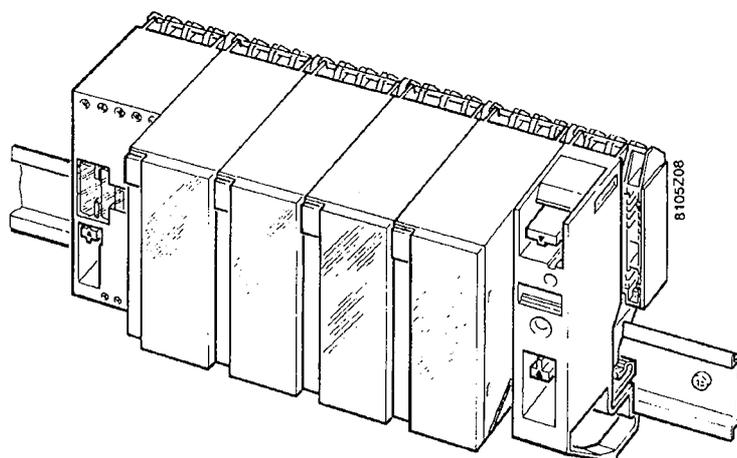


## Principes de base des modules E/S sur P-Bus



Ce document contient tous les principes généraux valables pour les modules d'Entrées/Sorties sur P-Bus. Ils servent de base pour l'étude et l'exécution des installations devant être équipées de ces matériels. Les consignes de sécurité énumérées au Chapitre « Indications pour l'ingénierie » doivent être respectées impérativement.

Les particularités des différents produits ne sont indiquées ici que dans la mesure où ils sont utiles pour une vue d'ensemble de l'équipement. Elles sont reprises et détaillées dans les fiches produits correspondantes.

Les autres composants, tels que barres-Bus, répartiteurs, étiquettes, etc. sont répertoriés et décrits dans la fiche N° 8105 (accessoires).

# Sommaire

<b>Généralités</b>	<b>3</b>
<b>Codification des modules E/S</b>	<b>4</b>
<b>Commande et livraison</b>	<b>5</b>
<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>5</b>
<b>Caractéristiques générales</b>	<b>5</b>
<b>Modules E/S</b>	<b>5</b>
<b>Barres-Bus</b>	<b>6</b>
<b>Câble P-Bus</b>	<b>6</b>
<b>Technique</b>	<b>7</b>
<b>Echange de signaux</b>	<b>7</b>
Bus de process (P-Bus)	7
Adressage des modules	7
<b>Signaux et alimentations</b>	<b>7</b>
<b>Structure logique de gestion des modules E/S et d'échange des signaux</b>	<b>8</b>
Terminologie	8
<b>Alimentation des modules</b>	<b>9</b>
<b>Particularités électriques des modules</b>	<b>10</b>
Types de modules et séparation galvanique	10
Protection contre les courts-circuits	10
Protection contre les erreurs de câblage	10
Comportement à la mise sous tension	10
Temps d'accès	10
Sécurité de la transmission des données	10
Comportement en cas de dérangement	10
<b>Réalisation</b>	<b>11</b>
<b>Schémas de raccordement</b>	<b>13</b>
<b>Généralités sur les schémas</b>	<b>13</b>
<b>Désignation des bornes</b>	<b>14</b>
<b>Indications pour l'ingénierie</b>	<b>15</b>
<b>Consignes de sécurité</b>	<b>15</b>
Prescriptions générales	15
Prescriptions et remarques propres aux systèmes	15
<b>Répartition des modules E/S</b>	<b>16</b>
<b>Alimentation secteur pour appareils raccordés</b>	<b>17</b>
Protection de l'alimentation secteur	17
<b>Alimentation 24 V~</b>	<b>17</b>
Dimensionnement du transformateur 24 V~	17
Unités de charge des modules E/S	17
Protections	20
<b>Mise à la terre</b>	<b>20</b>
<b>Câblage de l'alimentation 24 V~</b>	<b>20</b>
<b>Principe de câblage des alimentations</b>	<b>21</b>
Câblage de modules montés en armoires séparées, avec transfo commun	22
Câblage de modules montés en armoires séparées, avec transfos séparés	22
<b>Câblage du bus de process (P-Bus)</b>	<b>23</b>
Câble P-Bus	23
Longueur et section des câbles	23
Câblage	23
<b>Raccordements</b>	<b>24</b>
Généralités	24
Modules de signalisation et de comptage	24
Modules de mesure	25
Modules de commutation	29
Modules de positionnement	29
<b>Indications pour le montage et l'installation</b>	<b>31</b>
<b>Indications pour la mise en service</b>	<b>31</b>
<b>Encombres</b>	<b>32</b>

# Généralités

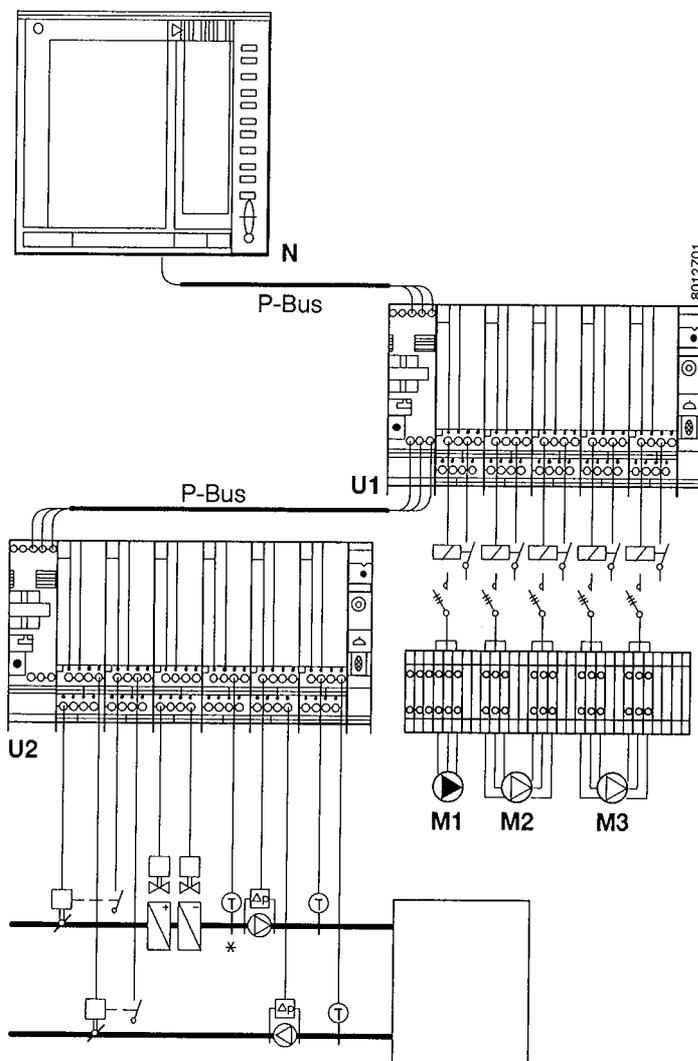
Les modules E/S servent à la conversion des signaux émis par le contrôleur en signaux de commande pour les appareils ou éléments de l'installation, et réciproquement.

Ils se répartissent en modules assurant les fonctions de base (signalisation, mesure, comptage, commutation et positionnement), barres-Bus, répartiteurs et différents accessoires. Lorsque leurs fonctions le nécessitent, ils sont également équipés de voyants ainsi que de dispositifs permettant une intervention manuelle. De plus, regroupés et alignés sur la barre-Bus, ils réalisent un bornier permettant la liaison directe avec les appareils de l'installation.

## Application

Les modules E/S assurent la liaison entre le contrôleur **PRU** ou le contrôleur **PRV** et les éléments d'une installation.

### Exemple de contrôleur et de modules E/S pour une installation de CVC



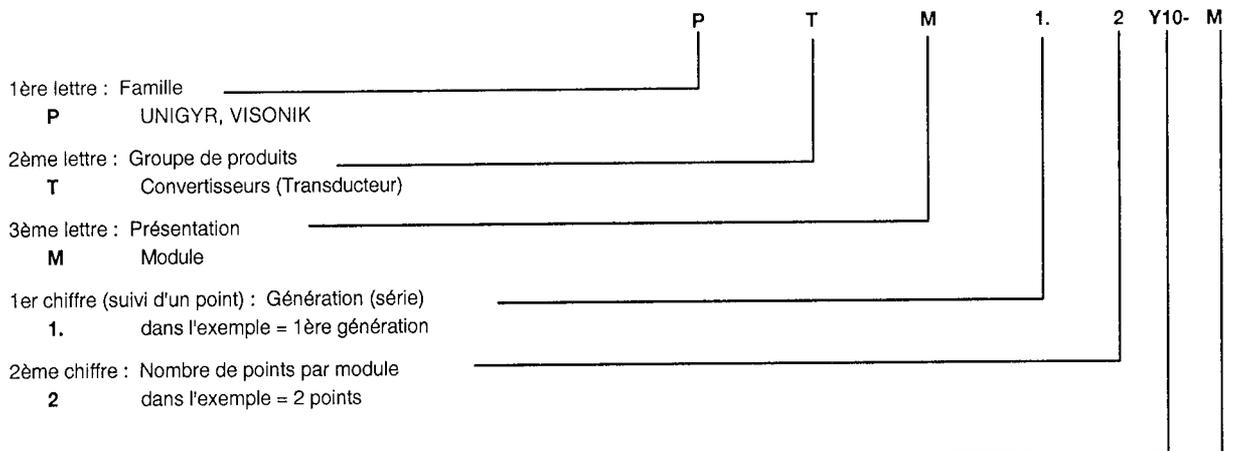
- M1 Pompe de la batterie de préchauffage
- M2 Ventilateur de soufflage
- M3 Ventilateur de reprise
- N Contrôleur PRU ou PRV
- U1 Groupe de modules 1 / départs vers l'armoire électrique
- U2 Groupe de modules 2 / départs vers les appareils raccordés

Les modules E/S sont reliés au contrôleur par l'intermédiaire du P-Bus et assurent, dans les installations techniques des bâtiments, l'interfaçage entre le système et le process.

# Codification des modules E/S

La désignation des modules E/S est obtenue par codage mnémotechnique, ce qui permet d'avoir instantanément des indications sur leur nature et leur fonctionnalité, les plus importantes étant notamment :

- **nature du signal** : signalisation (D), mesure (I,P,R,U), comptage (C), commutation (Q), positionnement (Y),
- **nombre de points E/S par module** : la somme de ces points, calculée à partir de l'ensemble des modules nécessités par l'installation, est l'un des éléments permettant de déterminer les types de contrôleurs à utiliser (cf. "Indications pour l'ingénierie"),
- **possibilité de commande manuelle** : avec commutateur (M) ou poussoir (P).



Autres suites de caractères =  
nature du signal :

<b>C</b>	Acquisition de valeurs de comptage
<b>D20</b>	Entrée de signalisation, contacts permanents (30 V-), acquisition de l'information à la fermeture des contacts
<b>D20R</b>	Entrée de signalisation, contacts permanents (30 V-), acquisition de l'information à l'ouverture des contacts
<b>D20S</b>	Entrée de signalisation, contacts impulsionnels (30 V-), avec mémorisation
<b>D42</b>	Entrée de signalisation, basses tensions 24 V~ ou max. 42 V- (sans séparation galvanique)
<b>D250</b>	Entrée de signalisation, tensions 24...250 V~ ou 24...100 V- (avec séparation galvanique)
<b>I25/...*</b>	Conversion de valeurs de mesure, signaux 0...25 mA (plage globale)
<b>I420</b>	Conversion de valeurs de mesure, signaux 4...20 mA (plage fixe)
<b>P1K</b>	Conversion de valeurs de mesure, sondes Pt1000 / Ni1000 ou potentiomètres 0...2500 Ω
<b>P100</b>	Conversion de valeurs de mesure, sondes Pt100 / Ni100 ou potentiomètres 0...250 Ω
<b>Q250</b>	Sortie de commande, contact libre de potentiel, monostable
<b>Q250B</b>	Sortie de commande, contact libre de potentiel, bistable
<b>QD</b>	Sortie de commande, contact sous potentiel (230 V-) et entrée de signalisation (retour de marche)
<b>R1K</b>	Conversion de valeurs de mesure, sondes LG Ni 1000 Ω
<b>U10</b>	Conversion de valeurs de mesure, signaux de mesure 0...10 V-
<b>Y10</b>	Sortie de positionnement, réglage progressif 0...10 V-
<b>Y250T</b>	Sortie de positionnement, commande 3 points, contact libre de potentiel, avec modèle de course du moteur
<b>Y420</b>	Sortie de positionnement, signaux 4...20 mA
<b>PSI20-M</b>	Sortie de positionnement, pneumatique, signaux 0...138 kPA (0...20 psig); avec contrôleur PRV... uniquement

Commande manuelle (après tiret de séparation)

- **M** avec commutateur \*\*
- **P** avec poussoir \*\*

\* Indication de la plage de mesure (valeur maximale de la plage).  
La plage de mesure effective est déterminée par le shunt résistif monté sur le bornier.

\*\* La lettre est éventuellement suivie d'un chiffre indiquant le nombre d'étages pouvant être commandés (pour moteurs à deux ou trois allures par exemple).

# Commande et livraison

Indiquer sur la commande la désignation et la référence.

Exemple : Module de signalisation **PTM1.2D20**

## Conditionnement

Le bornier du module et le module proprement dit (partie fonctionnelle) sont normalement livrés en emballages séparés mais accolés. Il est donc possible ainsi de ne commencer à équiper la barre-Bus que du bornier, la partie fonctionnelle pouvant n'être montée qu'au moment de la mise en service.

## Accessoires

Les accessoires pour modules, tels que fiches adresse, barre-Bus, répartiteurs, étiquettes, etc., sont détaillés dans la fiche 8105. Ils sont à commander séparément.

# Caractéristiques techniques

## Caractéristiques générales

Alimentation	24 V~ ± 20% <sup>1)</sup>
Très basse tension de sécurité	selon EN 60 730
Fréquence	50 Hz / 60 Hz
Température ambiante admissible	
fonctionnement	0...50°C
transport et stockage	-25...+65°C
Humidité ambiante admissible	
fonctionnement	classe G, selon DIN 40 040 85% d'H.r. sur 60 jours 65% d'H.r. en moyenne annuelle
transport et stockage	classe E, selon DIN 40 040 95% d'H.r. sur 30 jours 75% d'H.r. en moyenne annuelle
Test aux vibrations	2 g, selon CEI 68-2-6 (DIN 40 046 p. 8)
Antiparasitage	classe B, selon EN 55 022
Compatibilité électromagnétique	
rayonnements perturbateurs	selon EN 50 081-1
insensibilité aux influences parasites	selon EN 50 082-1
Dimensions	cf. page 32

cf. page 17 « Alimentation 24 V~ »

## Modules E/S

Consommation par module	cf. tableau page 18
Isolation entre les sorties relais et la partie basse tension	3750 V~, selon EN 60 730-1
Charge admissible sur bornes G et G0 (24 V~)	max. 3 A par module
Degré de protection	
boîtier	IP30, selon EN 60 529
bornier	IP20, selon EN 60 529
Bornes pour fils de câblage de	min. 0,5 mm Ø. max. 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> ou 1 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Dimensions	cf. page 32
Poids	max. 0,19 kg

## Remarque

Les caractéristiques spécifiques aux modules figurent dans les fiches correspondantes

## Barres-Bus

Longueurs standard	
PTX1.3	389 mm (384 mm*)
PTX1.5	517 mm (512 mm*)
PTX1.6	645 mm (640 mm*)
PTX1.8	901 mm (896 mm*)

\* longueur sans embouts

### Charge admissible par barre-Bus (fonctionnement normal)

Pistes L et N (secteur)	
tension	max. 250 V~
courant	max. 6 A
Pistes G et G0 (24 V~)	
courant	max. 6 A (150 VA)

### Protection en amont des barres-Bus (contre les courts-circuits)

Piste L (secteur)	max. 10 A
Pistes G et G0 (24 V~) (fusibles incorporés)	10 A fusion lente

### Poids

PTX1.3	0,24 kg
PTX1.5	0,33 kg
PTX1.6	0,40 kg
PTX1.8	0,53 kg

## Câble P-Bus

### Prescriptions

Type de câble	3 fils, non blindé
Section des conducteurs	min. 0,75 mm <sup>2</sup> (cf. données page 23)
Longueur de câble	max. 50 m

# Technique

## Echange de signaux

Le contrôleur envoie aux modules E/S des messages adressés et récupère, de la même manière, auprès de ces modules des informations que ces derniers ont reçu de l'installation et qu'ils ont déjà traité. Tous ces messages transitent par le P-Bus (bus de process).

## Bus de process (P-Bus)

Le P-Bus est un bus sériel, c'est-à-dire que les messages transitant entre le contrôleur et les différents modules E/S sont envoyés et reçus les uns à la suite des autres.

Le bus est constitué de trois conducteurs :

- une ligne de données, pour la transmission des messages,
- une ligne de synchronisation (horloge),
- une ligne de référence, pour les lignes de données et de synchronisation et pour l'alimentation des modules E/S.

### Remarque

Le câblage de bus, le niveau de signal et la structure des messages sont décrits dans la fiche 8022.

## Adressage des modules

Des fiches adresse permettent d'affecter à chaque module une adresse différente. Un échange de signaux ne peut ainsi se faire que lorsque l'adresse du message concorde avec celle du module.

## Signaux et alimentations

(Voir également le plan de raccordement de la barre-Bus, page 13)

Des répartiteurs permettent d'amener les signaux et les alimentations (24 V~, secteur) sur la barre-Bus où les modules E/S les utilisent.

L'alimentation 24 V~, amenée via le répartiteur P-Bus + 24 V, sert :

- à l'alimentation de divers types de modules,
- à l'alimentation directe d'organes de réglage et de sondes (avec signal de sortie actif) via les bornes des modules correspondants,
- de tension de commande sur les sorties relais de certains modules,
- à la commande manuelle de secours pour les modules qui en sont équipés.

La tension 24 V~ est également utilisée dans l'installation

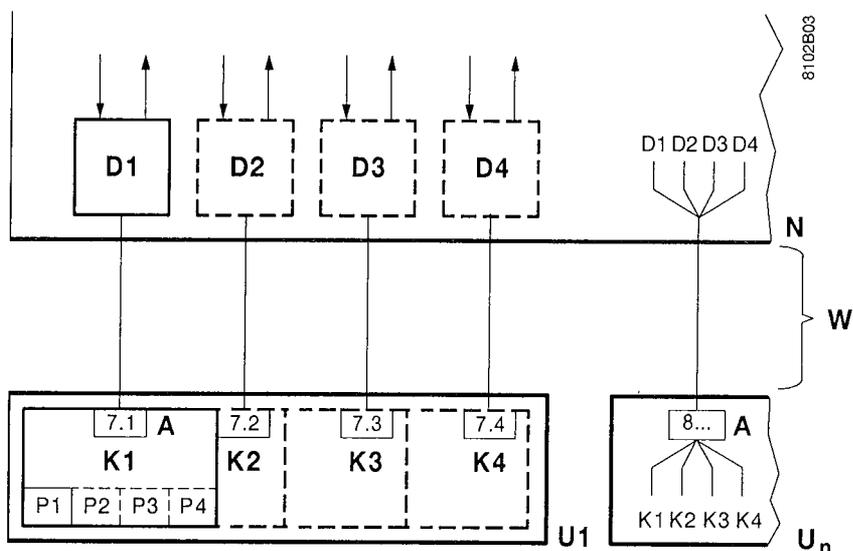
- pour la signalisation,
- pour l'alimentation des convertisseurs de mesure,
- comme tension de commande pour les organes de réglage.

Le zéro du système (G0) sert de référence au P-Bus et à l'alimentation 24 V~.

La tension secteur, amenée via les répartiteurs de phase et éventuellement de neutre, sert à l'alimentation, à l'exploitation, à la commutation et au pilotage des éléments de l'installation raccordés aux systèmes UNIGYR ou VISONIK-INSIGHT.

## Structure logique de gestion des modules E/S et d'échange des signaux

La hiérarchie représentée dans la figure n'est valable que du point de vue logique, et n'a pas de réalité physique.



A	Adresse de module et, dans le cas de modules multifonction, adresses complémentaires
D1...D4	Blocs E/S, 1 par canal
K1...K4	Canaux E/S (un ou plusieurs selon les modules)
N	Contrôleur
P1...P4	Points E/S (max. 4 / module ou 8 / module multifonction)
U1...Un	Modules E/S
W	P-Bus

## Terminologie

### Point E/S

Le point E/S est l'interface entre une fonction fondamentale de régulation ou de commande et l'information que le point délivre au contrôleur sous forme de valeurs et d'états provenant de l'installation, et inversement.

Les fonctions fondamentales concernées s'appellent signalisation, mesure, comptage, commutation et positionnement.

Les bornes du module E/S servent au raccordement avec l'installation, le point E/S correspondant ici à une entrée ou à une sortie d'information pour une fonction déterminée (par ex.: un ordre de commutation et la confirmation correspondante comptent pour 2 points E/S).

La liaison avec le contrôleur est réalisée au moyen du P-Bus.

### Remarque

Un point E/S (ou une fonction fondamentale) ne peut pas être tout simplement affecté à une seule borne mais, selon la fonction et selon le type de module, il faut en prévoir plusieurs, généralement deux.

Autrement dit, il ne faut pas confondre borne de raccordement et point E/S.

### Canal E/S

Le canal E/S correspond en quelque sorte dans le P-Bus à une ligne de transmission pour un ou plusieurs points E/S. Il comporte toujours, inclus, un ensemble orienté applications de fonctions liées entre elles.

Chaque canal nécessite, côté contrôleur, un bloc E/S compatible.

## Canal E/S et module E/S

De par leur conception technique les modules se répartissent en deux groupes : ceux à fonction unique (monofonction) et ceux à fonctions multiples (multifonction).

Un module multifonction peut être considéré comme plusieurs modules monofonction réunis dans le même boîtier, chacun d'entre eux étant relié au contrôleur par un canal E/S qui lui est propre.

Il faut donc retenir que :

- les modules simples n'ont toujours qu'un seul canal,
- les modules doubles ont toujours deux canaux, indépendants l'un de l'autre, et de même fonctionnalité,
- les modules quadruples ont toujours quatre canaux, indépendants les uns des autres, et de même fonctionnalité.

## Bloc E/S

Les blocs E/S sont des convertisseurs de signaux ou même des convertisseurs logiques de valeurs. Ils assurent l'interfaçage entre le bloc de fonction du contrôleur et le P-Bus.

Les conversions sont réalisées dans les deux sens :

- conversion des signaux et valeurs fournis par les messages parvenant via le P-Bus en signaux et valeurs destinés au process du bloc de fonction,
- conversion des signaux et valeurs émanant du process du bloc de fonction en signaux et valeurs faisant l'objet des messages envoyés via le P-Bus.

## Adresse du module

Lors de la configuration de l'installation chaque module reçoit une adresse qui lui est propre. C'est une sorte de N° d'appel qui permet au contrôleur de "dialoguer" avec le module, pour lui transmettre des informations ou en recevoir. L'affectation de l'adresse se fait au moyen d'une fiche adresse dont on équipe le module. Cette adresse permet au module d'identifier les messages qui lui sont destinés.

## Attention

Une adresse de module ne doit exister qu'en un seul exemplaire par contrôleur. Aucun "doublon" n'est admis !

## Remarque

Le canal E/S est la plus petite entité adressable entre un bloc E/S et un module. Dans le cas de modules multifonction, les messages qui leurs sont destinés comportent de ce fait, non seulement l'adresse du module, mais également, en guise d'adresse complémentaire, le numéro du canal correspondant.

## P-Bus

Le P-Bus est le dispositif de transmission des données entre le module E/S et le bloc E/S du contrôleur. La transmission des données est périodique, avec un temps de cycle de 0,5 secondes. Elle se fait de manière sérielle, sous forme de messages, et ne concerne que les valeurs brutes. La valeur brute est une simple valeur numérique, c'est-à-dire ne comportant ni unité, ni indication du type de donnée et de la position dans la plage.

L'échange des informations via le P-Bus est géré par le contrôleur. En d'autres termes, le contrôleur est toujours "maître" et les modules sont "esclaves", c'est-à-dire que le contrôleur interroge les modules de signalisation, de mesure et de comptage sur les informations qu'ils détiennent et fournit aux modules de commutation et de positionnement les informations que ces derniers devront convertir en commandes pour l'installation.

## Alimentation des modules

La partie électronique proprement dite de certains modules est alimentée par la tension redressée (24 V-) délivrée par le contrôleur, via le conducteur PU du P-Bus et le zéro du système (G0).

D'autres modules disposent d'un "circuit d'alimentation" interne et sont directement raccordés sur le 24 V~.

## Particularités électriques des modules

<b>Types de modules et séparation galvanique</b>	Tous les modules de commutation et le module de signalisation 2D250 sont isolés galvaniquement (cf. Caractéristiques techniques). Tous les autres modules à entrées et sorties basse tension n'ont pas de séparation galvanique.
<b>Protection contre les courts-circuits</b>	Les sorties basse tension continue (par ex.: signal 0...10 V-) sont protégées contre les courts-circuits.
<b>Protection contre les erreurs de câblage</b>	Côté basse tension, les modules E/S sont protégés contre les erreurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>– branchement erroné du 24 V~, potentiel (G) ou zéro (G0) du système, sur les entrées ou sorties pour signaux. Pas de dommages pour les modules.</li><li>– branchement erroné du conducteur G sur la borne G0 ou du conducteur G0 sur la borne G. La protection est assurée ici par les fusibles 10 A du répartiteur P-Bus + 24 V ou le(s) fusible(s) dans le secondaire du transformateur d'alimentation et calculé(s) en fonction de la consommation maximale.</li></ul>
<b>Comportement à la mise sous tension</b>	Après l'application du 24 V~ ou la remise en place d'un module précédemment déconnecté, tout module est prêt pour un accès au P-Bus au bout de 0,5 s maximum.
<b>Temps d'accès</b>	Le temps d'accès à un module déterminé est de 0,5 s.
<b>Sécurité de la transmission des données</b>	Le contrôleur détecte toute transmission défectueuse de données et la refuse.
<b>Comportement en cas de dérangement</b>	Les sorties des modules de commutation et des modules de positionnement passent à un état de sécurité (fonction de secours) lorsque : <ul style="list-style-type: none"><li>– la transmission des données est interrompue sur le P-Bus durant plus de 4 s,</li><li>– l'alimentation 24 V~ du contrôleur manque.</li></ul> Cela signifie que dans ces circonstances : <ul style="list-style-type: none"><li>– les relais des modules de commutation repassent normalement en position de repos, exception faite des relais bistables dont l'état est alors maintenu,</li><li>– le signal de commande des modules de positionnement avec sorties continues est remis à zéro.</li></ul>

# Réalisation

## Conception

Produit modulaire, avec boîtier en matière plastique, comprenant un bornier et une électronique (le module proprement dit) se verrouillant sur le bornier, l'ensemble étant embrochable sur la barre-Bus. La liaison électrique pour signaux et tensions se fait avec les pistes conductrices de la barre-Bus via lamelles contact.

Le bornier du module peut être encliqueté individuellement sur le rail normalisé et la barre-Bus fixée parallèlement à ce dernier. On engage alors la partie fonctionnelle du module entre les points d'articulation correspondants de la barre-Bus et on le bascule jusqu'à ce qu'il soit verrouillé sur le bornier. Mais il est également possible de monter directement le module complet en l'accrochant tout d'abord sur le rail, puis en le basculant pour l'encliqueter sur la barre-Bus.

## Façade du module

En façade du module se trouvent les voyants de signalisation, les éventuels éléments pour la commande manuelle, un logement pour la fiche adresse, ainsi qu'une fente pour l'insertion d'une bande de papier préimprimée permettant le repérage du module en fonction de l'installation.

## Code de couleur

Le haut du cache transparent derrière lequel s'insère l'étiquette signalétique du module comporte une bande adhésive colorée et translucide permettant de différencier les modules :

Marron = comptage, Bleu = mesure, Incolore = signalisation, Jaune = positionnement, Vert = commutation.

## Codage mécanique

Les différents types de modules comportent un dispositif de codage mécanique (détrompeur) entre module et bornier, ce qui évite le montage erroné d'un module d'un certain type sur un bornier destiné à un autre type. Il n'y a ainsi pas de risque de destruction d'un module par l'application non désirée de la tension secteur.

## Remarque

Dans le cas de modules de positionnement ou de commutation, les versions sans et les versions avec organes de commande manuelle respectives sont interchangeables. Le remplacement du bornier n'est donc pas nécessaire, l'affectation des bornes étant identique. Exemple : Les modules de commutation PTM1.2Q250 et PTM1.2Q250-M sont interchangeables.

## Bornier avec douilles pour contrôle

Le bornier comporte deux rangées superposées de 4 bornes chacune. Selon le type de module toutes ou partie de ces bornes sont munies de vis. On y raccorde les connexions des appareils du terrain et de l'armoire. Chaque borne est munie d'une douille pour contrôle.

## Bornes de raccordement

Les bornes de raccordement des modules E/S montés sur la barre-Bus peuvent être utilisées directement pour des liaisons vers l'extérieur, et peuvent être repérées en fonction de l'installation.

## Sécurité

Lors du basculement du module (partie fonctionnelle) pour le dégager, ce dernier peut prendre une position intermédiaire où il n'existe plus aucune liaison avec le bornier, remplissant ainsi les conditions de sécurité requises. Il n'est de ce fait pas nécessaire de le retirer entièrement, ni de débrancher les connexions.

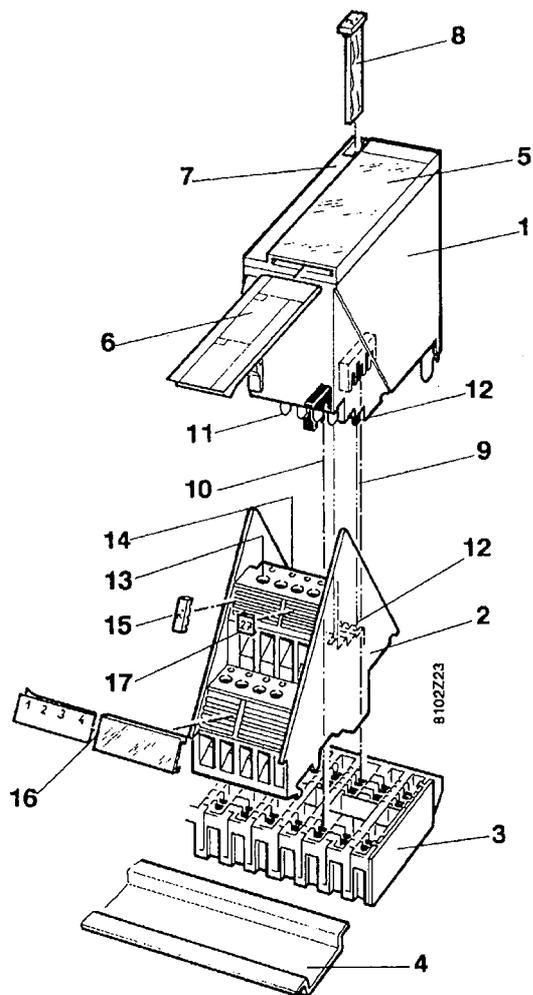
## Marquage

Le marquage est propre à chaque module. En façade, il comporte le type du module et les symboles des éléments de commande et d'affichage. Sur le dessus, il y a la fiche signalétique et le schéma de branchement et, sur le bornier, la désignation des bornes. S'y rajoutent la fiche adresse et, sur le bornier, l'étiquette adresse.

Le marquage en façade et sur le bornier, fonction de l'installation, peut être réalisé à l'aide d'un programme utilitaire et imprimé sur une planche d'étiquettes détachables qui sont à insérer sous le cache transparent de façade et dans le support correspondant sur le bornier. Pour ce qui est des étiquettes de marquage des bornes, il en existe une variante sous forme d'étiquettes préimprimées enfichables.

## Barre-Bus et accessoires

Les accessoires pour modules E/S, tels que fiches adresse, barre-Bus, répartiteurs, étiquettes, etc., sont détaillés dans la fiche 8105.



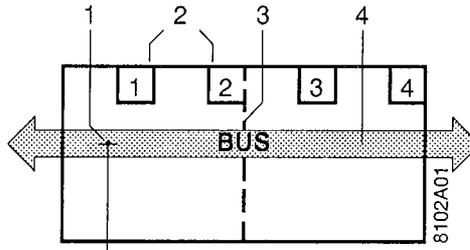
- 1 Module proprement dit
- 2 Bornier du module
- 3 Barre-Bus
- 4 Rail de montage normalisé
- 5 Cache transparent de façade
- 6 Etiquette de marquage du module
- 7 Partie réservée aux éléments de commande et d'affichage
- 8 Plaque signalétique
- 9 Fiche adresse
- 10 Connexions enfichables entre module et barre-Bus pour Bus de process, alimentation du module et alimentation 24 V~ (système)
- 11 Connexions enfichables entre module et barre-Bus pour alimentation secteur (phase et neutre)
- 12 Contacts du module
- 13 Codage mécanique entre module et bornier (détrompeur)
- 14 Vis pour bornes
- 15 Douilles pour contrôle des bornes
- 16 Etiquette de marquage de l'adresse
- 17 Etiquette de marquage des bornes, avec support  
ou
- 18 Etiquette enfichable (par ex.: Dekafix 6,5, Sté Weidmüller)

# Schémas de raccordement

## Généralités sur les schémas

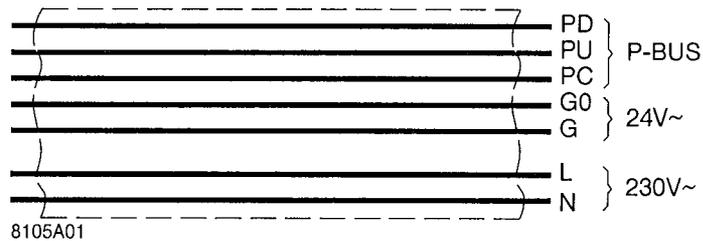
Les schémas de raccordement des différents module E/S se trouvent également dans les fiches techniques correspondantes et sont repris, dans leur totalité, dans le manuel de montage et d'installation (M8012 ou M8017). Ceux du répartiteur P-Bus + 24 V et du répartiteur de phase se trouvent dans la fiche "Accessoires" (8105).

### Conception des schémas



1. Contact avec la barre-Bus pour l'alimentation basse tension 24 V~ (G, G0) ou l'alimentation secteur (L, N).
2. Numérotation continue pour les points E/S d'un module.  
Un point E/S constitue une entrée ou une sortie de signal pour une fonction donnée (par ex.: un ordre de commande et la confirmation correspondante comptent pour deux points E/S).
3. Dans le cas de modules multifonction, les lignes discontinues séparent, sur un même module, des fonctions identiques (modules doubles ou quadruples).
4. Barre-Bus avec laquelle les modules sont reliés mécaniquement et électriquement.

### Pistes conductrices de la barre-Bus



#### P-Bus (bus de process)

- PC Ligne de synchronisation (horloge)
- PD Ligne de données
- PU Ligne de référence

#### Alimentation 24 V~

- G Potentiel du système
- G0 Zéro (0) du système

#### Alimentation secteur

- L Phase
- N Neutre

## Désignation des bornes

<b>B</b> B1, B2	<b>Acquisition des valeurs de mesure, analogiques</b> Entrées de mesure, sondes passives
<b>E</b> E1...E8	<b>Entrées pour signaux, en général</b> Acquisition d'informations provenant de contacts permanents ou impulsionnels libres de potentiel
E12, E22 E14, E24	Acquisition d'informations provenant de contacts à ouverture Acquisition d'informations provenant de contacts à fermeture
<b>G</b> G G0 G5 G8	<b>Alimentation 24 V~</b> Potentiel du système Zéro du système Alimentation des sondes (connexion 4 fils) Alimentation pour transmetteurs
<b>I</b> I1, I2	<b>Courant</b> Entrées de mesure, signaux 0...25 mA / 4...20 mA
<b>L</b> L1, L2, L3	<b>Alimentation secteur 230 / 400 V~</b> Phases R, S, T (courant triphasé)
<b>M</b> M1, M2	<b>Zéro du système</b> Zéro de la sonde (connexion 4 fils)
<b>N</b>	<b>Neutre de l'alimentation secteur 230 / 400 V~</b>
<b>Q</b> Q10 Q11-Q12, Q21-Q22 Q13-Q14, Q23-Q24 Q13-Q14, Q24, Q34 Q11-Q12-Q14 Q21-Q22-Q24	<b>Puissance</b> Alimentation Contacts à ouverture Contacts à fermeture Contacts à fermeture avec tension de commande commune Contacts de commande Contacts de commande
<b>U</b> U1, U2  U10, U20	<b>Tension</b> Entrées de mesure, actives (0...10 V-) Acquisition de signaux de mesure en tensions 24 V~ / 10...42 V- Sorties basse tension
<b>Y</b> Y1, Y2 Y10, Y20	<b>Signaux de réglage</b> Sorties de réglage 3 points, 24...250 V~ Signaux de réglage, continu 0...10 V- Signaux de réglage, continu 4...20 mA

# Indications pour l'ingénierie

## Consignes de sécurité

### Remarque

Toutes les prescriptions et remarques énumérées dans une section précédée du symbole  doivent être scrupuleusement respectées. Ne pas les observer peut entraîner des situations à risque pour les personnes ou endommager les matériels.

### Prescriptions générales

Lors de l'étude et de l'exécution des projets il convient de respecter :

- les prescriptions relatives aux installations électriques et aux courants forts en vigueur dans le pays concerné,
- les autres normes nationales de sécurité,
- les prescriptions relatives aux installations électriques intérieures en vigueur dans le pays concerné,
- les prescriptions du fournisseur d'énergie électrique,
- les schémas, listes de câbles, dispositions, spécifications et conventions du client ou du bureau d'études mandaté,
- les prescriptions de tiers telles que les directives du maître d'oeuvre, etc.

## Prescriptions et remarques propres aux systèmes

### Alimentation 24 V~

Les modules E/S et les contrôleurs auxquels ils sont raccordés doivent être **strictement alimentés par une basse tension de sécurité** selon EN 60 730.

Le branchement accidentel de tensions supérieures (erreur de câblage ou alimentation erronée des modules, par exemple) entraîne immédiatement des risques pour la sécurité des personnes et peut endommager les systèmes, en partie ou en totalité.

### Séparation galvanique des modules E/S

Les entrées/sorties des modules E/S **ne sont pas séparées galvaniquement** de l'électronique du système. Seuls dérogent à cette règle les modules de commutation et de positionnement avec sorties de relais, et les modules de signalisation avec entrée d'alimentation secteur.

### Modules dotés d'entrées/sorties secteur ou basse tension

Pour des raisons de sécurité, il convient de raccorder à chaque canal d'un module double le même type de tension que celle utilisée en entrée ou en sortie (**soit secteur, soit basse tension**). C'est le cas de différents modules de commutation et de signalisation avec une entrée secteur.

### Appareils connectés et interfaces sous basse tension

Les appareils de terrain tels que les sondes, contacts de signalisation, servomoteurs susceptibles d'être raccordés aux entrées/sorties basse tension de certains modules doivent satisfaire aux impératifs de **basse tension de sécurité** mentionnés précédemment. Il en va de même pour les interfaces entre les périphériques et les systèmes tiers.

### Appareils connectés sous tension secteur

Ces appareils sont raccordés aux systèmes UNIGYR ou VISONIK via les entrées/sorties séparées galvaniquement des modules correspondants. L'isolation entre les sorties relais et la partie basse tension est de 3750 V~ selon EN 60 730-1 (utilisation de relais pour les modules de commutation et de positionnement, d'optocoupleurs pour les modules de signalisation avec entrée secteur).

### Protection de l'alimentation secteur

La tension secteur transitant par les barres-Bus (250 V~ max.) doit être protégée par le biais d'un fusible 10 A.

### Contacts de signalisation

Il ne faut raccorder aux entrées de signalisation que des **contacts libres de potentiel**, sauf pour les modules de signalisation dotés d'entrées de signaux de tension.

### Mise hors-circuit

Lors des opérations de maintenance, respecter les prescriptions de sécurité relatives à la mise hors-circuit totale ou partielle de l'installation.

## Répartition des modules E/S

### Classification

La répartition des modules E/S en divers groupes, sur diverses barres-Bus, intervient à partir de deux critères principaux :

- Modules E/S dont les **sorties sont câblées à l'intérieur de l'armoire électrique** (par exemple sur des contacteurs pour la commande de moteurs).
- Modules E/S dont les **sorties vont vers les appareils raccordés** (capteurs, transmetteurs, actionneurs,...).

Les borniers de ces modules font également office de borniers d'armoire.

Il est possible de les classer suivant :

- le nombre de modules,
- la longueur standard des barres-Bus,
- l'encombrement dans l'armoire.

Le répartiteur P-Bus +24 V peut assurer la liaison électrique et mécanique entre deux barres-Bus. Les conducteurs L et N (secteur) ne sont toutefois pas concernés, leur alimentation se faisant au travers de répartiteurs séparés.

### Remarque

Les barres-Bus ayant un P-Bus commun sont, pour des raisons techniques liées à l'application, susceptibles d'être incorporées dans diverses armoires électriques. Il faut alors en tenir compte lors de la répartition des modules E/S.

### Ordre des modules

L'ordre des adresses des modules n'est pas imposé mais, pour la commodité du repérage, **il est souhaitable, dans la mesure du possible, de faire correspondre l'ordre des modules avec celui de leurs adresses.**

Avec leur répartition selon les critères précédents, l'ordre de montage des modules E/S sur les diverses barres-Bus dépend également des prescriptions en vigueur dans le pays concerné et des conventions propres à l'entreprise.

Les principaux critères de distinction et variantes peuvent être :

- Ordre de montage selon les tensions d'alimentation : secteur 230 V~, basse tension
- Ordre de montage spécifique à l'installation, soit, par exemple, selon le diagramme fonctionnel des différentes boucles de réglage : modules pour capteurs, transmetteurs, actionneurs regroupés pour chaque partie de l'installation.
- Ordre de montage selon les types de modules : par exemple modules de signalisation, de mesure, de comptage, de commutation, de positionnement.

### Remarque

La charge maximale admissible par les pistes conductrices G et G0 (24 V~) de la barre-Bus est de 6 A, ce qui correspond à une consommation de 144 VA..

Les documents de réalisation spécifiques aux projets contiennent des informations exactes sur l'ordre et l'adressage des modules. Elles peuvent être établies et imprimées, le cas échéant, à l'aide d'outils informatiques dédiés.

## Alimentation secteur pour appareils raccordés

- Les modules de commutation ayant des contacts de relais sous potentiel récupèrent l'alimentation secteur sur la barre-Bus. La charge maximale admissible sur les pistes conductrices (L et N) est de 6 A (en régime normal).
- Dans le cas de modules de commutation ayant des contacts de relais libres de potentiel, l'alimentation secteur peut être amenée par l'intermédiaire des bornes de raccordement des modules.

### Protection de l'alimentation secteur

Afin de protéger les pistes conductrices et les contacts des modules et des relais, l'alimentation secteur appliquée au travers de la barre-Bus doit comporter un fusible dont la valeur n'excède pas 10 A.

## Alimentation 24 V~

### Consignes de sécurité

- L'alimentation 24 V~ doit répondre aux prescriptions sur les basses tensions de sécurité selon EN 60 730.
- Il faut utiliser des transformateurs de sécurité avec double isolation (selon EN 60 742). Ils doivent être en mesure d'assurer un fonctionnement permanent.

### Tolérance

La tension nominale doit être de 24 V~  $\pm$  20%.

La chute de tension maximale autorisée de -20% est répartie et calculée comme suit :

- |    |   |       |
|----|---|-------|
| 1. | Fluctuations du secteur   | -10%  |
| 2. | Câble d'alimentation entre le transformateur et les barres-Bus    | -1,5% |
| 3. | Résistance de contact des barres-Bus                              | -0,5% |
| 4. | Câble de liaison entre les modules E/S et les appareils connectés | -8%   |

### Dimensionnement du transformateur 24 V~

La puissance du transformateur est calculée à partir de la somme des consommations des contrôleurs, modules E/S et des appareils qui leur sont raccordés.

### Unités de charge des modules E/S

Certains modules sont alimentés, via le P-Bus, par la tension redressée dans le contrôleur (24 V~). Les unités de charge (1 UC = 12,5 mA) indiquent la charge que le module représente pour le contrôleur.

Pour le dimensionnement approximatif du contrôleur on peut se servir du nombre de points E/S à connecter, mais son dimensionnement précis s'obtient en calculant la somme des unités de charge. Celles-ci apparaissent dans le tableau de la page 19.

**Il convient toutefois de tenir compte des limites propres à chacun des systèmes UNIGYR et VISONIK (adressage, encombrement mémoire, etc.).**

## Consommation des appareils (en VA) pour le dimensionnement des transfos (24 V~)

Type	Quantité	Consommation (en VA)	Consom. globale (en VA)	Type	Quantité	Consommation (en VA)	Consom. globale (en VA)
						<b>Report</b>	
FZA61.11	1			QAF62	2,5		
MVE21...	6,5			QAF63...	5		
MXE21...	6,5			QAF64...	6		
PRU1.32	30			QAS92	1		
PRU1.64	45			QAV92	1,5		
PRV2.00	10			QBE61.1 / 61.2	2		
PRVx.32	30			QBM62.1 / 62.2	3		
PRVx.64	55			QBM62.3/...	3		
PRVx.128	100			QBM63/...	1		
PTM1.2D20S	2,5			QBM64/...	1		
PTM1.2I25/020	0,5 ++			QFA65	0,35		
PTM1.2I420	0,5 ++			QFA66	1		
PTM1.2Q250	2			QFM65	0,5		
PTM1.2Q250-M	2			QFM66	1		
PTM1.2Q250B	1,5			QPA62...	3		
PTM1.2QD-M	1			QPA82.1 / 82.2	1,5		
PTM1.2Y10S	2,5 +			QPA83.1 / 83.2	1,5		
PTM1.2Y10S-M	3 +			SKB62	18		
PTM1.2Y420	3 +			SKC62	28		
PTM1.2Y250T	1			SKD62	18		
PTM1.2Y250T-M	1			SQB61.1 / 71.1	25		
PTM1.3Q-M3	2			SQE61.2 / 62.1	3		
PTM1.4D20	3			SQE81.2 / 82.1	1,3		
PTM1.4D20R	3			SQR65.1 / 65.2	3		
PTM1.4QD-M2	1			SQR81.1 / 81.2	1,7		
PTM1.4Q250-P	2			SQR85.1 / 85.2	3		
PTM1.4Q250-P3	1			SQS65	3		
PTM1.4Y10S	3 +			SQS65.5	7		
PTM1.8D20E	3			SQS81	1,3		
PTM6.1PSI20-M	3			SQX61	6,5		
		<b>Report</b>				<b>Total</b>	

+ Pour les modules E/S ainsi repérés il faut prévoir en plus la consommation des sondes, des actionneurs et des servomoteurs.

++ La consommation en W (courant continu) des appareils raccordés est à multiplier par 3 pour obtenir la valeur en VA, car 1 W = 3 VA.

## Unités de charge pour le calcul du nombre de modules raccordables sur les contrôleurs

Type de module	Quantité	Unités de charge	Points E/S	Total U.C.	Type de module	Quantité	Unités de charge	Points E/S	Total U.C.
					<b>Report</b>				
<b>Module d'entrée</b>					<b>Module de sortie</b>				
PTM1.2C	.....	2	2	.....	PTM1.2Q250	.....	2	2	.....
PTM1.2D20	.....	2	2	.....	PTM1.2Q250-M	.....	2	2	.....
PTM1.2D20S	.....	2	2	.....	PTM1.2Q250B	.....	2	2	.....
PTM1.2D42	.....	2	2	.....	PTM1.2QD	.....	2	2	.....
PTM1.2D250	.....	2	2	.....	PTM1.2QD-M	.....	2	2	.....
PTM1.2I25/020	.....	1	2	.....	PTM1.2Y10S	.....	1	2	.....
PTM1.2I420	.....	1	2	.....	PTM1.2Y10S-M	.....	1	2	.....
PTM1.2P1K	.....	2	2	.....	PTM1.2Y420	.....	1	2	.....
PTM1.2P100	.....	2	2	.....	PTM1.2Y250T	.....	2	2	.....
PTM1.2R1K	.....	1	2	.....	PTM1.2Y250T-M	.....	2	2	.....
PTM1.2U10	.....	1	2	.....	PTM1.3Q-M3	.....	2	2	.....
PTM1.4D20	.....	1	4	.....	PTM1.4Q250-P	.....	2	2	.....
PTM1.4D20R	.....	1	4	.....	PTM1.4Q250-P3	.....	1	2	.....
PTM1.4R1K	.....	1	4	.....	PTM1.4Q250A-P	.....	2	4	.....
PTM1.8D20E	.....	1	8	.....	PTM1.4QD	.....	4	4	.....
.....	.....	.....	.....	.....	PTM1.4QD-M2	.....	2	4	.....
.....	.....	.....	.....	.....	PTM1.4Y10S	.....	1	4	.....
.....	.....	.....	.....	.....	PTM6.1PSI20-M	.....	2	1	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>Report</b>					<b>Total</b>				

### Charge maximale admissible par les contrôleurs

Type	Unités de charge
PRU1.32	32
PRU1.64	64
PRVx.32*	32
PRVx.64*	64
PRVx.128*	128

\* PRV1 : max. 160 points E/S  
 PRV2 : max. 224 points E/S

## ⚠ Protections

Côté primaire, les transformateurs sont protégés par les dispositifs de sécurité de l'alimentation secteur. Côté secondaire, la protection est assurée par des fusibles qui doivent être prévus en fonction de la consommation globale (cf. tableau "dimensionnement des transformateurs").

L'un des fusibles doit toujours être présent dans la liaison "G" (potentiel du système), mais il est conseillé d'en placer un second dans la liaison "G0" (zéro du système).

De son côté, le répartiteur P-Bus + 24 V comporte 2 fusibles de 10 A insérés dans les circuits "G" et "G0" et destinés à protéger la barre-Bus et les divers contacts (relais, etc.). Ces fusibles ne remplacent en aucun cas ceux qui doivent être montés sur le secondaire du transformateur. Il est en effet possible que la valeur (calculée) de ces derniers soit inférieure à 10 A.

## Mise à la terre

**Il est préconisé de ne pas mettre le zéro du système (G0) à la terre.**

Si, pour des raisons techniques, la mise à la terre était néanmoins indispensable, il faudrait alors la réaliser en un seul point, le plus près possible du transformateur. Pour plus de précisions, veuillez vous référer au manuel de montage et d'installation correspondant (M8012 ou M8017).

## Câblage de l'alimentation 24 V~

Pour les liaisons G et G0 il faut utiliser des fils souples de 1 mm<sup>2</sup>, 1,5 mm<sup>2</sup> ou 2,5 mm<sup>2</sup>, sous forme de fils séparés ou de câbles à deux fils.

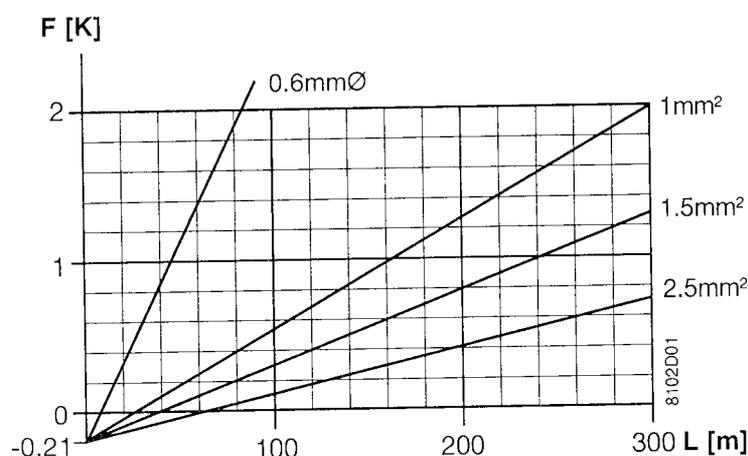
Longueur des conducteurs vers le contrôleur :

- avec fils de 1 mm<sup>2</sup> max. 3,5 m
- avec fils de 1,5 mm<sup>2</sup> max. 5 m
- avec fils de 2,5 mm<sup>2</sup> max. 8 m

Longueur des conducteurs vers chacune des barres-Bus, pour une charge maximale de 150 VA :

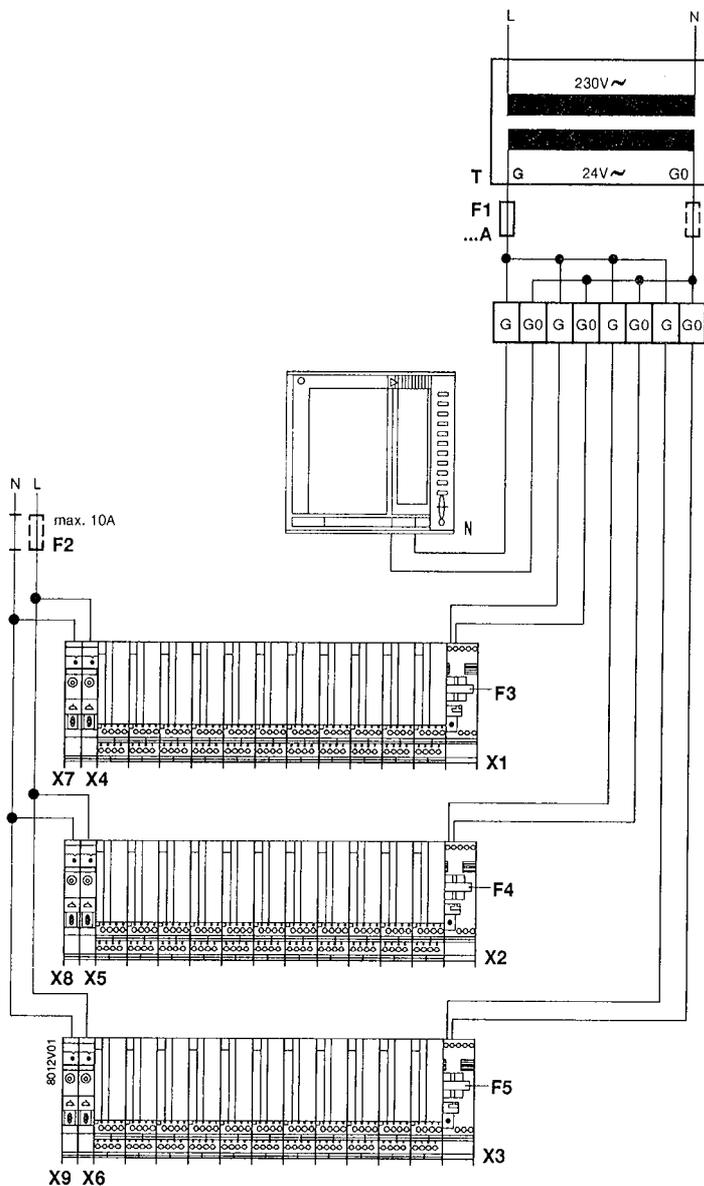
- avec fils de 1 mm<sup>2</sup> max. 1,5 m
- avec fils de 1,5 mm<sup>2</sup> max. 2,5 m
- avec fils de 2,5 mm<sup>2</sup> max. 4 m

Le diagramme qui suit donne la longueur admissible des fils en fonction de leur section et de la charge sur la barre-Bus.



## Principe de câblage des alimentations

Chaque groupe de modules doit être raccordé au 24 V~ par des câbles séparés.



- F1 Fusible pour basse tension (24 V~) prévu pour une consommation maximale
- F2 Fusible (max. 10 A) pour alimentation secteur des contacts de commande
- F3...F5 Fusibles 10 A (retardé), montés d'origine (protection des modules et des barres-Bus)
- N Contrôleur
- T Transformateur de sécurité 230 V~ / 24 V~, à double isolation (Selon EN 60 742)
- X1...X3 Répartiteurs P-Bus + 24 V (PTX1.01)
- X4...X6 Répartiteurs de phase (PTX1.00)
- X7...X9 Répartiteurs de neutre (PTX1.02)

### Remarques

Il est conseillé d'utiliser un **transformateur séparé** pour **chaque installation**.

Une installation se compose normalement d'un contrôleur (plusieurs sont possibles) et des barres-Bus qui y sont raccordées (souvent plusieurs par contrôleur).

Les G0 ne dépendant pas de la même installation ne doivent pas être reliés entre eux pour éviter tout risque de bouclage par la terre.

**Au sein d'une même installation**, l'alimentation des contrôleurs et des barres-Bus correspondantes à partir de transformateurs séparés est admise, mais il faut alors relier les "G0" des deux transformateurs.

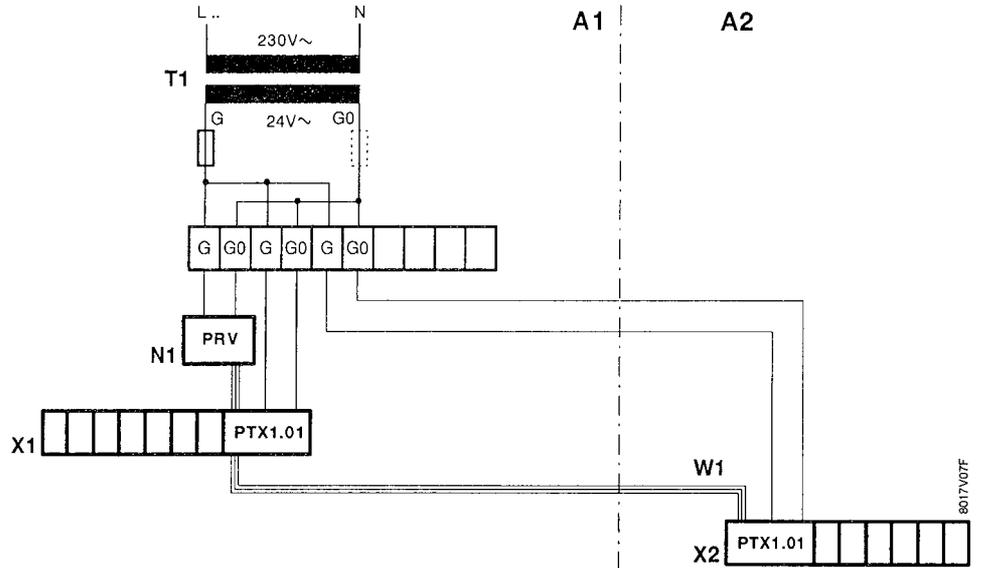
Il n'est pas indispensable de tenir compte de la position de la phase des transformateurs.

Une alimentation séparée par barre-Bus peut être judicieuse ou même nécessaire :

- quand les groupes fonctionnels sont éloignés les uns des autres,
- en cas de consommations élevées (à cause des moteurs par exemple),
- avec des modules équipés d'un commutateur "Automatique / Manuel", pour permettre le fonctionnement en manuel (via réseau de secours) en cas de coupure du secteur.

### Câblage de groupes de modules en armoires séparées, avec transformateur commun

Peu éloignés et/ou avec de faibles consommations

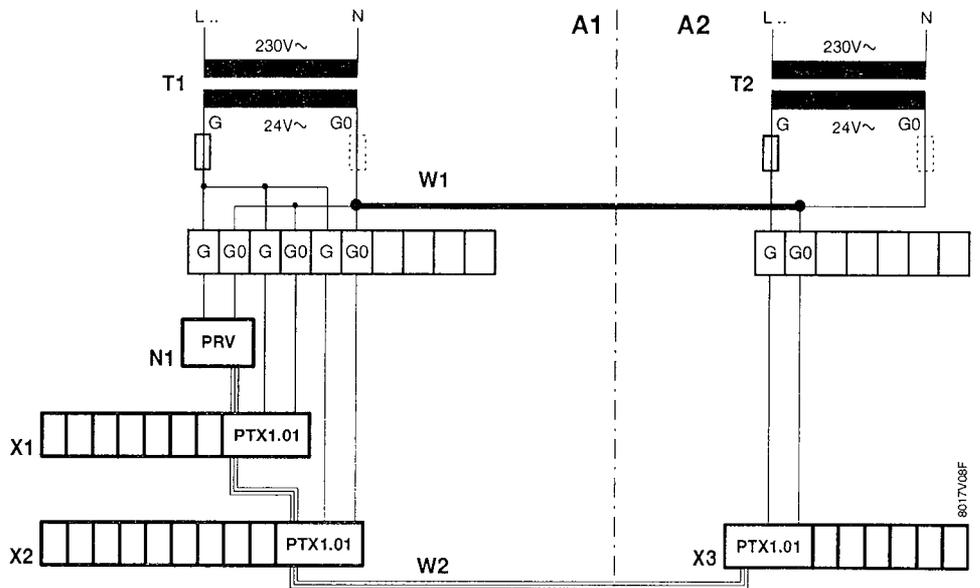


- A1 Armoire électrique 1
- A2 Armoire électrique 2
- N1 Contrôleur PRV
- T1 Transformateur
- W1 Câble P-Bus
- X1, X2 Groupes de modules

### Câblage de groupes de modules en armoires séparées, avec transformateurs séparés

Pour des éloignements plus importants mais n'excédant pas 50 m

Les G0 (zéro système) des deux alimentations doivent être reliés entre eux, directement sur les transformateurs.



- A1 Armoire électrique 1
- A2 Armoire électrique 2
- N1 Contrôleur PRV
- T1, T2 Transformateurs
- W1 Connexion pour zéro système commun
- W2 Câble P-Bus
- X1...X3 Groupes de modules

## Câblage du bus de process (P-Bus)

### Câble P-Bus

Le câble P-Bus est un câble rond à 3 conducteurs, non blindé. Il est autorisé à l'intérieur comme à l'extérieur de l'armoire. L'utilisation de conducteurs séparés n'est pas admise, mais on peut toutefois se servir d'un câble plat (avec PU au centre), bien que ce dernier se comporte un peu moins bien vis à vis des perturbations.

### Longueur et section des câbles

— avec câble en 3 x 0,75 mm <sup>2</sup>	max. 15 m
— avec câble en 3 x 1 mm <sup>2</sup>	max. 20 m
— avec câble en 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	max. 40 m
— avec câble en 3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	max. 50 m

Ces indications sont valables pour une charge globale maximale de 64 UC et se basent sur une chute de tension maximale admissible sur le conducteur PU de 500 mV.

Il faut se souvenir que la longueur totale inclut tous les petits "bouts" éventuels.

La longueur de 50 m est la limite absolue, déterminée par la capacité du câble, son temps de transit et son rapport signal/bruit.

### Câblage

Le P-Bus est câblé en série, entre le contrôleur et le répartiteur P-Bus + 24 V de la première barre-Bus puis, de répartiteur P-Bus + 24 V en répartiteur P-Bus + 24 V, aux autres barres-Bus.

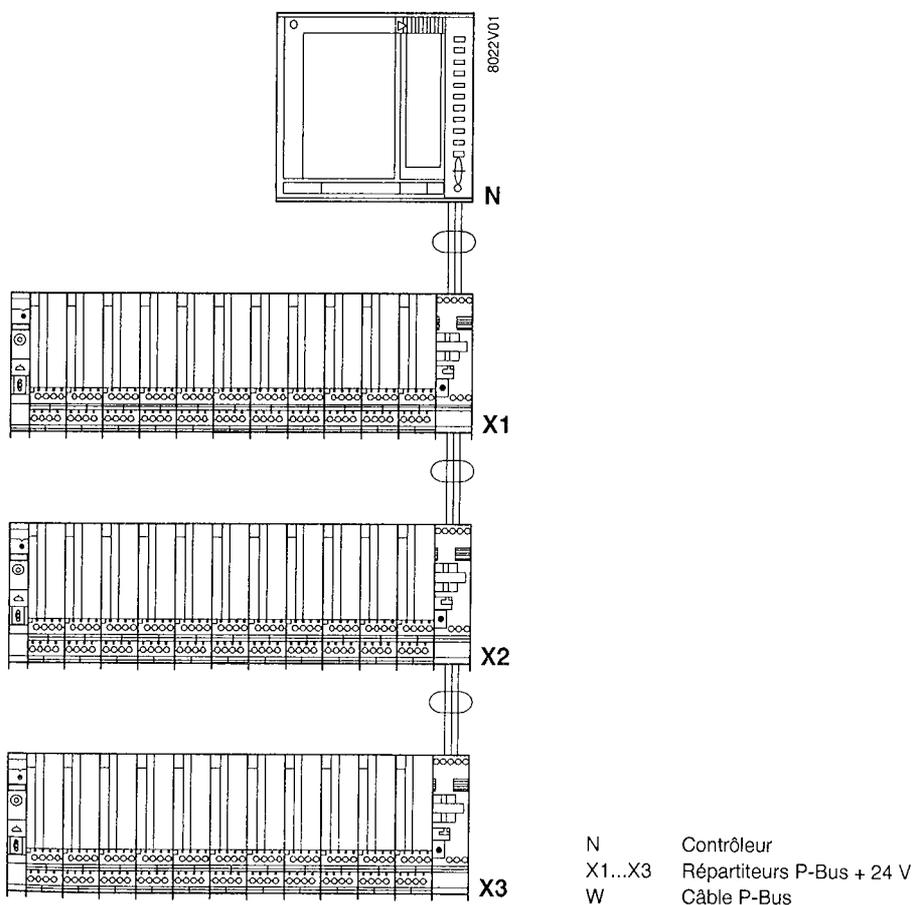
### Remarque

Un câblage en étoile est certes admis, par exemple vers des barres-Bus réparties dans diverses armoires, mais dans la mesure du possible ce type de câblage doit être évité (affectation multiple des bornes du contrôleur,...).

### Attention

Lorsqu'il y a plusieurs contrôleurs installés, il faut veiller à ce que le P-Bus ne soit câblé à partir de l'un d'eux qu'avec les seules barres-Bus qui lui sont associées. Une barre-Bus ne doit être équipée que d'un seul répartiteur P-Bus + 24 V.

### P-Bus, câblage en série



Pour des renseignements complémentaires, veuillez vous reporter au manuel de montage et d'installation correspondant (M8012 ou M8017).

# Raccordements

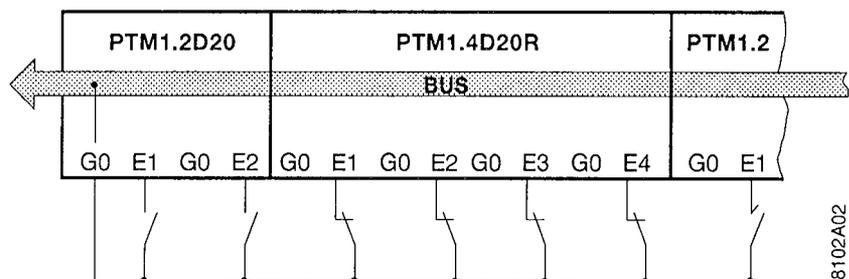
## Généralités

- Bornes de raccordement
- Les bornes de raccordement des modules peuvent être utilisées pour des liaisons vers l'extérieur, remplaçant ainsi les traditionnels borniers de l'armoire électrique.
  - La tension secteur non commutée est disponible sur la barre-Bus à laquelle elle parvient via le répartiteur de phase, et éventuellement le répartiteur de neutre.
- Disposition des câbles
- Les câbles partant vers les appareils peuvent, sans blindage aucun, passer dans des goulottes de câblage en même temps que d'autres câbles (y compris ceux de l'alimentation en triphasé, 3 x 400 V~). Les exceptions éventuelles sont mentionnées dans les fiches techniques des appareils correspondants.
- Longueur et section des câbles
- Les longueurs de câbles sont limitées. La cause peut en être :
- la résistance de ligne, avec les modules de mesure pour sondes résistives (LG-Ni 1000  $\Omega$ , Pt 1000  $\Omega$ ),
  - la chute de tension en ligne, avec les modules de mesure pour sondes actives (entrées 0...10 V) et les modules de positionnement (sorties 0...10 V).
  - les "bruits" induits provoqués par les câbles voisins.

## Modules de signalisation et de comptage

- Longueur des câbles
- La longueur des câbles vers les contacts de signalisation est fonction des bruits induits prévisibles mais, de toute façon et indépendamment de leur diamètre (min.  $\varnothing$  0,6 mm), limitée à **300 m**.
- G0 commun à plusieurs contacts
- Lorsque l'on souhaite raccorder plusieurs contacts de signalisation ou de comptage sur des entrées distinctes (même sur plusieurs modules), on peut les connecter au même conducteur de neutre G0 sur une entrée. Ceci dispense d'un câblage supplémentaire. Les modules concernés doivent toutefois être associés à la même barre-Bus.

### Schéma de raccordement (exemple)



Le nombre de contacts susceptibles d'être raccordés à un conducteur G0 commun dépend de la longueur et de la section de ce dernier. Ce rapport peut être visualisé pour les conducteurs en cuivre (voir plus loin, tableaux 2 et 3). Pour chaque conducteur connecté aux entrées E1 à En, se reporter aux indications fournies au début de ce chapitre.

Diagramme 1

Pour les modules PTM1.2D20, ...4D20, ...2D20S, ...2C, ...2QD(M), ...4QD-M2

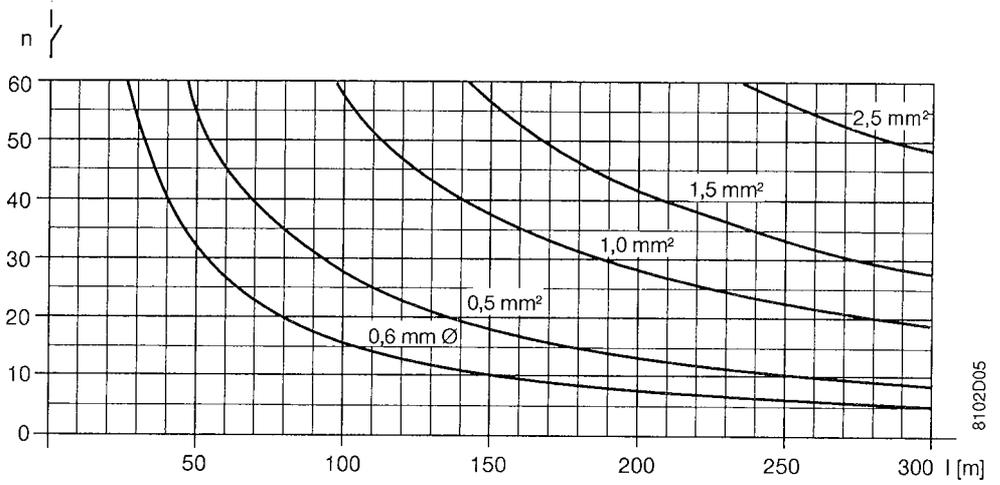
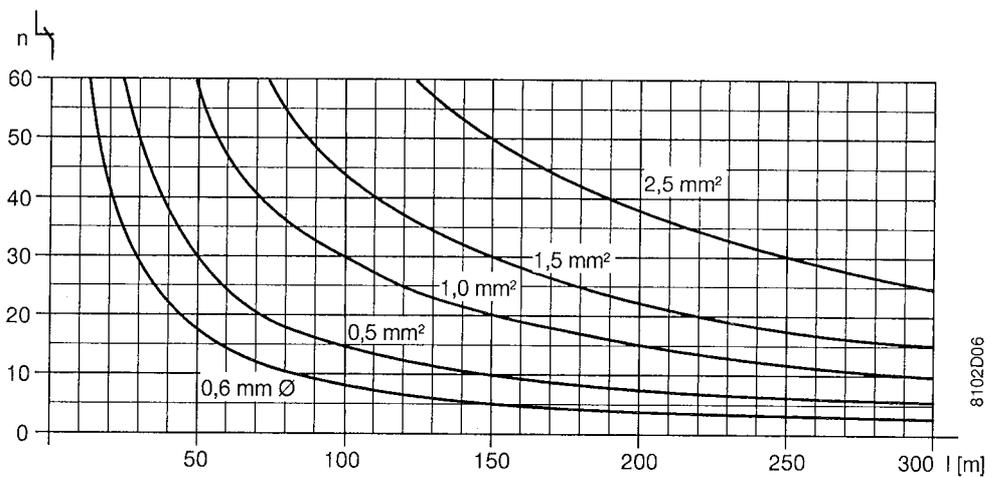


Diagramme 2

Pour les modules PTM1.4D20R et les combinaisons avec les modules du diagramme 1

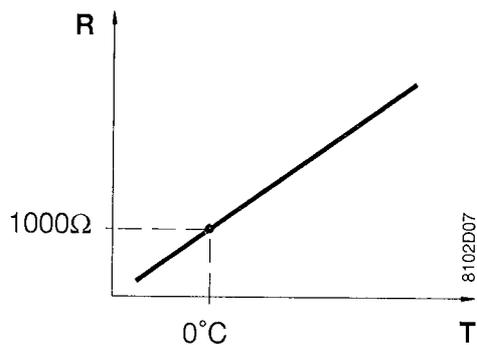


### Modules de mesure

#### Sondes résistives passives et potentiomètres avec liaison 2 fils :

Signal et valeur de mesure

Pour les sondes de température, la température est mesurée directement par le biais d'un fil en nickel ou en platine, dont la résistance se modifie en fonction de la température.

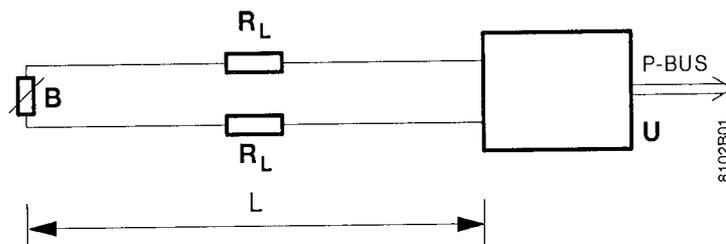


R Signal de sonde (résistance)  
T Valeur mesurée de la température (linéarisée)

Température	Résistance de l'élément de mesure	
	LGNi 1000 $\Omega$ à 0°C	Pt 1000 $\Omega$ , Pt 100 $\Omega$ à 0 °C (DIN 43760)
-50 °C	791 $\Omega$	(pour Pt 100 $\Omega$ , valeur x 0,1)
-40 °C	831 $\Omega$	
-30 °C	872 $\Omega$	
-20 °C	913 $\Omega$	
-10 °C	956 $\Omega$	
0 °C	1000 $\Omega$	1000 $\Omega$
10 °C	1045 $\Omega$	1039 $\Omega$
20 °C	1091 $\Omega$	1078 $\Omega$
30 °C	1138 $\Omega$	1117 $\Omega$
40 °C	1186 $\Omega$	1155 $\Omega$
50 °C	1235 $\Omega$	1194 $\Omega$
60 °C	1285 $\Omega$	1232 $\Omega$
70 °C	1337 $\Omega$	1271 $\Omega$
80 °C	1390 $\Omega$	1309 $\Omega$
90 °C	1444 $\Omega$	1347 $\Omega$
100 °C	1500 $\Omega$	1385 $\Omega$
110 °C	1557 $\Omega$	1423 $\Omega$
120 °C	1615 $\Omega$	1461 $\Omega$
130 °C	1675 $\Omega$	1498 $\Omega$
140 °C	1736 $\Omega$	1536 $\Omega$
150 °C	1799 $\Omega$	1573 $\Omega$
160 °C		1610 $\Omega$
170 °C		1648 $\Omega$
180 °C		1685 $\Omega$
190 °C		1722 $\Omega$
200 °C		1785 $\Omega$
210 °C		1795 $\Omega$
220 °C		1832 $\Omega$
230 °C		1868 $\Omega$
240 °C		1905 $\Omega$
250 °C		1941 $\Omega$

## Câbles de mesure

La longueur max. admissible dépend des tolérances autorisées pour les valeurs mesurées (cf. diagrammes qui suivent). La limite absolue est toutefois de **300 m**.

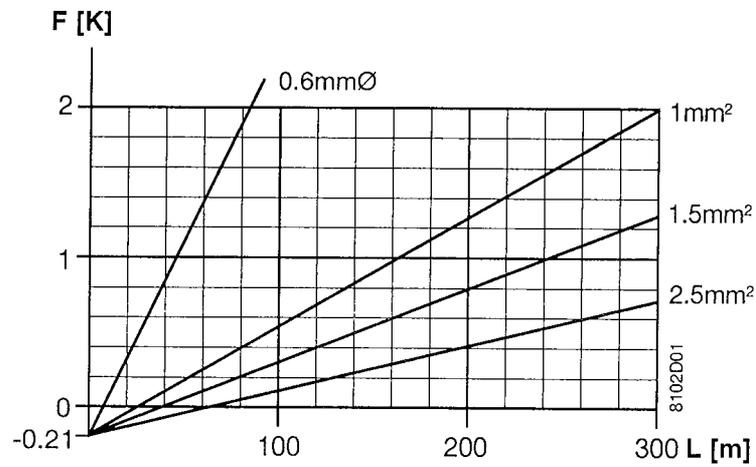


- B Sonde résistive LG-Ni 1000  $\Omega$  ou Pt 1000  $\Omega$   
 L Longueur des câbles  
 RL Résistances de ligne  
 U Module de mesure PTM1.2...

## Étalonnage de la sonde

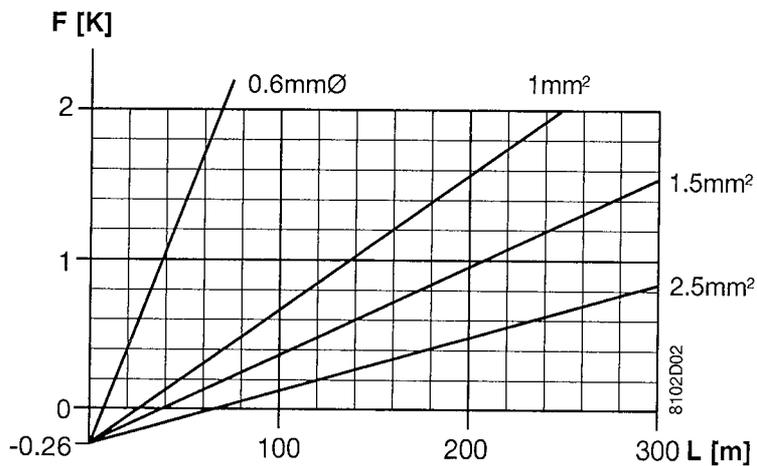
Les diagrammes qui suivent tiennent compte de la résistance de ligne de 1  $\Omega$  déjà étalonnée dans les modules de mesure. Ils sont valables pour des conducteurs en cuivre.

Lorsque les erreurs de mesure sont engendrées par des résistances différentes ou par des conditions ambiantes particulières, il existe par ailleurs la possibilité de corriger l'étalonnage de la sonde, dans le contrôleur, par l'intermédiaire du logiciel.



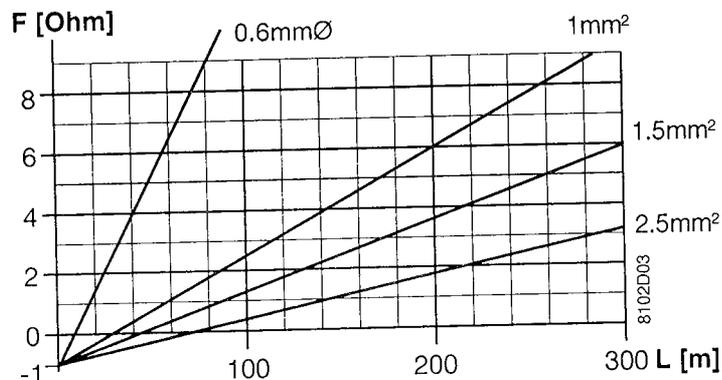
$$\text{Formule : } F = \frac{2 \cdot L}{57 \cdot S} - 1$$

- F Erreur de mesure de la température, en Kelvins
- L Longueurs des câbles, en mètres
- S Section des câbles, en mm<sup>2</sup>



$$\text{Formule : } F = \frac{2 \cdot L}{57 \cdot S} - 1$$

- F Erreur de mesure de la température, en Kelvins
- L Longueurs des câbles, en mètres
- S Section des câbles, en mm<sup>2</sup>



$$\text{Formule : } F = \frac{2 \cdot L}{57 \cdot S}$$

- F Erreur de mesure en W (2 R<sub>L</sub> pour aller et retour)  
L Longueurs des câbles, en mètres  
S Section des câbles, en mm<sup>2</sup>

Modules PTM1.2P100

#### Sondes résistives passives avec liaison 4 fils :

La longueur des câbles vers les sondes est fonction des bruits induits prévisibles mais, indépendamment de leur diamètre (0,6 mm min.), limitée à **300 m**.

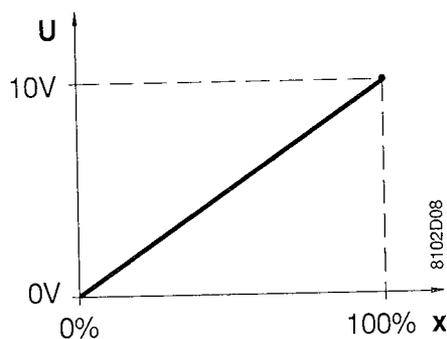
Modules PTM1.2U10

#### Sondes actives

Les sondes actives délivrent un signal amplifié de 0...10 V-. Cette plage de tension est proportionnelle à la plage d'utilisation de la sonde. Pour calculer la valeur de mesure, il convient d'utiliser un système spécifique.

Les sondes actives permettent, par exemple, de mesurer :

- l'humidité relative,
- la pression de fluides liquides et gazeux,
- la pression différentielle de fluides liquides,
- la pression différentielle de fluides gazeux,
- la qualité d'air,
- la vitesse de l'air.



- U signal de sonde (tension)  
x valeur mesurée (0...100% ≙ plage d'utilisation)

## Câbles

La longueur de câble admissible doit être calculée individuellement en tenant compte des conditions et du tableau suivants :

- max 0,5 % d'erreur dans la plage de mesure induite par la résistance de ligne et
- max 8 % de chute de tension sur l'alimentation 24 V~ de la sonde.

Des longueurs plus élevées sont possibles, lorsque l'on peut accepter une erreur de mesure plus importante.

La longueur de câble maximale pour toutes les sondes actives est de **300 m**.

Tableau 2

Longueurs de câble pour les signaux de mesure 0...10 V– et pour l'alimentation 24 V– de la sonde :

Type de sonde	Section de conducteur, câble Cu			
	Ø 0,6 mm	1 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
QAM 61.6	20 m	70 m	100 m	170 m
QAS 92	60	220	300	300
QAV 92	60	220	300	300
QBE 61.1	60	220	300	300
QBE 61.2	60	220	300	300
QBM 62.1	20	70	100	170
QBM 62.2	20	70	100	170
QFA 63	50	200	300	300
QFA 64*	50	200	300	300

\* indications valables pour l'alimentation et la partie mesure de l'humidité. Pour les signaux de température, voir le tableau des signaux de mesure passifs.

### Remarque

Si la sonde active est alimentée localement par un transfo, la longueur du câble de raccordement de la sonde peut aller jusqu'à **300 m**, pour un diamètre de 0,6 mm.

### Modules de commutation

La longueur des câbles entre les modules de commutation et les appareils à commander peut aller jusqu'à **1000 m**, indépendamment de leur section.

### Modules de positionnement

Sorties progressives des modules E/S

Les longueurs de câbles entre les modules de positionnement et les servomoteurs fonctionnant en courant continu dépendent, ici aussi, du type de moteur utilisé. Les valeurs du tableau sont calculées en tenant compte des conditions suivantes :

- max. 1 % d'erreur de signal dans la plage de positionnement induite par la résistance de ligne et
- max. 8 % de chute de tension sur l'alimentation 24 V~ du servomoteur.

Tableau 3

Longueurs de câbles pour les signaux 0...10 V– et l'alimentation 24 V~ :

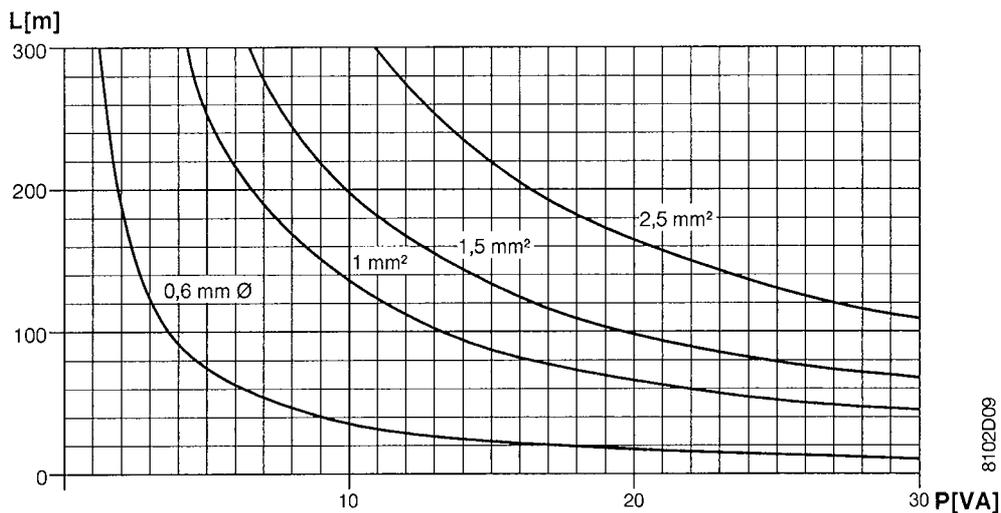
Type de servomoteur	Section de conducteur, câble Cu			
	Ø 0,6 mm	1 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
SKB 62	25 m	90 m	145 m	230 m
SKC 62	15	60	90	150
SKD 62	25	90	145	230
SQB 61.1	15	60	90	150
SQE 61.1	40	150	220	300
SQE 61.2	40	150	220	300
SQE 62.1	40	150	220	300
SQR 65.1	40	150	220	300
SQS 65	40	150	220	300
SQS 65.5	40	150	220	300
SQX 61	60	220	300	300

Remarque

Dans le cas où les moteurs sont alimentés localement sous 24 V~, la longueur des câbles peut aller jusqu'à 300 m.

Sorties 3 points pour 24 V~

La longueur de câble admissible dépend de la consommation des servomoteurs utilisés, c'est-à-dire de la chute de tension entre le module E/S et le servomoteur. La chute de tension est limitée à max. 8 %. Le diagramme suivant permet de connaître les longueurs de câbles.



Formule : 
$$L = \frac{1313 \cdot S}{P}$$

- L longueur admissible en m
- P consommation du servomoteur utilisé, en VA
- S section en mm<sup>2</sup>

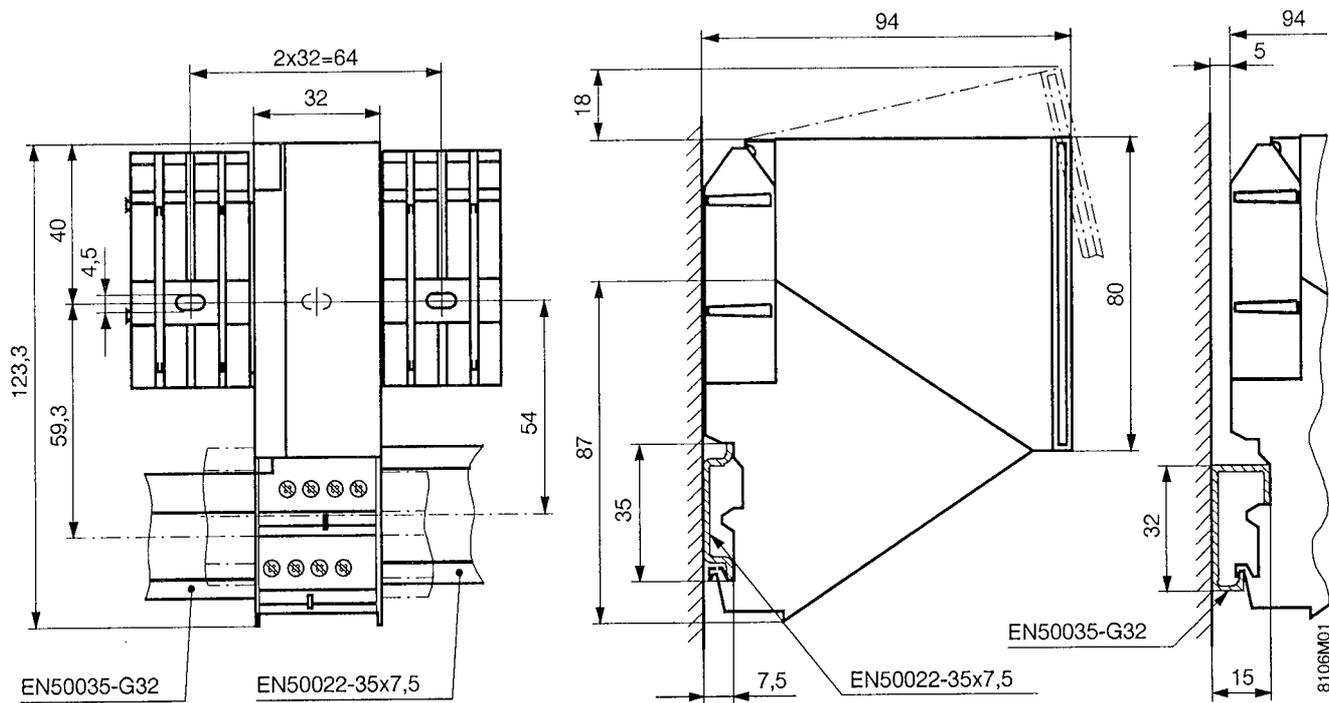
# Indications pour le montage et l'installation

Position de montage	Les barres-Bus et les modules peuvent être installés horizontalement aussi bien que verticalement. Selon l'armoire électrique, les bornes de raccordement des modules peuvent ainsi se trouver vers le haut, le bas, la gauche ou la droite.
Encombrement	L'encombrement dans l'armoire électrique se calcule, par barre-Bus équipée, selon la formule suivante :  <b>Nombre de modules x 32 mm + 64 mm + 16 mm +(16 mm)*</b>  * en cas d'utilisation du répartiteur de neutre.  Le répartiteur P-Bus + 24 V (32 mm) et le répartiteur de phase (16 mm) sont toujours nécessaires. Ils servent par ailleurs de liaison mécanique entre la barre-Bus et le rail de montage.
Rails de montage normalisés	Ceux qui peuvent être utilisés pour la fixation des modules E/S sont les suivants : – Rail oméga EN50022-35x7,5 – Rail asymétrique G EN50035 G32  Pour l'exécution des travaux de montage et d'installation veuillez vous reporter aux manuels correspondants, M8012 ou M8017.

## Indications pour la mise en service

<b>Attention</b>	Avant la mise en service, effectuer les opérations de contrôle des modules E/S conformément aux prescriptions des manuels M8012 et M8017. Etre vigilant notamment sur les erreurs de câblage, susceptible de menacer les personnes ou d'endommager les matériels. Consulter également les consignes de sécurité (page 15).
Montage et démontage des modules, sous tension	Le module peut être connecté ou déconnecté de la barre-Bus même lorsqu'elle est sous tension, à condition qu'aucun équipement actif (contacteur de puissance, sonde active, etc.) ne lui soit raccordé !
Commutation manuelle (commande de secours)	La commande de secours est possible, en cas de défaillance du contrôleur ou de coupure du Bus, sur tous les modules disposant d'un (ou de plusieurs) commutateur(s) Automatique/Manuel, mais à condition que l'alimentation 24 V~ soit disponible sur la barre-Bus.
Contrôle fonctionnel des modules E/S par le contrôleur	Les fonctionnalités des modules E/S peuvent être vérifiées à partir du contrôleur. Ceci suppose toutefois que : – les modules E/S soient équipés de leurs fiches adresse respectives, – les modules E/S soient configurés dans le contrôleur, – le contrôleur PRV puisse être piloté, par exemple via terminal local de commande.

# Encombrements



Dimensions en mm