



■ ■ ■ Innovative Überspannungsschutz-Systeme ■ ■ ■

Edition n°2.0

## Moderne Sicherheitslösungen für Windenergieanlagen

Hindernisbefeuern / Gefahrenfeuer

Blitz- und Überspannungsschutz



## **Moderne Sicherheitslösungen für Windenergieanlagen**

### **„Alles Böse kommt von oben“**

Die Windenergie boomt. Die Wachstumsraten bezogen auf die installierte Kapazität lagen in den vergangenen fünf Jahren kontinuierlich zwischen gut 23% und knapp 32%. Neben dem Bereich Offshore-Windenergieanlagen sind die sich rasant entwickelnden Märkte in Osteuropa und China Treiber dieser Entwicklung. Gleichzeitig werden die installierten Anlagen immer größer. Längere Rotorblätter und größere Nabhöhen bedeuten deutlich bessere Stromausbeuten. Zudem sind Windparks mit wenigen großen Turbinen kosteneffizienter zu errichten und deutlich weniger wartungsintensiv als Parks mit vielen kleinen Turbinen.

Windturbinen sind extrem teuer. Um wirtschaftlich zu sein muss die Anlagenverfügbarkeit aufs Jahr gesehen bei mindestens 90% liegen. Dies bedeutet, dass die Anlage maximal 7 Tage im Jahr wegen Wartung oder technischer Schwierigkeiten außer Betrieb sein darf.

Zum Vergleich: Großkraftwerke sind im Schnitt mehrere Wochen pro Jahr nicht am Netz. Unabhängig von den gesetzlichen Vorschriften ist es deshalb extrem wichtig, Windenergieanlagen so zu sichern, dass Defekte und damit Standzeiten vermieden werden. Außerdem ist die Wartungsfreundlichkeit ein entscheidendes Kriterium für eine Windenergieanlage.

Ein Großteil der Stand- und Ausfallzeiten von Windenergieanlagen wird durch Bauteilfehler verursacht. Solche Fehler lassen sich nicht absichern – einige wichtige äußere Einflüsse und Gefahren schon. CITEL bietet hierfür zum Einen innovative Bauteile für eine umfassende Absicherung von Windenergieanlagen gegen Blitz- und Überspannungsschäden, zum Anderen intelligente Konzepte zur Befeuern der Windräder - damit Ihre Windturbinen auch nachts vom Flugverkehr gut wahrgenommen werden.

# Effizienter Schutz von Windenergieanlagen

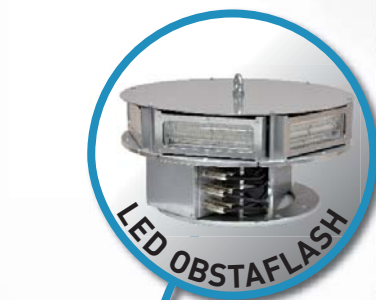
## 1. OBSTA Hindernisbefuerung / Gefahrenfeuer

**obsta**  
opaps

  
**CITEL**

## 3. Schutz der Datenleitungen

## 2. Schutz des elektrischen Systems



Die innovativen OBSTA Hindernisbefuerungen und Gefahrenfeuer zeichnen sich aus durch:

- ✓ Robustes, Offshore geeignetes Design in moderner LED-Technik
- ✓ Modulares, komplett gegen Überspannung geschütztes System
- ✓ Bestes Preis-/Leistungsverhältnis am Markt

Die einzigartige CITEL VG-Technology bietet den Anwendern folgende Vorteile:

- ✓ Keine Leckströme, keine Bauteilalterung, minimaler Wartungsaufwand
- ✓ Robustes Produktdesign, lange Lebensdauer, 10 Jahre Funktionsgarantie
- ✓ Leck- und netzfolgestromfrei, keine Verluste, keine Folgekosten

## 1. OBSTA Hindernisbefeuerung / Gefahrenfeuer

Heutige Windräder weisen Nabenhöhen von zum Teil deutlich über 120 m auf, inklusive der Rotoren erreichen sie damit Höhen von über 180 m.

Zum Schutz des Flugverkehrs ist es nach dem Luftverkehrsgesetz deshalb zwingend notwendig, Windräder gut sichtbar zu kennzeichnen.

Überschreitet die Gesamthöhe der Windenergieanlage 150 m, so ist der Turm nachts mit roten, niedrigintensiven Dauerfeuern zu kennzeichnen.

Außerdem ist unabhängig von der Anlagenhöhe eine Kennzeichnung der Gondel bzw. der Rotorblätter verpflichtend. Während die Kennzeichnung am Tag über einen rot-weißen Anstrich oder weiße Feuer erfolgen kann, sind für die Nachtkennzeichnung in den meisten Ländern inzwischen rot blinkende Gefahrenfeuer auf der Gondel vorgeschrieben.

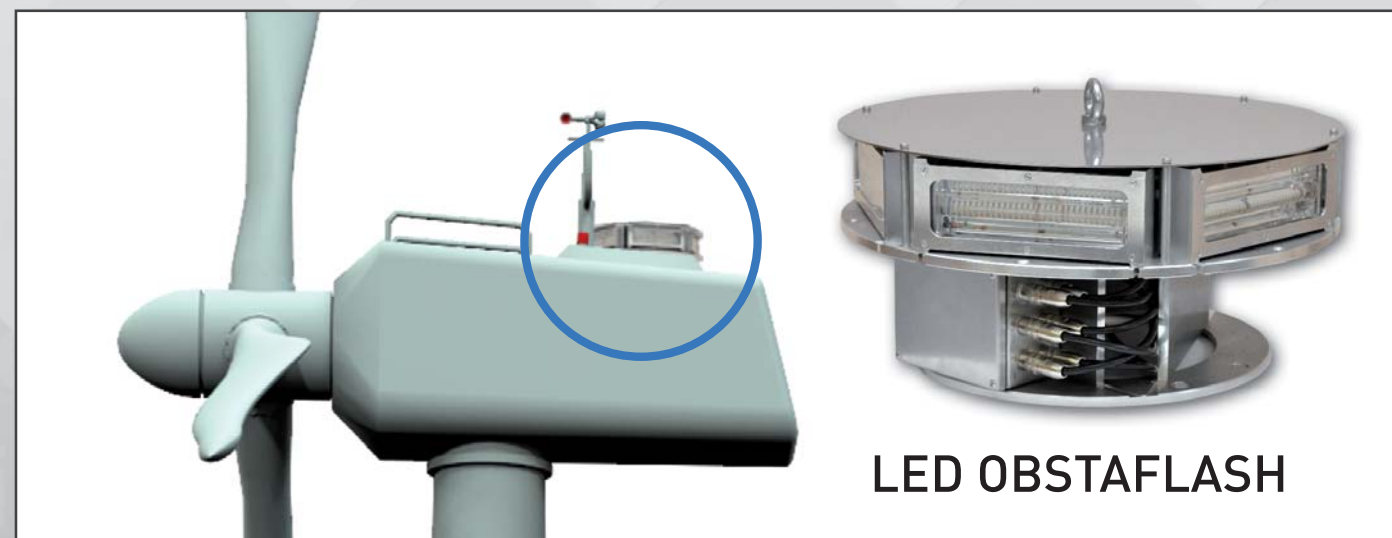
Hier gibt die international gültige ICAO-Norm eine Lampenintensität von 20.000 Cd bei Tag und von 2.000 Cd bei Nacht vor, die bei guten Sichtverhältnissen aber abgedimmt werden kann. Zur Bestimmung der Sichtweite wird deshalb häufig ein Sichtweitenmessgerät installiert. Die Blitzfrequenz der Gefahrenfeuer muss zwischen 20 und 60 Blitzen pro Minute liegen. In Windparks mit mehreren Windenergieanlagen sind die Lampen miteinander zu synchronisieren.

In Deutschland wird die ICAO-Norm durch die sogenannte Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV) ergänzt. Nach der AVV können Windenergieanlagen in Deutschland bei Nacht auch durch das sogenannte Feuer W, rot beleuchtet werden. Lampen nach dieser Spezifikation müssen Intensitäten von 100 Cd aufweisen. Mit 5° Öffnungswinkel strahlt das Feuer W, rot aber breiter ab als die nach ICAO spezifizierten Gefahrenfeuer.

Lampen zur Beleuchtung von Windenergieanlagen unterliegen besonderen Anforderungen. Sie sind Wind und Wetter ausgesetzt und müssen – da sie für den Flugverkehr sicherheitsrelevant sind – so konstruiert sein, dass ein Versagen auszuschließen ist.

Auch die Wartungsfreundlichkeit ist ein wichtiger Aspekt bei der Auswahl einer Lampe zur Befeuerung einer Windenergieanlage. Insbesondere bei größeren Windparks oder Offshore-Anlagen ist es sehr aufwendig, wenn für den vorgeschriebenen Leuchtmitteltausch die Lampen abgebaut und eingeschickt werden müssen. Alle Obsta-Gefahrenfeuer ermöglichen deshalb einen Leuchtmitteltausch mit wenigen Handgriffen vor Ort. Durch ihr robustes Design sind sie zudem besonders ausfallsicher und bieten Windparkbetreibern somit ein besonderes Maß an Sicherheit und Komfort.

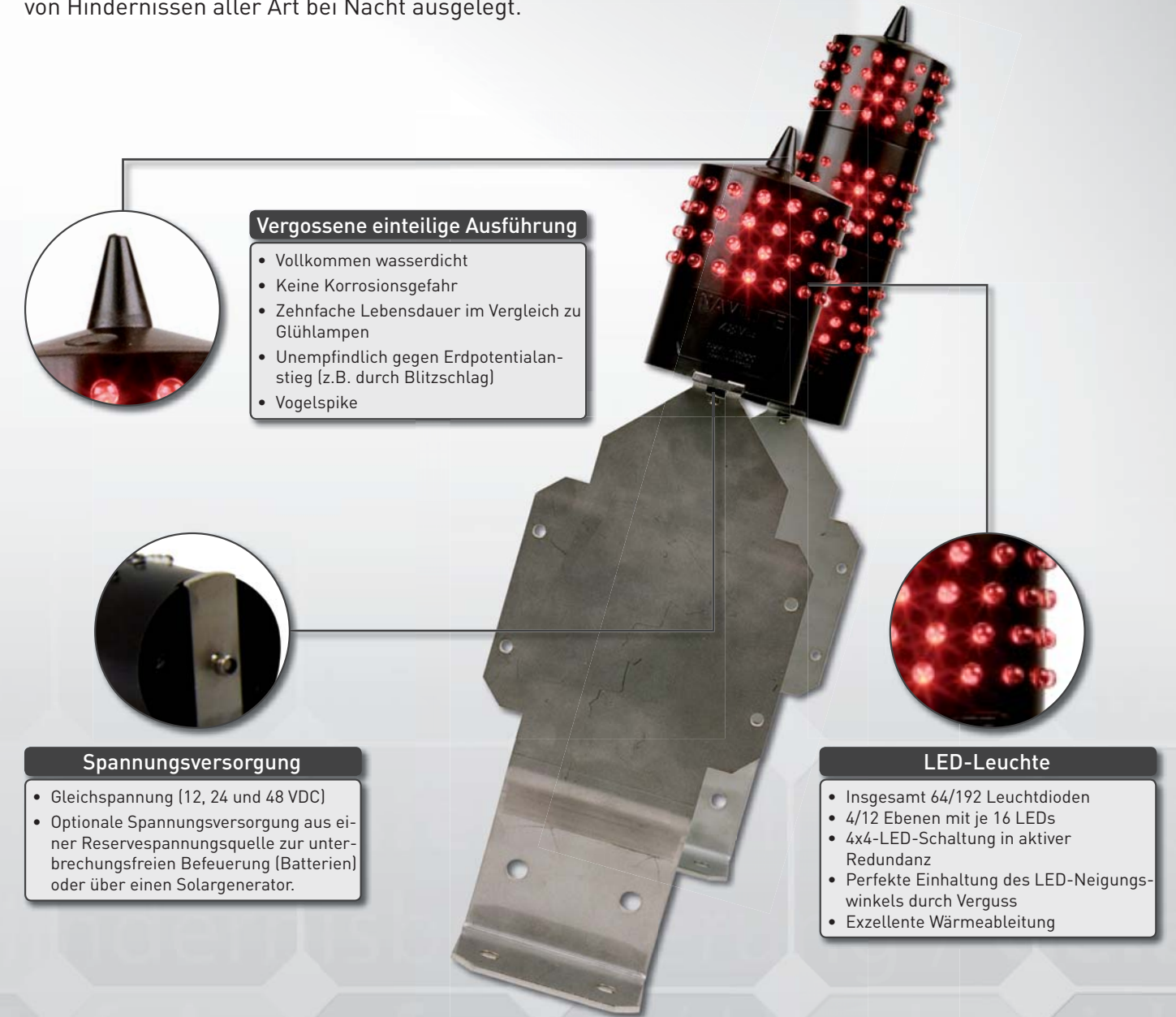
*OBSTAFLASH-Lampen entsprechen selbstverständlich der ICAO, FAA und AVV*



## OBSTA Hindernisbefeuerung NAVILITE / NAVILITE B

Die NAVILITE-Leuchte ist ausgeführt in moderner LED-Technologie und erfüllt die ICAO-Vorschriften für Niederleistungsleuchten.

Diese Leuchten werden aus einer DC-Versorgung gespeist und sind mit 10 Cd bzw. 32,5 Cd für die Befeuerung von Hindernissen aller Art bei Nacht ausgelegt.



OBSTA Artikel Nummer	Spannungsversorgung	Lichtintensität	Maximale Leistungsaufnahme	Lebensdauer
NAVILITE 13900	48 VDC	> 10 Cd	< 6 W	100 000 h.
NAVILITE 13901	24 VDC	> 10 Cd	< 6 W	100 000 h.
NAVILITE 13902	12 VDC	> 10 Cd	< 6 W	100 000 h.
NAVILITE 13903 (Betrieb in Verbindung mit Solarsystem)	12 VDC	> 10 Cd	< 4,4 W	100 000 h.
NAVILITE B 13930	48 VDC	> 32,5 Cd	< 18 W	100 000 h.
NAVILITE B 13931	24 VDC	> 32,5 Cd	< 18 W	100 000 h.
NAVILITE B 13932	12 VDC	> 32,5 Cd	< 18 W	100 000 h.

## OBSTA Gefahrenfeuer LED OBSTAFLASH

CITEL bietet modernste LED OBSTAFLASH-Systeme für alle Anwendungsfälle. Das Produktportfolio umfasst rein weiße Lampen für die Tagbefuerung, Lampen in Rot bzw. Feuer W, rot für die Nachtbefuerung sowie Kombilampen für Tag- und Nachtbetrieb.

### Die LED OBSTAFLASH-Systeme zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- ✓ Zertifizierung gemäß ICAO für Typ A (FAA L865/L866) bzw. Typ B (FAA L864)
- ✓ Landesspezifische Zertifizierungen auf Anfrage
- ✓ Robustes, Offshore-geeignetes Design
- ✓ Komplett modulares System
- ✓ Servicefreundlichkeit durch Leuchtmitteltausch vor Ort
- ✓ Synchronisierung via Kabel oder GPS möglich
- ✓ Sichtweitenregulierung optional erhältlich
- ✓ Komplett abgesichert gegen Überspannungsschäden und Blitzschlag
- ✓ 12h USV-System im Basispaket enthalten
- ✓ Bestes Preis-/Leistungsverhältnis am Markt

Die LED OBSTAFLASH Gefahrenfeuer werden komplett in eigenen Fabriken in Frankreich gefertigt. Das Lampengehäuse ist aus robustem Aluminium, die sechs Lampenmodule sind gekapselt und einzeln vor Ort in kürzester Zeit austauschbar. Dies spart Kosten und macht die Lampenwartung effizient.

Die Steuereinheit ist nach Gehäuseklasse IP65 spezifiziert und auch für raue Offshore-Bedingungen geeignet. Wird die Steuereinheit zu Wartungs- oder Konfigurationszwecken geöffnet, sorgt ein Trennschalter für Sicherheit: Die Steuereinheit ist in diesem Fall spannungsfrei. Selbstverständlich sind Obsta-Hindernisse gegen Überspannungen geschützt und vibrationsgetestet.

Hauptmerkmale	Lichtleistung		Farbe		Abstrahlung		Taktung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Vertikal	Horizontal	Weiss	Rot
WEISS	20.000 Cd	2.000 Cd	Weiss	Weiss	3°	360°	20-40 bpm	
ROT	X	2.000 Cd	X	Rot				
WEISS/ROT	20.000 Cd	2.000 Cd	Weiss	Rot	5°		20-40 bpm	1+(0,5)+1+(1,5) s
WEISS/Feuer W, rot	20.000 Cd	100 Cd	Weiss	Rot				

Artikel Bezeichnung	Artikel Nummer	Spannungsversorgung	Maximale Leistungsaufnahme
LED OBSTAFLASH WEISS	13720	24 / 48 VDC	< 75 W
LED OBSTAFLASH ROT	13721	24 / 48 VDC	< 25 W
LED OBSTAFLASH ROT/WEISS	13722	24 / 48 VDC	< 75 W
LED OBSTAFLASH Feuer W, rot / WEISS	13726	24 / 48 VDC	< 20 W
LED OBSTAFLASH WEISS	13723	120 / 230 VAC	< 75 W
LED OBSTAFLASH ROT	13724	120 / 230 VAC	< 20 W
LED OBSTAFLASH ROT/WEISS	13725	120 / 230 VAC	< 75 W
LED OBSTAFLASH Feuer W, rot / WEISS	13727	120 / 230 VAC	< 20 W



#### Lampenkopf

- 6 LED Projektoren
- Robuste Aluminium- und Glas-Konstruktion
- Unempfindlich gegen Umwelteinflüsse
- Modulares Design: einzeln austauschbare Projektoren
- Wartungsfreundlich
- Präzisionsoptik



#### Steuereinheit & Stromversorgung

- Erhältlich mit 24VDC, 48VDC, 120VAC oder 230VAC
- Überspannungsschutz integriert
- Alarm Monitoring
- Automatische Tag/Nachtschaltung durch integrierte Photozelle
- Sicherheitsverschluss
- Verschiedene USV Lösungen erhältlich

#### Beschreibung

- 20.000 Candela/Weiss am Tage
- 2.000 Candela/Rot oder Weiss bei Nacht
- 20-40 Blitze pro Minute
- Feuer W, rot gemäß AVV
- Sehr robustes Design

## 2. Schutz des elektrischen Systems von Windenergieanlagen

Blitze und Überspannungen stellen für Windenergieanlagen ein großes Gefahrenpotential dar. Direkte Blitzeinschläge setzen in vielen Fällen die Windenergieanlage in Brand und führen in solchen Fällen häufig zum Totalverlust, da ein Löschen mit gängiger Feuerwehrtechnik aufgrund der Bauhöhen heutiger Anlagen quasi unmöglich ist.

Auch wenn es nicht zu einem direkten Blitzeinschlag kommt, können induktive Einkopplungen schwere Schäden am elektrischen System einer Windenergieanlage verursachen. Dies ist grundsätzlich gefährlich, da eine Windturbine - anders als eine Maschine - nicht stehen bleibt, wenn ein Defekt auftritt. Eine funktionierende Steuerelektronik, die die Turbine im Fehlerfall kontrolliert stoppt, ist deshalb unverzichtbar. Der Schutz vor Überspannungsschäden hat neben dem Sicherheitsaspekt auch einen finanziellen Aspekt: Die im Defektfall nötigen Reparaturen sind in der Regel sehr teuer und führen zudem häufig zu langen Standzeiten der Anlage und somit zu Produktions- und Verdienstaussfall.

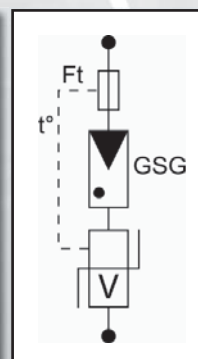
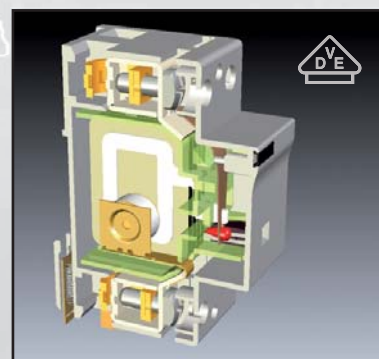
### Sicherheitsnormen zur Absicherung von Windenergieanlagen gegen Blitzschlag und Überspannungen

Der Gesetzgeber hat die Absicherung von Windenergieanlagen in den Sicherheitsnormen EN ISO 13849-1, IEC EN 62061 und DIN EN 61400-24, in der der Blitzschutz behandelt wird, geregelt.

Die Norm EN ISO 13849-1 ist die sogenannte „Maschinenrichtlinie“. Laut Definition sind Windenergieanlagen Maschinen und fallen deshalb unter diese Norm. Sie beschäftigt sich - wie auch die Norm IEC EN 62061 - allgemein mit der Ausfallwahrscheinlichkeit der sicherheitsrelevanten Teile und deren Absicherung.

Die DIN EN 61400-24 definiert für Windenergieanlagen ein Blitzschutzkonzept und spezifische Anforderungen an den Blitzschutz für die Teilkomponenten, beispielsweise die Rotorblätter, den mechanischen Antriebsstrang und die elektrischen und elektronischen Steuerungssysteme.

### Die einzigartige CITEL VG-Technologie



Um das elektrische System der Windenergieanlage und die Steuerelektronik zu schützen, hat CITEL die einzigartige, VDE-zertifizierte VG-Technologie entwickelt. Sie bietet dem Anwender folgende Vorteile:

- ✓ Keine passive Bauteilalterung durch Leckströme und damit geringer Wartungsaufwand
- ✓ Extrem lange Lebensdauer durch robustes Produktdesign, das eine Funktionsgarantie von 10 Jahren ermöglicht
- ✓ Komplette leckstromfreier Betrieb und kein Netzfolgestrom - dadurch keine Verluste und keine Folgekosten
- ✓ Fernsignalisierung ermöglicht das Auslesen des Gerätezustands über das Netz
- ✓ Einfaches Systemdesign und kinderleichte Montage

## Mehrpoliger Kombi-Ableiter Typ 1+2

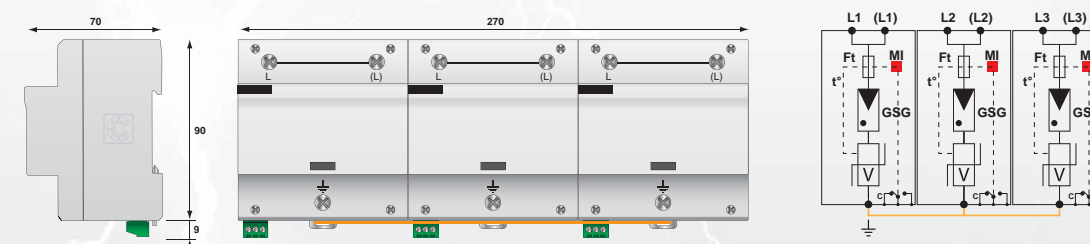
Zum Schutz der 400V / 690V Generatoreinspeisung und des Transformators

DS253VG-690



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 1+2 / Class I+II (B,C)
Höchste Dauerspannung	Uc	760 Vac
Blitzstoßstrom [10/350] µs	Iimp	75 kA
Max. Ableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>max</sub>	210 kA
Nennableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>n</sub>	90 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	< 4 kV
Einbaumaße		15 TE, DIN 43880
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		3957
Artikel Bezeichnung		DS253VG-690

### Maßbild und Prinzipschaltbild



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

## Mehrpoliger Überspannungsschutz Typ 2

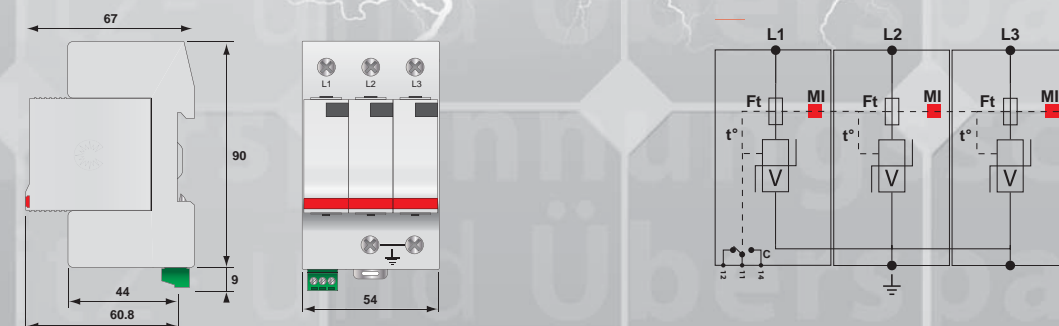
Zum Schutz von 3-phasigen 690V-Systemen

DS43S-690



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2 / Class II (C)
Höchste Dauerspannung	Uc	750 Vac
Max. Ableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>max</sub>	120 kA
Nennableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>n</sub>	60 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	< 3,6 kV
Einbaumaße		3 TE, DIN 43880
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		44613
Artikel Bezeichnung		DS43S-690

### Maßbild und Prinzipschaltbild



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

## Mehrpoliger Kombi-Ableiter Typ 2+3

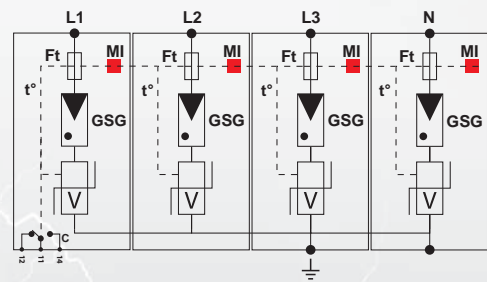
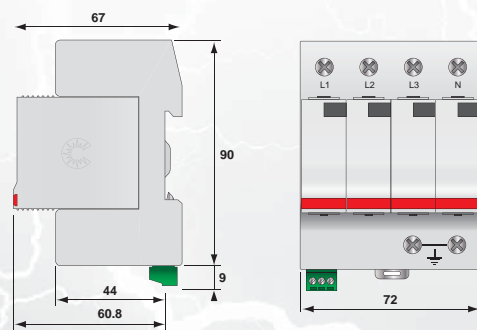
Zum Schutz des Pitchsystems und der 230V / 400V-Systeme in Gondel und Steuerschrank

DS44VGS-230



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2+3 / Class II+III (C,D)
Höchste Dauerspannung	Uc	275 Vac
Max. Ableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>max</sub>	160 kA
Nennableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>n</sub>	80 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	< 1,1 kV
Einbaumaße		4 TE, DIN 43880
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		44054
Artikel Bezeichnung		DS44VGS-230

### Maßbild und Prinzipschaltbild



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

## Mehrpoliger Überspannungsschutz Typ 2

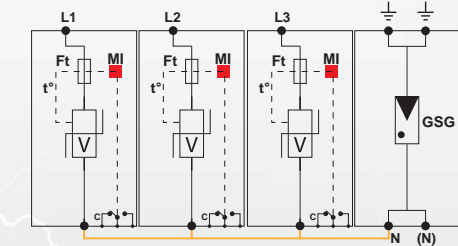
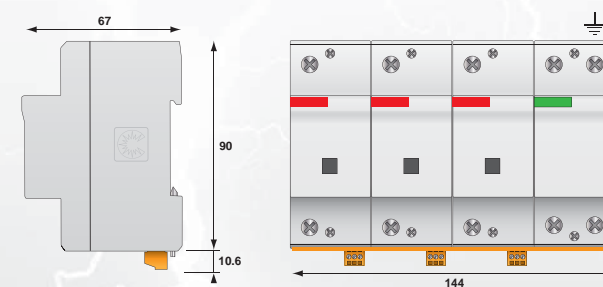
Zum Schutz von Umrichter und Erregerkreis

DU30S-1000/WD



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2 / Class II (C)
Höchste Dauerspannung	Uc	1000 Vac
Max. Ableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>max</sub>	30 kA
Nennableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>n</sub>	15 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	< 8 kV
Einbaumaße		8 TE, DIN 43880
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		auf Anfrage
Artikel Bezeichnung		DU30S-1000/WD

### Maßbild und Prinzipschaltbild



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

## 1-phasiger Überspannungsschutz Typ 2

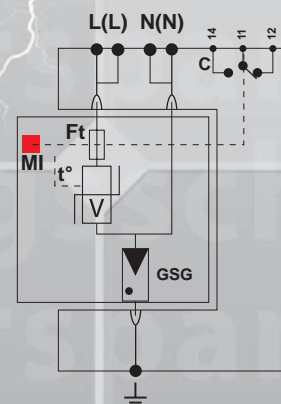
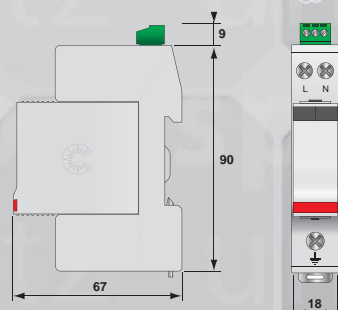
Zum Schutz von 230V USV- und sekundären Systemen wie z.B. Hindernisbefeuern (bei OBSTA-Produkten integriert)

DS240S-230/G



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2 / Class II (C)
Höchste Dauerspannung	Uc	275 Vac
Max. Ableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>max</sub>	80 kA
Nennableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>n</sub>	40 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	< 1,25 kV
Einbaumaße		1 TE, DIN 43880
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		61312
Artikel Bezeichnung		DS240S-230/G

### Maßbild und Prinzipschaltbild



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

## Überspannungsschutz Typ 2

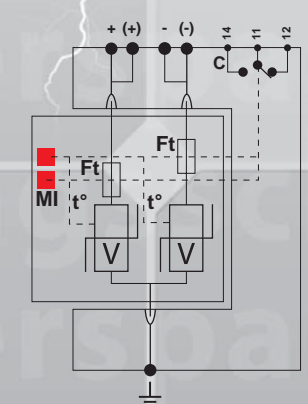
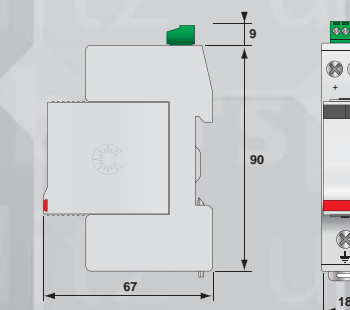
Zum Schutz von 24V / 48V Hilfssystemen wie Anemometer und Sichtweitenmessgeräten

DS220S-24DC, DS220S-48DC



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2 / Class II (C)	
Höchste Dauerspannung	Uc	38 Vdc	65 Vdc
Max. Ableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>max</sub>	20 kA	30 kA
Nennableitstoßstrom [8/20] µs	I <sub>n</sub>	10 kA	15 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	250 V	300 V
Einbaumaße		1 TE, DIN 43880	
Bestellinformationen			
Artikel Nummer		45761	45762
Artikel Bezeichnung		DS220S-24DC	DS220S-48DC

### Maßbild und Prinzipschaltbild



V : Hochleistungs Varistor  
 Ft : Thermische Sicherung  
 C : Fernmeldekontakt  
 t° : Thermische Trenvorrichtung  
 MI : Anzeige im Fehlerfall

### 3. Schutz der Datenleitungen

In Windenergieanlagen steckt heutzutage eine Menge Elektronik, die eine Vielzahl von Daten aufnimmt, auswertet und die Anlage entsprechend dieser Auswertungen steuert. Aufgrund der Abmessungen heutiger Windenergieanlagen sind die Daten- und Steuerleitungen entsprechend lang und somit empfindlich gegen Störungen. Störungen können unter anderem auch Überspannungen sein, die beispielsweise induktiv in die Leitungen eingekoppelt werden.

CITEL bietet eine Reihe von Überspannungs-Schutzbausteinen speziell zum Schutz von Daten- und Steuerleitungen an. Genau wie die „großen“ Bausteine zum Schutz des elektrischen Systems der Windenergieanlage zeichnen sich die Bausteine der DLA und MJ8-Baureihen durch besondere Zuverlässigkeit und Langlebigkeit aus.



### Überspannungsschutz

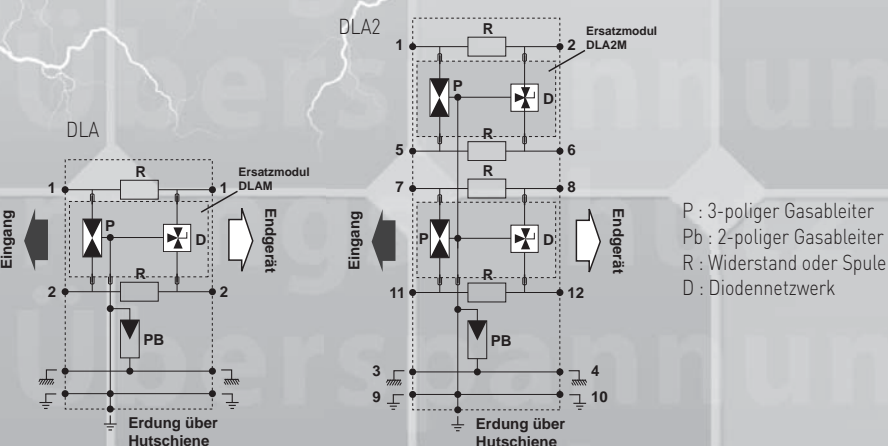
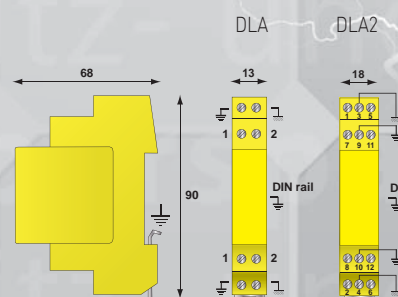
Zum Schutz von Daten- und Steuerleitungen

DLA-06D3, DLA-24D3, DLA-48D3, DLA-170, DLA2-06D3



SPD nach EN61643-11/IEC61643-1		Un	6 V	24 V	48 V	150 V	6 V
Nennspannung							
Grenzableitstrom (8/20) µs Impuls	I <sub>max</sub>			20 kA			
C2 Nennableitstrom (8/20) µs Impuls	I <sub>n</sub>			5 kA			
C3 Schutzpegel bei I <sub>n</sub>	U <sub>p</sub>	20 V	40 V	70 V	220 V	20 V	
D1 Blitzstoßstrom (10/350) µs Impuls	I <sub>imp</sub>			5 kA			
Widerstand je Pfad	R			< 4 Ohm			
Kapazität	C			< 25 pF			
Gerät defekt							Kurzschluss
Bestellinformationen							
Artikel Nummer		74400	74402	74403	74404	74460	
Artikel Bezeichnung		DLA-06D3	DLA-24D3	DLA-48D3	DLA-170	DLA2-06D3	

### Maßbild und Prinzipschaltbild



P : 3-poliger Gasableiter  
Pb : 2-poliger Gasableiter  
R : Widerstand oder Spule  
D : Diodennetzwerk

### Überspannungsschutz

Zum Schutz von Daten- und Steuerleitungen

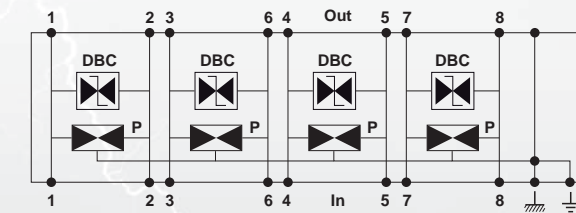
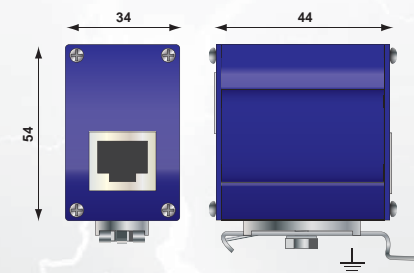
MJ8-CAT5E



Montagemöglichkeiten

SPD nach EN61643-21		
Max. zul. Betriebsspannung DC/AC		8,5 V / 6 V
Max. zul. Betriebsstrom		1 A - PIN (1-2) (3-6) (4-5) (7-8)
Nennableitstrom	In	< 200 A @ 8/20 µs 2500 A @ 8/20 µs
Line / Line		
Line / Ground		
Kategorie C2 IEC 61643-21 (8/20) µs		
Schutzpegel	Up	< 12 V @ 1 kV / µs < 640 V @ 1 kV / µs
Line / Line		
Line / Ground		
Kategorie C3 IEC 61643-21 (8/20) µs		
Defekt- / Ausfall-Modus		Signal Kurzschluss
Bestellinformationen		
Artikel Nummer		72853
Artikel Bezeichnung		MJ8-CAT5E

### Maßbild und Prinzipschaltbild



P : 3-poliger Gasableiter  
DBC : kapazitätsarmes Diodennetzwerk

### Über CITEL

CITEL ist der Spezialist für Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Blitz- und Überspannungsschutzprodukten. Sicherheit zu geben und Vertrauen aufzubauen ist hierbei seit 75 Jahren die Basis der Zusammenarbeit mit unseren Kunden. Durch eine Reihe von praxisgerechten Serviceleistungen, schnelle Lieferung und ein sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis bieten wir unseren Kunden heute und in Zukunft optimale Produkte.

Die Firma CITEL wurde ursprünglich in Frankreich gegründet und befasste sich damals mit der Produktion von Spezialleuchten. Noch heute fertigt unsere Tochterfirma OBSTA Leuchten für die Hindernisbefuerung, zum Beispiel für Hochhäuser oder Windräder. Etwa 10 Jahre nach der Firmengründung wurde mit der Produktion der ersten Überspannungsschutzbausteine begonnen. Nach und nach wurde das Produktprogramm erweitert, der Vertrieb ausgebaut und die Serviceleistungen optimiert.

Heute gibt es in Frankreich und den USA hochmoderne Fertigungsstätten, in denen alle Schutzbausteine für die verschiedenen Anwendungsgebiete gefertigt werden. Das garantiert eine gleich bleibend hohe Qualität über das Gesamtprogramm, lange Lebensdauer und absolute Zuverlässigkeit.



In Deutschland ist CITEL seit 1988 vertreten – zuerst mit Sitz in Düsseldorf, jetzt im Herzen des Ruhrgebiets in Bochum.





# CITEL

■ ■ ■ Innovative Überspannungsschutz-Systeme ■ ■ ■

## Deutschland

### Citel Electronics GmbH

Alleestrasse 144, Tor 5  
D-44793 Bochum

Germany

Tel. : +49 234 54 72 10

Fax : +49 234 54 72 199

E-Mail : [info@citel.de](mailto:info@citel.de)

Web : [www.citel.de](http://www.citel.de)

## Hauptzentrale

### Services Commerciaux

#### CITEL-2CP

2, rue Troyon  
92316 Sèvres CEDEX  
France

Tel. : +33 1 41 23 50 23

Fax : +33 1 41 23 50 09

E-Mail : [contact@citel2cp.com](mailto:contact@citel2cp.com)

Web : [www.citel2cp.com](http://www.citel2cp.com)

## USA

### CITEL Inc.

11381 Interchange Circle South  
Miramar, FL33025  
USA

Tel : (954) 430 6310

Fax : (954) 430 7785

E-Mail : [info@citel.us](mailto:info@citel.us)

Web : [www.citel.us](http://www.citel.us)

### CITEL-2CP

3 impasse de la Blanchisserie  
BP 56  
51052 Reims CEDEX  
France

Tel. : +33 3 26 85 74 00

Fax : +33 3 26 85 74 30

E-Mail : [citel@citelrs.com](mailto:citel@citelrs.com)

## China

### Shangai Citel Electronics Co,Ltd

499, Kang Yi Road  
Kang Qiao Industrial Zone  
201315 Pudong, Shanghai  
P.R. CHINA

Tel. : +86 21 58 12 25 25

Fax : +86 21 58 12 21 21

E-Mail : [shanghai@citel2cp.com](mailto:shanghai@citel2cp.com)

Web : [www.citel.cn](http://www.citel.cn)

## Czech Republic

### CITEL ELECTRONICS

Kundratka 17A  
18000 Praha

Czech Republic

Tel. : +420 284840-395

Fax : + 420 284840-195

E-Mail : [citel@citel.cz](mailto:citel@citel.cz)

Web : [www.citel.cz](http://www.citel.cz)

## Russland

### CITEL RUSSIA

Bolchaya Pochtovaya Str 26V/1  
RU-105082 Moscow

Russia

Tel. : +7 495 669 32 70

E-Mail : [info@citel.ru](mailto:info@citel.ru)

Web : [www.citel.ru](http://www.citel.ru)

## Produktion

### OBSTA

3 impasse de la Blanchisserie  
BP 56  
51052 Reims CEDEX  
France

Tel. : +33 1 41 23 50 10

Fax : +33 1 41 23 50 11

E-Mail : [info@obsta.com](mailto:info@obsta.com)

Web : [www.obsta.com](http://www.obsta.com)

