

# **Carte AS-i-PCI**

## **Manuel d'utilisation**



# Sommaire

<b>1</b>	<b>Symboles utilisés .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Sécurité .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Conformité d'utilisation .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Consignes générales de sécurité .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Caractéristiques de la carte AS-i-PCI .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Installation de la carte AS-i-PCI .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Accès aux données .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>Windows-Device-Driver et DLL (bibliothèques dynamiquement liées) .....</b>	<b>11</b>
<b>5.2</b>	<b>Serveur OPC .....</b>	<b>11</b>
<b>5.3</b>	<b>Utilisation de la carte AS-i-PCI sans Windows Device-Driver .....</b>	<b>11</b>
5.3.1	Identification de la carte .....	11
5.3.2	Register Map .....	12
5.3.3	DPRAM-Access .....	12
5.3.4	Interrupt-Handling .....	12
<b>6</b>	<b>Communication par Dual Port RAM (DPRAM) .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1</b>	<b>Tableau des adresses DPRAM .....</b>	<b>13</b>
<b>6.2</b>	<b>Listes du maître AS-i „Execution Control Lists“ .....</b>	<b>15</b>
<b>6.3</b>	<b>Utilisation des programmes AS-i-Control .....</b>	<b>16</b>
<b>6.4</b>	<b>Commandes Mailbox .....</b>	<b>16</b>
6.4.1	Ecriture des paramètres configurés (PP) .....	17
6.4.2	Lecture des paramètres configurés (PP) .....	17
6.4.3	Ecriture des paramètres actuels (PI) .....	17
6.4.4	Sauvegarde des paramètres actuels (PI) .....	17
6.4.5	Ecriture des données de configuration permanentes (PCD) .....	18
6.4.6	Lecture des données de configuration permanentes (PCD) .....	18
6.4.7	Sauvegarde de la configuration actuelle .....	18
6.4.8	Lecture de la configuration actuelle (CDI) .....	18
6.4.9	Ecriture de la liste des esclaves configurés (LPS) .....	18
6.4.10	Réglage du mode de fonctionnement .....	19
6.4.11	Modification d'une adresse d'esclave .....	19
6.4.12	Ecriture de l'ID-Code étendu 1 de l'esclave 0 .....	20
6.4.13	Lecture des 16 bits de données d'entrée .....	20
6.4.14	Ecriture des 16 bits de données de sortie .....	20
6.4.15	Lecture des 16 bits de données de sortie .....	21
6.4.16	Ecriture des AS-i-Control-Flags .....	21
6.4.17	AS-i-Control-Status .....	21
6.4.18	Ecriture de la mémoire d'application (AS-i-Control) .....	21
6.4.19	Lecture de la mémoire d'application (AS-i-Control) .....	22
6.4.20	Diagnostic AS-i étendu: lecture et suppression des listes LCS .....	22

6.4.21	Diagnostic étendu AS-i: lecture et suppression du compteur d'erreurs de transmission .....	22
6.4.22	Diagnostic étendu AS-i: écriture de la liste „Off-line Slaves“ (LOS) .....	22
6.4.23	Mise à jour de la DPRAM .....	22
6.5	<b>Watchdog</b> .....	<b>23</b>
6.6	<b>Temporisation Config_OK</b> .....	<b>23</b>
6.7	<b>Interrupts</b> .....	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Diagnostic étendu du maître AS-i</b> .....	<b>25</b>
7.1	Liste des esclaves AS-i qui ont déclenché une erreur de configuration (LCS) .....	25
7.2	Compteurs d'erreurs pour les erreurs de transmission des messages de données .....	25
7.3	Phase Off-line en cas d'erreur de configuration .....	26
<b>8</b>	<b>Outils pour la mise en service et accessoires</b> .....	<b>27</b>
8.1	Logiciel Windows AS-i Control Tools .....	27
<b>9</b>	<b>Annexe - Organisation des octets de données utiles</b> .....	<b>29</b>
9.1	Données d'entrée et de sortie .....	29
9.2	Liste des esclaves .....	29
9.3	Flags (indicateurs) du niveau exécution-contrôle (ec-flags) .....	30
9.4	Flags de l'interface Host (hi-flags) .....	31
9.5	Logiciel / indicateurs installés de l'interface Host .....	31
9.6	Données sauvegardées de manière permanente .....	32
9.7	Données sauvegardées de manière permanente .....	33

## 1 Symboles utilisés



Avertissement

*Ce symbole avertit l'utilisateur d'un danger. Le non-respect de ces indications peut occasionner des dommages corporels pouvant être mortels ou des dommages matériels, voire la destruction complète du matériel.*



Attention

*Ce symbole avertit l'utilisateur d'un éventuel défaut de fonctionnement du matériel. Le non-respect de ces indications peut entraîner des perturbations au niveau de l'appareil et des installations ou systèmes connectés pouvant aller jusqu'à un dysfonctionnement total.*



Remarque

*Ce symbole fournit des informations importantes à l'utilisateur pour un fonctionnement optimal de son système.*



## 2 Sécurité

### 2.1 Conformité d'utilisation



Avertissement

*La sécurité du personnel et du matériel n'est pas assurée si l'appareil n'est pas exploité conformément à l'utilisation prévue. L'exploitation de l'appareil est réservée à un personnel qualifié et avisé, en tenant compte des recommandations et informations contenues dans ce manuel.*

### 2.2 Consignes générales de sécurité



Avertissement

*Une utilisation non conforme à celle décrite dans ce manuel peut compromettre la sécurité et le fonctionnement de l'appareil et des systèmes raccordés.*

*Le raccordement de l'appareil ainsi que toute intervention ou travaux de maintenance effectués sous tension doivent exclusivement être effectués par un personnel électrotechnique dûment qualifié.*

*Si un défaut ne peut être éliminé, l'appareil doit être mis hors service afin de le protéger contre une mise en marche involontaire.*

*Toutes les réparations doivent être effectuées directement chez le fabricant.*

*Toute intervention ou modification au niveau de l'appareil ne sont pas autorisées et annulent tout recours en termes de garantie.*



Remarque

*L'exploitant est tenu de veiller à ce que les consignes de sécurité en vigueur selon le lieu d'implantation de l'appareil soient observées.*



### 3 Caractéristiques de la carte AS-i-PCI

La carte AS-i-PCI de Bihl+Wiedemann GmbH:

- ... se compose de 2 maîtres AS-i complets avec option AS-i-Control <sup>1</sup> sous forme de carte enfichable pour le bus PCI.
- ... est facile à installer grâce à la technique „Plug and Play“.
- ... peut exécuter un programme de contrôle <sup>1</sup>, sans pour autant réduire la capacité de votre PC. Le programme d'application de la carte AS-i-PCI a une durée de cycle constante et indépendante des besoins en capacité du PC nécessaires à d'autres programmes.
- ... échange des données avec le PC par Dual Port RAM (DPRAM).
- ... dispose d'une commande par événements, qui peut indiquer au programme PC des modifications de données au niveau de la carte
- ... permet d'exploiter simultanément jusqu'à 4 cartes AS-i-PCI sur un PC.
- ... peut provoquer un Interrupt (interruption) sur le bus PCI, par exemple pour afficher les modifications des données AS-i.
- ... peut détecter un arrêt du système d'exploitation du PC si la fonction Watchdog intégrée a été activée préalablement (le maître AS-i passe en phase Off-Line si le Watchdog n'est pas déclenché par le programme du PC).
- ... dispose d'une fonction de diagnostic étendu : la carte AS-i peut occasionnellement détecter des erreurs de configuration et évaluer ainsi la qualité de la communication AS-i.
- ... permet à l'aide des drivers ajoutés d'utiliser la carte AS-i-PCI en même temps que plusieurs autres applications.

---

1. Les fonctions de contrôle ne sont pas disponibles pour les outils de configuration et de test AS-i et SPA4 (Art. n° 1355)



## 4 Installation de la carte AS-i-PCI

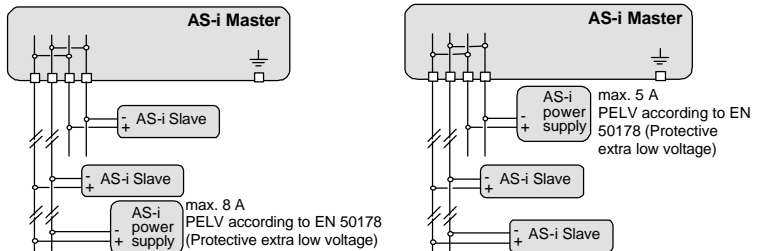
Le système „Plug and Play“ de la carte AS-i-PCI permet une installation simple et rapide de celle-ci dans votre PC :

1. Eteignez votre PC.
2. Ouvrez le caisson.
3. Enfichez la carte AS-i-PCI dans un logement PCI libre. La carte doit être correctement insérée.
4. Les schémas suivants illustrent les possibilités de raccordement à un ou plusieurs circuits AS-i.



*Variantes de connexion pour l'alimentation AS-i :*

Avertissement



**Pour ces variantes de raccordement, le courant max. admissible pour le maître est de 5 A.**



Attention

5. Allumez votre PC.
6. Installation des drivers nécessaires:

### Windows 95/98:

Si vous utilisez Windows 95/98, on vous demande d'insérer la disquette driver pour la carte AS-i-PCI („Disquette d'installation driver Windows 95/98 pour carte AS-i-PCI“; il s'agit de la première disquette du logiciel Windows AS-i-Control-Tools).

Puis installez les AS-i-Control-Tools (setup.exe sur la disquette 1) et suivez les différentes consignes d'installation.

### Windows NT:

Si vous utilisez Windows NT, veuillez à procéder à l'installation en tant qu'administrateur (Administrator).

Puis installez les AS-i-Control-Tools et suivez les différentes consignes d'installation.



## 5 Accès aux données

### 5.1 Windows-Device-Driver et DLL (bibliothèques dynamiquement liées)

La carte AS-i-PCI est livrée avec les Windows Device-Driver pour Windows 95/98/NT et 2000 (voir chapitre 3). Sur Internet, il vous est également possible de télécharger les DLL (Dynamic Link Libraries) suivantes: „asidrv32.dll“ et „asipci.dll“. Ces DLL permettent à l'utilisateur d'écrire ses propres applications Windows. L'utilisation des DLL est décrite dans les fichiers „readme.txt“ et „aasidrv.h“, qui sont également inclus dans le progiciel „Windows drivers for AS-i Masters (32bit DLL)“.

### 5.2 Serveur OPC

L'utilisation du serveur OPC est une autre possibilité d'accès aux données. Ce serveur permet d'utiliser de manière simple un grand nombre de systèmes SCDA en relation avec la carte AS-i-PCI.

### 5.3 Utilisation de la carte AS-i-PCI sans Windows Device-Driver

La DPRAM de la carte AS-i-PCI permet un accès de type Memory Mapped ou encore I/O Mapped. Le système PCI-Host devrait en outre offrir la possibilité d'affecter les adresses de base I/O et/ou Memory et de permettre un Interrupt (par ex. PCI-Bios pour un IBM AT).

#### 5.3.1 Identification de la carte

Les informations suivantes sont nécessaires pour localiser et identifier la carte AS-i-PCI sur le bus PCI:

ID fabricant	E159 <sub>h</sub>
ID appareil	0002 <sub>h</sub>
ID fabricant sous-système	0022 <sub>h</sub>
ID appareil sous-système	0001 <sub>h</sub>

### 5.3.2 Register Map

Offset	Bits	Description	Valeur
00 <sub>h</sub>		Subsystem Reset	FF <sub>h</sub> : demandé, FE <sub>h</sub> : autorisé
02 <sub>h</sub>		„AUX Pin Control“	à positionner sur BF <sub>h</sub>
03 <sub>h</sub>	0..5 6 7	„AUX Pin Data“ Sélection de la fenêtre DPRAM Demande d'Interrupt Confirmation d'Interrupt	Initialisation par 80 <sub>h</sub>
04 <sub>h</sub>			gesetzt auf 00 <sub>h</sub>
05 <sub>h</sub>		„Interrupt Mask“	40 <sub>h</sub> : Interrupts activés 00 <sub>h</sub> : Interrupts désactivés
07 <sub>h</sub>		„AUX Pin Status“	
C0 <sub>h</sub> ... FC <sub>h</sub>		Fenêtre DPRAM	

#### 5.3.3 DPRAM-Access

La carte AS-i-PCI utilise une DPRAM d'1 Ko organisée en octets. L'accès à cette DPRAM s'effectue par l'intermédiaire d'une fenêtre de 16 octets, à partir de l'Offset C0<sub>h</sub>.

Pour sélectionner une fenêtre pour une adresse DPRAM spécifique, il faut définir le registre „AUX Pin Data“ à l'Offset 03<sub>h</sub> selon la formule suivante:

$$\text{„AUX pin data“} = \text{DPRAM\_address} / 16 + 128$$

En d'autres termes, les bits 2<sup>0</sup> à 2<sup>5</sup> de „AUX pin data“ définissent les bits 2<sup>4</sup> à 2<sup>9</sup> de l'adresse DPRAM. Pour cela, le bit 2<sup>7</sup> „AUX pin data“ devrait être activé.

Pour accéder à une cellule spécifique de la DPRAM dans la fenêtre DPRAM, la formule suivante permet les accès en lecture et en écriture:

$$\text{Offset} = \text{C0}_h + \text{DPRAM\_address} \bmod 16 * 4$$

#### 5.3.4 Interrupt-Handling

Lors de l'installation de l'Interrupt-Handler sur le PCI-Host et la sélection d'une source d'Interrupt dans la DPRAM, il faut positionner le registre „Interrupt Mask“ à l'Offset 05<sub>h</sub> sur 40<sub>h</sub> pour activer la génération d'Interrupts sur la carte PCI.

Lorsque la carte AS-i-PCI génère un Interrupt, le bit 2<sup>6</sup> „AUX Pin Status“ est remis à zéro. Pour confirmer l'Interrupt déclenché, il faut remettre le bit 2<sup>7</sup> du registre „AUX Pin Data“ à zéro et attendre que le bit 2<sup>6</sup> du registre „AUX Pin Status“ passe à la valeur 1. Puis il faut afficher la cellule de mémoire „Interrupt-Event“ pour vérifier quelle source Interrupt a déclenché l'Interrupt.

(Si vous effectuez ces opérations lors d'une procédure d'Interrupt, il est préférable de sauvegarder d'abord le contenu du registre „AUX Pin Data“ et de le recharger ensuite pour éviter que la fenêtre DPRAM ne soit modifiée par une autre tâche lors d'un accès DPRAM).

## 6 Communication par Dual Port RAM (DPRAM)

### 6.1 Tableau des adresses DPRAM

Circuit AS-i1:

Adresse	Taille	Données	Accès
000 <sub>h</sub>	8	List of Active Slaves <i>LAS</i> (Liste des esclaves activés)	r/-
008 <sub>h</sub>	8	List of Detected Slaves <i>LDS</i> (Liste des esclaves détectés)	r/-
010 <sub>h</sub>	8	List of Projected Slaves <i>LPS</i> (Liste des esclaves configurés)	r/-
018 <sub>h</sub>	8	List of Peripheral Faults <i>LPF</i> (Liste des erreurs de périphérique)	r/-
020 <sub>h</sub>	32	Parameter Image <i>PI</i> (Paramètres actuels)	r/w
040 <sub>h</sub>	32	Permanent Parameter <i>PP</i> (Paramètres configurés)	r/-
060 <sub>h</sub>	32	Output Data Image <i>ODI</i> (invertiert!) (Image des données de sortie)	r/w
080 <sub>h</sub>	32	Input Data Image <i>IDI</i> (Image des données d'entrée)	r/-
0A0 <sub>h</sub>	2	Execution Control Flags <i>ec-flags</i> (Indicateurs d'état du niveau exécution-contrôle)	r/-
0A2 <sub>h</sub>	1	Host Interface Flags <i>hi-flags</i> (Indicateurs de l'„Host Interface“)	r/w
0A8 <sub>h</sub>	8	List of „Off-line Slaves“ <i>LOS</i> (Liste des „esclaves Off-Line“)	r/-

## Circuit AS-i 2:

Adresse	Taille	Données	Accès
100 <sub>h</sub>	8	List of Active Slaves <i>LAS</i> (Liste des esclaves activés)	r/-
108 <sub>h</sub>	8	List of Detected Slaves <i>LDS</i> (Liste des esclaves détectés)	r/-
110 <sub>h</sub>	8	List of Projected Slaves <i>LPS</i> (Liste des esclaves configurés)	r/-
118 <sub>h</sub>	8	List of Peripheral Faults <i>LPF</i> (Liste des erreurs de périphérique)	r/-
120 <sub>h</sub>	32	Parameter Image <i>PI</i> (Paramètres actuels)	r/w
140 <sub>h</sub>	32	Permanent Parameter <i>PP</i> (Paramètres configurés)	r/-
160 <sub>h</sub>	32	Output Data Image <i>ODI</i> (invertiert!) (Image des données de sortie)	r/w
180 <sub>h</sub>	32	Input Data Image <i>IDI</i> (Image des données d'entrée)	r/-
1A0 <sub>h</sub>	2	Execution Control Flags <i>ec-flags</i> (Indicateurs d'état du niveau exécution-contrôle)	r/-
1A2 <sub>h</sub>	1	Host Interface Flags <i>hi-flags</i> (Indicateurs de l'„Host Interface“)	r/w
1A8 <sub>h</sub>	8	List of „Off-line Slaves“ <i>LOS</i> (Liste des „esclaves Off-Line“)	r/-

## Appareil, partie 1:

Adresse	Taille	Données	Accès
0C8 <sub>h</sub>	8	Date Firmware	r/-
0D0 <sub>h</sub>	16	Caractéristiques	r/-
0E0 <sub>h</sub>	32	Nom du maître	r/-

## Appareil, partie 2:

Adresse	Taille	Données	Accès
1B9 <sub>h</sub>	1	Config_OK Delay	r/w
1BA <sub>h</sub>	1	Watchdog Enable	r/w
1BB <sub>h</sub>	1	Watchdog Counter	r/w
1BC <sub>h</sub>	2	Interrupt Enable	r/w
1BE <sub>h</sub>	2	Interrupt Event	r/-
1C0 <sub>h</sub>	16	Mailbox A	r/w
1D0 <sub>h</sub>	16	Mailbox B	r/w
1E0 <sub>h</sub>	16	Mailbox C	r/w
1F0 <sub>h</sub>	16	Mailbox D	r/w
200 <sub>h</sub>	128	Mémoire-tampon A	r/w
280 <sub>h</sub>	128	Mémoire-tampon B	r/w
300 <sub>h</sub>	128	Mémoire-tampon C	r/w
380 <sub>h</sub>	128	Mémoire-tampon D ou mémoire d'application AS-i-Control indicateurs 128.0 à 255.7	r/w

Lors de l'exécution d'un programme AS-i-Control<sup>1</sup>, les mémoires-tampons C et D sont utilisées par la mémoire d'application AS-i-Control (indicateurs).

## 6.2 Listes du maître AS-i „Execution Control Lists“

La lecture de toutes les données du maître AS-i contenues dans la DPRAM est possible à tout moment (adresses 000<sub>h</sub> à 0AF<sub>h</sub> ou 100<sub>h</sub> à 1AF<sub>h</sub>).

Les seules listes lues de manière cyclique par le maître AS-i sont les suivantes: l'image des données de sortie *ODI*, les indicateurs de l'interface Host (*hi-flags*) et les paramètres actuels *PI*. Toutes les autres listes ne permettent un accès en écriture que par l'utilisation de commandes Mailbox.

Le maître écrit cycliquement les listes suivantes:

- L'image des données d'entrée *IDI*
- Les indicateurs du niveau exécution-contrôle *ec-flags*
- La liste des esclaves activés *LAS*
- La liste des esclaves détectés *LDS*
- La liste de la configuration actuelle *CDI*

En outre, la chaîne *installed software* est remise à jour.

En raison du type de traitement interne de l'image des données de sortie *ODI*, l'utilisateur doit sauvegarder ces données de manière *inversée* dans la DPRAM..

Lors de l'exécution d'un programme de contrôle<sup>1</sup>, ce dernier établit une nouvelle image des données de sortie *ODI*, que le maître AS-i écrit alors dans la DPRAM.

1. Les fonctions de contrôle ne sont pas disponibles pour les outils de configuration et de test ASi et SPA4 (Art. n° 1355).

### 6.3 Utilisation des programmes AS-i-Control

Lors de l'exécution d'un programme AS-i-Control<sup>1</sup>, toutes les données de sorties écrites directement dans l'image des données de sortie *ODI* sont toujours immédiatement écrasées par le programme. Pour écrire des données de sortie à partir du PC, il faut passer par l'intermédiaire du programme AS-i-Control. Il suffit d'écrire les données de sorties souhaitées dans la mémoire d'application AS-i-Control (indicateur) et de les copier dans le programme AS-i-Control, soit bit par bit soit par des commandes de transfert octet par octet ou mot par mot sur les sorties.

### 6.4 Commandes Mailbox

Pour lire ou écrire les listes du niveau exécution-contrôle, qui ne sont pas accessibles directement sur la DPRAM, la carte AS-i-PC met 4 boîtes à lettres (Mailbox) à votre disposition. Ces dernières doivent être utilisées pour exécuter une commande „Change Slaveaddress“ ou „Store Configuration“.

Chaque Mailbox se compose de 16 octets;

	Octet 0	Octet 1	Octet 2...15
Activé	Commande	Circuit AS-i (0: circuit AS-i 1, 1: circuit AS-i 2)	Paramètre activé
Désactivé	Résultat	Message d'erre	Paramètre désactivé

Chaque Mailbox dispose en outre d'une mémoire-tampon de 128 octets supplémentaires.

Une commande débute par l'écriture d'une valeur de commande valide dans le premier octet de la boîte à lettre. Suite à l'exécution de la commande, le maître écrase la commande par réécriture d'une des valeurs suivantes:

00<sub>h</sub>: ACK  
Commande exécutée avec succès.

FF<sub>h</sub>: NAK  
Erreur pendant l'exécution de la commande.

Avant que le maître AS-i n'écrase le premier octet de la boîte à lettre avec la valeur NAK, il écrit un message d'erreur dans le deuxième octet de la boîte à lettre:

00<sub>h</sub>: OK  
Absence d'erreur.

01<sub>h</sub>: NOK  
Présence d'une erreur, mais un diagnostic précis n'est pas disponible.

10<sub>h</sub>: Request  
Ecriture d'une commande non valide dans le premier octet de la boîte à lettre.

1. Les fonctions de contrôle ne sont pas disponibles pour les outils de configuration et de test ASi et SPA4 (Art. n° 1355)

- 12<sub>h</sub>: CtrlBuff  
La commande n'est pas autorisée dans cette boîte à lettre, étant donné que les mémoires-tampons C et D sont utilisées par la mémoire d'application AS-i-Control.
- 13<sub>h</sub>: NotImplemented  
La commande est valide mais non implémentée.

Les commandes Mailbox suivantes sont disponibles :

Référez-vous au chapitre 9 pour une description plus détaillée des listes et des paramètres des différentes commandes.

#### 6.4.1 Écriture des paramètres configurés (PP)

Commande	3hex/3dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	PP[32]
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.2 Lecture des paramètres configurés (PP)

Commande	4hex/4dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	PP[32]

#### 6.4.3 Écriture des paramètres actuels (PI)

Commande	5hex/5dec
Paramètre activé	[Adresse d'esclave][PI]
Paramètre désactivé	[Adresse d'esclave][PI][Réponse de l'esclave]
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.4 Sauvegarde des paramètres actuels (PI)

Commande	7hex/7dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

Sauvegarde des paramètres actuels des esclaves AS-i en tant que paramètres permanents.

#### 6.4.5 Ecriture des données de configuration permanentes (PCD)

Commande	8hex/8dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	PCD[128]
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.6 Lecture des données de configuration permanentes (PCD)

Commande	9hex/9dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	PCD[128]

#### 6.4.7 Sauvegarde de la configuration actuelle

Commande	Ahex/10dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

Sauvegarde de la configuration actuelle en tant que configuration permanente, c'est-à-dire la liste des esclaves détectés (*LDS*) est sauvegardée en tant que liste des esclaves configurés (*LPS*) et la configuration actuelle (*CDI*) est sauvegardée en tant que configuration permanente (*PCD*).

#### 6.4.8 Lecture de la configuration actuelle (CDI)

Commande	Bhex/11dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	CDI[128]

#### 6.4.9 Ecriture de la liste des esclaves configurés (LPS)

Commande	Chex/12dec
Paramètre activé	LPS[8]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.10 Réglage du mode de fonctionnement

Commande	11hex/17dec
Paramètre activé	[0: mode protégé, ≠0: mode de configuration]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

Si la valeur dans le premier octet de *Paramètre activé* est différente de 0, le maître AS-i passe en *mode de configuration*. Sinon le maître AS-i essaie de passer en *mode protégé*.

#### 6.4.11 Modification d'une adresse d'esclave

Commande	14hex/20dec
Paramètre activé	[ancienne adresse d'esclave] [nouvelle adresse d'esclave]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

En cas d'erreur, cette commande renvoie un *message d'erreur spécifique* dans le deuxième octet de la boîte à lettre:

- 00<sub>h</sub>: OK  
Absence d'erreur.
- 02<sub>h</sub>: SND  
L'esclave avec *l'ancienne adresse* n'a pas été détecté.
- 03<sub>h</sub>: SD0  
Détection d'un esclave dont l'adresse est 0.
- 04<sub>h</sub>: SD2  
Détection d'un esclave affecté à la *nouvelle adresse*.
- 05<sub>h</sub>: DE  
Erreur lors de la suppression de l'ancienne adresse.
- 06<sub>h</sub>: SE  
Erreur lors de l'affectation de la nouvelle adresse.
- 07<sub>h</sub>: AT  
La nouvelle adresse ne peut être affectée que temporairement.
- 09<sub>h</sub>: RE  
Erreur lors de la lecture de l'ID-Code étendu 1.

#### 6.4.12 Ecriture de l'ID-Code étendu 1 de l'esclave 0

Commande	18hex/24dec
Paramètre activé	[ID-Code étendu 1]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

En cas d'erreur, cette commande renvoie un *message d'erreur spécifique* dans le deuxième octet de la boîte à lettre:

- 00<sub>h</sub>: OK  
Absence d'erreur.
- 02<sub>h</sub>: SND  
Pas de détection d'un esclave ayant l'adresse 0.
- 06<sub>h</sub>: SE  
Erreur lors du réglage de l'ID-Code étendu 1.
- 08<sub>h</sub>: ET  
L'ID-Code étendu 1 ne peut être sauvegardé que temporairement.

#### 6.4.13 Lecture des 16 bits de données d'entrée

Commande	20hex/32dec
Paramètre activé	[Adresse d'esclave AS-i]
Paramètre désactivé	[Adresse d'esclave AS-i] [Canal 0 Low Byte][Canal 0 High Byte] [Canal 1 Low Byte][Canal 1 High Byte] [Canal 2 Low Byte][Canal 2 High Byte] [Canal 3 Low Byte][Canal 3 High Byte]
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.14 Ecriture des 16 bits de données de sortie

Commande	21hex/33dec
Paramètre activé	[Adresse d'esclave AS-i] [Canal 0 Low Byte][Canal 0 High Byte] [Canal 1 Low Byte][Canal 1 High Byte] [Canal 2 Low Byte][Canal 2 High Byte] [Canal 3 Low Byte][Canal 3 High Byte]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.15 Lecture des 16 bits de données de sortie

Commande	22hex/34dec
Paramètre activé	[Adresse d'esclave AS-i]
Paramètre désactivé	[Adresse d'esclave AS-i] [Canal 0 Low Byte][Canal 0 High Byte] [Canal 1 Low Byte][Canal 1 High Byte] [Canal 2 Low Byte][Canal 2 High Byte] [Canal 3 Low Byte][Canal 3 High Byte]
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.16 Ecriture des AS-i-Control-Flags

Commande	32hex/50dec
Paramètre activé	[AS-i-Control-Flags]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.17 AS-i-Control-Status

Commande	33hex/51dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	[AS-i-Control-Flags] [dernière durée de cycle Low Byte] [dernière durée de cycle High Byte] [durée de cycle maximal Low Byte] [durée de cycle maximal High Byte] (durée de cycle en ms)
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.18 Ecriture de la mémoire d'application (AS-i-Control)

Commande	36hex/54dec
Paramètre activé	[Adresse de début][0][longueur]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	Données [longueur]
Mémoire-tampon désactivée	–

Cette commande permet d'écrire jusqu'à 128 octets dans la mémoire d'application (Flags). Pour cela, 256 octets sont disponibles ; par conséquent, l'adresse de début se situe entre 0 et 255.

#### 6.4.19 Lecture de la mémoire d'application (AS-i-Control)

Commande	38hex/56dec
Paramètre activé	[Adresse de début][0][longueur]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	Données [longueur]

Cette commande permet de lire jusqu'à 128 octets de la mémoire d'application. Pour cela, 256 octets sont disponibles ; par conséquent, l'adresse de début se situe entre 0 et 255.

#### 6.4.20 Diagnostic AS-i étendu: lecture et suppression des listes LCS

(LCS = liste des esclaves ayant déclenché une erreur de configuration)

Commande	46hex/70dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	LCS[8]
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.21 Diagnostic étendu AS-i: lecture et suppression du compteur d'erreurs de transmission

Commande	47hex/71dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	Compteur d'erreurs de transmission[64]

#### 6.4.22 Diagnostic étendu AS-i: écriture de la liste „Off-line Slaves“ (LOS)

Commande	48hex/72dec
Paramètre activé	LOS[8]
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

#### 6.4.23 Mise à jour de la DPRAM

Commande	80hex/128dec
Paramètre activé	–
Paramètre désactivé	–
Mémoire-tampon activée	–
Mémoire-tampon désactivée	–

L'ensemble de la DPRAM (sauf Watchdog et OD) est remise à jour pour éliminer les incohérences.

## 6.5 Watchdog

Lorsque le contenu de l'octet *watchdog enable* est différent de zéro, la fonction Watchdog est activée et il faut écrire cycliquement une valeur différente de zéro dans l'octet *watchdog counter*. Le maître AS-i décrémente le compteur Watchdog de 1 toutes les 10 ms. Si l'on atteint la valeur zéro, le maître AS-i passe en mode Off-line.

De cette manière, il est possible de définir un intervalle de temps de surveillance de 10 ms à 2,55 s par pas de 10 ms.

Pour désactiver le Watchdog, il suffit d'écrire la valeur 00<sub>h</sub> dans l'octet *watchdog enable*.

Un dépassement de temps (Time-Out) est détecté si *watchdog enable* ≠ 0 et *watchdog counter* = 0.

## 6.6 Temporisation Config\_OK

Il est recommandé de lire les indicateurs (Flags) du niveau exécution-contrôle (AKE) en même temps que l'image des données d'entrée *IDI*. Lorsque l'indicateur *Config\_OK* est réglé, on peut partir du principe que toutes les données d'entrée dans la DPRAM sont valides

Etant donné que la lecture de données dans la DPRAM nécessite un peu de temps, il est possible qu'une erreur de configuration ne soit plus présente à la fin du cycle de lecture, et ce même si des données erronées ont été lues en début de cycle de lecture.

Pour s'assurer de la validité des données au moment de la confirmation „Configuration O.K.“, le passage 0/1 de l'indicateur *Config\_OK* est retardé. Ainsi les données d'entrée et les Flags du niveau exécution-contrôle doivent être lus avant l'expiration du temps de retard.

L'octet DPRAM *Config\_OK delay* contient le temps de retard maximal par unités de 10 ms. Si l'on considère que la lecture des *IDI* est des Flags nécessite au maximum 10 ms, il n'est pas nécessaire de modifier la configuration par défaut qui est de 2 (20 ms).

## 6.7 Interrupts

La carte AS-i-PCI est en mesure de générer des Interrupts sur le bus PCI. La „cause“ déclenchant un Interrupt est définie par le mot (ou la zone de mémoire) *interrupt enable*. Il est possible de déclencher un Interrupt par plusieurs „sources“.

Lorsqu'un Interrupt s'est produit, le registre *interrupt event* permet de connaître la source à l'origine de cet Interrupt. En même temps la lecture de ce registre acquitte l'Interrupt.

Le registre *interrupt event* contient la (les) source(s) de l'Interrupt imminent et devrait être supprimée par la routine Interrupt de l'utilisateur.

Codage des sources d'Interrupt:

Bit	Source Interrupt
0	Circuit AS-i 1, modifications dans <i>Config_OK</i> Les passages 0/1 et 1/0 de l'indicateur Execution Control <i>Config_OK</i> déclenchent un Interrupt.
1	Circuit AS-i 1, modifications dans l'image des données d'entrée <i>ID</i> L'image est contrôlée de manière cyclique par la carte PC pour détecter d'éventuelles modifications. Un Interrupt est déclenché dès qu'une modification est détectée.
2	Circuit AS-i 1, fin du cycle AS-i Un Interrupt est déclenché à la fin de chaque cycle AS-i. La durée de cycle AS-i des maîtres AS-i varie de 300 ms (pour un esclave AS-i) à environ 5 ms (pour 31 esclaves AS-i).
3	–
4	Exécution de la commande de la Mailbox A..
5	Exécution de la commande de la Mailbox B.
6	Exécution de la commande de la Mailbox C.
7	Exécution de la commande de la Mailbox D.
8	Circuit AS-i 2, modifications dans <i>Config_OK</i>
9	Circuit AS-i 2, modifications dans l'image des données d'entrée <i>ID</i> / <i>Toggle-bit</i> (uniquement lors d'un événement Interrupt) :Le bit bascule à chaque fois qu'un Interrupt est détecté
10	Circuit AS-i 2, fin du cycle AS-i
11	–
12	–
13	–
14	DPRAM Watchdog Time-Out
15	<i>Toggle-bit</i> (uniquement lors d'un événement <i>Interrupt</i> ): Le bit bascule à chaque fois qu'un Interrupt est détecté

## 7 Diagnostic étendu du maître AS-i

Le diagnostic étendu permet la localisation des erreurs de configuration sporadiques, ainsi que l'évaluation de la qualité de transmission des données sur le bus AS-i.

Le logiciel Windows AS-i Control Tools qui assure une mise en service aisée de l'interface AS-i et une configuration simplifiée de l'AS-i Control Tools<sup>1</sup> supporte - à partir de la version 3.0 - la fonction de diagnostic étendu (*LCS*, error counters, *LOS*).

### 7.1 Liste des esclaves AS-i qui ont déclenché une erreur de configuration (*LCS*)

Afin d'établir un diagnostic sur les causes responsables des erreurs de configuration sporadiques au niveau de l'AS-interface, les maîtres AS-i gèrent et contrôlent par le biais de la fonction de diagnostic étendu non seulement la liste des esclaves configurés (*LPS*), la liste des esclaves détectés (*LDS*) ou la liste des esclaves actifs (*LAS*), mais également une nouvelle liste regroupant les esclaves qui ont déclenché une erreur de configuration (***LCS***, **List of Corrupted Slaves**). Cette liste comprend tous les esclaves AS-i qui ont déclenché au moins une erreur de configuration sporadique depuis la dernière consultation de cette liste ou depuis le démarrage du maître AS-i. En outre, des coupures de tension de courte durée au niveau de l'AS-interface sont également affichées dans la liste *LCS* à la place de l'esclave 0.



*A chaque consultation (lecture) de la liste LCS son contenu est à nouveau supprimé.*

Remarque

### 7.2 Compteurs d'erreurs pour les erreurs de transmission des messages de données

Le maître AS-i avec diagnostic étendu met un compteur d'erreurs à la disposition de chaque esclave AS-i. Ce compteur est incrémenté à chaque erreur de transmission d'un télégramme AS-i. Cela permet d'évaluer la qualité de la transmission dès lors que seuls quelques télégrammes sont mal transmis, ce qui ne déclencherait pas pour autant une erreur de configuration par l'esclave AS-i.



*Les positions des compteurs sont lues par chaque interface de l'unité centrale, puis ils sont systématiquement remis à zéro. Un compteur peut être incrémenté jusqu'à 254. Le nombre 255 indique un dépassement de capacité du compteur.*

Remarque

L'affichage du compteur d'erreurs et de la liste *LCS* est implémenté en tant que commande "Maître | Diagnostic AS-i" de l'outil AS-i Control Tools à partir de la version 3.0.

1. Les fonctions de contrôle ne sont pas disponibles pour les outils de configuration et de test ASi et SPA4 (Art. n° 1355).

### 7.3 Phase Off-line en cas d'erreur de configuration

En cas d'erreur de configuration, le maître AS-i avec diagnostic étendu passe automatiquement en phase Offline afin de protéger le fonctionnement du réseau AS-i. Cela permet de réagir plus rapidement aux erreurs de configuration et l'unité centrale est dispensée de cette tâche. En cas de problème au niveau de l'AS-interface, le maître AS-i et le réseau AS-i peuvent ainsi fonctionner en toute sécurité. L'utilisateur dispose de deux possibilités de configuration du maître AS-i pour cette fonction:

- Chaque erreur de configuration au niveau de l'AS-interface fait passer le maître AS-i du fonctionnement normal en mode protégé en phase Offline.
- Définition d'une liste comprenant les adresses d'esclaves, qui pourraient déclencher la phase Offline en cas d'erreur de configuration (liste des esclaves Offline LOS).

L'utilisateur peut décider de quelle manière le maître AS-i doit réagir face à une erreur de configuration au niveau de l'AS-interface. Ainsi, le maître peut passer directement en phase Offline pour les esclaves AS-i critiques, alors que pour les esclaves moins critiques le message d'erreur est envoyé à l'unité centrale, mais l'AS-i ne passe pas en phase Offline.

Pour paramétrer la phase Offline en cas d'erreur de configuration, vous pouvez utiliser (comme pour le diagnostic étendu) le logiciel "AS-i Control Tools" à partir de la version 3.0.

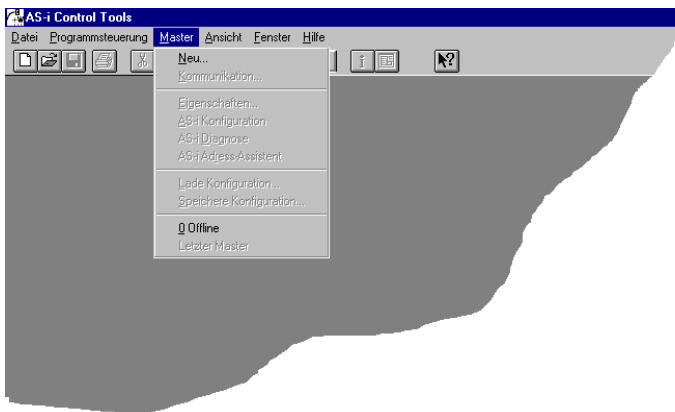
## 8 Outils pour la mise en service et accessoires

Le logiciel Windows AS-i-Control-Tools (art. n° 1203) permet une mise en service aisée du maître AS-i.

### 8.1 Logiciel Windows AS-i Control Tools

Le logiciel Windows AS-i-Control-Tools facilite les opérations de configuration en fournissant une vue d'ensemble du circuit AS-i.

1. Démarrez le logiciel AS-i-Control Tools.
2. Sélectionnez la commande Maître | Nouveau.



3. Sélectionnez le protocole AS-i-PCI.
4. Effectuez les différentes configurations.
5. Sélectionnez la commande Maître | Configuration AS-i.  
L'éditeur de configuration AS-i démarre aussitôt. Tous les esclaves détectés et configurés y sont affichés.

6. Cliquez sur un esclave afin d'ouvrir la boîte de dialogue permettant de le configurer.



Dans cette fenêtre vous pouvez modifier l'adresse de l'esclave AS-i ou encore définir les paramètres ou les données de configuration AS-i. Vous pouvez en outre tester les entrées et les sorties.

Un moyen simple pour configurer votre bus AS-i est de raccorder tour à tour les différents esclaves AS-i, de définir l'adresse du nouvel esclave et ensuite de valider les paramètres du bus AS-i pour le maître AS-i en sélectionnant "Sauvegarder la configuration".

L'utilisateur dispose en outre d'un **assistant d'adressage AS-i**, qui lui permet lors de la mise en place du bus AS-i d'affecter les adresses souhaitées aux esclaves, et ce directement lorsque ces derniers sont installés. La configuration AS-i souhaitée peut être définie et sauvegardée au préalable en mode offline; il vous suffit ensuite lors de la mise en place du système de raccorder les esclaves AS-i les uns après les autres.

Pour plus de détails sur les différentes fonctions de ce logiciel, reportez vous à l'aide intégrée.

## 9 Annexe - Organisation des octets de données utiles

### 9.1 Données d'entrée et de sortie

Les données d'entrée et de sorties de chaque esclave sont représentées par une valeur binaire à 4 positions. Ainsi les données d'entrée et de sortie se situent dans une zone allant de 0 à 15.

Les adresses d'esclaves inférieures sont d'abord transmises. L'octet 0, bits 1-3 (quartet inférieur) contient les données d'entrée de l'esclave avec l'adresse d'esclave 0 ; le quartet supérieur de l'octet de données utiles 15 contient les données d'entrée de l'esclave 31 ou 31 A. Les octets 16 à 31 contiennent les données des esclaves avec les adresses B.

Octet	0								1							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Esclave	0				1/1A				2/2A				3/3A			

...

Octet	14								15							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Esclave	28/28A				29/29A				30/30A				31/31A			

...

Octet	30								31							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Esclave	28B				29B				30B				31B			

### 9.2 Liste des esclaves

Les listes des esclaves (*LDS*, *LAS*, *LPS*, *LCS*, *LOS* et *LPF*) sont organisées de la manière suivante:

Octet	0								1							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Esclave	0	1/1A	2/2A	3/3A	4/4A	5/5A	6/6A	7/7A	8/8A	9/9A	10/10A	11/11A	12/12A	13/13A	14/14A	15/15A

Octet	2								3							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Esclave	16/16A	17/17A	18/18A	19/19A	20/20A	21/21A	22/22A	23/23A	24/24A	25/25A	26/26A	27/27A	28/28A	29/29A	30/30A	31/31A

Octet	4							5								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Esclave	-	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	11B	12B	13B	14B	15B

Octet	6							7								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Esclave	16B	17B	18B	19B	20B	21B	22B	23B	24B	25B	26B	27B	28B	29B	30B	31B

Signification des listes:

*LPS* List of Projected Slaves

Liste des esclaves configurés

*LDS* List of Detected Slaves

Liste des esclaves détectés

*LAS* List of Activated Slaves

Liste des esclaves activés

*LCS* List of Corrupted Slaves

Liste des esclaves ayant provoqué une erreur de configuration sporadique.

*LOS* List of Off-line Slaves

Liste des esclaves faisant passer le maître AS-i en phase Off-line en cas d'erreur de configuration.

*LPF* List of Peripheral Faults

Liste des esclaves signalant une erreur de périphérique.

### 9.3 Flags (indicateurs) du niveau exécution-contrôle (ec-flags)

Bit 0: config_OK	Présence d'une erreur de configuration
Bit 1: LDS.0	Présence d'un esclave avec l'adresse 0
Bit 2: Auto_Address_Assign	La programmation automatique de l'adresse d'esclave est activée
Bit 3: Auto_Address_Available	La programmation automatique de l'adresse d'esclave est possible
Bit 4: Configuration_Active	Le mode de programmation est activé
Bit 5: Normal_Operation_Active	Le mode de fonctionnement normal est activé
Bit 6: APF	Absence d'alimentation AS-i
Bit 7: Offline_Ready	Le mode Offline est activé
Bit 8: Periphery_OK	0: erreur de périphérique 1: Périphérique O.K.

## 9.4 Flags de l'interface Host (hi-flags)

Bit 0: Data_Exchange_Active	Lorsque ce bit est activé, la communication entre le maître et les esclaves est possible.
Bit 1: Offline	Lorsque ce bit est activé, le maître se trouve en mode Offline.
Bit 2: Auto_Address_Enable	Lorsque ce bit est activé, l'adressage automatique des adresses d'esclaves est activée.

## 9.5 Logiciel / indicateurs installés de l'interface Host

L'adresse 0D0<sub>h</sub> dans la DPRAM contient une chaîne d'une longueur de 16 octets. Tous les états de l'interface Host et les capacités ou les caractéristiques du maître y sont enregistrés. Une caractéristique est affectée à chaque position de la chaîne:

Octet 0 (C/c,D/d)	Le maître AS-i est une unité AS-i-Control. Un 'C' majuscule indique que le programme de commande est en cours d'exécution. Un 'c' minuscule signifie qu'un Start-Flag n'est pas activé ou que l'état du maître AS-i ne permet pas de traitement d'informations. Si D/d est affiché à la place de C/c, il s'agit de la nouvelle version de logiciel AS-i-Control II.
Octet 1 (B/b)	Maître AS-i adapté au bus. Le maître répondant est adapté au bus (ceci est le cas pour toutes les cartes AS-i-PC).
Octet 2 (F/f)	Le maître AS-i est doté d'un compteur d'erreurs AS-i optionnel.
Octet 3 (E/e)	Le maître AS-i est doté d'un mode de test CEM optionnel.
Octet 4 (D/d)	Le maître dispose de la fonction de diagnostic étendu.
Octet 5 (C/c)	Le maître est doté de la fonction Off-Line en cas d'erreurs de configuration.
Octet 6 (./n)	n = nombre de maître AS-i (n = 2 pour un double maître).
Octet 7	non utilisé
Octet 8 (D/d)	L'indicateur <i>Data_Exchange_Active</i> de l'interface Host est réglé/supprimé.
Octet 9 (O/o)	L'indicateur <i>Off-line</i> de l'interface Host est réglé /supprimé.

## Octet 10 (A/a)

L'indicateur *Auto\_Adress\_Enable* de l'interface Host est réglé /supprimé.

## Octet 11 non utilisé

## Octet 12 (./A/Y)

Le maître AS-i est conforme à la spécification AS-i 2.04 (.) ou 2.1 (A = Advanced AS-i). La lettre 'Y' apparaît lorsqu'un programme AS-i-Control est chargé sur la carte pendant que le programme AS-i-Control est en cours d'exécution.

## Octet 13 (S/s, T/t)

Le maître AS-i supporte l'exploitation d'esclaves de 16 bits selon le profil analogique 7.3 (S/s) ou 7.4 (T/t). Les lettres 'S' ou 'T' en majuscule indiquent que l'échange de données avec les esclaves 16 bits est activé.

## Octet 14 (W/w)

La fonction Watchdog est activée/désactivée.

## Octet 15 non utilisé

## 9.6 Données sauvegardées de manière permanente

Bit 0: <i>start_flag</i>	Lorsque le bit 0 est activé, le programme de commande est exécuté dès lors et aussi longtemps que le maître AS-i le permet.
Bit 1: <i>reset_bit</i>	Le programme de commande est lu dans l'EEPROM avant son démarrage et la mémoire utilisateur (octets des indicateurs) est supprimée (cela est nécessaire après chaque Download).
Bit 2: <i>ignore_config_errors</i>	La suppression du bit 2 provoque un arrêt du programme de commande, dès qu'une erreur de configuration se produit au niveau de l'AS-i.
Bit 3: <i>auto_start</i>	Suite à l'arrêt du programme de commande, l'AS-i-Control attend une commande de démarrage.
Bit 4: <i>map_counters</i>	Si ce bit est activé, l'accès aux positions des 15 compteurs est possible par l'intermédiaire des adresses 'M 96.0' à 'M 125.7'.

## 9.7 Données sauvegardées de manière permanente

Les données et les états suivants sont sauvegardés en permanence par le maître AS-i:

Données sauvegardées en permanence	Etat de restitution
Bit 2 (Auto_Prog_Enable) des Host-Interface-Flags	Activé
Liste des esclaves configurés ( <i>LPS</i> )	00000000 <sub>hex</sub>
Configuration ( <i>PCD</i> )	FFFF <sub>hex</sub>
Paramètres configurés ( <i>PP</i> )	F <sub>hex</sub>
AS-i-Control-Flags: Bit 0 (start_flag), bit 2 (ignore_config_errors), bit 3 (auto_start) et bit 4 (map_counters)	Suppression de tous les bits
Mode de fonctionnement: Mode de configuration êmode de fonctionnement protégé	Mode de configuration

