



## **Защита от импульсных перенапряжений замкнутых систем телевизионного наблюдения (ССТV)**

Область применения, техническая структура и примеры использования

---

**Building Connections**

**OBO**  
BETTERMANN



## Применение

Системы видеонаблюдения используются для наблюдения за помещениями, зданиями и открытыми пространствами с целью фиксации несанкционированного доступа или противоправных действий. Таким образом, должна гарантироваться высокая эксплуатационная готовность этих систем. Такие системы контроля с использованием видеокамер называют замкнутыми системами телевизионного наблюдения (ССТV). Отличие от обычных систем видеонаблюдения состоит в том, что записанные изображения предназначены только для ограниченного числа приемников (замкнутая цепь), в отличие, например, от передач для общественного телевидения.

Системы наблюдения ССТV часто устанавливаются снаружи зданий или на объектах. Во время грозы устройства:

- могут быть полностью уничтожены прямым ударом молнии;
- либо
- в случае отдаленного удара молнии могут быть повреждены импульсными перенапряжениями, индуцируемыми в кабелях передачи во время выброса электромагнитных волн.



## Техническая структура

Структуры систем видеонаблюдения имеют различные отличия. Для передачи видео в качестве кабельного носителя часто используется коаксиальный кабель с байонетным разъемом BNC или двухжильный кабель/витая пара. Если у видеокамеры имеется блок управления для поворота и наклона корпуса видеокамеры, управление такой передачей обычно осуществляется через последовательный интерфейс RS485 с помощью двухжильного кабеля/витой пары. В качестве источника питания используется трехполюсный кабель.

В зависимости от версии, интерфейсы передачи данных и видеоинтерфейсы часто работают вместе, например, по сетевому соединению RJ45. У современных IP-видеокамер имеется одно соединение RJ45, по которому передаются как данные, так и видеосигнал, с питанием через Ethernet (PoE).

*Для предотвращения выхода из строя видеокамер и систем индикации компоненты должны быть защищены от атмосферных разрядов и перенапряжений.*

*ОВО Bettermann предлагает индивидуальные решения по защите от импульсных перенапряжений для камер видеонаблюдения, гарантирующие безопасную работу систем.*

# Концепция защиты от импульсных перенапряжений



Для реализация всеобъемлющей концепции защиты от импульсных перенапряжений все части терминала или любого оборудования, способные переносить ток, должны быть включены в систему уравнивания потенциалов. В случае систем видеонаблюдения это различные интерфейсы, которыми оснащена видеокамера. В зависимости от версии, число варьируется от одного до трех.



## Исполнения

Доступны следующие исполнения устройств защиты от импульсных перенапряжений:

<b>PND-3in1-C-OS</b>	Для защиты силового, коммуникационного и видеокабеля в одном устройстве в случае импульсных перенапряжений и токов молнии.	
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Класс защиты:		Тип 2+3/D1+C2
Соединения	Силовой кабель:	3-полюсный (клемма с винтовым креплением)
	Коммуникационный кабель:	4-полюсный (клемма с винтовым креплением)
	Видеокабель:	Коаксиальный с байонетным разъемом BNC

<b>PND-2in1-C-OS</b>	Для защиты силового, коммуникационного и видеокабеля в одном устройстве в случае импульсных перенапряжений и токов молнии.	
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Класс защиты:		Тип 2+3/D1+C1+C2
Соединения	Силовой кабель	3-полюсный (клемма с винтовым креплением)
	Коммуникационный + видеокабель	Разъем RJ45

<b>ND-CAT6/E-B</b>	Для защиты интерфейса RJ45 с питанием через Ethernet в случае импульсных перенапряжений и токов молнии.	
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Класс защиты:		Тип 1/D1
Соединения	Силовой + коммуникационный + видеокабель:	Разъем RJ45

<b>ND-CAT6/E-F</b>	Для защиты интерфейса RJ45 с питанием через Ethernet в случае импульсных перенапряжений.	
--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	--

Класс защиты:		Тип 2+3/C2+C1
Соединения	Силовой + коммуникационный + видеокабель:	Разъем RJ45

Кроме того, OBO может предложить соответствующую распределительную коробку со степенью IP для каждого исполнения, предназначенный для монтажа на открытом воздухе.

## Примеры использования

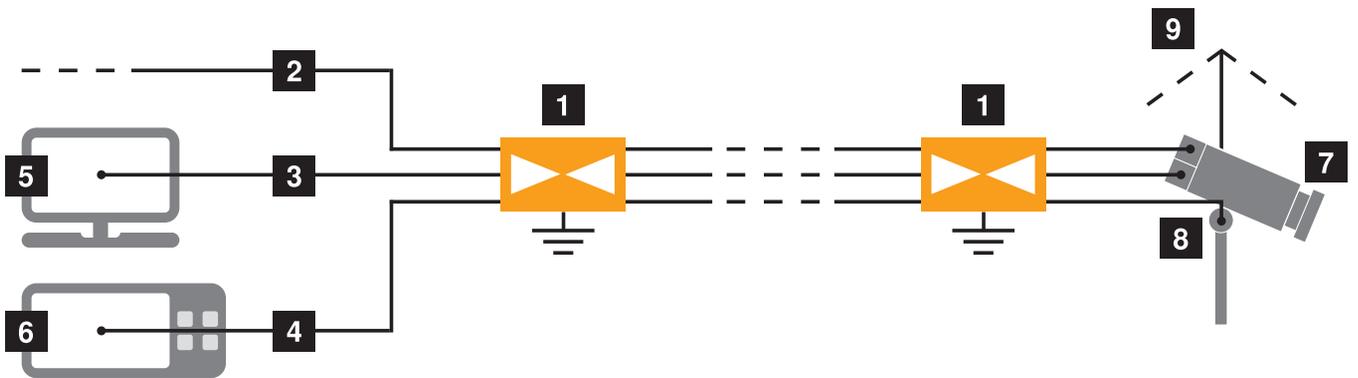
В приведенных ниже примерах использования предлагается принципиальная схема структуры наиболее распространенных систем контроля с использованием защиты видеокамер от импульсных перенапряжений и токов молнии. Для размещения устройств защиты от импульсных перенапряжений, например, на мачте видеокамеры, может использоваться соединительная коробка. Устройства защиты от импульсных перенапряжений должны устанавливаться как можно ближе к защищаемому устройству, что позволяет снизить требуемый уровень защиты и риск взаимодействия на защищаемой стороне. Кроме того, длина соединительного кабеля от устройства защиты от импульсных перенапряжений до локальной системы уравнивания потенциалов должна быть как можно короче.

## Сценарий 1:

### Трехкабельная система видеонаблюдения с внешней молниезащитой и без нее

Видеокамера интегрируется в систему через три отдельных кабеля (силовой, коммуникационный и видеокабель). Каждый из трех кабелей должен быть отдельно оснащен защитой от импульсных перенапряжений для защиты всех интерфейсов. Поскольку PND-3in1-C-OS («3 в 1») представляет собой комбинированный разрядник типа 2+3 для источника питания и типа 1+2 (D1/C2) для защиты

коммуникационного кабеля, он может использоваться с системами видеонаблюдения как с молниезащитой, так без нее и защищает все названные интерфейсы с помощью одного устройства. Для контроля, функционирует ли устройство, в нем также предусмотрен визуальный контроль. Если он погаснет, устройство защиты от импульсных перенапряжений следует немедленно заменить.



Данные, видео и питание передаются отдельно.

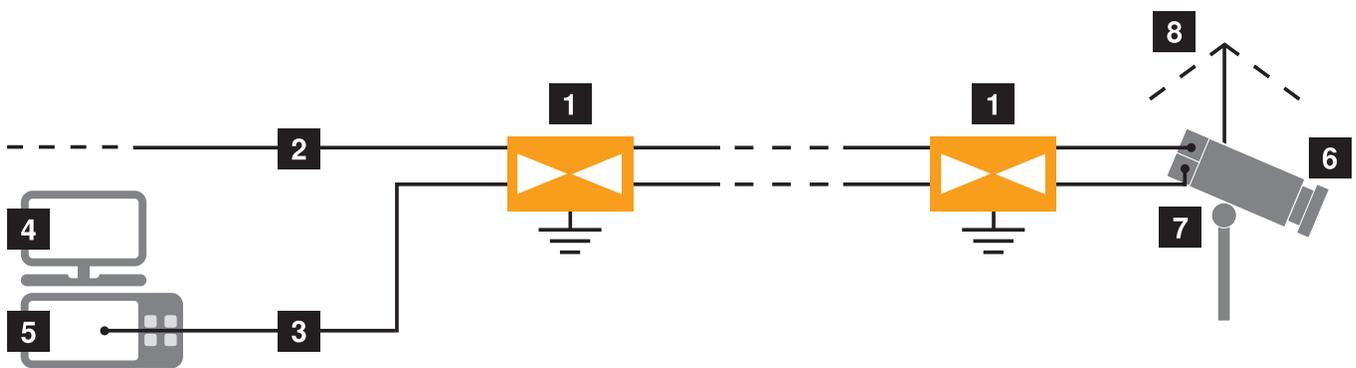
1	PND-3in1-C-OS (артикул: 5081072)
2	230 В
3	Видеокабель (коаксиальный/BNC)
4	Коммуникационный кабель (RS485)
5	Монитор
6	Блок управления видеокамерой
7	Видеокамера
8	Головка с механизмом поворота и наклона
9	Внешняя молниезащита с углом защиты

## Сценарий 2:

### Двухкабельная система видеонаблюдения с внешней молниезащитой и без нее

Видеосигнал передается по сетевому соединению (RJ45) совместно с сигналом передачи данных для контроллера движения. Напряжение подается на видеокамеру отдельно. Устройство защиты от импульсных перенапряжений PND-2in1-C-OS («2 в 1») предлагает для таких случаев соответствующие интерфейсы в одном устройстве.

Свойства комбинированного разрядника предполагают, что он также может быть использован для систем видеонаблюдения с внешней молниезащитой, что обеспечивает надежную защиту от импульсных перенапряжений. Кроме того, как и в случае с PND-3in1-C-OS, устройство имеет визуальный контроль для контроля функционирования устройства.



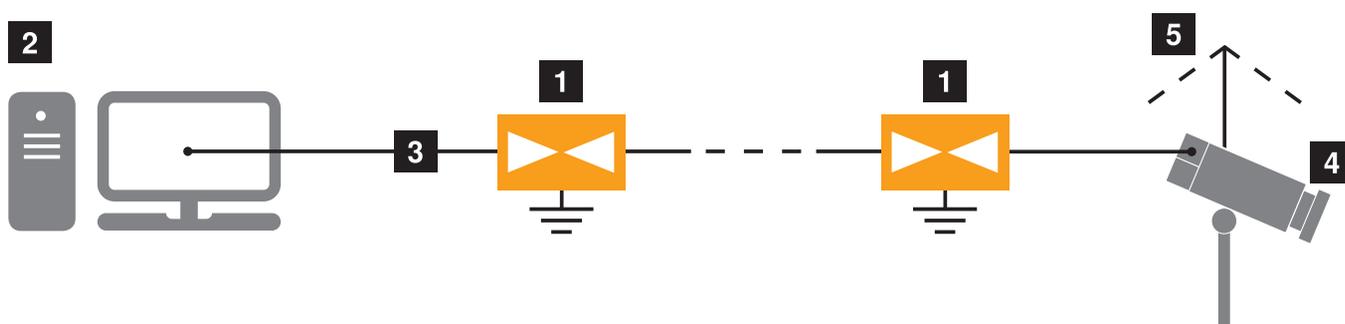
1	PND-2in1-C-OS (артикул: 5081070)
2	230 В
3	Коммуникационный и видеокабель (RJ45)
4	Монитор
5	Блок управления видеокамерой
6	Видеокамера
7	Головка с механизмом поворота и наклона
8	Внешняя молниезащита с углом защиты

## Сценарий 3:

### Система IP-видеонаблюдения

Для IP-видеокамер требуется только один кабель между операторной и видеокамерой. По этому кабелю передаются как данные, так и видеосигнал, с питанием по Ethernet. Большой объем кабельных работ не является обязательным, так как передача данных по IP универсальна и может быть легко интегрирована в существующие системы.

ND-CAT6/E-B (тип 1) может использоваться в зонах молниезащиты от 0 до 1. Для зон молниезащиты с 1 по 3 необходимо использовать ND-CAT6/E-F.



1	ND-CAT6/E-B (артикул: 5081804) или ND-CAT6/E-F (артикул: 5081802)
2	ПК операторной
3	Кабель LAN/PoE
4	Видеокамера
5	Внешняя молниезащита с углом защиты

## Комбинированное защитное устройство «2 в 1» для систем видеонаблюдения CCTV



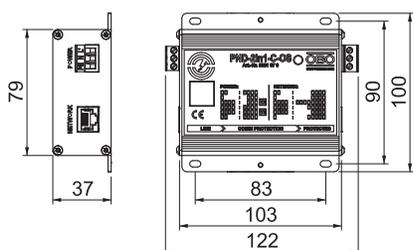
Тип	Максимальное установившееся напряжение (L-N)	Максимальный разрядный ток (8/20 мкс)	Комплект	Вес	Артикул
	В	кА	шт.	кг/100 шт.	
PND-2in1-C-OS	255	10	1	27,000	5081070

Комбинированное защитное устройство для телевизионных систем/систем видеонаблюдения на базе IP

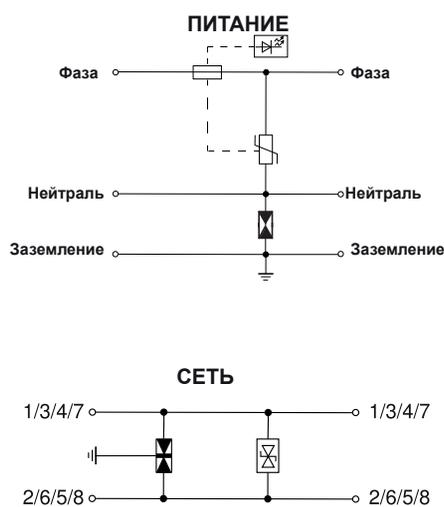
- Защита интерфейса питания и передачи данных в одном устройстве
- В алюминиевом корпусе
- Простой монтаж с помощью штепселя-переходника
- Двухступенчатая схема защиты
- Трехполюсное силовое соединение для интерфейса питания
- Соединение RJ45 для интерфейса передачи данных
- Светодиодный индикатор работы (OS)
- Включает в себя комплект крепления на DIN-рейку

Применение: Защита CCTV, видеосигналов, (IP-)видеокамер и (или) телевизионных систем

### Размеры



### Варианты подсоединения



### PND-2in1-C-OS

Диапазон температур	ø	От -20 до +80 °C
Тип установки		Монтаж
Класс защиты		IP20
Заземление через:		Соединительный кабель/DIN-рейку
Зона молниезащиты LPZ		1→3
Питание		
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (SPD) по IEC 61643-11		Класс II+III
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (SPD) по EN 61643-11		Тип 2+3
Максимальное установившееся напряжение (L-N)	$U_C$	255 В
Номинальный ток	$I_L$	16 А
Уровень защиты	$U_p$	<1,3 кВ
Напряжение холостого хода	$U_{OC}$	10 кВ
Номинальный разрядный ток (8/20 мкс)	$I_{n/L-N}$	5 кА
Максимальный разрядный ток (8/20 мкс)	$I_{max}$	10 кА
Сеть		
Максимальное установившееся напряжение переменного тока	$U_C$	5,65 В
Максимальное установившееся напряжение постоянного тока	$U_C$	8 В
Категория		Тип 1+2+3 / D1+C2+C1
Длительность импульса «провод-провод»		C1: 0,3 кВ / 0,15 кА (8/20 мкс)
Длительность импульса «провод-земля»		C2: 3 кВ / 1,5 кА (8/20 мкс)
Уровень защиты «провод-провод»		<40 В
Уровень защиты «провод-земля»		<450 В
Диапазон частот		0 - 100 МГц
Наличие экранированного соединения		Да
Экранированное соединение		Прямое
Стандарт на испытания		IEC 61643-21

# Комбинированное защитное устройство «3 в 1» для систем видеонаблюдения CCTV



Тип	Максимальное установленное напряжение (L-N)	Максимальный разрядный ток (8/20 мкс)	Комплект	Вес	Артикул
	В	кА	шт.	кг/100 шт.	
<b>PND-3in1-C-OS</b>	255	10	1	29,900	<b>5081072</b>

Комбинированное защитное устройство для коаксиальных телевизионных систем/ систем видеонаблюдения

- Защита интерфейсов питания и передачи данных в одном устройстве
- В алюминиевом корпусе
- Простой монтаж с помощью переходника
- Двухступенчатая схема защиты
- Трехполюсное силовое соединение для интерфейса питания
- Светодиодный индикатор работы (OS)
- Включает в себя комплект крепления на DIN-рейку

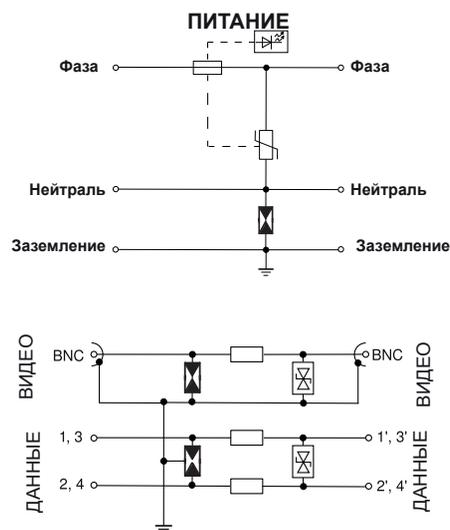
Применение: Защита CCTV, видеосигналов, систем видеонаблюдения и (или) телевизионных систем



## PND-3in1-C-OS

Зона молниезащиты LPZ	1→3
Заземление через:	Соединительный кабель/DIN-рейку
Класс защиты	IP20
Питание	
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (SPD) по IEC 61643-11	Класс II+III
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (SPD) по EN 61643-11	Тип 2+3
Максимальное установленное напряжение (L-N)	$U_C$ 255 В
Номинальный ток	$I_L$ 16 А
Уровень защиты	$U_p$ <1,3 кВ
Номинальный разрядный ток (8/20 мкс)	$I_{n/L-N}$ 5 кА
Максимальный разрядный ток (8/20 мкс)	$I_{max}$ 10 кА
Данные	
Максимальное установленное напряжение переменного тока	$U_C$ 5,65 В
Максимальное установленное напряжение постоянного тока	$U_C$ 8 В
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (SPD) по IEC 61643-21	Класс I+II / D1+C2
Категория	Тип 1+2 / D1+C2
Длительность импульса «провод-провод»	C2: 10 кВ / 5 кА (8/20 мкс)
Длительность импульса «провод-земля»	C2: 10 кВ / 5 кА (8/20 мкс)
Импульсный ток (10/350)	$I_{imp}$ 1 кА
Уровень защиты «провод-земля»	<450 В
Уровень защиты «провод-провод»	<65 В
Диапазон частот	0-100 МГц
Видео	
Максимальное установленное напряжение переменного тока	$U_C$ 5,65 В
Максимальное установленное напряжение постоянного тока	$U_C$ 8 В
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (SPD) по IEC 61643-21	Класс I+II / D1+C2
Категория	Типе 1+2 / D1+C2
Длительность импульса «провод-земля»	C2: 10 кВ / 5 кА (8/20 мкс)
Длительность импульса «провод-провод»	C2: 10 кВ / 5 кА (8/20 мкс)
Импульсный ток (10/350)	$I_{imp}$ 1 кА
Уровень защиты «провод-провод»	<90 В
Уровень защиты «провод-земля»	<150 В
Диапазон частот	0-100 МГц
Экранированное соединение	Да
Экранирование	Прямое
Диапазон температур	$\vartheta$ -20 - +80 °C

## Варианты подсоединения



## Защита от импульсных напряжений высокоскоростных сетей до 1 Гбит (класс ND-CAT6/E-F)



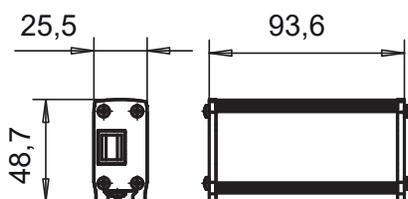
Тип	Версия	Система соединения	Комплект шт.	Вес кг/100 шт.	Артикул
ND-CAT6/E-F	Тонкая защита, 8 проводов + экран	RJ45 8(8)	1	16,380	5081802

Alu Алюминий

Устройство защиты коммуникационного кабеля для высокоскоростных сетей

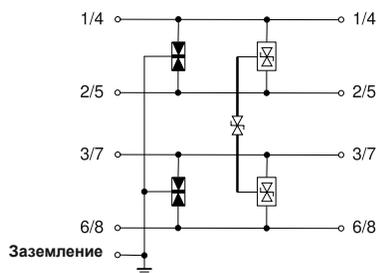
- Класс защиты: тонкая защита
- Высококачественные разъемы RJ45
- Низкий уровень защиты при высокой токовой нагрузке
- Заземление через DIN-рейку или соединительный кабель
- Поддержка питания по Ethernet ++ (PoE++/4PPoE) до 1 А в соответствии с IEEE 802.3
- Испытанное качество передачи в сетях до 1 Гбит/с (класс E) или CAT6
- Быстрый монтаж благодаря штепсельной версии
- Включает в себя комплект крепления на DIN-рейке и кабель заземления

### Размеры



Пример использования: Ethernet 1 Гбит, Ethernet 10/100 Мбит, PoE, системы IP-видеонаблюдения, интерфейсы ISDN S0

### Варианты подсоединения



### ND-CAT6/E-F

Максимальное установившееся напряжение переменного тока	$U_c$	41 В
Максимальное установившееся напряжение постоянного тока	$U_c$	58 В
Категория		Тип 2+3 / C2+C1
Зона молниезащиты LPZ		1→3
Пропускная способность канала по ISO/IEC		Класс E
Пропускная способность канала по Ansi/EA		CAT 6
Количество полюсов		8
Номинальный ток	$I_L$	1 А
Длительность импульса «провод-провод»		C1: 0,3 кВ / 0,15 кА (8/20 мкс)
Длительность импульса «провод-земля»		C2: 3 кВ / 1,5 кА (8/20 мкс)
Общий разрядный ток (8/20)		5 кА
Уровень защиты «провод-провод»		<40 В
Уровень защиты «провод-земля»		<900 В
Диапазон частот		>250 МГц
Диапазон температур	$\vartheta$	-40 - +80 °C
Тип установки		Соединитель/кабельный переходник
Система соединения		RJ45 8(8)
Класс защиты		IP10
Наличие экранированного соединения		Да
Экранированное соединение		Прямое
Заземление через:		Соединительный кабель/DIN-рейку
Стандарт на испытания		IEC 61643-21

## Защита от импульсных напряжений высокоскоростных сетей до 1 Гбит (класс ND-CAT6/E-B)



Тип	Версия	Система соединения	Комплект шт.	Вес кг/100 шт.	Артикул
<b>ND-CAT6/E-B</b>	Базовая защита, 8 проводов + экран	RJ45 8(8)	1	16,220	<b>5081804</b>

**Alu** Алюминий

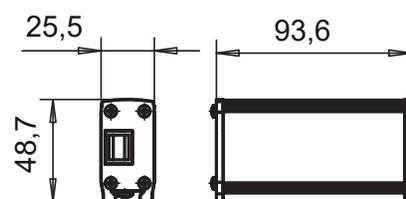
Устройство защиты коммуникационного кабеля для высокоскоростных сетей

- Класс защиты: базовая защита
- Высококачественные разъемы RJ45
- Низкий уровень защиты при высокой токовой нагрузке
- Заземление через DIN-рейку или соединительный кабель
- Поддержка питания по Ethernet ++ (PoE++/4PPoE) до 1 А в соответствии с IEEE 802.3
- Испытанное качество передачи в сетях до 1 Гбит/с (класс E) или CAT6
- Быстрый монтаж благодаря штепсельной версии
- Включает в себя комплект крепления на DIN-рейке и кабель заземления

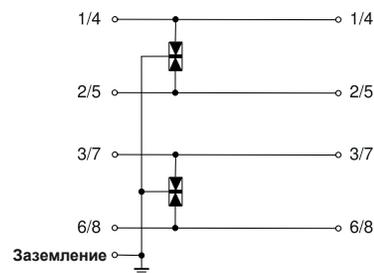
Пример использования: Ethernet 1 Гбит, Ethernet 10/100 Мбит, PoE, системы IP-видеонаблюдения, интерфейсы ISDN S0



**Размеры**



**Варианты подсоединения**



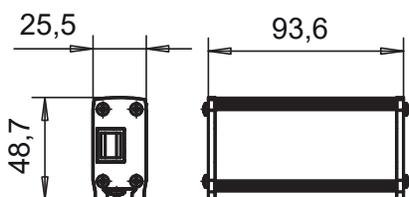
### ND-CAT6/E-B

Максимальное установившееся напряжение переменного тока	$U_c$	46 В
Максимальное установившееся напряжение постоянного тока	$U_c$	65 В
Категория		Тип 1 / D1
Зона молниезащиты LPZ		0→1
Пропускная способность канала по ISO/IEC		Класс E
Пропускная способность канала по Ansi/EA		CAT 6
Количество полюсов		8
Номинальный ток	$I_L$	1 А
Длительность импульса «провод-провод»		C2: 3 кВ / 1,5 кА (8/20 мкс)
Длительность импульса «провод-земля»		C2: 3 кВ / 1,5 кА (8/20 мкс)
Общий разрядный ток (8/20)		10 кА
Уровень защиты «провод-провод»		<1100 В
Уровень защиты «провод-земля»		<900 В
Диапазон частот		>250 МГц
Диапазон температур	$\vartheta$	-40 - +80 °C
Тип установки		Соединитель/кабельный переходник
Система соединения		RJ45 8(8)
Класс защиты		IP10
Наличие экранированного соединения		Да
Экранированное соединение		Прямое
Заземление через:		Соединительный кабель/DIN-рейку
Стандарт на испытания		IEC 61643-21

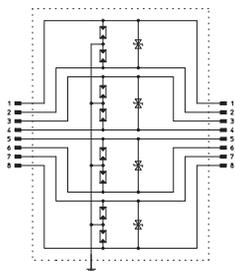
## Защита от импульсных напряжений высокоскоростных сетей до 10 Гбит (класс EA/CAT6A)



### Размеры



### Варианты подсоединения



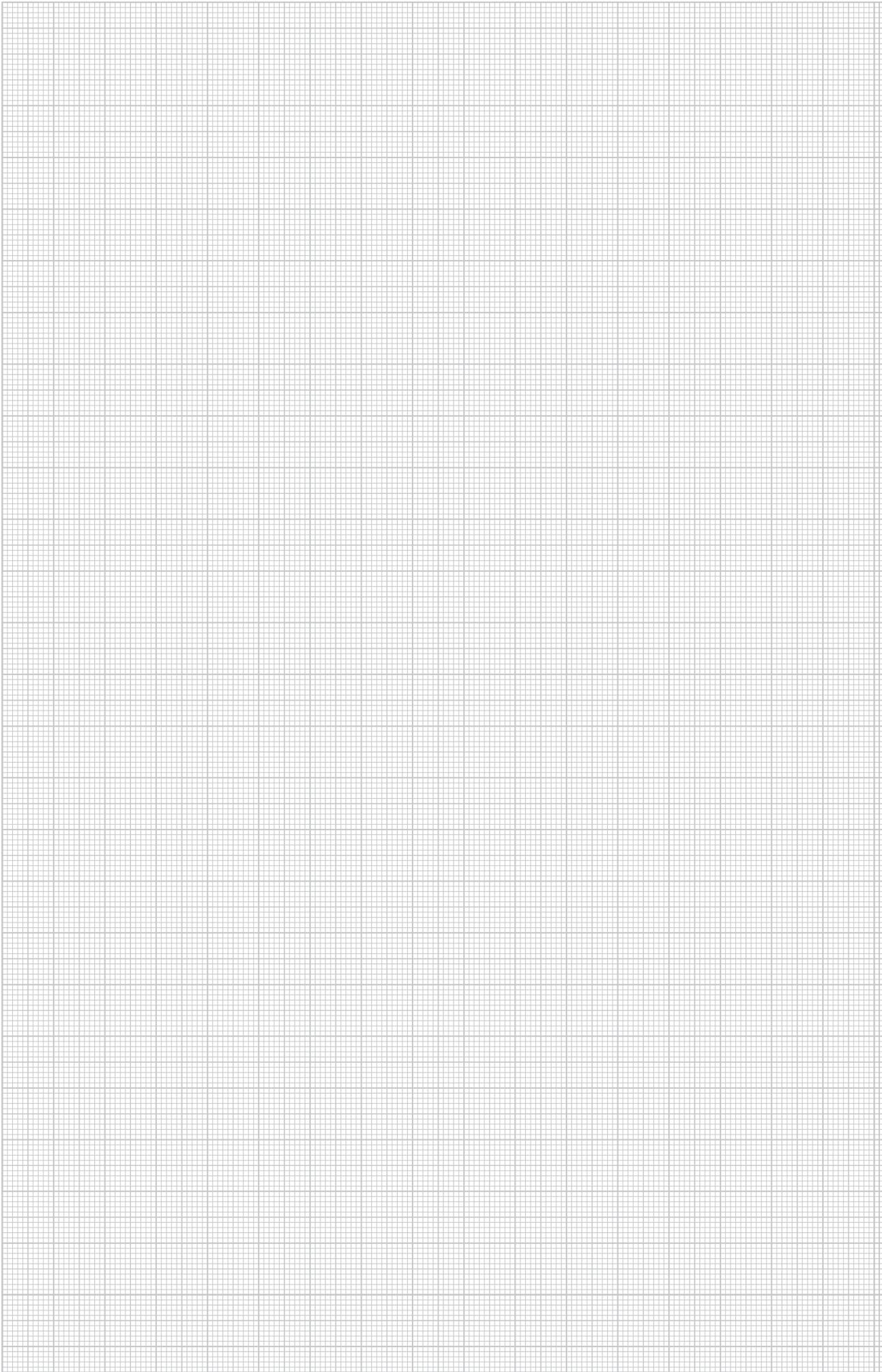
Тип	Версия	Система соединения	Комплект шт.	Вес кг/100 шт.	Артикул
ND-CAT6A/EA	Тонкая защита, 8 проводов + экран	RJ45 8(8)	1	16,600	5081800

Устройство защиты коммуникационного кабеля для высокоскоростных сетей

- Класс защиты: тонкая защита
  - Высококачественные разъемы RJ45
  - Низкий уровень защиты при высокой токовой нагрузке
  - Заземление через DIN-рейку или соединительный кабель
  - Поддержка питания по Ethernet ++ (PoE++/4PPoE) до 1 А в соответствии с IEEE 802.3
  - Испытанное качество передачи в сетях до 1 Гбит/с (класс EA) или CAT6
  - Быстрый монтаж благодаря штепсельной версии
  - Включает в себя комплект крепления на DIN-рейке и кабель заземления
- Пример использования: Ethernet 10 Гбит, Ethernet 10/100 Мбит, PoE, системы IP-видеонаблюдения, интерфейсы ISDN S0

### ND-CAT6A/EA

Максимальное установившееся напряжение переменного тока	$U_c$	41 В
Максимальное установившееся напряжение постоянного тока	$U_c$	58 В
Категория		Тип 2+3 / C2+C1
Зона молниезащиты LPZ		1→3
Пропускная способность канала по ISO/IEC		Класс EA
Пропускная способность канала по Ansi/EA		CAT 6A
Количество полюсов		8
Номинальный ток	$I_L$	1 А
Длительность импульса «провод-провод»		C1: 0,3 кВ / 0,15 кА (8/20 мкс)
Длительность импульса «провод-земля»		C2: 2 кВ / 1 кА (8/20 мкс)
Общий разрядный ток (8/20)		7 кА
Уровень защиты «провод-провод»		<120 В
Уровень защиты «провод-земля»		<700 В
Диапазон частот		>500 МГц
Диапазон температур	$\vartheta$	-40 - +80 °C
Тип установки		Соединитель/кабельный переходник
Система соединения		RJ45 8(8)
Класс защиты		IP10
Наличие экранированного соединения		Да
Экранированное соединение		Прямое
Заземление через:		Соединительный кабель/DIN-рейку
Стандарт на испытания		IEC 61643-21



ООО «ОБО Беттерманн»  
117216, Москва,  
Научный проезд, д.19, 8 этаж, офис 8А  
Тел.: +7(495)510 22 37  
Email: obo.office@obo.com.ru

[www.obocom.ru](http://www.obocom.ru)

---

**Building Connections**

