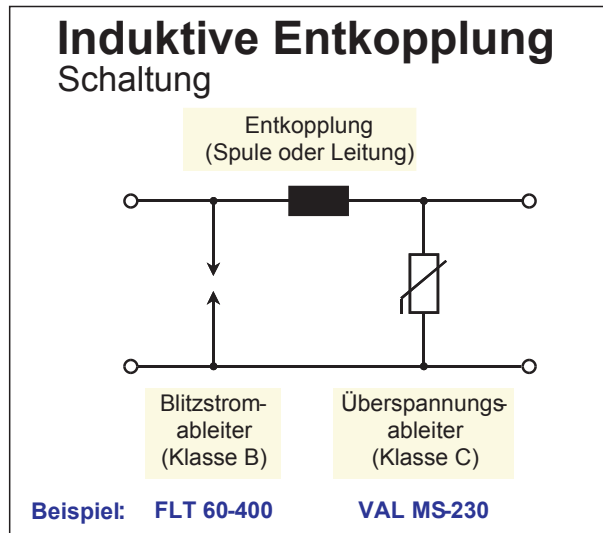


# Direkte Parallelschaltung von getriggerten Überspannungsschutzgeräten Typ 1 mit Überspannungsschutzgeräten Typ 2

Herkömmliche Schaltungskonzepte mit Kombinationen aus blitzstromtragfähigen Überspannungsschutzgeräten (ÜSG) Typ 1 (Funkenstrecken) - früher Überspannungsableiter der Anforderungsklasse B - und nachgeschalteten ÜSG Typ 2 (Varistoren) früher Überspannungsableiter der Anforderungsklasse C - erfordern bestimmte Mindest-Leitungslängen, z.B. 10 m, oder ersatzweise Entkopplungsspulen zwischen den Einbauorten dieser ÜSG. In der Praxis werden jedoch oft Grenzen bei der konsequenten Realisierung der Entkopplungsrandbedingungen erreicht.

schon bei geringem Energieumsatz im Varistor der Stoßstrom vom Varistorpfad auf die Funkenstrecke übergeben wird.

Ist dagegen die Stromanstiegsgeschwindigkeit des Stoßstromes sehr niedrig, wird eine zu geringe Spannung an der Entkopplungsinduktivität erzeugt. Diese Spannung reicht nicht aus, um zusammen mit der Varistorspannung eine ausreichend hohe Zündspannung für die Funkenstrecke zu erzeugen! Die Funkenstrecke zündet nicht! Der Energieumsatz im Varistor wird die zulässigen Werte überschreiten. Es kommt zu einer Zerstörung des Varistors. Möglicherweise kann hieraus eine Brandgefahr erwachsen, oder es kann durch Spannungsverschleppung das Risiko eines elektrischen Schlages entstehen!



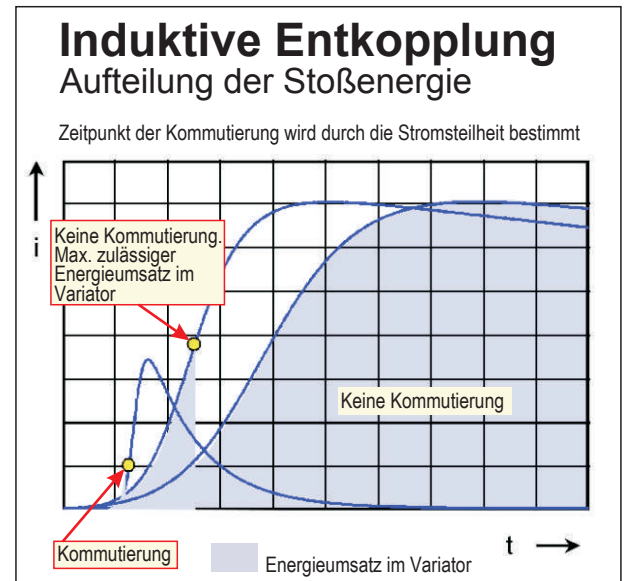
## Klassische Entkopplung hat Nachteile

Einerseits ist es aus räumlichen Gegebenheiten nicht immer möglich, die erforderlichen Mindest-Leitungslängen einzuhalten. Die Einbauorte von Funkenstrecken und Varistoren liegen zu dicht beieinander.

Andererseits sind die anstelle der Leitungslänge ersatzweise installierten Entkopplungsspulen nur für begrenzte Betriebsströme erhältlich. Nennströme von 35 A oder 63 A sind marktüblich. Diese Spulen benötigen Platz, und sie erzeugen in Abhängigkeit vom Betriebsstrom Wärme. Ferner kosten sie Geld.

Die klassische induktive Entkopplung hat einen weiteren Nachteil: Die Kommutierung, also die Stromübergabe vom Varistor auf die vorgeordnete Funkenstrecke, funktioniert nur in einem eingeschränkten Bereich!

Ist die Stromanstiegsgeschwindigkeit des Stoßstromes zu hoch, wird an der Induktivität gleich, ob diese als Spule ausgeführt ist oder ob die vorhandene Leitungsinduktivität genutzt wird sehr schnell eine hohe Spannung erzeugt. Das führt dazu, dass



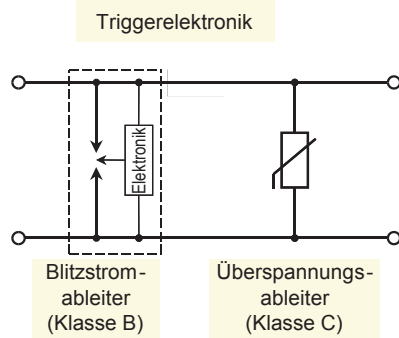
Diese seit vielen Jahren in der Praxis mit Erfolg angewandte Entkopplungspraxis hat trotz der systembedingten Nachteile dazu beigetragen, die Verfügbarkeit in vielen Anlagen und Installationen zu erhöhen.

## Getriggerte Funkenstrecke und Varistor lösen viele Aufgabenstellungen

Seit dem Anwender getriggerte Funkenstrecken zur Verfügung stehen, können die nachteiligen Eigenschaften der klassischen Entkopplung umgangen werden. Getriggerte Funkenstrecken zünden bei einer Spannung unterhalb des Zündwertes, bei dem die gleiche Funkenstreckenordnung ohne Triggerung zünden würde. Übliche Zündspannungen getriggelter Funkenstrecken sind 0,9 kV, 1,5 kV oder 2,5 kV. Die Zündung dieser Funkenstrecken erfolgt, wenn deren angegebene Zündspannung erreicht wird.

# Direkte Parallelschaltung von getriggerten Überspannungsschutzgeräten Typ 1 mit Überspannungsschutzgeräten Typ 2

## Aktive Energiesteuerung Schaltung



Beispiel: FLT ... CTRL-0.9 VAL MS-230

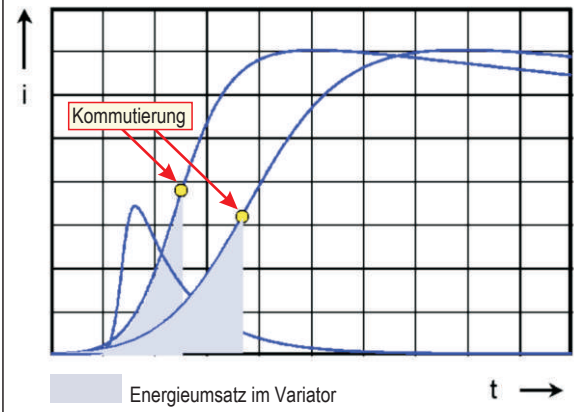
Werden getriggerte Funkenstrecken dieser Art ohne hierzu parallel geschaltete Varistoren betrieben, können selbst energiearme Impulse zum Zünden führen. Das bedeutet, dass auch kurze energiearme Nadelimpulse solche getriggerten Funkenstrecken zünden können. Zum Zünden ist lediglich das Erreichen der Triggerspannung erforderlich.

Nach dem Zünden einer Funkenstrecke muss jedes Mal der Netzfolgestrom gelöscht werden. Das bedeutet nicht nur Stress für Funkenstrecken sowie für die vom Netzfolgestrom durchflossenen Sicherungen (Alterung!), sondern auch ein kurzzeitiges "Verbiegen" der Kurvenform der Netzspannung.

Parallel zur getriggerten Funkenstrecke geschaltete Varistoren "schlucken" solche energiearmen Impulse. Erst, wenn der Energieumsatz im Varistor so groß wird, dass dessen Leistungsvermögen überfordert würde, wird durch Erreichen der zur Varistor-Bemessungsspannung passend ausgewählten getriggerten Funkenstrecke diese gezündet. Damit wird sofort der Varistorpfad energetisch entlastet!

## Aktive Energiesteuerung Aufteilung der Stoßenergie

Zeitpunkt der Kommutierung wird durch den Energieumsatz im Varistor bestimmt



## AEC-Kennzeichnung als Auswahlhilfe

Im AEC (Active Energie Control) -Konzept sind die Varistor-Ableiter mit einer AEC Kennzeichnung versehen. Diese gibt die passende Zündspannung der zugehörigen getriggerten Funkenstrecke an. Es braucht also nicht viel gerechnet zu werden: ablesen - auswählen - einbauen - fertig!

## Aktive Energiesteuerung Kennzeichnung der Ableiter

Blitzstromableiter FLT-...	Überspannungsableiter VAL-MS ...					
	120	230	320	230 IT	400	500
CTRL-0.9	×				—	—
CTRL-1.5	×	×	×	×		—
CTRL-2.5	×	×	×	×	×	

Zur Vereinfachung der Auswahl werden die Ableiter versehen mit dem Active Energy Control-Kennzeichen →



## Direkte Parallelschaltung von getriggerten Überspannungsschutzgeräten Typ 1 mit Überspannungsschutzgeräten Typ 2

### Ein Konzept für alle Betriebsströme!

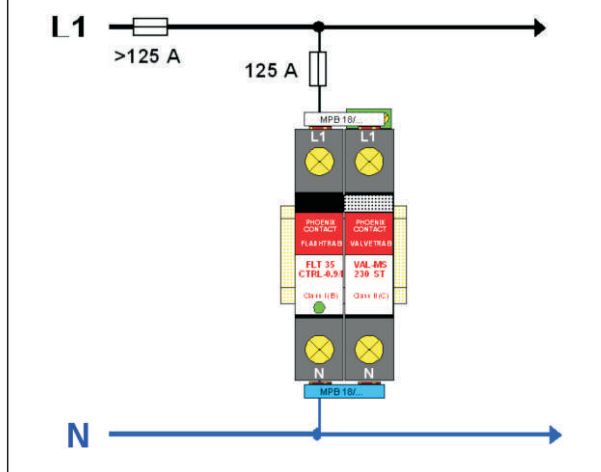
Dadurch, dass keine den zulässigen Betriebsstrom begrenzenden Entkopplungsspulen mehr vorhanden sind, ist auch keine systembedingte Begrenzung dieses Stromes mehr vorhanden. Das AEC-Konzept kann für 16 A Nennstrom genau so eingesetzt werden, wie für eine 2000 A Schaltanlage. Alle bisherigen Einschränkungen durch diese Entkopplungsspulen sind entfallen.

### Kombinierte ÜSG Typ 1 und ÜSG Typ 2 in einem Gehäuse

Seit einigen Jahren steht dem Markt eine neue Generation von kombinierten steckbaren Überspannungsschutzgeräten zur Verfügung, die in einem gemeinsamen Unterteil sowohl ÜSG Typ 1-Stecker als auch ÜSG Typ 2-Stecker aufnehmen.

### Aktive Energiesteuerung Absicherung der Ableiter

Keine Begrenzung des Betriebsstroms der Anlage



### Absicherung nach Maß

Bei der Auswahl der Sicherungen sind die Herstellerangaben für die maximal zulässige Sicherung zu beachten. Sind die vom Hersteller angegebenen Sicherungswerte kleiner oder gleich als die Betriebsstrom führende Sicherung, so kann auf eine Stickleitungssicherung verzichtet werden. Für nicht steckbare Funkenstrecken sollten aus Verfügbarkeitsgründen NH-Unterteile mit Trennmessern eingesetzt werden. So kann jederzeit spannungsfrei geschaltet werden.



Die Installation beschränkt sich hierbei auf den Anschluss des zu schützenden Systems. Je nach anlagenseitiger Erfordernis sind V-förmige Durchgangsverdrahtung sowie Stickleitungsverdrahtung möglich. Die Steckbarkeit aller Schutzstecker ermöglicht ohne Eingriff in die Installation fachgerechte Prüfung von Typ 1- und von Typ 2-Steckern. Auf diese Weise wird hohe Anlagenverfügbarkeit realisiert.

Nur diese Kombination erfüllt neben den Anforderungen für ÜSG Typ 1 auch die für Typ 2. Sogenannte Kombiableiter können von renommierten Herstellern lediglich als ÜSG Typ 1 ausgewiesen werden.

Einsatzgebiete von kombinierten ÜSG Typ 1 und ÜSG Typ 2 sind Anwendungen, bei denen auf begrenztem Raum ein Blitzschutzzoneübergang von Zone 0 auf Zone 2 geschaffen werden soll. In komplexen Elektroinfrastrukturen mit mehreren Blitzschutzzoneübergängen oder mit erweiterten Anforderungen an Überspannung-Schutzeinrichtungen hat sich der diskrete Aufbau von ÜSG Typ 1 und ÜSG Typ 2 bewährt.