

Protocole de communication SDI-12 (Serial Data Interface)

Avantages

Faible consommation, évite le risque d'erreurs de données.

Capteur "intelligent" pour une utilisation indépendante d'une centrale d'acquisition de données.

Branchement en 3 fils seulement ; le signal, l'alimentation et le 0 de l'alimentation/du signal.

Plusieurs capteurs peuvent transmettre leurs données sur un seul câble ou sur un seul port de contrôle de la centrale de mesure.

Système simple à connecter permettant de remplacer le capteur facilement.

Les informations d'étalonnage sont stockées dans le capteur.

Capteurs compatibles

Anémomètre et girouette :
WindSonic

Hauteur d'eau :
Sondes CS450,
CS451, CS455 et
CS456

Capteur radar :
CS475, CS476 et
CS477

Hauteur de neige :
SR50A

Température et teneur en eau dans le sol :
Sondes CS650 et
CS655

Température et humidité :
Sonde CS215



Qu'est ce que le SDI-12 ?

Au milieu des années 1980 un groupe d'utilisateurs d'instrumentation destiné à l'environnement se rencontrent pour discuter d'un problème spécifique – la piètre performance, le manque de fiabilité des capteurs analogiques bas niveau, et la complexité de leur interfaçage avec des centrales de mesure. De cette discussions va naître le SDI-12. Campbell Scientific est une des sociétés qui a participé au développement de ce protocole de communication SDI-12 : Interface de données séries à 1200 Bauds (Serial Data interface).

Le protocole de données séries définit précisément comment un capteur doit communiquer avec une centrale de mesure. La compatibilité avec le SDI-12 requiert que le capteur comprenne un jeu de commande standard et qu'il soit conforme à des normes électriques et d'alimentation. L'électronique ajoutée à ces capteurs "intelligents" (smart device) permet aux constructeurs de programmer et d'étalonner le capteur indépendamment de la centrale de mesure.

Comment fonctionne le SDI-12 ?

Le trajet d'un signal analogique à travers un câble est soumis aux perturbations dues aux pollutions électriques tels que : les moteurs électriques, les champs électromagnétiques, les signaux radios, la foudre, les câbles de différentes longueurs, et bien d'autres facteurs. Le signal numérique SDI-12 est basse consommation et nettement plus fiable vis-à-vis des erreurs de données que les signaux analogiques bas niveaux, en réduisant le nombre de données erronées provoquées par les interférences.

Le SDI-12 requiert que le signal analogique soit converti en numérique directement dans le capteur, plutôt que dans la centrale de mesure. L'utilisation du protocole numérique de communication élimine ou réduit les problèmes provoqués par des sources d'interférence.

Que peut-on faire avec des capteurs SDI-12 ?

- ✓ Utilisation de câbles plus longs ou de différentes longueurs entre votre centrale d'acquisition et le capteur.
- ✓ Plusieurs capteurs peuvent transmettre leurs données sur un seul et même câble afin d'éviter d'avoir un câble par capteur. Chaque capteur possède sa propre adresse SDI-12. Vous pouvez aussi utiliser un seul port de contrôle d'une centrale de mesure pour connecter jusqu'à 10 capteurs SDI-12.
- ✓ Connexion rapide au système de mesure, sans affecter d'autres composants du système. Le remplacement du capteur ou la maintenance devient extrêmement simple.
- ✓ Le remplacement des capteurs sur une centrale d'acquisition de données par un capteur étalonné ne nécessitera pas de modification sur la centrale de mesure. L'information d'étalonnage est stockée dans le capteur éliminant la nécessité de transporter la centrale d'acquisition avec le capteur en cas d'étalonnage.
- ✓ Vous pouvez utiliser un capteur compatible SDI-12 avec n'importe quelle centrale de mesure compatible SDI-12 (avec des connecteurs compatibles).
- ✓ Vous avez accès à de nombreux capteurs et centrales d'acquisition de données sans problème de compatibilité due à des protocoles propriétaires ou des câblages particuliers.
- ✓ Élimine un câble séparé pour l'alimentation de chaque capteur, car l'alimentation passe à travers un seul câble comprenant le signal numérique.

Le nombre de capteurs SDI-12 sur le marché augmente depuis quelques années, incluant maintenant les capteurs météorologiques, les capteurs hydrologiques, les sondes de teneur en eau du sol et bien d'autres capteurs. Chaque port SDI-12 d'une centrale de mesure peut gérer jusqu'à 10 capteurs SDI-12.

Les capteurs SDI-12 sont des capteurs « intelligents » (Smart sensors), contenant des éléments de programmation en interne. Ces capteurs sont plus encombrants que les capteurs analogiques (parfois l'espace à mesurer est petit) et ce type de capteur est plus onéreux. Cependant la différence entre les capteurs SDI-12 et les capteurs analogiques en terme de prix et de taille est largement compensée par une bien meilleure précision des capteurs SDI-12.

Les centrales d'acquisition de données de Campbell Scientific peuvent utiliser leurs capacités SDI-12 pour fournir des instruments de mesure complets en mariant les réseaux SDI-12 et les capteurs analogiques, sans affecter leurs capacités de mesure et de contrôle. La flexibilité des **centrales de mesure Campbell** fournit aux utilisateurs un grand choix pour les réseaux ou les systèmes de mesure.

Liste des capteurs compatibles SDI-12

La mise en place d'un réseau de mesure de température et d'humidité dans les différents compartiments d'une serre peut nécessiter : la mise en place de longueurs de câble très importantes et d'une centrale de mesure avec de nombreuses voies analogiques. Avec les sondes **CS215** (à droite) utilisant le protocole SDI-12 sur une CR800 ou une CR1000, vous pouvez connecter jusqu'à 20 capteurs CS215 sur une centrale de mesure CR800 ou 40 capteurs CS215 ou d'autres types de capteurs SDI-12 sur une CR1000 (10 par port de contrôle d'une centrale de mesure). Vous pouvez relier les sondes CS215 entre elles pour former un réseau, rendant le câblage et l'installation des capteurs plus facile. La station **BWS200** est équipée d'une sonde CS215.



En utilisant le **capteur WindSonic de Gill** (version SDI-12 - à gauche), plusieurs capteurs de ce type peuvent être connectés sur un seul port d'une centrale de mesure Campbell **CR200X**, fournissant un système de mesure bon marché. Cette petite centrale d'acquisition peut recevoir d'autres types de capteurs météorologiques pour mesurer la pluie. Les voies analogiques restées libres offrent la possibilité de connecter une grande variété de capteurs.

Un grand nombre de capteurs et de sondes utilisées pour l'étude de l'environnement sont compatibles avec le SDI-12. **Les sondes Multi paramètres**, tels que les sondes YSI, qui peuvent gérer jusqu'à 12 paramètres différents, comme la qualité de l'eau, l'oxygène dissous, la turbidité, la conductivité, le niveau d'eau, etc. Ainsi chaque sonde est regroupée en un capteur SDI-12, qui peut se connecter à un port SDI-12 d'une centrale d'acquisition Campbell. Cela permet de laisser libre d'autres voies analogiques ou numériques d'une centrale de mesure. Les sondes multi paramètres connectés à une centrale de mesure sans fil **CR216X** peuvent être utilisés pour les études hydrologiques à différents endroits d'un lac ou à différents points d'une rivière, transmettant les données à distance à une autre centrale de mesure pour le stockage ou la transmission vers un ordinateur.



Un réseau de capteurs Campbell SR50A (photo à gauche) connectés à une CR216X à différents endroits d'un glacier ou d'une montagne, donne de précieuses données sur l'état des glaciers ou la hauteur de neige pour la prévision des avalanches.

Pour la mesure de hauteur d'eau Campbell Scientific vous donne le choix entre les capteurs submersibles **CS450, CS451, CS455 et CS456** et les capteurs radar **CS476, CS477 et CS478**.

Les nouvelles sondes de mesure réflectométrique de teneur en eau **CS650 et CS655** de Campbell Scientific complète la gamme de capteur SDI-12. Les sondes CS650 et CS655 mesurent la teneur en eau, la conductivité électrique, la permittivité diélectrique et la température du sol.

Les sondes d'humidité du sol **SENTEK** équipées d'une interface SDI-12 peuvent être connectées à une centrale de mesure Campbell Scientific. Ces sondes sont utilisées pour le déclenchement des irrigations, l'étude du développement des racines ou de l'humidité du sol.

Remarque : Pour la plupart des capteurs utilisant le protocole SDI-12, le temps de réponse ne pourra pas descendre en dessous de 2 à 3s.

Les centrales de mesure compatibles SDI-12

La **CR216X** (à droite) est une CR200X équipée en interne d'une radio à étalement de spectre, qui permet de transmettre les données à un point central (idéale si les points de mesures sont dispersés) ou pour envoyer les données directement à une autre centrale de mesure équipée d'un modem radio RF416 ou à un ordinateur.



La structure des ouvrages d'art comme la surveillance des barrages se fait à partir des centrales d'acquisition de données de la famille Campbell Scientific comme la **CR800**, la **CR850**, la **CR1000** et la **CR3000**. Mais les facteurs hydrologiques et météorologiques peuvent être mesurés sur un barrage à moindre coût en utilisant les capteurs SDI-12 connectés sur un des ports d'une centrale de mesure qui surveille en même temps la structure.

D'autres capteurs SDI-12 sont disponibles, ils peuvent mesurer les paramètres suivants : Conductivité ; oxygène dissous ; distance ; hauteur d'eau ; hydrocarbure dans l'eau ; pH ; pression ; redox (ORP) ; température et humidité ; turbidité ; vitesse des courants ; hauteur de neige et de glace sur un "snow pillow – oreiller à neige"

Pour vous faciliter le changement du système d'exploitation ou l'adressage de vos capteurs SDI-12, à partir de l'utilitaire Device Config. Utility, Campbell Scientific commercialise l'interface **A200**, qui vous permet de configurer les capteurs SDI-12 de la gamme Campbell Scientific à partir d'un PC via une liaison USB. L'A200 est compatible avec les capteurs CS215, CS450, CS451, CS455, CS456, CS475, CS476, CS477, CS650 et CS655.



Si vous souhaitez utiliser un capteur SDI-12 et si vous avez besoin de plus amples informations, n'hésitez pas à nous consulter.

Pour de plus amples détails sur le protocole SDI-12, vous pouvez aussi consulter le site : www.sdi-12.org