

Livre blanc

Quand le TTL 5V ne suffit pas :

L'importance des E/S numériques industrielles
dans les tests automatisés

CONTENU

Introduction.....	3
Qu'est-ce qu'une entrée/sortie numérique industrielle ?	3
Types d'E/S numériques industrielles	3
E/S numériques pour test et mesure.....	4
Besoins croissants en E/S numériques industrielles.....	4
Éléments à prendre en compte lors du choix de vos E/S numériques	5
Présentation des E/S numériques PXI de Pickering Interfaces	6
Conclusion.....	7
À propos des interfaces Pickering.....	8

Introduction

Les modules d'entrée/sortie numériques industriels (E/S numériques) sont essentiels à de nombreuses applications de test et de mesure modernes et sont conçus pour fonctionner avec des tensions et des courants supérieurs à 5 V TTL (logique transistor-transistor). Ces dispositifs constituent le lien critique entre les différents capteurs et actionneurs industriels et les systèmes de contrôle qui les gèrent, garantissant ainsi leur bon fonctionnement. Des mesures précises et une exécution fiable des tests. Les tendances actuelles sont L'évolution des besoins applicatifs, notamment dans les secteurs industriel, automobile et de l'électronique de puissance, pousse les E/S numériques vers des exigences de tension encore plus élevées.

« Ces dispositifs constituent le lien essentiel entre les différents capteurs industriels, les actionneurs et les systèmes de contrôle qui les gèrent, garantissant ainsi des mesures précises et une exécution fiable des tests. »

Qu'est-ce que l'E/S numérique industrielle ?

Les modules d'E/S numériques industriels facilitent la communication entre les signaux numériques haute tension des capteurs et actionneurs industriels dans les systèmes de test automatisés. Ces modules convertissent les signaux physiques en données numériques (et inversement) afin de contrôler la qualité des dispositifs ou de communiquer avec d'autres composants du système. Les E/S numériques industrielles jouent un rôle essentiel dans les tests automatisés, notamment dans les secteurs de l'automobile, du ferroviaire, de l'aérospatiale et autres environnements exigeants.

Types d'E/S numériques industrielles

1. Entrée numérique (IN) : Ces modules reçoivent des signaux numériques provenant de divers capteurs (débitmètres, capteurs de température, sondes de proximité, etc.) et les convertissent en données exploitables. Ils détectent la présence ou l'absence de signaux de tension, indiquant ainsi l'état des appareils connectés. Certains modules peuvent comparer l'entrée numérique à des seuils haut et bas définis par l'utilisateur afin de déterminer plus précisément l'état logique.

2. Sortie numérique (DO) : Ces modules envoient des signaux numériques aux actionneurs (par exemple, relais, solénoïdes et indicateurs) pour contrôler leur fonctionnement. Ils génèrent la tension ou le courant nécessaire pour alimenter les dispositifs connectés, en exécutant les commandes du dispositif de test.

Un module d'entrée et de sortie numérique comporte des canaux qui peuvent être configurés en tant qu'entrée numérique (DI), sortie numérique (DO) ou les deux simultanément, l'étage d'entrée surveillant activement l'état de la sortie connectée.

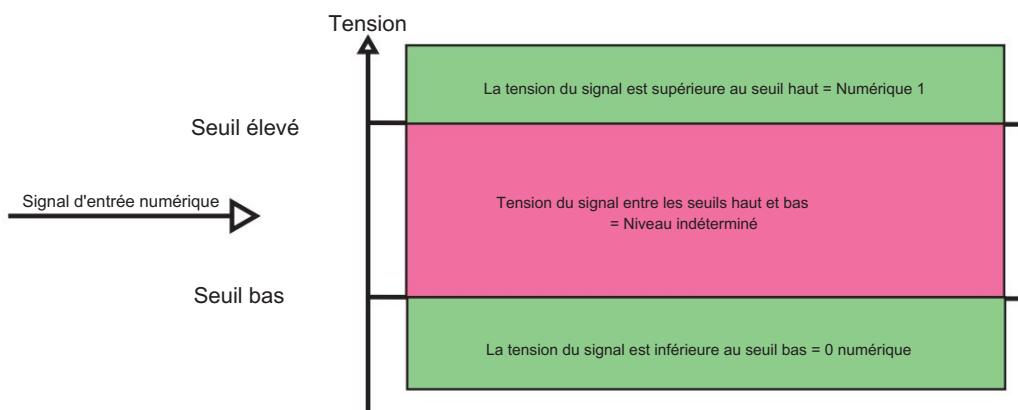


Figure 1 – Diagramme du signal d'entrée numérique et du seuil

E/S numériques pour les tests et les mesures

Dans les applications de test et de mesure, les modules d'E/S numériques servent à simuler les conditions réelles et à vérifier le bon fonctionnement des composants et systèmes électroniques. Ils jouent un rôle crucial dans :

- Validation et vérification : identification des défauts de conception et vérification des performances grâce à un contrôle précis des tests paramètres.
- Tests environnementaux : Surveillance et contrôle des environnements de test afin d'évaluer les performances des dispositifs dans différentes conditions.
- Test fonctionnel : En production, les signaux d'E/S numériques garantissent le bon fonctionnement des appareils électroniques testés en simulant les entrées et en vérifiant les sorties.

Le besoin croissant d'E/S numériques industrielles

Les entrées/sorties numériques industrielles sont de plus en plus indispensables aux systèmes de test automatisés modernes, notamment dans la production d'électronique de puissance, les tests automobiles et les secteurs critiques pour la sécurité tels que l'aéronautique et les dispositifs médicaux, où la robustesse des performances est primordiale. Si la logique TTL 5 V traditionnelle reste courante, de nombreux systèmes requièrent désormais des niveaux de tension plus élevés (12 V, 24 V, voire 72 V) pour garantir la fiabilité, l'immunité au bruit et la transmission de signaux sur de longues distances. Face à la sophistication croissante des systèmes de test, il est crucial de comprendre ces tendances en matière d'E/S pour assurer la compatibilité et optimiser les performances.

- Transports : Les systèmes automobiles utilisent des niveaux logiques de 12 V et, plus couramment, de 24 V pour l'interface avec divers systèmes embarqués, tels que les capteurs, les actionneurs et les contrôleurs. En raison des environnements plus difficiles, les poids lourds et les autobus fonctionnent généralement en 24 V, tandis que les trains ont opté pour le 72 V afin de garantir un fonctionnement fiable.
- Systèmes critiques pour la sécurité : Les systèmes électroniques vitaux des aéronefs, des dispositifs médicaux et des systèmes d'automatisation des bâtiments (par exemple, les détecteurs de fumée) dépendent de plus en plus de niveaux logiques de tension plus élevés pour se protéger des interférences et permettre des longueurs de câble plus importantes.
- Infrastructures renouvelables : Dans les systèmes photovoltaïques, les circuits de commande numérique des onduleurs solaires et des convertisseurs CC-CC doit s'interfacer avec des composants haute tension, souvent jusqu'à 48 V.



Critères de choix d'une interface d'E/S numérique

Plages de tension étendues : Les systèmes de test actuels nécessitent une plage de tension étendue (jusqu'à 300 volts dans certains cas) afin de permettre aux utilisateurs de se connecter à une gamme plus large de capteurs et d'actionneurs haute tension couramment utilisés dans les applications industrielles. Cette plage étendue offre une plus grande flexibilité et simplifie la conception du système en réduisant le besoin de convertisseurs de tension supplémentaires. composants.

Configurations haute densité : Les systèmes de test PXI et LXI à grande échelle peuvent nécessiter des centaines de canaux d'E/S numériques. Il est conseillé d'opter pour des conceptions modulaires compactes offrant une plus grande polyvalence grâce à une évolutivité aisée, tout en réduisant l'encombrement global du système de test. Ceci permet un gain de place précieux et la mise en œuvre de configurations de test plus complexes dans un espace réduit.

Réglages de seuil personnalisables : L'une des fonctionnalités d'entrée numérique les plus recherchées, notamment dans les environnements bruyants où une discrimination précise du signal est cruciale, est le réglage du seuil supérieur personnalisable. et des réglages de seuil de tension d'entrée inférieurs. La fonction à double seuil permet aux utilisateurs de définir Des niveaux de tension spécifiques pour la détection des transitions de signal, garantissant une interprétation précise du signal et améliorant la fiabilité du système.

Optimisations pour les tests automatisés : Outils de diagnostic : Les entrées numériques peuvent servir efficacement d'outils de diagnostic en étendant les plages de tension et en permettant la personnalisation des seuils. Elles peuvent remplacer les multimètres numériques traditionnels dans de nombreux scénarios de tests fonctionnels, offrant ainsi une solution plus intégrée et automatisée pour la vérification de l'intégrité du signal. Cette fonctionnalité simplifie les processus de test et réduit le besoin d'équipements supplémentaires.

Mécanismes de protection robustes : Afin de réduire les risques de dommages et d'arrêts de production dans les applications industrielles, des mécanismes de protection complets sont mis en place. Des mécanismes de protection — tels que la protection contre les surtensions, les surintensités et les surcharges thermiques — doivent être inclus dans vos E/S numériques afin de garantir la fiabilité et la longévité de vos modules.

Intégration transparente : Intégrés à la plateforme PXI, les modules d'E/S numériques de Pickering s'harmonisent parfaitement avec les autres instruments PXI, offrant un environnement de test cohérent et polyvalent. Cette intégration permet des opérations synchronisées et une gestion simplifiée du système, améliorant ainsi l'efficacité globale de la configuration de test et de mesure.



Figure 2 – Modules d'E/S numériques Pickering dans un châssis PXI

Présentation des E/S numériques PXI de Pickering Interfaces

Référence produit	Produit	Plateformes	Max I (A)	Max V CC	Caractéristiques supplémentaires	
40-228	Carte de prototypage TTL et Collecteur ouvert E/S	PXI	32	0,5	50	Convertisseur CC-CC optionnel
40-410	E/S numériques E/S TTL et collecteur ouvert	PXI	32	0,5	50	
40/42-411A	Module de commande de relais	PXI/PXIe	64, 48, 32, 16	1	60	
40-412	E/S numériques	PXI	32	0,5	50	Double programmable Seuils d'entrée/sortie Série ou parallèle acquisition
40/42-412A	Sortie numérique	PXI/PXIe	64, 48, 32, 16	0,5	50	
40-413	E/S numériques, niveau bas et/ou haut Conducteur latéral	PXI	32	2	40	Double programmable Seuils d'entrée/sortie
40/42-414	Entrée numérique	PXI/PXIe	128, 96, 64, 32	**	300, 200, 100, 50	Double programmable Seuils d'entrée/sortie
40/42-419	E/S numériques semi-dynamiques	PXI/PXIe	64, 48, 32, 16	0,3	60	Motif dynamique 8 bits Acq/Gen
40-490	E/S numériques opto-isolées	PXI	32 sorties, 16 entrées	0,4	40	Seuil d'entrée/sortie 6V, option convertisseur CC-CC
40-491	E/S numériques opto-isolées	PXI	32 sorties, 16 entrées	0,4	40	Seuil d'entrée/sortie TTL, option convertisseur CC-CC

** Limité par une impédance d'entrée de 1 MΩ



Figure 3 – Famille d'E/S numériques Pickering

La vaste gamme de périphériques d'E/S numériques industriels PXI/PXIe de Pickering Interfaces offre une plage de tension et de courant étendue. Plages et réglages personnalisables du seuil de tension d'entrée, Des améliorations substantielles par rapport aux solutions alternatives. Ces progrès — dont plusieurs innovations des caractéristiques qui les distinguent des solutions existantes — offre des avantages significatifs en termes de flexibilité, de précision et de fonctionnalité.

Conclusion

Dans les environnements de test exigeants d'aujourd'hui, les ingénieurs ont besoin de solutions d'E/S numériques flexibles, précises et robustes. Les modules d'E/S numériques industriels de Pickering ont évolué pour répondre à ces besoins en offrant des plages de tension étendues, une densité de canaux élevée et des seuils personnalisables. Ces caractéristiques permettent l'interfaçage avec divers capteurs et actionneurs tout en garantissant des performances fiables, même dans des environnements bruyants ou à haute tension. Pour des applications dans des secteurs tels que l'automobile, l'aéronautique et l'électronique de puissance, ces modules sont indispensables aux tests fonctionnels et environnementaux.

Avec la sophistication croissante des systèmes de test, la fiabilité des modules d'E/S numériques devient primordiale. Les mécanismes de protection avancés et les capacités de diagnostic des solutions d'E/S numériques de Pickering Interfaces offrent aux ingénieurs une méthode plus efficace pour vérifier les performances et garantir la longévité des systèmes. De plus, face à l'évolution des applications et des exigences de test, notre gamme de modules d'E/S numériques continuera de s'enrichir tout en conservant une durée de vie de plusieurs décennies.



Figure 4 – Exemple de système de test automatisé comprenant un châssis d'E/S numériques



À propos des interfaces Pickering

Pickering Interfaces conçoit et fabrique des systèmes modulaires de commutation et de simulation de signaux destinés aux tests et à la vérification électroniques.

Nous proposons la plus vaste gamme de produits de commutation et de simulation du secteur pour les applications PXI, LXI et PCI. Pour prendre en charge ces

En plus de nos produits, nous proposons également des solutions de câblage et de connecteurs, des outils de diagnostic, ainsi que nos logiciels d'application et nos logiciels.

Pilotes créés par notre équipe de développement logiciel interne.

Les produits Pickering sont utilisés dans des systèmes de test installés dans le monde entier et sont reconnus pour leur fiabilité et leur excellent rapport qualité-prix. Pickering Interfaces opère à l'échelle mondiale avec des implantations directes aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Allemagne, en Suède, en France, en République tchèque et en Chine, ainsi que des représentations dans plusieurs pays d'Amérique, d'Europe et d'Asie. Nous desservons actuellement tous les secteurs de l'électronique, notamment l'automobile, l'aérospatiale et la défense, l'énergie, l'industrie, les communications, le médical et les semi-conducteurs. Pour plus d'informations sur nos produits de commutation et de simulation de signaux ou pour nous contacter, veuillez consulter le site : pickeringtest.com



Pickering Interfaces Inc., États-Unis
Tél : +1 781-897-1710 | e-mail : ussales@pickeringtest.com

Pickering Interfaces Ltd., Royaume-Uni
Tél : +44 (0)1255-687900 | e-mail : sales@pickeringtest.com

Pickering Interfaces Sarl, France
Tél : 09 72 58 77 00 | e-mail : frsales@pickeringtest.com

Pickering Interfaces GmbH, Allemagne
Tél : +49 89 125 953 160 | e-mail : desales@pickeringtest.com

Pickering Interfaces AB, Suède
Tél : +46 340-69 06 69 | Courriel : ndsales@pickeringtest.com

Pickering Interfaces s.r.o., République tchèque
Tél : +420 558 987 613 | e-mail : desales@pickeringtest.com

Pickering Interfaces, Chine
Tél : +86 4008-799-765 | Courriel : chinsales@pickeringtest.com

Pickering Interfaces, Malaisie
Tél : +60 12 833 7980 | e-mail : aseansales@pickeringtest.com

Représentants/agents commerciaux locaux en Australie, en Belgique, au Canada, en Chine, en Inde, en Indonésie, en Israël, en Italie, au Japon, aux Pays-Bas, en Nouvelle-Zélande, aux Philippines, à Singapour, en Afrique du Sud, en Corée du Sud, en Espagne, à Taiwan, en Thaïlande, en Turquie, au Vietnam et dans toute l'Amérique du Nord.

Pickering, le logo Pickering, BIRIC, BIRST et eBIRST sont des marques de commerce de Pickering. Toutes les autres marques et tous les autres noms de produits sont des marques de commerce ou des marques déposées de leurs propriétaires respectifs. Les renseignements contenus dans ce document sont de nature sommaire et peuvent être modifiés sans préavis.

Numéro 1, janvier 2025