

Motivation und Zielstellung

Zum Schutz elektrischer Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen hat sich die Zündschutzart Eigensicherheit „i“ weltweit durchgesetzt. Sie bietet gegenüber anderen Zündschutzarten zahlreiche Vorteile. Dazu gehört die Möglichkeit des Arbeitens an Stromkreisen und Geräten im laufenden Betrieb zum Zwecke der Umrüstung, Erweiterung, Wartung und Parametrierung ohne Heiarbeitserlaubnis. Desweiteren erlaubt die Eigensicherheit eine einfache Anschluss- und Installationstechnik.

Die Realisierung der Zündschutzart Eigensicherheit erfolgt heute über die Begrenzung der Wirkleistung. Genau diese Leistungsbegrenzung auf üblicherweise weniger als 2 W (für Gruppe IIC nach EN/IEC 60079-11) führt dazu, dass die Eigensicherheit hauptsächlich im Bereich Mess- und Regeltechnik eingesetzt wird – z. B. zur Stromversorgung von Aktoren und Sensoren mit niedrigen Anschlussleistungen.

Eine deutliche Wirkleistungserhhung bei gleichzeitiger Wahrung aller Vorteile der Eigensicherheit stellt dem Anwender neue und wesentlich breitere Anwendungsmöglichkeiten zur Verfügung. Die Erarbeitung eines diesbezüglichen Lösungsansatzes bildete die Zielstellung eines vom Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) ber die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF) geförderten Forschungsvorhabens.

Die Lösung

Eine deutliche Erhöhung der eigensicheren Wirkleistung ist durch die Anwendung der DART-Technologie erreichbar (**DART: Dynamic Arc Recognition and Termination**). DART beruht auf einer komplexeren Betrachtungsweise der Funkenentstehung, wobei neben der klassischen eigensicheren Beurteilung auch das dynamische Verhalten des Gesamtsystems in Verbindung mit funktionssicherheits-technischen Aspekten Berücksichtigung findet. Ausgehend vom DART-Basiskonzept existieren z. Z. zwei für bestimmte Anwendungsbereiche optimierte Lösungen – eine für allgemeine High-Power-Anwendungen und eine für Feldbusanwendungen. Damit lassen sich in Abhängigkeit von der Leitungslänge folgende Ausgangswerte für die Gruppe IIC erreichen:

DART-Lösung	Spannung U_{out}	Wirkleistung P_{out}	Leitungslänge
High-Power	50 VDC	ca. 50 W	max. 100 m
..	24 VDC	ca.22 W	max. 100 m
..	50 VDC	ca. 8 W	bei 1000m
Feldbus	24 VDC	ca. 8 W	bei 1000m

Das Wirkprinzip

DART erkennt im Moment eines sich bildenden Störfalles (z. B. Öffnung des Stromkreises) die damit verbundene Stromänderung und schaltet die Versorgung sofort ab. Dabei wird in wenigen Mikrosekunden die zndungsrelevante Energie wirksam begrenzt und ein zündfähiger Funke durch Abschaltung verhindert.

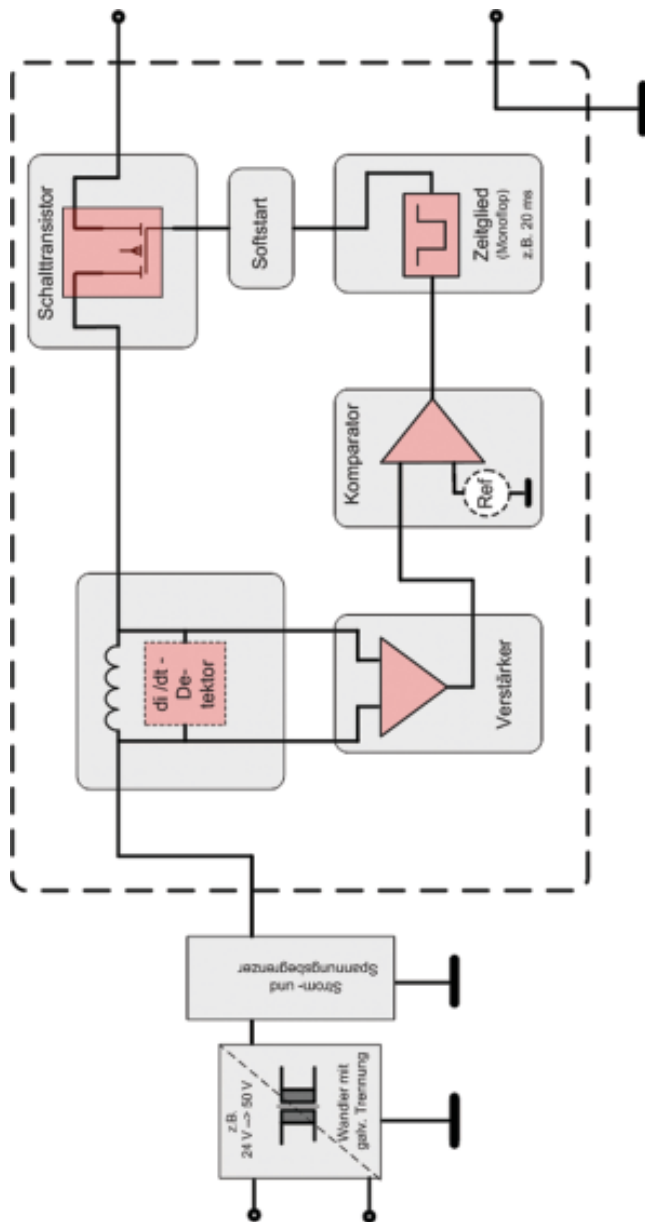
Bei einem so schnell reagierenden System sind auch die Laufzeiten der Leitung zu berücksichtigen. Die frei werdende Energie bestimmt sich aus der in der Störstelle umgesetzten Leistung integriert über die Zeit bis zur Abschaltung. Dafür sind hauptsächlich die folgenden Einflussgrößen verantwortlich:

- die Leistung der Quelle,
- die Ansprechzeit (Signallaufzeit der Leitung und Reaktionszeit der Quelle),
- die in der Leitung gespeicherte Energie,
- das Verbraucherverhalten.

Potenzielle Anwender und Applikationen

Die Anwendung der DART-Technologie bietet sich überall dort an, wo eigensichere Lösungen gegenüber bisherigen Lösungen Wettbewerbsvorteile versprechen. Durch DART-Lösungen lassen sich bisherige teurere Lösungen in anderen Zündschutzarten wie z. B. Erhöhte Sicherheit (Leitungen und Anschlüsse), Vergusskapselung oder Druckfeste Kapselung kostengünstig ersetzen.

Darüber hinaus bietet es sich an, dem Markt neuartige deutlich leistungsstärkere (bis 50 W !) eigensichere Betriebsmittel anzubieten wie z. B. Industrie-PC's, LED-Beleuchtungssysteme, Sensoren mit hohem Leistungsbedarf, magnetische Stellglieder, Magnetventile oder Heizungen.



Blockstruktur einer DART-Quelle

Förderhinweis

Dieses Forschungsvorhaben wird aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF) gefördert.

Im „Projektbegleitenden Ausschuss“ des AiF-Projektes arbeiten folgende Firmen mit:



Ideen eine Zukunft geben



Information

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Fachbereich 3.6 „System- und Eigensicherheit“
www.explosionsschutz.ptb.de

Dr.-Ing. Udo Gerlach
Telefon: (0531) 592-3620
E-mail: udo.gerlach@ptb.de

Dipl.Ing. Thomas Uehlken
Telefon: (0531) 592-3543
E-mail: thomas.uehlken@ptb.de



DART – Die neue Dimension der Eigensicherheit