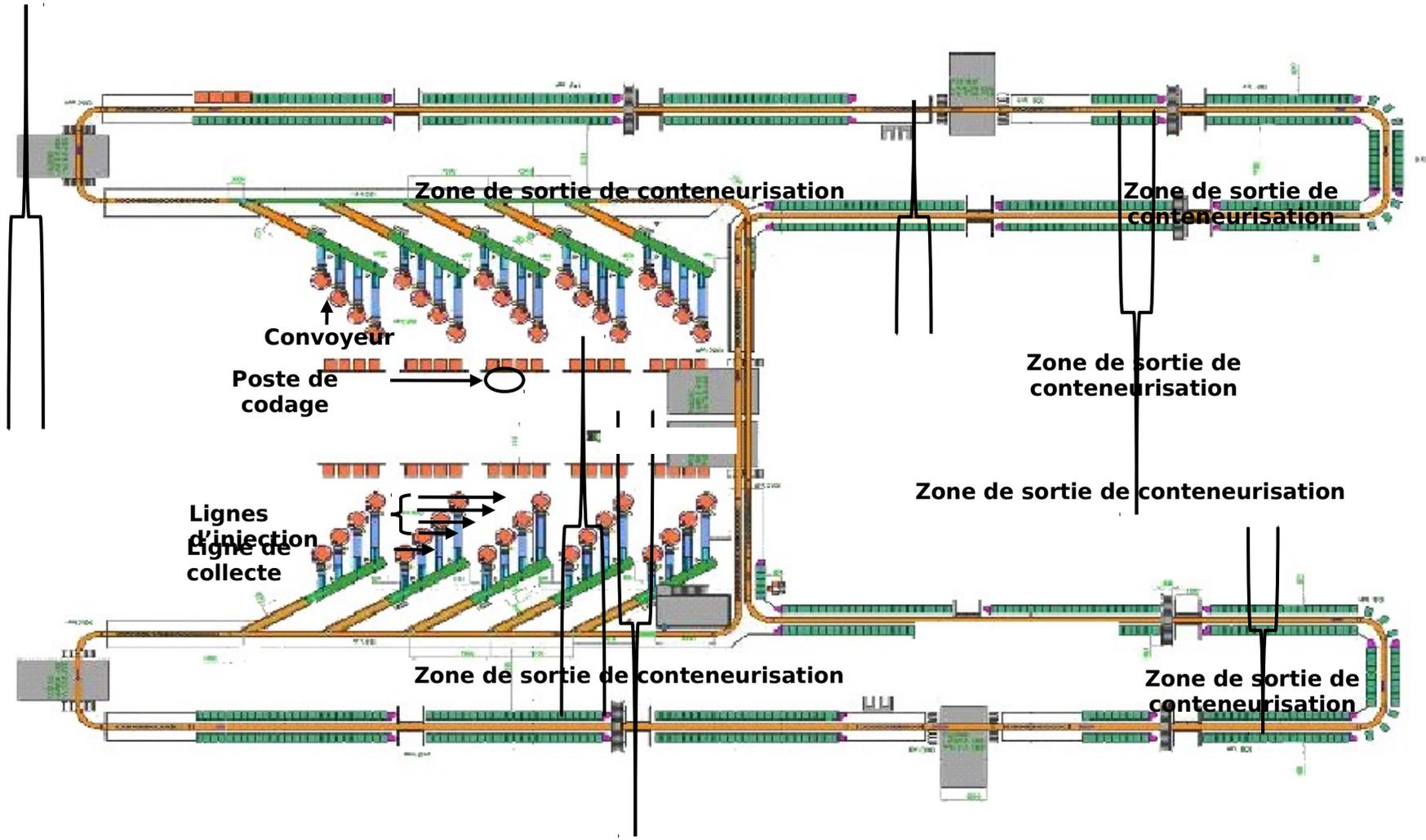


ANNEXES

Annexe 1	: Plan du système de tri.....	Page 2
Annexe 2	: Bus AS-i.....	Page 3
Annexe 3	: Passerelles Profibus-DP/AS-i.....	Page 7
Annexe 4	: Esclave AS-i.....	Page 8

Annexe 1 : Plan du « système de tri »



Annexe 2 : Bus AS-i

Le bus **AS-i** (*Actuator Sensor Interface*) a été développé en 1993 par le consortium AS-i (*Siemens, Schneider, Festo, Eurotherm,...*).

Son objectif est de faciliter la connexion des éléments d'entrées (capteurs) et de sorties (actionneurs) de type tout ou rien (TOR) des systèmes automatisés.



1 Couche physique :

La topologie physique du réseau AS-i est de type «bus». La longueur maximale du câble d'un bus AS-i est de 100m.

Le câble du bus AS-i est composé d'une paire de fils de couleur bleue et marron gainés d'un isolant électrique jaune. Il fournit la tension alimentation $U_{bus} = 30V$ à des stations esclaves tout en véhiculant des données numériques.

Les capteurs et les actionneurs sont reliés au bus via les stations esclaves. Celles-ci se connectent au bus par une prise vampire.

Chaque esclave peut contenir soit 4 entrées soit 4 sorties soit 2 entrées et 2 sorties.



2 Couche liaison de données :

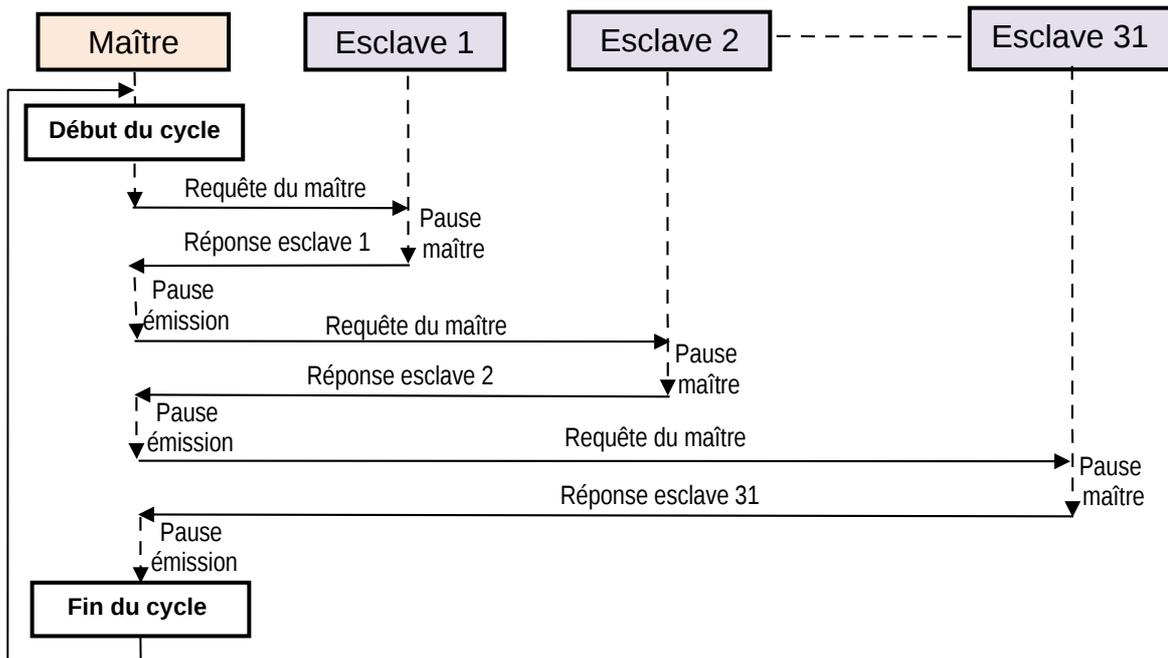
La méthode d'accès du bus AS-i est de type « maître-esclave ». Chaque bus est composé d'un seul maître et de 31 esclaves maximum. Le maître fournit à chaque esclave une adresse unique comprise entre 1 et 31.

Il existe deux types de maître :

- Maître coupleur "automate". Ce type de maître est directement intégré à un automate programmable industriel ;
- Maître "passerelle". Ce type de maître est utilisé pour interfacier le bus AS-i avec un autre bus de terrain.

3 Protocole de communication AS-i :

Le maître interroge cycliquement, l'un après l'autre, chacune des 31 stations esclaves potentielles sur le bus. En un cyclique, le maître met à jour les sorties et fait acquisition de l'état des entrées de l'ensemble des esclaves. Le temps de cycle est garanti.

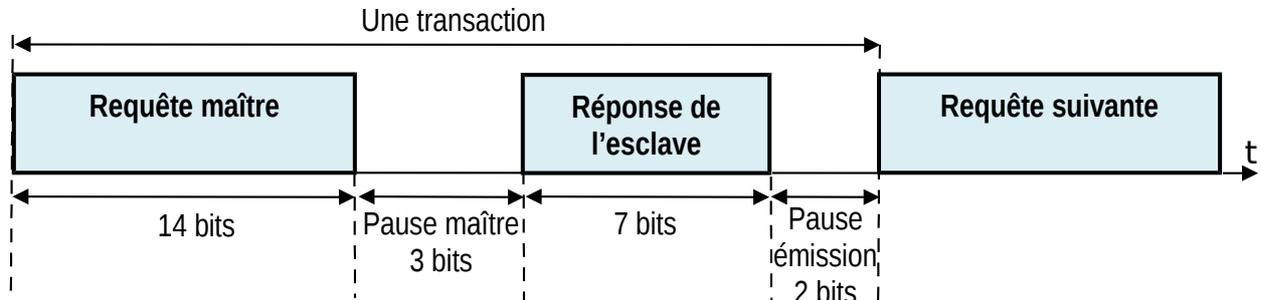


Le maître émet la requête (interroge l'esclave) et attend la réponse de l'esclave interrogé durant le temps dit « pause maître » de trois intervalles bits.

Après avoir reçu une réponse correcte, le maître respecte une pause dite « pause émission » ou « pause esclave » de durée de 2 temps de bits avant d'entamer une nouvelle transaction (interrogation d'une nouvelle esclave).

La durée d'un temps de bit est 6 µs.

Une transaction est composée de la requête du maître, le temps de « pause maître », la réponse de l'esclave et le temps de « pause émission ».



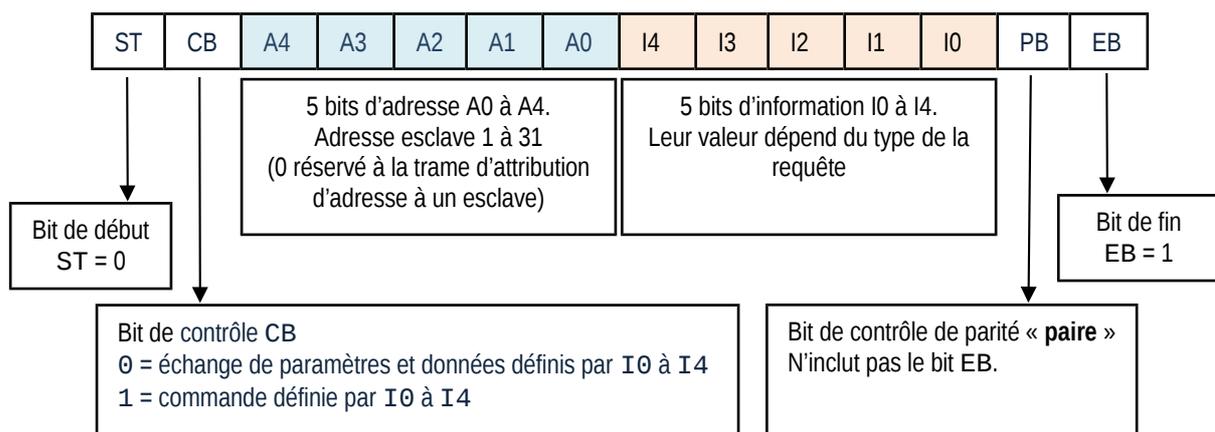
4 Structures des trames AS-i :

Une transaction AS-i est constituée par une trame de requête de la station maître et une trame de réponse de l'esclave.

Les trames émises par le maître et l'esclave commencent par l'émission du « bit de début ST » de niveau logique 0 et se terminent par le bit « fin de bit EB » de niveau logique 1.

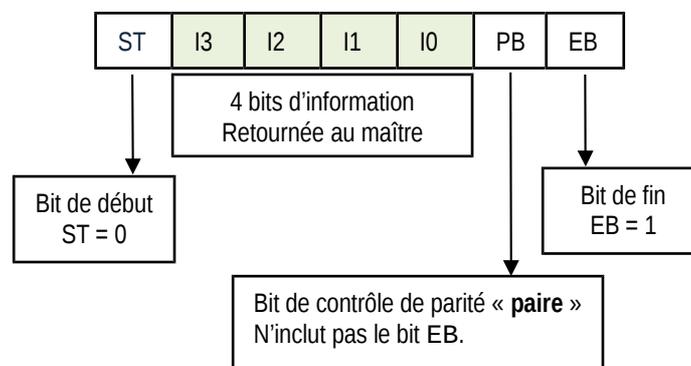
4-1 Structure des trames de requête :

Les trames de requête du maître contiennent toujours 14 bits et sont constituées de la façon suivante :



4-2 Structure des trames de réponse :

Les trames de réponse des stations esclaves contiennent toujours 7 bits et sont constituées de la façon suivante :



5 Trames pour réaliser les transactions :

Les différents types de trames de requête du maître et de réponse de l'esclave sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Requêtes du maître	CB	5 bits d'adresse esclave				
Échanger des données	0	A4	A3	A2	A1	A0
Écrire des paramètres	0	A4	A3	A2	A1	A0
Attribuer l'adresse à un esclave	0	0	0	0	0	0
Mettre à zéro l'esclave	1	A4	A3	A2	A1	A0
Réinitialiser l'adresse d'un esclave	1	A4	A3	A2	A1	A0
Lire I/O configuré	1	A4	A3	A2	A1	A0
Lire code ID d'un esclave	1	A4	A3	A2	A1	A0
Lire le statut d'un esclave	1	A4	A3	A2	A1	A0
Lire et remettre à zéro le statut d'un esclave	1	A4	A3	A2	A1	A0

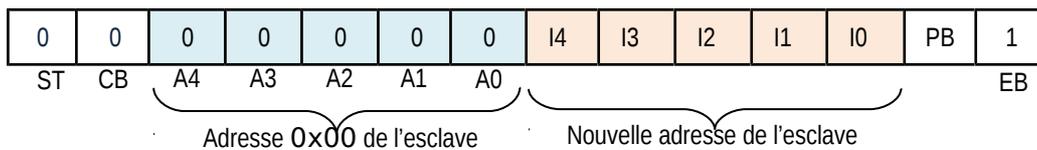
5-1 Trames pour réaliser une transaction de type « attribuer l'adresse à un esclave » :

À la première mise sous tension, l'adresse par défaut d'une station esclave est à 0x00.

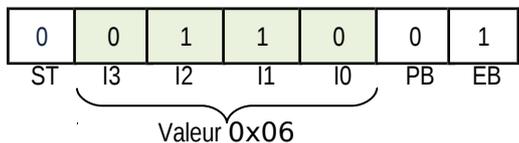
Le maître utilise l'adresse 0x00 pour attribuer une adresse à une station esclave nouvellement installée sur le bus.

Après avoir envoyé la trame d'acquiescement, la station esclave peut recevoir de nouvelles requêtes du maître basées sur sa nouvelle adresse.

Trame de requête du maître :



Trame de réponse de l'esclave (acquiescement) :



C'est la trame d'acquiescement qui a pour valeur 6 quelle que soit l'adresse de l'esclave.

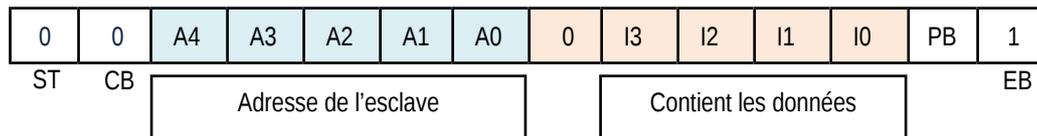
5-2 Trames pour réaliser une transaction de type « échanger des données » :

Le maître utilise deux types de transaction :

- Pour demander l'état des capteurs reliés à un nœud esclave où sont reliés les capteurs tout ou rien. Dans ce cas, les bits I0 à I3 de la trame réponse de l'esclave contiendra l'état des capteurs.
- Pour modifier l'état des actionneurs reliés à un esclave de sortie. Le maître indique l'état des actionneurs à l'aide des bits I0 à I3 de sa trame de requête.

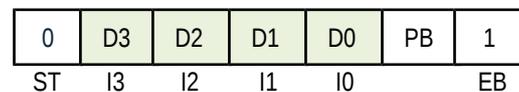
Trame de requête du maître :

La trame de requête pour transférer les données a la structure suivante :



Trame de réponse de l'esclave :

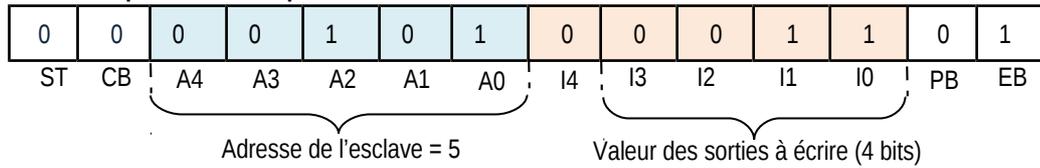
La trame de réponse de l'esclave doit avoir la structure suivante :



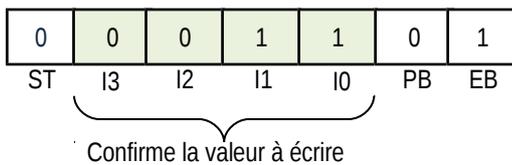
Exemple :

Exemple de requête du maître pour forcer les quatre sorties d'un nœud esclave contenant 4 sorties « Tout Ou Rien » d'adresse 5 :

Trame de requête à émettre par le maître :



Trame de réponse émise par l'esclave 5 :



6 Caractéristiques des signaux électriques véhiculées dans le support physique :

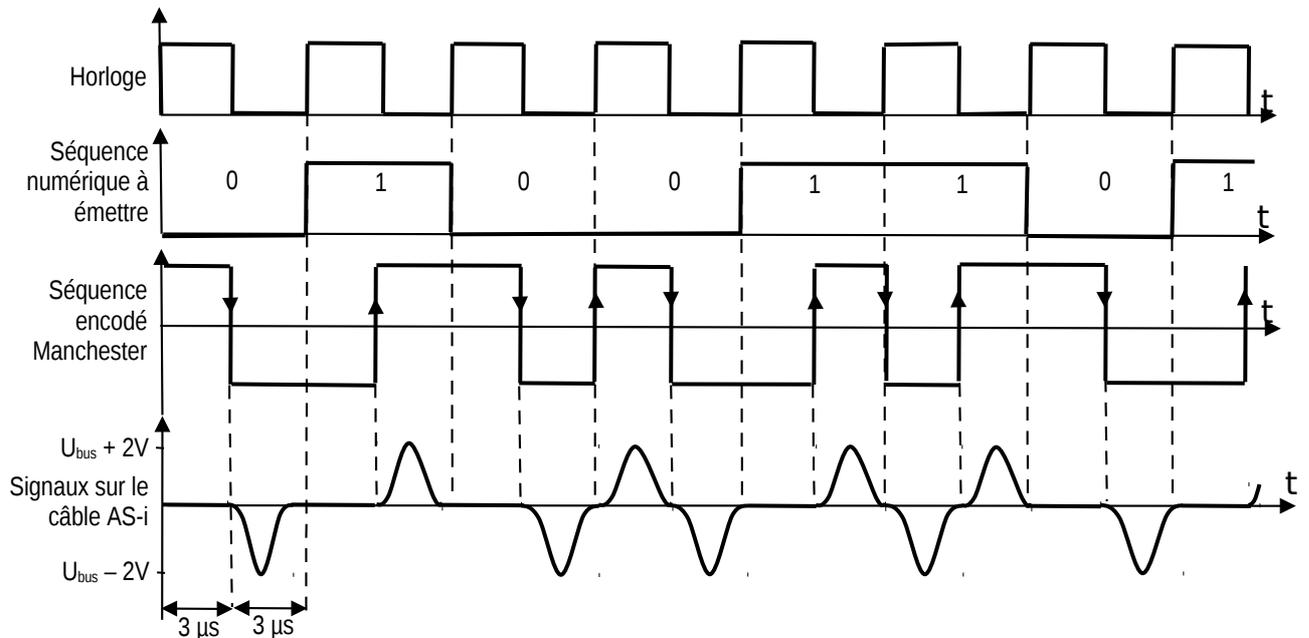
Le bus AS-i établit la communication entre la station maître et les stations esclaves. C'est une communication de données numérique en série et en multipoint.

Les signaux numériques à véhiculer sur le support physique sont codés en code «Manchester» puis modulés par des impulsions alternatives (APM).

- un «0» logique est codé en code Manchester par un intervalle de 3 µs au niveau haut suivi d'un intervalle de 3 µs au niveau bas ;
- un «1» logique est codé en code Manchester par un intervalle de 3 µs au niveau bas suivi d'un intervalle de 3 µs au niveau haut.

Puis les signaux du code Manchester sont transformés en impulsions de tension.

- un front descendant sur le signal du code Manchester se traduit par une impulsion de tension « négative » sur le câble de transmission ;
- un front montant sur le signal du code Manchester se traduit par une impulsion de tension « positive » sur le câble de transmission.



Annexe 3 : Passerelles Profibus-DP/AS-i

Extrait du catalogue Siemens :

Passerelles entre AS-Interface et PROFIBUS ou PROFINET selon spéc. 3.0 AS-i			
DP/AS-i LINK Advanced	Désignation	Caractéristiques techniques	N° de référence
	1 maître AS-i	Passerelle compacte entre réseau PROFIBUS DP et AS-Interface, écran entièrement graphique et touches de commande, interface Web pour un diagnostic, une mise en service et des mises à jour du firmware interactives	6GK1 415-2BA10
	2 maîtres AS-i		6GK1 415-2BA20
IE/AS-i LINK PN IO			
	1 maître AS-i	Passerelle compacte entre réseau PROFINET et AS-Interface, écran entièrement graphique et touches de commande, interface Web pour un diagnostic, une mise en service et des mises à jour du firmware interactives	6GK1 411-2AB10
	2 maîtres AS-i		6GK1 411-2AB20

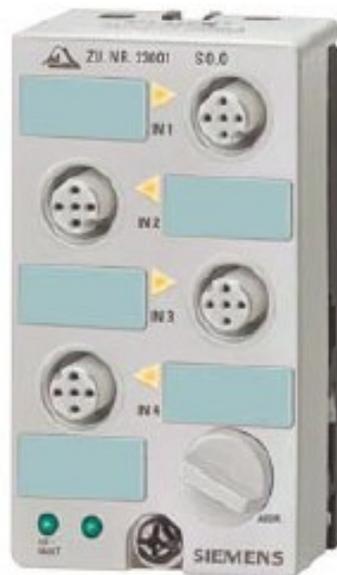
Extrait d'une offre de prix :

Poste	Quantité	code article, référence, désignation	Prix HT en EUR	Unité	Délai
1	1	6GK14152BA10 SIEMENS-ABT DP/AS-I Link Advanced mono maître AS-I V3	596.11/	U	10 jours
2	1	6GK14152BA20 SIEMENS-ABT DP/AS-I Link Advanced double maître AS-I V3	775.66/	U	10 jours
3	1	6GK14112AB10 SIEMENS-ABT IE/ASI Link PNIO, Passerelle PNIO-ASI mono maître	730.51/	U	2 SEM
4	1	6GK14112AB20 SIEMENS-ABT IE/ASI Link PNIO, Passerelle PNIO-ASI double maître	955.21/	U	2 SEM

Annexe 4 : Esclave AS-i

Product data sheet

3RK1200-0CQ20-0AA3



AS-INTERFACE COMPACT MOD. K45, IP67,
DIGITAL, 4 INPUTS 4 X 1 INPUT,
200MA MAX., PNP 4 X M12 SOCKET

General technical data:

Design of the product		digital I/O modules for operation in the field, IP67 - K45
Type		4 inputs
Design of the slave type		standard slave
I/O configuration		0
ID/ID2 code		0/F
Number / I/O sockets		4
Design of the electrical connection / of the inputs and outputs		M12 screw-type terminals
AS interface / total current input / max	mA	270
operating voltage • according to AS-Interface specification	V	26.5 ... 31.6
Ground terminal		Using PIN5 on the M12 sockets. Outgoing via flat tab sleeve (2.8 x 0.8 mm form A)
Addressing		front addressing socket
AS interface / Connection / Polarity reversal protection		built-in
Delivery note		the modules are delivered without mounting plate
Note 1		All K45 compact modules are delivered with stainless steel screws/sockets