

Le besoin de protection contre la foudre pour les signaux de mesures et de communications industrielles

Par **Thibaut Fanget** - MTL Instruments, Eaton

Abstract

THE NEED FOR PROTECTION AGAINST LIGHTNING STRIKES FOR INDUSTRIAL COMMUNICATION UNITS AND MEASUREMENT SIGNALS

Most process controls or telemetry installations are connected to each other via power cables, cables transporting signals that circulate in the conduits, pipes, or via IT networks. Lightning strikes, static electricity and induction phenomena from power cables are classic sources of overvoltage that could be coupled in signal cables, and then be disseminated to electric equipment.

La plupart des contrôles de process ou des installations de télémétrie sont interconnectés par des câbles d'alimentation, des câbles transportant des signaux qui circulent dans des goulottes, des tuyaux ou via des réseaux informatiques. Les coups de foudre, l'électricité statique et les phénomènes d'induction en provenance des câbles d'alimentation sont des sources classiques de surtensions qui peuvent être couplés dans les câbles de signaux et ensuite être propagés aux équipements électriques.

Les transmetteurs installés sur site, les stations de travail, bref, les équipements contenant des semi-conducteurs basse puissance peuvent être abîmés par des surtensions de seulement une dizaine de volts. Plus les câbles sont longs, plus la probabilité d'apparition d'une surtension est importante.

Par conséquent, les instruments de contrôle et d'affichage d'événements à distance sont les premiers à pâtir des surtensions et par conséquent des défaillances de composants. Des détériorations importantes peuvent aussi apparaître sur des instruments reliés grâce à des câbles de faible longueur si les circuits ou les composants internes sont particulièrement sensibles. Tel est le cas pour les ports de communication des ordinateurs, des enregistreurs et autres équipements intelligents communiquant. Alors que l'importance de la protection contre les surtensions pour les sites industriels se fait de plus en plus pressante, le rapide développement de l'informatique et des réseaux sur site pour le contrôle et les systèmes de sécurité l'a rendu encore plus indispensable pour les systèmes de process modernes qui prennent en considération le fait que toutes les connexions externes (comme celles pour le contrôle, la sécurité, les données de communication, la mesure

à distance et les systèmes de maintenance) sont des sources éventuelles de surtensions dangereuses. Une protection complète ne peut être assurée qu'en protégeant tous les chemins de câbles sur site.

PROTÉGER LES DEUX CÔTÉS DE LA BOUCLE

Pour une protection complète, il est important de protéger les deux côtés de la boucle puisque les appareils de protection anti-surtension ne fournissent qu'une protection locale. Les SPDs contrôlent la tension et dévient les courants de surtension vers leur point de terre locale et par conséquent les appareils à distance nécessitent leur propre protection. Quoiqu'il en soit, dans la majorité des sites industriels, de nombreuses pièces d'instrumentation sur le terrain sont peu coûteuses et faciles à remplacer, (lorsque le coût lié à une panne est faible ou lorsque le risque d'endommagement à cause de courants de surtension localement est faible). Par conséquent, dans ces circonstances, il paraît plus judicieux de positionner les protections à l'extrémité de la boucle au niveau de la salle de contrôle, là où des équipements de contrôle, vitaux pour toute ou partie du process, peuvent être à risque. Cependant, il existe certaines

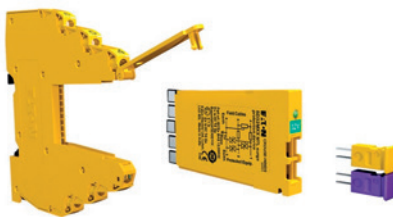
applications où l'instrumentation sur site doit être protégée. Cela comprend les boucles vitales pour le process, les appareils sur site extrêmement coûteux (comme certains types de transmetteurs), les boucles de sécurité SIL ainsi que les boucles dans lesquelles l'instrumentation est installée à des endroits très éloignés ou inaccessibles. La majorité des utilisateurs de SPDs pour de l'instrumentation à distance font appel à des sociétés de service qui s'occupent de la maintenance des systèmes de contrôle et des systèmes distribués. Pour ces sociétés, c'est à la fois peu pratique et très cher d'envoyer un ingénieur sur plusieurs kilomètres pour remplacer un fusible ou un capteur en défaut, il est plus logique, d'un point de vue économique pour eux, de fournir une instrumentation à distance sans maintenance et des SPDs à réarmement automatique.

MTL Eaton fournit des SPDs spécialement conçus pour être utilisés avec de l'instrumentation située sur site. Ces appareils incorporent des circuits hybrides éprouvés de protection contre les surtensions. Ils sont conçus pour être montés à l'intérieur ou sur l'instrument pour lequel ils ont été conçus.

CIRCUITS HYBRIDES À ÉTAGES MULTIPLES DE BASE

Ce sont des circuits où l'on combine les meilleures caractéristiques de chaque composant pris séparément afin de pallier leurs inconvénients respectifs – comme illustré par le schéma de principe de la figure ci-dessous. Les SPDs de MTL Eaton reposent sur des éclateurs à gaz (GDTs) hautes tension/courants forts capables de supporter de fortes énergies et des diodes de suppression de surtension basses tension/faibles courants pour un contrôle rapide et précis de la surtension. Ces deux composants sont séparés par une impédance en série sélectionnée avec soin selon la conception et l'utilisation spécifique à chaque unité. En fonctionnement, si la surtension transitoire est inférieure à la valeur du GDT, et que les

diodes commencent à travailler et maintiennent une tension à leurs bornes, les impédances écrêtent la valeur du pic de courant si la surtension persiste.



Ce type de SPD, dont les meilleures illustrations sont les séries SD et SDM de MTL Eaton, se réarme automatiquement (c'est-à-dire qu'après son fonctionnement l'appareil se remet à zéro pour assurer la continuité du fonctionnement des équipements protégés) et ne nécessite pas de maintenance.

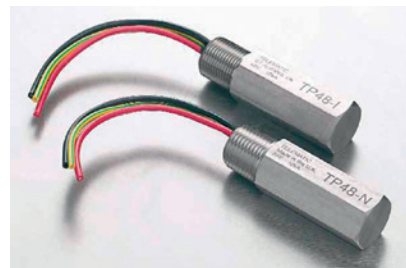
La nouvelle gamme modulaire MTL SD d'Eaton offre une protection complète contre les surtensions transitoires jusqu'à 20 kA, le plus haut niveau de protection actuellement disponible pour un dispositif modulaire enfichable couplé à l'encombrement le plus restreint du marché. Avec plus de 50 % des pannes prématurées d'équipements électroniques attribuées à des surtensions et des pannes de maintenance, la gamme MTL SD Modular d'Eaton offre une protection anti-surtension complète et économique pour les instruments importants et pour les systèmes de contrôle-commande.

Les circuits électroniques sensibles des équipements et systèmes d'aujourd'hui rendent leur susceptibilité aux surtensions transitoires beaucoup plus grande. Sous-estimer l'importance de dispositifs de protection anti-surtension fiables peut s'avérer extrêmement coûteux si le pire devait arriver. La gamme MTL SD modulaire est unique en offrant une protection de 20 kA avec une largeur de module de seulement 7 mm, permettant une protection maximale des biens de valeur dans un espace minimal.

La conception de l'appareil modulaire MTL SD réduit les coûts de maintenance et les temps d'arrêt, car les modules peuvent être remplacés rapidement et facilement. La partie enfichable est maintenue en place à l'aide d'une simple étiquette de rétention et peut être retirée de sa base sans mettre hors tension l'appareil protégé, ce qui permet à l'utilisateur d'économiser du temps et de la complexité. Pour ce faire, on utilise une

conception innovante de type « make before break » pour assurer un fonctionnement ininterrompu de la boucle pendant le remplacement. De plus, l'encombrement réduit du module SPD permet d'économiser de l'espace en salles technique, ce qui peut réduire le nombre d'armoires nécessaires.

Comme nous l'indiquions précédemment, pour une protection complète, il est important de protéger les deux côtés de la boucle puisque les appareils de protection anti-surtension ne fournissent qu'une protection locale. Les séries SD et SDM sont idéales pour protéger les équipements installés en armoires électriques. Pour protéger les équipements de mesures et actionneurs installés sur site, la série TP de MTL Eaton, en s'installant simplement sur une entrée presse étoupe de l'appareil, permet de protéger l'appareil contre les surtensions.



Le parasurtenseur TP est un module unique fournissant un niveau de protection pour transmetteurs répartis sur site inégalé par rapport aux dispositifs de protection contre les surtensions transitoires offerts par les constructeurs de transmetteurs. Sans câblage supplémentaire, sans modification des entrées presse étoupes ou autres surcoûts.

Le système de protection comprend un électronique semi-conducteur de haute puissance et un éclateur à gaz capable permettant de dévier des ondes de choc de 10 kA. Le module est encapsulé dans une enveloppe en acier inoxydable ANSI 16, avec filetage pour les entrées presse-étoupes habituellement utilisées par les constructeurs de transmetteurs de process. L'installation est très simple et peut facilement être effectuée à posteriori sur des systèmes existants : le module se visse directement sur toute entrée presse-étoupe du boîtier.

MTL Eaton, leader dans le domaine des process en zones explosives propose des produits certifiés pour être installés en zones explosives et avec une certification SIL lorsque la mesure doit être connectée à des automates de sécurité. ●

