



# Überspannungsschutz für Kameraüberwachungssysteme (CCTV)

Anwendung, technischer Aufbau und Applikationsbeispiele

---

Building Connections

**OBO**  
BETTERMANN



## Anwendung

Kamerasysteme dienen der Überwachung von Räumen, Gebäuden und Plätzen, um unbefugten Zutritt oder kriminelle Handlungen aufzuzeichnen. Die Hochverfügbarkeit dieser Anlagen muss somit gewährleistet sein. CCTV (engl.: Closed Circuit Television) beschreibt solche Kameraüberwachungssysteme. Der Unterschied zu allgemeinen Kameraanlagen besteht darin, dass die aufgezeichneten Bilder nur für eine begrenzte Anzahl von Empfängern (Closed circuit) bestimmt sind, anders als beispielsweise bei Rundfunkausstrahlungen für das öffentliche Fernsehen.

CCTV-Kamerasysteme sind häufig außerhalb von Gebäuden bzw. an Objekten installiert. Bei einem Gewitter können die Geräte

- bei einem direkten Blitzeinschlag vollständig zerstört,
- oder bei einem fernen Blitzeinschlag während der Freisetzung von elektromagnetischen Wellen durch Überspannungen, die in die Übertragungsleitungen induzieren, beschädigt werden.



## Technischer Aufbau

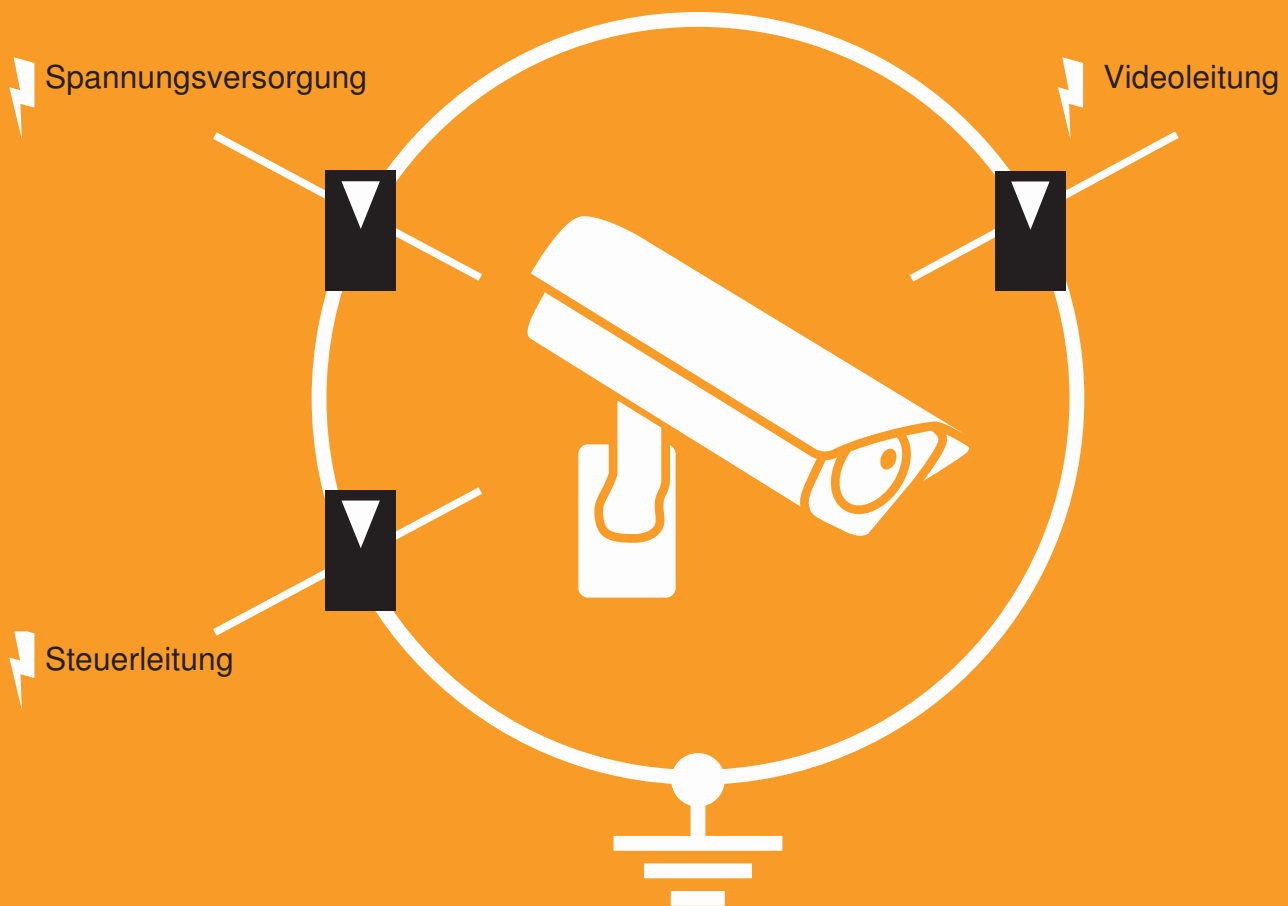
Bei Kamerasystemen gibt es im Aufbau diverse Unterschiede. Für die Videoübertragung wird als Leitungsmedium häufig ein Koaxialkabel mit BNC-Steckverbindung oder eine Zwei-Ader/Twisted-Pair-Leitung verwendet. Besitzt die Kamera eine Steuereinheit zum Neigen und Schwenken des Kamerakopfes, wird diese Übertragung üblicherweise per serieller RS485-Schnittstelle über eine Zwei-Ader/Twisted-Pair-Leitung gesteuert. Als Spannungsversorgung dient eine dreipolige Leitung.

Je nach Ausführung werden häufig auch die Daten- und Videoschnittstellen gemeinsam geführt, beispielsweise durch einen RJ45-Netzwerk-Anschluss. Moderne IP-Kameras besitzen einen einzigen RJ45-Anschluss, über den sowohl das Daten- und Videosignal, als auch die Spannungsversorgung per Power over Ethernet (PoE) übertragen werden.

*Um einen Ausfall der Kameras und Anzeigesysteme zu verhindern, müssen die Komponenten gegen atmosphärische Entladungen und Überspannungen geschützt werden.*

*OBO Bettermann bietet für diese Anwendungen maßgeschneiderte Überspannungsschutzlösungen an, um einen sicheren Betrieb der Anlagen zu gewährleisten.*

# Überspannungsschutzkonzept



Zur Erfüllung eines umfassenden Überspannungsschutzkonzeptes müssen alle stromtragfähigen Teile eines Endgerätes bzw. einer Einrichtung in den Potentialausgleich eingebunden werden. Im Falle von Kamerasystemen sind dies die unterschiedlichen Schnittstellen, über die die Kamera verfügt. Je nach Ausführung schwankt die Anzahl von einer bis drei.



## Varianten

Die Überspannungsschutzgeräte sind in folgenden Varianten verfügbar:

<b>PND-3in1-C-OS</b> Zum Schutz der Energie-, Daten- und Videoleitung in einem Gerät bei Überspannungen und Blitzströmen.		
Schutzklasse:		Typ 2+3/D1+C2
Anschlüsse	Energie:	3-polig (Schraubklemme)
	Daten:	4-polig (Schraubklemme)
	Video:	Koaxiale BNC-Buchse

<b>PND-2in1-C-OS</b> Zum Schutz der Energie-, Daten- und Videoleitung in einem Gerät bei Überspannungen und Blitzströmen.		
Schutzklasse:		Typ 2+3/D1+C1+C2
Anschlüsse	Energie:	3-polig (Schraubklemme)
	Daten + Video:	RJ45-Buchse

<b>ND-CAT6/E-B</b> Zum Schutz der RJ45-Power-over-Ethernet-Schnittstelle bei Überspannungen und Blitzströmen.		
Schutzklasse:		Typ 1/D1
Anschlüsse	Energie + Daten + Video:	RJ45-Buchse

<b>ND-CAT6/E-F</b> Zum Schutz der RJ45-Power-over-Ethernet-Schnittstelle bei Überspannungen.		
Schutzklasse:		Typ 2+3/C2+C1
Anschlüsse	Energie + Daten + Video:	RJ45-Buchse

Zusätzlich bietet OBO zu jeder Variante passende Gehäuse zur Installation im Außenbereich an.

## Applikationsbeispiele

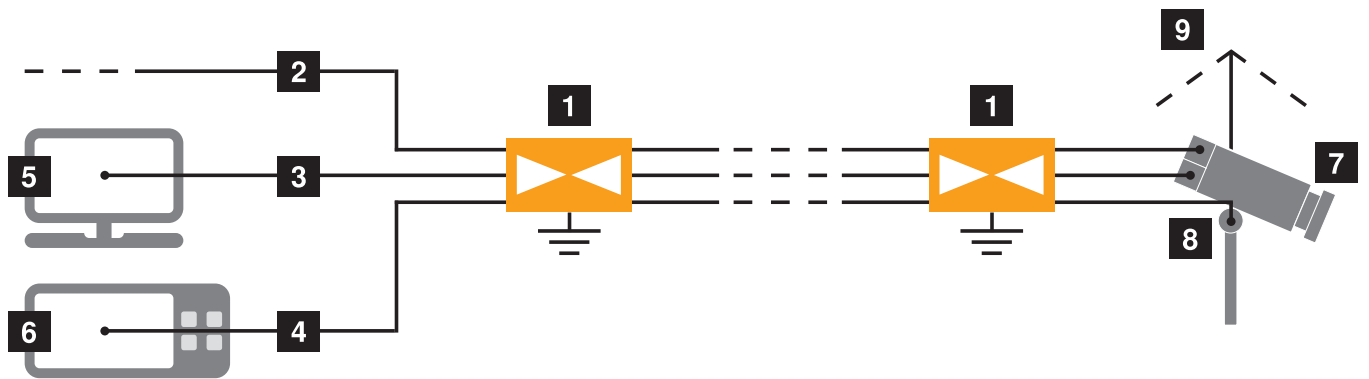
Die folgenden Applikationsbeispiele zeigen schematisch den Aufbau und Schutz der gängigsten Kameraüberwachungssysteme bei Überspannungen und Blitzströmen. Ein Anschlusskasten kann zur Unterbringung der Überspannungsschutzgeräte dienen, beispielsweise am Kameramast. Die Überspannungsschutzgeräte sollten möglichst nah am zu schützenden Gerät installiert werden, damit der Schutzpegel und das Risiko der Einkopplung auf der geschützten Seite gering bleiben. Ebenso sollte die Länge der Verbindung vom Überspannungsschutzgerät zum lokalen Potentialausgleich so kurz wie möglich gehalten werden.

## Szenario 1:

### Drei-Leitungskamerasystem mit/ohne äußerem Blitzschutz

Die Kamera ist über drei separate Leitungen (Energie, Daten, Video) in das System eingebunden. Jede der drei Leitungen muss separat mit Überspannungsschutz ausgerüstet werden, um alle Schnittstellen zu schützen. Da es sich bei dem PND-3in1-C-OS um einen Kombialeiter Typ 2+3 für die Spannungsversorgung und Typ 1+2 für den Datenleitungsschutz handelt, kann

es bei Kamerasystemen mit und ohne äußeren Blitzschutz eingesetzt werden und schützt alle genannten Schnittstellen mit nur einem Gerät. Zur Funktionsüberwachung besitzt das Gerät eine optische Anzeige. Erleuchtet sie, sollte das Überspannungsschutzgerät umgehend ausgetauscht werden.



Die Daten- und Videoübertragung sowie die Spannungsversorgung sind jeweils separat ausgeführt.

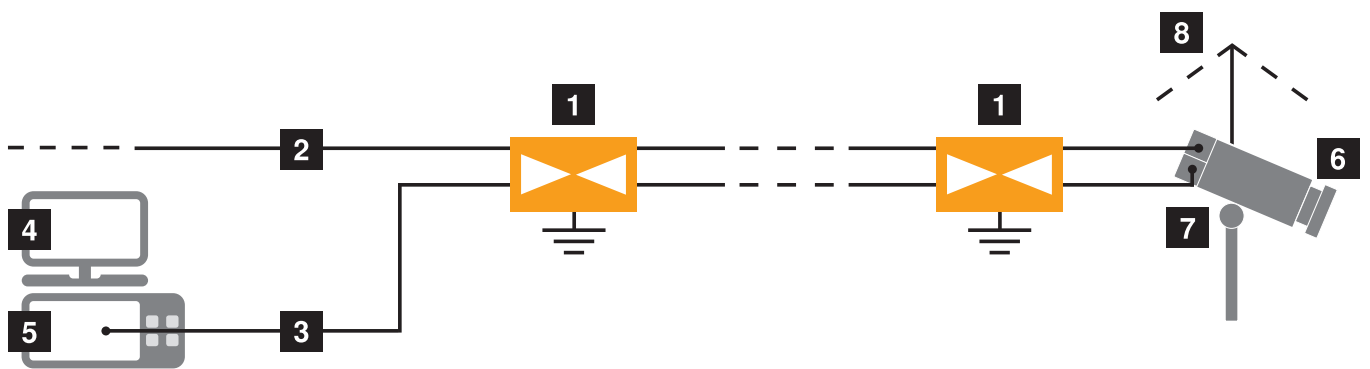
1	PND-3in1-C-OS (Art.-Nr.: 5081072)
2	230 V
3	Videoleitung (Koax/BNC)
4	Datenleitung (RS485)
5	Monitor
6	Kamerasteuerungseinheit
7	Kamera
8	Schwenk- und Neigungskopf
9	Äußerer Blitzschutz mit Schutzwinkel

## Szenario 2:

### Zwei-Leitungskamerasystem mit/ohne äußerem Blitzschutz

Das Videosignal wird gemeinsam mit dem Datensignal für die Bewegungssteuerung über einen Netzwerkanschluss (RJ45) übertragen. Die Spannungsversorgung der Kamera erfolgt separat. Das Überspannungsschutzgerät PND-2in1-C-OS bietet für solche Fälle die passenden Schnittstellen in nur einem Gerät. Auch hier ist die Eigenschaft als Kombibleiter gegeben, sodass es

ebenfalls bei Kamerasystemen mit äußerem Blitzschutz eingesetzt werden kann und zuverlässig gegen Überspannungen schützt. Zusätzlich verfügt das Gerät, wie das PND-3in1-C-OS, über eine optische Anzeige zur Funktionsüberwachung.



1	PND-2in1-C-OS (Art.-Nr.: 5081070)
2	230 V
3	Daten- und Videoleitung (RJ45)
4	Monitor
5	Kamerasteuerungseinheit
6	Kamera
7	Schwenk- und Neigungskopf
8	Äußerer Blitzschutz mit Schutzwinkel

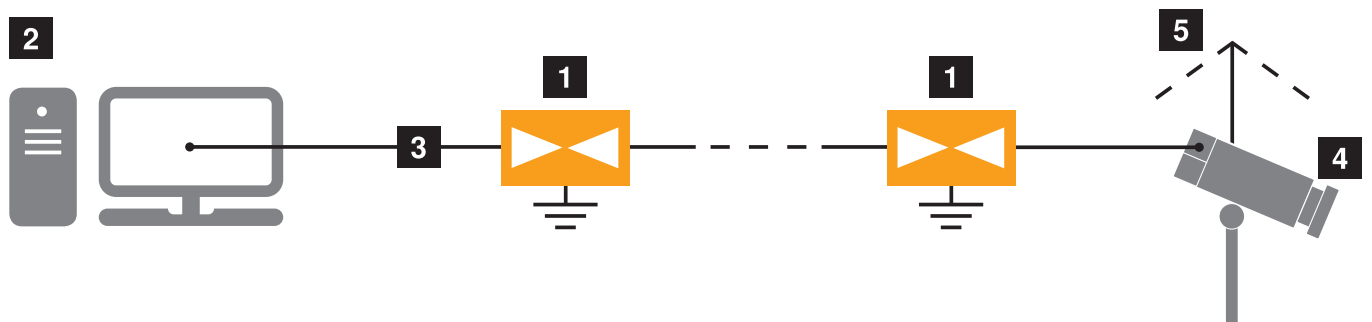


## Szenario 3:

### IP-Kamerasystem

IP-Kameras benötigen nur eine Leitung zwischen Leitstelle und Kamera. Über diese Leitung wird sowohl das Daten- und Videosignal übertragen als auch die Spannungsversorgung per Power over Ethernet. Der hohe Verkabelungsaufwand entfällt, die Übertragung per IP ist vielseitig und kann leicht in bestehende Systeme ein-

gebunden werden. Der ND-CAT6/E-B (Typ 1) kann in den Blitzschutz zonen von 0 auf 1 eingesetzt werden. Für die Blitzschutz zonen 1 bis 3 ist der ND-CAT6/E-F zu verwenden.



1	ND-CAT6/E-B (Art.-Nr.: 5081804) oder ND-CAT6/E-F (Art.-Nr.: 5081802)
2	PC als Leitstelle
3	LAN/PoE-Leitung
4	Kamera
5	Äußerer Blitzschutz mit Schutzwinkel

## Kombischutzgerät 2in1 für Kamerasysteme CCTV

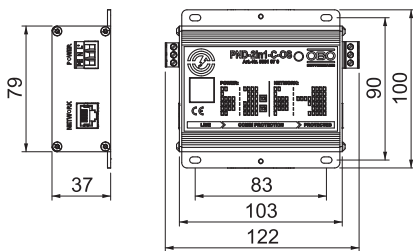


	Höchste Dauerspannung (L-N) V	Maximaler Ableitstoßstrom (8/20 µs) kA	Verp. Stück	Gewicht kg/100 St.	Art.-Nr.
Typ <b>PND-2in1-C-OS</b>	255	10	1	27,000	<b>5081070</b>

Kombischutzgerät für IP-basierte TV/Kamera-Systeme

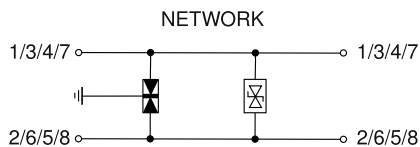
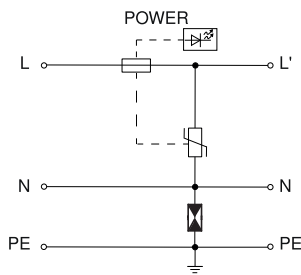
- Schutz von Energie- und Datenschnittstelle mit nur einem Gerät
- im Aluminiumgehäuse
- einfache Montage per Zwischenstecker
- zweistufige Schutzschaltung
- 3-poliger Anschluss für die Energieschnittstelle
- RJ45-Anschluss für die Datenschnittstelle
- mit LED-Betriebsanzeige (OS)
- inkl. Hutschienenbefestigungsset

### Abmessungen



Anwendung: Zum Schutz von CCTV, Videosignalen; (IP-)Kameras bzw. TV- Anlagen

### Anschlussmöglichkeiten



### PND-2in1-C-OS

Temperaturbereich	θ	-20 - +80 °C
Montageart		Einbauinstallation
Schutzart		IP20
Erdung über:		Anschlussleitung / Hutschiene
LPZ		1→3
Energie		
SPD nach IEC 61643-11		class II+III
SPD nach EN 61643-11		Typ 2+3
Höchste Dauerspannung (L-N)	$U_C$	255 V
Nennlaststrom	$I_L$	16 A
Schutzpegel	$U_n$	<1,3 kV
Leerlaufspannung	$U_{OC}$	10 kV
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	$I_n / I_{L-N}$	5 kA
Maximaler Ableitstoßstrom (8/20 µs)	$I_{max}$	10 kA
Netzwerk		
Höchste Dauerspannung AC	$U_C$	5,65 V
Höchste Dauerspannung DC	$U_C$	8 V
Kategorie		Typ 1+2+3 / D1+C2+C1
Stoßstromfestigkeit Ader - Ader		C1: 0,3 kV / 0,15 kA (8/20µs)
Stoßstromfestigkeit Ader - Erde		C2: 3 kV / 1,5 kA (8/20µs)
Schutzpegel Ader - Ader		<40 V
Schutzpegel Ader - Erde		<450 V
Frequenzbereich		0 - 100 MHz
Schirm Anschluss		ja
Schirmung		direkt
Prüfnorm		IEC 61643-21

## Kombischutzgerät 3in1 für Kamerasysteme CCTV



	Höchste Dauerspannung (L-N)	Maximaler Ableitstoßstrom (8/20 µs)	Verp. Stück	Gewicht kg/100 St.	Art.-Nr.
<b>Typ</b>	V	kA			
<b>PND-3in1-C-OS</b>	255	10	1	29,900	5081072

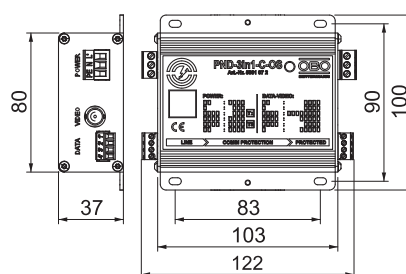
Kombischutzgerät für koaxiale TV/Kamera-Systeme

- Schutz von Energie- und Datenschnittstellen mit nur einem Gerät
- im Aluminiumgehäuse
- Einfache Montage per Zwischenstecker
- Zweistufige Schutzschaltung
- 3-poliger Energieanschluss für die Energieschnittstelle
- mit LED-Betriebsanzeige (OS)
- inkl. Hutschienenbefestigungsset

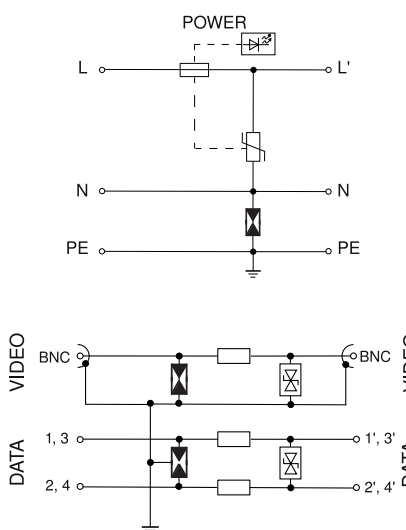


Anwendung: Zum Schutz von CCTV, Videosignalen; Kameras bzw. TV- Anlagen

### Abmessungen



### Anschlussmöglichkeiten



### PND-3in1-C-OS

LPZ	1→3
Erdung über:	Anschlussleitung / Hutschiene
Schutzart	IP20
Energie	
SPD nach IEC 61643-11	class II+III
SPD nach EN 61643-11	Typ 2+3
Höchste Dauerspannung (L-N)	$U_C$ 255 V
Nennlaststrom	$I_n$ 16 A
Schutzpegel	$U_n$ <1,3 kV
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	$I_n / L-N$ 5 kA
Maximaler Ableitstoßstrom (8/20 µs)	$I_{max}$ 10 kA
Daten	
Höchste Dauerspannung AC	$U_C$ 5,65 V
Höchste Dauerspannung DC	$U_C$ 8 V
SPD nach IEC 61643-21	Class I+II / D1+C2
Kategorie	Typ 1+2 / D1+C2
Stoßstromfestigkeit Ader - Ader	C2: 10 kV / 5 kA (8/20µs)
Stoßstromfestigkeit Ader - Erde	C2: 10 kV / 5 kA (8/20µs)
Impulsstrom (10/350)	$I_{imp}$ 1 kA
Schutzpegel Ader - Erde	<450 V
Schutzpegel Ader - Ader	<65 V
Frequenzbereich	0-100 MHz
Video	
Höchste Dauerspannung AC	$U_C$ 5,65 V
Höchste Dauerspannung DC	$U_C$ 8 V
SPD nach IEC 61643-21	Class I+II / D1+C2
Kategorie	Typ 1+2 / D1+C2
Stoßstromfestigkeit Ader - Erde	C2: 10 kV / 5 kA (8/20µs)
Stoßstromfestigkeit Ader - Ader	C2: 10 kV / 5 kA (8/20µs)
Impulsstrom (10/350)	$I_{imp}$ 1 kA
Schutzpegel Ader - Ader	<90 V
Schutzpegel Ader - Erde	<150 V
Frequenzbereich	0-100 MHz
Schirm Anschluss	ja
Schirmung	direkt
Temperaturbereich	$\vartheta$ -20 - +80 °C

## Überspannungsschutz für Hochgeschwindigkeitsnetzwerke bis 1 GBit (Klasse ND-CAT6/E-F)



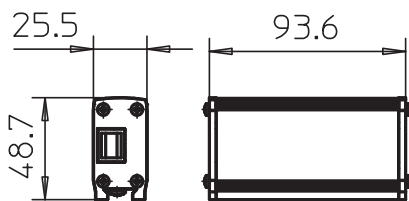
Typ	Ausführung	Stecksystem	Verp. Stück	Gewicht kg/100 St.	Art.-Nr.
ND-CAT6/E-F	Feinschutz, 8 Adern + Schirm	RJ45 8(8)	1	16,380	5081802

Alu Aluminium

Datenleitungsschutzgerät für Hochgeschwindigkeitsnetzwerke

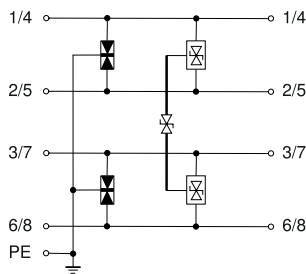
- Schutzklasse: Feinschutz
- hochwertige RJ45-Buchsen
- geringer Schutzpegel bei hoher Strombelastung
- Erdung über Hutschiene oder Anschlusskabel
- Unterstützung von Power over Ethernet ++ (PoE++/4PPoE) bis 1 A gemäß IEEE 802.3
- geprüfte Übertragungsqualität in Netzwerken bis 1 GBit/s (Klasse E) bzw. CAT6
- schnelle Installation durch steckbare Ausführung
- inkl. Hutschiene-Befestigungsset und Erdungskabel

### Abmessungen



Anwendungsbeispiel: 1 GBit-Ethernet, 10/100 MBit-Ethernet, PoE-Anwendungen, IP-Kamerasysteme, ISDN S0-Schnittstellen

### Anschlussmöglichkeiten



### ND-CAT6/E-F

Höchste Dauerspannung AC	$U_c$	41 V
Höchste Dauerspannung DC	$U_c$	58 V
Kategorie		Typ 2+3 / C2+C1
LPZ		1→3
Channel performance ISO/IEC		Class E
Channel performance Ansi/EA		CAT 6
Anzahl Pole		8
Nennlaststrom	$I_n$	1 A
Stoßstromfestigkeit Ader - Ader		C1: 0,3 kV / 0,15 kA (8/20µs)
Stoßstromfestigkeit Ader - Erde		C2: 3 kV / 1,5 kA (8/20µs)
Gesamt-Ableitstoßstrom (8/20)		5 kA
Schutzpegel Ader - Ader		<40 V
Schutzpegel Ader - Erde		<900 V
Frequenzbereich		>250 MHz
Temperaturbereich	$\vartheta$	-40 - +80 °C
Montageart		Connector/Kabeladapter
Stecksystem		RJ45 8(8)
Schutzart		IP10
Schirm Anschluss		ja
Schirmung		direkt
Erdung über:		Anschlussleitung / Hutschiene
Prüfnorm		IEC 61643-21

# Überspannungsschutz für Hochgeschwindigkeitsnetzwerke bis 1 GBit (Klasse ND-CAT6/E-B)



Typ	Ausführung	Stecksystem	Verp. Stück	Gewicht kg/100 St.	Art.-Nr.
<b>ND-CAT6/E-B</b>	Basisschutz, 8 Adern + Schirm	RJ45 8(8)	1	16,220	<b>5081804</b>

Alu Aluminium

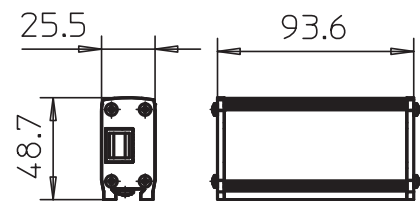
Datenleitungsschutzgerät für Hochgeschwindigkeitsnetzwerke

- Schutzklasse: Basisschutz
- hochwertige RJ45-Buchsen
- geringer Schutzpegel bei hoher Strombelastung
- Erdung über Hutschiene oder Anschlusskabel
- Unterstützung von Power over Ethernet ++ (PoE++/4PPoE) bis 1 A gemäß IEEE 802.3
- geprüfte Übertragungsqualität in Netzwerken bis 1 GBit/s (Klasse E) bzw. CAT6
- schnelle Installation durch steckbare Ausführung
- inkl. Hutschienen-Befestigungsset und Erdungskabel



Anwendungsbeispiel: 1 GBit-Ethernet, 10/100 MBit-Ethernet, PoE-Anwendungen, IP-Kamerasysteme, ISDN S0-Schnittstellen

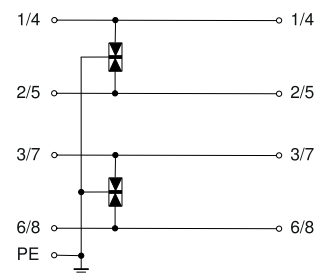
## Abmessungen



## ND-CAT6/E-B

Höchste Dauerspannung AC	$U_c$	46 V
Höchste Dauerspannung DC	$U_c$	65 V
Kategorie		Typ 1 / D1
LPZ		0→1
Channel performance ISO/IEC		Class E
Channel performance Ansi/EA		CAT 6
Anzahl Pole		8
Nennlaststrom	$I_L$	1 A
Stoßstromfestigkeit Ader - Ader		C2: 3 kV / 1,5 kA (8/20 $\mu$ s)
Stoßstromfestigkeit Ader - Erde		C2: 3 kV / 1,5 kA (8/20 $\mu$ s)
Gesamt-Ableitstoßstrom (8/20)		10 kA
Schutzpegel Ader - Ader		<1100 V
Schutzpegel Ader - Erde		<900 V
Frequenzbereich		>250 MHz
Temperaturbereich	$\vartheta$	-40 - +80 °C
Montageart		Connector/Kabeladapter
Stecksystem		RJ45 8(8)
Schutzart		IP10
Schirm Anschluss		ja
Schirmung		direkt
Erdung über:		Anschlussleitung / Hutschiene
Prüfnorm		IEC 61643-21

## Anschlussmöglichkeiten



## Überspannungsschutz für Hochgeschwindigkeitsnetzwerke bis 10 GBit (Klasse EA/CAT6A)

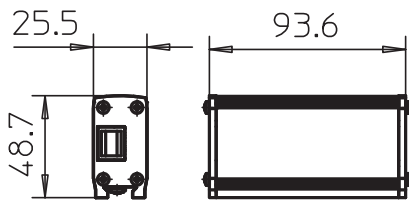


Typ	Ausführung	Stecksystem	Verp. Stück	Gewicht kg/100 St.	Art.-Nr.
ND-CAT6A/EA	Feinschutz, 8 Adern + Schirm	RJ45 8(8)	1	16,600	5081800

Datenleitungsschutzgerät für Hochgeschwindigkeitsnetzwerke

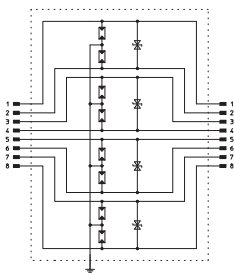
- Schutzklasse: Feinschutz
- hochwertige RJ45-Buchsen
- geringer Schutzpegel bei hoher Strombelastung
- Erdung über Hutschiene oder Anschlusskabel
- Unterstützung von Power over Ethernet ++ (PoE++/4PPoE) bis 1 A gemäß IEEE 802.3
- geprüfte Übertragungsqualität in Netzwerken bis 10 GBit (Klasse EA) bzw. CAT6A
- schnelle Installation durch steckbare Ausführung
- inkl. Hutschiene-Befestigungsset und Erdungskabel

### Abmessungen



Anwendungsbeispiel: 10 GBit-Ethernet, 10/100 MBit-Ethernet, PoE-Anwendungen, IP-Kamera-systeme, ISDN S0-Schnittstellen

### Anschlussmöglichkeiten



#### ND-CAT6A/EA

Höchste Dauerspannung AC	$U_c$	41 V
Höchste Dauerspannung DC	$U_c$	58 V
Kategorie		Typ 2+3 / C2+C1
LPZ		1→3
Channel performance ISO/IEC		Class EA
Channel performance Ansi/EA		CAT 6A
Anzahl Pole		8
Nennlaststrom	$I_L$	1 A
Stoßstromfestigkeit Ader - Ader		C1: 0,3 kV / 0,15 kA (8/20 $\mu$ s)
Stoßstromfestigkeit Ader - Erde		C2: 2 kV / 1 kA (8/20 $\mu$ s)
Gesamt-Ableitstoßstrom (8/20)		7 kA
Schutzpegel Ader - Ader		<120 V
Schutzpegel Ader - Erde		<700 V
Frequenzbereich		>500 MHz
Temperaturbereich	$\vartheta$	-40 - +80 °C
Montageart		Connector/Kabeladapter
Stecksystem		RJ45 8(8)
Schutzart		IP10
Schirm Anschluss		ja
Schirmung		direkt
Erdung über:		Anschlussleitung / Hutschiene
Prüfnorm		IEC 61643-21



OBO Bettermann Austria GmbH  
OBO-Bettermann-Straße 1  
2440 Gramatneusiedl  
ÖSTERREICH

Kundenservice Österreich  
Tel.: +43 720 105 400  
E-Mail: [info.wien@obo.at](mailto:info.wien@obo.at)

[www.obo.at](http://www.obo.at)

---

**Building Connections**

