Mise en œuvre rapide et simple des ports série

par Hans-Peter Lüdeke, de Murata Europe

Les ports série sont très répandus sur les dispositifs électroniques servant à communiquer avec les dispositifs extérieurs. Pour la majorité de ces ports, des solutions standard existent aujourd'hui, basées sur des circuits intégrés et des composants discrets. Dans certains cas précis, toutefois, il peut être logique de remplacer une approche discrète par un module d'interface tout-en-un offrant une solution clé-en-main à frais généraux de mise au point minimum.

Interface série
Les dispositifs électriques ont besoin de ports pour communiquer avec leur environnement ou avec d'autres dispositifs. Les ports série prédominent à cet effet parce qu'ils sont souvent plus faciles à manipuler. Selon le domaine d'application et les possibilités de transmission recherchées, de multiples standards sont arrivés sur le marché au cours de ces dernières décennies. Ces normes reposent généralement sur un matériel différent, et en particulier sur des protocoles logiciels différents. Ainsi, ce n'est pas étonnant que les créateurs d'appareils doivent souvent mettre en place divers protocoles logiciels pour permettre la communication avec de multiples dispositifs utilisant les standards d'aujourd'hui et peut-être pour assurer la compatibilité avec les dispositifs déjà existants.

Isolation électrique
Les problèmes pouvant résulter de la configuration spatiale des dispositifs de communication et de l'installation électrique existante débouchent souvent sur le recours à la mise en œuvre d'une interface isolée galvaniquement. Parmi les problèmes éventuels, citons des différences de potentiel entre les points de mise à la terre d'une grande installation électrique. Les dispositifs tirent souvent leur alimentation électrique de différents domaines de l'installation électrique. Ceci peut aboutir à des défauts de communication sur les ports série, y compris sur RS-485. Les boucles de terre possibles ayant un impact sur les signaux à traiter constituent un problème général que l'isolation galvanique peut limiter dans des proportions significatives.

Les règles juridiques peuvent être une autre raison de choisir la mise en œuvre d'une interface isolée. Par exemple, le législateur impose que toutes les interfaces de dispositifs médicaux se conforment aux règles de sécurité électrique, en particulier en cas de possible contact avec le patient.

Alimentation isolée
Si la mise en œuvre d'une interface isolée est obligatoire, les transferts de données correspondants doivent utiliser un séparateur de signaux, alors que l'alimentation électrique doit être isolée galvaniquement à l'aide d'un convertisseur continu-continu.

Mise en œuvre discrète ou Module clé-en-main ?
De nombreux fabricants de séparateurs de signaux, souvent mis en œuvre sous forme de circuits intégrés (ICs), fournissent également des exemples de mise en place du nécessaire convertisseur continu-continu. Il est courant de mettre en place une alimentation à découpage simple et discrète constituée de switches, d'une logique de pilotage, de filtres et

d’un transformateur fournissant l'isolation galvanique. Une surface importante de la carte peut être nécessaire en raison de la mise en œuvre discrète, qui peut avoir une grande importance si l’espace est précieux. À titre d’exemple, la Figure 1 représente un transformateur à isolation galvanique cité dans la conception de référence d’un fabricant de circuits intégrés d’interfaces et disponible auprès de Murata sous forme de composant standard.

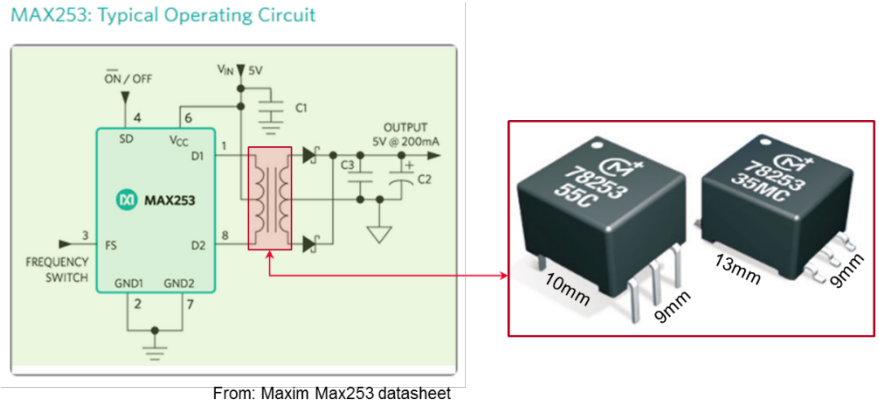


Figure 1 : Série de transformateurs standard 78253 de Murata

Autre alternative répandue, des modules convertisseurs continu-continu isolés, prêts à l’emploi sont disponibles dans différents ensembles, pour des tensions d’isolement différentes et pour les combinaisons les plus courantes de tensions d’entrée et de sortie. Parmi les avantages de ces modules clés-en-mains, citons des frais de mise au point réduits (en utilisant un composant pré-testé et pré-caractérisé au lieu d’au moins une poignée de composants pré-testés et pré-caractérisés dont l’interaction ne peut être testée qu’après avoir mis la dernière main à la présentation) et une meilleure sécurité des approvisionnements, parce que des empreintes standard se sont imposées sur le marché pour ces convertisseurs de 1 à 3 W, disponibles auprès de différents fournisseurs.

Module d'interface, Solution tout-en-un

Nouvelle simplification de la conception permettant aux concepteurs de matériel de se concentrer sur leur cœur de tâches, les modules peuvent allier un isolateur de signaux et un convertisseur continu-continu. Les fabricants de pareils modules tout-en-un, Murata compris, peuvent ainsi s’assurer que les composants interagissent de façon optimale et que l’intégration progresse de plus en plus. Les utilisateurs ont donc une option très simple pour mettre en œuvre une interface isolée en toute fiabilité, rapidement, et à un nombre de composants très bas.

Le coût est souvent cité comme un inconvénient des modules, et en particulier des solutions tout-en-un. Il est vrai que le prix d’achat d'un module est supérieur à la somme des différents composants. Toutefois, on oublie souvent que les modules n’entraînent quasiment pas de frais supplémentaires pour la mise au point, les essais et les éventuelles certifications de sécurité applicables. En outre, l’approvisionnement et la mise au stock sont beaucoup plus faciles.

En tenant compte de tous les aspects, sélectionner un module tout-en-un peut être la meilleure alternative, en particulier pour les applications fabriquées dans des quantités inférieures à des dizaines ou des centaines de de milliers par an.

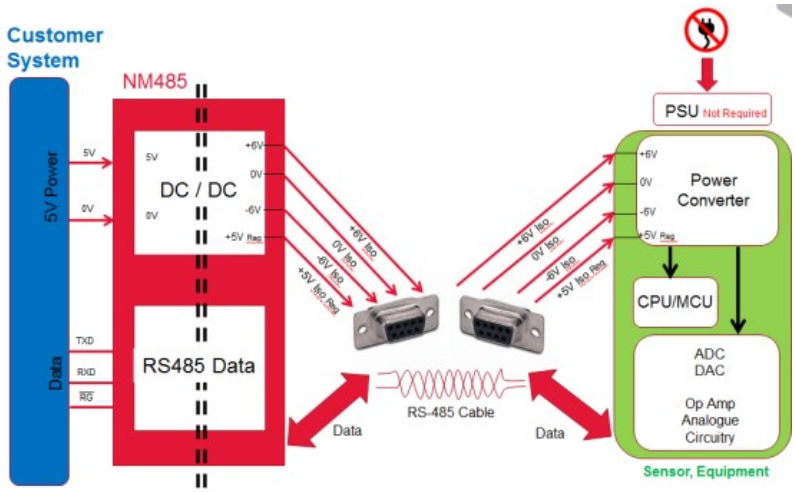


Figure 2 : Solution tout-en-un NM485 pour un port RS-485 à tension d'alimentation distante supplémentaire

Des simplifications de la conception permises par des fonctions supplémentaires
Ceci s'applique encore plus si la solution tout-en-un apporte des fonctions supplémentaires permettant des réductions de coûts sur d'autres parties de la conception du système.

A titre de bon exemple, le module d'interface NM485 de Murata permet la mise en place d'un port isolé selon les caractéristiques des ports RS-422 ou RS-485. Hormis la fonction de base (isolation du port data), le module fournit deux tensions d'alimentation isolées supplémentaires côté sortie, soit +5V= et ±6V=. Cette dernière peut être transférée en utilisant le câble de transfert de données comme une sorte de tension d'alimentation distante des circuits électroniques du dispositif suivant. Cela peut entraîner des économies sur les matériaux et sur l'installation si, grâce à cette fonctionnalité, on peut se passer d'une tension d'alimentation séparée, à l'intérieur du dispositif esclave.

Autre exemple, le module d'interface NMUSB du même fabricant permet la mise en œuvre directe d'un port USB isolé. En particulier, les ports USB sont, la plupart du temps, mis en œuvre sans isolation parce que les utilisateurs travaillent le plus souvent dans des environnements de bureau et informatiques. Toutefois, la prédominance de ce port aboutit à un nombre croissant d'applications qui utilisent le port USB pour des tâches de capture de données, même si l'isolation galvanique est nécessaire par sécurité (sécurité électrique ou réduction du bruit). Les modules tout-en-un comme le NMUSB sont l'idéal pour ces applications, en particulier avec leur fonctionnalité supplémentaire de concentrateur (1 entrée USB, 2 sorties USB). Fournissant 2,5W aux deux sorties, elles permettent une connexion instantanée de charges d'alimentation supérieures directement sur le port.

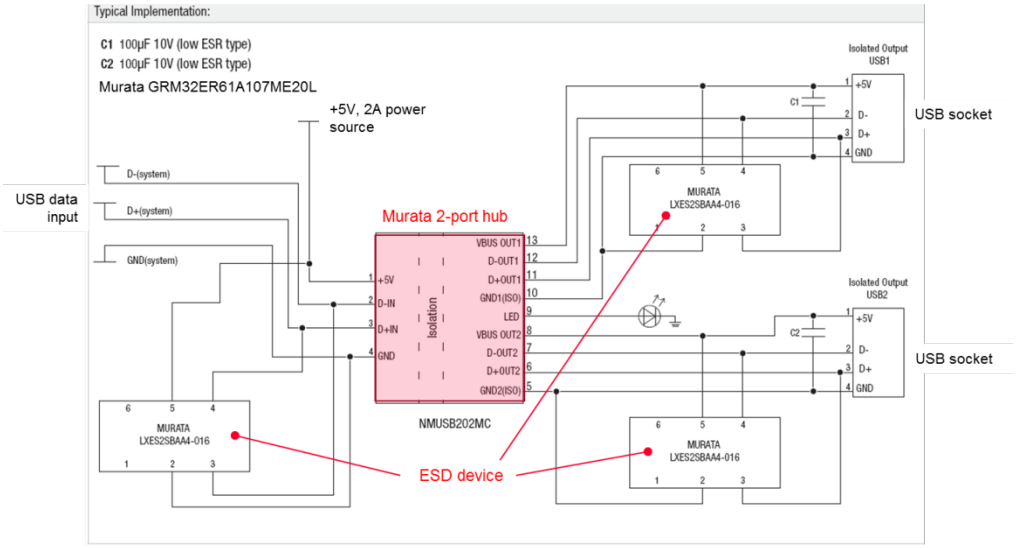


Fig. 3 : Le concentrateur NMUSB à double USB comme solution à module

Différentes options de modules disponibles en vue de la mise en œuvre de ports série isolées peuvent faciliter et accélérer le processus de conception. Étant l'alternative la plus répandue, les modules convertisseurs continu-continu clés-en-main peuvent être utilisés à la place d'une solution discrète. Adaptée à une multitude de ports, cette approche aboutit à des simplifications de la topologie de la carte, à la certification du dispositif final concernant la sécurité électrique et l'approvisionnement en matériaux.

Disponibles sur le marché depuis récemment seulement, les solutions tout-en-un de ports série isolés spécifiques regroupent sur un seul module le port et l'alimentation électrique correspondante, simplifiant davantage l'application et accélérant le processus de conception. En raison de leur facteur de forme souvent extrêmement compact et des éventuelles fonctions supplémentaires comprenant les tensions de téléalimentation, ces produits permettent de gagner de l'espace sur la carte et engendrent des économies potentielles sur le reste de l'installation électrique.