

## Blocs d'entrées – sorties intelligents : tout est possible !

Les blocs d'entrées – sorties sont aussi variés que les composants électroniques ! Certains sont simples se contentant de transformer des signaux analogiques, d'autres effectuent jusqu'à du traitement de données, des fonctions de sécurité avec contrôleur intégré et programmation avec quelques lignes de code. Ces blocs, ces modules ou ces bornes, déportés, distribués ou intelligents, selon les appellations des différents fabricants, ont pour vocation d'amener des fonctions électroniques, des plus simples aux plus complexes au plus près des besoins. Leur utilisation permet de diminuer de 60% au moins le nombre de connexions selon certains constructeurs.

Les bornes d'entrées - sorties les moins complexes sont celles qui transforment une intensité en courant ou réciproquement, qui conditionnent des amplitudes, des tensions, des courants ou des résistances. Par exemple, certains blocs ont des entrées sous impédance élevée et des sorties à faible impédance, les tensions étant conservées. Les caractéristiques de ces blocs sont, hormis celles communes de tension et intensité, les erreurs de transmission, la fréquence critique, le coefficient de température en pourcentage de la pleine échelle par degré kelvin et la tension d'isolement entre entrée et sortie.

Certains blocs ou modules n'effectuent que la fonction d'isolement entre l'entrée et la sortie, avec des impédance semblables (quelques centaines d'ohms), d'autres offrent la protection contre les surtensions dans les bus. Les temps de réponse doivent alors être très courts, souvent inférieur à la nanoseconde. La bande passante (200 MHz et plus) de ce type de bloc est une caractéristique importante eu égard au fait que la transmission de données par les bus s'effectue avec des vitesses importantes, 100 Mbit/s et plus.

D'autres modules réalisent la transformation analogique – numérique de tensions ou d'intensité. Les bornes d'entrée analogiques sur la plage de courant standardisée 0 – 20 mA sont de ce type, elles se caractérisent par une résistance d'entrée relativement faible, quelques centaines d'ohms, la résolution du convertisseur analogique – numérique (14 bits par exemple avec registre d'approximations successives), un temps de conversion de l'ordre de la microseconde et d'erreur de mesure de +/- 0,05 % de la pleine échelle pour l'exemple. Les fabricants donnent des caractéristiques plus étendues qui permettent un choix précis en fonction de l'application.

Les tensions des signaux d'entrées sont généralement sur les plages standardisées de +/- 10 V ou de 0 à 10 V. Comme pour les précédentes, les entrées et sorties ont une séparation galvanique de 500 V entre système et alimentation suivant les fabricants. La résolution du convertisseur analogique – numérique est le plus souvent de 12 bits.

Les blocs d'entrées appelées quelquefois numériques sont des modules à entrées tout ou rien (T.O.R.), simples de part leur électronique interne. Les entrées comprennent souvent un filtre pour éviter toute perturbation et toujours une séparation galvanique de 500 V, ou 1,5 kV efficace et même jusqu'à 2,5 kV en tension de choc. Ces blocs permettent de raccorder au réseau des capteurs et des contacts secs. Mais dans ce type de blocs, il y a plus complexe, les

blocs destinés aux capteurs de proximité Namur selon la norme DIN EN 50227. Ces blocs TOR permettent de raccorder au réseau ces capteurs et leur fournir l'alimentation.

### **Des blocs à fonctions spéciales**

Les fonctions spéciales sont multiples (elles aussi) entre autres la génération de fréquences à rapport cyclique variable, l'échange de données entre bus de terrain différents, l'interface avec codeur incrémental, etc. Le bloc à canaux à rapport cyclique variable permet de générer des impulsions à une fréquence déterminée à partir d'une unité d'adressage de 16 bits. La fréquence peut être de 100 Hz ou plus.

Plus complexe, est le bloc d'échange de données entre deux réseaux. La communication entre les deux réseaux s'effectue en utilisant deux bornes, chacune installées dans un nœud des réseaux. Les bornes sont reliées par une paire torsadée. Quels que soit le bus de terrain, les bornes échangent les données en duplex intégral. Les caractéristiques essentielles sont, entre autres, la longueur de la ligne à ne pas dépasser (souvent jusqu'à 1000 m suivant le câble) et le temps d'échange des données en quelques millisecondes.

Le bloc d'interface avec les codeurs incrémentaux permet de lire ou d'activer un compteur et de l'initialiser grâce à l'impulsion par tour du codeur. Ce bloc se caractérise par la fréquence maximum supportée, quelques centaines de hertz, sa mémoire de verrouillage 32 bits. Pour déporter un bloc de cette espèce, il est bon de se poser la question si l'on en a l'intérêt car s'il est facile de déporter les blocs d'entrées – sorties simples, il est plus délicat de déporter ceux qui sont complexes. Les fabricants offrent des solutions et les aides qui vont avec pour la mise en place avec les utilisateurs et répondre au mieux à leurs applications.

### **Du bloc au système de blocs**

Les fabricants commercialisent aussi des blocs d'entrées – sorties qui sont standard s'interfaçant par le biais de réseaux de terrain à n'importe quel automate. D'autres offrent des ensembles de blocs ou des systèmes complets ayant les mêmes fonctionnalités que les précédents mais pouvant augmenter leur étendue de mise en œuvre. Par exemple, s'il est nécessaire d'avoir un grand nombre d'entrées et donc de monter plusieurs blocs ensembles dans une armoire, le fabricant de systèmes aura prévu cette éventualité et offrira des moyens de connexion, permettant non plus un rangement en ligne des blocs mais la possibilité de les répartir en tenant compte de l'environnement.

Les systèmes d'entrées – sorties sont essentiellement conçus pour communiquer avec les bus de terrain, Modbus RTU, Profibus, DeviceNet, Modbus TCP/IP. Les types de blocs permettent l'acquisition de donnée, le traitement de signal, la surveillance d'alarmes ou la régulation centralisée pour les systèmes de contrôle commande et tout autre fonction nécessaire à l'application.

Jean-Pierre Feste

Fabricant Distributeur Coordonnées : tel., site web	Référence produits.	Fonctions	Type de signaux	Nombre et caractéristiques des entrées	Nombre et caractéristiques des sorties	Temps de réaction entrées / sorties	Gamme de température, Protection IP	Commentaires
ASCO NUMATICS Ilots de distributeurs pneumatiques série 2000 avec électronique G3 intégrant E/S et interface de communication. <a href="http://www.asconumatics.fr">www.asconumatics.fr</a>	Série 2000 avec électronique G3 et afficheur intégré.	Système modulaire pneumatique avec E/S TOR ou analogiques et interface bus de terrain (Afficheur intégré pour paramétrage, diagnostics et visualisation des informations des modules)	Jusqu'à 16 modules d'E/S par station pour s'interfacer avec les types de signaux suivants : TOR, tension, courant, température.	Connectique M12 ou à borniers. Jusqu'à 16 modules de 8 ou 16 entrées (NPN ou PNP). Pour capteur de température, module de 4 Entrées soit Pt100 - Pt200 - Pt500 - Pt1000 Ni100 - Ni500 - Ni1000 (Le choix se fait sur le module lui-même via l'afficheur). Module de 8 Entrées capteur Namur pour zone ATEX. Module 4 Entrées analogiques ou module de 2E/2S. (Résolution 16 bits) 0-10 V, 4-20 mA.	Commande de distributeurs pneumatiques de 275 l/min à 3800 l/min ANR.  Modules de sorties en connectique M12. Jusqu'à 16 modules de 8 ou 16 sorties (NPN ou PNP) Courant 0.5 à 1 Ampère.  Module 2E/2S analogiques (Résolution 16 bits) 0-10 V, 4-20 mA.		-20 °C à +50 °C. IP65 et IP67 selon les configurations	PROFIBUS DP® PROFINET® Ethernet/IP™ DeviceNet™ w/DeviceLogix CANopen® Modbus TCP POWERLINK ControlNet Interbus S FIP I/O Fieldbus- Foundation AS Interface
ICP DAS ; 6TA <a href="http://www.6ta.fr">www.6ta.fr</a>	XP-8000-Atom	Station d'E/S intelligente et modulaire avec CPU ATOM sous Win XPe	Entrée Analogique (mA, mV et V) Entrée thermocouple, Sonde à résistance Sorties analogiques (V, mA) E/S logiques Comptage, PWM, Sortie relais	Emplacements pour 7 modules. Analogique : 8 à 16 voies, résolution 12 et 16 bits, 100 kHz max. Logique : 8 à 32 voies isolées ou sec	Emplacements pour 7 modules. Analogique : 4 à 8 voies, résolution 12 et 14 bits, tension ou 4-20 mA. Logique : 8 à 32 voies Relais 8 à 16		-25 à +75°C	ATOM Z520 1.3 GHz, Compact flash intégré 2 ports LAN Gigabits indépendants, 5 ports séries, 4 USB, VGA et E/S audio Windows XPe SDK fourni Serveurs FTP, Web et OPC intégrés
ICP DAS ; 6TA <a href="http://www.6ta.fr">www.6ta.fr</a>	LP-8000-Atom	Station d'E/S intelligente et modulaire avec CPU ATOM sous Linux	Entrée Analogique (mA, mV et V) Entrée thermocouple, Sonde à résistance Sorties analogiques (V, mA) E/S logiques Comptage, PWM, Sortie relais	Emplacements pour 7 modules. Analogique : 8 à 16 voies, résolution 12 et 16 bits, 100 kHz max. Logique : 8 à 32 voies isolées ou sec	Emplacements pour 7 modules. Analogique : 4 à 8 voies, résolution 12 et 14 bits, tension ou 4-20 mA. Logique : 8 à 32 voies Relais 8 à 16		-25 à +75°C	ATOM Z520 1.3 GHz, Compact flash intégré 2 ports LAN Gigabits indépendants, 5 ports séries, 4 USB, VGA et E/S audio Linux kernel 2.6.33 SDK fourni Serveurs Web, Telnet et SSH intégrés

Fabricant Distributeur Coordonnées : tel., site web	Référence produits.	Fonctions	Type de signaux	Nombre et caractéristiques des entrées	Nombre et caractéristiques des sorties	Temps de réaction entrées / sorties	Gamme de température, Protection IP	Commentaires
ICP DAS ; 6TA www.6ta.fr	WISE-5801	Bloc d'E/S et data logger avec fonction SMS	Entrée Analogique (mA, mV et V) Entrée thermocouple, Sonde à résistance Sorties analogiques (V, mA) E/S logiques Comptage, PWM, Sortie relais	Analogique : en interne : 4 à 6 voies, en externe jusqu' à 255 modules adressable en RS485.  Logique : en interne 8 à 16 voies. en externe jusqu' à 255 modules adressable en RS485.	Analogique : en interne : 2 voies, en externe jusqu' à 255 modules adressable en RS485.  Logique : en interne 8. en externe jusqu' à 255 modules adressable en RS485.		-25 à +75°C	MicroSD 2 Go - Horloge temps réel - Ethernet, 2 ports série – moteur d'exécution sur conditions IF/THEN/ELSE – Envoi SMS et E-mail sur événements – Modbus/TCP et RTU – Synchro sur serveur de temps
Advantech  www.advantech.fr/	APAX-5070	E/S Déportées Modulaires sur Modbus/TCP	TOR, Tension, Courant, Thermo, RTD, Compteur, Relais, etc...	Modules de 24 entrées TOR, Module de 12 entrées Analogiques, Module de 8 RTD, Module de 12 Thermocouples	Modules de 24 sorties TOR, Modules de 8 sorties Analogiques	Entrées Analogiques : De 10Hz à 1KHz	-10°~60°	E/S entièrement modulaires : Module Compacts Haute Densité, Flexible, 32 Modules Max par tête de station, Architecture distribuée possible sans ajout d'une nouvelle tête de station, Hot Swap, 2 x RJ45 (Chainage), Alimentation redondante. Tête de station peut être remplacée par Contrôleur IEC-61131-3 ou VisualStudio (PAC)
Advantech  www.advantech.fr/	APAX-5071	E/S Déportées Modulaires sur Profinet	TOR, Tension, Courant, Thermo, RTD, Compteur, Relais, etc...	Modules de 24 entrées TOR, Module de 12 entrées Analogiques, Module de 8 RTD, Module de 12 Thermocouples	Modules de 24 sorties TOR, Modules de 8 sorties Analogiques	Entrées Analogiques : De 10Hz à 1KHz	-10°~60°	E/S entièrement modulaires : Module Compacts Haute Densité, Flexible, 32 Modules Max par tête de station, Architecture distribuée possible sans ajout d'une nouvelle tête de station, Hot Swap, 2 x RJ45 (Chainage), Alimentation redondante. Tête de station peut être remplacée par Contrôleur IEC-61131-3 ou VisualStudio (PAC)

Fabricant Distributeur Coordonnées : tel., site web	Référence produits.	Fonctions	Type de signaux	Nombre et caractéristiques des entrées	Nombre et caractéristiques des sorties	Temps de réaction entrées / sorties	Gamme de température, Protection IP	Commentaires
Advantech www.advantech.fr/	APAX-5072	E/S Déportées Modulaires sur Ethernet/IP	TOR, Tension, Courant, Thermo, RTD, Compteur, Relais, etc...	Modules de 24 entrées TOR, Module de 12 entrées Analogiques, Module de 8 RTD, Module de 12 Thermocouples	Modules de 24 sorties TOR, Modules de 8 sorties Analogiques	Entrées Analogiques : De 10Hz à 1Khz	-10°~60°	E/S entièrement modulaires : Module Compacts Haute Densité, Flexible, 32 Modules Max par tête de station, Architecture distribuée possible sans ajout d'une nouvelle tête de station, Hot Swap, 2 x RJ45 (Chainage), Alimentation redondante. Tête de station peut être remplacée par Contrôleur IEC-61131-3 ou VisualStudio (PAC)
Advantech www.advantech.fr/	ADAM-6100PN Series	E/S déportées Compactes sur Profinet	TOR, Tension, Courant, Thermo, RTD, Compteur, Relais, etc...	7 entrées Thermo ou 8 entrées Analogiques ou 16 Entrées TOR ou 15 E/S TOR	4 sorties Analogiques ou 16 Sorties TOR ou 15 E/S TOR	10Hz	-10°~70°	Bloc d'E/S compact sur bus de terrain Profinet, 2 x RJ45 (Chainage)
Advantech www.advantech.fr/	ADAM-6100EI Series	E/S déportées Compactes sur Ethernet/IP	TOR, Tension, Courant, Thermo, RTD, Compteur, Relais, etc...	7 entrées Thermo ou 8 entrées Analogiques ou 16 Entrées TOR ou 15 E/S TOR	4 sorties Analogiques ou 16 Sorties TOR ou 15 E/S TOR	10Hz	-10°~70°	Bloc d'E/S compact sur bus de terrain Ethernet/IP, 2 x RJ45 (Chainage)
Advantech www.advantech.fr/	ADAM-6000 Series	E/S déportées Compactes sur Modbus/TCP	TOR, Tension, Courant, Thermo, RTD, Compteur, Relais, etc...	Différentes combinaisons : Jusqu'à 12 entrées TOR, Jusqu'à 8 entrées Analogiques/Thermocouples	Différentes combinaisons : Jusqu'à 8 sorties TOR, Jusqu'à 2 sorties Analogiques	10Hz	-10°~70°	Bloc d'E/S Modbus/TCP Compact, Logique Interne (GCL) en paramétrage graphique (Local et Distant), Serveur Web, Fonction Peer-to-peer pour départ d'information (1 entrée d'un module peut piloter automatiquement l'état d'une ou plusieurs sorties d'un ou plusieurs autres modules)
Advantech www.advantech.fr/	ADAM-2000 Series	E/S déportées sans fil en 802.15.4 (WSN)	TOR, Tension, Courant, Thermocouple, Température, Humidité, Relais	8 entrées TOR ou 6 entrées Analogiques ou 6 entrées Thermocouple ou Température et Humidité (Capteur intégré)	4 Sorties relais (autres types à venir)		-20°~70° en 24VDC ou 0°~50°C en Piles AA	Wireless Sensor Network (WSN) - Alimentation 24VDC ou Piles AA, Topologies Etoile, Arbre, Mesh (maillage), Modèles avec Capteurs intégrés.

Fabricant Distributeur Coordonnées : tel., site web	Référence produits.	Fonctions	Type de signaux	Nombre et caractéristiques des entrées	Nombre et caractéristiques des sorties	Temps de réaction entrées / sorties	Gamme de température, Protection IP	Commentaires
Leroy Automation ; www.leroy-automation.com	Gamme LT	Système d'entrées/sorties déportées paramétrables (OPAL). Ou Automate programmable IEC61131-3 (Isagraf). Ou Calculateur Linux programmable en C	E TOR Sorties statiques, sorties relais, entrées analogiques Sorties analogiques Entrées logiques à contrôle de filerie 4 états	Modularité : 8, 16, 32,48,64 voies. Entrées analogiques courant et tension.	Modularité : 4, 8, 16 voies. Sorties analogiques Courant et tension	Temps de cycle # 5-10ms	Tenue en fonctionnement : -40 +70°C Produit pour environnements sévères	Port ethernet TCP/IP. Port ethernet redondants. De 2 à 6 ports asynchrones RS232/RS485.
Phoenix Contact www.phoenixcontact.fr	IB IL 24 LPSDO 8 V2-PAC	Module de sécurité SafetyBridge Intelligent	Safety PLe Cat 4		8 sorties digitales monocanales ou 4 sorties bi-canales ; 24 V / 500 mA	500 µs	-25 ° à + 55 ° C	Module intelligent de sécurité, pour tout réseau, tout protocole, sans automate de sécurité
Phoenix Contact www.phoenixcontact.fr	IB IL 24 PSDI 8-PAC	Module de sécurité SafetyBridge entrée	Safety PLe Cat 4	8 entrées digitales monocanales ou 4 sorties bicanales ; 24 V		500 µs	-25 ° à + 55 ° C	Module entrées de sécurité, pour tout réseau, tout protocole, sans automate de sécurité
Phoenix Contact www.phoenixcontact.fr	IB IL 24 PSDO 8-PAC	Module de sécurité SafetyBridge sortie	Safety PLe Cat 4		8 sorties digitales monocanales ou 4 sorties bi-canales ; 24 V / 500 mA	500 µs	-25 ° à + 55 ° C	Module intelligent de sécurité, pour tout réseau, tout protocole, sans automate de sécurité
KEP France www.kepfrance.fr	NOUVEAU KNA9187	Coupleur E/S	Profinet	128 octets	128 octets	100 Mbps	IP20	Interface 2 RJ45
KEP France www.kepfrance.fr	Gamme KNA	Coupleur E/S	DeviceNet DeviceNet Premium Profibus CANopen Modbus R232/485 Ethernet IP Modbus TCP/IP	de 32 octets à 252 octets	de 32 octets à 252 octets	de 1 200 bp à 100 Mbps	IP20	RJ45 Bornier 5 points Sub D 9 points
KEP France www.kepfrance.fr	KST	E/S Déportées Modulaires Adaptables sur les coupleurs	TOR Analogiques	4,8,16/ 12/24..220VAC/VCC jusqu'à 32 Modules 4/8 jusqu'à 32 Modules volts,mA, PT100,Thermocouple	4,8,16 Transistor,Relais, Triac jusqu'à 32 Modules 2/4 jusqu'à 32 Modules volts,mA		-20° à +60°C 0° à +60°C IP20	
KEP France www.kepfrance.fr	KIO	Bloc E/S Modbus	TOR ou Analogiques	2/4/8 PT100	2/4/8 Relais		-20° à +80°C	Non modulaire