

## Più potenza in sicurezza

La tecnologia Dart, Dynamic Arc Recognition and Termination, consente di utilizzare sistemi d'automazione con potenze fino a 50 W in zone Ex

SILVIA BERAUDO (\*)

**L**a gestione della sicurezza è un fattore essenziale, che ogni azienda deve prendere in considerazione per salvaguardare la salute e la qualità del lavoro dei propri dipendenti. Fondamentale risulta quindi avere una strategia di prevenzione il più possibile attenta, efficace e soprattutto efficiente. Questo assioma è valido in tutti gli

ambienti di lavoro e, in maniera più accentuata, in tutte quelle aree all'interno di un impianto dove si trovino componenti la cui combinazione può rendere possibile l'innesco di un incendio. La presenza di aria, ad esempio, dove l'ossigeno fa da comburente, insieme a gas, vapori, nebbie o polveri combustibili, come pure di apparecchiature elettriche, rende molto alta la possibilità che si verifichi un evento catastrofico.

Gli esperti hanno classificato le cause che di regola possono provocare un'esplosione in tre tipi: cause di origine meccanica (quali attriti o saldature), di origine termica (come temperature eccessive provocate da fiamme o da resistenze elettriche per il riscaldamento), oppure di origine elettrica (per esempio scintilla o arco). Per garantire la sicurezza di un impianto, quindi, soprattutto all'interno di aree con pericolo di esplosione (zone Ex), si devono da un lato privilegiare tutte quelle misure che riducono la probabilità di formazione di nubi di gas o di polveri, causa primaria del verificarsi di un pericolo, dall'altro è indispensabile aumentare l'affidabilità dei



Esempio di scintilla

Fonte: tesladownder.com

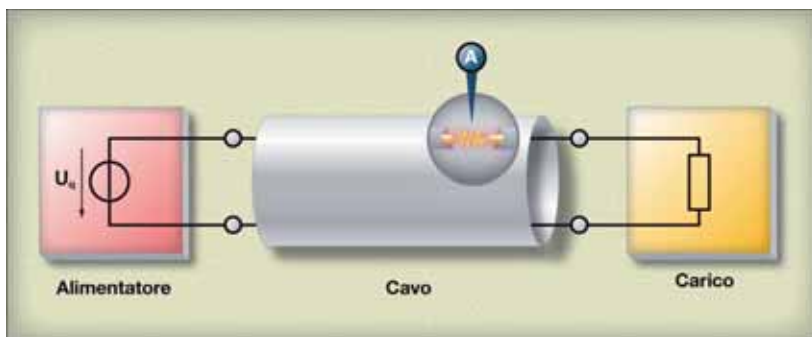
componenti elettrici. Questi ultimi in condizioni di normale funzionamento non devono produrre scintille, né raggiungere temperature superficiali tali da innescare l'atmosfera esplosiva.

Attualmente, esistono diverse metodologie di protezione contro le esplosioni tali da rendere possibile la presenza di

## Un elevato tempo di risposta

Ogniqualvolta si apra un circuito elettrico, esiste un potenziale rischio dovuto alla scintilla o ai picchi di tensione, che rende possibile dare il via all'innescio di un incendio. Il principio sul quale si basa la metodologia Dart consiste nel rilevare la variazione della tensione causata dalla scintilla e nel disattivare il

circuito nell'arco di pochi  $\mu\text{s}$ , prima che la sua temperatura diventi sufficientemente alta da causare un innescio. Il tempo di risposta dell'alimentatore Dart è davvero minimo, di circa  $1,4 \mu\text{s}$ . L'informazione relativa a un cambiamento di corrente ( $di/dt$ ) e il relativo 'spegnimento' dell'alimentazione si converte sotto forma di onda guidata (vedi figura 2). Per questo motivo, nei sistemi dinamici come Dart, una componente determinante per quanto concerne la sicurezza è rappresentata dalla lunghezza del cavo. Infatti, la velocità per-



**Figura 1 - Circuito Dart con segnalazione di guasto sul cavo: l'alimentatore riconosce la condizione di pericolo e procede allo spegnimento**

apparati elettrici in aree Ex, nonché il loro uso e funzionamento. Tutte, però, presentano un limite comune: dovendo rispettare le più consolidate normative in questione di sicurezza, impongono l'impiego di apparecchiature a bassa tensione o di impianti di strumentazione con correnti generalmente molto basse. Grazie alla tecnologia Dart (Dynamic arc recognition and termination), invece, è

corsa nel cavo, che può arrivare a misurare fino a 1.000 m, dall'area in cui si è verificato il guasto all'alimentatore, è di circa 160 mila km/s. Ecco dunque come, grazie alla tecnologia Dart, un livello anche elevato di energia elettrica non possa innescare alcuna scintilla nell'atmosfera esplosiva. È così possibile estendere l'installazione e l'utilizzo in zone Ex di componenti quali valvole di regolazione magnetiche, misuratori di portata, analizzatori e sistemi di allarme, terminali HMI e PC, senza che siano richieste particolari norme di protezione.



**Figura 2 - Tipico comportamento elettrico di una scintilla di ignizione: la variazione di corrente  $di/dt$  è chiaramente visibile**

possibile operare con potenze molto alte in tutte quelle aree dove la presenza di un'atmosfera esplosiva richiede provvedimenti particolari per la realizzazione, l'installazione e l'impiego di determinate apparecchiature. Si possono così superare le esistenti norme internazionali (IEC 60079-11), che limitano la potenza a meno di 2 W, e utilizzare potenze fino a 50 W.

La nuova soluzione è frutto di un complesso progetto di ricerca promosso dall'istituto nazionale tedesco di metrologia PTB, Physikalisch Technische Bundesanstalt di Brunswick, nel quale è stata coinvolta l'azienda tedesca Pepperl+Fuchs.

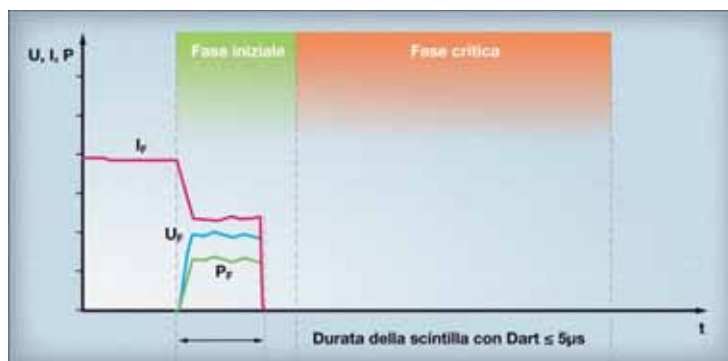
sta durante il rilevamento della formazione di una scintilla. Tuttavia, il comportamento del carico può condurre anche a modelli di segnale ambiguo. La metodologia Dart risolve questo problema collegando il carico non direttamente al cavo, bensì tramite un modulo di disaccoppiamento. Questo modulo, integrato direttamente nel carico, definisce un chiaro e preciso comportamento elettrico e consente uno 'start-up soft' del carico stesso, con un limitato aumento di corrente. In tal modo, fornisce al sistema Dart un segnale privo di interferenze e consente di spegnere efficacemente l'alimentazione in caso di formazione della scintilla.

## Non più interferenze nei segnali

Un circuito Dart è costituito da tre componenti principali: alimentazione, linee di connessione e carichi. La lunghezza della linea e, soprattutto, il tempo di trasmissione del segnale sulla stessa hanno un'influenza decisiva sul tempo di risposta

## ‘Dart Power’ e ‘Dart Fieldbus’

I veri vantaggi derivanti dall'utilizzo della tecnica Dart si possono riscontrare nei casi in cui attivare un sistema per la protezione dalle esplosioni implica costi elevati, oppure dove è necessario ricorrere a compromessi tecnici per



**Figura 3 - Ampiezza elettrica di una scintilla interrotta da un alimentatore Dart**

ottenere elevate prestazioni dai sistemi. Proprio per soddisfare queste necessità sono state ideate due alternative: Dart Power e Dart Fieldbus. Esse consentono di aggiungere le funzionalità della sicurezza intrinseca a impianti d'automazione di processo già esistenti.

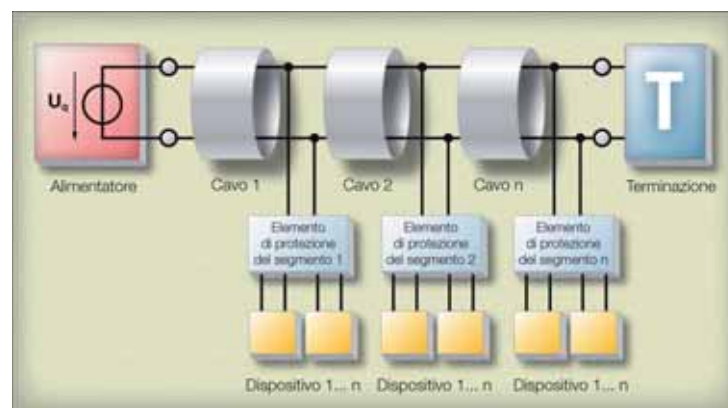
La versione Dart Power è stata studiata principalmente per essere utilizzata con le connessioni punto-a-punto,

sione Dart Fieldbus, invece, è indipendente e permette di aumentare notevolmente l'alimentazione attualmente realizzabile via Foundation Fieldbus H1 e Profibus PA, superando i limiti imposti dalle norme sulla sicurezza per la protezione nelle zone ad alto pericolo di esplosione (Ex e). Utilizzabile per tutti i dispositivi di campo, purché conformi alle norme di protezione prefissate, la soluzione Fieldbus permette di proteggere gli investimenti già attuati dalle aziende. Tutti gli apparati di campo, infatti, sono progettati per essere intrinsecamente sicuri e in linea con le normative in atto: la tensione di alimentazione massima ammissibile di 24 V stabilita dall'Ente è stata 'sposata' anche da Dart Fieldbus per l'alimentazione dei bus di campo, garantendo la compatibilità con quasi tutti i dispositivi presenti sul mercato. Utilizzando la nuova tecnica, la lunghezza delle linee dei bus di campo, che può arrivare fino a 1.000 m, può essere raggiunta con un massimo di 24 carichi e una combinazione di 'rating' collegato di 8 W per segmento.

## Futuri sviluppi

La protezione contro le esplosioni ottenuta grazie all'applicazione della tecnologia Dart renderà possibile una serie di applicazioni, che forniranno innovativi impulsi a molteplici processi industriali. Per fare un esempio reale si pensi alla tecnologia analitica, dove finora i sensori analogici dovevano essere installati in speciali tubi di by pass. Oggi, grazie alla metodologia Dart, si può ottenere la misurazione direttamente nel mezzo, rendendo possibile staccare i collegamenti di cisterne mobili. Il tubo di by pass e la sua installazione diventano inutili; al contempo viene aumentata la precisione di misura e vengono salvaguardati i costi operativi per la pulizia.

In qualità di partner del progetto Dart, nonché suo principale realizzatore, Pepperl+Fuchs ha ampiamente contribuito alla definizione, alla sperimentazione e al brevetto della tecnologia. L'azienda si dichiara



**Figura 4 - Soluzione Dart Fieldbus: sono presenti un alimentatore, i cavi, gli elementi di protezione del segmento e i carichi**

rendendo possibile l'impiego di apparecchiature con potenze fino a 50 W e con una lunghezza massima del cavo fino a 100 m. Esempi di applicazione concreta possono riguardare: PC industriali, pannelli operatore, sistemi d'illuminazione, sensori che richiedano alta potenza, dispositivi di analisi, elettrovalvole a solenoide ad alto rendimento e servomotori. La topologia attualmente più usata prevede l'impiego di soli quattro componenti: un gruppo di alimentazione, un cavo e il carico, nel quale è integrato un elemento di disaccoppiamento. A seconda della corrente e della lunghezza della linea possono poi essere rese disponibili alimentazioni fino a 50 W. La ver-

aperta al dialogo con utenti, costruttori ed eventuali partner per diffondere l'uso della soluzione; quale unico produttore sul mercato, infatti, è consapevole di non poterne incentivare una più ampia commercializzazione. Renderà dunque disponibile la tecnologia sia ai concorrenti, sia ad altre parti interessate attraverso eventuali modelli di licenza. I primi prodotti concepiti sulla metodologia Dart saranno disponibili a partire dal 2010. ■

(\*) Si ringrazia Pepperl+Fuchs per il contributo fornito sull'argomento in termini di informazioni tecniche; tra le altre fonti citiamo Internet, [www.elektro.it](http://www.elektro.it)