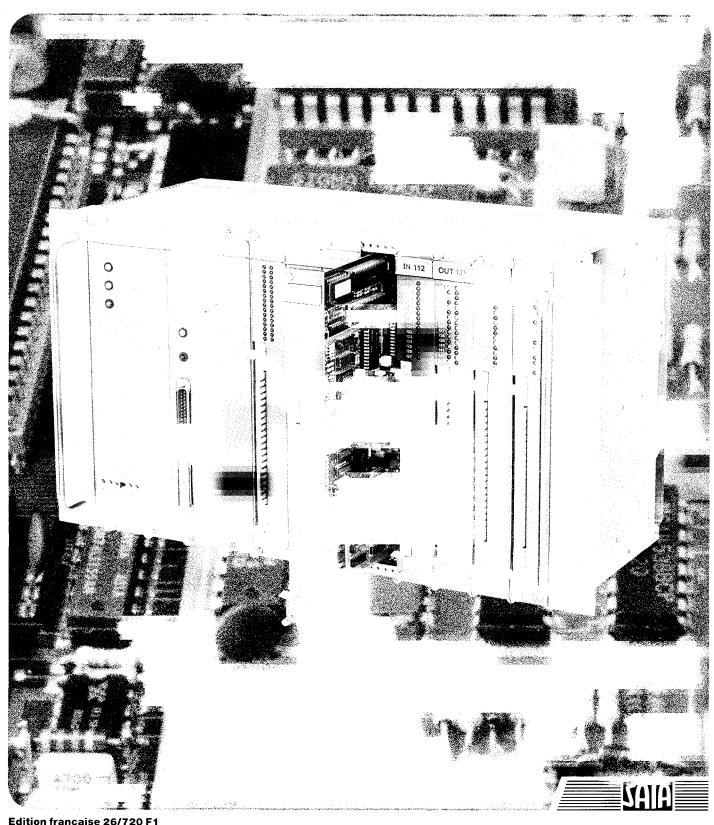


# **SAIA®PLC Automates programmables**

# Manual de la série PCA 2 Matériel



Edition française 26/720 F1

#### **HARDWARE - PCA2**

### **GENERALITES**

PARTIE A CHASSIS, MODULE PROCESSEUR ET ALIMENTATION

PARTIE B MODULES D'ENTREES/SORTIES

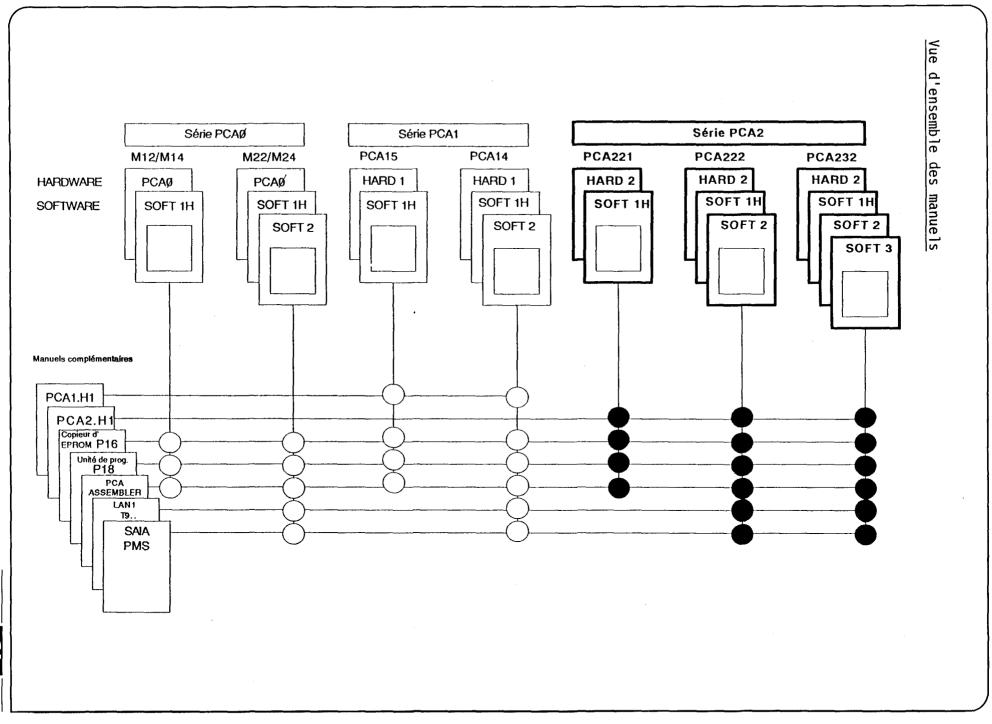
PARTIE C MODES DE FONCTIONNEMENT

Prix de vente SFr. 60.--



	Série PCAØ	Série PCA1	Série PCA2
Niveau du logiciel 3			PCA232
Niveau du logiciel 2 + 32 instructions de mots pour - arithmétique, ±9 digits - transfert de données - registre de mots			Mémoire utilisateur  8K lignes de programme + 8K caractères de texte + 8K byte de données C3Ø
Niveau du logiciel 2	Exécutions standard et OEM	PCA14 PCA141 PCA147 PCA147 +C45	PCA222
Niveau du logiciel 1H + interface de données sérielles + horodateur + registre de données + instructions paramètriques (soft-interrupt, FIFO, PID)	PCAØ.M22 M24  max. 32 I/0  Mémoire utilisateur	32(56) 64(112) 128(224) 1/0  Mémoire utilisateur	256 ou 512 E/S
	max. 4K lignes de programme max. 4K caractères de texte/données	max. 8K lignes de programme max. 8K caractères de texte/données	Mémoire utilisateur max. BK lignes de programme max. BK caractères de texte/données
Niveau du logiciel 1H 32 instructions de base pour fonctions de temporisation et de comptage	Exécutions standard PCAG.M12 PCAG.M14	PCA15 PCA151 PCA156 PCA157 +C45	PCA221 C3Ø
<ul> <li>programmes parallèles et sous-programme</li> <li>indexation etc.</li> <li>instructions addition, pour</li> </ul>	M14M14 24/32 I/O 48/64 I/O	M51M56M57C45	256 ou 512 E/S
- arithmétique - transfert de données - check-sum	Mémoire utilisateur max. 4K lignes de programme	Mémoire utilisateur max. 4K lignes de programme	Mémoire utilisateur max. 8K lignes de programme







#### **TABLE DE MATIERE** Page PARTE A MODULE DE BASE A 1 Structure de système 1A A 1.1 Schéma synoptique du SAIA°PLC 1A A 1.2 Fonctionnement du SAIA°PLC 2A 4A A 2 PCA2.M21 Module processeur (niveau software 1H) A 3 PCA2.M22 Module processeur (niveau software 2) 10A PCA2.M32 Module processeur (niveau software 3) 16A A 4 25A A 5 Module mémoire utilisateur Type PCA2.R26 module memoire, type PCA2.R27 module mémoire avec horodateur sauvegardé par batterie (module horloge) 28A A 6 Modules d'alimentation Type PCA2.N2Ø/N21 Module d'alimentation pour 24VDC 28A A 6.1 A 6.2 Type PCA2.N3Ø/N31 Module d'alimentation pour tension 30A alternative Type PCA2.C.. Boîtier-rack A 7 33A A 7.1 Type PCA2.C21 avec connecteurs pour 8 modules E/S 33A Type PCA2.C21 et C3Ø Rack d'extension pour E + S > 256 A 7.2 34A A 8 Type PCA2.K.. Câble-système 35A Disposition lors de l'utilisation des câbles-système A 8.1 36A et interfaces externes A 8.2 Immunité aux parasites 36A A 8.3 Dimensions de la filière PCA2 40A 41A A 9 Brève description de la mise en service d'un PCA2 PARTIE B MODULES D'ENTREES/SORTIE ainsi que MODULES AUXILIAIRES et MODULES D'AFFICHAGE Modules enfichables d'entrées/sorties B 1 1B B 1.1 Modules d'entrées logiques 1B B 1.1.1 Type PCA2.E1Ø Module d'entrée sans séparation galvanique 3B B 1.1.2 Type PCA2.E11 Module d'entrée pour détecteur de proximité 6B **NAMUR** B 1.1.3 Type PCA2.E2Ø Module d'entrée avec séparation galvanique 7B B 1.1.4 Type PCA2.E3Ø Module d'entrée pour détecteur de proximité 9B NAMUR B 1.1.5 Type PCA2.E6Ø Module d'entrée avec séparation galvanique 12B B 1.2 Modules de sorties numériques 14B B 1.2.1 Type PCA2.A1Ø Module de sortie sans séparation 14B galvanique pour Ø,1A B 1.2.2 Type PCA2.A21 Module de sortie avec contacts de relais 16B B 1.2.3 Type PCA2.A31 Module de sortie avec séparation galvanique 18B B 1.2.4 Type PCA2.A4Ø Module de sortie sans séparation 21B galvanique pour Ø,5A



B 1.3		
B 1.3.1 B 1.3.2 B 1.4 B 1.4.1 B 1.4.2 B 1.4.3	Modules analogiques d'entrée/sortie Type PCA2.W1 Modules analogiques d'entrée/sortie 12 bits Type PCA2.W2 Modules d'entrée analogiques Type PCA2.H1 Module de comptage pour 10200kHz Type PCA2.H1 Module de comptage rapide Type PCA2.H11 Module additionnel pour le mode de comptage Type PCA2.H12/H13 Module additionnel pour la commande de moteur pas à pas	24B 24B 31B 35B 36B 43B 44B
B 1.5 B 1.6	Type PCA2.F2Ø Module d'aiguillage d'interface série pour processeurs M22 et M32 Choix du module d'alimentation en fonction du besoin en courant des modules d'E/S PCA2	45B 58B
B 2 B 2.1 B 2.1.1 B 2.1.2 B 2.1.3 B 2.1.4 B 2.1.5 B 2.1.6 B 2.2 B 2.2.1 B 2.2.2 B 2.2.3 B 2.3.1 B 2.3.2	Appareils de programmation et accessoires Appareils de programmation Appareil de programmation PCA2.PØ5 PCA2.S1Ø Simulateur d'entrée Unité de service et de programmation PCA2.P18 SAIA°PCA-ASSEMBLER PCA2.P16 Copieur d'EPROM PCA1.R95/R96 Elément mémoire RAM à batterie-tampon Modules d'affichage Type PCA2.D12 Module d'affichage Type PCA2.D13 Interface d'affichage Type PCA2.D14 Module d'affichage Modules de la série KOM: interfaces externes Type KOM 111B Interface d'entrée double Type KOM 121B Interface de sortie double à relais	60B 61B 61B 62A 63B 64B 67B 70B 71B 71B 78B 81B 85B 85B
B 2.4 B 2.5 B 2.6	Dimensions des accessoires Montage et installation du module PCA2.D12 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14	87B 89B 90B
B 2.4 B 2.5	Montage et installation du module PCA2.D12	89B
B 2.4 B 2.5 B 2.6	Montage et installation du module PCA2.D12 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14	89B
B 2.4 B 2.5 B 2.6 PARTIE C C 1 C 1.1	Montage et installation du module PCA2.D12 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14  MODES DE FONCTIONNEMENT  Modes de fonctionnement de base Resumé des modes de fonctionnement Description détaillée des modes de fonctionnement Modes de fonctionnement additionnel (seulement pour	89B 90B 2C 3C
B 2.4 B 2.5 B 2.6 PARTIE C C 1 C 1.1 C 1.2	Montage et installation du module PCA2.D12 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14  MODES DE FONCTIONNEMENT  Modes de fonctionnement de base Resumé des modes de fonctionnement Description détaillée des modes de fonctionnement  Modes de fonctionnement additionnel (seulement pour PCA2.M22 et M32)  "TEST" = Contrôle de l'état de l'accumulateur de bit en	89B 90B 2C 3C 4C
B 2.4 B 2.5 B 2.6  PARTIE C  C 1 C 1.1 C 1.2 C 2	Montage et installation du module PCA2.D12 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14  MODES DE FONCTIONNEMENT  Modes de fonctionnement de base Resumé des modes de fonctionnement Description détaillée des modes de fonctionnement  Modes de fonctionnement additionnel (seulement pour PCA2.M22 et M32)  "TEST" = Contrôle de l'état de l'accumulateur de bit en mode "RUN" (seulement PCA2.M32)  "MAN" respectivement "MAN BIT"  "TEXT" respectivement mémoire de texte utilisée comme	89B 90B 2C 3C 4C 7C
B 2.4 B 2.5 B 2.6  PARTIE C  C 1 C 1.1 C 1.2 C 2 C 2.1 C 2.2	Montage et installation du module PCA2.D12 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14  MODES DE FONCTIONNEMENT  Modes de fonctionnement de base Resumé des modes de fonctionnement Description détaillée des modes de fonctionnement  Modes de fonctionnement additionnel (seulement pour PCA2.M22 et M32)  "TEST" = Contrôle de l'état de l'accumulateur de bit en mode "RUN" (seulement PCA2.M32)  "MAN" respectivement "MAN BIT"  "TEXT" respectivement mémoire de texte utilisée comme registre de données  "MAN BCD" = Accès manuel à la mémoire de mots ainsi qu'au registre de données de la mémoire utilisateur (pour	89B 90B 2C 3C 4C 7C 7C
B 2.4 B 2.5 B 2.6  PARTIE C  C 1 C 1.1 C 1.2 C 2 C 2.1 C 2.2 C 2.3	Montage et installation du module PCA2.D12 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14  MODES DE FONCTIONNEMENT  Modes de fonctionnement de base Resumé des modes de fonctionnement Description détaillée des modes de fonctionnement  Modes de fonctionnement additionnel (seulement pour PCA2.M22 et M32)  "TEST" = Contrôle de l'état de l'accumulateur de bit en mode "RUN" (seulement PCA2.M32)  "MAN" respectivement "MAN BIT"  "TEXT" respectivement mémoire de texte utilisée comme registre de données  "MAN BCD" = Accès manuel à la mémoire de mots ainsi qu'au registre de données de la mémoire utilisateur (pour PCA2.M32 uniquement)  "LCM" = Chargement de la mémoire de copie (seulement	89B 90B 2C 3C 4C 7C 7C 8C 10C
B 2.4 B 2.5 B 2.6  PARTIE C  C 1 C 1.1 C 1.2 C 2 C 2.1 C 2.2 C 2.3 C 2.4	Montage et installation du module PCA2.D12 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14  MODES DE FONCTIONNEMENT  Modes de fonctionnement de base Resumé des modes de fonctionnement Description détaillée des modes de fonctionnement  Modes de fonctionnement additionnel (seulement pour PCA2.M22 et M32) "TEST" = Contrôle de l'état de l'accumulateur de bit en mode "RUN" (seulement PCA2.M32) "MAN" respectivement "MAN BIT" "TEXT" respectivement mémoire de texte utilisée comme registre de données "MAN BCD" = Accès manuel à la mémoire de mots ainsi qu'au registre de données de la mémoire utilisateur (pour PCA2.M32 uniquement)	89B 90B 2C 3C 4C 7C 7C 8C 10C

PARTIE A HARDWARE

Chapitre A 1 Structure du système

Chapitre A 2 Module processeur PCA2.M21 (niveau software 1H)

Chapitre A 3 Module processeur PCA2.M22 (niveau software 2)

Chapitre A 4 Module processeur PCA2.M32 (niveau software 3)

Chapitre A 5 Mémoire utilisateur

Chapitre A 6 Modules d'alimentation

Chapitre A 7 Châssis d'extension

Chapitre A 8 Câble système

Chapitre A 9 Instructions pour la mise en service d'un PCA2

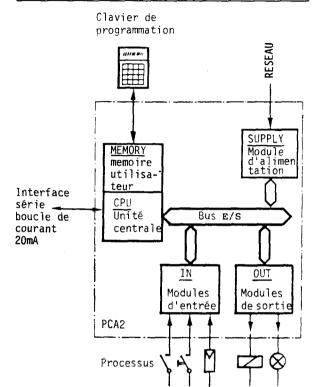


.

#### PARTIE A Le materiel

#### A 1 Structure du système

#### A 1.1 Schéma synoptique du SAIA°PLC



Le SAIA°PLC se compose des modules suivants:

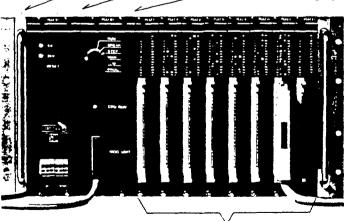
- unité de commande CPU (également appelé module processeur)
- mémoire-utilisateur MEMORY
- module d'alimentation SUPPLY
- modules d'entrées
- modules de sorties
- bus de liaison dans le fond du boîtier-rack PCA2

Tous les modules mentionnés sont enfichable sur le bus commun. Le programme est introduit par le clavier de programmation enfiché sur le module processeur.

Boîtier pour modules enfichables

Module d'alimentation

Module processeur avec CPU et MEMORY



8 emplacements enfichables pour une combinaison quelconque de modules d'entrées/sorties. Un second boîtier peut être relié au premier par un câble de prolongation du bus.



#### Instruction Ligne Quoi 0ũ <u>Indica-</u> ompteurs temporiadresse) 10 teur sateurs CODE STEP **OPERAND** Ø ÷ 255 256 \* 511 288÷999 0ù OPERAND Adresse: Н L Données Ø123 STH ØØ11 L CODE Ø124 ANH 0014 37 Processeur Ø125 ORH ØØ17 Н 38 Quoi Données 39 Ø126 OUT ØØ38 Adresse Ø -E14 Compteur de pas de pro-ACCU 38 gramme

#### A 1.2 Fonctionnement du SAIA°PLC

Mémoire utilisateur

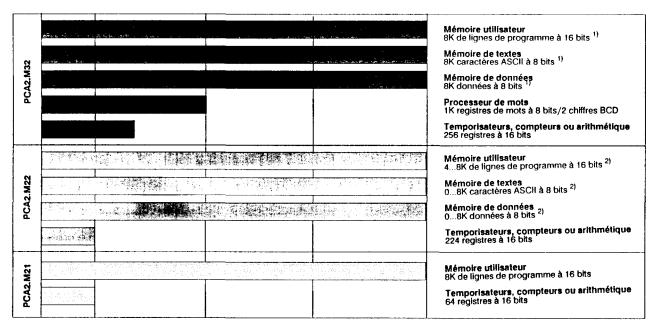
Les instructions pour la combinaison des signaux d'entrée et pour l'indication à chaque pas de l'état correspondant des sorties seront introduites par utilisateur sous forme de mots dans la mémoire-utilisateur. Chaque mot, d'une longueur de 16 bits, contient chaque fois une instruction complète, composée d'un CODE et d'un OPERAND; le CODE indique "quoi" exécuter, alors que l'OPERAND indique où se trouve l'élément concerné.

Processeur central (CPU)

Les instructions sont lues et interprétées l'une après l'autre par l'unité de commande. Après traitement d'une instruction, le compteur de pas avance d'une unité et l'instruction suivante est lue dans la mémoire-utilisateur. L'unité de commande lit par le bus de données l'état logique des éléments (H ou L). Le résultat d'une combinaison logique est chaque fois mémorisé dans le registre de combinaisons, l'accumulateur (ACCU). Par une instruction de sortie, le résultat d'une combinaison peut-être, par exemple, positionné sur une sortie.

Le CPU contient également tous les éléments pour les fonctions auxiliaires, tels que: registres de comptage/temporisation, indicateurs, registres d'index, etc. La technique des sous-programmes utilise des registres auxiliaires qui mémorisent les adresses des sauts de retour.

Entrées/Sorties



- Pépartition standard de la capacité mémoire totale de 32K octets. D'autres répartitions sont possibles, mais il faut alors tenir compte de restrictions au niveau des moyens de programmation.
- 21 La capacité mémoire totale est de 16K octets. De ceux-ci, 8K octets, pris par paquets de 2K octets, peuvent être définis comme mémoire utilisateur, de textes et/ou de données. Deux socies sont disponibles pour les mémoires de textes ou de données, et peuvent être équipés, au choix, de RAM ou d'EPROM.

Vue d'ensemble de l'offre de performances et de fonctions		PCA2.M21	PCA2.M22	PCA2.M32	
ion et	Niveau	<ul> <li>Fonctions arithmétiques dans le registre de mots:         +/-/:/√/COMP, capacité de calcul ± 999 999 999</li> <li>Transferts de données dans le registre de mots</li> <li>Transferts de données depuis et vers le registre de mots</li> </ul>			
Apte à la communication au travail de réseau	Niveau ②	<ul> <li>Introduction et lecture de données par l'interface sériel: textes, données numériques, contenus de registres de temporisation et de comptage ou de l'horodateur, états des entrées/sorties, etc.</li> <li>Paramètres pour l'interface de données et le mode de communication</li> <li>Transferts de données entre mémoire de données, registres de comptage et horodateur</li> <li>Paramètres pour constituer jusqu'à 32 boucles de réglage PID</li> <li>Gestion des interruptions, exécution exclusive de programmes parallèles</li> <li>Constitution de registres à décalage ou à empilement (FIFO)</li> </ul>			
Inapte à la communication	Niveau ①H	<ul> <li>Fonctions arithmétiques dans les registres de comptage: +/-/:/x, capacité de calcul + 65 535</li> <li>Introduction et lecture de valeurs BCD ou codées en binaire dans les registres de comptage et de temporisation</li> <li>Transferts de données entre les registres de l'index et de comptage</li> <li>Vérification du contenu des mémoires utilisateur et système (Check-Sum)</li> <li>Techniques des sous-programmes et des programmes parallèles</li> <li>Indexation (traitement en série)</li> <li>Instructions de saut et d'attente</li> <li>Fonctions de temporisation et de comptage</li> <li>Commutation des entrées ou des indicateurs</li> <li>Instruction dynamique pour la détection de flancs (DYN)</li> <li>Combinaisons logiques (ET, OU, OU EXCLUSIF, etc.)</li> <li>Scrutation de l'état des entrées ou des sorties, des indicateurs etc.</li> </ul>			

# A 2 PCA2.M21 Module processeur (niveau software (H))

### Caractéristiques techniques

CPU

 $\mu P$  8Ø85.2, system programme V6.21 <sup>1)</sup>

Durée de cycle

 $70\mu$ s par ligne de programme (moyenne des instructions

logiques)

Jeu d'instructions

Niveau du logiciel 1H

32 instructions de base + 20 instructions additionelles pour fonctions de transfert, arithmétique (+, -,

x, ÷) et check-sum

Programmes parallèles et sous-programmes

Jusqu'à 16 programmes parallèles, autant de sous-pro-

grammes allant jusqu'à 3 niveaux

Registre d'index

16 (1 par programme parallèle, capacité 255)

Mémoire utilisateur

8K (4K + 4K) de lignes de programme EPROM,

RAM ou RAM à batterie-tampon répartis sur deux socles

Entrées et sorties

256 resp. 512 adresses d'entrée et de sortie, selon

la dimension du boîtier

Mémoire d'indicateurs

712 indicateurs, dont 235 non volatils

477 volatils ou non volatils 2)

Registres de temporisa- 32 registres de temporisation ou de comptage + tion, de comptage resp. 32 registres de comptage, volatils 2) d'arithmétique

Capacité de comptage resp. de calcul

65'535 (216-1) par registre de comptage, extensible

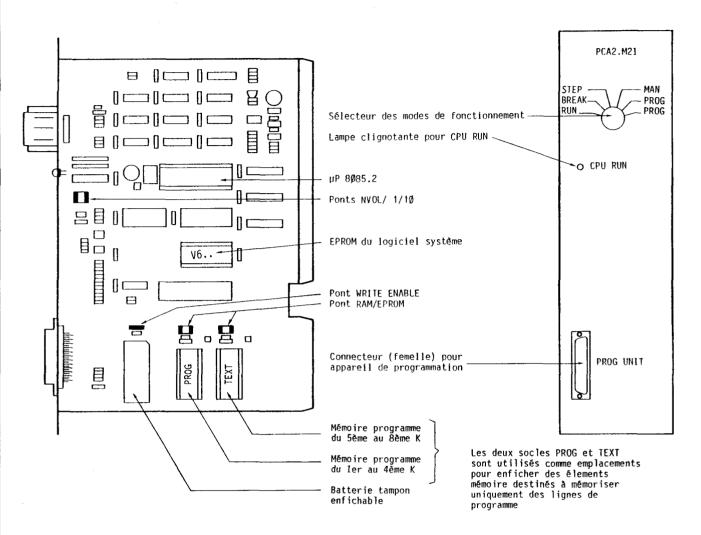
à volonté par mise en cascade

Plage de temporisation  $\emptyset, 1...6553s$   $(\emptyset, \emptyset 1...655s)$  <sup>2)</sup>

La version exacte du système est affichée sur le display de l'appareil de programmation ..P1Ø resp. ..PØ5 pendant environ 1s à l'enclenchement de l'automate.

<sup>2)</sup> Possibilités de modifications voir pages suivantes.

#### Présentation



### Circuit imprimé

NVOL <u>Avec le pont fermé</u>, tous les indicateurs, temporisateurs et registrescompteurs sont non-volatils. Si <u>le pont est ouvert</u> (état à la livraison), seuls les indicateurs <u>765...999 sont non-volatils</u>.

1/10 <u>Avec le pont fermé</u> (état à la livraison), la base de temps pour les temporisateurs est de 1/10 de seconde, <u>avec le pont ouvert</u> elle est de 1/100 de seconde.

A Sans fonction sur le PCA2.M21.

WRITE ENABLE مم

Si le pont est ouvert, les deux emplacements mémoire sont protégés contre l'écriture.

Les connexions de fils d'écriture pour les anciennes mémoires RAM tampons (par ex. R94) travaillent indépendamment de ces ponts.

RAM **EPROM**  Choix de l'alimentation pour la mémoire utilisateur avec ponts effectués sur:

RAM alimentation à partir de la batterie tampon du module processeur

EPROM ---> alimentation directe

On recommande des mémoires de 64K bits:

. Mémoire RAM tampon PCA1.R95 ou R96

. Chip RAM 6264 resp. 8464 (No. de commande 4'502'4718'0)

• EPROM 2764 (No. de commande 4'502'4719'0)

Lors <u>d'utilisation</u> de mémoires RAM tampon, il faut brancher le pont sur EPROM, afin de ne pas charger inutilement la batterie tampon du module processeur (alimentation direct).

Batterie tampon du module processeur Elle alimente les registres (compteurs/temporisateurs, indicateurs, blocs de données), l'horodateur et aussi la mémoire utilisateur lors de l'utilisation de chip RAM 6264 ou 8464. Lors du déclenchement du PLC, les données sont conservées environ 2 mois. La durée de vie des accu. NiCd est d'environ 5 ans (voir étiquette autocollante).

No. de commande pour remplacement No. 4'507'1360'0.

#### Plaque frontale

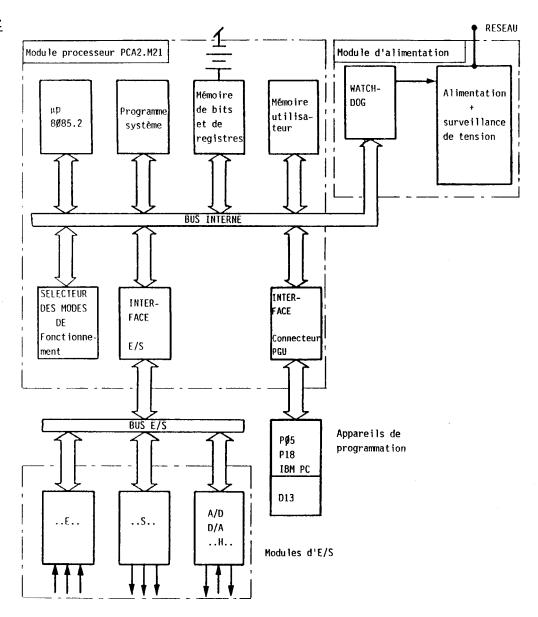
<u>La prise de 25 pôles</u> sert au raccordement de l'appareil de programmation (PGU). Cette prise PGU est une prise femelle équipée d'une glissère de verrouillage.

La lampe de signalisation "CPU RUN" clignote au rythme de 2s pour un fonctionnement normal du CPU. Si l'unité  $\emptyset$ , $\emptyset$ 1s est choisie pour la base de temps, le rythme passe à  $\emptyset$ ,2s (5Hz). Si la lampe reste en permanence allumée ou éteinte, c'est l'indication que l'alimentation n'est pas enclenchée, ou le PLC est en position "RESET", ou le CPU est défectueux ou enfin que l'on est dans une situation programmée dans le logiciel.

<u>Le sélecteur du mode de fonctionnement</u> est utilisé essentiellement pour la mise en service et la recherche d'erreurs. Si le clavier de programmation n'est pas raccordé, c'est le mode "RUN" qui est défini, indépendamment de la position du sélecteur.

Les deux positions PROG ont la même fonction.

#### Schéma-bloc



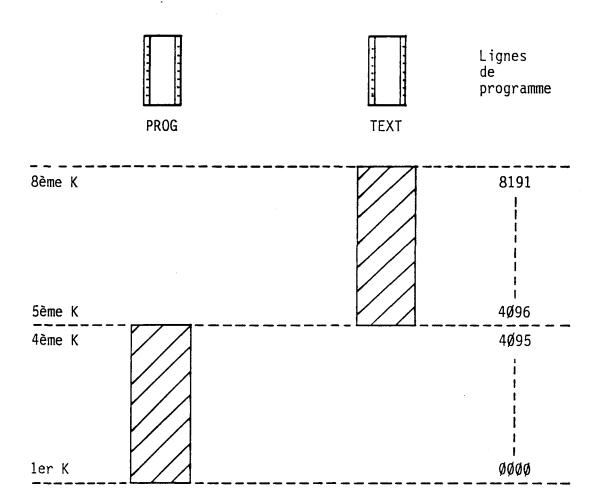
## Structure des registres Registres 1 bit 16 bits Adresse des éléments 999 **Indicateurs** (NV) 765 8 bits 764 PP 15 IR F Indicateurs Registre d'index (VOL\*) **(V)** PP Ø 320 319 F/C Indicateurs C (VOL\*) Compteurs Compteurs (VOL\*) 288 287 C/T Compteurs Tempori-sateurs (VOL\*) (VOL\*) Temporisateurs 256 255 1/0 Entrées **(V) Sorties**

(V) volatil (NV) non-volatil

ØØØ

(VOL\*) volatil commutable non-volatil avec le pont NVOL

### Répartition de la mémoire utilisateur sur les socles PROG et TEXT



Les deux socles PROG et TEXT sont utilisés comme emplacements pour enficher des élements mémoire RAM ou EPROM destinés à mémoriser uniquement des lignes de programme.

# A 3 PCA2.M22 Module processeur (niveau software (2))

Caractéristiques techniques

μP 8Ø85.2, programme système V6.2.. 1)

Durée du cycle

70μs (par ligne de programme pour instruction

logiques)

Jeu d'instruction

32 instr. de base, 20 instr. add. pour fonctions arith., sortie de texte, transfert de

données et fonctions paramétriques

Fonctions paramétriques

Boucles PID, registre à déclage, contrôle des EPROM ("Check Sum"), gestion d'interrupt

Nombre de programmes parallèles

16 (PP15 pour contrôle d'INTERRUPT)

Nombre de registre index

16 (1 par programme parallèle, capacité 255)

Nombre de sous-programmes

à volonté, 3 niveaux par progr. parallèle

Mémoire utilisateur (16 bits)

max. 8K lignes de programmes en EPROM,

RAM ou RAM protégé sur 2 socles

Mémoire texte (8 bits)

max. 8K caractères resp. octets de données en EPROM, RAM ou RAM protégé

Mémoire d'informations (8 bits)

max. 8K données en EPROM, RAM ou RAM protégé

Entrées et sorties

256 resp. 512 (boîtier d'ext. 256 E + 256 A)

**Indicateurs** 

712 (477 volatils 2), 235 non-volatils)

Nombre de temporisateurs

32 (ADDR 256...287)

Nombre de compteurs resp. registres arithmétiques

224 (ADDR 256...479) dès version système

V6.23Ø

Capacité de comptage

resp. registre arithmétique

 $65'535(2^{16}-1)$ 

mise en cascade possible

Domaine de temporisation

 $\emptyset, 1 \ (\emptyset, \emptyset 1) s \dots 6553 \ (655) s^{2}$ 

Horodateur (hardware)

Semaine, jour de la semaine, année, mois,

jour du mois, heure, minute, seconde

Précision de l'horodateur

min. 15s par mois (détails voir module

PCA2.R27)

Réserve de marche de l'horodateur 2 mois à 25°C (en cas d'utilisation de la mémoire utilisateur EPROM ou R95/R96)

Interface sérielle de données

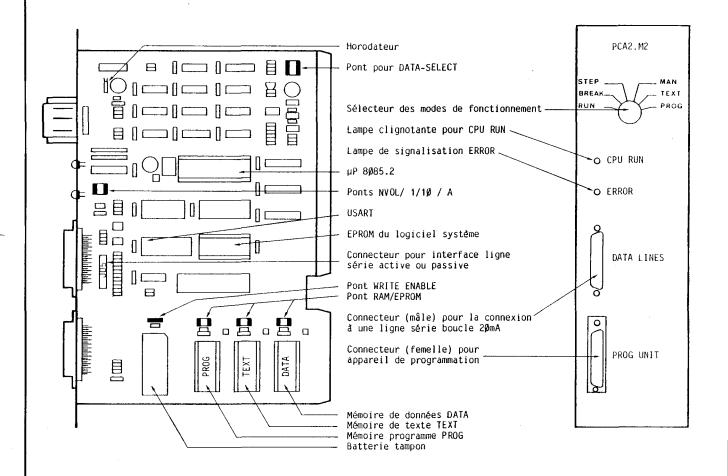
Boucle de courant 20mA, actif ou passif pour entrée/sortie de textes et communication selon DIN 66Ø19, baud 11Ø...96ØØ bd 3)

Une vitesse de transmission élevée demande une structure adaptée du programme utilisateur.



<sup>1)</sup> La version exacte du système est affichée sur le display de l'unité de programmation pendant à peu près 1s á l'enclenchement. Le sélecteur de modes de fonctionnement doit être positionné sur RUN. Possibilité de les rendre non-volatils, voir paragraphe suivant.

#### Présentation



#### Circuit imprimé

NVOL <u>Avec le pont fermé</u>, tous les indicateurs, temporisateurs et registrescompteurs sont non-volatils. Si <u>le pont est ouvert</u> (état à la livraison), seuls les indicateurs <u>765...999</u> sont non-volatils.

1/10 Avec le pont fermé (état à la livraison), la base de temps CPU pour temporisateurs est de 1/10 de seconde, avec le pont ouvert elle est de 1/100 de seconde.

A <u>Avec le pont fermé</u>, tous les 32 blocs de données (PID) sont <u>volatils</u> (état à la livraison).

DATA-SEL

La zone mémoire totale pour mémoire texte et mémoire des données comprend, <u>ensemble</u>, au maximum 8K octets (8K-caractères). Par <u>enclenchement</u> des ponts, il est possible de déterminer la zone mémoire attribuée au socle DATA.

Les socles DATA et TEXT supportent les deux types de mémoire RAM ou EPROM, et peuvent être utilisées comme mémoire pour programme utilisateur dans le domaine 4096...8191.

Voir la disposition des unités de prises et des domaines mémoires au paragraphe "Répartition de la mémoire".

WRITE ENABLE Si l'on travaille avec des RAM sur les socles enfichables PROG et TEXT, il faut connecter séparément les fils d'écriture par fermeture des ponts.

Si <u>les ponts sont ouvert</u>, les deux mémoires sont protégés contre l'écriture.

Il n'existe pas de protection d'écriture sur le socle DATA. Les connexions de fils d'écriture pour les anciennes mémoires RAM tampons (par ex. R94) travaillent <u>indépendamment de ces ponts</u>.

RAM EPROM Choix de l'alimentation pour la mémoire utilisateur avec <u>ponts</u> <u>effectués</u> sur:

RAM --> alimentation à partir de la batterie tampon EPROM --> alimentation directe

On recommande des mémoires de 64K bits

. Mémoire RAM tampon PCA1.R95/R96

. Chip RAM 6264 resp. 8464 (No. de commande 4'502'4718'0)

. EPROM 2764 (No. de commande 4'5\( \text{92}' 4719'\( \text{0} \))

Lors <u>d'utilisation de mémoires RAM tampon</u>, il faut <u>brancher le pont sur EPROM</u>, afin de ne pas charger inutilement <u>la batterie tampon du module processeur (alimentation direct).</u>

Batterie tampon du module processeur Elle alimente les registres (compteurs/temporisateurs, indicateurs, blocs de données), l'horodateur et aussi la mémoire utilisateur lors de l'utilisation de chip RAM 6264 ou 8464. Lors du déclenchement du PLC, les données sont conservées environ 2 mois. La durée de vie des accu. NiCd est d'environ 5 ans (voir étiquette autocollante).

No. de commande pour remplacement No. 4'5Ø7'136Ø'Ø.

Interface ligne série D'après la position de la fiche, l'interface ligne série (boucle de courant 20mA) peut être programmé:

Active

ACTIVE --> boucle de courant active (le M22 fournit 20mA pour émetteur et récepteur)

PASSIVE --> boucle de courant passive (les 20mA pour émetteur et récepteur doivent être fournis par l'extérieur).

Remarque: La description du connecteur de la ligne série ainsi qu'un bref apperçu de la boucle de courant sont expliqués à la page 18A (CPU PCA2.M32).

#### Plaque frontale

<u>Le connecteur inférieur à 25 pôles</u> (PGU) sert au raccordement d'un appareil de programmation; il est équipé d'une fermeture à glissière pour le verrouillage de la prise du câble.

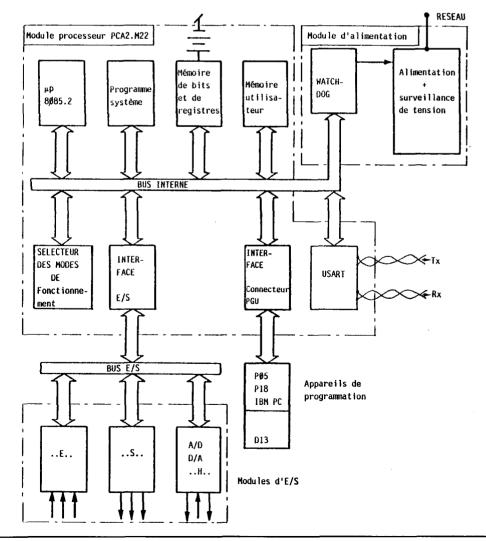
<u>Le connecteur supérieur</u> (DATA LINES) peut recevoir un appareil périphérique. La fixation de la prise du câble est assurée par des vis. Pour éviter la confusion des connecteurs, la prise PGU est femelle, alors que celle de DATA LINES est mâle.

La lampe de signalisation "CPU RUN" clignote au rythme de 2s pour un fonctionnement normal du CPU. Si l'unité Ø,Øls est choisie pour la base de temps, le rythme passe à Ø,2s (5Hz). Si la lampe reste en permanence allumée ou éteinte, c'est l'indication que l'alimentation n'est pas enclenchée, ou le PLC est en position "RESET", ou le CPU est défectueux ou enfin que l'on est dans une situation programmée dans le logiciel.

<u>La lampe témoin "ERROR"</u> indique des erreurs de transfert sur l'interface ligne série.

<u>Le sélecteur du mode de fonctionnement</u> est utilisé essentiellement pour la mise en service et la recherche d'erreurs. Si le clavier de programmation n'est pas raccordé, c'est <u>le mode "RUN" qui est défini</u>, indépendamment de la position du sélecteur.

### Schéma-bloc



#### Structure des registres Registres 16 bits Adresse 1 bit 64 bits des éléments 999 F Indicateurs (NV) 765 764 F **Indicateurs** (VOL\*) DBLK 31 Blocs de 480 DBLK 30 données (PID) (NV) 479 DBLK 29 Blocs de F/C Indicateurs<sup>2)</sup> C Compteurs 1) données (PID) (VOL\*) Compteurs (NV) (NV) DBLK Ø 320 319 8 bits F/C Indicateurs (VOL\*) Compteurs C Compteurs (VOL\*) PP 15 288 IR 287 Registre d'index Compteurs Т (V) PP Ø (VOL\*) Tempori-Temporisateurs (VOL\*) sateurs 256 min Jour du mois 255

(V) volatil (NV) non-volatil

ØØØ

(VOL\*) volatil commutable non-volatil avec le pont NVOL

<sup>2)</sup> Les registres de compteur C32Ø à 479 sont disponibles à partir de la version du programme systéme V6.23Ø.



Année

Jour de la semaine

Horodateur hardware

non-volatils

I/O

(V)

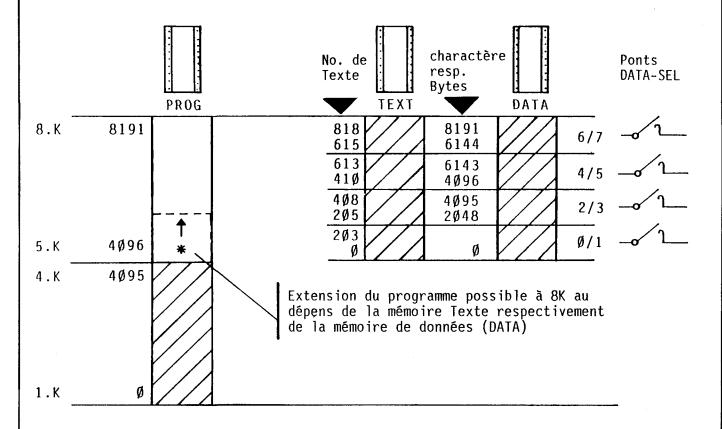
Entrées

**Sorties** 

<sup>(</sup>A) Pont A ouvert: tous les 32 DBLK sont non-volatils

Les positions de mémoire utilisées par les registres de compteur C32Ø à C479 sont identiques à celles utilisées par les blocs de données PID Ø à 29. Donc, pour les travaux de réglage PID, il est recommandé de commencer par DBLK 31.

#### Répartition de la mémoire utilisateur sur les socles PROG, TEXT, DATA



#### Exemple:

La configuration suivante est desirée:

- 5K lignes de pro-(Socle PROG + TEXT) (≙ 5K lignes de programme) gramme sur EPROM - 4K de caractères (Socle TEXT) (≙ 2K lignes de programme) de texte sur EPROM - 2KByte de données sur RAM (Socle DATA) (≙ 1K lignes de programme)

> **TOTAL** 8K lignes de programme

Les deux EPROM 2764 sont enfichées dans les socles PROG et TEXT sur le socle DATA sera placé une RAM 6264 ou une RAM tampon PCA1.R95 ou R96.

Les ponts RAM/EPROM, placés au-dessus des socles seront établis en conséquence.

- Le programme aura ainsi une capacité de 5K, c'est-à-dire de Ø...5119 (5K) lignes de programme.
- L'adresse <u>TEXT la plus basse</u> sera de 205 (charactère (2048:10)+1)) L'adresse <u>TEXT la plus haute</u> sera de 613 (charactère (6143:10)-1))
- La plage de donnée de 6144...8191 (2KBytes) est disponible en enclenchement le pont DATA-SEL 6/7.

# A 4 PCA2.M32 Module processeur (niveau software 3)

#### Caractéristiques techniques

CPU  $\mu$ P 16 bits, type 68000, avec progr. système V7.1XX<sup>1</sup>)

Durée de cycle 35µs par ligne de progr. (instructions logiques)

Jeu d'instructions 32 instructions bits + extensions (fonction d'arithmétiques, sortie de texte, communication et instruc-

tions à paramètres plus 32 instructions du proces-

seur de mot)

Nombre de programmes

parallèles (PP)

16 (PP15 pour contrôle d'INTERUPT) (PPØ...PP14)

Nombre de reg. d'index 16 (1 par programme parallèle)

Capacité d'un reg. d'index 1023 (1K)

Nombre de niveaux de à volo

sous-programmes

à volonté, 3 niveaux par programme parallèle

Mémoire-utilisateur

8K lignes de programme +8K caractères ASCII avec les modules mémoire de texte de mémoires

+8K octets mémoire de données PCA2.R26/R27

Adresses F + S

256 (256 E + 256 S = max. 512 E/S avec châssis d'extension)

u·ex

Temporisateurs et compteurs logiciel resp. reg. d'arithmétique

256 (ADD 256...511)
(ADD 256...287 temporisateurs ou compteurs)
(ADD 288...511 compteurs ou reg. arithmetiques)

Capacité de comptage

 $65^{1}535 (2^{16}-1)$ 

Domaine de temporisation

 $\emptyset, 1 \ (\emptyset, \emptyset 1) \ s \dots 6553 \ (655) s^{2}$ 

Indicateurs

477/235 \* (ADD 288...999)

Registre de mots

1K octets (ADD  $\emptyset...999$ ) non volatils

Horodateur, logiciel

Semaine de l'année, jour de la semaine, année, mois, jour, h, min, s (sans réserve de marche)

Horodateur, matériel (R27)

Semaine de l'année, jour de la semaine, année, mois, jour, h, min, s (avec réserve de marche)

Interface ligne série

Boucle de courant 20mA (active ou passive)

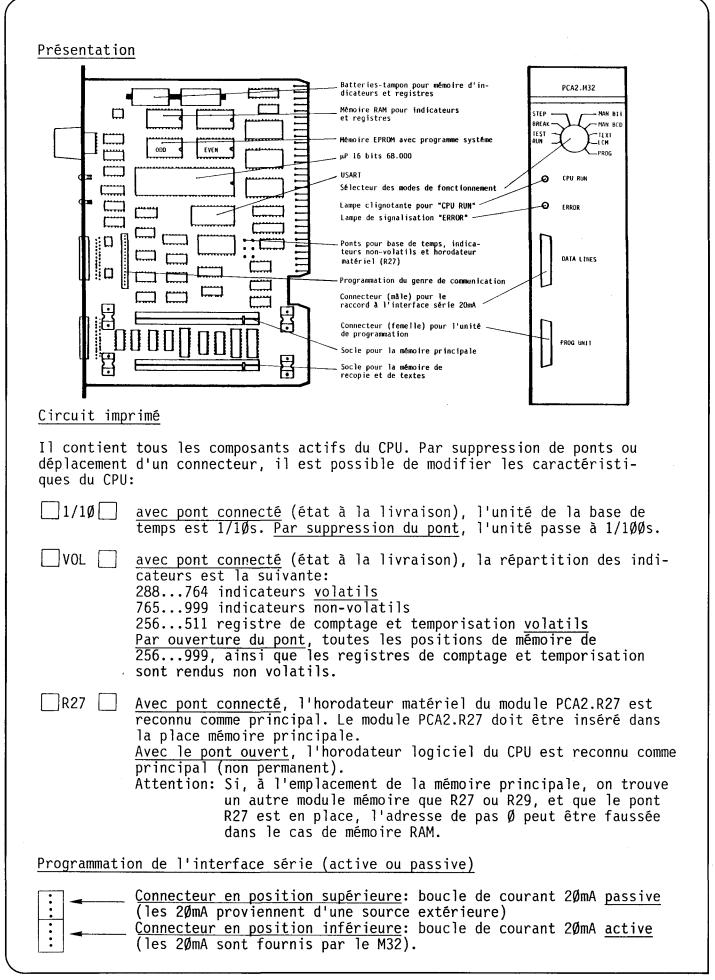
Possibilité de copie de

RAM/EPROM/EPROM/RAM/RAM avec comparaison de

la mémoire utilisateur l'information

2) Possibilités de modifications voir paragraphe suivant.

<sup>1)</sup> A l'enclenchement du PLC, la version du système est affichée pendant environ ls sur l'écran de l'unité de programmation P10 resp. P05 (sélecteur sur RUN)



<u>La batterie-tampon</u> (NiCd) alimente, en cas de coupure de courant - tous les élements non-volatils (indicateurs, compteurs, temporisateurs et blocs de données). L'autonomie de la batterie-tampon est de 2 mois. Sa durée de vie atteint au moins 5 ans (voir étiquette rouge). Une batterie de remplacement est disponible sous le No. 4'507'1195'0.

#### Plaque frontale

<u>Le connecteur inférieur à 25 pôles</u> (PGU) sert au raccordement d'un appareil de programmation; il est équipé d'une fermeture à glissière pour le verrouillage de la prise du câble.

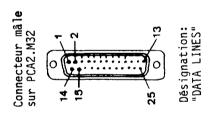
<u>Le connecteur supérieur</u> (DATA LINES) peut recevoir un appareil périphérique. La fixation de la prise du câble est assurée par de vis. Pour éviter la confusion des connecteurs, la prise PGU est femelle, alors que celle de DATA LINES est mâle.

La lampe de signalisation "CPU RUN" clignote au rythme de 2 sec. pour un fonctionnement normal du CPU. Si l'unité  $\emptyset$ , $\emptyset$ 1s est choisie pour la base de temps, le rythme passe à  $\emptyset$ ,2s. Si la lampe reste en permancence allumée ou éteinte, c'est l'indication que l'alimentation n'est pas enclenchée, ou le PLC est en position "reset", ou le CPU est défectueux ou enfin qu'il y a une erreur de programmation.

<u>La lampe de signalisation "ERROR"</u> indique un défaut de surveillance sur la ligne série. Les détails sont traités dans le chapitre transmission série.

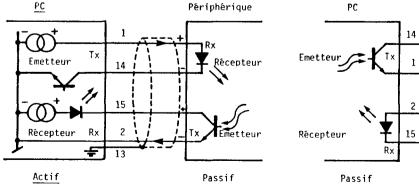
<u>Le sélecteur du mode de fonctionnement</u> est utilisé essentiellement pour la mise en service et la recherche d'erreurs. Si le clavier de programmation n'est pas raccordé, c'est <u>le mode "RUN"</u> qui est défini, indépendamment de la position du sélecteur.

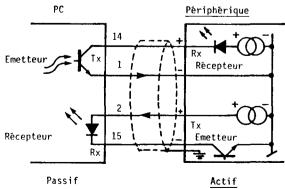
Connexion de l'interface sérielle (valable pour PCA2.M22 et M32)



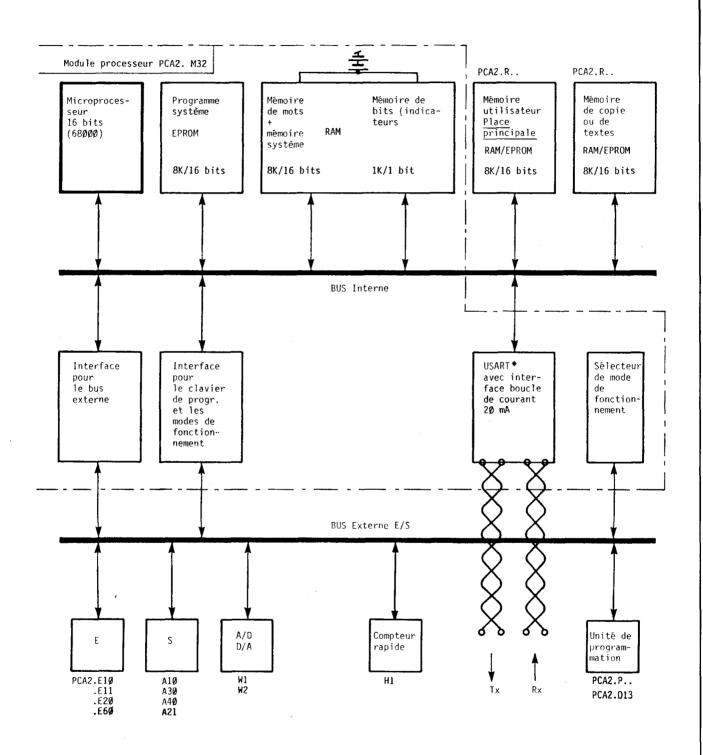
Connecteur D-Sub à 25 pôles avec verrouillage

Pour le CPU PCA2.M22 et M32, l'interface peut être commutée "active" et "passive" en déplacant une fiche multiple, et est ainsi adaptée à l'unité périphérique.





## Schéma-bloc du CPU PCA2.M32



<sup>\*)</sup> USART = Universal Synchronous/Asynchronous Receiver Transmitter

#### Organisation du registre de bits et de mots

Le CPU PCA2.M32 dispose, outre le registre du processeur de bits, d'un important registre de mots, auquel le processeur de mots a accès.

#### Registres du processeur de bits:

Ces 3 registres sont compatibles avec tous les autres SAIA°PLC des séries PCA1 et PCA2. Avec le CPU M32, le jeu d'instructions élargi du processeur de bits permet cependant un échange d'informations beaucoup plus intensif.

Excepté les indicateurs non-volatils (765...999), tous les registres du processeur de bits sont dépendants de la tension d'alimentation. L'ouverture d'un pont (voir sous "Carte à circuit imprimés") rend tous les indicateurs, de même que le registre de comptage, non-volatils.

- Registre de bits En
   Il garde en mémoire les états logiques de tous les éléments, dont les adresses vont de Ø à 999.
- Registre de comptage Cn Par l'intermédiaire du jeu d'instructions du processeur de bits, les éléments d'adresses 256...511 donnent accès au registre de comptage, respectivement temporisation, de capacité 256 x 16 bits (= 256 x 65'535). La mémoire est organisée une manière purement binaire; le jeu d'instructions permet cependant la conversion des données d'entrée/sortie décimales ou codées BCD.
- Registre d'index IR (pour l'indexage d'adresses, voir sous "Logiciel"). Les 16 registres sont choisis automatiquement par assignation du programme parallèle correspondant. Les 10 bits permettent de déposer des valeurs de 0...1023.

#### Registre du processeur de mots:

L'ensemble du registre de mots est non-volatil. Des mots de 8 bits (Rn) sont adressables de  $\emptyset...999$ . Des instructions supplémentaires permettent également le traitement simultané de blocs de registres de 5 x 8 bits. En principe, il s'agit d'un registre pour des valeurs codées BCD, car toutes les opérations arithmétiques sont basées sur la structure BCD. Des mots binaires purs peuvent cependant être également transférés et mémorisés.

Les positions du registre  $\emptyset...2\emptyset$  sont réservées pour des fonctions particulières. Pour les besoins généraux, il est donc recommandé de n'occuper le registre qu'à partir des adresses R50 ou R100.

 $R\emptyset...R14$  désigné comme registre arithmétique, puisque les opérations arithmétiques sont effectuées entre les blocs de registres  $A\emptyset...A2$ . R4 pour les nombres à 2 chiffres et  $A\emptyset$  pour deux à 9 chiffres plus les signes +/- ont une position prépondérante. L'organisation du registre est représentée par le dessin ci-contre.

Les données de l'horloge interne sont stockées entre R15 et R19: les lignes à partir de R2Ø jusqu'à Rn permettent de former un registre à décalage de 8 bits.

#### Blocs de données:

Ceux-ci servent à la mémorisation des paramètres des 32 boucles de régulation PID et sont activés par les instructions PAS 200...212.



La mémoire de texte peut également taire de données (8K x 8 bits).

être

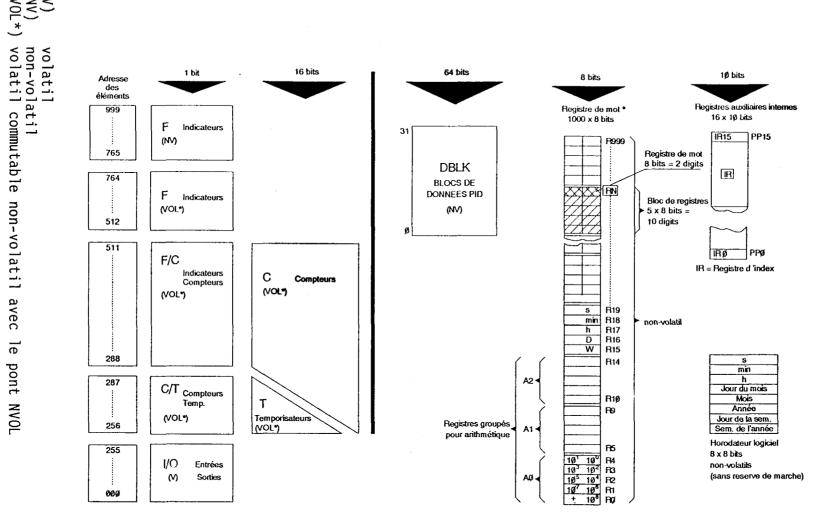
utilisée

comme mémoire supplémen-

avec

le

pont NVOL





#### Organisation de la mémoire utilisateur

A l'exception de R11/R12, tous les modules RAM ou EPROM peuvent, en principe, être utilisés aussi bien pour les programmes utilisateur que pour les textes et données (voir tabelle page précedente). La capacité de mémoire complète n'est cependant couverte qu'en utilisant les modules mémoire PCA2.R26/R27.

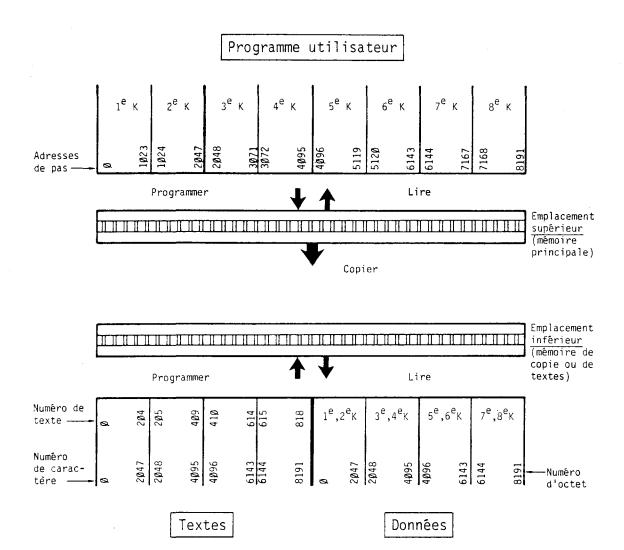
L'emplacement supérieur (emplacement de la mémoire principale) est destiné au chargement de programmes utilisateur, en l'occurence dans le domaine adressable de Ø...8K de pas de programme. Le module R27 avec son horloge hardware vient également sur cet emplacement.

<u>L'emplacement inférieur</u> peut recevoir <u>des textes ou des données</u>. La capacité de la mémoire de texte est de 8K caractères ASCII, la mémoire de données a une taille de 8K fois 8 bits.

La répartition détaillée de la mémoire utilisateur, quant aux programmes utilisateur, aux textes et aux données, peut être tirée de la vue d'ensemble qui suit.

Tous les programmes, respectivement les textes et les données, sont programmés et lus à leur emplacement réservé. Seule la <u>procédure de copie</u> sur RAM ou EPROM a lieu de l'emplacement supérieur vers l'emplacement inférieur. S'il s'agit par exemple de copier du texte, on place la carte source en haut et la carte de copie en bas. La copie se déroule alors mot par mot indépendamment du contenu de l'autre carte, de l'emplacement supérieur vers l'emplacement inférieur.

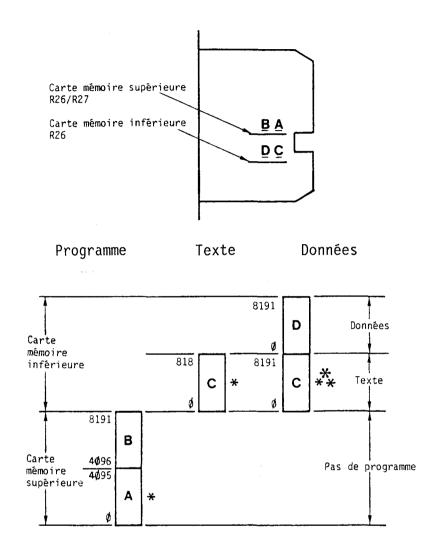
#### Vue d'ensemble de la mémoire utilisateur



Les adresses de pas du 5ème au 8ème K de programme utilisateur, ainsi que la mémoire de données complète de 8K octets, ne peut être exploité au avec les modules mémoire PCA2.R26/R27, car les capacités mémoire de tous les autres modules R ne sont que de 4K au maximum.

Si les 8K d'adresses de pas pour le programme utilisateur, ou si les 8K caractères pour le texte devaient s'avérer insuffisants pour votre application, nous vous prions de nous demander la documentation spéciale sur les possibilités d'extension.

#### Découpage de la mémoire utilisateur en programme, texte et données



- \*) A et C sont des partitions adressables pour des anciens modules de mémoire avec mémoire utilisateur 4K.
- \*\*) Mémoire alphanumérique qui peut également être utilisée comme registre de données avec PAS 54/55.

#### A 5 Module-mémoire utilisateur

Type PCA2.R26 Module mémoire
Type PCA2.R27 Module mémoire avec horodateur sauvegardé par batterie (module horloge)

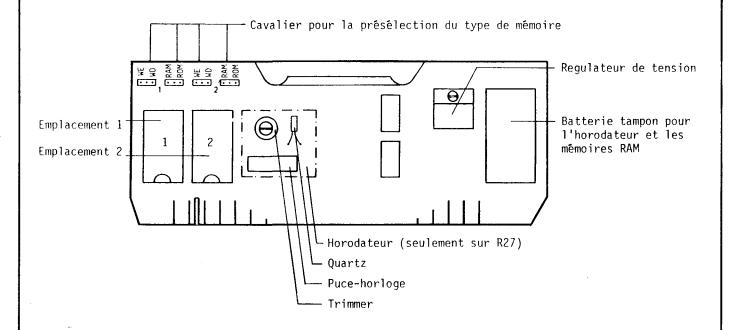
Le module mémoire R26 permet de lire et de programmer les EPROM 2764, la RAM avec batterie-tampon PCA1.R95 ou R96, ainsi que les RAM de types 6264 et 8464. Deux de ces mémoires peuvent être enfichées sur le module, ce qui correspond alors à une capacité de 8K pas de programme.

Comme module-mémoire, ..R27 est identique à ..R26. L'horodateur inséré supplémentairement permet la sortie précise des secondes, minutes, heures, jour du mois, mois, année, jour de la semaine, semaine de l'année. L'écart de marche est inférieure à 15s par mois et sa réserve s'éléve à plus de 2 mois. Ainsi on peut réaliser des fonctions précises de commutation temporisée, de même que de protocoles d'événements ou d'alarmes, avec heures et date.

Cet horodateur ne peut être utilisé qu'avec la CPU PCA2.M32 et cela <u>seulement</u> à l'emplacement supérieur (mémoire principale).

#### Présentation

La figure ci-dessous montre le module horloge PCA2.R27. A côté des deux socles pour les mémoires, se trouve le circuit horodateur.

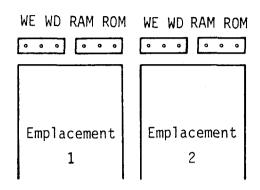


La réserve d'autonomie de l'horloge et des RAM concernées s'éléve à plus deux mois.



#### Préselection du type de mémoire

Pour chaque emplacement, on trouve deux cavaliers enfichables prévus pour la présélection du type de mémoire.



C'est <u>toujours avec le cavalier de droite RAM/ROM</u> que l'on présélectionne le type de mémoire:

RAM ROM

EPROM 2764 : La liaison avec la batterie

>tampon est interrompue

WD

RAM 6264, 8464: La batterie donne une réserve de marche à la RAM

C'est toujours avec le cavalier de gauche WE/WD que l'on peut présélectionner les RAM 6264, 8464 ainsi que l'élément RAM PCA1.R95/R96, si les mémoires sont protégées contre l'écriture ou pas.

Write Enable :

Possibilité d'écrire par dessus (non protégé contre l'écriture)

Write Disable : Impossible d'écrire par dessus (protégé contre l'écriture)

Le cavalier doit être en position WE lors du copiage d'EPROM ou de RAM (mode de fonctionnement LCM).

Cette configuration offre par conséquent les avantages suivants:

- Le programme utilisateur peut être partagé par exemple 4K sur EPROM et 4K sur RAM.
- Les textes jusqu'à concurrence de 8K caractères ASCII peuvent être mis sur une EPROM, alors que l'on peut prévoir une RAM de 8K octets pour les données.
- Chaque emplacement peut être protégé contre l'écriture individuellement.



#### Batterie tampon

Cette batterie alimente, en cas de coupure de courant et lors du démontage du module de mémoire, les mémoires utilisateurs RAM (6264 ou 8464) et l'horodateur sur le module R27.

L'autonomie de l'accumulateur NiCd enfichable est d'environ 2 mois. Sa durée de vie est de 5 ans. Une batterie de remplacement est disponible sous le No. 4'507'1360'0.

#### Caractéristiques et maniement du module horodateur R27

L'accès à l'horodateur ne peut se faire que par le CPU PCA2.M32 (pont "R27"). Ceci permet les fonctions suivantes:

- Positionnement de l'horodateur par le programme-utilisateur (voir PAS 5Ø) ou par l'unité de programmation (voir C 2.2).
- Sortie de l'heure et/ou de la date par la ligne série (protocole).
   Fonctions de commutation par correspondance de la date et de l'heure.

le programme système du PCA2 M32 transmet automatiquement une fois toutes l

Le programme système du PCA2.M32 transmet automatiquement une fois toutes les secondes l'état de l'horodateur au CPU. Par l'intermédiare du programme utilisateur, l'état peut être lu ou changé à tout moment (voir PAS 5Ø).

- Réserve de marche > 2 mois - Ecart < 15 s / mois (15...30°C) 4) - Valeurs Semaine de l'année Ø1...53 Jour de la semaine Ø1...Ø7 2) 3) Année ØØ...99 Mois  $\emptyset 1 \dots 12$ Ø1...28 29, 3Ø, 31 Jour du mois 1) Heures ØØ...23 Minutes ØØ...59

Secondes

**ØØ...**59

<sup>4)</sup> Suivant les normes ISO, la première semaine de calendrier est désignée par Ø1, lorsque le premier janvier tombe sur un lundi, mardi ou mercredi. Au début d'une nouvelle année, il faut vérifier le numéro de la semaine.



<sup>1)</sup> L'horodateur tient compte des divers mois et des années bissextiles.

En réglant l'horodateur, il faut s'assurer que le jour et le mois ainsi que le jour de semaine et la semaine correspondent les uns aux autres. L'horodateur ne procède pas automatiquement à la correction.

<sup>3)</sup> Le jour de semaine Ø1 correspond au lundi et le Ø7 au dimanche.

### A 6 Modules d'alimentation

# A 6.1 Type PCA2.N2Ø/N21 Module d'alimentation pour 24VDC (avec contrôle intégré de la tension et "Watchdog")

#### Caractéristiques techniques

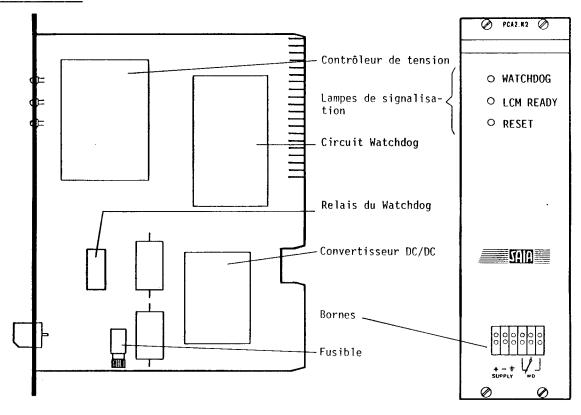
Tension d'alimentation Ue
Tolérances de tension
Courant absorbé (24VDC)
Fusible d'entrée
Tension de sortie Ua
(électronique)
Courant de sortie 5V
Tension de sortie auxiliaire
Uah (EPROM)
Courant de sortie 24 V (Iah)
Fréquence du "Watchdog"
Contact du relais "Watchdog"
Protection des bornes

24 VDC (filtrée ou pulsée)
-20% / +25%
max. 2,5A (N20) resp. 3,5A (N21)
2,5A (N20) resp. 4A retardé (N21)
5V stabilisés (± 3%)

max. 4A (N2Ø) resp. 6A (N21) Tension d'entrée Ue - 2V (bei 1A)

max. 1A
≥ 5 Hz
max. Ø,5A, 48VAC/VDC
IP 2Ø resp. IP 3Ø (avec couvercle inclus dans la livraison)

#### Présentation



#### Description

Le module d'alimentation PCA2.N2Ø fournit une tension stabilisée de 5V pour les circuits électroniques ainsi qu'une tension auxiliaire de 24V non stabilisée pour la commande <u>interne</u> des circuits de sortie et l'alimentation pour la fonction de copie. Les tensions de sortie du module ne sont pas séparées galvaniquement des tensions d'entrée (la fonction LCM de copie seulement pour PCA2.M32).



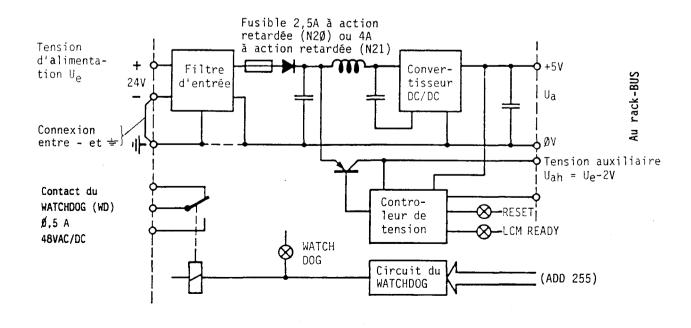
Un filtre d'entrée évite les tensions parasites en provenance de la source 24V. Une bonne mise à terre de la borne de masse augmente l'effet de cet élément.

Le travail correct du module d'alimentation est contrôlé par différents circuits et les états correspondants sont affichés sur la plaque frontale.

- <u>La lampe rouge RESET</u> s'allume pour indiquer que la tension d'entrée est trop basse ou que le 5V pour les circuits électroniques n'est pas correct. Dans les 2 cas le processeur est arrêté, tous les éléments, à l'exception des indicateurs non volatils, sont remis à zéro et le relais du "Watchdog" retombe.
- La lampe jaune LCM READY s'allume lorsque la tension auxiliaire Uah se trouve entre 24 et 26V (Ue = 26...28V). LCM READY doit donc s'allumer lorsque l'on désire copier sur EPROM 2716. Par contre pour copier sur les EPROM à plus forte densité d'intégration (2732A ou 2764) ayant un tolérance de ±Ø,5V, il faut utiliser le module N3Ø/31.
- La lampe jaune WATCHDOG indique que le relais du Watchdog est attiré. C'est le cas lorsque le Watchdog reçoit un train d'impulsions ayant un cycle ≤Ø,1s par complémentation de l'adresse PC "255". L'instruction à utiliser dans le programme-utilisateur est "COO 255" et sera placée au début d'un programme cyclique ou dans un programme parallèle. Le Watchdog surveille donc en continu et de manière sûre le bon déroulement d'un programme.

Lorsque le PLC se trouve en mode de fonctionnement "RUN" et que tous les programmes se déroulent normalement, le relais du Watchdog est attiré. En cas de dérangement dans le CPU, de coupure de tension ou pour un autre mode de fonctionnement, le relais retombe; il retombe également lorsque le clavier de programmation est connecté et que le PLC a quitté la position "RUN". Le contact inverseur à disposition permet de prendre les mesures de sécurité requises.

#### Schéma-bloc



# A 6.2 Type PCA2.N3Ø/31 Module d'alimentation pour tension alternative avec contrôle integré de la tension et Watchdog

#### Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation Ue 22ØV, 5Ø - 6Ø Hz, désignation complément. D4

240V, 50 - 60 Hz, désignation complément. D6

110V, 50 - 60 Hz, désignation complément. C8

Tolérance de tension -15% / +10%

Puissance absorbée 8ØVA (N3Ø) resp. 12ØVA (N31)

Fusibles voir ci-dessous

Tension de sortie (électronique) +5V stabilisée

Courant de sortie 5V max. 4A (N3Ø) resp. max. 8A (N31)

Tension de sortie (EPROM) +25V stabilisée (±1%)

Courant de sortie 25V max. Ø,4A (N3Ø und N31)

Fréquence du Watchdog ≥5Hz

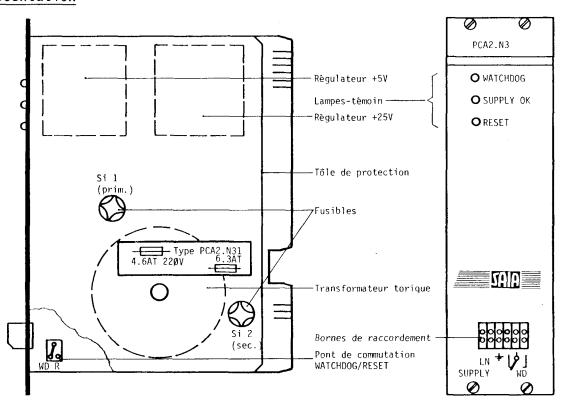
Courant de sortie du Watchdog max. Ø,5A, 48VDC/VAC

Entrée Reset extérieure Par enclenchement d'un pont de WD vers R

Protection des bornes IP 20 resp. IP 30 (avec couvercle inclus dans

la livraison)

#### Présentation



#### Construction

Le module  $N3\emptyset/N31$  est monté sur 2 plaques. Le transformateur est placé sur la tôle de protection, l'électronique et le réglage sur le circuit imprimé. Ainsi, on peut assurer une bonne dissipation de chaleur et une protection efficace contre les chocs grâce aux deux glissières de guidage. Malgré cela, il convient de retirer le module d'alimentation et de <u>l'emballer</u> séparement lors d'un éventuel transport.

#### Fusibles (Ø 5 x 2Ø mm)

Primaire (220V): Fusible 1: 1,6A retardé (N30), 1,6A retardé (N31) Secondaire : Fusible 2: 4A retardé (N30), 6,3A retardé (N31)

Les fusibles sont atteignable en retirant le module du châssis.

#### Description

Le module d'alimentation N3Ø/N31 alimente les circuits <u>internes</u> du PCA2. Une autre <u>alimentation externe</u> est indispensable pour alimenter les circuits d'entrées et de sorties de l'utilisateur.
Une alimentation et un redresseur sont déjà suffisants. Le module N3Ø/N31 fournit les deux tensions stabilisées sujvantes:

+ 5V pour l'électronique

+25V pour la programmation de l'EPROM (LCM) et pour la commande <u>interne</u> des circuits de sorties.

Le travail correct du module d'alimentation est contrôlé par différents circuits et les états correspondants sont affichés sur la plaque frontale:

- <u>La lampe rouge RESET</u> s'allume pour indiquer que la tension d'entrée est trop basse ou que la tension 5V n'a pas atteint la valeur de 4,7V. Dans les 2 cas le processeur est arrêté, tous les éléments, à l'exception des indicateurs non volatils, sont remis à zéro et le relais du "Watchdog" retombe. Le même déclenchement s'effectue aussi quand l'entrée Reset est mise à la masse (ØV).
- La lampe jaune WATCHDOG indique que le relais du Watchdog est attiré. C'est le cas lorsque le Watchdog reçoit un train d'impulsions ayant un cycle ≤ Ø,1s par complémentation de l'adresse PLC "255". L'instruction à utiliser dans le programme-utilisateur est "COO 255" et sera placée au début d'un programme cyclique ou dans un programme parallèle. Le Watchdog surveille donc en continu et de manière sûre le bon déroulement d'un programme.

Lorsque le PLC se trouve en mode de fonctionnement "RUN" et que tous les programmes se déroulent normalement, le relais du Watchdog est attiré. En cas de dérangement dans le CPU, de coupure de tension ou pour un autre mode de fonctionnement, le relais retombe; il retombe également lorsque le clavier de programmation est connecté et que le PLC a quitté la position "RUN". Le contact inverseur à disposition permet de prendre les mesures de sécurité requises.

- <u>La lampe jaune SUPPLY OK</u> indique que les deux tensions +5V <u>et</u> +25V sont corrects.

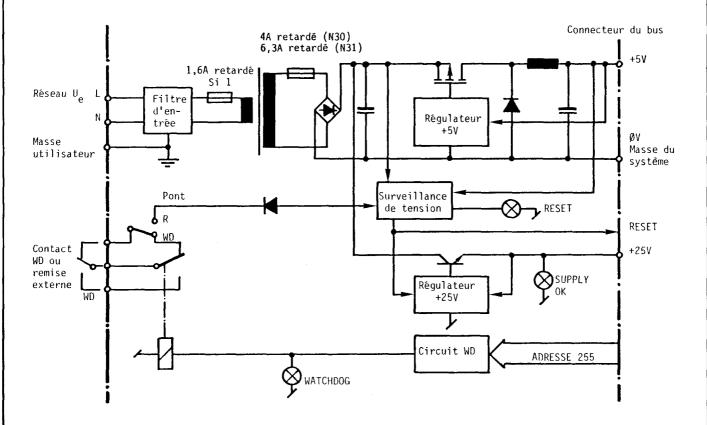
Pour copier des EPROM dans le mode LCM, il est vivement conseillé de retirer tous les modules (sauf  $N3\emptyset/31$  et CPU) du châssis. Ainsi la tension de 25V peut-être assurée.

#### Possibilité de modification pour un Reset rapide

A la livraison le pont WD/R est placé sur WD. Dans cette position le contact de repos du Watchdog est connecté à la borne. Lors d'une coupure de courant, le RESET des sorties a lieu 5Ø - 2ØØ ms plus tard (suivant l'occupation du châssis). Si le pont WD/R est positionné sur R, un reset rapide aura lieu. Ainsi, les sorties seront mises à zéro en 2ms seulement.

Les sorties resteront dans cet état pendant au moins 100ms. Mais si le signal RESET devait être plus long, les sorties resteraient alors pendant t+25ms en position Reset.

#### Schéma bloc



#### A 7 Type PCA2.C.. Boîtier-rack

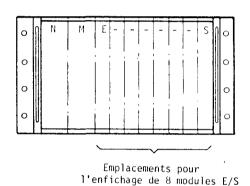
#### Généralités

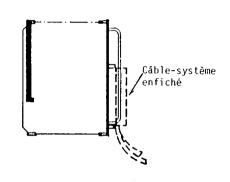
Le boîtier-rack est équipé sur sa face arrière d'un circuit "bus externe" dont les conducteurs traversent tout le boîtier et qui supporte les différents connecteurs de bus, permettant d'enficher chaque module à l'emplacement désiré. Compte-tenu de la largeur des modules, les emplacements dans la partie gauche du boîtier sont réservés aux modules d'alimentation et processeur; ensuite, il est possible d'introduire de 1...10 modules étroits (E/S ou CI). Les emplacements non utilisés seront munis de plaques de protection.

Le boîtier-rack constitue un blindage efficace dans toutes les directions. Les connexions étant toutes ramenées sur la face frontale, le montage mural, à

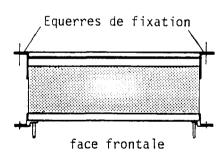
l'aide d'équerres de fixation, est également possible.

# A 7.1 Type PCA2.C21 avec connecteurs pour 8 modules E/S



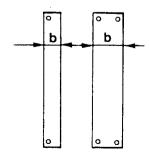


Equerres de fixation pour montage mural (par paire, No. de commande 4'121'4889'0)



Il est possible de monter à l'arrière du boîtier, à l'aide de vis, 2 équerres de fixation pour montage mural.

Dimensions selon croquis d'encombrement.

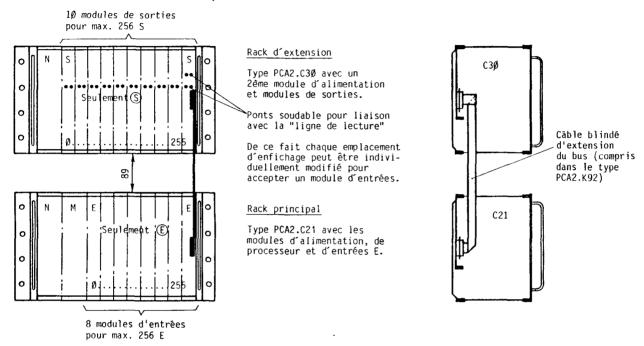


#### Plaques de protection

Exécution "étroite" b=31.4 mm No. de commande 4'107'4836'0 Exécution "large" b=75.8 mm No. de commande 4'107'4846'0

### A 7.2 Type PCA2.C21 et C3Ø Rack d'extension pour E + S > 256

Compte tenu de certaines limitations du logiciel, il est possible d'étendre la capacité d'entrées/sorties à 256 E + 256 S en utilisant le rack d'extension PCA2.C3Ø, équipé des modules de sortie. Pour couvrir les besoins internes en énergie des modules supplémentaires, un 2ème module d'alimentation doit être introduit dans le rack C3Ø. C21 est utilisé comme rack principal. La liaison entre C21 et C3Ø se fait par le câble d'extension PCA2.K92.



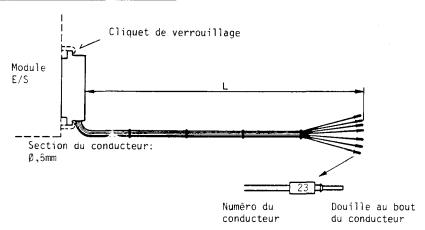
Les limitations du logiciel, dans le cas de cette extension E/S, sont déterminées par le fait que dans le rack d'extension C3Ø, les sorties ne peuvent être qu'enclenchées ou déclenchées, sans que leur état logique puisse être interrogé, d'où il résulte:

- Les entrées et les sorties ont le même adressage de Ø...255
- Les entrées peuvent être interrogées normalement et, de ce fait, être combinées avec d'autres entrées, des indicateurs, des temporisateurs ou des compteurs
- Par contre, les <u>sorties</u> ne peuvent <u>pas être interrogées directement</u> ou entrer dans des <u>combinaisons</u> logiques; dans ce cas, <u>seules les instructions</u> suivantes sont admises pour les sorties:

OUT, SEO, REO

Pour pouvoir tout de même traiter les états logiques de sorties, il est recommandé d'attribuer à celles à prendre en considération un indicateur (OUT, SEO, REO). L'état de cet indicateur, image de la sortie correspondante, peut alors en tout temps être interrogé et combiné avec d'autres éléments. Une autre possibilité consiste à n'utiliser, dans tout le programme en général, en lieu et place des sorties, que des indicateurs pour lesquels on ne connait pas de restrictions. Dans un programme cyclique, les indicateurs dont il est fait usage sont à chaque fois (indexés) transmis sur les sorties correspondantes. Il faut cependant remarquer qu'avec cette dernière version les temps de réaction sur A deviennent plus grands.

# A 8 Type PCA2.K.. Câble-système

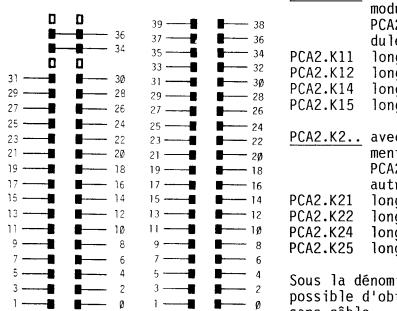


Le raccordement sur les connecteurs frontaux des modules d'entrée et de sortie se fait simplement et sans problème, en utilisant les câbles appelés "câbles de système". Ces câbles sont préfabriqués en différentes longueurs. Ils comportent un connecteur d'un côté des sertissages de l'autre. Chaque extrémité libre est numérotée, ce qui permet l'identification de chaque raccordement avec l'adresse d'une entrée ou d'une sortie.

Le câble en lui-même n'est pas gaîné, mais est constitué de conducteurs isolés, maintenus ensemble par des attaches distantes de 20cm environ, lui assurant une flexibilité qui facilite sa mise en place dans le canal de câbles. Si le câble doit être plus largement ouvert, il est facile de libérer les attaches correspondantes.

Selon besoin, 2 versions sont disponibles dans diverses longueurs:

PCA2.K1.. PCA2.K2.. 4Ø conducteurs



PCA2.K1.. avec 34 conducteurs, pour tous les modules E/S (excepté PCA2.A31 et PCA2.40 voir description du module)

PCA2.K11 longueur L 1,5m
PCA2.K12 longueur L 2,5m
PCA2.K14 longueur L 4,0m
PCA2.K15 longueur L 5,5m

PCA2.K2.. avec 40 conducteurs, essentiellement pour les modules PCA2.A31 et PCA2.A40, mais aussi pour tous les autres modules E/S

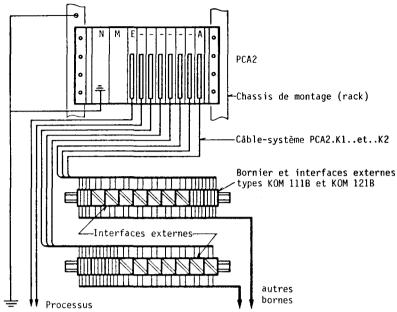
PCA2.K21 longueur L 1,5m PCA2.K22 longueur L 2,5m PCA2.K24 longueur L 4,0m PCA2.K25 longueur L 5,5m

Sous la dénomination PCA2.K $\emptyset$ 1, il est possible d'obtenir uniquement la prise sans câble.

Vue côté frontal du module



# A 8.1 Disposition lors de l'utilisation des câbles-système et interfaces externes



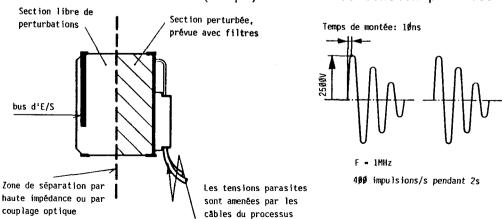
Comme le montre la figure ci-dessus, l'utilisation de câble-systéme avec le PCA2 permet une disposition simple et claire des éléments de liaison avec le processus. Pour obtenir une haute immunité aux parasites, il est important de relier le PCA2 à la terre par le module d'alimentation. La masse est distribuée à tous les modules par les vis frontales bien serrées.

#### A 8.2 Immunité aux parasites

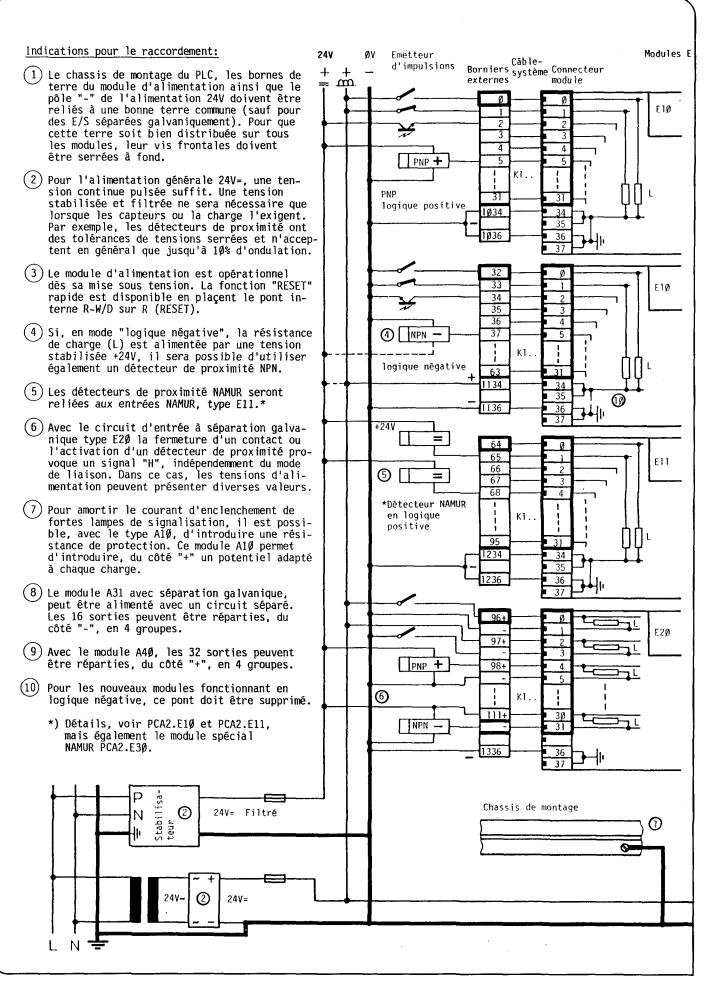
Les câbles-système ainsi que les câbles entre armoire de commande et processus peuvent être logés sans précaution spéciales dans les canaux des câbles pour contacteurs, vannes et moteurs, pour autant que les distances n'excèdent pas 50m. Pour des distances plus grandes, il est recommandé de prévoir un canal de câbles séparé.

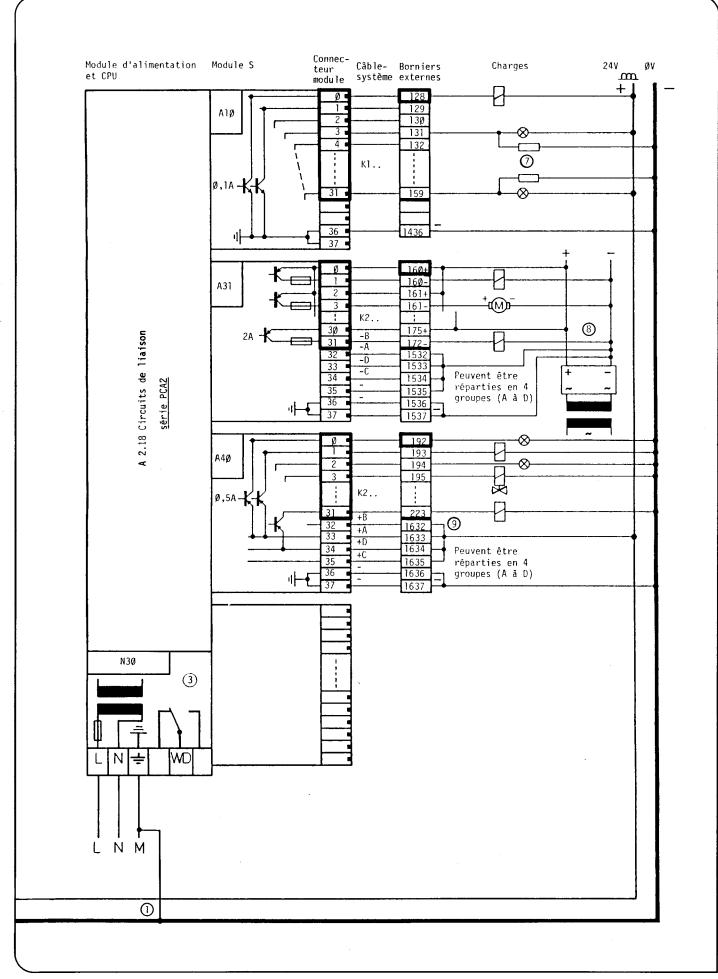
Pour disposer de valeurs reproductibles, l'immunité aux parasites des modules E/S est définie selon la norme IEC 255-4/E5, classe III. Cela signifie que, par le principe bien élaboré des liaisons dans le SAIA°PLC, des pointes élevées de tension (directement sur les entrées ou sorties 24V) ne provoquent ni perturbation dans les fonctions, ni destruction de composants (voir figures cidessous):

Principe de construction du PCA2 (coupe) Essai avec tension parasite selon IEC

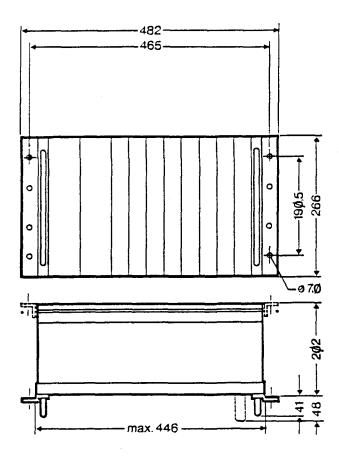


Nakasi			
Notes:			
			·
			u.
			;





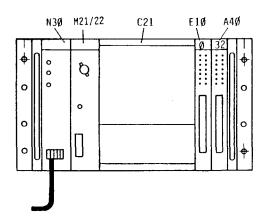
# A 8.3 Dimensions de la filière PCA2



\* Equerre de fixation pour montage au mur (accessoires spéciaux)

# A 9 Brève description de la mise en service d'un PCA2

# a) Disposition des modules d'E/S



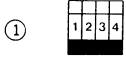
Dans le châssis PCA2.C21 seront placés les modules suivants:

- le module d'alimentation PCA2.N3Ø
- le module processeur PCA2.M21 (ou M22/M3Ø)
- le module d'entrée PCA2.E10
- le module de sortie PCA2.A4Ø ou A1Ø
- l'élément mémoire RAM à batterie-tampon R95/96 enfiché dans le socle PROG du module processeur

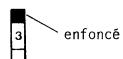
La partie innocupée entre les modules E1Ø et M21 a l'avantage de permettre un accès aisé au module mémoire.

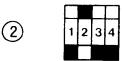
# b) Adressage des modules d'E/S

Afin d'appliquer les exemples de programmation du manuel "software 1H" il faut sélectionner les adresses  $\emptyset...31$  pour le module d'entrée PCA2.E1 $\emptyset$  et les adresses 32...63 pour le module de sortie PCA2.A4 $\emptyset$ . Cette sélection s'effectue en positionant les interrupteurs DIL sur les 2 modules correspondants.

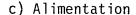


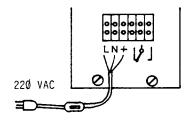
Module E1Ø Adresse de base: Ø





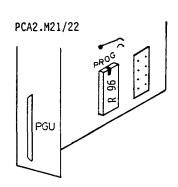
Module A4Ø Adresse de base: 32





3 Un commutateur permettant de déclencher le PLC offre la possibilité de mettre à zéro tous les indicateurs volatils, les compteurs, les temporisateurs, le compteur de pas de programme ainsi que les sorties.

# d) Enfichage de l'élement mémoire RAM et raccordement à l'unité de programmation PØ5



- (4) L'élément mémoire RAM à batterie-tampon PCA1.R95 ou PCA1.R96 est enfiché dans le socle PROG (avec encoche vers le haut). Le pont dénommé "PROG" se trouvant juste audessus de socle doit être placé sur la position "EPROM" (Etat à la livraison). Le pont WRITE ENABLE doit lui aussi être enclenché (Etat à la livraison)
- (5) L'unité de programmation PØ5 sera branchée au connecteur PGU et verrouillée.



- e) Contrôle des fonctions
- 6 Sélecteur des modes de fonctionnement sur position "MAN".
- (7) Mettre le PCA2 sous tension.
  - ----> La lampe de contrôle jaune "SUPPLY OK" du N3Ø doit être allumée ----> La lampe de contrôle jaune "CPU RUN" du M21 doit clignoter à une fréquence de 1s

----> L'affichage du PØ5 doit être sous tension

Le sélecteur des modes de fonctionnement est toujours sur "MAN" on peut maintenant contrôler les modules d'E/S.

- 8 Introduire A 15 au PØ5. Si l'entrée 15 est activée, l'affichage dans "l'opérande" change de Ø à 1 (peut être contrôlé, dès que le simulateur S1Ø sera raccordé selon point 18).
- 9 Introduire A 32 E 1. La LED de la sortie 32 s'allume. En introduisant Ø, la LED s'éteint, c'est-à-dire la sortie correspondante n'est plus active.

- f) Exemple de programme "clignoteur"
- (10) Positionner le sélecteur de mode de fonctionnement sur "PROG".
- 11) Brancher l'alimentation du PCA2. La lampe CPU (jaune) clignote au rythme de 1s, enclenchée et 1s déclenchée. Mais la lampe (rouge) du Watchdog doit être éteinte (sur le module N3Ø).
- (12) Introduire le petit programme suivant sur le PØ5:

	<u>STEP</u>	CODE	<u>OPERAND</u>	Programme en code mnemonique
A,E E E E E E E	(ØØØØ)* (ØØØ1) (ØØØ2) (ØØØ3) (ØØØ4) (ØØØ5) (ØØØ6)	(ØØ) Ø2 14 ØØ 13 2Ø (ØØ)	(ØØØØ) 256 256 5 32 1 (ØØØØ)	STL 256 STR 256 Ø,5s C00 32 JMP 1

- \* Il n'est pas nécessaire d'introduire les valeurs données entre parenthèses. Celles-ci seront toutefois indiquées.
- Positionner le sélecteur de mode de fonctionnement sur "RUN". Arrêter puis remettre le PCA2 en marche de nouveau.

  Le programme est en marche, c'est-à-dire la sortie S32 clignote Ø,5s allumée et Ø,5s éteinte (fréquence 1 Hz).
- ①4 Dans le cas où la base de temps doit être portée a 1/100s, procéder comme suit: mettre le PCA2 hors tension, appliquer le pont "1/10", remettre le PCA2 sous tension.
  - La sortie A32 clignote 10 fois plus vite, c.-à-d. avec une fréquence de 10Hz. Le choix de la base de temps de 1/100s se reconnaît au fait que la lampe CPU (jaune) clignote à un rythme plus rapide.

# g) Exemple de clignotement avec Watchdog activé

Au cas où le Watchdog doit être activé dans l'exemple précédent, l'instruction COO 255 doit alors être insérée dans cette boucle de programme. Cette instruction doit être précédée par SEA afin de permettre son exécution à chaque boucle indépendamment du programme de clignotement. Le complément est programmé comme suit:

- 15) Positionner le sélecteur de mode de fonctionnement sur "PROG".
- 16 Introduire:

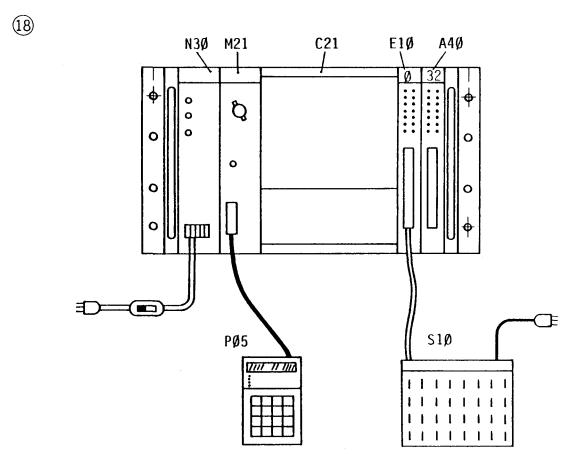
				Code mnémonique
A E E E E	5 (ØØØ5) (ØØØ6) (ØØØ7) (ØØØ8)	(2Ø) 19 13 2Ø (ØØ)	(1) Ø 255 1 (ØØØØ)	SEA Ø C00 255 — JMP 1

Remettre le sélecteur de mode de fonctionnement sur "RUN".

Le programme est en route, la lampe WD rouge s'allume car le circuit WD reçoit une fréquence d'env. 700Hz. Si le sélecteur de mode de fonctionnement est positionné sur un mode autre que "RUN", le relais du WD tombe et la lampe WD rouge s'éteint. Afin de rendre la protection du WD effective, les raccords des contacts de sortie du relais Watchdog doivent être câbles en conséquence.

# h) Raccordement de l'unité d'entrée et de simulation PCA2.S1Ø

Grâce à cette unité ou possède une place complète de programmation. Il devient alors très aisé d'effectuer les exemples de programmation du manuel "Software 1H".



Pour débuter un programme à l'adresse 110 par exemple il faut procéder comme suit:

- (19) Placer le sélecteur des modes de fonctionnement sur "STEP"
  - A 11Ø +
- Placer le sélecteur des modes de fonctionnement sur "RUN" —— le programme est en marche. De la même façon, il est possible d'accéder à d'autres programmes.



Partie B Modules d'entrées/sorties

Chapitre B 1 Modules d'entrées/sorties enfichables

Chapitre B 2 Appareils de programmation et accessoires

#### B 1 Modules enfichables d'entrées/sorties

#### B 1.1 Modules d'entrées logiques

- PCA2.E1Ø 32 entrées, sans séparation galvanique, 24VDC filtré ou pulsé Courant d'entrée: 10mA
- PCA2.E11 32 entrées, pour détecteur NAMUR, sans séparation galvanique 24VDC filtré Courant d'entrée: Ø...6mA
- PCA2.E2Ø 16 entrées, à séparation galvanique, chaque entrée est isolée galvaniquement et sans potentiel 24VDC filtrée ou pulsée Courant d'entrée: 12mA
- PCA2.E3Ø 32 entrées, pour détecteur NAMUR, sans séparation galvanique 8,4VDC livré à partir de la tension d'alimentation 24VDC Courant d'entrée: Ø...3,2mA
- PCA2.E6Ø 32 entrées, à séparation galvanique 24VDC filtrée ou pulsée Courant d'entrée 10mA

#### B 1.2 Modules de sorties logiques

- PCA2.A1Ø 32 sorties, sans séparation galvanique, 5...32VDC filtré ou pulsé Courant de sortie: 1mA...Ø,1A en logique négative
- PCA2.A21 16 sorties, contacts à relais à séparation galvanique 50VAC/2A; 50VDC/1A; 60VDC/0,8A
- PCA2.A31 16 sorties, à séparation galvanique, 6...36VDC filtré ou pulsé logique positive Us: 6...26V Courant de sortie: 5mA...2A, logique positive
- PCA2.A4Ø 32 sorties, sans séparation galvanique 5...32VDC filtré ou pulsé Courant de sortie: 5mA...Ø,5A, logique positive

### B 1.3 Modules d'entrées/sorties analogiques

#### Modules analogiques d'entrée-sortie PCA2.W1

#### Résolution 12 bits

```
PCA2.W10 - 8 canaux d'entrée (sans sortie)
PCA2.W12 - 8 canaux d'entrée, 2 canaux de sortie
PCA2.W14 - 8 canaux d'entrée, 4 canaux de sortie
PCA2.W15 - (sans entrée), 4 canaux de sortie
PCA2.W16 - 8 canaux d'entrée, (sans sortie)
```

#### Modules analogiques d'entrée PCA2.W2

#### Résolution 8 bits

```
PCA2.W2Ø - 16 canaux d'entrée Ø...1ØV standard PCA2.W21 - 16 canaux d'entrée Ø...5V PCA2.W22 - 16 canaux d'entrée Ø...2ØmA PCA2.W25 - 32 canaux d'entrée Ø...1ØV standard PCA2.W26 - 32 canaux d'entrée Ø...5V PCA2.W27 - 32 canaux d'entrée Ø...2ØmA
```

# B 1.4 Module de comptage pour 10...200kHz

```
PCA2.H1.. - Module de comptage
PCA2.H11 - Module additionnel pour le mode comptage
PCA2.H12/13 - Module additionnel pour le moteur pas à pas
```

# B 1.5 Module d'aiguillage d'interface série

PCA2.F2Ø - 4 interfaces série RS 232c ou boucle de courant 20mA

# B 1.1 Modules d'entrées numériques

# B 1.1.1 Type PCA2.E1Ø Module d'entrée sans séparation galvanique

# Caractéristiques techniques

Nombre d'entrées par module

32, sans séparation galvanique

Tension d'entrée Ue

24VDC, filtrée ou pulsée

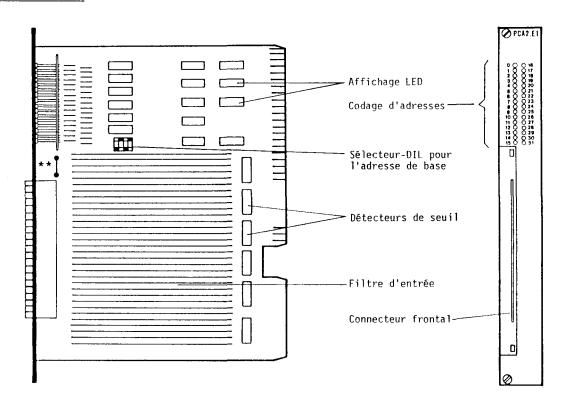
Courant d'entrée pour 24VDC

1ØmA

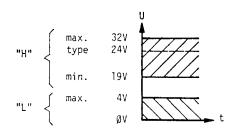
Retard d'entrée (typique)

8ms

#### Présentation



### Définition des tensions d'entrée



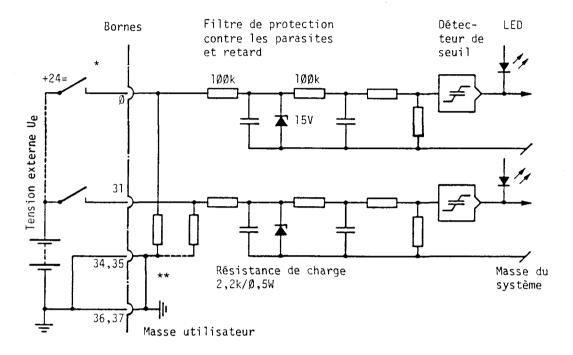
Compte-tenu du retard d'entrée de 8ms une source externe de tension continue double alternance est suffisante.

\*\*) Ce pont doit être coupé pour utilisation en logique négative.

### Circuit d'entrée

Selon les connexions externes, le module peut être utilisé en logique positive ou négative.

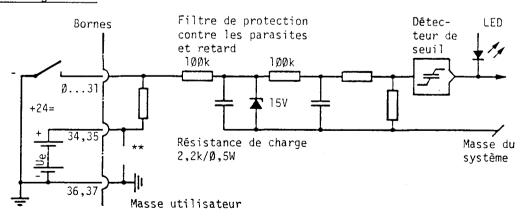
#### Logique positive (cas normal):



Contact fermé (entrée au +): "H" ← LED allumée Contact ouvert (entrée au -): "L" ← LED éteinte

\*) Le PCA1.E1Ø convient également pour les détecteurs NAMUR qui, sous 24VDC et avec  $2.2k\Omega$ , conduisent un courant de 1ØmA.

#### Logique négative:



Contact fermé (entrée au -): "L" △ LED éteinte Contact ouvert (entrée au +): "H" △ LED allumée

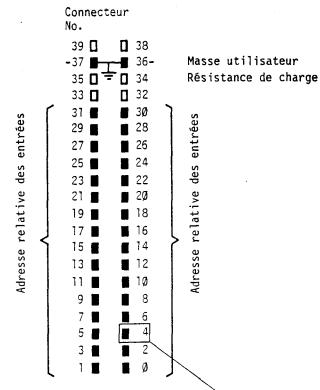
\*\*) Pour logique négative, le pont doit être interrompu!

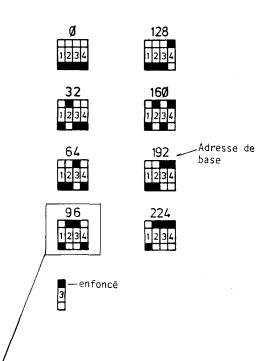


# <u>Plan de raccordement du connecteur frontal</u>

# Adressage du module

Sélection des <u>adresses de base</u> par sélecteur  $\overline{\text{DIL}}$ :





Vue côté frontal du module

Adresse absolue d'une entrée = adresse de base + adresse relative

(Exemple:  $E1\emptyset\emptyset = 96 + 4$ )

# B 1.1.2 Type PCA2.E11 Module d'entrée pour détecteur de proximité NAMUR

Les détecteur de proximité NAMUR fournissent un courant de  $\emptyset \dots 6$ mA selon la distance entre l'objet et leur face de détection. Pour tenir compte de ces conditions particulières, ce module présente, par rapport à la version standard PCA2.E1Ø, une différence dans la valeur de 2 résistances d'entrée.

# Caractéristiques techniques

Nombre d'entrées par module

32, sans séparation galvanique

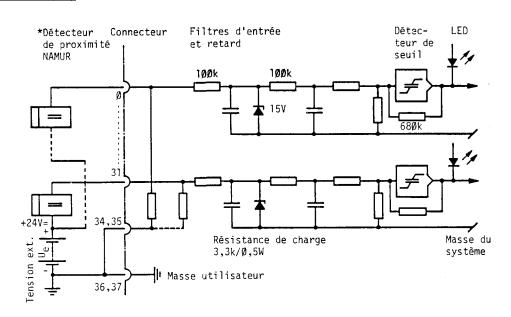
Source de tension en série avec le détecteur de proximité NAMUR Ue

24VDC filtrée

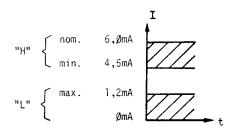
Retard d'entrée (typique)

8ms

#### Circuit d'entrée



#### Définition des valeurs d'entrée



"H": LED allumée = détecteur non

atténué

"L": LED éteinte = détecteur atténué

Pour le raccordement du connecteur frontal et l'adressage du module voir PCA2.E1Ø.

<sup>\*)</sup> PCA1.E11 convient pour les détecteurs de proximité NAMUR qui, sous 24VDC et avec 3,3kΩ, conduisent un courant de 6mA. Le PCA2.E3Ø est un module spécifique pour détecteurs de proximité NAMUR.



# B 1.1.3 Type PCA2.E2Ø Module d'entrée avec séparation galvanique

# Caractéristiques techniques

Nombre d'entrées par module

16, séparation galvanique (entre processus, CPU et entre elles)

Tension d'entrée Ue

24VDC, filtrée ou pulsée, chaque entrée est indépendante et libre de potentiel

Courant d'entrée pour 24VDC

12mA

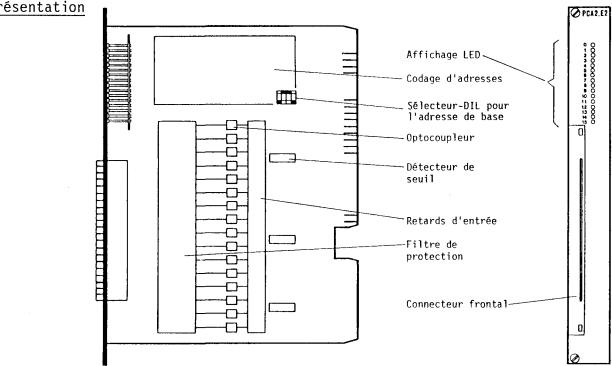
Retard d'entrée (typique)

7ms

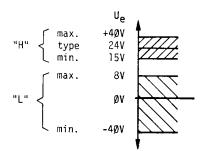
Tension d'isolation de l'optocoupleur

min. 2000V

#### Présentation



### Définition de la tension d'entrée Ue



# Mode de fonctionnement du circuit d'entrée

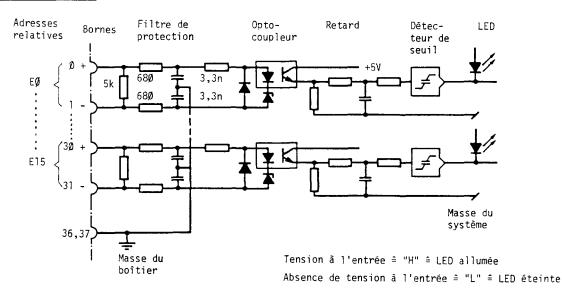
logique positive 
$$+24V$$
 +  $+24V$  +  $+24V$ 

Compte-tenue de retard d'entrée de 7ms, une source externe de tension continue pulsée est suffisante.

Dans les 2 cas, la LED s'allume à la fermeture de contact d'entrée.



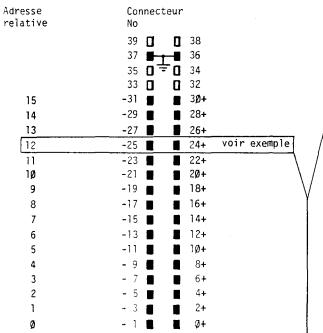
#### Circuit d'entrée



# <u>Plan de raccordement du</u> connecteur frontal

# Adressage du module

Sélection de <u>l'adresse de base</u> par sélecteur DIL:



	1234	16	32	48 1234 voir exemple
	1234	1234	96	112
Y	128	144	160	176 Adresse de base
	192	1234	1234	24Ø
	enf	<sup>-</sup> oncé		

Vue côté frontal du module

Adresse absolue d'une entrée = adresse de base + adresse relative

(Exemple:  $E6\emptyset = 48 + 12$ , brins 24/25)

#### B 1.1.4 Type PCA2.E3Ø Module d'entrée pour détecteur de proximité NAMUR

Les détecteurs de proximité selon DIN 19234 resp. NAMUR\*, sont des détecteurs inductifs à courant continu, simples, construits en technique à deux fils dont la consommation de courant varie en fonction de l'éloignement de l'objet.

Le module d'entrée PCA2.E3Ø respecte la norme en ce qui concerne la tension à vide, le courant de court-circuit et les niveaux de détection, mais il ne prévoit pas les contrôles d'interruption et de court-circuit de ligne.

### Caractéristiques techniques

Nombre d'entrées par module

32, sans séparation galvanique

Alimentation des détecteurs

4 groupes de 8 détecteurs

de proximité NAMUR

 $U_o = 8.4 \text{ VDC (livrée par le module)}$ 

Alimentation externe Ue

24VDC, ±20%, filtrée et pulsée

Retard d'entrée typique

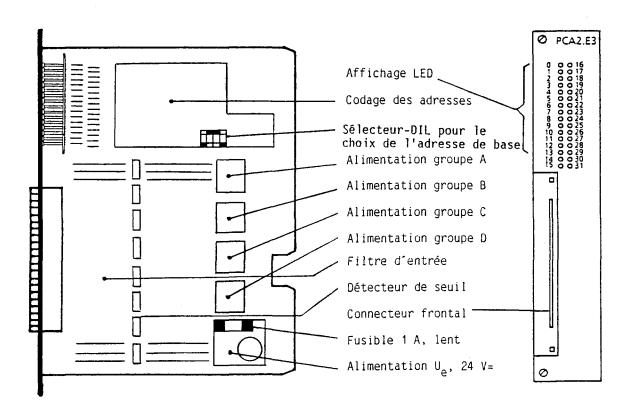
2 ms

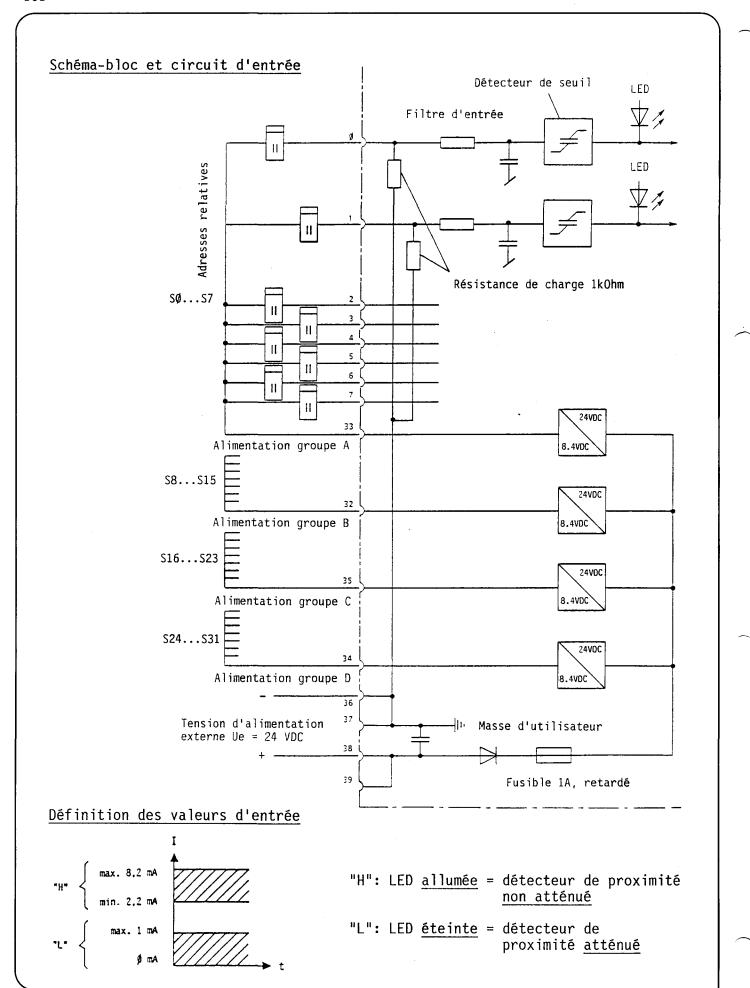
Courant de court-circuit

8.4 mA

\*) NAMUR = Normen-Arbeitsgemeinschaft Mess- und Regeltechnik Groupe de travail pour les normes des techniques de règlages et de mesures.

#### Présentation





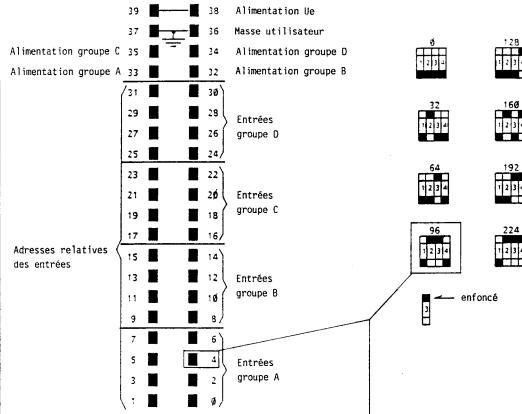
Adresses de base

# <u>Plan de raccordement du</u> connecteur frontal

# Adressage du module

Sélection de <u>l'adresse de base</u> par sélecteur DIL:

Connecteur No.



Adresse absolue d'une entrée = adresse de base + adresse relative

(Exemple:  $E1\emptyset\emptyset = 96 + 4$ )

Vue côté frontal du module

# B 1.1.5 Type PCA2.E6Ø Module d'entrée à séparation galvanique

### Données techniques

Nombre d'entrées par module

32, à séparation galvanique (contre

le processus)

Tension d'entrée Ue

24VDC, filtré ou pulsé

Courant d'entrée à 24VDC

1ØmA

Temporisation d'entrée typ.

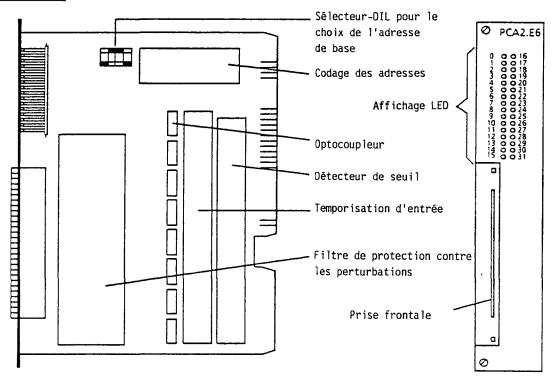
7ms

Rigidité diélectrique de

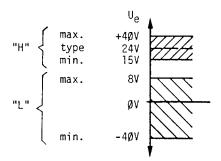
AC 5ØØØV eff.

l'optocoupleur

#### Présentation



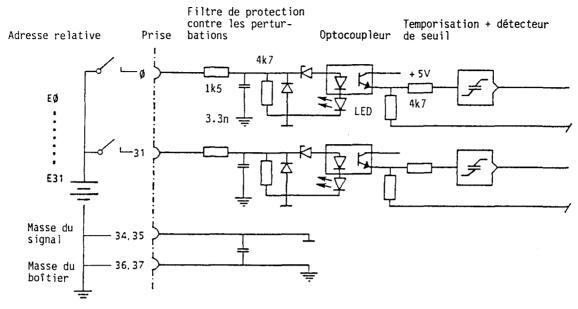
#### Définition de la tension d'entrée Ue



Etant donné la temporisation d'entrée de 7 ms, une tension continue pulsée double alternance est suffisante pour l'alimentation externe.



# Schéma d'entrée (uniquement pour logique positive)



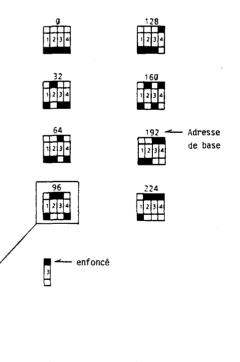
Contact fermé : "H" \( \simeq\) LED allumée Contact ouvert: "L" \( \simeq\) LED éteinte

# <u>Plan de raccordement du</u> connecteur frontal

#### Adresse Connecteur No. Adresse relative relative 38 Masse du boîtier 34 Masse du signal 31 3Ø 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 16 15 14 13 11 Vue côté frontal du module

# Adressage du module

Sélection de <u>l'adresse de base</u> par sélecteur:



<u>Adresse absolue de l'entrée = adresse de base + adresse relative</u>

(Exemple:  $E1\emptyset\emptyset = 96 + 4$ )

#### Modules de sorties numériques B 1.2

B 1.2.1 Type PCA2.A1Ø Module de sortie sans séparation galvanique pour Ø,1A (logique négative, soit commutation du côté -)

#### Caractéristiques techniques

Nombre de sorties par module

1mA...Ø,1A

Courant de sortie

Dans le domaine de tensions de 5...24VDC la résistance de charge doit être au

moins  $240\Omega$ .

Mode de fonctionnement

logique négative (commutation du côté -)

Domaine de tension Us

5...32VDC filtrées ou pulsées

32, sans séparation galvanique

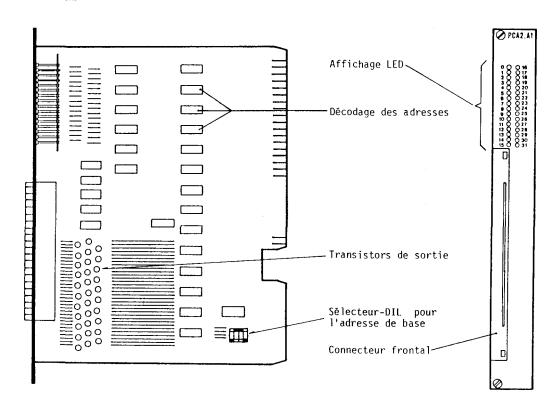
Chute de tension

1V pour Ø,1A

Retard de sortie (typique)

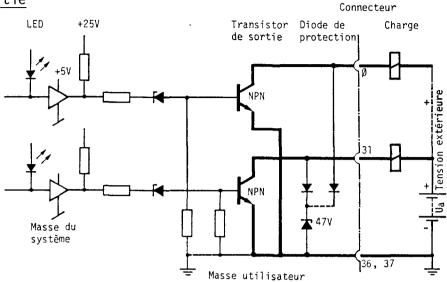
10μs (charge ohmique)

#### Présentation



Indication: La tenue aux parasites de ce module de sortie pour logique négative n'atteint pas la valeur de 2500V, définie au paragraphe A 8.2. Le module PCA2.A1Ø n'est donc à introduire que lorsque ses caractéristiques spécifiques sont nécessaires. Dans tous les autres cas, il faudrait lui préférer les plus robustes modules PCA2.A31 et A40.

### Circuit de sortie

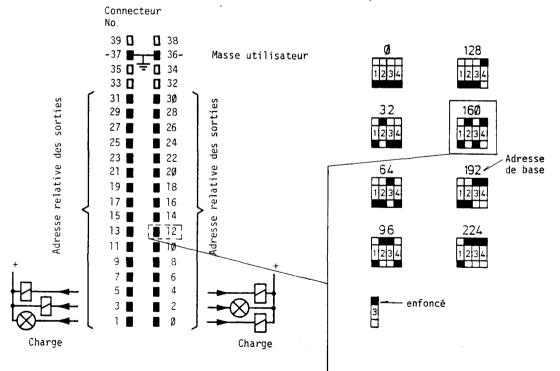


Sortie conductrice (occupée) : LED allumée Sortie bloquée (libre) : LED éteinte

# <u>Plan de raccordement du</u> connecteur frontal

# Adressage du module

Sélection de <u>l'adressse de base</u> par sélecteur DIL:



Vue côté frontal du module

<u>Adresse absolue d'une sortie = adresse de base + adresse relative</u>

(Exemple: A172 =  $16\emptyset + 12$ )

# B 1.2.2 Type PCA2.A21 Module de sortie avec contacts de relais

#### Données techniques

Nombre de sorties par module

16, séparées galvaniquement, contacts

de travail

Capacité de coupure, nominal

2A, 5ØVAC Ø.8A, 60VDC \*)

1A, 5ØVDC \*)

(charge ohmique ou charge inductive avec

extinction d'arc adéquate)

Capacité de coupure, minimum

1ØmA, 15V

Durée de vie des contacts (charge ohmique et 1 cycle de commutation par seconde) 2A,  $5\emptyset$ VDC :  $\emptyset$ , 6 Mio de cyles de

commutation

Ø,8A, 6ØVDC: 4 Mio de cycles de

commutation

Alimentation des bobines de relais

24VDC ±15%

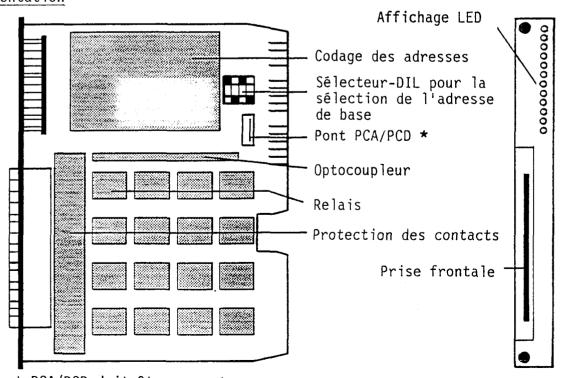
Résistance aux perturbations

IEC 255.4 c. 3 et 801.4 cl.3

\*) Lors de la commutation de tensions continues, il faut utiliser des sorties transistorisées pour des questions de sécurité de commutation.

Important: Afin d'obtenir une sécurité maximale aux parasites, la carte PCA2.A21 est à enficher aussi loin que possible du CPU et des autres cartes E/S.

#### Présentation



\*Le pont PCA/PCD doit être ouvert.

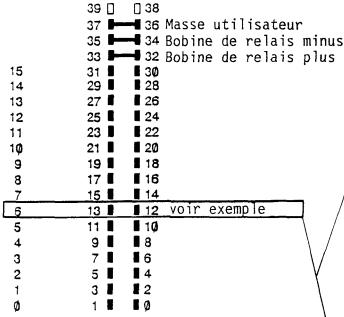
## Plan de raccordement du connecteur frontal

Adresses relatives

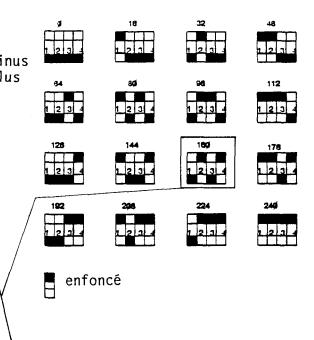
Connecteur No. (No. du brin)

## Adressage du module

Sélection de <u>l'adressse de base</u> par sélecteur DIL:



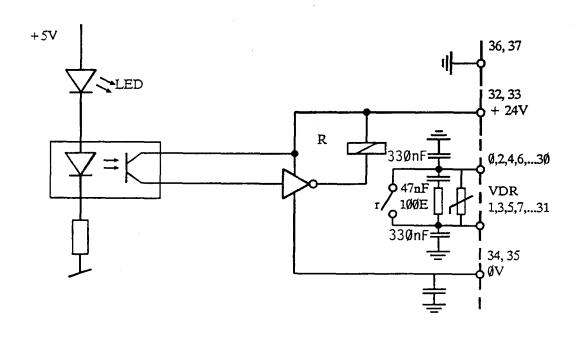
Vue côté frontal du module



Adresse absolue d'une sortie = adresse de base + adresse relative

(Exemple: A 166 = 160 + 6 =brin No. 12/13)

## Circuit de sortie



## B 1.2.3 Type PCA2.A31 Module de sortie avec séparation galvanique pour 2A

## Caractéristiques techniques

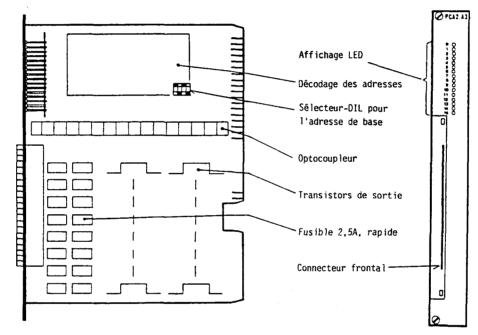
Nombre de sorties par module

Courants de sortie

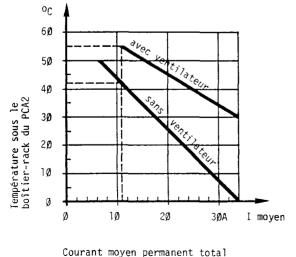
Mode de fonctionnement
Protection contre courts-circuits
Domaine de tensions Us
Chute de tension
Tenue en tension de l'optocoupler
Retard de sortie (typique)

16 (réparties en 4 groupes), séparées galvaniquement (contre le processus)
5mA...2A
Dans le domaine de tensions de 6...24V, la résistance de charge doit être de 12Ω au min. logique positive (commutation du côté +) fusible 2,5A, rapide
6...36VDC
≤ 1,5V pour 2A
min. 2000V
500μs (soit env. 7 x durée de cycle de 70μs)

## Présentation



### Courant total max. admissible par module



Exemple: (24V)	OC)	İ moyen
8 vannes	à 18W (1ØØ% DE)*	6,Ø A
4 vannes	à 48W (3Ø% DE)*	2,4 A
	à 12W (100% DE)	2,Ø A
Courant moyen	total	1Ø,4 A

Température ambiante max.: sans ventilateur 42°C avec ventilateur 55°C

<u>Indication</u>: Malgré le pontage interne du côté + (voir le plan de raccordement du connecteur), le <u>courant par borne</u> ne doit pas dépasser <u>2A</u>.

\*) DE: Durée d'enclenchement en %, constante thermique du module: env. 15 min

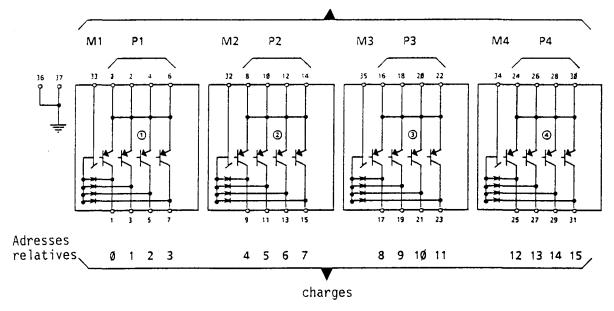


=====

par module

### Présentation des groupes séparés galvaniquement

#### Alimentation utilisateur



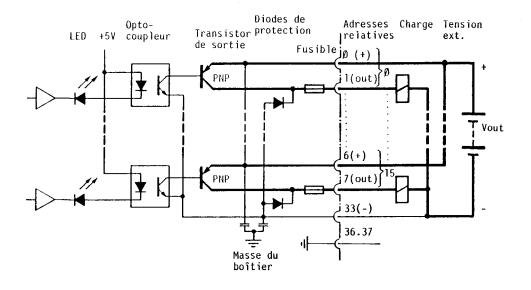
M1, M2, M3, M4 : Masse et fils (-) des alimentations utilisateur  $\bigcirc$  ,  $\bigcirc$  ,  $\bigcirc$  ,  $\bigcirc$ 

P1, P2, P3, P4 : Fils (+) des alimentations utilisateur (1), (2), (3), (4)

Les divers groupes de sorties sont séparés galvaniquement entre aux ainsi qu'entre le processus et le CPU. De ce fait chaque groupe peut être alimenté avec une tension comprise entre 6 et 36VDC différente de celle des autres groupes. Il est également possible que plusieurs groupes ou tous les groupes soient couplés à la même alimentation.

La répartition des modules de sorties en 4 groupes impose l'utilisation du câble PCA2.K2 à 40 fils.

## Circuit de sortie du groupe 1



Sortie conductrice (occupée) ≙ LED allumée Sortie bloquée (libre) ≙ LED éteinte



#### Plan de raccordement du Adressage du module connecteur frontal Sélection de l'adressse de base Adresses Connecteur par sélecteur DIL: relatives No. 39 日主日 38 37 日本日 36 48 16 32 Pour le module A31, il faut utiliser le câble à 40 conducteurs: PCA2.K2.. М3 35 ■ 34 M4 M1 33 32 M2 **⊢**■ 3Ø+ 15 OUT 31 80 96 64 112 14 OUT 29 28+ 13 OUT 27 26+ 12 OUT 24+ 25 11 22+ Adresse 128 144 160 176 10 OUT -**■** 2Ø+ de base 9 OUT 19. -**■** 18+ 8 OUT 16+ 17 **r**■ 14+ OUT 15 192 208 240 224 OUT 12+ 6 voir exemple OUT -**■** 1Ø+ 4 OUT ᄩ 8+ OUT 6+ OUT 4+ -enfoncé 2+ Ø+ Charge Vue côté frontal du module Adresse absolue d'une sortie = adresse de base + adresse relative

(Exemple: A166 =  $16\emptyset + 6$ 

brin No. 12/13)

## B 1.2.4 Type PCA2.A4Ø Module de sortie, sans séparation galvanique pour Ø,5A

## Caractéristiques techniques

Nombre de sorties par module

32 (4 x 8) sans séparation galvanique

Courant de sortie

5mA...Ø,5A

Dans le domaine de tensions de 5...24VDC, la résistance de charge doit être au min.

de  $48\Omega$ .

Mode de fonctionnement

logique positive (commutation côté "+")

Courant total par module

voir diagramme

Domaine de tensions Us

5...32VDC, filtrées ou pulsées

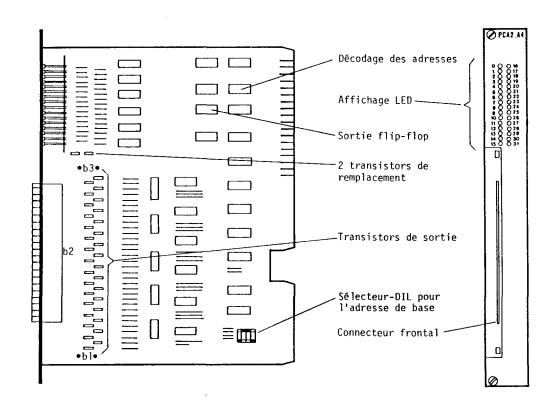
Chute de tension

1V pour Ø,5A

Retard de sortie (typique)

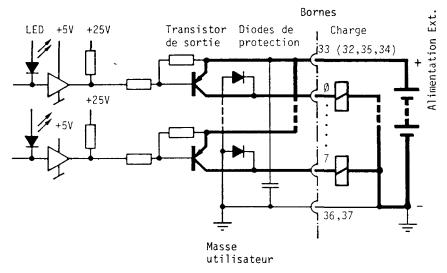
10μs (avec charge inductive, par l'effet de la diode de protection, cette valeur est plus grande)

#### <u>Présentation</u>



b: soudage du pont sur les bornes "+"
 (voir page suivante)

#### Circuit de sortie

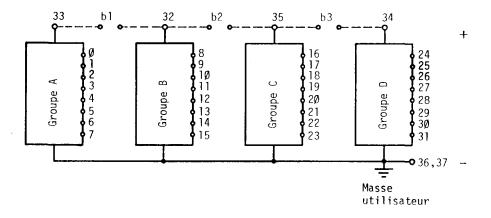


Sortie conductrice (occupée) ≙ LED allumée Sortie bloquée (libre) ≙ LED éteinte

### Répartition des groupes de sortie

Les sorties <u>ne sont pas</u> séparées galvaniquement et possèdent <u>une masse commune</u> qui doit être connectée avec le <u>moins</u> le l'alimentation externe (bornes 36, 37).

La répartition des sorties en 4 groupes (A...D) permet de coupler jusqu'à 4 différentes alimentations externes qui devront posséder un moins commun et dont le plus doit être compris entre 5 et 32V=, donc 4 différents potentiels pour une même carte de sortie.



La répartition des sorties du module en 4 groupes nécessite l'utilisation du câble-système PCA2.K2.. à 4Ø conducteurs.

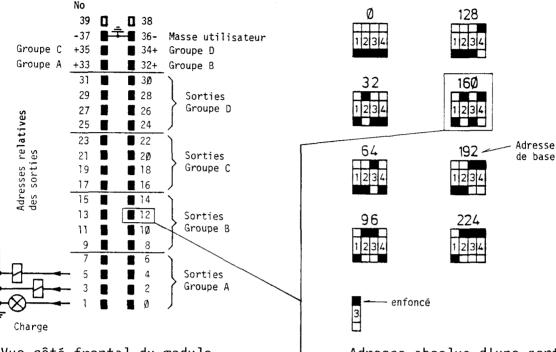
Lorsque le courant de sortie pour tout le module <u>n'excède pas 4A</u> et que l'on a une même tension pour toutes les sorties, il est possible en soudant les 3 ponts (b1 - b3) d'utiliser le câble de système normal PCA2.K1..

## <u>Plan de raccordement du</u> connecteur frontal

Connecteurs

## Adressage du module

Sélection de <u>l'adressse de base</u> par sélecteur DIL:

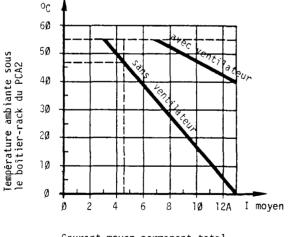


Vue côté frontal du module

<u>Adresse absolue d'une sortie = adresse de base + adresse relative</u>

(Exemple: A172 = 160 + 12)

## Courant total max. admissible par module



Exemple: (24VDC)		Ι	moyen
16 vannes	à 8W ( 50% DE)*		2,7 A
8 vannes	à 4W (100% DE)		1,3 A
4 contacteurs	à 8W ( 3Ø% DE)		Ø,4 A
4 lampes de signal.	à 2W (100% DE)		Ø,3 A
, 3	• • • •		<u></u>

Courant moyen total

4,7 A =====

Température ambiante max.: sans ventilateur 47°C avec ventilateur 55°C

Courant moyen permanent total par module

\*) DE: Durée d'enclenchement en %, constante thermique du module: env. 15 min.

## Transistors de remplacement

Les sorties du module PCA2.A4Ø ne sont pas protégées. Si un transistor de sortie est défectueux, et que l'utilisateur possède un fer à souder, 2 transistors de remplacement sont à disposition sur le circuit imprimé.

## B 1.3 Modules analogiques d'entrée/sortie

## B 1.3.1 Type PCA2.W1.. Modules analogiques d'entrée/sortie 12 bits

## Caractéristiques techniques

#### Entrées:

Nombre de canaux d'entrée Couplage d'entrée Plages de signal: - Tension 8 resp.  $\emptyset$  différentiel, avec filtre 1)  $\emptyset V \dots + 1 \emptyset V$  ou  $-1 \emptyset V \dots \emptyset V$  sélectionnable 2)  $-5 V \dots + 5 V \dots -5 V$  au moyen d'une 3)  $-1 \emptyset V \dots + 1 \emptyset V \dots -1 \emptyset V$  fiche par module

- Courant

1) Ø...+2ØmA 2) -1Ø...+1ØmA 3) -2Ø...+2ØmA sélection courant/tension par canal. La plage de courant correspond à la plage de tension choisie ci-dessus

Résolution Précision (écart absolu)

Impédance d'entrée Constante de temps du filtre d'entrée Temps de conversion A/N Surtensions 12 bits = 1/4096typ.  $0.1\% \pm 1$  LSB\*; (max.  $0.5\% \pm 1$  LSB en fonctionnement bipolaire)  $\geq 1 \text{ M}\Omega$ 

≤ 3∅ μs protégé contre 60V= / pointes de 200V

#### Sorties:

Nombre de canaux de sortie Résolution Temps de conversion N/A Plages de signal: - Tension

Précision Pouvoir d'attaque de sortie

Impédance de charge

- Courant Précision Impédance de charge max. 4 12 bits = 1/4096 $\leq 20 \mu s$ 

 $\emptyset$ ,1 ms

 $\emptyset V...+1\emptyset V$  standard \*\*)
-5V... +5V \ spécial (avec résistance
-1 $\emptyset V...$   $\emptyset V$  \ de réglage)
typ.  $\emptyset$ ,1% ± 1 LSB, max.  $\emptyset$ ,3% ± 1 LSB
max. + 1 $\emptyset$ ,5V y compris la tension de compensation
≥ 3 k $\Omega$ 

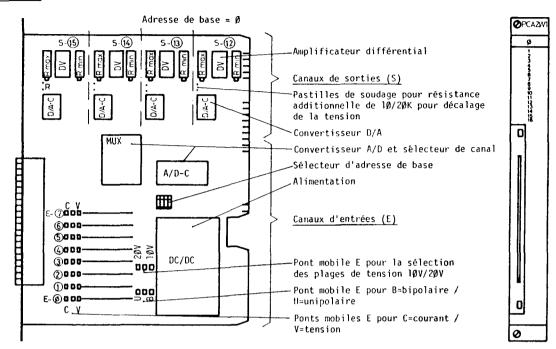
 $\emptyset...+2\emptyset$ mA (positif seulement) typ.  $\emptyset$ ,4% ± 1 LSB, max. 1% ± 1 LSB  $\emptyset...55\emptyset\Omega$  (niveau de tension max. 11V)

<sup>\*\*)</sup> Deux conducteurs de mesure contrôlent sur chaque canal la tension réellement reçue par la charge (compensation de la chute de tension sur le conducteur de signal, ainsi que des faibles différences de potentiel entre la masse du système utilisateur PLC et la masse à l'endroit de réception).



<sup>\*)</sup> LSB: Least Significant Bit = bit de plus faible poids; dans notre cas 1/4096 de 10V: env. 2,5 mV.

#### Présentation



## Exécutions

Les modules analogiques sont disponibles en diverses versions:

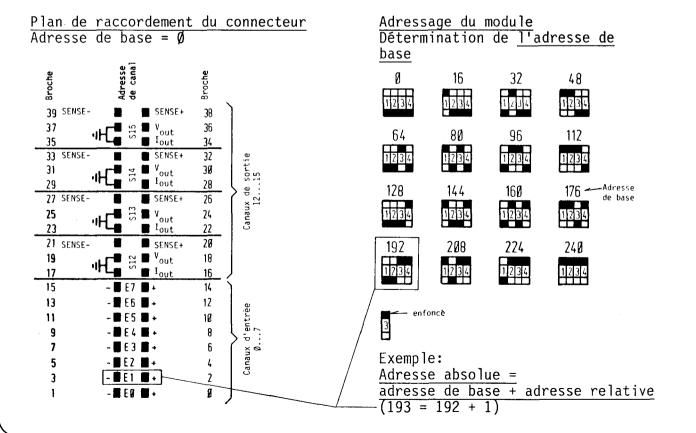
Type PCA2.W1Ø avec 8 canaux E (sans S mais avec possibilité d'équip. ultérieur)

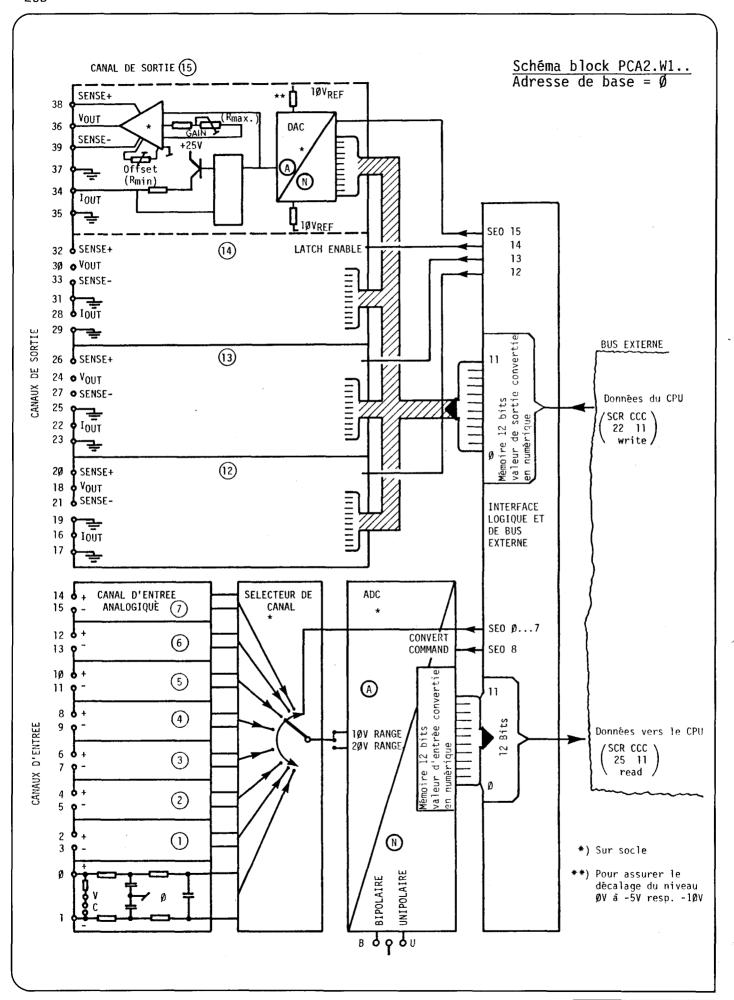
Type PCA2.W12 avec 8 canaux E + 2 canaux S (A12 + A13)

Type PCA2.W14 avec 8 canaux E + 4 canaux S

Type PCA2.W15 (sans E) avec 4 canaux S

Type PCA2.W16 avec 8 canaux E (sans S, sans possibilité d'équipement ultérieur)





## Logiciel

Les opérandes qui sont données dans les exemples qui suivent, se rapportent à une adresse de base de Ø. L'utilisateur va les convertir pour son application.

## Lecture de la valeur analogique

Deux opérations sont nécessaires: - choisir le canal d'entrée - déclencher la conversion A/D proprement dite

La valeur binaire  $(\emptyset...4\emptyset95)$  est maintenant prête et peut être simplement transférée dans le registre de compteur ou dans le registre de mots au moyen du jeu d'instruction software 1H.

### Exemple:

SEO Ø...7\*

SEO 8\*

; choix du canal d'entrée (Ø...7)
; déclenchement de la conversion A/D
; la valeur numérique est prête dans le champ d'adress Ø (MSB) à 11 (LSB)

SCR 256
; chargement de cette valeur dans le compteur 256
25 11\*
; 12 bits binaire

## Sortie de la valeur analogique

La valeur binaire  $(\emptyset...4\emptyset95)$  à sortir doit être présentée aux entrées des convertisseurs numérique-analogique. Ensuite, le canal desiré est choisi et la valeur analogique correspondante est envoyée. Cette valeur reste mémorisée jusqu'à l'arrivée d'une nouvelle instruction.

### Exemple:

; le compteur 256 contient la valeur à sortir (Ø...4Ø95)

SCR 256
; présenter le contenu du compteur aux entrées des convertisseurs D/A (12 bits binaires de Ø:MSB à 11:LSB)

SEO 12...15\*
; sélectionner le canal de sortie (12...15). La valeur binaire correspondante est mise en mémoire et convertie en valeur analogique dans le convertisseur D/A sélectionné.

#### Remarque

Lors de la sélection d'un canal d'entrée, ou du déclenchement de la conversion A/D (SEO  $\emptyset...8$ ), la valeur se trouvant aux entrées des convertisseurs D/A est aussi modifiée; ceci ne présente toutefois pas d'inconvenient, car aucun ordre de mémorisation (SEO 12...15) ne suit.



<sup>\*)</sup> A ces adresses l'adresse de base est à additionner.

## Couplage au processus

## Couplage des canaux d'entrée

La plage de tension en mode commun à toutes les entrées est de  $\pm 10$ V, ce qui veut dire que les deux potentiels de chaque canal d'entrée doivent se trouver dans la plage de  $\pm 10$ V par rapport à la masse, afin de garantir la saisie correcte de la valeur à mesurer.

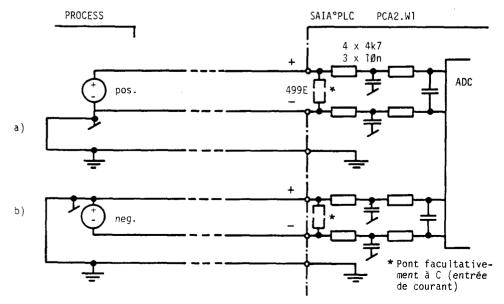
## Présélection des plages E:

- <u>La masse du processus, respectivement de l'amplificateur de mesure, doit être reliée à la masse utilisateur du PLC.</u>
- <u>La plage de tension d'entrée</u> est présélectionnée pour l'ensemble des entrées d'un même module au moyen du pont 10/20V.
- La fiche B/U permet de choisir simultanément pour toutes les entrées d'un même module l'enregistrement de tensions bipolaires (±V) ou unipolaires.
- Le fonctionnement en courant peut être choisi séparément par une fiche pour chaque entrée (C = courant, V = voltage = tension). Lorsque la fiche est sur C, une résistance de précision de 499Ω est insérée dans ce circuit d'entrée; la tension aux bornes de cette résistance est alors analysée. La plage de courant est alors déterminée par la plage de tension qui a été choisie plus haut (10V ≈ 20mA).

Le tableau ci-dessous indique les trois plages fondamentales en fonction de la valeur binaire correspondante:

Valeur binaire	Mode (U) unipolaire (fiche sur 1ØV)	Modes bipolaires simple (fiche sur 10V)	s (B) étendu (fiche sur 2ØV)
4Ø95	+1ØV (+2ØmA)	+5V (+1ØmA)	+1ØV (+2ØmA)
2Ø48	+5V (+1ØmA)	ØV ( ØmA)	ØV ( ØmA)
Ø	ØV ( ØmA)	-5V (-1ØmA)	-1ØV (-2ØmA)

<u>En mode de fonctionnement unipolaire</u>, le potentiel de plus positif est fixé à la borne positive. Les figures a et b montrent les schémas de couplage pour la mesure de tensions positives, respectivement négatives.



## Canaux de sortie

En plus du nombre de canaux de sortie  $(\emptyset...4)$ , on peut aussi déterminer s'il s'agit, pour chaque canal, d'une sortie en courant ou d'une sortie en tension. Dans le cas des sorties en tension, les plages sont également sélectionnables individuellement.

- Pour obtenir une <u>sortie en courant</u>, il suffit d'enficher un convertisseur D/A sur son socle. Le générateur de courant fait partie de l'équipement standard du circuit imprimé. La plage de courant est de Ø...+2ØmA.
- Pour obtenir une <u>sortie en tension</u>, il faut aussi enficher l'amplificateur différentiel correspondant, en plus du convertisseur D/A. La sortie en courant est alors également disponible en parallèle. Conformément au tableau ci-dessous, la tension peut être modifiée par l'insertion d'une resistance de précision.

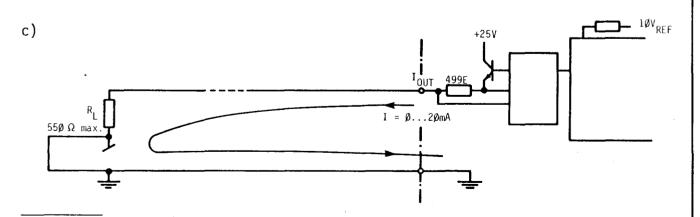
Le tableau qui suit donne un aperçu des valeurs analogiques de sortie en fonction des valeurs binaires correspondantes.

Valeur binaire	Sortie en courant	Standard		nsion avec résistance* d'environ 1ØkΩ
4Ø95	+2ØmA	+1ØV	+5V	ØV
2Ø48	+1ØmA	+5V	ØV	−5V
Ø	ØmA	ØV	-5V	−1ØV

## Couplage de la sortie en mode "courant" (figure c):

La sortie en courant se compose du convertisseur D/A et d'une source de courant unipolaire à haute impédance. A 20mA, le niveau de tension de celle-ci s'élève à 11V. Ceci correspond à une valeur ohmique du circuit extérieur de  $0...550\Omega$ .

Le courant engendré sort du PLC au potentiel Iout, passe par la charge et revient au PLC par la liaison entre masse du processus et masse-utilisateur du PLC. Le courant est indépendant de la résistance du circuit extérieur (jusqu'à  $55\emptyset\Omega$ ) et de petites différences de potentiel entre les deux masses.



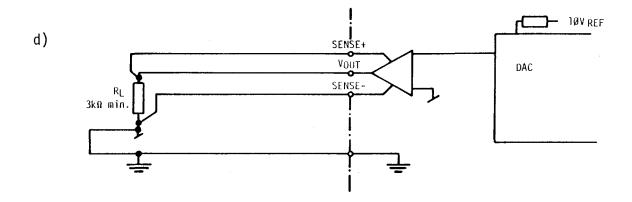
<sup>\*)</sup> Pour des raisons de technologie, les résistances doivent être équilibrées. Elles peuvent varier entre 7 et  $21k\Omega$  ou 14 et  $42k\Omega$ .



## Couplage de la sortie en mode "tension" (figure d):

La sortie en tension est constituée par le convertisseur D/A enfichable et l'amplificateur différentiel également enfichable.

Pour assurer la précision de la tension délivrée à la charge, les deux potentiels "sense +" t "sense -" sont utilisés. Ce circuit de mesure est à haute impédance (I  $\leq$  3 $\mu$ A). Le câblage conformément au schéma d) réalise la compensation automatique de la chute de tension dans le circuit Vout ainsi que des petites différences de potentiel entre les deux masses processus et PLC (pouvoir d'attaque de sortie de 10,5V).



## B 1.3.2 Type PCA2.W2.. Modules d'entrées analogiques 8 bits

## Caractéristiques techniques

Nombre de canaux d'entrée 16 resp. 32

Gamme de signaux (tensions) Ø...1ØV 1)

Résolution 8 bits  $(1/256 \cong \emptyset, 4\%)$ 

Précision 1 1/2 bit  $\triangle$  Ø,6%

Impédance d'entrée (statique)  $\geq$  1 M $\Omega$ 

Constante de temps du filtre Ø,2 ms

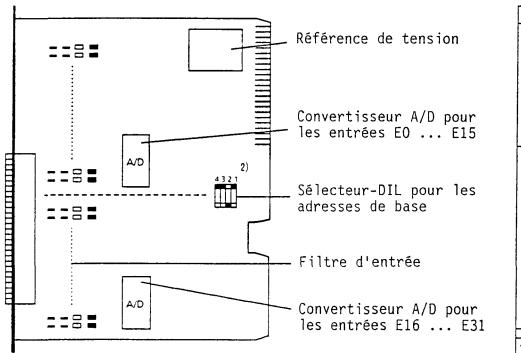
d'entrée

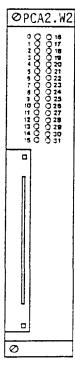
Temps de conversion A/D < 100 µs

Consommation interne 5V: 36mA (valeurs moyennes)

25V: 4mA

## Présentation





<sup>1)</sup> Versions spéciales  $\emptyset...5V$  resp.  $\emptyset...20mA$  2) Le sélecteur DIL est à l'envers des sélecteurs habituels

## Versions

Deux versions standard sont à disposition:

Type PCA2.W2Ø avec 16 canaux d'entrée, Ø...1ØV Type PCA2.W25 avec 32 canaux d'entrée, Ø...1ØV

## <u>Versions spéciales</u> (livraison sur demande)

Type PCA2.W21 avec 16 canaux d'entrée, Ø...5V Type PCA2.W22 avec 16 canaux d'entrée, Ø...2ØmA

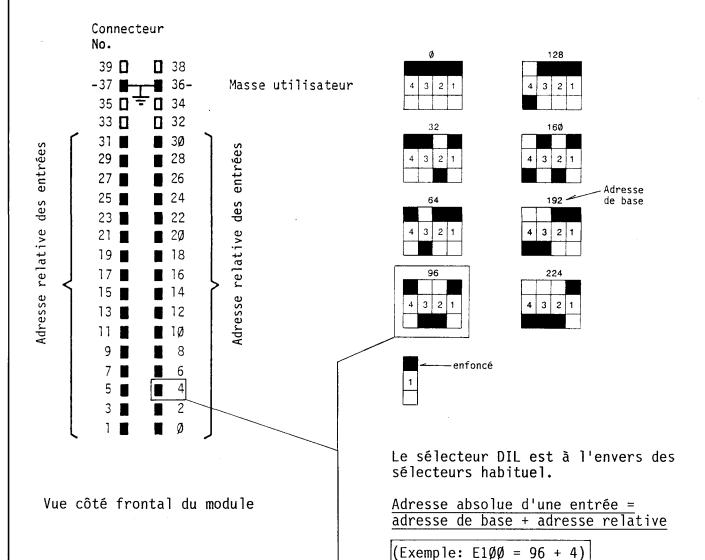
Type PCA2.W26 avec 32 canaux d'entrée, Ø...5V Type PCA2.W27 avec 32 canaux d'entrée, Ø...2ØmA

# <u>Plan de raccordement du</u> connecteur frontal

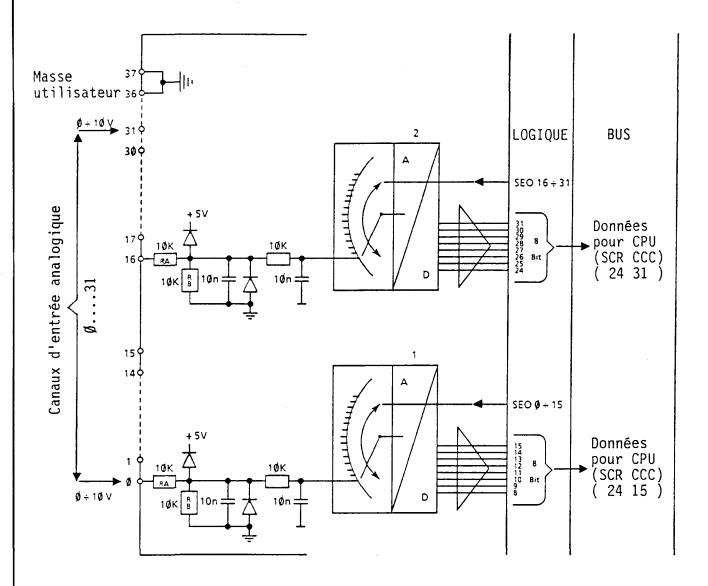
Adresse de base = Ø

## Adressage du module

Sélection de l'adresse de base sur le sélecteur DIL:



## Schéma-block PCA2.W2..



Le schéma-bloc correspond avec le type PCA2.W25 à 32 canaux d'entrées,  $\emptyset...1\emptyset$ V. Le type PCA2.W1 $\emptyset$  avec 16 canaux d'entrées n'est pas fourni des E16...E31 et du convertisseur A/D 2.

Pour les gammes de tension d'entrée  $\emptyset...5V$  resp.  $\emptyset...2\emptyset$ mA on peut modifier les résistances suivantes:

Gamme d'entrée	RA	RB	
Ø1ØV	10 K 1 o/oo	10 K 1 o/oo	Standard
Ø 5V	1Ø K 5%	$\infty$	Sasaial
Ø2ØmA	47 Ω 5%	249 Ω 1 ο/οο	Spécial

Livraison de ces versions spéciales sur demande.

## Comparaison valeurs binaires/analogiques

	Standard	Spe	écial	
Valeur binaire	Ø1ØV	Ø5V	Ø2ØmA	
255	+1ØV	+5V	2ØmA	
128	+ 5V	+2,5V	1ØmA	
Ø	Ø	Ø	Ø	

#### Software

La lecture d'une valeur analogique se compose des pas suivants:

- Choisir le canal d'entrée
- Lire et mémoriser la valeur (8 bits)

L'entrée à lire est choisie par une impulsion provoquée de l'instruction SEO n  $(n = canal\ d'entrée + adresse de base)$ . La conversation A/D est déclenchée en même temps que l'impulsion apparît.

## Exemple (pour software niveau 1H)

Le module se trouve a l'adresse de base  $\emptyset$ . Il faut transférer les valeurs des canaux d'entrée 2 et 18 dans les compteurs C288 resp. C289.

```
(SEA
        21)
                  ; Choix du canal d'entrée
SE0
SCR
             >2) ; Transfert de la valeur binaire dans le C288
                  ; (la valeur est dans la gamme de d'adresses 8 (MSB)
24
                    jusqu'au 15 (LSB) 1)
                  ; Choix du canal d'entrée 18
SE<sub>0</sub>
             >2); Transfert de la valeur binaire dans le C289
SCR
24
                  ; (la valeur est dans la gamme d'adresses 24 (MSB)
                    jusqu'au 31 (LSB) 1)
```

<sup>2)</sup> Pour assurer le transfert de données dans les compteurs correspondants, <u>avec</u> <u>les anciens modules</u>, il est préferable de répeter deux fois l'une après l'autre ces parties de programme.



<sup>1)</sup> Pour une adresse de base différente de  $\emptyset$ , il faut ajouter aux opérandes concernés la valeur de l'adresse de base.

## B 1.4 Type PCA2.H1.. Module de comptage pour 10...200 kHz

Le manuel détaillé est rédigé en allemand ou bien en anglais et comprend environ 6Ø pages. Le compate également des modules de logiciel et des exemples pratiques pour l'application.

Les modules de logiciel peuvent être utilisés comme macros pour l'assembleur SAIA°PCA.

Veuillez contacter notre agence.

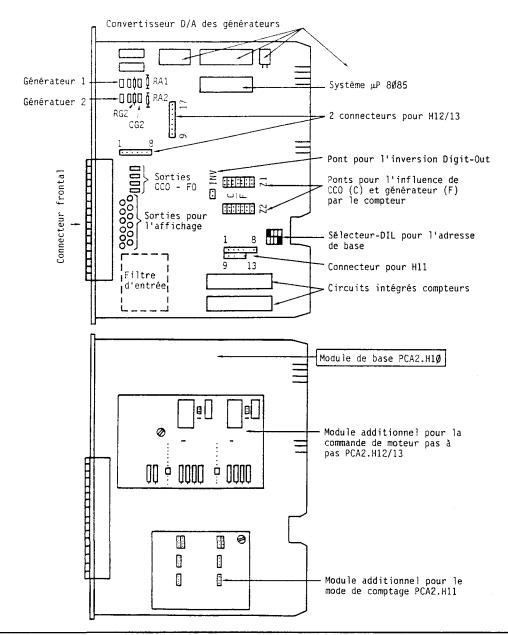
Type PCA2.H1Ø Module de base (comptage rapide et la commande de moteur pas à pas)

Type PCA2.H11 Module additionnel pour le mode de comptage

Type PCA2.H13 Module additionnel pour la commande de moteur pas à pas avec 1 canal (avec rampe d'accelération et de décélération)

Type PCA2.H12 Module additionnel pour la commande de moteur pas à pas avec 2 canaux

#### Présentation



## B 1.4.1 Type PCA2.H1.. Module de comptage rapide

### Introduction

Avec les modules d'entrées standards de la famille SAIA°PLC la saisie d'impulsions rapides est limitée à une fréquence comprise entre 50...100 Hz. Cette limite provient d'une part du filtre d'entrée (typique 8 ms) et d'autre part du temps de traitement du programme par le CPU. Afin de pouvoir traiter des impulsions jusqu'à des fréquences de 200 kHz, il faut utiliser le module PCA2.H1..

Dans la description suivante, le module de comptage rapide présente ses multiples possibilitées. Par l'adjonction de deux modules supplémentaires, il offre les fonctions de base suivantes pour deux systèmes indépendants:

- Comptage rapide jusqu'à 200 kHz au maximum (sans filtre d'entrée)

- Compter à zéro

- Comptage/décomptage avec discrimination de sens (encodeur)

- Sortie de signaux à une fréquence programmée jusqu'à 50 kHz

- Affichage externe du contenu des compteurs

- Commande de moteur pas à pas avec définition du sens de marche et les rampes de démarrage et d'arrêt

- Combinaison de différentes fonctions dans le même système

- Comptage/décomptage jusqu'à la valeur présélectionnée à 6 décades

#### Domaine d'utilisation:

- Mesurer et compter des impulsions jusqu'à une fréquence de 200 kHz Exemple: Emetteur d'impulsions pour vitesse de défilement, nombre de tours, vitesse d'écoulement, nombre de pièces, mesure de longueur digitale
- Reconnaissance du sens de rotation et comptage/décomptage sur 2 canaux pour un encodeur
- Exemple: Positionnement avec un moteur à courant continu ayant un encodeur accouplé sur son axe.
- Commande de moteur pas à pas

Exemple: Positionnement d'une table X-Y, palettisation, commande de robots.

Le module PCA2.H1.. possède la même dimension que tous les modules d'E/S du PCA2 et utilise 16 éléments. Le module de comptage rapide peut fonctionner avec tous les CPU de la série PCA2. Un connecteur à 40 pôles placé sur la face frontale sert à raccorder le processus au module. Le module de comptage rapide contient toujours deux systèmes indépendants.

<u>Le module de base PCA2.H10</u> contient les compteurs et les générateurs. Pour la discrimination du sens, un module supplémentaire PCA2.H11 et/ou pour la commande de moteur pas à pas, un module supplémentaire PCA2.H12/13 peut être monté sur le module de base.

Selon le schéma bloc présenté plus loin, le compteur est composé essentiellement d'un compteur, d'un registre de présélection et d'un comparateur. Ces 3 fonctions sont contenues dans un circuit intégré complexe (TC 5070).

Le comptage et la comparaison sont éffectués directement dans le module de comptage et non par le programme utilisateur ou le programme système du PLC. De ce fait, une sortie rapide (CCO) sera influencée directement par le compteur ce qui aura pour but de provoquer une réaction rapide nécessaire lors de comptage à des fréquences de 200 KHz. Un système microprocesseur (8085) effectue la gestion et la coordination entre le module de comptage et le CPU du PCA2.

L'influence sur le compteur et sur le registre (positionnement et remise à zéro) est provoquée par le programme utilisateur du PLC. Le programme utilisateur peut également définir divers états pour le compteur ou pour le registre ( $\emptyset$ , égal), ainsi que l'état logique de divers éléments. Le contenu des compteurs peut au travers du connecteur frontal être affiché sur un affichage externe ou être lu par le programme utilisateur dans le CPU pour être traité.

Le module de base contient un générateur dont la fréquence est choisie et modifiée par le programme utilisateur. Le générateur peut être combiné avec le compteur et par ex. sortir un nombre défini d'impulsions. Le signal du générateur est également à disposition sur le connecteur frontal.

Le module supplémentaire pour le mode de comptage type PCA2.H11 est utilisé d'un part comme décodeur de phase pour les signaux provenant des encodeurs. Selon le décalement des phases des signaux définis par le sens de rotation du générateur d'impulsions, le compteur sera soit augmenté ou diminué. D'autre part, les impulsions doubles d'un générateur (UP/DOWN) peuvent également être traitées directement.

Le module supplémentaire pour moteur pas à pas est utilisé, comme son nom l'indique, pour la commande de moteur pas à pas et est capable de satisfaire à toute demande d'accélération et de freinage automatique pour un fonctionnement start/stop. Le module pour moteur pas à pas est raccordé au générateur du module de base. Le nombre de pas qu'un moteur devra effectuer, sera positionné dans le compteur ou le registre. La fréquence maximale doit être signalée au générateur. La fréquence de start/stop ainsi que les rampes d'accélération et de freinage doivent être positionnés par des potentiomètres placés sur le module. Il faut simplement donner le signal de départ et le moteur va effectuer le nobmre de pas désiré dans un temps optimal sans être dépendant du programme système du PLC ou du programme utilisateur.

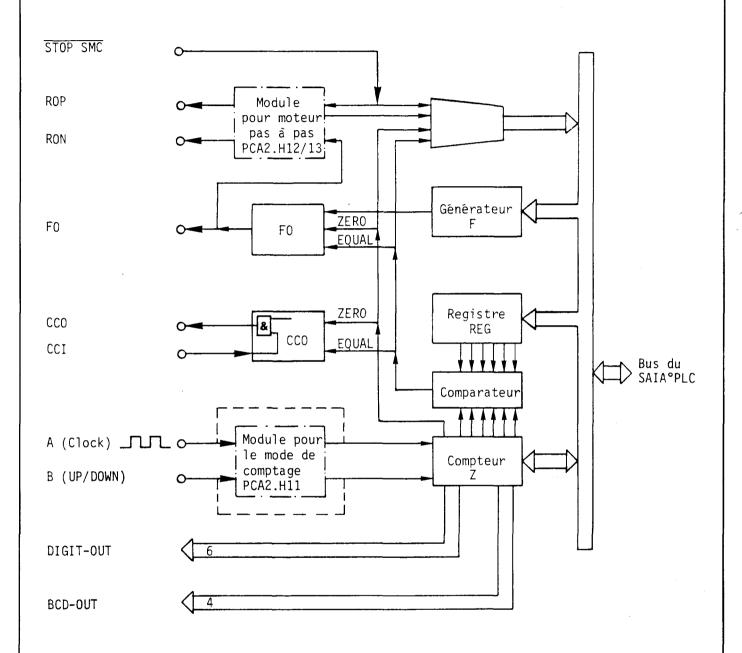
Le signal de sortie du module pour moteur pas à pas est un signal à une phase. Le codage et l'amplification doivent être produit externe selon le type de moteur à commander par une électronique correspondante.

- Il faut signaler que le module de comptage rapide avec toutes ses options travaille de manière <u>a u t o n o m e</u>. Par le programme utilisateur seules les fonctions à effectuer seront communiquées au module.
- Il faut encore préciser que tout ce qui concerne le module de comptage (système 1 et 2) doit être traité <u>dans un seul programme parallèle</u>.



## Matériel

Schéma-bloc du module de comptage rapide PCA2.H1..



ROP = Ramped Output Positive S1/S2 = Système complet RON = Ramped Output Negative F1/F2 = Les générateurs FO = Frequency Output (sortie du générateur) REG 1/2 = Les registres CCO = Counter Controlled Output <math>Z1/Z2 = Les compteurs

(sortie directe du compteur)
CCI = Counter Controlled Input
(combinée ET avec CCO)

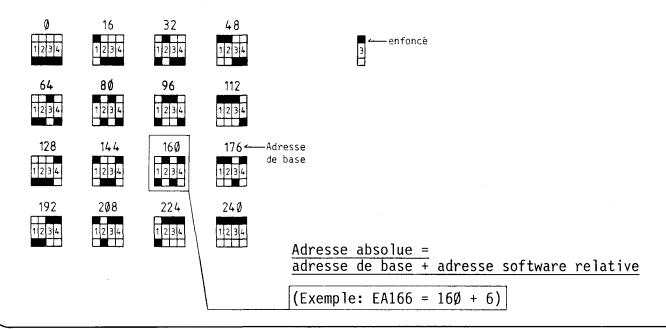
SMC = Step Motor Control



## Plan de raccordement du connecteur frontal (vue du côté frontal du module)

Connecteur No.									
			39			38		VP	Alimentation pour CCO et FO +532V
		ļ	37		<b>†</b>	36		<u></u>	Masse utilisateur ØV
ALIMENTAT	ION		35		= 0	34			
			33			32		۷R	Alimentation pour moteur pas à pas +532V
			31			3Ø		VD	Alimentation pour l'affichage +532V
			29			28		RON	Sortie pour moteur négative
CODILEC			27			26		ROP	Sortie pour moteur positive
SORTIES			25			24		F0	Sortie du générateur
			23			22		CCO	Sortie directe du compteur
	D1 (1Ø	Ø)	21			2Ø		D2 (10 <sup>1</sup> )	Commande des décades
	D3 (1Ø	2)	19			18		D4 (1Ø <sup>3</sup> )	pour S1 et S2 en- semble (fonctionne
	D5 (10	4)	17			16		D6 (10 <sup>5</sup> )	continuellement)
SORTIES POUR	A (2	Ø)	15			14		$A = (2^{\emptyset})$	
L'AFFI- CHAGE	В (2	1)	13			12		B (2 <sup>1</sup> )	Données - BCD
HARD-	C (2	2)	11			1Ø		C (2 <sup>2</sup> )	Dougles - PCD
WARE	D (2	3)	9			8		D (2 <sup>3</sup> )	
		İ	7			6		STOP SMC	Signal de stop inversé
ENTREES		5			4		100	Combiné ET avec CCO	
		3			2		UP (B)	Sens de comptage	
			1			Ø		CLOCK (A)	Entrée du signal de comptage
		l		1			l		
\$2 \$1				SYSTEME DE	COMPTAGE				

## Adressage du module: Sélection de <u>l'adresse de base</u> par le sélecteur DIL:





### Données techniques

#### Compteur (C)

Nombre de système

2 (c'est à dire: toutes les fonctions suivantes sont disponibles en double et

indépendantes entre-elles)

Fréquence de comptage

Standard: 10kHz

max.

: 200kHz par modification ou

élimination du filtre d'entrée

Nombre de décades

6

Mémorisation des données

Les compteurs et les registres du module

sont volatiles

Sauvegarde des données possible dans les

registres du CPU

Sens de comptage

Comptage et décomptage

Compteur = registre

Positionnable par un pont sur pos. "C-C=R" (EQUAL) (CCO - Counter = Register)

Compteur =  $\emptyset$ 

Positionnable par un pont sur pos. "C-C=Ø" (ZERO) (CCO - Counter = Ø)

Sortie directe du compteur

1 (CCO = Counter Controlled Output) Enclenchée par le programme utilisateur

Déclenchée par EQUAL ou ZERO

Affichage du contenu du compteur

par 10 sorties - 4 BCD-Out, 6

 4 BCD-Out, 6 digit-out (pour alimentation externe) Communes aux deux systèmes

Entrées

Clock(A)
Up/Down (B) H = Up; L = Down

min. 50µs ("H")

Le co
jours

du fi

Le comptage est toujours fait à partir du front montant

CCI (Counter Controlled Input) Combinée ET avec CCO

STOP SMC (pour commande de moteur pas à pas) Toutes les entrées en logique

positive 24V, 10mA\*

 $L = \emptyset ... + 4V, H = +19... + 32V*$ 

Retard de toutes les entrées:  $5\emptyset$   $\mu s$ 

<sup>\*)</sup> Tension continue filtrée

Sorties CCO et FO (Frequency Output) Commutation du +, 5...32V, 500mA\* Résistance de charge pour 5...24V:  $48\Omega$  minimum BCD-Out et Digit-Out Commutation du +, 10...32V, 100mA\* 5...1ØV, 50mA\* Résistance de charge pour  $1\emptyset...24V$ :  $24\emptyset\Omega$  au minimum 5...10V:  $200\Omega$  au minimum pour sortie CCO et FO Alimentation VP 5...32V filtré (ou pulsé pour CCO) Alimentation VD pour les sorties de l'affichage 5...32V filtré (contrôle d'ondulation admissible selon les données de l'affichage utilisé) Alimentation VR pour la sortie de commande de moteur pas à pas ROP Commutation du +, 5...32V, 500mA Résistance de charge pour 5...24V:  $48\Omega$  au minimum lorsque la sortie RON est utilisée, l'alimentation sera donnée par la charge et VR reste ouvert Commutation du -, 5...32V, 100mA Résistance de charge: 5...24V:  $24\emptyset\Omega$  au minimum Nombre d'adresses d'élé-16 (total pour les deux systèmes) ments utilisés Chargement du compteur/ par le programme utilisateur à partir des registre - éléments (E, S, I) - compteurs du CPU (Cn) - registres de mots (Rn) Lecture du contenu du par le programme utilisateur sur des - éléments (E, S, I) compteur - compteurs du CPU (Cn) - registres de mots (Rn)

<sup>\*)</sup> Tension continue filtrée

## Générateur (F)

Fréquence

Standard: fmax = 10kHz ±5%

Spéciale: par d'autres condensateurs CG et/ou

résistances RG (max. quelques Hz à

50 kHz)

Un positionnement exact de la fréquence peut

être fait en soudant une résistance de

compensation RA

Signal

Signal carré symétrique

Choix de la fréquence

par le programme utilisateur la fmax est partagée en 255 pas (1...255) (8 bits)

Départ du générateur

par le programme utilisateur

Arrêt du générateur

par le programme utilisateur ou par le compteur selon positionnement des ponts

"F-C=R" (EQUAL)

(Frequency-Counter = Register)

ou

"F-C=Ø" (ZERO)

(Frequency-Counter ≈ ∅)

Impulsion unique

par le programme utilisateur sur la sortie

FO (Frequency-Output)

durée de l'impulsion environ 50 µs

## B 1.4.2 Type PCA2.H11 Module additionnel pour le mode de comptage

Le module additionnel est connectable sur la carte de comptage rapide PCA2.H1Ø et est assuré par une vis. Il faudra auparavant retirer les ponts de connexion.

Nombre de canaux

2

Modes

- décodeur de phases (M1)

- mode UP/DOWN (M2)

choisir en plaçant un pont correctement

Décodeur de phases

2 phases sur les entrées A et B

Mode "x 4" Mode "x 2" Mode "x 1"

par front en A et en B: 1 impulsion

par front en A: 1 impulsion par cycle: 1 impulsion

Mode UP/DOWN

Front montant en A compteur up (comptant)

Front montant en B compteur down (décomptant)

des signaux simultanés (dans le même

échantillonnage) ne sont pas pris en compte

Fréquence d'échantillonnage

2ØØkHz

Fréquence de comptage

en mode M1 en mode M2 5Ø kHz au minimum 100 kHz au minimum

# B 1.4.3 Type PCA2.H12/13 Module additionnel pour la commande de moteur pas à pas

Le module additionnel est connectable sur la carte de comptage rapide PCA2.H1Ø et se fixe par une vis sur ce dernier.

Nombre de canaux

1: PCA2.H13

2: PCA2.H12

Positionnement des paramètres ( $1\emptyset$ -fois) par 5 potentiomètres par canal:

P1: fréquence de pas max.

la fréquence de pas maximum est donnée par

le générateur interne (Fout).

P1 sert au positionnement de la plage de synchronisation du circuit PLL du module

oscillateur.

P2: fréquence de start/stop

positionnable entre environ 50 et 500Hz

P3: inclinaison de la rampe

positionnable 1:20

la valeur de base est définie en soudant un

condensateur

standard:  $1\mu F$  ---> inclinaison min.:  $1\emptyset kHz/s$ 

P4: symétrie de la rampe

rapport 1 : 5 jusqu'à 5 : 1

P5: durée de l'impulsion

positionnable entre 10...85μs pour ROP/RON

#### Entrées du module

Fout

signal du générateur

STOP SMC (Step Motor Control)

remise du circuit SMC et déclenchement de

ROP/RON par le connecteur frontal

RESET SMC

comme STOP SMC, mais par le programme

utilisateur

#### Sorties du module

ROP (Ramped Output Positive)

sortie du signal pour la commande de l'électronique pour le moteur pas à pas (commutation du +) 5...32V (VR) 500mA

RON (Ramped Output Negative)

sortie du signal pour la commande de l'électronique pour le moteur pas à pas (commutation du -) 5...32V (VR) 100mA

RAMP READY

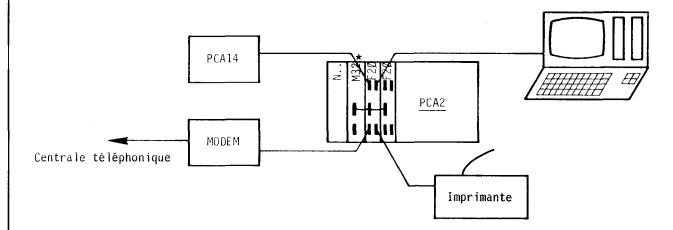
peut-être scruté par le programme utilisateur pendant la sortie d'impulsions ---> "L"

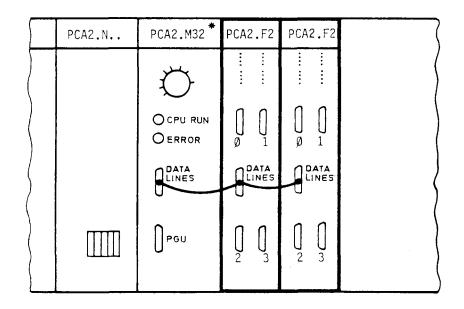
## B 1.5 Type PCA2.F2Ø Module d'aguillage d'interface série pour processeurs M22 et M32

#### Application

Le module PCA2.F2Ø permet de connecter 4 appareils périphériques disposant d'une interface sérielle de type RS 232c ou boucle de courant 20mA.

L'échange de données entre le SAIA°PLC et ces appareils se fait au travers de la ligne de données (DATA-LINES) du CPU PCA2.M32\*. On constitue la liaison désirée depuis ou vers le périphérique correspondant par des lignes de communication et de commande. La communication à longue distance par modem est également possible avec le module d'aiguillage d'interface F2Ø.





<sup>\*)</sup> Le module d'aiguillage d'interface peut être utilisé avec les CPU suivants: PCA2.M31, M32 et M22.

Toutefois seul le M32 sera représenté ci-après. Chaque CPU accepte de 1 à 4 modules F2Ø, de sorte que la communication sera établie avec un nombre maximum de 16 appareils périphériques.



#### Données techniques

Nombre d'interfaces pour périphériques 4, actives ou passives

Types d'interfaces

RS 232c ou boucle de courant (20mA) avec choix individuel

Positionnement des adresses

8, l'adresse de base est positionnée par des sélecteurs DIL

Transmission de données

La transmission de données s'effectue via le PCA2.F2Ø entre le CPU PCA2.M32 et les périphériques raccordés

Gestion des interfaces de périphériques Choix de l'interface de périphérique au moyen du programme utilisateur avec SEL Ø...3 par les signaux de commande et de transmission

Nombre de signaux de commandes et de transmission par interface 2 CTS (Clear to Send) RTS (Request to Send)

Vitesse de transmission

De 110 Bd jusqu'à max. 9600 Bd\*, est défini par programme par l'instruction PAS 100

Connecteur pour périphériques

Connecteur miniature mâle à 15 pôles (Pour les détails voir le brochage)

Consommation de courant

5V: 48ØmA (max.)

25V: 45mA + 5ØmA par boucle de

courant active

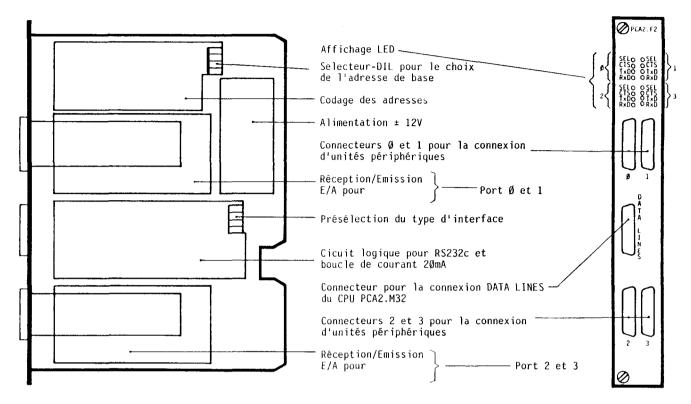
Nombre de modules par rack

Max. 4 (standard: 1 ou 2)

<sup>\*)</sup> Pour atteindre des vitesses de transmission élevées il faut que le programme soit construit en conséquence (courtes combinaisons).

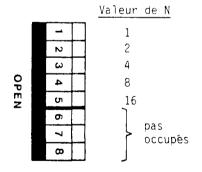


#### Présentation



## Adressage du module

Le module occupe 8 adresses. L'adressage se fera donc par pas de 8 à l'aide de 5 sélecteurs DIL.



L'adresse de base (AB) s'obtient par la formule:

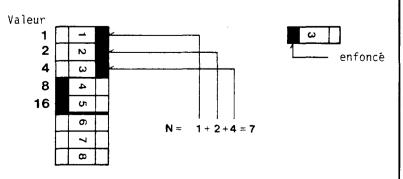
$$AB = N \cdot 8; N = \frac{AB}{8}$$

La valeur de N est fixée en <u>mode</u> <u>binaire</u> avec les sélecteurs <u>DIL 1...5</u>.

## Exemple pour l'adresse de base 56

$$N = \frac{56}{8} = 7$$

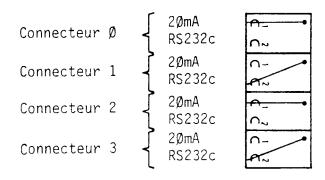
Sélection par les sélecteurs DIL:



## Schéma-bloc du PCA2.F2Ø PCA2.F2Ø CTS3 20mA ---o RxD3 PORT RS232c -2ØmA 2 PORT RS232c **─o** 20mA —o PORT 1 RS232c -Entrée CTS UG U٧ Sortie CTS BUS du SAIA°PLC UG CPU PORT Ø 20mA 2ØmA RxDØ CTSØ SEL Ø...3 RS232c 20mA SEL 3 SEL 2 RS232c SEL 1 SEL Ø DATA LINES PCA2.M32 RxD DATA LINES USART \* CPU TxD \*) USART: Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter

## <u>Sélection du type d'interface 20mA ou RS 232c</u>

Pour chacune des prises pour périphériques on peut choisir le type d'interface souhaité. Ce choix s'opère à l'aide du commutateur quadruple.



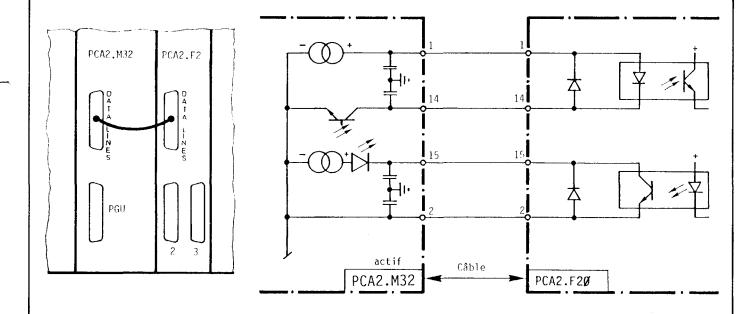
Lors de cette opération, seule la ligne de réception de données (RxD) est commutée. Les lignes de transmission de données (TxD) travaillent simultanément dans les deux interfaces (voir le schéma-bloc).

## Raccordement des "DATA LINES" entre le PCA2.F2Ø et le PCA2.M32

L'interface du CPU PCA2.M32 <u>doit</u> être <u>active</u> pour ce raccordement (voir chapitre Hardware M22 et M32).

Raccordement avec <u>un seul</u> module PCA2.F2Ø:

#### Schéma



Raccordement pour plusieurs modules PCA2.F2Ø
(max. 4):

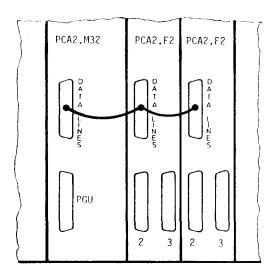
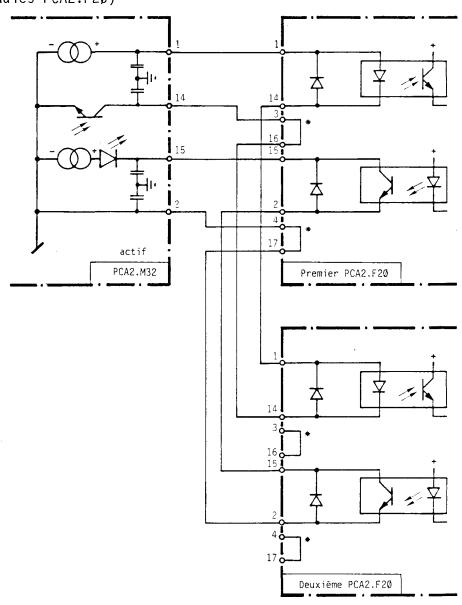


Schéma (pour deux modules PCA2.F2Ø)



<sup>\*)</sup> Ces ponts sont incorporés au module PCA2.F2 $\emptyset$ , et servent au raccordement de plusieurs module d'aiguillage d'interfaces.



## Interfaces pour périphériques

## Contenu des adresses et fonctions des signaux

Les quatres interfaces pour périphériques doivent être gérés par le programme utilisateur. Pour ce faire chaque prise dispose de signaux, un de réception et un de commande qui, dans le programme utilisateur, peuvent respectivement être positionnés ou scrutés.

#### Contenu des adresses

Adresse	Désignation du signal	Traitement
Ø	SEL Ø	
1	SEL 1	
2	SEL 2	> positionnable et scrutable
3	SEL 3	
4	RTS Ø CTS Ø	seulement positionnable seulement scrutable
5	RTS 1 CTS 1	seulement positionnable seulement scrutable
6	RTS 2 CTS 2	seulement positionnable seulement scrutable
7	RTS 3 CTS 3	seulement positionnable seulement scrutable

#### Fonction des signaux

SEL  $\emptyset$ ...3 (Select)

Par l'instruction SEO SEL  $\emptyset...3$  on couple les lignes de données (TxD, RxD) des prises pour périphériques  $\emptyset...3$  avec DATA LINES du CPU.

Par l'instruction de lecture (par ex. STH SEL  $\emptyset...3$ ) on peut déterminer quelle est la prise pour périphériques couplée au CPU.

RTS Ø...3 (Request to Send)

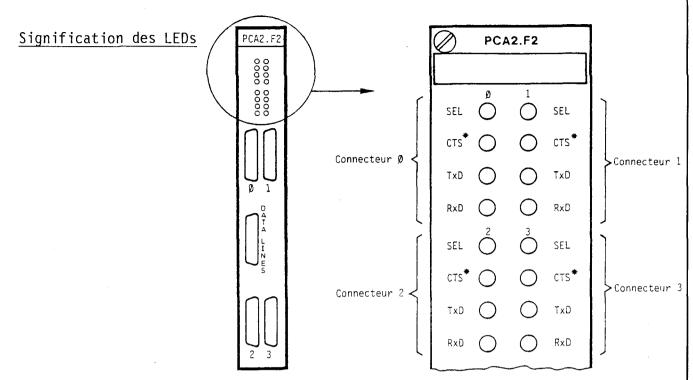
Par l'instruction SEO RTS  $\emptyset...3$  on communique au périphérique correspondant que la liaison à DATA LINES du CPU est réalisée.

CTS Ø...3 (Clear to Send)

Par l'instruction de lecture (par ex. STH CTS  $\emptyset$ ...3) on peut constater qu'une unité périphérique demande une liaison avec DATA LINES.

Comme dans le module E/S PCA1.B9Ø, les signaux de commande RTS et d'émission CTS nécessitent la même adresse. Il en résulte qu'un des signaux n'est que positionnable alors que l'autre ne peut être que scruté (voir également sous contenu des adresses).





SEL (Select):

Etat DECLENCHE: Ø

Les lignes d'émission et de réception de la prise considérée sont découplées de DATA LINES. La transmission de données n'est pas possible.

Etat ENCLENCHE: 1

La liaison entre l'unité périphérique correspondante et DATA LINES est réalisée. Le transfert de données est possible.

CTS (Clear to Send)\*: Etat DECLENCHE: Ø

Position de repos. Le périphérique raccordé ne demande pas de liaison avec DATA LINES.

Etat ENCLENCHE: 1

Le périphérique connecté demande la liaison avec DATA LINES.

TxD (Transmit Data):

La LED clignote quand des données sont envoyées du CPU vers l'appareil périphérique correspondant.

RxD (Receive Data):

La LED clignote, lorsque le module PCA2.F2Ø reçoit des données du périphérique relié. La réception de données est toujours signalée, également quand la prise en question n'a pas de liaison avec DATA LINES.

Suivant la vitesse de transmission et la longueur du télégramme, on ne distingue sur les LEDs "TxD" et "RxD" qu'un court éclair de lumière respectivement un scintillement prolongé de lumière.

<sup>\*)</sup> Sur les premiers modules PCA2.F2Ø on utilisait, ici, encore la désignation REQ (Request).



# Interface RS 232c (vers la périphérie)

Lorsque l'on sélectionne l'interface RS 232c, les lignes de commande de données et de transmission du PCA2.F2Ø, répondent à la recommandation RS 232c et remplissent les exigences de la norme DIN 66Ø2Ø tant du point de vue de leur fonction que de celui de leur niveau électrique:

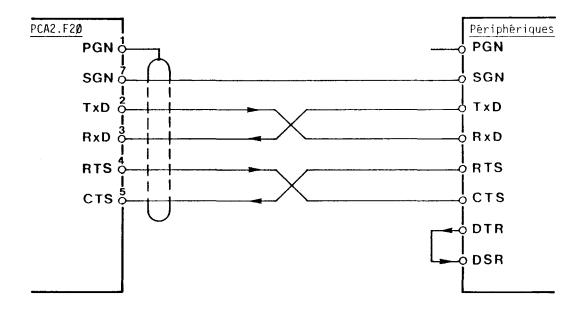
Niveau de signal de lignes de données:	 +12V -12V	
Niveau de signal des lignes de commande et de transmission:	 -12V +12V	

# Brochage de la prise selon RS 232c

Borne No.	Désignation	Nom du signal	Sens du signal
			Périph. PLC
1	PGN	Protective Ground	
2	TxD	Transmitted Data	
3	RxD	Received Data	
4	RTS	Request to Send	
5	CTS	Clear to Send	
7	SGN	Signal Ground	

# <u>Câble de liaison pour l'interface RS 232c</u> (vers les périphériques)

Pour la pose du câble les directives standardisées sont valables, c'est-à-dire utilisation d'un câble blindé de 15m de longueur au maximum (il ne doit pas être situé dans le même canal que les câbles d'alimentation).



On trouve sur beaucoup d'appareils périphériques à interfaces RS232c, accessoirement, les signaux

- DTR (Data Terminal Ready)
- DSR (Data Set Ready)

Pour le PCA2.F2Ø on les considère toujours comme étant présents dans l'état enclenché (1).

Pour l'appareil périphérique il faut procéder au pontage selon l'illustration ci-dessus.

# <u>Interface à boucle de courant 20mA</u> (vers les périphériques)

L'interface à boucle de courant 20mA travaille habituellement sans lignes de commande et de contrôle. On trouve cependant jusqu'à 4 unités périphériques agissant sur les DATA LINES du CPU PCA2.M32 par l'intermédiaire du module PCA2.F20. Afin de règler l'échange de données, il est prévu à chaque connexion de périphérique, une sortie (pour RTS) et une entrée (pour CTS).

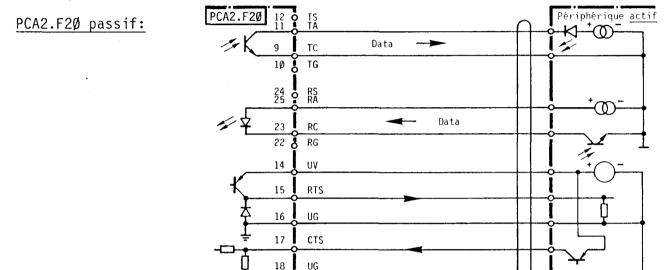
Niveau de signal des lignes de données	"L": 2ØmA "H": ØmA
Niveau de signal de la ligne de commande (sortie de type PCA1.B9Ø)	536VDC; I <sub>max</sub> Ø,5A
Niveau de signal de la ligne d'emission (entrée de type PCA1.B9Ø)	"L": Ø 4VDC "H": 1932VDC

# Brochage pour la boucle de courant 20mA

Borne No.	Désignation	Nom du signal	Sens du signal
			Périph. PLC
12	TS	Transmitter Source	
11	TA	Transmitter Anode	
9	TC	Transmitter Cathode	
10	TG	Transmitter Ground	
24	RS	Receiver Source	}
25	RA	Receiver Anode	
23	RC	Receiver Cathode	
22	RG	Receiver Ground	
14	UV	User voltage	} -
15	Sortie (RTS)	Request to Send	
16	UG	User Ground	
17	Entrée (CTS)	Clear to Send	}
18	UG	User Ground	

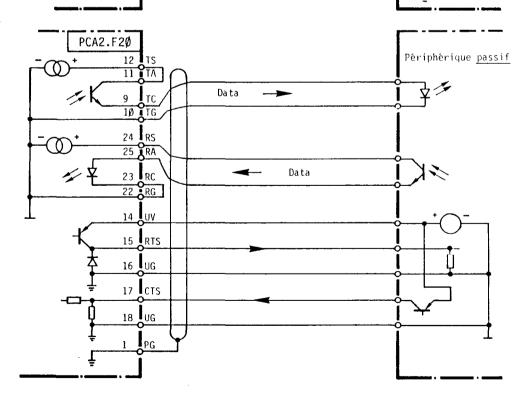
Câble de liaison pour la boucle de courant de 20mA (vers les périphériques)

Dans la boucle de courant de 20mA, une bonne immunité aux perturbations est garantie jusqu'à des longueurs de câble de 1000 m. On peut utiliser un câble non-blindé si l'on se trouve dans un environnement de faibles champs parasites. On peut brancher le câble de liaison de manière à ce que les interfaces de périphériques du PCA2.F20 soient actives ou passives. Afin de ne pas charger inutilement l'alimentation du PCA2, nous vous recommandons de commuter l'interface de l'unité périphérique en position active (consulter les caractéristiques techniques).



PG

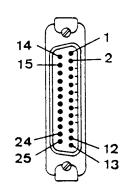
PCA2.F2Ø actif: \*



<sup>\*)</sup> Attention à la demande de courant du module (consulter les données techniques).

# Les connecteurs avant du PCA2.F2Ø

Tant les connecteurs DATA LINES que ceux des appareils périphériques sont des fiches  $\frac{males}{males}$  miniatures à 25 pôles. Ils comportent tous un dispositif de fermeture à glissière assurant le verrouillage du connecteur de câble.



--- Système de fermeture à glissière

Les signaux présents sur chaque borne de raccordement 1...25 des connecteurs DATA LINES et des périphériques ont déjà été traités dans le paragraphe correspondant.

# B 1.6 Choix du module d'alimentation en fonction du besoin en courant des modules d'E/S PCA2

Les modules d'alimentation des PCA2 couvrent le besoin interne de courant de tous les modules PCA2 aux niveaux de tension 5V et 25V. Lorsque des modules M32, W1.. et H1Ø il est possible de dépasser la limite de charge de l'alimentation. Afin d'éviter cela, la capacité nominale de charge des modules d'alimentation doit être comparée au besoin de courant des divers modules actifs. Il faut surtout tenir compte du côté 5V.

Capacité de charge des modules d'alimentation PCA2

Type	Ue	I à	5V (A)	I à	25V (A)
PCA2		max.	moyenne	max.	moyenne
N2Ø	DC	4,Ø	4,Ø	1,Ø	1,Ø
N21	DC	6,Ø	6,Ø	1,Ø	1,Ø
N3Ø	AC	4,Ø	4,Ø	Ø,4	Ø,4
N31	AC	8,Ø	8,Ø	Ø,4	Ø,4

#### Besoin de courant des modules PCA2

Type PCA2	I à	5V (A) moyenne 1)	I à max.	25V (A) moyenne 1)
M32 M21/M22		1,14 Ø,62	Ø, Ø4 2) Ø, Ø4 2)	Ø,Ø1 Ø,Ø1
R16 R23 (4K) R26/R27/R28/R29	Ø,Ø5	Ø,Ø4 Ø,14 Ø,Ø3		
PØ5/P1Ø		Ø,2Ø		
E1Ø/E11 E2Ø E3Ø E6Ø	Ø,26 Ø,14 Ø,26 Ø,Ø7	Ø,15 Ø,Ø9 Ø,15 Ø,Ø4		
A1Ø A21 A31 A4Ø W1 W2	Ø,34 Ø,16 Ø,21 Ø,34 Ø,85 Ø,Ø8	Ø,29 Ø,09 Ø,15 Ø,29 Ø,67 Ø,04	Ø,14 Ø Ø,Ø1 Ø,Ø2 Ø,Ø8 Ø,Ø2	Ø,11 Ø Ø,Ø1 Ø,Ø2 Ø,Ø4 Ø,Ø1
H1Ø H11 H12		Ø,56 Ø,Ø3 Ø,Ø1		Ø,Ø4 Ø,Ø5
F2Ø	Ø,48	Ø,3		Ø,Ø5 <sup>3)</sup>

<sup>1) 50%</sup> de toutes les sorties actives 2) Si DATA LINES est active

<sup>3) 50</sup>mA par boucle active en plus

# Exemple

Туре	Ιà	5V (A)	Ιà	25V (A)
PCA2	max.	moyenne	max.	moyenne
M32 2xR26 PØ5 4xE1Ø 3xA4Ø	1,14 Ø,1Ø Ø,2Ø 1,Ø4 1,Ø2	1,Ø4 Ø,Ø6 Ø,2Ø Ø,6Ø Ø,87	Ø,Ø1 Ø,Ø6	Ø,Ø1 Ø,Ø6
Total	3,50	2,87	Ø,1Ø	Ø,Ø7
Alimentation				
N2Ø	4,0	4,0	1,0	1,Ø
N3Ø	4,Ø	4,0	Ø,4	Ø,4

Il est permis de supposer que jamais, toutes les entrées/sorties ne seront actives en même temps. Ainsi, il est possible d'utiliser le module d'alimentation avantageux de type PCA2.N2Ø ou N3Ø. Il convient de prendre garde lors d'une éventuelle extension de votre installation à ne pas dépasser le courant fourni par votre module d'alimentation.

.

Chapitre B 2 Appareils de programmation et accessoires

# B 2 Appareils de programmation et accessoires

# B 2.1 Outils d'aide à la programmation (simulation, mise en service, documentation)

PØ5 S1Ø	L'appareil de programmation Simulateur d'entrée	PCA2.PØ5 PCA2.S1Ø
	Unité de service et de programmation	PCA2.310 PCA2.K70
<b>PCASS</b>	SAIA°PCA-Assembler	PCASS
P16	Copieur d'EPROM	PCA2.P16

#### B 2.1.6 Modules mémoire

R95	Module mémoire	non	volatil	de	4K	PCA1.R95
R96	Module mémoire	non	volatil	de	4K	PCA1.R96

# B 2.2 Modules d'affichage

D12	Module de téléaffichage pour 4 décades	PCA2.D12
D13	Interface d'affichage pour D12	PCA2.D13
D14	Module de téléaffichage pour 2x6 décade	s PCA2.D14

#### B 2.3 Modules interfaces externes de la série KOM

- KOM 111B Interface d'entrée double 22ØVAC, Type Ø4, sortie 24VDC/4ØmA par entrée
- KOM 111B Interface d'entrée double 11ØVAC, Type C8, sortie 24VDC/4ØmA par entrée
- KOM 121B Interface de sortie double à relais, Type M4

Capacité de rupture AC1 : 6A, 25ØVAC (par sortie) AC11: 1A, 25ØVAC (par sortie)

#### B 2.4 Dimensions des accessoires

#### B 2.5/2.6 Dimensions et montage des modules affichage PCA2.D12/D14

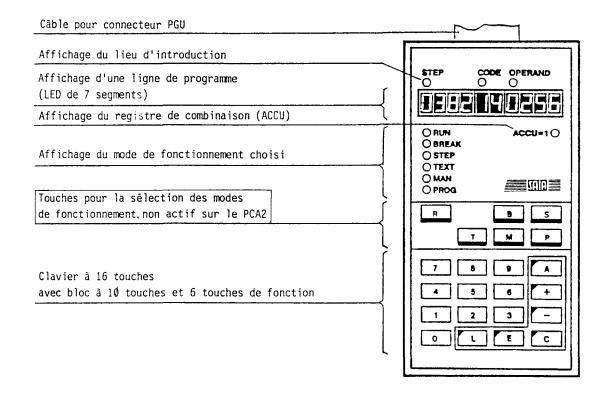
# B 2.1 Appareils de programmation

# B 2.1.1 Appareil de programmation PCA2.PØ5

Cet appareil de programmation maniable a été spécialement développé pour la série PCAØ. Mais il peut aussi, sans autre, être utilisé dans les séries PCA1 et PCA2.

L'introduction d'un programme a lieu en mode "PROG", à l'aide du bloc numérique en usant d'un code numérique facile à apprendre. Tous les éléments (entrées, sorties, indicateurs, temporisateurs, compteurs) peuvent être consultés ou modifiés en mode "MAN".

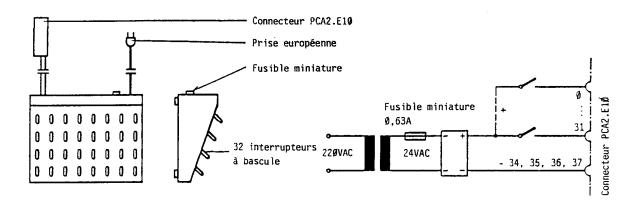
Les valeurs de temporisateurs et des compteurs peuvent être affichés en mode "RUN". Le mode de fonctionnement "STEP" donne accès à chacune des lignes de programme (adresse de pas) de la mémoire utilisateur de 4K. Finalement, le mode "BREAK" permet le déroulement du programme jusqu'à un point d'interruption choisi et, depuis là, de continuer pas à pas. Pour plus de détails, voir chapitre C "Modes de fonctionnement".



# B 2.1.2 Type PCA2.S1Ø Simulateur d'entrée

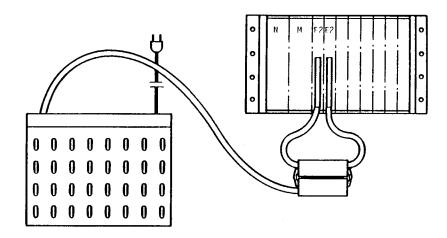
Le simulateur d'entrée permet, à l'aide d'interrupteurs à bascule, de simuler les signaux d'entrée et ainsi de tester un programme à la table de travail. La mise en service de la commande réelle en sera beaucoup facilitée. Le câble-réseau alimente un ensemble transformateur/redresseur, ce dernier distribuant la tension sur les 32 interrupteurs numérotés, dont les signaux parviennent aux entrées du PLC par un câble-système avec son connecteur.

No. de commande, pour raccordement au 220VAC: PCA2.S10 D4

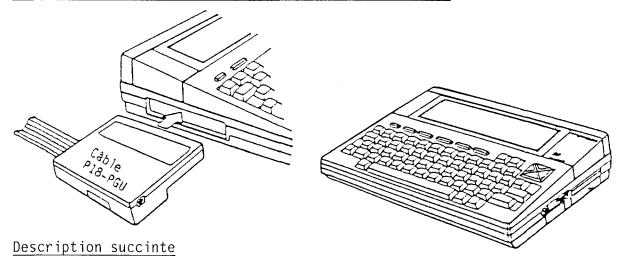


# Câble intermédiaire type PCA2.K7Ø pour le raccordement aux entrées PCA2.E2Ø

Les modules d'entrée E2Ø n'ayant pas de pôle "-", commun et ne disposant que de 16 entrées, il faudra utiliser ce câble intermédiaire pour la simulation.



#### B 2.1.3 Unité de service et de programmation PCA2.P18



L'unité de programmation PCA2.P18 (abréviation: P18) vous permet de disposer d'un auxiliaire maniable et polyvalent pour la programmation de tous les SAIA°PLC, ainsi que pour diverses utilisations dans le cadre du service.

L'unité P18 utilise comme matériel un calculateur disponible dans le commerce, de type NEC 82 $\emptyset$ 1A. Une maniabilité alliée à une grande intelligence, un logiciel intégré performant ainsi que de nombreux périphériques, font de cet appareil une unité de programmation portable idéale, que ce soit à votre place de travail ou directement sur le site.

L'unité P18 offre, lorsqu'elle est reliée au SAIA°PLC (via le connecteur PGU) un confort de programmation élevé. Au travers de la ligne de données 20mA (DATA-LINES) des PCA222 et PCA232, on peut éditer des textes du SAIA°PLC, ou accéder on-line à tous les registres de l'automate programmable pour des besoins de service.

Très brièvement, les fonctions sont les suivantes:

- Programmer en code chiffré ou mnémonique
- Affichage de textes et parties de programmes
- Fonctions de recherche
- Mémorisation et chargement de programmes utilisateurs et textes
- Impression de programmes (sur une imprimante externe)
- Edition et sortie de textes du SAIA°PLC
- Intervention dans les données et les registres du SAIA°PLC durant le déroulement du programme utilisateur.

Grâce à son interpréteur BASIC mémorisé de manière fixe, et grâce à son programme de traitement de textes, le P18 fait office d'ordinateur personnel portable. De nombreuses interfaces additionnelles avec les programmes correspondants favorisent la communication avec des appareils périphériques tels que imprimante, modem, appareil à cassettes, unité de disquettes et lecteur de codes à barres.

Une documentation détaillée est jointe à chaque unité.



#### B 2.1.4 SAIA°PCA-ASSEMBLER

<u>Le programme-produit SAIA°PCA ASSEMBLER pour la programmation, la documentation et la mise en service confortables</u>

Le PCA-ASSEMBLER offre un confort très élevé de programmation pour la gamme de commandes PCA. Le travail de l'utilisateur est effectivement assisté au moyen des menus orientés à la pratique et des pages auxiliaires associées de telle sorte qu'il n'ait pas besoin de manuel et des connaissance de MS-DOS.

Le programme utilisateur est écrit dans le "programme d'édition" en utilisant un programme de traitement de texte usuel (p.ex. Editor ou Wordstar). A ce but, des désignations pratiques peuvent être utilisées soit en forme de symboles pour les opérandes soit en forme de labels pour les repères de saut; ceux-ci sont traduits en un programme PCA par "l'assembleur" et "le programme de chaînage". Les "macros" sont munis des paramètres pour des routines fréquentes et le programme complet peut être structuré, de façon claire, au moyen de titres et commentaires libres.

La documentation globale ou bien par module, la représentation sous forme d'organigramme, une liste de renvoi claire, et la possibilité de chargement direct du programme dans la mémoire RAM du PCA ne sont qu'une partie des possibilités du nouveau PCA-ASSEMBLER.

Ses avantages se montrent particulièrement lors de la mise en service d'une commande. Pendant l'exploitation RUN, tous les éléments tels que entrées, sorties, programmateurs, compteurs, registres ainsi que l'horodateur sont affichés, de façon régénérée, et modifiés au moyen du "ONLINE DEBUGGER". Au moyen des programmes "P1Ø" et "CI" on peut intervenir directement dans la mémoire utilisateur de chaque PCA. En sélectionnant le sous-menu "Program eproms" des programmes utilisateurs dépannés peuvent être chargés directement dans les unités de programmation EPROM PCA2.P16 ou ERTEC PGS49.

Le logiciel SAIA°PLC-ASSEMBLER est utilisable sur tous les ordinateurs compatibles IBM-PC ainsi que les nouveaux systèmes IBM-PS/2. Le configuration minimale nécessaire est la suivante:

- 512 KByte mémoire de travail
- 2 floppy de 360k chacun ou mieux 1 floppy et 1 disque dur
- 1 ou, mieux, 2 interfaces bidirectionnelles parallèles pour la commande d'une imprimante et pour le raccordement du connecteur PGU du PCA
- Ecran monochrome ou couleur (avec cartes MCGA, CGA, EGA, VGA ou Hercules)
- Clavier de votre choix
- Système opérateur MS-DOS, dès la version DOS 3.0
- Câble PCA2.K43 (liaison IBM-PC avec PCA)
- Editeur de texte (par exemple Personal Editor ou Wordstar)

Un manuel détaillé est livré avec chaque logiciel PCA-Assembler.



Le SAIA°PCA-ASSEMBLER est à disposition en 3 paquets complémentaires:

- PCASS1 ONLINE

Le paquet de base comprend les outils de mise en service avec lesquels on peut aussi écrire des petits programmes.

- PCASS2 PROGRAMMING

Le paquet principal comprend toutes les fonctions de base du PCASS1 ainsi que l'assembler et le linker. Ce paquet permet le développement de grands programmes. L'utilisation de codes mnémoniques avec symbôles, labels et macros augmentent le comfort et permettent des documentations bien structurées.

- PCASS3 TRANSFER

Il comprend les accessoires pour l'optimisation des programmes de communication et pour le chargement de EPROMs.

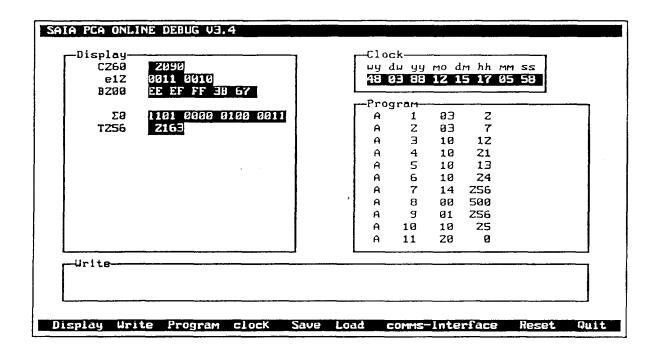
Tous les programmes sont disponibles avec texte allemand, français ou anglais et, à choix, sur une disquette  $5\ 1/4$ " ou  $3\ 1/2$ ".

# Page écran

# Menu principal du PCA-ASSEMBLER

Edit Text assembler Compare progr Assemble Disassembler Xref listing Link floW chart File handling Up/download Runtime analysis Ms-dos comman	
Assemble Disassembler Xref listing Link floW chart File handling Up/download Runtime analysis Ms-dos comman	88 13.30
Link floW chart File handling Up/download Runtime analysis Ms-dos comman	'ams
Up/dounload Runtime analysis Ms-dos comman	
	Ī
Color	d
Online debug Hex converter Setup	
comms Interface Program eproms Quit	

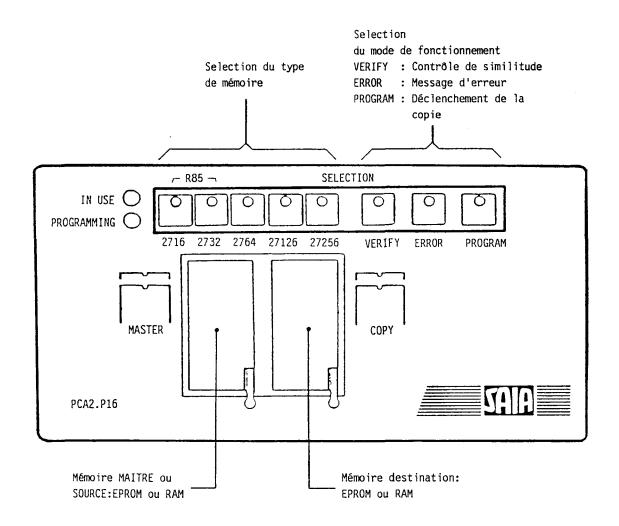
# ONLINE DEBUG Menu du PCA-ASSEMBLERS





#### B 2.1.5 Type PCA2.P16 Copieur d'EPROM

Grâce à deux socles de qualité (Textool), l'appareil peut être utilisé indépendammant d'autres appareils, pour la copie et la comparaison d'EPROM et de RAM tamponnées. L'interface sérielle RS 232c permet de raccorder n'importe quel ordinateur personnel du commerce. Un programme permettant l'utilisation du P16 depuis l'IBM-PC fait partie du logiciel PCA-Assembler (Paquet No. 3).



Le P16 est surtout conçu d'après les besoins des SAIA°PLC. En plus des types d'EPROM 2716 à 27256, il est possible de lire et d'écrire sur les RAM tamponnées PCA1.R95 et PCA1.R96.

Un manuel détaillé est livré avec chaque copieur d'EPROM.

#### Données techniques

Tension d'alimentation 220 VAC 50 Hz  $\pm$  10% Consommation 20 VA Microprocesseur MC 6809 Interface série RS 232c (9600, 2400, 1200 und 300 Baud) Dimensions 222 x 47 x 172 mm (B x H x T) Poids 1,7 kg

Le P16 programme les composants mémoire suivants:

Туре		Tensi	on de	programmation:
	tamponnée) tamponnée)	25V 25V 21V 21V 21V 21V	1) 3 1) 2) 3)	)

<sup>1)</sup> Le P16 est réglé en usine pour le type 2732A, c'est-à-dire une tension de programmation de 21V. Pour le type 2732 nécessitant une tension de 25V, il faut déplacer un pont sur la platine EP 8Ø Ø67.

2) Pour le type 27256 dont la tension de programmation est de 12,5V, la résistance R3 (3k6) de la platine EP 80 066 doit être ramenée à 2k.

3) A ne pas utiliser avec l'automate programmable SAIA°PLC.

#### Copier

Lors de la copie, on lit à partir d'un IC maître et on écrit sur un IC de copie. En utilisation sans ordinateur personnel - c'est-à-dire sans faire usage de l'interface série - on ne peut, en général, que faire des copies entre EPROM de même type. Le fonctionnement mixte entre les EPROM 2764 et les RAM tamponnées PCA1.R96 ou PCA1.R95 est cependant possible. On ne peut copier que le contenu total de la mémoire depuis la place MASTER vers la place COPY.

- 1. Sélectionner l'EPROM de copie au moyen de la touche correspondante. La LED concernée s'allume. Pour les émulateurs d'EPROM R95 ou R96, il faut presser simultanément les touches 2716 et 2732.
- 2. Placer les IC maître et de copie dans les socles. Il faut vérifier que l'encoche se trouve en haut ou que la borne 1 soit en haut à gauche. Lors de l'abaissement du levier, les IC sont tenus de manière fixe dans les socles. Pour les IC à 24 pôles, il faut prendre garde à ce que les ouvertures de contacts supérieures restent libres.



3. Presser la touche 'PROGRAMME'. Pour un bref instant, la LED 'IN USE' s'allume. Durant ce temps, il est vérifié que le composant mémoire à programmer est effacé. Puis la LED 'PROGRAMMING' s'allumé jusqu'à ce que le déroulement de la programmation soit terminé. Si des erreurs se produisent durant la programmation, celles-ci sont signalées par le clignotement de la LED 'ERROR'. Pour indiquer le genre, une LED s'allume dans les touches.

#### Messages d'erreur

Touche 2716 : L'EPROM ne peut pas être programmé

Touche 2732 : L'EPROM n'est pas effacé Touche 2764 : L'EPROM n'est pas identique

Touche 27128: L'EPROM n'est pas identique et l'IC de copie est vide

Touche 27256: Le 2816 ne peut pas être effacé

La touche 'ERROR' permet d'annuler l'affichage des erreurs.

#### Comparer

La manière de faire est semblable à celle de la copie. La LED 'PROGRAMMING' ne s'allume cependant pas. Donc:

- 1. Sélectionner l'EPROM de copie au moyen de la touche correspondante.
- 2. Presser la touche 'VERIFY'.

Si aucun message d'erreur n'apparaît, le contenu des deux composants mémoire est identique. Le clignotement de la LED 'ERROR' signifie qu'une erreur s'est produite (voir liste des erreurs).

#### Effacement du 2816 (EPROM)

Pour effacer le 2816, il faut presser simultanément les touches 'ERROR' et '2716'.

Important: Le composant mémoire 2816 <u>ne peut pas</u> être utilisé avec l'automate programmable SAIA°PLC.

Le cable PCA2.K46 permet de raccorder le PCA2.P16 à l'ordinateur personnel. Par là, il devient possible d'exploiter toutes les possibilités du programme "Program eproms", qui fait partie intégrante du paquet logiciel SAIA°PCA-ASSEMBLER.



# B 2.1.6 Type PCA1.R95/R96 Elément mémoire RAM à batterie-tampon

Les mémoires RAM sont des mémoires de lecture/écriture, c'est-à-dire que les informations peuvent être modifiées en tout temps au moyen d'un appareil de programmation (dans le PCA2, utilisé comme mémoire de données, la modification peut se faire, en plus, au moyen du programme utilisateur).

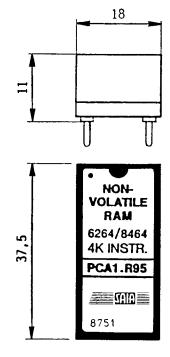
La mémoire RAM à batterie-tampon est l'élément mémoire idéal comme mémoire de programme et mémoire de textes pendant l'ensemble de la phase de programmation jusqu'à la mise en service. Grâce à la batterie-tampon intégrée et à l'électrotransporté, sans perdre son contenu.

Le socle de protection en plastique protège non seulement les pattes contre les mauvais traitements mécaniques mais aussi contre les charges électrostatiques. De ce fait, le contenu de la mémoire ne sera pas modifié et la batterie interne ne sera pas inutilement déchargée.

Type d'élément	PCA1.R95	PCA1.R96
Capacité de la mémoire		
- lignes de programme - textes/données	4K 8K	4K 8K
Nombre de pattes	28	28
Durée de vie de la batterie-tampon	env. 8 ans	env. 6 ans

Utilisation dans les systèmes PCA14/15, PCAØ et PCA2.

#### Présentation





### B 2.2 Modules d'affichage

# B 2.2.1 Type PCA2.D12 Module d'affichage

# *BB.BB*

#### Généralités

Le module PCA2.D12 est un afficheur à distance commandé soit par les sorties du SAIA°PLC. Le PCA2.D12 comprend 4 décades avec point décimal. Cet afficheur peut se placer à une grande distance du SAIA°PLC, par exemple sur un pupitre de commande ou sur la porte d'une armoire de distribution. Comme la transmission des données s'effectue par des sorties, il est possible de connecter plusieurs afficheurs sur le même SAIA°PLC.

En connexion avec l'interface d'affichage PCA1/2.D13, le D12 peut également être raccordé à distance, au connecteur PGU où les instructions confortables DTC et DOP sont disponibles.

# Conception, mode de fonctionnement

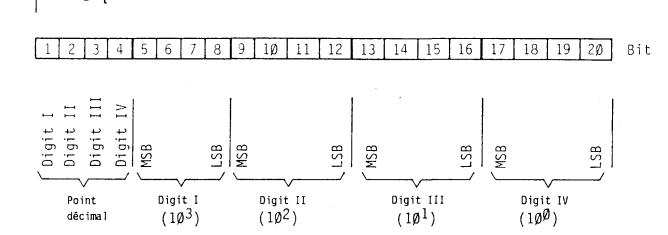
Le module PCA2.D12 utilise la même boîtier que le totalisateur électronique CKG. Il comprend essentiellement:

- une alimentation 24V=
- 3 entrées à 24V=
- un décodeur avec commande
- un affichage à 4 décades (7 segments) avec point décimal

Les 3 sorties du SAIA°PLC ainsi que les 3 entrées de l'affichage portent les désignations Enable, Data et Clock. Le <u>signal Enable</u> permet de contrôler l'afficheur, c'est-à-dire que lorsque Enable = "L" --> l'affichage peut recevoir de nouvelles données et lorsque Enable = "H" --> l'affichage est inactif (il ne peut pas recevoir de nouvelles données). Par l'intermédiaire de la ligne "DATA", les données BCD sont transmises en série, c'est à dire bit par bit, du SAIA°PLC à l'affichage. Avec le flanc négatif du signal <u>"Clock"</u>, chaque bit est pris en compte.

Pour un affichage complet (4 digits, avec ou sans point décimal) il est impératif de produire toujours 20 signaux "Clock" et émettre 20 bits d'information (4 valeurs BCD + 4 bits pour le point décimal).

Pour les 20 bits d'information, tenir compte de l'ordre suivant:

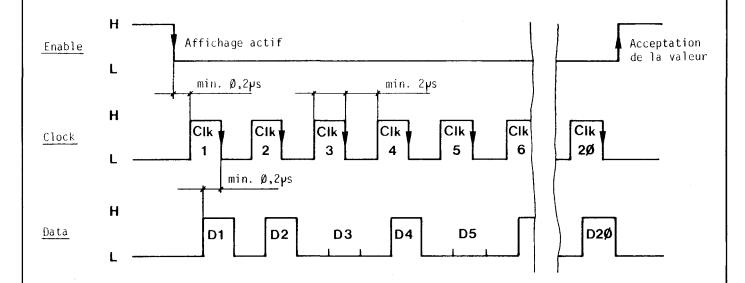




Les 16 signes suivants peuvent être représentés par segment:

Signe	Code	<u>Signe</u>	Code
Ø 1 2 3 4 5 6 7 8	ØØØØ ØØØ1 ØØ1Ø ØØ11 Ø1ØØ Ø110 Ø111 1ØØØ 1ØØ1	      - "blanc"	1010 1011 1100 1101 1110 1111

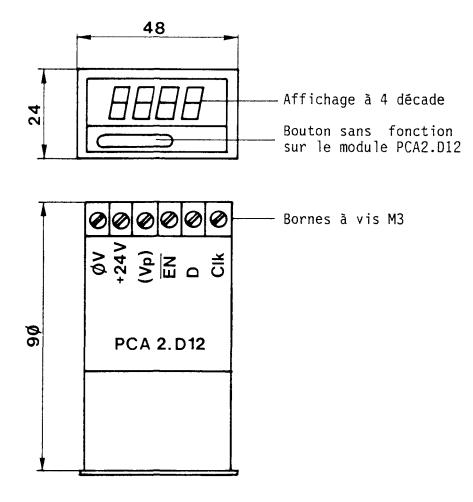
La relation entre Enable, Clock et Data est présentée dans le diagramme de temps:



Pour la génération du signal "Clock" et le transfert des données, l'utilisateur doit préparer un petit programme (exemples plus loin). Ce programme doit comprendre exactement les fonctions représentées dans le diagramme de temps cidessus.

Les impulsions "Clock" et les temps minimaux d'attente sont si petits que le jeu d'instructions du SAIA°PLC peut être utilisé directement sans problème et sans qu'il soit nécessaire de respecter certains temps d'attente.

# Présentation et arrangement des bornes



#### Caractéristiques techniques:

- Tension d'alimentation
- Tension d'entrée pour EN, D, CLK
- Courant d'entrée à 24VDC
- Définition des tensions d'entrée
- Retard d'entrée
- Modules de sortie SAIA°PLC utilisables
- Type de commande
- Connexion V<sub>P</sub>

24VDC ± 20%, redressé double alternance

24VDC, lissé

1ØmA

"H": 19V...32V "L": ØV... 4V

<1ms

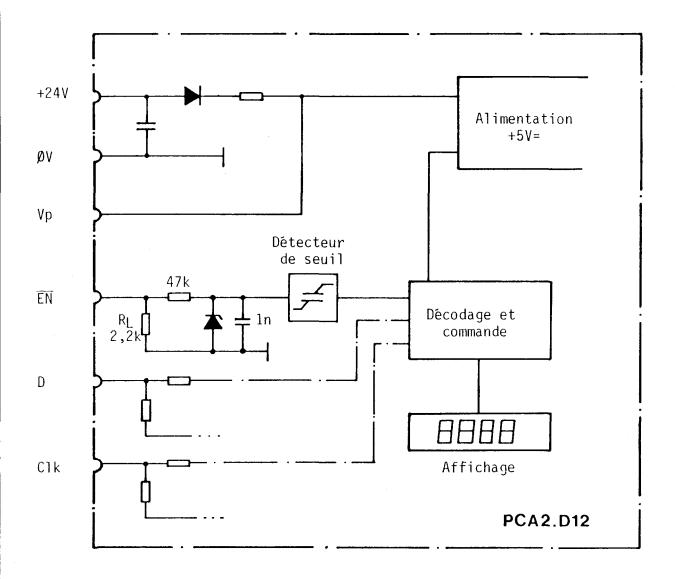
PCA1.A1Ø, B1Ø, B8Ø, B9Ø PCA2.A4Ø

Série par 3 sorties du PLC via l'interface D13

Sortie utilisée pour l'alimentation D13

Plan coté, voir chapitre B 2.5.

# Circuit d'entrée et schéma d'ensemble



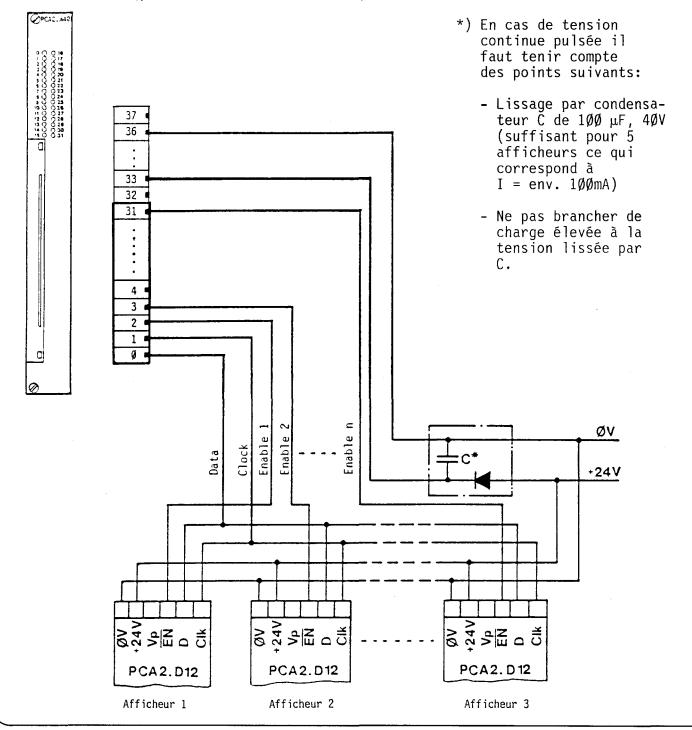
# Remarque:

La sortie  $V_{\mathbf{p}}$  sert à l'alimentation de l'interface D13.

# Branchement de plusieurs affichages à un module PLC

Etant donné que le module PCA2.D12 dispose d'un signal "Enable", c'est à dire qu'il peut être commuté de manière active ou inactive, il est possible d'utiliser les mêmes signaux Clock et DATA pour plusieurs affichages. Ces signaux sont donnés en parallèle à chaque affichage. Le signal "Enable" détermine le choix de l'affichage, ce qui signifie qu'un signal "Enable" est nécessaire pour chaque affichage (1 sortie par affichage) et qu'il ne faut prévoir qu'une seule sortie DATA et qu'une seule sortie Clock pour un nombre quelconque d'affichages.

Branchement: (par ex. PCA2.A4Ø - PCA2.D12)



### Exemples

#### Exemple 1

<u>6 affichages PCA2.D12</u> devant être raccordés à un SAIA°PLC. Quel est le nombre des sorties nécessaires?

#### Solution 1

1	signal	"Enable" "Data" "Clock"	(commun	à	tous	affichages) affichages)	6 sorties 1 sortie 1 sortie
						<u>Total</u>	8 sorties

#### Exemple 2

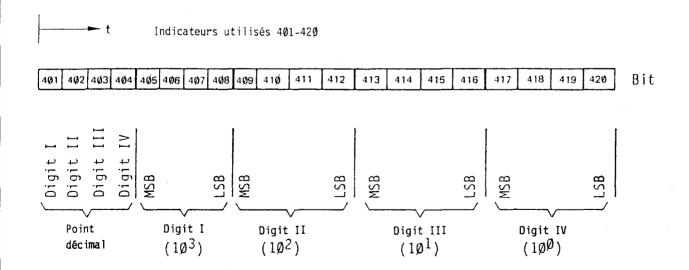
Un compteur doit être incrémenté toutes les demi-secondes jusqu'à la valeur 9999 et ensuite remis à zéro. Son contenu doit être affiché sur le module PCA2.D12, le deuxième chiffre marqué d'un point décimal.

Les sorties suivantes doivent être connectées aux signaux Enable, Data et Clock comme suit:

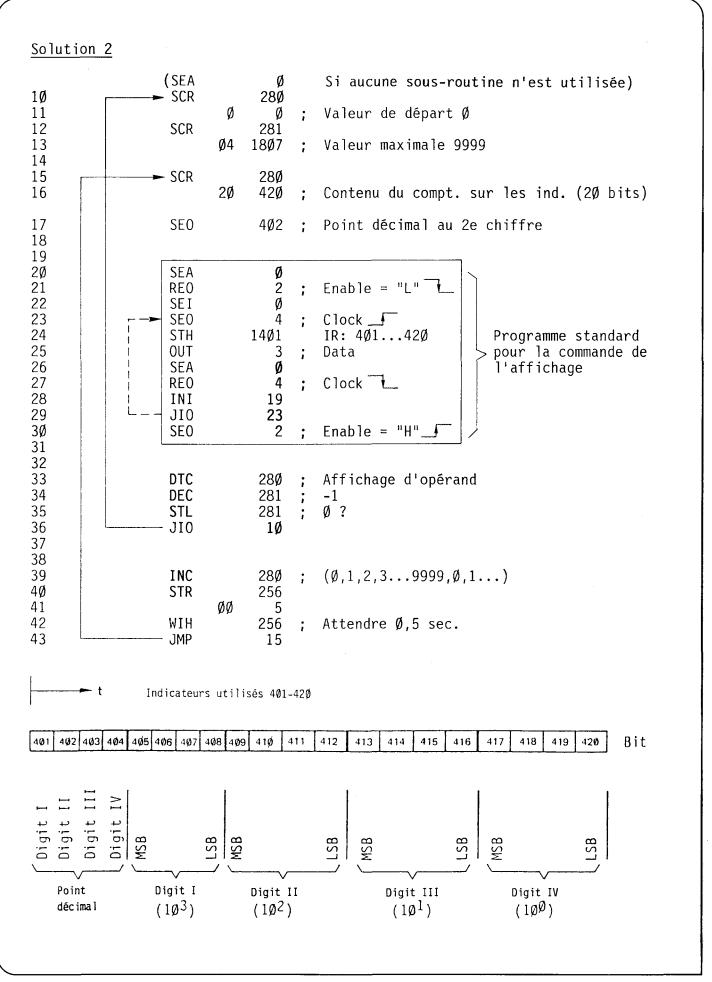
EN : A2 D : A3 CLK: A4

Compteurs utilisés: C28∅

C281







# B 2.2.2 Type PCA2.D13 Interface d'affichage

#### Description

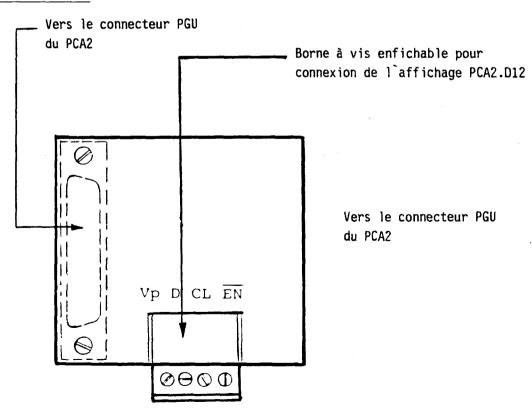
L'interface d'affichage D13 unit les avantages du module d'affichage PCA1.D11 (maniement simple du logiciel par l'intermédiaire des instructions DTC et DOP pour affichage décimal à 4 chiffres) à ceux du module d'affichage PCA2.D12, localement non relié au SAIA°PLC.

L'interface D13 est fixé sur le connecteur PGU du SAIA°PLC et est relié au module d'affichage PCA2.D12 par des bornes à vis enfichables.

#### Caractéristiques techniques

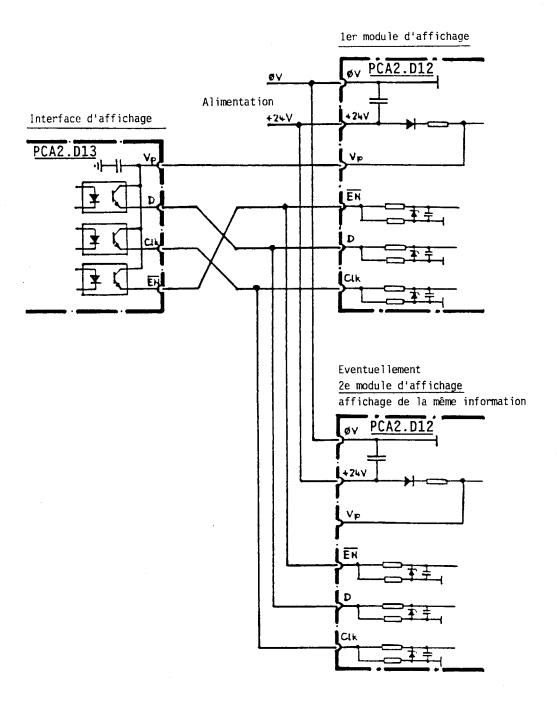
- Tension d'alimentation Vp: 24VDC, ±20%, redressée double alternance suffisant (livré par le module d'affichage PCA2.D12)
- 3 sorties avec séparation galvanique pour EN, D, CLK
- Raccordement possible de 2 modules d'affichage PCA2.D12 (affichage de la même information)
- Commande à l'aide des instructions DOP et DTC (voir manuel Software 1H)
- En ce qui converne le câblage et le type de câble à utiliser entre D13 et D12, aucune mesure spécifique ne s'impose. Les critères généraux s'appliquent ici tels qu'ils sont d'usage dans le cas de la pose des câbles de modules d'entrée et de sortie (voir chapitre A 8).

#### Présentation





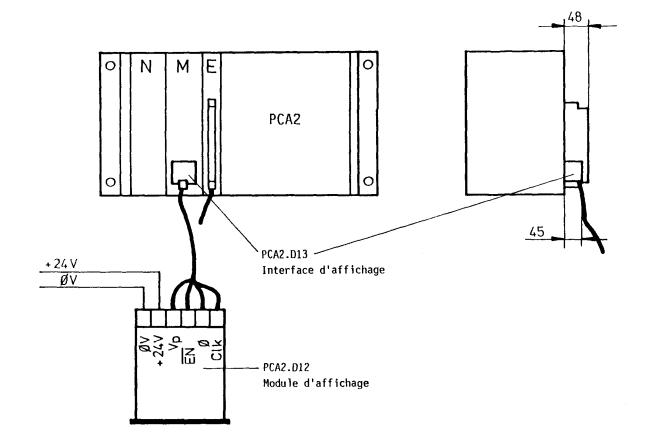
# Schéma de connexion



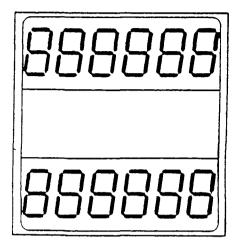
#### Remarque:

- Les deux affichages montrent exactement la même information.
- La protection contre les parasites est assurée d'une part par l'emploi d'optocoupleur et d'autre part par une alimentation indirecte. C'est-à-dire, le module D13 est alimenté par l'intermédiare du module D12 (borne  $V_{\rm P}$ ).

# Connexion entre l'affichage PCA2.D12



# B 2.2.3 Type PCA2.D14 Module d'affichage



#### Généralités

Le module PCA2.D14 est un affichage à distance commandé par 3 sorties du SAIA°PLC. Le module dispose de deux affichages à 6 positions. Pour avoir plus de deux affichages, plusieurs PCA2.D14 peuvent être connectés en serie.

#### Utilisation, commande

Le module a été développé ensemble avec le module pour le comptage rapide de la gamme PCA1. Pour cette application, la commande complète s'effectue au moyen du module de comptage.

Si le PCA2.D14 est utilisé ensemble avec un PCA2, l'information à afficher est transmise, de façon sérielle, au moyen d'une routine standard à partir d'une zone de marqueur via 3 sorties SAIA°PLC.

#### Caractéristiques techniques

Affichage Hauteur des chiffres Tension d'alimentation

Tension d'entrée pour EN, D, CLK Courant d'entrée à 24VDC Définition des tension d'entrée

Temporisation d'entrée Modules de sortie SAIA°PLC utilisables Commande 2 fois 6 digits, 7 segment LED
10mm
24VDC ± 20%, un redressement à deux alternances suffit
24VDC lissés
10mA
"H" = +19...+32V
"L" = 0...+ 4V
plus petite que 1ms
PCA1.A10, B10, B80, B90
PCA2.A40
sérielle à travers 3 sorties du SAIA°PLC
indépendamment du nombre de D14 connectés

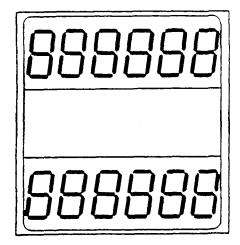
# Construction, fonctionnement

Le module est placé dans le même boîtier que le totalisateur électronique CKG/AC.

Bornes: Bornes à vis combinées avec des languettes de raccordement (2,8 x  $\emptyset$ ,8 mm), pour cosses enfichables à sertir, ou pour soudage

Sortie du PLC	Clock	>
Sortie du PLC	Data-In	>
Sortie du PLC	Enable	>
Transmission	Data-Out	>
Alimentation	+24V	>
Alimentation	Ø٧	>

C1k	
D-IN	
EN	PCA2.D14
D-OUT	PCAZ.D14
+24V	
Ø۷	



Affichage supérieur

Affichage inférieur

Les données d'un affichage de 2 x 6 positions sont représentées, le plus simplement, dans une suite d'indicateurs, par exemple M500...547, en format BCD ou binaire comme suit. Comme les valeurs sont en général stockées dans des compteurs, il faut tout d'abord les transférer sur des indicateurs:

500 M o o o o MSB LSB 100'000	0000	0000	0 0 0 0	0000	523 0000 MSB LSB 1	Affichage supérieur
524 M o o o o MSB LSB 100'000	0000	0000	0000	0000	547 0 0 0 0 MSB LSB 1	Affichage inférieur

#### Routine

Après chaque déroulement de la routine ci-dessous, l'information contenue dans la suite d'indicateurs est affichée à l'écran, et y est conservée jusqu'à la prochaine exécution de cette routine pour le rafraichissement de l'affichage.

#### Softniveau 1 \*

(6Ø 61	SEA REO	Ø) 2	ENABLE
62	SEI	Ø	LINDLL
63	SE0	3	DATA -
64	SCR	28Ø	COMPTEUR AUX.
	ØØ	4	
66	SE0	4	CLOCK -
67	RE0	4	CLOCK
68	DEC	28Ø	COMPTEUR AUX.
69	STH	28Ø	COMPTEUR AUX.
7Ø	JIO	66	
71	SCR	28Ø	COMPTEUR AUX.
	ØØ	16	
73	STH	15ØØ	INDICATEURS -
74	OUT	3	DATA
75	SEA	Ø	
76	SE0	4	CLOCK
77	RE0	4	CLOCK
78	INI	47	
79	JIZ	84	
8Ø	DEC	28Ø	COMPTEUR AUX.
81	STH	28Ø	COMPTEUR AUX.
82	JIO	73	
83	JMP	63	
84	SE0	2	ENABLE -
(85	RET	Ø)	

(S'il <u>n'est pas</u> utilisé comme sous-routine)

Elements utilisés					
Enable	A2				
Data	A3				
Clock	A4				
Indicateurs	M5ØØM547				
Compteurs aux.	C28Ø				

Pour M5ØØ...547

Pour un seul D14 (affichage supérieur et inférieur \*\*)

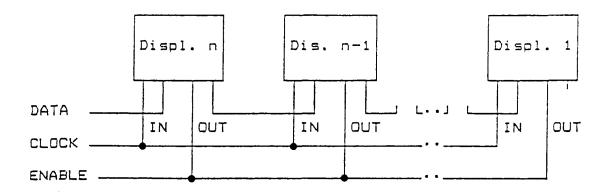
(S'il est utilisé comme sous-routine)

5ØØ M o o o o MSB LSB 1ØØ'ØØØ	0 0 0 0	0000	0000	0 0 0 0	523 0 0 0 0 MSB LSB 1	Affichage supérieur
524 M o o o o MSB LSB 100'000	0000	0000	0000	0000	547 0 0 0 0 MSB LSB 1	Affichage inférieur

- \*) L'écran D14 peut ainsi être commandé par chaque SAIA°PLC (PCA13 et PCA21 également).
- \*\*) Pour plusieurs PCA2.D14, voir pages suivantes.



Le raccordement de plusieurs PCA2.D14 entre eux est schématisé sur le croquis suivant:



Le plage d'indicateurs où est prise l'information à afficher doit être élargie de la manière correspondante:

```
pour 1 PCA2.D14 = 1 x 48 indicateurs
pour 2 PCA2.D14 = 2 x 48 indicateurs
pour 3 PCA2.D14 = 3 x 48 indicateurs etc.
```

La routine du programme utilisateur ne subit pas de changement, seule l'instruction "INI" doit être adaptée:

```
pour 1 PCA2.D14 = INI 47
pour 2 PCA2.D14 = INI 95
pour 3 PCA2.D14 = INI 143 etc.
```

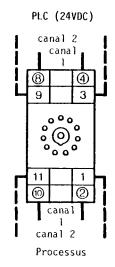
donc INI (n x 48) - 1 où n = représente le nombre de PCA2.D14.

Il est possible de représenter par segment les 16 signes suivants:

Signe	<u>Code</u>	<u>Signe</u>	<u>Code</u>
Ø 1 2 3 4 5 6 7 8	ØØØØ ØØØ1 ØØ10 ØØ11 Ø100 Ø101 Ø110 Ø111 1000 1001	        - "blanc"	1010 1011 1100 1101 1110 1111

#### B 2.3 Modules de la série KOM: interface externes

Les interfaces externes permettent d'adapter les niveaux 24VDC des E/S du PLC aux besoins du processus. Ils disposent de 2 canaux et sont montés dans un boîtier enfichable par un socle rond à 11 pôles. Leur état logique est indiqué par les LEDs ("H" = allumé), ce qui permet le contrôle rapide de la ligne de transmission jusqu'aux bornes d'entrée du processus. Pour la clarté du câblage, les conducteurs en provenance du processus, respectivement en direction du PLC sont disposés de part et d'autre du socle d'enfichage.

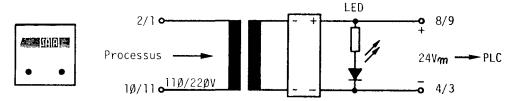


Prise-socle No. de commmande 4'408'4817'0

# B 2.3.1 Type KOM 111B Interface d'entrée double

Cet interface d'entrée assure la séparation galvanique entre les lignes de commandes, en provenance du réseau et le niveau 24V des signaux d'entrée du PLC. La séparation est réalisée de manière inductive, avec l'avantage d'une bonne tenue aux tensions de choc.

Vue frontale Schéma de connexion (pour un canal)



# <u>Caractéristiques</u> techniques

Tension d'entrée

22ØV,  $5\emptyset...6\emptyset$  Hz  $\pm$  2Ø% Type KOM 111B D4 11ØV,  $5\emptyset...6\emptyset$  Hz  $\pm$  2Ø% Type KOM 111B C8

Puissance d'entrée

Ø,5VA par entrée

Tension de sortie

24VDC pulsée

Courant de sortie

40mA par sortie au maximum

Temps de réaction

max. 10ms (selon phase)

Essai aux tensions de choc, côté processus

5kV, 1/5Ø μs

Raccordement

Socle à fiches à 11 pôles

Désignation pour la commande

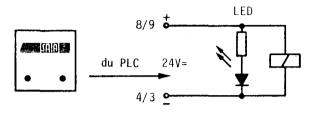
KOM 111B D4 ou C8 (selon tension d'entrée)

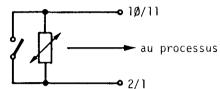
# B 2.3.2 Type KOM 121B Interface de sortie double à relais

Avec cet interface, la séparation galvanique est assurée par des relais, dont les contacts peuvent commuter directement la tension du réseau. Le contact de travail du relais est utilisé conformément à la sortie du PLC.

Vue frontale

Schéma (pour un canal)





#### Caractéristiques techniques

Tension d'entrée

24VDC ± 20%, filtrée ou pulsée

Courant d'entrée

20mA par entrée

Contact du relais

1 contact de travail par sortie avec

pastille d'argent dur

Pouvoir de coupure

par contact 6A, 25ØVAC 1A, 25ØVAC AC11

Durée de vie du contact (AC1)

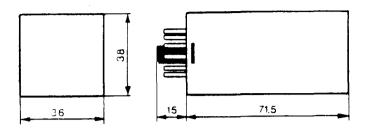
3A, 22ØVAC Ø,1 Mio. commutations

Ø,5 Mio. commutations 1,5A, 22ØVAC Ø,3A, 22ØVAC 5 Mio. commutations

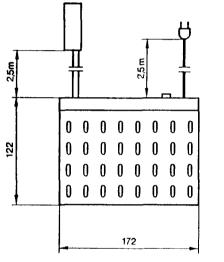
Désignation pour la commande

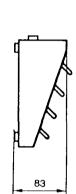
KOM 121B M4

## B 2.4 Dimensions des accessoires

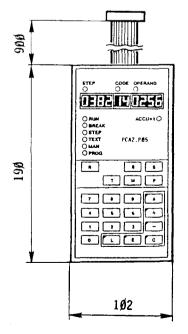


Interfaces externes type KOM 111B et 121B



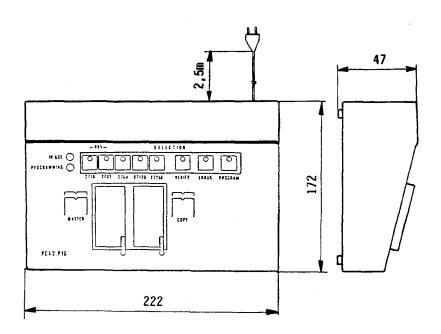


Simulateur d'entrée type PCA2.S1Ø





Appareil de programmation type PCA2.PØ5

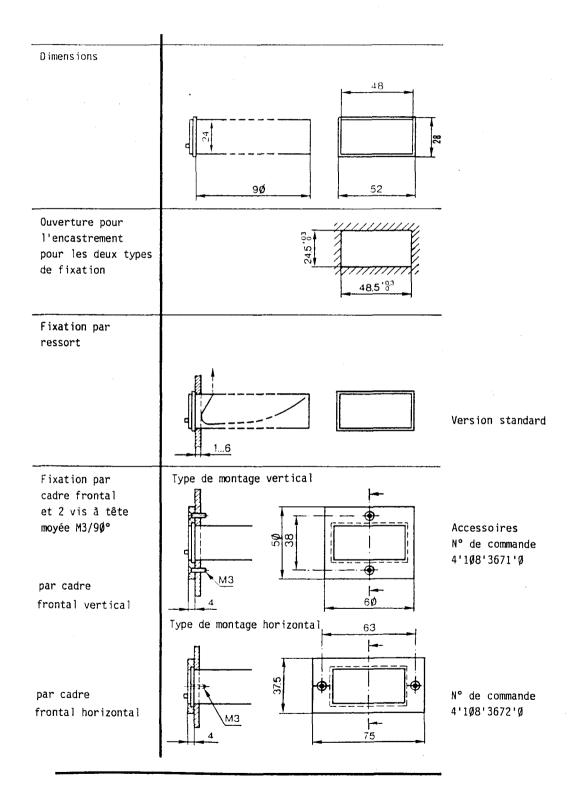


Copieur d'EPROM PCA2.P16

## B 2.5 Montage et installation du module PCA2.D12

L'afficheur peut être monté n'importe où, par ex. dans une porte d'armoire de distribution ou sur un pupitre de commande, ceci dans une position quelconque.

Il existe 3 variantes de fixation:



## B 2.6 Dimensions, montage et mise en place du module PCA2.D14

Pour la mise en place, la choix de la position est libre.

La fixation peut s'effectuer selon deux variantes:

- au moyen d'un ressort de fixation
- au moyen d'un cadre frontal et deux vis

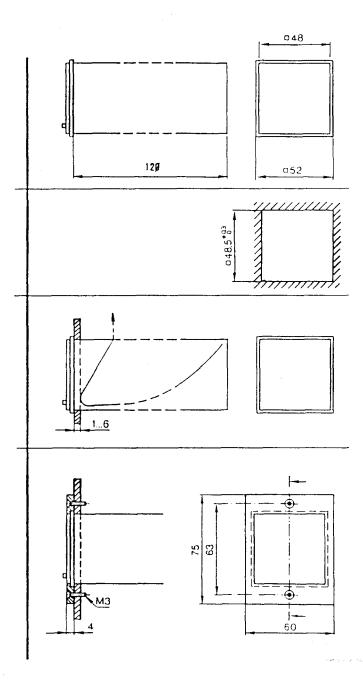
(Le ressort de fixation et le cadre frontal sont livrés avec chaque PCA2.D14.)

#### Dimensions

Ouverture pour l'encastrement (pour les deux types de fixation)

Fixation par ressort

Fixation par cadre frontal et 2 vis à tête noyée M3/90° (pour montage vertical ou horizontal)





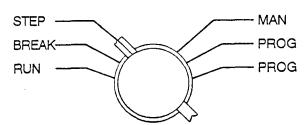
PARTIE C	MODES DE FONCTIONNEMENT
C 1	Modes de fonctionnement de base
	- RUN - PROG - MAN (Bit) - STEP - BREAK
C 1.1	Resumé des modes de fonctionnement
C 1.2	Description détaillée des modes de fonctionnement
C 2	Modes de fonctionnement additionnels
C 2.1	TEST
C 2.2	MAN respectivement MAN BIT
C 2.3	TEXT respectivement Mémoire de texte comme registre de donnée
C 2.4	MAN BCD
C 2.5	LCM
C 2.6	Vue d'ensemble des modules



#### <u>Généralités</u>

En plus des modes de fonctionnement de programmation (PROG) et de déroulement normal du programme (RUN) d'autres modes de fonctionnement très utiles pour la mise en service et pour le service sont à disposition. Le clavier de programmation PCA2.PØ5 sert à la programmation et au contrôle de toute la gamme SAIA°PLC.

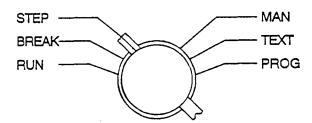
#### PCA2.M21



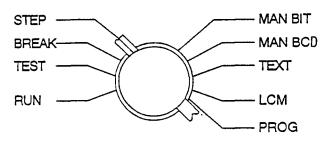
Les modes de fonctionnement pour tous les modules de processeur de la gamme PCA2 sont sélectionnés au moyen du sélecteur du mode de fonctionnement montré ci-contre.

Ce sélecteur est exlusivement actif, si un dispositif de programmation est fiché au connecteur PGU.

#### PCA2.M22

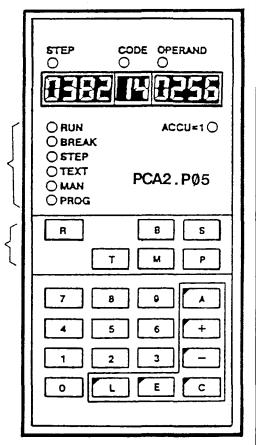


#### PCA2.M32



Affichage du mode de fonctionnement choisi

Touches de sélection du mode de fonctionnement sans effet sur le PCA2





### C 1 Modes de fonctionnement de base

RUN Déroulement normal du programme

PROG Un programme utilisateur peut être introduit

dans une mémoire RAM

MAN Interrogation et positionnement manuels

d'éléments (entrées, sorties, marqueurs,

programmateurs, compteurs)

STEP Saut à une adresse présélectionnée (ligne

de programme) du programme utilisateur et

exécution pas à pas

BREAK Exécution de programme jusqu'au "point

d'arrêt" (Breakpoint) positionné avec fonctionnement pas à pas subséquent

RUN	Déroulement normal du programme
	A l'enclenchement sans appareil de programmation, le PLC passe automatiquement en mode RUN.
PROG	Programmation
	Un programme peut être introduit dans une mémoire RAM (placée sur le socle utilisateur) soit en première introduction soit réécrit (correction).
	Step Code Opérand  A x x x x E x x x x x x
	E x x x x x x resp. C effacement d'une ligne introduite par erreur
•	+ Termine l'introduction
	Test programme + + resp
MAN *	* Interrogation ou positionnement manuel d'éléments
	(Eléments = entrées, sorties, indicateurs, compteurs, temporisateurs)
	Interrogation: $A \times X \times A \longrightarrow A$ affichage de l'état logique dans l'opérand $(\emptyset/1)$
	Adresse de l'élément
	Positionnement: A x x x E 1 respectivement Ø  Adresse de l'élément
STEP	+ → affichage de l'endroit où se trouve le programme.
	Saut à une adresse prédéterminée du programme utilisateur
	A 139 + Le programme saute à l'adresse 139, puis
	+   +   +   traitement pas à pas du programme, au cours duquel le résultat d'un enchaîn ment est vérifiable ACC = $1*$ . Possibilité à tout instant de passer en mode RUN.
	Avec des programmes parallèles, en mode STEP, <u>seul le programme parallèle</u> <u>dans lequel on se trouve sera traité</u> .
BREAK	Interruption de déroulement du programme avec poursuite pas à pas
	+ Affichage de l'endroit où se trouve le programme.
	+ + Traitement pas à pas du programme, avec vérification du résultat de combinaisons logiques
	Lors de traitement de programmes parallèles, tous les programmes sont traités (comme en RUN).
	Positionnement d'un point d'interruption (Breakpoint)
	A 820 + → Le programme se déroule jusqu'au pas 820, puis
	+ + La zone "critique" est raversée pas à pas.

\*\*) Si le premier chiffre de l'adresse d'un compteur ou d'un temporisateur est un 3 (par ex. 326Ø), la valeur de ce registre pourra être lue, respectivement introduite, manuellement avec E valeur +.



ment = 1).

## C 1.2 Description détaillée des modes de fonctionnement

RUN Déroulement normal du programme

Lors de la mise en circuit, le PCA2 est automatiquement au mode de fonctionnement RUN si aucun dispositif de programmation n'est raccordé. En cas de dispositif de programmation raccordé, le sélecteur du mode de fonctionnement doit être à la position RUN.

PROG Pro

Programmation
Un programme peut être introduit dans une mémoire RAM (enfichée sur le socle du PCA1) soit en première introduction soit réecrit (correction):

STEP CODE OPERAND XXXX

E xx xxxx

C Effacement d'une ligne introduite par erreur

+ Termine l'introduction

+ + resp. - affichage du programme

MAN <u>Interrogation ou positionnement manuel d'élements</u>
(Eléments = Entrées, Sorties, Indicateurs, Compteurs, Timer)

STEP1) OPERAND

Interrogation: A xxx Ø/1 → Affichage de l'état logique

Positionnement: A xxx E — 1 resp. Ø

A 3xxx E valeur +, -, A, E

Suite voir page suivante.

<sup>1)</sup> STEP = adresse d'élément Si le premier chiffre de l'adresse d'un compteur ou d'un temporisateur est un 3 (par ex. 3260 pour le compteur 260), la valeur de ce registre pourra être lue, respectivement introduite, manuellement avec:

Suite de la remarque 1)

Exemple: Introduire la valeur 23419 dans le compteur 290 et 127 dans le

compteur 291.

Introduction: Affichage:

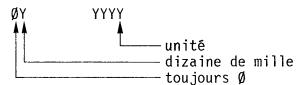
STEP

CODE

OPERAND

A 329Ø

329Ø



Introduction: Affichage: STEP CODE OPERAND

 A
 3290
 3290
 ØY
 YYYY

 E
 23419
 3290
 Ø2
 3419

 E
 127
 3291
 Ø1
 Ø027

(Introduction erronée)\*

Pour corriger cette erreur avant mémorisation

C Ø 127\* 3291 3291 ØØ ØØ\* ØØØØ Ø127

<sup>\*)</sup> Toujours faire précéder d'un  $\emptyset$  les valeurs inférieures à  $10^{\circ}000$ .

STEP	+ Saut à un pas de programme choisi
	Saut à une adresse de pas présélectionnée du programme utilisateur
	A 139 + —— Le programme saute à l'adresse 139
	+ + traitement pas à pas du programme, au cours duquel le résultat de la combinaison est vérifiable: **ACCU = 1 2)
	Il est possible de passer en mode RUN à tout instant. Avec des programmes parallèles, en mode STEP, <u>seul le programme</u> <u>parallèle dans lequel on se trouve</u> sera traité.
BREAK	Interruption de déroulement du programme avec poursuite pas à pas
	+ Affichage de l'endroit où se trouve le programme
	+ + Traitement pas à pas du programme, au cours duquel le résultat de la cominaison est vérifiable: ★ ACCU = 1 ²)
	Il est possible de passer en mode RUN à tout instant. Avec des programmes parallèles, <u>tous les programmes</u> sont traités parallèlement (comme en RUN).
	Positionnement d'un point d'interruption (Breakpoint)
	A 820 + ——Le programme se déroule jusqu'au pas 820
	+ + la zone "critique" est traversée pas à pas.

<sup>2)</sup> Avec ACCU (= accumulateur) on indicque l'état du registre de combinaison. Si la LED est allumé, ACCU = 1 (résultat de la combinaison = 1), et les instructions de commutation qui suivent sont exécutées.



- C 2 Modes de fonctionnement additionnel (seulement pour PCA2.M22 et M32)
- C 2.1 "TEST" = Contrôle de l'état de l'accumulateur de bit en mode "RUN" seulement PCA2.M32

Il est souvent utile de connaître l'état de l'accumulateur du processeur de bits à un pas déterminé du programme, et ceci en mode RUN.

#### Procédé:

- Positionner le sélecteur sur "TEST".
- Actionner la touche  $\boxed{\text{A}}$  puis introduire l'adresse du pas où l'état de l'ACCU doit être contrôlé. Chaque touche doit être actionnée jusqu'à la réaction de l'affichage (env.  $\emptyset$ ,5s).
- Pour contrôler le pas suivant, actionner la touche + , pour le précédent, la touche .

CODE

- L'état de l'ACCU est affiché dans le champ CODE de la manière suivante:
  - Si le chiffre affiché apparaît à gauche, l'adresse choisie concerne la partie "processeur de mots" du programme.

Si le chiffre affiché apparaît à droite, l'adresse choisie concerne la partie <u>"processeur de bits"</u> du programme.

- . Si l'affichage reste éteint, le programme ne passe pas par le pas d'adresse choisi.
- . Affichage ∅ signifie ACCU = ∅
- . Affichage 1 signifie ACCU = 1
- . Affichage 2 signifie que l'ACCU oscille rapidement entre les états ∅ et 1 (l'affichage est régénéré chaque seconde).

Indications relatives au mode de service "TEST" Dans ce mode de service, le temps de cycle du CPU est doublé, il s'élève donc à environ  $7\emptyset$   $\mu s$  au lieu des 35  $\mu s$  habituelles en mode RUN.

#### C 2.2 "MAN" respectivement "MAN BIT"

## Accès manuel à l'horodateur logiciel

Le module processeur M32 possède un horodateur logiciel qui fonctionne que si le PCA2 est sous tension. Ainsi, lors de toute coupure de courant il se remet à zéro. Par l'adjonction du module mémoire PCA2.R27, enfiché dans le socle supérieur du module processeur, l'horodateur est alors réactivé (il faut aussi fermer le pont R27) le module processeur M22 est équippé dans sa version de base avec un horodateur hardware.

L'accès et l'écriture dans l'horodateur logiciel est possible avec tous les appareils de programmation (lecture et écriture) la tabelle ci-dessous montre la signification du dommaine d'adresse 4000 à 4007.

Adresse	Signification	Plage de valeur numerique
4000	Semaine de l'année	153
4001	Jour de la semaine	17
4002	Année (1983=83)	Ø99
4003	Mois	112
4004	Jour de mois (Feb = 28))*	131
4005	Heures	123
4006	Minutes	159
4007	Sécondes	Ø59

<sup>\*)</sup> Contrairement à l'horodateur matériel, l'horodateur logiciel ne tient pas compte des années bissextiles (Février = 28 jours).

Un maximum de 2 digits de données peut être introduit et affiché dans le champ opérand (voir les exemples de la page suivante).

• Exemples: Introduction de jeudi le 2 juin 89, 10h 12min 25s

Entrée:	Affichage:	STEP	CODE	OPERAND
A 4000 E 22* E 4* E 89 E 6* E 10 E 12 E 45		4000 4000 4001 4002 4003 4004 4005 4006 4007	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	ØØYY ØØ22 ØØØ4 ØØ89 ØØØ6 ØØØ2 ØØ1Ø ØØ12 ØØ45

Après l'entrée des secondes (4007) et dès qu'il y a coincidence avec l'heure actuelle, il faut activer la touche + . E ne doit plus être pressée, sinon l'entrée de la semaine serait effacée.

#### • Visualisation:

Entrée: Affichage:

A 4000 + + + + + + +	4000 4001 4002 4003 4004 4005 4006 4007	ØØ ØØ ØØ ØØ ØØ	ØØ22 ØØØ4 ØØ89 ØØØ6 ØØØ2 ØØ1Ø ØØ12 ØØ45	22ème semaine Jeudi 1989 Juin 2 1Øh 12min 45s 46s <b>47s</b>
				• •

<sup>\*</sup> La semaine et le jour de la semaine doivent correspondre au mois et à la date!

#### "TEXT" respectivement mémoire de texte utilisée comme registre de C 2.3 données

## Introduction et lecture de textes dans la mémoire de textes

Les textes sont écrits dans les chips RAM 6264 resp. 8464 ou RAM protégée PCA1.R95/96 enfiché sur le socle de droite indiqué TEXT sur le circuit imprimé.

Deux possibilités sont offertes:

a) Avec un clavier de programmation PCA enfiché dans la prise PGU.

b) Avec un appareil périphérique équipé d'une interface à boucle de courant, relié au bornier de l'interface sérielle de données.

La description detaillée se trouve au manuel Software 2.

Accès manuel au mémoire de texte comme registre de données (PAS 54 sur M22 et M32, PAS 55 seulement M32)

Pour comprendre la fonction moniteur du programme système, il faut avoir en tête les formats dans lesquels les registres sont organisés:

Registre de comptage

: binaire 16 bits

Mémoire de texte

: binaire 8 bits ou 16 bits

(comme registre de données) ou BCD 8 bits

Pour l'accès manuel au <u>mém</u>oire de texte comme registre de données le sélecteur de mode de fonctionnement est a mettre sur position "TEXT".

Il est recommandé d'utiliser, pour le CPU M32, <u>le registre de donnés pur</u>, qui est accessible via le mode de fonctionnement <u>"MAN BCD"</u> ou PAS 56/57 (voir chapitre 2.4).

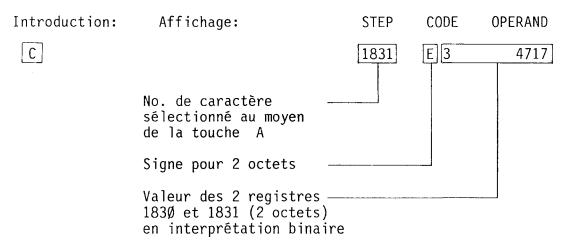
- Affichage du contenu de la mémoire de textes
  - a) Affichage directe d'une valeur à 8 bits (1 octet) interprétation binaire

Touche |A| puis l'adresse de no de caractère  $(\emptyset...8191)$  fait apparaître la valeur déposée (Ø...255) dans le champ OPERAND et ØØ dans le CODE (interprétation binaire).

Introduction: Affichage: STEP CODE **OPERAND** Α 1831 ØØ Ø 135 1831 No de caractère Toujours 00 0 1 octet binaire valeur à 8 bits en interprétation binaire \_

1830 ØØ Ø157 b) Affichage du contenu de 2 No. de caractère (2 octets = 16 bits) en interprétation binaire

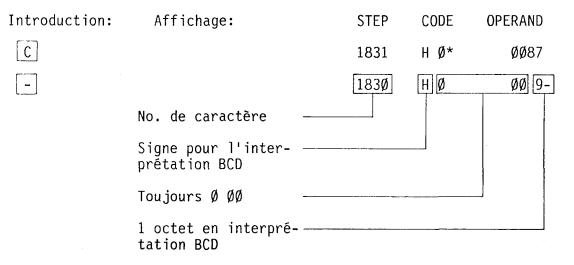
Une pression <u>unique</u> de la touche C (Convert) a pour effet de combiner la valeur du registre qui suit celui qui a été sélectionné, pour en obtenir une valeur à 16 bits (2 octets) en interprétation binaire. De cette manière, il est possible de représenter des valeurs de  $\emptyset...65$ '535 dans les champs CODE et OPERAND.



Il est ainsi possible de représenter le contenu de compteurs transmis dans toute leur capacité de 16 bits.

c) Affichage de 1 No. de caractère (1 octet = 8 bits) en interprétation BCD

Une  $\underline{\text{seconde pression}}$  sur la touche  $\underline{\mathbb{C}}$  (Convert) a pour effet d'interpréter la structure binaire en format BCD.



<sup>\*)</sup> Signe dans CODE valable pour P $\emptyset$ 5. Pour P $1\emptyset$  voir le tableau de comparaison à la page suivante.

Les véritables structures binaires BCD sont représentées avec des nombres décimaux. Si d'autres signes apparaissent comme par exemple dans le No. de caractère 1830, il ne s'agit pas de configuration binaire BCD. Mais pour être, malgré tout, en mesure d'interpréter leur valeur, les caractères suivants à 7 segments ont été définis dans l'OPERAND:

Valeur	7-segme	nt-signe
binaire	P1Ø	PØ5
10		В
11		В
12		8
13		
14	8	8
15	vide	vide

•	Introduct	ion	manuelle	de	donnée	es	dans	le	registre	de	données
	(implique	une	mémoire	RAM	dans	ce	doma	ine	.)		

Touche	Α	:	puis doit	introduction être déposée	de	No.	de	caractère	dans	lequel	la	valeur
			uort	etre deposee								

Touche E: Effacement de l'ancienne valeur et déblocage pour l'introdu
---

			_					
Touche C	:	avant	la	touche	E	produit	"convert"	
		après	la	touche	F	produit	"clear" (effacemen	(t.)

Touche + , - , A , E: produisent la mémorisation de la valeur introdu	Touche	+	[-],	A,	E:	produisent	la	mémorisation	de	la	valeur	introdui
---	--------	---	------	----	----	------------	----	--------------	----	----	--------	----------

Comme pour la lecture de données, on peut différentier 3 cas lors de l'introduction manuelle de données:

# a) <u>Introduction d'une valeur binaire de 1 octet (p.ex. 48) pour un No. de caractère (p.ex. 7436)</u>

Introd	uction:	Affichage:	STEP	CODE	OPERAND
Α	7436		7436	ØØ	ØXXX
E	48		7436	ØØ	ØØ48
+			7437	ØØ	ØYYY

b) Introduction d'une valeur binaire de 2 Byte (p.ex. 1487) sur les No. des caractères 7456 et 7457

Intro	duction:	:	Affichage:	STEP	CODE	OPERAND
Α	7457	1)		7457	ØØ	ØXXX
C		2)		7457	EY*	YYYY
E	1487	3)		7457	E1*	Ø487
$\begin{bmatrix} C \end{bmatrix}$	Ø1487			7457	EØ*	1487
+				7459 4)	EZ*	ZZZZ

<sup>1)</sup> On introduit toujours l'adresse la plus élevée d'une paire d'octets.

c) Introduction d'une valeur BCD par exemple 30 sur le caractère No. 7660 (en format BCD, uniquement les valeurs 0...99 = 1 Byte peuvent être introduites)

Introd	uction:	Affichage:	STEP	CODE	OPERAND
Α	766Ø		766Ø	ØØ	ØXXX
C			766Ø	EY*	YYYY
C			766Ø	HØ*	ØØZZ
E	3Ø		766Ø	HØ*	ØØ3Ø
+			7661	HØ*	ØØAB

 $<sup>^{2)}</sup>$  C avant  $\boxed{\text{E}}$  cause une commutation sur 2 octets.

 $<sup>^{3}</sup>$  Si l'on veut introduire des valeurs < 10'000, il faut préalablement taper un 0. Correction avec  $\fbox{C}$  .

<sup>4)</sup> Le No. de caractère est automatiquement augmentée de 2.

<sup>\*)</sup> Signes valable pour PCA2.PØ5.

C 2.4	"MAN BCD"										re
	de données	de	la mémoire	util	isateur (	pou	r PCA	2.M32	unique	ement)	

1) Interrogation manuelle et introduction de valeurs BCD en registre de mots

### Affichage d'une valeur mémorisée

Touche A, puis adresse du registre ( $\emptyset$ ...999) fait apparaître la valeur dans le champ OPERAND (2 chiffres).

Introduction d'une valeur dans la mémoire de mots

- . Touche A puis adresse du registre (Ø...999).
- . Touche E efface l'ancienne valeur et permet l'introduction.
- . La valeur est introduite par le clavier puis validée avec les touches [+, [-], [A], [E]

## Exemples:

- A l'adresse de registre 510, introduire la valeur BCD 35:

A 510 E 35 +

- A l'adresse de registre 174, introduire la valeur BCD 68:

A 174 E 65 C 68 +

La touche "clear" permet de corriger la valeur

- Introduire dans le bloc de registre á les adresses 622, 623 et 624 la valeur BCD 126'537:

Α 622 Ε R624 12 6 5 R623 Valeur (623)E 65 ≥12'65'37 1 R622 Ø Ø R621 E (624)37 R620 \_ Ø Ø

Lors de la lecture du bloc de registres entier, il faut vérifier que les adresses 620 et 621 portent chacune le 0. Sinon il faut y entrer le 0.

- Introduire dans le bloc de registres à l'adresse R624 la valeur BCD

négative -126'537: Procédure identique à celle mentionnée plus haut, à part que le 9 doit être entré sur la valeur upper de R62Ø, ce qui est compris comme valeur négative par le processeur.

3 6 1 Ø 9	7 5 2 Ø Ø	R624 R623 R622 R621 R620	Valeur -12'65'37
-----------------------	-----------------------	--------------------------------------	---------------------

A 62Ø E 9Ø (621) E Ø (622) E 12

etc.

- A l'adresse mot 715, une valeur binaire sera introduite:

1100 0010 B (binaire)

≙ C 2 H (hexa)

≙ 194 D (décimal)

A 715 C E 194 +

L'a touche "C" (convert) provoque la transformation BCD ---> binaire de la valeur BCD qui suit. Une quittance est donnée par l'OPERAND: E 194.

#### Remarques:

- chaque entrée de données doit être validée par [+], [-] ou [A]
- comme le montre l'exemple précédent, l'action de C avant E provoque la transformation de la valeur introduite de BCD en binaire ou de binaire en BCD.
  L'action de A provoque toujours le choix du code BCD.

## Affichage et introduction manuel de valeurs dans le registre de données de la mémoire utilisateur

La mémoire utilisateur du M32 dispose d'une mémoire de données de 8K fois 8 bits, à laquelle on a accès par le programme utilisateur par les instructions PAS 56 et PAS 57. Pour comprendre la fonction moniteur du programme système, il faut avoir en tête les formats dans lesquels les registres sont organisés:

Registre de comptage : binaire 16 bits

Registre de mot : BCD 8 bits ou  $5 \times 8$  bits Registre de données : binaire 8 bits ou 16 bits

ou BCD 8 bits

En mode de fonctionnement "MAN BCD", on a un accès manuel au registre de mot et au registre de données. Pour ne pas entrer en conflit avec les  $1\emptyset24$  registres de mots, il faut toujours <u>additionner la valeur  $11\emptyset\emptyset$ </u> lors de l'instruction des adresses de données  $\emptyset...81\overline{91}$ .

## Affichage manuel du contenu du registre de données

a) Valeur de 8 bits (1 octet) en interprétation binaire

Supposons devoir afficher le contenu du registre de données 1831:

Presser la touche A, puis introduire l'adresse 2931 (1831 + 1100), la valeur déposée (0...255) s'affiche dans le champ d'opérand.

Introduction:

Affichage:

STEP

2931

CODE

ØØ

**OPERAND** 

Ø135

A 2931

Adresse du registre de données 1831 (2931 - 1100 = 1831)

Toujours ØØ Ø

Valeur de 8 bits (1 octet) en interprétation binaire

293Ø

ØØ

Ø157

b) Deux registres de données (2 octets = 16 bits) en interprétation binaire

Une pression <u>unique</u> de la touche  $\boxed{\text{C}}$  (Convert) a pour effet de combiner la valeur du registre qui suit celui qui a été sélectionné, pour en obtenir une valeur à 16 bits (2 octets) en interprétation binaire. De cette manière, il est possible de représenter des valeurs de  $\emptyset...65'535$  dans les champs CODE et OPERAND.

Introduction:

Affichage:

STEP

2931

CODE

E3

**OPERAND** 

4717

C

Avec la touche A adresse du registre de données 1831 (2931 - 1100 = 1831)

Signe pour 2 octets (E représente 11 en binaire)

Valeur des 2 registres 1830 et 1831 (2 octets) en interprétation binaire

Il est ainsi possible de représenter le contenu de compteurs transmis dans toute leur capacité de 16 bits.

c) Un registre de données (1 octet = 8 bits) en interprétation BCD

Une <u>seconde pression</u> sur la touche <u>C</u> a pour effet d'interpréter la structure binaire en format BCD.

CODE Introduction: Affichage: **STEP OPERAND** C. 2931 ΗØ ØØ87 293Ø НØ ØØ9L| Adresse du registre de données 1830 + 1831  $(293\emptyset - 11\emptyset\emptyset = 183\emptyset)$ Signe pour l'interprétation BCD Toujours Ø ØØ 1 octet en interprétation BCD ---

Les véritables structures binaires BCD sont représentées par des nombres décimaux. Si d'autres signes apparaissent comme par exemple dans le registre de données  $183\emptyset$ , il ne s'agit pas de configuration binaire BCD. Mais pour être, malgré tout, en mesure d'interpréter leur valeur, les caractères suivants à 7 segments ont été définis:

Valeur binaire	Signo P1Ø	e BCD   PØ5
1Ø	<b>E</b>	B
11	В	E
12	В	B
13	8	Е
14	8	2
15	vide	vide

Dans les explications on utilise toujours les signes du PØ5.

Introduction manuelle de données dans le registre de données (implique une mémoire RAM dans ce domaine)

Touche  $\boxed{\text{A}}$  : puis introduction de l'adresse du registre de données dans lequel la valeur doit être déposée (adresse = registre de données + 1100)

Touche E : Effacement de l'ancienne valeur et déblocage pour l'introduction

Touche C: avant la touche E produit "convert" après la touche E produit "clear" (effacement)

Les touches +, -, A, E: produisent la mémorisation de la valeur introduite.

Comme pour la lecture de données on peut différentier 3 cas lors de l'introduction manuelle de données:

1) <u>Introduction d'une valeur binaire de 1 octet</u> (par ex. 48) dans un registre de données (par ex. registre 6336, adr. = 6336 + 1100 = 7436)

Introduction:	Affichage:	STEP	CODE	OPERAND
A 7436		7436	ØØ	ØXXX
E 48		7436	ØØ	ØØ48
+		7437	ØØ	ØYYY

2) <u>Introduction d'une valeur binaire de 2 octets</u> (par ex. 1487) dans les registres de données 6356 et 6357 (adr. = reg. + 1100)

Introd	uction:		Affichage:	STEP	CODE	OPERAND
Α	7457	1)		7457	ØØ	ØXXX
C		2)		7457	EY *	YYYY
E	1487	3)		7457	E1 *	Ø487
C	Ø1487			7457	EØ *	1487
+				7459 4)	EZ *	ZZZZ

<sup>1)</sup> On introduit toujours l'adresse la plus élevée d'une paire d'octets.

<sup>2)</sup> C avant E cause une commutation sur 2 octets.

<sup>3)</sup> Si l'on veut introduire des valeurs < 10'000, il faut préalablement taper un  $\emptyset$ . Correction avec [C].

<sup>4)</sup> L'adresse du registre de données est automatiquement augmentée de 2.

<sup>\*)</sup> Signes valable pour PCA2.PØ5.

3) Introduction d'une valeur BCD (par ex. 30) dans le registre de données 6560 (en format BCD on ne peut introduire que des valeurs de 0...99  $\triangleq$  1 octet).

Introduction:		Affichage:	STEP	CODE	OPERAND
A	7660 (6560 + 1100)		766Ø	ØØ	ØXXX
C			766Ø	EY *	YYYY
C			766Ø	HØ ★	ØØZZ
E	3Ø		766Ø	HØ ★	ØØ3Ø
+			7661	HØ ★	ØØAB

<sup>\*)</sup> Signes valable pour PCA2.PØ5

## C 2.5 "LCM" = Chargement de la mémoire de copie (seulement PCA2.M32)

- Avec le PCA2.M32, il est possible d'utiliser quasiment tous les modules mémoire; toutefois, la capacité totale de la mémoire n'est atteinte qu'avec les modules R26 et R27.
- La procédure de copie s'effectue de la prise enfichable supérieure sur le CPU (emplacement de la mémoire principale) vers la prise enfichable inférieure (emplacement de la mémoire de copie). Que l'on copie des programmes ou du texte ne joue aucun rôle. Après le transfert d'un mot de programme, il y a toujours une vérification de contenu. Si les contenus la source et de la copie différent, la procédure est immédiatement interrompue et l'adresse à laquelle s'est produite l'erreur est affichée.
- De la même manière, les programmes de 2 modules (RAM ou EPROM) peuvent être comparés.

#### Exemple:

. Données pour la copie

A 1200 (adr. de départ) E 00 3800 (adr. finale) L "Load"

. Données pour la comparaison de mémoires

A 1200 (adr. de départ) E 00 3800 (adr. finale) C "COMPARE"

- Selon la mémoire à charger, le processus de copie se déroule à différentes vitesses:
  - . Pour la charge d'une  $\underline{\mathsf{RAM}}$  (à partir d'une RAM ou EPROM) la durée est d'environ 1s/1K.
  - . Pour la charge d'un <u>EPROM</u> (à partir d'une RAM ou EPROM) la durée est d'environ 100s/1K.

La vitesse correcte est choisie par le CPU sur la base d'un test interne.

Si une zone texte particulière doit être copiée, le no. de texte doit être converti, de la manière suivante en adresses de pas.

Départ du texte No. x5  $\stackrel{\triangle}{=}$  adresse de pas du départ Fin du texte No. x5 (+4)  $\stackrel{\triangle}{=}$  adresse de pas finale

#### Exemple:

Départ du texte No. 150  $\triangleq$  adresse de pas du départ 750  $\triangleq$  fin du texte No. 200  $\triangleq$  adresse de pas finale 1004

Note: Pour copier sur l'EPROM le module d'alimentation en courant PCA2.N3Ø/31 doit être utilisé et les cartes E/S doivent être retirées des connecteurs bus.

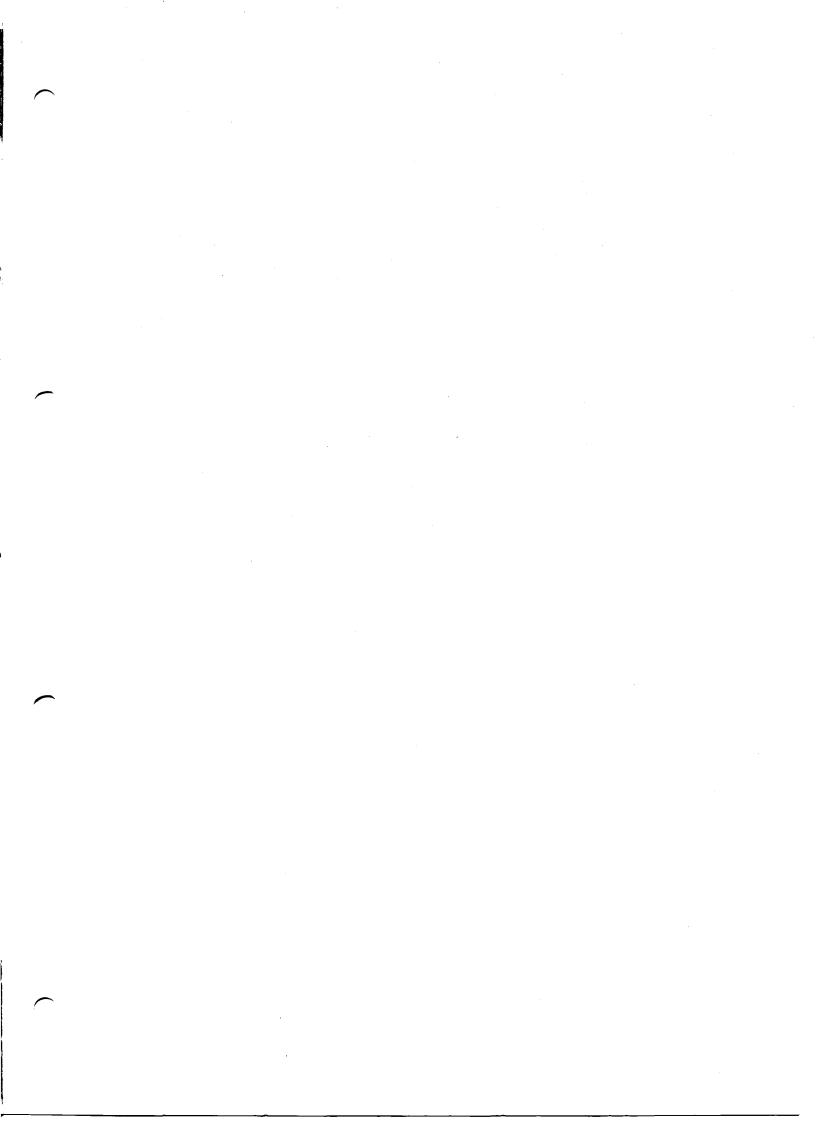


## C 2.6 Vue d'ensemble des modules

Туре	Chapitre	Page
KOM 111B KOM 121B PCA-ASSEMBLER PCA1.R95/R96 PCA2.A1Ø PCA2.A21 PCA2.A31 PCA2.A4Ø PCA2.C PCA2.C21 PCA2.C3Ø PCA2.D12 PCA2.D13 PCA2.D14 PCA2.E1Ø PCA2.E1Ø PCA2.E11	B 2.3.1 B 2.3.2 B 2.1.4 B 2.1.6 B 1.2.1 B 1.2.2 B 1.2.3 B 1.2.4 A 7 A 7.1/A 7.2 A 7.2 B 2.2.1 B 2.2.2 B 2.2.3 B 1.1.1 B 1.1.2 B 1.1.3	85B 86B 64B 70B 14B 16B 18B 21B 33A 34A 71B 78B 81B 38 6B 7B
PCA2.E3Ø	B 1.1.4	9B
PCA2.E6Ø	B 1.1.5	12B
PCA2.F2Ø	B 1.5	45B
PCA2.H1	B 1.4.1	36B
PCA2.H11	B 1.4.2	43B
PCA2.H12/H13	B 1.4.3	44B
PCA2.K	A 8	35A
PCA2.M21	A 2	4A
PCA2.M22	A 3	10A
PCA2.M32	A 4	16A
PCA2.N2Ø/N21	A 6.1	28A
PCA2.N3Ø/N31	A 6.2	30A
PCA2.R26/R27	A 5	25A
PCA2.PØ5	B 2.1.1	61B
PCA2.P16	B 2.1.5	67B
PCA2.P18	B 2.1.3	63B
PCA2.81Ø	B 2.1.2	62B
PCA2.W1	B 1.3.1	24B
PCA2.W2	B 1.3.2	31B

Notes:





#### SAIA AG

Electronique Industrielle et Composants 3280 Morat/Suisse

Centrale

Téléphone 037/727111 Téléfax 037/71 44 43

Télex 942 127

Vente Suisse

Téléphone 037/727727

Téléfax 037/71 19 83

#### Nos représentations nationales

Belgique

Landis & Gyr Belge SA, Dépt. Industrie

Avenue des Anciens Combattants 190, B-1140 Bruxelles

T 02/244 02 11, Tx 65 930, Fax 02/242 88 31

Danmark

Skandia-Havemann

Vallensbækvej 46, DK-2625 Vallensbæk 7 02/64 33 33, Tx 33 383, Fax 02/64 22 45

**Deutschland** SAIA GmbH

Flinschstrasse 67, D-6000 Frankfurt 60

T 069/42 09 93-0, Ttx 69 99 375, Fax 069/42 56 54

España

Landis & Gyr BC SA

Batalla del Salado 25, Apartado 575, 28045 Madrid **5** 91/467 19 00, Tx 22 976, Fax 91/239 44 79

France

SAIA Sàrl

10, Blvd. Louise Michel, F-92230 Gennevilliers 7 1/4086 03 45, Tx 613 189, Fax 1/47 91 40 13

Great Britain A.S.A.P. Ltd.

Unit 15 D, Compton Place, Surrey Avenue, Camberley, Surrey GU15 3DX

2 0276/691 580, Fax 0276/69 15 81

Italia

Landis & Gyr SpA, Divisione Commerciale

Via P. Rondoni 1, I-20146 Milano

2 02/42 48.1, Tx 332 142, Fax 02/483 00 773

Nederland

Landis & Gyr BV, Div. Electrowater

Kampenringweg 45, Postbus 444, NL-2800 AK-Gouda **T** 01820/65 683, Tx 20 657, Fax 01820/32 437

Norge

Malthe Winje & Co A/S

Cort Adelersgt. 14, Postboks 2440, Solli, N-0202 Oslo 2 **T** 02/55 86 40, Tx 19 629, Fax 02/55 22 11

Österreich COMECON Landis & Gyr Gesellschaft m. b. H

Breitenfurterstrasse 148, Postfach 9, A-1230 Wien

2 0222/84 26 26-0, Tx 132 706, Fax 0222/84 26 26 313

**Portugal** 

Infocontrol Electronica e Automatismo LDA.

Av. da Igreja No. 68–1° Esq., P-1700 Lisboa

101/77 51 61-65, Tx 63 454, Fax 01/77 56 87

Suomi

OY Landis & Gvr AB

**Finland** SF-02430 Masala

🛣 8/0 297 31, Tx 100 11 53, Fax 8/0 297 5531

Sverige

Beving Elektronik AB

St. Eriksgatan 113a, Box 21 104, S-10031 Stockholm

7 08/15 17 80, Tx 10 040, Fax 08/33 68 63

USA

After sales services: Maxmar Controls Inc.

99 Castleton Street, Pleasantville, New York 10570-3403

T 914/747 3540, Fax 914/747 3567

Australia

Landis & Gyr (Australia) Pty Ltd

411 Ferntree Gully Road, P.O. Box 202, Mount Waverley, Vic. 3149

🛣 3/544-2322, Tx 32 224, Fax 3/543 74 96

Argentina

Electromedidor S.A.I. y C.

Defensa 320, RA-1065 Buenos Aires 7 1/33 7125, Tx 23 377, Fax 1/33 19 582