

<b>0</b>	<b>Contenue</b>	
0.1	Versions du document .....	0-3
0.2	À propos de ce manuel .....	0-3
0.3	Marque commerciale .....	0-3
<b>1</b>	<b>Présentation</b>	
1.1	Généralités .....	1-1
1.2	Interface SSI PCD2.H150 pour Saia PCD® .....	1-2
1.3	Points forts .....	1-3
1.4	Domaines d'utilisation .....	1-4
1.5	Programmation .....	1-5
<b>2</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	
2.1	Caractéristiques matérielles .....	2-1
2.2	Caractéristiques électriques .....	2-2
2.3	Caractéristiques de l'interface SSI .....	2-3
2.4	Adressage .....	2-4
<b>3</b>	<b>Présentation</b>	
3.1	Assembled module .....	3-1
3.2	Simple logic diagram .....	3-1
<b>4</b>	<b>Repérage des bornes, câbles et voyants de signalisation d'état</b>	
4.1	Brochage et marquage du bornier .....	4-1
4.2	Entrées .....	4-1
4.3	Sorties .....	4-1
4.4	Alimentation .....	4-1
4.5	Câblage .....	4-2
<b>5</b>	<b>Description fonctionnelle</b>	
5.1	Schéma synoptique du module .....	5-1
5.2	Description du module .....	5-2
5.2.1	Fonction Offset .....	5-2
5.2.2	Fonction Mise à zéro .....	5-2
5.2.3	Comparaison sur position absolue .....	5-2
5.3.4	Protection contre les courts-circuits .....	5-3
<b>6</b>	<b>Programmation</b>	
<b>7</b>	<b>Typologie des erreurs et diagnostic</b>	
7.1	Erreurs de définition .....	7-1
7.2	Erreurs de traitement .....	4-2
7.2.1	Paramètres incorrects .....	4-2
7.2.2	Protection contre les courts-circuits .....	4-2
7.3	Temporisation .....	7-3
7.4	Parasitage .....	7-4
7.5	Récapitulatif des erreurs .....	7-5
<b>8</b>	<b>Exemples de programmation</b>	
8.1	Exemple utilisateur en liste d'instructions (IL) .....	8-1

<b>A</b>	<b>Annexe</b>	
A.1	Symboles et icônes du manuel .....	A-1
A.2	Abbreviations .....	A-1
<b>B</b>	<b>Récapitulatif des blocs de fonctions et des commandes PCDx.H150 en langage IL</b>	
B.1	Bloc de fonctions « INIT » .....	B-1
B.2	Bloc de fonctions « EXEC » .....	B-2
B.3	Commandes du bloc de fonctions « EXEC » .....	B-3
<b>C</b>	<b>Notes</b>	
C.1	Informations générales .....	C-1
C.2	Norms et certificats .....	C-2
<b>D</b>	<b>Contact</b>	
D.1	Adresses .....	D-1
D.2	Support .....	D-1
D.3	Réparations .....	D-1

## 0.1 Versions du document

0

Version	Date	Description
F1	-	Diverses versions internes
F2	2000-11-22	Première version publiée de ce manuel
FRA05	2019-08-02	- Nouveau logo et nouvelle raison sociale - Instructions du logiciel obsolètes supprimées - Nouveau numéro de téléphone - Nouveau chapitre C : notes

## 0.2 À propos de ce manuel

Pour certains termes, abréviations et liste des sources utilisées dans ce manuel, voir l'annexe C.

## 0.3 Marque commerciale

Saia PCD® est Saia PG5®  
sont des marques déposées de Saia-Burgess Controls AG.

Soumis à modification en fonction des progrès techniques.

Saia-Burgess Controls AG, 2000. © Tous droits réservés.

Édité en Suisse

# 1 Présentation

## 1.1 Généralités

1

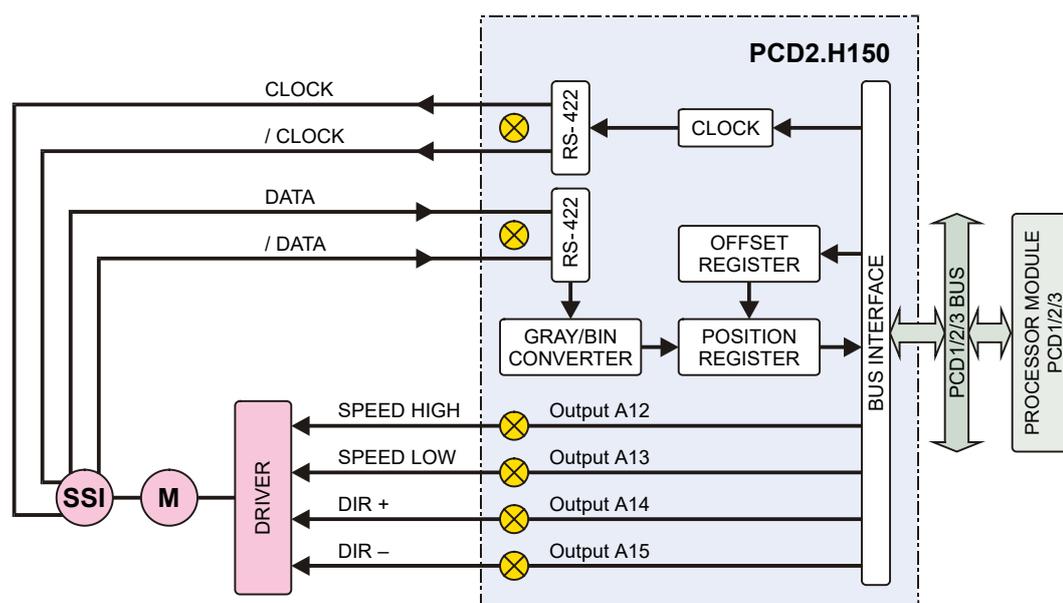
### Avantages de l'interface série synchrone SSI pour codeurs absolus

Contrairement au codeur absolu, le codeur incrémental ne fournit pas de signaux permettant de connaître à tout moment une position exacte ou « absolue » ; un arrêt d'urgence ou une coupure d'alimentation impose toujours de fastidieuses opérations de prise d'origine. De son côté, le capteur absolu s'appuyant sur des potentiomètres fournit des valeurs analogiques vulnérables et sensibles à l'usure. La transmission des informations de position sous forme parallèle, quant à elle, se heurte au problème d'un câblage à grand nombre de conducteurs, très sensible aux parasites.

C'est en 1984 que la société Stegmann brevète l'interface série synchrone SSI destinée aux codeurs angulaires absolus : une innovation qui ne tarde pas à se tailler une solide réputation dans le domaine de la commande d'axes, confortée par une multitude d'atouts :

- Quatre fils RS-422 suffisent à la transmission des impulsions d'horloge et des informations de position sous forme série.
- L'utilisation du code Gray cyclique sécurise l'acquisition des données.
- Le codeur est isolé galvaniquement de la commande par optocoupleur.
- Les impulsions d'horloge de la commande synchronisent la transmission des données entre commande et codeur.
- Il est possible d'effectuer une double lecture suivie d'une comparaison des valeurs SSI en mode « registre en boucle ».
- La vitesse de transmission atteint 500 kbit/s.

### Synoptique



## 1.2 Interface SSI PCD2.H150 pour Saia PCD®

Le module PCD2.H150 peut être branché sur le bus d'E/S de n'importe quel PCD1 ou PCD2 (seul ou en plusieurs). Le module PCD3.H150 peut être branché sur le bus d'E / S de n'importe quel PCD3, même plusieurs fois.

1

Les modules PCD2.H150 et PCD3.H150 ne diffèrent que par leur conception. Les fonctions sont identiques. Ils sont collectivement nommés PCDx.H150 dans ce manuel.

Les modules PCDx.H150 offrent une solution économique pour la connexion directe aux codeurs SSI.

Comme montre le diagramme, quatre sorties numériques polyvalentes sont fournies. Ceux-ci pourraient être utilisés pour la sélection rapide / lent ou le sens de rotation.

Avec des modules d'E/S supplémentaires de la riche gamme PCD2 | PCD3, le même contrôleur peut également être utilisé pour contrôler toutes les autres fonctions de la machine.

### 1.3 Points forts

Le PCDx.H150 offre une connexion économique et directe aux codeurs SSI, dont la haute fiabilité résulte d'une efficace combinaison de facteurs :

1

- 1 interface série synchrone (1 liaison RS-422 pour la sortie Horloge et 1 liaison RS-422 pour l'entrée Données),
- Vitesse de transmission pouvant atteindre 500 kHz, résolution de 29 bits maxi et codage Gray ou binaire (ces trois paramètres étant configurables),
- Mode de lecture, au choix, simple ou double (avec comparaison des valeurs dans ce dernier cas),
- 4 sorties TOR supplémentaires (0.5 A / 24 VCC) avec protection contre les courts-circuits,
- Facilité de programmation par blocs de fonctions (pour l'édition en listes d'instructions IL) et boîtes de fonctions (en FUPLA), bénéficiant d'un maniement simple et clair.

## 1.4 Domaines d'utilisation

### Surveillance et commande de magasins automatisés

1

C'est le domaine par excellence des longs parcours exigeant de fréquents et laborieux retours à l'origine ; un obstacle levé sans difficulté par les codeurs SSI.

### Axes de presses hydrauliques

Ces axes sont souvent dotés de potentiomètres dont la valeur est enregistrée par entrées analogiques. Là encore, les capteurs linéaires SSI affichent une précision, une fiabilité et une longévité hors pair.

### Machines à poinçonner avec commande par cames

La précision, la fiabilité et la rapidité de lecture du PCDx.H150, associées à la puissance de traitement de l'unité centrale du PCD, permettent de réaliser un arbre à cames électronique.

### Les codeurs angulaires SSI se prêtent remarquablement aux situations les plus difficiles :

bras de robot, antennes de radar ou pales d'hélices réglables de porte-conteneurs.

## 1.5 Programmation

Grâce à des blocs de fonctions d'une grande facilité d'emploi, l'utilisateur se contente de saisir les paramètres nécessaires à sa tâche de positionnement. Ces blocs de fonctions « FB » (langage IL) et boîtes de fonctions « FBoxes » (FUPLA) sont intégrés au logiciel de programmation PG4 sous Windows. Dans ce manuel, chaque fonction fait l'objet d'une description précise, étayée d'exemples pratiques.

1

### Commandes d'initialisation

Bloc « INIT »

- Sélection du numéro de module
- Sélection du nombre de bits de données
- Sélection du nombre de bits de contrôle
- Sélection de la fréquence d'horloge
- Sélection du codage des données
- Saisie de la position ou du registre d'offset
- Sélection du mode de lecture

### Commandes d'exécution

Bloc « EXEC »

- Lecture de la position absolue
- Mise à zéro de la position en cours
- Identification du module

### Diagnostic et traitement d'erreur

- Bloc de temporisation « Timeout » : détection d'une rupture de câble
- Détection de rupture de câble ou de défaut codeur (par certains indicateurs d'erreur)
- Détection d'erreur d'adressage
- Détection d'erreurs de paramétrage (bloc de fonctions) et de programmation

1) En préparation

## 2 Caractéristiques techniques

### 2.1 Caractéristiques matérielles

#### Interface SSI

1 entrée Données SSI	RS-422 avec séparation galvanique
1 sortie Horloge	RS-422 sans séparation galvanique, l'entrée codeur étant normalement isolée

2

#### Sorties TOR

Nombre de sorties	4 sorties multifonctions (A12 à A15), sur le bus d'E/S
Pouvoir de coupure	0.5 A, chaque sortie dans la plage de 10 à 32 VCC, ondulation résiduelle : 10 % maxi
Protection contre les courts-circuits	Oui, I <sub>max</sub> = 1.5 A
Séparation galvanique	Non
Chute de tension maxi	0.3 V pour 0.5 A
Logique de fonctionnement	Positive (commutation du « + »)
Temps de réponse	50 µs typique, 100 µs maxi, sous charge ohmique

#### Alimentation

Interne (à partir du bus PCD1/2)	5 VCC, 20 à 45 mA
Externe (utilisateur) pour toutes les sorties	24 VCC (10 à 32 VCC), 2 A maxi, ondulation résiduelle : 10 % maxi

#### Conditions d'exploitation

Température ambiante	
Service :	0 à +50 °C (sans ventilation forcée)
Stockage :	-25 à +85°C
Immunité aux parasites	Marquage CE selon EN 50 081-1 et EN 50 082-22

#### Références de commande

PCD2.H150	Module d'interface SSI
PCD3.H150	Module d'interface SSI
PCD9.H15E*	La bibliothèque logicielle avec blocs de fonction peut être téléchargée gratuitement à partir de notre page de support technique : <a href="https://www.sbc-support.com/en/product-index/pcd2/hxxx-counting-and-motion/h1xx/">https://www.sbc-support.com/en/product-index/pcd2/hxxx-counting-and-motion/h1xx/</a>

## 2.2 Caractéristiques électriques

### Consommation interne

+5V	20 à 45 mA
Uext	0 à 10 mA (sans courant de charge))

2

### Alimentation externe

Borne ±	10 à 32 VCC lissée, ondulation résiduelle : 10 % maxi Diode de protection 39 V ±10 % 2 A maxi pour les sorties, non protégées contre les inversions de polarité !
---------	---

### Interface SSI

Entrée RS-422 avec séparation galvanique : données « D » et « /D »  
Sortie RS-422 sans séparation galvanique :  
impulsions d'horloge « CLK » et « /CLK » (l'horloge est normale-  
ment isolée au niveau du codeur).

### Sorties TOR

4 sorties multifonctions (désignées A12 à A15)	
Adressage	direct à partir du bus
Courant de sortie	5 à 500 mA, sorties protégées contre les courts-circuits ( $I_{max} = 1.5 A$ )
Plage de tension	10 à 32 VCC lissée
Chute de tension maxi	0.3 V pour 0.5 A
Temps de réponse	50 $\mu s$ (typique), 100 $\mu s$ (maxi) (pour charges résistives)
Sans séparation galvanique	

## 2.3 Caractéristiques de l'interface SSI

Pour pouvoir gérer toutes les interfaces SSI connues, le PCDx.H150 est paramétrable de la façon suivante :

Résolution	8 à 29 bits de données (configurable) 0 à 2 bits de contrôle										
Fréquence d'horloge	100 kHz, 200 kHz, 300 kHz, 500 kHz (configurable) (Filtre d'entrée prévu pour 500 kHz )										
	La fréquence est fonction de la longueur de câble :										
	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Distance</th> <th>Fréquence (maxi)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 50 m</td> <td>500 kHz</td> </tr> <tr> <td>&lt; 100 m</td> <td>300 kHz</td> </tr> <tr> <td>&lt; 200 m</td> <td>200 kHz</td> </tr> <tr> <td>&lt; 400 m</td> <td>100 kHz</td> </tr> </tbody> </table>	Distance	Fréquence (maxi)	< 50 m	500 kHz	< 100 m	300 kHz	< 200 m	200 kHz	< 400 m	100 kHz
Distance	Fréquence (maxi)										
< 50 m	500 kHz										
< 100 m	300 kHz										
< 200 m	200 kHz										
< 400 m	100 kHz										
Codage des données	Gray ou binaire (configurable)										
Mode de lecture	Normal : lecture simple Registre en boucle : lecture double + comparaison (Les codeurs ne gèrent pas tous cette fonction)										
Position d'offset	Une position d'offset peut être définie à l'initialisation du PCDx.H150. L'offset défini est toujours soustrait dans les blocs de fonctions (FB). La commande « SetZero » utilise aussi le registre d'offset.										
Temps d'exécution	1.5 ms (typique) pour la lecture de la valeur SSI										
Détection de rupture de câble	par bloc de fonctions Temporisation « timeout » (10 ms)										
Indicateurs	« fTimeout » (rupture de câble, défaut codeur ou erreur d'adressage) « fPar_Err » (erreur de paramétrage de FB) « fRing_err » (erreur de comparaison en double lecture)										

## 2.4 Adressage

Toutes les fonctions étant accessibles par blocs FB, aucun adressage direct n'est nécessaire.

Pour les sorties accessibles à l'utilisateur, les égalités suivantes (notées « EQU ») sont définies dans le fichier D2H150\_B.EQU :

```
OutShort_x EQU I 11+BA_x; diagnostic (haut si court-circuit)
Output12_x EQU O 12+BA_x; sortie 12
Output13_x EQU O 13+BA_x; sortie 13
Output14_x EQU O 14+BA_x; sortie 14
Output15_x EQU O 15+BA_x; sortie 15
```

Avec :

« x » Numéro du module,

« BA\_x » Adresse de base à définir dans le fichier D2H150\_B.MBA.

Consultez également le chapitre 6 : Programmation

### Adressage des entrées-sorties

Les PCDx.H150 utilisent 16 adresses.

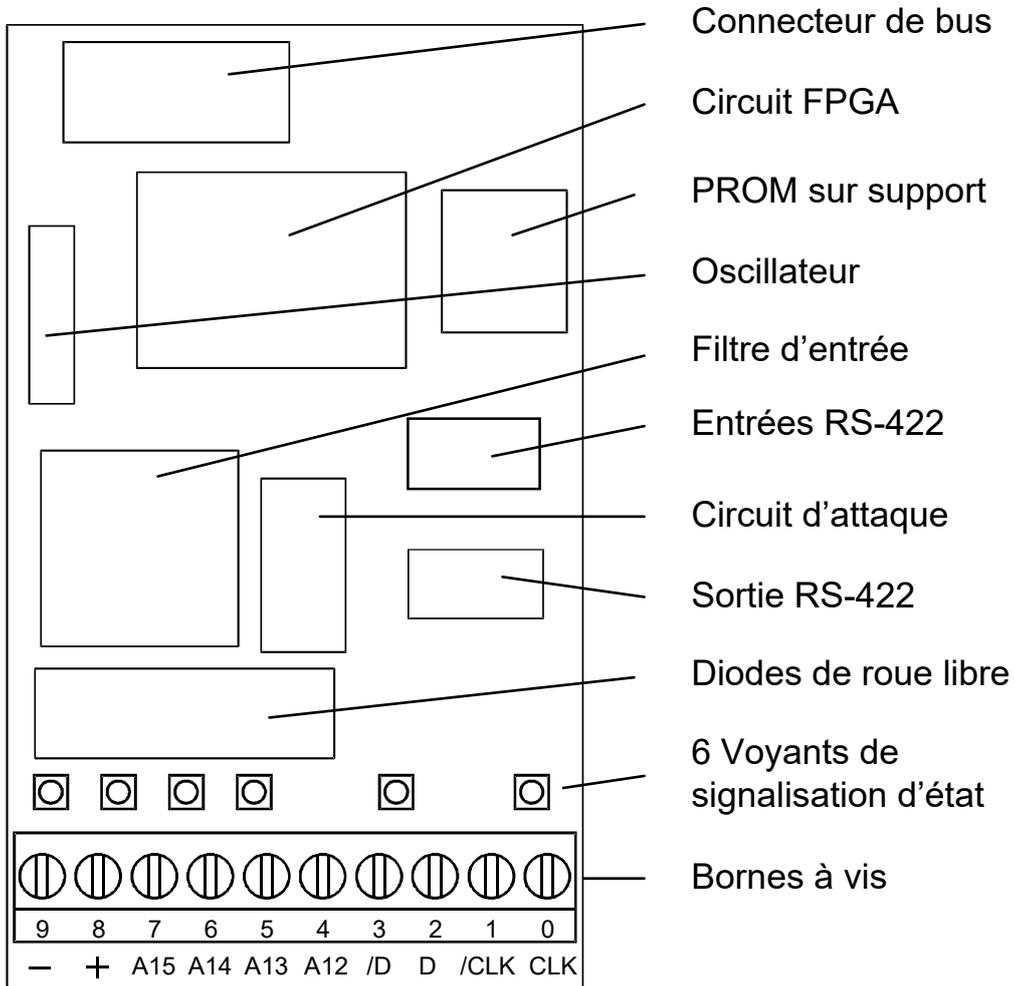
Les sorties 0 à 11 et les entrées 0 à 10 sont réservées aux blocs de fonctions

Les sorties 12 à 15 sont directement accessibles par l'utilisateur.

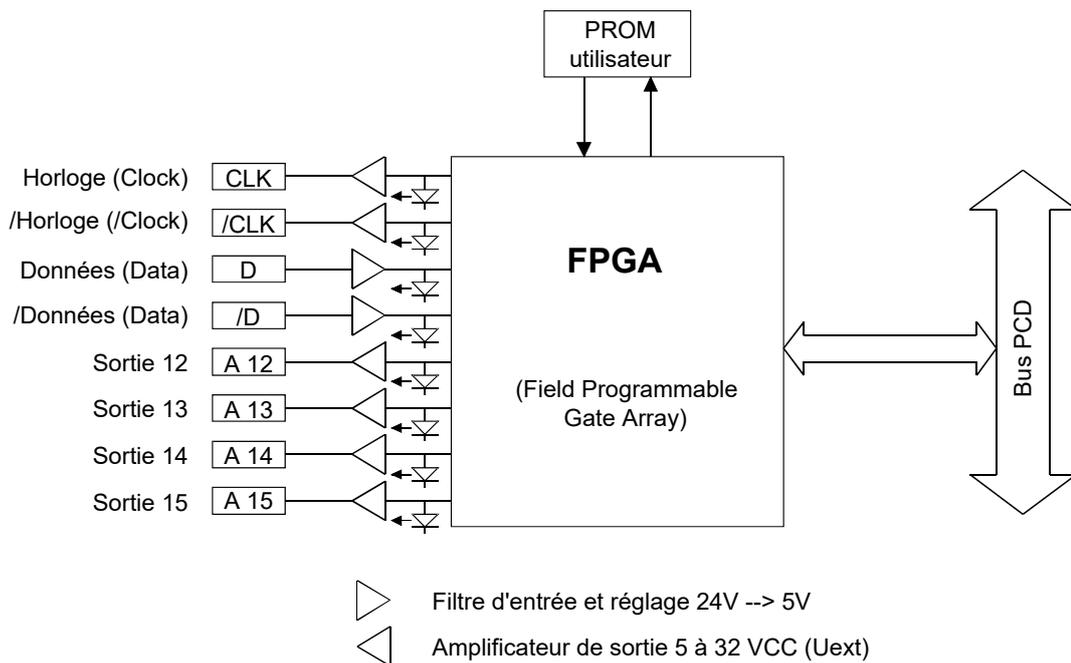
Adresse + BA	Lecture (entrées)	Écriture (sorties)
0	Bit de donnée 0 (poids faible)	Bit de donnée 0 (poids faible)
1	Bit de donnée 1	Bit de donnée 1
2	Bit de donnée 2	Bit de donnée 2
3	Bit de donnée 3	Bit de donnée 3
4	Bit de donnée 4	Bit de donnée 4
5	Bit de donnée 5	Bit de donnée 5
6	Bit de donnée 6	Bit de donnée 6
7	Bit de donnée 7 (poids fort)	Bit de donnée 7 (poids fort)
8	Données disponibles (DA)	Écriture (WR)
9	SSI occupée	Adresse pointeur 0 (P0)
10	Erreur registre en boucle	Adresse pointeur 1 (P1)
11	Diagnostic	Adresse pointeur 2 (P2)
12	Sortie 12 (état effectif)	Sortie 12
13	Sortie 13 (état effectif)	Sortie 13
14	Sortie 14 (état effectif)	Sortie 14
15	Sortie 15 (état effectif)	Sortie 15

### 3 Présentation

#### 3.1 Assembled module



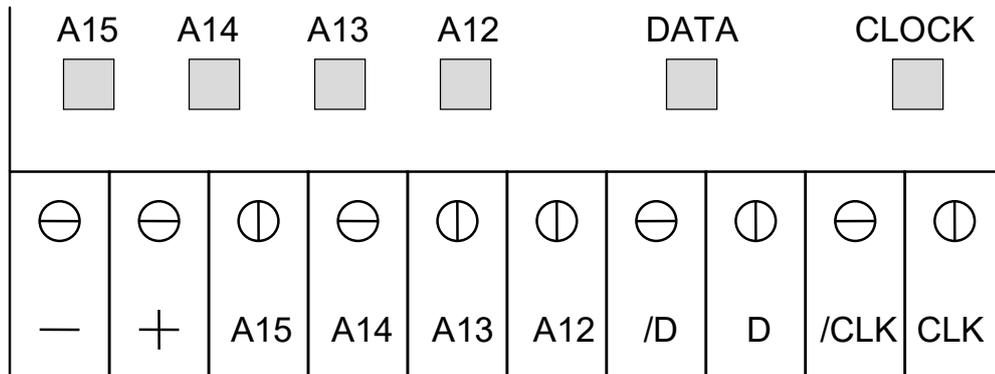
#### 3.2 Simple logic diagram



## 4 Repérage des bornes, câbles et voyants de signalisation d'état

### 4.1 Brochage et marquage du bornier

La figure ci-dessous illustre le marquage des bornes sur le circuit imprimé. Les bornes du connecteur d'E/S sont numérotées de 0 à 9 (en partant de la droite).



4

### 4.2 Entrées

Nombre 2

Borne 2 = D: Données de position (normal)

Borne 3 = /D: Données de position (inversé)

### 4.3 Sorties

Nombre 6

Borne 0 = CLK: Signal d'horloge (normal)

Borne 1 = /CLK: Signal d'horloge (inversé)

Borne 4 = A 12: Vitesse haute \*)

Borne 5 = A 13: Vitesse basse \*)

Borne 6 = A 14: Dir + sens positif \*)

Borne 7 = A 15: Dir - sens positif \*)

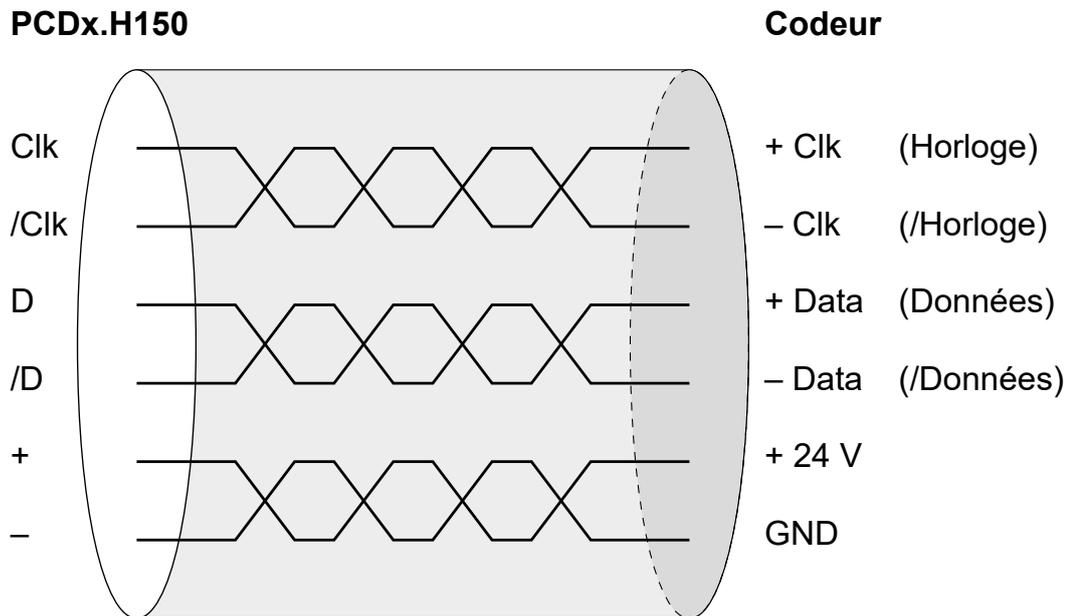
### 4.4 Alimentation

Borne 8 = + + 24 VDC

Borne 9 = - GND

\*) ou sortie multifonctions

## 4.5 Câblage



4

Pour garantir un bon antiparasitage, il convient d'utiliser une paire torsadée blindée et de relier, à chaque extrémité, le blindage à la masse.

Néanmoins, il se peut exceptionnellement que cette mesure ne donne pas entière satisfaction. Dans ce cas, le plan de masse doit être confié à un spécialiste (de préférence, le responsable de l'installation électrique).

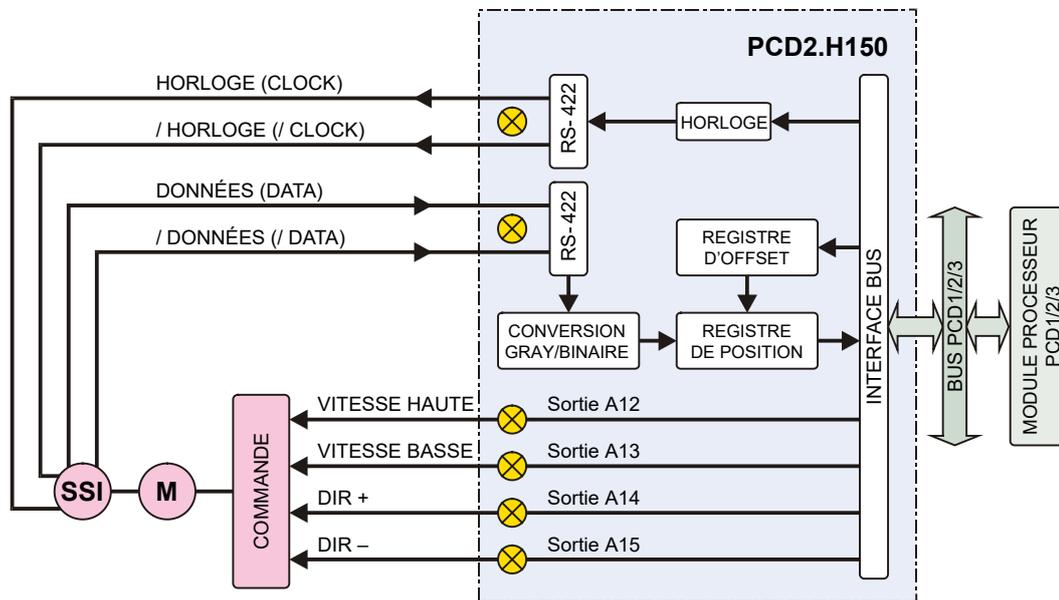
**Signification des voyants** (Cf. illustration de la page précédente)

**Le PCD2.H150 dispose de 6 voyants de signalisation :**

- 1 voyant sortie Horloge (« CLOCK »), qui clignote si une série d'impulsions d'horloge est envoyée au codeur absolu.
- 1 voyant entrée Données (« DATA »), qui clignote si le codeur absolu envoie des informations de position.  
Si la liaison SSI est opérationnelle, ces deux voyants clignotent sur exécution de la commande de lecture de position « RdPosition ». Leur durée d'allumage est de 5 ms ; par conséquent, si le temps de lecture (programme utilisateur) est inférieur à 5 ms, ces deux voyants ne clignotent plus, mais s'allument à feu fixe.
- 4 voyants d'état des sorties TOR (A12 à A15)  
Une ou plusieurs sorties court-circuitées provoquent le clignotement du voyant correspondant, à la fréquence de 6 Hz.

## 5 Description fonctionnelle

### 5.1 Schéma synoptique du module



5

Comme l'illustre ce synoptique, le codeur SSI autorise une connexion directe au PCD2.H150.

De plus, 4 sorties TOR (A12 à A15) sont laissées à la libre disposition de l'utilisateur : multifonctions, elles peuvent servir, par exemple, à choisir le sens de rotation ou la vitesse haute/basse.

## 5.2 Description du module

Un ou plusieurs modules PCD2.H150 peuvent être connectés au bus d'E/S de n'importe quel périphérique PCD1 ou PCD2.

Un ou plusieurs modules PCD3.H150 peuvent être connectés au bus d'E/S de n'importe quel PCD3.

Le module PCDx.H150 offre une solution économique pour la connexion directe des encodeurs SSI.

Par ailleurs, l'adjonction d'autres modules d'E/S choisis dans la vaste PCD2/PCD3 permet à un même programme de piloter toutes les autres fonctions de la machine.

5

### 5.2.1 Fonction Offset

Le bloc ou la boîte de fonctions « INIT » permet de saisir un offset constant pour régler la position absolue du zéro. Cet offset compense l'écart absolu du transmetteur, dû au montage. A chaque mise sous tension de l'automate, cette valeur est prise en compte de façon que la position du transmetteur corresponde à une valeur absolue. L'offset est toujours soustrait de la position absolue. En cas d'addition, il faut saisir une valeur négative.

### 5.2.2 Fonction Mise à zéro

A la différence de la fonction précédente, celle-ci permet de déclarer une position en cours comme étant la position zéro. Dans ce cas, le 6ème paramètre du bloc « Init » doit être chargé avec le registre « roffset\_x », qui ne doit pas être écrasé par l'utilisateur.

### 5.2.3 Comparaison sur position absolue

Sur les codeurs SSI, il est souhaitable de comparer la position absolue à une référence, selon deux possibilités : « supérieure à la référence » ou « inférieure à la référence ». (Utiliser l'indicateur positif ou négatif après une comparaison).

Si vous optez pour la concordance « position = référence » (indicateur nul), l'intervalle de lecture (dicté par le programme utilisateur, mais toujours au minimum de 1.5 ms) doit être supérieur à l'intervalle maximal de changement de position (lui-même fonction de la résolution et de la vitesse de déplacement) pour garantir la détection de la position de référence.

### 5.3.4 Protection contre les courts-circuits

Les 4 sorties multifonctions du PCD2.H150 sont protégées contre les courts-circuits. Si une ou plusieurs de ces sorties sont en court-circuit, le courant interne est limité à 1.5 A. Si la température du circuit s'élève au-dessus de 150 °C (cette valeur étant atteinte en 1 à 2 s), la commande de sortie détecte cette dérive, désactive les 4 sorties et positionne l'indicateur de diagnostic.

Si la température repasse en-dessous de 150 °C, la commande essaie de réactiver les sorties.

Tout court-circuit des sorties entraîne le clignotement des 4 voyants d'état correspondants..

## 6 Programmation

Programmation du PCD pour l'utilisation des modules de comptage et de positionnement PCD2. H150 et PCD3. H150 est effectué via le programme d'utilisateur PCD en utilisant les outils de programmation standard «PG4» de la version 2.0. (Pour l'utilisation de l'ancien outil de programmation «PG3» propres FBs sont disponibles).

La programmation avec PG5 est identique mais d'autres répertoires doivent être utilisés.

La programmation est effectuée soit en IL (liste d'instructions) avec des FB (blocs fonctionnels), soit en FUPLA avec des FBox (en préparation). Les FB peuvent être téléchargés à partir d'un logiciel appelé PCD9.H15E à partir de notre page de support [www.sbc-support.com](http://www.sbc-support.com).

6

La commande d'axe faisant toujours appel à des tâches séquentielles, il est préférable d'écrire les programmes utilisateur en GRAFTEC, chaque étape et transition pouvant être à leur tour éditées en langage IL (blocs de fonctions) ou FUPLA (boîtes de fonctions).

Le BLOCTEC ou le FUPLA sont également deux autres possibilités de programmation.

## 7 Typologie des erreurs et diagnostic

### 7.1 Erreurs de définition

Les erreurs du fichier de définition « D2H150\_B.MBA » sont repérées au cours de l'assemblage :

```
$IF NbrModules < 1; Nb de modules = 0 → pas d'égalité « EQU »
```

Affichage du message d'erreur :

```
$REPORT Remark: No H150 used (NbrModules = 0 in D2H150_B.MBA)
```

```
$IF NbrModules > 16; Nb de modules > 16 → pas d'égalité « EQU »
```

Affichage du message d'erreur :

```
$REPORT Error: more than 16 Modules H150 defined (NbrModules = 0...16)
```

Erreur d'écriture d'une commande du bloc EXEC (par ex., « RdIdenti » au lieu de « RdIdent ») → message d'erreur par l'assembleur :

```
«Symbol not defined H150.RdIdenti»
```

Absence de directive « \$group H150 » → message d'erreur par l'assembleur :

```
«Symbol not defined for each command»
```

## 7.2 Erreurs de traitement

### 7.2.1 Paramètres incorrects

Les 7 paramètres du bloc de fonctions INIT sont tous contrôlés pour s'assurer que leurs valeurs se situent bien dans la plage autorisée.

Par contre, dans le bloc EXEC, seul le code de la commande est vérifié ; les paramètres 1 (n° de module) et 3 (registre) ne sont pas contrôlés pour éviter de ralentir l'exécution de la commande.

Si un paramètre est hors bornes, il est forcé à sa valeur minimale, l'indicateur d'erreur « **fPar\_Err** » est positionné et le registre de diagnostic « **rDiag** » est chargé avec le code d'erreur correspondant.

Précisons que fPar\_Err et rDiag ne sont pas remis à zéro par les blocs de fonctions, mais par le programme utilisateur (par ex., dans le bloc d'organisation des exceptions XOB 16).

Codage de l'erreur :

```
rDiag 31.....24 23.....16 15.....8 7.....0
      \reserve / \ FB No. / \Par. No./\Modul No./
              (Init = FB 1)
              (Exec = FB 2)
```

FB Exec	Erreur registre en boucle	= Code erreur 5 (sur 2 <sup>ème</sup> octet)
	Erreur temporisation	= Code erreur 6 (sur 2 <sup>ème</sup> octet)

Exemple : Si la fréquence d'horloge (paramètre 4) du bloc INIT du module n° 2 est hors bornes (soit, supérieure à 3), le registre rDiag prend la valeur hexa 00 01 04 02.

Le registre de diagnostic contient toujours la dernière erreur repérée. Son adresse de base figure dans le fichier « PROJECT.MAP ».

Rappelons que si un paramètre est hors bornes, il est forcé à sa valeur minimale avant son envoi au PCDx.H150.

### 7.2.2 Protection contre les courts-circuits

Les 4 sorties du PCD2.H150 (A12 à A15) sont protégées contre les courts-circuits. Si une ou plusieurs d'entre elles sont en court-circuit, le courant interne est limité à 1.5 A. Si la température du circuit s'élève au-dessus de 150 °C (cette valeur étant atteinte en 1 à 2 s), la commande de sortie détecte cette dérive, désactive les 4 sorties et positionne l'indicateur de diagnostic. Si la température repasse en-dessous de 150 °C, la commande essaie de réactiver les sorties. Tout court-circuit des sorties entraîne le clignotement des 4 voyants d'état correspondants.

### 7.3 Temporisation

Si le PCDx.H150 est inaccessible (« Busy » étant toujours à l'état haut ou « DA » à l'état bas), le traitement des commandes de lecture de position « RdPosition » ou de mise à 0 « SetZero » du bloc EXEC est interrompu à l'échéance d'une temporisation de 10 ms et l'indicateur « fTimeout » est positionné. Celui-ci doit être contrôlé dans le programme utilisateur après chaque lecture pour valider la position de lecture et le bon fonctionnement du codeur.

Les erreurs détectées par temporisation signalent :

- L'absence de module SSI (ou une adresse de base erronée),
- Un défaut du module SSI,
- Un défaut du codeur absolu,
- Un défaut de raccordement ou d'alimentation du codeur absolu,
- Une rupture de câble sur la ligne de données SSI ou l'alimentation du codeur.

7

Si la rupture de câble ne concerne que le signal d'horloge SSI (toutes les autres lignes fonctionnant correctement), le PCDx.H150 ne peut pas détecter cette erreur. Dans ce cas, c'est la valeur de position maximale qui est lue (selon la résolution).

Pour générer le délai d'arrêt FB, le compteur système 1ms est utilisé. Pour un PCD2.M1xx vous devez utiliser la version firmware 2C \$ (Juillet 1995) ou plus tard. Le PCD1, PCD2. M480, PCD2.M5xx0 et PCD3 ont pris en charge cette fonctionnalité dès le début.

## 7.4 Parasitage

Dans les environnements très vulnérables aux parasites, les codeurs SSI peuvent être désynchronisés (confusion entre une impulsion parasite et une impulsion d'horloge), car leurs filtres d'entrée, prévus pour des fréquences maxi de 1 MHz, sont de très faible valeur.

Il est donc primordial de respecter ces consignes d'installation :

- Utiliser des paires torsadées blindées pour la liaison SSI (RS-422).
- Raccorder chaque extrémité du blindage à la masse (en l'absence de différences de potentiel).
- Bien dissocier le câble SSI des câbles de puissance.
- Opter pour le mode d'exploitation en boucle (si cette fonctionnalité est offerte par le codeur).

**7**

Si le codeur supporte le mode Registre en boucle, il est alors possible d'accroître considérablement l'immunité aux parasites.

En effet, dans ce mode, le PCDx.H150 envoie deux fois les impulsions d'horloge au codeur qui lui rapatrie deux fois la valeur SSI ; ces deux positions sont ensuite comparées dans le PCDx.H150.

En cas de concordance, la position est déclarée correcte, puis stockée dans le registre cible (paramètre 3) ; en cas de discordance, le bloc de fonctions réitère l'opération de lecture et de comparaison. Si cette situation persiste après 3 doubles lectures, le bloc positionne l'indicateur « **fRing\_err** » et charge le code d'erreur correspondant dans le registre de diagnostic (Cf. § 8.2). Dans ce cas, soit la transmission est gravement parasitée, soit le PCDx.H150 a été mal initialisé (par ex., nombre incorrect de bits de données).

En mode Registre en boucle, l'indicateur fRing\_err doit être contrôlé après chaque lecture de position (commande « RdPosition ») pour s'assurer que cette dernière est correcte.

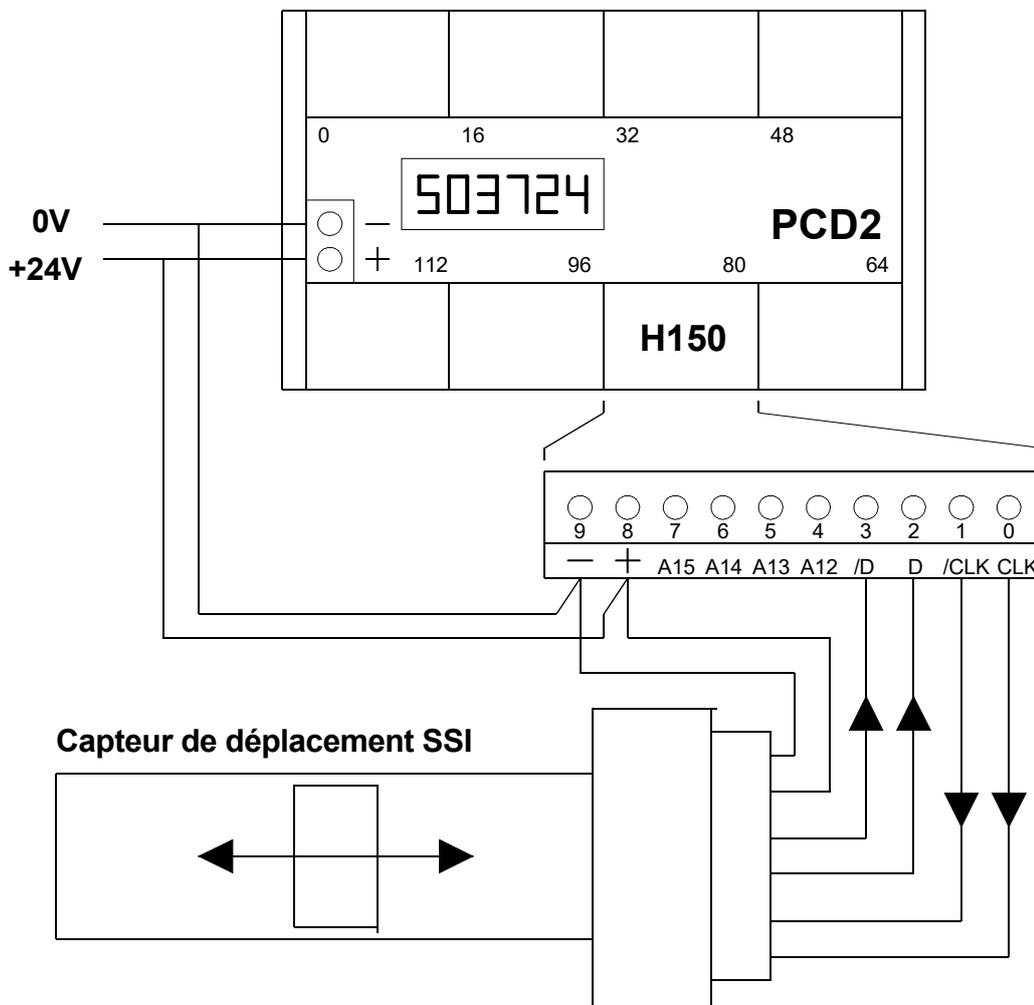
## 7.5 Récapitulatif des erreurs

Erreur	Méthode de diagnostic	Indicateur ou registre mis en oeuvre
Rupture de câble : données SSI ou alimentation codeur	Temporisation	«fTimeout» = positionné
Rupture de câble : horloge SSI	---	Toujours valeur SSI maxi
Erreur de paramétrage	Contrôle du code de la commande du bloc EXEC	«fParErr» et «rDiag»
Erreur sur valeurs SSI	--- Utiliser le mode Registre en boucle	
Défaut module SSI ou codeur absolu	Temporisation	«fTimeout» = positionné

## 8 Exemples de programmation

### 8.1 Exemple utilisateur en liste d'instructions (IL)

Configuration minimale requise pour effectuer un positionnement absolu à l'aide d'un codeur absolu SSI :



8

#### Les éléments individuels sont:

- PCD2 (ou PCD1) équipé d'au moins
  - 1 PCD2.H150
  - (1 PCD2.F510/530)
- Codeur absolu SSI ex. : Temposonics LP, type PA-S-1000M-D70-1-S2G6-1
- Alimentation 24 VCC lissée

### Caractéristiques du codeur SSI :

- Nombre de bits de données : 24
- Nombre de bits de contrôle : 0
- Fréquence d'horloge : 100 kHz
- Codage : Gray
- Position d'offset : 0
- Mode de lecture : Normal (simple lecture)

Le PCD2.H150 est enfiché dans l'emplacement n° 6 (adresse de base = 80).

### Exemple de tâche

Après démarrage du PCD, la position absolue du capteur de déplacement SSI doit être lue sur l'afficheur ou par le débogueur.

Le programme est intitulé « intro.src » et doit figurer dans le projet « h150e »

La principale tâche du programme (lecture de la position absolue) s'accompagne d'une surveillance du bon fonctionnement du module. En outre, les 4 sorties sont traitées de la manière suivante :

- Sortie 12 = activée, si la position est inférieure à « Pos1 » (1000),
- Sortie 13 = activée, si la position est comprise entre « Pos1 » et « Pos2 »,
- Sortie 14 = H, activée, si la position est supérieure à « Pos2 » (5000).
- En cas de défaut de fonctionnement du module, les 4 sorties sont activées.

L'entrée 0 (E0 = H) du PCD permet de déclarer n'importe quelle position souhaitée comme la position 0. On peut toutefois douter de l'intérêt d'une telle fonction puisque, dans ce cas, même un codeur incrémental classique (et moins cher) peut être utilisé, à condition de redéfinir le point 0 par une prise d'origine à chaque redémarrage de l'automate : or, voilà précisément une contrainte que le codeur absolu cherche à éviter !

Cette position 0 ne doit pas être confondue avec une position d'offset fixe, comme celle destinée au réglage absolu de chaque transmetteur. Cette correction est définie par le paramètre « rOffset » du bloc d'initialisation INIT et s'applique à toute la durée de vie du transmetteur.

Dans le cadre de cette démonstration, le bloc d'attente « wait100ms » peut être conservé. Mais dans la pratique (c'est-à-dire lorsque d'autres parties de programme utilisateur sont traitées), ce bloc risque de ralentir le programme de façon aléatoire et ne doit pas être structuré de cette façon. Il est préférable d'intégrer l'exemple complet H150 dans un seul bloc de fonctions et d'appeler celui-ci toutes les 100 ms.

Cet exemple figure sur la disquette PCD9.H15E, sous le nom de fichier « H150\_Ex2.src » ; il peut être lancé après modification de l'adresse de base dans le fichier « d2h150\_b.mba ».

```

;*****
;** Exemple de programme pour FB's PCD2.H150 PG4 **
;*****
; Auteur   : L.Riedo 21.04.99
; Fichier  : H150_Ex2.src
;
; Lecture de la position absolue à l'aide du H150.
; Comparaison de la position en cours à 2 positions de référence
; Pos1 et Pos2 (constantes).
; Positionnement des 4 sorties du H150 en fonction du résultat
; de la comparaison :
;     sortie 12 = activée si position < Pos1
;     sortie 13 = activée si Pos1 < position < Pos2
;     sortie 14 = activée si position > Pos2
;
; En cas d'erreur (par ex., codeur non raccordé), les 4 sorties
; (12 à 15) sont activées.
;
; Configuration requise :
; 1 module H150 (adresse de base définie dans D2H150_B.MBA)
; 1 module d'entrée (adresse de base 0)
; Option : 1 module afficheur

#include D2H150_b.EQU      ; définitions utilisateur et bloc de fonctions FB
$group H150

;---- ressources utilisateur (affectation dynamique) ----
InputZero  EQU    I 0      ; adresse de base module d'entrée

rPosition  EQU    R        ; registre valeur SSI
rOffset    EQU    R        ; registre position d'offset
rSignature EQU    R        ; registre identification
fDyn       EQU    F        ; indicateur de dynamisation
WAIT100ms EQU    FB       ; attente du FB
SSI_ERR    EQU    FB       ; traitement d'erreur FB

;---- constantes ----
Pos1       EQU    1000     ; comparaison avec position 1
Pos2       EQU    5000     ; comparaison avec position 2

;*****

XOB    16                ; démarrage du bloc de fonctions

LD     rOffset
      0                    ; pas d'offset
                        ; si la position d'offset précédente
                        ; est utilisée, le registre rOffset_x
                        ; doit être défini comme position
                        ; d'offset (par. 6) dans le FB INIT

```

```

;-- l'initialisation est fonction des caractéristiques du codeur --
CFB   INIT                ; initialisation du module
      K 1                 ; n° du module (K 1 à 16)
      24                  ; nb de bits de données (8 à 29)
      0                   ; nb de bits de contrôle (0 à 2)
      2                   ; fréquence 0,1,2,3 (100k, 200k, 300k, 500kHz)
      0                   ; codage (0=Gray, 1=binaire)
      rOffset             ; position d'offset
      0                   ; mode de lecture (0=simple, 1=double)

CFB   Exec                ; FB Exec
      K 1                 ; n° du module
      RdIdent             ; commande: identification du module
      rSignature          ; registre cible

DSP   rSignature          ; Affichage de la signature du module
      ; H150: 24xx (xx étant la version FPGA)

CFB   WAIT100ms           ; attente de 100 ms

EXOB                                     ; fin démarrage du bloc de fonctions

;*****
;*** P R O G R A M M E P R I N C I P A L ***
;*****

COB   0                   ; bloc cyclique
      0                   ; 0 = pas de monitoring

;---- mise à 0 position ----
STH   InputZero          ;
dyn   fDyn               ; indicateur de dynamisation
CFB   H Exec             ; appel FB si InputZero à l'état haut
      K 1                 ; n° du module
      SetZero            ; commande : mise à 0 de la position
      rNotused           ; inutilisé

;---- lecture position ----
CFB   Exec               ; Exécution du bloc
      K 1                 ; n° du module
      RdPosition         ; commande : lecture de position
      rPosition          ; registre cible

*) DSP rPosition         ; affichage de la position
      ; (si afficheur)

STH   fTimeout           ; tempo ?
ORH   fRing_err          ; erreur registre en boucle ?
CFB   H SSI_ERR          ; appel FB erreur SSI si Errorflag = Haut
JR    H endcomp          ; pas de comparaison si erreur

```

```

;----- position < Pos1 ? -----
CMP    rPosition      ; position absolue
      Pos1            ; comparaison avec position 1
ACC   N              ; mise à 1 accu selon résultat comparaison
OUT   Output12_1     ; mise à 1 sortie 12 si Pos1 non atteinte
RES   Output13_1     ; et remise à 0 sortie 13
RES   Output14_1     ; et remise à 0 sortie 14
RES   Output15_1     ; et remise à 0 sortie 15

;----- position > Pos2 ? -----
CMP    rPosition      ; position absolue
      Pos2            ; comparaison avec position 2
ACC   P              ; mise à 1 accu selon résultat comparaison
OUT   Output14_1     ; mise à 1 sortie 14 si Pos2 atteinte
RES   Output12_1     ; et remise à 0 sortie 12
RES   Output13_1     ; et remise à 0 sortie 13
RES   Output15_1     ; et remise à 0 sortie 15
JR    H endcomp

;--- Pos1 < position < Pos2 ? ---
CMP    rPosition      ; position absolue
      Pos1            ; comparaison avec position 1
ACC   P              ; mise à 1 accu selon résultat comparaison
OUT   Output13_1     ; mise à 1 sortie 13 si Pos1 atteinte
RES   Output12_1     ; et remise à 0 sortie 12
RES   Output14_1     ; et remise à 0 sortie 14
RES   Output15_1     ; et remise à 0 sortie 15

endcomp:
CFB    WAIT100ms     ; attente de 100 ms

ECOB                      ; fin du bloc cyclique

;*****

FB     SSI_ERR        ; traitement d'erreur utilisateur
SET   Output12_1
SET   Output13_1
SET   Output14_1
SET   Output15_1

EFB

```

```
;*****  
FB      WAIT100ms  
  
LD      T 0  
        1  
wait:  STH T 0  
        JR  H wait  
  
        EFB  
  
$endgroup          ;(H150)
```

- \*) Toute tentative d'affichage de valeurs supérieures à 999 999 (ou –99 999) a pour effet d'éteindre l'afficheur, de positionner l'indicateur d'erreur et (sauf si l'XOB 13 a été programmé) d'animer le voyant d'erreur sur l'UC. Pour éviter de compliquer inutilement cet exemple, les sous-programmes empêchant l'affichage de valeurs trop élevées ont été volontairement écartés.

## A Annexe

### A.1 Symboles et icônes du manuel



Renvoi à des informations utiles figurant dans le même manuel ou d'autres documentations techniques, sans lien hypertexte direct.



Instructions, consignes et précautions d'usage à respecter en toutes circonstances



Risque de décharges électrostatiques par contact. Recommandations: pour vous décharger électrostatiquement, touchez le « - » du matériel (boîtier du connecteur PGU) avant d'être en contact avec des composants électroniques.

Utilisez de préférence un bracelet avec cordon de mise à la terre relié au « - » du matériel.



Explications réservées aux automates Saia PCD® classiques.



Explications réservées aux automates Saia PCD® de la Série xx7.

**A**

### A.2 Abbreviations

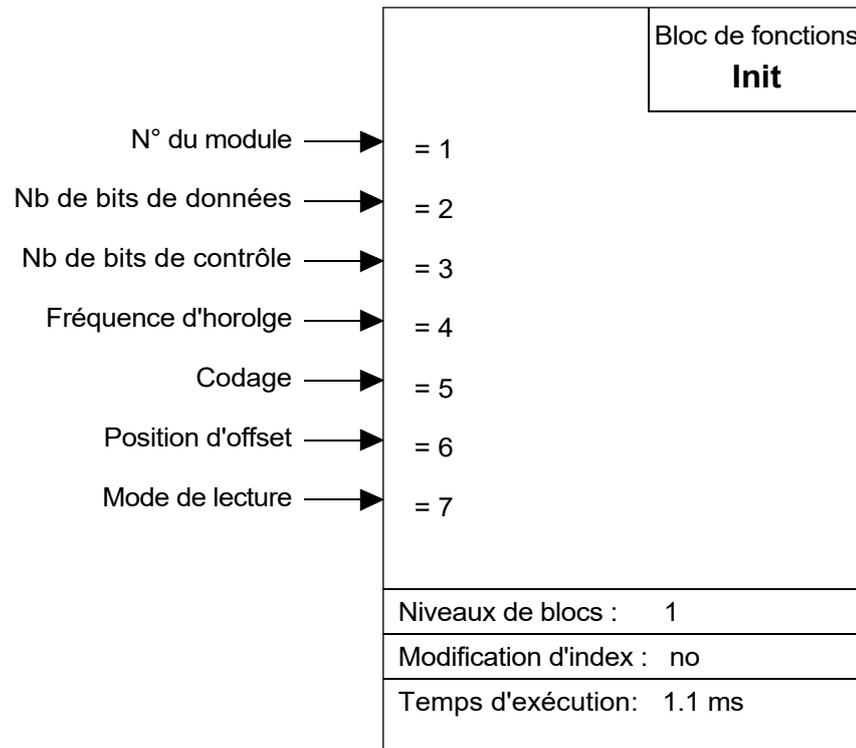
SSI L'interface série synchrone (SSI) est une norme d'interface série largement utilisée pour les applications industrielles entre un maître (contrôleur, par exemple) et un esclave (capteur, par exemple). SSI est basé sur les normes RS-422 et présente une efficacité de protocole élevée, en plus de son implémentation sur diverses plates-formes matérielles, ce qui le rend très populaire parmi les fabricants de capteurs. SSI a été développé à l'origine par Max Stegmann GmbH en 1984 pour transmettre les données de position des codeurs absolus. Pour cette raison, certains fabricants d'équipements de servo-variateurs se réfèrent à leur port SSI en tant qu'"interface Stegmann". Il était auparavant couvert par le brevet allemand DE 34 45 617 qui a expiré en 1990. Il convient parfaitement aux applications exigeant fiabilité et robustesse des mesures dans des environnements industriels variés.  
Source (Traduit par site web) : [https://en.wikipedia.org/wiki/Synchronous\\_Serial\\_Interface](https://en.wikipedia.org/wiki/Synchronous_Serial_Interface)

## B Récapitulatif des blocs de fonctions et des commandes PCDx.H150 en langage IL

### B.1 Bloc de fonctions « INIT »

#### Init

FB: Initialisation du module PCDx.H150



B

#### Description :

Le bloc INIT définit le paramétrage du PCDx.H150 et lit son adresse de base du fichier D2H150\_B.MBA.

Description des E/S :

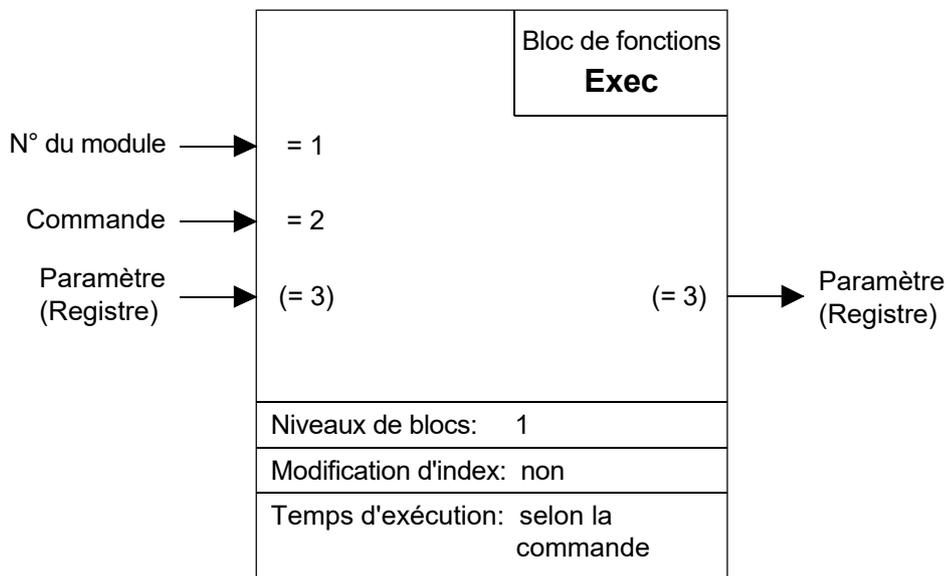
Par.	Désignation	Type	Format	Plage	Remarques
= 1	Numéro du module	K	Entier	0 - 16	0 – 16
= 2	Nombre de bits de données		Entier	8 - 29	8 – 29
= 3	Nombre de bits de contrôle		Entier	0 - 2	0 – 2
= 4	Fréquence d'horloge		Entier	0 - 3	0 = 100 kHz, 1 = 200 kHz, 2 = 300 kHz, 3 = 500kHz
= 5	Format du codeur		Entier	0 - 1	0 = Gray → binaire, 1 = binaire
= 6	Position d'offset	R	Entier	0 - 231 - 1	R0 – R4095 / rOffH15_x
= 7	Mode registre en boucle *) « Ring Mode »		Entier	0 - 1	0 = lecture simple, 1 = lect. double 'Ringmode'

\*) Dans le mode Registre en boucle, il convient de bien définir le nombre de bits de données et le nombre de bits de contrôle ou, éventuellement, de bits vides, en fonction des caractéristiques du codeur. A défaut, l'indicateur « fRing\_err » (erreur de comparaison en double lecture) sera toujours positionné, car la lecture de la deuxième valeur de position sera décalée.

## B.2 Bloc de fonctions « EXEC »

### Exec

FB: Exécution d'une commande PCDx.H150



### Description :

Le bloc EXEC exécute les commandes du PCDx.H150.

Le numéro de module (paramètre 1) doit être une constante (k 1 ... k 16).

Les adresses de base et le nombre de modules sont définis dans le fichier D2H150\_B.MBA.

Ce bloc de fonctions accepte jusqu'à 16 modules PCD2.H150 par PCD.

Il est constitué de plusieurs commandes (paramètre 2), décrites dans les pages suivantes.

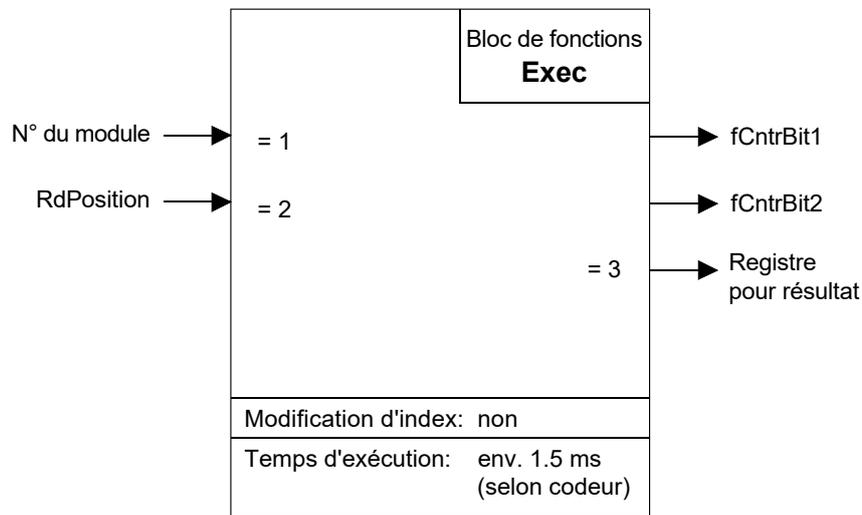
Le paramètre 3 précise le registre de stockage de la position (commande de lecture « RdPosition ») ou de l'identification du module (« RdIdent »). En l'absence de registre (commande de mise à 0 « SetZero »), le paramètre 3 est déclaré inutilisé (registre « rNotUsed ») ou constitué de n'importe quel registre.

Paramètre	Désignation/Fonction	Type	Format	Valeur
= 1	N° du module	K		1 à 16
= 2	Code de la commande		Symbole	
= 3	Paramètre/Registre	R		0 à 4096



### B.3 Commandes du bloc de fonctions « EXEC »

**RdPosition**    **Commande** : Lecture de la position absolue



#### Description :

La commande « RdPosition » envoie le signal d'horloge SSI et mémorise la position de lecture dans le registre cible (paramètre 3).

S'il existe des bits de contrôle (au maximum 2, après la valeur de position), ceux-ci sont retirés des informations de position et copiés dans deux indicateurs spéciaux : « fCntrBit1\_x » et « fCntrBit2\_x » (« x » donnant le numéro du module).

Nota : Si les données transmises sont codées en Gray, les bits de contrôle sont eux aussi convertis en binaire ; s'ils sont déjà en binaire, il n'y a pas de conversion.

**B**

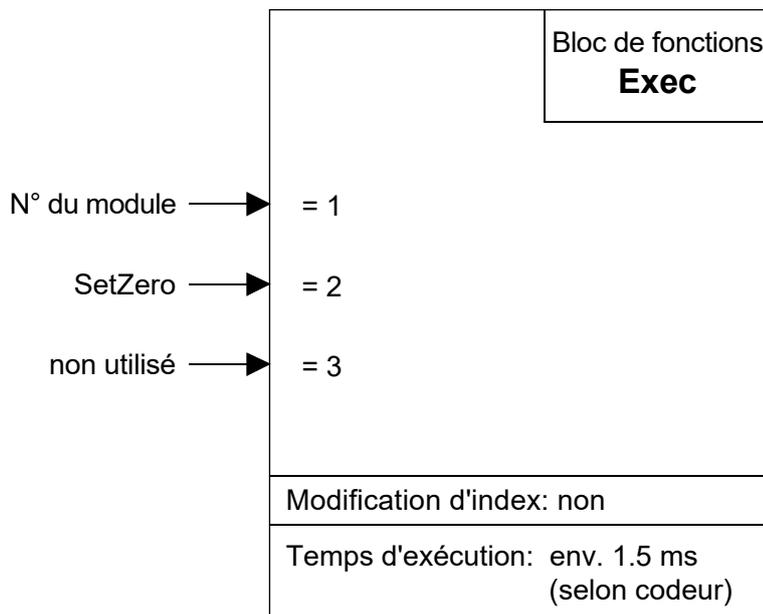
#### Registre en boucle

Dans ce mode (Cf. paramètre 7 du bloc INIT), le PCDx.H150 lit deux fois une même position SSI, puis effectue une comparaison des valeurs. En cas d'égalité, la position est déclarée bonne et mémorisée dans le registre cible (paramètre 3) ; en cas d'inégalité, le bloc renouvelle la lecture et la comparaison. Si l'inégalité persiste après 3 double lectures, le bloc positionne l'indicateur d'erreur « fRing\_err » et charge le code correspondant dans le registre de diagnostic (Cf. § 8.2). Cela peut avoir deux significations : soit la transmission est fortement parasitée, soit le codeur n'a pas été correctement initialisé. (consultez aussi FB INIT)

Nota: Ce mode n'est pas supporté par tous les codeurs.

#### Description des E/S :

Paramètre	Désignation/Fonction	Type	Format	Valeur
= 1	N° du module			1 à 16
= 2	Commande: RdPosition			
= 3	Registre cible	R	Entier 8 à 29 bits	0 à 4095

**SetZero****Commande** : Mise à zéro de la position en cours**Description :**

La commande « SetZero » permet de définir la position en cours comme étant la position 0. Elle s'effectue en deux temps :

1. Lecture de la position en cours sans prise en compte de la position d'offset.
2. Mémorisation de la position de lecture dans le registre d'offset du module concerné.

La prochaine lecture de position « RdPosition » donnera en sortie 0.

Cette fonction utilise le même registre d'offset que celui du bloc INIT (paramètre 6).

Si l'axe se déplace dans le sens négatif après une commande « SetZero », la prochaine lecture « RdPosition » donnera une valeur de position négative, qui n'existe normalement pas sur les codeurs absolus.

S'il faut toujours utiliser cette valeur d'offset, c'est-à-dire même après un redémarrage, le registre « roffset\_x » doit constituer le paramètre 6 du bloc INIT. Dans ce cas, il ne doit pas être écrasé.

Pour annuler l'offset, « roffset\_x » doit être mis à 0. Une autre solution consiste à fournir au paramètre 6 du bloc INIT un registre chargé 0, puis à le traiter.

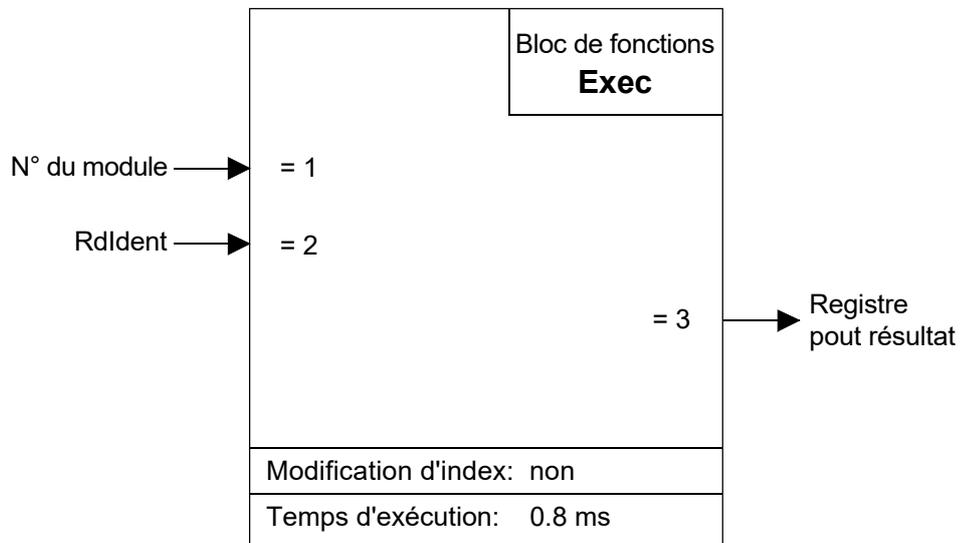
**Description des E/S :**

Paramètre	Désignation/Fonction	Type	Format	Valeur
= 1	N° du module	K		1 à 16
= 2	Commande: SetZero			
= 3	Registre non utilisé	R		0 à 4095

**B**

**Rdldent**

**Commande** : Lecture de l'identification du module



**Description :**

La commande « Rdldent » vérifie le bon fonctionnement du PCDx.H150 et la version du circuit FPGA. Un fonctionnement correct du module donne la valeur 24xx (Cf. table ci-dessous). En cas de dysfonctionnement (ou d'erreur d'adressage), on obtient 0.

**Description des E/S :**

Paramètre	Désignation/Fonction	Type	Format	Valeur
= 1	N° du module			1 à 16
= 2	Commande: Rdldent			
= 3	Identification du module	R	Entier 12 bits	0 à 4095



**Tableau d'identifications valides :**

Valeur	Version FPGA
2400	Version HE0
2401	Version HE1
...	...
2415	Version HEF

## C Notes

### C.1 Informations générales



#### ATTENTION

Ces appareils doivent être uniquement installés par un spécialiste en électricité pour éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution !



#### Avertissement

Le produit n'est pas destiné à être utilisé dans des applications critiques pour la sécurité, son utilisation dans des applications critiques pour la sécurité est dangereuse.



#### Avertissement

L'appareil ne convient pas pour la zone protégée contre les explosions et les domaines d'utilisation exclus dans la norme EN61010 partie 1.



#### Avertissement - Sécurité

Vérifier la tension nominale avant de mettre l'appareil en service (cf. plaque signalétique). Vérifier que les câbles de raccordement ne sont pas endommagés et qu'ils ne sont pas sous tension au moment du câblage de l'appareil.



#### Remarque

Afin d'éviter la formation de condensation dans l'appareil, laisser celui-ci s'acclimater pendant env. une demi heure à la température ambiante du local

**C**

#### Nettoyage

Les modules peuvent être nettoyés, hors tension, à l'aide d'un chiffon sec ou humidifié au moyen d'une solution savonneuse. N'utiliser en aucun cas des substances corrosives ou contenant des solvants pour les nettoyer.



#### Maintenance

Les modules ne nécessitent pas de maintenance. L'utilisateur ne doit pas entreprendre de réparations en cas de dommages pendant le transport ou le stockage.



#### Garantie

L'ouverture d'un module invalide la garantie.

## C.2 Norms et certificats



Directive WEEE 2012/19/CE Directive européenne Déchets d'équipements électriques et électroniques.

À la fin de leur durée de vie, l'emballage et le produit doivent être éliminés dans un centre de recyclage approprié ! L'appareil ne doit pas être éliminé avec les déchets ménagers ! Le produit ne doit pas être brûlé !



Marque de conformité du EAC pour les exportations de machinerie vers la Russie, le Kazakhstan et la Biélorussie.

## D Contact

### D.1 Adresses

**Saia-Burgess Controls AG**

Rue de la gare 18  
3280 Morat, Suisse

Téléphone ..... +41 26 580 30 00

Fax ..... +41 26 580 34 99

### D.2 Support

Le courriel ou l'e-mail assistance technique : [support@saia-pcd.com](mailto:support@saia-pcd.com)

Page d'accueil de l'assistance technique : [www.sbc-support.com](http://www.sbc-support.com)

Site web de Saia-Burgess Controls AG : [www.saia-pcd.com](http://www.saia-pcd.com)

Représentations internationales &  
distributeurs Saia-Burgess Controls AG : [www.saia-pcd.com/contact](http://www.saia-pcd.com/contact)

### D.3 Réparations

**Adresse pour le retour de produits, pour les clients du réseau Suisse :**

**Saia-Burgess Controls AG**

Service Après-Vente  
Rue de la gare 18  
3280 Morat, Suisse

D