



Arthur Flury AG | Switzerland

Erdung | Blitzschutz | Überspannungsschutz

# Überspannungsschutz für LED-Beleuchtungsanlagen

Ausgabe 2020



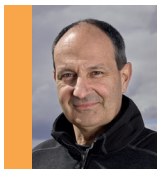
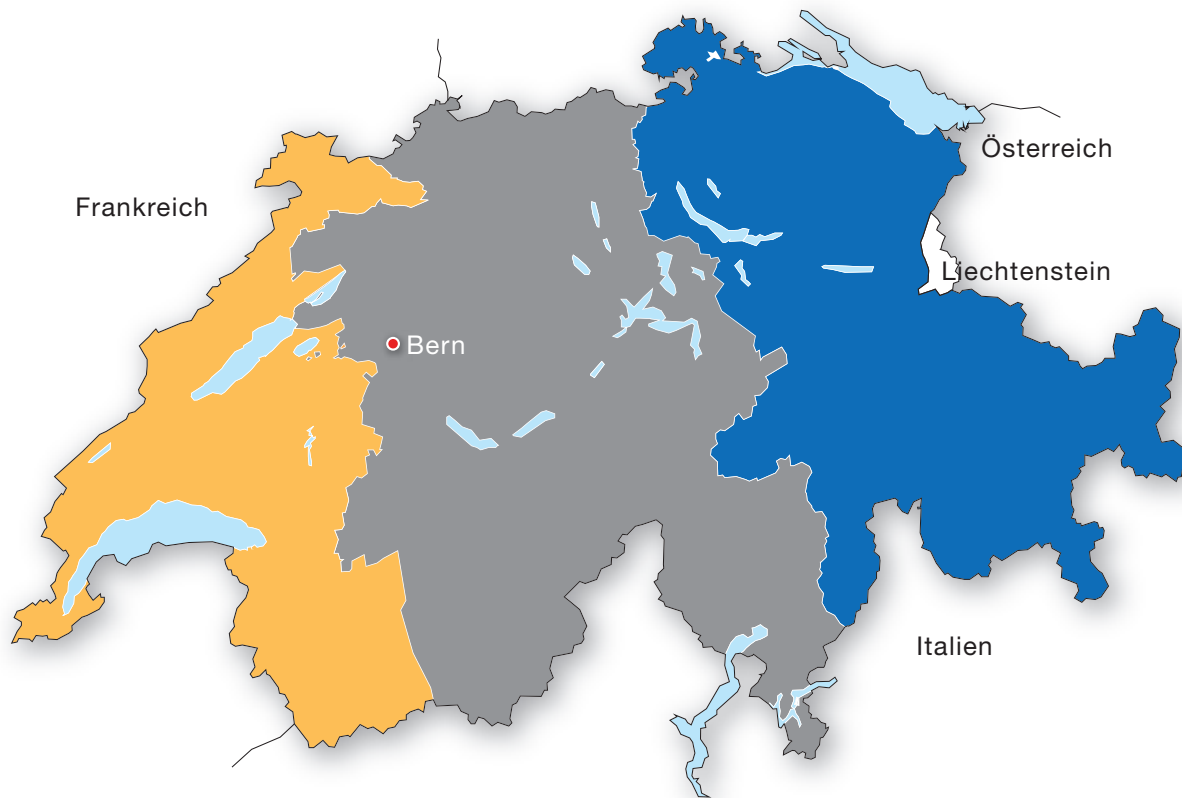
**Arthur Flury AG**

Fabrikstrasse 4 | CH-4543 Deitingen

Phone: +41 (0)32 613 33 66 | [www.aflury.ch](http://www.aflury.ch)

V11020

## Ansprechspartner Schweiz



### West

#### **CHRISTIAN AEBISCHER**

Technischer Berater im Aussendienst

[christian.aebischer@aflury.ch](mailto:christian.aebischer@aflury.ch)



### Mitte

#### **STEFAN SÜESS**

Technischer Berater im Aussendienst

[stefan.suess@aflury.ch](mailto:stefan.suess@aflury.ch)



### Ost

#### **MARC ALTHER**

Technischer Berater im Aussendienst

[marc.alther@aflury.ch](mailto:marc.alther@aflury.ch)



## Moderne Sicherheitslösungen für LED-Beleuchtungsanlagen

### Warum Überspannungsschutz für LED-Beleuchtungssysteme?

Die Herausforderungen an nachhaltige Stadtentwicklung sind enorm. Rund zwei Drittel der weltweit verbrauchten Energie, 60 Prozent des Wasserverbrauchs und 70 Prozent der Treibhausgase entfallen auf Städte. Mit innovativen Technologien können Stadtplaner unsere Städte umweltfreundlicher machen, ihnen eine höhere Lebensqualität bieten und dabei Kosten sparen.

Im Beleuchtungsbereich gelten LED-Systeme als besonders effizient und energiesparend. Ausserdem glänzen sie mit kompakten Bauformen und einer schnellen Dimmbarkeit, die es erlaubt, die Beleuchtungssituation mit entsprechenden Sensoren in Sekundenbruchteilen den Bedürfnissen anzupassen. Mit einer LED-Strassenbeleuchtung kann zum Beispiel nachts gezielt der Bereich der Strasse beleuchtet werden, wo Autos oder Fussgänger unterwegs sind. Bereiche ohne Verkehr werden abgedunkelt, um Energie zu sparen. Prinzipiell gelten LED-Beleuchtungssysteme als sehr langlebig. 100.000 Betriebsstunden gelten als möglich. Um diese Werte zu erreichen ist es allerdings unabdingbar, die empfindliche Steuerelektronik und die LEDs vor Überspannungen zu schützen. Überspannungen können durch verschiedenste Ereignisse hervorgerufen werden. Beispielsweise kann ein Blitzeinschlag in der Umgebung in den Leitungen Überspannungen bis zu mehreren 10.000 V erzeugen. Auch Schaltvorgänge im Netz des Energieversorgers oder in der elektrischen Anlage können Überspannungen erzeugen.

Treten höhere Spannungen auf die über der Nennspannung liegen, spricht man von Überspannung. Überspannung ist für die empfindliche LED-Beleuchtung extrem gefährlich. Eine effiziente Schutzschaltung ist deshalb für LED-Beleuchtungssysteme unabdingbar.

### Effizient geschütztes LED-Beleuchtungssystem für Anwohnerstrassen

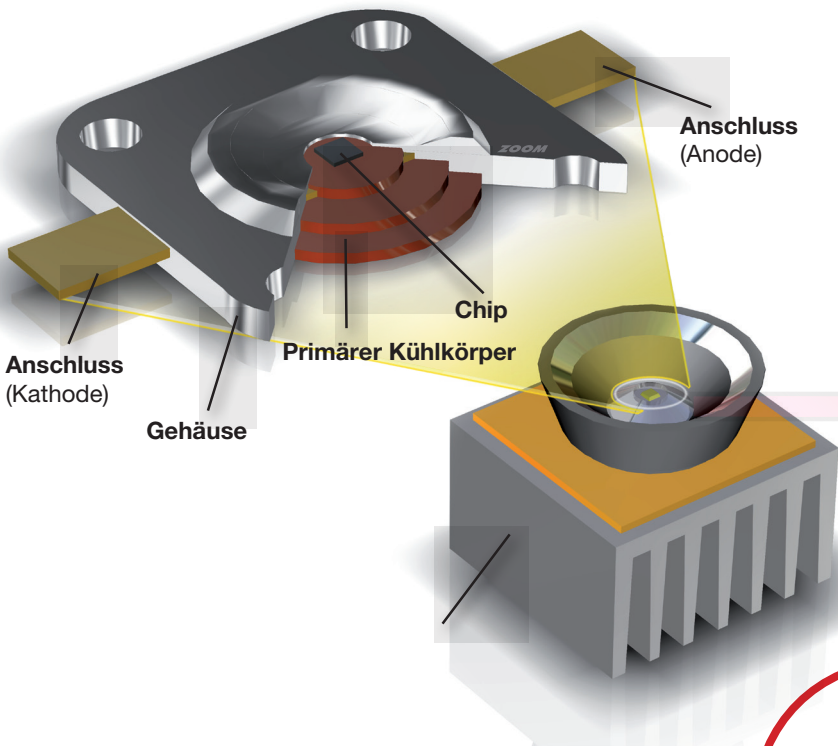
Eins der ersten Anwendungsfelder, wo sich LED-Beleuchtungssysteme in grossem Stil durchsetzen werden, ist die Beleuchtung von Anwohnerstrassen. Heute sind diese häufig mit in der Diskussion stehenden Quecksilberdampflampen ausgestattet, die einen sehr hohen Energieverbrauch haben. Ausserdem besteht bei den Quecksilberdampflampen aufgrund der Durchführungsverordnung 245/2009 zur EU-Richtlinie 2005/32/EG, die Quecksilberdampflampen de facto ab 2014 verbietet, ein enormer Auswechselbedarf.

In Zukunft werden Anwohnerstrassen mit dimmbaren LED-Leuchten von etwa 35W Maximalleistung ausgestattet sein, die über intelligente Sensoren feststellen, wann wo wieviel Beleuchtung benötigt wird. Durch die LED-Technik reichen 35W zur effizienten Ausleuchtung der Strasse völlig aus.

Dank des innovativen Überspannungsschutzes von CITEL sind die Lampen effizient geschützt, wenn in der Nähe ein Blitz niedergeht oder wenn auf andere Art und Weise eine Überspannung hervorgerufen wird. So wird die LED-Lampe nahezu wartungsfrei und kann Lebensdauern von 10 bis 20 Jahren erreichen.



# Effizienter Schutz von LED-Beleuchtungssystemen



## Wie lässt sich Überspannungsschutz für LED-Beleuchtungssysteme genau realisieren?

LED-Beleuchtungssysteme im Aussenbereich sind häufig hohen Überspannungen z.B. durch Blitznaheinschläge von mehreren tausend bis zehntausend Volt ausgesetzt. Vorzugsweise sollte daher der Einbau von Überspannungsschutzgeräten in den Lampenkopf direkt vor das EVG vorgenommen werden. Das LED-System wird so optimal geschützt, eine erhöhte Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit erreicht. Ist der Einbau im Lampenkopf nicht möglich, z.B. durch eine nachträgliche Installation, kann der Einbau optional im Kabelanschlusskasten im Mast-Fuss erfolgen.

**Hinweis:** Der Einbau im Lampenkopf ist dem Einbau im Mast-Fuss vorzuziehen.

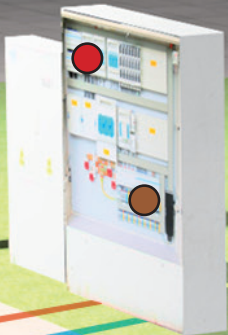
### Überspannungsschutz nach IEEE & ANSI C62.41.2

Beleuchtungslösungen erfordern nach UL und den EMV-Normen einen Surge-Test, um eine ausreichende Isolationsfestigkeit sicherzustellen. Die üblicherweise verwendeten Spitzenspannungen in diesen Tests erreichen 4 kVpk. Die in der Realität vorkommenden Überspannungen können darüber hinaus Werte >10 kV annehmen. Daher verlangt die ANSI-Norm eine Überspannungsfestigkeit von 6kV / 3kA bei geringer Belastung und 10kV / 5kA bei hoher Belastung für Außenanwendungen. Im Außenbereich ist hohe Belastung anzunehmen („Kategorie „C“). Diese Anforderungen machen den Einbau einer Überspannungsschutzlösung zwingend erforderlich.





**Elektronisches  
Vorschaltgerät**



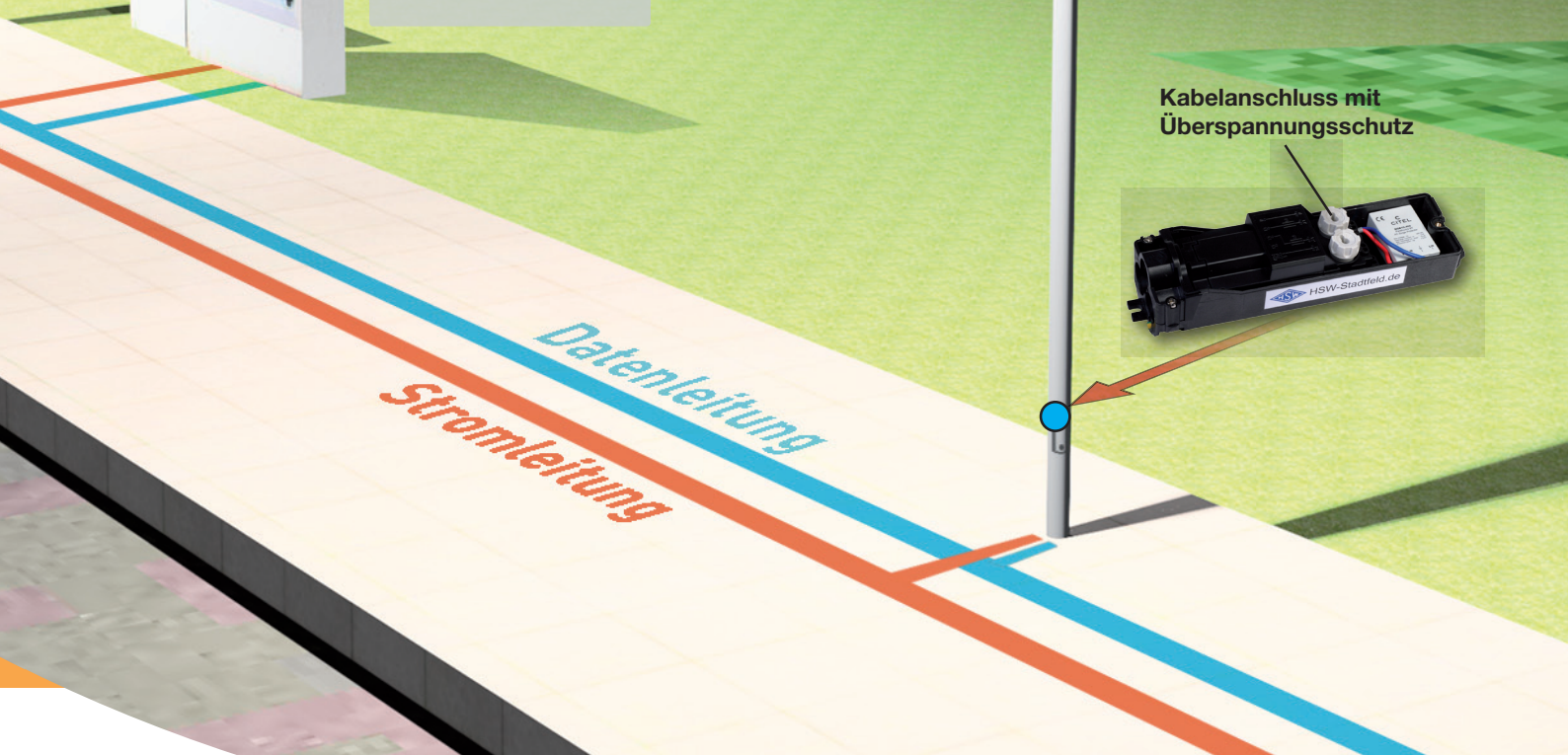
**Steuerschrank**

Strassenbeleuchtungs-  
schrank mit Blitz- und  
Überspannungsschutz  
von CITEL.

**Kabelanschluss mit  
Überspannungsschutz**



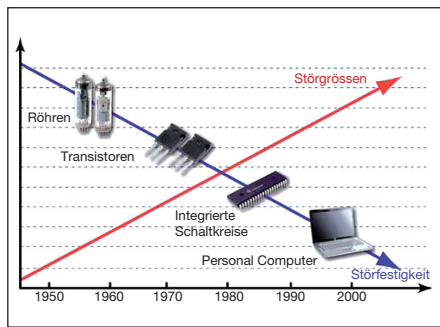
*Datenleitung*  
*Stromleitung*



# Überspannungsschutz VG Technologie

## «Auf die Technik kommt es an»

Innovative Überspannungsschutz-Systeme bedeuten für uns, die Zukunft in unserer Branche aktiv zu gestalten. Dabei gehört das Streben nach Qualität, praxis orientierter Lösungen sowie ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis dazu. Der ständige Kontakt zu unseren Kunden schafft die idealen Voraussetzungen für die laufenden Produktverbesserungen und Neuentwicklungen. Durch diesen stetigen Entwicklungsprozess ist die Citel VG-Technologie entstanden. Neben die Entwicklung von Störgrößen und Störfestigkeit.



Als Verarbeiter im Bereich Blitz und Überspannungsschutz haben Sie den rasan-

ten Anstieg der zu schützenden Geräte festgestellt. Die Störfestigkeit hat aufgrund der Technik abgenommen, gleichzeitig haben aber die Störgrößen einen starken Anstieg erfahren.

Um diese Beiden Faktoren zu beherrschen, hat Citel die VG-Technologie entwickelt. Ständig wurden die Produkte verbessert und optimiert, um Ihnen heute die optimale Lösung zu bieten.

### Entstehungsursachen für Überspannungsschutz

#### Blitzentladungen (LEMP-Lightning Electromagnetic Pulse)

- Extrem hohe transiente Überspannungen
- Energiereicher als andere Überspannungen

#### Schalthandlungen (SEMP-Switching Electromagnetic Pulse)

- Schalten von leistungsstarken Maschinen
- Kurzschlüsse im Stromversorgungsnetz
- Resultat: Sehr hohe Stromänderungen entstehen

#### Elektrostatische Entladungen (ESD-Electrostatic Discharge)

- Entladung zwischen Körpern, die sich annähern
- Unterschiedliches elektrostatisches Potenzial

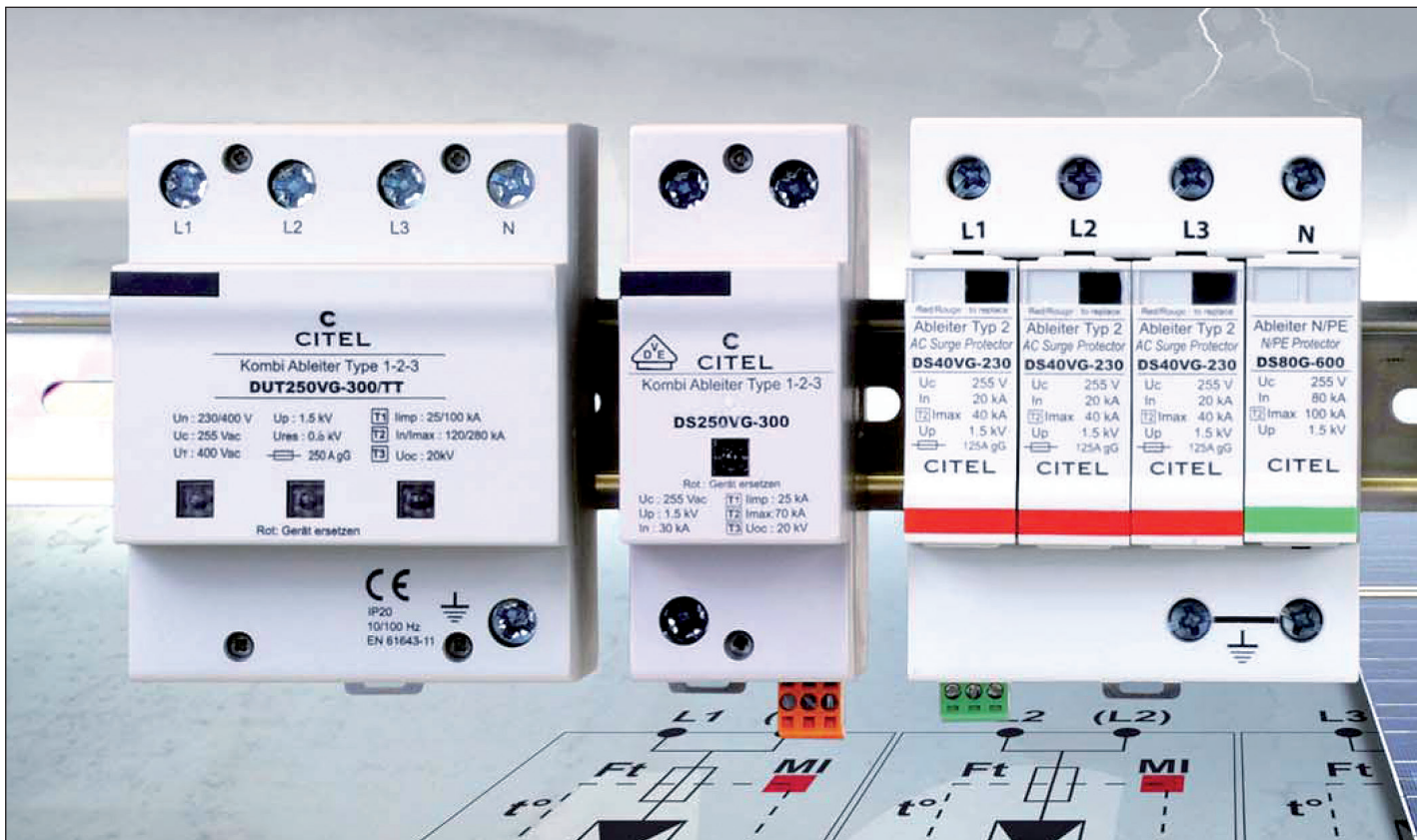
#### Welche Ansprüche sollen heute die modernen Blitz und Überspannungs-Technologien erfüllen?

- Keine passive Alterung
- Lange Lebensdauer
- Leckstromfreier Betrieb
- Betriebsstromfreier Funktion
- Kein Netzfolgestrom
- TOV Festigkeit
- Hohe Ableitfähigkeit
- Schutz der Erdungsanlagen
- Lange Garantie

#### Schutzkonzepte- / Blitzschutz-zonenkonzept

Kann das alles ein neues Überspannungsschutz-System erfüllen?

Ja, der Ausgangspunkt ist die VG-Technologie mit einzigartigem Funktionsprinzip, welches Sie nur von Citel erhalten.



In der Terminologie unterscheiden wir zwischen dem GDT (Gas Discharge Tube), dem Gasableiter, der für Telekommunikationsanwendung als Massenprodukt gefertigt wird, und der GSG (Gas Filled SparkGap), der für die Energietechnik entwickelt wurde, und speziell gefertigt wird. Eine Prüfung nach IEC 61643-12 muss erfüllt werden.

Citel ist es gelungen, alle Vorteile in der VG-Technologie zu vereinen.

### Das Programm

Das Citel VG Technologie Programm wird anwendungsmässig in der AC- und in die DC-Seite aufgeteilt.

- Die AC-Seite betrifft vor allen Dingen den Schutz von Energieverteilung, Kommunikations- und Informationsanlagen. Hierbei sorgt Citel für Sicherheit, egal ob es sich um Blitzschlag oder Überspannungsschutz handelt
- Die DC-Seite betrifft vor allen Dingen den Schutz von Photovoltaikanlagen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um eine kleine Anlage auf dem Einfamilienhaus handelt, oder um einen grossen Solarpark.

Citel bietet neben der VG-Technologie noch ein breites Programm der klassischen Technologie, welches es Ihnen erlaubt, fast alle Anwendungen im Blitz- und

Überspannungsschutzbereich abzudecken. Das Erdungs- und Blitzschutzsystem der Arthur Flury AG umfasst alle Systemkomponenten für den ganzheitlichen Schutz von Personen, Gebäuden und der elektrotechnischen Infrastruktur.

Die Produkte erfüllen den Stand der Technik auf höchstem Niveau. So sind z.B. Blitzschutzbauteile für Blitzstossströme bis 100kA (10/350; Klasse H) und das Fundamenterdungsmaterial auf Kurzschlussstrom geprüft.

Die Arthur Flury AG versteht sich als führender Systemanbieter. Ingenieuren, Planern und dem Gewerbe stehen spezialisierte, praxiserprobte Fachkräfte für komplexe Projekte zur Verfügung. Das Ziel ist die wirtschaftliche und normgerechte Ausführung und die optimale Koordination der Systemschnittstellen.

Wer heute Blitz- und Überspannungsschutzprodukte und -systeme entwickelt und vertreibt, welche Leben und wertvolle Güter schützen, muss höchste Anforderungen an die Qualität stellen. Die Arthur Flury AG tut dies und geht noch ein Stück weiter. Wir geben Ihnen auf die Produkte der CITEL VG-Technologie 10 Jahre Garantie. Denn Ihre Sicherheit ist unsere Aufgabe!



### Die 10-Jahre-Garantie

Sie erhalten auf alle Produkte der CITEL-Baureihe VG-Technologie 10 Jahre Garantie. Denn wir haben die Produkte selbst entwickelt, selbst gefertigt und prüfen lassen.

### Die Idee

Durch die neue CITEL-VG Technologie erhalten Sie Technik und Qualität, die die Anforderungen von morgen erfüllen.

### Das Programm

Sie haben neben der VG-Technologie noch ein breites Programm der klassischen Technologie, das es Ihnen erlaubt, fast alle Anwendungen im Blitz- und Überspannungsschutzbereich abzudecken.

### Die Fernsignalisierung

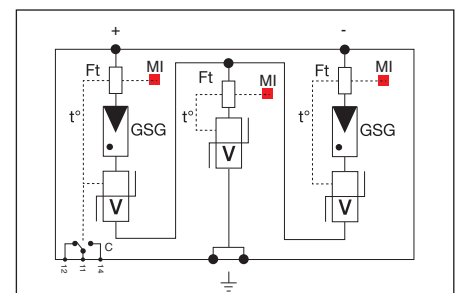
Sie bekommen bei vielen Geräten (z.B. DS40VG) eine serienmässige Fernsignalisierung, die Ihnen sofort eine Störung meldet, welche aus der Ferne ausgelesen werden kann.

### Die Langlebigkeit

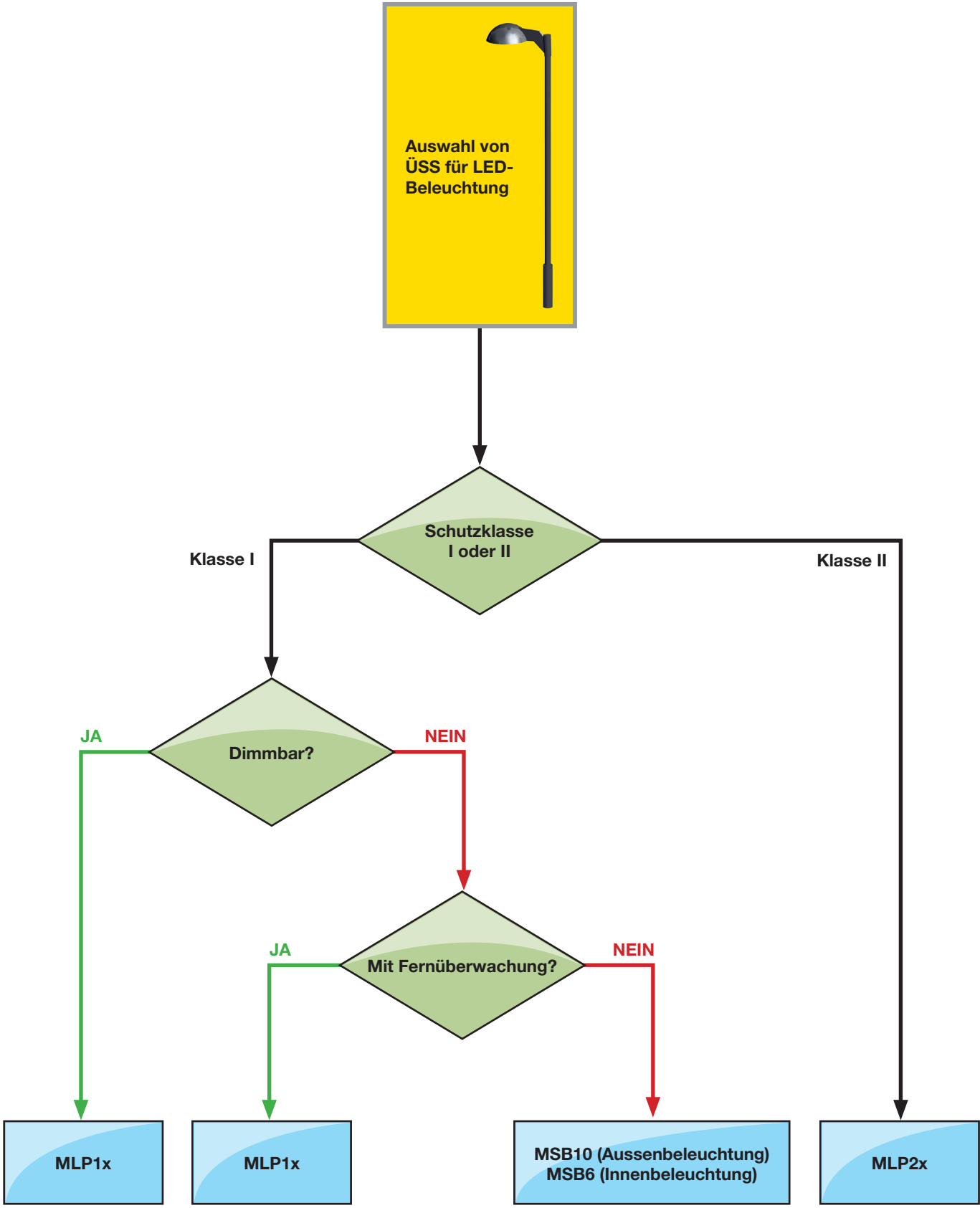
Sie bieten Ihren Kunden ein Produkt, das extrem lange hält, da kein Leck- oder Betriebsstrom fliesst und so keine passive Alterung erfolgt.

### Die Schaltung

Sie erhalten ein Produkt mit einer fehlerresistenten und robusten Schaltung, das Ihnen bei der Vermeidung von Fehlern hilft. Ausserdem haben wir einen besonderen Schutz beim Auftreten eines Isolationsdefektes.



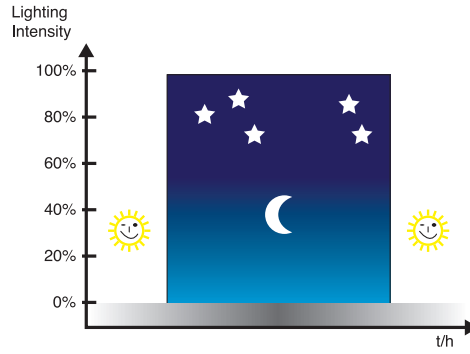
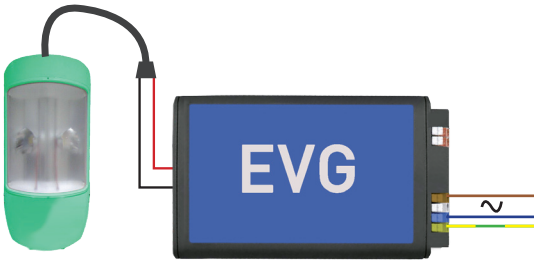
# Auswahlhilfe für LED-ÜSS



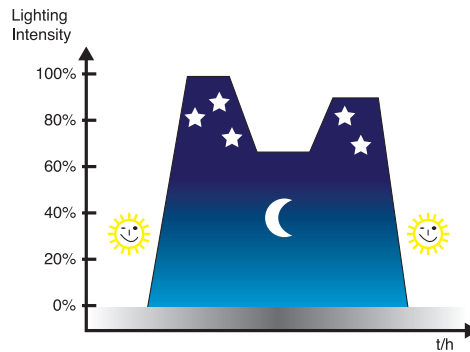
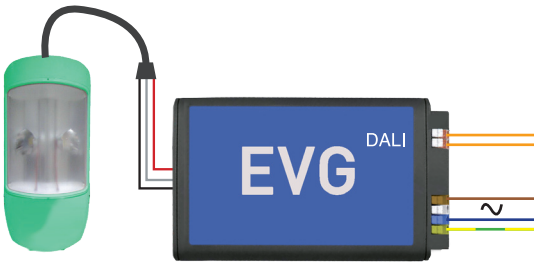


# Dimmung

ohne Dimmung



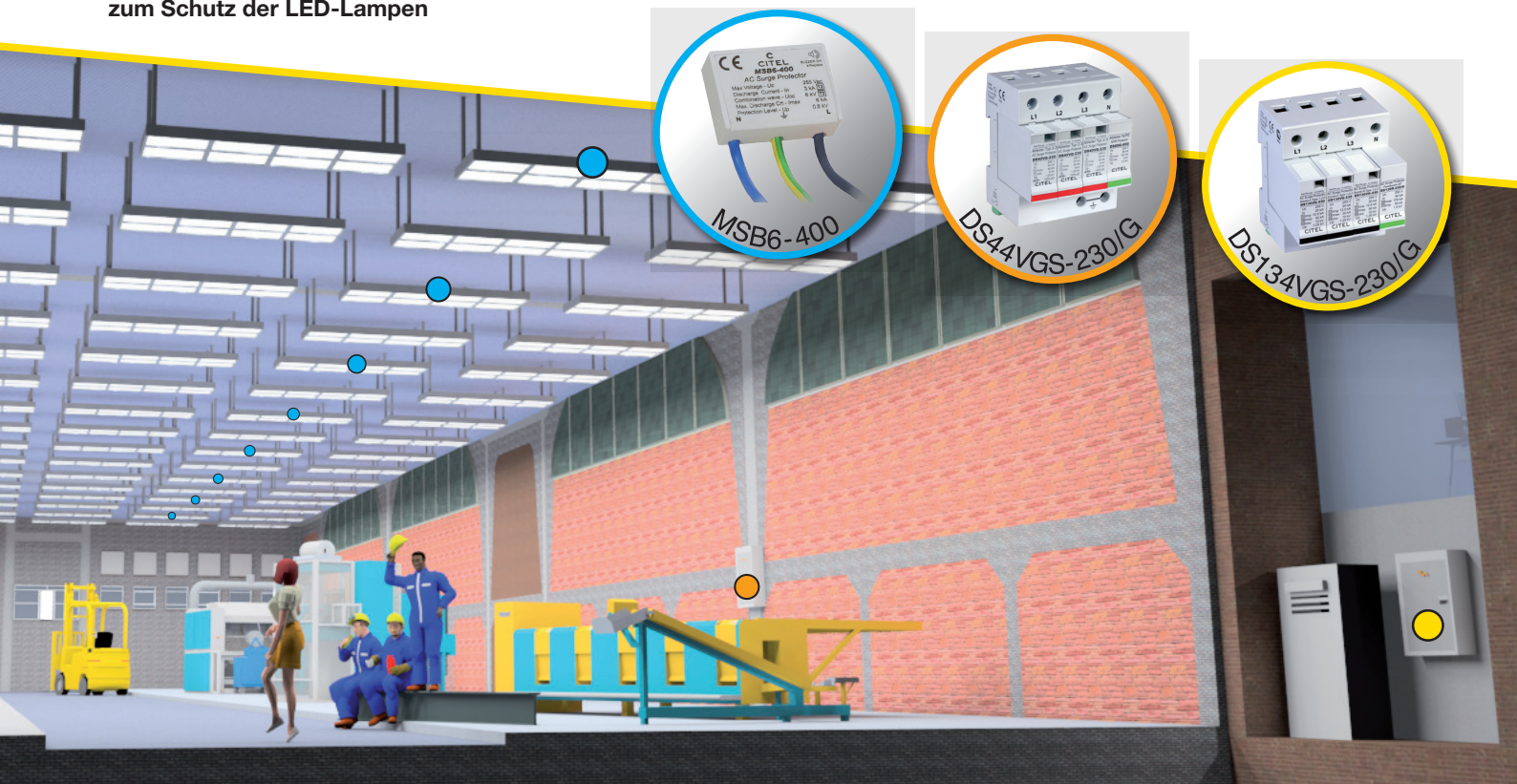
Dimmbar: z.B. über DALI



Varianten für 1 bis 10 V und RS485 verfügbar

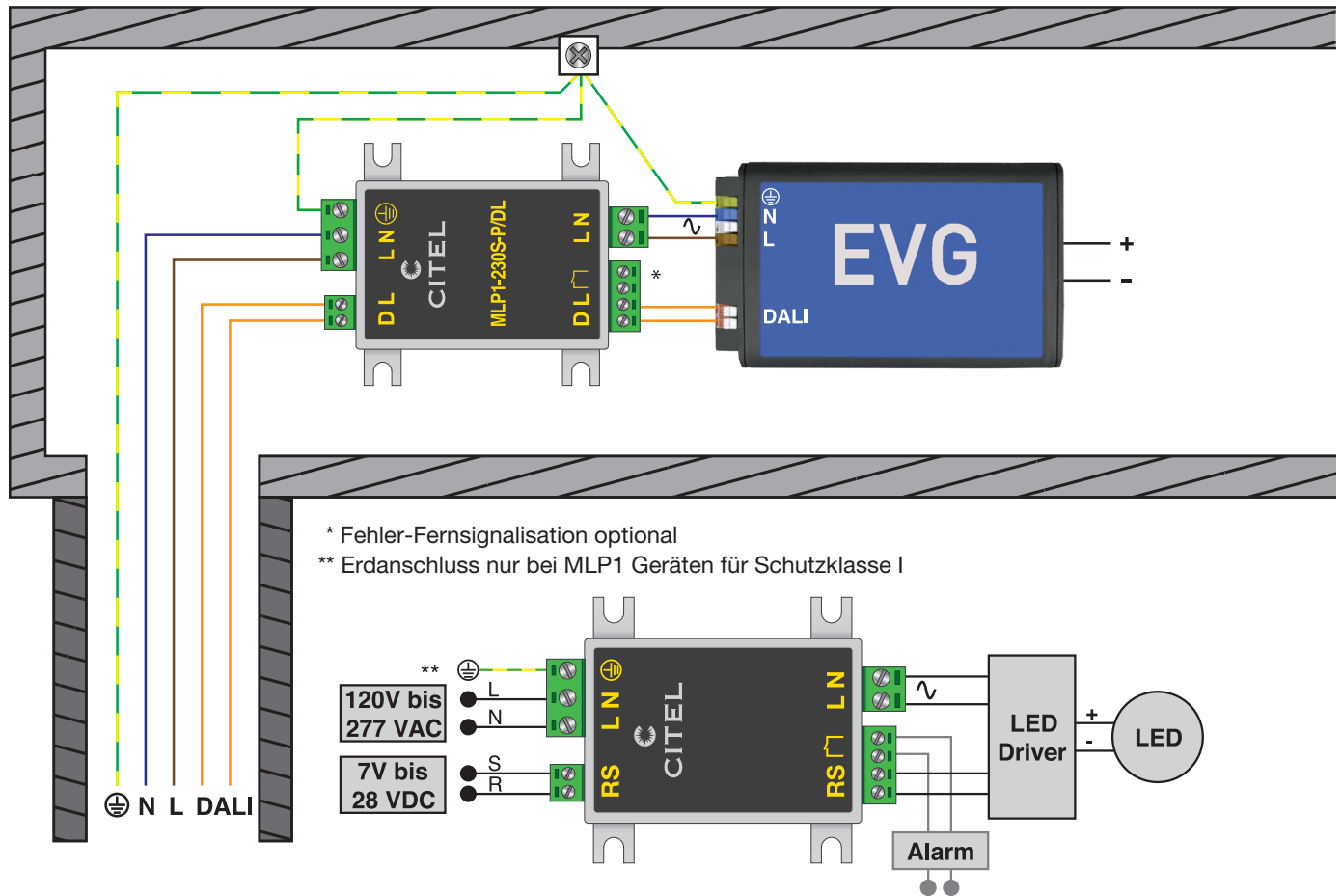
# Bsp. Absicherung einer Fabrikhalle

zum Schutz der LED-Lampen

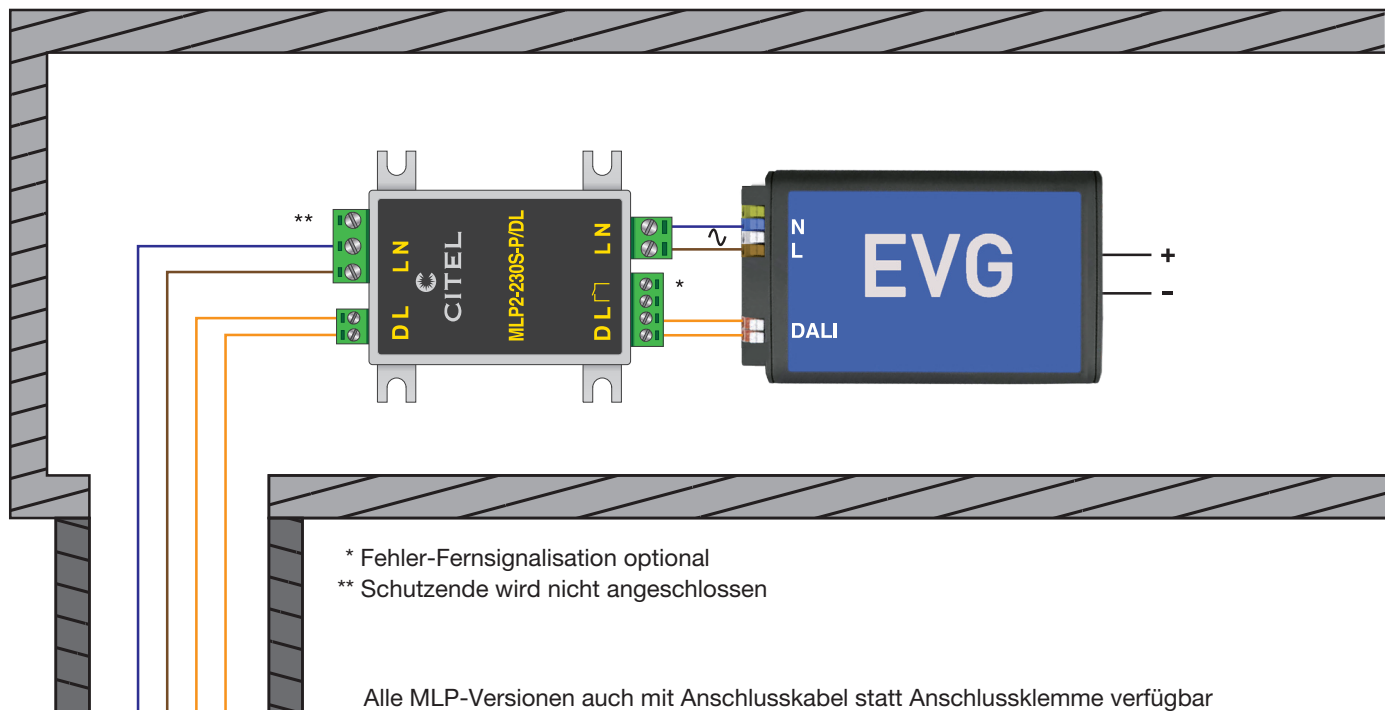


## Installationsbeispiele bei Schutzklasse I oder II

### Installation MLP 1 mit DALI für Schutzklasse I



### Installation MLP2 mit DALI für Schutzklasse II



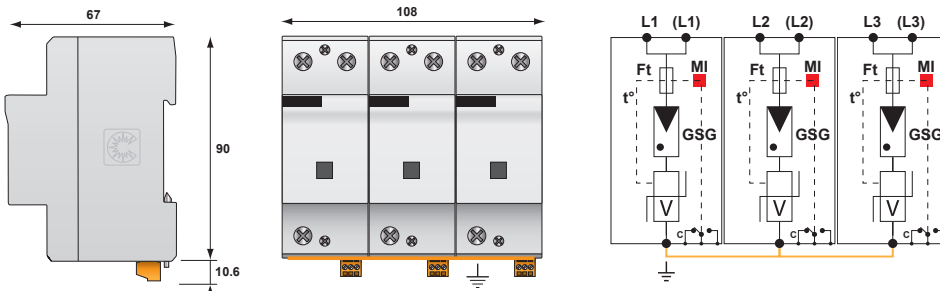
## Mehrpoliger Kombi-Ableiter Typ 1+2+3 - Zum Schutz des Steuerschranks/Einspeisung

DS253VG-300



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 1+2+3 / Class I+II+III (B,C,D)
Höchste Dauerspannung	Uc	255 Vac
Blitzstossstrom (10/350) $\mu$ s	Iimp	75 kA
Max. Ableitstossstrom (8/20) $\mu$ s	I <sub>max</sub>	210 kA
Nennableitstossstrom (8/20) $\mu$ s	I <sub>n</sub>	90 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	< 1,1 kV
Einbaumasse		6 TE, DIN 43880
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		46054-TNC
Artikel Bezeichnung		DS253VG-300

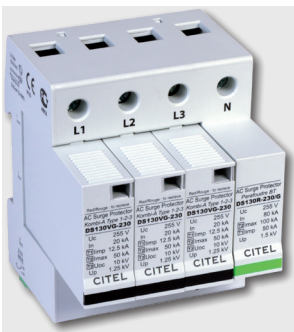
### Massbild und Prinzipschaltbild



GSG: Gasgefüllte Funkenstrecke  
 V: Hochleistungs Varistor  
 Ft: Thermische Sicherung  
 C: Fernmeldekontakt  
 t°: Thermische Trennvorrichtung  
 MI: Anzeige im Fehlerfall

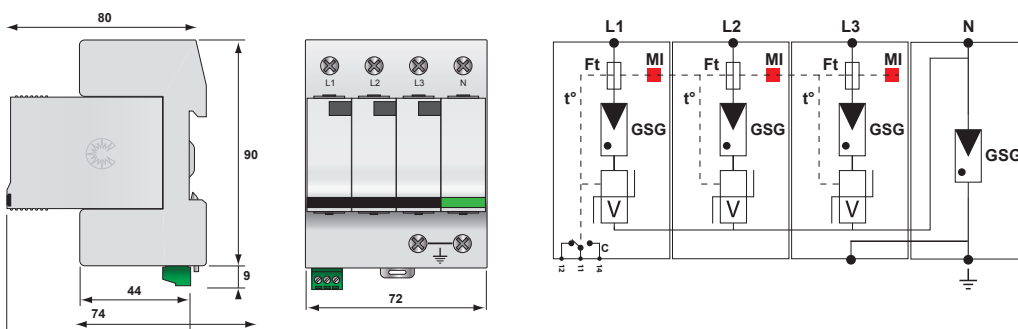
## Mehrpoliger Kombi-Ableiter Typ 1+2+3 - Zum Schutz des Steuerschranks/Einspeisung

DS134VGS-230/G



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 1+2+3 / Class I+II+III (B,C,D)
Höchste Dauerspannung	Uc	255 Vac
Blitzstossstrom (10/350) $\mu$ s	Iimp	50 kA
Max. Ableitstossstrom (8/20) $\mu$ s	I <sub>max</sub>	100 kA
Nennableitstossstrom (8/20) $\mu$ s	I <sub>n</sub>	80 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	< 1,0 kV
Einbaumasse		4 TE, DIN 43880
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		571584
Artikel Bezeichnung		DS253VG-300

### Massbild und Prinzipschaltbild

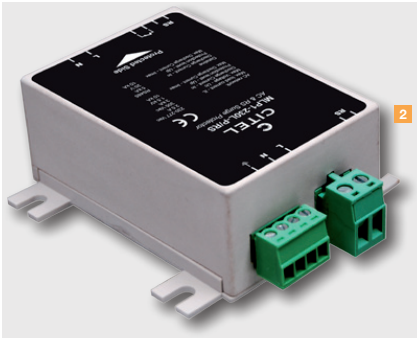
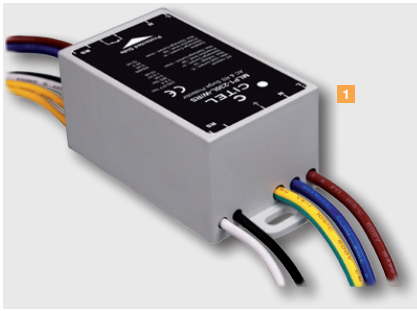


GSG: Gasgefüllte Funkenstrecke  
 V: Hochleistungs Varistor  
 Ft: Thermische Sicherung  
 C: Fernmeldekontakt  
 t°: Thermische Trennvorrichtung  
 MI: Anzeige im Fehlerfall



## Überspannungsschutz Typ 2+3 - Für die Absicherung des LED-Systems

MLPx-xxx-P/xx, MLPx-xxx-W/xx



SPD nach EN61643-11/ IEC61643-1		Typ 2+3/ Class II + III/C+D		SPD nach EN61643-11/Typ C2	
Anwendung		110-1200 VAC	230-277 VAC	RS485	DALI
Max. Nennlaststrom		IL	2,5 A	300 mA	
Höchste Dauerspannung		Uc	180 VAC	305 VAC	7 VAC
Leckstrom		I <sub>pe</sub>	keiner		
Nennableitstrom 15 x (8/20) µs impulse		I <sub>n</sub>	5 kA		5 kA (MLP1-xx) 100 A (MLP2-xx)
Max. Ableitstromsstrom 1 x (8/20) µs impuls		I <sub>max</sub>	10 kA		10 kA (MLP1-xx) 200 kA (MLP2-xx)
Kombinierter Stoss 1.2/50 µs - 8/20 µs		U <sub>oc</sub>	10 kV/5 kA		-
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>		U <sub>p</sub>	1 kV	1,5 kV	20 V
Kurzschlussfestigkeit		I <sub>p</sub>	10'000 A		-
<b>Bestellinformationen</b>					
Artikel Nummer		siehe Tabelle			
Artikel Bezeichnung		MLPx- 120-x	MLPx- 230-x	MLPx- x-x/RS	MLPx- x-x/DL

1 MLPx-xxx-W/xx Verbindung      2 MLPx-xxx-P/xx Verbindung über  
über Kabel                                         Schraubkontakte

Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage

### Verfügbare 230V Versionen

Artikel Bezeichnung	MLP1-230L-P	MLP1-230S-P/RS
Artikel Nummer	721211	721241
Artikel Bezeichnung	MLP2-230LS-P	MLP2-230S-P/RS
Artikel Nummer	721272	721242
Artikel Bezeichnung	MLP1-230L-P/DL	MLP1-230S-W
Artikel Nummer	721231	711201
Artikel Bezeichnung	MLP2-230LS-W	MLP2-230S-W
Artikel Nummer	711272	711202
Artikel Bezeichnung	MLP1-230L-P/RS	MLP1-230S-W/DL
Artikel Nummer	721251	711221
Artikel Bezeichnung	MLP2-230L-W	MLP2-230S-W/DL
Artikel Nummer	711212	711222
Artikel Bezeichnung	MLP1-230L-W	MLP1-230S-W/RS
Artikel Nummer	711211	711241
Artikel Bezeichnung	MLP2-230L-W/DL	MLP2-230S-W/RS
Artikel Nummer	711232	711242
Artikel Bezeichnung	MLP1-230L-W/DL	MLP1-230-W
Artikel Nummer	711231	711261
Artikel Bezeichnung	MLP2-230L-W/RS	MLP2-230-W
Artikel Nummer	711252	711262
Artikel Bezeichnung	MLP1-230L-W/RS	MLP2-230L-P
Artikel Nummer	711251	721212
Artikel Bezeichnung	MLP2-230-P	MLP1-230S-P
Artikel Nummer	721262	721201
Artikel Bezeichnung	MLP2-230L-P/DL	MLP2-230S-P
Artikel Nummer	721232	721202
Artikel Bezeichnung	MLP1-230S-P/DL	MLP2-230L-P/RS
Artikel Nummer	721221	721252
Artikel Bezeichnung	MLP2-230S-P/DL	
Artikel Nummer	721222	

Alle Versionen mit 120 V auf Anfrage erhältlich

**MLP:** Überspannungsschutz für LED-Beleuchtungsanlagen

<b>1:</b> Class I Ausführung	<b>W:</b> Kabel Verbindung
<b>2:</b> Class II Ausführung	<b>P:</b> Steckbare Schraubkontakte
	<b>-:</b> Kein Überspannungsschutz für Datenleitungen
	<b>RS:</b> Überspannungsschutz für RS485 Datenleitungen
	<b>DALI:</b> Überspannungsschutz für Dali Übertragungen

**L:** Unterbrechung des Stromkreises ohne Fernmeldung im Fehlerfall

**LS:** Unterbrechung des Stromkreises mit Fernmeldung im Fehlerfall

**S:** Trennung des Überspannungsschutzes ohne Stromkrestrennung mit Fernmeldung im Fehlerfall

**\_S:** Trennung des Überspannungsschutzes ohne Stromkrestrennung ohne Fernmeldung im Fehlerfall

**230:** Spannung 230-277 VAC

**120:** Spannung 110-120 VAC

**MLP 1 -230 L- W/ RS**



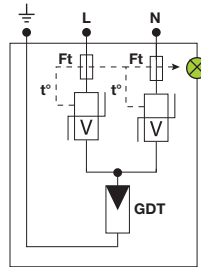
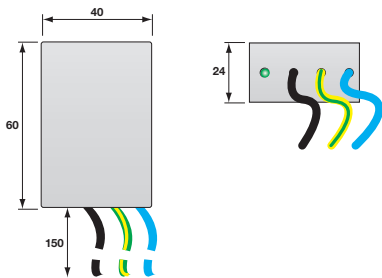
## Festverdrahteter Überspannungsschutz Typ 2+3 - für die Absicherung des LED-Systems

### MSB10-400 DE



		Typ 2+3 / Class II+III (C, D)
Nennspannung	Un	230 V
Höchste Dauerspannung	Uc	277 V
Max. Ableitstrom (8/20) $\mu$ s	Imax	10 kA
Prüfstand (kombinierter Stoss)	Uoc	10 kV
Schutzpegel	Up	1,5 kV
Schutzart		IP65
Gerät Defekt		Trennung vom Netz
Schutzfunktion defekt		Grüne LED aus
Anschluss über		Anschlussleitung
Montage		Wand / Kabelkanal Gehäuse
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		56120120
Artikel Bezeichnung		MSB10-400DE

### Massbild und Prinzipschaltbild



V: Hochleistungs Varistor  
 GDT: Gasentladungsableiter  
 Ft: Thermische Sicherung  
 t°: Thermische Trennvorrichtung  
 ⊗: LED Indication

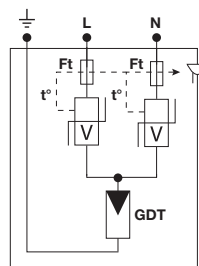
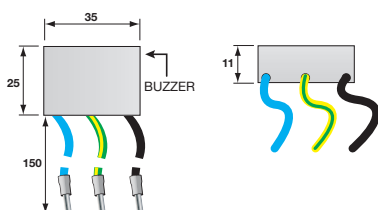
## Festverdrahteter Überspannungsschutz Typ 3 - für die Absicherung des LED-Systems

### MSB6-400



		Typ 3 / Class III (D)
Nennspannung	Un	230 V
Höchste Dauerspannung	Uc	255 V
Max. Ableitstrom (8/20) $\mu$ s	Imax	6 kA
Prüfstand (kombinierter Stoss)	Uoc	6 kV
Schutzpegel	Up	1,5 kV
Schutzart		IP20
Gerät Defekt		Trennung vom Netz
Schutzfunktion defekt		Summer an
Anschluss über		Anschlussleitung mit Durchgangsverdrahtung
Montage		hinter Steckdose
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		77124
Artikel Bezeichnung		MSB6-400

### Massbild und Prinzipschaltbild



V: Hochleistungs Varistor  
 GDT: Gasentladungsableiter  
 Ft: Thermische Sicherung  
 t°: Thermische Trennvorrichtung  
 ∇: LED Indication

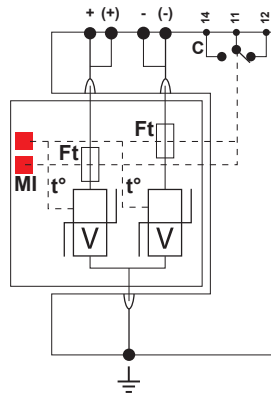
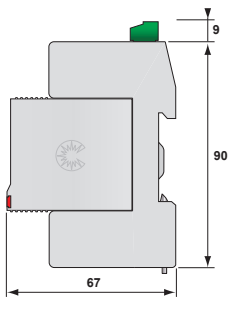
## Überspannungsschutz Typ 2 - Zum Schutz der Steuerelektronik im Steuerschrank

### DS220S-24DC



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2 / Class II (C)
Höchste Dauerspannung	Uc	38 Vdc
Max. Ableitstrom (8/20) $\mu$ s	I <sub>max</sub>	20 kA
Nennableitstrom (8/20) $\mu$ s	I <sub>n</sub>	10 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	250 V
Einbaumasse		1 TE, DIN 43880
<b>Bestellinformationen</b>		
Artikel Nummer		45761
Artikel Bezeichnung		DS220S-24DC

### Massbild und Prinzipschaltbild



V: Hochleistungs Varistor  
 Ft: Thermische Sicherung  
 C: Ferrmeldekontakt  
 t°: Thermische Trennvorrichtung  
 MI: Anzeige im Fehlerfall

## Normen und Richtlinien

### Gesetzliche Grundlagen in der Schweiz

Die gesetzlichen Grundlagen für das Erstellen von Blitzschutzanlagen ist die Brandschutznorm und die Brandschutzrichtlinien Blitzschutzanlagen des VFK.

Stand der Technik	Nationale und Internationale Normen und Leitsätze zur technischen Planung und Ausführung
<b>Normen/Leitsätze</b>	<b>Offizieller Titel</b>
SNR 464022	Schweizer Regel / Blitzschutzsysteme.
SNR 464113	Schweizer Regel / Fundamenterder.
EN 62305 1-4	Blitzschutz Teil 1: Allgemeine Grundsätze Teil 2: Risiko-Management Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen
NIN 2015	Niederspannungs-Installations-Norm.
SNG 483755	Erden als Schutzmassnahme in elektrischen Starkstromanlagen.
ESTI 507.01 13 WeR	Weisung für Schutzmassnahmen gegen gefährdende Wirkung des elektrischen Stromes an Rohrleitungen.
SGK C2d	Richtlinien zum Korrosionsschutz erdverlegter metallischer Anlagen (Herausgeber: Korrosionskommission der SGK).
ESTI 508.0614 WeZS	«Weisung für elektrische Anlagen des Zivilschutzes in Schutzanlagen der Organisation und des Sanitätsdienstes sowie in speziellen Schutzräumen» (WeZS).



## Das gesamte Sortiment ONLINE

Unter [www.aflury.ch](http://www.aflury.ch) finden Sie alle Informationen zu unseren Produkten und Dienstleistungen. So haben Sie jederzeit Zugriff auf den aktuellen Stand der Daten zu Produktesortiment, technischen Informationen, Installationsanweisungen und Bildmaterial.

Auf unserer Website sind auch alle Termine zu unseren Veranstaltungen, Seminaren und Messen ersichtlich.

Besuchen Sie unsere Website [www.aflury.ch](http://www.aflury.ch).

