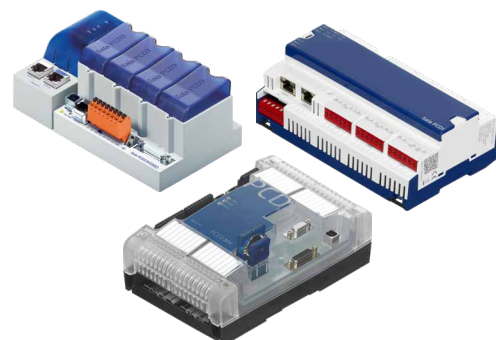


A1 Stations d'automatisation

Appareils de mesure, de régulation et de commande programmables. Gammes modulaires composées d'UC, de modules d'E/S et de communication de qualité industrielle et d'une durée de vie de plus de dix ans. Le logiciel d'application peut être adapté et étendu en toute simplicité et sécurité, tout au long du cycle de vie du matériel. Il peut être utilisé avec toutes les gammes d'appareils (Saia PCD1, 2 et 3).



1.1 Caractéristiques de base du système

Présentation du système de contrôle-commande Saia PCD COSinus – Architecture matérielle – Élaboration de programmes – Système de mémoire et capacité de maintenance.



Page 8

1.2 PCD3, des modules en cassettes

Jusqu'à 1023 E/S, jusqu'à 13 interfaces de communication exploitées simultanément

- ▶ Saia PCD3.Mxx6x, l'UC haute puissance
- ▶ Saia PCD3.M5xxx, l'automate standard
- ▶ Stations d'E/S déportées Saia PCD3.T66x
- ▶ Saia PCD3.M3xxx, le plus petit automate de base
- ▶ Saia PCD3.M2 avec fonction et niveau d'E/S dédiés



19

1.3 Système standby

Système pour des solutions d'automatisation avec une haute disponibilité.

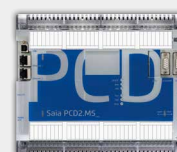
- ▶ PCD3.M6880 contrôleur Standby
- ▶ PCD3.T668 Smart-RIO pour les systèmes Standby



37

1.4 PCD2, la technologie modulaire compacte

Dimensions extérieures indépendantes du nombre types de modules intégrés. Système extensible jusqu'à 1023 E/S et jusqu'à 15 interfaces de communication exploitées simultanément.



45

1.5 PCD1, une UC compacte à extension modulaire

18 E/S de base pouvant être étendues jusqu'à 50 E/S au moyen de 2 modules d'E/S en option, jusqu'à 8 interfaces de communication exploitées simultanément.



59

1.6 PCD1 E-Line, dimensions compactes pour la distribution électrique

Gamme E-Line pour applications spécifiques dans des espaces confinés.

- ▶ Modules d'E/S programmables
- ▶ Modules d'E/S
- ▶ Modules de communication et passerelles

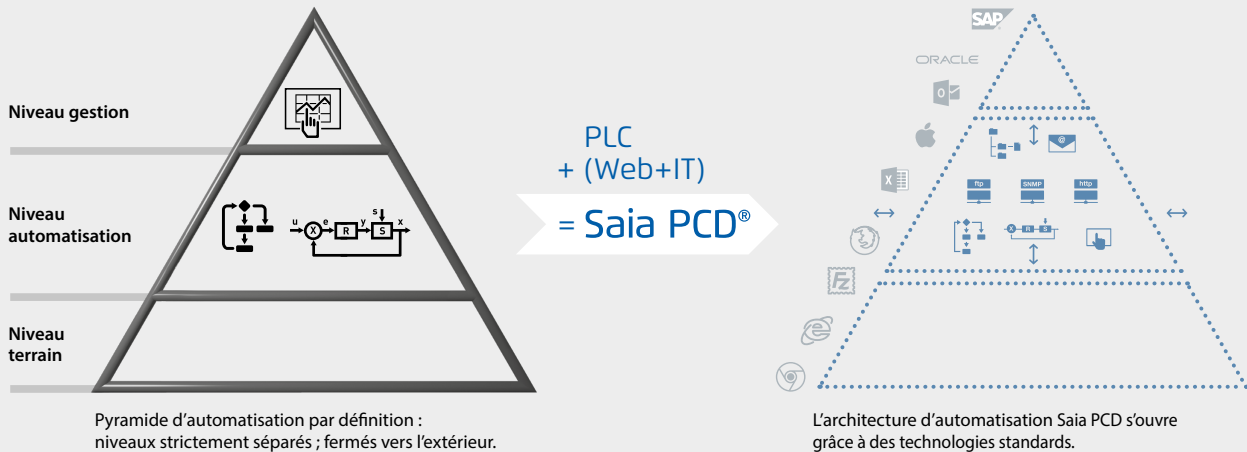


69

1.1 Description du système Saia PCD®

PLC + (Web + IT) = Saia PCD®

Les automates Saia PCD associent une fonctionnalité d'API à une technologie Web et IT innovante dans un seul et même système de qualité industrielle. L'équation de base Saia PCD® = PLC + (Web + IT) signifie qu'une structure transparente est obtenue à partir de l'architecture d'automatisation autrefois fermée.

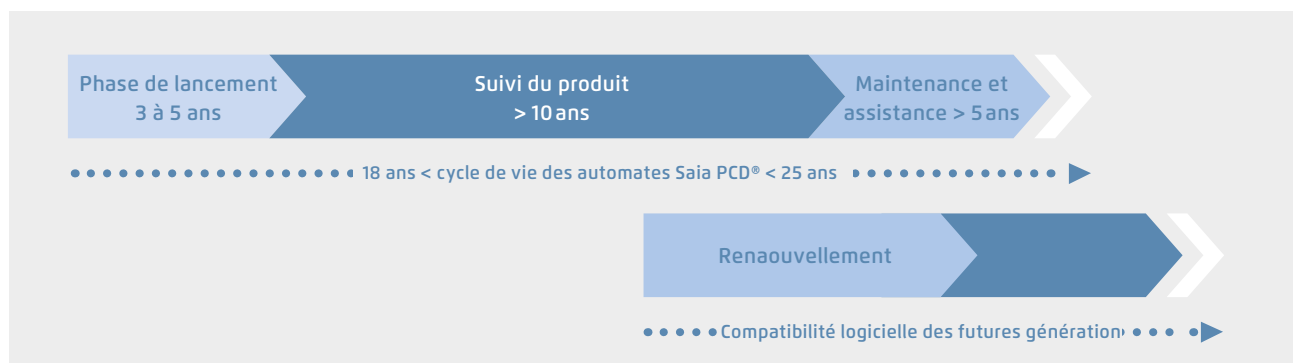


Le système Saia PCD et sa technologie ouverte incarnent transparence, ouverture et possibilité de combinaison à l'envi. Cette règle s'applique à tous les paliers de l'architecture d'automatisation mais aussi entre le système automatisé et l'environnement opérationnel de l'utilisateur. Pour parvenir à cet idéal technologique, chaque appareil de contrôle-commande et d'automatisation Saia PCD embarque d'office des fonctions Web et informatiques exhaustives. Ces fonctions ne nécessitent aucun matériel supplémentaire, et font partie intégrante de chaque appareil. Il est ainsi possible d'intégrer très facilement des machines et des installations dans une infrastructure informatique existante.

Cycle de vie des Saia PCD® : La compatibilité et la portabilité sont assurées au travers toute une génération de produits.

Nous développons nos produits de façon à procurer à nos clients une valeur ajoutée immédiate, qui leur fait gagner de l'argent sur le long terme. Cela implique des produits ayant un long cycle de vie, de qualité irréprochable et fiables. Cela suppose également que les précédentes générations de matériels et logiciels puissent évoluer. Pas question de gommer les investissements consentis sous prétexte d'incompatibilité, ni d'imposer des innovations à marche forcée !

C'est pourquoi nous attachons autant d'importance à l'automatisation sur API, que nous savons bénéfique pour nos clients et facilement adaptable : des valeurs auxquelles nous sommes fidèles depuis plus d'un demi-siècle. Ainsi, nous utilisons uniquement des composants conformes aux normes industrielles et dont le cycle de vie atteint au moins 20 ans.



▲ Planification du cycle de vie des automates Saia PCD®. Permet une rentabilité maximale de vos investissements en matière de savoir-faire et de systèmes. Longue phase d'utilisation sans réinvestissements coûteux, ni frais de service élevés.



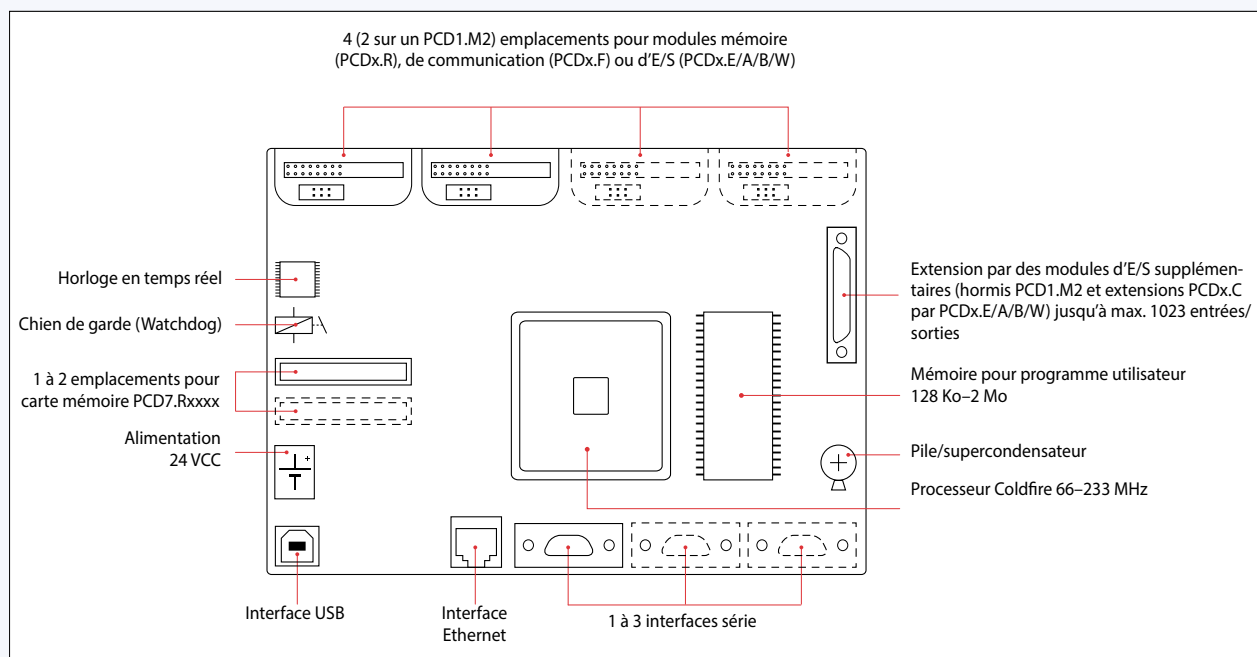
Normes

La qualité de conception et de production des automates Saia PCD est conforme à la norme CEI EN 61131-2. Cette norme de 150 pages régit les modes de développement et de production des composants électroniques pour satisfaire aux exigences de qualité API. Elle traite de tous les sujets essentiels liés aux applications : des conditions ambiantes (température, humidité, vibrations) à la compatibilité électromagnétique en fonction du domaine d'utilisation, en passant par la fonctionnalité (variations de tension, coupure).

Parce que, trop souvent, les normes ne sont pas respectées dans l'environnement d'application, nous avons augmenté l'immunité aux perturbations de nos automates SBC au-delà des exigences de la norme CE. La majeure partie des Saia PCD est également homologuée pour les applications maritimes qui soumettent les appareils à des exigences supérieures.

La qualité et la robustesse de la technologie de commande des Saia PCD sont également exprimées par les valeurs MTBF, les taux de retour des produits utilisés sur le terrain ainsi par les avis relevés lors des enquêtes de satisfaction que nous effectuons régulièrement auprès de nos clients. Pour plus d'informations à ce sujet, voir page 18.

Architecture de base des modules UC Saia PCD®



▲ Vue d'ensemble des éléments clés d'un automate Saia PCD

Matériel Saia PCD® :

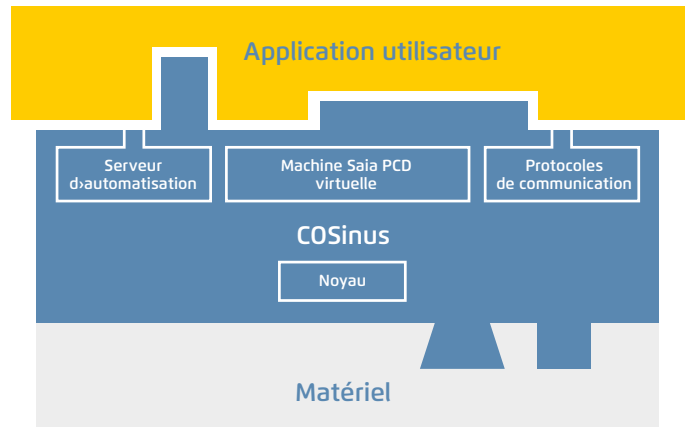
Caractéristiques communes

- ▶ Port USB pour la configuration, la programmation et la mise en service
- ▶ Port Ethernet compatible avec les protocoles Web/IT majeurs et pour la communication avec PG5
- ▶ Au moins un port série embarqué (Saia PCD3.M5/6 : 3x)
- ▶ Alimentation 24 VCC
- ▶ Rétention des données par pile et/ou supercondensateur
- ▶ Chien de garde et entrées interruptives rapides sur l'UC principale
- ▶ Emplacements pour modules de communication ou mémoire intelligents
- ▶ Extension modulaire possible (excepté les Saia PCD1.M_) jusqu'à 1023 E/S locales

Saia PCD® COSinus, le « Control Operating System »

Nous avons conçu le noyau du système d'exploitation des Saia PCD entre 2001 et 2003 dans le cadre d'une collaboration européenne avec Philips et Nokia. Nous l'avons ensuite développé de façon ciblée en tant que système d'exploitation pour appareils de mesure, de commande et de régulation avancés de qualité industrielle. Un système d'exploitation dédié à la technologie MCR que nous appelons en anglais « Control Operating System » (en abrégé : COS), développé en interne et dont nous en maîtrisons les moindres détails.

Saia PCD COSinus associe des programmes utilisateur à différents équipements.

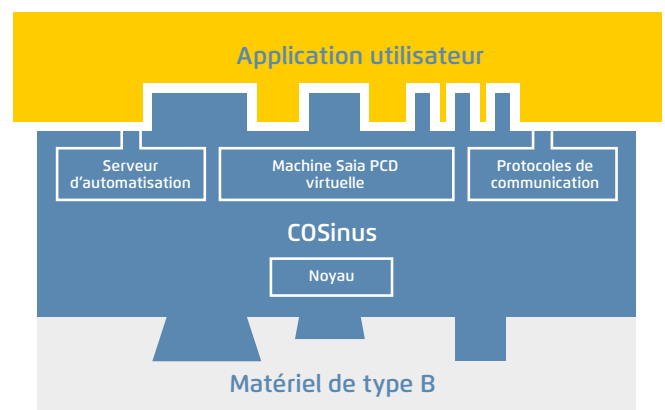
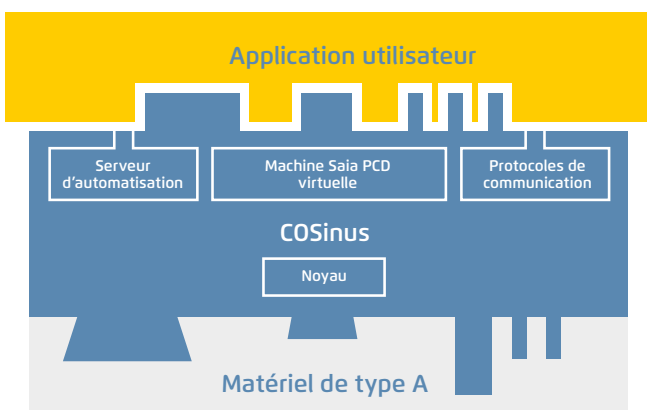


Les principaux composants du Saia PCD® COSinus

- 1 Noyau multitâche :** fait abstraction du matériel, notamment des E/S et des interfaces de communication, met à disposition une fonctionnalité multitâche de base, sur laquelle repose également le traitement du programme de programmation Saia PCD.
- 2 Machine Saia PCD virtuelle :** il s'agit de la machine logique réelle qui exécute les programmes PG5. Le code virtuel des Saia PCD est interprété et garantit que les programmes de différents automates PCD sont toujours exécutés de la même manière. Les trois points d'ancrage de l'application logicielle PG5 sont :
 - ▶ **les ressources :** mémoire de la machine virtuelle PCD, comme les registres, les Flags, les compteurs, etc.
 - ▶ **l'exécution du programme :** blocs de programme et d'organisation, textes, surveillance, gestion des erreurs, gestion de la mémoire, etc.
 - ▶ **les fonctions système :** accès au matériel, aux E/S, aux interfaces et aux pilotes
- 3 Le serveur d'automatisation :** le serveur d'automatisation englobe des technologies Web/IT courantes et garantit l'échange de données entre l'utilisateur et l'équipement d'automatisation sans nécessiter de matériel ou logiciels propriétaires.
- 4 Les protocoles de communication :** divers protocoles de terrain et d'automatisation tels que BACnet®, Lon, Profibus, Modbus, DALI, M-Bus et bien d'autres.

Pourquoi COSinus ?

Le « Control Operating System » (COS) s'assure que les logiciels d'application des clients fonctionnent toujours sur toutes les plateformes, qu'il est portable pendant plusieurs générations d'équipement et extensible sur plusieurs décennies. Le matériel et les outils de programmation Windows® peuvent évoluer, mais le client ne devra pas pour autant intervenir au niveau du code de l'application. Le matériel, les outils logiciels et les logiciels d'application sont liés comme les côtés d'un triangle. Si le matériel et/ou les logiciels changent, il suffit de modifier les angles pour que le logiciel d'application reste le même. Nous avons étendu l'abréviation COS en COSinus pour rappeler les rapports trigonométriques d'un triangle.



- ▲ Le système d'exploitation COSinus propose toujours la même infrastructure à l'application, quels que soient le matériel et le processeur impliqués. La clé, c'est la machine virtuelle Saia . Elle garantit que le programme d'application créé avec le PG5 fonctionne parfaitement sur tous les PCD, quelle que soit la génération du matériel.

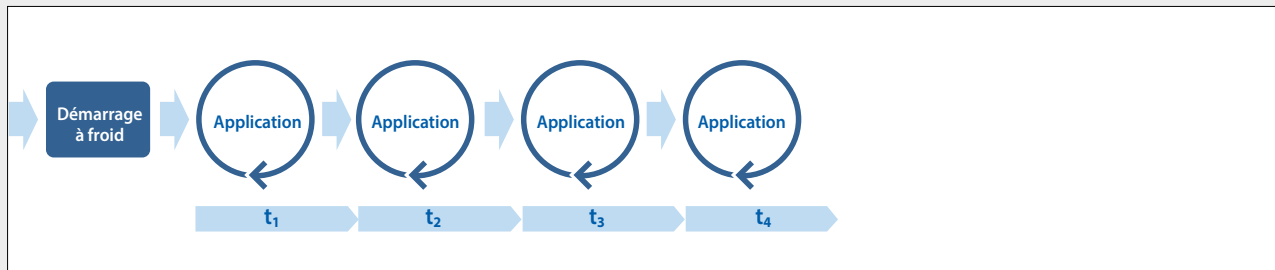
Exécution du programme utilisateur

Le programme utilisateur est composé d'un ou plusieurs blocs d'organisation qui sont exécutés par le programme d'interprétation du PCD. Chaque programme utilisateur possède au moins un bloc d'organisation cyclique COB, le COB0.

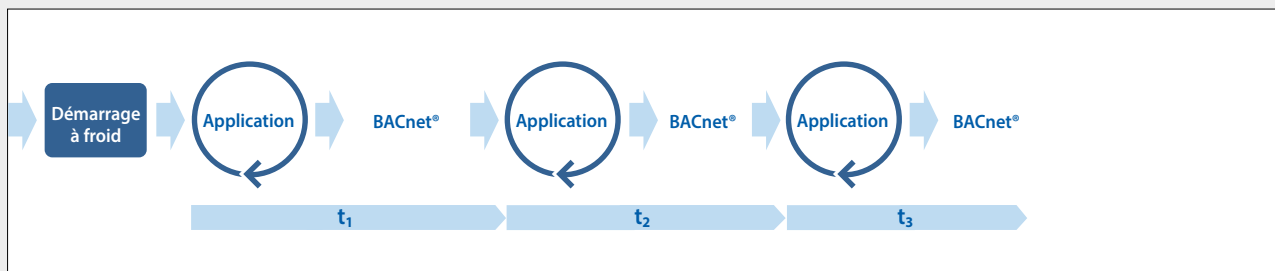
Les PCD sont des systèmes à processeur unique. Les appareils de contrôle-commande Saia PCD1, 2, 3 possèdent un processeur principal qui traite toutes les tâches. Le programme utilisateur joue ici un rôle significatif et est traité comme tâche principale.

Outre le programme utilisateur, il faut également traiter les tâches de communication et les fonctions de serveur (Web, FTP) présentes. La puissance de l'UC est répartie en conséquence. La durée d'un cycle du programme utilisateur dépend non seulement de la longueur du programme lui-même, mais aussi de la sollicitation supplémentaire simultanée.

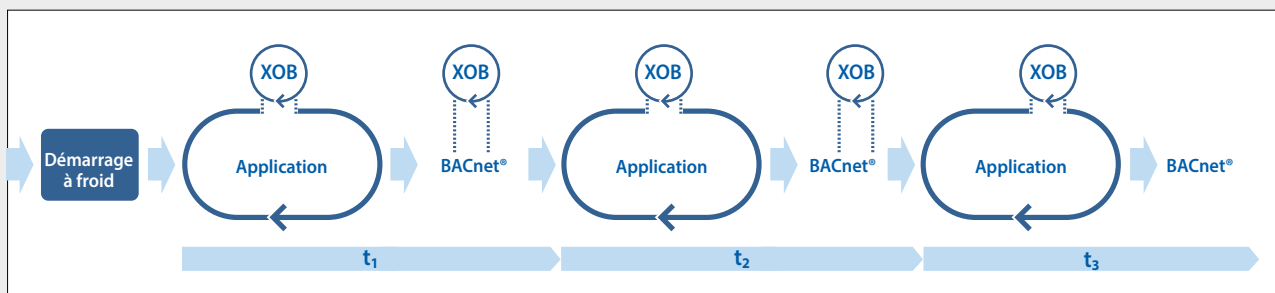
Exemples



▲ Durée du cycle sans autre communication



▲ Durée du cycle avec communication BACnet®



▲ Durée du cycle avec communication BACnet® et interruption (XOB)

Plus la communication est dense, plus la durée du cycle se prolonge (t_x), et plus elle est susceptible de subir des variations. Si celles-ci sont indésirables, par exemple parce qu'une régulation doit être effectuée à un intervalle fixe et avec aussi peu d'instabilité que possible, cette partie du programme doit être exécutée par un XOB. La priorité des XOB est supérieure à celle des COB et de nombreuses autres tâches du système d'exploitation. Dans l'exemple ci-dessus, on a démontré qu'un XOB périodique interrompt l'exécution des tâches BACnet®.

! Le système d'exploitation COSinus s'assure que toutes les tâches soient bien exécutées. Il faut respecter un équilibre de sollicitations pertinent entre le programme utilisateur et la communication. Cela est également valable dans la planification concrète. Toutefois, cela devient problématique lorsqu'un entrepreneur, qui agit également comme réalisateur du projet, utilise une UC Saia PCD moins puissante que celle prévue dans le but de faire des économies, ou bien lorsqu'on fait « l'économie » d'UC en regroupant certaines tâches.

Les principaux XOB et leurs priorités

Priorité 4

- ▶ XOB 0 : coupure secteur

Priorité 3

- ▶ XOB 7 : surcharge du système ; appelé lorsque l'interruption XOB Queue subit une surcharge
- ▶ XOB 13 : erreur d'indicateur ; activé en cas d'erreurs de communication, de calcul, ou en cas d'instruction non valide

Priorité 2

- ▶ XOB 16 : démarrage à froid
- ▶ XOBs 14, 15 : XOB périodiques
- ▶ XOBs 20 à 25 : interruptions

Priorité 1

- ▶ XOB 2 : défaillance de la pile
- ▶ XOB 10 : dépassement de la profondeur d'imbrication lors de l'appel de PB/FB
- ▶ XOB 12 : débordement du registre d'index

Types de données et blocs de programme*

Registre (32 bits) : 16384
Flags (1 bit) : 16384

Timer (31 bits) et compteur (31 bits) : 1600
(répartition paramétrable)

Blocs d'organisation cycliques (COB) : 0 à 31
« Exception » blocs d'organisation (XOB) : 0 à 31

Bloc de programme (PB) : 1000
Bloc de fonction (FB) : 2000
Textes/blocs de données (DB) : 8192
Bloc séquentiel (SB) : 96

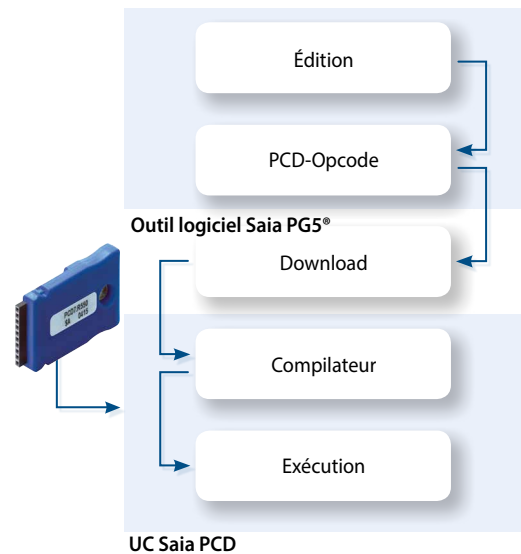
Vous trouverez une liste complète dans l'aide du logiciel PG5.

* Ces données dépendent de la version de l'équipement et de COSinus.

Saia PCD® Opcode

Saia PG5® génère un Opcode indépendant de la plate-forme qui est interprété par Saia PCD. Cela permet d'exécuter un seul et même programme sur différentes plateformes et d'effectuer également la mise à jour du programme utilisateur à l'aide d'une carte Flash, étant donné que le système d'exploitation des Saia PCD effectue les actions nécessaires pour que le programme soit transféré de la carte Flash vers la mémoire, puis exécuté.

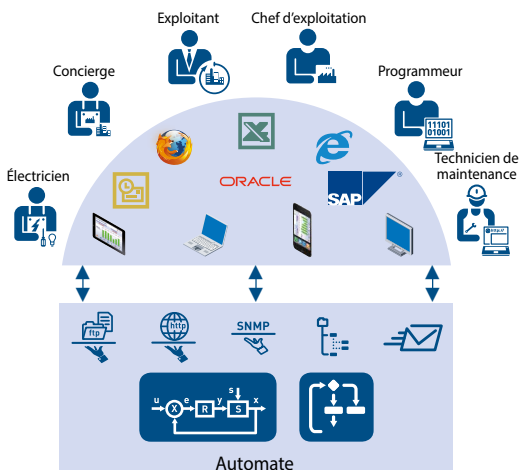
Bien entendu, un code créé (compilé) et optimisé pour la plateforme concernée sera exécuté plus rapidement. Ce compilateur n'est pas intégré à l'outil logiciel (Saia PG5®). Saia PCD COSinus est parfaitement en mesure de reconnaître comment il doit transférer au mieux ce code dans le matériel en question. Le programme est compilé lors de son chargement dans le Saia PCD.



Serveur d'automatisation

Le serveur d'automatisation est fourni dans le système d'exploitation COSinus. Il englobe des technologies Web/IT courantes et garantit l'échange de données entre l'utilisateur et l'équipement d'automatisation sans nécessiter de matériel ou de logiciels propriétaires.

Des fonctions et des objets d'automatisation personnalisés forment leur pendant dans l'application de commande. Les fonctions Web/IT sont ainsi parfaitement intégrées dans l'automate et peuvent être utilisées efficacement.



▲ Envoi des données en fonction de groupes cibles

Composants du serveur d'automatisation



Serveur Web :

les visualisations des installations et des processus sont réalisées sous forme de pages Web et peuvent être consultées à l'aide de navigateurs tels qu'Internet Explorer, Firefox, etc. à partir du serveur Web.



Système de fichiers :

Les données de traitement, les enregistrements, etc. sont enregistrés dans des fichiers faciles à utiliser. Les formats standard utilisés permettent leur édition, p. ex. dans Microsoft Excel



Serveur FTP :

permet de charger et de lire dans l'automate des fichiers via le réseau par le protocole FTP.



Email :

envoi par courriel des états d'installation critiques, des alarmes et des journaux.



SNMP :

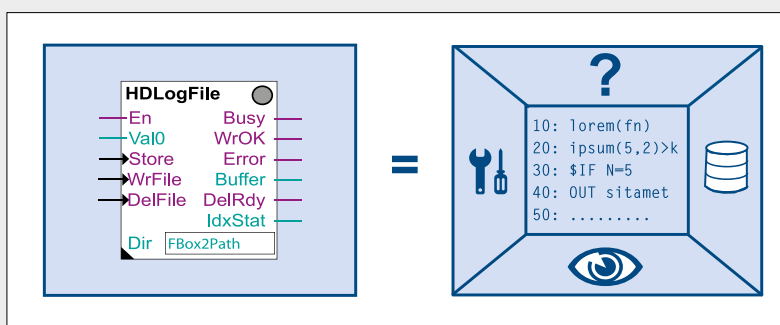
permet de transmettre des messages et des alarmes en toute conformité. Accès aux données d'automatisation à l'aide du système de gestion informatique.

... SNTP, DHCP, DNS ...

Gestion de la mémoire dans les systèmes Saia PCD®

Il existe plusieurs types de données dans un programme utilisateur, parmi lesquelles celles qui servent au processus de régulation rapide, ou encore des blocs de données qui doivent être collectés au fil du temps ou être enregistrés durablement. Toutes ces données ont des exigences différentes envers le matériel. Par exemple, un processus de régulation nécessite une mémoire rapide pour calculer les valeurs actuelles. En revanche, les blocs de données historiques ont besoin d'une mémoire de masse rémanente suffisante pour pouvoir assurer le suivi sur une longue période.

Si une fonction du programme utilisateur est placée dans PG5®, différents secteurs de la mémoire sont nécessaires dans le système. En principe, on peut diviser ces secteurs en 3 groupes. Le groupe des paramètres gère le comportement des FBoxes qui sont traités dans le programme utilisateur. Les états définis des paramètres entraînent des réactions au niveau des FBoxes. Dans l'exemple de la fonction HDLog, les données de journalisation des paramètres associés sont écrites dans le système de fichiers dans un format de fichier compatible Excel. Différents modèles sont fournis dans Web Editor afin de visualiser ce fichier dans l'application Web.

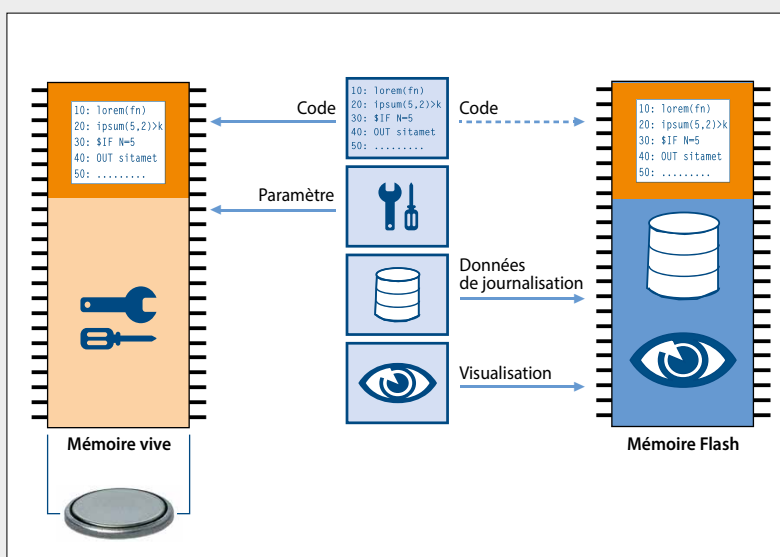


▲ FBox Saia PG5® représentée sous forme d'objet dans l'environnement de développement Fupla du Saia PG5®. À sa droite, les fonctions qui appartiennent à l'objet.

Ils sont associés facilement aux FBoxes à l'aide de paramètres. Comme la page de visualisation change uniquement lors de la création du projet Saia PG5®, ils sont archivés dans le système de fichiers.

Secteurs de mémoire des systèmes Saia PCD®

On distingue deux secteurs de mémoire principaux. La mémoire vive, qui garantit un accès rapide en lecture et en écriture, contient des informations non permanentes telles que les ressources ou le code de programme exécuté par l'UC. Cette mémoire n'est pas une mémoire morte et est protégée par une pile. En revanche, la mémoire flash enregistre des données de manière permanente et accueille les blocs de données historiques ou les données qui ne changent pas lorsque l'installation est en cours d'utilisation. La sauvegarde de l'application utilisateur peut être archivée dans un système de fichiers afin de garantir l'exécution permanente du programme.



▲ Voici une visualisation des fonctions d'un secteur de mémoire appartenant à la FBox Saia PG5®

Gestion de la mémoire sur les systèmes Saia PCD® avec système d'exploitation COSinus

Automates avec carte µSD intégrée

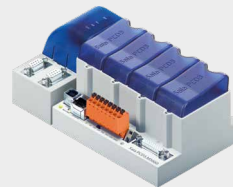
Les automates Saia PCD3 Plus, Saia PCD1.M2 et le pupitre programmable sont équipés d'une carte Flash µSD embarquée. Lors du chargement d'une application utilisateur avec Saia PG5®, tous les fichiers nécessaires sont archivés dans la mémoire Flash interne de la carte µSD. Si l'automate est mis sous tension alors qu'aucun programme exécutable n'est présent dans la mémoire vive, COSinus tente au moment du démarrage de charger un programme valide à partir de la carte µSD.



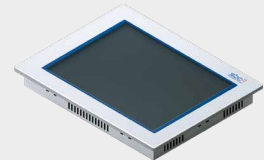
Saia PCD1.M2220-C15



Saia PCD1.M2xxx



Saia PCD3.Mxx6x



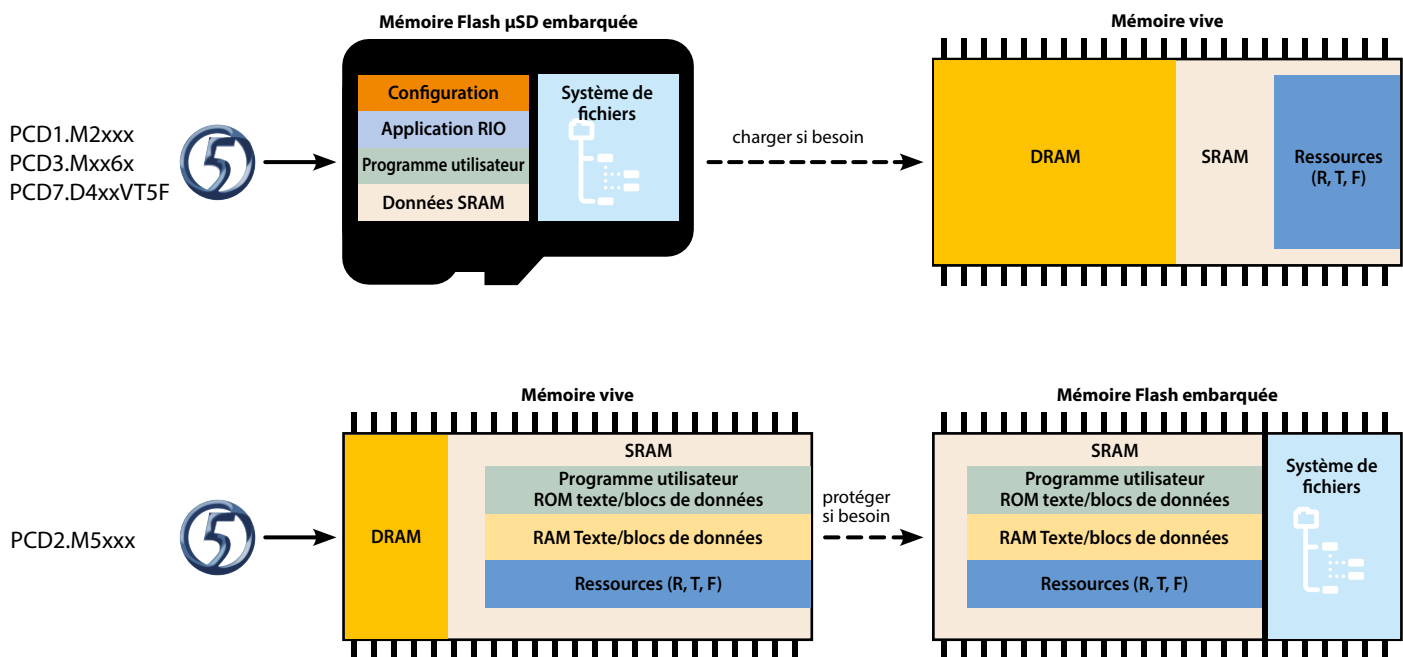
Saia PCD7.D4xxVT5F

Automates sans mémoire Flash embarquée

Sur les automates sans carte µSD intégrée et équipés de COSinus, Saia PG5® transfère directement l'application utilisateur dans la mémoire vive. Si, lors du démarrage de l'automate, aucun programme valide n'est détecté dans la mémoire vive, une recherche est effectuée pour trouver un programme de sauvegarde dans la mémoire Flash embarquée dans ou un module mémoire optionnel.



Saia PCD2.M554x



▲ Chargement du programme utilisateur depuis le Saia PG5® vers les automates Saia PCD et répartition des différentes données dans les supports de mémoire.

Architecture de la mémoire et ressources des systèmes Saia PCD®

Partage de la mémoire des PCD1.M2xx0

Mémoire vive

- ▶ Programme utilisateur : 512 Ko à 1 Mo
- ▶ BD/Texte : 128 Ko à 1 Mo

Mémoire Flash

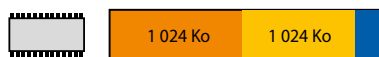
- ▶ Système de fichiers 8 à 128 Mo (maximum 900 à 2 500 fichiers ou 225 à 625 dossiers)

Extensions de mémoire Flash

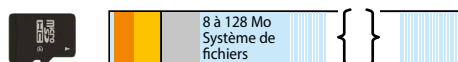
- ▶ 1 module d'extension



Mémoire vive



Flash µSD



Extensions de mémoire morte Flash



Dispositif d'extension (max.1)

Partage de la mémoire des PCD3.Mxx6x

Mémoire vive

- ▶ Programme utilisateur : 2 Mo
- ▶ BD/Texte : 1 Mo

Mémoire Flash

- ▶ Système de fichiers 128 Mo (2 500 fichiers ou 625 dossiers maxi)

Extensions de mémoire Flash

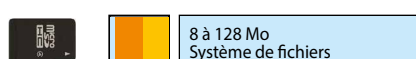
- ▶ 4 modules d'extension



Mémoire vive



Flash µSD



Extensions de mémoire morte Flash



Partage de la mémoire des PCD2.M5xx0

Mémoire vive

- ▶ Programme utilisateur et blocs de données/texte 1 024 Ko

Mémoire Flash

- ▶ Mémoire de sauvegarde 1 024 Ko

Extensions de mémoire Flash

- ▶ 4 modules d'extension



Mémoire vive



Extensions de mémoire morte Flash



La sauvegarde du système : projet d'automatisation entier



Dans une sauvegarde système de l'application, toutes les informations et les données vitales nécessaires pour l'exécution de l'application sont enregistrées. Cela permet à l'utilisateur de restaurer son automate simplement et en toute sécurité à un état sauvegardé et connu.

Grâce à la fonction de sauvegarde du système proposée par le système d'exploitation Saia PCD COSinus, il est possible de dupliquer un système entier, puis de le copier (copier/coller) sur un équipement identique sans aucune modification.

La sauvegarde du système peut être créée au bureau avec un automate présentant la même structure et enregistrée sur un module mémoire Saia PCD. Tout technicien (sans formation, manuel ou logiciel) peut ensuite, sur site, rétablir ou mettre à jour un système dans l'installation, en cas de modifications, dans la pure tradition de l'automatisation Lean.



Création d'une sauvegarde du système

La sauvegarde d'un système peut être créée simplement avec le logiciel sans licence Saia PG5® « Online Configurator ».

La sauvegarde d'un système peut être effectuée soit sur un module mémoire Flash interne, soit sur un module optionnel Saia PCD7.Rxxx.



Avantages d'une sauvegarde de système

Aucun logiciel n'est nécessaire pour restaurer la sauvegarde d'un système.

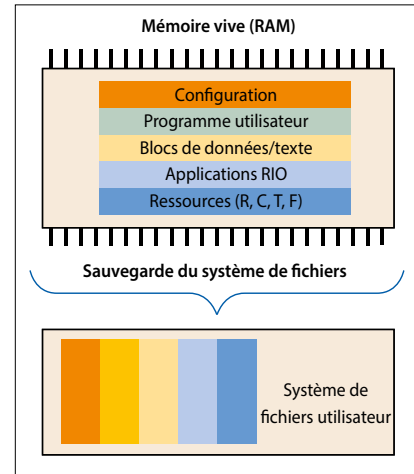
Un module mémoire optionnel Saia PCD7.Rxxx, qui contient la sauvegarde pour l'automate de destination, suffit.

Pour restaurer l'application contenue dans la sauvegarde, appuyer pendant 3 secondes sur le bouton Run/Stop. Le système d'exploitation COSinus recherche automatiquement une sauvegarde de l'application dans tous les supports mémoire connectés à l'automate.

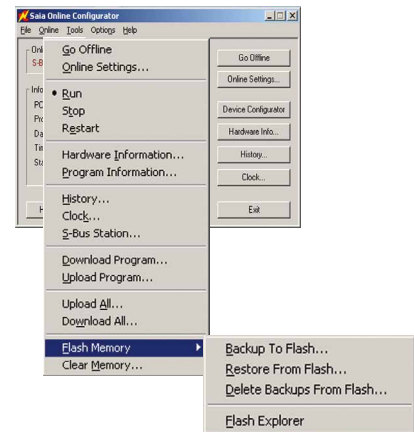
Lorsqu'il a trouvé une sauvegarde valide du système d'exploitation, celle-ci est « automatiquement » chargée dans la mémoire vive et l'automate fonctionne à nouveau.



▲ Supports mémoire pour sauvegardes externes



▲ Contenu d'une sauvegarde système créée sur un module externe avec système de fichiers



▲ Création d'une sauvegarde système avec l'outil Online Configurator

Extensions possibles du système de fichiers utilisateur

Les systèmes Saia PCD peuvent être étendus d'1 à 4 modules mémoire externes contenant un système utilisateur. Un système de fichiers externe convient parfaitement comme sauvegarde de l'ensemble de l'application utilisateur et permet d'enregistrer des tendances, alarmes et listes d'événements ainsi que des fichiers journaux définis par l'utilisateur. Un système de fichiers externe peut contenir jusqu'à 900 fichiers ou 225 dossiers.

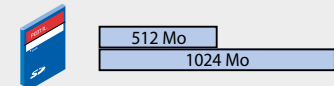
PCD3.R600

Supports de modules pour cartes mémoire Flash SD de 512 et 1024 Mo



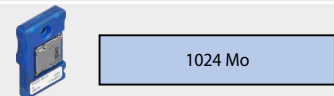
PCD7.R-SD512 / PCD7.R-SD1024

Cartes mémoire Flash SD de 512 Mo / 1024 Mo



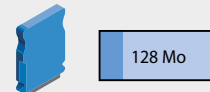
PCD7.R610 avec PCD7.R-MSD1024

Cartes mémoire Flash microSD de 1024 Mo



PCD7.R562 BACnet® IP

128 Mo pour système de fichiers et extension du Firmware pour fichiers de configuration BACnet® avec applications BACnet®



Les E/S déportées d'autres fabricants peuvent-elles être connectées via S-Bus Saia PCD®?

Le manuel des automates Saia PCD l'exclut. SBC S-Bus est un protocole propriétaire conçu strictement pour la communication avec des outils de développement et de débogage, pour connecter des niveaux de gestion ou des systèmes de gestion de processus et pour la communication entre PCD. Il n'est ni conçu, ni autorisé pour le branchement d'E/S déportées de fabricants différents. Les E/S d'autres fabricants doivent être intégrées en toute sécurité par un professionnel, par le biais de l'un des nombreux systèmes de bus terrain non-propriétaires.

Les automates Saia PCD® peuvent-ils être connectés directement à l'Internet ?

Tout automate Saia PCD directement relié à l'Internet est par là même une cible potentielle de cyber-attaque. Il est indispensable de prendre des mesures de protection en conséquence pour assurer la sûreté du fonctionnement ! Les automates PCD disposent de fonctions de protection intégrées simples. Un fonctionnement sûr n'est garanti que moyennant l'utilisation de routeurs externes avec pare-feu et de liaisons VPN sécurisées. Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site du support technique SBC : <http://sbc.do/Kn1uPrsV>.

Comment puis-je connecter au PCD un appareil d'un autre fabricant si le Firmware du PCD ne prend pas en charge le protocole et qu'il n'existe aucune bibliothèque de FBoxes appropriée ?

L'un des points forts majeurs des automates Saia PCD, c'est que l'utilisateur a la possibilité d'implémenter lui-même le protocole qu'il souhaite dans le programme utilisateur, en plus des nombreux protocoles de communication « prêts à l'emploi ». Et cela est possible aussi bien via une interface série que via Ethernet.

Notre page Support propose des exemples de programmes PG5 à ce sujet.

Quelle est la différence entre les E/S locales et déportées ?

Une tâche de communication est toujours active lors de l'accès aux E/S déportées. Cette tâche interrompt le traitement des activités MCR en cours et rallonge ainsi la durée du cycle (page 11). Si la durée du cycle est importante et critique, les E/S locales sont à privilégier.

Combien d'E/S locales peut-on connecter sur un Saia PCD® ?

La capacité en E/S d'un automate Saia PCD dépend du nombre maximum de modules d'E/S embrochables qu'il peut accueillir. Pour les gammes des Saia PCD2 et des Saia PCD3, elle est de 64 modules. Chaque module occupe 16 bits. On obtient donc au total un maximum de 1 024 signaux binaires. Chaque UC Saia PCD présentée dans ce catalogue peut lire les 1 024 signaux binaires en moins de 10 ms et fournir la logique du programme utilisateur. On peut prendre comme valeur théorique 0.01 ms par E/S binaire et 0.03 ms par valeur analogique.

Dans la pratique, le nombre d'E/S est limité par le temps de cycle nécessaire pour le programme utilisateur (voir l'explication en page 11). Si un programme utilisateur est écrit sous forme de texte peu gourmand en ressources à l'aide de l'éditeur de listes d'instructions de Saia PG5®, les 64 emplacements d'E/S de l'automate Saia PCD peuvent être utilisés en totalité. La durée d'un cycle restera bien au dessous de 100 ms.

Mais si l'outil graphique de développement de Logiciels SaiaPG5® Fupla et des modèles d'installation prédéfinis (Saia PG5® DDC Suite) sont utilisés pour créer l'application, il suffit d'installer la moitié des 64 modules d'E/S possibles pour un temps de cycle inférieur à 100 ms. Les tâches supplémentaires de communication et de traitement des données augmentent la durée du cycle.

En ce qui concerne le développement de logiciels entièrement graphique d'applications de régulation intensives associées à des tâches supplémentaires (p. ex. BACnet®, passerelle, fonctions de gestion), il est conseillé de ne pas utiliser plus de 300 E/S par automate.

De quelle manière la communication influe-t-elle sur le temps de cycle de l'application ?

Lorsque le PCD est aussi serveur (station maître), il n'a que peu, voire aucun contrôle sur les stations partenaires. Si celles-ci envoient beaucoup de données simultanément, le PCD a l'**obligation** de les recevoir. La réception / le traitement de données a une priorité supérieure au temps de cycle de l'application. Le temps de cycle augmente en fonction de la charge. Si de nombreuses stations partenaires envoient simultanément beaucoup de données, le temps de traitement du PCD peut augmenter considérablement.

Lorsque le PCD est lui-même client (station esclave), l'influence est faible.

Les données ci-dessous se basent sur un PCD3.M5340 avec un cycle de programme de 100 ms, sans communication supplémentaire.

Serveur Web : l'affichage d'une page sur un pupitre avec micro-navigateur ou un PC n'a pas d'influence importante. Le chargement d'un gros fichier, p. ex. un applet Java ou des tendances hors ligne, peut, pendant le transfert, augmenter le temps de cycle de 40 à 50%. Il en va de même pour le transfert de gros fichiers par FTP.

Communication S-Bus ou Modbus par Ethernet : une station partenaire fonctionnant à pleine charge augmente le temps de cycle de 8%.

S-Bus série : une communication en tant qu'esclave à 38,4 kbps augmente le temps de cycle de 5% (port 2). Sur les modules PCDx.F2xx, l'augmentation est d'environ 17%.

À 115 kbps, le temps de cycle augmente d'environ 20%. **Modbus RTU** : un client qui transmet à 115 kbps augmente le temps de cycle d'environ 11% (port 2), et jusqu'à 45% sur les modules PCDx.F2xx.

Que signifie exactement MTBF ? Où trouver les valeurs MTBF pour les automates Saia PCD® ?

MTBF est l'abréviation anglaise de Mean Time Between Failures (Temps moyen entre pannes). Il s'agit du temps de fonctionnement entre deux pannes successives sur une unité (module, appareil ou installation). Plus la valeur MTBF est élevée, plus l'appareil est « fiable ». Un appareil dont la valeur MTBF est de 100 heures tombera en moyenne plus souvent en panne qu'un appareil similaire dont la valeur MTBF est de 1 000 heures. La valeur MTBF peut être purement mathématique, ou être déterminée en se fondant sur des valeurs empiriques. Il est à noter que la valeur MTBF d'une installation complète dépend des valeurs de chaque composant de l'armoire électrique.

Vous trouverez un récapitulatif des valeurs MTBF des automates PCD sur notre page **Support** :

Le taux de retour est plus parlant dans la pratique.

Nous analysons tous les appareils qui nous reviennent après avoir servi. Les taux de retour des automates PCD classiques sous garantie (30 mois) sont :

- ▶ PCD2.M5xxx : 0.94%
- ▶ PCD3.M5xxx : 0.99%
- ▶ PCD3.M3xxx : 1.14%

Quel secteur de la mémoire est perdu en cas de défaillance de la pile et comment réagit le PCD dans une telle situation ?

En principe, en cas de panne d'alimentation avec une pile faible ou défectueuse, le secteur perdu est la mémoire vive du PCD qui contient entre autres les données de ressources telles que les registres, le compteur, les Flags, ainsi que la partie inscriptible des éléments de blocs de données et de texte. Il faut cependant distinguer ici deux types de PCD.

Les automates qui sont équipés d'un système de fichiers interne µSD archivent le programme utilisateur ainsi que les valeurs initiales des ressources dans une partition du système. En cas de perte de la mémoire vive sans sauvegarde, ces données sont rechargées dans la mémoire vive et le programme continue d'être exécuté avec les paramètres qui étaient définis dans le PG5 au moment du téléchargement.

Les automates qui ne possèdent pas de système de fichiers interne ont besoin d'une sauvegarde qui contient le programme utilisateur et les ressources correspondantes. Cette sauvegarde peut être créée avec le PG5 lors du téléchargement de l'application. Pour pouvoir restaurer le programme utilisateur et les contenus nécessaires en cas de mémoire vide, il faut d'abord avoir créé une sauvegarde du dernier téléchargement de l'application dans un système de fichiers externe.

S'il existe une sauvegarde de l'application d'un PCD mais que le contenu de la mémoire vive n'est pas plausible, l'application est restaurée à partir de la version de la sauvegarde à sa création.