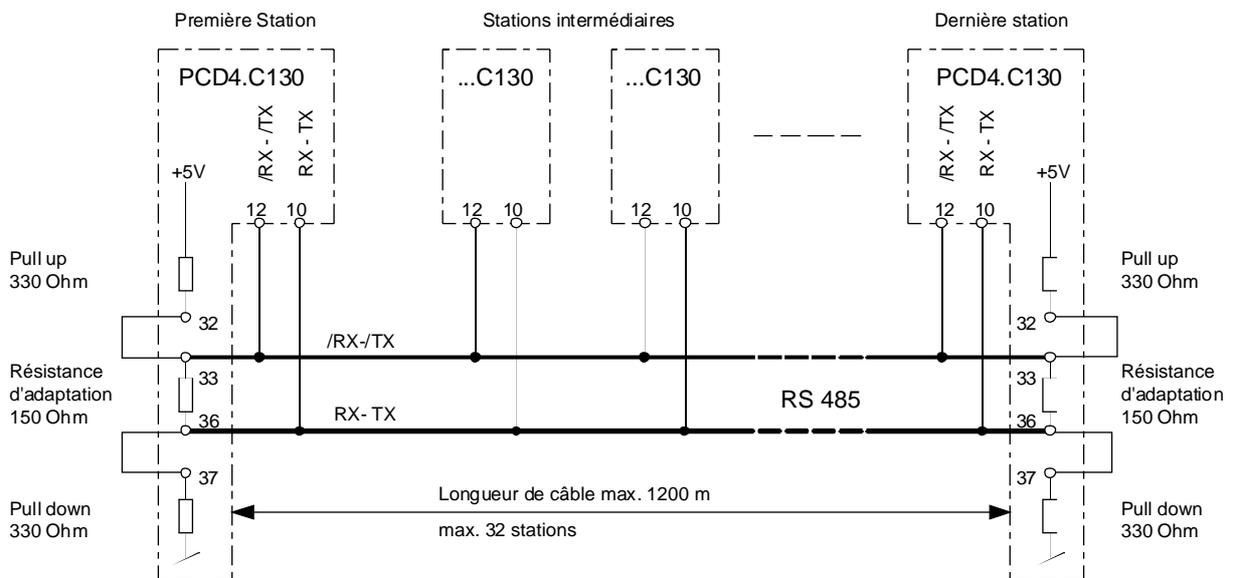


Il est déconseillé de faire circuler le câble RS 485 à proximité d'un câble d'alimentation de puissance pour éviter les problèmes de parasites sauf si le câble de puissance est également blindé.

Voir aussi le manuel spécifique "Composants d'installation pour des réseaux RS 485", n° de commande 26/740 F.

Résistances terminales pour RS 485 respectivement S-Bus

Pour atténuer les perturbations et empêcher les réflexions, chaque module de bus PCD4.C130 comprend des résistances d'atténuation qui doivent être raccordées selon le schéma ci-dessous. Les dérivations ne doivent pas dépasser 0.5 m.





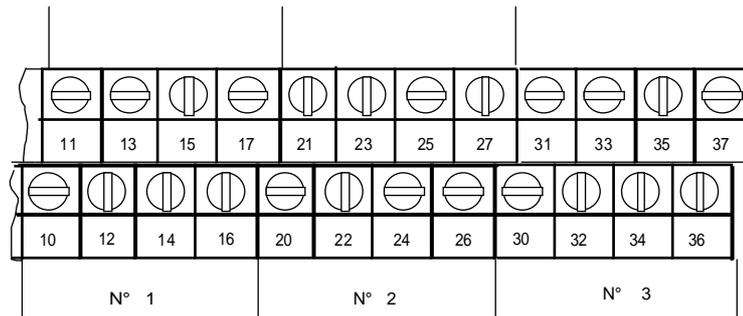
Important : Lors d'extension du réseau ou d'échange d'une station terminale, il faut absolument prendre garde à ce que le réglage des nouvelles stations terminales correspondent au schéma ci-dessus.

Voir aussi le manuel spécifique "Composants d'installation pour des réseaux RS 485", n° de commande 26/740 F.

Pour accéder aux modules d'interface, dévisser les 3 vis de fixation du couvercle plastique protégeant les embases n° 1 et 2 (à l'extrême gauche du PCD4.C340). Après quoi, remettre le couvercle en place et revisser.

L'alimentation, le chien de garde et la fonction de remise à zéro externe ("External Reset") se raccordent de la même façon que sur les modules de bus PCD4.C1x0 (voir paragraphe 3.2). Le raccordement des modules d'entrées/sorties fait l'objet du paragraphe 3.5.

Schéma de raccordement des interfaces de communication série sur les bornes 10 à 37 :



Chacune des 3 interfaces de communication série utilise 8 bornes :

- Interface n° 1 : Bornes 10 à 17 (x = 1)
- Interface n° 2 : Bornes 20 à 27 (x = 2)
- Interface n° 3 : Bornes 30 à 37 (x = 3)

Attention ! Le brochage du PCD4.C340 est différent de celui des modules de bus PCD4.C1x0

Borne	Modules d'interface enfichables				
	PCD7.F110		PCD7.F120	PCD7.F130	PCD7.F150
	RS 422	RS 485	RS 232	20 mA BC	RS 485
x0	TX >	D	TX >	TS >	D
x1	/ TX >	/ D	RX <	RS >	/ D
x2	RX <		RTS >	TA <	
x3	/ RX <		CTS <	RA <	
x4	RTS >		DTR > *)	TC >	
x5	/ RTS >		DSR < *)	RC >	
x6	CTS <		RSV > *)	TG >	SGND
x7	/ CTS <		DCD < *)	RG >	
GND		GND			

*) Signaux utilisables sur l'interface n° 1 (CH1) seulement.

Important : La configuration du module d'interface PCD7.F110 en RS 422 ou RS 485, par logiciel, n'est possible que sur l'interface n° 1 (CH1).



En revanche, sur les interfaces n° 2 et n° 3 (CH2 et CH3), la configuration du module doit s'effectuer, après enfichage, à l'aide du cavalier "422/485" du module de bus PCD4.C340.

Plaquette d'identification :

 MURTEN SWITZERLAND	
BUS MODULE	
Type	PCD4.C340
Version	A
Modif.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
CH1:	_____
CH2:	_____
CH3:	_____
	

La configuration présente du module doit figurer sur cette étiquette d'identification du module.

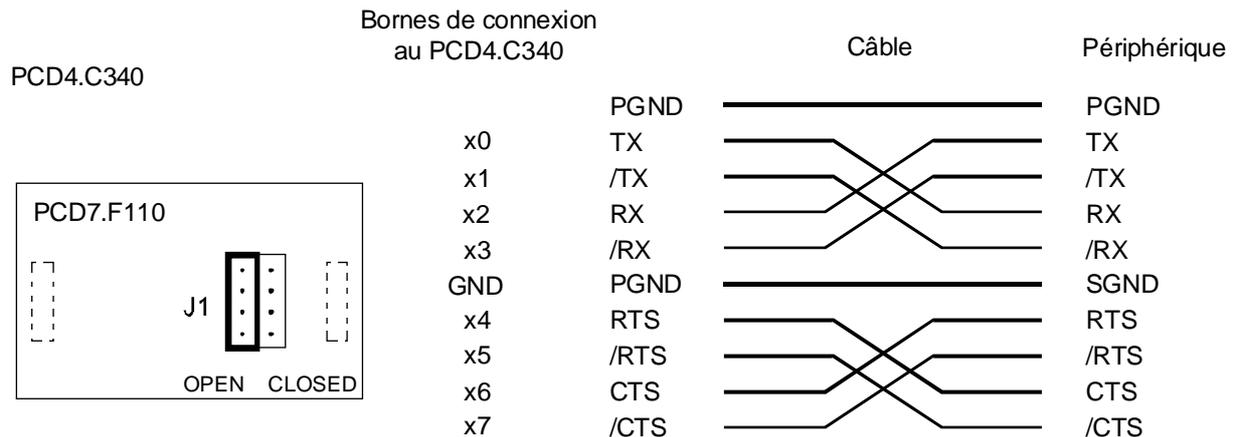
Exemples de raccordement :

Se reporter aux paragraphes spécifiques à chaque interface série dans les pages suivantes.

3.4.1 Interface RS 422 / RS 485 avec module PCD7.F110

- **Connexion RS 422**

Elle assure la communication point à point, dans tous les modes, à l'exception des modes MC4 et SS./SM.. (protocole S-Bus).



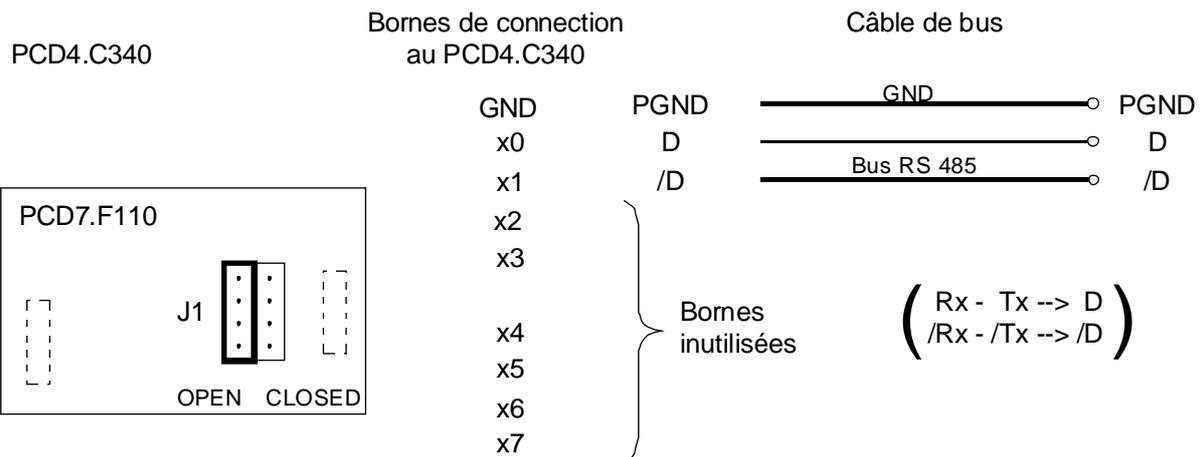
Remarques :

- Chaque paire de lignes de réception est terminée, sur le module PCD7.F110, par une résistance d'adaptation de 150 Ω .
- Pour ce cas, le cavalier J1, implanté à l'arrière du module, doit être laissé en position usine "OPEN" (ouvert).

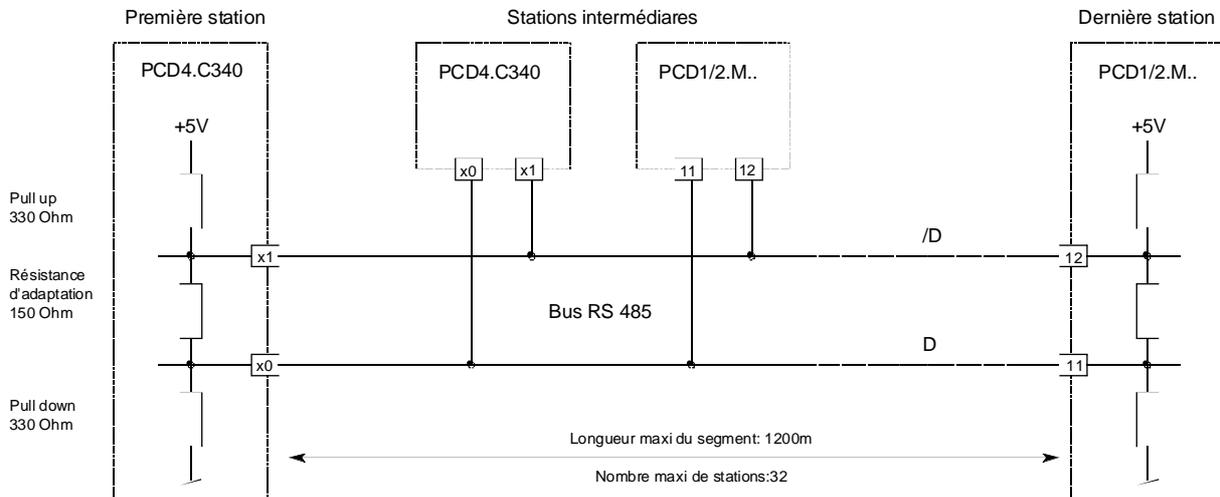
- **Connexion RS 485 respectivement S-Bus**

Cette interface est configurée en liaison RS 485 par l'instruction SASI permettant de sélectionner l'un des modes de communication suivants :

- MC4 : RS 485 en mode C
- SS../SM.. : RS 485 en mode S-Bus



Choix des résistances de terminaison



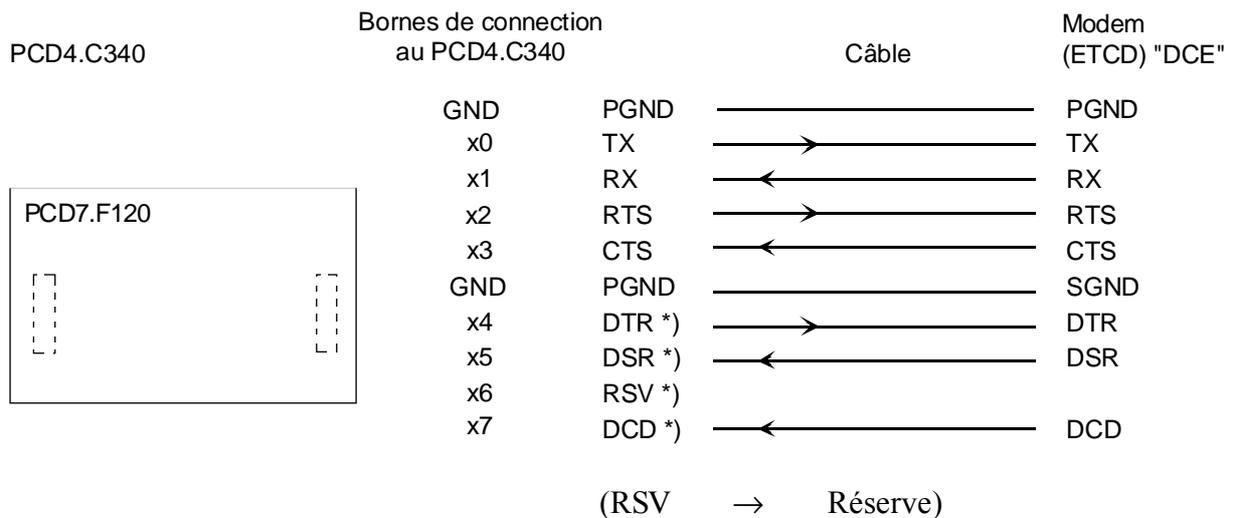
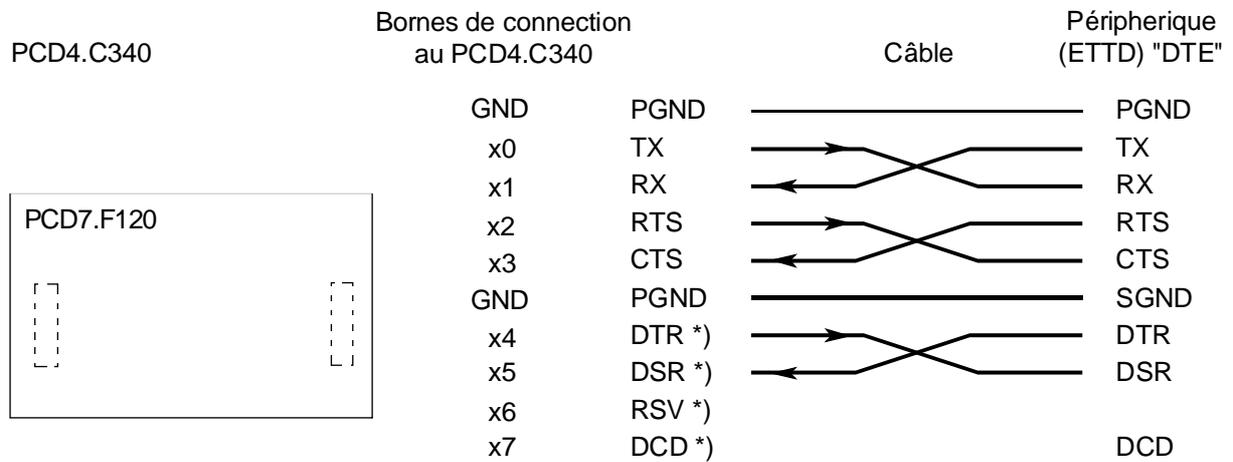
Remarques :

- Sur les stations d'extrémité, le cavalier J1 (situé en face arrière du module PCD7.F110) doit être mis en position "CLOSED" (fermé).
- Sur les stations intermédiaires, J1 doit être laissé en position usine "OPEN" (ouvert).

Voir aussi le manuel "Composants de réseau RS 485", référencé 26/740 F.

3.4.2 Interface RS 232 avec module PCD7.F120

Cette interface permet le raccordement à un modem.



*) Signaux utilisables sur l'interface n° 1 (CH1) seulement.

- DTE : **D**ata **T**erminal **E**quipment
- ETTD : **E**quipement **T**erminal de **T**raitement de **D**onnées
- DCE : **D**ata **C**ommunication **E**quipment
- ETCD : **E**quipement de **T**erminaison de **C**ircuit de **D**onnées

3.4.3 Interface boucle de courant 20 mA avec module PCD7.F130 ^{*)}

Borne	x0 :	TS	Transmitter Source	}	Emetteur
Borne	x2 :	TA	Transmitter Anode		
Borne	x4 :	TC	Transmitter Cathode		
Borne	x6 :	TG	Transmitter Ground		
Borne	x1 :	RS	Receiver Source	}	Récepteur
Borne	x3 :	RA	Receiver Anode		
Borne	x5 :	RC	Receiver Cathode		
Borne	x7 :	RG	Receiver Ground		

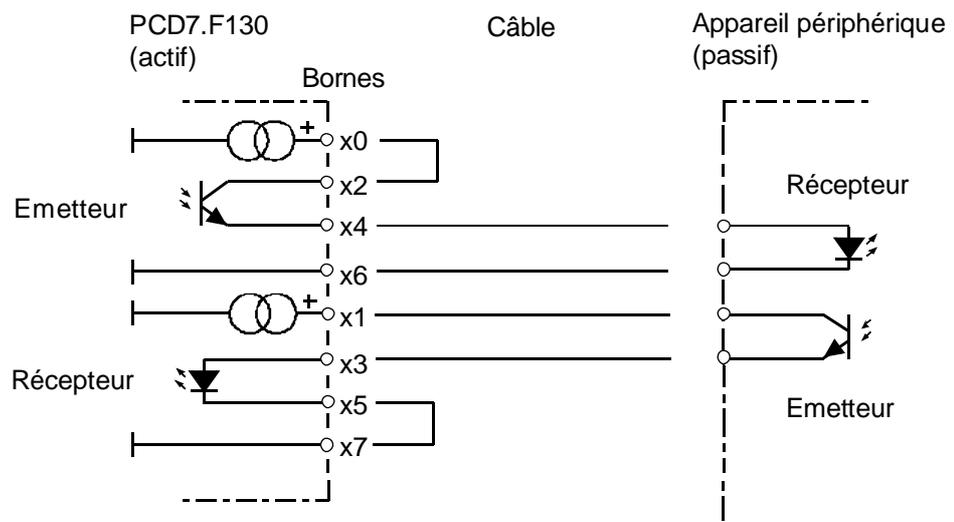
<u>Type de signal</u>	<u>Valeur de consigne</u>	<u>Valeur nominale</u>
courant pour L logique (space)	-20 mA à + 2 mA	0 mA
courant pour H logique (mark)	+12 mA à +24 mA	+20 mA
tension vide aux TS, RS	+16.0 V à +24.0 V	+24.0 V
courant de court-circuit aux TS, RS	+18 mA à +29.6 mA	+23.2 mA

L'état de repos des signaux de données est "mark".

L'utilisateur choisira le mode de connexion, "actif" ou "passif" à l'aide de ponts à placer sur les bornes à vis.

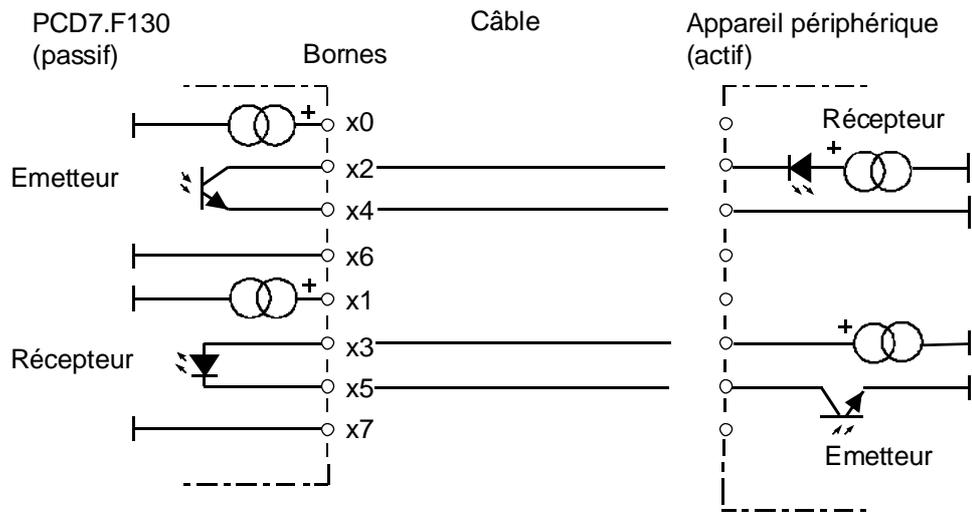
Exemples pour boucle de courant 20 mA

a) PCD4 actif

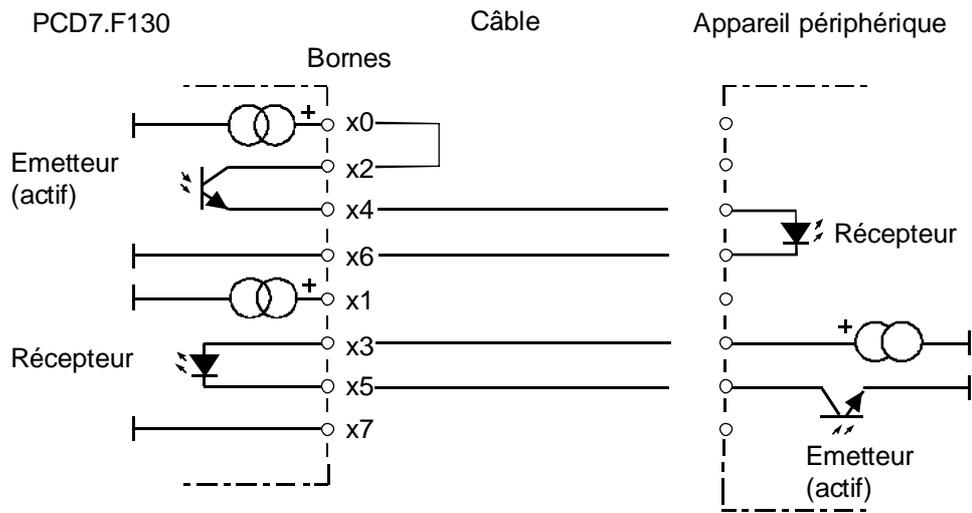


^{*)} Vitesse de transmission 9600 bps maxi

b) PCD4 passif



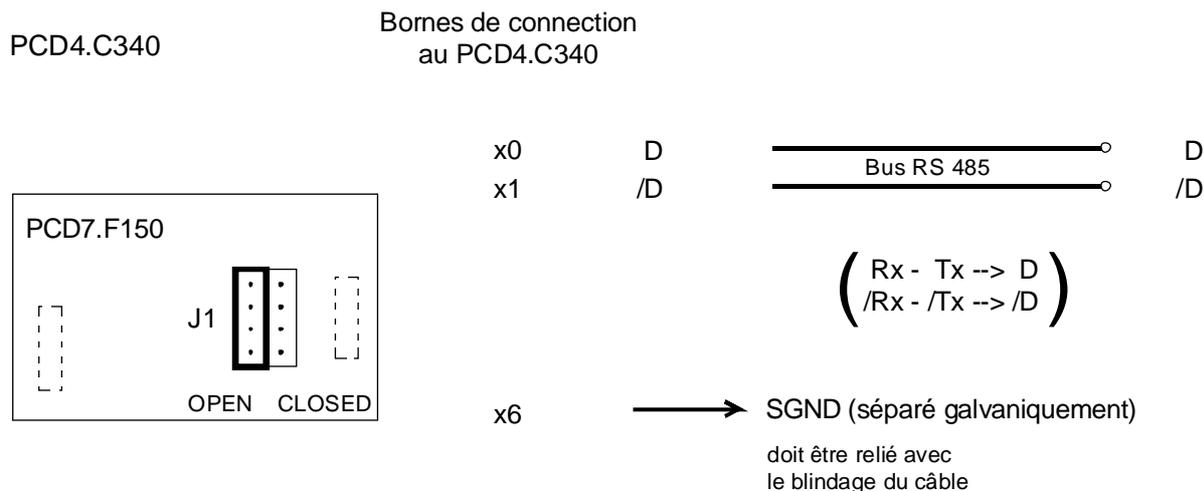
c) Emetteur du PCD4 et émetteur périphérique actif



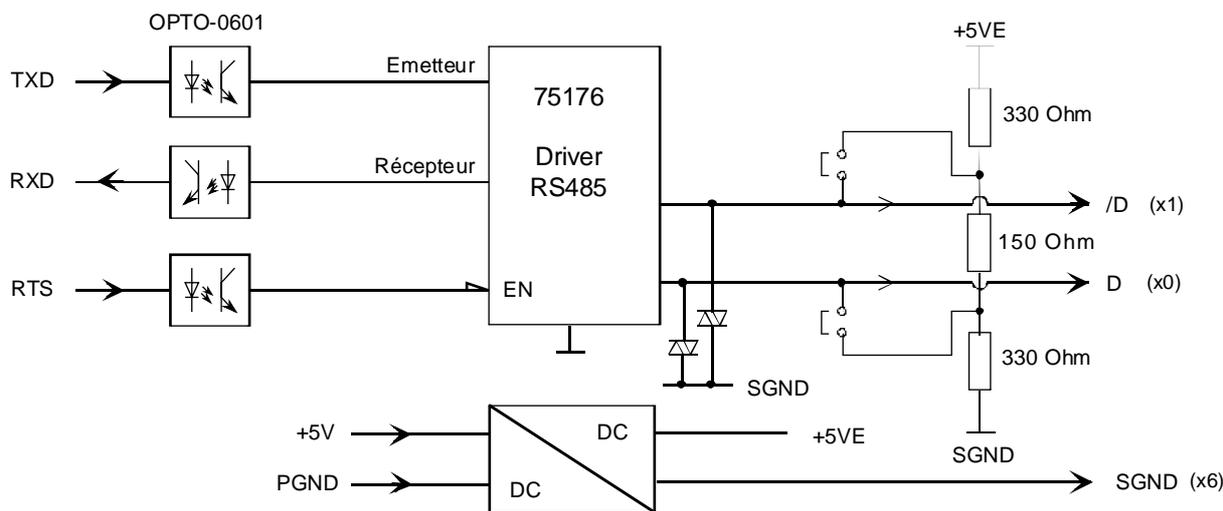
3.4.4 Interface RS 485 séparée galvaniquement avec PCD7.F150

La séparation galvanique est réalisée au moyen de 3 optocoupleurs et d'un convertisseur DC/DC. Les lignes de signaux D et /D sont chacune protégées contre les surtensions par une diode d'écrêtage ("suppressor diode") de 10 V. Les résistances de terminaison sont mises en position ou enlevées au moyen du cavalier J1.

Connexion



Architecture



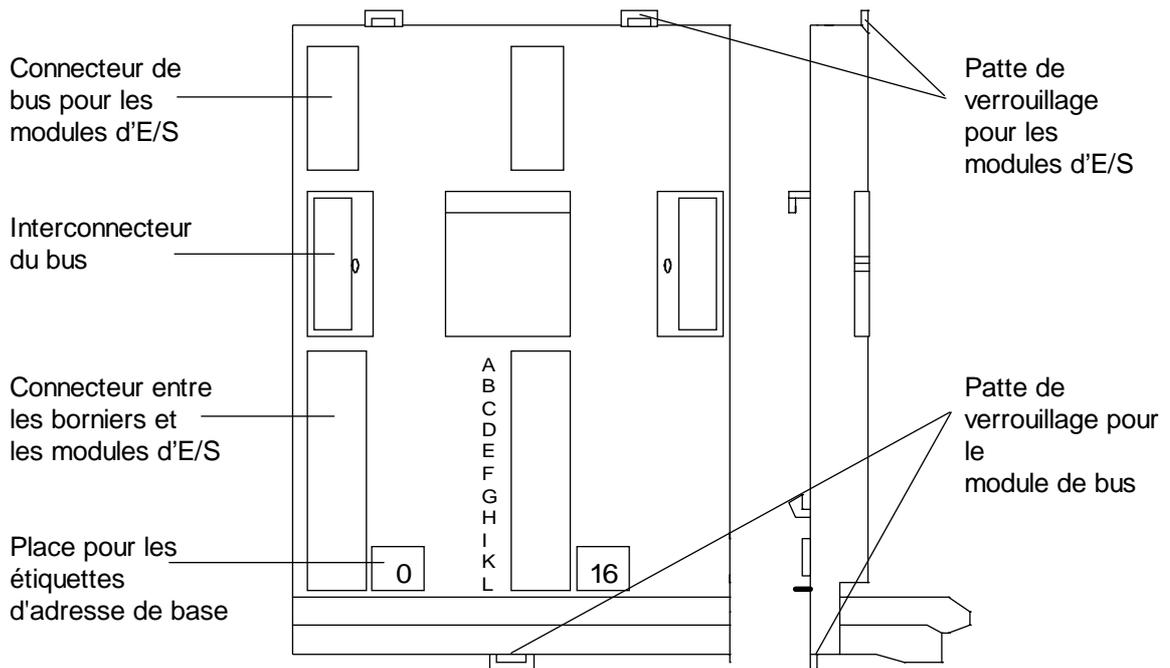
Nota : Tension en mode commun ("Common mode voltage") : 50 V, limitée par condensateurs entre les lignes de signaux et SGND (sur le module de base)

Pour l'installation, consultez le manuel "Composants de réseau RS 485", référencé 26/740 F.

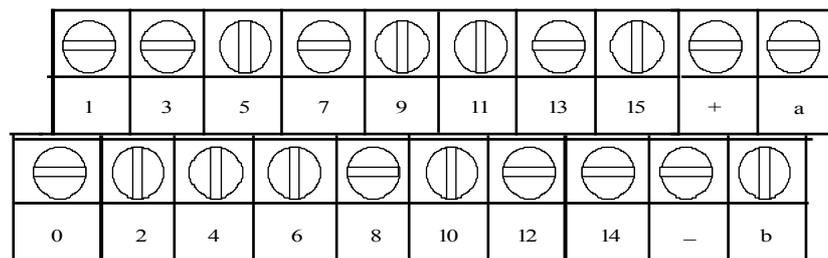
3.5 Les modules de bus PCD4.C2x0 pour les modules d'E/S

Trois types sont disponibles:

- type PCD4.C220 : pour le montage de 2 modules d'E/S
- type PCD4.C260 : pour le montage de 6 modules d'E/S
- type PCD4.C225 : pour le montage des modules d'E/S PCD4 en extension d'un **PCD2.M...**
(voir description dans le paragraphe 3.6)



La disposition des bornes à vis des modules de bus PCD4.C2x0



La numérotation des connexions des bornes à vis sont les mêmes pour tous modules de bus PCD4.C2x0.

La signification des bornes pour les différents modules d'E/S ou spéciaux est différente et est mentionnée dans les feuilles de caractéristiques des modules.

Consultez le paragraphe 3.1 pour ce qui concerne les sections de raccordements et les charges de courant.

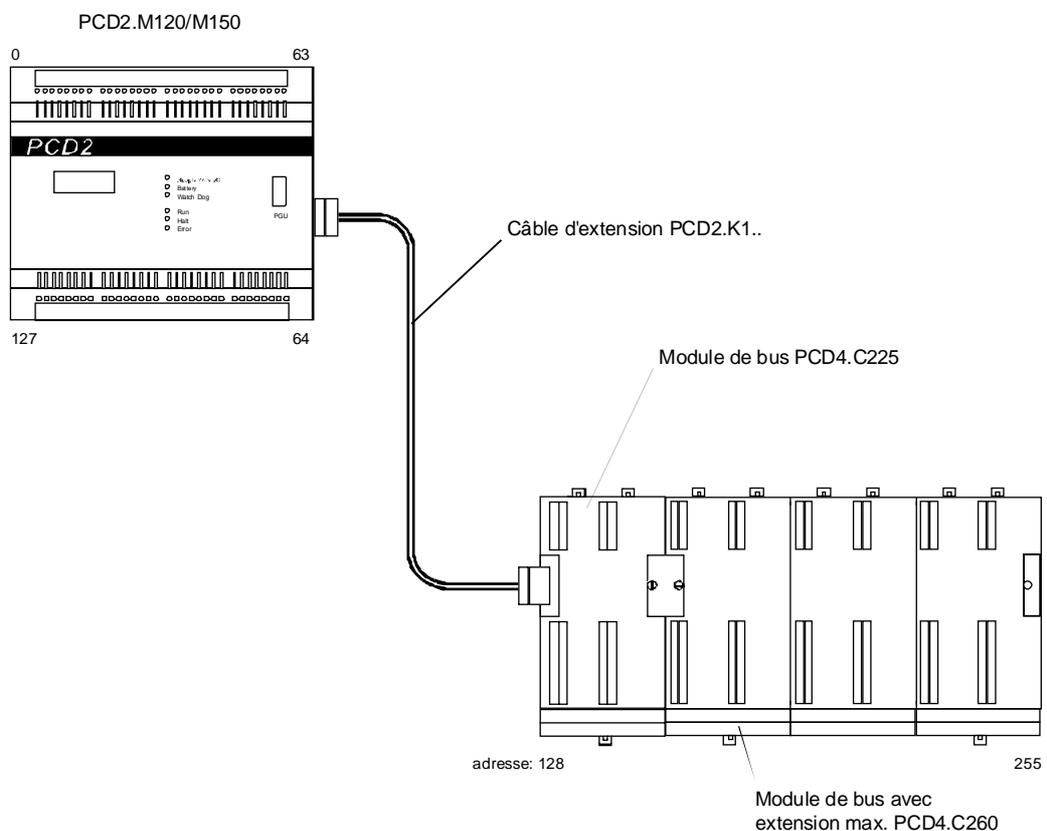
3.6 Le module de bus PCD4.C225 pour le montage des modules d'E/S PCD4 en extension d'un PCD2.M...

Le module de bus PCD4.C225, version matérielle "A", autorise le couplage des modules d'exploitation en mode manuel : PCD4.A810, PCD4.A820 et PCD4.W800 (principalement dédiés GTC) , à un automate de la série PCD2.

A partir de la version matérielle "B", tous les modules d'E/S PCD4, à l'exception de quelques modules ..W et ..H qui ne sont pas équipés du ± 15 V (voir tableau à la page suivante) peuvent être couplés à un automate de la série PCD2.

Le PCD4.C225 dispose de deux embases : celle de gauche assure le raccordement au PCD2.M... par le câble d'extension PCD2.K1x0 ; celle de droite permet, à l'instar de tout module de bus PCD4.C1x0 ou ..C340, de connecter un autre PCD4.C2x0. La configuration maximale peut ainsi être portée à 8 modules (avec 3 x PCD4.C220 ou 1 x PCD4.C260).

Le câble d'extension PCD2.K1x0 existe en plusieurs longueurs : le câble standard PCD2.K120 (2 m) est destiné au couplage local du PCD4.C225 avec le PCD2.M... . On peut également employer un câble plus court (..K100/..K110).



Le PCD4.C225 se comporte comme un boîtier d'extension PCD2.C100, dont l'adressage débute à 128 pour finir à 255, dans une configuration maximale de 8 modules. Si un 9^{ème} module est installé, l'adressage commence à 0 et finit à 15, de la même manière que sur l'automate de base PCD2.M... .

Attention : L'adresse 255 étant réservée au chien de garde, quelques modules PCD4 ne peuvent pas utiliser la plage d'adresse de 240 à 255 (8^{ème} emplacement), afin d'éviter des conflits d'adressage (voir tableau ci-dessous).

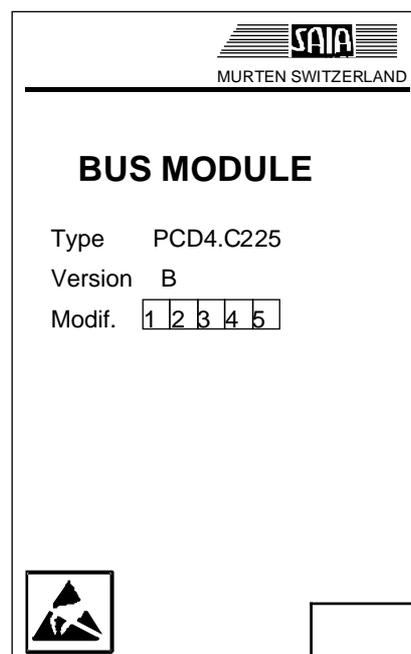


Restrictions concernant l'utilisation des modules E/S PCD4 :

pas permis de monter sur le 8 ^{ème} emplacement	pas permis d'utiliser l'adresse 255	impossible d'employer avec le PCD4.C225
PCD4.A810	PCD4.A250	PCD4.H3xx
PCD4.H120	PCD4.A400	PCD4.H4x0
PCD4.H2x0	PCD4.A410	PCD4.W100
PCD4.W500	PCD4.B900/B901	PCD4.W300
PCD4.W600	PCD4.E110/E11x	PCD4.W400
	PCD4.E600/E601	

L'alimentation est exclusivement fournie par le +5 V du PCD2.

Plaque d'identification



SAIA
MURTEN SWITZERLAND

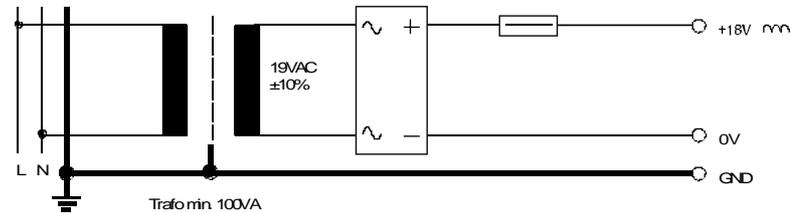
BUS MODULE

Type PCD4.C225
Version B
Modif. 1 2 3 4 5

3.7 Alimentation et concept de raccordement

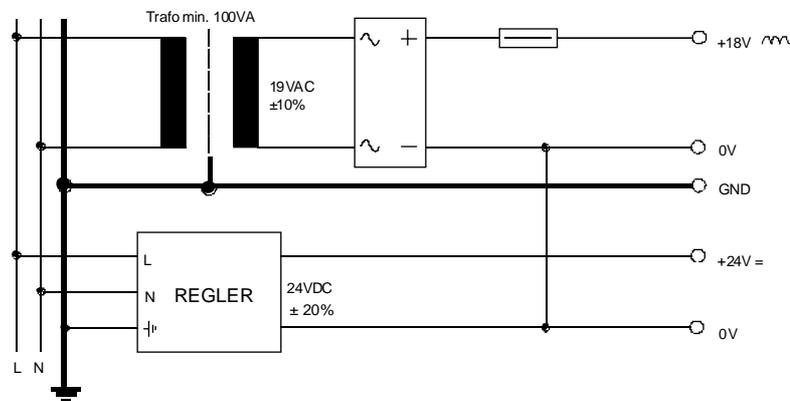
3.7.1 Alimentation externe

- **Capacité des installations petites et simples**



- Capteurs Interrupteurs électromécaniques
- Actionneurs Relais, voyants et petites électrovannes (courant < 0.5 A)
- Modules concernés PCD4.N2.., PCD4.M1.., PCD4.M4..
PCD4.E1.., E6.., A2.., A4.., A8.., B9..
PCD4.W1.., W3.., W4.., W8..

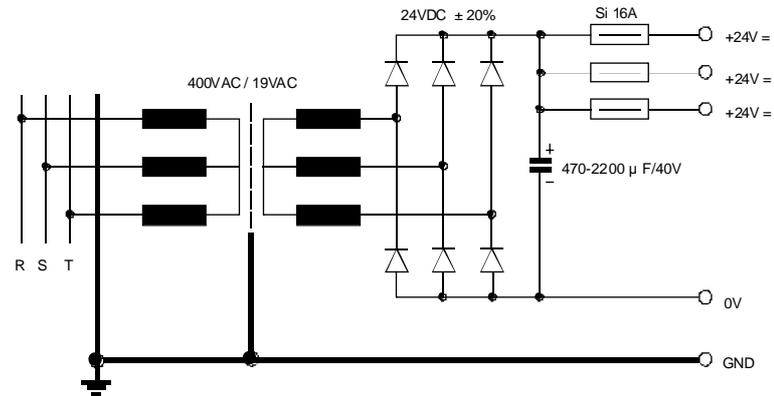
- **Capacité des installations petites à moyennes**



- Capteurs Interrupteurs électromécaniques, détecteurs de proximité et barrières photo-électriques
- Actionneurs Relais, voyants, afficheurs et petites électrovannes (courant < 0.5 A)
- Modules concernés PCD4.N2.., PCD4.M1.., PCD4.M4..
PCD4.E1.., E6.., A2.., A4.., A8.., B9..
PCD4.W1.., W3.., W4.., W5.., W6.., W8..
PCD4.H1..^{*)}, H2..^{*)}, H3..^{*)}, H4..^{*)}
PCD7.D1..^{*)}, D2..^{*)}, PCA2.D12^{*)}, D14^{*)}

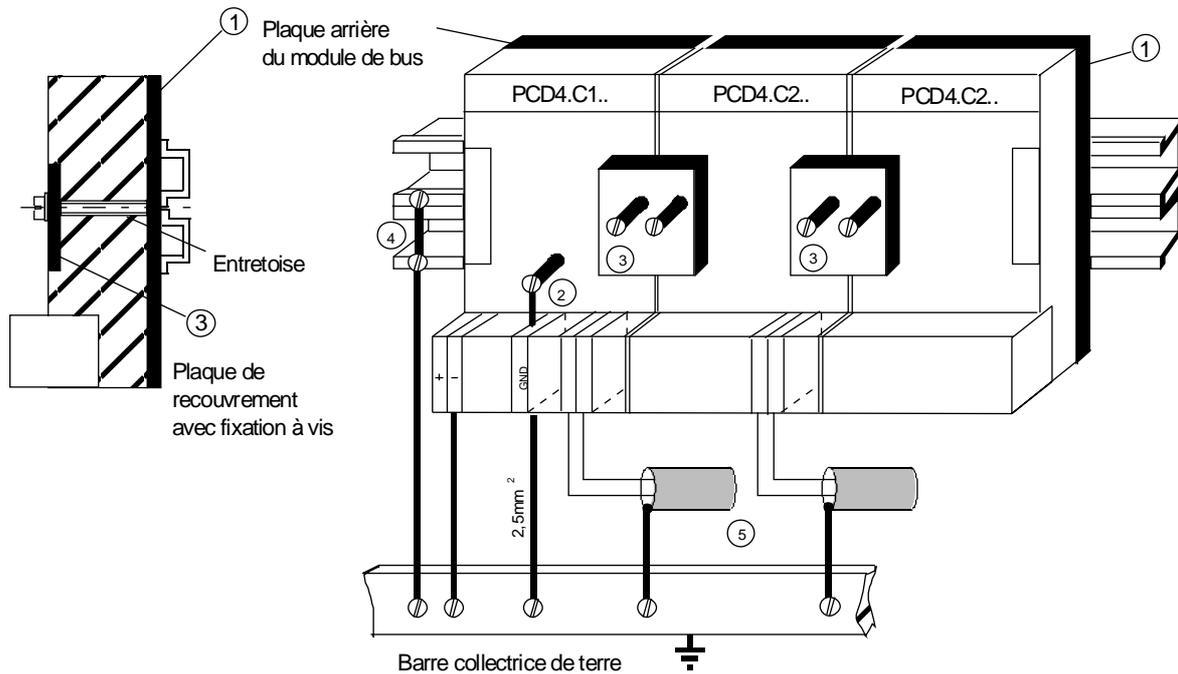
*) Ces modules doivent être reliés à une tension lissée de 24 VDC.

- **Capacité des installations moyennes à grandes**



- | | |
|---------------------|--|
| - Capteurs | Interrupteurs électromécaniques, détecteurs de proximité et barrières photo-électriques |
| - Actionneurs | Relais, voyants, grosses électrovannes et gros contacteurs (consommation jusqu'à 2 A) |
| - Modules concernés | PCD4.N2..., PCD4.M1..., PCD4.M4..
PCD4.E1..., E6..., A2..., A3..., A4..., A8..., B9..
PCD4.W1..., W3..., W4..., W5..., W6..., W8..
PCD4.H1..., H2..., H3..., H4..
PCD7.D1..., D2...
PCA2.D12, D14 |

3.7.2 Concept de mise à terre



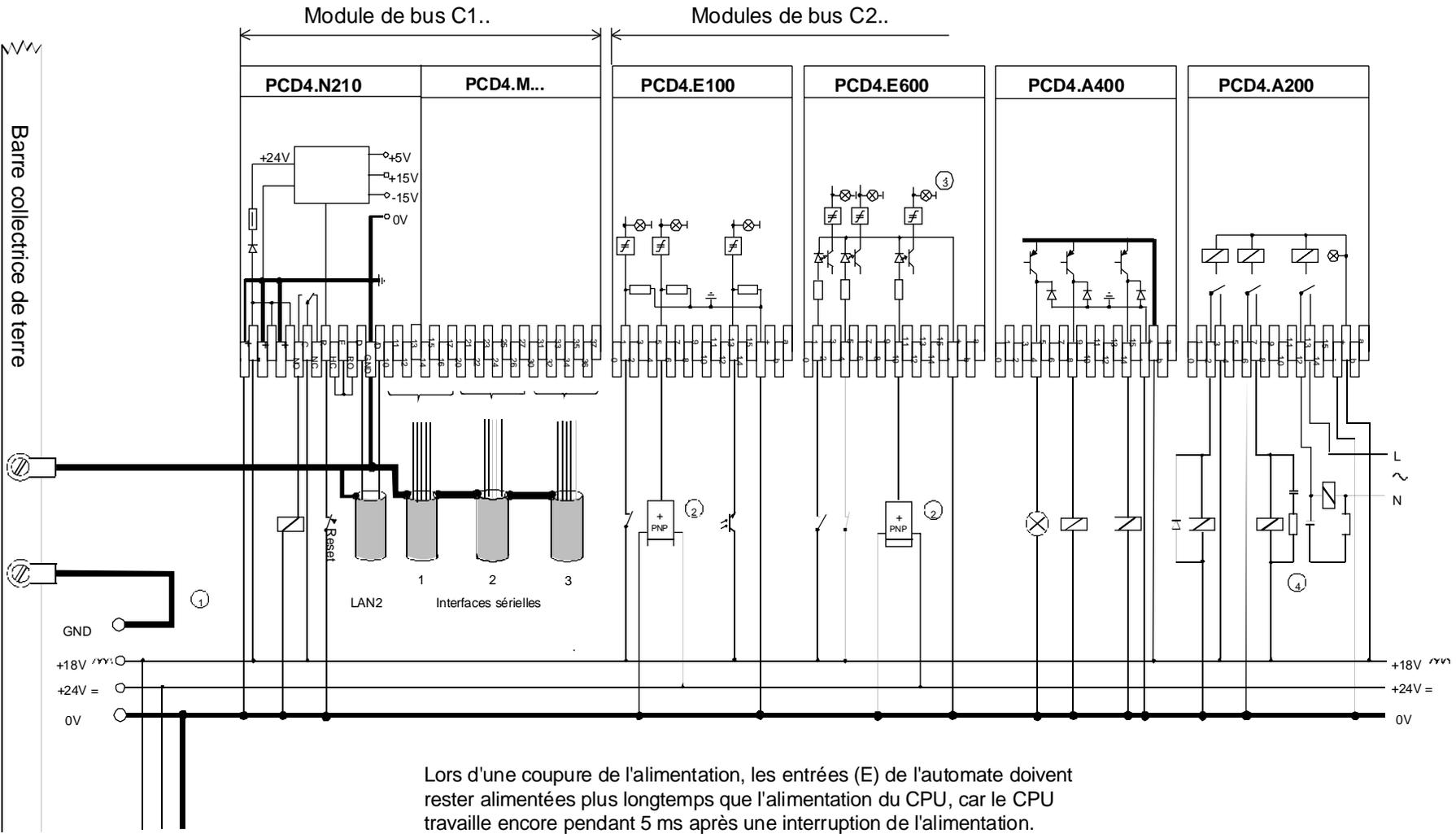
- 1) La plaque arrière du module de bus forme la masse de protection (PGND) du système PCD4.
- 2) La masse de protection est reliée avec la borne GND du bus par les entretoises. La borne GND doit être reliée à la barre collectrice de terre avec un fil de 2,5 mm² le plus court possible.
- 3) La plaque de recouvrement assure la liaison de masse d'un module de bus à un autre. Il est important que les vis de fixation soient bien serrées. Les rondelles dentées assurent un bon contact.
- 4) Il est préférable de relier également les rails de fixation avec la barre collectrice de terre. C'est aussi la borne minus " - " qui doit être mise à la terre.
- 5) Les blindages de câbles (câbles RS 485 ou de module ..H et ..W) doivent également être reliés avec la barre collectrice de terre.



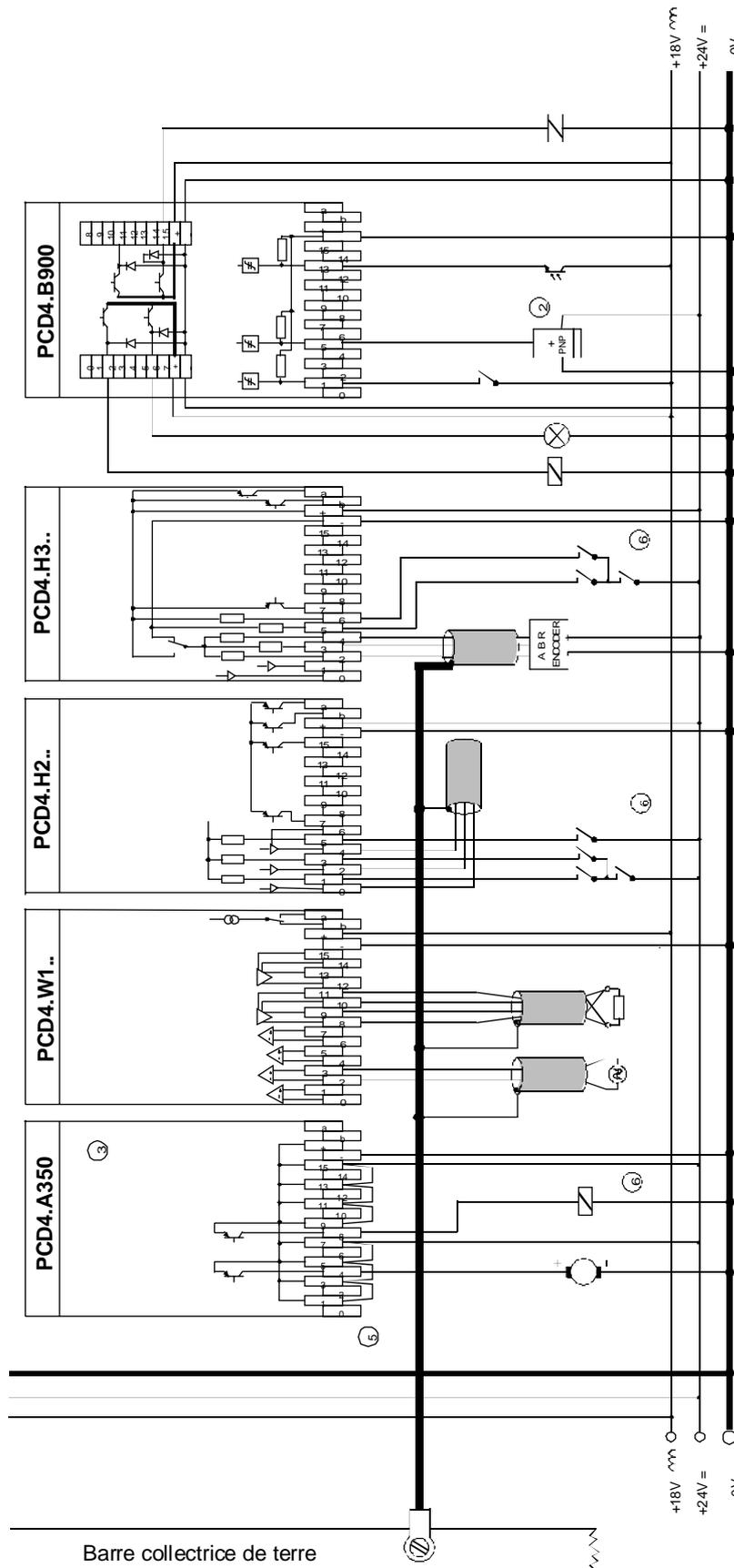
Remarque importante :

Pour un fonctionnement parfait, le système PCD4 doit absolument être raccordé selon le concept de mise à terre ci-dessus.

3.7.3 Concept de raccordement



Lors d'une coupure de l'alimentation, les entrées (E) de l'automate doivent rester alimentées plus longtemps que l'alimentation du CPU, car le CPU travaille encore pendant 5 ms après une interruption de l'alimentation.



1) Lors d'une alimentation avec un transformateur triphasé et un pont de diodes, tous les modules d'entrées et de sorties peuvent être alimentés par la même source. Dans ce cas les deux conducteurs "+18V pulsés" et "+24V lissés" sont à considérer comme un seul conducteur.

2) Une tension régulée n'est nécessaire que lorsqu'elle est demandée par des détecteurs. Les détecteurs de proximité par exemple, demande des tolérances de tension plus serrées et n'acceptent généralement pas plus de 10% d'ondulation.

3) Les modules A350 et E600 avec séparation galvanique peuvent être alimentés par une autre source de courant pour autant que les différences de potentiel vers la masse ne dépassent pas 50V.

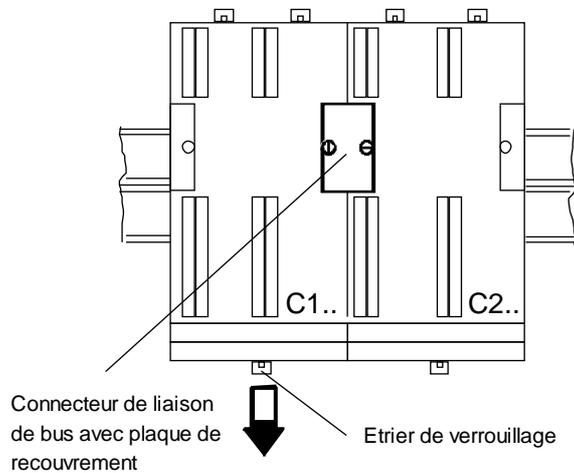
4) Lors de l'utilisation de modules à relais, il est recommandé d'ajouter un filtre RC sur les appareils à hautes inductivités. En plus de la suppression de parasites indésirables, cette mesure à également l'avantage d'augmenter considérablement la durée de vie des contacts. Sur un même module à relais il ne peut être raccordés que des appareils à courant faible ou que des appareils à basse tension (voir les prescriptions d'installation dans la description du module A200).

5) Les bornes + du module A350 doivent être pontées (malgré la liaison interne). Ceci assure que le courant par contact du print ne dépasse pas 2A.

6) L'alimentation générale 24VDC peut être faite par une tension continue pulsée (principalement pour les petits systèmes). Une tension continue lissée est par contre nécessaire pour les sorties avec protection électronique (A350) ainsi que pour les modules d'entrées avec un retard typique de moins de 6ms (par ex. E101, B901, H120, H2..., H3..., PCA2.D12 et D14).

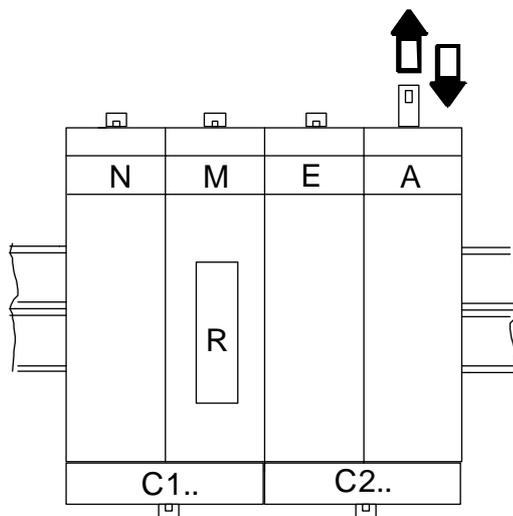
3.8 Mise en service rapide d'un PCD4

3.8.1 Montage des modules de bus



- 1) Fixer le module de bus PCD4.C1x0 ou ..C340 sur le double rail DIN en tirant sur l'étrier de verrouillage.
- 2) Fixer le module de bus E/S PCD4.C220 ou ..C260 en l'alignant vers la droite.
- 3) Dans l'emballage du ..C2x0 se trouve également :
 - le connecteur de liaison
 - la plaque de recouvrement
 Enficher le connecteur à fond et serrer fortement les deux vis de la plaque de recouvrement (liaison de masse).

- **Enfichage des modules à cassette**



- 4) Pour l'enfichage des modules :
 - tirer la languette de verrouillage supérieure vers le haut jusqu'à la butée
 - enficher le module en veillant qu'il soit bien en place
 - appuyer complètement la languette de verrouillage vers le bas

Les modules suivants peuvent être utilisés :

- place N : PCD4. N200
(alimentation) PCD4. N210
- place M : PCD4. M110
(processeur) PCD4. M125/M145
PCD4. M445

avec sur

- place R : PCD7. R210/R220
(mémoire) PCD7. R310

(Attention : cavalier sur RAM et **non pas** sur WP)

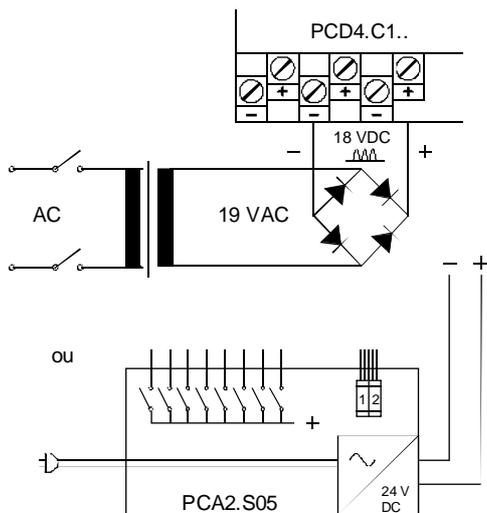
ou

- place M : PCD4.Mx70

avec sur

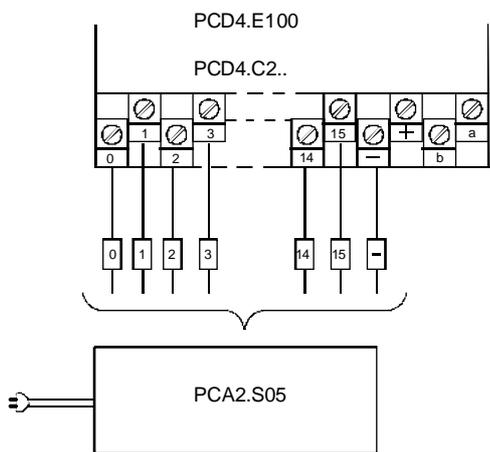
- place R : PCD7.R400
- place E : PCD4. E110/E11x
(entrées) PCD4. E600/E601
PCD4. B900/B901
- place A : PCD4. A200/A250
(sorties) PCD4. A350
PCD4. A400

• **Raccordement de l'alimentation**



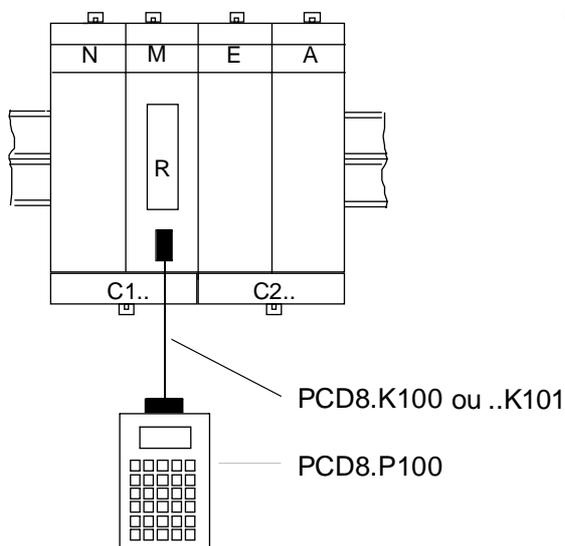
5) Une tension de 24 VDC lissée ou 18 VDC redressée à doubles alternances est à raccorder sur les bornes + et -. Pour un petit équipement 0.5 A, 24 VDC est suffisant. La solution la plus pratique consiste en l'utilisation du simulateur d'entrées PCA2.S05 (plus livrable) qui dispose de 16 interrupteurs d'entrées et surtout d'une tension 24 VDC.

• **Raccordement des entrées**



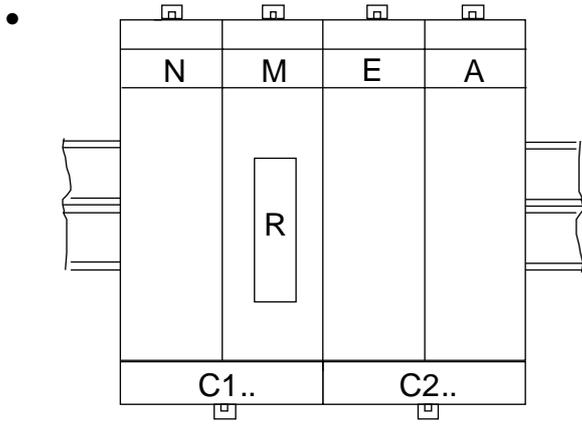
6) Par la fermeture des interrupteurs, le simulateur d'entrée PCA2.S05 amène, le +24 VDC sur les entrées 0 à 15. Ceci peut aussi se faire à partir de l'alimentation 24 VDC pour le module N2..

• **Raccordement de l'appareil de programmation PCD8.P100**



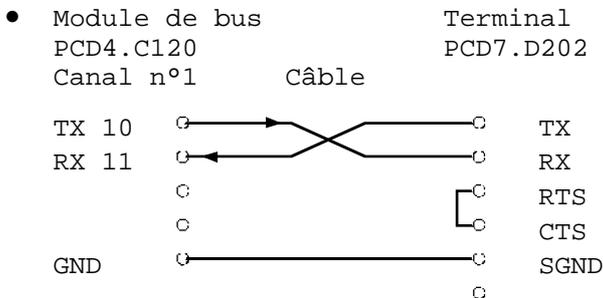
7) L'appareil de programmation PCD8.P100 est raccorder à la prise PGU par l'intermédiaire du câble PCD8.K101 (ou de l'ancien câble ..K100).

3.8.3 Edition de textes sur le terminal PCD7.202 via l'interface série RS 232



14) Pour disposer de la ligne série RS 232 sur le canal n° 1, les modules suivants sont nécessaires :

- module de bus PCD4.C120 ou ..C340 avec interface PCD7.F120
- module processeur PCD4.M125/M145/M445 ou série PCD4.Mx70
- module de sortie PCD4.A400



15) Confectionner un câble de liaison entre le PCD4 et le terminal pour MC0 (sans ligne de contrôle).

Ne pas oublier le cavalier RTS-CTS sur le PCD7.D202

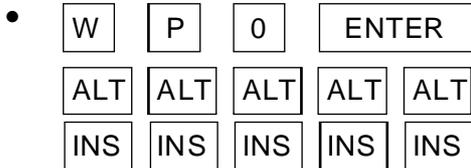
ou utiliser le câble PCD7.K422

•

16) Alimenter le terminal en 24 VDC.



17) Pour poursuivre l'introduction du programme, le CPU est mis en Status "Stop". La LED RUN du processeur s'éteint.



18) Introduction du programme pour la sortie de texte avec le P100.

Introduire 5 lignes vides avant le COB en pressant simultanément sur les touches "ALT" et "INS".

Introduire l'assignation de la ligne série comme indiqué ci-contre (canal n° 1 avec texte d'assignation 100).

```
XOB 16
SASI 1 ; assignation canal 1
      100 ; avec texte 100
EXOB
```


- <12> BONNE JOURNEE
 <13><10> AVEC VOTRE
PCD4<13><19> \$D<10>
\$H<26>

- 22) Introduction du texte n° 1 à émettre.
 Il aura la forme :

BONNE JOURNEE	
AVEC VOTRE PCD4	
91-07-26	(Heure)
(Date)	17:30:42

- | |
|-----|
| ALT |
|-----|

ENTER

- 23) Mémoriser le texte n° 1

- | |
|------|
| HOME |
|------|

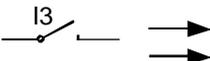
ALT

E	C	ENTER	Y
---	---	-------	---

- 24) Après l'introduction du programme, un démarrage à froid doit à nouveau être fait pour réadapter la répartition de la mémoire.

- | | | |
|------|---|-------|
| HOME | R | ENTER |
|------|---|-------|

- 25) Sélectionner le Status "RUN" par le menu principal.

-  La sortie 16 clignote.
 Le texte est rafraîchi periodiquement

- 26) Par la fermeture de l'interrupteur I 3, non seulement la sortie O 16 clignote, mais le texte est rafraîchi toutes les secondes (l'horloge matériel doit évent. être mise à l'heure par le menu "Write clock"). La sortie O 30 s'allume brièvement toutes les secondes. Elle signale la durée pendant laquelle le texte est émis (Text Busy Flag XBSY).

Notes personnelles :

4. Les anciens modules processeur de la série PCD4

Une palette complète de différents modules processeur est à disposition dans la série PCD4, pour pouvoir offrir pour chaque application une solution optimale en performance et prix.

Les processeurs sont divisés en 4 groupes décrits en quelques mots ci-après :

La série M110 comprend un seul processeur (10 MHz) et, à part l'interface série de la ligne de programmation, aucune ligne série indépendante.

La série M1x5 comprend un seul processeur (16 MHz) et, à part l'interface série de la ligne de programmation, une ou trois lignes séries indépendantes.

La série M445 comprend deux processeurs indépendants (système à multiprocesseur, 16 MHz) et en plus un co-processeur pour le PROFIBUS-FMS. Elle a toujours trois interfaces séries indépendantes en plus de celle de programmation. Le PROFIBUS-FMS est branché par un connecteur supplémentaire monté sur la face avant du module.

Une nouvelle série Mx70, basée sur la technologie du PCD2.M170 (25 MHz), est traitée dans le chapitre 5 de ce manuel.

Remarques concernant les CPU de la génération précédente (10 MHz) :

La série M1.. comprenant les modules processeur PCD4.M120 et M140 a été remplacée par la série M1x5.

La série M2.. comprenant le module processeur PCD4.M240 a été remplacée par la série M445.

La série M3.. comprenant le module processeur PCD4.M340 (co-processeur LAN2) ne fait plus partie de l'assortiment SAIA® PCD.

La série M4.. comprenant le module processeur PCD4.M440 a été remplacée par la série M445.

4.1 Points communs à tous les processeurs

4.1.1 Généralités

Le jeu d'instructions complet de la famille PCD est utilisable par tous les processeurs : Chaque processeur peut gérer des bits et des mots, des calculs en nombres entiers et en virgules flottantes et des régulations PID. Ceci en BLOCTEC, en GRAFTEC ou en diagramme de flux. Si les interfaces sont à disposition, toutes les possibilités de communication sont programmables.

Le processeur de la série M445 peut exécuter toutes les fonctions du PROFIBUS-FMS.

Enfin, le diagnostic programmable par 32 interrupts de système (XOB) et les fonctions de test peuvent être employés dans tous les programmes d'application.

Un récapitulatif des combinaisons de modules de bus et processeurs se trouve dans le paragraphe 4.4 à la fin de ce chapitre.

4.1.2 Caractéristiques communes

Microprocesseur M110/M1x5 M445	μP 32 bits 68000 10, resp. 16 MHz μP 32 bits 68340 16 MHz
Nombre d'instructions	plus de 100, avec quatre modes différents d'adressage
Temps d'exécution PCD4.M110	Traitement sur bit : par ex. : ANH F 0 = 6...10 μs *) Traitement sur mot : par ex. : ADD R 0 R 1 } = 35...60 μs *) R 2
Temps d'exécution PCD4.M1x5/M445	Traitement sur bit : par ex. : ANH F 0 = 3.6...6 μs *) Traitement sur mot : par ex. : ADD R 0 R 1 } = 20...40 μs *) R 2

*) la vitesse d'exécution est également fonction des échanges par les interfaces de communication série.

par système	{	Entrées/sorties adressables	512
	{	Blocs d'organisation cycliques (COB)	16
		Registres d'index	17 x 13 bits, soit 1 registre par COB et 1 registre pour tous les XOB
		Blocs d'organisation des exceptions (XOB)	jusqu'à 32
par CPU		Blocs de programmes (PB) ¹⁾	300
		Blocs de fonctions (FB) ¹⁾	1 000 (paramétrables)
		Blocs séquentiels (SB)	32 pour la programmation GRAFTEC (2 000 étapes et 2 000 transitions et jusqu'à 32 branches parallèles)
		Textes (TX) et blocs de données (DB)	8 000 ; 3 niveaux de sous-textes

Toutes les mémoires (programmes, textes, blocs de données, indicateurs, registres, compteurs, temporisateurs, etc...) et l'horodateur matériel se trouvent dans le module de mémoire centrale PCD7.R1../R3..

1) PB et FB sont mélangeages à volonté et sont emboîtables jusqu'à 7 niveaux.

4.1.3 Les états de fonctionnement des modules processeur

Chaque processeur a trois voyants situés sur la plaque frontale :

- RUN LED jaune
- HALT LED rouge
- ERROR LED jaune

Chaque processeur peut prendre les états de fonctionnement suivants :

START, RUN, CONDITIONAL RUN, STOP, HALT et RESET

<u>Etat processeur</u>	<u>Etat LED</u>	<u>Signification</u>
START	RUN en HALT en ERROR en	} auto-diagnostic pendant env. 1 sec. à la mise sous tension ou après un "restart" (contrôle des lampes)
RUN	RUN en HALT hors ERROR hors	
COND. RUN	RUN clignote HALT hors ERROR hors	} Fonctionnement RUN conditionnel. En Debugger, une condition (Run until...) n'est pas encore satisfaite.
STOP	RUN hors HALT hors ERROR hors	
HALT	RUN hors HALT en ERROR hors	} Erreur importante dans le programme utilisateur, panne de matériel ou exécution de l'instruction HALT.
RESET	RUN en HALT en ERROR en	
RUN ou COND. RUN malgré ERROR	RUN en ou clignote HALT hors ERROR en	} L'auto-diagnostic s'est mis en route pendant l'exécution du programme. Le XOB correspondant n'est cependant pas programmé.

Les ponts "Enable", "Reset Output" et Halt/Clear" sur le module de bus PCD4.C1x0 ou PCD4.C340 peuvent, conjointement avec les commutateurs "Halt/Clear" sur la plaque frontale du module d'alimentation PCD4.N2.., influencer les états d'activité des modules processeur et peuvent aussi réagir aux états d'activité (par ex. en cas d'erreurs mettre à zéro toutes les sorties). Les informations correspondantes se trouvent dans les chapitres suivants.

4.1.4 La fonction du pont "RESET OUTPUT" - "ENABLE"

Si les bornes RESET OUTPUT (RO) et ENABLE (E) du module de bus pour l'alimentation et le module processeur (PCD4.C1x0 ou PCD4.C340) sont connectées entre elles, toutes les sorties du système sont mises à zéro lors d'un HALT ou un STOP du CPU 0.

Ce HALT ou STOP peut être déclenché par le commutateur RUN/HALT du module d'alimentation PCD4.N210, par le debugger, par l'instruction HALT ou par une erreur importante dans le programme utilisateur.

Remarque : Si, le pont étant en place, le programme est démarré en mode "trace" ou "run until", les sorties seront remises à zéro à chaque arrêt du programme, ce qui peut être très perturbant.

Important : Si des modules analogiques de la série PCD4.W3.. ou W4.. sont utilisés, **l'emploi du mode "trace" avec le pont en place peut amener à des conversions erronées.**

Si le pont n'est pas mis en place, les sorties gardent leur état en cas de HALT ou STOP.

Dans le cas où un module à deux processeurs est utilisé, si le CPU 0 va en HALT, le CPU 1 le suit. Si le CPU 1 va en HALT, le CPU 0 ne le suit pas et les sorties ne sont pas mises à zéro, même si le pont est en place.

4.1.5 La fonction du pont "HALT/CLEAR" - "ENABLE"

Si un module d'alimentation du type PCD4.N210 est utilisé (il y a un commutateur RUN/HALT et une touche CLEAR sur sa plaque frontale) , ces deux fonctions peuvent être activées en mettant un pont sur les bornes HALT/CLEAR (HC) et ENABLE (E) du module de bus de l'alimentation et du processeur (PCD4.C1x0 ou PCD4.C340).

Si le **commutateur RUN/HALT** est mis en position HALT, les deux processeurs vont en **état HALT** immédiatement. Ce commutateur a une priorité plus importante que les instructions "run", "trace" et "restart" de la console. Le(s) LED rouge(s) "HALT" du module processeur s'allume(ent) dans l'état HALT.

En mettant le **commutateur RUN/HALT** de HALT vers RUN, les deux processeurs exécutent un **démarrage à froid**, c'est-à-dire l'auto-diagnostic est exécuté, tous les éléments volatiles sont remis à zéro et la routine utilisateur de démarrage à froid (XOB 16) est exécutée.

Si la **touche CLEAR** est pressée lors du changement de HALT à RUN, **tous les éléments sont remis à zéro** (indicateurs non volatiles, compteurs) **sauf les registres**. La touche CLEAR est sans action dans tous les autres cas.

4.1.6 La fonction "EXTERNAL RESET"

Un signal de 0 volt (ground) à la borne "R" (external reset) du module de bus pour l'alimentation et le module processeur, provoque le RESET immédiat : les sorties seront remises à zéro en 2 ms max. indépendamment du pont "reset output" - "enable". La disparition du signal de 0 volt provoque un démarrage à froid du système.

C'est la tâche du programme utilisateur de prévoir si le système ne doit pas (re)démarrer tout seul. (Par ex. attendre au début d'un XOB 16 l'enclenchement d'une entrée).

Le "RESET INTERNE", fait par le contrôle des tensions dans l'alimentation est identique à l'"EXTERNAL RESET".

4.1.7 Le programme-système ("firmware")

Le firmware (programme-système) se trouve dans 2 EPROM numérotés "1" et "2" et portent l'indication de la version du firmware V... .

	Module processeur	EPROM		Version firmware	
		type	temps d'accès	EPROM "1"	EPROM "2"
	PCD4.M110	27C512	≤ 120 ns	V005/1	V005/2
CPU 0	PCD4.M1x5	27C1001	≤ 100 ns	V0E0/1	V0E0/2
CPU 1 *)	PCD4.M445	27C1001	≤ 100 ns	V0E0/1	V0E0/2

*) **Attention !** Ne pas mélanger le firmware CPU 0 et CPU 1, il est différent.

Les améliorations compatibles du firmware sont l'objet de droits réservés.

4.1.8 L'interface série du PGU

Cette interface est réalisée sur un commutateur D-sub à 9 pôles (femelle). Il se situe sur la plaque frontale du module processeur. Durant la phase de mise en service l'appareil de programmation y est branché. Cette phase achevée, elle peut être utilisée comme les autres interfaces. (Voir le chapitre 3, paragraphe 3.3.1 pour la connexion).

Il s'agit d'interface de type RS 232 dont le brochage est le suivant :

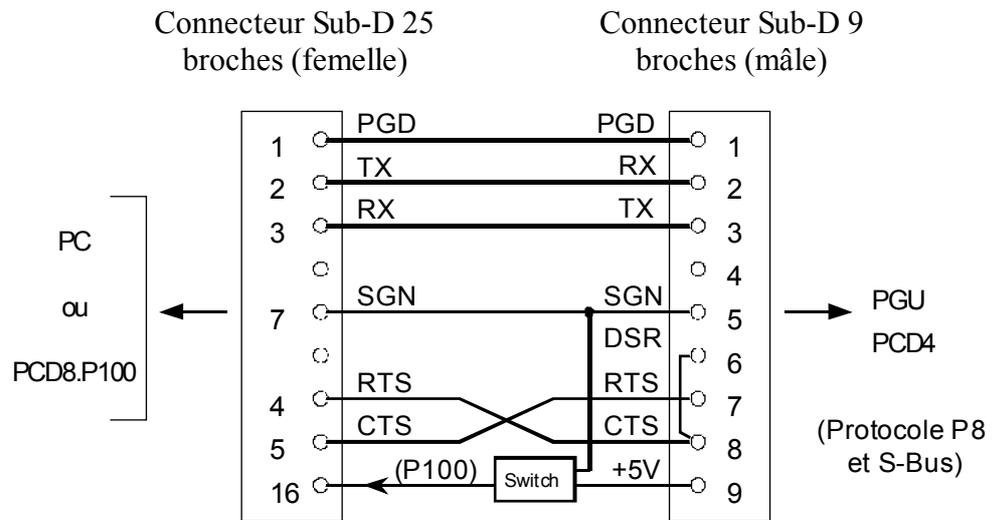
No. de broche	Signal de données	Signification anglaise	Signification française
3	TX	Transmit Data	Emission de données
2	RX	Receive Data	Réception de données
7	RTS	Request To Send	Demande d'émission
8	CTS	Clear To Send	Prêt à émettre
5	SGN	Signal Ground	Terre de signalisation
4	NC	Not Connected	Non utilisée
6	DSR	PGU Connected	Reconnaissance du PGU
9	+5V	Supply P100	Alimentation du P100
1	PGD	Protective Ground	Terre de protection

<u>Type de signal</u>	<u>Etat logique</u>	<u>Valeur de consigne</u>	<u>Valeur nominale</u>
Signaux de données	0 (space)	+3 V à +15 V	+7 V
	1 (mark)	-15 V à -3 V	-7 V
Signaux de contrôle	0 (off)	-15 V à -3 V	-7 V
	1 (on)	+3 V à +15 V	+7 V

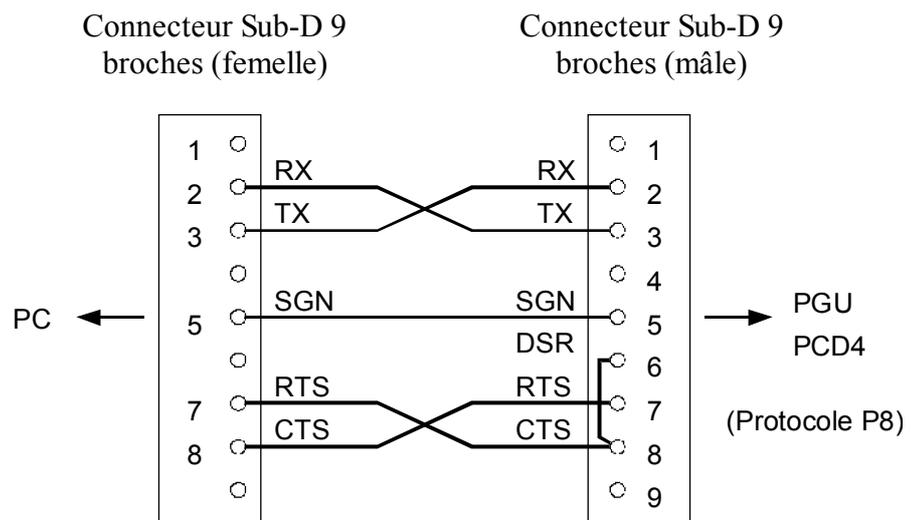
L'état de repos pour les signaux de données est "mark".

Il est "off" pour les signaux de commande.

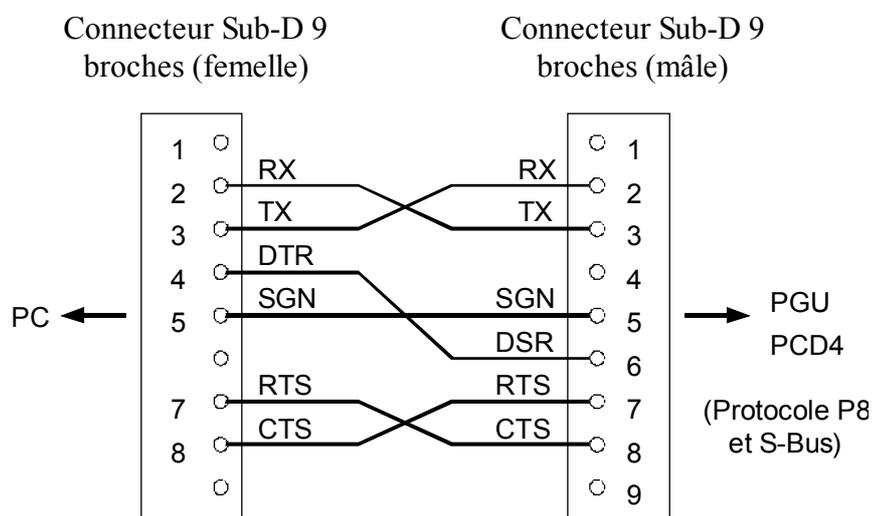
Câble de raccordement PCD8.K101 (pour protocole P8 et S-Bus)
(remplace le câble ..K100 qui ne convenait pas au PCD1)



Câble de raccordement PCD8.K110 (pour protocole P8)



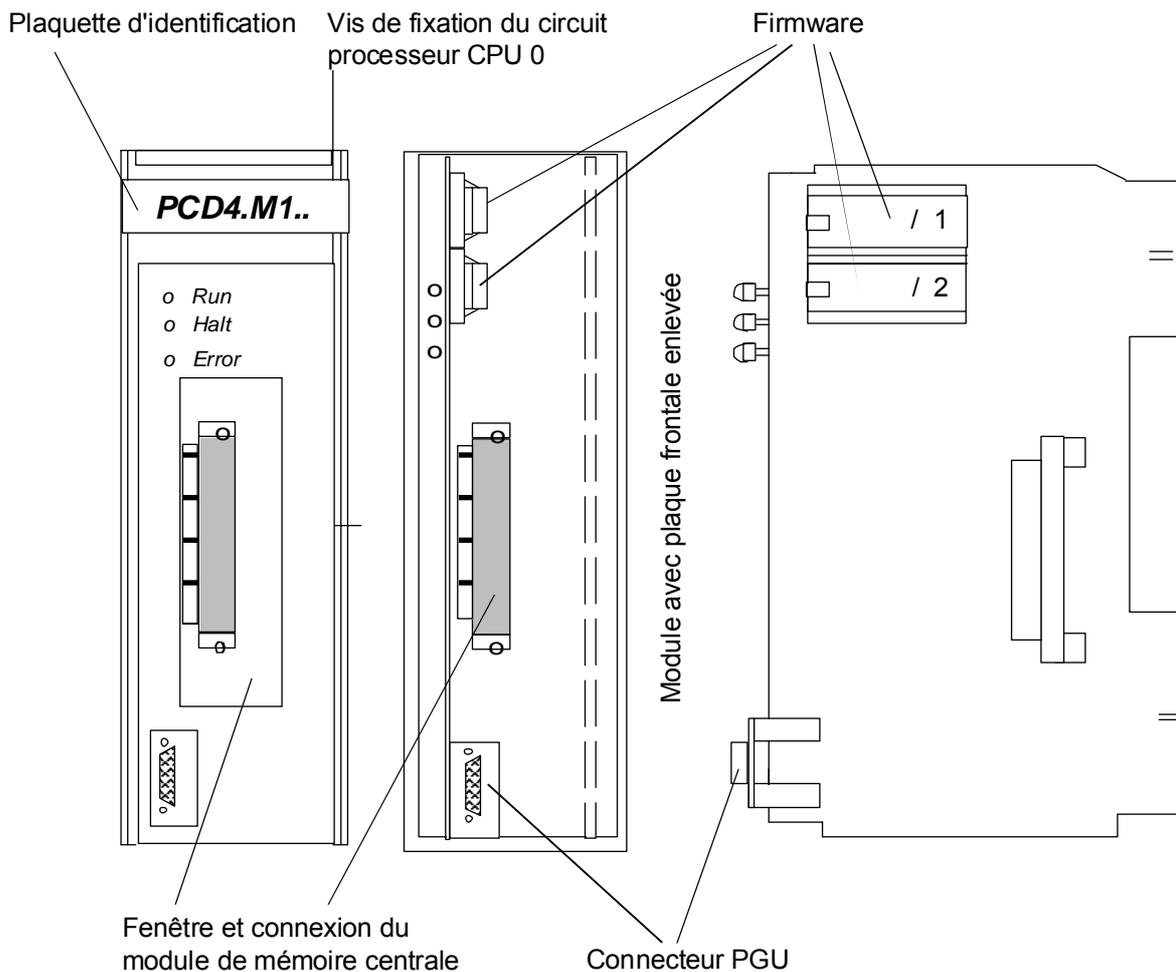
Câble de raccordement PCD8.K111 (pour protocole P8 et S-Bus)



4.2 Les modules processeur PCD4.M110 et PCD4.M1x5 avec 1 unité centrale

La série M1.. (PCD4.M110 et PCD4.M1x5) possède un processeur et, à part l'interface série de programmation toujours présente, aucune, une ou trois interfaces séries indépendantes supplémentaires.

4.2.1 La plaque frontale et la constitution



Pour échanger éventuellement le programme système (mise à jour du firmware) le module complet doit être enlevé du module de bus. Ensuite la plaque frontale doit être démontée, la vis de fixation du circuit desserrée et le circuit lui-même enlevé. Dès lors les deux EPROM peuvent être échangés facilement. Le remontage se fait dans l'ordre inverse.

4.2.2 Le module processeur PCD4.M110

Ce module processeur le plus simple n'a aucune interface supplémentaire à part celle pour le PGU.

Module de bus conseillé : PCD4.C100

Consommation interne (bus 5 V) 600 mA

4.2.3 Les interfaces du module processeur PCD4.M125

Ce module processeur possède, outre l'interface PGU n° 0, une interface supplémentaire (n° 1).

Module de bus conseillé :

- PCD4.C110 Dans cette combinaison, l'interface n° 1 est de type boucle de courant 20 mA (BC).
Si l'interface n° 1 doit suivre une norme différente, le module de bus PCD4.C120 est utilisé pour RS 232, tandis que le module de bus PCD4.C130 est utilisé pour RS 422/RS 485. Il est à observer, que dans ces deux cas, 2 interfaces ("drivers") des modules de bus ne sont pas utilisées.
- PCD4.C340 L'interface n° 1 peut être équipée librement avec les modules de communication enfichables :
 - PCD7.F110 → RS 422 / RS 485
 - PCD7.F120 → RS 232 (modem possible)
 - PCD7.F130 → Boucle de courant 20 mA
 - PCD7.F150 → RS 485 séparée galvaniquement

Consommation interne (bus 5 V) 740 mA

4.2.4 Les interfaces du module processeur PCD4.M145

Outre l'interface PGU, ce module processeur possède trois interfaces supplémentaires : n° 1, n° 2 et n° 3.

Modules de bus conseillés : Le choix du module de bus conditionne les types d'interfaces pouvant être mises en œuvre.

- PCD4.C120 Module de bus avec 3 interfaces :
 - n° 1 → RS 232 (modem possible)
 - n° 2 → Boucle de courant 20 mA *)
 - n° 3 → Boucle de courant 20 mA *)

- PCD4.C130 Module de bus avec 3 interfaces :
 - n° 1 → RS 422 / RS 485 **)
 - n° 2 → RS 422
 - n° 3 → RS 232

- PCD4.C340 Les interfaces n° 1, n° 2 et n° 3 peuvent être équipées librement avec les modules de communication enfichables :
 - PCD7.F110 → RS 422 / RS 485
 - PCD7.F120 → RS 232 (modem possible)
 - PCD7.F130 → Boucle de courant 20 mA
 - PCD7.F150 → RS 485 séparée galvaniquement

Pour raccorder le PCD4 avec un modem, il faut obligatoirement opter pour le module de bus PCD4.C120 ou le PCD4.C340 équipé du module de communication PCD7.F120 sur l'interface CH1 uniquement : en effet, l'interface n° 1 de type RS 232 est la seule équipée de toutes les lignes de contrôle indispensables au fonctionnement du modem.

Les modules de bus PCD4.C100 et PCD4.C110 peuvent aussi être utilisés avec un PCD4.M145, mais les interfaces du module processeur ne peuvent être utilisées, ou seulement partiellement.

Consommation interne (bus 5 V) 740 mA

*) Vitesse de transmission limitée à 9600 baud

***) En mode SASI MC4, et SM1, SS1 ou SM0, SS0

Notes personnelles :

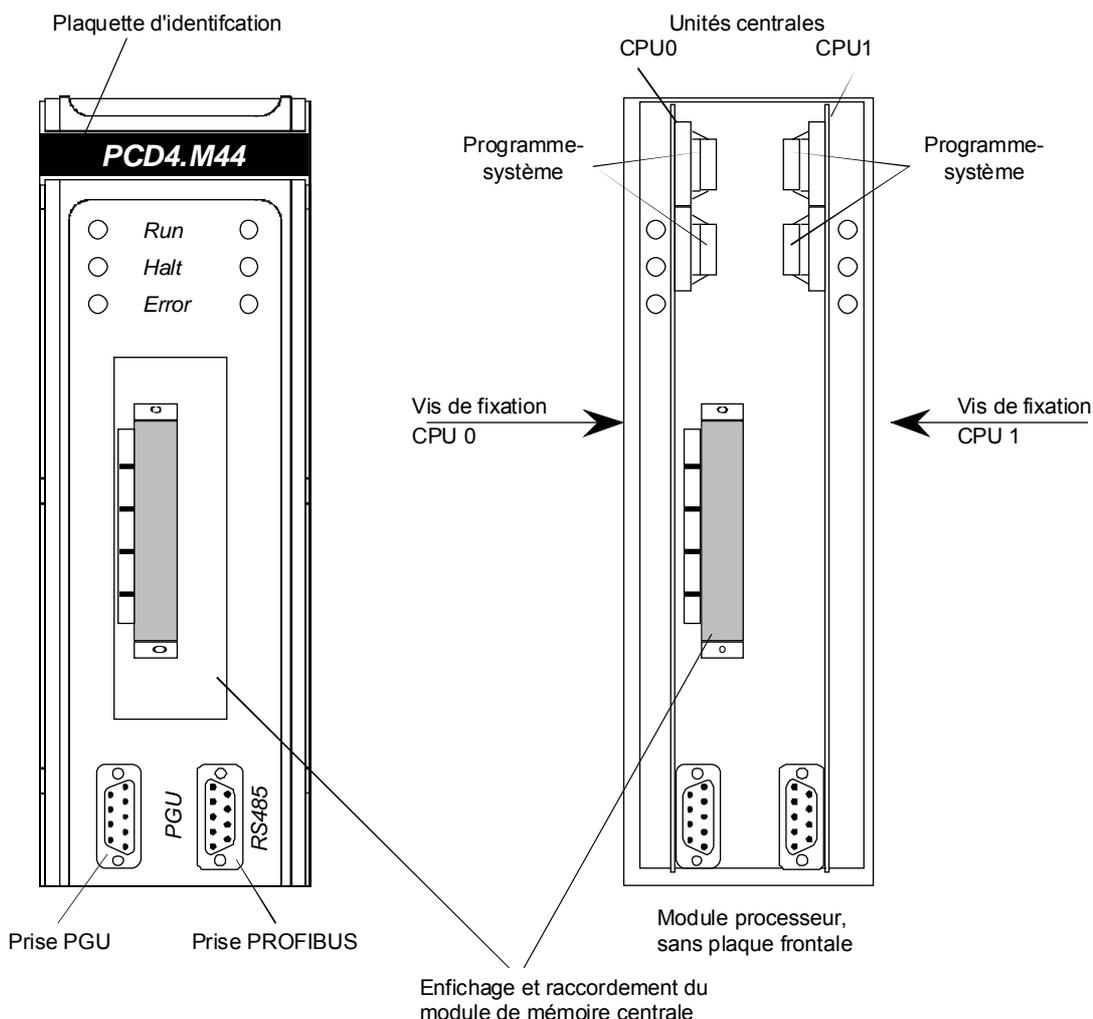
4.3 Le module processeur PCD4.M445 avec 2 unités centrales et 1 coprocesseur PROFIBUS-FMS

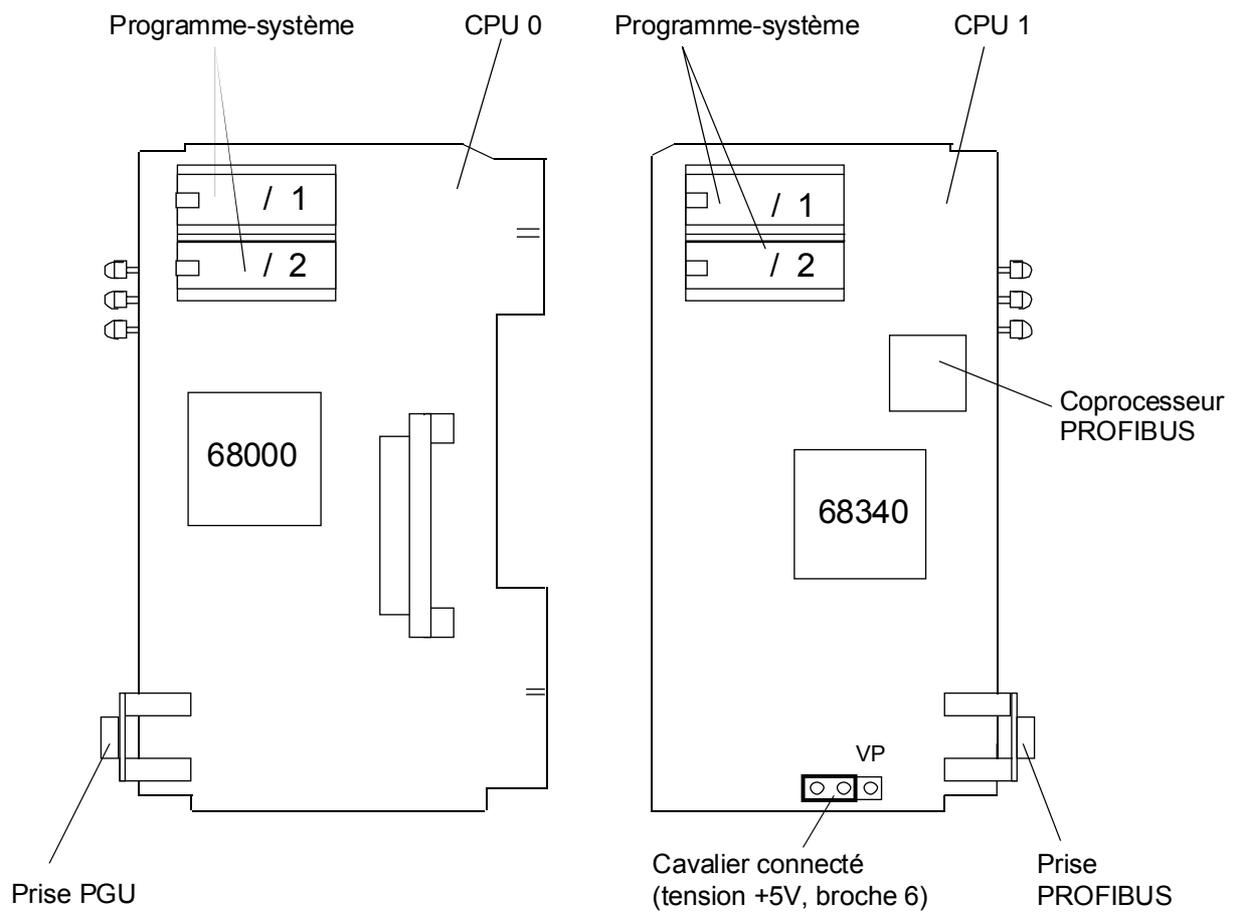
Grâce à ses deux unités centrales parfaitement autonomes, le module processeur PCD4.M445 offre une véritable architecture multiprocesseur.

Il est doté de 3 interfaces de communication série indépendantes, qui viennent s'ajouter à l'interface PGU destinée au raccordement de l'appareil de programmation (omniprésente quel que soit le module processeur retenu).

Il intègre également un coprocesseur autorisant la connexion au bus de terrain PROFIBUS-FMS, par l'intermédiaire d'une prise 9 points Sub-D, située en face avant.

4.3.1 Face avant et constitution

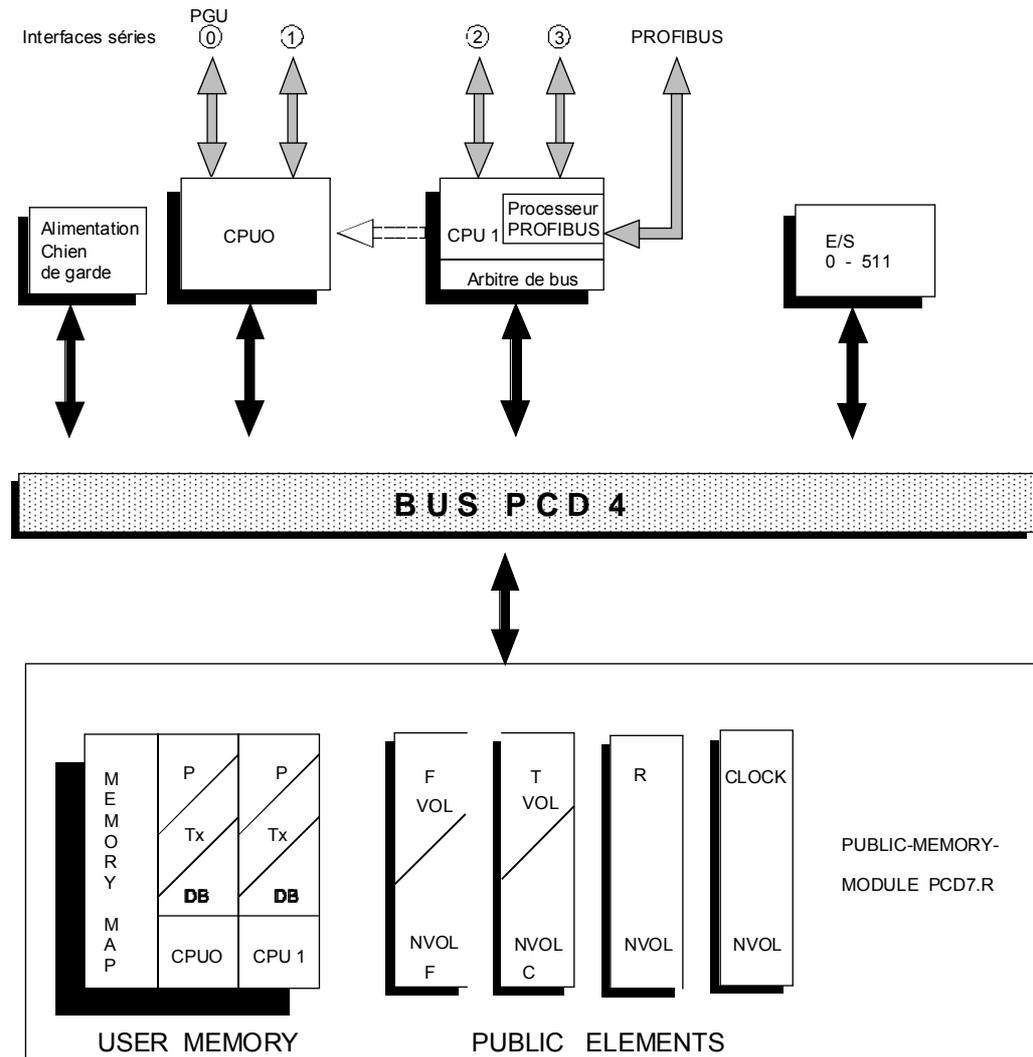




Les versions des trois firmwares des CPU 0, CPU 1 et PROFIBUS-FMS doivent être compatibles et coordonnées. En conséquences, les mises   jour doivent obligatoirement être effectu es   notre usine.

Consommation interne (du bus 5 V) 1440 mA

4.3.2 Synoptique



Accès interfaces de communication série :

- CPU 0 : n° 0 PGU et n° 1
- CPU 1 : n° 0 PGU et n° 1, 2, 3



Important : Il importe de tenir compte de cette restriction concernant l'accès aux interfaces de communication série ; le cas échéant les programmes utilisateur doivent être adaptés en conséquence .

Le coprocesseur PROFIBUS-FMS est implémenté sur la CPU 1. Son interface se matérialise par une prise supplémentaire (femelle 9 points Sub-D) située à côté de la prise PGU, sur la face avant du module.

4.3.3 Les interfaces de communication série

Le module processeur PCD4.M445 dispose, outre l'interface PGU n° 0, de trois interfaces de communication série supplémentaires, numérotées 1, 2 et 3. (Se reporter au § 4.3.4 pour des précisions sur l'interface PROFIBUS-FMS.)

Modules de bus conseillés : Le choix du module de bus conditionne les types d'interfaces pouvant être mises en œuvre.

- PCD4.C120 Module de bus avec 3 interfaces :
 - n° 1 → RS 232 (modem possible)
 - n° 2 → Boucle de courant 20 mA ^{*)}
 - n° 3 → Boucle de courant 20 mA ^{*)}

- PCD4.C130 Module de bus avec 3 interfaces :
 - n° 1 → RS 422 / RS 485 ^{**)}
 - n° 2 → RS 422
 - n° 3 → RS 232

- PCD4.C340 Les interfaces n° 1, n° 2 et n° 3 peuvent être équipées librement avec les modules de communication enfichables :
 - PCD7.F110 → RS 422 / RS 485
 - PCD7.F120 → RS 232 (modem possible)
 - PCD7.F130 → Boucle de courant 20 mA
 - PCD7.F150 → RS 485 séparée galvaniquement

Pour raccorder le PCD4 avec un modem, il faut obligatoirement opter pour le module de bus PCD4.C120 ou le PCD4.C340 équipé du module de communication PCD7.F120 sur l'interface CH1 uniquement : en effet, l'interface n° 1 de type RS 232 est la seule équipée de toutes les lignes de contrôle indispensables au fonctionnement du modem.

Les modules de bus PCD4.C100 et PCD4.C110 peuvent aussi être utilisés avec un PCD4.M445, mais les interfaces du module processeur ne peuvent être utilisées, ou seulement partiellement.

Consommation interne (bus 5 V) 1440 mA

*) Vitesse de transmission limitée à 9600 baud

***) En mode SASI MC4, et SM1, SS1 ou SM0, SS0

4.3.4 L'interface PROFIBUS-FMS



Caractéristiques techniques en bref :

- Protocole FMS selon la norme DIN 19245 parties 1 et 2
- Possibilité de définir la station en maître aussi bien qu'en esclave
- Conforme à la classe 2 (l'étendue) du profil pour contrôleurs
- Vitesse de transmission : 9.6, 19.2, 38.4, 93.75, 187.5 ou 500 kBd.
- Jusqu'à 127 stations adressables (réparties sur des segments comportant au maximum 32 nœuds reliés par des répéteurs PCD7.T100).
- Possibilité d'ouvrir simultanément jusqu'à 90 canaux de communication (canaux 10 à 99), ces canaux étant indifféremment de type acyclique ou cyclique.

4.3.5 Services PROFIBUS-FMS et types de données

- Initiate ouverture d'un canal de communication
- Abort fermeture d'un canal de communication
- Reject rejet d'un service
- Identify
 (uniqu. serveur) transmission du "Virtual Field Device"
 (nom du fabricant, du modèle et de la version)
- Status transmission de l'état de la station
- GET-OV
 (uniqu. serveur) transmission de la liste des objets
- Read | lecture/écriture du contenu d'un objet
- Write | l'objet pouvant être du type :
 - boolean
 - integer 8 / 16 / 32 bit
 - unsigned 8 / 16 / 32 bit
 - octet string
 - bit string
 - floating point

4.3.6 Configurateur PROFIBUS SAIA® PCD

La création d'un programme utilisateur, c'est à dire la configuration de PROFIBUS dans le PCD (texte SASI) s'effectue au moyen du configurateur PROFIBUS SAIA® PCD (PCD8.C20E). Le configurateur consiste en un logiciel fonctionnant sous MS-Windows version 3.1 ou plus récente. Pour plus de détails, consultez le manuel PROFIBUS-FMS référencé 26/742 F.

Le configurateur PROFIBUS SAIA® PCD facilite au maximum la tâche de l'utilisateur, lors de l'introduction de tous les paramètres, en lui proposant des valeurs par défaut. Il permet également de charger ces paramètres dans le processeur et de les documenter.

4.3.7 Raccordement de l'interface PROFIBUS-FMS

Le raccordement de PROFIBUS-FMS s'effectue par la prise femelle 9 points Sub-D, située en face avant du module PCD4.M445.

La disposition du brochage est la suivante :

N° de la broche	PROFIBUS standard	SAIA	Signification
3	RxD/TxD-P	/D	Receive/Transmit-Data-Positive Réception/Emission-Données-Pos.
8	RxD/TxD-N	D	Receive/Transmit-Data-Negative Réception/Emission-Données-Nég.
5	DGND	SGND	Data reference potential (Signal Ground) Potentiel de référence des données (Terre de signalisation)
1	SHIELD	PGND	Shield, Protective Ground Blindage, Terre de protection
6 *)	VP	+5 V	Tension d'alimentation +5 V (sortie +5 V, 100 mA maxi)

Les autres broches ne sont pas connectées.

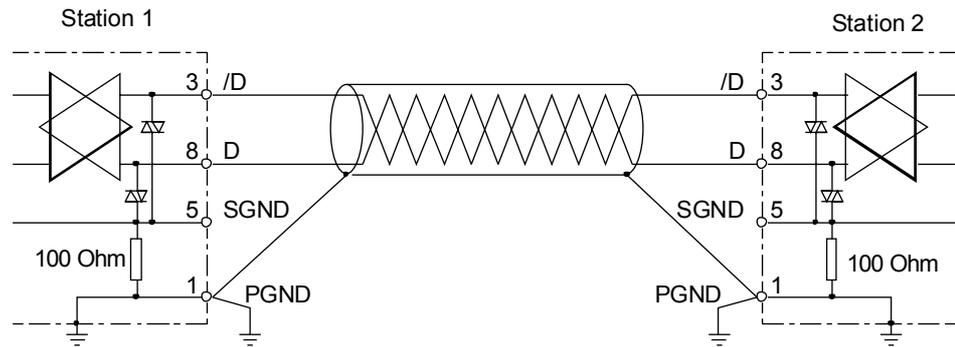
*) Connectable par cavalier. Réglage usine : broches non connectées

Le blindage du câble doit être relié au boîtier métallique de la prise. Le boîtier doit être fixé avec une vis électriquement conductrice.

Toutes les connexions de l'interface PROFIBUS-FMS, à l'exception de la broche n° 1 (terre de protection PGND), sont isolées électriquement du reste du module : une résistance de 100 Ω entre les broches SGND et PGND relie électriquement la terre de signalisation SGND à la terre de protection PGND (masse châssis).

Les lignes de signaux D et /D sont protégées des surtensions et des parasites par des diodes d'écrêtages "suppressor diode" intégrées de 10 V.

Raccordement, cheminement du bus et mise à terre



Important : Les deux lignes de signaux "D" et "/D" ne doivent pas être confondues

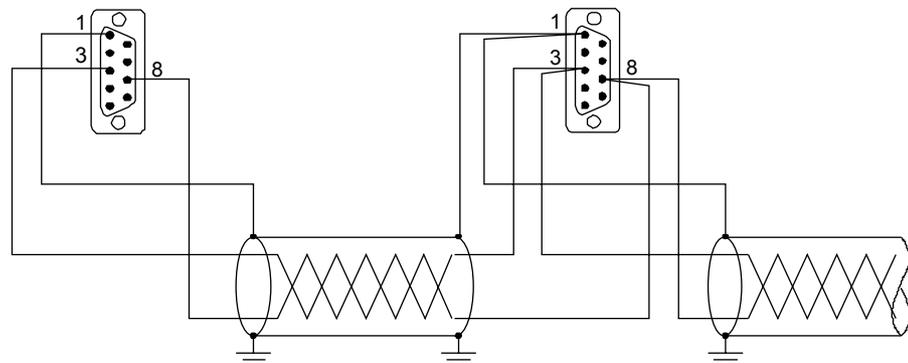
Sur ce schéma électrique, la différence de potentiel entre les bornes SGND de toutes les stations ne doit pas dépasser ± 7 V.

Câble de bus

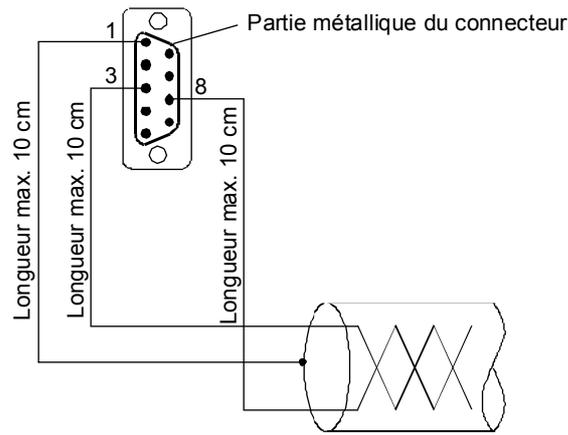
Le support physique du bus est une paire torsadée blindée. Pour une fréquence f supérieure à 100 kHz, l'impédance d'onde doit être comprise entre 100 et 130 ohms; la capacité du câble doit être inférieure à 100 pF/m pour une section minimale de 0.22 mm^2 (jauge AWG 24). L'affaiblissement maximal admissible du signal est de 6 dB.

Recommandations d'approvisionnement du câble :

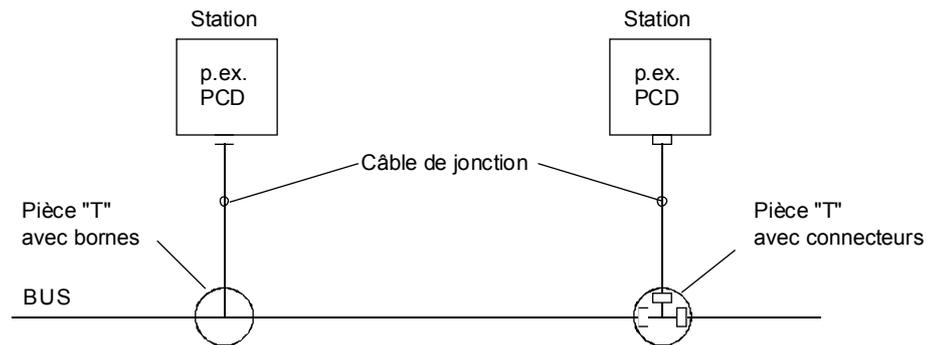
<u>Fabricant :</u>	<u>Type :</u>
• Volland AG	UNITRONIC-BUS
• CABLOSWISS	1 x 2 x AWG24
• Kromberg & Schubert	371'502



Veillez à ce que le bus ne soit pas interrompu lorsqu'une ou plusieurs prises sont débrochées.



Sur tous les connecteurs, la longueur de câble non blindé, ainsi que la distance entre le blindage du câble et la broche n° 1, ne doit pas dépasser 10 cm.

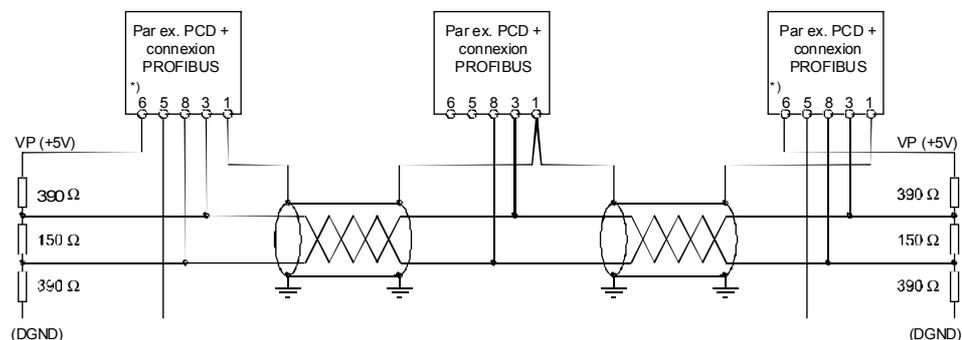


Si des câbles avec déviation figurent sur le plan de câblage, vérifier que la longueur des câbles de jonction blindés est inférieure à 100 cm pour une vitesse de transmission maximale de 19.2 kbit/s, et à 30 cm pour une vitesse de transmission de 500 kbit/s.

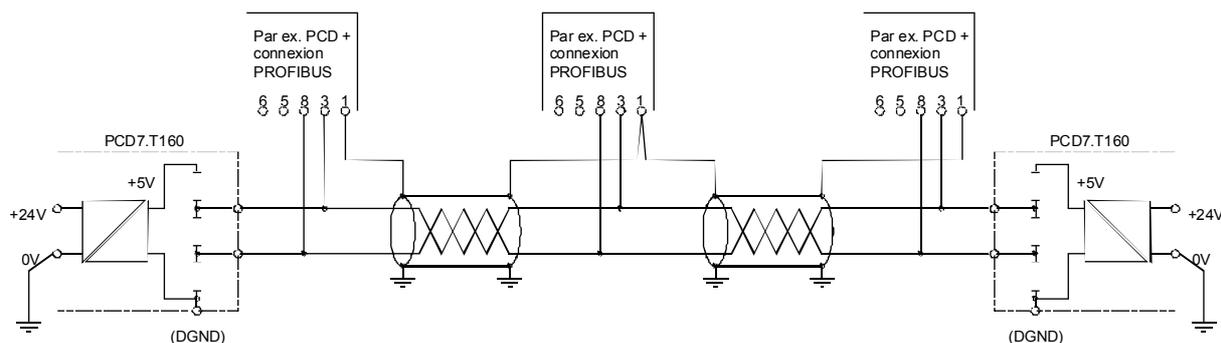
Terminaison de ligne

Pour garantir l'antiparasitage de la ligne, des résistances d'adaptation doivent être installées à chaque extrémité du bus.

Important : Ces résistances sont obligatoires pour chaque segment, même si, après essais, elles ne sont pas jugées indispensables au bon fonctionnement du circuit.

1^{er} cas : solution générale avec résistances externes

*) Cavalier VP (+5 V) connecté

2^{ème} cas : pour effectuer une connexion PROFIBUS propre, utiliser les boîtiers d'extrémité, équipés de résistances de terminaison, PCD7.T160.

Pour en savoir plus sur l'installation de la liaison PROFIBUS, consultez le manuel intitulé « Composants de réseau RS 485 » référencé 26/740 F.

Pour obtenir des informations détaillées, consultez le manuel :

« **PROFIBUS-FMS avec SAIA® PCD** »

Référence de commande : PUBLI-26/742 F.

5 Automates de base PCD4

Comparatif des modules processeurs

					
	PCD4.M110	PCD4.M125	PCD4.M145	PCD4.M445	PCD4.M170
Nombre d'E/S ou emplacements de modules	510 ¹⁾ 32	510 ¹⁾ 32	510 ¹⁾ 32	510 ¹⁾ 32	510 ¹⁾ 32
Nombre d'unité centrale	1	1	1	2	1
Temps de traitement	sur bits 6 µs sur mots 35 µs	4 µs 20 µs	4 µs 20 µs	4 µs 20 µs	2 µs 10 µs
Ports série PGU, emplacements sur le module de bus mixte ou le module processeur	1 (PGU) RS 232	1 + 1 RS 232, RS 422, RS 485, TTY/BC 20 mA	1 + 3 RS 232, RS 422, RS 485, TTY/BC 20 mA	1 + 3 RS 232, RS 422, RS 485, TTY/BC 20 mA	1 + 3 + 2 RS 232, RS 422, RS 485, TTY/BC 20 mA
Connexions bus de terrain	SAIA®S-Bus	SAIA®S-Bus	SAIA®S-Bus	SAIA®S-Bus PROFIBUS FMS	SAIA®S-Bus PROFIBUS FMS PROFIBUS DP
Connexions réseau	non	non	non	non	Ethernet-TCP/IP
Mémoire utilisateur RAM de base Extension en RAM ou EPROM	0...172 Ko ²⁾ jusqu'à 428 Ko ²⁾	1024 Ko 1024 KBytes [...R400]			
Horodateur	oui	oui	oui	oui	oui
Sauvegarde des données et réserve de marche	>2 mois (pile)	>2 mois (pile)	>2 mois (pile)	>2 mois (pile)	1 à 3 ans par pile au lithium
Entrées interruptives ou compteurs rapides	non -	non -	non -	non -	2 1 kHz

¹⁾ 32 modules d'E/S mixtes PCD4.B900 permettent d'atteindre une capacité de 512 entrées et 512 sorties.

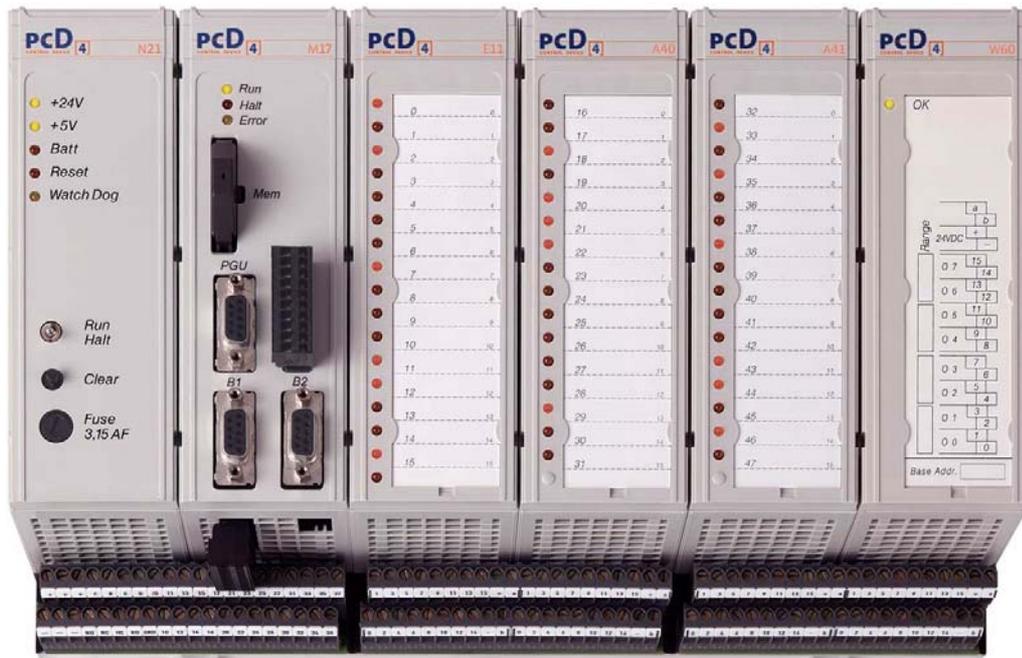
²⁾ Par module de mémoire centrale avec modules de mémoire enfilés

Table des matières

5.1	Automate PCD4.M170	5.1-3
5.1.1	Constitution et performances	5.1-3
5.1.2	Synoptique des ressources du PCD4.M170	5.1-5
5.1.3	Brochage des connecteurs	5.1-6
5.1.4	Alimentation, chien de garde, réinitialisation...	5.1-8
5.1.5	Pile de sauvegarde des données	5.1-9
5.1.6	États de fonctionnement du processeur	5.1-11
5.1.7	Mémoire utilisateur (programmes, textes et blocs de données)	5.1-14
5.1.8	Carte mémoire flash PCD7.R400 de 1 Mo	5.1-15
5.1.9	Mémoire de configuration EEPROM	5.1-20
5.1.10	Interface série PGU	5.1-21
5.1.11	Interface série RS 232 n° 0, multifonction (prise PGU)	5.1-22
5.1.12	Entrées interruptives	5.1-23
5.1.13	Mise à jour du logiciel d'exploitation (<i>firmware</i>)	5.1-25
5.2	Possibilités de communication du PCD4.M170	5.1-27
5.2.1	Généralités	5.1-27
5.2.2	Emplacements pour modules de communication	5.1-27
5.2.3	Ports série RS 232, RS 422 et RS 485	5.1-29
5.2.4	Connexions bus de terrain	5.1-30
5.2.5	Connexions réseau	5.1-31
5.2.6	Raccordement des modules RS 232, RS 422 et RS 485	5.1-33
5.2.7	Raccordement des modules de bus de terrain	5.1-39

5.1 Automate PCD4.M170

5.1.1 Constitution et performances



Module d'alimentation **PCD4.N210**

Module processeur **PCD4 avec** carte flash CMS PCD7.R400 de 1024 Ko

Modules de bus PCD4.Cxx
Le bus PCD4 formé par les modules de bus s'étend à tout le système (voir synoptique). Il distribue les données à tous les composants du système. Tous les modules, le processeur ainsi que tous les modules d'entrées/sorties l'emploient. L'alimentation interne passe également par ce bus.

La gamme PCD4 est un modèle de flexibilité. Du simple système constitué du processeur le plus modeste, d'une interface série, d'une alimentation économique et de 2 modules d'E/S, à l'équipement complet doté de 32 modules d'E/S, de modules spécialisés (comptage, commande d'axe...), d'un module processeur M170, de 6 interfaces série parfaitement autonomes et de connexions réseau SAIA®S-Bus, PROFIBUS FMS/DP ou Ethernet TCP/IP..., SAIA vous offre d'emblée une configuration optimale ou une architecture variable, capable d'évoluer au gré de vos besoins.

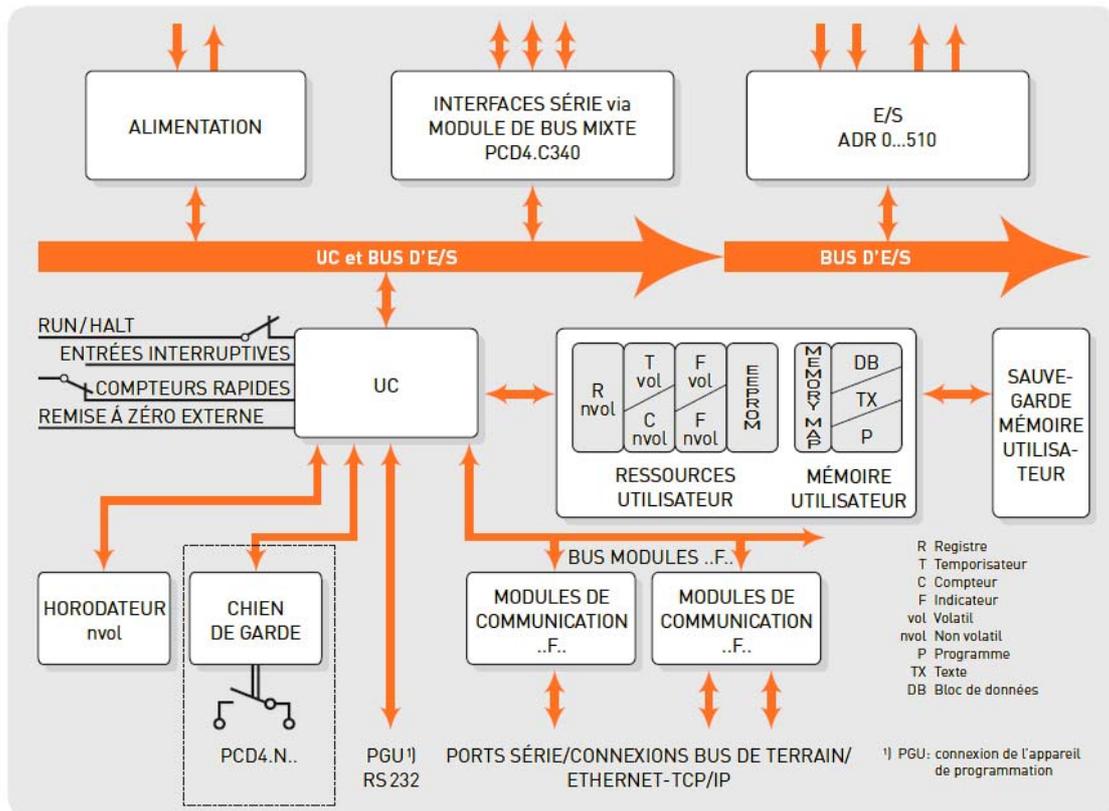
Tous les modules se présentent sous forme de cassettes de même encombrement, qui sont enfilées dans les modules de bus correspondants, eux-mêmes encliquetés sur profilés et interconnectés pour constituer le « bus système ». Les raccordements au processus s'effectuant directement sur les modules de bus, vous êtes libre d'insérer ou de retirer les modules cassette sans jamais intervenir sur le câblage.

Fonctions

Fonctions	PCD4.M170
Logiciel d'exploitation (<i>firmware</i>)	Sur mémoire flash CMS
Modules d'E/S	Tous les modules du PCD4 sont utilisables.
Modules de bus	Tous les modules PCD4.C... sont utilisables.
PGU/Port série n° 0	RS 232 C
Port série n° 1, 2, 3	Configurable pour module de bus
Ports série n° 4 et 5	Emplacement B2
Cartes de communication	Emplacement B1 ou B2
Processeur	68340 @ 25 MHz
Temps d'exécution ¹⁾ :	Performances :
- Traitement sur bit	
STH F 0	1,87 µs
SET O 0	3,00 µs
NOP	4,70 µs (artificiellement allongé)
- Traitement sur mot	
CMP R 0, R 1	7,62 µs
MUL R 0, R 1, R 2	11,58 µs
FMUL R 0, R 1, R 2	14,71 µs
Mémoire utilisateur :	
- RAM de base	1024 Ko
- Mémoire étendue	1024 Ko sur carte flash PCD7.R400
Outils de programmation	P100 à partir de la version \$3.01 PG5 à partir de la version 1.1
Compatibilité des blocs (<i>FB</i>) et boîtes de fonctions (<i>FBox</i>)	Oui

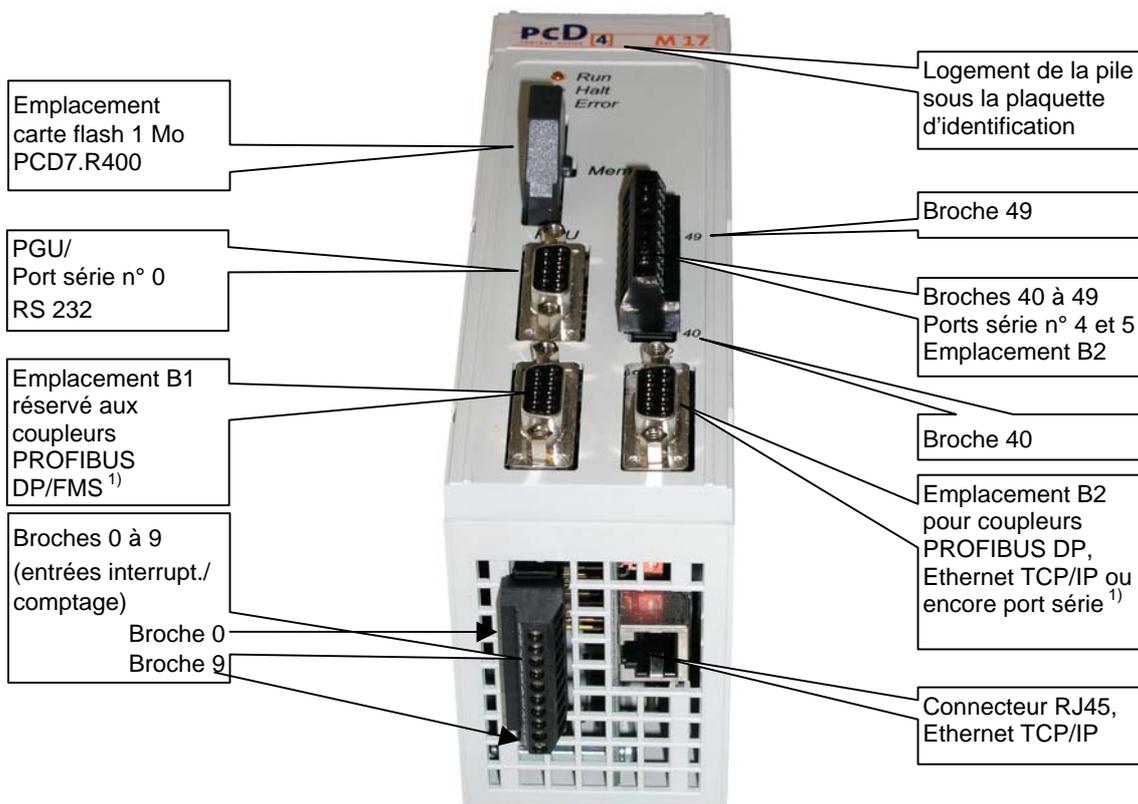
1) À partir de la RAM interne, sans S-Bus

5.1.2 Synoptique des ressources du PCD4.M170



P =	Programmes	F =	Indicateurs	CLOCK =	Horodateur
TX =	Textes	T =	Temporisateurs		
DB =	Blocs de données	C =	Compteurs	vol =	ressources volatiles
		R =	Registres	nvol =	ressources non volatiles

5.1.3 Brochage des connecteurs



1) Le brochage de ces deux prises Sub-D 9 points obéit au standard PROFIBUS. Il est donc préférable de les utiliser pour des réseaux PROFIBUS. Les autres ports série doivent, si possible, être raccordés aux borniers à vis embrochables 10 contacts.

Attention :



Le retrait du capot donne accès à des composants électroniques particulièrement sensibles aux décharges électrostatiques.

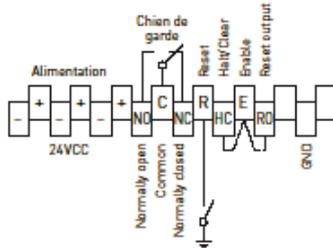


Ne jamais modifier la position des cavaliers, embrocher ou débrocher des modules d'E/S, ni procéder à des manipulations de même nature avec l'équipement sous tension.

Le remplacement de la pile peut s'effectuer alimentation raccordée, sans risque de perte de données, dans tous les modes de fonctionnement. La pile est logée sous la plaquette d'identification (voir aussi paragraphe « Remplacement de la pile »).

Brochage des ports n° 0 à 5

Alimentation et chien de garde
Bornes sur le module de bus
PCD4.C100 et PCD4.C340

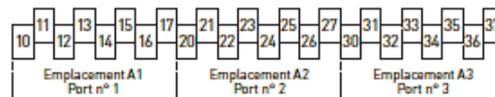


Ports série dans les emplacements A1, A2 et A3 du module de bus PCD4.C340
Port #1...3

Broche	RS 422 PCD7.F110	RS 485 PCD7.F110	RS 232 PCD7.F120	TTY/20 mA PCD7.F130	RS485 (galv.) PCD7.F150
x0	Tx	D	Tx	TS	D
x1	/Tx	/D	Rx	RS	/D
x2	Rx		RTS	TA	
x3	/Rx		CTS	RA	
x4	RTS		DTR ¹⁾	TC	
x5	/RTS		DSR ¹⁾	RC	
x6	CTS		RSV ¹⁾	TG	SGND
x7	/CTS		DCD ¹⁾	RG	
GND		GND			

¹⁾ Ces signaux ne sont exploitables que si le module d'interface PCD7.F120 est enfilé dans l'emplacement n° 1.

Bornes des emplacements A1, A2 et A3 du module de bus PCD4.C340



PGU	RS 232	Port #0
1	PGND	
2	RXD	
3	TXD	
4	-	
5	GND	
6	DSR	
7	RTS	
8	CTS	
9	+5V	

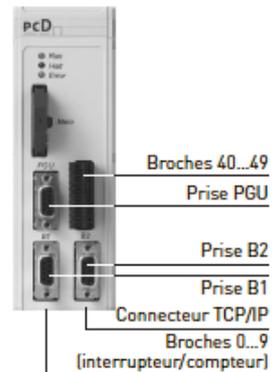
Ports série en B2: borniers à vis sur PCD4.M170						
Port #4 et Port #5						
Port #	Broche	RS485/RS 232 PC.D2.F520	RS485 PC.D7.F772	RS422 and RS 232 PC.D2.F520	2x RS 232 PC.D2.F522	RS 232 full PC.D2.F522
4	40	PGND	PGND	PGND	PGND	PGND
	41	TXD	RX - TX	TXD	TXD	TXD
	42	RXD	/RX - /TX	RXD	RXD	RXD
	43	RTS	-	RTS	RTS	RTS
5	44	CTS	-	CTS	CTS	CTS
	45	PGND	-	PGND	PGND	PGND
	46	RX - TX	-	TX	TXD	DTR
	47	/RX - /TX	-	/TX	RXD	DSR
	48	-	-	RX	RTS	-
	49	-	-	/RX	CTS	DCD

Ports série en B1 et B2: prise Sub-D 9 points sur PCD4.M170, Port #4 et Port #5				
Sub-D B1 et B2	RS 422 PC.D2.F520 ¹⁾	RS 485 PC.D2.F520 ¹⁾	RS 232 PC.D2.F522 ¹⁾	PROFIBUS Port #8/#9
1	PGND	PGND	PGND	PGND
2	-	-	-	-
3	/TX	/RX - /TX	RxD	RxD/TxD-P
4	-	-	-	CNTR-P/RTS
5	RX	-	RTS	GND
6	/RX	-	CTS	+5V
7	-	-	-	-
8	TX	RX - TX	TxD	RxD/TxD-N
9	-	-	-	-

¹⁾ Seulement en B2 et sur port n° 5

**Entrée interrupt.
et/ou compteur**

Broche	0...9
0	IN A1
1	IN B1
2	IN A2
3	IN B2
4	OUT 1
5	OUT 2
6	+
7	L
8	PGND
9	PGND



PROFIBUS DP/FMS sur PCD4.M170

Le raccordement de l'emplacement B2 s'effectue soit par bornier à vis, soit par la prise Sub-D 9 points. Pour le détail, consultez la documentation correspondante.

Ethernet TCP/IP sur PCD4.M170

Raccordement par prise RJ45 (catégorie 5)

5.1.4 Alimentation, chien de garde, réinitialisation...

Alimentation et raccordement (voir chapitre 3.7)

Modules d'alimentation (voir chapitre 7)

Utilisation du chien de garde *Watch Dog* (voir chapitre 7.2)

États de fonctionnement des modules processeur (voir chapitre 4.1.3)

5.1.5 Pile de sauvegarde des données

L'automate PCD4 est équipé d'une pile au lithium de 3 V non rechargeable, de type normalisé :

- CR 2032 (CEI)

Chaque nouveau PCD est livré avec une pile qu'il faut insérer avant la mise en service de l'automate.

SAIA recommande l'emploi de piles industrielles, d'une capacité minimale de 200 mAh, telles que celles du fabricant :

- RENATA n° de commande SAIA 4'507'4817'0

En cas de défaut d'alimentation, elle assure la sauvegarde :

- des indicateurs (F), compteurs (C), registres (R) et fichier historique en RAM,
- des programmes (P), textes (TX) et blocs de données (DB) en RAM,
- de l'horodateur sur l'automate de base.

La durée de la sauvegarde dépend largement de la consommation de la RAM. Si l'on tient compte des valeurs limites, la durée totale de cette mémoire tampon (le PCD4 étant hors tension) varie de 1 à 3 ans. Le pourcentage d'autodécharge est d'environ 5 % par an.

Précisons que ces valeurs sont données pour une température ambiante de 25 °C ; toute élévation de température entraîne leur réduction.

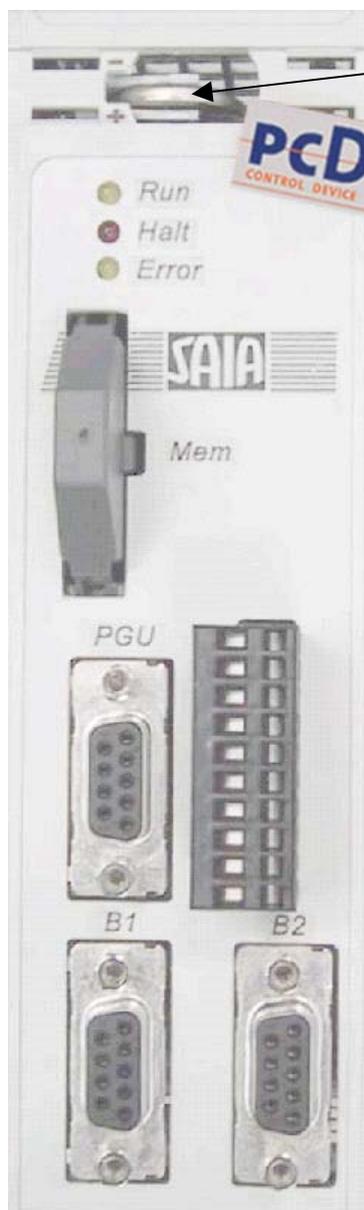
Le voyant de signalisation repéré « **Batt** » s'allume et le bloc d'exception XOB 2 est appelé à chaque fois que la tension est inférieure à 2,3 V ou supérieure à 3,5 V. Trois explications sont possibles :

- la pile est à plat,
- la pile est défectueuse,
- l'automate n'a pas de pile.

Remplacement de la pile

Cette intervention s'effectue sans risque de perte de données, quel que soit le mode de fonctionnement, tant que l'automate est sous tension.

De plus, l'unité centrale intégrant un condensateur de grande capacité, le PCD4.M170 peut être brièvement déconnecté de l'alimentation (pendant au maximum 1 h) pour procéder au changement de pile.



Logement de la pile
au lithium, polarité + tournée vers le bas.

1. Retirer la plaquette.
2. Dégager l'ancienne pile de son logement au moyen d'un outillage isolé (brucelles).
3. Insérer la nouvelle pile au lithium dans le logement, le + vers le bas.
4. Remettre en place la plaquette.

5.1.6 États de fonctionnement du processeur

Description des états de fonctionnement

Le processeur peut prendre 6 états de fonctionnement :

RUN, COND. RUN, STOP, HALT, RESET et ERROR

indiqués par 3 voyants : « Run » Jaune
 « Halt » Rouge
 « Error » Jaune

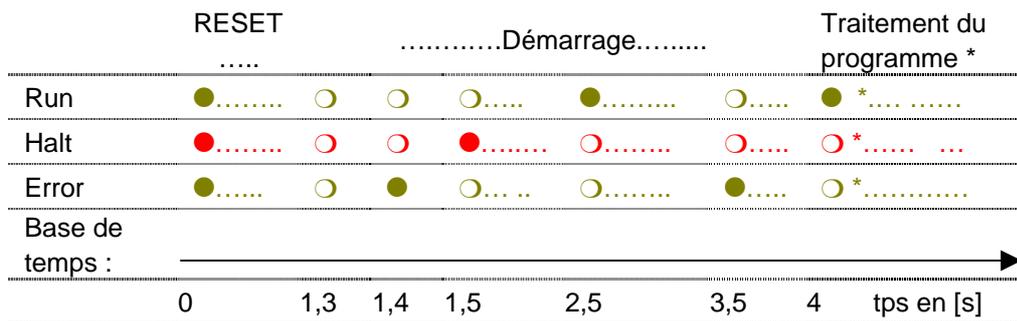
	RUN	COND. RUN	STOP	HALT	ERROR; Run	ERROR; Cond. Run	RESET	Absence de firmware	Mise à jour du firmware
Run	●	⦿	○	○	●	⦿	●	↕	↕
Halt	○	○	○	●	○	○	●	↕	↕
Error	○	○	○	○	●	●	●	↕	↕

- Voyant allumé
- ⦿ Voyant clignotant
- Voyant éteint

RUN	Déroulement normal du programme utilisateur
COND. RUN	Fonctionnement <i>RUN</i> conditionnel. En mode débogage, une condition d'arrêt demandée (<i>Run Until...</i>) n'est pas encore satisfaite.
STOP	Conditions de passage à l'arrêt <i>STOP</i> : <ul style="list-style-type: none"> ▪ UC sous tension et appareil de programmation raccordé en mode débogage, ▪ PCD arrêté par l'appareil de programmation, ▪ condition en mode <i>COND. RUN</i> remplie.
HALT	Conditions de passage à l'arrêt <i>HALT</i> : <ul style="list-style-type: none"> ▪ commutateur « Run/Halt » activé en position « Halt », ▪ exécution de l'instruction « HALT », ▪ erreur grave du programme utilisateur, ▪ panne matérielle.
ERROR	L'autodiagnostic a détecté une erreur durant l'exécution du programme (<i>RUN</i> ou <i>COND. RUN</i>). Or le bloc XOB de traitement d'erreur correspondant n'a pas été programmé.
RESET	Conditions de réinitialisation <i>RESET</i> : <ul style="list-style-type: none"> ▪ autodiagnostic à la mise sous tension (1 s environ), ▪ tension insuffisante.
Absence de firmware	 <p>L'automate n'a pas de firmware : il faut donc charger ce dernier avec la commande <i>FW Update</i> du PG5. Cet état est signalé par le clignotement successif des voyants du haut et du bas.</p>
Mise à jour du firmware	 <p>Le firmware est en cours de chargement ; il ne faut donc pas éteindre l'automate durant cette opération. Cet état est signalé par le clignotement successif des voyants, de bas en haut.</p>

Démarrage du PCDn.M170

À la mise sous tension de l'unité centrale, le M170 démarre automatiquement. Cette procédure est signalée par les trois voyants « Run », « Halt » et « Error » de la façon suivante :



- Voyant allumé
- Voyant éteint

*) À l'état *RUN*, le traitement du programme utilisateur s'effectue correctement.

Autres états de fonctionnement après le démarrage :

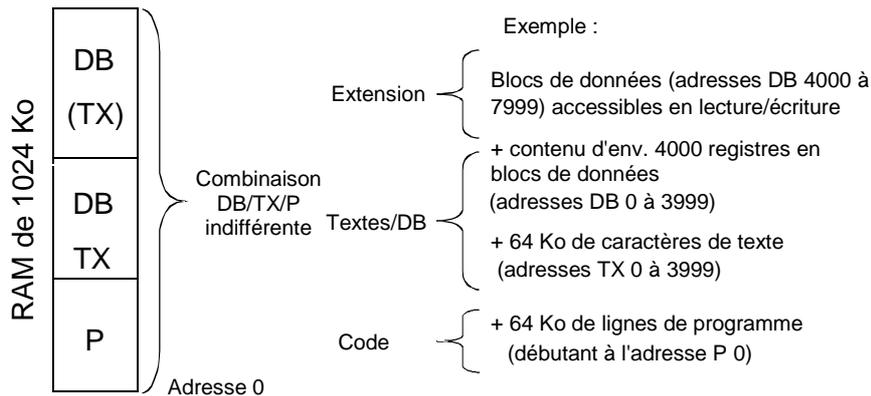
RUN	●	
HALT	○	Le programme utilisateur se déroule correctement.
ERROR	○/●	
RUN	○	1. L'UC est arrêtée (appareil de programmation raccordé).
HALT	○	2. Le circuit logique CPLD est en cours de reprogrammation (après mise à jour du firmware). Attention : ne pas éteindre l'automate pendant cette opération qui dure environ 30 secondes.
ERROR	○/●	
RUN	○	
HALT	●	Le M170 est à l'arrêt <i>HALT</i> .
ERROR	○/●	

Rappel :

Le voyant « Error » s'allume si l'automate détecte une erreur sans que soit programmé l'XOB de traitement d'erreur correspondant.

5.1.7 Mémoire utilisateur (programmes, textes et blocs de données)

L'automate de base PCD4.M170 possède une mémoire vive de 1024 Ko.



Ces trois types de saisie peuvent être combinés à loisir sur une seule mémoire, dans la limite de 1024 Ko, sachant que :

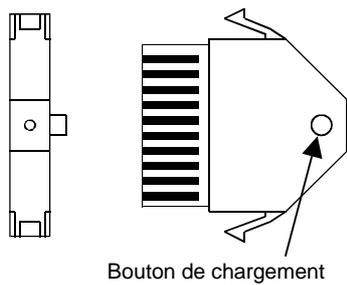
- 1 ligne de programme occupe 4 octets (256 Ko de lignes de programme maxi),
- 1 caractère de texte occupe 1 octet (1024 Ko de caractères de texte maxi),
- le contenu d'un registre en bloc de données occupe 8 octets + 3 octets pour chaque bloc de données.

Remarques sur les blocs de données :

- Dans la plage d'adresses 4000 à 5999, le contenu d'un registre de 32 bits occupe 4 octets + 8 octets par bloc de données.
- Dans l'extension mémoire, les blocs de données, au même titre que les caractères de texte, ne peuvent résider que dans la plage d'adresses 0 à 3999. Le contenu d'un registre de 32 bits occupe alors 8 octets + 3 octets par bloc de données ; il en résulte un temps d'accès aux blocs de données nettement supérieur.

5.1.8 Carte mémoire flash PCD7.R400 de 1 Mo

Transfert du programme utilisateur



La mémoire flash PCD7.R400 permet de copier aisément n'importe quel programme stocké sur la carte dans la mémoire utilisateur du PCD.

Méthode :

1. Insérer la carte flash PCD7.R400.
 2. Mettre sous tension.
 3. Avec la pointe d'un stylo, enfoncer 3 secondes le bouton de chargement.
- Le programme est automatiquement copié dans la mémoire utilisateur PCD.

À cela s'ajoute un certain nombre d'instructions et de fonctions spéciales de l'outil de programmation PG5 :

- Sauvegarde du programme utilisateur (RAM → carte flash)
- Mise à jour du programme utilisateur (carte flash → RAM)
- Sauvegarde de textes et blocs de données (RAM → carte flash)
- Récupération de textes et blocs de données (carte flash → RAM)

Le contenu de la mémoire RAM est transféré dans la carte flash par une fonction du PG5.



Attention :

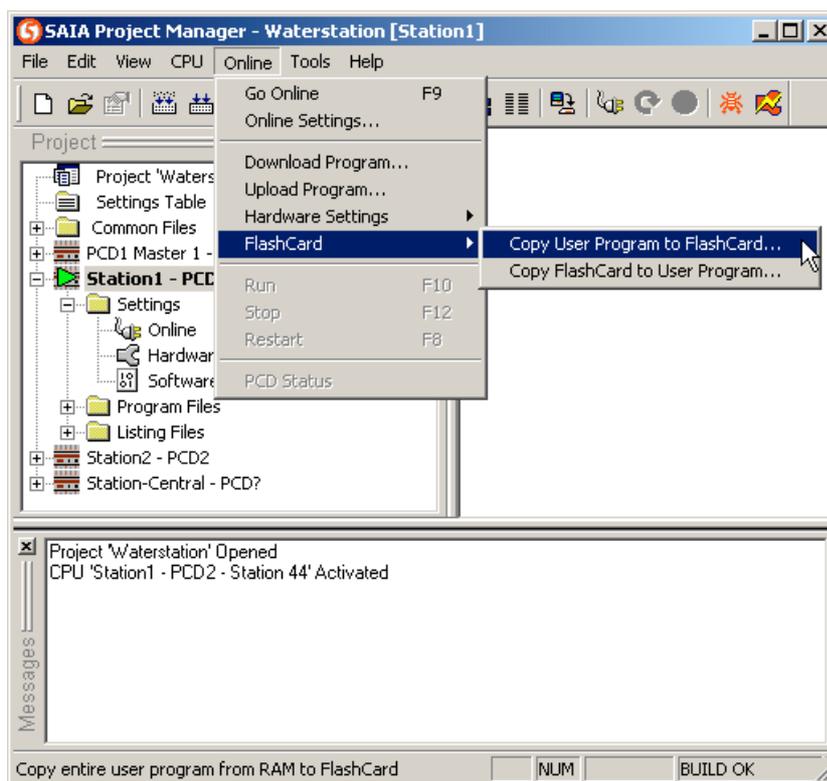
Ne jamais insérer ni retirer la carte flash sans avoir mis au préalable le PCD4 hors tension.

Copie du programme utilisateur ↔ carte flash

Le programme utilisateur est toujours copié dans son intégralité (code, textes et extensions). Le transfert du programme a pour effet d'effacer la plage de sauvegarde des blocs de données et textes : avec l'instruction SYSWR, les blocs et textes stockés sur la carte flash sont donc perdus.

Méthodes de copie :

- a) Gestionnaire de projet du PG5 : copie du PCD dans la carte flash
copie de la carte flash dans le PCD
- b) Bouton de chargement : copie de la carte flash dans le PCD
(enfoncer le bouton au moins 3 secondes)
- c) Si, au démarrage, le PCD ne contient pas de programme utilisateur ou si aucun en-tête correct ne peut être identifié, la copie de la carte flash dans le PCD est automatique.



Nota :

En cours de copie, le PCD est toujours à l'arrêt : il faut ensuite le redémarrer en manuel.

Instructions « SYSWR/SYSRD » de sauvegarde/récupération de textes et blocs de données

Cette fonction permet de sauvegarder et de récupérer des blocs de données (DB) et des textes dans la carte flash.

Caractéristiques :

- 64 Ko de mémoire de sauvegarde
- DB et textes issus de la mémoire d'extension (adresses 4000 à 7999)

Instruction SYSWR :

- SYSWR 9000 Sauvegarde de DB et de textes dans la carte flash
- SYSWR 9001 Récupération de DB et de textes de la carte flash
- SYSWR 9002 Effacement de la mémoire

Ces fonctions doivent être validées lors de la configuration de la mémoire ; il est alors possible d'affecter aux DB et textes 2 secteurs de la mémoire flash (128 Ko) dont la moitié (64 Ko) peut servir à conserver les DB et textes d'adresses supérieures à 4000 (DB/textes en RAM).

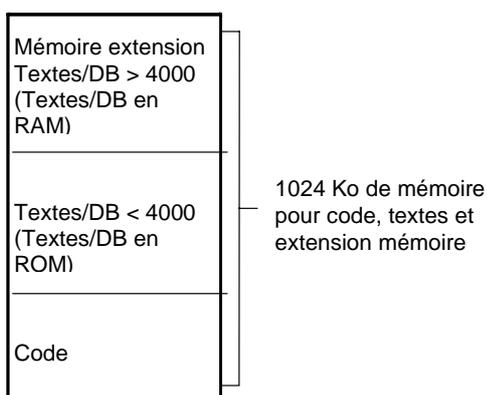
Le firmware efface automatiquement la précédente version de DB et textes si la même séquence est de nouveau sauvegardée. Dans certains cas, le logiciel créera un espace mémoire libre puisque certains DB/textes ont été sauvegardés plusieurs fois : un secteur de la mémoire flash est effacé à cette fin. L'accumulateur à l'état haut indique, par l'intermédiaire de SYSWR, que la mémoire est occupée. Toute opération de sauvegarde ou de récupération de DB/textes doit être précédée d'une instruction SYSRD 9000 pour s'assurer que les fonctions en arrière-plan sont terminées.

L'absence d'espace mémoire pour stocker DB et textes est signalé par les diagnostics.

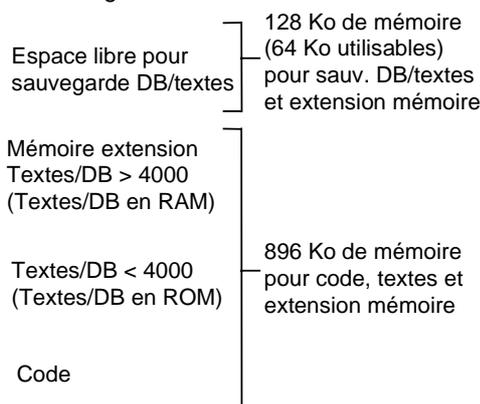
Configuration de la mémoire pour la sauvegarde des blocs de données et textes

Au moment de configurer la mémoire, il faut activer l'option *Reserve 128KByte for Text/DB backup* afin de réserver 128 Ko à la sauvegarde des textes et DB.

Configuration normale



Avec sauvegarde DB/textes



Instruction SYSWR

SYSWR	Kx ou Rx Ky ou Ry
--------------	------------------------------------

Avec : **Kx ou Rx** : constante ou registre contenant le code fonction
 Ky ou Ry : registre contenant les textes et blocs de données

Deux commandes SYSWR permettent de copier textes et blocs de données :

Codes fonction :	9000	Copie des textes/DB de la RAM dans la carte flash
	9001	Copie des textes/DB de la carte flash dans la RAM
	9002	Effacement de tous les DB/textes conservés dans la carte flash

Valeurs admissibles :
 Ry ou Ky : 4000 à 7999

Indicateurs : Accu = bas : Carte flash prête → SYSWR exécutable
 Accu = haut : Carte flash occupée → attente

L'indicateur d'erreur est positionné en cas d'erreur → Lire le registre de diagnostic avec SYSRD 9000.

Important :



La carte flash peut être écrasée au maximum 1 million de fois ; il ne faut donc jamais insérer d'instruction SYSWR 900x dans des boucles de programme. Précisons qu'en écriture, ces instructions, dont le traitement est long, ne doivent pas être utilisées dans le bloc XOB 0.

Instruction SYSRD

SYSRD	Kx ou Rx Ry
--------------	------------------------------

Avec : **Kx** ou **Rx** : constante ou registre contenant le code fonction
Ry : registre de diagnostic

Code fonction : 9000 Test de la carte flash

Valeurs admissibles : **Ry** = 0 à 4095 Registre de diagnostic

Indicateurs : ACCU = bas : Carte flash prête → SYSRD exécutable
ACCU = haut : Carte flash occupée → attente

L'indicateur d'erreur est positionné en cas d'erreur → Lire le registre de diagnostic.

Description du registre de diagnostic

Bit	Signification	Cause
0	Pas de carte flash	Absence de carte flash dans le PCD
1	En-tête non configuré	Absence d'en-tête/de programme utilisateur sur la carte flash
2	SYSWR non validée	La sauvegarde des DB/textes en mémoire n'est pas activée (configuration de la mémoire).
3	DB/textes absents	Mauvais numéros (adresses) des DB/textes
4	Format DB/Textes invalide	Le format (longueur) des DB/textes a été modifié.
5	Récupération	Les DB/textes sur la carte flash ont été récupérés car une erreur est survenue.
6	Saturation mémoire	Le nombre de DB/textes est trop élevé : il n'y a plus de place en mémoire.
7	Traitement en cours	L'instruction SYSWR 900x précédente n'a pas été totalement traitée avant de lancer l'instruction suivante.
8 à 31	Réservés	

5.1.9 Mémoire de configuration EEPROM

Le PCD4 est doté d'une petite mémoire assurant le stockage permanent des paramétrages S-Bus et de la liaison modem (maximum 250 caractères, ramenés à 232 avec la passerelle S-Bus « Gateway ») ainsi que de quelques données de production. L'utilisateur peut également en disposer, dans certaines limites, pour écrire dans des registres (K 2000 à K 2049) de même que pour écrire le numéro de station S-Bus (K 6000).

La commande SYSRD autorise la lecture de 50 registres de 32 bits, et la commande SYSWR, leur écriture.

SYSRD **Kx** ou **Rx** (origine)
 Ry (destinataire)

Kx = Constante 2000 à 2049 désignant les registres EEPROM 0 à 49

Rx = Adresse du registre de stockage Kx

Ry = Adresse du registre de stockage de la valeur lue

SYSWR **Kx** ou **Rx** (destinataire)
 Ry (origine)

Kx = Constante 2000 à 2049 désignant les registres EEPROM 0 à 49

Rx = Adresse du registre de stockage Kx

Ry = Adresse du registre de stockage de la valeur écrite

Important :



L'EEPROM peut être écrasée au maximum 100 000 fois ; il ne faut donc jamais insérer d'instructions SYSWR K 20xx et K 6000 dans des boucles de programme. Il est possible de lire rapidement plusieurs registres EEPROM, l'un après l'autre. Précisons que le traitement de SYSWR K 20xx et K 6000 dure environ **20 ms** et interdit l'exécution de toute autre instruction utilisateur dans ce laps de temps. Cela signifie également que SYSWR K 20xx et K 6000 ne doivent pas être utilisées dans le bloc XOB 0.

5.1.10 Interface série PGU

Cette interface se matérialise par une prise femelle Sub-D 9 points à laquelle est connecté l'outil de programmation durant la mise en service. Au terme de cette phase, elle peut se comporter comme une interface série multifonction, numérotée 0.

Il s'agit d'une interface RS 232 C dont le brochage s'effectue comme suit :

N° de broche	Signal	Appellation anglaise	Appellation française
3	TXD	Transmit Data	Émission de données
2	RXD	Receive Data	Réception de données
7	RTS	Request To Send	Demande pour émettre
8	CTS	Clear To Send	Prêt à émettre
5	SGN	Signal Ground	Terre de signalisation
4	-	Not Connected	Non utilisée
6	DSR	PGU Connected	Reconnaissance de l'outil de programmation
9	+5 V	Supply P100	Alimentation du P100
1	PGND	Protective Ground	Terre de protection

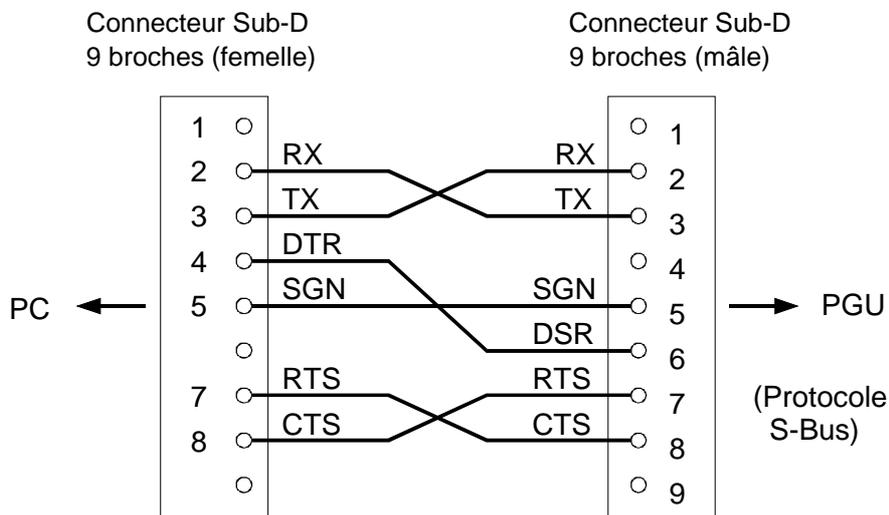
Type de signal	État logique	Niveaux de tension	Valeur nominale
Données	0 (<i>space</i>)	+3 V à +15 V	+7 V
	1 (<i>mark</i>)	-15 V à -3 V	-7 V
Commande / Message	0 (<i>off</i>)	-15 V à -3 V	-7 V
	1 (<i>on</i>)	+3 V à +15 V	+7 V

L'état de repos des signaux de données est *mark* ; celui des signaux de commande/message est *off*.

L'utilisation de l'outil de programmation est possible avec le protocole S-Bus.

L'utilisation de la calculette de programmation PCD8.P100 est possible à partir de la version \$301 du firmware.

Câble de raccordement PCD8.K111 (pour protocole S-Bus)

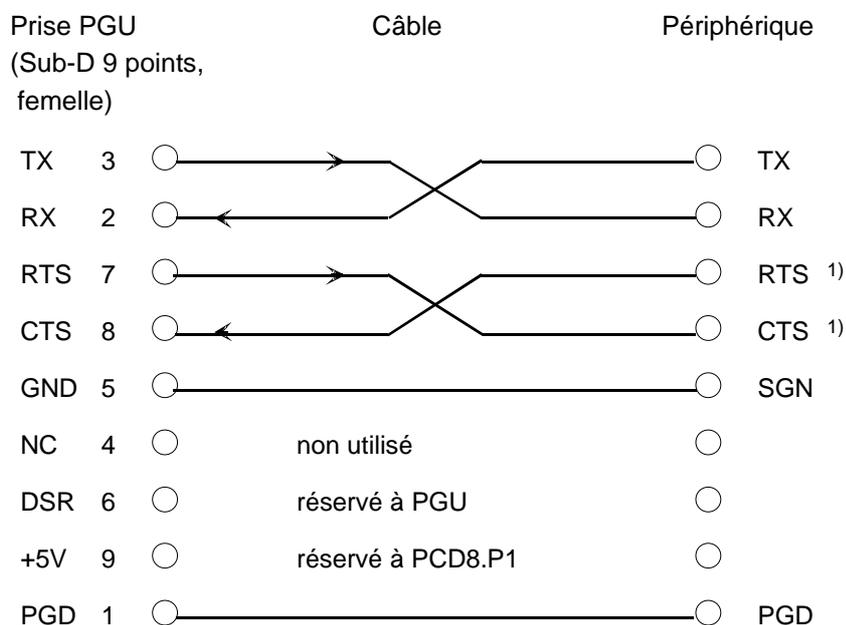


5.1.11 Interface série RS 232 n° 0, multifonction (prise PGU)

Au terme de la mise en service et de la programmation, cette interface peut servir de ligne de données.

L'interface PGU est accessible en face avant du PCD4. Destinée en priorité au raccordement de la console de programmation, elle peut également servir d'interface série universelle, numérotée 0, permettant la connexion d'un autre périphérique, sous réserve de respecter les consignes suivantes :

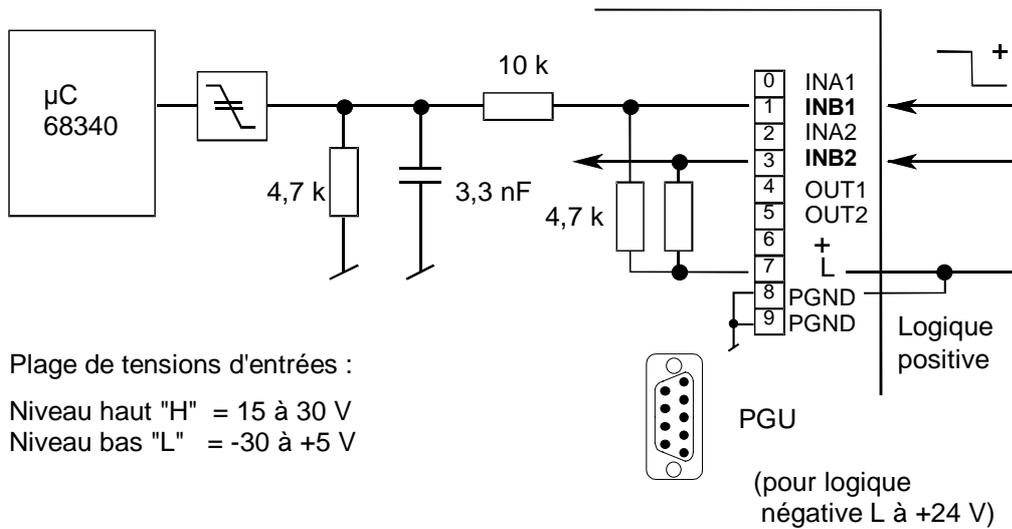
- À la mise sous tension, l'interface PGU est automatiquement configurée par le microprogramme à 9 600 bit/s pour le raccordement de la console de programmation.
- S'il faut connecter un autre périphérique, l'interface n° 0 doit lui être assignée par l'instruction SASI.
- Si, en cours de fonctionnement, la console de programmation doit être branchée à la place du périphérique, l'interface repasse automatiquement en mode PGU (pontage des broches 6 et 8).
- Pour réutiliser la liaison PCD au périphérique, il faut lui réassigner l'interface 0 par l'instruction SASI.



- 1) En cas de raccordement de terminaux série (consoles de visualisation), vérifier les connexions à effectuer et positionner à " 1 " ou " 0 " les signaux de contrôle avec l'instruction SOCL.

5.1.12 Entrées interruptives

Les entrées interruptives sont implantées sur la carte principale. Leur raccordement s'effectue par bornier embrochable (bornes n° 0 à 9) situé en haut à droite de la carte selon le schéma ci-dessous.



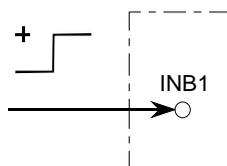
Principe de fonctionnement

Un front montant sur INB1 appelle le bloc d'exception **XOB 20** immédiatement après le traitement de l'instruction utilisateur en cours. De même, un front montant sur INB2 appelle l'**XOB 25**.

Le temps de réponse de l'**XOB 20** ou l'**XOB 25** est de **1 ms maximum**. L'utilisateur a toute latitude pour déterminer les fonctions d'alarme ou de comptage qui seront exécutées au cours de l'interruption XOB.

Alarme

Lorsqu'un front montant arrive à INB1, la sortie 32 doit être remise à zéro dans un délai maximal de 1 ms, quel que soit le programme utilisateur.



XOB		20
RES	0	32
EXOB		

Comptage

Les entrées interruptives peuvent aussi servir à des fonctions de comptage pour des impulsions allant **jusqu'à 1 kHz**.

Exemple :

```

COB          0
              0
:
:
STH          I   5   ; Si l'entrée 5 est à l'état haut
(H)
DYN          F   5
LD           C  10   ; le compteur 10 est chargé
              200   ; avec la valeur 200 et
SET          O  33   ; la sortie 33 est mise à 1.
:
:
ECOB

XOB        20   ; Si INB1 reçoit un front positif,
DEC          C  10   ; le compteur 10 est décrementé
STL          C  10   ; et, quand il atteint 0,
RES          O  33   ; la sortie 33 est remise à 0.

EXOB

```

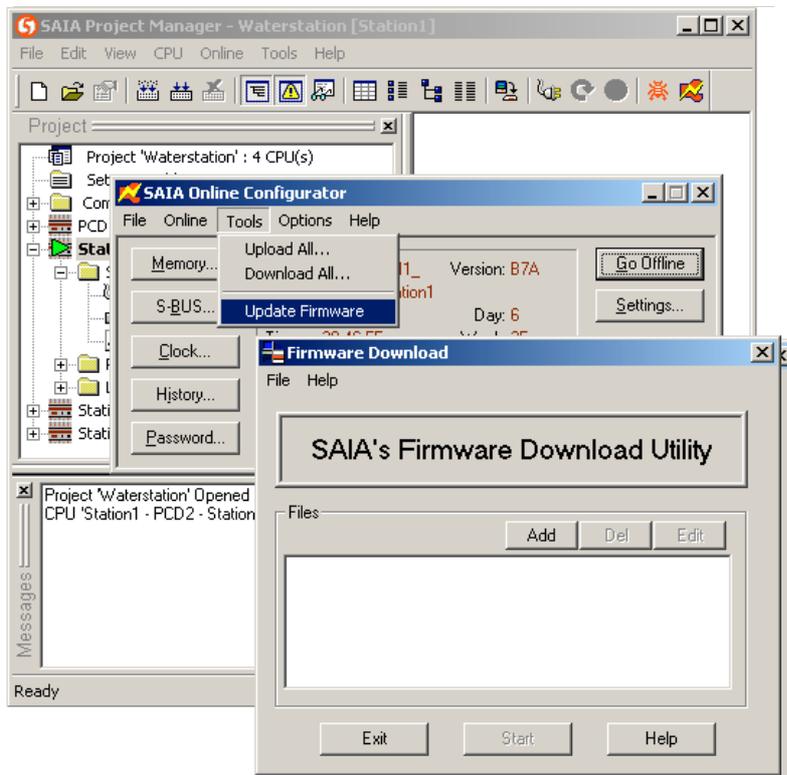
5.1.13 Mise à jour du logiciel d'exploitation (*firmware*)

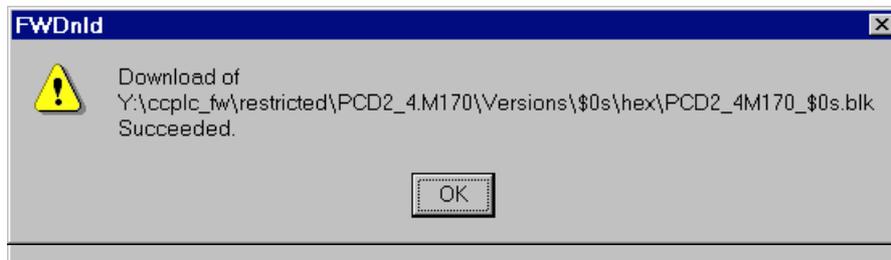
Téléchargement du firmware

La mise à jour du firmware peut faire appel à la fonction *FW Download* du PG5 (FWDnld.exe).

Méthode :

1. Lancer le configurateur en ligne de SAIA.
2. Dans *Settings*, choisir la liaison série :
 - PGU ou
 - S-Bus (modem, Ethernet TCP/IP).
3. Cliquer sur *Go Online*.
4. Dans le menu *Tools*, choisir la commande *Update Firmware*.
5. Sélectionner les fichiers du firmware (*.blk) en cliquant sur le bouton *Add*.
Le fichier FW est au format binaire Motorola (.blk).
6. Cliquer sur *Start* pour lancer le téléchargement.
7. Patienter quelques instants jusqu'à ce que l'automate redémarre.





Ce message vous signale que le nouveau firmware a bien été chargé dans la RAM du PCD ; il sera ensuite programmé dans la mémoire flash (voir l'état des voyants). Selon la nature de ce nouveau firmware, il peut aussi falloir programmer ensuite le circuit logique CPLD (extinction de tous les voyants) : en aucun cas le PCD ne doit être éteint pendant cette opération qui dure 10 à 30 secondes.

État des voyants durant la mise à jour du firmware

Mise à jour du firmware

Run	▲	Le firmware est en cours de chargement : ne pas éteindre l'automate ! (Clignotement des voyants de bas en haut)
Halt	▲	
Error	▲	

Absence de firmware

Run	▲	L'automate n'a pas de firmware : un nouveau firmware doit être chargé par la fonction <i>FW Update</i> du PG5. (Clignotement successif des voyants du haut et du bas)
Halt	↕	
Error	▼	



Important :

Le chargement du nouveau firmware entraîne la perte du programme utilisateur dans la RAM du PCD : celui-ci peut être rechargé à partir de la carte flash (si elle existe), au prochain redémarrage du PCD.

5.2 Possibilités de communication du PCD4.M170

5.2.1 Généralités

SAIA®S-Bus (PGU), port n°0 :

Le puissant protocole de communication de ce réseau maître-esclave est géré par n'importe quel PCD jouant aussi bien le rôle de maître que d'esclave.

Économe dans l'âme, il se contente d'un port série RS 485, sans faire appel à un module supplémentaire.



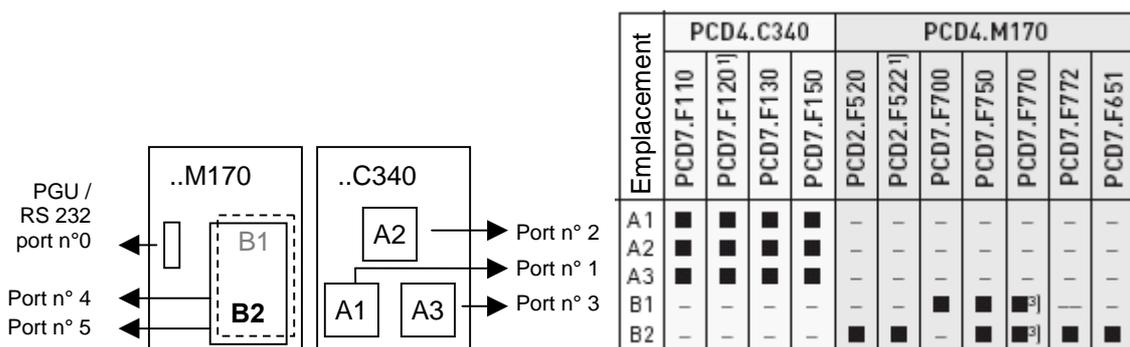
Caractéristiques

Connexion côté maître	38 400 bit/s (débits nets élevés en raison de la faible charge de trafic de service imposée par le protocole), possibilité de 4 maîtres par la fonction passerelle.
Connexion côté esclave	Jusqu'à 254 esclaves sur des segments unitaires de 32 stations



Manuels : Saia S-Bus → 26/739, Composants de réseau RS 485 → 26/740
Brochures thématiques «TI » → 26/370 et 26/339

5.2.2 Emplacements pour modules de communication



1) Convient au raccordement d'un modem grâce à ses 6 lignes de commande (PCD7.F120 toujours enfiché en A1).

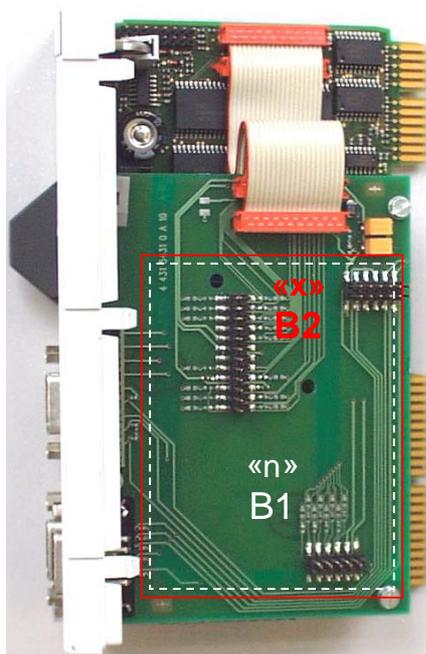
3) Les associations suivantes sont impossibles : 2 esclaves PROFIBUS DP.

Ports série n° 1 à 3

Les modules d'interface série PCD7.F1xx destinés aux ports n° 1 à 3 (emplacements A1 à A3) sont décrits au chapitre 3.4.x.

Ports série en B1 et B2 (n° 4 et 5) pour PCD2.F5xx ou PCD7.Fxxx

Le PCD4.M170 offre deux emplacements de modules de communication PCD2.F5xx ou PCD7.Fxxx, l'un à l'arrière (blanc), l'autre à l'avant (rouge).



Références de commande

- Le module processeur PCD4.M170Fnx est livré préconfiguré
« n » désignant le module ..F.. enfiché en B1 (à l'arrière)
- « x » désignant le module ..F.. enfiché en B2 (à l'avant)

n (emplacement B1, face arrière)	x (emplacement B2, face avant)
0 = Module nu	0 = Module nu
1 = PCD7.F700 (PROFIBUS FMS)	---
2 = PCD7.F750 (PROFIBUS DP maître)	2 = PCD7.F750 (PROFIBUS DP maître)
3 = PCD7.F770 (PROFIBUS DP esclave)	3 = PCD7.F770 (PROFIBUS DP esclave)
---	4 = PCD7.F772 (PROFIBUS DP esclave, RS 485)
---	7 = PCD2.F520 (RS 232/422, RS 485)
---	8 = PCD2.F522 (RS 232)
---	9 = PCD7.F65x (Ethernet TCP/IP)

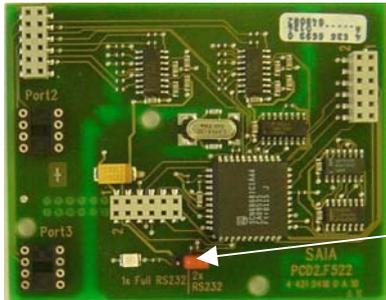
5.2.3 Ports série RS 232, RS 422 et RS 485

Ports série en B2 (n° 4 et 5)



PCD2.F520 doté d'interfaces :

RS 232 avec signaux RTS/CTS et
 RS 422 sans RTS/CTS, ou
 RS 485 sans séparation galvanique, avec
 résistances de terminaison activables, adaptée
 au S-Bus ou à d'autres protocoles de
 communication.



PCD2.F522, au choix :

2 interfaces RS 232 avec signaux RTS/CTS ou
 1 interface RS 232 complète avec signaux
 RTS/CTS, DTR/DSR et DCD,
 pour raccordement modem

Cavalier pour
 2 x RS 232 ou
 1 x RS 232 complète
 (Il faut ouvrir le PCD4.M170 pour modifier la
 position du cavalier.)

5.2.4 Connexions bus de terrain

PROFIBUS FMS et PROFIBUS DP

Situés au niveau terrain d'une architecture d'automatisation industrielle, PROFIBUS DP et FMS sont des protocoles de réseau normalisés et ouverts.

Caractéristiques de PROFIBUS FMS

Connexion	500 kbit/s maxi, jusqu'à 126 stations sur des segments unitaires de 32 stations
------------------	---

Caractéristiques de PROFIBUS DP

Connexion côté maître	12 Mbit/s
Connexion côté esclave	Jusqu'à 124 esclaves sur des segments unitaires de 32 stations

Coupleurs PROFIBUS en B1 ou B2

PCD7.F770



PCD7.F700 :

dédié PROFIBUS FMS

PCD7.F750 : dédié PROFIBUS DP, en mode maître

PCD7.F770 : dédié PROFIBUS DP, en mode esclave

PCD7.F772 :

dédié PROFIBUS DP, en mode esclave, avec port RS 485 à séparation galvanique

Nota :

Il est conseillé d'intégrer les résistances de terminaison de ligne au connecteur de câble. Il n'y a pas de résistances de terminaison sur le module même.

Le PCD7.F700 (PROFIBUS FMS) impose l'emploi du boîtier d'extrémité PCD7.T160.



Manuels :

Composants de réseau RS 485 → 26/740, Profibus FMS → 26/742,

Profibus DP → 26/765, E/S déportées PCD pour Profibus DP → 26/766,

Modules d'E/S déportées pour bus de terrain 26/764

5.2.5 Connexions réseau

Ethernet TCP/IP

Un module coprocesseur permet au PCD d'accéder à Ethernet.

Caractéristiques

Connexion Ethernet	10 Base-T/100 Base TX (RJ 45)
Débit	10/100 Mbit/s (auto-détection de la vitesse)
Protocole de transport	SAIA®S-Bus avec UDP/IP pour les communications PG5 ↔ PCD, les communications multimaîtres PCD ↔ PCD et les communications supervision SCADA ↔ PCD

Coupleur Ethernet TCP/IP en B2

PCD7.F65x



PCD7.F65x :
module intelligent assurant l'interfaçage au réseau Ethernet TCP/IP



Manuel TCP/IP → 26/776

Brochure thématique «TI » → 26/356

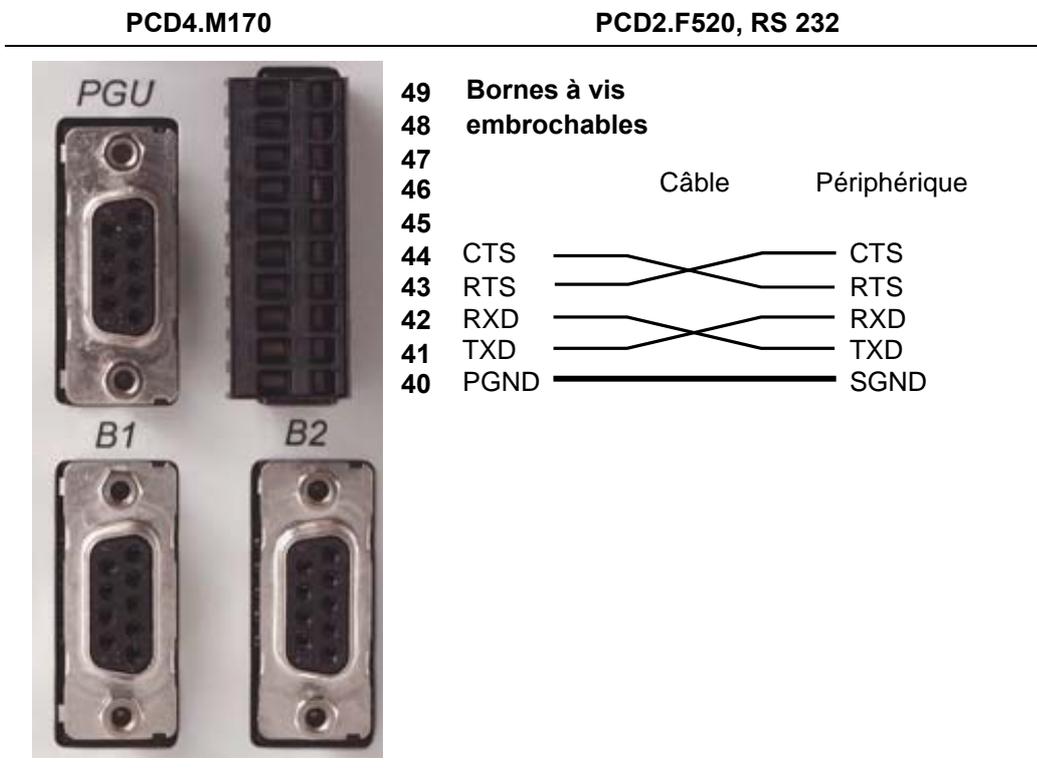
Raccordement du câble Ethernet TCP/IP



5.2.6 Raccordement des modules RS 232, RS 422 et RS 485

RS 232/422/485 –
module PCD2.F520 pour ports série n° 4 et n° 5 en B2

Connexion RS 232, périphérique (ETTD), port n° 4 en B2



Nota :

Ces ports n'ont pas de lignes de commande ; si celles-ci sont nécessaires, il faut insérer un module PCD7.F110 en A ou un module PCD2.F522 en B2.

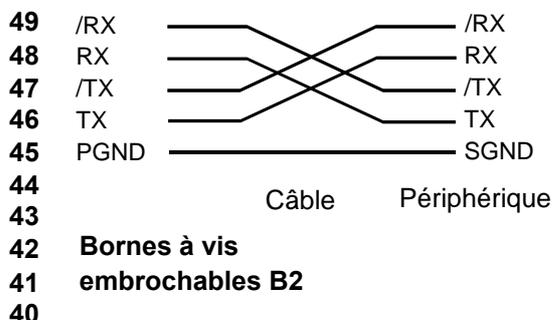
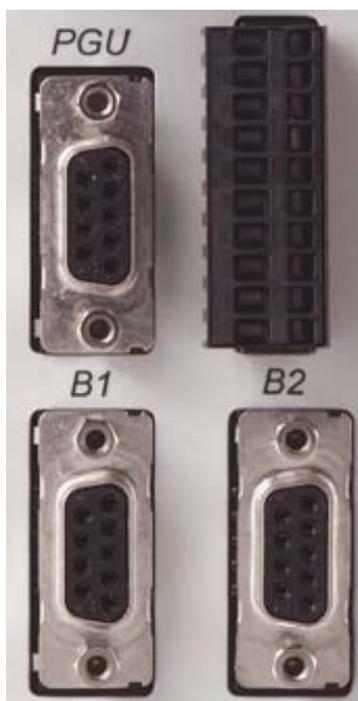
Connexion RS 422, périphérique (ETTD), port n° 5 en B2

Conformément au programme utilisateur, les deux interfaces série initialisées en RS 422 et RS 485 exploiteront le protocole correspondant, RS 422 ou RS 485.

Mode de transmission	Liaison	L'instruction SOCL (juste après l'instruction SASI) permet de changer de protocole.
MC0...MC3, MD0/S0	RS 422	
MC4, S-Bus	RS 485	

PCD4.M170

PCD2.F520, RS 422



Sub-D 9 points (f) en B2	Borne	PCD2.F520, RS 422
	1	PGND
	2	-
Port n° 5	3	/TX
	4	-
	5	/RX
RS 422	6	RX
	7	-
	8	TX
	9	-

Nota :

Dans le cas d'une liaison RS 422, chaque paire de lignes de réception est terminée par une résistance d'adaptation de 150 Ω. Le cavalier J1 doit être laissé en position usine « OPEN » (ouvert).

Ces ports n'ont pas de lignes de commande ; si celles-ci sont nécessaires, il faut insérer un module PCD7.F110 dans l'emplacement A1 (port n° 1) du C340 ou un module PCD2.F522 en B2.

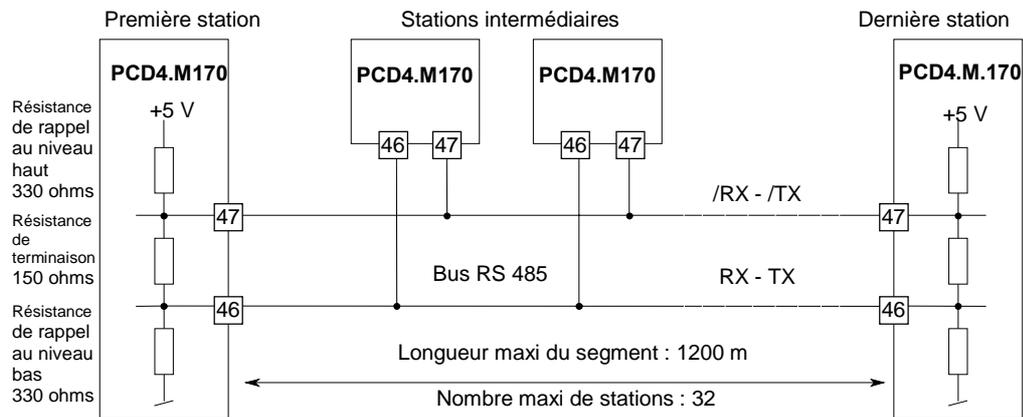
Connexion RS 485, port n° 3 en B2

Conformément au programme utilisateur, les modules à deux interfaces série RS 422 et RS 485 exploiteront le protocole correspondant, RS 422 ou RS 485.

Mode de transmission	Liaison	
MC0...MC3, MD0/S0	RS 422	L'instruction SOCL (juste après l'instruction SASI) permet de changer de protocole.
MC4, S-Bus	RS 485	

PCD4.M170		PCD2.F520, RS 485		
	49		Câble	Périphérique
	48			
	47	/RX-/TX	=====	/RX-/TX
	46	RX-TX	===== Bus RS 485 =====	RX-TX
	45	PGND	=====	SGND
	44			
	43			
	42	Bornes à vis embrochables B2		
	41			
	40			
	Sub-D 9 points (f) en B2	Borne	PCD2.F520, RS 485	
		1	PGND	
		2	-	
Port n° 5		3	/RX - /TX	
		4	-	
		5	-	
RS 485		6	-	
		7	-	
		8	RX - TX	
		9	-	

Choix des résistances de terminaison



Nota :

Sur les stations d'extrémité, le cavalier J1 (situé en face arrière) doit être mis en position « CLOSED » (fermé).

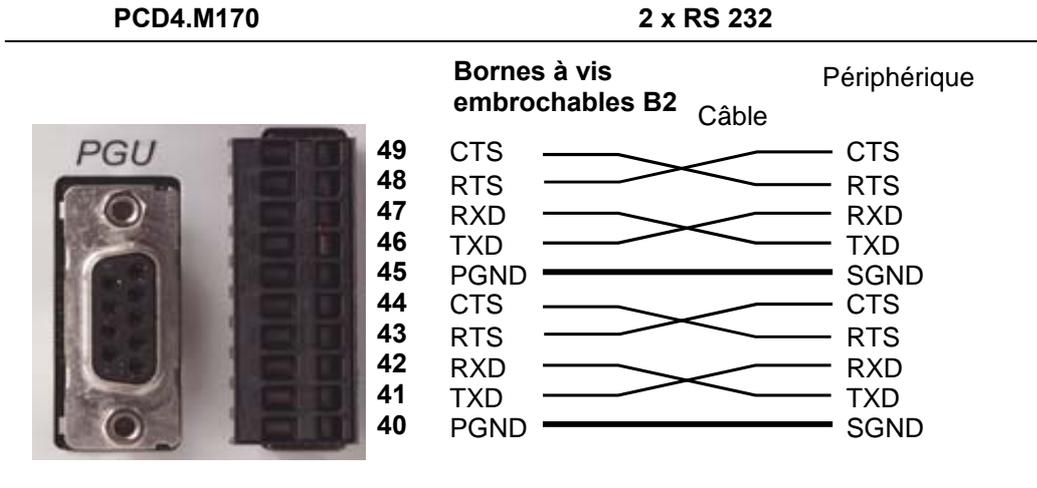
Sur les stations intermédiaires, J1 doit être laissé en position usine « OPEN » (ouvert).



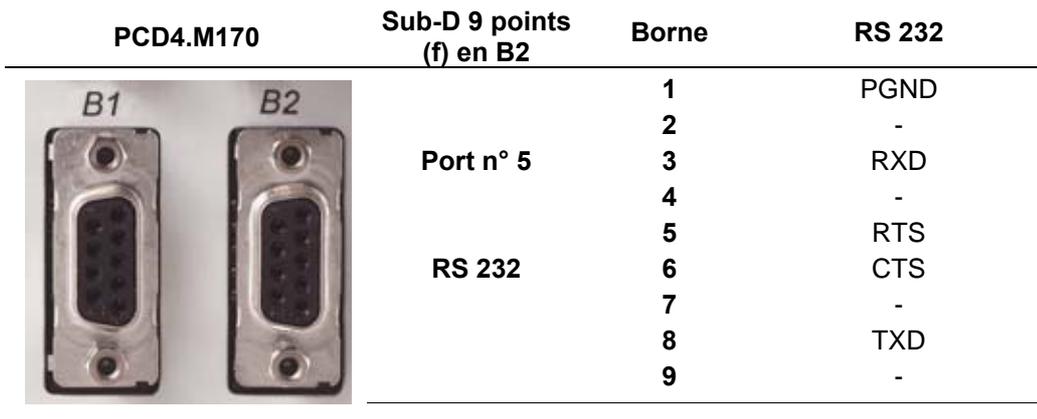
Manuel Composants de réseau RS 485 → 26/740

Connexion 2 x RS 232, module PCD2.F522, ports n° 4 et n° 5 en B2

Connexion 2 x RS 232 pour 2 périphériques (ETTD)



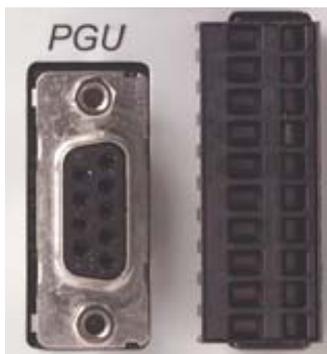
Connexion 1 x RS 232, port n° 3 en B2



Connexion 1 x RS 232 complète, périphérique (ETTD), port n°4 en B2

PCD4.M170

1 x RS 232 complète



Bornes à vis embrochables B2

49	DCD	1		1 / 8	DCD
48	Réservé				
47	DSR	6	↔	6 / 6	DSR
46	DTR	4	↔	4 / 20	DTR
45	PGND	5	—	5 / 7	SGND
44	CTS	8	↔	8 / 5	CTS
43	RTS	7	↔	7 / 4	RTS
42	RXD	2	↔	2 / 3	RXD
41	TXD	3	↔	3 / 2	TXD
40	PGND		—		SGND

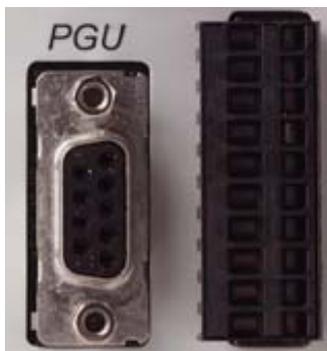
Sub-D 25 / 9 points
Périphérique ETTD
ex. : port COM PC

Connexion 1 x RS 232 complète, pour raccordement modem (ETCD), port n° 4 en B2

PCD4.M170

1 x RS 232 complète

Bornes à vis embrochables B2



49	DCD	←	Modem (ETCD)	DCD	8
48	Réservé				
47	DSR	←		DSR	6
46	DTR	→		DTR	20
45	PGND	—		SGND	7
44	CTS	←		CTS	5
43	RTS	→		RTS	4
42	RXD	←		RX	3
41	TXD	→		TX	2
40	PGND	—		SGND	

Sub-D m, 25 points
(Modem, ex. : Zyxel)

5.2.7 Raccordement des modules de bus de terrain

PROFIBUS FMS, module PCD7.F700 en B1, port n° 9 ou n° 8

Sub-D 9 points (f) en B1		PCD4.M170
Borne	PROFIBUS FMS	
1	PGND	
2	-	
3	RxD/TxD-P	
4	CNTR-P/RTS	
5	GND	
6	+5V-	
7	-	
8	RxD/TxD-N	
9	-	

Nota : Il n'y a pas de résistances de terminaison sur le module même, ni l'alimentation nécessaire en 5 V. Une bonne terminaison ne peut être obtenue qu'avec le boîtier d'extrémité PCD7.T160.

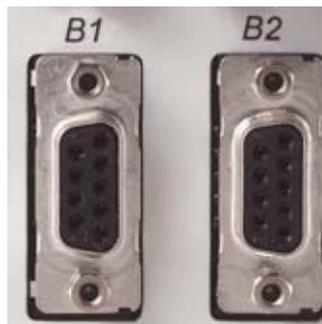


Manuels :
Composants de réseau RS 485 → 26/740 et/ou
Profibus FMS → 26/742

**PROFIBUS DP maître, module PCD7.F750 en B1 et/ou B2,
port n° 9 ou n° 8**

Sub-D 9 points (f) en B1 et/ou B2

Borne	PROFIBUS DP maître
1	PGND
2	-
3	RxD/TxD-P
4	CNTR-P/RTS
5	GND
6	+5V-
7	-
8	RxD/TxD-N
9	-



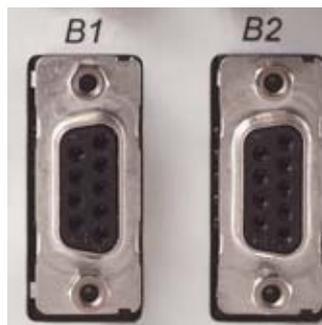
Nota :

Il est conseillé d'intégrer les résistances de terminaison de ligne au connecteur de câble. Il n'y a pas de résistances de terminaison sur le module même.

**PROFIBUS DP esclave, module PCD7.F770 en B1 ou B2,
port n° 9 ou n° 8**

Sub-D 9 points (f) en B1 ou B2

Borne	PROFIBUS DP esclave
1	PGND
2	-
3	RxD/TxD-P
4	CNTR-P/RTS
5	GND
6	+5V-
7	-
8	RxD/TxD-N
9	-



Nota :

On ne peut raccorder qu'un module PCD7.F770 en B1 ou B2.

Il est conseillé d'intégrer les résistances de terminaison de ligne au connecteur de câble. Il n'y a pas de résistances de terminaison sur le module même.

PROFIBUS DP esclave, module PCD7.F772 en B2, port n° 9 ou n° 8



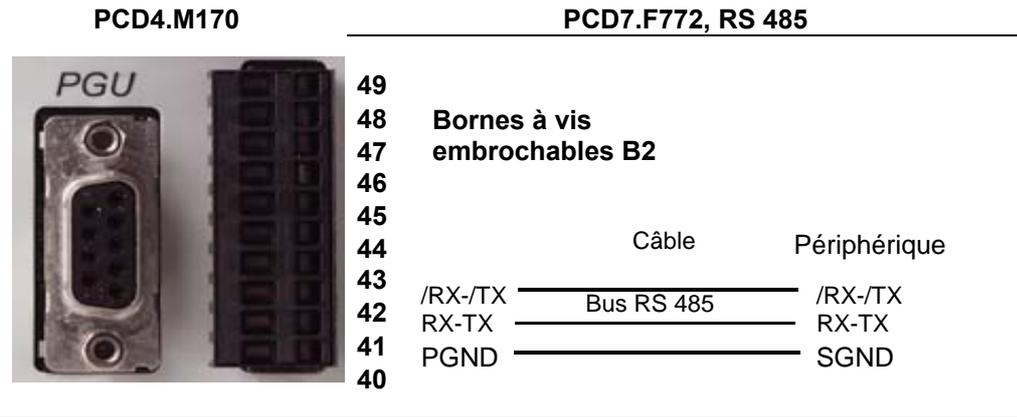
Sub-D 9 points (f) en B2	
Borne	PROFIBUS DP esclave
1	PGND
2	-
3	RxD/TxD-P
4	CNTR-P/RTS
5	GND
6	+5V-
7	-
8	RxD/TxD-N
9	-

Nota :

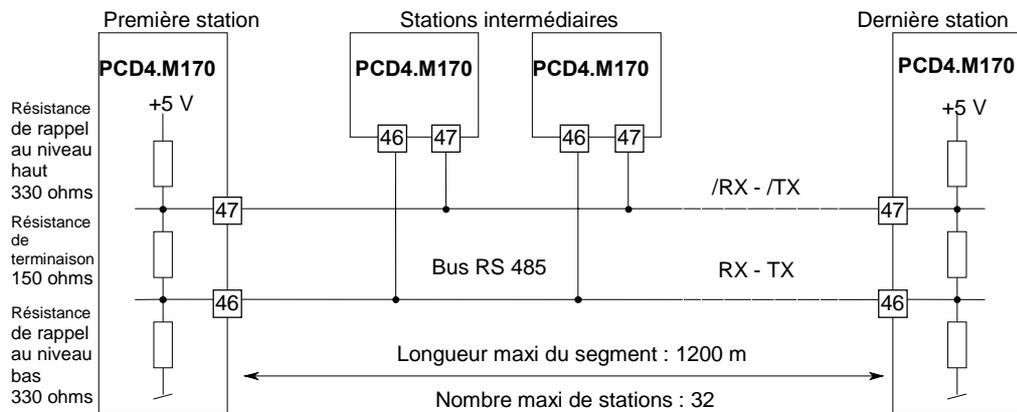
Il est conseillé d'intégrer les résistances de terminaison de ligne au connecteur de câble. Il n'y a pas de résistances de terminaison sur le module même.

Le bus peut aussi se raccorder directement au bornier 6 points du module PCD7.F7xx. Dans ce cas, il faut ouvrir la cassette PCD4.M170.

RS 485 à séparation galvanique, module PCD7.F772, port n° 4 en B2



Choix des résistances de terminaison



Nota :

Il est conseillé d'intégrer les résistances de terminaison de ligne au connecteur de câble. Il n'y a pas de résistances de terminaison sur le module même.

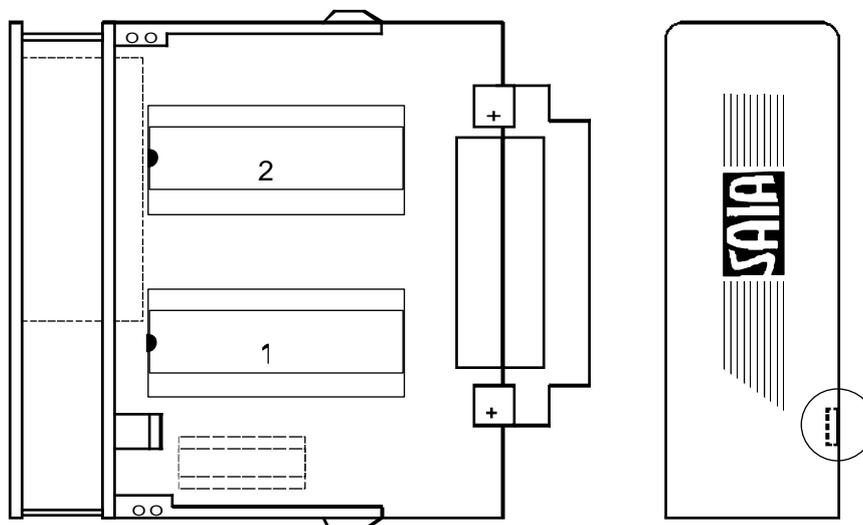


Manuel Composants de réseau RS 485 → 26/740

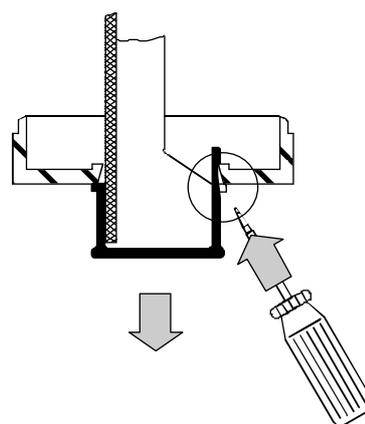
6. Les modules de mémoire centrale PCD7.R...

Le module de mémoire centrale (Public Memory Module) PCD7.R1.. ou PCD7.R3.., comme le dit déjà son nom, a une fonction centrale dans le système. Car c'est ici que se trouvent les programmes et les textes utilisateurs des deux processeurs avec la gestion de la mémoire (Memory Map), tous les indicateurs, les registres, les temporisateurs, les compteurs et l'horodateur matériel. Le module de mémoire centrale est enfiché dans l'ouverture prévue dans le module processeur.

Il convient de répéter que lorsque le PCD est sous tension, l'enlèvement ou l'insertion de modules n'est pas permis. Ceci s'applique en particuliers aux modules de mémoire centrale décrits dans ce chapitre.



Les modules mémoire sont pourvus d'un mécanisme de sécurité afin de l'empêcher de tomber de son socle lors d'un transport ou de fortes vibrations. Pour sortir le module de son emplacement, introduisez un tournevis (n° 1 ou 2) en retirant simultanément le module mémoire.



Remarques : Les nouveaux modules PCD7.R... se distinguent des anciens modules PCD4.R... par une capacité de mémoire double resp. quadruple pour les programmes et les textes.

Important : Les modules processeur de la série **PCD4.Mx70** sont équipés du nouveau module de mémoire centrale **PCD7.R400** (Cf. § chapitre 5).

6.1 Les caractéristiques communes

Mémoire utilisateur	Pour programme, textes et blocs de données PCD7.R1../R2.. : 256 Ko maxi PCD7.R310 : 428 Ko maxi (PCD4.R1../R2..) : 64 Ko maxi
Indicateurs (Flags)	8192 x 1 bit La répartition en indicateurs volatiles et non volatiles est faite dans le programme utilisateur avec l'instruction DEFVM
Registres	4096 x 32 bits Tous les registres sont toujours non volatiles
Format des données	Le format standard est décimal Plage : $-2\ 147\ 483\ 648$ à $+2\ 147\ 483\ 647$ -2^{31} à $+2^{31} - 1$ Les formats suivants sont disponibles : Binaire : 31 bits + le signe Hexadécimal : 0 à FFFFFFFF BCD : 0 à 1999999999 Virgule flottante : $+9.223\ 37 \times 10^{18}$ à $+5.42\ 101 \times 10^{-20}$ $-9.223\ 37 \times 10^{18}$ à $-5.42\ 101 \times 10^{-20}$
Temporisateurs/ Compteurs	1600 x 31 bits au total La répartition entre les temporisateurs et les compteurs sera définie à partir du programme utilisateur à l'aide de l'instruction DEFTC Tous les temporisateurs sont volatiles Tous les compteurs sont non volatiles
Format des données	Comme les registres, toutefois uniquement valeurs positives et sans virgule flottante
Base de temps (temporisateurs)	10 ms à 10 sec (identique pour les deux processeurs). La base de temps sera définie à l'aide de l'instruction DEFTB
Horloge matérielle	Semaine, jour de la semaine, année, mois, date, heure, minute, seconde
Précision	Meilleure que 15 s/mois pour $T_a = 15^\circ$ à 30°C
Réserve de marche	2 mois (voir caractéristiques de la batterie, paragraphe 6.2)
Consommation interne (du bus 5V)	Tous les modèles PCD7.R... : 140 mA

6.2 La batterie

La batterie rechargeable NiCd sauvegarde les données en cas de coupure du réseau d'alimentation (programmes et textes utilisateurs en RAM, registres, compteurs, et indicateurs non volatiles, fichier historique). Elle procure également la réserve de marche de l'horloge matérielle.

Le voyant de signalisation d'état (LED) "Batt" sur la plaque frontale du module d'alimentation PCD4.N2.. indique l'état de la batterie, si l'automate est enclenché.

LED "Batt"	=	hors	:	batterie OK
LED "Batt"	=	en (rouge)	:	batterie non OK ou absente (le XOB 2 est appelé)

La batterie est située sur le module mémoire. Les informations concernant la date de changement de la batterie se trouvent sur le côté de la poignée du module de mémoire centrale.

Pour l'échange de la batterie, sur les anciens modules PCD7.R1../R2.. (et PCD4.R1../R2..), il faut retirer le module mémoire du PCD4, ensuite dévisser les deux vis et tirer la poignée vers l'avant. Avant le changement, les données sont à sauvegarder dans l'appareil de programmation. Elles sont à recharger qu'après avoir mis sous tension la batterie pendant quelques temps.

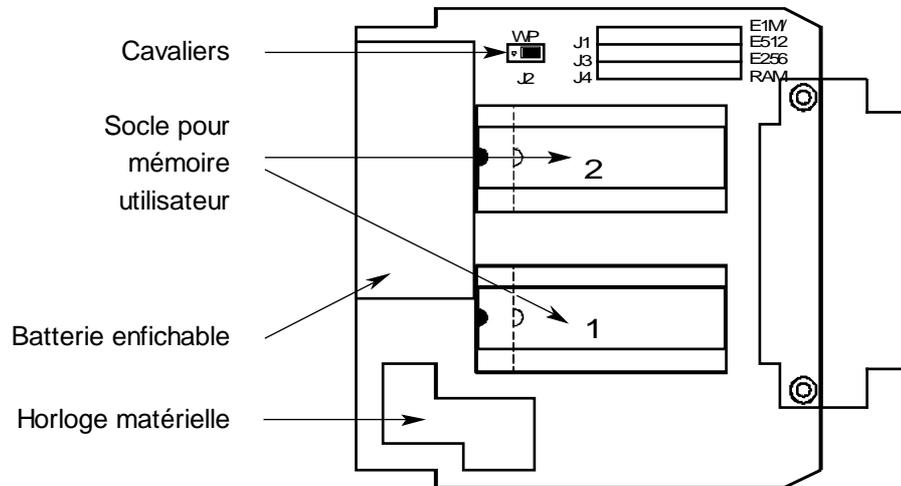
L'utilisation du module mémoire PCD7.R310 permet de changer la batterie lorsque le PCD4 est sous tension et en fonctionnement, voir détails dans le paragraphe 6.4)

Données :	- Sauvegarde des données dans un module non alimenté et avec charge complète	2 mois
	- Durée d'enclenchement pour une charge complète de la batterie	15 heures
	- Durée de vie	5 ans
	- Tension nominale	2.4 V

N° de commande (pour remplacement)	4 507 1360 0
------------------------------------	--------------

6.3 PCD7.R110 avec mémoire utilisateur jusqu'à 256 Ko

Présentation



Vue d'ensemble des types

3 modules différents sont disponibles :

- PCD7.R110 pour EPROM, avec horloge matérielle
- PCD7.R210 ³⁾ équipé avec 64 Ko RAM ²⁾, avec horloge matérielle
- PCD7.R220 ³⁾ équipé avec 256 Ko ¹⁾ RAM ²⁾, avec horloge matérielle

Les EPROM suivantes peuvent être utilisées :

- Type 27C256-10, No de commande 4'502'5327'0
Equipé avec 2 EPROM donne une capacité de 64 Ko
(aligner les EPROM à droite pour les enficher)
- Type 27C512-10, No de commande 4'502'3958'0
Equipé avec 2 EPROM donne une capacité de 128 Ko
(aligner les EPROM à droite pour les enficher)
- Type 27C1001-10, No de commande 4'502'7126'0
Equipé avec 2 EPROM donne une capacité de 256 Ko ¹⁾

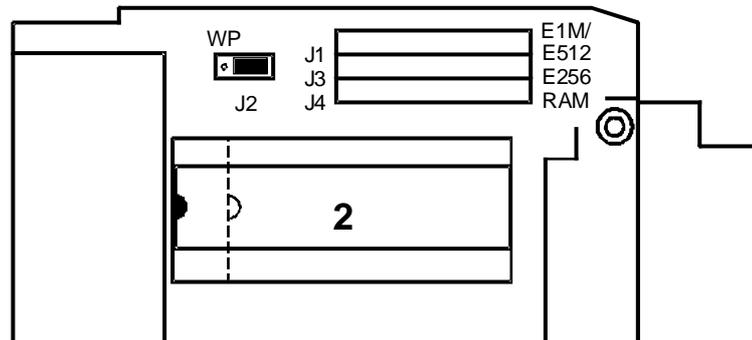
Remarque : Avec une capacité de mémoire utilisateur de 256 Ko, des textes jusqu'à 256 K caractères ou des programmes utilisateurs jusqu'à 64 K lignes (à 32 Bit) ou jusqu'à 32 K registres en DB peuvent être mémorisés.

Des mélanges sont librement possibles.

Par ex. 64 Ko de caractères de texte et 16 K lignes de programme plus 16 K registres en DB.

- 1) Pour modules processeur PCD4.Mxx0 à partir de la version "E".
- 2) En utilisant des composants RAM non fournis par SAIA, il y a danger de perte d'information.
- 3) ancien modèle, plus livrable

Positions des cavaliers



Par le positionnement des grands cavaliers, les circuits suivants peuvent être utilisés :

Mémoire	Position des grands cavaliers	Capacité mémoire pour le PCD4
EPROM	J3 : 2 EPROM 27C256-10	64 Ko ²⁾
	J1 : 2 EPROM 27C512-10	128 Ko
	J1 : 2 EPROM 27C1001-10	256 Ko ¹⁾
RAM (réglage usine)	J4 : 2 RAM à 256 KBit	64 Ko
	J4 : 2 RAM à 1 MBit	256 Ko ¹⁾

- 1) Pour modules processeur PCD4.Mxx0 à partir de la version "E".
- 2) Dans l'équipement pour EPROM (Type ..R110) , les cavaliers sont réglés d'usine en position J3.

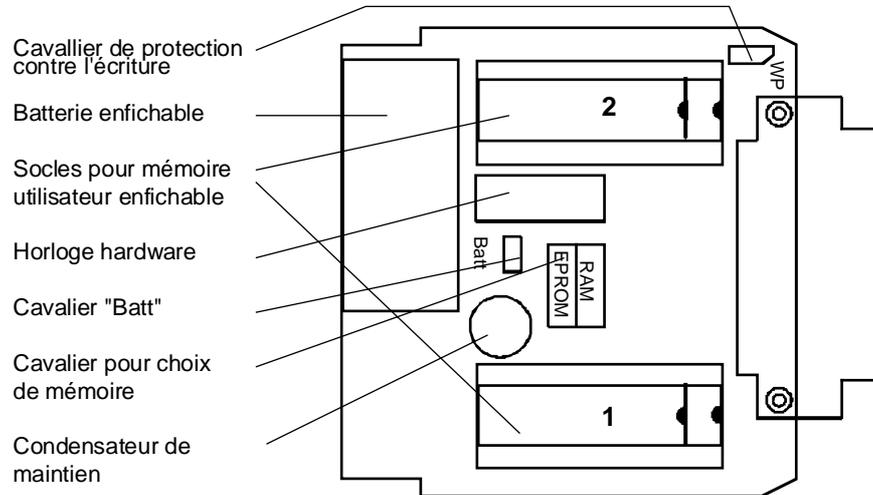
Le **petit cavalier J2** sert de protection contre l'écriture lors d'utilisation de mémoire RAM.

Position WP : Write Protected (protégé contre l'écriture).

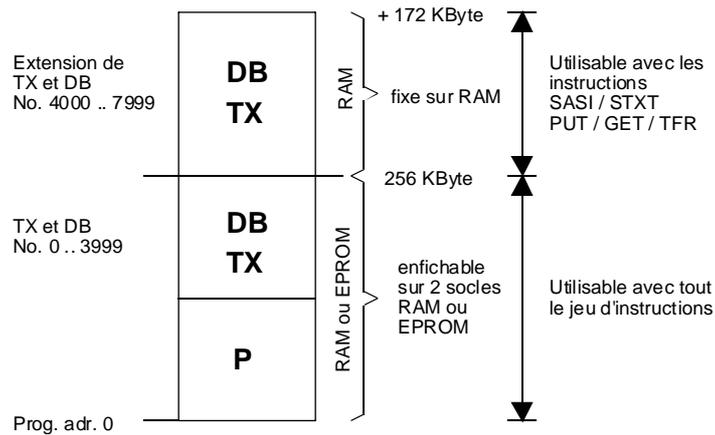
Livraison d'usine en position "non protégé".

6.4 PCD7.R310 avec mémoire utilisateur jusqu'à 428 Ko

Présentation



Répartition de la mémoire



Equipement et positionnement des cavaliers :

Mémoire	Type	N° de commande	Cavaliers	Capacité mémoire pour le PCD4 ^{*)}
EPROM	27C512-10	4'502'3958'0	EPROM : 2 x 512 KBit	128 Ko
	27C1001-10 ^{**))}	4'502'7126'0	2 x 1 MBit	256 Ko
RAM	62'256ALP-70	4'502'5414'0	RAM : 2 x 256 KBit	64 Ko
	TC55'1001BPL-70L	4'502'7013'0	2 x 1 MBit	256 Ko

*) en plus des 172 Ko RAM pour TX et DB

**) AMD AM27C010-90DC
 Fairchild NM27C010Q-90
 SGS-Thomson M27C1001-10F1

Grâce à l'augmentation de la mémoire RAM fixe, la capacité de la mémoire utilisateur est élevée à 428 Ko sur le module ..R310. Ceci permet par exemple de l'équiper de 2 EPROM d'une capacité total de 256 Ko pour le programme, des textes et des blocs de données fixes.

Des blocs de données et éventuellement des textes variables (lecture et écriture) peuvent être mémorisés sur les 172 Ko de RAM supplémentaires. Ceci représente l'équivalent de 40'000 registres à 32 bits.

Les transferts se font avec les instructions PUT / GET / TFR entre les TX ou DB 4000 à 7999 et les 4096 registres du CPU.

Note : 1 élément d'un bloc de données avec les adresses 0 à 3999 occupe 8 octets.

1 élément d'un bloc de données avec les adresses 4000 à 7999 occupe 4 octets.

Avec le cavalier "+5V/BATT", l'horloge hardware peut être découplée de la batterie. Ceci offre une plus longue sauvegarde des données. Dans ce cas, l'horloge hardware ne fonctionne que lorsque le PCD est alimenté.

- Cavalier sur position "BATT" : Horloge alimentée par la batterie (fonctionnent ininterrompu *)
- Cavalier sur position "+5V" : Horloge découplée de la batterie

*) Position du cavalier à la livraison

Avec le cavalier "WP", la mémoire RAM peut être protégée contre l'écriture. Si le module de mémoire est équipé d' EPROM, le cavalier n'a aucune signification. A la livraison le cavalier est positionné sur non protégé ("not write protected")

- Cavalier sur position "WP" : Mémoire protégée contre l'écriture ("write protected")

Echange de la batterie

Deux cas se présentent pour l'échange de la batterie sans perte de données.

- a) Echange de la batterie sur PCD4 en fonctionnement (sous tension) :

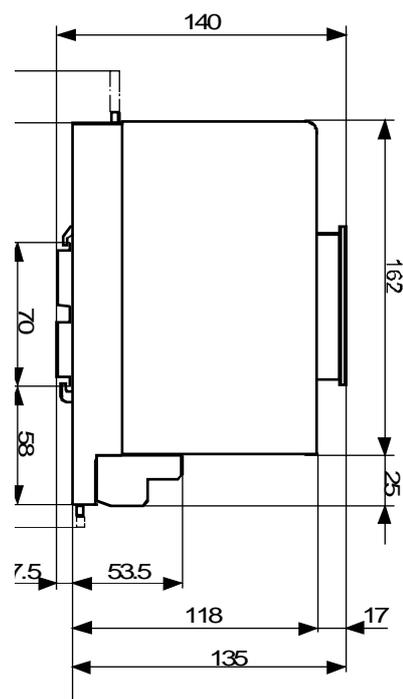
Pour retirer le support plastique (sans le print) commencez par enlever la vis sur le côté du module. Le support peut alors être sorti et la batterie retirée de son socle par le côté. Enfichez ensuite la nouvelle batterie et remontez le support plastique.

- b) Echange de la batterie sur un module retiré :

Enlevez le support plastique en retirant la vis sur le côté. Un condensateur maintient les données pendant au minimum 30 sec. dès le retrait de la batterie. Retirez la batterie de son socle, enfichez la nouvelle batterie et remontez le support plastique.

Mécanique

Le module de mémoire ..R310 est 3 mm plus long que les anciens modules. Ceci est éventuellement à considérer lors du montage dans une armoire de commande.



Compatibilité

La capacité étendue du module PCD7.R310 peut être exploitée avec les versions suivantes des CPU et de l'utilitaire :

- PCD4.M110 ^{*)}	Version "G"	(Firmware V003)
- PCD4.M125	} Version "A"	(Firmware V00B)
- PCD4.M145		
- PCD4.M445 (CPU 0)		
- PCD4.M445 (CPU 1)	Version "A"	(Firmware V00B)
- PCD6.M540	Version "C"	(Firmware V002)
- Utilitaire de programmation :	PG3	V1.7
	PG4	V1.21

Les nouveaux modules PCD7.R310 peuvent également être utilisés sur les anciens CPU. L'extension de mémoire au-delà des 256 Ko ne peut toutefois pas être exploitée.

Les anciens programmes utilisateur fonctionnent normalement sur les mémoires PCD7.R310.

*) aussi pour les anciens CPU ..M120, ..M140, ..M240 et ..M340

7. Les modules d'alimentation PCD4.N2..

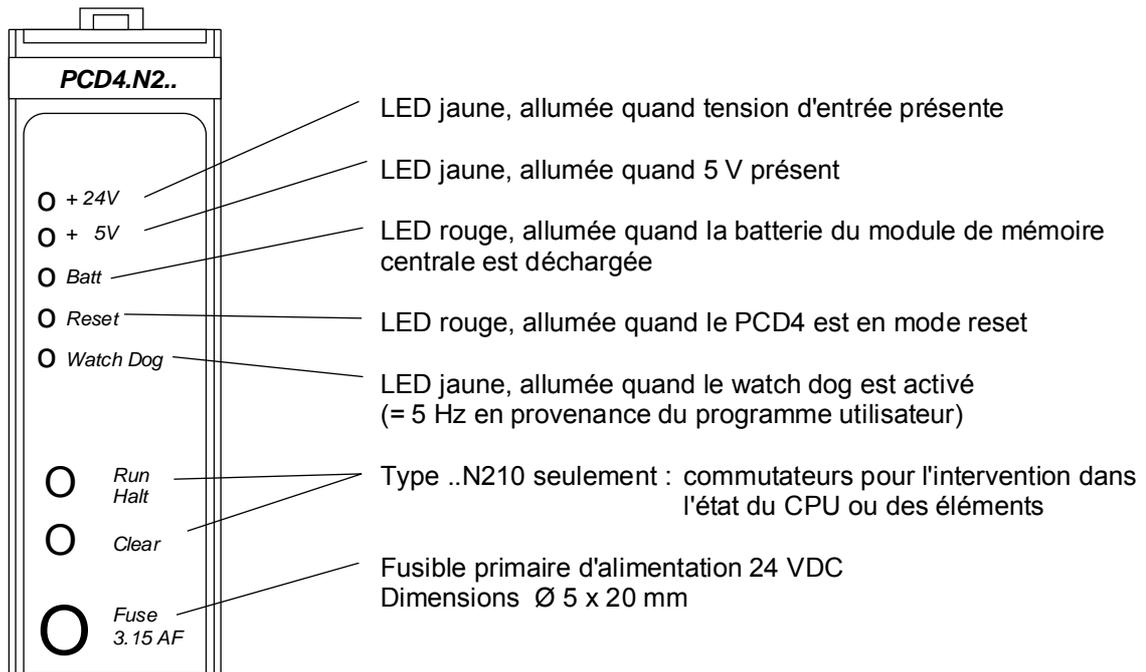
7.1 Description commune

Type PCD4.N200 (≥ version "B")	Exécution simple pour E/S tout-ou-rien (TOR) seulement (types E.. et A..), sans commutateur Halt et Clear
Type PCD4.N210 (≥ version "B")	Pour tous les modules E/S (types E.., A.., W.. et H..) avec commutateur Halt et Clear

Caractéristiques

Tension d'alimentation	24 VDC ±20 % lissée ou 19 VAC ±15 % provenant d'un transformateur avec puissance de 100 VA mini, redressée à double alternance résultant 18 VDC (voir paragraphe 3.7)		
Séparation galvanique	Non, le "-" de l'alimentation est connecté à la masse		
Courant absorbé	2.5 A maxi à 24 VDC (version A : 2 A)		
Fusible d'entrée	3.15 AF rapide (version A : 4 AT)		
Protection contre l'inversion de polarité	Oui		
Tensions et courants de sortie vers le bus PCD4		<u>N200</u>	<u>N210</u>
	+5 V	4 A	4 A
	+15 V	0.1 A	0.5 A (vers. A : 0.3 A)
	-15 V	0.05 A	0.45 A (vers. A : 0.2 A)
	Toutes les tensions de sortie sont protégées contre les courts-circuits		
Surveillance de tension	Tension 24 VDC d'entrée et +5 V, +15 V, -15 V de sortie		
Fréquence du "Watch Dog"	≥ 5 Hz sur les adresses 255 ou 511		
Contact de relais "WD"	48 VAC ou VDC, 0.5 A maxi		
Reset externe	Mise à zéro rapide de 2 ms pour pointeurs de pas de programme, sorties, temporisateurs et indicateurs volatiles (voir paragraphe 4.1.6)		
Temps de redémarrage en cas de panne de réseau	10 ms mini, sans faire appel à l'XOB 0 (avec charge maxi. c.-à-d. 4 A sur 5 V) (version A : 5 ms mini)		

Plaque frontale



Description

Le module d'alimentation PCD4.N2.. s'installe à la gauche sur le module de bus PCD4.C1x0 ou ..C340 (à côté du module processeur). Il fournit toutes les alimentations internes du PCD4 distribuées par le bus PCD4.

Si des modules d'E/S des types PCD4.W.. ou H.. sont montés, il faut utiliser le module d'alimentation PCD4.N210 pour leur fournir la tension stabilisée de -15 VDC dont ils ont besoin.

Les modules d'alimentation PCD4.N2.. suffisent pour alimenter 256 E/S, c'est-à-dire jusqu'à 16 modules d'E/S T.O.R., en combinaison quelconque. Pour plus de 16 modules ou l'utilisation de certains modules W... et H... voir le paragraphe 7.3.

Comme le montre le schéma bloc, chaque module N2.. dispose de :

- un affichage LED pour les états de fonctionnement
- une surveillance des tensions et circuit de remise à zéro
- circuit de surveillance watch dog (chien de garde)
- ..N210 : commutateurs manuels pour intervenir dans l'état du CPU et des éléments

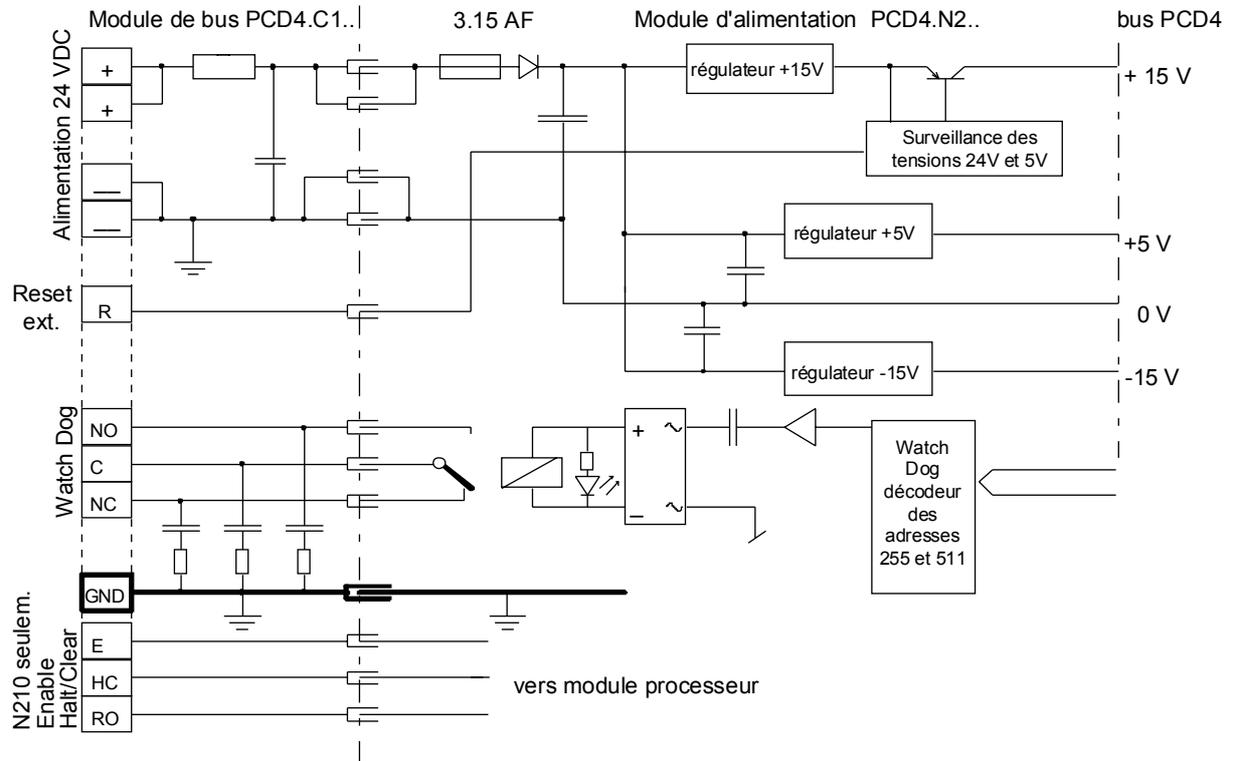
- **La surveillance des tensions** garantie un enclenchement et un déclenchement contrôlés du PCD4 et le met, en cas d'états de tension insuffisants, en mode reset. Ceci empêche les erreurs de fonctionnement.
- **Les commutateurs "Halt/Clear"** sur la plaque frontale ne sont montés que sur la version ..N210. Ils permettent (sans appareil de programmation) de mettre le CPU en état "Halt" manuellement et d'éteindre tous les éléments (sauf les registres R et l'horodateur). Pour les détails voir le chapitre sur les modules processeur.

Afin d'éviter les erreurs de manipulations, les commutateurs ne sont actifs que si les ponts suivants sont montés sur les bornes à vis du module ..C1x0 ou ..C340 :

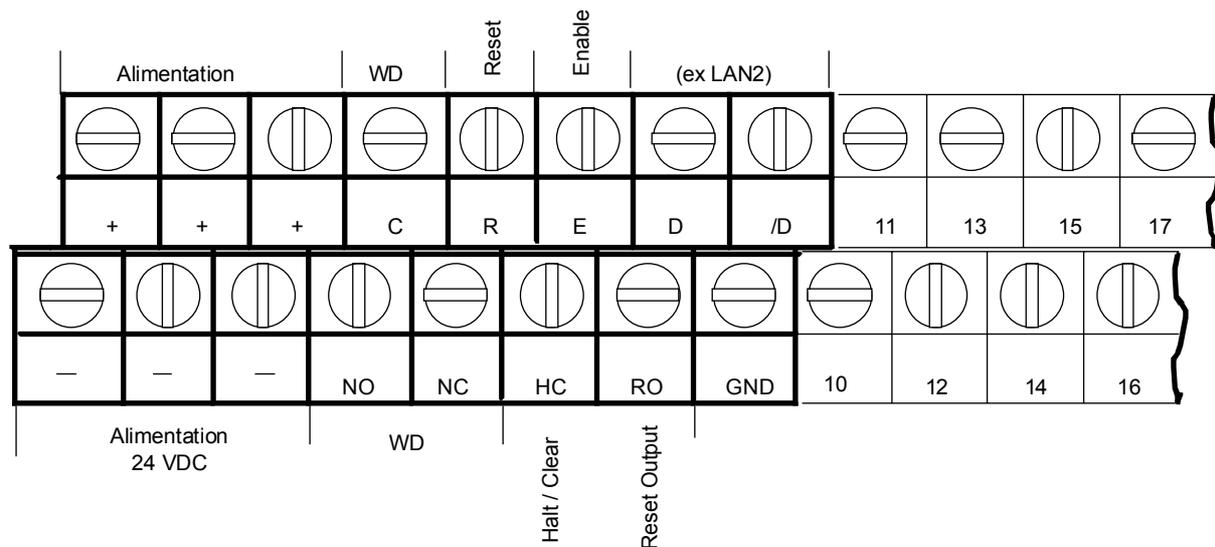
- pont E-HC active le commutateur "Halt" et la touche "Clear"
 - pont E-RO provoque un reset de toutes les sorties dans les états "Halt" et "Stop" (voir module de bus ..C1x0 et ..C340)
- **Reset externe.** Dans chaque état de fonctionnement le PCD4 peut être mis en état reset dans 2 ms, si la borne "R" du module de bus est mise à la masse (GND). Etat reset veut dire :
 - toutes les sorties tout ou rien sont mises à 0 (indépendant du pont E-RO)
 - tous les temporisateurs et indicateurs volatiles sont mis à 0
 - le pointeur de pas de programme va à 0 (démarrage à froid)

L'état reset est indiqué sur la plaque frontale par le voyant de signalisation d'état (LED) correspondant.

Schéma bloc



Disposition des bornes du module de bus PCD4.C1x0 ou ..C340



7.2 Utilisation du chien de garde "Watch Dog" (WD)

Grâce au câblage du Watch Dog, il est possible de surveiller le traitement correct du programme utilisateur avec une très haute fiabilité. En cas de défaillance, des mesures de sécurité efficace peuvent être prises.

Le relais WD est excité (contact C-NO fermé) tant que l'adresse de sortie 255 ou 511 est alimentée par un train d'impulsions ≥ 5 Hz. Ce signal est produit de façon simple par l'instruction COM O 255 respectivement COM O 511 dans un programme cyclique COB ininterrompu.

```

COB      0      ; resp. 1...15
          0

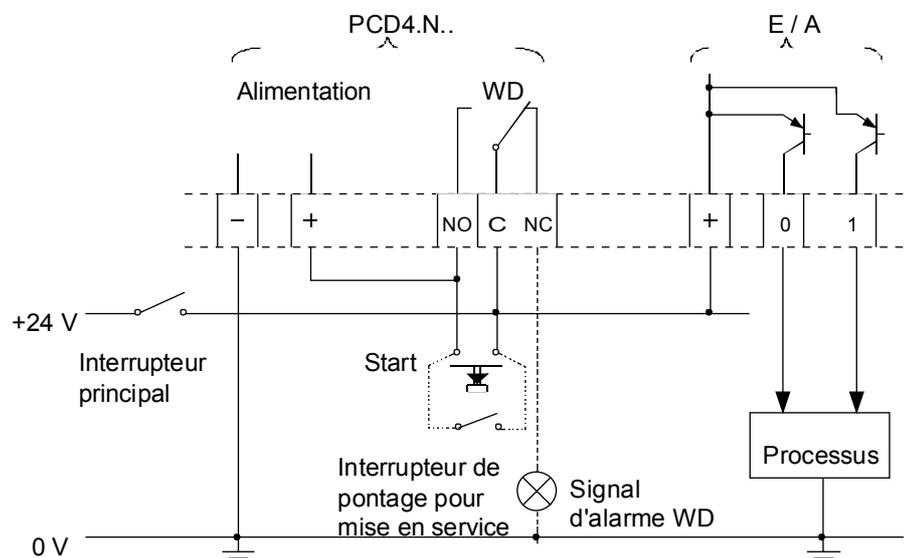
( ACC    H      )
COM      O 255  ; ou O 511
  :      :
  :      :
ECOB

```

Si un dérangement intervient dans le programme utilisateur ou dans le CPU, ou encore un autre mode de service que "RUN" est choisi, le relais WD tombe dans son état de repos et la LED jaune du WD s'éteint. On peut alors prévoir les mesures de sécurité nécessaires par le contact de ce relais WD.

Remarques : Les adresses WD 255 et 511 ne doivent pas être utilisées comme éléments entrées/sorties digitales. Les modules spéciaux comme les modules analogiques, modules de positionnement ou de comptage rapide, ne doivent pas être utilisés aux plages d'adresses 240 à 255 et 496 à 511.

Schéma de raccordement



7.3 Consommation de courant des modules PCD4

Le module d'alimentation du PCD4.N2.. couvre les besoins **internes** en courant de tous les modules PCD4 sur des niveaux de tension de +5 V, +15 V et -15 V.

Avec l'extension à 32 modules d'E/S (512 adresses E/S) il devient nécessaire de contrôler le besoin en courant interne lors de l'utilisation d'un grand nombre de modules.

Charge maximum des modules d'alimentation PCD4.N2..

Type PCD4	I à +5 V (mA)	I à +15 V (mA)	I à -15 V (mA)
..N200	4000	100 ²⁾	50 ²⁾
..N210 (≥ vers. B)	4000	500	450
..N210 (vers. A)	4000	300	200

Consommation de courant des modules PCD4

Type PCD4	I à +5 V (mA)		I à +15 V (mA)		I à -15 V (mA)	
	maxi	moyen ¹⁾	maxi	moyen ¹⁾	maxi	moyen ¹⁾
..C100	25	18	--	--	--	--
..C110	60	50	40	20	--	--
..C120	85	50	80	40	20	10
..C130	320	220	--	--	--	--
..C220	5	5	--	--	--	--
..C225	5	5	--	--	--	--
..C260	5	5	--	--	--	--
..C340	5	5	--	--	--	--
..M110	600	600	5	3	16	8
..M125	740	740	5	3	16	8
..M145	740	740	5	3	16	8
..M445	1440	1440	5	3	16	8
PCD7.R110	140	140	--	--	--	--
.R310	140	140	--	--	--	--
PCD7.F110	50	50	--	--	--	--
.F120	10	10	--	--	--	--
.F130	10	10	40	40	--	--
.F150	130	130	--	--	--	--
PCD8.P100	120	120	--	--	--	--

1) 2) Voir prochaine page

Type PCD4	I à +5 V (mA)		I à +15 V (mA)		I à -15 V (mA)	
	maxi	moyen ¹⁾	maxi	moyen ¹⁾	maxi	moyen ¹⁾
..E100	(5) 45	(5) 25	--	--	--	--
..E11x	45	25	--	--	--	--
..E60x	45	25	--	--	--	--
..A200	(65) 25	(35) 15	3	3	--	--
..A250	45	25	3	3	--	--
..A350	(50) 25	(30) 15	3	3	--	--
..A400	(125) 45	(65) 25	6	6	--	--
..A410	45	25	3	3	--	--
..A810	45	45	3	3	--	--
..A820	45	45	3	3	--	--
..B90x	(130) 95	(70) 50	7	7	--	--
..W100	50	50	35	35	35	35
..W300	30	30	16	16	9	9
..W400	10	10	50	30	25	15
..W500	150	150	3	3	--	--
..W600	200	200	3	3	--	--
..W800	30	30	10	10	--	--
..H120	120	65	9	9	--	--
..H210	85	65	3	3	--	--
..H215	85	70	3	3	--	--
..H220	150	100	3	3	--	--
..H225	95	95	3	3	--	--
..H31x	150	100	9	9	3	3
..H32x	220	180	11	11	6	6
..H4x0	650 + 100 par axes	550 + 100 par axes	8	6	25	20

- 1) 50 % de toutes les E/S actives et resp. charges statistiques moyennes pour les autres modules.
- 2) La tension n'est pas régulée, donc ne pas utiliser avec les modules W... et H... (alimentation pour RS 232).

Ces modules ont besoin du module d'alimentation type PCD4.N210.

() anciennes versions

Nouvelles versions

E100 :	B	à partir de 1993
A200 :	A1	à partir de 1993
A350 :	C	à partir du 4 ^{ème} trimestre 1994
A400 :	B	à partir du 4 ^{ème} trimestre 1994
B900 :	B	à partir de 1991

Exemple 1 : 16 modules d'E/S (plage d'adresses 0 à 255)

Type PCD4	I à +5 V (mA)		I à +15 V (mA)		I à -15 V (mA)	
	maxi	moyen	maxi	moyen	maxi	moyen
1 x C120	85	50	80	40	20	10
1 x M125	740	740	5	3	16	8
1 x R110	140	140	--	--	--	--
6 x E110	270	150	--	--	--	--
2 x A350	50	30	6	6	--	--
4 x A400	180	100	24	24	--	--
3 x W100	150	150	105	105	105	105
1 x H320	220	180	11	11	6	6
2 x C220	10	10	--	--	--	--
2 x C260	10	10	--	--	--	--
(1 x P100)	(120)	(120)	--	--	--	--
Total	1855 (+ 120)	1560 (+ 120)	231	189	147	129
Test	< 4000	< 4000	< 500	< 500	< 450	< 450

Ce système PCD4, avec ses modules digitaux et analogiques ainsi qu'une commande pour 2 axes, peut être alimenté sans problème avec le module PCD4.N210 (version "A" ou \geq "B").

L'utilisation éventuelle d'un appareil de service PCD8.P100 ne pose pas non plus de difficulté.

Exemple 2 : 24 modules d'E/S (plage d'adresses 0 à 383)

Type PCD4	I à +5 V (mA)		I à +15 V (mA)		I à -15 V (mA)	
	maxi	moyen	maxi	moyen	maxi	moyen
1 x C340	5	5	--	--	--	--
2 x F110	100	100	--	--	--	--
1 x F120	10	10	--	--	--	--
1 x M445	1440	1440	5	3	16	8
1 x R310	140	140	--	--	--	--
4 x E110	180	100	--	--	--	--
4 x A200	100	60	12	12	--	--
10 x B900	950	500	70	70	--	--
1 x W300	30	30	16	16	9	9
1 x W400	10	10	50	30	25	15
1 x W500	150	150	3	3	--	--
1 x W600	200	200	3	3	--	--
2 x H225	190	190	6	6	--	--
1 x C220	5	5	--	--	--	--
3 x C260	15	15	--	--	--	--
(1 x P100)	(120)	(120)	--	--	--	--
Total	3525 (+ 120)	2955 (+ 120)	165	143	50	32
Test	< 4000	< 4000	< 500	< 500	< 450	< 450

Ce système PCD4 complexe avec un double CPU peut également être alimenté sans problème avec le module PCD4.N210 (version "A" ou \geq "B") ; il comporte 416 E/S digitales + 32 E/S analogiques + la commande de 4 axes à moteur pas-à-pas).

Si l'on étend ce système à la plage d'adresses de 511 maxi (32 modules) avec par ex. 8 modules ..B900 + 2 modules de bus, il nécessitera :

sur 5 V : 4295 mA maxi (+ 120 mA pour P100)
3365 mA moyen (+ 120 mA pour P100)

sur +15 V : 221 mA maxi
199 mA moyen

Résultat : Dans cette configuration (672 E/S digitales + 32 E/S analogiques + la commande de 4 axes à moteur pas-à-pas) l'extension à 32 modules **n'est pas autorisée**.

Exemple 3 : 32 modules d'E/S digitales (plage d'adresses 0 à 511)

Type PCD4	I à +5 V (mA)		I à +15 V (mA)		I à -15 V (mA)	
	maxi	moyen	maxi	moyen	maxi	moyen
1 x C340	5	5	--	--	--	--
1 x F120	10	10	--	--	--	--
2 x F130	20	20	80	80	--	--
1 x M145	740	740	5	3	16	8
1 x R310	140	140	--	--	--	--
10 x E110	450	250	--	--	--	--
6 x A350	150	90	18	18	--	--
16 x B900	1520	800	112	112	--	--
6 x C260	30	30	--	--	--	--
(1 x P100)	(120)	(120)	--	--	--	--
Total	3065 (+ 120)	2085 (+ 120)	215	213	16	8
Test	< 4000	< 4000	< 500	< 500	< 450	< 450

Cette configuration maximale purement digitale de 32 modules avec un total de 720 E/S digitales est autorisée pour le PCD4.N210 (version "A" ou \geq "B").

8. Modules d'entrées/sorties TOR (tout ou rien)

Pour pouvoir garantir une immunité maximale aux parasites, tous les modules d'E/S tout ou rien doivent passer les tests de perturbations avec 4 kV selon IEC 801-4. Tous les modules peuvent être montés à n'importe quelle place sur les modules de bus pourvu que le détrompeur ne l'empêche pas.

La désignation de type est bien visible en haut du module. La désignation des adresses et un commentaire éventuel peuvent être faits sur l'étiquette frontale.



Attention : Il est fortement déconseillé de procéder au remplacement des modules d'E/S lorsque l'automate est sous tension.

Modules d'entrées TOR PCD4.E...

Désignation / / Caractéristiques	..E110	..E111		..E600	..E601
Nombre d'entrées	16	16		16	16
Tension nominale	24 VDC	24 VDC		24 VDC	24 VDC
Séparation galvanique	Non	Non		Oui	Oui
Mode de fonctionnement	Logique positive ou négative	Logique positive ou négative		Logique positive seulement	Logique positive seulement
Courant d'entrée	8 mA	8 mA		7 mA	7 mA
Retard d'entrée (ms.)	8.0	0.1		8.0 / 8.0	0.1 / 0.3
Cf. chapitre	8.1	8.1		8.2	8.2

Modules de sorties TOR PCD4.A...

Désignation / / Caractéristiques	..A200	..A250	..A350	..A400	..A410
Nombre de sorties	8	16	8	16	16
Type de sorties	Relais ¹⁾	Relais ²⁾	MOSFET	MOSFET	MOSFET
Séparation galvanique	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Mode de fonctionnement	(contact "travail")	(contact "travail")	Logique positive	Logique positive	Logique positive
Pouvoir de coupure	2A, 250VAC 2A, 50VDC	2A, 250VAC 2A, 50VDC	2A, 24VDC	0.5A, 24VDC	0.5A, 24VDC
Protection contre les courts-circuits	Non	Non	Oui	Non	Non
Cf. chapitre	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7

1) Relais avec protection des contacts intégrée

2) Relais sans protection des contacts

Les modules d'entrées/sorties mixtes PCD4.B90x permettent de doubler la capacité des entrées/sorties du PCD4 dans le même espace.

Les fonctions ainsi que les spécifications techniques se basent sur les modules PCD2 d'entrées/sorties TOR standards existant (voir détails dans paragraphe 8.8).

8.1 PCD4.E110/E111 Module de 16 entrées TOR

Application

Module d'entrées économique pour logique positive ou négative avec 16 entrées sans séparation galvanique. Il convient à la plupart des composants de commutation électriques ou électromécaniques. Tension d'entrée nominale de 24 VDC, autres tensions possibles.

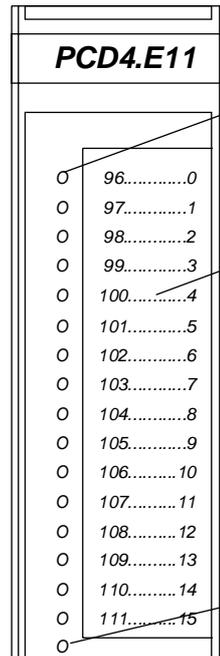
Caractéristiques

Nombre d'entrées par module	16, sans séparation galvanique
Mode de fonctionnement	Logique positive ou négative
Tension d'entrée (U _e) nominale	E110 : 24 VDC, lissée ou pulsée E111 : 24 VDC, lissée (ondulation maxi : 10 %) Spécial: 5, 12 ou 48 VDC sur demande
Courant d'entrée	8 mA sous 24 VDC (12 ou 48 VDC) 4 mA sous 5 VDC
Retard d'entrée (typique)	E110 : 8 ms, tension lissée ou pulsée E111 : 0.1 ms, tension lissée (ondulation maxi : 10 %)
Température de fonctionnement stockage	-20° à +55°C -20° à +85°C
Conforme aux normes	IEC 1131-2 VDI 2880 NF C63-850
Immunité aux parasites selon IEC 801-4	4 kV en couplage direct 2 kV en couplage capacitif (3 kV impulsion 1.2 / 50 µs IEC 255-4)
Consommation interne (à partir du bus 5 V)	5 à 45 mA



Important : Lorsque un module universel d'entrée TOR PCD4.E110/E111 remplace un ancien module PCD4.E100/E101, la borne minus ("-") doit impérativement être câblée.

Présentation



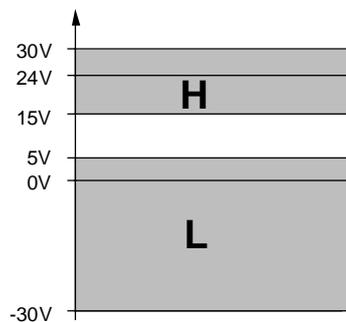
Voyants de signalisation d'état du signal d'entrée.

Étiquette frontale enfichable comportant, à gauche, l'adresse de l'entrée et, à droite, le numéro de la borne.

L'adresse figurant en haut et à gauche de l'étiquette indique l'adresse de base du module, qui doit correspondre à l'adresse portée sur le module de bus E/S.

- 17^{ème} voyant (sink/source)
- Logique positive : Voyant éteint
 - Logique négative : Voyant allumé

Définition des signaux d'entrées pour tension nominale 24 VDC

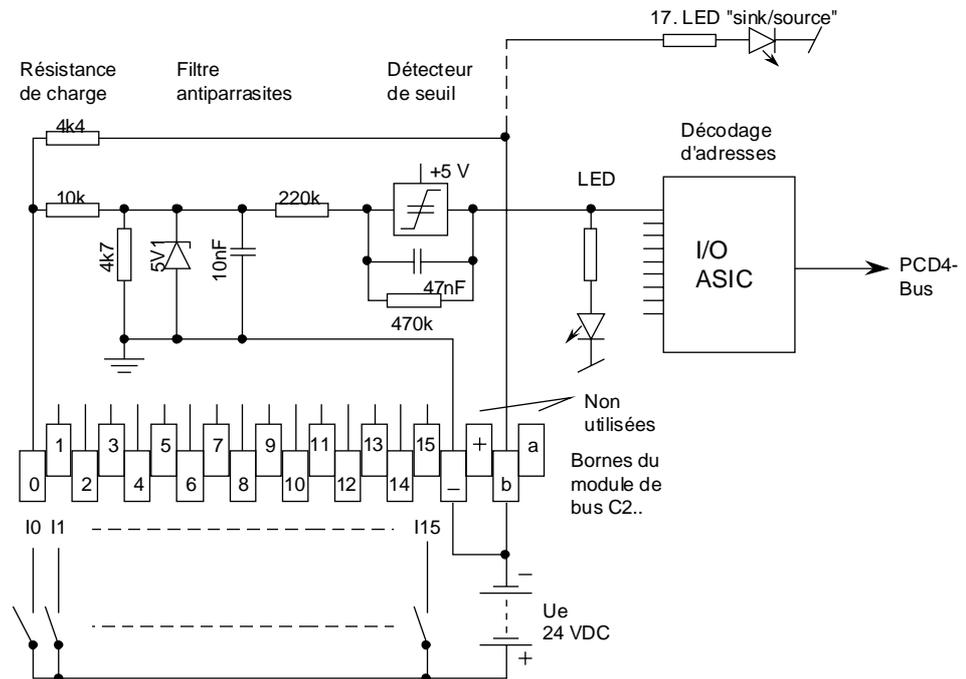


Tenant compte du retard d'entrée typique de 8 ms (en exécution standard), une source externe de tension continue redressée à doubles alternances est suffisante.

Par contre, le module ..E111 demande une tension continue lissée.

Circuits d'entrées et disposition des bornes

- **Logique positive :** (pour exécution standard 24 VDC)

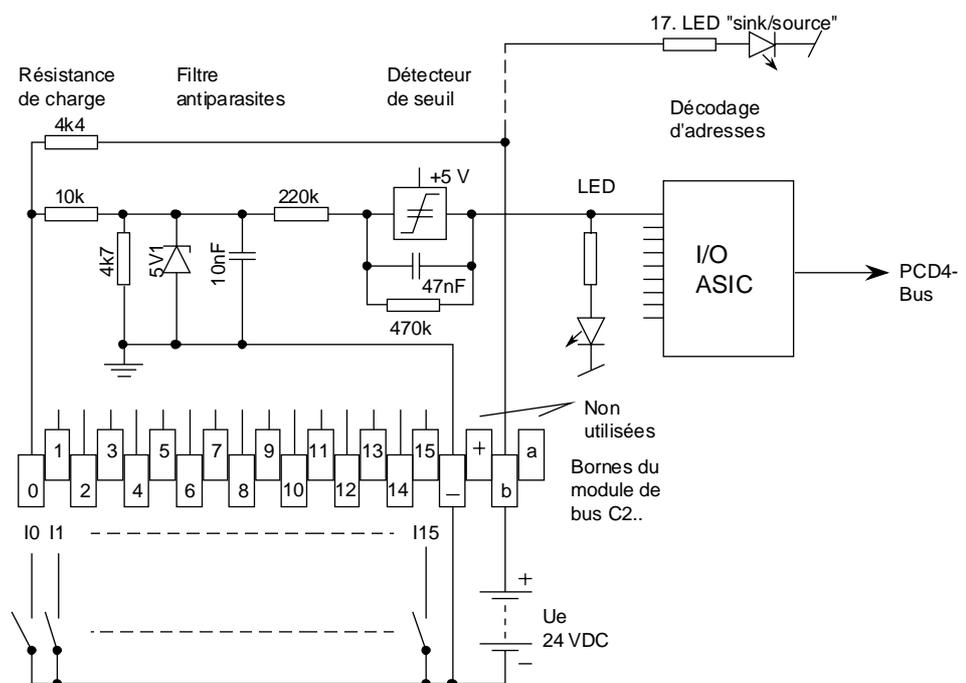


Commutateur fermé

(+Ue en entrée) : état de signal "H" = Voyant allumé

Commutateur ouvert : état de signal "L" = Voyant éteint

- **Logique négative :** (pour exécution standard 24 VDC)



Commutateur fermé

(-Ue en entrée) : état de signal "L" = Voyant éteint

Commutateur ouvert : état de signal "H" = Voyant allumé

Notes personnelles :

8.2 PCD4.E600/E601 Module de 16 entrées TOR, avec séparation galvanique

Application

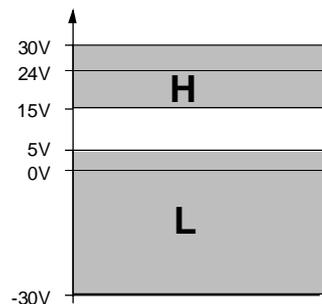
Module d'entrées pour logique positive seulement avec 16 entrées 24 VDC et séparation galvanique. Il convient à la plupart des composants de commutation électriques ou électromécaniques.

La différence entre le PCD4.E601 et le PCD4.E600 est seulement le retard d'entrée plus court. Le module ..E601 nécessite une tension continue lissée.

Caractéristiques

Nombre d'entrées par module 16, avec séparation galvanique par optocoupleurs, logique positive

Tension d'entrée (Ue) nominale E600 : 24 VDC, lissée ou pulsée
E601 : 24 VDC, lissée
(ondulation maxi : 10 %)
Spécial: 5 ou 48 VDC sur demande



Tenant compte du retard d'entrée typique de 8 ms (en exécution standard), une source externe de tension continue redressée à doubles alternances est suffisante.

Par contre, le module ..E601 demande une tension continue lissée.

Courant d'entrée 7 mA sous 24 VDC

Retard d'entrée (typique)
(front montant / descendant) E600 : 8 ms / 8 ms
E601 : 0.1 ms / 0.3 ms

Immunité aux parasites selon IEC 801-4 4 kV en couplage direct
2 kV en couplage capacitif
(sur l'ensemble du toron de fils)

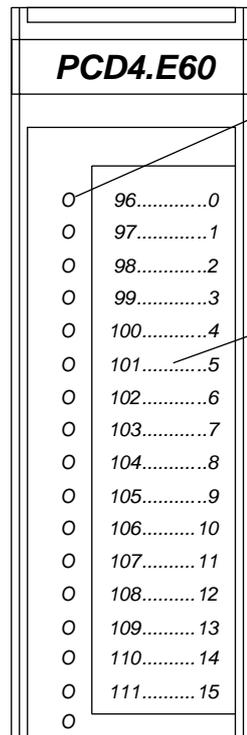
Tension d'isolement électrique 1000 VAC, 1 minute ¹⁾

Tension d'isolement des optocoupleurs 2.5 kV

Consommation interne 1 à 45 mA
(à partir du bus 5 V)

1) **Attention !** Ces valeurs sont valables que pour le module seul, c'est-à-dire sans le module de bus. Sur le module de bus il y a des condensateurs antiparasites de 47 nF / 250 V entre la borne plus (+) resp. minus (-) et le PGND.

Présentation

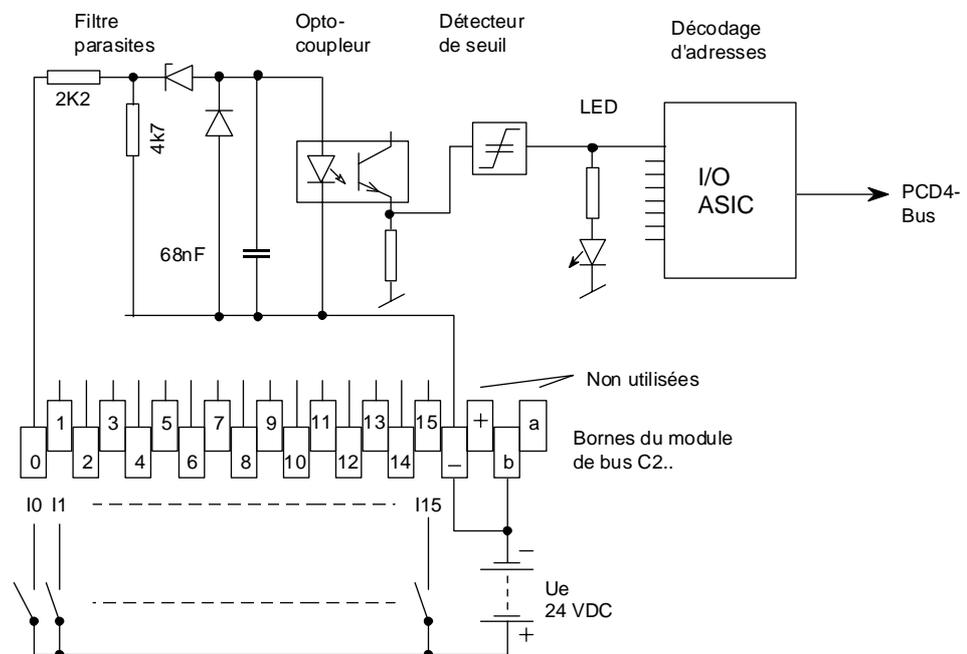


Voyant de signalisation d'état du signal d'entrée.

Etiquette frontale enfichable comportant, à gauche, l'adresse de l'entrée et, à droite, le numéro de la borne.

L'adresse figurant en haut et à gauche de l'étiquette indique l'adresse de base du module, qui doit correspondre à l'adresse portée sur le module de bus E/S.

Circuit d'entrée (logique positive) et disposition des bornes



Commutateur fermé

(+Ue en entrée) : état de signal "H" = Voyant allumé

Commutateur ouvert : état de signal "L" = Voyant éteint

8.3 PCD4.A200 Module de sorties TOR, à 8 contacts relais, type "travail" (avec protection des contacts)

Application

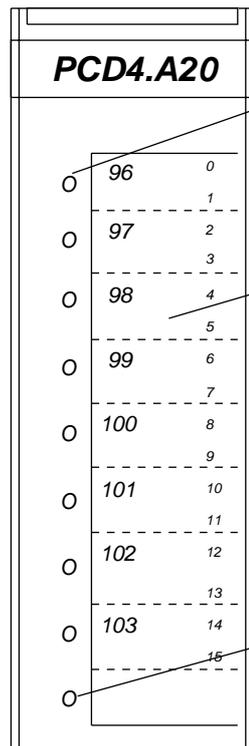
8 relais avec un contact "travail" pour DC ou AC jusqu'à 2 A, 250 VAC sont montés dans ce module. Il se prête surtout à contrôler des circuits à courants alternatifs avec peu de commutations (Cf. « Consignes d'installation »).

Caractéristiques

Nombre de sorties par module	8, séparées galvaniquement, contacts "travail"
Type du relais (typique)	REO 30024, SCHRACK ¹⁾
Pouvoir de coupure (durée de vie des contacts) (AC1 = charge ohmique)	2 A, 250 VAC AC1 (0.7 x 10 ⁶ manœuvres) 1 A, 250 VAC AC11 (1.0 x 10 ⁶ manœuvres) 2 A, 50 VDC DC1 (0.3 x 10 ⁶ manœuvres) ⁴⁾ 1 A, 24 VDC DC11 (0.1 x 10 ⁶ manœuvres) ^{2) 4)}
Alimentation des bobines de relais ³⁾	24 VDC nominale, lissée ou pulsée, 8 mA par relais
Tolérance des tensions en fonction de la température ambiante	20°C : 17.0 à 35 VDC 30°C : 19.5 à 35 VDC 40°C : 20.5 à 32 VDC 50°C : 21.5 à 30 VDC
Temps de réponse (typique)	5 ms sous 24 VDC
Immunité aux parasites selon IEC 801-4	4 kV en couplage direct 2 kV en couplage capacitif (sur l'ensemble du toron de fils)
Consommation interne à partir du bus	+5 V : 5 à 25 mA +15 V : 3 mA

- 1) à partir de la version B (4^{ème} trimestre 1994)
- 2) avec diode de protection externe
- 3) avec protection contre les tensions inverses
- 4) pas conforme à la norme UL

Présentation



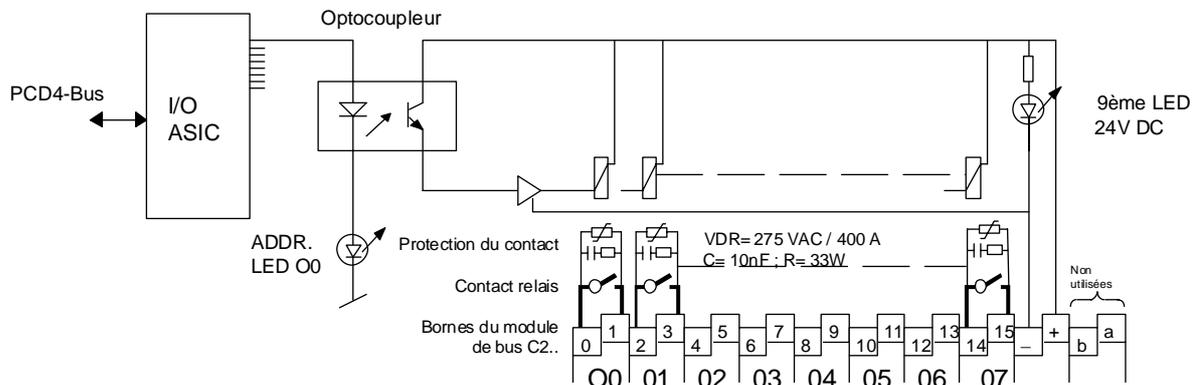
Voyant de signalisation d'état du signal de sortie (distinct du voyant d'alimentation des bobines).

Etiquette frontale enfichable comportant, à gauche, l'adresse de la sortie et, à droite, le numéro de la borne.

L'adresse figurant en haut et à gauche de l'étiquette indique l'adresse de base du module, qui doit correspondre à l'adresse portée sur le module de bus E/S.

Voyant de signalisation d'état de l'alimentation 24 VDC des bobines de relais.

Circuit de sortie et disposition des bornes



Sorties utilisables librement

- Relais alimenté (contact fermé) : Voyant allumé
- Relais au repos (contact ouvert) : Voyant éteint
- Alimentation 24 VDC branchée aux bornes +/- et 9^{ème} voyant allumé

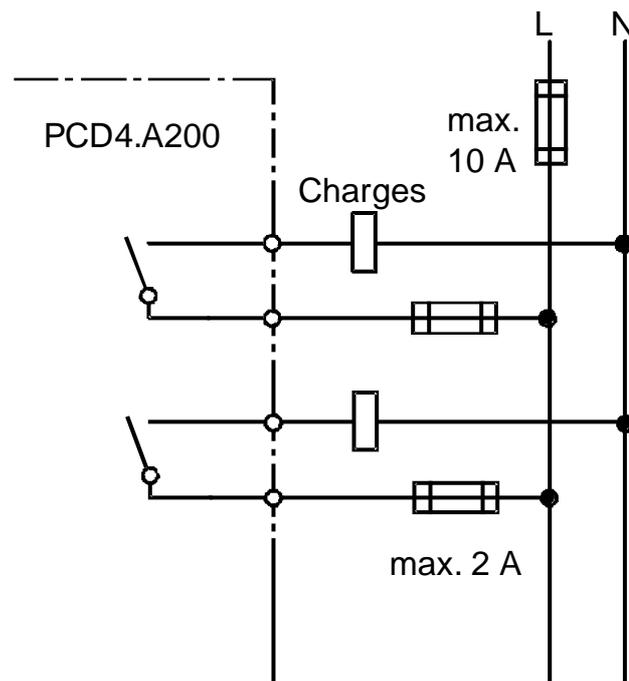
Avec un contact de relais ouvert, le courant de fuite à travers la protection des contacts est de **0.7 mA** (230 V / 50 Hz). Ceci est à prendre en compte si l'on travaille avec des charges AC faibles.

Consignes d'installation

Par mesure de sécurité, **il est interdit** de raccorder sur un même module des basses tensions (jusqu'à 50 V) et des moyennes tensions (de 50 à 250 V).

Si un module du PCD4 est connecté à une moyenne tension, il est impératif d'utiliser des composants homologués moyenne tension pour tous les éléments connectés galvaniquement au système.

En utilisant des moyennes tensions de 50 à 250 V, tous les raccordements aux contacts des relais doivent s'effectuer sur le même circuit, c'est-à-dire en un seul point, de façon qu'un seul fusible suffise à la protection sur une phase. En revanche, chaque circuit de charge peut être protégé par un fusible de calibre maxi 2 A.



Commutation de charges inductives

Compte tenu des propriétés physiques de l'inductance, il est impossible de déconnecter une charge inductive sans créer de parasites. Ces derniers doivent donc être réduits au maximum. Bien que le PCD bénéficie d'une haute immunité aux parasites, d'autres équipements peuvent y être particulièrement sensibles.

Dans le cadre de l'harmonisation européenne, les normes de compatibilité électromagnétique (CEM) sont entrées en vigueur en 1996 (Directive CEM 89/336/EG). Deux principes fondamentaux sont à retenir :

- 1) LA MISE EN PLACE DE MOYENS D'AMORTISSEMENT CONTRE LES INTERFERENCES DES CHARGES INDUCTIVES EST IMPERATIVE.
- 2) LES PARASITES DOIVENT ETRE ELIMINES LE PLUS PRES POSSIBLE DE LA SOURCE PERTURBATRICE.

Il est donc recommandé de prévoir des moyens d'amortissement (combinaison R/C) sur la charge (il s'agit généralement de composants standards, implantés sur des contacteurs et électrovannes normalisés).

Lorsqu'il s'agit de commuter une tension continue, il est vivement conseillé de monter une diode de roue libre sur la charge. Cette recommandation s'applique également, en théorie, à la commutation d'une charge ohmique.

Dans la pratique, une partie de la charge est très souvent inductive (câble de raccordement, bobine de résistance, etc.). Dans ce cas, le temps de retombée sera plus long soit :

$$T_a \text{ env. } L/RL * \sqrt{(RL * IL/0.7)}$$

Pour commuter une tension continue, utiliser de préférence des modules de sorties à transistors.

Instructions du fabricant de relais sur le dimensionnement du circuit RC.

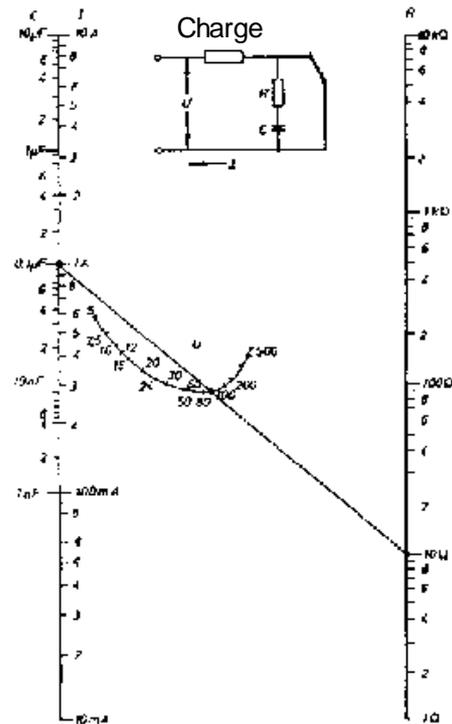
Protection des contacts :

L'interruption d'un circuit en C.C. produit des désavantages considérables (formation d'un arc, déplacement de la matière des contacts) et il est recommandé de prévoir des moyens d'amortissement (combinaison R/C). Le diagramme ci-contre donne immédiatement les valeurs requises de R et C, en fonction de la tension et du courant, pour une charge résistive.

En cas d'interruption des circuits à charge inductive (p. ex. bobines de relais, enroulements d'aimants) la coupure du courant produit aux contacts du relais une surtension (par self-induction) qui peut atteindre plusieurs fois la tension normale ce qui représente un danger pour l'isolement du circuit.

Les contacts de relais sont sujets à une usure rapide, à cause de l'arc à l'ouverture des contacts. Pour cette raison il est important de prévoir une méthode pour la protection des contacts, s'il s'agit d'une charge inductive. Les valeurs à appliquer pour la combinaison R/C peuvent être déterminées d'après le diagramme ci-contre, mais il faut prendre au lieu de la tension U, la surtension produite par la coupure du courant (p.ex. mesurée par un oscilloscope). Le courant est calculé sur la base de cette surtension et de la résistance connue (à travers laquelle la tension a été mesurée).

La protection des contacts peut également être réalisée en utilisant des résistances VDR ou bien des diodes.



Exemple: $U=100V$ $I=1A$

En traçant une ligne droite reliant les points correspondants à la tension U et au courant I, on trouve R et C comme suit:

$R... 10\Omega$, $C... 0.1 \mu F$

Notes personnelles :

8.4 PCD4.A250 Module de sorties TOR, à 16 contacts relais, type "travail" (sans protection des contacts)

Application

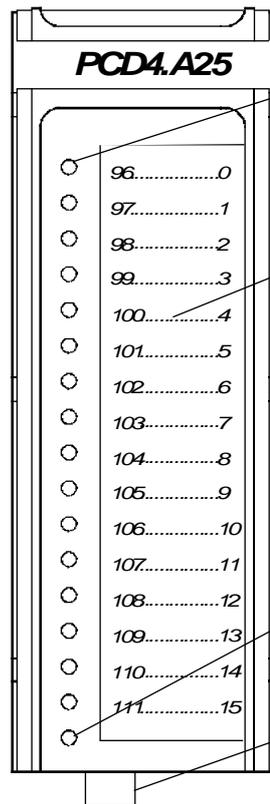
Doté de 16 relais à contacts "travail", le PCD4.A250 couvre tous les besoins en courant continu et alternatif jusqu'à 2 A sous 250 VCA. Il convient plus particulièrement à la commande de circuits à courant alternatif effectuant peu de commutations (Cf. « Consignes d'installation »). Ce module n'offre pas de protection des contacts. Chaque groupe de 4 contacts possède un point commun relié à un bornier indépendant de 4 bornes.

Caractéristiques

Nombre de sorties par module	4 x 4, avec 1 borne commune pour 4 contacts, contacts "travail"
Type du relais (typique)	RE0 30024, SCHRACK ¹⁾
Plage d'application	>12 V, >100 mA
Pouvoir de coupure (durée de vie des contacts) (AC1 = charge ohmique)	2 A, 250 VAC AC1 (0.7 x 10 ⁶ manœuvres) 1 A, 250 VAC AC11 (1.0 x 10 ⁶ manœuvres) 2 A, 50 VDC DC1 (0.3 x 10 ⁶ manœuvres) ⁴⁾ 1 A, 24 VDC DC11 (0.1 x 10 ⁶ manœuvres) ^{2) 4)}
Alimentation des bobines de relais ³⁾	24 VDC nominale, lissée ou pulsée, 8 mA par relais
Tolérance des tensions en fonction de la température ambiante	20°C : 17.0 à 35 VDC 30°C : 19.5 à 35 VDC 40°C : 20.5 à 32 VDC 50°C : 21.5 à 30 VDC
Temps de réponse (typique)	5 ms sous 24 VDC
Immunité aux parasites selon IEC 801-4	4 kV en couplage direct 2 kV en couplage capacitif (sur l'ensemble du toron de fils)
Consommation interne à partir du bus	+5 V : 5 à 45 mA +15 V : 3 mA

- 1) à partir de la version B (4^{ème} trimestre 1994)
- 2) avec diode de protection externe
- 3) avec protection contre les tensions inverses
- 4) pas conforme à la norme UL

Présentation



Voyant de signalisation d'état du signal de sortie (distinct du voyant d'alimentation des bobines).

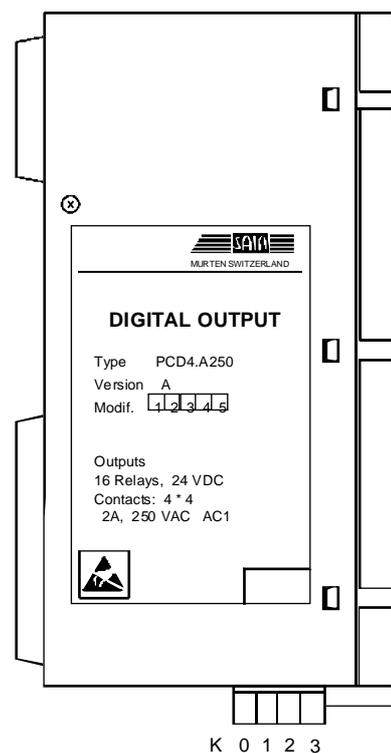
Étiquette frontale enfichable comportant, à gauche, l'adresse de la sortie et, à droite, le numéro de la borne.

L'adresse figurant en haut et à gauche de l'étiquette indique l'adresse de base du module, qui doit correspondre à l'adresse portée sur le module de bus E/S.

Voyant de signalisation d'état de l'alimentation 24 VDC des bobines de relais.

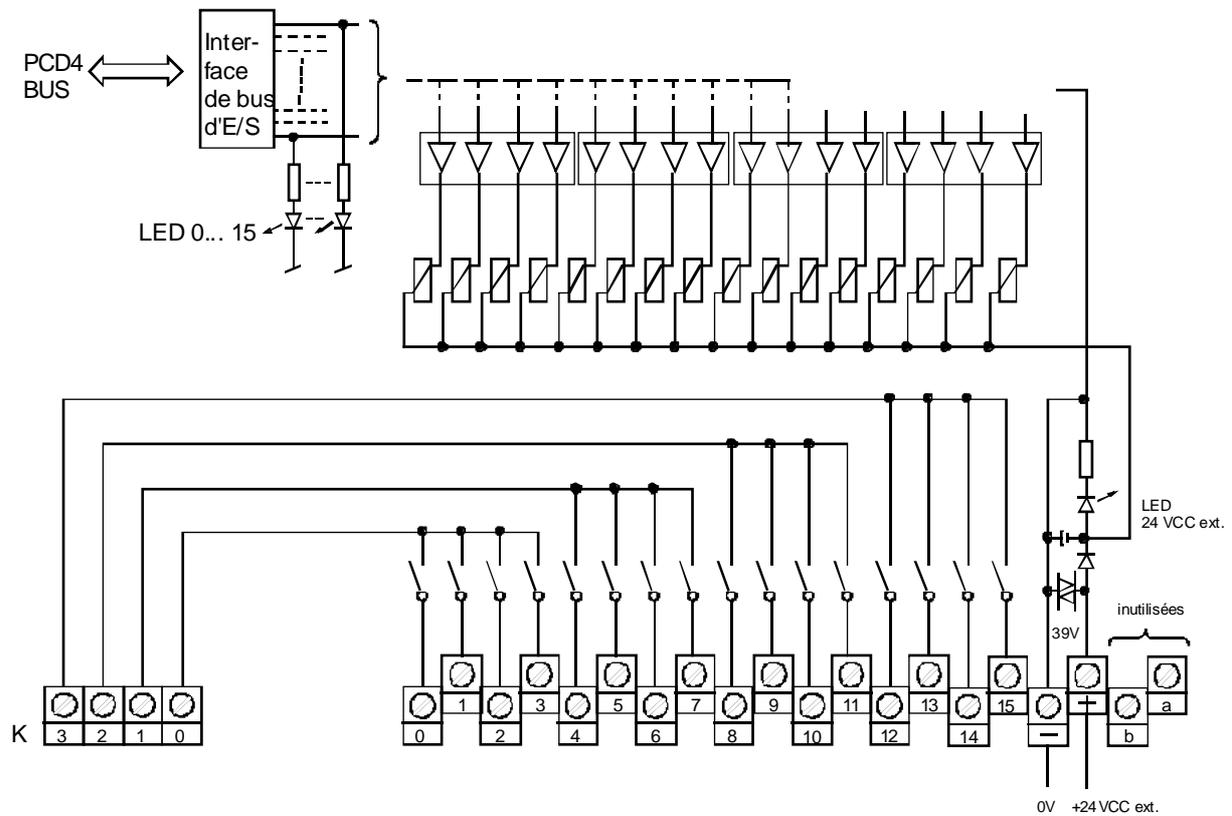
Bornier supplémentaire embrochable (4 bornes) alimentant les 4 groupes de contacts de relais de sortie.

Bornier d'alimentation supplémentaire et plaquette d'identification



4 bornes à vis repérées K0 à K3

Circuit de sortie et disposition des bornes



Bornier supplémen-
taire embrochable

Bornes du module de bus d'E/S PCD4.C2..

K0 à K3 : Bornes à vis
 0 à 15 : Contacts de relais correspondant aux adresses de sortie
 +, - : Alimentation externe des bobines de relais,
 le " - " est raccordé à la masse interne du PCD4

Relais alimenté (contact fermé) ¹⁾ : Voyant allumé
 Relais au repos (contact ouvert) : Voyant éteint

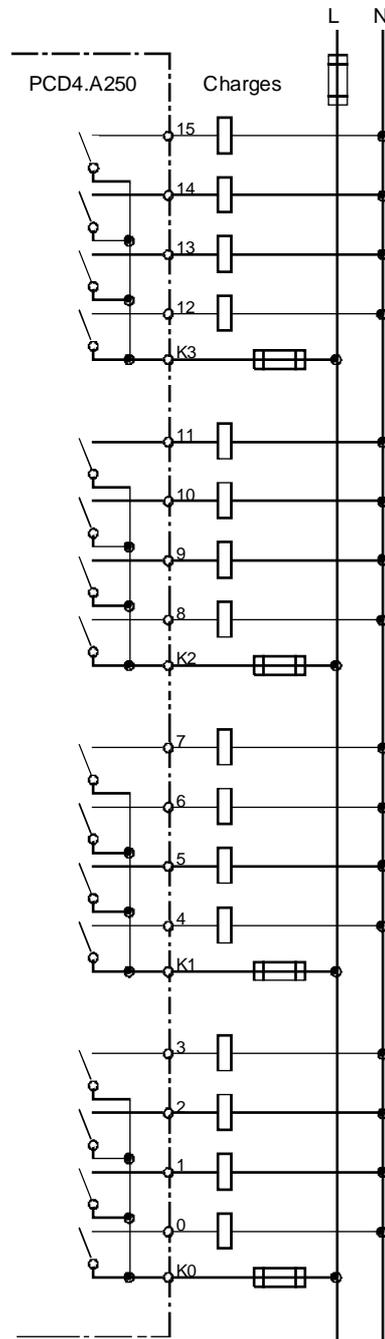
1) Avec PCD4 sous tension et +24 Vext. raccordé.

Consignes d'installation

Par mesure de sécurité, **il est interdit** de raccorder sur un même module des basses tensions (jusqu'à 50 V) et des moyennes tensions (de 50 à 250 V).

Si un module du PCD4 est connecté à une moyenne tension, il est impératif d'utiliser des composants homologués moyenne tension pour tous les éléments connectés galvaniquement au système.

En utilisant des moyennes tensions de 50 à 250 V, tous les raccordements aux contacts des relais doivent s'effectuer sur le même circuit, c'est-à-dire en un seul point, de façon qu'un seul fusible suffise à la protection sur une phase. En revanche, chaque circuit de charge peut être protégé par un fusible.



Commutation de charges inductives

Compte tenu des propriétés physiques de l'inductance, il est impossible de déconnecter une charge inductive sans créer de parasites. Ces derniers doivent donc être réduits au maximum. Bien que le PCD bénéficie d'une haute immunité aux parasites, d'autres équipements peuvent y être particulièrement sensibles.

Dans le cadre de l'harmonisation européenne, les normes de compatibilité électromagnétique (CEM) sont entrées en vigueur en 1996 (Directive CEM 89/336/EG). Deux principes fondamentaux sont à retenir :

- 1) LA MISE EN PLACE DE MOYENS D'AMORTISSEMENT CONTRE LES INTERFERENCES DES CHARGES INDUCTIVES EST IMPERATIVE.
- 2) LES PARASITES DOIVENT ETRE ELIMINES LE PLUS PRES POSSIBLE DE LA SOURCE PERTURBATRICE.

Il est donc recommandé de prévoir des moyens d'amortissement (combinaison R/C) sur la charge (il s'agit généralement de composants standards, implantés sur des contacteurs et électrovannes normalisés).

Lorsqu'il s'agit de commuter une tension continue, il est vivement conseillé de monter une diode de roue libre sur la charge. Cette recommandation s'applique également, en théorie, à la commutation d'une charge ohmique.

Dans la pratique, une partie de la charge est très souvent inductive (câble de raccordement, bobine de résistance, etc.). Dans ce cas, le temps de retombée sera plus long soit :

$$T_a \text{ env. } L/RL * \sqrt{(RL * IL/0.7)}$$

Pour commuter une tension continue, utiliser de préférence des modules de sorties à transistors.

Instructions du fabricant de relais sur le dimensionnement du circuit RC.

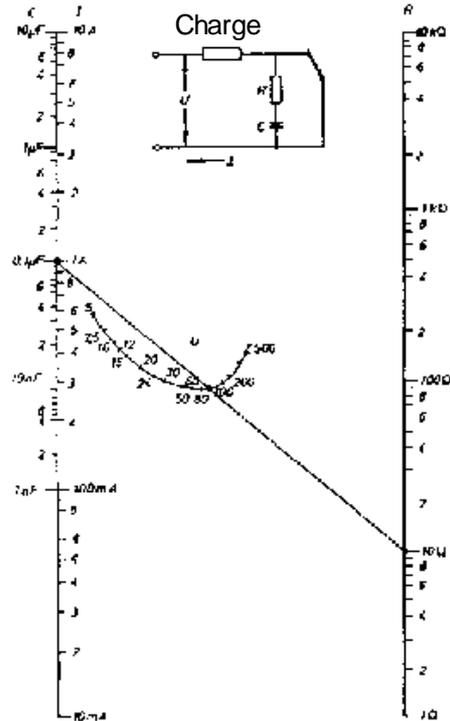
Protection des contacts :

L'interruption d'un circuit en C.C. produit des désavantages considérables (formation d'un arc, déplacement de la matière des contacts) et il est recommandé de prévoir des moyens d'amortissement (combinaison R/C). Le diagramme ci-contre donne immédiatement les valeurs requises de R et C, en fonction de la tension et du courant, pour une charge résistive.

En cas d'interruption des circuits à charge inductive (p. ex. bobines de relais, enroulements d'aimants) la coupure du courant produit aux contacts du relais une surtension (par self-induction) qui peut atteindre plusieurs fois la tension normale ce qui représente un danger pour l'isolement du circuit.

Les contacts de relais sont sujets à une usure rapide, à cause de l'arc à l'ouverture des contacts. Pour cette raison il est important de prévoir une méthode pour la protection des contacts, s'il s'agit d'une charge inductive. Les valeurs à appliquer pour la combinaison R/C peuvent être déterminées d'après le diagramme ci-contre, mais il faut prendre au lieu de la tension U, la surtension produite par la coupure du courant (p.ex. mesurée par un oscilloscope). Le courant est calculé sur la base de cette surtension et de la résistance connue (à travers laquelle la tension a été mesurée).

La protection des contacts peut également être réalisée en utilisant des résistances VDR ou bien des diodes.



Exemple: U=100V I=1A

En traçant une ligne droite reliant les points correspondants à la tension U et au courant I, on trouve R et C comme suit:

R... 10Ω, C... 0.1 μF

8.5 PCD4.A350 Module de 8 sorties TOR, 24 VDC / 2 A, avec séparation galvanique

Application

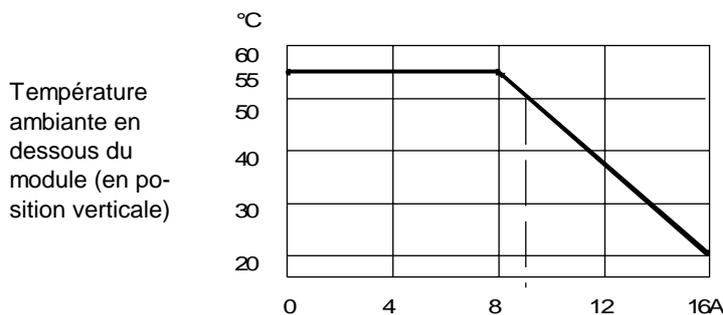
Module de 8 sorties à transistors à utiliser si une séparation galvanique est nécessaire. Permet de commuter entre 5 mA et 2 A, avec protection contre les courts-circuits, dans une plage de tension de 8 à 32 VDC.

Caractéristiques

Nombre de sorties par module	8, avec séparation galvanique par optocoupleurs
Courant de sortie (Ia)	5 mA à 2 A (courant de fuite maxi : 1 mA) Dans la plage de tension 8 à 24 VDC, la résistance de la charge doit être de 12 Ω minimum. L'inductivité est limitée à : - 150 mH sous 1.5 A - 80 mH sous 2 A
Protection contre les courts-circuits	En cas de court-circuit, le courant est limité à 3.5 A. En cas de surcharge prolongée, la sortie se coupe au bout de quelques secondes. Pendant cette période, le circuit essaie périodiquement le ré-enclenchement. La surcharge cesse, la sortie est repositionnée automatiquement.
Mode de fonctionnement	Logique positive (commutation du " + ")
Courant total par module	Voir diagramme (page suivante)
Plage de tension (Ua)	8 à 32 VDC, lissée
Taux d'ondulation de Ua	10 % maxi
Chute de tension	≤ 2 V pour 2 A
Temps de réponse (typique)	10 μ s - sur front montant 100 μ s - sur front descendant (charge résistive 5 mA à 2 A)
Température de fonctionnement	-20° à +55°C
stockage	-20° à +85°C

Conforme aux normes	IEC 1131-2 DIN 19230 et 19232 VDI 2880 NF C63-850
Immunité aux parasites selon CEI 801-4	4 kV en couplage direct 2 kV en couplage capacitif (sur l'ensemble du toron de fils)
Consommation interne (à partir du bus 5 V)	25 mA maxi

Courant total admissible par module suivant la température ambiante



Exemple :
(Ua = 24 VDC)

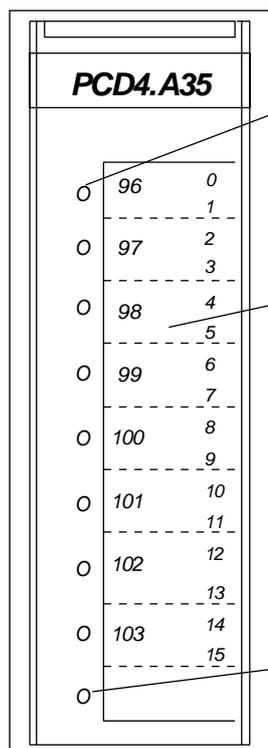
- 4 élec. vannes à 48 W (50% ED) *) 4A
- 2 élec. vannes à 48 W (75% ED) *) 3A
- 2 contacteurs à 24 W (95% ED) *) 2A

Courant moyen total 9A
Température ambiante admissible 50°C

Courant moyen permanent pour la somme de toutes les sorties d'un module

*) constante de temps thermique du module : 5 min.

Présentation



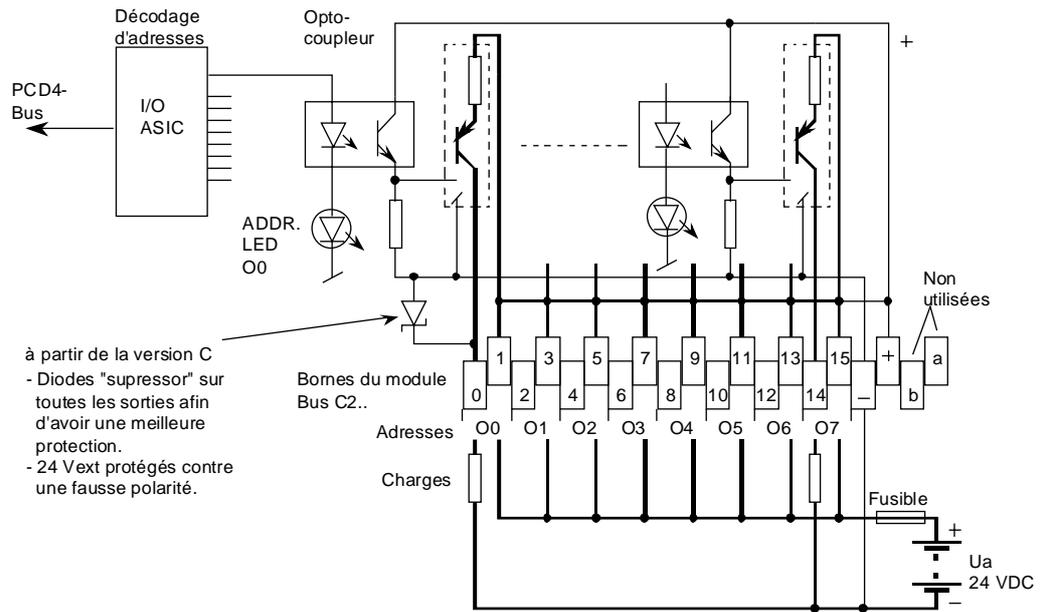
Voyant de signalisation d'état du signal de sortie (distinct du voyant d'alimentation externe)

Étiquette frontale enfichable comportant, à gauche, l'adresse de la sortie et, à droite, le numéro de la borne.

L'adresse figurant en haut et à gauche de l'étiquette indique l'adresse de base du module, qui doit correspondre à l'adresse portée sur le module de bus E/S.

Voyant de signalisation d'état indiquant qu'une sortie est en court-circuit.

Circuit de sortie et disposition des bornes

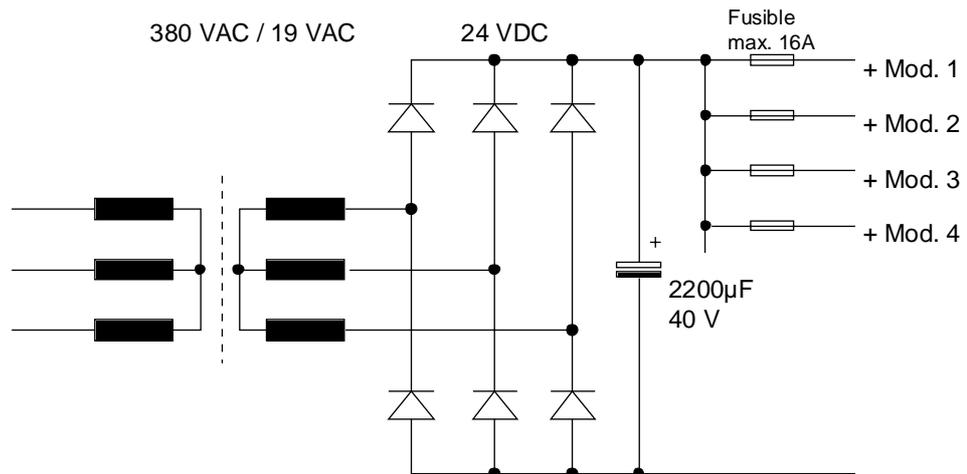


à partir de la version C
 - Diodes "supressor" sur toutes les sorties afin d'avoir une meilleure protection.
 - 24 Vext protégés contre une fausse polarité.

Sortie passante ("set") : Voyant allumé
 Sortie bloquée ("reset") : Voyant éteint

Alimentation externe

L'alimentation ci-dessous est recommandée pour limiter l'ondulation.
 Un condensateur sur le DC est impératif pour écrêter les pointes (par exemple causées par une lampe).



Puissance du transformateur triphasé
 $P(VA) = I_{\max 24 VDC} (A) * 27 V$

Remarque : Toutes les indications se réfèrent à la version "B" (ou "C").
 Pour la version "A", les sorties étaient partagées en 2 groupes : 1^{er} gr. = sorties 0 - 3 ; 2^{ème} gr. = sorties 4 - 7

Notes personnelles :

8.6 PCD4.A400 Module de 16 sorties TOR, 0.5 A, sans séparation galvanique

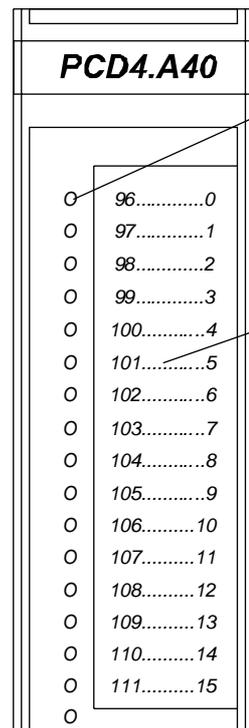
Application

Module de sorties bon marché avec 16 sorties à transistors 5 à 500 mA, sans protection contre les courts-circuits. Les circuits sont communs et permettent de commuter dans la plage de tension de 5 à 32 VDC.

Caractéristiques

Nombre de sorties par module	16, sans séparation galvanique
Courant de sortie (Ia)	5 à 500 mA (courant de fuite maxi : 0.1 mA)
Mode de fonctionnement	Logique positive (commutation du " + ")
Courant total par module	16 x 0.5 A = 8 A (taux de charge 100 %) (à partir de la version "B")
Plage de tension (Ua)	5 à 32 VDC, lissée 10 à 27 VDC, pulsée
Chute de tension	≤ 0.3 V pour 0.5 A (version "A" : 1.0 V)
Temps de réponse (typique)	10 μs - sur front montant 50 μs - sur front descendant (version "A" : 10 μs) (charge résistive 5 à 500 mA) Temps de réponse plus long en cas de charges inductives, en raison de la diode de protection.
Température de fonctionnement stockage	-20° à +55°C -20° à +85°C
Conforme aux normes	IEC 1131-2 VDI 2880 NF C63-850
Immunité aux parasites selon CEI 801-4	4 kV en couplage direct 2 kV en couplage capacitif (sur l'ensemble du toron de fils)
Consommation interne (à partir du bus 5 V)	5 à 45 mA maxi (version "A" : 5 à 125 mA)

Présentation

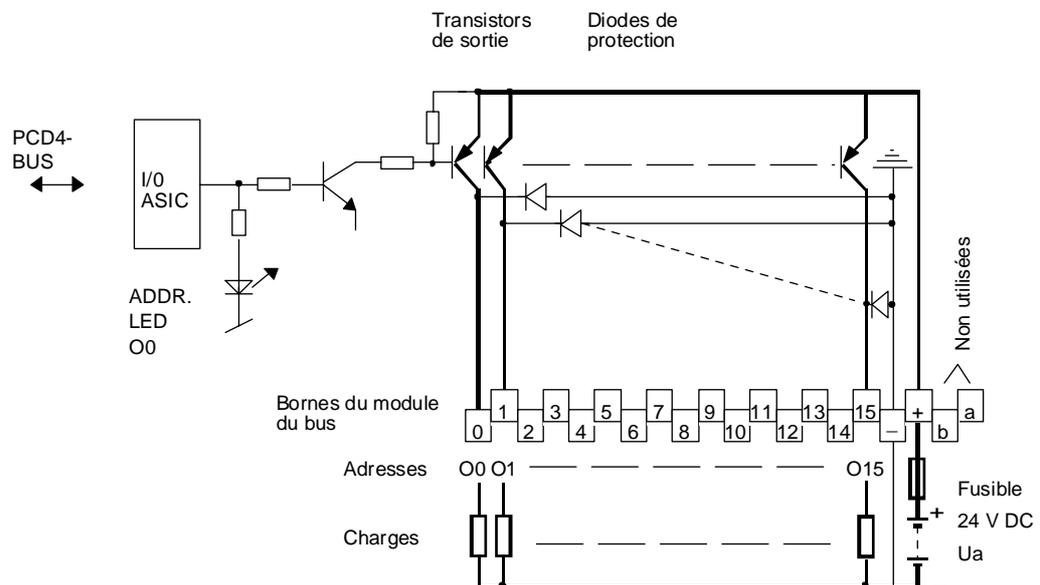


Voyant de signalisation d'état du signal de sortie (distinct de la tension commutée)

Etiquette frontale enfichable comportant, à gauche, l'adresse de la sortie et, à droite, le numéro de la borne.

L'adresse figurant en haut et à gauche de l'étiquette indique l'adresse de base du module, qui doit correspondre à l'adresse portée sur le module de bus E/S.

Circuit de sortie et disposition des bornes



Sortie passante ("set") : Voyant allumé
 Sortie bloquée ("reset") : Voyant éteint

Fusible : Il est recommandé de protéger chaque module PCD4.A400 contre les courts-circuits par un fusible rapide de 10 A.

Courant aux bornes : Les bornes 0 à 15 peuvent passer le courant nominal (500 mA), la borne "+" le courant total de 8 A.

8.7 PCD4.A410 Module de 16 sorties TOR, 0.5 A, avec séparation galvanique

Application

Module de sorties avec 16 sorties à transistors (MOSFET) 1 à 500 mA, sans protection contre les courts-circuits. Les circuits sont séparés galvaniquement dans la plage de tension de 5 à 32 VDC.

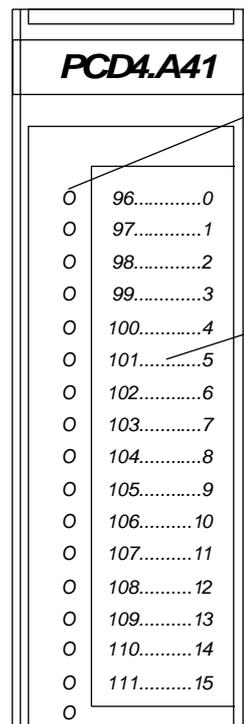


Attention : Ce module **n'est pas** approprié à la commande des modules d'affichage PCA2.D12/D14.

Caractéristiques

Nombre de sorties par module	16, avec séparation galvanique
Courant de sortie (Ia)	1 à 500 mA (courant de fuite maxi : 0.1 mA)
Mode de fonctionnement	Logique positive (commutation du " + ")
Courant total par module	8 A (taux de charge 100 %)
Plage de tension (Ua)	5 à 32 VDC, lissée 10 à 27 VDC, pulsée
Chute de tension	≤ 0.3 V pour 0.5 A
Temps de réponse (typique)	5 μs - sur front montant 500 μs - sur front descendant (charge résistive 5 à 500 mA) Temps de réponse plus long en cas de charges inductives, en raison de la diode de protection.
Tension d'isolement électrique Toutes les bornes du connecteur par rapport au CPU	1500 VAC, 1 minute
Mode de tension commune (différence de potentiel)	200 V
Immunité aux parasites selon CEI 801-4	4 kV en couplage direct 2 kV en couplage capacitif (sur l'ensemble du toron de fils)
Consommation interne à partir du bus	+5 V : 5 à 45 mA +15 V : 3 mA (pour reset)

Présentation

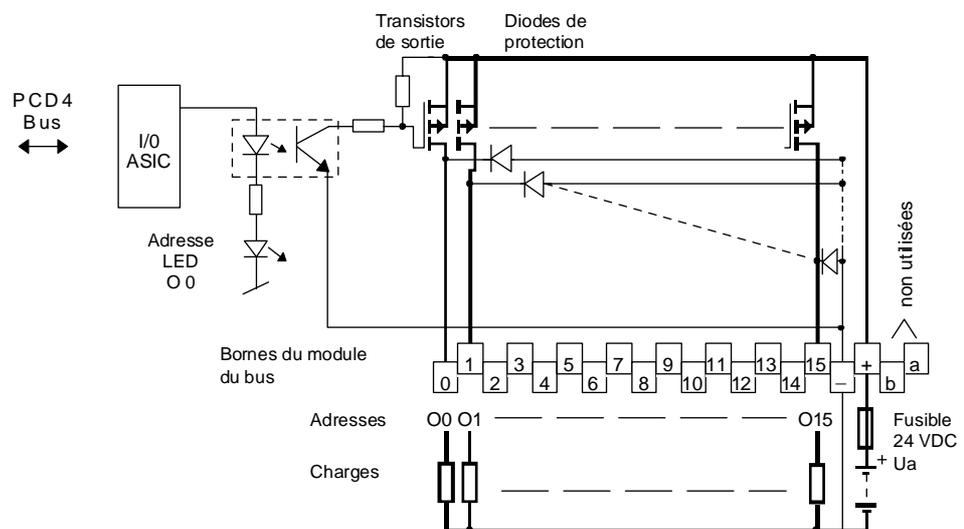


Voyant de signalisation d'état du signal de sortie (distinct de la tension commutée)

Etiquette frontale enfichable comportant, à gauche, l'adresse de la sortie et, à droite, le numéro de la borne.

L'adresse figurant en haut et à gauche de l'étiquette indique l'adresse de base du module, qui doit correspondre à l'adresse portée sur le module de bus E/S.

Circuit de sortie et disposition des bornes



Sortie passante ("set") : Voyant allumé
 Sortie bloquée ("reset") : Voyant éteint

La borne minus " - " n'est PAS raccordée à la masse interne. A cause des filtres capacitifs sur le module de bus entre le - et + vers le PGND (terre de protection) , la différence de potentiel est limitée à 200 V AC ou DC.

Fusible : Il est recommandé de protéger chaque module PCD4.A410 contre les courts-circuits par un fusible rapide de 10 A.

Courant aux bornes : Les bornes 0 à 15 peuvent passer le courant nominal (500 mA) , la borne "+" le courant total de 8 A.

8.8 PCD4.B900/B901 Module d'entrées/sorties TOR, avec 16 entrées et 16 sorties

Application

Par le module ..B900 la capacité des E/S peut être doublée dans le même espace à un prix avantageux. Les entrées et les sorties ne présentent pas de séparations galvaniques et fonctionnent à base d'une logique positive.

Les entrées et les sorties emploient les mêmes adresses. C'est la raison pour laquelle pour les sorties on ne peut utiliser que les commandes de positionnement comme OUT, SET, RES ou même BITO(R) et DIGO(R). Toutes les commandes d'interrogation se réfèrent aux entrées correspondantes.

La différence entre le type ..B901 et ..B900 est le retard d'entrée plus court de 0.4 ms typique du modèle ..B901.

Caractéristiques des entrées

Nombre d'entrées par module	16, sans séparation galvanique, en logique positive seulement
Raccordements	Bornes à vis sur le module de bus
Tension d'entrée (U _e) nominale	B900 : 24 VDC, lissée ou pulsée B901 : 24 VDC, lissée (ondulation maxi : 10 %)
Courant d'entrée	8 mA sous 24 VDC
Retard d'entrée (typique)	B900 : 9 ms B901 : 0.4 ms

Caractéristiques des sorties

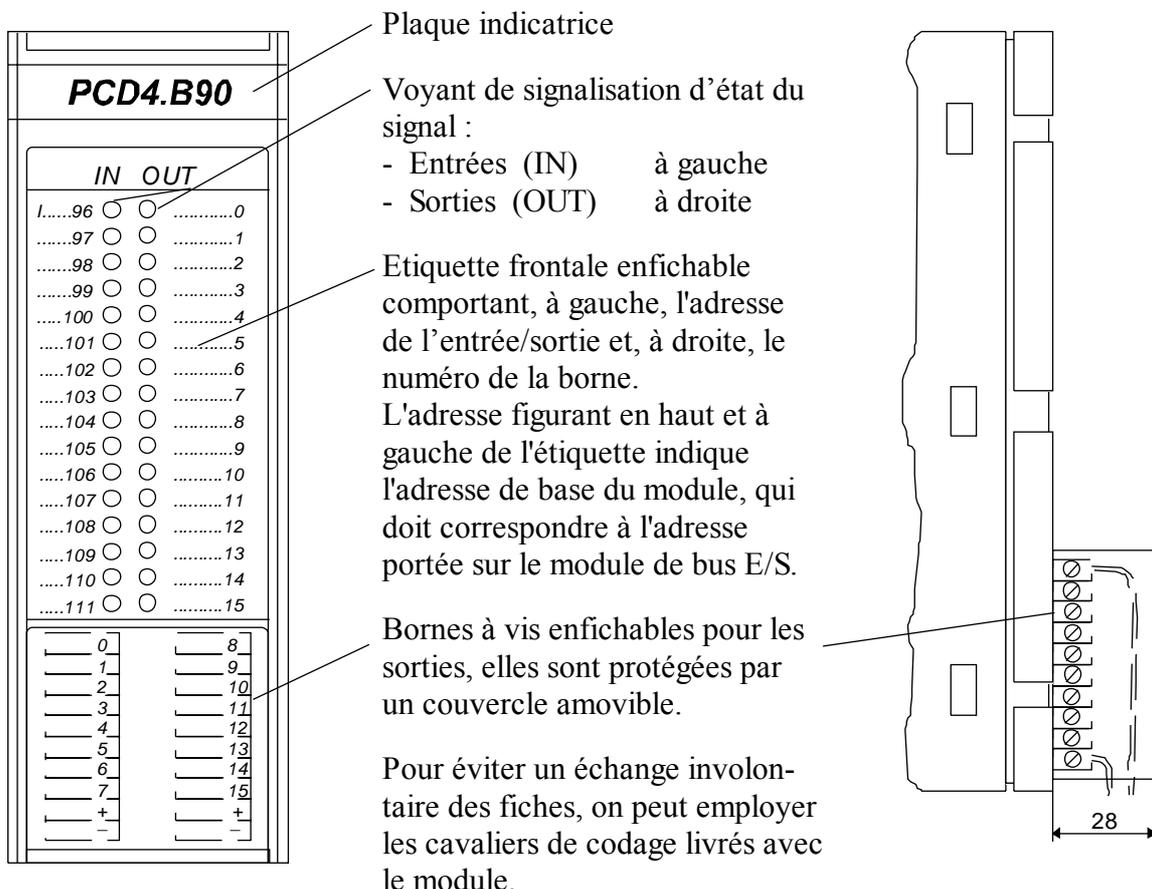
Nombre de sorties par module	16, sans séparation galvanique
Raccordements	Bornes à vis sur le connecteur frontal
Courant de sortie (I _a)	5 à 500 mA (courant de fuite maxi : 0.1 mA) Dans la plage de tension 5 à 24 VDC, la résistance de la charge doit être de 48 Ω minimum.
Mode de fonctionnement	Logique positive (commutation du " + ")
Courant total par module	6 A (norme UL : 4.5 A maxi)

Plage de tension (Ua)	5 à 32 VDC, lissée 10 à 27 VDC, pulsée
Chute de tension	1 V pour 0.5 A
Temps de réponse (typique)	10 µs, plus long sous charge inductive à cause de la diode de protection

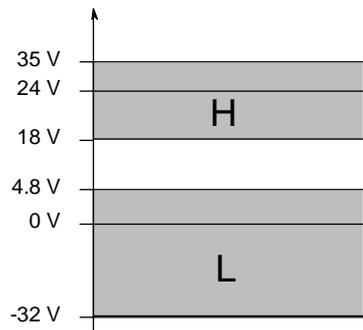
Caractéristiques communes aux entrées/sorties

Température de fonctionnement	-20° à +55°C
stockage	-20° à +85°C
Conforme aux normes	IEC 1131-2 VDI 2880 NF C63-850
Immunité aux parasites selon CEI 801-4	4 kV en couplage direct 2 kV en couplage capacitif (sur l'ensemble du toron de fils)
Consommation interne à partir du bus	+5 V : 5 à 95 mA +15 V : 7 mA

Présentation



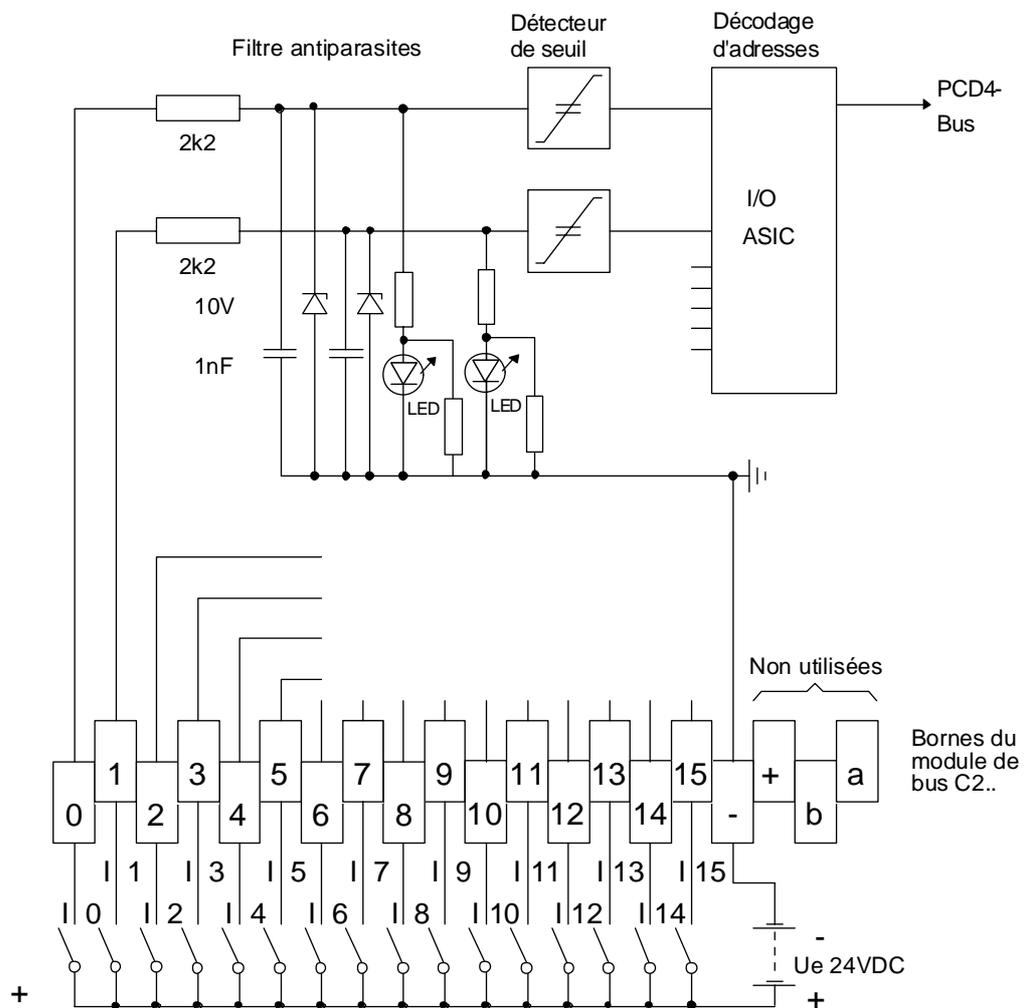
Définition des signaux d'entrées



Tenant compte du retard d'entrée typique de 9 ms (en exécution standard), une source externe de tension continue redressée à doubles alternances est suffisante.

Par contre, le module ..B901 demande une tension continue lissée.

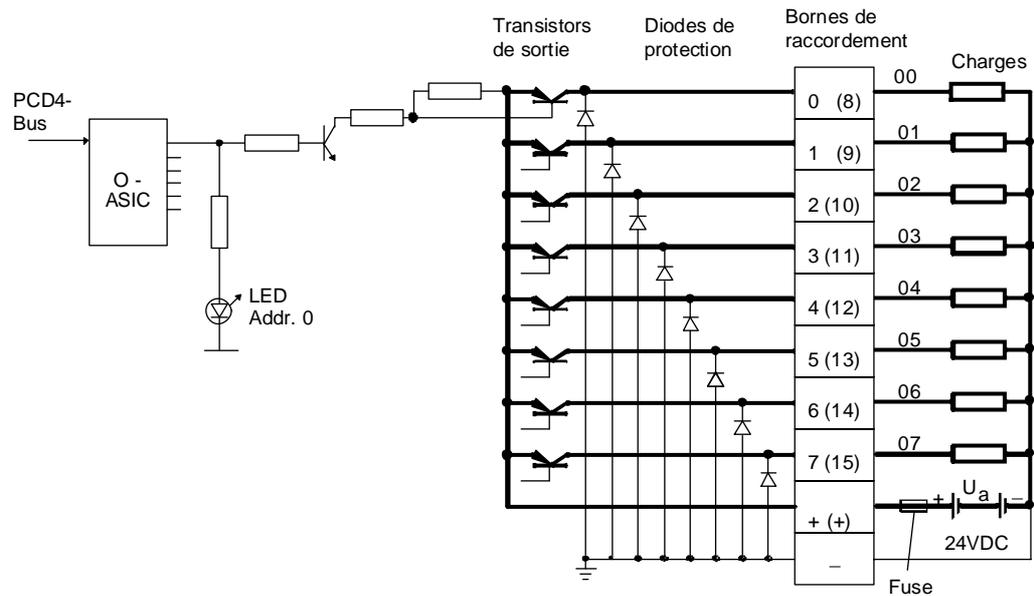
Circuit d'entrée (logique positive) et disposition des bornes



Commutateur fermé

(+Ue en entrée) : état de signal "H" = Voyant allumé
 Commutateur ouvert : état de signal "L" = Voyant éteint } IN

Circuit de sortie

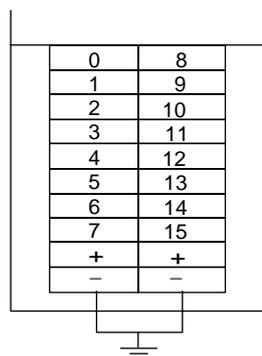


Sortie passante ("set") : Voyant allumé
 Sortie bloquée ("reset") : Voyant éteint } **OUT**

Fusible : Il est recommandé de protéger chaque module PCD4.B90x contre les courts-circuits par un fusible rapide de 10 A.

Courant aux bornes : Les bornes 0 à 15 peuvent être chargées par le courant nominal de sortie (500 mA), les bornes "+" par le courant total de 2 x 4 A.

Disposition des bornes des sorties



La numérotation des bornes est toujours 0 à 15. Pour conserver l'adresse de sortie absolue, il faut additionner au numéro de borne l'adresse de base du module.

Les bornes à vis sont enfichables, cela permet à chaque moment la séparation entre les 8 circuits de sortie et la commande. Guidage du câblage voir "Présentation".

Note concernant la source de tension pour les entrées et les sorties

Dans le cadre de la plage indiquée, les circuits d'entrées et de sorties fonctionnent par de différentes tensions. Mais pour les deux sources de tension le "négatif" est commun et sur le potentiel de masse. Cela vaut également pour les deux groupes de sorties 0 à 7 et 8 à 15 (les "positifs" séparés, le "négatif" commun).

9. Modules d'entrées/sorties analogiques

Les modules analogiques sont structurés de modulaire. Un grand choix de "modules de plage" est offert pour chaque module de base, et montés selon les besoins. Jusqu'à 8 voies par module sont à disposition, ce qui montre la haute densité des fonctions incorporées.

Modules d'entrées analogiques PCD4.W...

Types	Module de plage PCD7.W..	Nombre de voies	Plage de mesure	Résolution	Précision	Cf. chap.
..W100 4 E (+ 2 S)	..W101	4	0 à +10 V -10 à +10 V -5 à +5 V	12 bits	unip. : ± 0.5 % bip. : ± 0.6 %	9.1
		2	Pt/Ni 1000			
	..W105	4	*) 0 à +20 mA -20 à +20 mA -10 à +10 mA			
..W300 8 E	..W100	4	-10 à +10 V	12 bits + signe	± 0.35 %	9.2
	..W101	4	-1 à +1 V			
	..W102	4	-100 à +100 mV			
	..W103	4	*) -20 à +20 mA			
	..W104	4	+4 à +20 mA convertisseur de mesure			
	..W110	4	Pt 1000 : -50° à +150°C			
	..W111	4	Ni 1000 : -50° à +150°C			
	..W120	4	Courant constant 2 mA ..W100 : Pt/Ni 1000 ..W101 : Pt/Ni 100	---		
..W500 8 E	..W100	4	0 à +10 V -10 à +10 V	12/15 bits	± 0.3 %	9.4
	..W101	4	0 à +1 V -1 à +1 V			
	..W103	4	*) 0 à +20 mA			
	..W104	4	+4 à +20 mA convertisseur de mesure			
	..W110	4	Pt 1000 : -50° à +150°C			
	..W111	4	Ni 1000 : -50° à +150°C			
	..W120	4	Courant constant 0 à 10 mA ..W101 : Pt/Ni 100/1000	---		

*) +4 à +20 mA par le programme utilisateur

Modules de sorties analogiques PCD4.W...

Types	Module de plage PCD7.W..	Nombre de voies	Plage de sortie	Résolution	Précision	Cf. chap.
..W100 2 S (+ 4 E)	..W200	1	0 à +10 V	12 bits	± 1.0 %	9.1
	..W201	1	0 à +1 V		± 1.5 %	
	..W202	1	-10 à +10 V		± 1.0 %	
	..W203	1	-1 à +1 V		± 1.5 %	
	..W204	1	0 à +20 mA		± 1.65 %	
	..W205	1	+4 à +20 mA		± 1.65 %	
	..W206	1	-10 à 0 V		± 1.0 %	
..W400 8 S	aucun	8	0 à +10 V 0 à +20 mA +4 à +20 mA	8 bits	tension : ± 1.5 % courant : ± 2.0 %	9.3
..W600 8 S	..W300	2	0 à +10 V	12 bits	tension : ± 0.3 %	9.5
	..W302	2	-10 à +10 V			
	..W304	2	0 à +20 mA		courant : ± 0.3 %	
	..W305	2	+4 à +20 mA			



Attention : Ne jamais procéder au remplacement des modules E/S analogiques PCD4.Wxxx lorsque l'automate est sous tension.

9.1 PCD4.W100 Module d'entrées/sorties analogiques à 6 voies (4E + 2S), de résolution 12 bits

Application

Le module analogique PCD4.W100 de construction modulaire est destiné à l'acquisition d'événements rapides. Il consiste en un module universel de base et de 1 à 3 modules de plage pour différentes gammes de tension ou de courant.

Ainsi 4 voies d'entrée et 2 voies de sortie peuvent être adaptés individuellement dans une large gamme de signaux ; 2 sondes à résistance peuvent être connectées directement.

Vue d'ensemble des modules

Module de base :

PCD4.W100 : Contient le multiplexeur d'entrée avec le convertisseur A/N pour 4 voies d'entrée au travers du "module de plage" ainsi que la place prévue pour 2 voies de sortie

Modules de plage :

• Entrées

PCD7.W101 : 4 voies, plage de tension de 0 à 10 V, ± 10 V ou ± 5 V, résistance d'entrée 10 M Ω

PCD7.W105 : 4 voies, plage de courant de 0 à 20 mA, ± 20 mA ou ± 10 mA, résistance d'entrée 499 Ω / 0,1 %

Constante de temps du filtre d'entrée : 1 ms

• Sorties

PCD7.W200 : 1 voie, plage de tension de 0 à 10 V, charge ≥ 3 k Ω

PCD7.W201 : 1 voie, plage de tension de 0 à 1 V, charge ≥ 300 Ω

PCD7.W202 : 1 voie, plage de tension de ± 10 V, charge ≥ 3 k Ω

PCD7.W203 : 1 voie, plage de tension de ± 1 V, charge ≥ 300 Ω

PCD7.W204 : 1 voie, plage de courant de 0 à 20 mA, impédance de charge ≤ 500 Ω

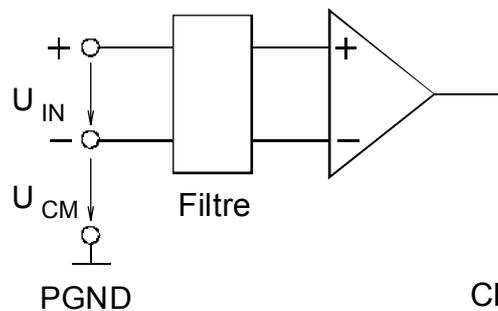
PCD7.W205 : 1 voie, plage de courant de 4 à 20 mA, impédance de charge ≤ 500 Ω

PCD7.W206 : 1 voie, plage de tension de -10 à 0 V, charge ≥ 3 k Ω

Caractéristiques du module de base

• **Entrées**

Nombre de voies par module	4 entrées en tension ou courant, ou 2 entrées pour sondes à résistance en technologie à 4 fils (Pt/Ni 1000)
Séparation galvanique	Non
Principe de mesure	Différentiel
Plages d'entrée	Cf. paragraphe « modules de plage »
Résolution (représentation numérique de la mesure)	12 bits (0 à 4095) Unipolaire ou bipolaire à choisir par cavalier sur le module de base
Temps de conversion A/N	≤ 30 μs
Précision de mesure (sur valeur extrême de la plage)	0.45 % ± 2 LSB unipolaire 0.45 % ± 6 LSB bipolaire
Précision de répétition	dans 3 LSB
Erreur de température (typique)	0.2 % dans la plage de 0° à 50°C
Surtension admissible aux niveaux des entrées	60 VDC
Immunité aux parasites selon CEI 801-4	1 kV en couplage capacitif, câbles non blindés 2 kV en couplage capacitif, câbles blindés
Comportement en mode commun	$U_{IN} + U_{CM} \leq \pm 12 \text{ V}$ CMR = 74 dB CMMR = 200 μV/V

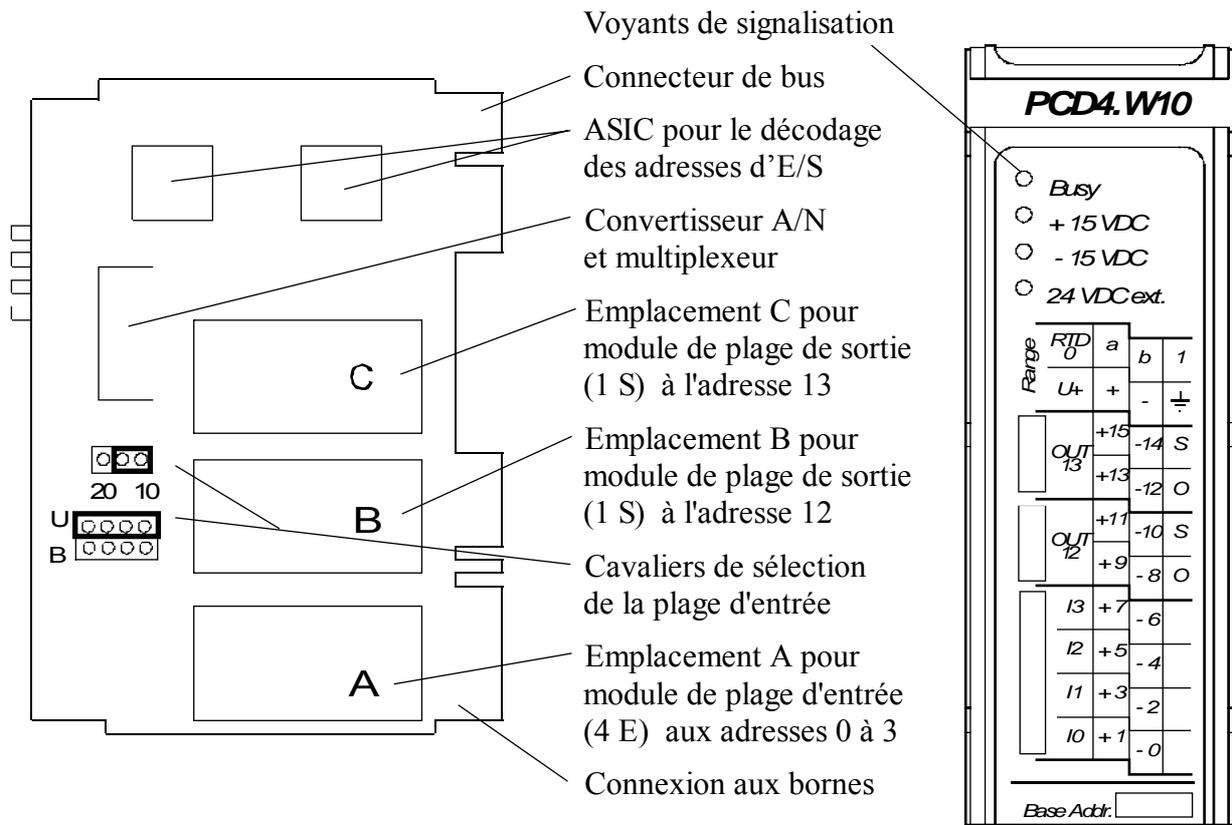


CM : Common Mode

- **Sorties**

Nombre de voies par module	2 maxi, en tension ou courant, protégées contre les courts-circuits
Séparation galvanique	Non
Plages de sortie	Cf. paragraphe « modules de plage »
Résolution (représentation numérique de la mesure)	12 bits (0 à 4095) Unipolaire ou bipolaire, dépendant du choix du module de plage
Temps de conversion N/A	$\leq 20 \mu\text{s}$
Lignes de mesure SENSE	2 par sortie : pour un contrôle précis de la tension fournie
Résistance du câble de signal OUT	200 Ω maxi (total pour les 2 conducteurs)
Précision	Tension : 1 % \pm 5 mV Courant : 1.4 % \pm 50 μA Courant constant : 2 mA \pm 1 %
Erreur de température (typique)	0.2 % dans la plage de 0° à 50°C
Alimentation externe 24VDC	Seulement pour sorties de courant Tolérance pour 24VDC, voir module PCD4.N2.. (50 mA maxi)
Consommation interne (à partir du bus)	+5 V : 50 mA +15 V : 35 mA -15 V : 35 mA

Présentation



On peut reconnaître les unités fonctionnelles suivantes :

- Le circuit imprimé de base (PCB) avec interface bus, décodage d'adresses, convertisseur A/N avec multiplexeur ainsi que les trois emplacements pour les modules de plage.
- Emplacements A, B et C pour les modules de plage d'E/S :
 - A : 4 entrées avec les mêmes plages de signal
 - B + C : plage de signal individuelle par sortie
- A la livraison, les cavaliers sont positionnés : 10 / U

Mise en place des modules de plage

Pour monter les modules de plage, il faut sortir le circuit de la cassette. Ceci se fait en poussant les loquets latéraux de la plaque frontale. Ensuite il faut dévisser la vis de sécurité du circuit imprimé en haut sur le côté gauche du module, pour glisser le circuit imprimé hors de la cassette.

Un module de plage pour 4 entrées avec les adresses 0 à 3 (+ l'adresse de base) peut être monté sur l'emplacement A en bas. Les emplacements plus hauts B et C sont réservés aux modules de plage de sortie avec les adresses 12 et 13 (+ l'adresse de base).

Après avoir monté les modules de plage, il faut refermer la cassette et remettre la vis de sécurité.



Attention : Sur le circuit de base ainsi que sur les modules de plage, il y a des composants sensibles aux charges électrostatiques.

Les emplacements des sorties B et C peuvent contenir des modules de plage différents. Pour rendre visible la composition du module et faciliter le service, il ne faut pas oublier de la marquer sur les étiquettes latérales et frontales de la cassette (Cf. exemple ci-dessous)

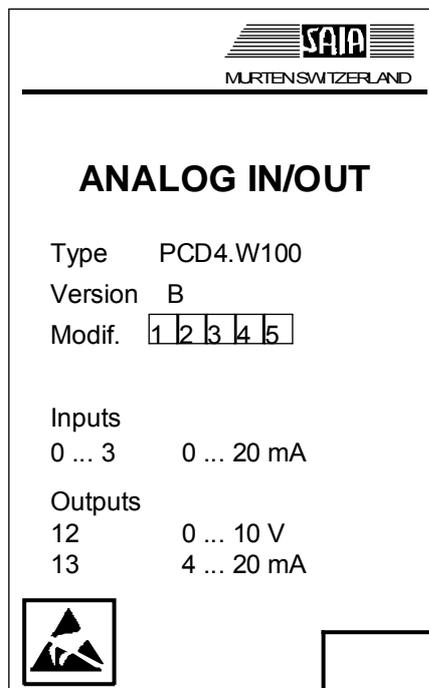
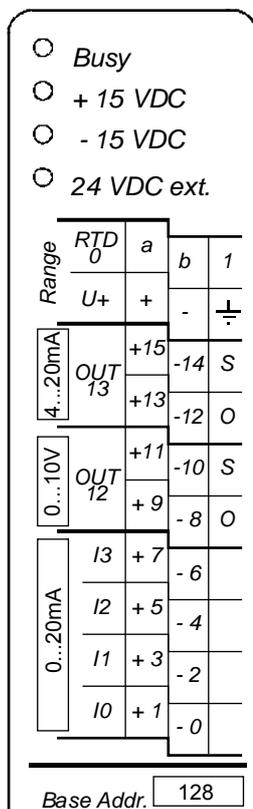
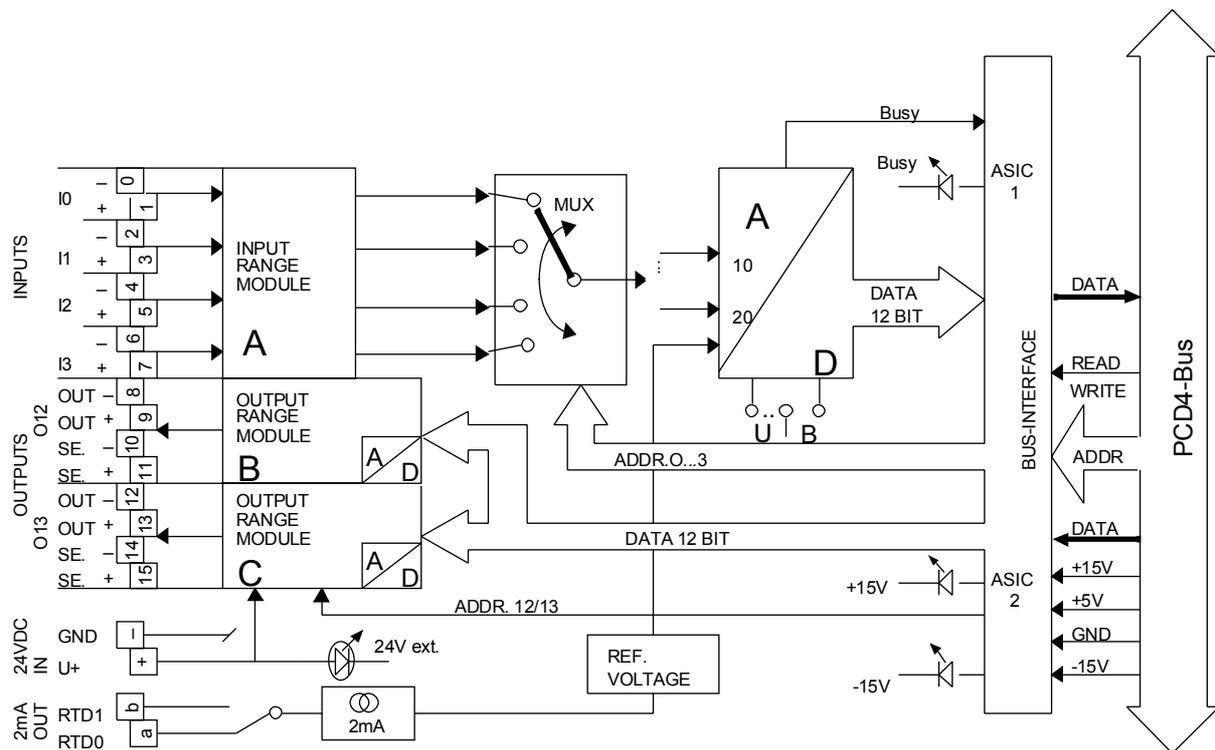
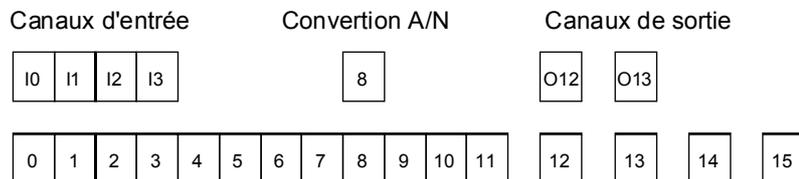


Schéma bloc

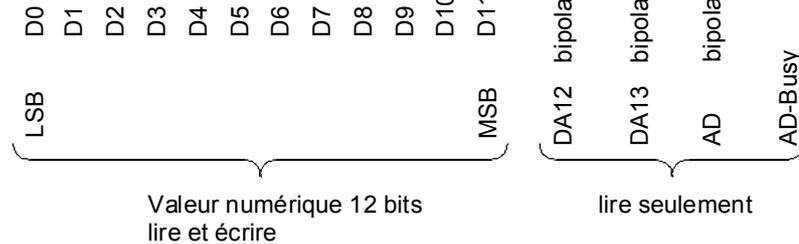


Signification des 16 adresses

Choix du canal d'entrée ou de sortie et ordre de conversion A/N



Adresse des bits de données pour lire et écrire



- Bit 12 "DA 12 bipolaire" = 1 : un module de plage de sortie bipolaire se trouve à l'emplacement B (adresse 12)
- Bit 13 "DA 13 bipolaire" = 1 : un module de plage de sortie bipolaire se trouve à l'emplacement C (adresse 13)
- Bit 14 "AD bipolaire" = 1 : cavalier U/B est en position bipolaire pour le module de plage d'entrée à l'emplacement A
- Bit 15 "AD occupée" = 1 : conversion A/N en cours

Programme utilisateur pour lire une valeur analogique

Lire la valeur analogique du canal I2, conversion analogique et transfert dans le registre R102

```
(ACC  H )           (accu doit être 1)
SET   O 2  *)      ; choisir canal d'entrée I2
RES  **) O 8  *)   ; }
SET   O 8  *)      ; } conversion A/N
RES   O 8  *)      ; }
STH   I 15 *)     ; haut = conversion en cours 30 µs
JR    H -1         ; (attendre ou faire autre chose)
-----
BITI   12         ; lire 12 bits
      I 0  *)     ; à partir de l'adresse 0 (LSB)
      R 102       ; écrire dans registre R102
-----
```

*) Ajouter l'adresse de base du module à ces opérandes.

**) Pour l'utilisation de sondes à résistances Pt/Ni 1000 il faut attendre 10 ms (avant la première instruction RES) jusqu'à ce que la conversion RTD0 vers RTD1 soit terminée (2 mA).

Programme utilisateur pour sortir une valeur analogique

Sortir la valeur analogique du registre R113 sur le canal de sortie O13.

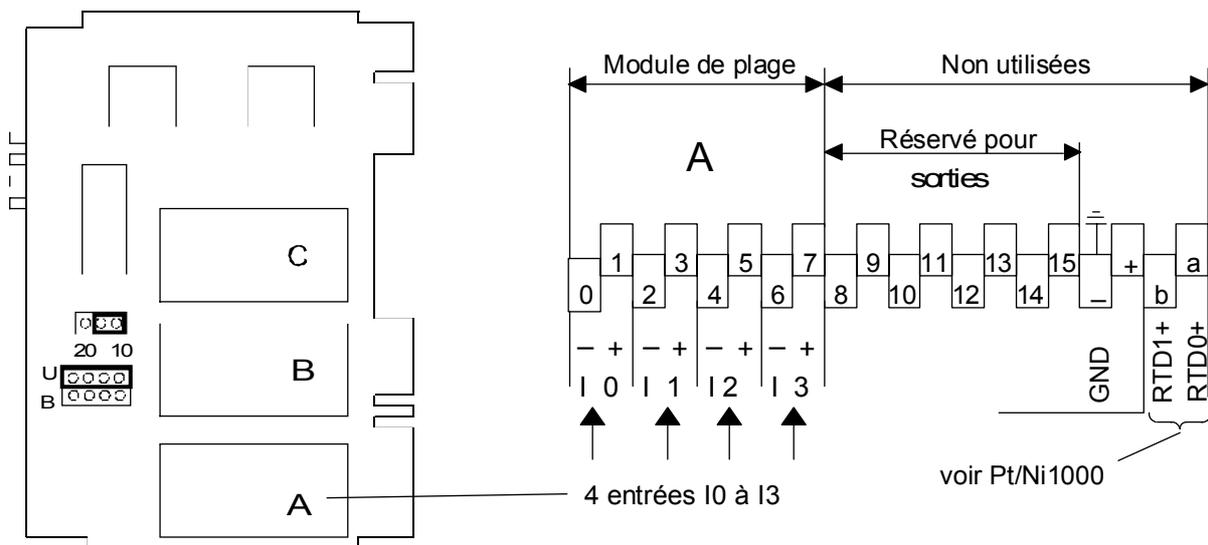
```
BITO   12         ; sortir 12 bits
      R 113       ; du registre R113
      O 0  *)     ; sur l'adresse LSB 0
-----
(ACC  H )           (accu doit être 1)
SET   O 13  *)     ; choisir canal de sortie O13 et
RES   O 13  *)     ; exécuter démarrer la conversion N/A
```

*) Ajouter l'adresse de base du module à ces opérandes.

Raccordement du module pour entrées analogiques

Les modules de plage pour entrées et sorties peuvent être mélangés selon besoin. Les 4 entrées ont la même plage de mesure mais les deux voies de sortie peuvent être différentes.

- Entrées de tension pour les plages : 0 à 10 V, ±10 V ou ±5 V



Montage sur l'emplacement A

Module de plage

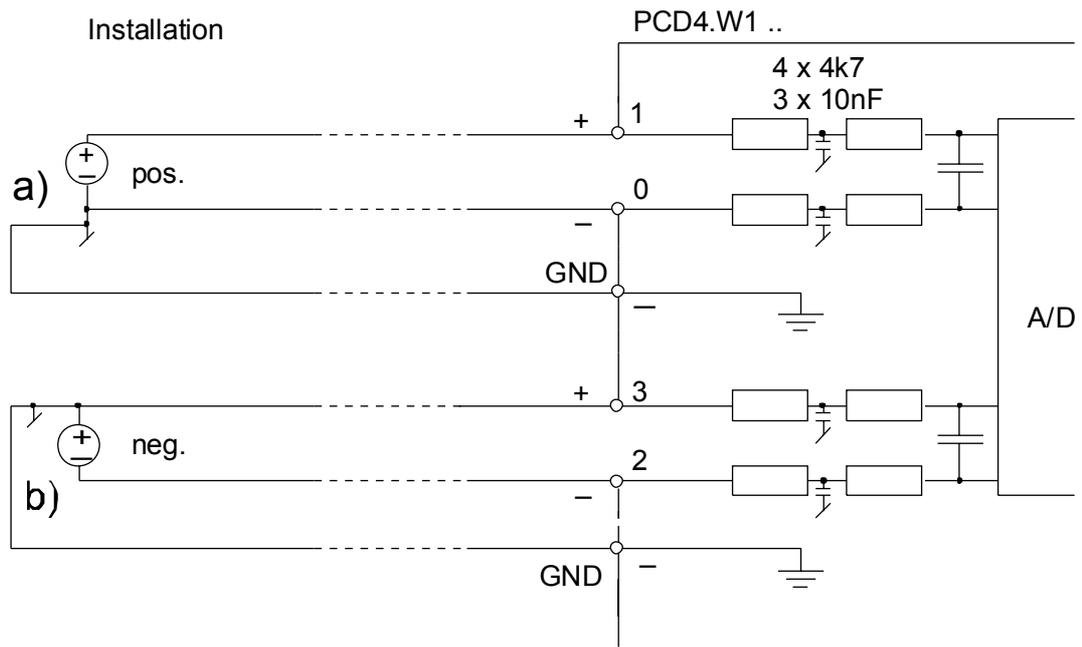
PCD7.W101 : plage de mesure 0 à 10 V, ±10 V ou ±5 V

Deux cavaliers pour le choix de la plage de tension sont prévus sur le module de base :

- U = tension unipolaire,
- B = tension bipolaire
- 10 = plage totale de tension 10 V
- 20 = plage totale de tension 20 V (par ex. ±10 V)

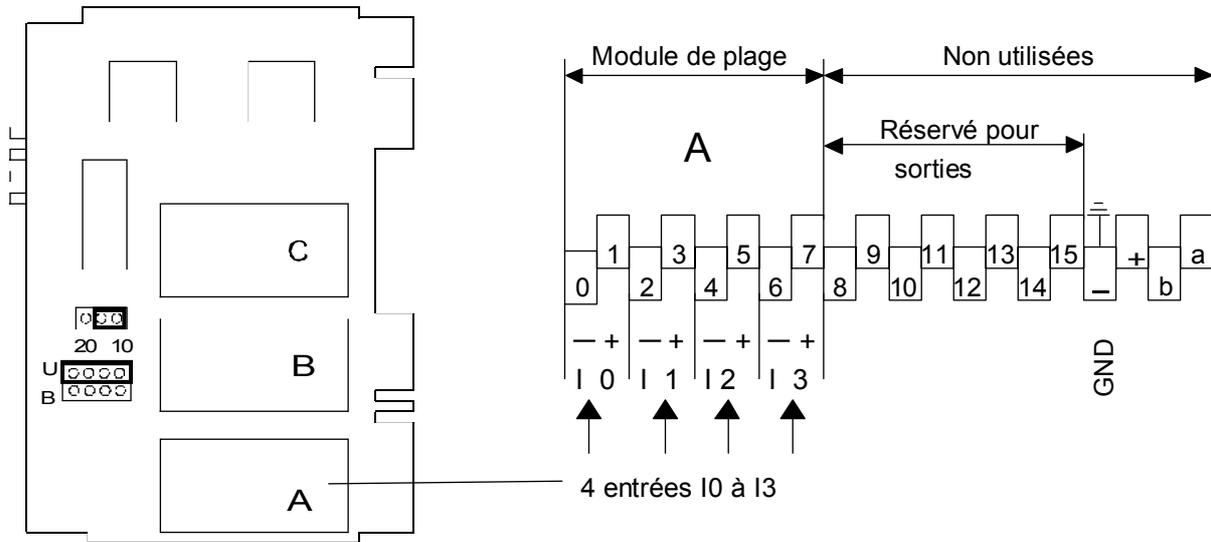
Les valeurs numériques correspondantes sont :

		Module de plage PCD7.W101		
Cavalier	U / B	U	B	B
Cavalier	10 / 20	10	20	10
Signal		0 à 10 V	±10 V	±5 V
Valeurs numériques				
	4095	+10 V ↑	+10 V ↑	+5 V ↑
	2048	+5 V ↑	0 V ↔	0 V ↔
	0	0 V ↑	-10 V ↓	-5 V ↓



Note : La masse du processus ou de l'amplificateur de mesure doit être connectée avec la masse du module analogique (borne " - "). En fonctionnement unipolaire, le potentiel le plus positif est connecté sur la borne " + ". Les tensions négatives sont mesurables grâce au raccordement selon figure b).

- Entrées de courant pour les plages : 0 à 20 mA, 4 à 20 mA, ±20 mA ou ±10 mA



Montage sur l'emplacement A

Module de plage

PCD7.W105 : plage de mesure 0 à 20 mA, 4 à 20 mA, ±20 mA ou ±10 mA

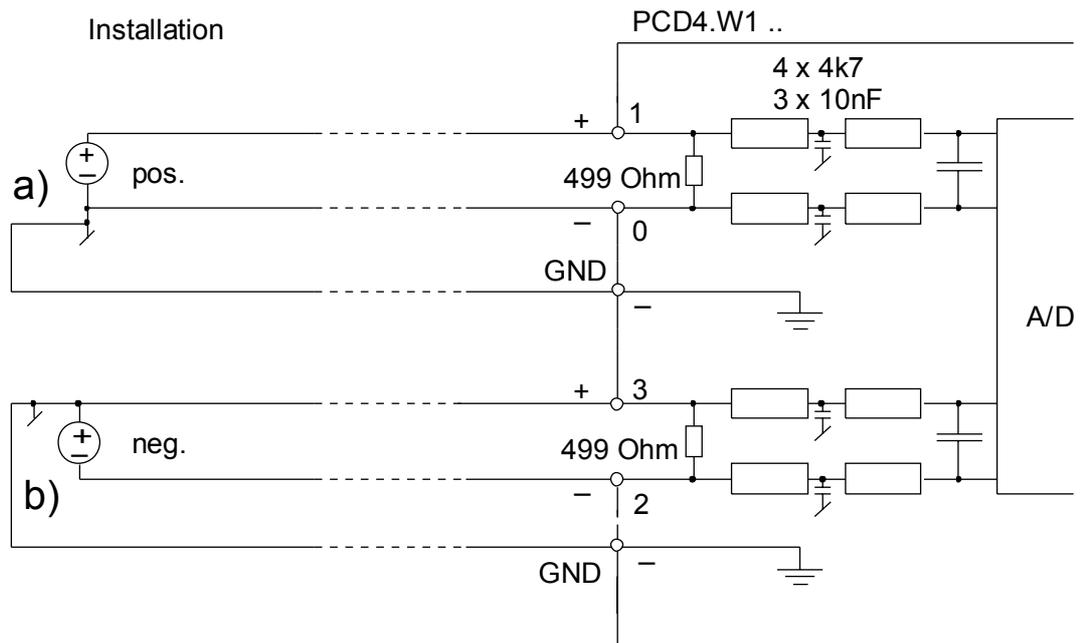
Deux cavaliers pour le choix de la plage de courant sont prévus sur le module de base :

- U = signal unipolaire
- B = signal bipolaire
- 10 = plage totale de courant 20 mA
- 20 = plage totale de courant 40 mA (par ex. ±20 mA)

Les valeurs numériques correspondantes sont :

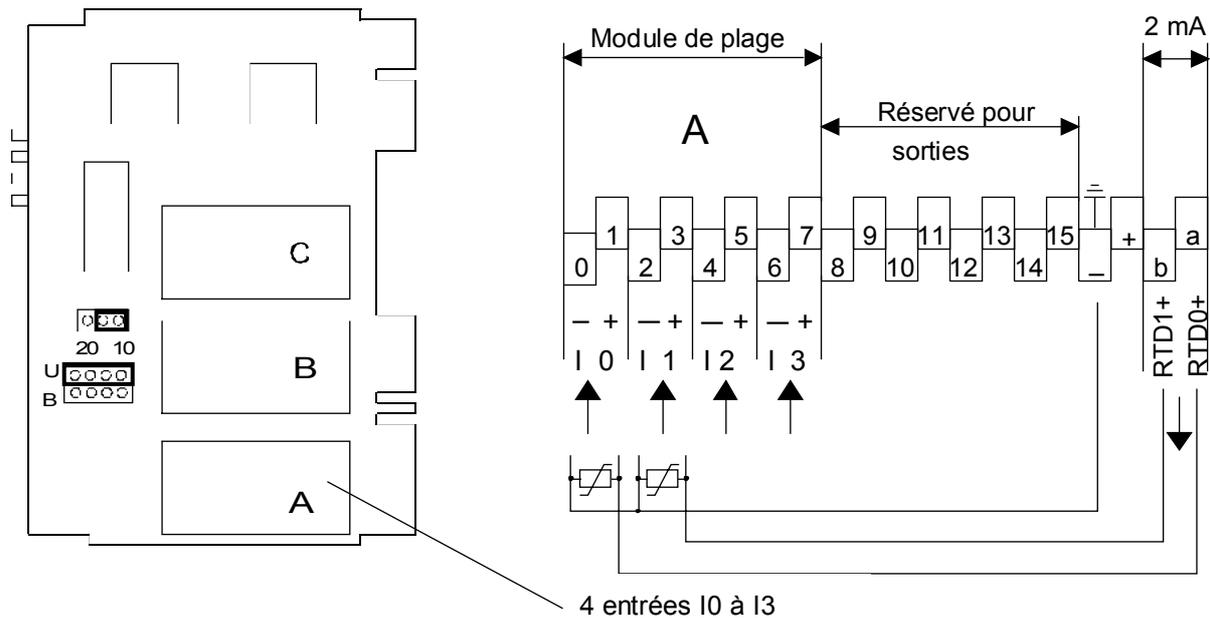
		Module de plage PCD7.W105		
Cavalier	U / B	U	B	B
Cavalier	10 / 20	10	20	10
Signal		0 à 20 mA	±20 mA	±10 mA
Valeurs numériques				
	4095	+20 mA ↑	+20 mA ↑	+10 mA ↑
	2048	+10 mA	0 mA	0 mA
	819 *)	+4 mA *)		
	0	0 mA	-20 mA ↓	-10 mA ↓

*) Le même module de plage est utilisé pour la plage de courant 4 à 20 mA. Le programme utilisateur doit surveiller la limite de 4 mA.



Note : La masse du processus ou de l'amplificateur de mesure doit être connectée avec la masse du module analogique (borne " - "). En fonctionnement unipolaire, le potentiel le plus positif est connecté sur la borne " + ". Les tensions négatives sont mesurables grâce au raccordement selon figure b).

• Connexion de deux sondes à résistance Pt/Ni 1000



Montage sur l'emplacement A

Module de plage

PCD7.W101 : (0 à 10 V) pour Pt 1000 ou Ni 1000

Le courant constant de 2 mA est délivré par le module de base sur les bornes " a " (RTD0) et " b " (RTD1).

RTD0 est raccordé sur le canal I0, RTD1 sur I1.

En utilisant la routine standard, RTD0 est automatiquement activé en choisissant le canal 0 et RTD1 en choisissant le canal I1.

Les entrées I2 et I3 sont à disposition pour d'autres signaux de tension de 0 à 10 V.

Position des cavaliers recommandée sur le module de base : U et 10.

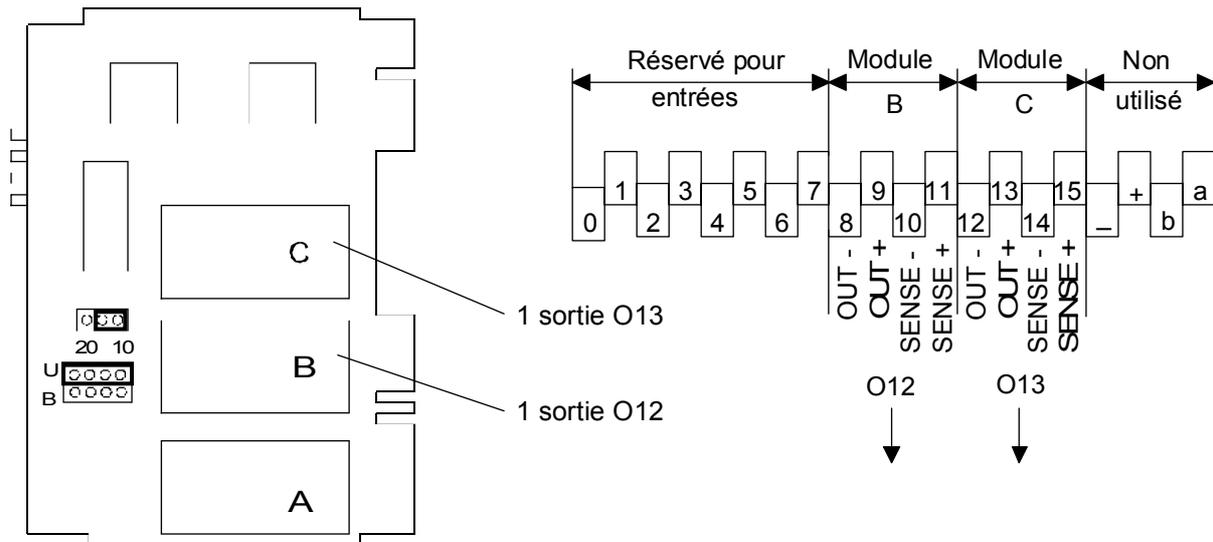
Pour le calcul de la température ou de la valeur numérique, suivre les indications du module analogique PCD4.W300.

Note : Puisque la conversion de RTD0 vers RTD1 (2 mA) prend du temps, il faut attendre 10 ms. Il est nécessaire de ponter la sortie RTD0 ou RTD1 non utilisée avec la borne "minus" (-) si une des deux sorties n'est pas branchée.

Raccordement du module pour sorties analogiques

Deux canaux de sortie individuels peuvent être choisis parmi le grand choix des modules de plage sur chaque module de base PCD4.W100. Les emplacements B et C sont prévus pour ceci. Dans les descriptions suivantes les deux sorties sont toujours montrées avec le même module de plage.

• Sorties de tension



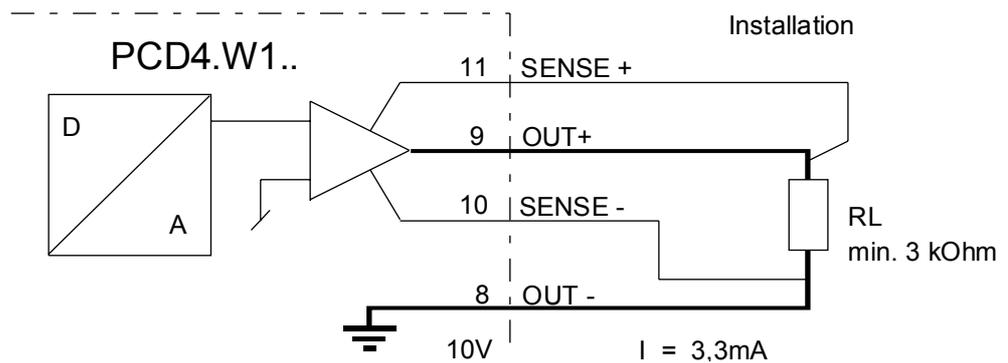
Montage sur l'emplacement B et/ou C

Module de plage

PCD7.W200	: 1 canal de sortie pour plage	0 à 10 V
PCD7.W201	: 1 " " " "	0 à 1 V
PCD7.W202	: 1 " " " "	±10 V
PCD7.W203	: 1 " " " "	±1 V
PCD7.W206	: 1 canal de sortie pour plage	-10 à 0 V

Les valeurs numériques correspondantes sont :

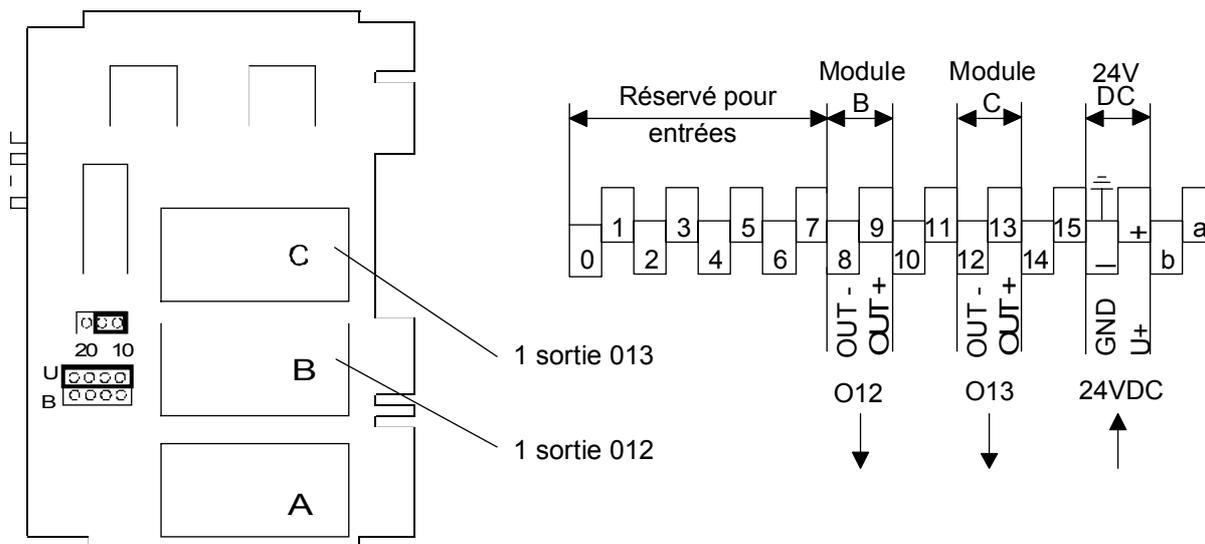
Valeurs numériques	Module de plage PCD7.W2..				
	..W200 (0 à 10 V)	..W201 (0 à 1 V)	..W202 (±10 V)	..W203 (±1 V)	..W206 (-10 à 0 V)
4095	+10 V ↑	+1 V ↑	+10 V ↑	+1 V ↑	0 V ↓
2048	+5 V ↑	+0.5 V ↑	0 V ↔	0 V ↔	-5 V ↓
0	0 V ↑	0 V ↑	-10 V ↓	-1 V ↓	-10 V ↓



Note : Pour augmenter la précision de la tension sur la résistance de charge R_L , deux conducteurs de mesure "SENSE" sont à disposition.

Ce sont des conducteurs de mesure à haute impédance ($I \leq 0.2 \text{ mA}$), qui mesure la tension effective à la charge R_L et le cas échéant, la corrige automatiquement. Si ces senseurs ne sont pas utilisés, il faut absolument faire les ponts 8-10 et 9-11.

• Sorties de courant



Montage sur l'emplacement B et/ou C

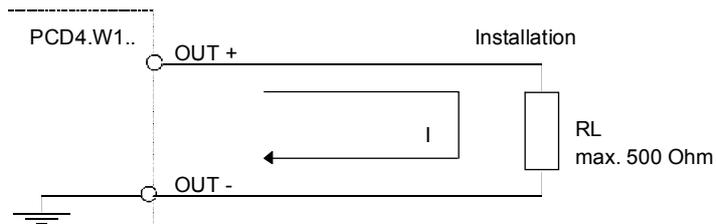
Module de plage

PCD7.W204 : 1 canal de sortie pour plage 0 à 20 mA

PCD7.W205 : 1 canal de sortie pour plage 4 à 20 mA

Les valeurs numériques correspondantes sont :

Valeurs numériques	Module de plage PCD7.W2..	
	..W204 (0 à 20 mA)	..W205 (4 à 20 mA)
4095	+20 mA	+20 mA
2048	+10 mA	+12 mA
0	0 mA	+4 mA



Pour l'alimentation des sorties de courant il faut mettre une tension de +24 VDC sur la borne " + ". Cette tension doit remplir les mêmes exigences que celle pour le module d'alimentation PCD4.N2..., c.-à-d. un courant maximal de 60 mA.

Les emplacements B et C peuvent être équipés de modules de sorties différents (par exemple sur B : sortie de courant et sur C : sortie de tension).

Notes personnelles :

9.2 PCD4.W300 Module d'entrées analogiques à 8 voies, de résolution 12 bits et signe

Application

Le module analogique PCD4.W300 de construction modulaire est destiné à l'acquisition d'événements lents. Il consiste en un module universel de base et de 1 ou 2 modules de plage pour différentes gammes de tension ou de courant.

Ceci permet de réaliser des plages de tension de ± 100 mV jusqu'à 10 V ou des plages de courant de 0 à 20 mA ou de 4 à 20 mA. Des sondes à résistance ou des thermocouples peuvent être connectés directement en utilisant les modules de plages correspondants.

Deux modules de plage différents peuvent être montés sur les emplacements A et B, ce qui permet une solution optimale.

Vue d'ensemble des modules

Module de base :

PCD4.W300 : Pour l'utilisation dans un environnement de 50 Hz avec une fréquence de balayage adaptée à la suppression des parasites. Multiplexeur d'entrée pour 8 canaux maxi et convertisseur A/N. Sortie courant constant spéciale.

Modules de plage :

PCD7.W100 : 4 voies, plage de tension de ± 10 V, résistance d'entrée 200 k Ω / 0.2 %

PCD7.W101 : 4 voies, plage de tension de ± 1 V, résistance d'entrée ≥ 10 M Ω

PCD7.W102 : 4 voies, plage de tension de ± 100 mV, résistance d'entrée ≥ 10 M Ω

PCD7.W103 : 4 voies, plage de courant de ± 20 mA ou 4 à 20 mA, résistance d'entrée 49.9 Ω / 0.1 %

PCD7.W104 : 4 voies, plage de courant de 4 à 20 mA pour convertisseur de mesure, résistance de mesure 49.9 Ω / 0.1 %

PCD7.W110 : 4 voies, pour sondes Pt 1000, plage de température de -50° à $+150^\circ$ C, résolution approx. de 1/10 $^\circ$ C

PCD7.W111 : 4 voies, pour sondes Ni 1000, plage de température de -50° à $+150^\circ$ C, résolution $\leq 1/10^\circ$ C

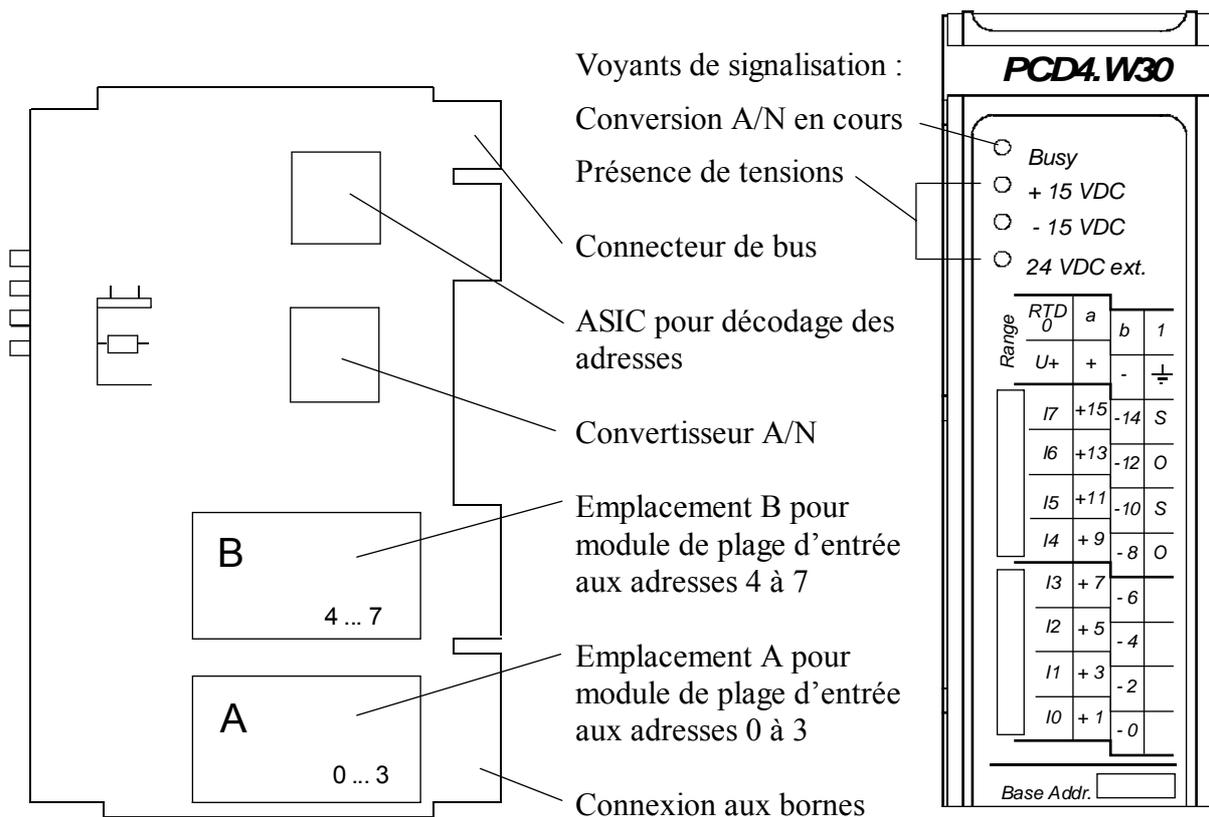
PCD7.W120 : 4 sorties à courant constant 2 mA, pour 4 sondes à résistance Pt/Ni 100 ou Pt/Ni 1000

Constante de temps du filtre d'entrée : 1 ms

Caractéristiques du module de base

Nombre de voies par module	8 entrées en tension ou courant, ou 4 entrées pour sondes à résistance en technologie à 4 fils (Pt/Ni 100 ou Pt/Ni 1000), ou 8 entrées pour sondes à résistance en technologie à 2 fils (Pt/Ni 1000)
Séparation galvanique	Non (différence de potentiel des minus : 1.5 V maxi)
Principe de mesure	Différentiel
Plages d'entrée	Cf. paragraphe « modules de plage »
Résolution (représentation numérique de la mesure)	12 bits + signe (± 4095)
Principe de conversion	Intégration
Temps d'intégration	20 ms (à 60 Hz : $16 \frac{2}{3}$ ms)
Temps de conversion A/N	≤ 120 ms (à 60 Hz : ≤ 100 ms)
Indication d'erreur	Au passage des limites $> \pm 4095$
Précision de mesure (sur valeur extrême de la plage)	0.3 % ± 2 LSB
Précision de répétition	dans 3 LSB
Erreur de température (typique)	0.8 % dans la plage de 0° à 50°C
Surtension admissible aux niveaux des entrées	60 VDC
Immunité aux parasites selon CEI 801-4	1 kV en couplage capacitif, câbles non blindés 2 kV en couplage capacitif, câbles blindés
Sortie	1 sortie à courant constant 2 mA ± 1 % pour compensation en température des sondes à résistance (Pt/Ni 100) lorsque des thermocouples sont connectés.
Alimentation externe 24 VDC	Seulement pour entrées en courant avec module PCD7.W104, qualité de l'alimentation égale au module N2..
Consommation interne (à partir du bus)	+5 V : 30 mA +15 V : 16 mA -15 V : 9 mA

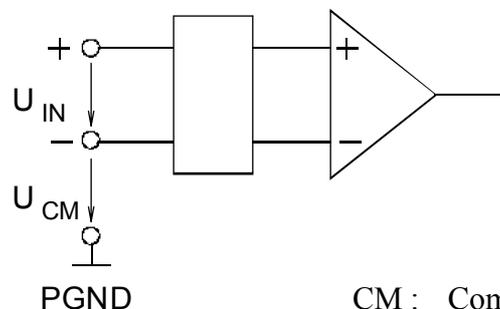
Présentation



On peut reconnaître les unités fonctionnelles suivantes :

- Le circuit imprimé de base (PCB) avec interface bus, décodage d'adresses, convertisseur A/N avec multiplexeur ainsi que les deux emplacements pour les modules de plage.
- Emplacements A et B pour les modules de plage

Comportement en mode commun



$$U_{IN} + U_{CM} \leq 2.5 \text{ V}$$

$$\text{CMR} = 86 \text{ dB}$$

$$\text{CMMR} = 50 \mu\text{V/V} @ U_{CM} \pm 1.5 \text{ V}$$

Mise en place des modules de plage

Pour monter les modules de plage, il faut sortir le circuit de la cassette. Ceci se fait en poussant les loquets latéraux de la plaque frontale. Ensuite il faut dévisser la vis de sécurité du circuit imprimé en haut sur le côté gauche du module, pour glisser le circuit imprimé hors de la cassette.

Un module de plage pour 4 entrées avec les adresses 0 à 3 (+ adresse de base) peut être monté sur l'emplacement A en bas. L'emplacement en haut B est réservé pour les adresses 4 à 7 (+ adresse de base) ou bien pour le module spécial PCD7.W120 pour sondes à résistance.

Après avoir monté les modules de plage, il faut refermer la cassette et remettre la vis de sécurité.



Attention : Sur le circuit de base ainsi que sur les modules de plage, il y a des composants sensibles aux charges électrostatiques.

Les emplacements A et B peuvent contenir des modules de plage différents. Pour rendre visible la composition du module et faciliter le service, il ne faut pas oublier de la marquer sur les étiquettes latérales et frontales de la cassette (Cf. exemple ci-dessous).

- Busy
- + 15 VDC
- 15 VDC
- 24 VDC ext.

Range	RTD		b	1
	0	a		
U+	+	-	⊥	⊥
4 ... 20 mA	17	+15	-14	S
	16	+13	-12	O
	15	+11	-10	S
	14	+9	-8	O
± 1 V	13	+7	-6	
	12	+5	-4	
	11	+3	-2	
	10	+1	-0	

Base Addr.



MURIEN SWITZERLAND

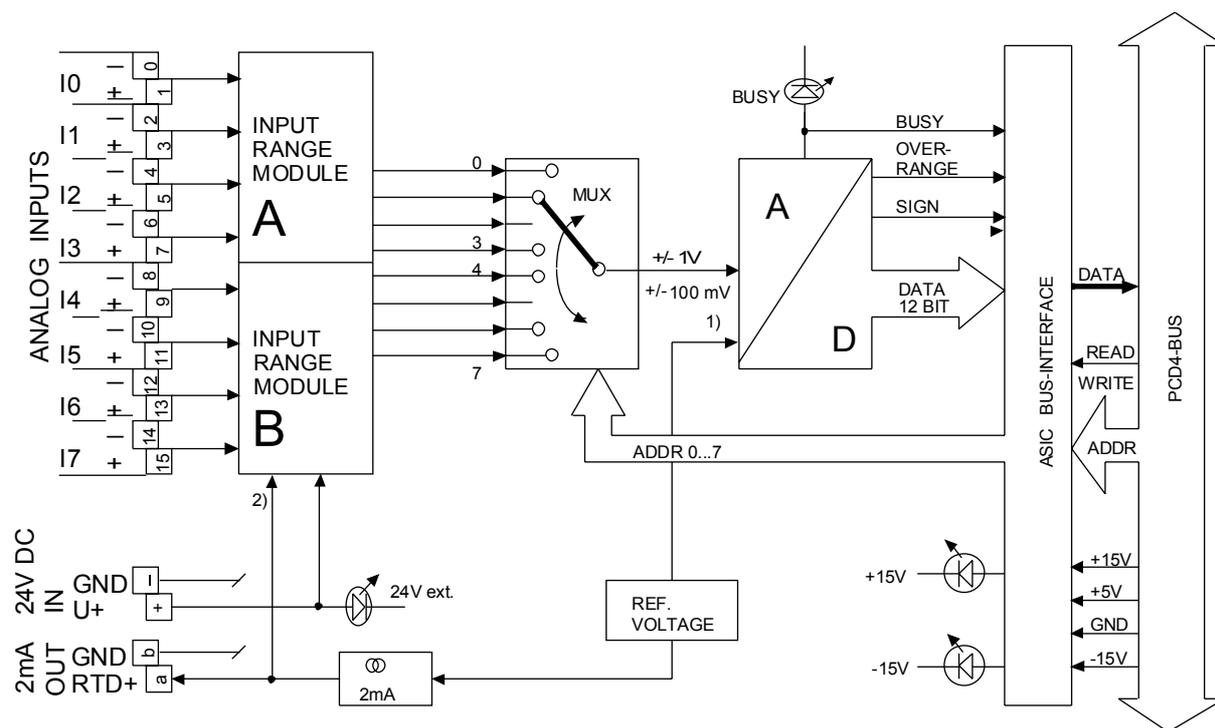
ANALOG INPUT

Type PCD4.W300
 Version A
 Modif.

Inputs
 0 ... 3 ± 1 V (W101)
 4 ... 7 4 ... 20 mA (W104)



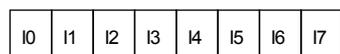
Schéma bloc



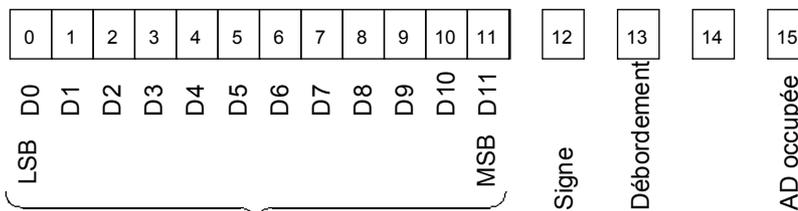
- 1) En montant le module de plage ..W102 (± 100 mV) le convertisseur A/N est commuté sur ± 100 mV pour les adresses correspondantes.
- 2) En montant le module de plage ..W120, pour le courant constant 2 mA sur l'emplacement B, la source de 2 mA est commutée automatiquement sur les bornes correspondantes à ce module.

Signification des 16 adresses

Sélection du canal d'entrée (écrire)



Adresse bits données (lire)



Valeur mesurée numérique 12 bits

- Bit 12 "signe" = 1 : valeur négative
- Bit 13 "débordement" = 1 : valeur absolue > 4095
- Bit 15 "AD occupée" = 1 : conversion A/N en cours

Programme utilisateur

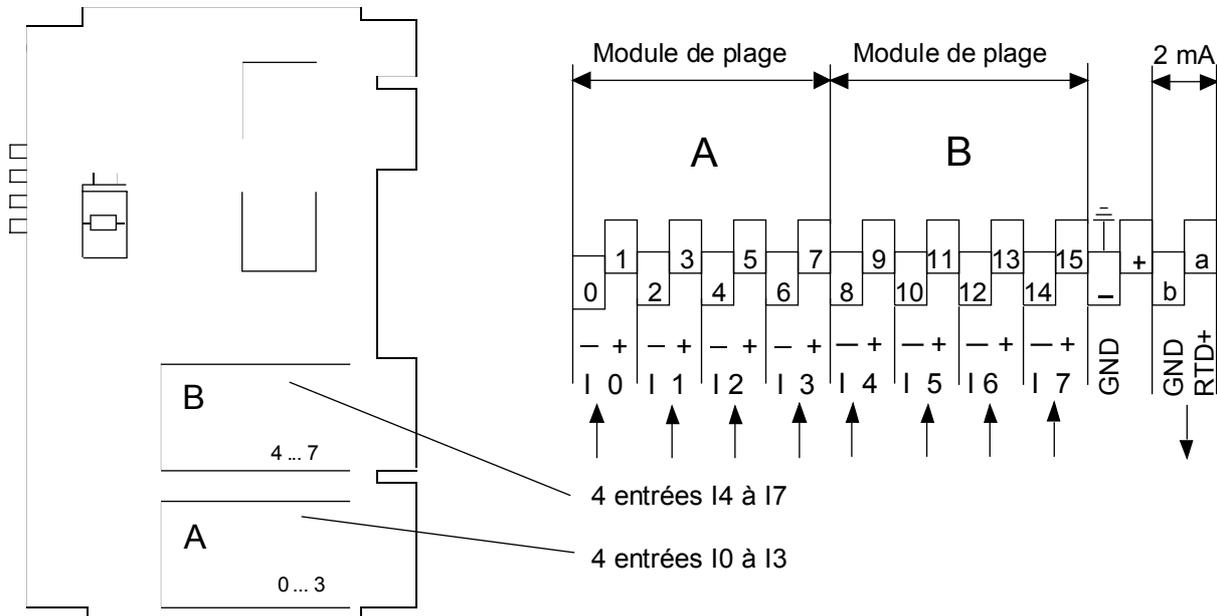
Lire la valeur analogique du canal I3, conversion analogique et écrire la valeur dans le registre R103

```
(ACC  H )           (accu doit être 1)
SET   O 3  *)      ; choisir canal I 3 et
                        ; déclencher conversion A/N
STH   I 15 *)      ; haut = conversion en cours ≤120 ms
JR    H -1         ; (attendre ou faire autre chose)
-----
BITI  12          ; lire 12 bits
      I 0  *)      ; de l'adresse 0 (LSB)
      R 103        ; écrire dans registre R103
-----
STH   I 12 *)      ; examiner le signe
CFB   H
STH   I 13 *)      ; examiner le débordement
CFB   H            ; (valeur > 4095)
```

*) Ajouter l'adresse de base du module à ces opérandes.

Raccordement du module suivant les sources de signal

- Entrées de tension pour les plages : $\pm 100\text{ mV}$, $\pm 1\text{ V}$ ou $\pm 10\text{ V}$



Montage sur l'emplacement A et/ou B

Module de plage

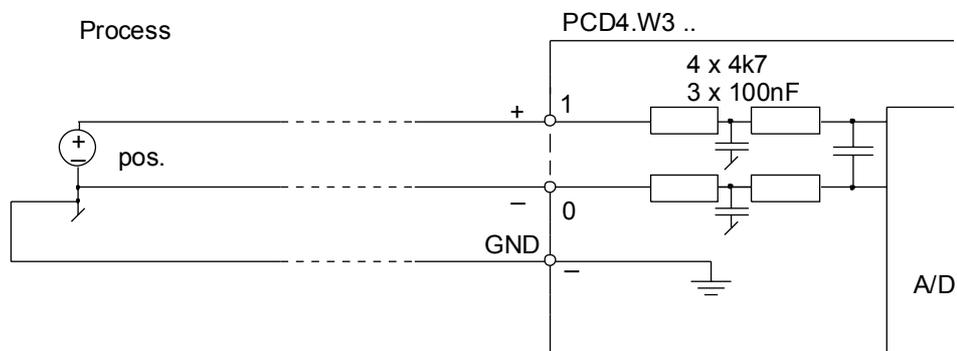
PCD7.W100 : plage de mesure $\pm 10\text{ V}$ = ± 4095

PCD7.W101 : plage de mesure $\pm 1\text{ V}$ = ± 4095

PCD7.W102 : plage de mesure $\pm 100\text{ mV}$ = ± 4095

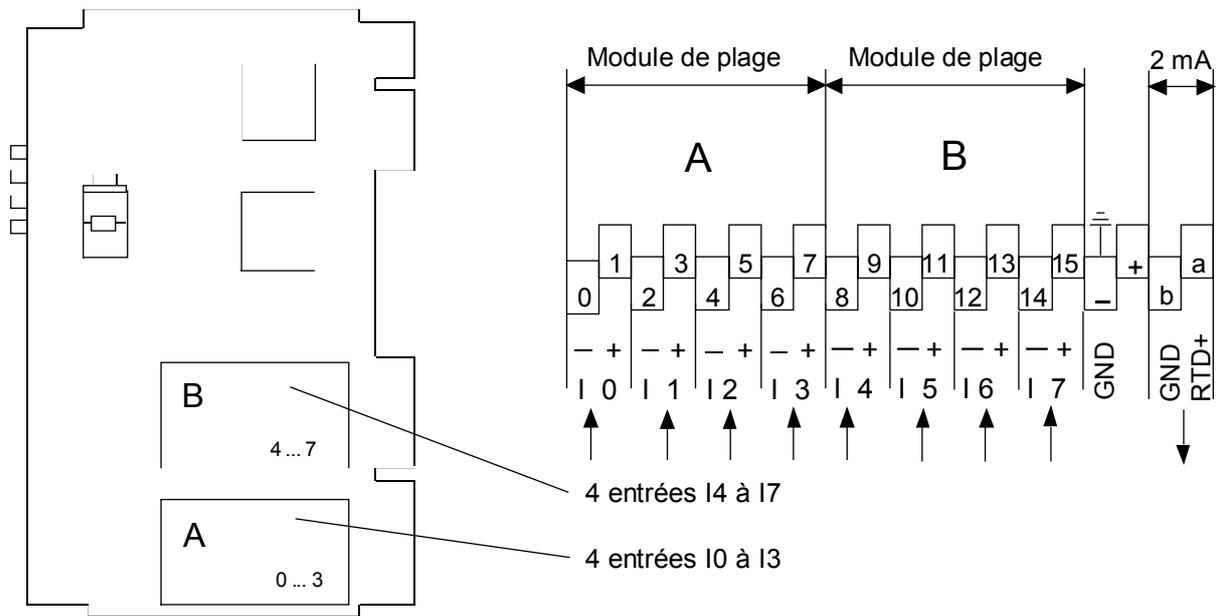
Les emplacements A et B peuvent avoir des modules de plage différents.

La sortie de courant constant RTD+ à 2 mA est toujours à disposition, indépendamment des modules de plage.



Note : La masse du processeur ou de l'amplificateur de mesure doit être connectée avec la masse du module analogique (borne " - "). On peut aussi utiliser le blindage du câble pour effectuer cette connexion.

- Entrées de courant pour les plages : ± 20 mA ou 4 à 20 mA



Montage sur l'emplacement A et/ou B

Module de plage

PCD7.W103 : plage de mesure ± 20 mA = ± 4095

Pour la plage 4 à 20 mA le même module de plage est utilisé.

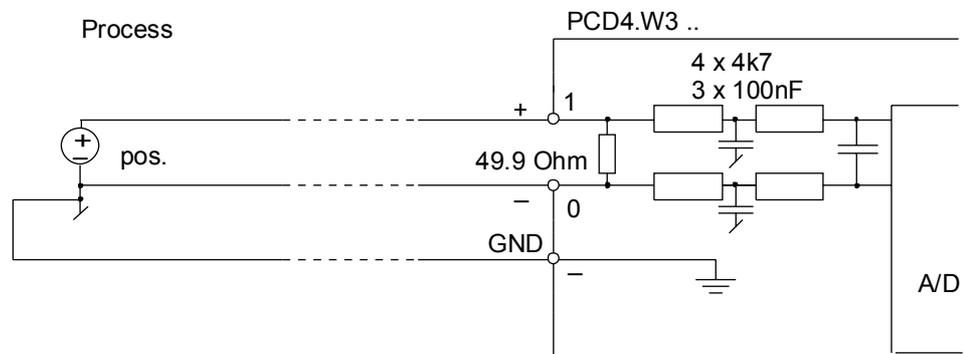
Les limites de courant sont surveillées par le programme utilisateur :

$$4 \text{ mA} = + 819$$

$$20 \text{ mA} = + 4095$$

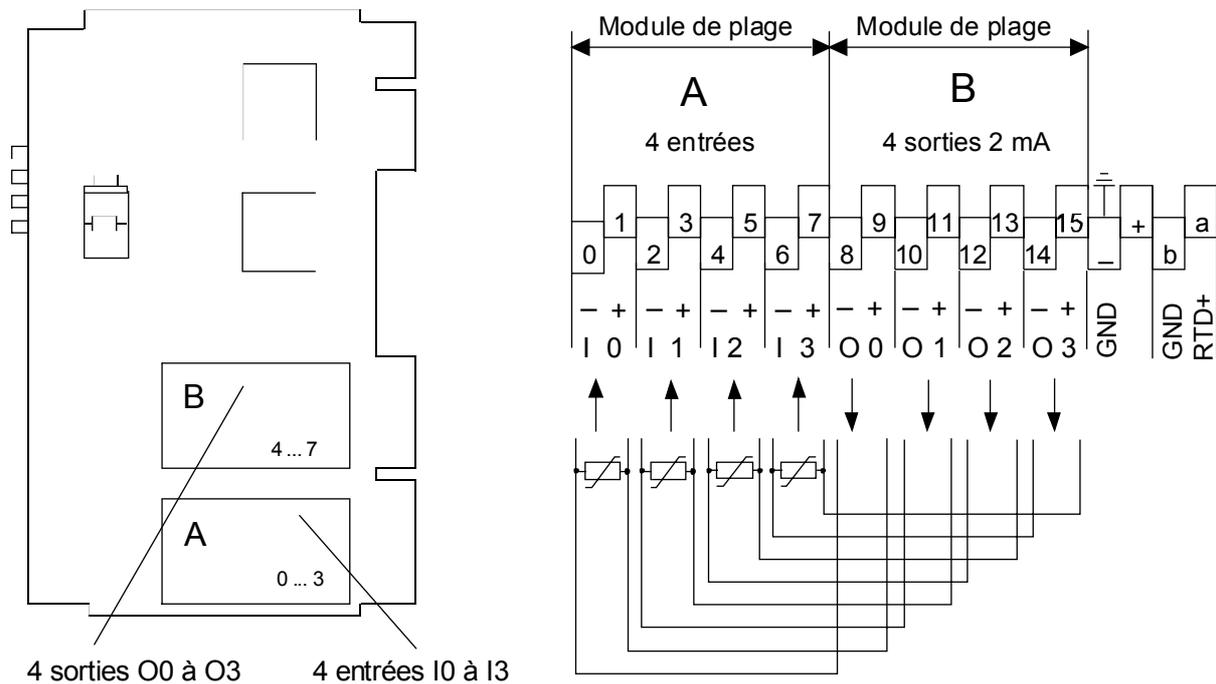
Les emplacements A et B peuvent avoir des modules de plage différents (par exemple sur A : ± 20 mA et sur B : ± 10 V).

La sortie de courant constant RTD+ de 2mA est toujours à disposition, indépendamment des modules de plage.



Note : La masse du processeur ou de l'amplificateur de mesure doit être connectée avec la masse du module analogique (borne " - "). On peut aussi utiliser le blindage du câble pour effectuer cette connexion.

• Connexion de 4 sondes à résistance Pt/Ni 100 ou Pt/Ni 1000



Montage sur l'emplacement A

Module de plage

PCD7.W101 : (± 1 V) pour 4 sondes Pt 100 ou Ni 100

PCD7.W100 : (± 10 V) pour 4 sondes Pt 1000 ou Ni 1000

Montage sur l'emplacement B

Module de plage spécial

PCD7.W120 : pour 4 sorties à courant constant 2 mA

Le module sur l'emplacement B délivre un courant constant de 2 mA pour un circuit résistif jusqu'à 2000 Ω . La chute de tension sur les sondes à résistance est mesurée avec le module de plage de tension à l'emplacement A.

Note : Les sorties 2 mA non utilisées doivent être ponter

Logiciel

Si les modules de plage sont montés correctement sur le module de base, (entrées de tension à l'emplacement A et sorties de courant constant à l'emplacement B), le circuit détecte lui-même qu'il a affaire à un équipement avec sondes à résistance. L'utilisateur ne s'occupe que du logiciel qui traite les entrées de tension comme décrit dans le paragraphe "programme utilisateur".

Mesure de température avec Pt 100 et module de plage pour ± 1 V

Une sonde Pt 100 présente une résistance $R_0 = 100 \Omega$ à 0°C . Dans la plage de température -20° à $+200^\circ\text{C}$ l'évolution de la température peut être décrite par la formule suivante à $\pm 1 \%$ près :

$$R_T = R_0 (1 + 3.83 * 10^{-3} * T) \quad T \text{ en } ^\circ\text{C}$$

La sensibilité S au module de plage ± 1 V sous 2 mA est :

$$S = 3.83 * 10^{-3}/^\circ\text{C} * 4096 \text{ LSB}/1\text{V} * 0.002\text{A} * 100\Omega = 3.14 \text{ LSB}/^\circ\text{C}$$

Pour 100Ω le courant constant donne une tension de 0.2 V.

La valeur numérique correspondante pour le module ± 1 V sera de :

$$4096 * 0.2 = 819 ; \quad \text{c'est-à-dire } 100 \Omega = 0^\circ\text{C} = 819 \text{ LSB} = \text{offset}$$

Ces deux valeurs permettent de calculer la température en $^\circ\text{C}$ depuis la valeur numérique mesurée.

$$T (^\circ\text{C}) = \frac{\text{valeur numérique mesurée} - 819}{3.14}$$

ou

$$\text{valeur numérique mesurée} = 3.14 * T + 819 \quad T \text{ en } ^\circ\text{C}$$

Exemple 1 : valeur numérique mesurée 1300 LSB

$$T = \frac{1300 - 819}{3.14} = +153.2^\circ\text{C}$$

Exemple 2 : valeur numérique mesurée 770 LSB

$$T = \frac{770 - 819}{3.14} = -15.6^\circ\text{C}$$

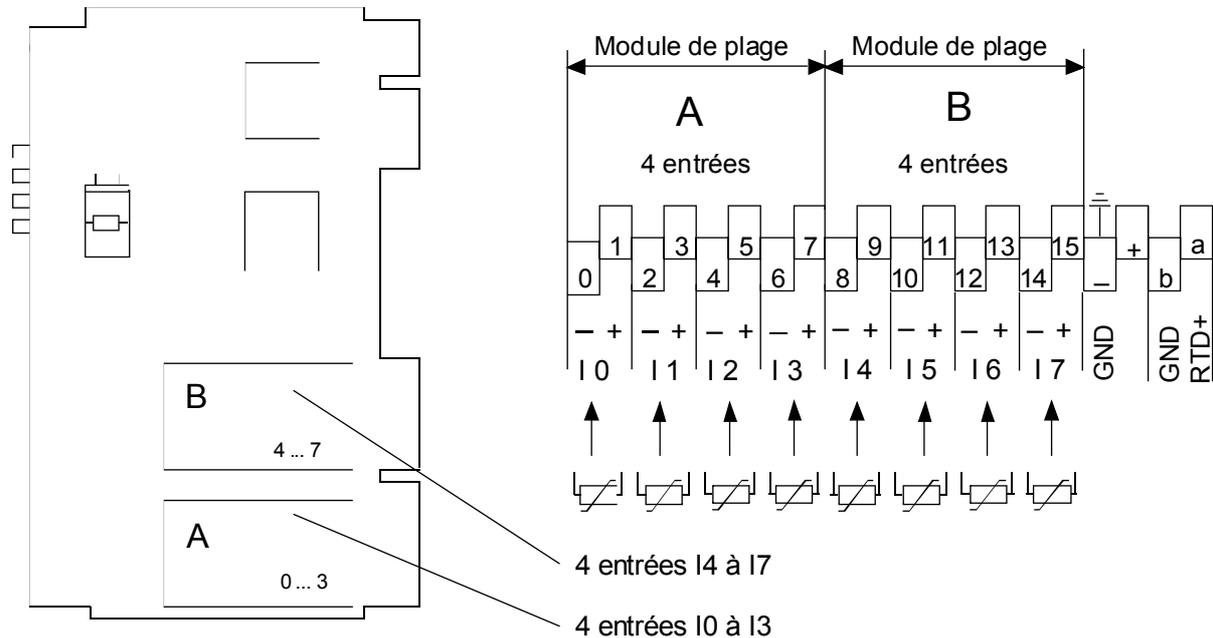
Exemple 3 : Quelle est la valeur numérique correspondante 100°C ?

$$\text{Valeur num. mesurée} = 3.14 * 100 + 819 = 1133$$

Mesures de température avec Pt 1000 et module de plage ± 10 V

Les mêmes formules sont valables que pour Pt 100

• Connexion de 8 sondes à résistance Pt 1000 ou Ni 1000



Montage sur l'emplacement A

Module de plage

PCD7.W110 : pour 4 sondes Pt 1000

PCD7.W111 : pour 4 sondes Ni 1000

Montage sur l'emplacement B

Module de plage

PCD7.W110 : pour 4 sondes Pt 1000

PCD7.W111 : pour 4 sondes Ni 1000

Chacun de ces modules peut être raccordé à 4 sondes à résistance Pt/Ni 1000, dont la tension est fournie par une alimentation interne stabilisée. Réglés en usine et indépendants du PCD4.W300, ces modules de plage sont interchangeables.

Le réglage de compensation de la longueur de câble peut être effectué à l'aide du potentiomètre de chaque canal, sur le module lui-même. Néanmoins, pour garantir l'interchangeabilité des modules, il est préférable d'utiliser à cette fin le programme utilisateur.

Les valeurs des sondes à résistance « Rt » et leur représentation numérique « Dv » qui, après conversion, est stockée dans un registre du PCD, peuvent être obtenues des tables suivantes, en pas de 10°C pour une sonde Pt 1000 ou Ni 1000. Le coefficient d'interpolation est également donné en digit/°C ou °C/digit ("chiffre"), pour chaque tranche de 10°.

Pour ces modules, les formules de conversion de « Rt » en « Dv » (et inversement) sont les suivantes :

Pt 1000	Ni 1000
$Dv = \frac{40950 * Rt}{Rt + 14165}$	$Dv = \frac{40950 * Rt}{Rt + 17900}$
$Rt = \frac{14165 * Dv}{40950 - Dv}$	$Rt = \frac{17900 * Dv}{40950 - Dv}$

Charge en courant de la sonde à résistance

< 1 mA

Dérive de la mesure

≤ 0.05°C/°C (3 bits/10 °C)

Temp. °C	Rt Ω	Dv Valeur num.	dDv Num./°C
-50	803.15	2197	
-40	842.75	2300	10.2
-30	882.24	2401	10.1
-20	921.61	2502	10.1
-10	960.86	2601	10.0
0	1000.00	2700	9.9
10	1039.02	2798	9.8
20	1077.93	2896	9.7
30	1116.72	2992	9.7
40	1155.39	3088	9.6
50	1193.95	3183	9.5
60	1232.39	3278	9.4
70	1270.72	3371	9.4
80	1308.93	3464	9.3
90	1347.02	3556	9.2
100	1385.00	3647	9.1
110	1422.86	3738	9.1
120	1460.61	3828	9.0
130	1498.24	3917	8.9
140	1535.75	4005	8.8
150	1573.15	4093	8.8

Exemples d'un réglage fin par interpolation.

- **PT 1000**

Exemple 1 (Pt 1000) :

Chercher : Température d'une valeur numérique de 2930

2896 → 20°C

2930 - 2896 = 34

$$\frac{34}{Dv(20^\circ C)} = \frac{34}{9.7} = 3.5^\circ C$$

2930 → 20°C + 3.5°C = 23.5°C
=====

Temp. °C	Rt Ω	Dv Valeur num.	dDv Num./°C
-50	742.55	1631	
-40	791.31	1734	10.3
-30	841.46	1839	10.5
-20	892.96	1946	10.7
-10	945.82	2055	10.9
0	1000.00	2167	11.2
10	1055.52	2280	11.4
20	1112.36	2396	11.6
30	1170.56	2514	11.8
40	1230.11	2633	12.0
50	1291.05	2755	12.2
60	1353.40	2879	12.4
70	1417.21	3004	12.6
80	1482.50	3132	12.8
90	1549.34	3262	13.0
100	1617.79	3394	13.2
110	1687.89	3529	13.4
120	1759.72	3665	13.7
130	1833.35	3805	13.9
140	1908.87	3946	14.2
150	1986.35	4090	14.4

- **Ni 1000**

Exemple 2 (Ni 1000) :

Chercher : Valeur numérique d'une température de 48°C

50°C → 2755 digits

48°C - 50°C = -2°C

2°C → 2 * 12.2 = 24.4 digits

48°C → 2755 - 24.4 = 2730.6
=====

- **Connexion de thermocouples**

En utilisant des thermocouples une attention particulière doit être prêter aux deux points suivant :

- les thermocouples délivrent que des tensions très faibles. On utilise alors les modules de tension ± 100 mV.
- les thermocouples délivrent une tension en fonction de la différence de température entre le point de mesure (soudure chaude) et les bornes du thermo-élément (soudure froide).

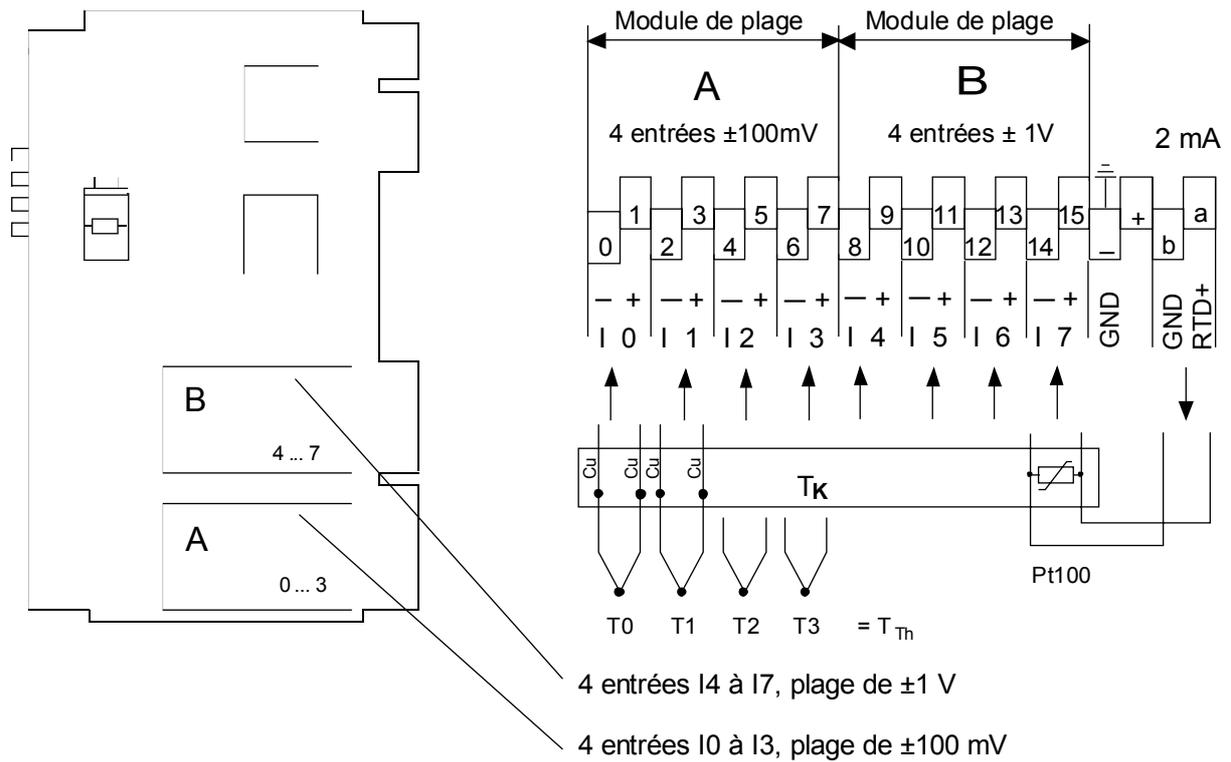
Pour connaître la vraie température (T_W), il faut alors mesurer aussi la température des bornes (T_K). Ceci est fait dans ce cas en utilisant une sonde à résistance Pt 100.

La vraie température T_W est alors :

$$T_W = T_{TH} + T_K$$

T_{TH} = Différence de température

T_K = Température aux bornes
des thermocouples



Montage sur l'emplacement A

Module de plage

PCD7.W102 : (± 100 mV) pour 4 thermocouples.

Montage sur l'emplacement B

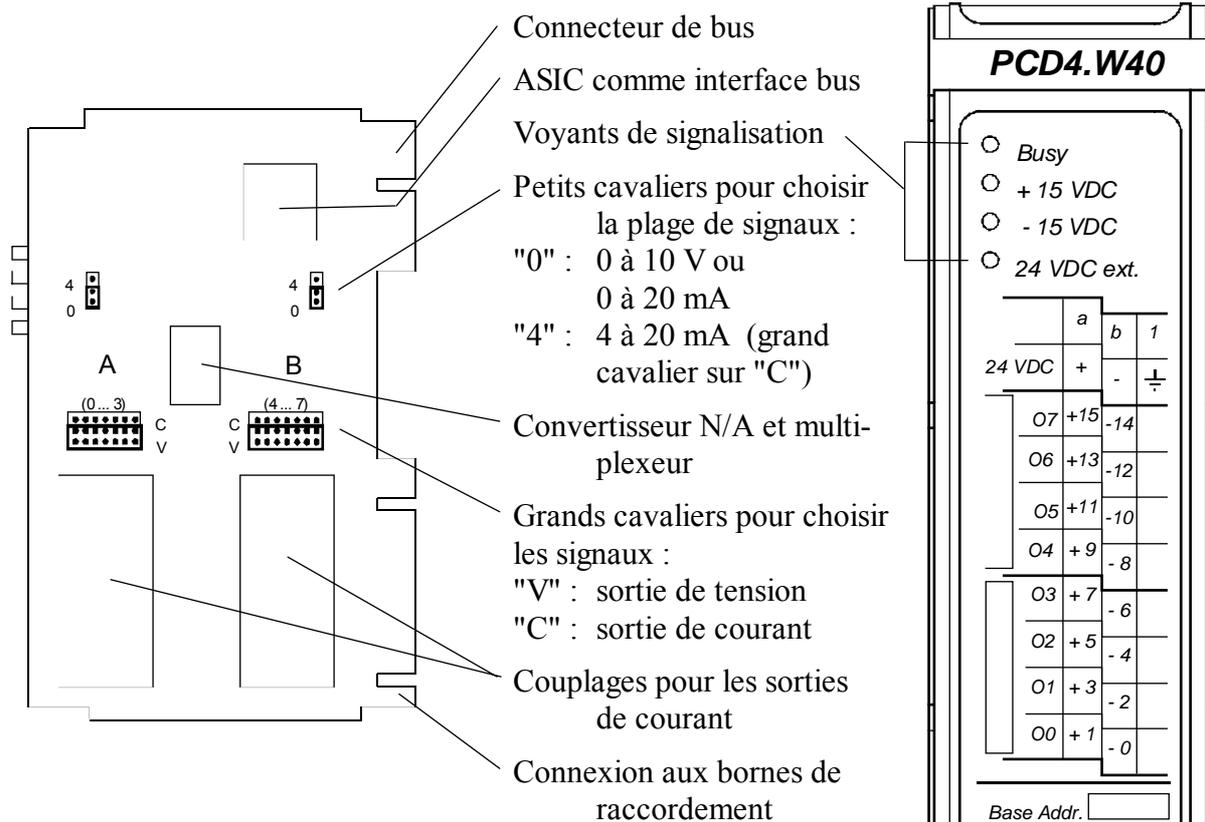
Module de plage

PCD7.W101 : (± 1 V) pour 1 entrée Pt 100
(3 entrées ± 1 V restent disponibles)

Le courant constant de 2 mA pour la sonde à résistance Pt 100 est délivré par la borne RTD+ du module de base.

Alimentation externe 24 VDC	0.2 A maxi (seulement pour sorties de courant) Tolérance : comme l'alimentation pour PCD4.N2..
Température de fonctionnement stockage	0° à +50°C -20° à +85°C
Immunité aux parasites selon CEI 801-4	1 kV en couplage capacitif, câbles non blindés 2 kV en couplage capacitif, câbles blindés
Consommation interne (à partir du bus)	+5 V : 10 mA +15 V : 20 mA + 3.5 mA/canal -15 V : 25 mA

Présentation



Les cavaliers sont positionnés en usine : " V " : sortie de tension
" 0 " : page 0 à 10 V

Positionnement des cavaliers

Pour positionner les cavaliers, il faut sortir le circuit de la cassette. Ceci se fait en poussant les loquets latéraux de la plaque frontale. Ensuite il faut dévisser la vis de sécurité du circuit imprimé en haut sur le côté gauche du module, pour glisser le circuit imprimé hors de la cassette.

Après avoir positionné les cavaliers, il faut refermer la cassette et remettre la vis de sécurité.



Attention : Sur le circuit de base, il y a des composants sensibles aux charges électrostatiques.

Pour rendre visible la composition du module et faciliter le service, il ne faut pas oublier de la marquer sur les étiquettes latérales et frontales de la cassette (Cf. exemple ci-dessous).

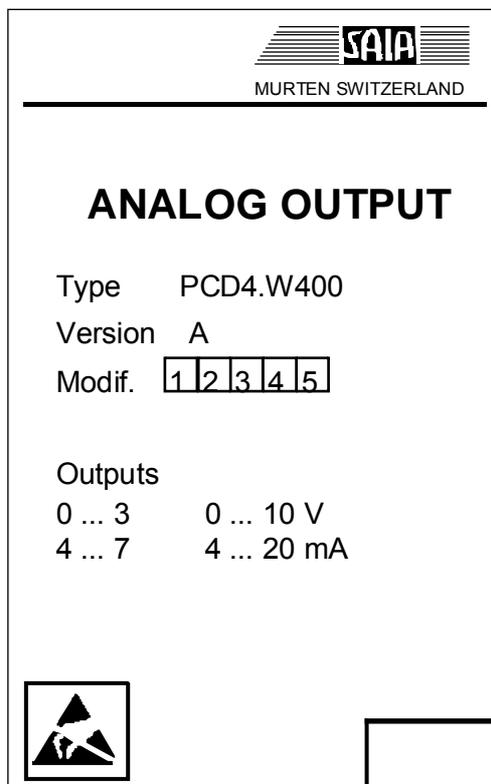
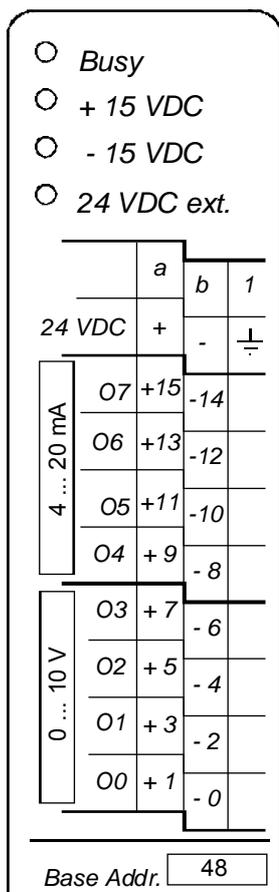
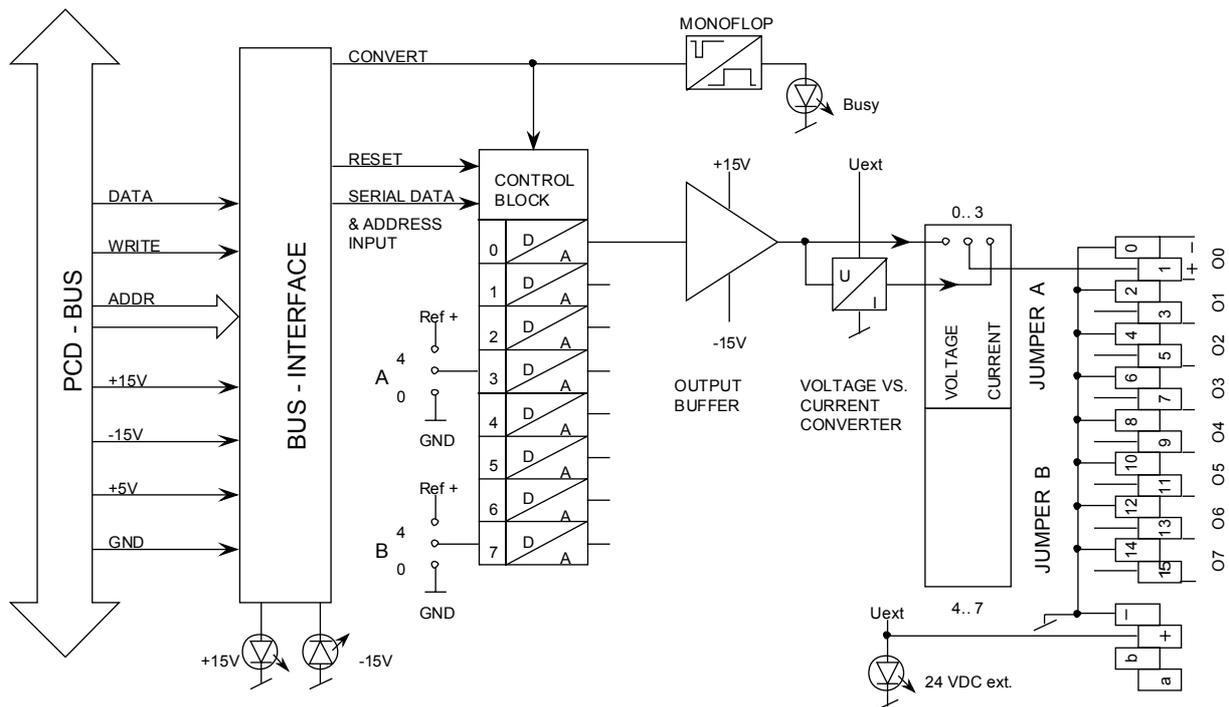
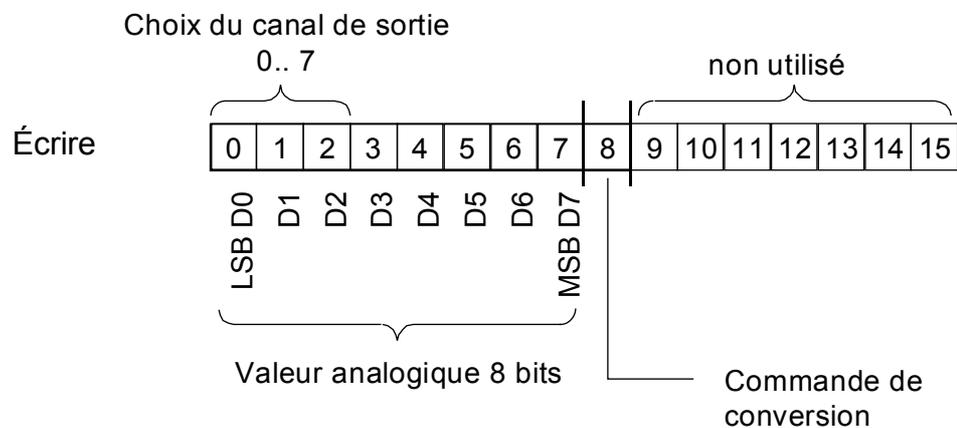


Schéma bloc



Signification des 16 adresses



Processus concernant la sortie des valeurs analogiques :

L'adresse du canal de sortie souhaité est écrit sur les bits 0 à 2 (0 à 7 binaire). Ensuite les 8 bits sont mis à la valeur analogique à sortir. A fin de déclencher la conversion N/A, le bit 8 est positionné à 1. L'introduction de l'adresse de sortie et des données s'effectuent de manière sérielle. Suite au temps de conversion N/A court, il ne faut pas attendre le "Busy".

Programme utilisateur

La valeur du registre R150 doit être sortie par O50. Seulement les 8 bits les plus bas de R150 sont significatifs.

La sortie 50 se trouve sur le module W400 avec l'adresse de base 48. L'adresse de sortie relative s'appelle $50 - 48 = 2$.

```
(ACC  H )          (ACCU doit être 1)
LD    R 151        ; L'adresse relative du canal de
      2            *) ; sortie est chargée sur R151

BITOR 3           ; L'adresse de sortie relative 2 (à
      R 151        ; partir de R151) est chargée dans
      O 48        **) ; le convertisseur N/A du module 48

BITOR 8           ; La valeur à donner (8 bits) est
      R 150        ; chargée du registre 150 dans le
      O 48        **) ; convertisseur N/A du module 48

SET   O 56        **) ; En activant le bit 8
                        ; (48 **) + 8 = 56),
                        ; la conversion N/A est déclenchée
```

*) L'adresse de sortie **relative** (sans adresse de base) est donnée

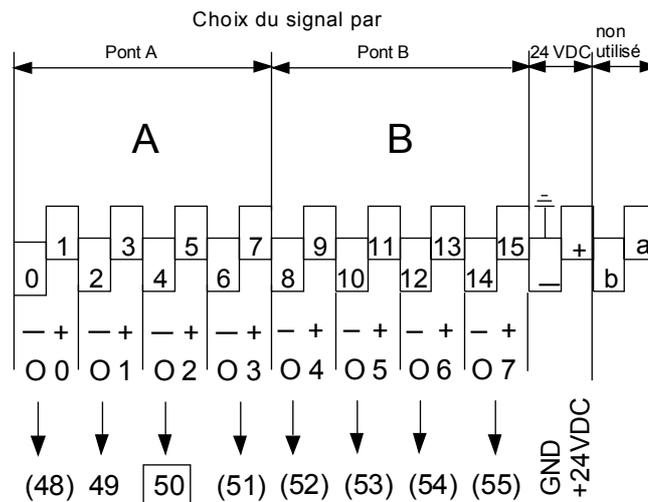
) Ici il faut indiquer l'adresse de base** du module

Valeurs numériques/analogiques et positions des cavaliers

Grand cavalier	V / C	V	C	C
Petit cavalier	0 / 4	0	0	4
Plage de signal		0 à 10 V	0 à 20 mA	4 à 20 mA
Valeurs numériques	255	10.0 V	20 mA	20 mA
	128	5.0 V *)	10 mA *)	12 mA *)
	0	0 V	0 mA	4 mA

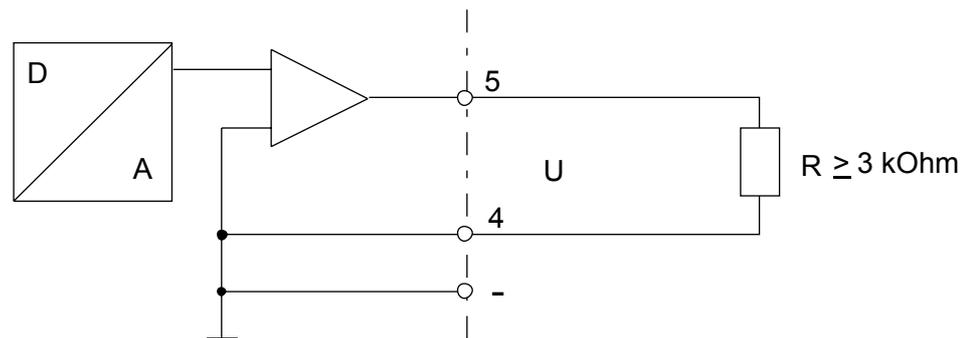
*) Les valeurs exactes sont 1/255 plus élevées.

Raccordement du module pour sorties analogiques

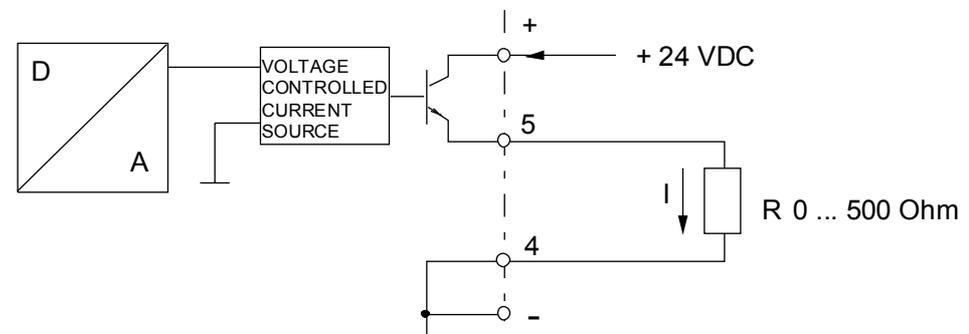


(Exemple programme utilisateur)

- **Sorties de tension pour la plage : 0 à 10 V :**



- **Sorties de courant pour les plages : 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA**
(sélectionnable par les cavaliers)



Une alimentation externe de 24 VDC est indispensable pour les sorties de courant.

9.4 PCD4.W500 Module d'entrées analogiques à 8 voies, de résolution 12/15 bits, avec séparation galvanique

Application

Le PCD4.W500 est un module d'entrées analogiques intelligent, avec séparation galvanique, bénéficiant d'une résolution 12/15 bits et d'un temps de conversion analogique-numérique de 100 μ s (mesure impulsionnelle ou « single shot » en anglais). Associé aux modules de plage PCD7.W1x0, il autorise les connexions suivantes :

- 8 entrées pour une plage de tension de 0 à +10 V,
- 8 entrées pour une plage de courant de 0 à 20 mA,
- 8 entrées pour des sondes à résistance Pt/Ni 1000, 2 fils,
- 4 entrées pour des sondes à résistance Pt 100/1000 ou Ni 100/1000, 4 fils.

Le PCD4.W500 est doté d'un microcontrôleur qui exécute des fonctions intelligentes en local, ce qui garantit un allègement maximal du module processeur de l'automate :

- Mesure impulsionnelle (single shot) ou continue,
- Formats :
 - 12 bits (mode impulsionnel / single shot) ou 12/15 bits (mode continu)
 - proportionnel à la taille de l'entrée
 - mise à l'échelle paramétrable,
- Comparaison à deux seuils par entrée et réglage de l'hystérésis,
- Linéarisation et conversion en degré Celsius (pour capteurs de température classiques),
- Raccordement de sondes à résistance (Pt 100/1000, Ni 100/1000),
- Informations d'état (coupure de fil, court-circuit ou erreur).

Vue d'ensemble des modules**Module de base :**

PCD4.W500 : Il intègre le convertisseur DC/DC à séparation galvanique alimentant les modules de plage enfichables, le multiplexeur d'entrée, le convertisseur analogique-numérique, la source de courant programmable, l'optocoupleur, qui sépare galvaniquement le module du processeur du PCD4, ainsi que le microcontrôleur et sa périphérie, telle l'interface de bus d'E/S.

Modules de plage :

PCD7.W100 : 4 voies, plage de tension de 0 à 10 V ou ± 10 V

PCD7.W101 : 4 voies, plage de tension de 0 à 1 V ou ± 1 V
(sondes Pt/Ni 100/1000, 4 fils)

PCD7.W103 : 4 voies, plage de courant de 0 à 20 mA (ou 4 à 20 mA)

PCD7.W104 : 4 voies, plage de courant de 4 à 20 mA
(convertisseur de mesure 2 fils)

PCD7.W110 : 4 voies, pour sonde Pt 1000, 2 fils, plage de température de -50° à $+150^{\circ}$ °C

PCD7.W111 : 4 voies, pour sonde Ni 1000, 2 fils, plage de température de -50° à $+150^{\circ}$ °C

PCD7.W120 : 4 voies, pour sonde Pt/Ni 100/1000, sorties à courant constant

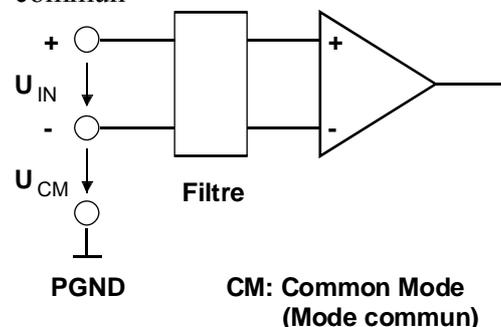
Constante de temps de filtrage : 1 ms

Caractéristiques du module de base

Nombre de voies par module	8 entrées en tension ou courant, ou 8 ou 4 entrées pour sondes à résistance (Pt 100/1000 ou Ni 100/1000)
Séparation galvanique	Oui, entre la masse du PCD (PCD-GND) et celle du module (GND) ; 500 VDC, 1 min
Principe de mesure	Différentiel
Plages d'entrée	Cf. paragraphe « Modules de plage »
Résolution (représentation numérique de la mesure)	12 bits (0 à 4095), mode impulsionnel
Temps de conversion A/N	100 μ s maxi (mode impulsionnel) 65 μ s maxi (mode continu)
Surtension admissible au niveau des entrées	60 VDC
Précision de mesure (sur valeur extrême de la plage)	$\pm 0.25\%$ ± 2 LSB
Précision de répétition	± 2 LSB
Erreur de température	$\pm 0.02\%/^{\circ}\text{C}$
Sorties courant	Courant constant 0 à 10 mA pour sondes à résistance (réservé au cou- ple PCD4.W500 + PCD7.W120) Valeur type : 2 mA ; Résolution : 8 bits
Immunité aux parasites (en rafale)	2 kV en couplage capacitif, avec blindage

Comportement en mode
commun

$$U_{IN} + U_{CM} \leq \pm 10 \text{ V}$$



Réjection en mode
commun :

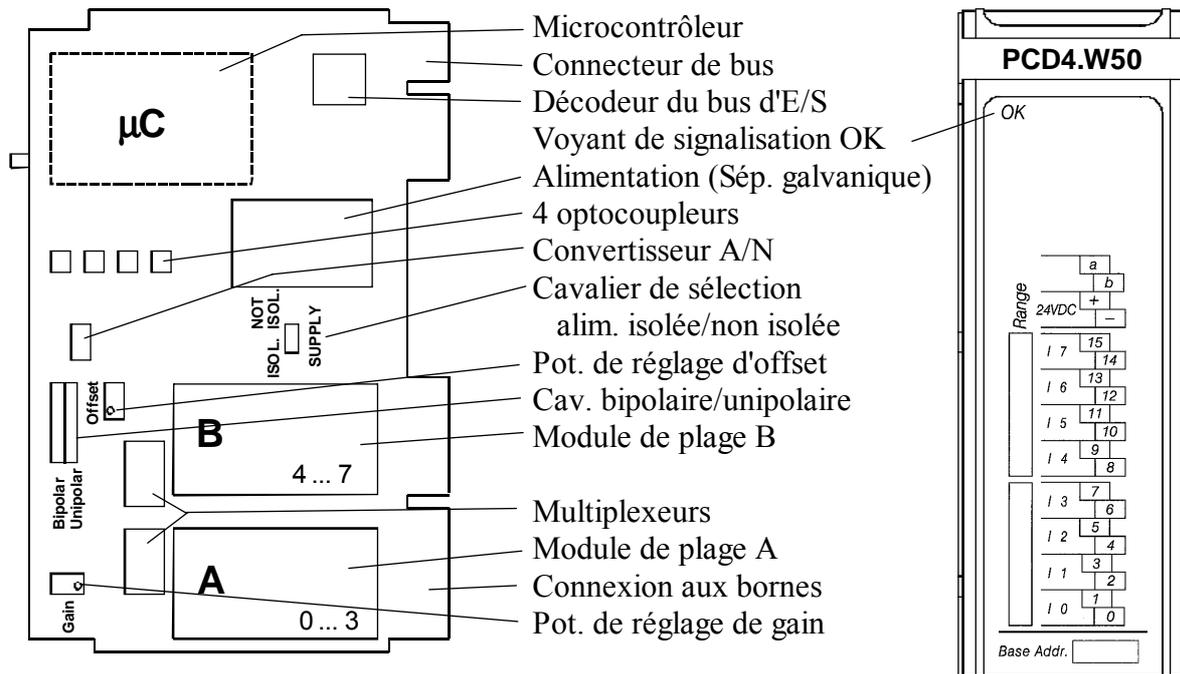
$$\text{CMR} > 75 \text{ dB}$$

Alimentation externe
24 VDC

Idem PCD4.N210 (transformateur 19 V,
pont redresseur)

Consommation interne (bus PCD4) :	+5 V	150 mA
externe (sortie courant) :	+24 V	100 mA

Présentation



On distingue sur ce schéma deux grandes unités fonctionnelles :

- Le module lui-même comprenant l'interface de bus, le décodeur d'adresse, le microcontrôleur, les multiplexeurs et deux emplacements de montage des modules de plage,
- Les emplacements A et B accueillant chacun un module de plage, l'un aux adresses 0 à 3, et l'autre aux adresses 4 à 7.

Les potentiomètres de réglage d'offset et de gain étant réglés en usine, leur valeur ne doit **en aucun cas** être modifiée.

Pour obtenir des informations détaillées, consultez le manuel :

« **Modules entrées/sorties analogiques intelligents** »

Référence de commande : PUBLI-26/747 F.

9.5 PCD4.W600 Module de sorties analogiques à 8 voies, de résolution 12 bits, avec séparation galvanique

Application

Le PCD4.W600 est un module de sorties analogiques intelligent, offrant une résolution de 12 bits, avec séparation galvanique. Il est doté de 8 voies permettant une utilisation en gammes de tension (0 à 10 V et ± 10 V) ou de courant (0 à 20 mA et 4 à 20 mA).

Le PCD4.W600 comporte un microcontrôleur qui exécute, en local, des fonctions intelligentes sans surcharger pour autant l'unité centrale de l'automate :

- Sortie isolée ou mise à jour synchrone,
- Conversion de la valeur numérique dans un format proportionnel à la plage de sortie utilisée,
- Mise à l'échelle paramétrable pour plage et offset,
- Identification du module dans le programme utilisateur et identification des modules de plage.

Vue d'ensemble des modules**Module de base :**

PCD4.W600 : Il intègre le convertisseur DC/DC à séparation galvanique assurant l'alimentation des modules de plage enfichables, le microcontrôleur et sa périphérie, ainsi que l'interface de bus d'E/S.

Modules de plage :

Ils contiennent l'optocoupleur, qui sépare galvaniquement le module du processeur du PCD4, le convertisseur numérique-analogique et les étages de sortie.

PCD7.W300 : 2 voies, plage de tension de 0 à 10 V

PCD7.W302 : 2 voies, plage de tension de ± 10 V

PCD7.W304 : 2 voies, plage de courant de 0 à 20 mA

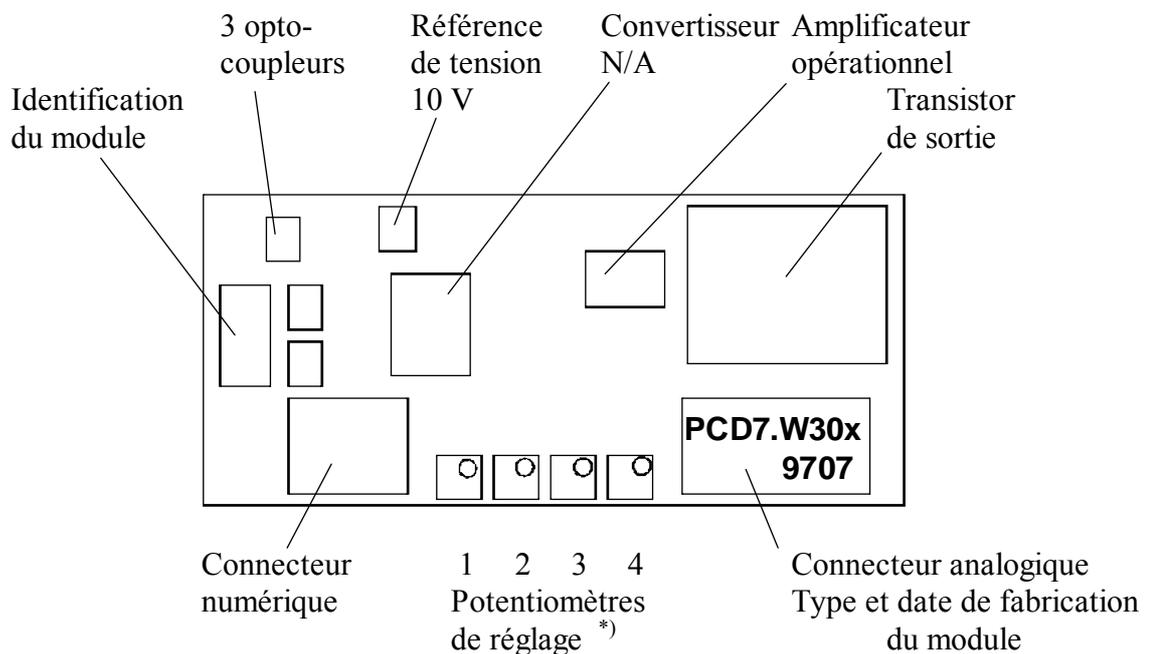
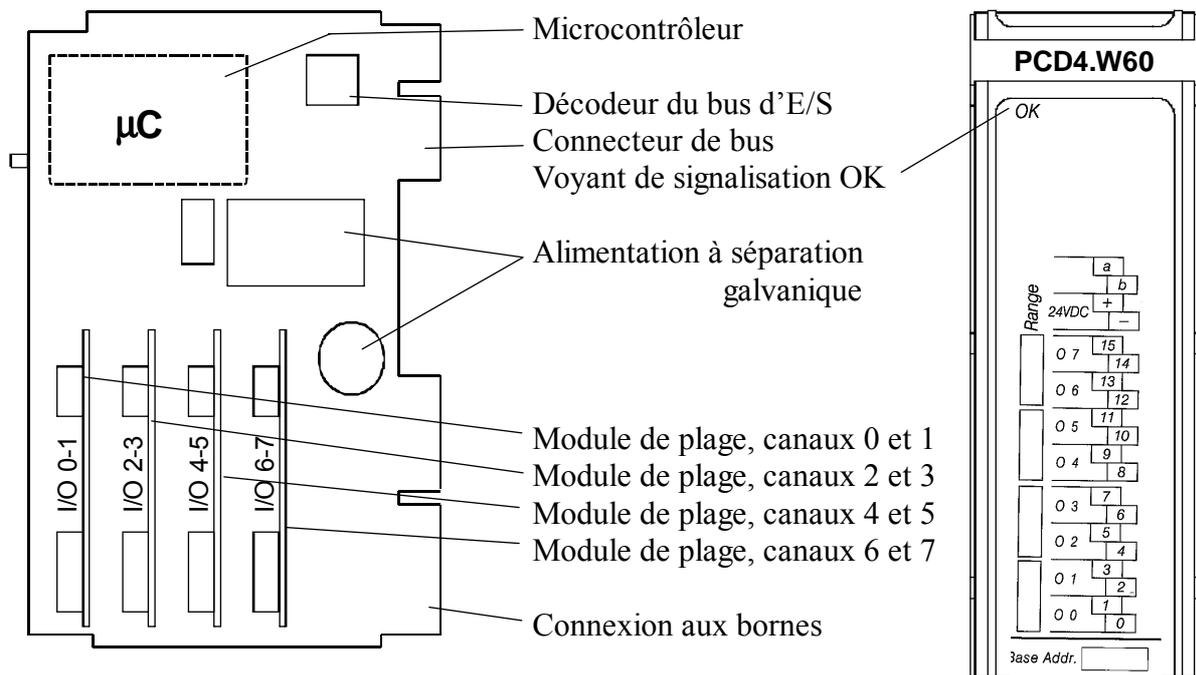
PCD7.W305 : 2 voies, plage de courant de 4 à 20 mA

Caractéristiques du module de base

Nombre de voie par module	8 sorties en tension ou courant (par groupes de 2), protégées contre les courts-circuits
Séparation galvanique	Oui, entre la masse du PCD (PCD-GND) et celle du module GND ; 500 VDC, 1 min
Plages de sortie	Cf. paragraphe « Modules de plage »
Résolution (représentation numérique de la mesure)	12 bits (0 à 4095)
Temps de conversion N/A	0.1 ms en tension sur charge résistive 0.8 ms en tension sur charge capacitive 0.3 ms en courant
Impédance de charge	Tension : $\geq 3 \text{ k}\Omega$ Courant : 0 à 500 Ω charge capacitive < 1 μF charge résistive < 1 mH
Précision de mesure (sur valeur extrême de la plage)	Tension : $\pm 0.15 \%$ $\pm 5 \text{ mV}$ Courant : $\pm 0.2 \%$ $\pm 20 \mu\text{A}$ 4 mA : $\pm 20 \mu\text{A}$
Erreur de température	$\pm 0.02 \%/^{\circ}\text{C}$
Erreur de linéarité	Tension : $\pm 0.05 \%$ Courant : $\pm 0.1 \%$
Précision de répétition	$\pm 0.05 \%$
Ondulation résiduelle	Tension : $\pm 0.05 \%$ Courant : $\pm 0.1 \%$
Consommation interne +5 V (bus PCD4) : externe +24 V *) :	200 mA 100 mA + 20 mA par sortie courant

*) Exigences identiques à celles du module d'alimentation PCD4.N210

Présentation du module de base et d'un module de plage



*) Ces potentiomètres étant réglés en usine, leur valeur ne doit **en aucun cas** être modifiée.

Pour obtenir des informations détaillées, consultez le manuel :

« **Modules entrées/sorties analogiques intelligents** »

Référence de commande : PUBLI-26/747 F.

10. Modules d'exploitation en mode manuel

Les équipements de commande de processus SAIA® PCD connaissent aujourd'hui un essor croissant dans le domaine de la GTC. Pour garantir l'efficacité et la sécurité de vos installations, SAIA a conçu des modules d'exploitation en mode de secours manuel, qui viennent compléter le catalogue des modules spécialisés de la gamme PCD4.

Ces modules s'appuient sur la technologie des modules de sorties TOR et analogiques SAIA et sont activés par programme utilisateur ou par commutateurs manuels. A l'instar de tous les modules d'entrées/sorties du PCD4, ils s'enfichent dans les modules de bus d'E/S de type PCD4.C2x0.

PCD4.A810 : Module de 8 canaux de sorties TOR à 1 niveau de commutation mode automatique/mode manuel

8 relais avec un contact type " travail " et commutation "AUTO"/"MAN 1-0"

PCD4.A820 : Module de 4 canaux de sorties TOR à 2 niveaux de commutation mode automatique/mode manuel

4 x 2 relais avec un contact type " travail " et commutation "AUTO"/"MAN 1-0-2"

PCD4.W800 : Module de 4 voies de sorties analogiques à commutation mode automatique/mode manuel

Résolution de 8 bits et commutation "AUTO"/"MAN"

Plages de signaux : 0 à 10 V, 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA

Affichage : 10 barrettes lumineuses par canal

Potentiomètre : Réglage de 0 à 100 % pour chaque voie

PCD4.C225 : Module de bus, pour le montage des modules d'exploitation en mode manuel (PCD4..) décrits préalablement, en extension d'un PCD2.M..., à l'exception du PCD2.M110 (voir description détaillée dans le paragraphe 3.6).

Notes personnelles :

10.1 PCD4.A810 Module de sorties TOR avec 1 niveau de commutation mode automatique/manuel

PCD4.A810 : Module de sorties TOR à 8 relais (contacts " travail ") et commutation mode automatique/mode manuel

Description fonctionnelle

Ce module est équipé de huit sorties à relais. Chaque voie de sortie possède un commutateur à 3 positions : AUTO, MAN 0 et MAN 1.

A chaque position du commutateur correspond un état du relais :

- Commutateur sur AUTO → Relais activé ou désactivé normalement par le programme utilisateur.
- Commutateur sur MAN 0 → Relais désactivé.
- Commutateur sur MAN 1 → Relais activé.

Un voyant rouge (LED) signale l'état du relais. Lorsque le commutateur est sur MAN, un voyant jaune s'allume et un signal de commande peut être lu dans le programme utilisateur.

L'exploitation en mode manuel et la fonction Alarme sont opérationnelles tant que le module est raccordé à l'alimentation externe de 24 V, même lorsque l'unité centrale est mise hors tension ou lorsque l'alimentation interne +5 V est coupée.

En mode automatique, le traitement des sorties s'effectue de la même façon que sur n'importe quel module de sorties du PCD4 : celles-ci sont donc remises à zéro après un démarrage à froid de l'unité centrale, une remise à zéro externe (fonction "EXTERNAL RESET") ou une coupure secteur.

Il est également possible de coupler ce module à un automate PCD2.M... (sauf PCD2.M110) par l'intermédiaire du module de bus PCD4.C225.

Signification des 16 adresses

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
En écriture	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	-----	inutilisées	-----					
En lecture	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	/M0	/M1	/M2	/M3	/M4	/M5	/M6	/M7

avec A0 à A7 : Sorties relais 0 à 7, mode automatique
 /M0 à /M7 : Signaux de commande, mode manuel (MAN 0)

Ce chapitre se consacre essentiellement aux fonctionnalités matérielles du module PCD4.A810. Pour obtenir plus d'informations sur sa programmation (par exemple, gestion bibliothèque CVC « HEAVAC », consignes de sécurité...), se reporter aux notices techniques correspondantes.

Fonction Alarme

Un signal d'entrée spécifique influe sur chaque **voie**, en fonction du réglage du cavalier.

On distingue trois réglages :

- INVALIDÉ (DISABLE),
- DÉSACTIVÉ (ACTIVE OFF),
- ACTIVÉ (ACTIVE ON).

Important : Le signal d'alarme est actif à l'état bas.

- a) INVALIDÉ (DISABLE)
La voie conserve l'état temporaire.
- b) DÉSACTIVÉ (ACTIVE OFF)
Quelle que soit la position du commutateur, le relais est à l'état repos et le voyant rouge correspondant est éteint; le signal /Mx est à zéro et le voyant jaune est allumé.
- c) ACTIVÉ (ACTIVE ON)
Quelle que soit la position du commutateur, le relais est l'état travail et le voyant rouge correspondant est allumé; le signal /Mx est à zéro et le voyant jaune est allumé.

Pour modifier ces réglages, il faut obligatoirement sortir la carte de la cassette du module.

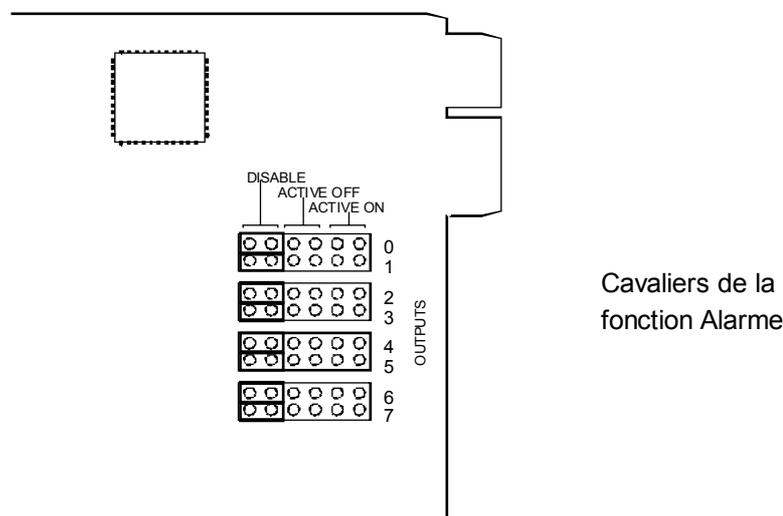


Table de correspondance Position commutateur/Etat relais

Exemple : voie n° 0

a : Entrée d'alarme (H = 24 V, L = 0 V)
 A0 : Sortie relais 0, mode automatique
 /M0 : Signal de commande, mode manuel (MAN 0)

a) Cavalier en position alarme "DISABLE"

a	Commutateur	A0	Relais + Voyant rouge	/M0	Voyant jaune
X	AUTO	0 1	repos + éteint travail + allumé	1 1	éteint éteint
	MAN 0 MAN 1	X X	repos + éteint travail + allumé	0 0	allumé allumé

b) Cavalier en position alarme "ACTIVE OFF"

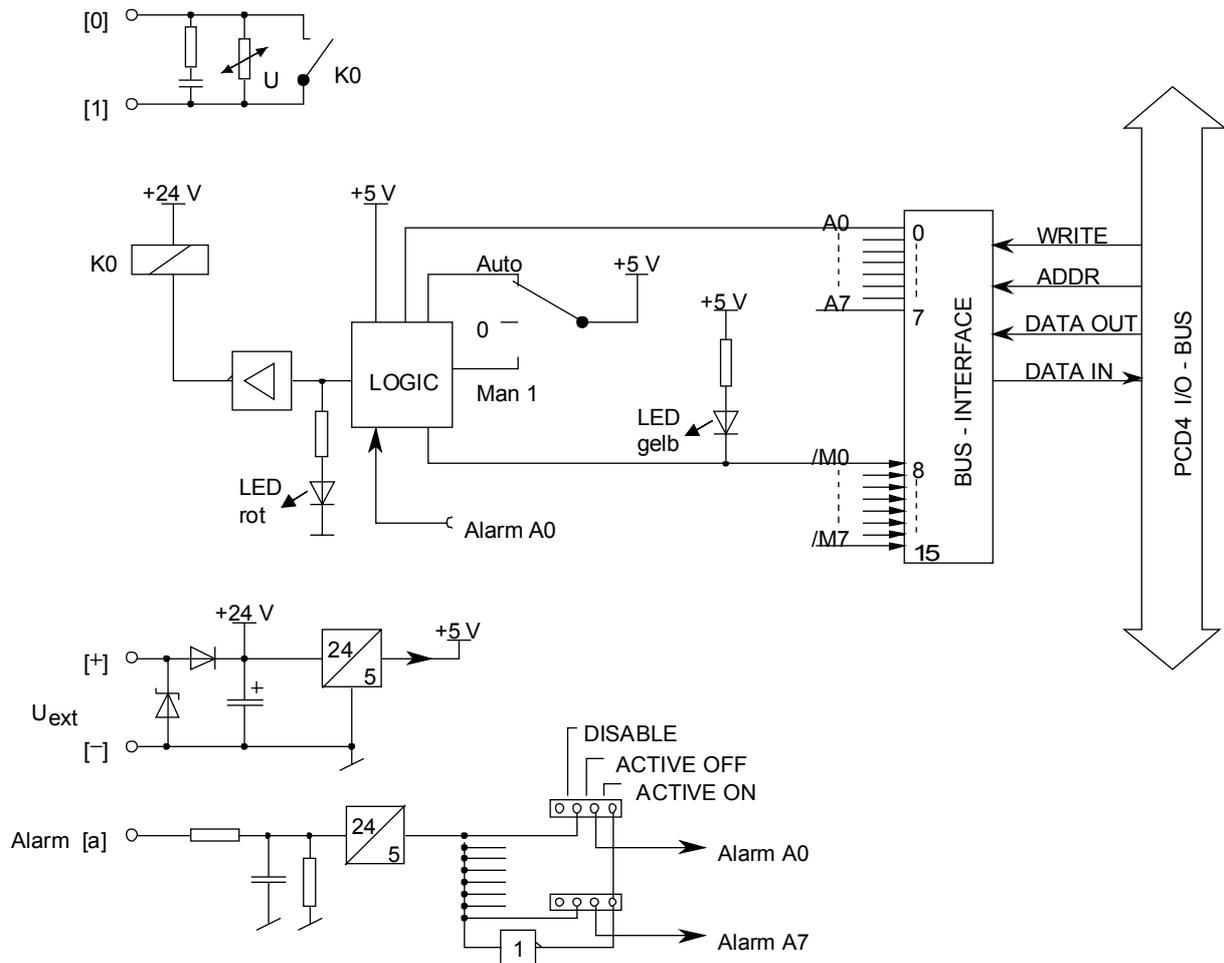
a	Commutateur	A0	Relais + Voyant rouge	/M0	Voyant jaune
H H	AUTO	0 1	repos + éteint travail + allumé	1 1	éteint éteint
	MAN 0 MAN 1	X X	repos + éteint travail + allumé	0 0	allumé allumé
L L	AUTO	0 1	repos + éteint repos + éteint	0 0	allumé allumé
	MAN 0 MAN 1	X X	repos + éteint repos + éteint	0 0	allumé allumé

c) Cavalier en position alarme "ACTIVE ON" *)

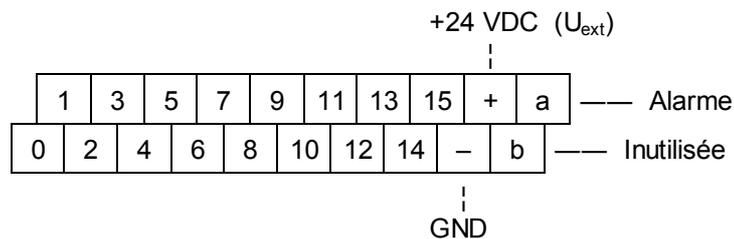
a	Commutateur	A0	Relais + Voyant rouge	/M0	Voyant jaune
H H	AUTO	0 1	repos + éteint travail + allumé	1 1	éteint éteint
	MAN 0 MAN 1	X X	repos + éteint travail + allumé	0 0	allumé allumé
L L	AUTO	0 1	travail + allumé travail + allumé	0 0	allumé allumé
	MAN 0 MAN 1	X X	travail + allumé travail + allumé	0 0	allumé allumé

*) Dans ce cas de figure, les relais peuvent être temporairement activés avec l'alimentation connectée ou déconnectée.

Synoptique

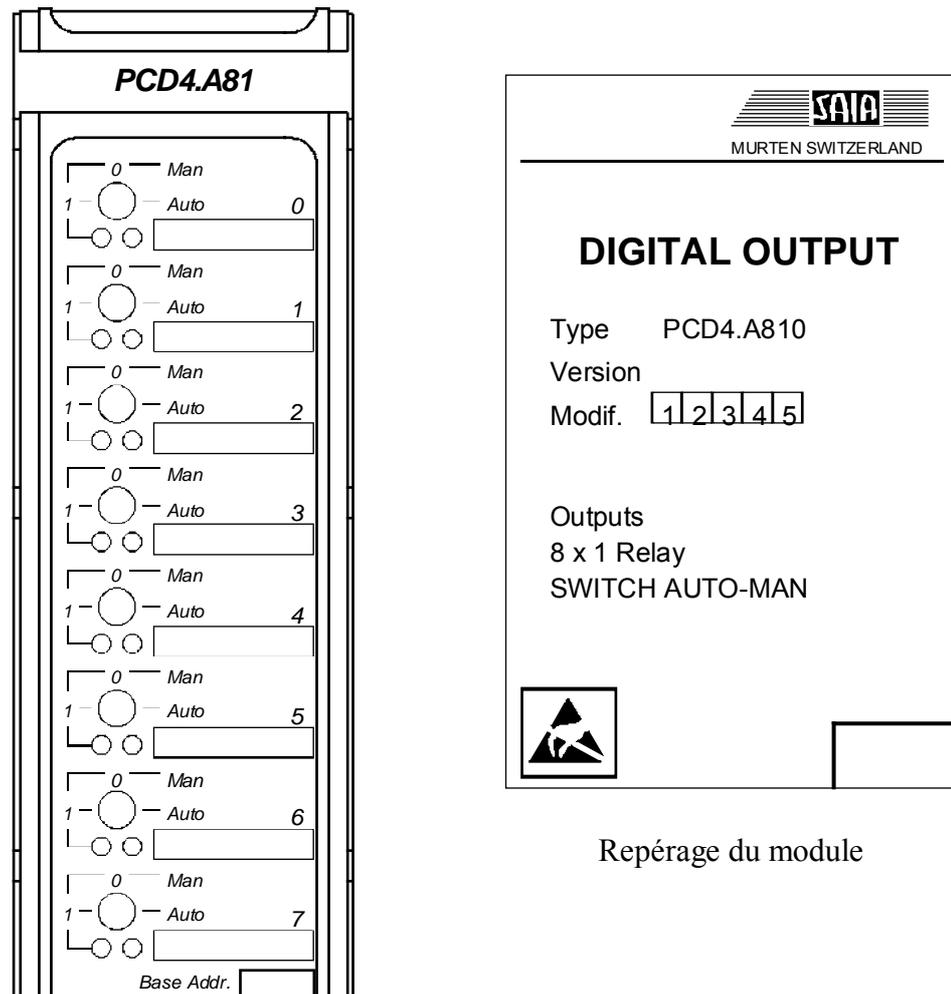


Disposition des bornes



Adresse A	0	1	2	3	4	5	6	7
Borne	0	2	4	6	8	10	12	14
	1	3	5	7	9	11	13	15
Voie	0	1	2	3	4	5	6	7

Plaque frontale et repérage du module



Plaque frontale

Repérage du module

Codage du bus

Connecteur d'entrées/sorties



Caractéristiques électriques

- Alimentation interne

+5V : 5 à 45 mA

+15V : 3 mA

- Alimentation externe

Ce module nécessite une alimentation des relais.

Tolérance des tensions en fonction de la température ambiante :

Température	Tension continue lissée	Tension continue pulsée
20°C	18.5 à 30 V	14 à 21 V
30°C	19.5 à 30 V	15 à 21 V
40°C	20.5 à 30 V	16 à 21 V
50°C	21.5 à 30 V	17 à 21 V

Consommation sous 24 V : 10 à 150 mA

Le circuit est protégé des tensions inverses et des transitoires par une diode de 39 V \pm 10 %. La tension de crête maximale pour la tension continue pulsée est donc de 39 V -10 %, soit 35 V. Cependant, un régulateur linéaire ayant été raccordé à cette alimentation, il en résulte une perte de puissance qui se traduit par une tension maximale de 30 VDC.

- Caractéristiques des contacts de relais

Pouvoir de coupure :

2 A,	250 VAC	AC1
1 A,	250 VAC	AC11
2 A,	50 VDC	DC1
1 A,	50VDC	DC11 (seulement avec diode de roue libre)

Durée de vie des contacts (AC1) :

2 A,	220 VAC	0.2 x 10 ⁶ manœuvres
1 A,	220 VAC	0.8 x 10 ⁶ manœuvres
0.4 A,	220 VAC	5.0 x 10 ⁶ manœuvres

- Résistance d'isolement

Contacts/bornes "+", "-", "PGND", "GND", "+5 V" et "±15 V" :

500 VDC 10 MOhm (réf. GL B.2)

- Tension d'isolement

Contacts/bornes "+", "-", "PGND", "GND", "+5 V" et "±15 V" :

2000 VAC 1 min (réf. GL B.14)

- Distance d'isolement

Contacts/bornes "+", "-", "PGND", "GND", "+5 V" et "±15 V" :

3.2 mm

Contact/contact :

1.6 mm

- Caractéristiques de l'entrée d'alarme

Cette entrée fonctionne en logique positive. La tension du signal peut être une tension continue lissée ou pulsée.

Gamme de tension d'entrée

- Alarme activée : -30 à +5 V (ou contact ouvert)

- Alarme désactivée : +15 à +30 V

Courant d'entrée : 5 mA sous 24 V

Temps de réponse : 4 à 12 ms

Mise en service

L'utilisateur doit régler les cavaliers selon son application.

- Les cavaliers de la fonction Alarme sont réglés sur "DISABLE"

Commutation de charges inductives

Compte tenu des propriétés physiques de l'inductance, il est impossible de déconnecter une charge inductive sans créer de parasites. Ces derniers doivent donc être réduits au maximum. Bien que le PCD bénéficie d'une haute immunité aux parasites, d'autres équipements peuvent y être particulièrement sensibles.

Dans le cadre de l'harmonisation européenne, les normes de compatibilité électromagnétique (CEM) sont entrées en vigueur en 1996 (Directive CEM 89/336/EG). Deux principes fondamentaux sont à retenir :

- 1) LA MISE EN PLACE DE MOYENS D'AMORTISSEMENT CONTRE LES INTERFERENCES DES CHARGES INDUCTIVES EST IMPERATIVE.
- 2) LES PARASITES DOIVENT ETRE ELIMINES LE PLUS PRES POSSIBLE DE LA SOURCE PERTURBATRICE.

Il est donc recommandé de prévoir des moyens d'amortissement (combinaison R/C) sur la charge (il s'agit généralement de composants standards, implantés sur des contacteurs et électrovannes normalisés).

Lorsqu'il s'agit de commuter une tension continue, il est vivement conseillé de monter une diode de roue libre sur la charge. Cette recommandation s'applique également, en théorie, à la commutation d'une charge ohmique.

Dans la pratique, une partie de la charge est très souvent inductive (câble de raccordement, bobine de résistance, etc.). Dans ce cas, le temps de retombée sera plus long soit :

$$T_a \text{ env. } L/RL * \sqrt{(RL * IL/0.7)}$$

Sécurité

Par mesure de sécurité, **il est interdit** de raccorder, sur un même module, des tensions basses (50 V maxi) et des moyennes tensions (de 50 à 250 V).

Si l'on utilise des moyennes tensions, seule une phase par module, par l'intermédiaire d'un fusible commun, est admissible. En revanche, chaque circuit de charge peut être protégé par un fusible.

Caractéristiques générales

Conditions climatiques

- Température (température de l'air frais mesurée à la base du PCD4)
 - de fonctionnement : -20° à $+55^{\circ}\text{C}$, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.1
 - de stockage/transport : -25° à $+70^{\circ}\text{C}$, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.2

- Hygrométrie
 - 5 à 95 % (intérieure) sans condensation, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.3
(identique à la norme DIN 40 040 Classe F)

Conditions mécaniques

- Vibrations
 - Selon CEI 1131-2, § 2.1.3.1 (identique à la norme CEI 68-2-6)

10 à 57 Hz	0.075 mm
57 à 150 Hz	1.0 g

- Chocs
 - Selon CEI 1131-2, § 2.1.3.2 (identique à la norme CEI 68-2-27)
1/2 sinusoïde 15 g / 11 ms dans les 3 axes (12 fois)

- Chute et culbute
 - Selon CEI 1131-2, § 2.1.3.3 (identique à la norme CEI 68-2-31)
Hauteur de chute : 100 mm

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Selon CEI 1131-2, Annexe C

- Décharges électrostatiques, selon CEI 801-2 (avant-projet 4)
 - 4 kV HVR 4 kV Décharge atmosphérique
 - (Divergence par rapport à la norme CEI 1131-2 : 8 kV mini)

- Impulsions transitoires rapides en salves, selon CEI 801-4
 - Bornes " + " / " - ", tous contacts : 4 kV en couplage direct
 - Tous contacts : 2 kV en couplage capacitif

- Tenue aux surtensions (onde de choc 1.2 / 50 μ s), selon CEI 255-4 et CEI 801-5
 - Bornes " + " / " - ", tous contacts : 3 kV, automate déconnecté de l'alimentation

Conformité aux normes

CEI 1131-2 (ex CEI 65A - Bureau central -	1992 22 novembre 1988)
VDE 0110 1 ^{ère} partie	1989
Germanischer Lloyd GL	septembre 1990
Svensk Editionard SEN SS 4361503	1986

10.2 PCD4.A820 Module de sorties TOR avec 2 niveaux de commutation mode automatique/manuel

PCD4.A820 : Module de sorties TOR à 8 relais (contacts " travail ") et commutation mode automatique/mode manuel (positions 1 - 0 - 2).

Description fonctionnelle

Ce module est équipé de huit sorties à relais (2 par voie). Chaque voie de sortie possède deux commutateurs, numérotés 1 et 2 :

- Commutateur 1 à 2 positions : AUTO et MAN
- Commutateur 2 à 3 positions : 1, 0 et 2.

A chaque position des commutateurs correspond un état des relais (Cf. « Table de correspondance ») :

- Commutateur 1 sur AUTO → Les 2 relais sont activés/désactivés normalement par le programme utilisateur.
- Commutateur 1 sur MAN → L'activation des relais par le programme utilisateur est interrompue; les relais sont validés par le commutateur 2.

Un voyant rouge (LED) signale l'état du relais (seulement lorsqu'il est raccordé à l'alimentation externe 24 V). Lorsque le commutateur 1 est sur MAN, un voyant jaune s'allume et un signal de commande peut être lu dans le programme utilisateur.

L'exploitation en mode manuel et la fonction Alarme sont opérationnelles tant que le module est raccordé à l'alimentation externe de 24 V, même lorsque l'unité centrale est mise hors tension ou lorsque l'alimentation interne +5 V est coupée.

En mode automatique, le traitement des sorties s'effectue de la même façon que sur n'importe quel module de sorties du PCD4 : celles-ci sont donc remises à zéro après un démarrage à froid de l'unité centrale, une remise à zéro externe (fonction "EXTERNAL RESET") ou une coupure secteur.

Il est également possible de coupler ce module à un automate PCD2.M... (sauf PCD2.M110) par l'intermédiaire du module de bus PCD4.C225.

Signification des 16 adresses

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
En écriture	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	-----	inutilisées	-----					
En lecture	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	/M0	/M1	/M2	/M3				

avec A0 à A7 : Sorties relais 0 à 7, mode automatique
 /M0 à /M3 : Signaux de commande, mode manuel (MAN 0)

Ce chapitre se consacre essentiellement aux fonctionnalités matérielles du module PCD4.A820. Pour obtenir plus d'informations sur sa programmation (par exemple, gestion bibliothèque CVC « HEAVAC », consignes de sécurité...), se reporter aux notices techniques correspondantes.

Fonction Alarme

Un signal d'entrée spécifique influe sur chaque **relais**, en fonction du réglage du cavalier.

On distingue trois réglages :

- INVALIDÉ (DISABLE),
- DÉSACTIVÉ (ACTIVE OFF),
- ACTIVÉ (ACTIVE ON).

Important : Le signal d'alarme est actif à l'état bas.

- a) INVALIDÉ (DISABLE)
Le relais conserve l'état temporaire.
- b) DÉSACTIVÉ (ACTIVE OFF)
Quelle que soit la position du commutateur, le relais est à l'état repos et le voyant rouge correspondant est éteint; le signal /Mx est à zéro et le voyant jaune est allumé.
- c) ACTIVÉ (ACTIVE ON)
Quelle que soit la position du commutateur, le relais est l'état travail et le voyant rouge correspondant est allumé; le signal /Mx est à zéro et le voyant jaune est allumé.

Pour modifier ces réglages, il faut obligatoirement sortir la carte de la cassette du module.

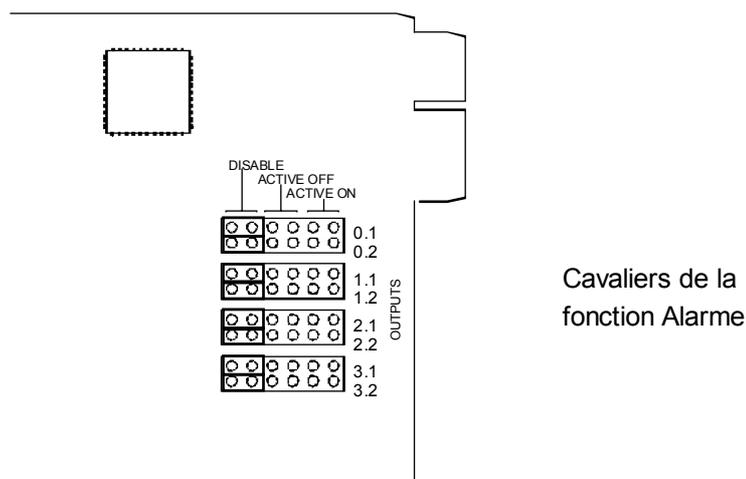


Table de correspondance Position commutateurs/Etat relais

Cet exemple porte sur la voie n° 0.

- a : Entrée d'alarme (H = 24 V, L = 0 V)
- A0 : Sortie relais 0, mode automatique
- /M0 : Signal de commande, mode manuel (MAN 0)

a) Cavalier en position alarme "DISABLE"

a	Commutateur 1	Commutateur 2	A0	A1	Relais 1 + Voyant rouge 1	Relais 2 + Voyant rouge 2	/M0	Voyant jaune
X	AUTO	X	0	0	repos + éteint	repos + éteint	1	éteint
		X	1	0	travail + allumé	repos + éteint	1	éteint
		X	0	1	repos + éteint	travail + allumé	1	éteint
	!)	X	1	1	travail + allumé	travail + allumé	1	éteint
	MAN	0	X	X	repos + éteint	repos + éteint	0	allumé
		1	X	X	travail + allumé	repos + éteint	0	allumé
2		X	X	repos + éteint	travail + allumé	0	allumé	

b) Cavalier en position alarme "ACTIVE OFF"

(Cet exemple porte uniquement sur le relais 1, dont le fonctionnement est identique à celui du relais 2.)

a	Commutateur 1	Commutateur 2	A0	A1	Relais 1 + Voyant rouge 1	Relais 2 + Voyant rouge 2	/M0	Voyant jaune
H	AUTO	X	0	0	repos + éteint	repos + éteint	1	éteint
		X	1	0	travail + allumé	repos + éteint	1	éteint
		X	0	1	repos + éteint	travail + allumé	1	éteint
	!)	X	1	1	travail + allumé	travail + allumé	1	éteint
	MAN	0	X	X	repos + éteint	repos + éteint	0	allumé
		1	X	X	travail + allumé	repos + éteint	0	allumé
2		X	X	repos + éteint	travail + allumé	0	allumé	
L	AUTO	X	0	0	repos + éteint	repos + éteint	0	allumé
		X	1	0	repos + éteint	repos + éteint	0	allumé
		X	0	1	repos + éteint	travail + allumé	0	allumé
	!)	X	1	1	repos + éteint	travail + allumé	0	allumé
	MAN	0	X	X	repos + éteint	repos + éteint	0	allumé
		1	X	X	repos + éteint	repos + éteint	0	allumé
2		X	X	repos + éteint	travail + allumé	0	allumé	

!) Attention : En mode automatique, cette possibilité n'est pas verrouillée. L'utilisateur doit prendre des mesures, par une programmation adéquate. En règle générale, le verrouillage s'effectue également au niveau du contacteur de puissance.

c) **Cavalier en position alarme "ACTIVE ON"** *)

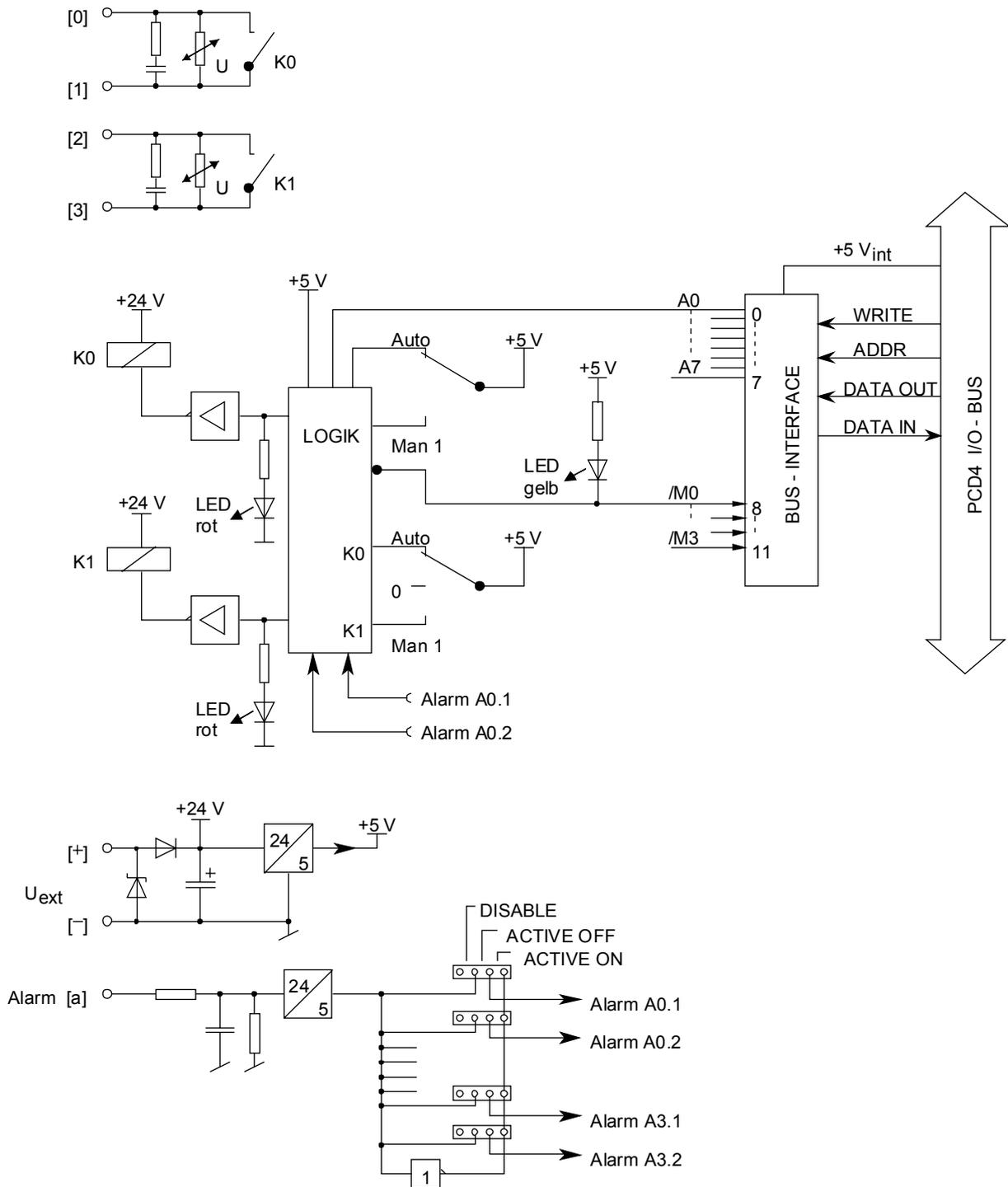
(Cet exemple porte uniquement sur le relais 1, dont le fonctionnement est identique à celui du relais 2.)

a	Commutateur 1	Commutateur 2	A0	A1	Relais 1 + Voyant rouge 1	Relais 2 + Voyant rouge 2	/M0	Voyant jaune
H	AUTO	X	0	0	repos + éteint	repos + éteint	1	éteint
		X	1	0	travail + allumé	repos + éteint	1	éteint
		X	0	1	repos + éteint	travail + allumé	1	éteint
	!))	X	1	1	travail + allumé	travail + allumé	1	éteint
MAN	0	X	X	repos + éteint	repos + éteint	0	allumé	
	1	X	X	travail + allumé	repos + éteint	0	allumé	
	2	X	X	repos + éteint	travail + allumé	0	allumé	
L	AUTO	X	0	0	travail + allumé	repos + éteint	0	allumé
		X	1	0	travail + allumé	repos + éteint	0	allumé
		X	0	1	travail + allumé	travail + allumé	0	allumé
	!))	X	1	1	travail + allumé	travail + allumé	0	allumé
MAN	0	X	X	travail + allumé	repos + éteint	0	allumé	
	1	X	X	travail + allumé	repos + éteint	0	allumé	
	2	X	X	travail + allumé	travail + allumé	0	allumé	

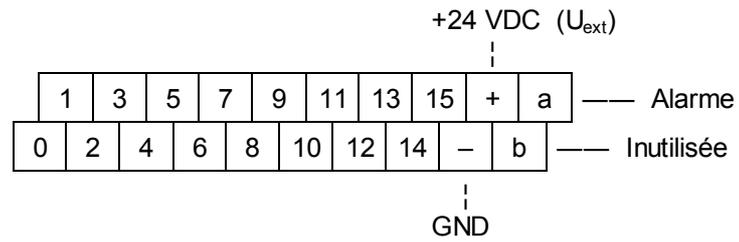
!) et !!) Attention : Dans certain cas, ces états de sortie en alarme, ne sont pas autorisés. Il est donc conseillé de redoubler d'attention lors de la « programmation » des fonctions Alarme. Normalement, le verrouillage devrait aussi s'effectuer au niveau du contacteur de puissance.

*) Le cavalier étant réglé sur ACTIVE ON, il est possible d'exciter les relais sur une courte durée, avec l'alimentation connectée ou déconnectée.

Synoptique



Disposition des bornes



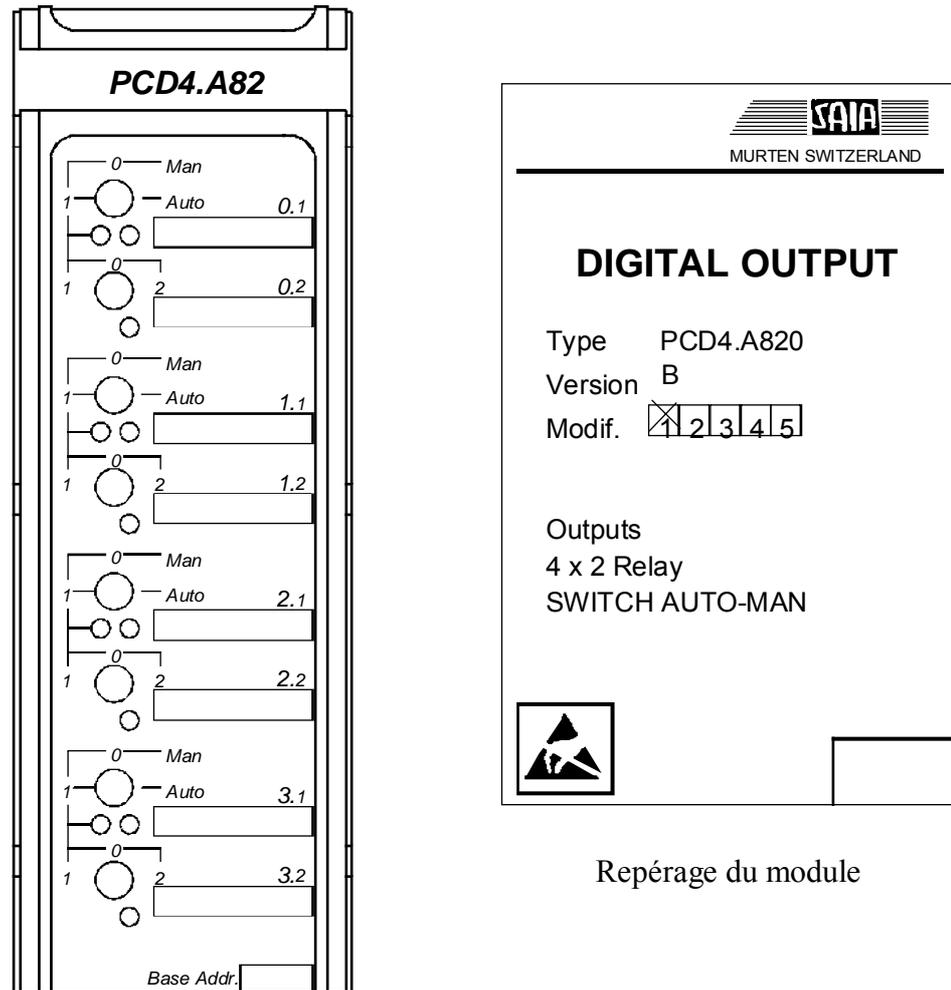
Adresse A	0	1	2	3	4	5	6	7
Borne	0	2	4	6	8	10	12	14
	1	3	5	7	9	11	13	15
Voie	0.1	0.2	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2

Codage du bus

Connecteur d'entrées/sorties



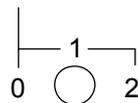
Plaque frontale et repérage du module



Plaque frontale

Repérage du module

Attention ! Sur les modules de la version matérielle " A " le commutateur à 3 positions réagit différemment (positions 0 - 1 - 2 au lieu de 1 - 0 - 2).



Caractéristiques électriques

- Alimentation interne

+5V : 5 à 45 mA

+15V : 3 mA

- Alimentation externe

Ce module nécessite une alimentation des relais.

Tolérance des tensions en fonction de la température ambiante :

Température	Tension continue lissée	Tension continue pulsée
20°C	18.5 à 30 V	14 à 21 V
30°C	19.5 à 30 V	15 à 21 V
40°C	20.5 à 30 V	16 à 21 V
50°C	21.5 à 30 V	17 à 21 V

Consommation sous 24 V : 10 à 150 mA

Le circuit est protégé des tensions inverses et des transitoires par une diode de 39 V $\pm 10\%$. La tension de crête maximale pour la tension continue pulsée est donc de 39 V -10% , soit 35 V. Cependant, un régulateur linéaire ayant été raccordé à cette alimentation, il en résulte une perte de puissance qui se traduit par une tension maximale de 30 VDC.

- Caractéristiques des contacts de relais

Pouvoir de coupure :

2 A,	250 VAC	AC1
1 A,	250 VAC	AC11
2 A,	50 VDC	DC1
1 A,	50VDC	DC11 (seulement avec diode de roue libre)

Durée de vie des contacts (AC1) :

2 A,	220 VAC	0.2 x 10 ⁶ manœuvres
1 A,	220 VAC	0.8 x 10 ⁶ manœuvres
0.4 A,	220 VAC	5.0 x 10 ⁶ manœuvres

- Résistance d'isolement

Contacts/bornes "+", "-", "PGND", "GND", "+5 V" et "±15 V" :

500 VDC 10 MOhm (réf. GL B.2)

- Tension d'isolement

Contacts/bornes "+", "-", "PGND", "GND", "+5 V" et "±15 V" :

2000 VAC 1 min (réf. GL B.14)

- Distance d'isolement

Contacts/bornes "+", "-", "PGND", "GND", "+5 V" et "±15 V" :

3.2 mm

Contact/contact :

1.6 mm

- Caractéristiques de l'entrée d'alarme

Cette entrée fonctionne en logique positive. La tension du signal peut être une tension continue lissée ou pulsée.

Gamme de tension d'entrée

- Alarme activée : -30 à +5 V (ou contact ouvert)

- Alarme désactivée : +15 à +30 V

Courant d'entrée : 5 mA sous 24 V

Temps de réponse : 4 à 12 ms

Mise en service

L'utilisateur doit régler les cavaliers selon son application.

- Les cavaliers de la fonction Alarme sont réglés sur "DISABLE"

Commutation de charges inductives

Compte tenu des propriétés physiques de l'inductance, il est impossible de déconnecter une charge inductive sans créer de parasites. Ces derniers doivent donc être réduits au maximum. Bien que le PCD bénéficie d'une haute immunité aux parasites, d'autres équipements peuvent y être particulièrement sensibles.

Dans le cadre de l'harmonisation européenne, les normes de compatibilité électromagnétique (CEM) sont entrées en vigueur en 1996 (Directive CEM 89/336/EG). Deux principes fondamentaux sont à retenir :

- 1) LA MISE EN PLACE DE MOYENS D'AMORTISSEMENT CONTRE LES INTERFERENCES DES CHARGES INDUCTIVES EST IMPERATIVE.
- 2) LES PARASITES DOIVENT ETRE ELIMINES LE PLUS PRES POSSIBLE DE LA SOURCE PERTURBATRICE.

Il est donc recommandé de prévoir des moyens d'amortissement (combinaison R/C) sur la charge (il s'agit généralement de composants standards, implantés sur des contacteurs et électrovannes normalisés).

Lorsqu'il s'agit de commuter une tension continue, il est vivement conseillé de monter une diode de roue libre sur la charge. Cette recommandation s'applique également, en théorie, à la commutation d'une charge ohmique.

Dans la pratique, une partie de la charge est très souvent inductive (câble de raccordement, bobine de résistance, etc.). Dans ce cas, le temps de retombée sera plus long soit :

$$T_a \text{ env. } L/RL * \sqrt{(RL * IL/0.7)}$$

Sécurité

Par mesure de sécurité, **il est interdit** de raccorder, sur un même module, des tensions basses (50 V maxi) et des moyennes tensions (de 50 à 250 V).

Si l'on utilise des moyennes tensions, seule une phase par module, par l'intermédiaire d'un fusible commun, est admissible. En revanche, chaque circuit de charge peut être protégé par un fusible.

Caractéristiques générales

Conditions climatiques

- Température (température de l'air frais mesurée à la base du PCD4)
 - de fonctionnement : -20° à $+55^{\circ}\text{C}$, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.1
 - de stockage/transport : -25° à $+70^{\circ}\text{C}$, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.2

- Hygrométrie
 - 5 à 95 % (intérieure) sans condensation, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.3
(identique à la norme DIN 40 040 Classe F)

Conditions mécaniques

- Vibrations
 - Selon CEI 1131-2, § 2.1.3.1 (identique à la norme CEI 68-2-6)
 - 10 à 57 Hz 0.075 mm
 - 57 à 150 Hz 1.0 g

- Chocs
 - Selon CEI 1131-2, § 2.1.3.2 (identique à la norme CEI 68-2-27)
 - 1/2 sinusoïde 15 g / 11 ms dans les 3 axes (12 fois)

- Chute et culbute
 - Selon CEI 1131-2, § 2.1.3.3 (identique à la norme CEI 68-2-31)
 - Hauteur de chute : 100 mm

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Selon CEI 1131-2, Annexe C

- Décharges électrostatiques, selon CEI 801-2 (avant-projet 4)

4 kV HVR 4 kV Décharge atmosphérique

(Divergence par rapport à la norme CEI 1131-2 : 8 kV mini)

- Impulsions transitoires rapides en salves, selon CEI 801-4

Bornes " + " / " - ", tous contacts : 4 kV en couplage direct

Tous contacts : 2 kV en couplage capacitif

- Tenue aux surtensions (onde de choc 1.2 / 50 μ s),
selon CEI 255-4 et CEI 801-5

Bornes " + " / " - ", tous contacts : 3 kV, automate déconnecté
de l'alimentation

Conformité aux normes

CEI 1131-2 (ex CEI 65A - Bureau central -	1992 22 novembre 1988)
VDE 0110 1 ^{ère} partie	1989
Germanischer Lloyd GL	septembre 1990
Svensk Editionard SEN SS 4361503	1986

Notes personnelles :

10.3 PCD4.W800 Module de sorties analogiques avec commutation mode automatique/manuel

PCD4.W800 : Module de sorties analogiques à 4 voies de 8 bits avec commutation mode automatique/mode manuel et réglage des sorties dans la plage 0 à 100 %.

Description fonctionnelle

Ce module est doté de quatre sorties analogiques, de résolution 8 bits. Chaque voie de sortie possède un commutateur à 2 positions (AUTO et MAN) permettant le passage du mode automatique en mode manuel.

A chaque position du commutateur correspond un état de fonctionnement du module :

- Commutateur sur AUTO → Le module fonctionne comme un PCD4.W400 (Cf. § 9.3).
- Commutateur sur MAN → L'exploitation en mode automatique est interrompue et la tension ou le courant de sortie est réglable par potentiomètre; un voyant jaune (LED) s'allume et un signal de commande peut être lu dans le programme utilisateur.

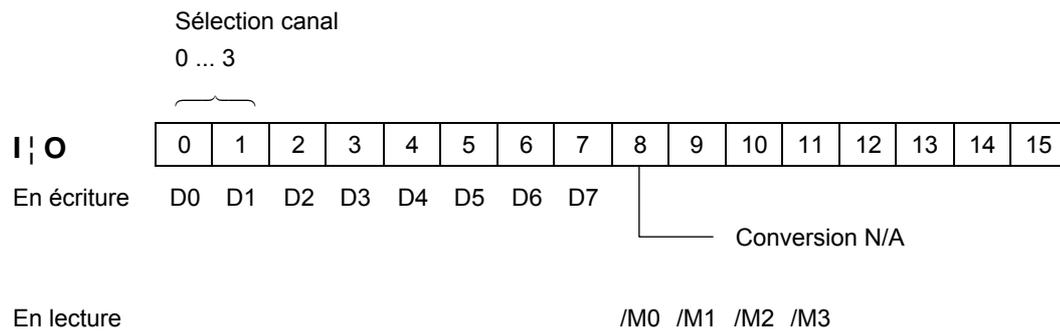
Dix barrettes lumineuses représentent la valeur de la sortie, dans la plage 0 à 100 %, en mode AUTO comme en mode MAN. Précisons que cet affichage à LED est alimenté par la source externe de 24 VDC.

L'exploitation en mode manuel et la fonction Alarme sont opérationnelles tant que le module est raccordé à l'alimentation externe de 24 V, même lorsque l'unité centrale est mise hors tension ou lorsque l'alimentation interne +5 V est coupée.

En mode automatique, le traitement des sorties s'effectue de la même façon que sur le module de sorties analogiques PCD4.W400 : celles-ci repassent donc à 0 V ou 0/4 mA, après un démarrage à froid de l'unité centrale, une remise à zéro externe (fonction "EXTERNAL RESET") ou une coupure secteur.

Il est également possible de coupler ce module à un automate PCD2.M... (sauf PCD2.M110) par l'intermédiaire du module de bus PCD4.C225.

Signification des 16 adresses



avec /M0 à /M3 : Signaux de commande, mode manuel (MAN 0)

Sortie de valeurs analogiques

L'adresse du canal de sortie sélectionné est écrite sur les bits D0 et D1 :

- Valeur 0 = canal 0 → I₀O 0 = L, I₀O 1 = L
- Valeur 1 = canal 1 → I₀O 0 = L, I₀O 1 = H
- Valeur 2 = canal 2 → I₀O 0 = H, I₀O 1 = L
- Valeur 3 = canal 3 → I₀O 0 = H, I₀O 1 = H

Les 8 bits représentant la valeur analogique à sortir sont ensuite positionnés. Enfin, le bit 8 est mis à "1" pour lancer la conversion numérique/analogique.

Exemple : Sortie d'une valeur comprise entre 0 et 255 du registre R 1000 sur le canal 1.

```

BA      EQU I|O

(ACC   H )          (ACCU doit être à l'état haut)
LD     R 151        ; L'adresse relative du canal de
                1    ; sortie est chargée sur R151

BITOR  3            ; Sélection du canal
        R 151        ; (cf. table ci-dessus)
        BA+0

BITOR  8            ; Chargement de la valeur de sortie
        R 1000       ; (8 bits) du registre 1000 dans
        BA+0        ; le convertisseur N/A

SET    BA+8         ; En activant le bit 8, la
                ; conversion N/A est déclenchée
    
```

Le programme utilisateur du module PCD4.W400, qui comporte une étape de sélection de canal dans un registre, peut être repris ici.

Fonction Alarme

Un signal d'entrée spécifique influe sur chaque **sortie**, en fonction du réglage du cavalier.

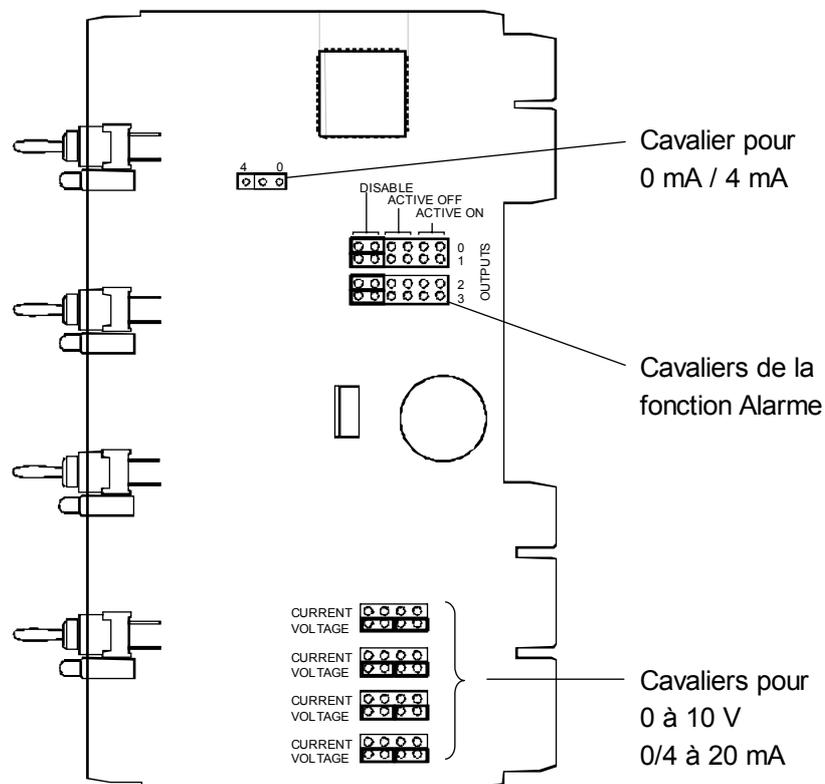
On distingue trois réglages :

- INVALIDÉ (DISABLE),
- DÉSACTIVÉ (ACTIVE OFF),
- ACTIVÉ (ACTIVE ON).

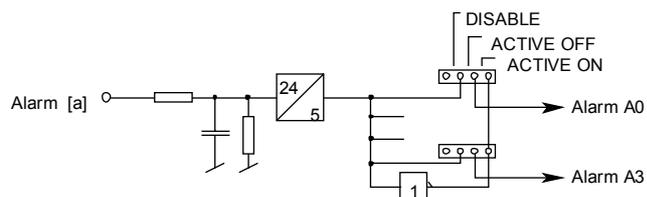
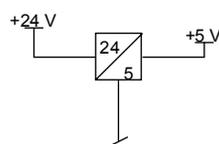
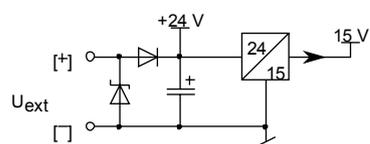
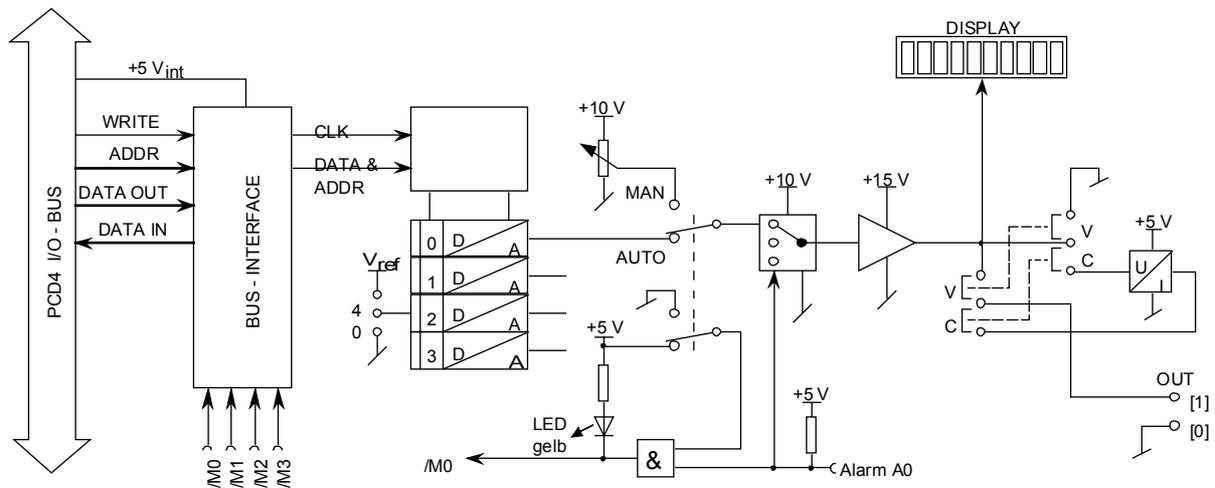
Important : Le signal d'alarme est actif à l'état bas.

- a) INVALIDÉ (DISABLE)
La sortie conserve l'état temporaire.
- b) DÉSACTIVÉ (ACTIVE OFF)
Quelle que soit la valeur du courant, la sortie passe à 0 % ;
le signal /Mx est à zéro et le voyant jaune est allumé.
- c) ACTIVÉ (ACTIVE ON)
Quelle que soit la valeur du courant, la sortie passe à 100 % ;
le signal /Mx est à zéro et le voyant jaune est allumé.

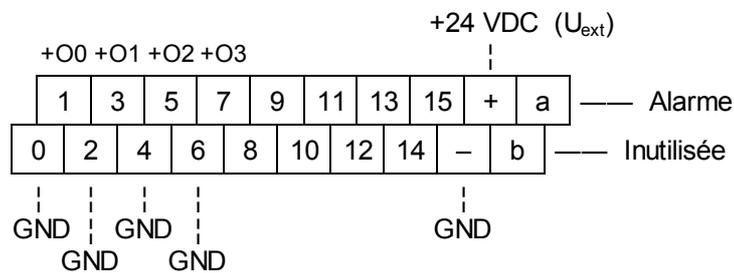
Pour modifier ces réglages, il faut obligatoirement sortir la carte de la cassette du module.



Synoptique

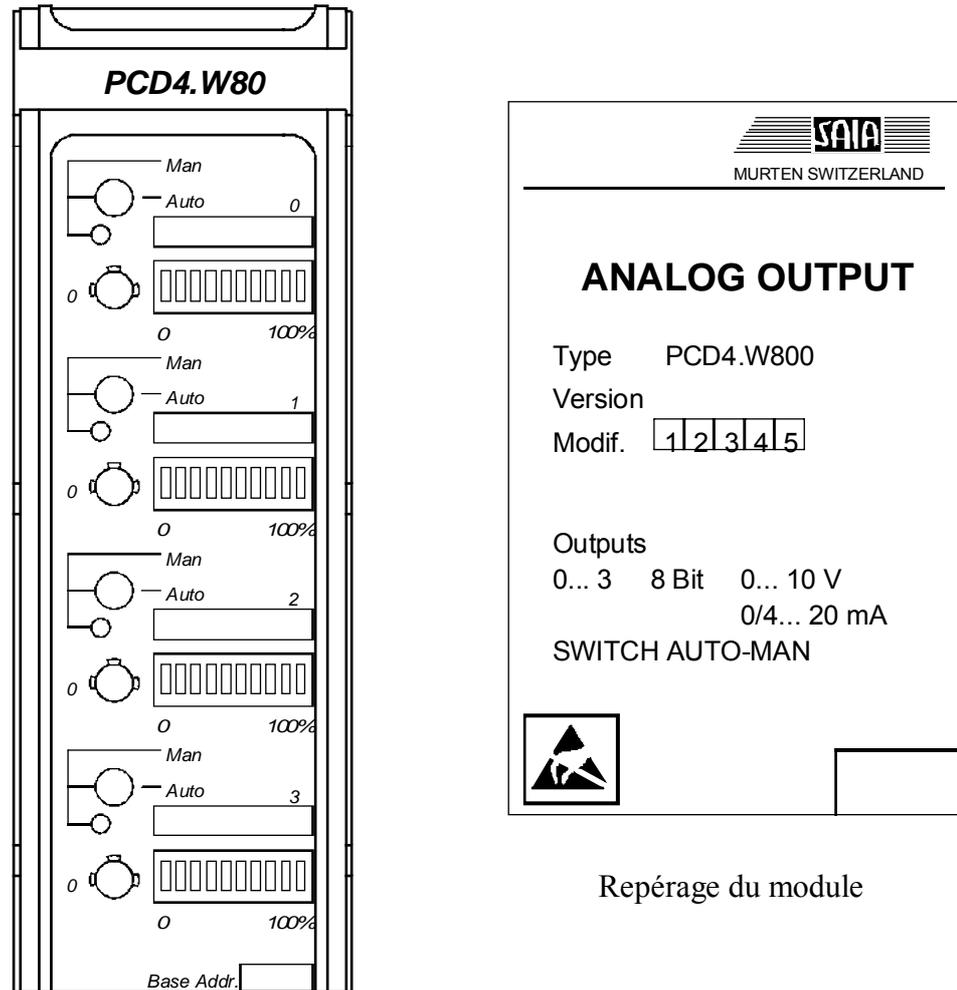


Disposition des bornes



Broches 9 à 15 non connectées.

Plaque frontale et repérage du module



Plaque frontale

Repérage du module

Codage du bus

Connecteur d'entrées/sorties



Caractéristiques électriques

- Alimentation interne

+5V : 30 mA

+15V : 10 mA

- Alimentation externe

L'exploitation de ce module nécessite une alimentation en tension continue de $24\text{ V} \pm 20\%$, ou en tension continue redressée à doubles alternances (non lissée) de $18\text{ V} \pm 15\%$.

Le circuit est protégé des tensions inverses et des transitoires par une diode de $39\text{ V} \pm 10\%$. La tension de crête maximale pour la tension continue pulsée est donc de $39\text{ V} - 10\%$, soit 35 V . Cependant, un régulateur linéaire ayant été raccordé à cette alimentation, il en résulte une perte de puissance qui se traduit par une tension maximale de 30 VDC .

- Caractéristiques des sorties

Gamme de signal : 0 à 10 V
 0 à 20 mA
 4 à 20 mA

Le choix courant/tension est configurable par cavalier pour chaque voie. Le choix de l'offset à 0/4 mA ne peut s'effectuer que module par module.

Pour modifier ces réglages, il faut obligatoirement sortir la carte de la cassette du module.

Lorsque la plage de signal s'étend de 4 à 20 mA, l'affichage à barrettes lumineuses ne revient pas à 0 %.

Impédance de charge : tension $\geq 3\text{ k}\Omega$
 courant $\leq 500\ \Omega$

Précision : tension 1 % $\pm 50\text{ mV}$
 courant 1 % $\pm 0.2\text{ mA}$

Ondulation résiduelle : tension $< 15\text{ mV pp}$
 courant $< 50\ \mu\text{A pp}$

Consommation sous 24 V : 10 à 150 mA

- Caractéristiques de l'entrée d'alarme

Cette entrée fonctionne en logique positive. La tension du signal peut être une tension continue lissée ou pulsée.

Gamme de tension d'entrée

- Alarme activée : -30 à +5 V (ou contact ouvert)
- Alarme désactivée : +15 à +30 V

Courant d'entrée : 5 mA sous 24 V

Temps de réponse : 4 à 12 ms

Mise en service

L'utilisateur doit régler les cavaliers selon son application.

- Réglage usine des cavaliers : sortie tension plage de 0 à 10 V
- Réglage des cavaliers de la fonction Alarme : "DISABLE"

Caractéristiques générales

Conditions climatiques

- Température (température de l'air frais mesurée à la base du PCD4)
 - de fonctionnement : -20° à +55°C, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.1
 - de stockage/transport : -25° à +70°C, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.2
- Hygrométrie
 - 5 à 95 % (intérieure) sans condensation, selon CEI 1131-2, § 2.1.1.3 (identique à la norme DIN 40 040 Classe F)

Conditions mécaniques

- Vibrations

Selon CEI 1131-2, § 2.1.3.1 (identique à la norme CEI 68-2-6)

10 à 57 Hz 0.075 mm

57 à 150 Hz 1.0 g

11. Modules de comptage rapide et de positionnement

PCD4.H120 ‘**Module de comptage rapide et de mesure**’ pour des impulsions jusqu'à 166 kHz et une capacité de comptage de 999 999. Le module sert aussi à générer des séries d'impulsion avec une fréquence programmable. Le module peut aussi servir à mesurer la longueur des impulsions ou des périodes ainsi que des fréquences.

Chaque module contient 2 systèmes séparés.

PCD4.H2x0 ‘**Modules de positionnement pour moteurs pas-à-pas**’ pour contrôler des axes moteurs pas-à-pas avec une fréquence de 33 Hz jusqu'à 20 kHz. Rampes d'accélération et de freinage programmables. Distance de positionnement maximale : 16 777 216 pas. Nombre maximal de pas par rampe : 65 535 pas. Entrées pour signal position zéro et de fin de course en 24 VDC. Sorties pour l'électronique de puissance du moteur et le branchement du module d'affichage PCA2.D14.

Anciens modules,
plus livrables

Versions différentes pour contrôler 1 ou 2 axes.

PCD4.H225 **Nouveau module de positionnement pour moteurs pas-à-pas**, toujours pour deux axes, équipé du nouveau processeur HSMC20-98-P.

Ce module est en grande partie compatible avec l'ancien module PCD4.H220. Un document avec la description des principales différences complète le manuel existant.

PCD4.H3xx ‘**Modules de positionnement pour servo-entraînements**’ pour contrôler des servomoteurs avec encodeurs rotatifs. Position et profil de vitesse par contrôle PID. Signaux d'encodeur jusqu'à 100 kHz. Entrées TOR pour signal position zéro et fin de course de 24 VDC. Sortie analogique ± 10 V pour commander l'électronique de puissance du moteur. Sorties pour le branchement du module d'affichage PCA2.D14.

Versions différentes pour contrôler 1 ou 2 axes.

PCD4.H4x0 ‘**Modules de positionnement pour servo-entraînements avec interpolation linéaire et circulaire**’ bénéficiant des plus récents progrès du traitement numérique du signal (DSP - digital signal processor), il est en mesure de piloter 2 ou 4 axes avec servomoteurs indépendamment ou avec interpolation linéaire ou circulaire ; d’où un profil de vitesse en « S » conjuguant rapidité et souplesse de mouvement.

Le PCD4.H4x0 possède sa propre mémoire et concentre un haut niveau d’intelligence locale, ce qui lui permet de libérer au maximum l’unité centrale du PCD4. Grâce à un puissant progiciel et une importante bibliothèque de blocs de fonctions, la programmation et la mise en service deviennent un simple jeu. Des fonctions de test et de diagnostic claires, étayées par une aide conviviale, assistent l’opérateur à tous les stades de son travail et assurent un suivi transparent du déroulement du mouvement.

Pour de plus amples informations demandez les manuels spécifiques :

PCD4.H120 : Manuel 26/731 F

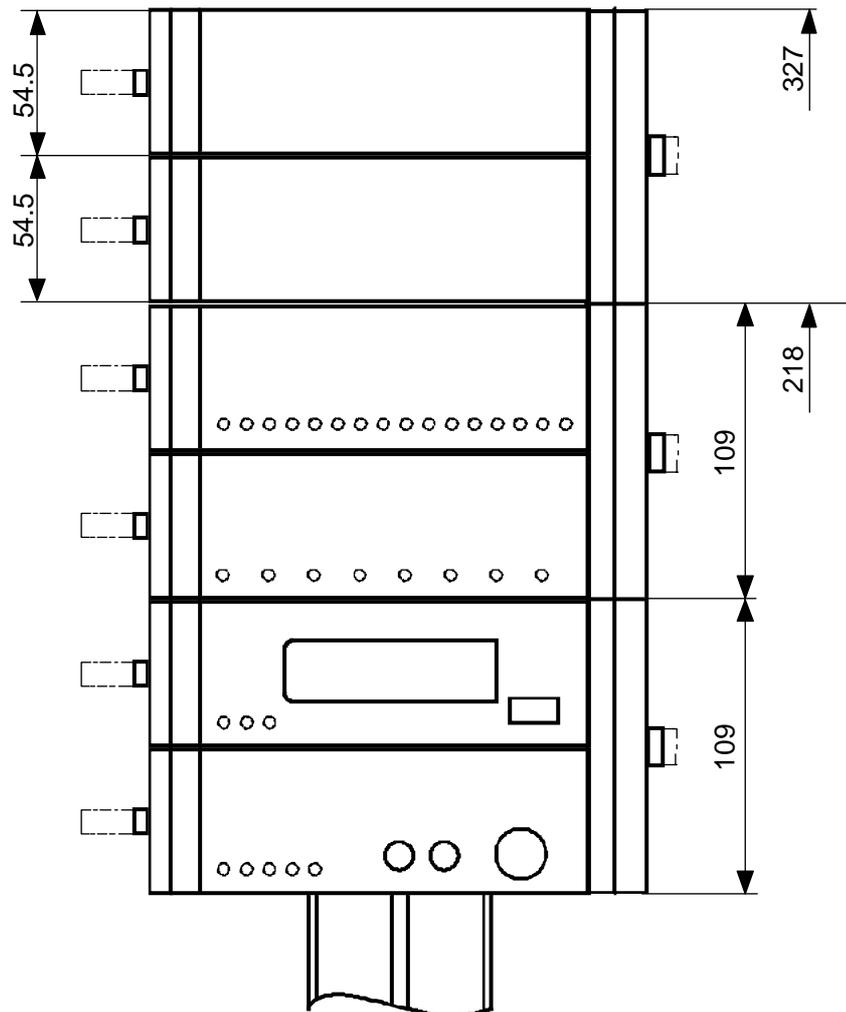
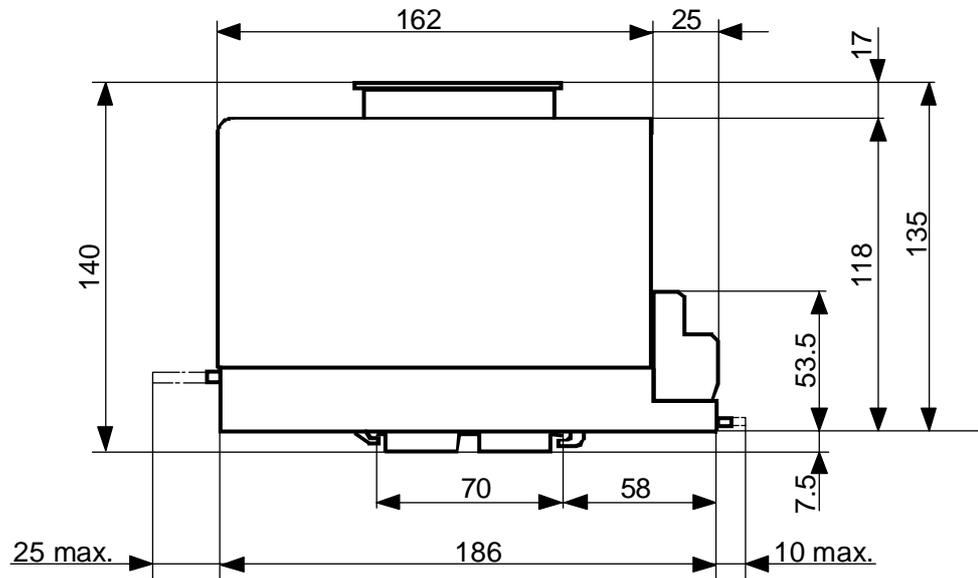
PCD4.H2x0 : Manuel 26/730 F

PCD4.H225 : Supplément au manuel 26/730 (n’existe pas en français)

PCD4.H3xx : Manuel 26/729 F

PCD4.H4x0 : Manuel 26/752 E (n’existe pas en français)

12. Dimensions du PCD4



Référence	Désignation	Masse
Modules d'entrées TOR		
PCD4.E110	16 entrées 24VCC, retard d'entrée 8ms	160 g
PCD4.E111	16 entrées 24VCC, retard d'entrée 0.1ms	160 g
PCD4.E600	16 entrées 24VCC, retard d'entrée 8ms, avec séparation galvanique	160 g
PCD4.E601	16 entrées 24VCC, retard d'entrée 0.5ms, avec séparation galvanique	160 g
Module de sorties à relais		
PCD4.A200	8 contacts «travail» 2 A/250VCA ou 2 A/50VCC	270 g
PCD4.A250	16 contacts «travail» 2 A/250VCA ou 2 A/50VCC	250 g
Module de sorties à transistors		
PCD4.A350	8 sorties 24VCC/2A	350 g
PCD4.A400	16 sorties 24VCC/0.5A	170 g
PCD4.A410	16 sorties 24VCC/0.5A, avec séparation galvanique	170 g
Module d'entrées/sorties mixte		
PCD4.B900	avec 16 entrées 24VCC/9ms et 16 sorties à transistor 0.5A/5...32VCC	250 g
Jeu d' étiquettes frontales supplémentaires pour modules d'E/S TOR		
4'310'8567'0	pour plage d'adresses de 0...127	
4'310'8568'0	pour plage d'adresses de 128...254	
4'310'8569'0	pour plage d'adresses de 255...510	
4'310'8570'0	pour les modules ..W.. et ..H..	
Module d'entrées/sorties analogiques sans séparation galvanique		
PCD4.W100	Module de base pour 4 voies d'entrées et jusqu'à 2 voies de sorties, résolution 12 bits	190 g
Modules de plage , plages de signaux (impédance de charge):		
PCD7.W101 ¹⁾	4 voies d'entrée de 0...10V, ±10V, ±5V ou 2 Pt/Ni 1000 (quatre fils) plus 2×0...10V	15 g
PCD7.W105	4 voies d'entrée de 0...20mA, ±20mA, ±10mA (4...20mA par logiciel)	15 g
PCD7.W200	1 voie de sortie de 0...10V (≥3kΩ)	15 g
PCD7.W201	1 voie de sortie de 0...1V (≥500Ω)	15 g
PCD7.W202	1 voie de sortie de ±10V (≥3kΩ)	15 g
PCD7.W203	1 voie de sortie de ±1V (≥500Ω)	15 g
PCD7.W204	1 voie de sortie de 0...20mA (≤500Ω)	15 g
PCD7.W205	1 voie de sortie de 4...20mA (≤500Ω)	15 g
PCD7.W206	1 voie de sortie de -10...0V (≥3kΩ)	15 g
Module d'entrées analogiques sans séparation galvanique		
PCD4.W300	Module de base pour 8 voies d'entrées, résolution 12 bits + signe	190 g
1 ou 2 modules de plage , plages de signaux (impédance de charge):		
PCD7.W100 ¹⁾	4 voies de ±10V or 4Pt/Ni 1000 (quatre fils)	15 g
PCD7.W101 ¹⁾	4 voies de ±1V or 4Pt/Ni 100 (quatre fils)	15 g
PCD7.W102	4 voies de ±100mV	15 g
PCD7.W103	4 voies de ±20mA ou 4...20mA	15 g
PCD7.W104	4 voies de 4...20mA pour capteurs deux fils	15 g
PCD7.W110	4 sondes Pt 1000 (deux fils) dans la plage de température -50...+150°C et une résolution de 0.1°C	15 g
PCD7.W111	4 sondes Ni 1000 (deux fils) dans la plage de température -50...+150°C et une résolution de 0.1°C	15 g
PCD7.W120	4 sorties à courant stabilisé 2mA pour 4 sondes Pt/Ni 100 et Pt/Ni 1000 (deux fils)	15 g
Module de sorties analogiques sans séparation galvanique		
PCD4.W400	avec 8 voies de sorties (2×4), résolution 8 bits, 5 plages de signaux configurables par cavalier (par groupes de 4 sorties): 0...10V (≥3kΩ), 0...20mA (≤500Ω) et/ou 4...20mA (≤500Ω)	170 g
Module d'entrées analogiques avec séparation galvanique		
PCD4.W500	Module de base pour 8 voies d'entrées, résolution 12 bits jusqu'à 15 bits	190 g
1 ou 2 modules de plage , plages de signaux (impédance de charge):		
PCD7.W100	4 voies de ±10V or 4Pt/Ni 1000 (quatre fils)	15 g
PCD7.W101	4 voies de ±1V or 4Pt/Ni 100 (quatre fils)	15 g
PCD7.W103	4 voies de ±20mA ou 4...20mA	15 g
PCD7.W104	4 voies de 4...20mA pour capteurs deux fils	15 g
PCD7.W110	4 sondes Pt 1000 (deux fils) dans la plage de température -50...+150°C et une résolution de 0.1°C	15 g
PCD7.W111	4 sondes Ni 1000 (deux fils) dans la plage de température -50...+150°C et une résolution de 0.1°C	15 g
PCD7.W120	4 sorties à courant stabilisé 2mA pour 4 sondes Pt/Ni 100 et Pt/Ni 1000 (deux fils)	15 g

¹⁾ Autres plages de signaux disponibles sur demande.

Références de commande

Référence	Désignation	Masse
	Module de sorties analogiques avec séparation galvanique	
PCD4.W600	Module de base pour 8 voies de sortie, résolution 12 bits	190 g
	1...4 modules de plage , plages de signaux (impédance de charge):	
PCD7.W300	2 voies de sortie de 0...10V ($\geq 5\text{ k}\Omega$)	15 g
PCD7.W302	2 voies de sortie de $\pm 10\text{ V}$ ($\geq 5\text{ k}\Omega$)	15 g
PCD7.W304	2 voies de sortie de 0...20mA ($\leq 500\Omega$)	15 g
PCD7.W305	2 voies de sortie de 4...20mA ($\leq 500\Omega$)	15 g
	Modules d'exploitation en mode manuel	
PCD4.A810	Module de sorties TOR à 1 niveau de commutation, avec 8 contacts de relais «travail», 2A/250VCA ou 2A/50VCC	240 g
PCD4.A820	Module de sorties TOR à 2 niveaux de commutation, avec 8 contacts de relais «travail», 2A/250VCA ou 2A/50VCC	240 g
PCD4.W800	Module de sorties analogiques avec 8 voies de sorties, résolution 8 bits	225 g
PCD4.H120	Module de comptage rapide et de mesure , jusqu'à 166kHz, à 2 systèmes indépendants	180 g
26/731 F	Manuel PCD4.H120	
PCD4.H225	Module de positionnement pour moteurs pas-à-pas , jusqu'à 20kHz, pour 2 axes	200 g
26/730 F	Manuel supplément PCD4.H2..	
	Module de positionnement pour servomoteurs , jusqu'à 100kHz	
PCD4.H310	pour 1 axe, codeur 24VCC	195 g
PCD4.H320	pour 2 axes, codeur 24VCC	225 g
PCD4.H311	pour 1 axe, codeur 5V/RS422	300 g
PCD4.H321	pour 2 axes, codeur 5V/RS422	330 g
PCD8.H340 30E	Logiciel de mise en service pour les modules ..H5..	
26/729 F	Manuel PCD4.H5..	
	Module de positionnement pour servomoteurs , jusqu'à 150kHz	
PCD4.H420	pour 2 axes, codeur 24VCC ou 5V/RS422	380 g
PCD4.H440	pour 4 axes, codeur 24VCC ou 5V/RS422	700 g
PCD8.H340 40E	Logiciel de programmation et de mise en service	
26/752 F	Manuel PCD4.H4..	
PCD7.D120	Module d'affichage pour l'installation d'un panneau de commande avec afficheur 2x6 chiffres à 7 segments	175 g

saia-burgess

Smart solutions for comfort and safety

Saia-Burgess Controls SA

Rue de la Gare 18
CH-3280 Morat/Suisse

Téléphone 026/672 72 72
Télécopieur 026/672 74 99

E-mail: pcd@saia-burgess.com
Homepage: www.saia-burgess.com
Support: www.sbc-support.ch

Saia-Burgess Paris

10, Bld. Louise Michel
F-92230 Gennevilliers

Téléphone 01/46 88 07 70
Télécopieur 01/46 88 07 99

E-mail: gerard.fauvel@saia-burgess.com
Homepage: www.saia-burgess.com

Branch Office:

Saia-Burgess Benelux

50, Avenue Roi Albert 1er
B-1780 Wemmel

Téléphone 02/456 06 20
Télécopieur 02/460 50 44

E-mail: office@saia-burgess.be
Homepage: www.saia-burgess.com