DEHN Ibérica

Protección integral contra rayos y sobretensiones

© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHN Ibérica

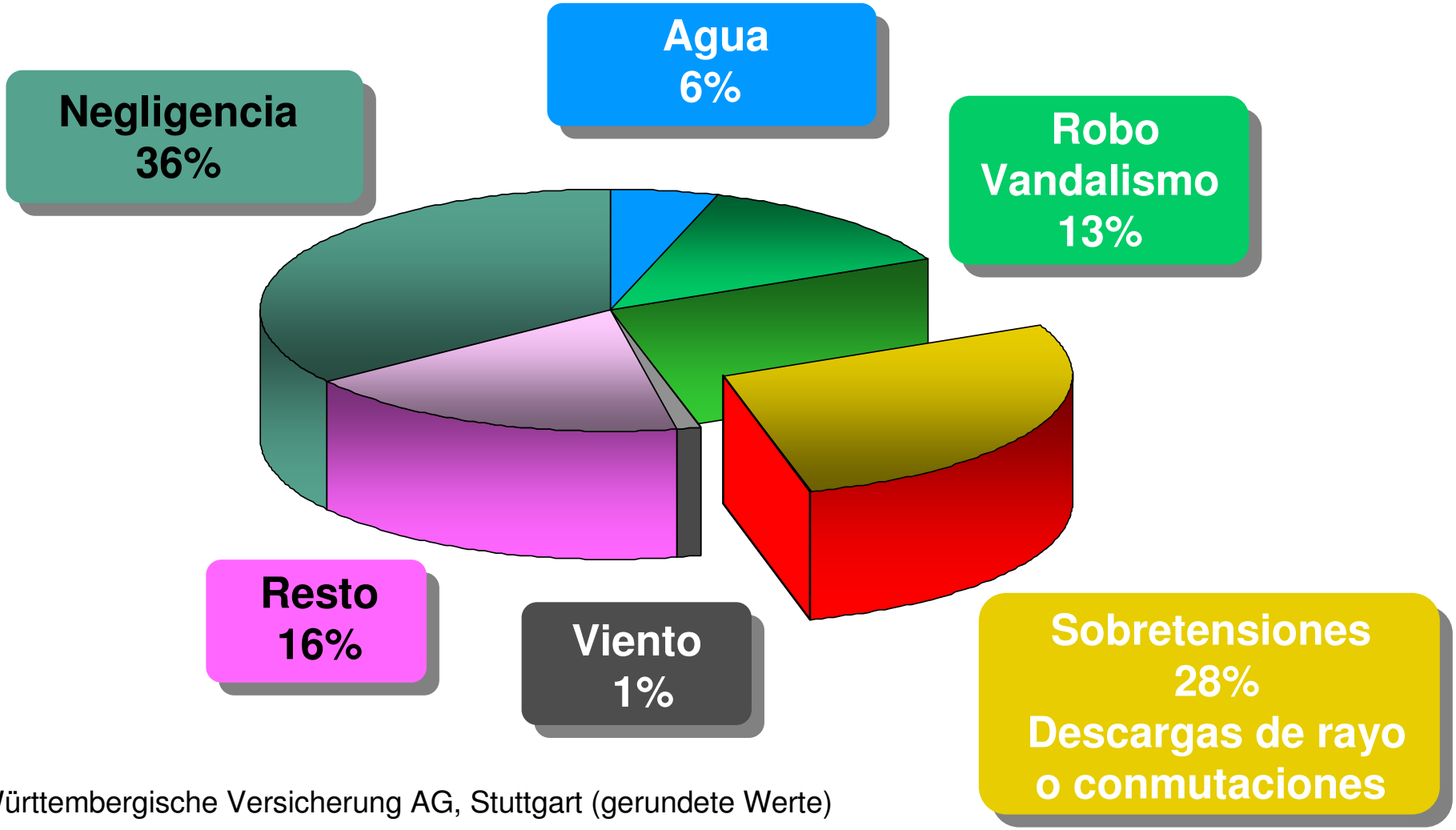
Causas de las sobretensiones y daños que producen.

© 2004 DEHN + SÖHNE

Daños por descargas de rayo

© 2004 DEHN + SÖHNE

Daños en equipos electrónicos durante 2.002
Analisis de más de 8.400 siniestros



Fuente: Württembergische Versicherung AG, Stuttgart (gerundete Werte)

© 2004 DEHN + SÖHNE

Descarga directa en edificio inflamable

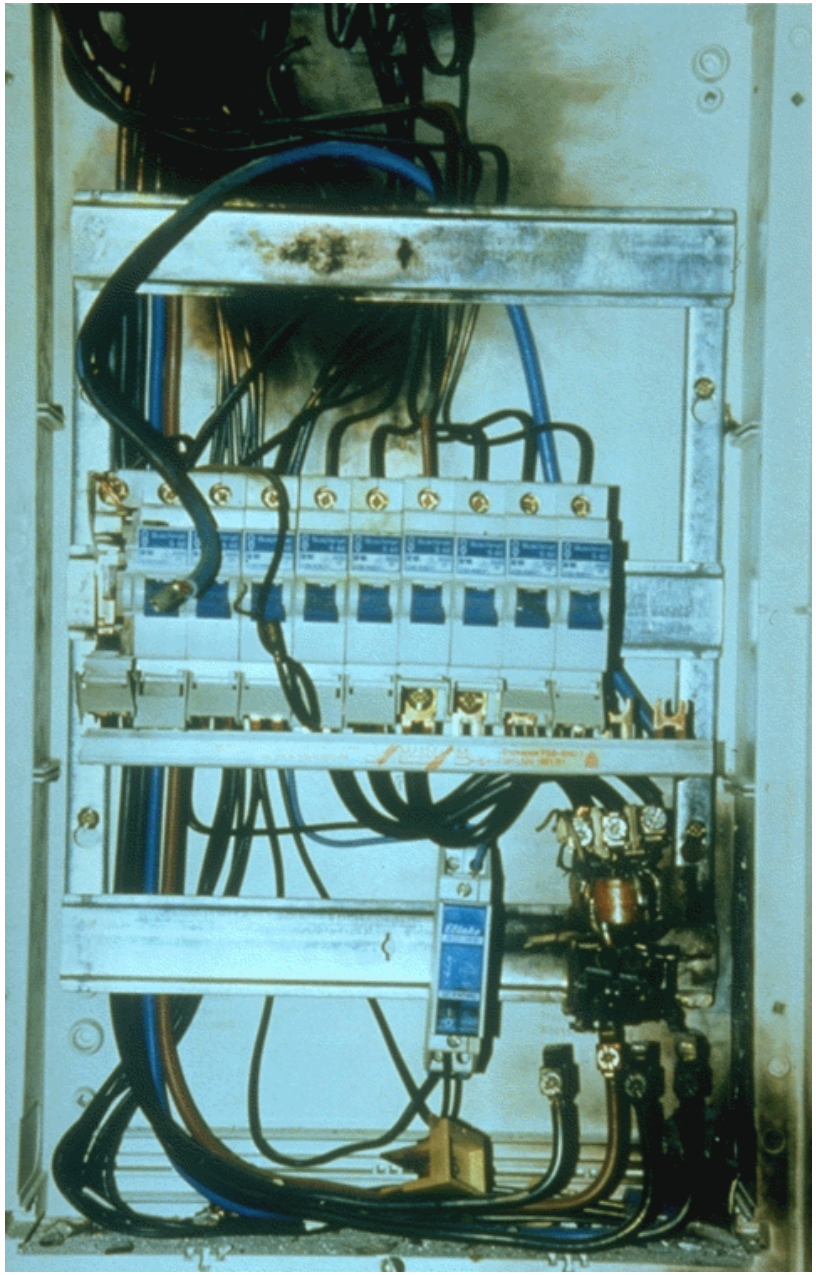
© 2004 DEHN + SÖHNE

Descarga directa en edificio no inflamable

© 2004 DEHN + SÖHNE

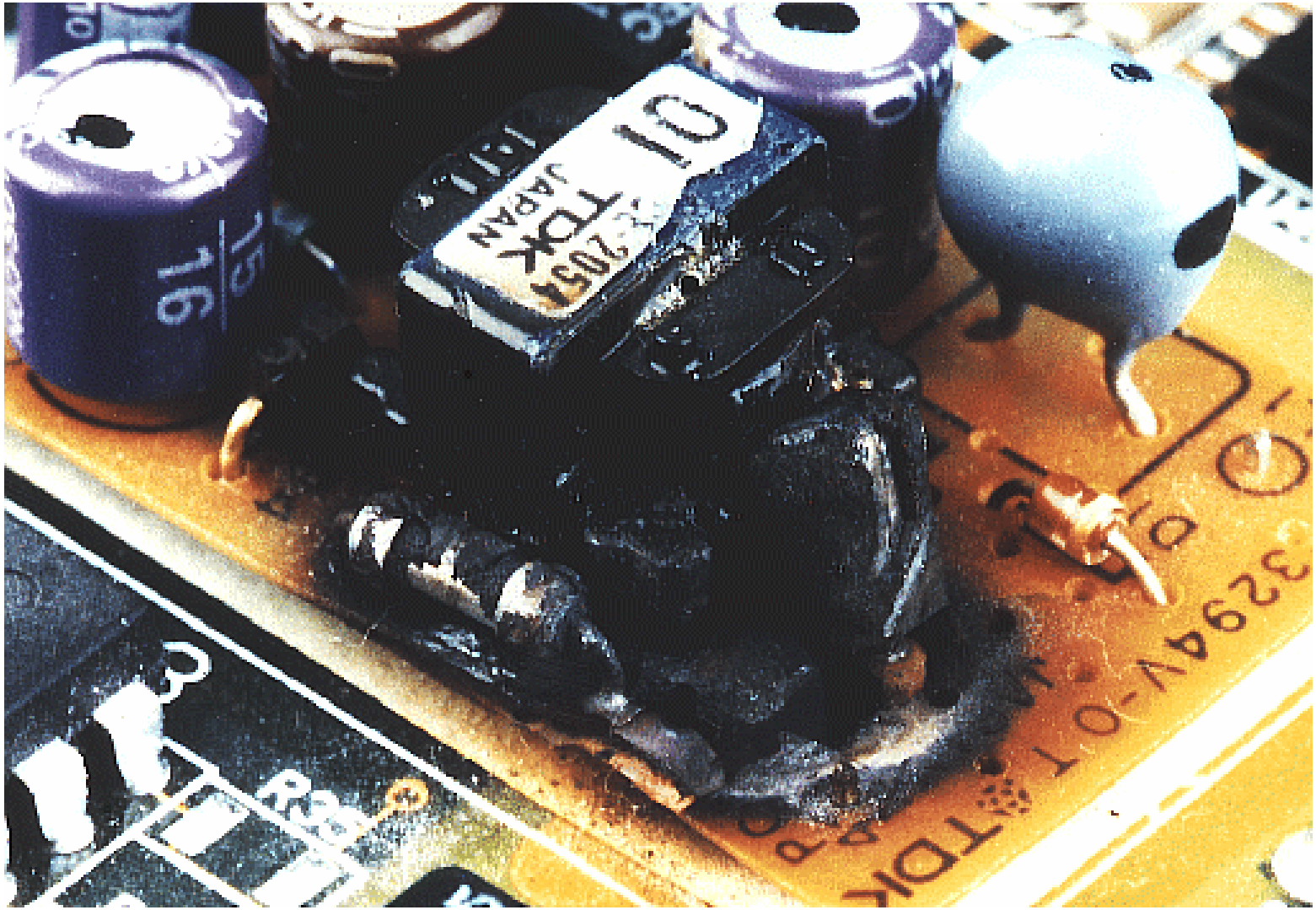
Daños por corrientes de rayo

© 2004 DEHN + SÖHNE



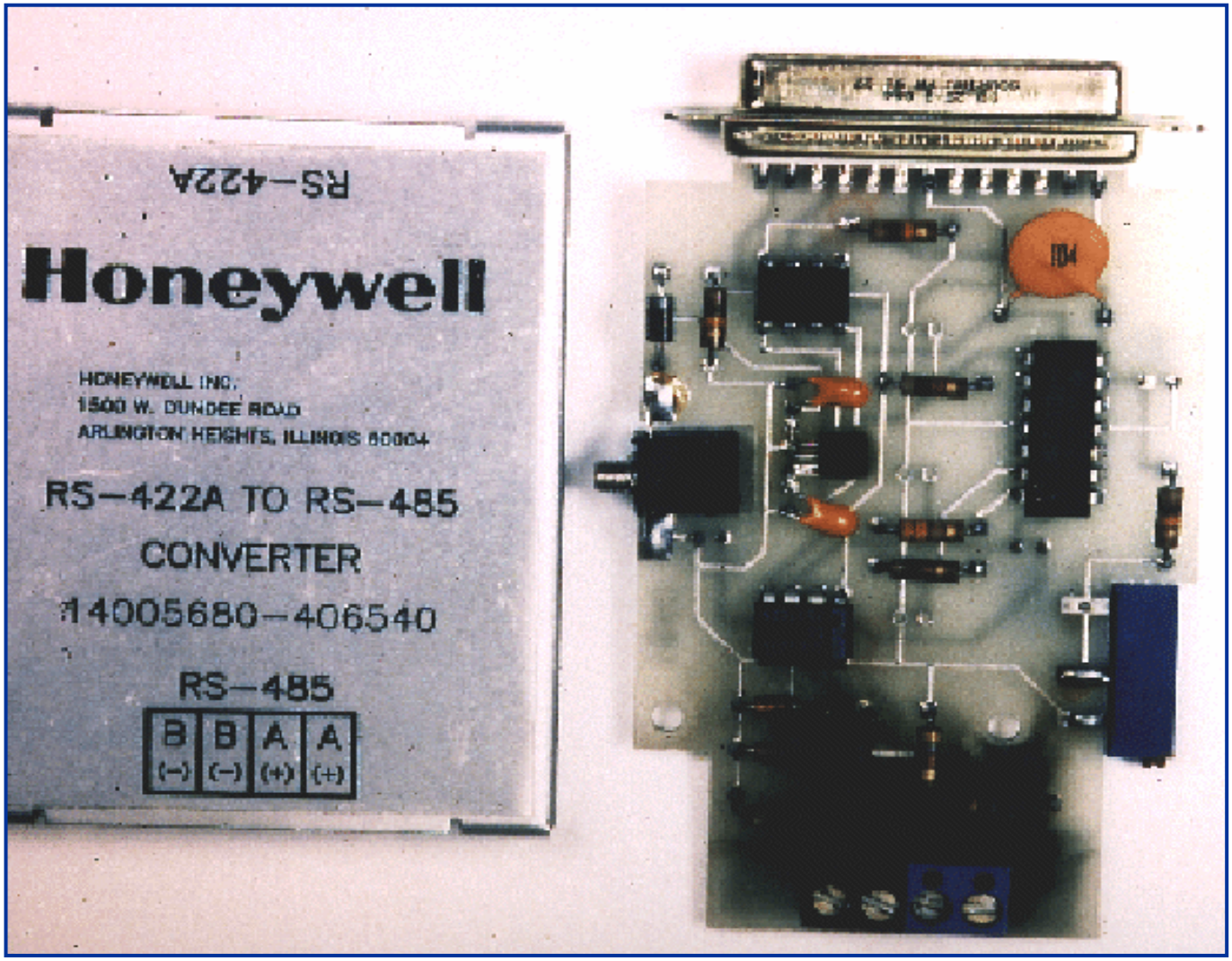
© 2004 DEHN + SÖHNE

Daños en circuitos impresos como consecuencia de sobretensiones



© 2004 DEHN + SÖHNE

Daños en circuitos impresos como consecuencia de sobretensiones



Causas de las sobretensiones

© 2004 DEHN + SÖHNE

Parámetros de corriente de rayo según normativa IEC

Parametro	Clase de protección		
	I	II	III-IV
Impulso corriente I (kA)	200	150	100
Energia espec. W/R (MJ/Ω)	10	5,6	2,5
Carga $Q_{Impulso}$ (As)	100	75	50
Carga $Q_{Larga\ duración}$ (As)	200	150	100
Efectividad	98%	95%	80 - 90%

Lit.: DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100)
DIN VDE 0185-103

© 2004 DEHN + SÖHNE

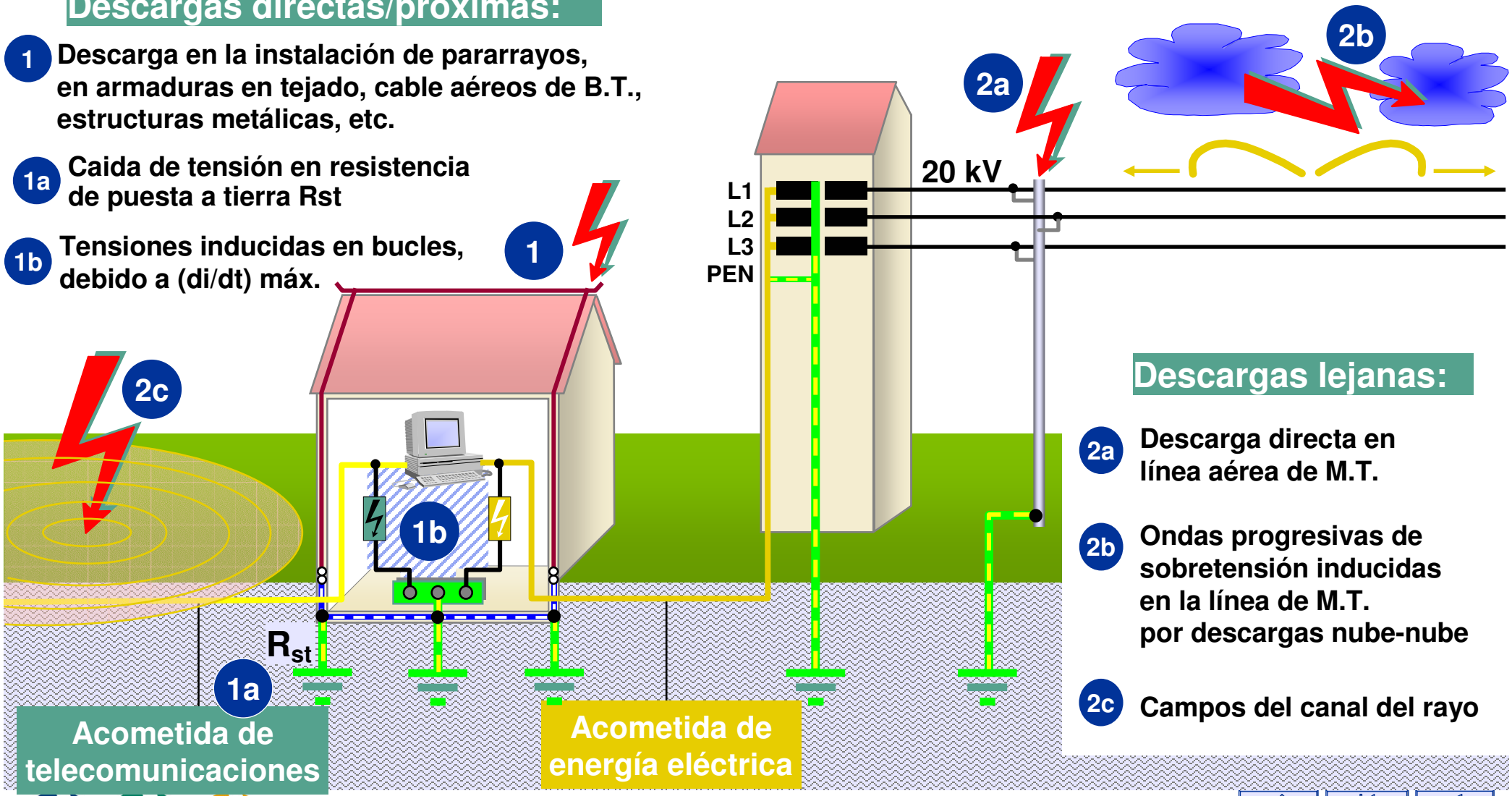
Causas de las sobretensiones por descargas de rayo

Descargas directas/próximas:

1 Descarga en la instalación de pararrayos, en armaduras en tejado, cable aéreos de B.T., estructuras metálicas, etc.

1a Caida de tensión en resistencia de puesta a tierra Rst

1b Tensiones inducidas en bucles, debido a (di/dt) máx.



Descargas lejanas:

2a Descarga directa en línea aérea de M.T.

2b Ondas progresivas de sobretensión inducidas en la línea de M.T. por descargas nube-nube

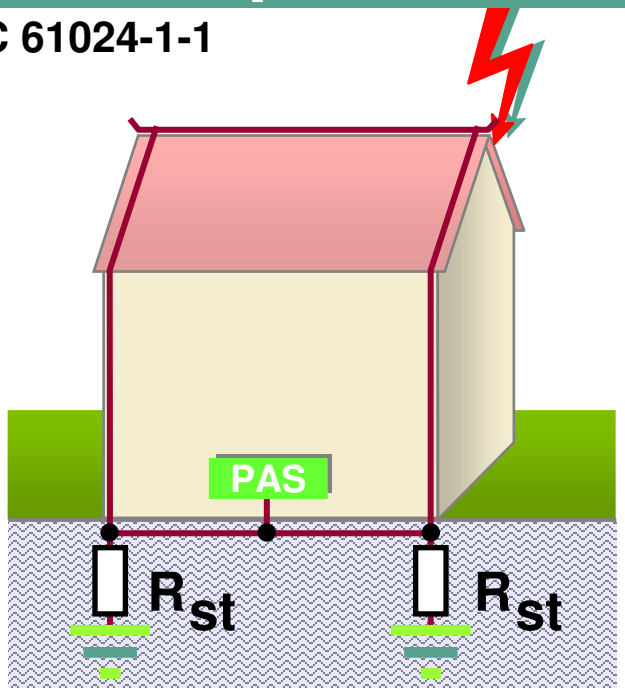
2c Campos del canal del rayo

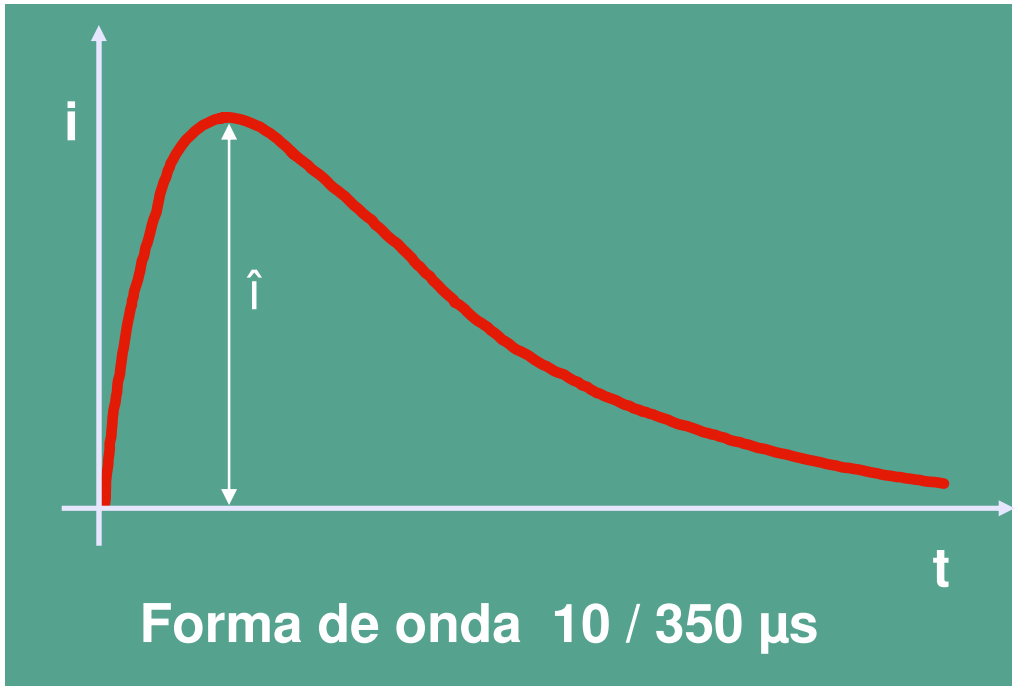
© 2004 DEHN + SÖHNE

Acoplamiento galvánico
Caida de tensión por descarga de rayo

Clase	Amplitud kA
I	200
II	150
III - IV	100

Lit.: IEC 61024-1-1





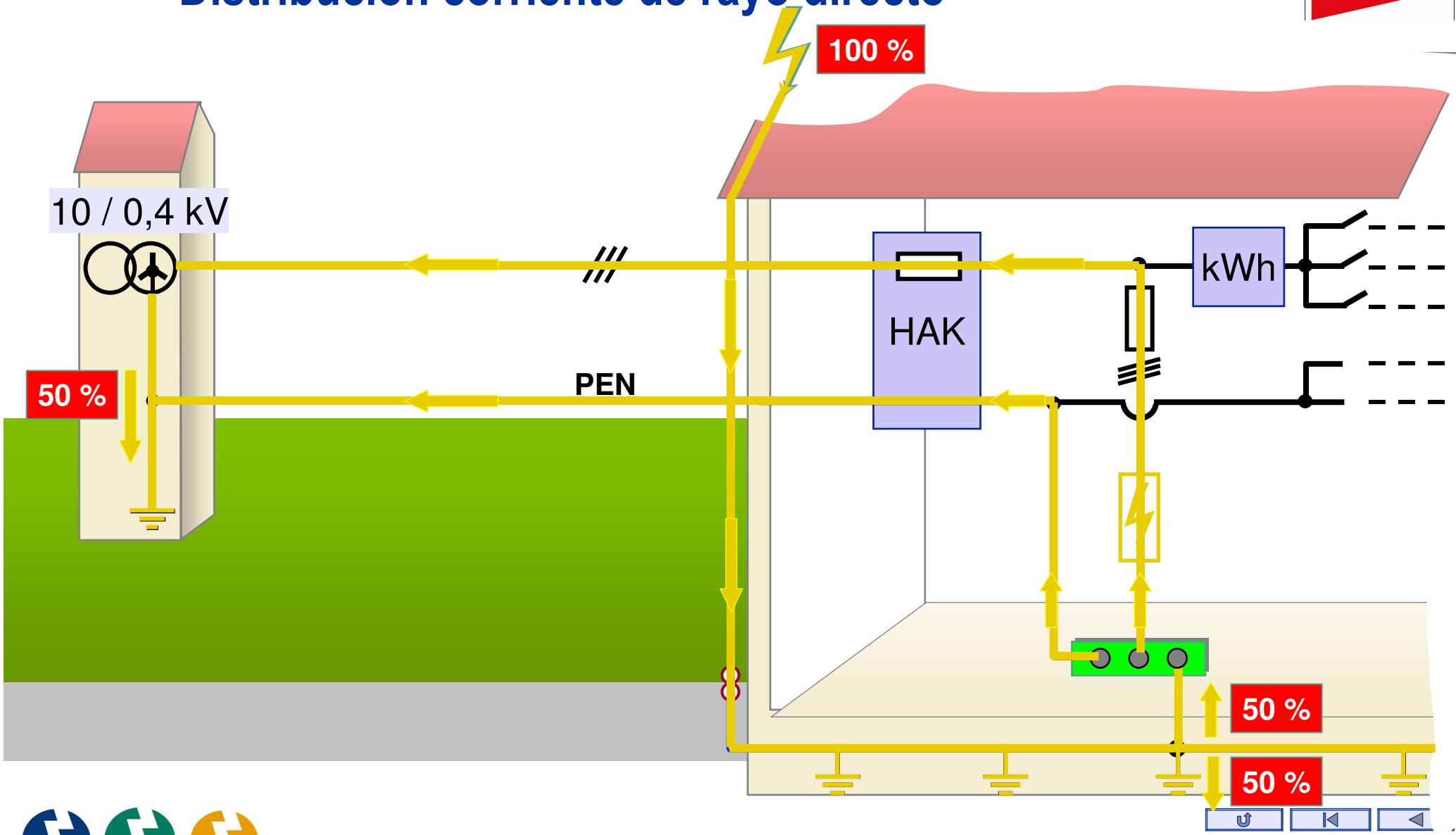
$$\hat{u}_E = \hat{i} \cdot R_{st}$$

Ejemplo:

$$\hat{u}_E = 100\ kA \cdot 1\ \Omega = 100\ kV$$

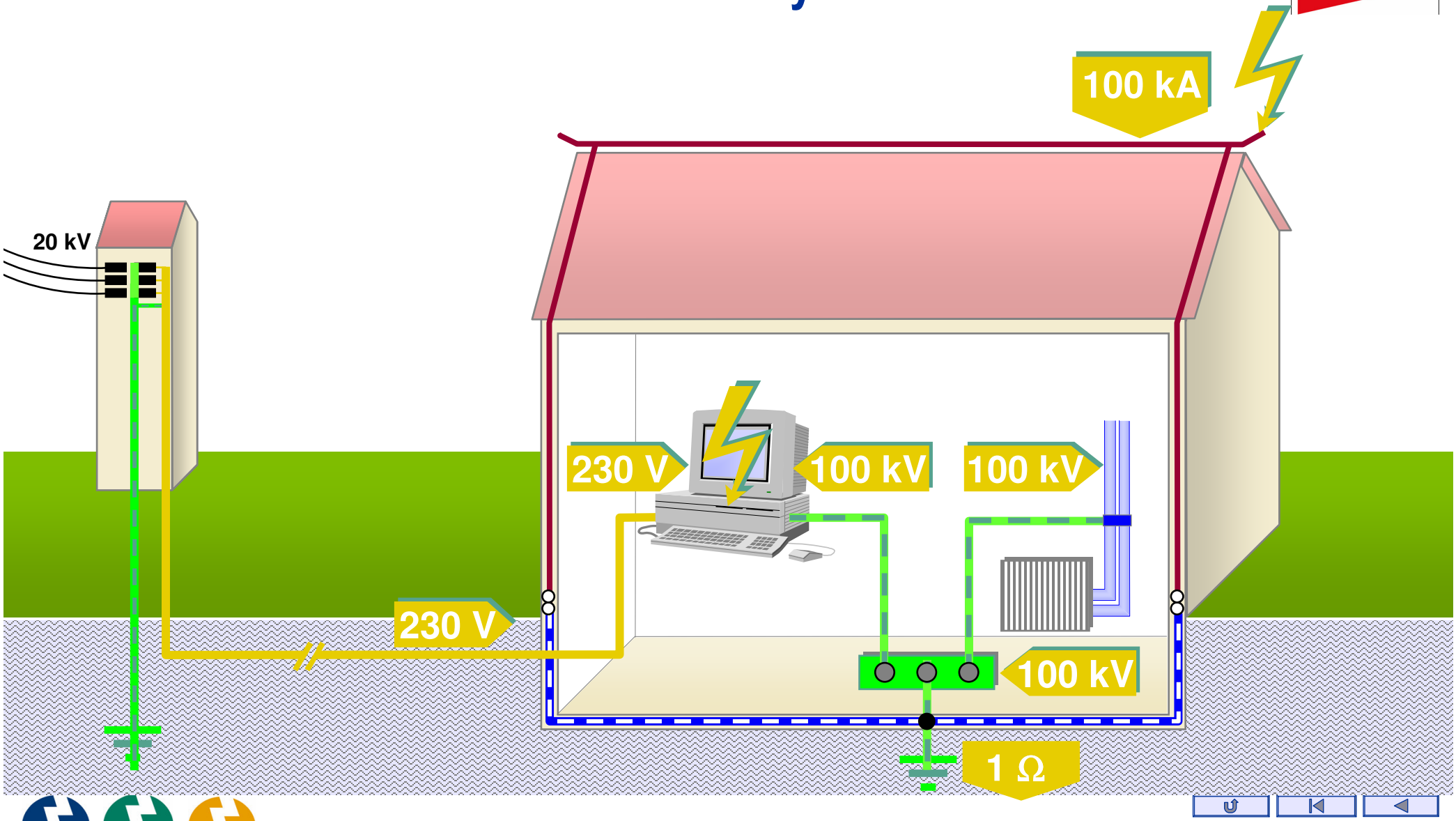
© 2004 DEHN + SÖHNE

Acoplamiento galvánico
Distribución corriente de rayo directo



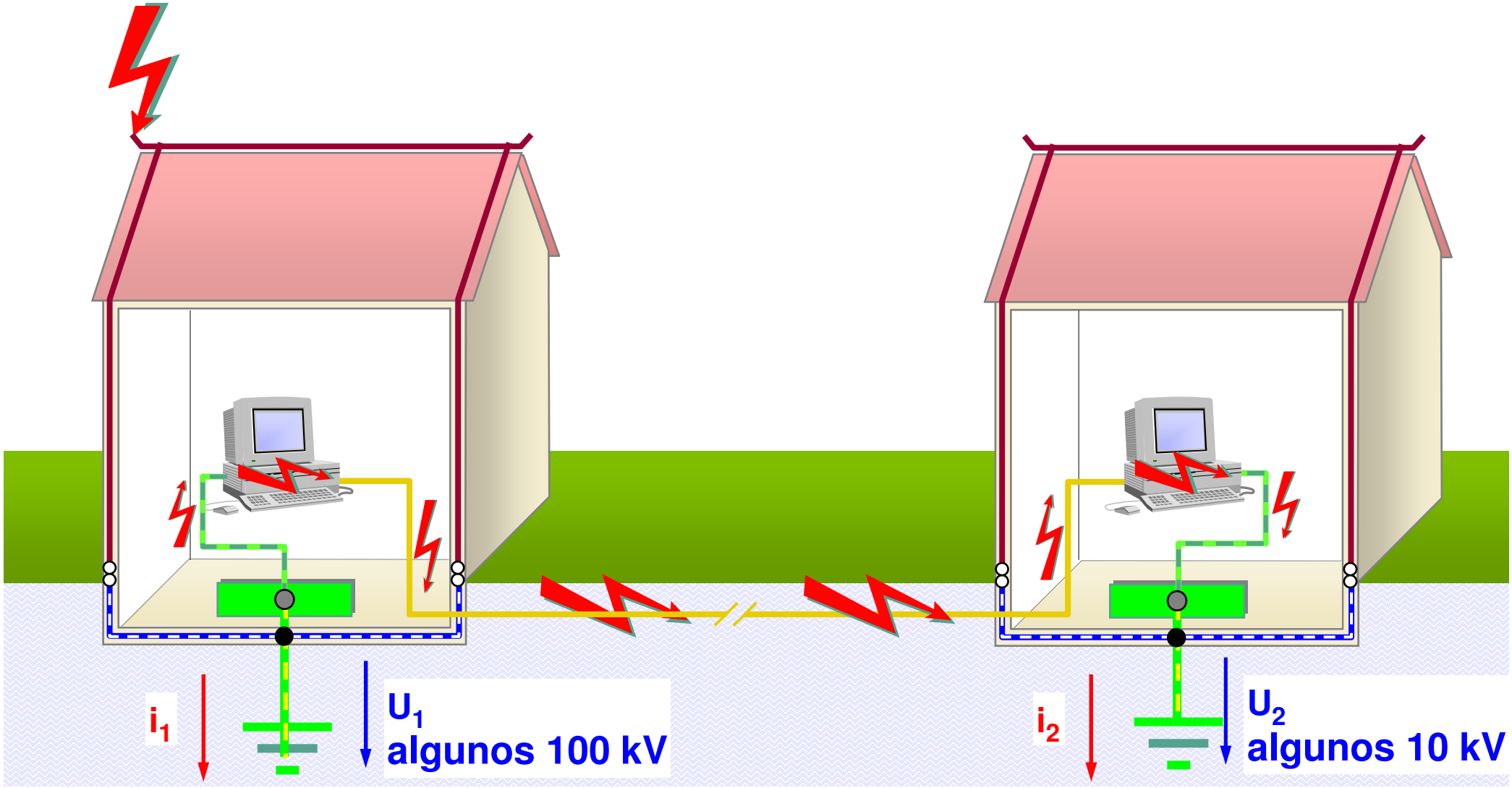
© 2004 DEHN + SÖHNE

Acoplamiento Galvánico
Distribución de la tensión de rayo en un edificio



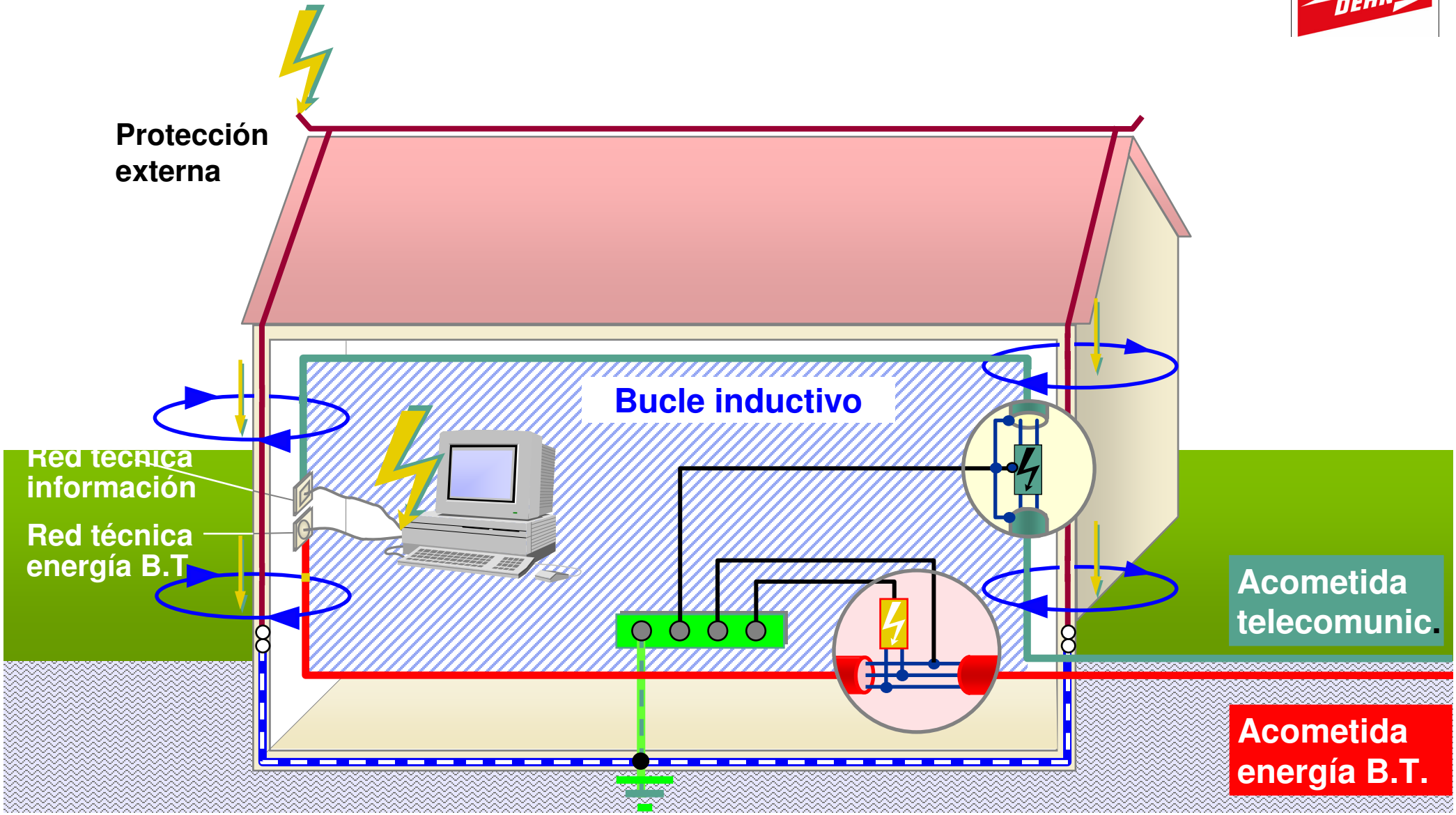
© 2004 DEHN + SÖHNE

Acoplamiento Galvánico
Distribución tensión de rayo en varios edificios



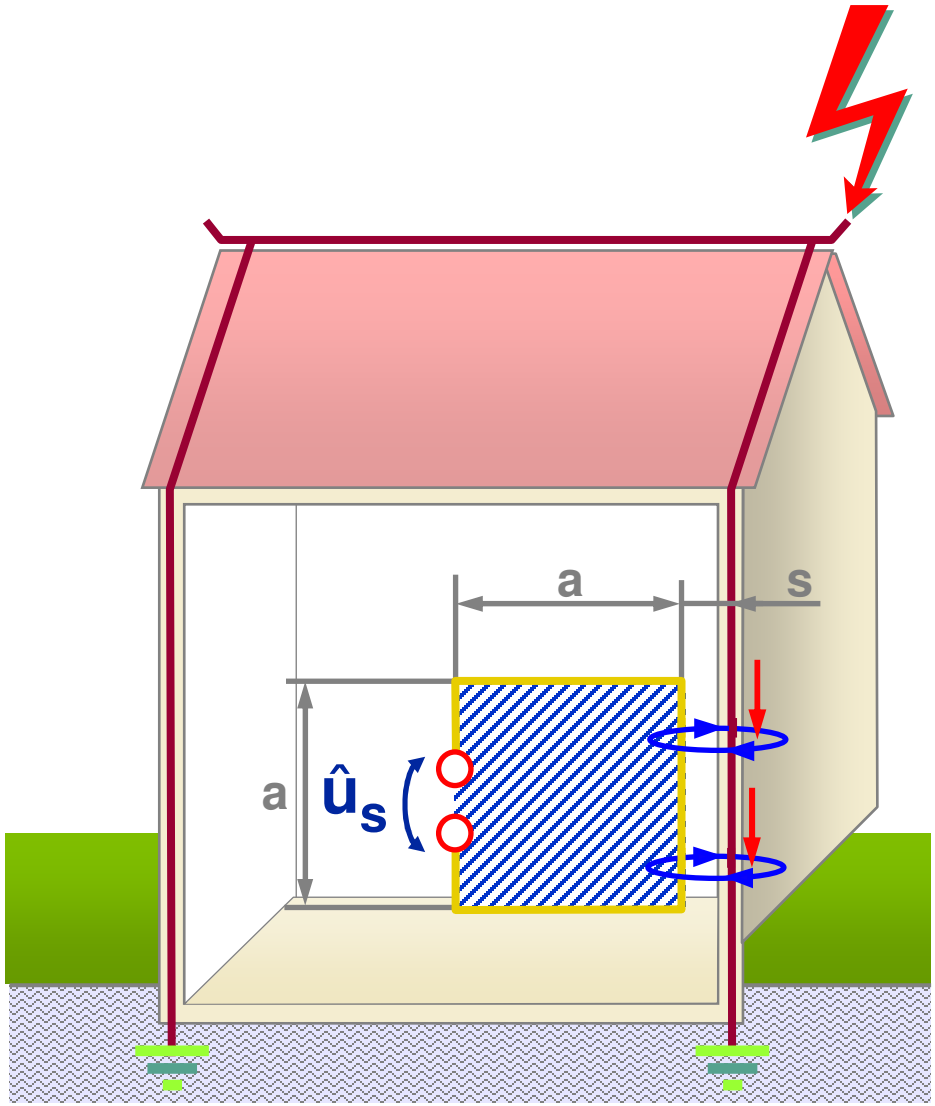
© 2004 DEHN + SÖHNE

Acoplamiento inductivo



© 2004 DEHN + SÖHNE

Tensión máxima inducida en bucles de instalación

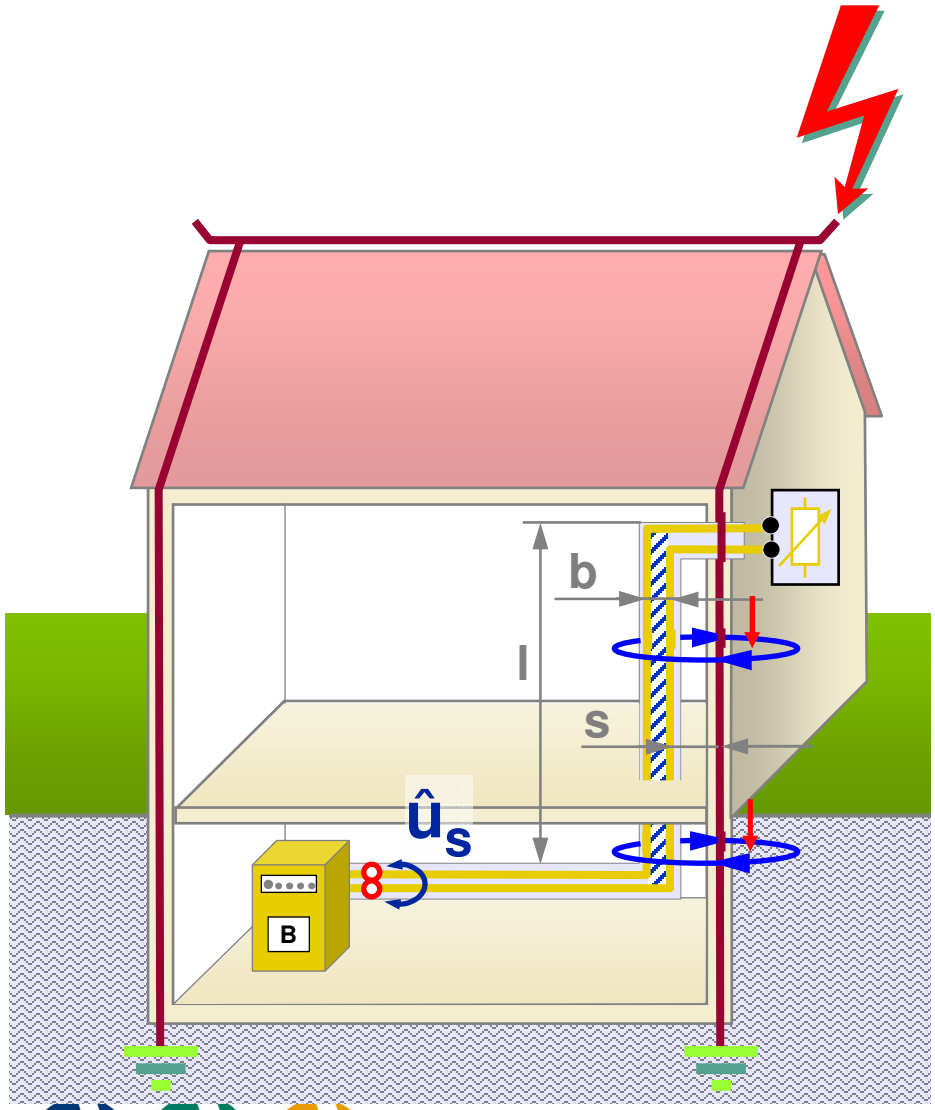


$$\hat{u}_s = k_{u2} \cdot \left(\frac{di}{dt}\right)$$

$(di / dt)_{max.}$	Medidas	$\hat{u}_s$
100 kA/µs	a = 10 m s = 1 m k_{u2} = 5000 $\frac{V}{kA/\mu s}$	500kV

© 2004 DEHN + SÖHNE

Tensión máxima inducida en bucles de instalación

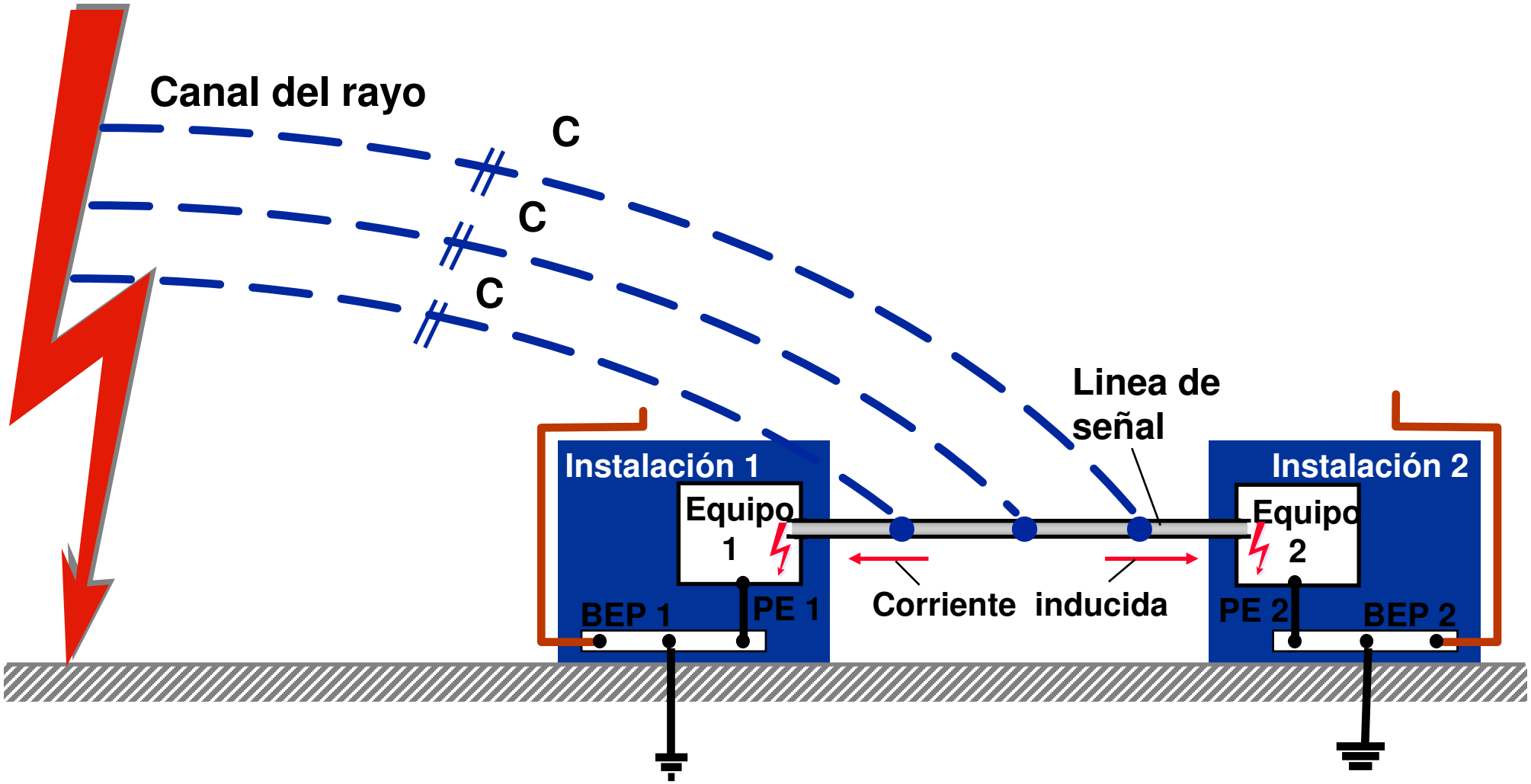


$$\hat{u}_s = k_{u3} \cdot l \cdot \left(\frac{di}{dt}\right)_{max.}$$

$(di / dt)_{max.}$	Medidas	$\hat{u}_s$
100 kA/µs	b = 3 mm s = 1 m l = 10 m $k_{u3} = 0{,}6 \frac{V}{m \cdot kA/\mu s}$	600 V

© 2004 DEHN + SÖHNE

Causa de sobretensiones (Hilo de señal-Tierra): Acoplamiento capacitivo



© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHN IBÉRICA

Protección externa contra rayos

Protección contra rayos en edificios según
IEC 61024
EN 61024
UNE 21.185
DIN VDE 0185

© 2004 DEHN + SÖHNE

Normativa de protección externa contra rayos

Protección contra el rayo de edificios

INTERNACIONALES

IEC 61024-1
Protección contra el rayo
Principios básicos
03.1990

IEC 61024-1-1
Selección de los
niveles de protección

IEC 61024-1-2
Directrices de aplicación B
Diseño, ejecución,
mantenimiento y Prueba

EUROPEAS (*)

EN 61.024-1
Protección contra el rayo
Principios básicos

NACIONALES

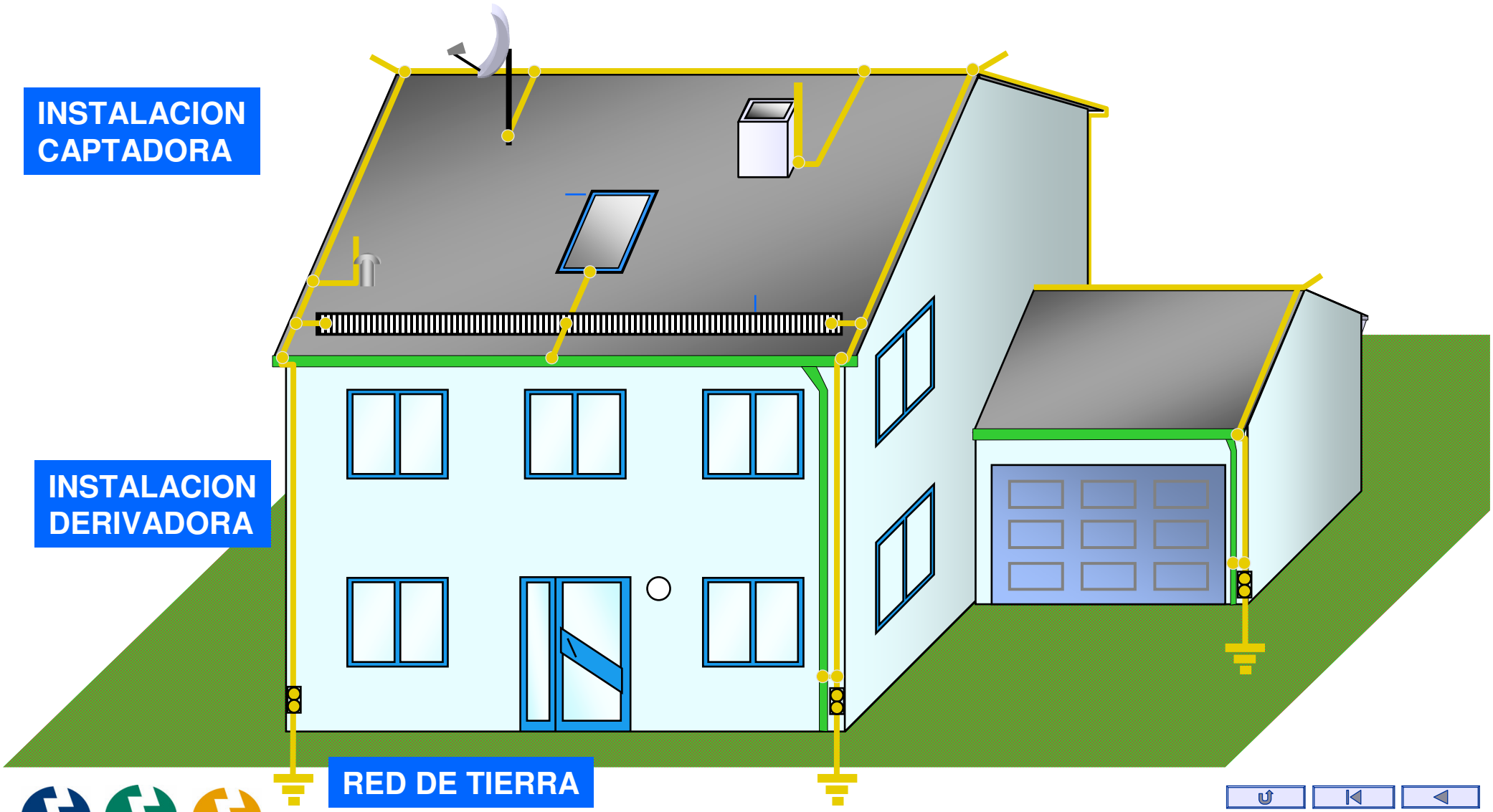
UNE 21.185
Protección contra el rayo
en edificios
07.1995

Alemania: DIN VDE 0185-1
USA: NFPA 780
Polonia
Italia
Reino Unido

(*) Todas las normas IEC serán asumidas por los paises mienbros de la UE como normas EN después de un periodo de adaptación.

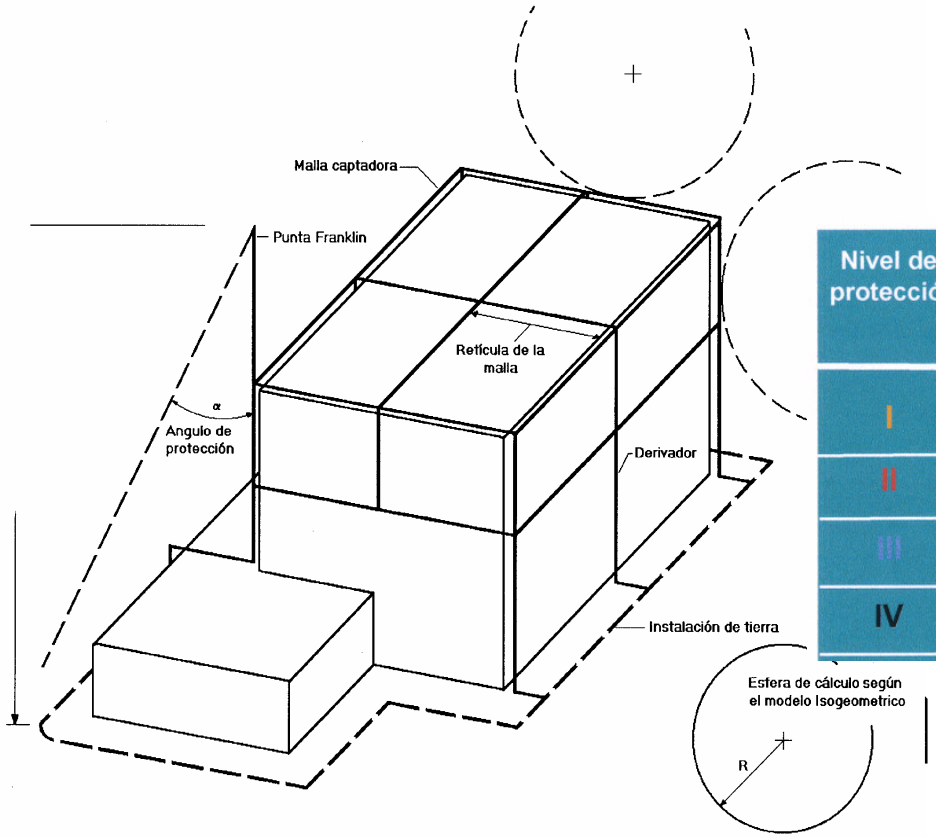
© 2004 DEHN + SÖHNE

Protección externa contra rayos

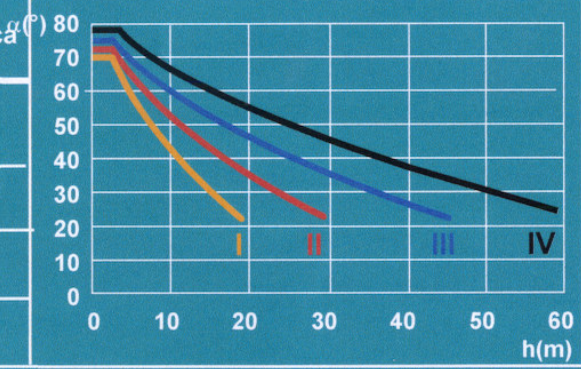


© 2004 DEHN + SÖHNE

Determinación del dispositivo captador en función del nivel de protección



Nivel de protección	Esfera Iso-geométrica r (m)	Angulo de protección	Dimensiones de malla	Efectividad
I	20		5 x 5	98 %
II	30		10 x 10	95 %
III	45		15 x 15	90 %
IV	60		20 x 20	80 %



* En estos casos utilizar sólo el sistema de la esfera y de la retícula

h Altura del elemento captador sobre la superficie del terreno

R Radio de la "esfera del rayo"

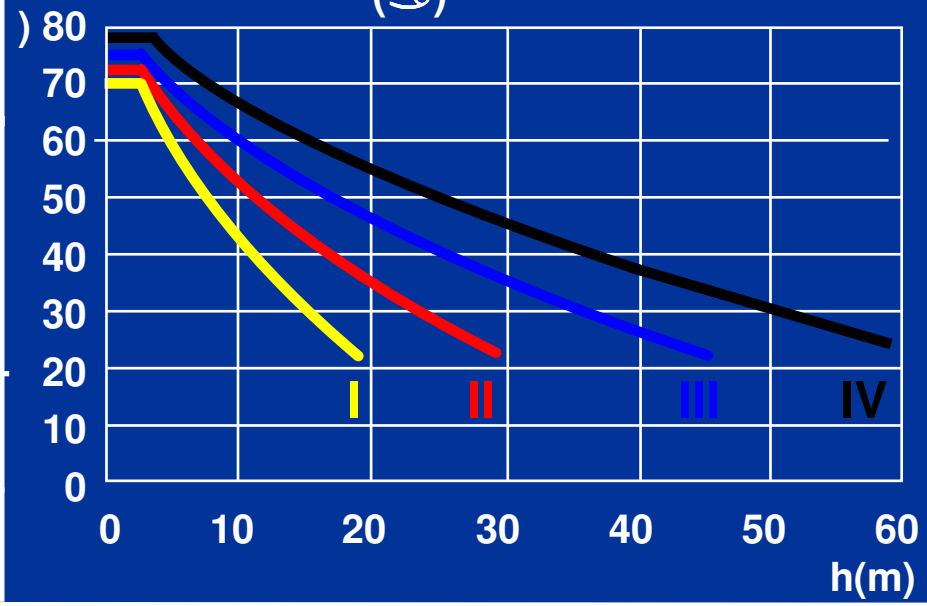
α Angulo de protección

© 2004 DEHN + SÖHNE

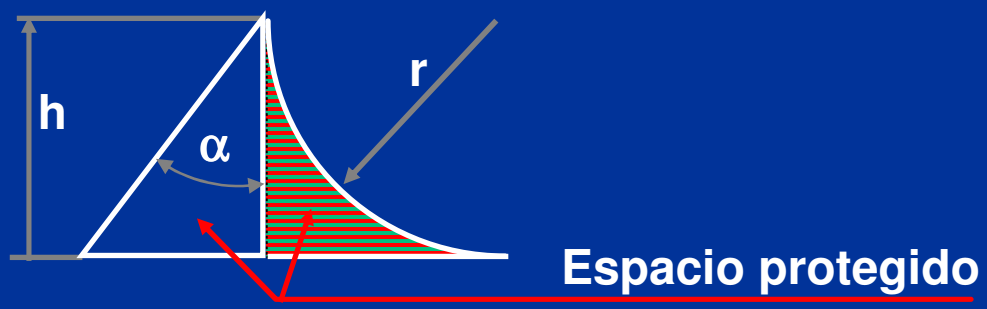
Determinación del dispositivo captador en función del nivel de protección

Nivel de protección	Esfera Iso-geométrica r (m)
I	20
II	30
III	45
IV	60

Angulo de protección (♋)



Dimensiones de malla	Efectividad
5 x 5	98 %
10 x 10	95 %
15 x 15	90 %
20 x 20	80 %



h: Altura del dispostivo captador sobre el nivel del suelo

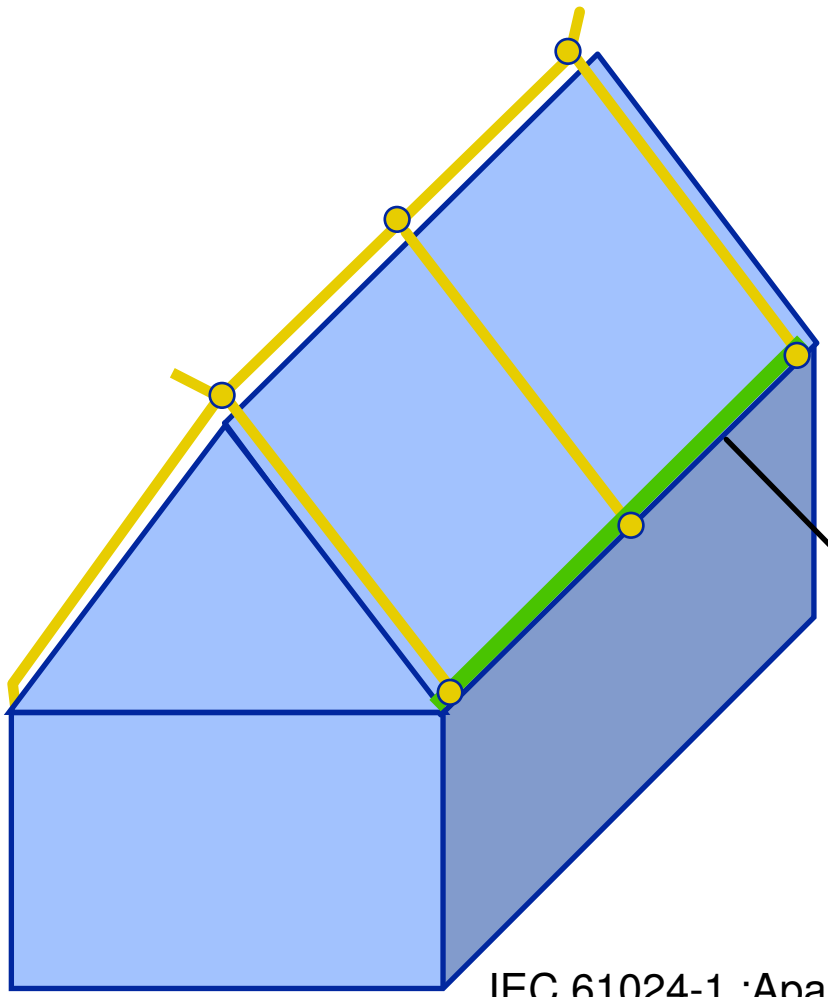
r: Radio de la esfera isogeométrica

α : Angulo de protección

Lit.: ENV 61024-1: 1995-01. 1 + 3

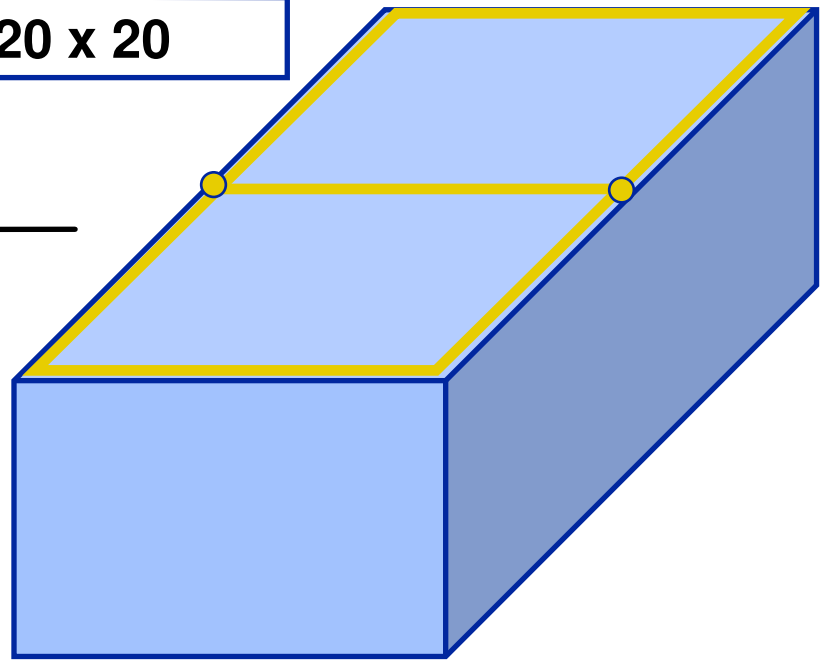
© 2004 DEHN + SÖHNE

Dimensionado de malla captadora



Nivel de protección	Dimensiones de malla
I	5 x 5
II	10 x 10
III	15 x 15
IV	20 x 20

P. ej, canalón



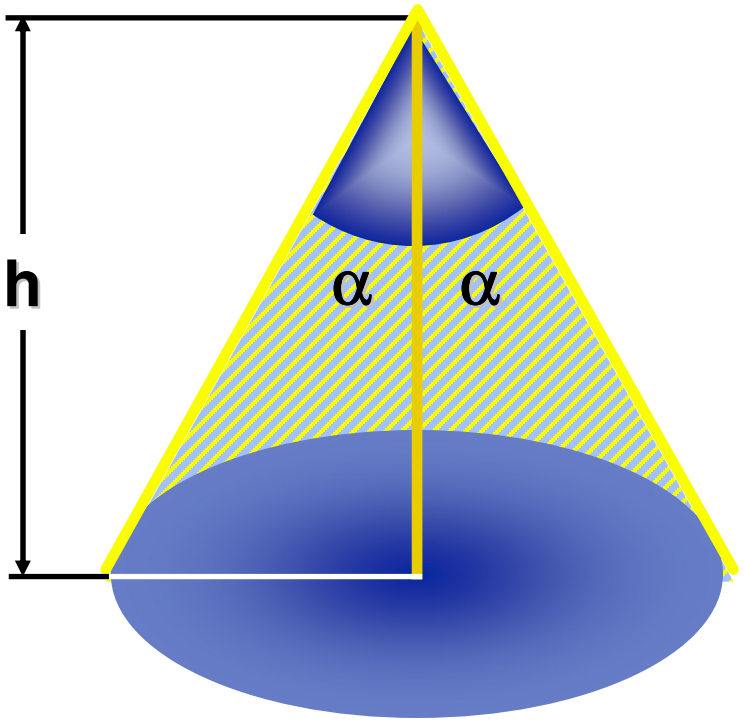
IEC 61024-1 :Apartado 2.1.2, Tabla 3

© 2004 DEHN + SÖHNE

Instalación captadora: malla captadora en combinación con puntas Franklin

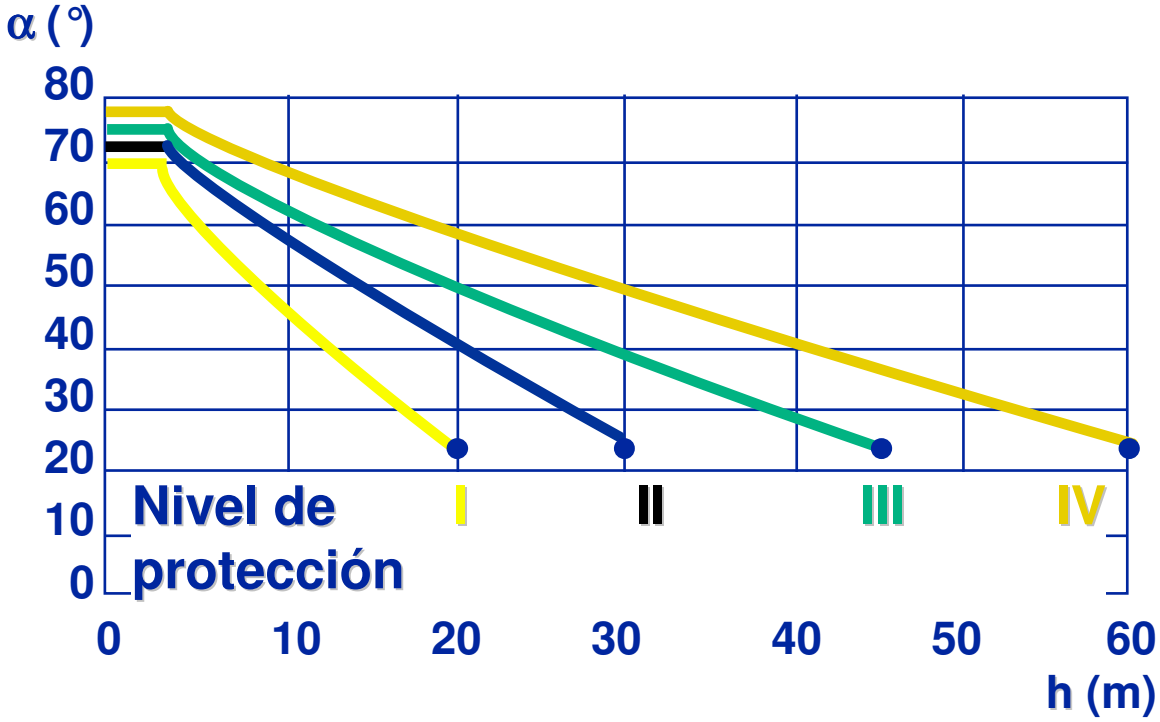
© 2004 DEHN + SÖHNE

Espacio protegido por una punta captadora en función del nivel de protección



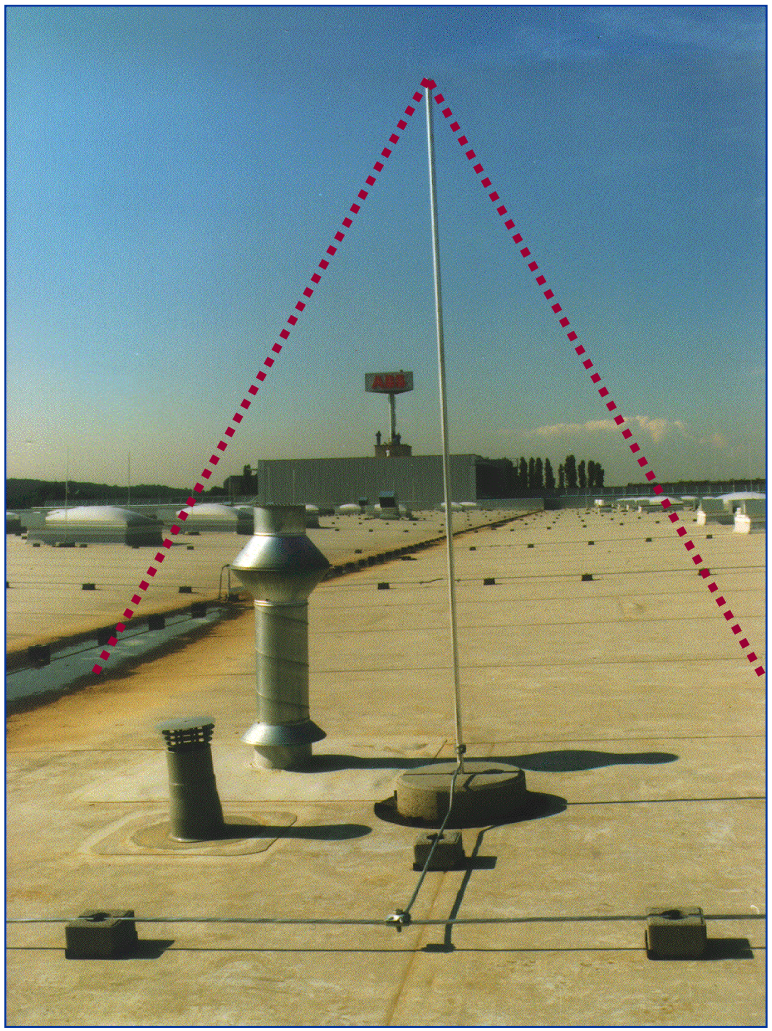
IEC 61024-1 : Anexo B, Tabla 3

El ángulo α depende del nivel de protección y de la altura de la punta



© 2004 DEHN + SÖHNE

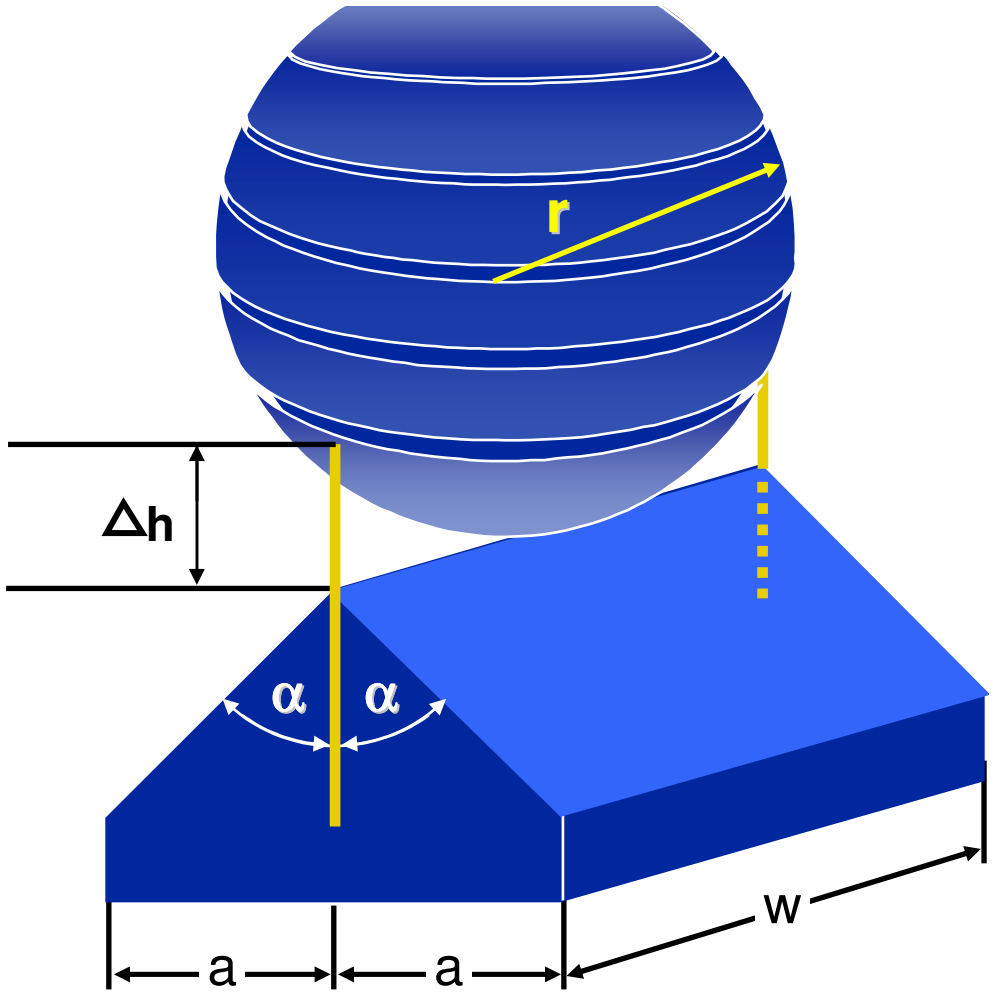
Puntas captadoras para protección de equipos en cubierta



Lit.: Blitzschutz Wettingfeld, Krefeld

© 2004 DEHN + SÖHNE

Espacio protegido por dos puntas captadoras en función del nivel de protección



	Nivel protección			
	I	II	III	IV
r	20	30	45	60

$$\Delta h = r - \sqrt{r^2 - \frac{w^2}{4}} \quad [m]$$

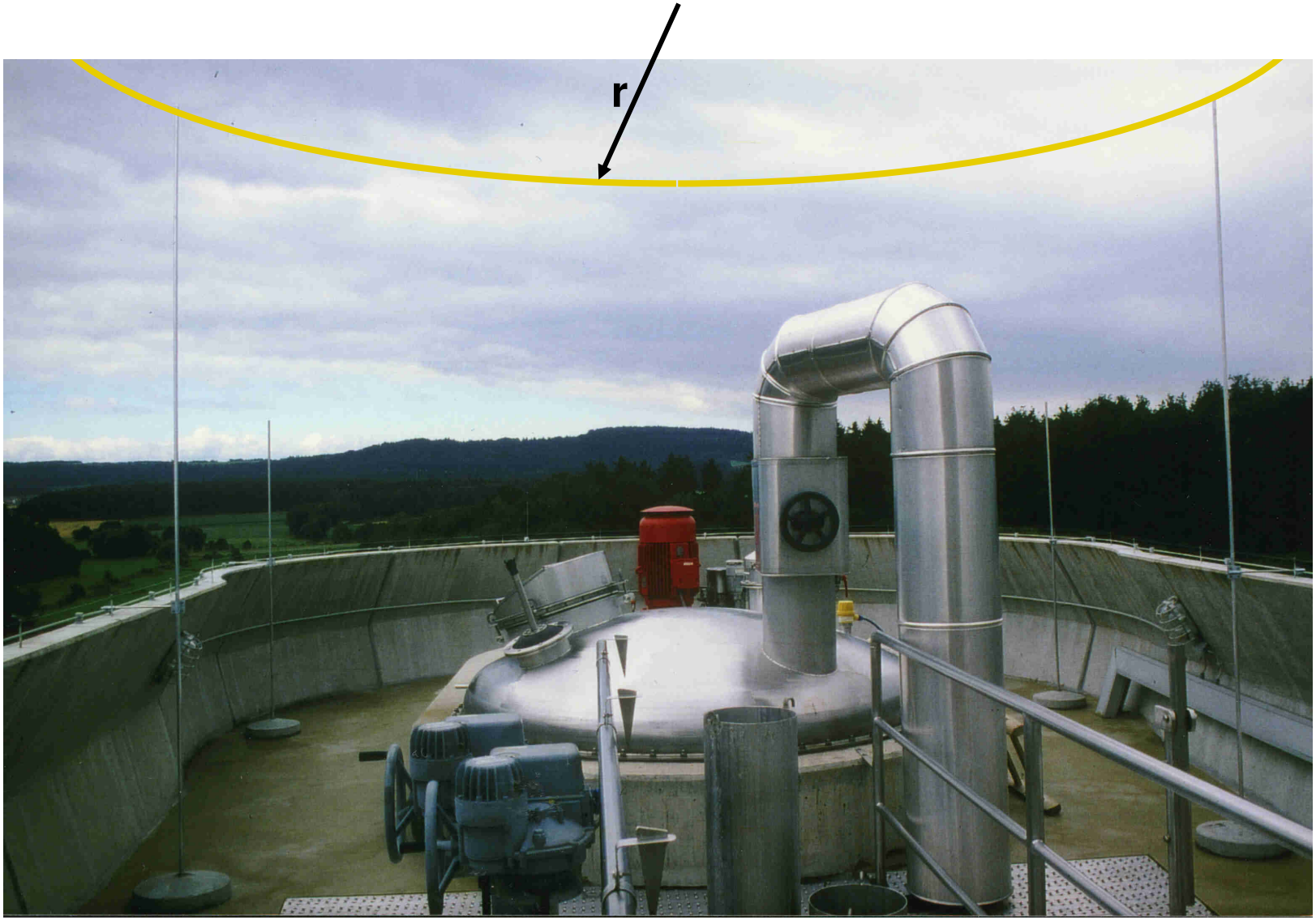
$$\alpha = \text{arc sen}\,(1 - h_{eff} / 20)\ [grd]$$

$$a = h_{eff} \cdot \tan \alpha$$

IEC 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100) 1996-08: Abschnitt 2.1.2, Tabelle 3

© 2004 DEHN + SÖHNE

Zona de protección aportada por dos puntas Franklin

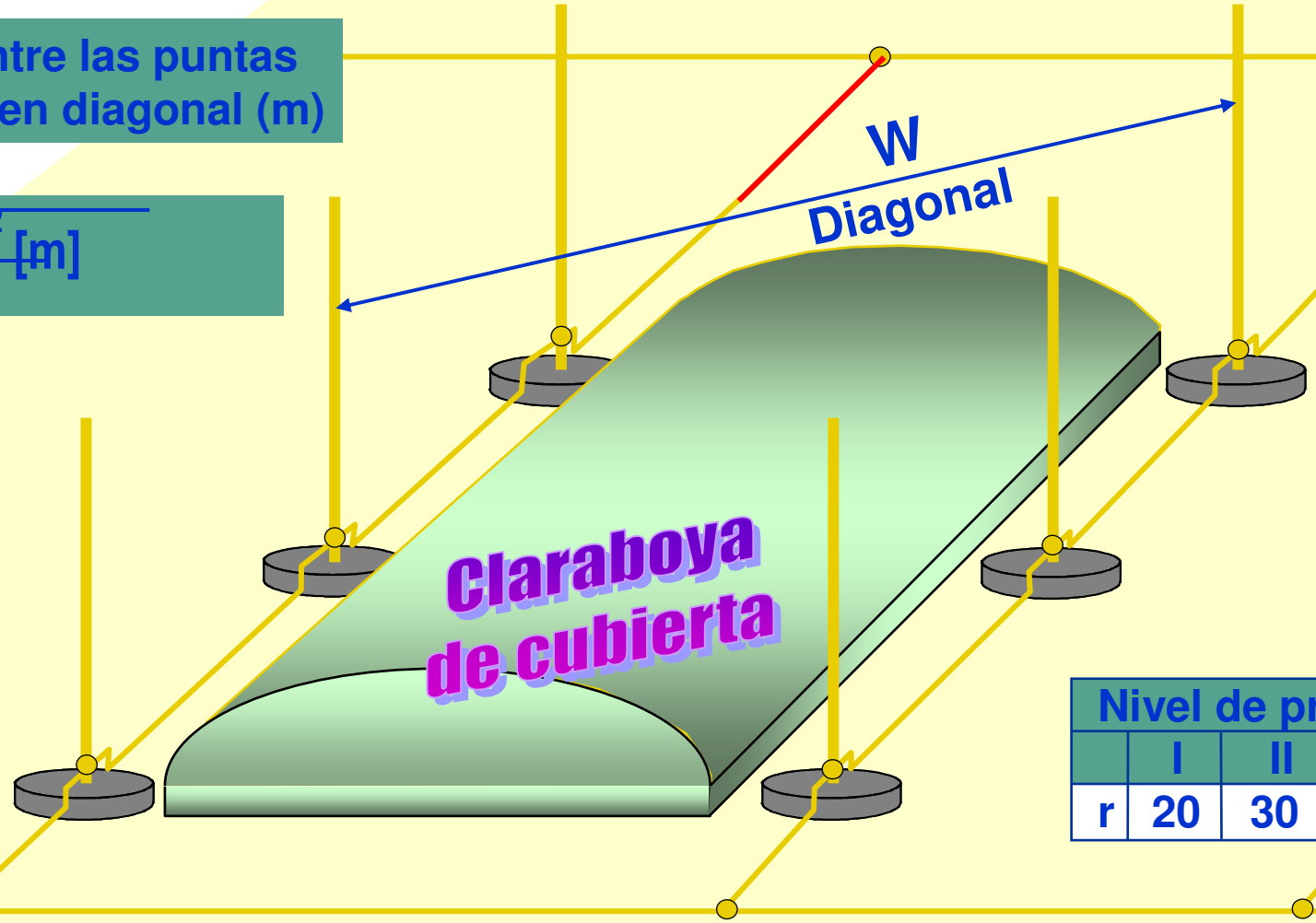


© 2004 DEHN + SÖHNE

Volumen protegido por varias puntas captadoras

W = Distancia entre las puntas captadoras en diagonal (m)

$$\Delta h = r \sqrt{r^2 - \frac{W^2}{4}} \; [m]$$



Nivel de protección				
	I	II	III	IV
r	20	30	45	60

© 2004 DEHN + SÖHNE

Sostema de derivación o bajantes. Generalidades

Con el fin de reducir el riesgo de aparición de chispas peligrosas, los derivadores se deberán disponer de forma que desde el punto de impacto a tierra:

a) existan varias trayectorias en paralelo para la corriente;

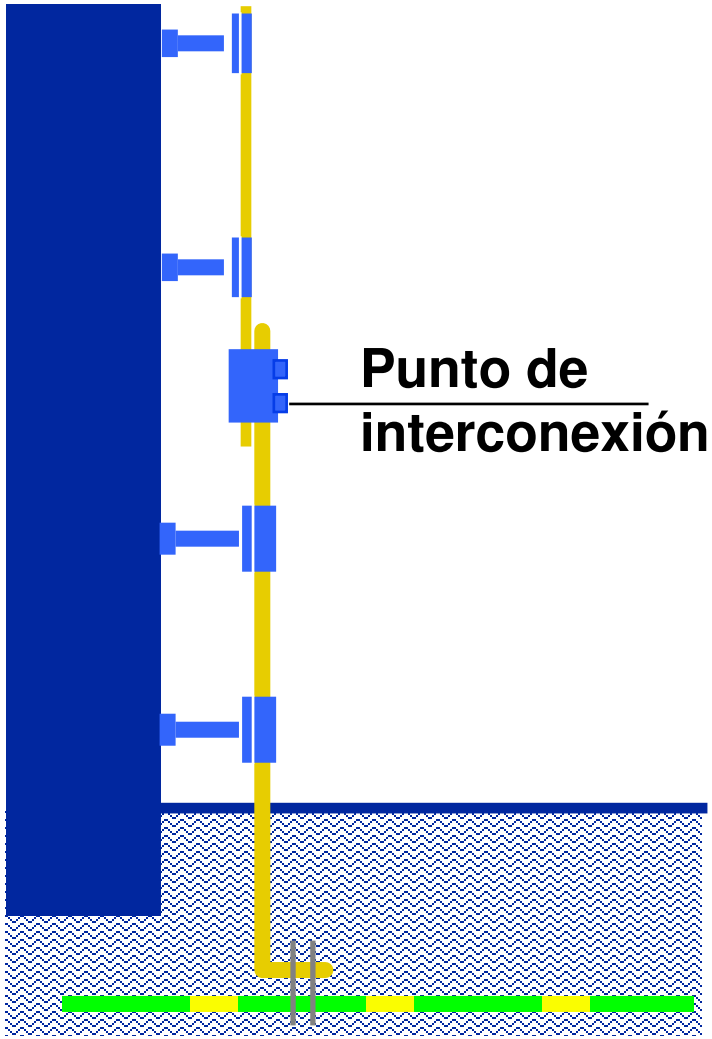
b) la longitud de estas trayectorias se reduzca al mínimo;

Se deberán disponer los derivadores de forma que constituyan, en la medida de lo posible, la prolongación directa de los conductores del dispositivo captador.

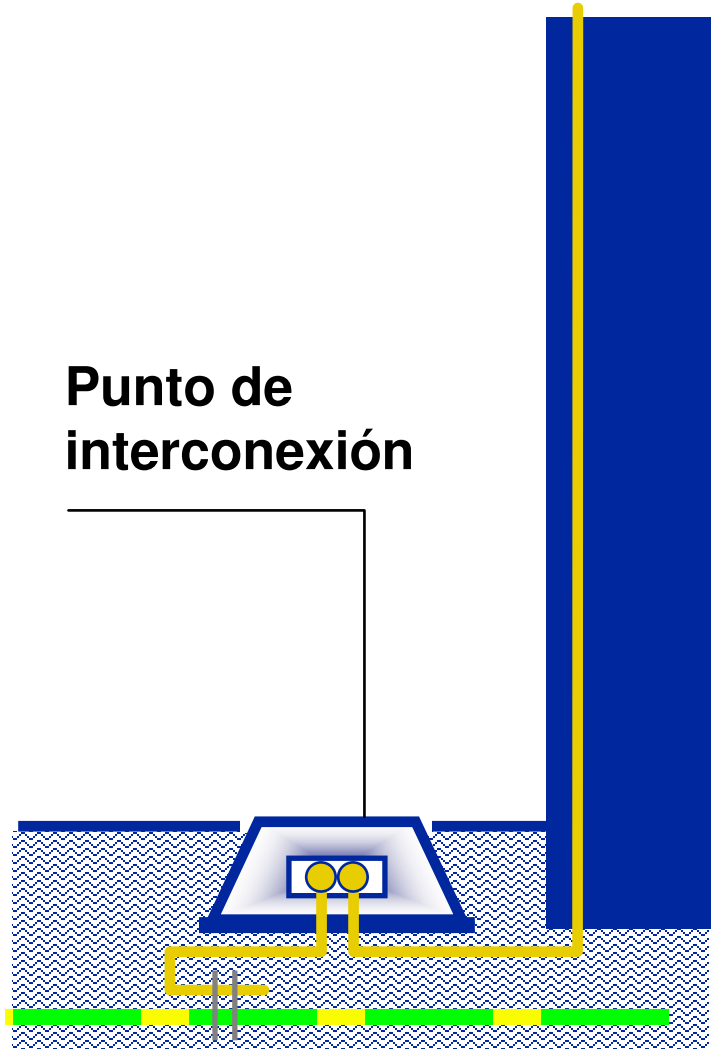
UNE 21.185

© 2004 DEHN + SÖHNE

INSTALACION DERIVADORA



En cada punto de conexión con la red de tierra deberá instalarse un punto de medición, salvo en „derivadores naturales“ conectados con red de tierra de cimentación



IEC 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100) 1996-08: Apartado 2.2.4

© 2004 DEHN + SÖHNE

Distancia media de los derivadores en función del nivel de protección

Nivel de protección	distancia media en metros
I	10
II	15
III	20
IV	25

UNE 21.185 y IEC 61024-1 : Tabla 5

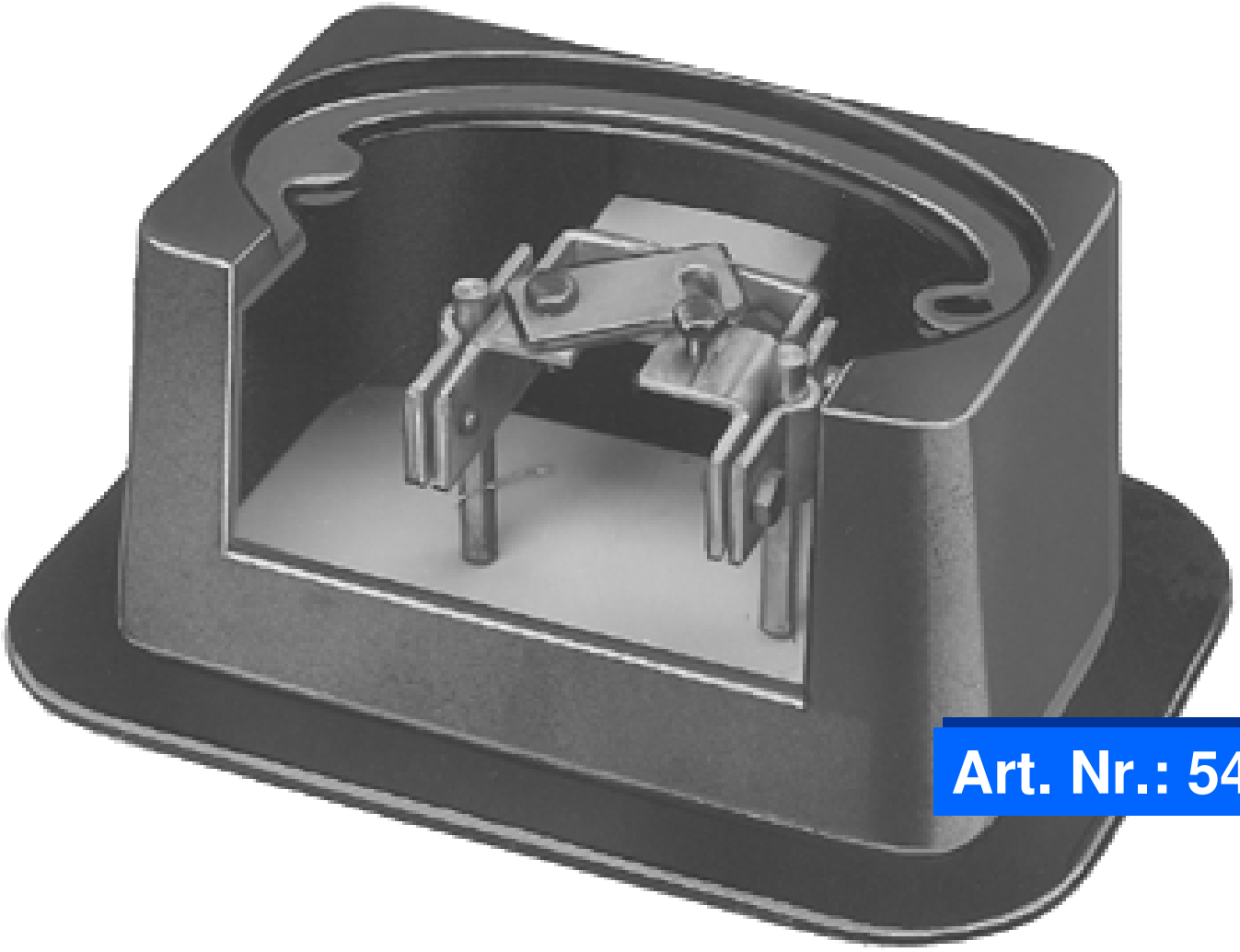
© 2004 DEHN + SÖHNE

Caja empotrable con punto de separación

Art. Nr.: 476 010

© 2004 DEHN + SÖHNE

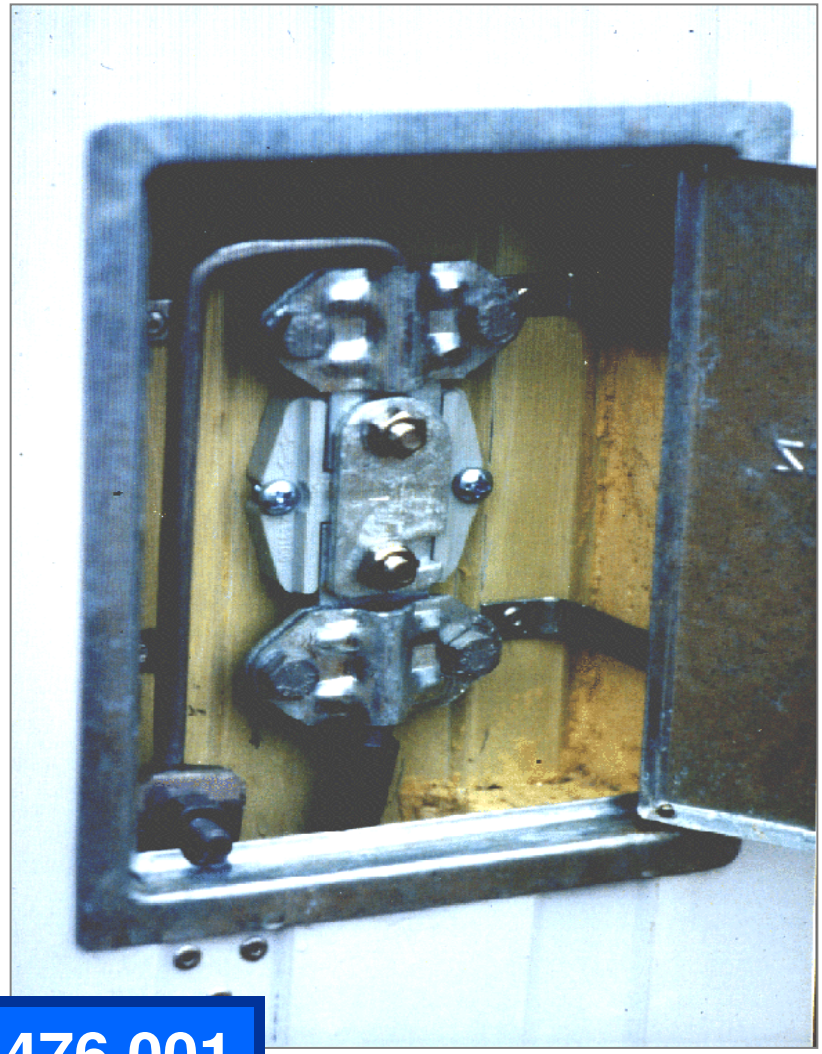
Caja de fundición con punto de separación



Art. Nr.: 549 001

© 2004 DEHN + SÖHNE

Puerta de revisión de acceso a derivador



Art. Nr.: 476 001

© 2004 DEHN + SÖHNE

Barra de penetración con punto de separación

Art. Nr.: 480 150

Recubrimiento con cinta anticorrosica 30 cm antes y despues

© 2004 DEHN + SÖHNE

Tomas de Tierra. Disposición tipo A

Toma de Tierra. Disposición Tipo A
(Tomas de tierra horizontales o de profundidad)

La toma de tierra horizontal precisa, por cada derivador, un electrodo de 5 m mínimo para cada uno de los derivadores enterrado a una distancia mínima de 0,5 m.

Las tomas de tierra verticales tiene la ventaja de llegar a más profundidad donde la resistencia específica es menor que en la superficie.

Las toma de tierra de 9 metros han resultado muy ventajosas.

IEC 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100) 1996-08: Abschnitt 2.3.2.1 NC

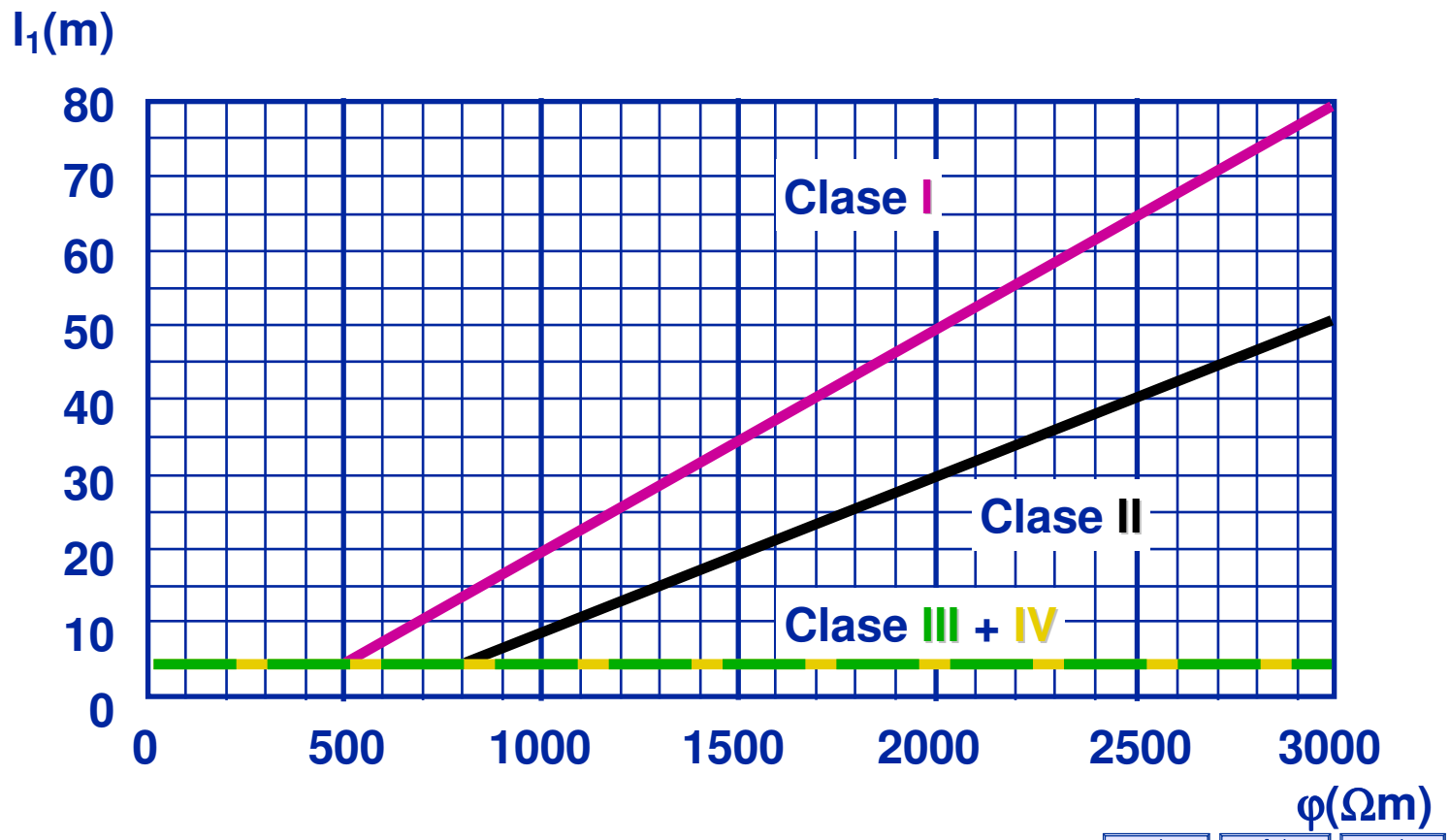
© 2004 DEHN + SÖHNE

Redes de tierra tipos A + B

Nota para red de tierra Tipo A:
La longitud mínima se puede despreciar si se obtiene una resistencia de puesta a tierra menor de 10 Ω

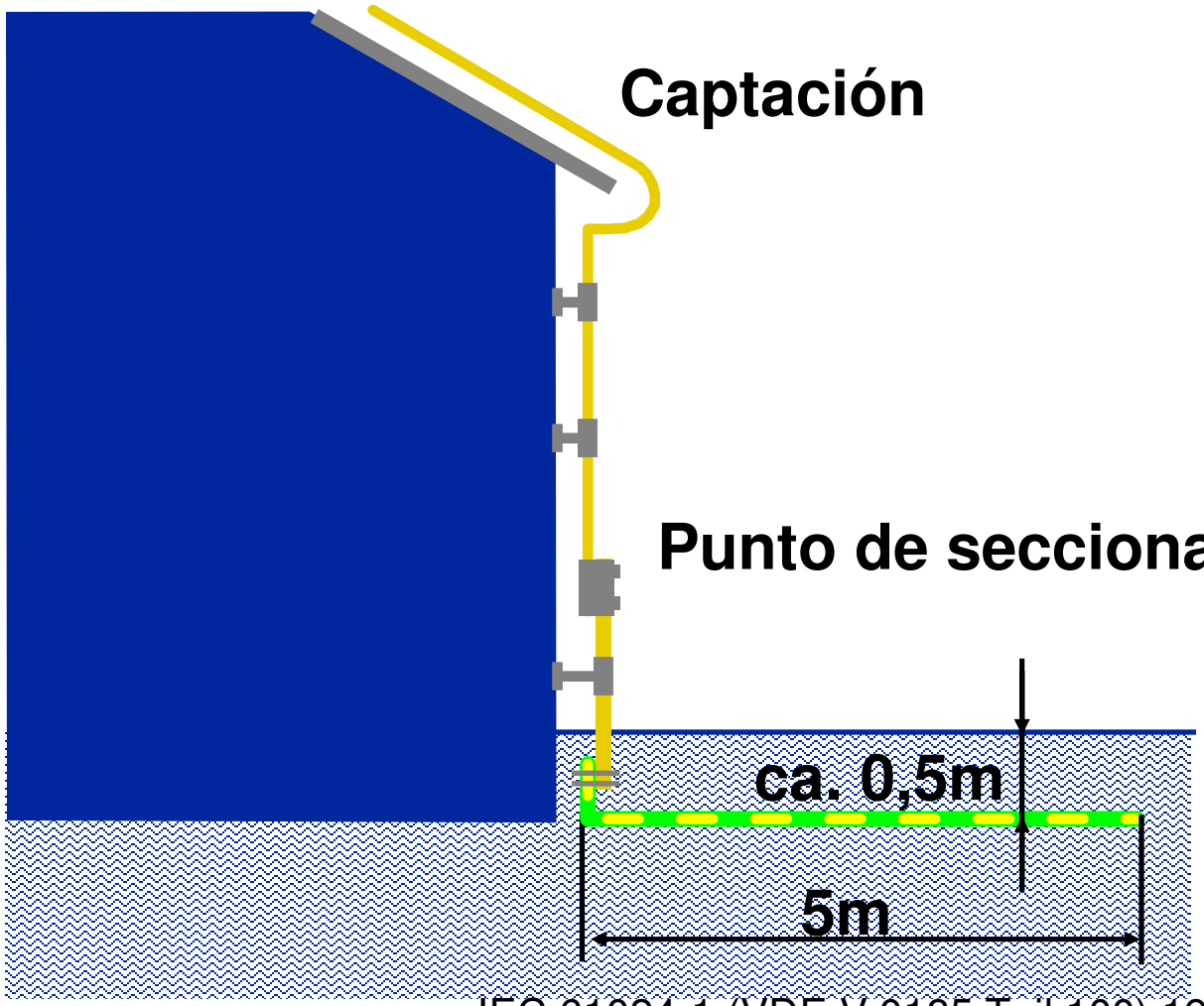
Longitud mínima electrodo horizontal Tipo A

Longitud mínima electrodo vertical Tipo A = 0,5 · l_1



© 2004 DEHN + SÖHNE

Tomas de tierra tipo A para niveles de protección III y IV



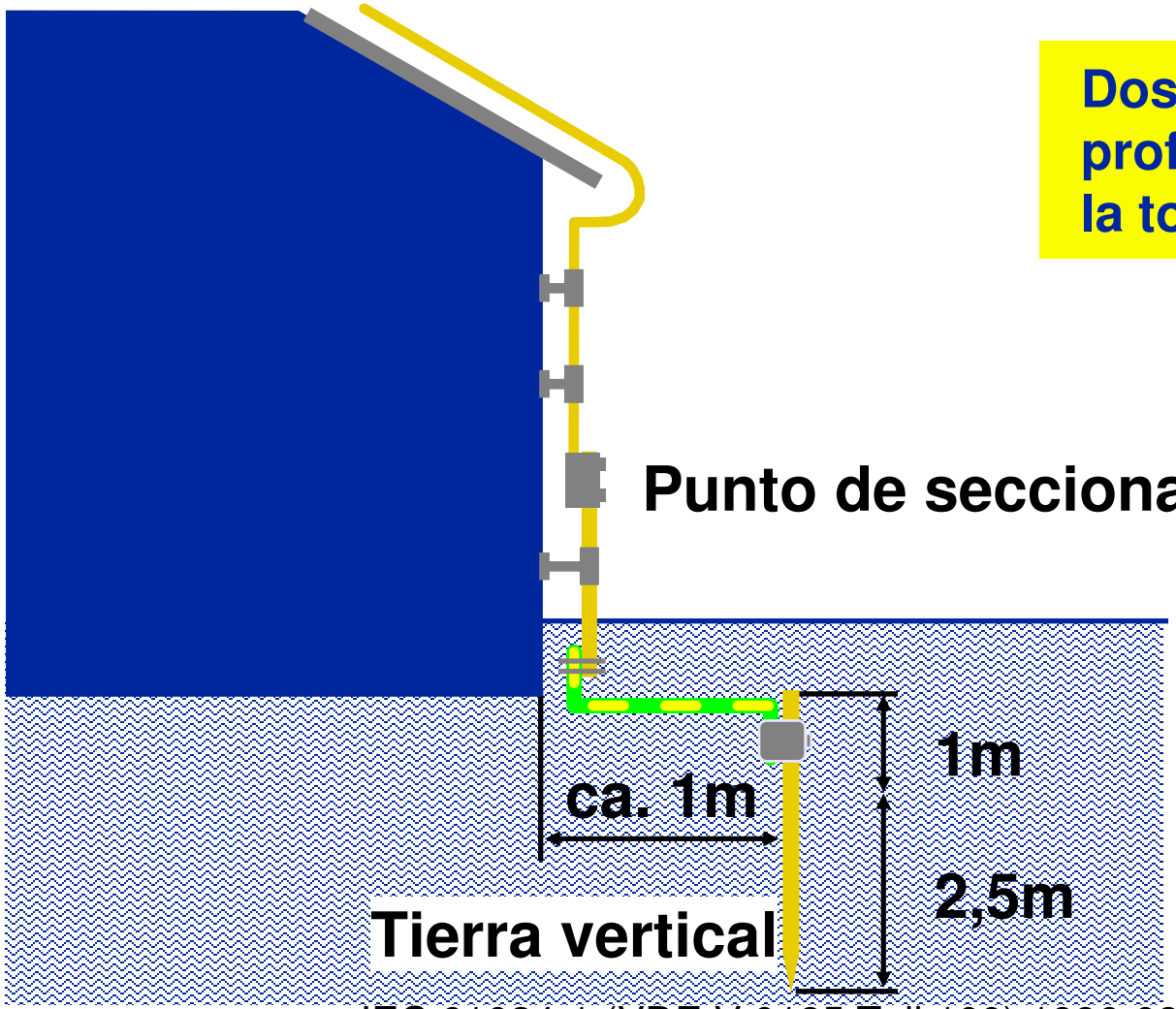
Por cada derivador se precisa una toma de tierra horizontal de 5 metros de longitud en una profundidad mínima de 0,5 m.

IEC 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100) 1996-08: Abschnitt 2.3.4

© 2004 DEHN + SÖHNE

Toma de tierra A para niveles de protección III y IV

Dos metros y medio es la profundidad mínima. Recomendada la toma de tierra vertical Tipo A



Toma de tierra de profundidad recomedable de 9 m.

IEC 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100) 1996-08: Abschnitt 2.3.2.1, 2.3.4

© 2004 DEHN + SÖHNE

Instalación de red de tierra de profundidad mediante motocompresor

© 2004 DEHN + SÖHNE

Toma de Tierra Tipo B

Toma de Tierra Tipo
(Tierra de Cimientos o Anillo Perimetral)

Se denomina toma de tierra de cimientos a un conductor empotrado en el cimiento, que se encuentra en contacto con la tierra en una gran superficie. Puede emplearse como toma de tierra de cimientos, acero cincado en pletina de 30 x 3,5 mm y conductor redondo o varilla de 10 mm de diámetro.

Se denomina anillo perimetral de tierra a aquella toma de tierra que se situa a poca profundidad dentro del terreno, aproximadamente a 1 metro, alrededor de la instalación a proteger y separado de su fachada aproximadamente 1 metro. Puede emplearse como toma de tierra perimetral acero cincado en conductor redondo o varilla de 10 mm de diámetro.

DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100) 1996-08: Abschnitt 2.3.2.2 NC

© 2004 DEHN + SÖHNE

Toma de Tierra de Cimientos

Las conexiones hacia el interior deberán presentar un extremo libre de al menos 1,5 m para la conexión a barras equipotenciales

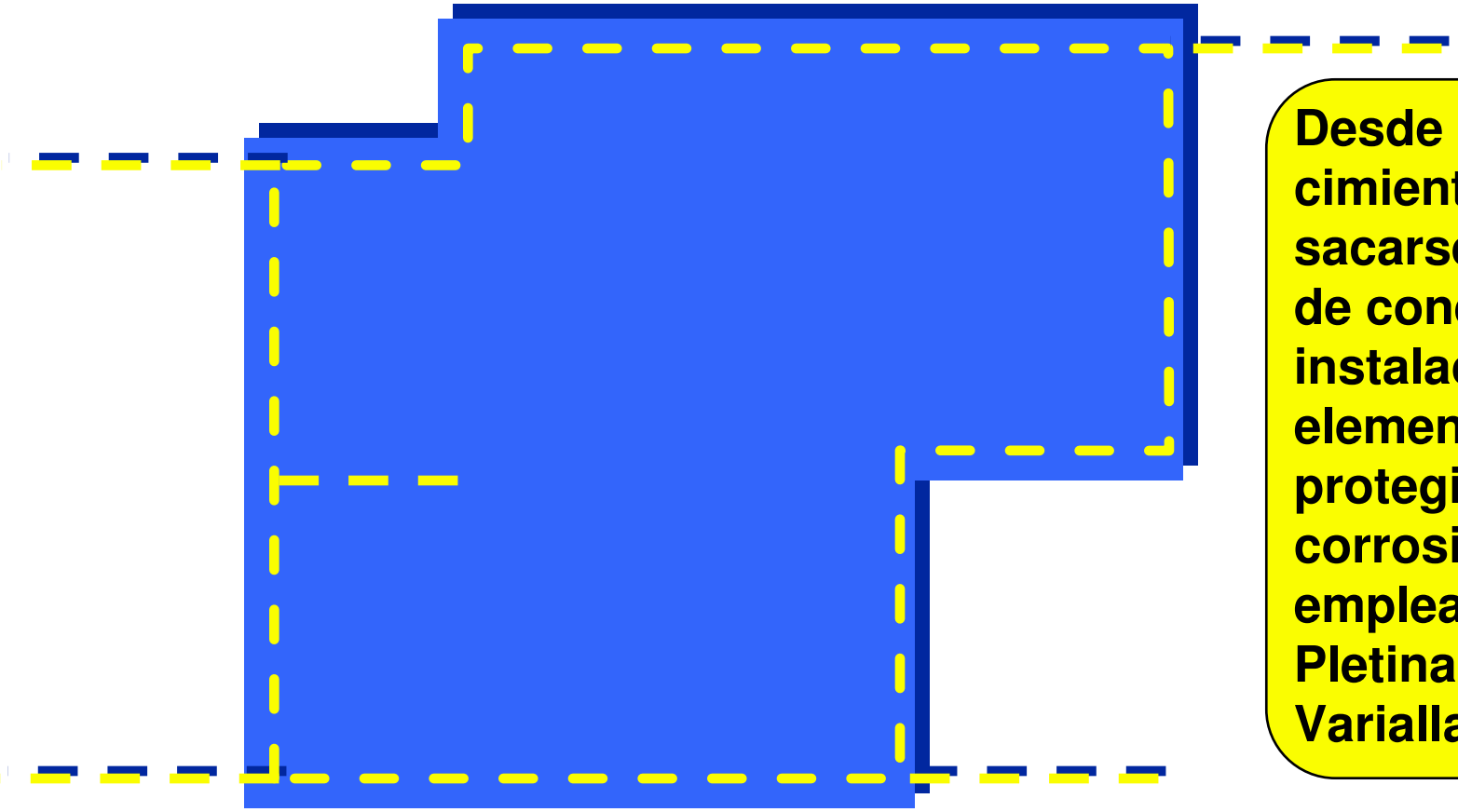
Toma de tierra en forma de anillo pudiendose emplear:

- Pletina de 30x3,5 mm
- Varilla de 10 mm Ø

Tierra de cimentos
Pletina 30x3,5
Varilla 10 mm Ø

© 2004 DEHN + SÖHNE

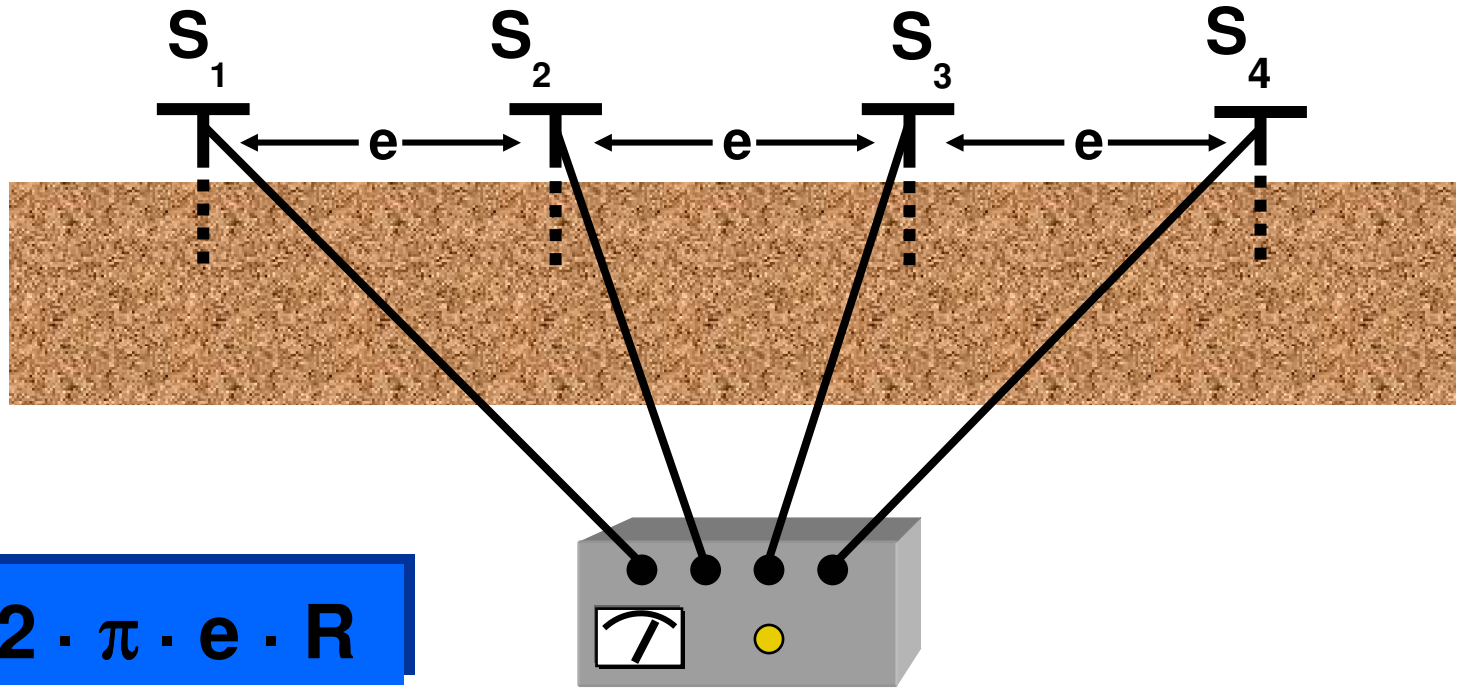
Toma de Tierra de Cimientos
Conexiones para la protección externa



Desde la tierra de cimientos deberán sacarse banderolas de conexión para la instalación del elemento captador protegidos contra la corrosión pudiendose emplear:
Pletina 30 x 3,5 mm
Varialla con PVC

© 2004 DEHN + SÖHNE

Método de medición "Wenner" para determinar la resistencia específica del terreno



$$\rho_E = 2 \cdot \pi \cdot e \cdot R$$

ρ_E = coeficiente de resistividad del terreno en Ωm para una profundidad equivalente a e

e = Distancia entre sondas en m

R = Resistencia media en Ω

© 2004 DEHN + SÖHNE

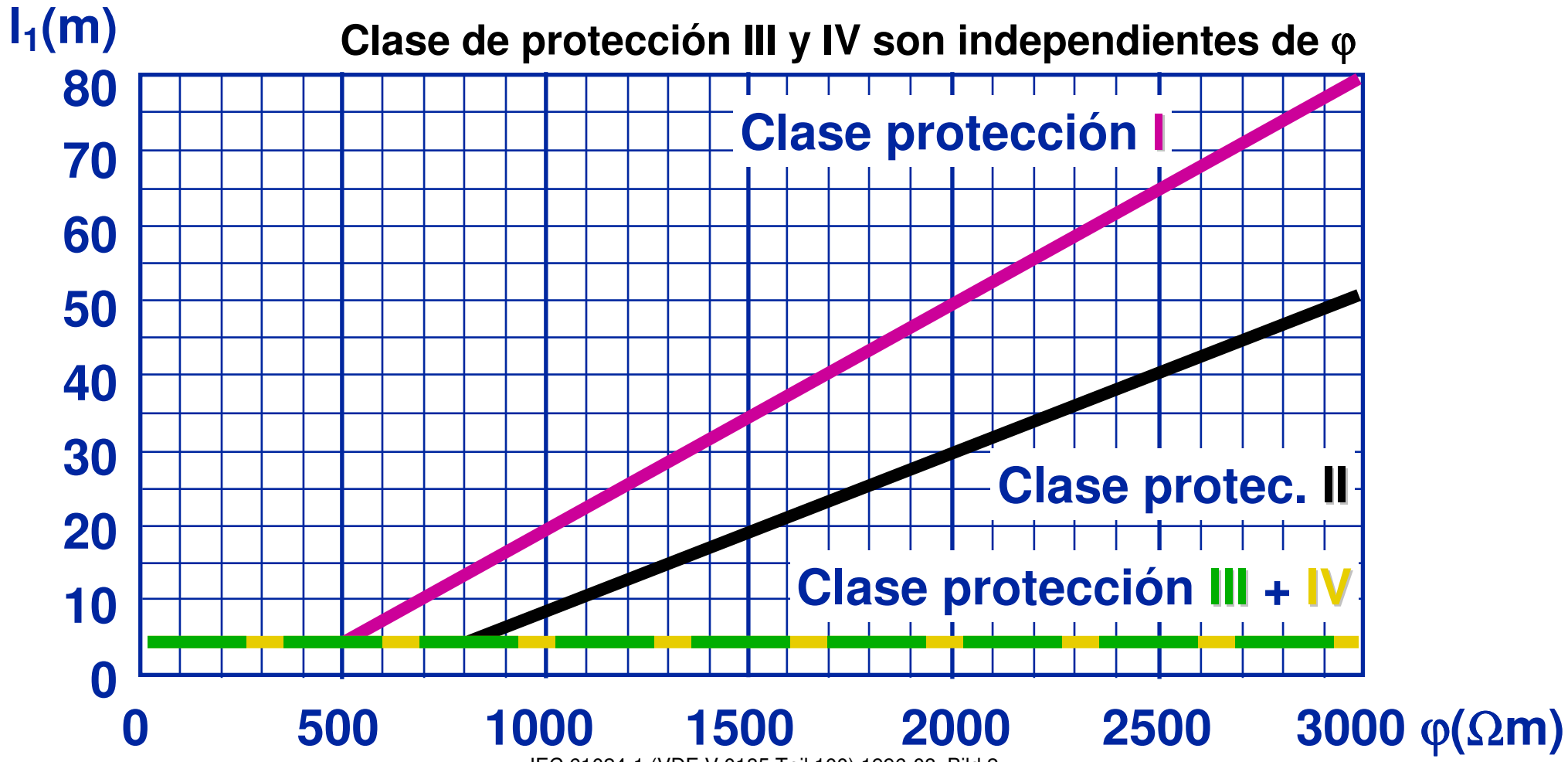
Valores típicos de resistencia específicas del terreno

Tipo de suelo	Coeficiente de resistividad (Ωm)
Suelo acuoso, movedizo, residuos vegetales húmedos	30
Barro, arcilloso de labrado	100
Barro arenoso	150
Suelo arenoso húmedo	200
Suelo arenoso seco	1000

Tipo de suelo	Coeficiente de resistividad (Ωm)
Húmedo con grava	500
Seco con grava	1000
Suelo pedregoso	3000
Hormigón (B225) 1 cemento/ 3 arena	150
Hormigón 1 cmeneto / 5 grava	400
Hormigón 1 cemento / 7 grava	500

© 2004 DEHN + SÖHNE

Longitud mínima de electrodo de tierra en función de la clase de protección y en función del coeficiente de resistividad (φ)

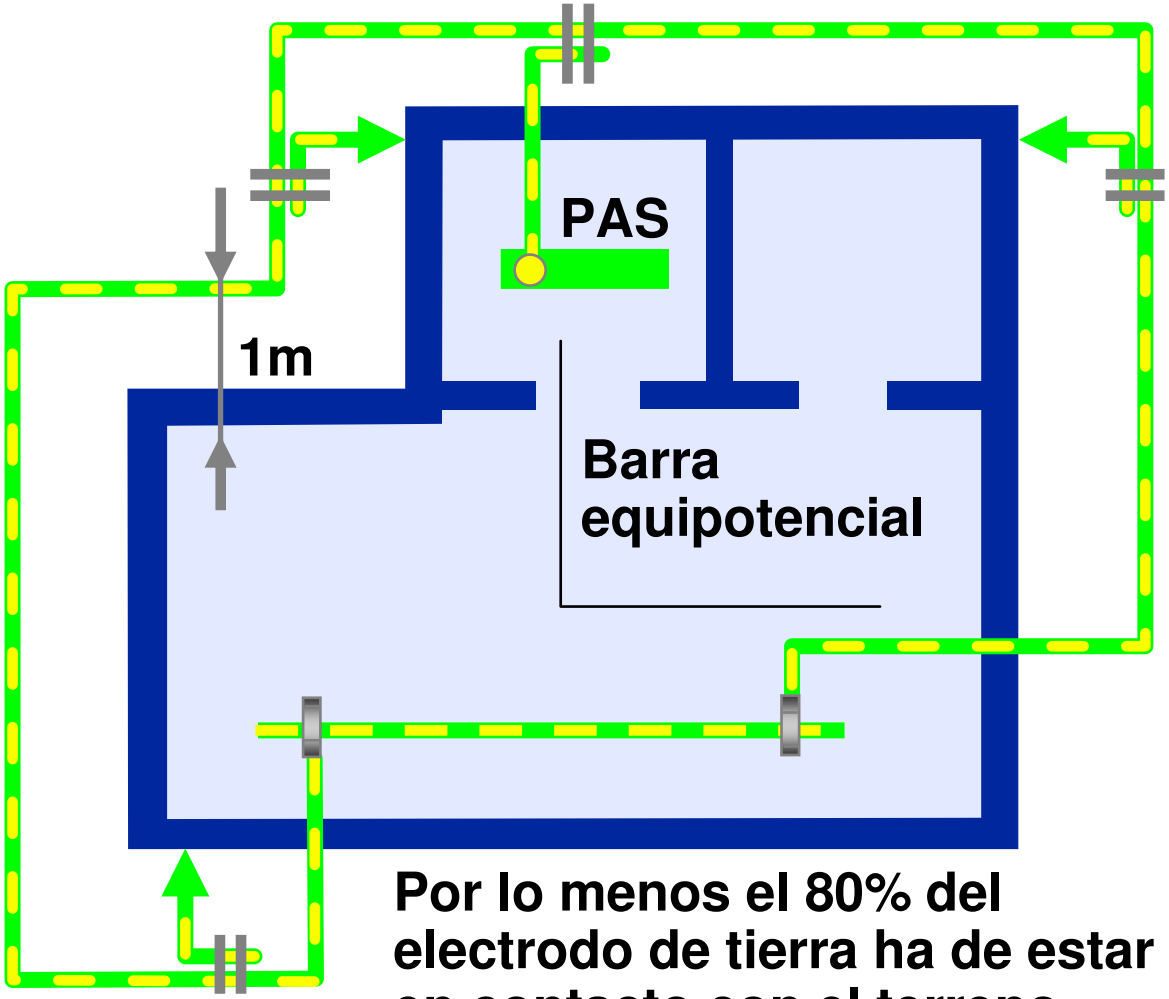


IEC 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100) 1996-08: Bild 2

© 2004 DEHN + SÖHNE

Tierra Tipo B. Anillo Perimetral de Tierra

El anillo perimetral de tierra se ha de situar a una profundidad mínima de 0,5 metros y separado de la fachada del edificio como mínimo a 1 metro.
Desde dicho anillo se han de prever las banderolas o conexiones necesarias para la protección externa (derivadores) y para la equipotencialidad (Barras equipotenciales).

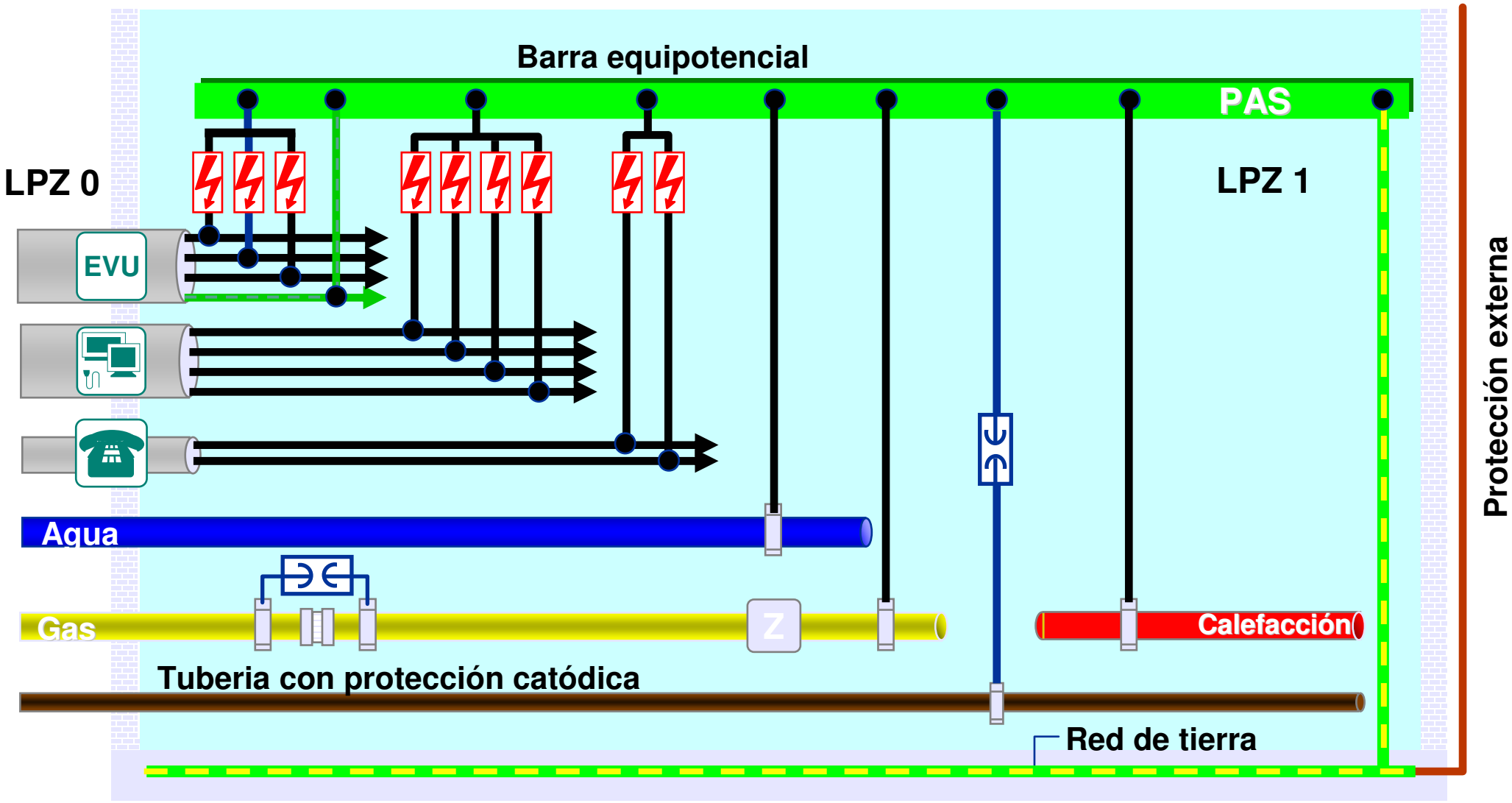


Por lo menos el 80% del electrodo de tierra ha de estar en contacto con el terreno

IEC 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100) 1996-08: Abschnitt 2.3.2.2

© 2004 DEHN + SÖHNE

Sistema de Equipotencialidad



© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHN Ibérica

Seminario

Red / Line

Protección contra rayos y sobretensiones en redes de suministro eléctrico en baja tensión

© 2004 DEHN + SÖHNE

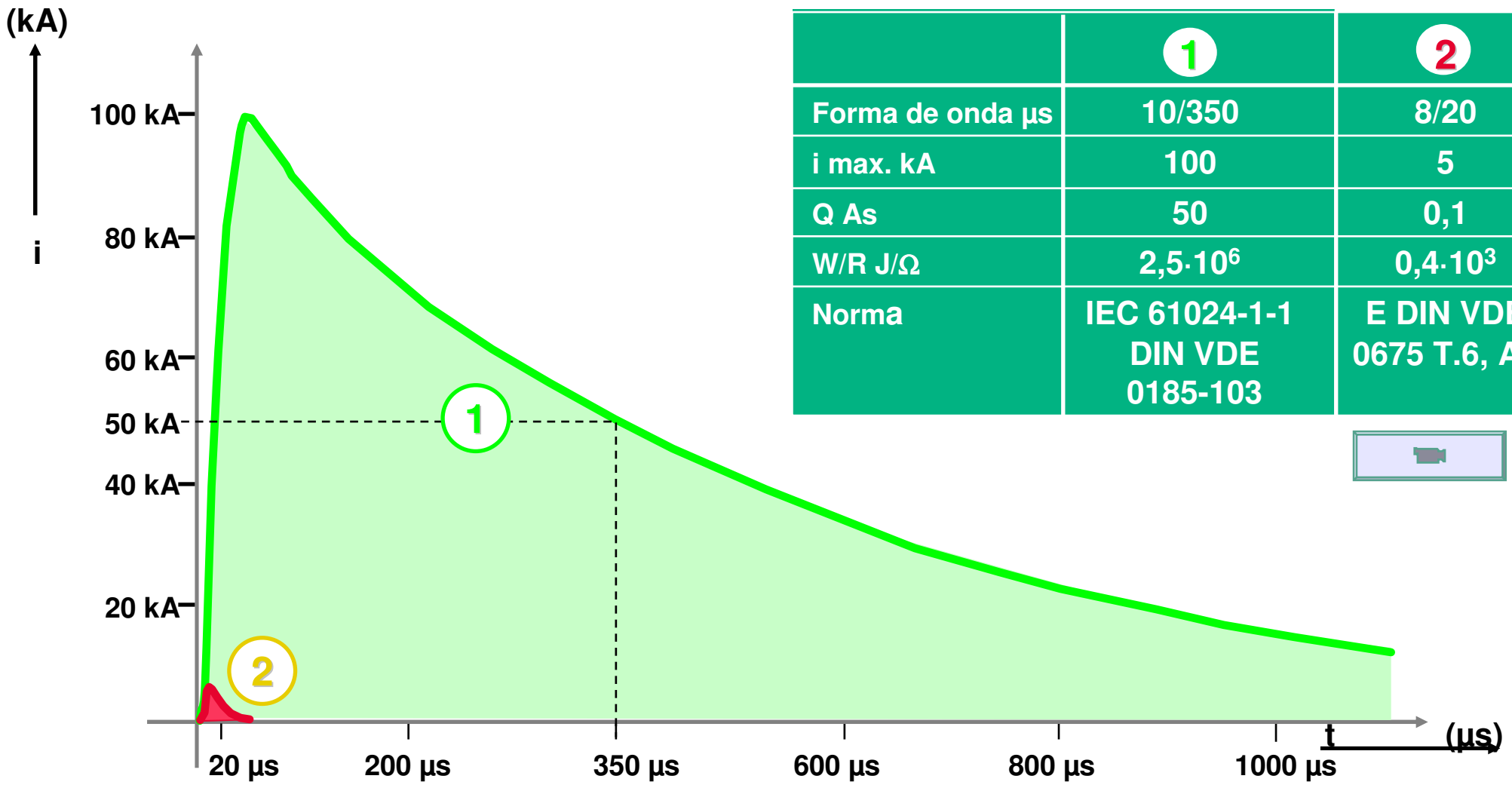
Parámetros de corriente de rayo según normativa IEC

Parametro	Clase de protección		
	I	II	III-IV
Impulso corriente I (kA)	200	150	100
Energia espec. W/R (MJ/Ω)	10	5,6	2,5
Carga $Q_{Impulso}$ (As)	100	75	50
Carga $Q_{Larga\ duración}$ (As)	200	150	100
Efectividad	98%	95%	80 - 90%

Lit.: DIN V ENV 61024-1 (VDE V 0185 Teil 100)
DIN VDE 0185-103

© 2004 DEHN + SÖHNE

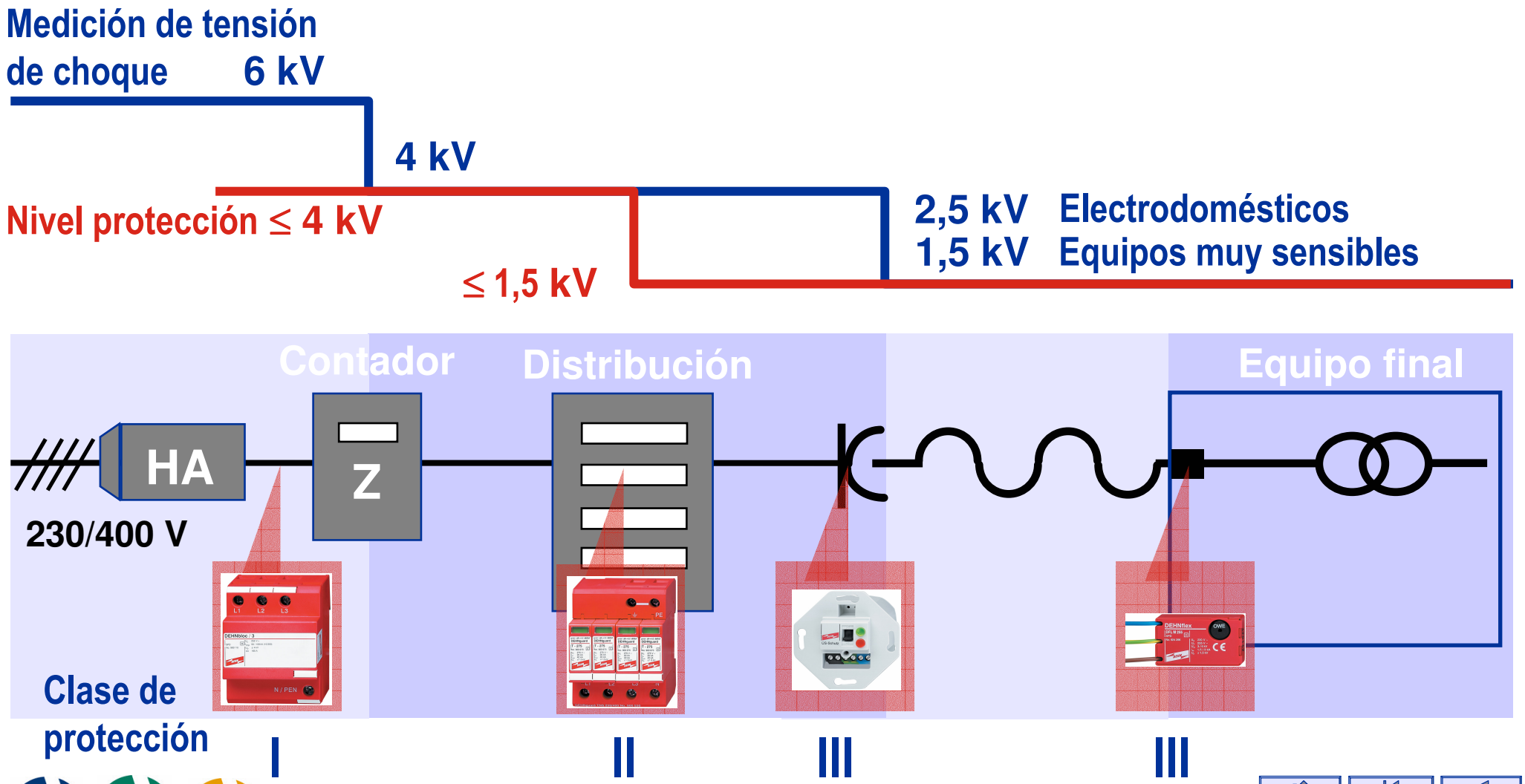
Formas de onda - Comparación



	1	2
Forma de onda µs	10/350	8/20
i max. kA	100	5
Q As	50	0,1
W/R J/Ω	$2{,}5 \cdot 10^6$	$0{,}4 \cdot 10^3$
Norma	IEC 61024-1-1 DIN VDE 0185-103	E DIN VDE 0675 T.6, A1

© 2004 DEHN + SÖHNE

Categorias de sobretensión según IEC 61643-1



© 2004 DEHN + SÖHNE

Descargadores de corriente de rayo de clase I según IEC 61643-1 de DEHN + SÖHNE

© 2004 DEHN + SÖHNE

Red / Line
DEHNbloc®, Tipo DB 1 255 H

Descargdor de corriente de rayo de clase I según IEC 61643-1

Corriente de choque tipo rayo: 25 kA (10/350) por polo

Fusibles previos máximo
(L) hasta I_K = 25 kA_{eff}: 315 A gL/gG
(L) hasta I_K > 25 kA_{eff}: 200 A gL/gG
(L-L‘): 125 A gL/gG

Tecnología RADAX-Flow
Vias de chispas encapsuladas

Capacidad de apagado de corriente consecutiva: 25 kA_{eff}
Sin disparo de fusibles superiores a 32/35 A gL/gG

Nivel de proteción: ≤ 4 kV

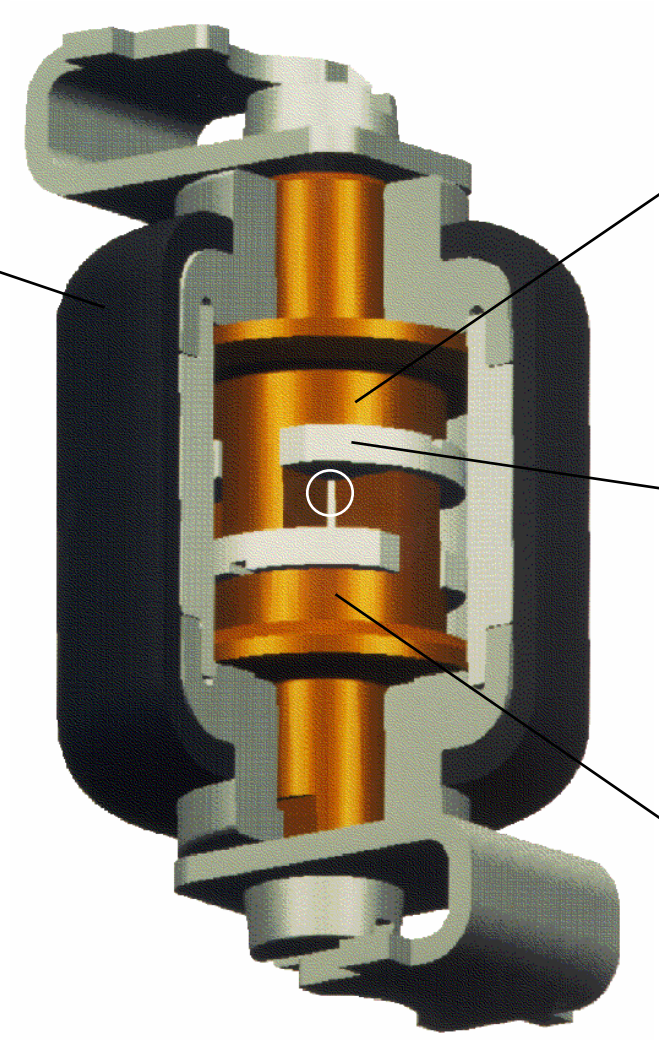
Medidas de montaje 2 TE

Bornas dobles de conexión permiten su instalación en serie (V)

© 2004 DEHN + SÖHNE

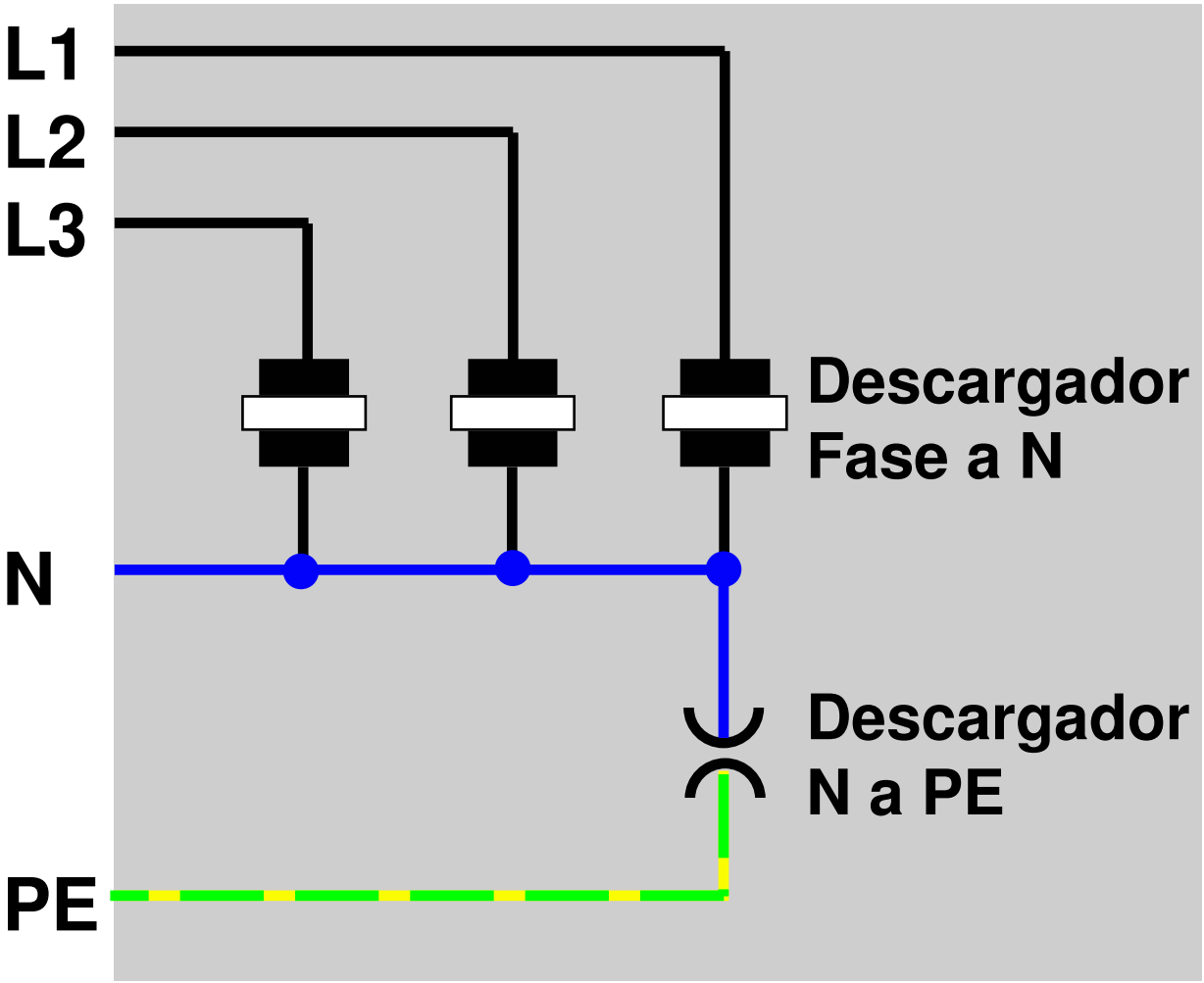
Red Line

Vía de chispas encapsulada controlada por presión



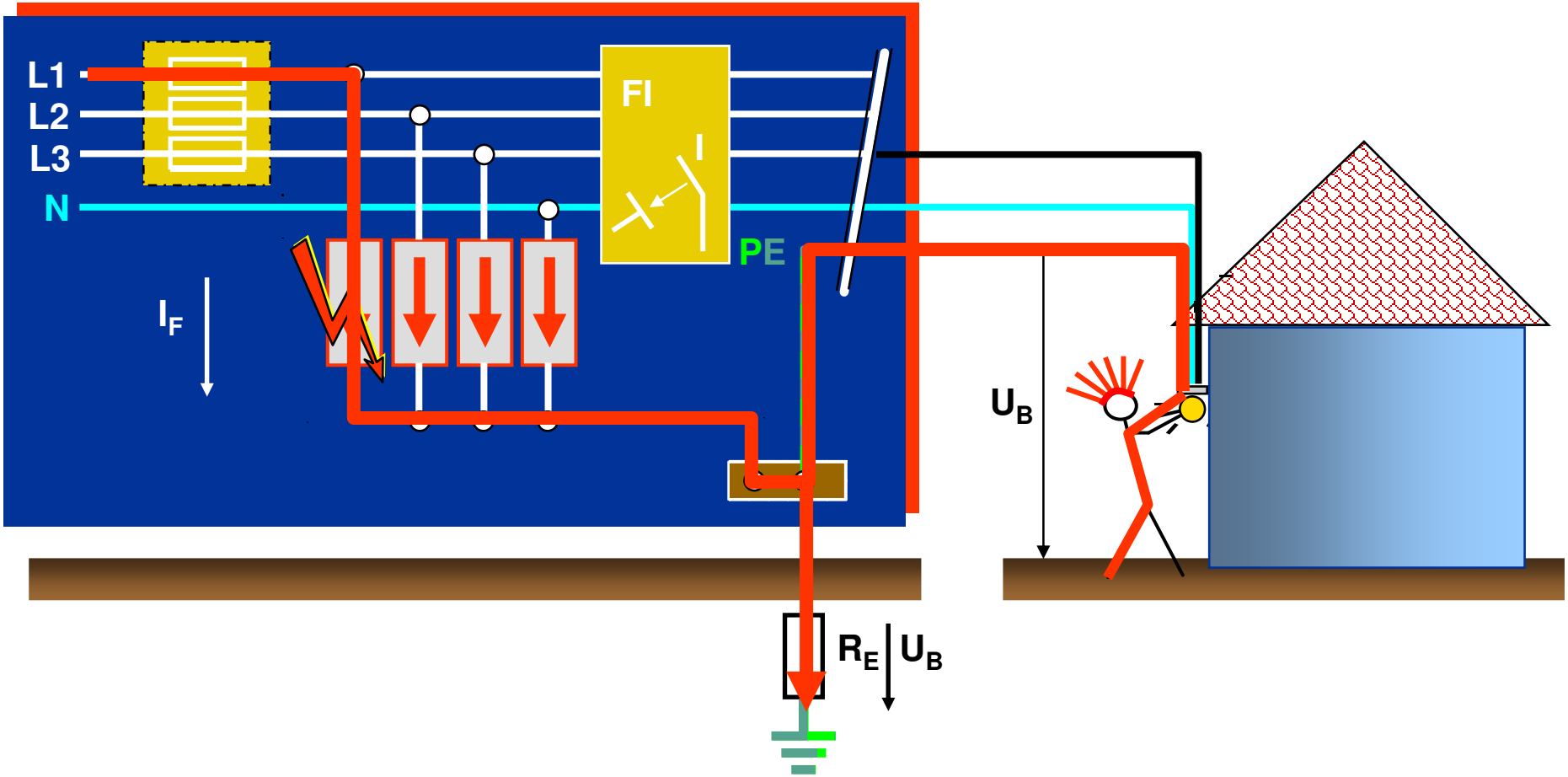
© 2004 DEHN + SÖHNE

Conexionado para sistema TT



© 2004 DEHN + SÖHNE

Problemática de seguridad en red TT



© 2004 DEHN + SÖHNE

Red Line
DEHNgap B

- **Descargador de Rayo N-PE**
  - ➔ Descargador de corrientes totales para conexión 3+1 según E DIN VDE 0100-534/A1 (VDE 0100 parte 534/A1):1996-10 en redes TT
- **Poder derivación / Nivel protección**
  - ➔ 100 kA (10/350)
  - ➔ < 4 kV (1,2/50)
- **Clema de conexión multifuncional**
  - ➔ para cable y peine de conexión
  - ➔ Cableado con peines de conexión estandart

© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHNbloc® Instalado

© 2004 DEHN + SÖHNE

Descargadores de corriente de rayo de clase II según IEC 61643-1 de DEHN + SÖHNE

© 2004 DEHN + SÖHNE

Descargadores de sobretensión

DEHNguard TNC 600 FM / S

Art. Nr.: 900 545 / S, 1371

Familia de descargadores DEHNguard para protección de líneas de suministro desde 75 V hasta 600 V

VAV 1000

Art. Nr.: 901 000

Descargador de sobretensiones para protección de lineas hasta 1000 V

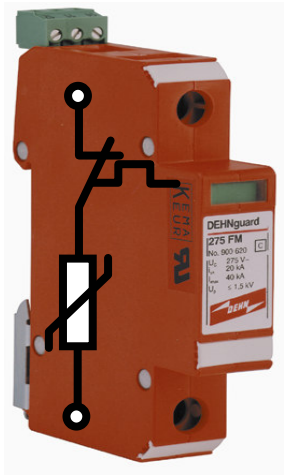
DEHNguard Y PV 1000

Art. Nr.: 900 517

Familia de descargadores para protección de instalaciones fotovoltaicas hasta 1000 V. Con circuito de protección en V

Red / Line
Familia DEHNguard ®

Familia de descargadores de sobretensión de clase II



DEHNguard ®
DEHNguard ® T

DEHNguard ® TNC, TNS, TT

© 2004 DEHN + SÖHNE

Red / Line
DEHNguard ® versiones unipolares

Opcionalmente con contacto auxiliar para señalización remota tipo FM

Nivel de protección I_{sn} < 1,25 kV
Capacidad derivación: 20 kA (8/20)

Fusible previo: 125 A gL/gG

Señalización de defecto

Conexión mediante conductor o regleta

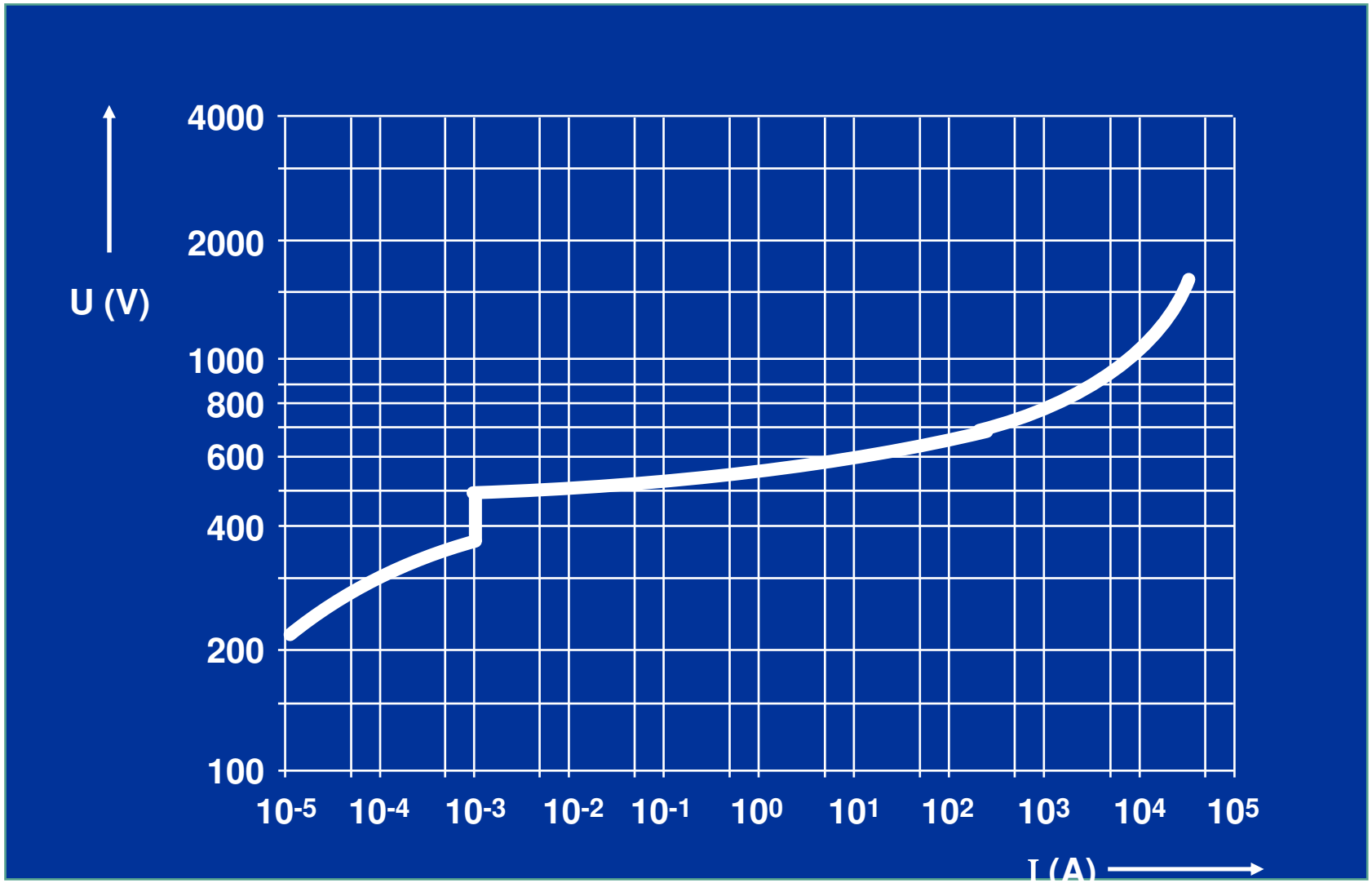
Módulo enchufable

DEHNguard

DEHNguard T

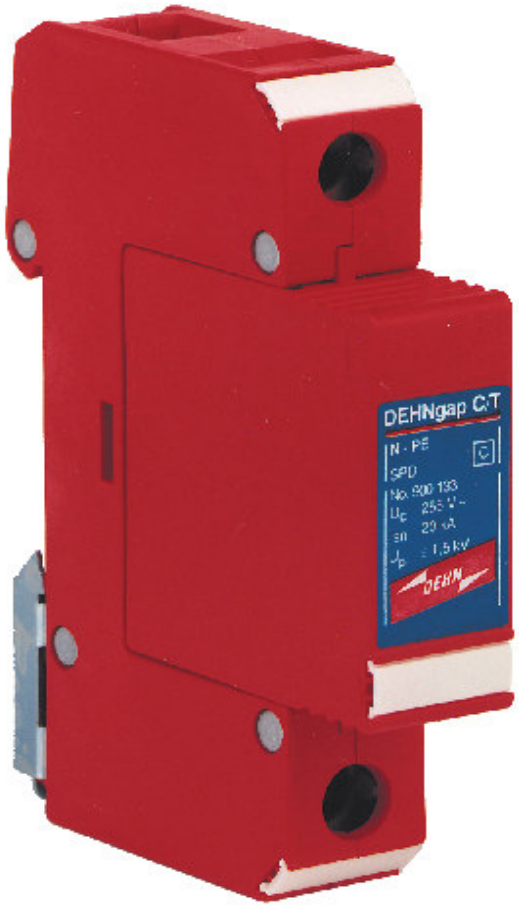
© 2004 DEHN + SÖHNE

Curva caracteristica del varistor U / I del descargador DEHNguard® 275



© 2004 DEHN + SÖHNE

Red Line
DEHNgap C/T



- **Descargador de sobretensiones N-PE**
  - ➔ Descargador de corrientes totales para conexión 3+1 según E DIN VDE 0100-534/A1 (VDE 0100 parte 534/A1):1996-10 en redes TT
- **Poder derivación / Nivel protección**
  - ➔ 20 kA (8/20)
  - ➔ < 1,5 kV
- **Clema de conexión multifuncional**
  - ➔ para cable y peine de conexión
  - ➔ Cableado con peines de conexión estandart

© 2004 DEHN + SÖHNE

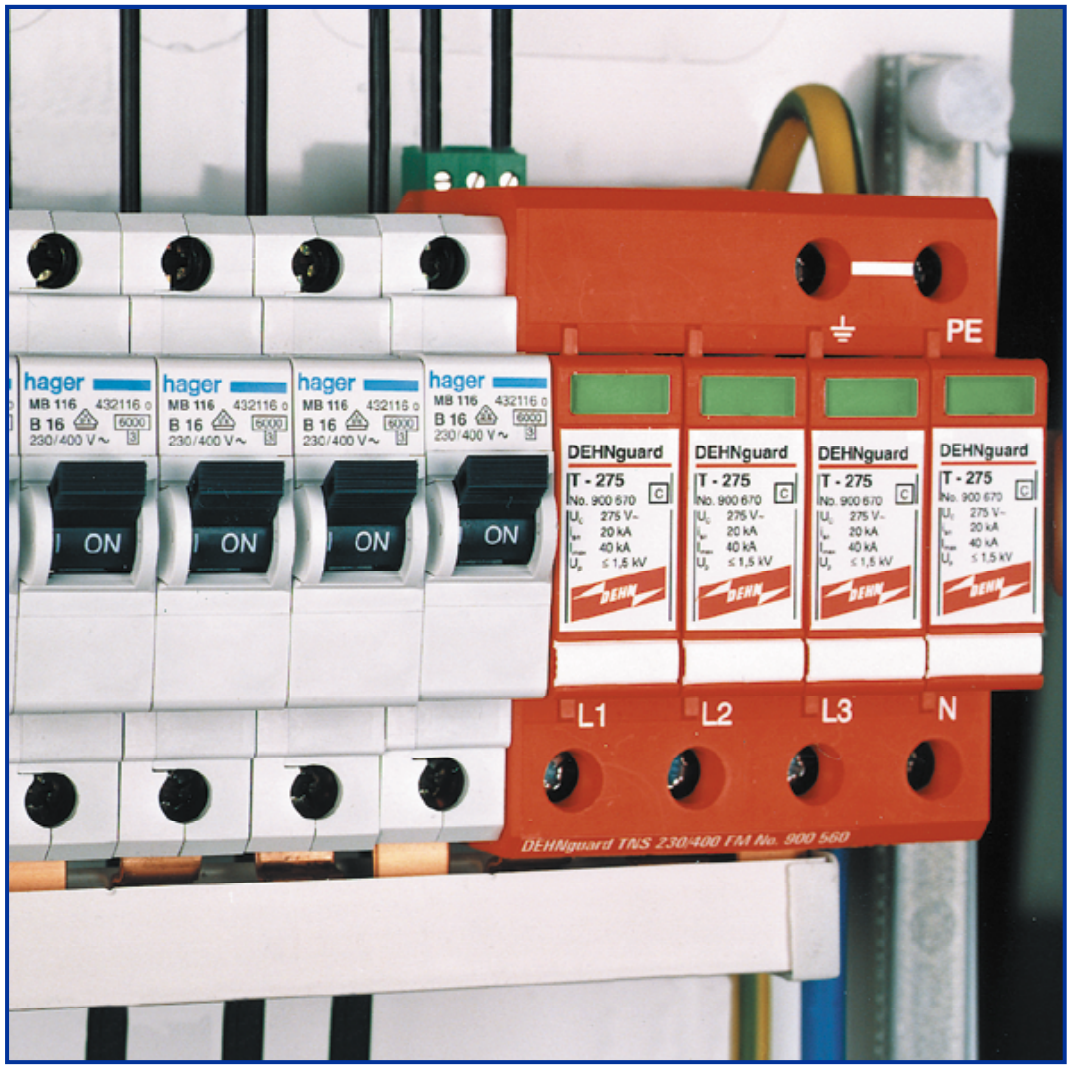
Red Line

DEHNguard ® TT 230/400 FM

- Ejecución multipolo
  - Descargador de sobretensiones de clase C según E DIN VDE 0675 Teil 6 + 6/A1
  - Nivel de protección (I_{sn})< 1,5 kV
  - Corriente nominal de descarga 20 kA (8/20)
- Montaje para redes TT, incluye:
  - Base
  - Módulos de protección enchufables
- Señalización remota FM

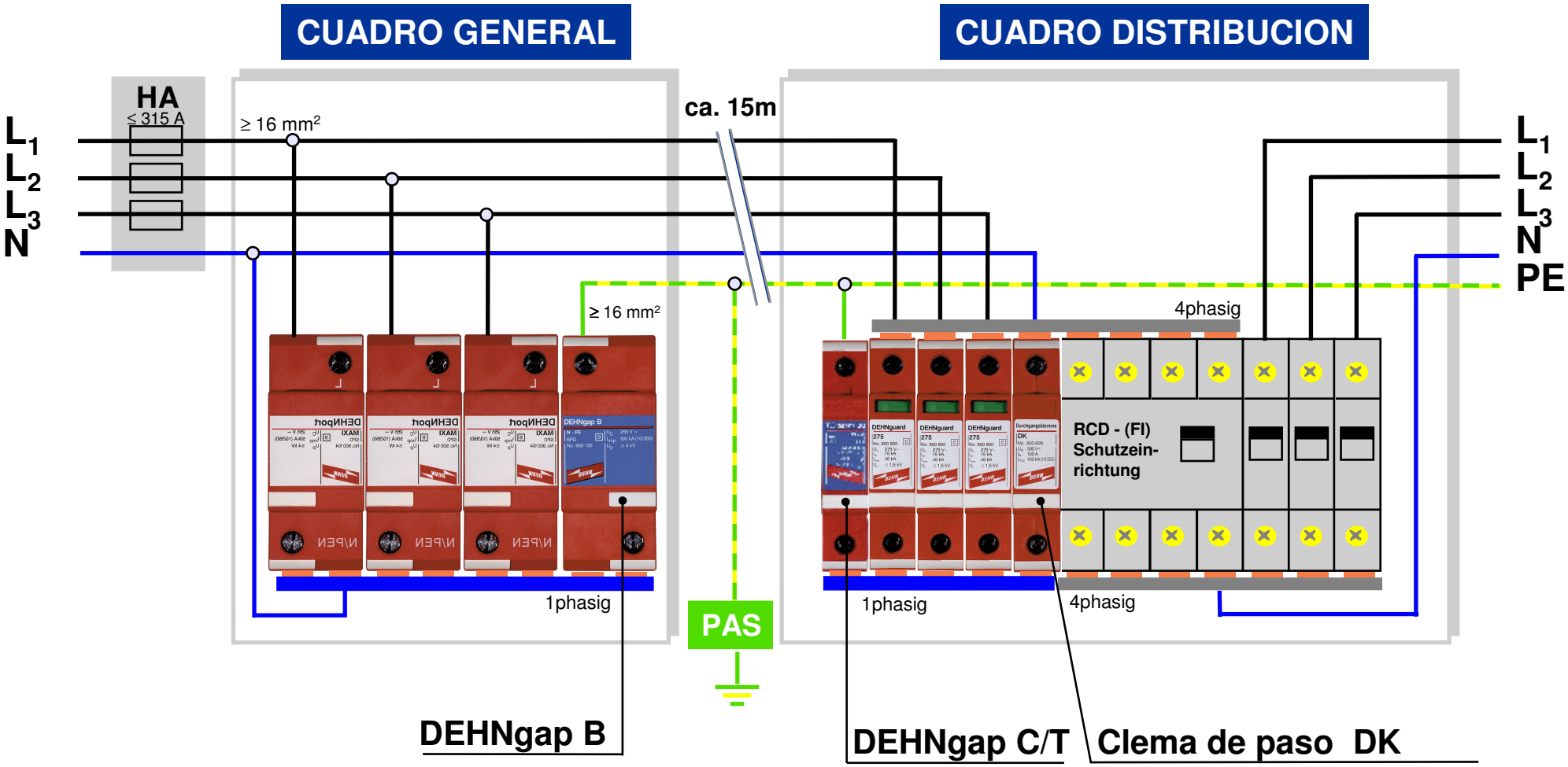
© 2004 DEHN + SÖHNE

Red Line
DEHNguard TNS 230/400



© 2004 DEHN + SÖHNE

Red / Line
Conexión 3 + 1 en redes TT

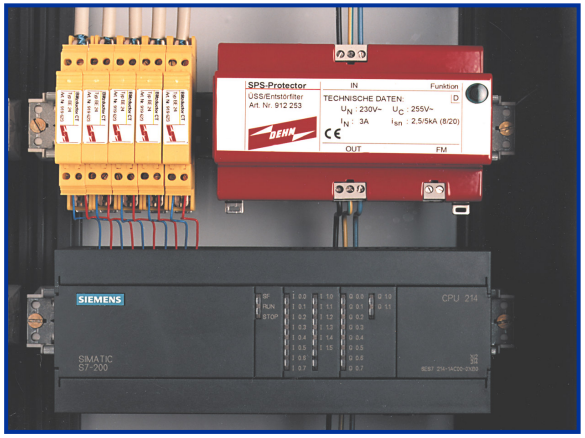


© 2004 DEHN + SÖHNE

Descargadores de corriente de rayo de clase III según IEC 61643-1 de DEHN + SÖHNE

© 2004 DEHN + SÖHNE

Disitintos tipos de descargadores de clase III



SPS - Protector

DEHNrail 230 FML

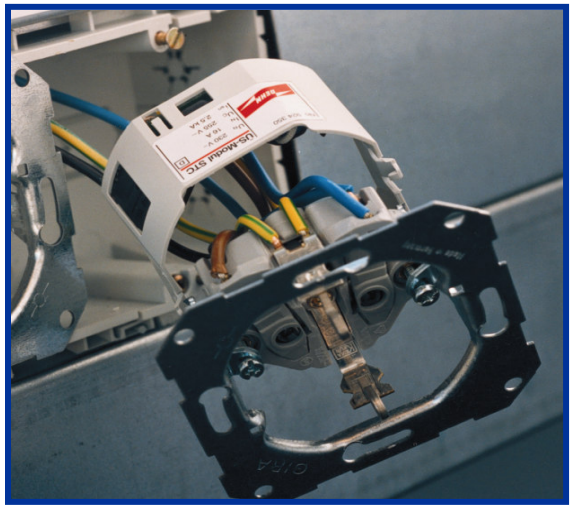
DEHNrail 230 3N FML

© 2004 DEHN + SÖHNE

Distintos tipos de descargadores de clase III

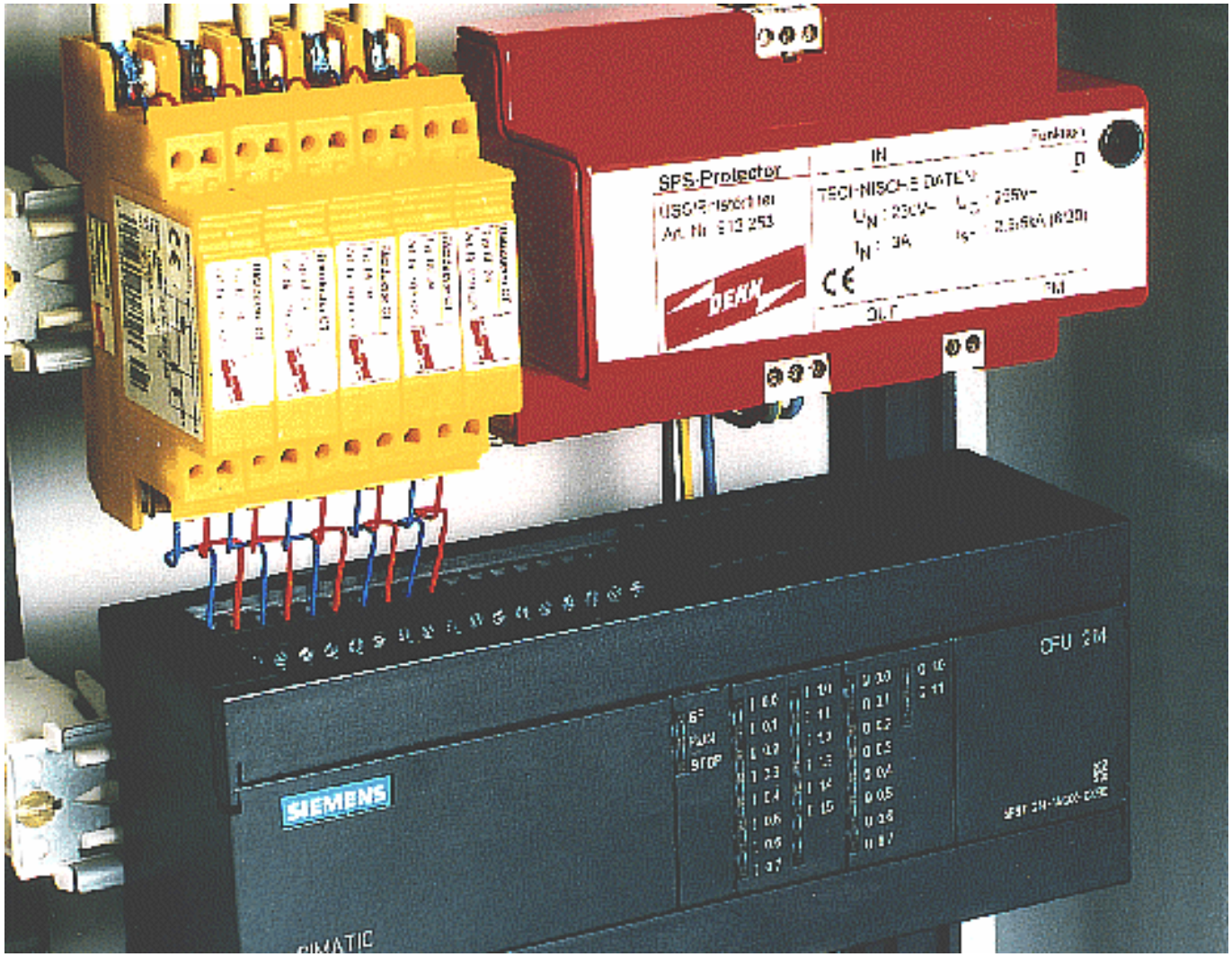
S + SF-Protector

DEHNsafe



ÜS Modul STC

Protección contra sobretensiones para autómatas Blitzductor® CT y SPS - Protector



© 2004 DEHN + SÖHNE

Red Line
S + SF-Protector

- S-Protector
  - Adaptador de protección contra sobretensiones
  - Intensidad nominal 16 A
  - Señalización óptica de funcionamiento y sobrecarga
- SF-Protector
  - Adaptador de protección contra sobretensiones con filtro
  - Intensidad nominal 4 A
  - Señalización óptica de funcionamiento y sobrecarga
- Protección contra sobretensiones económico
  - *posibilidad de coordinación energética*

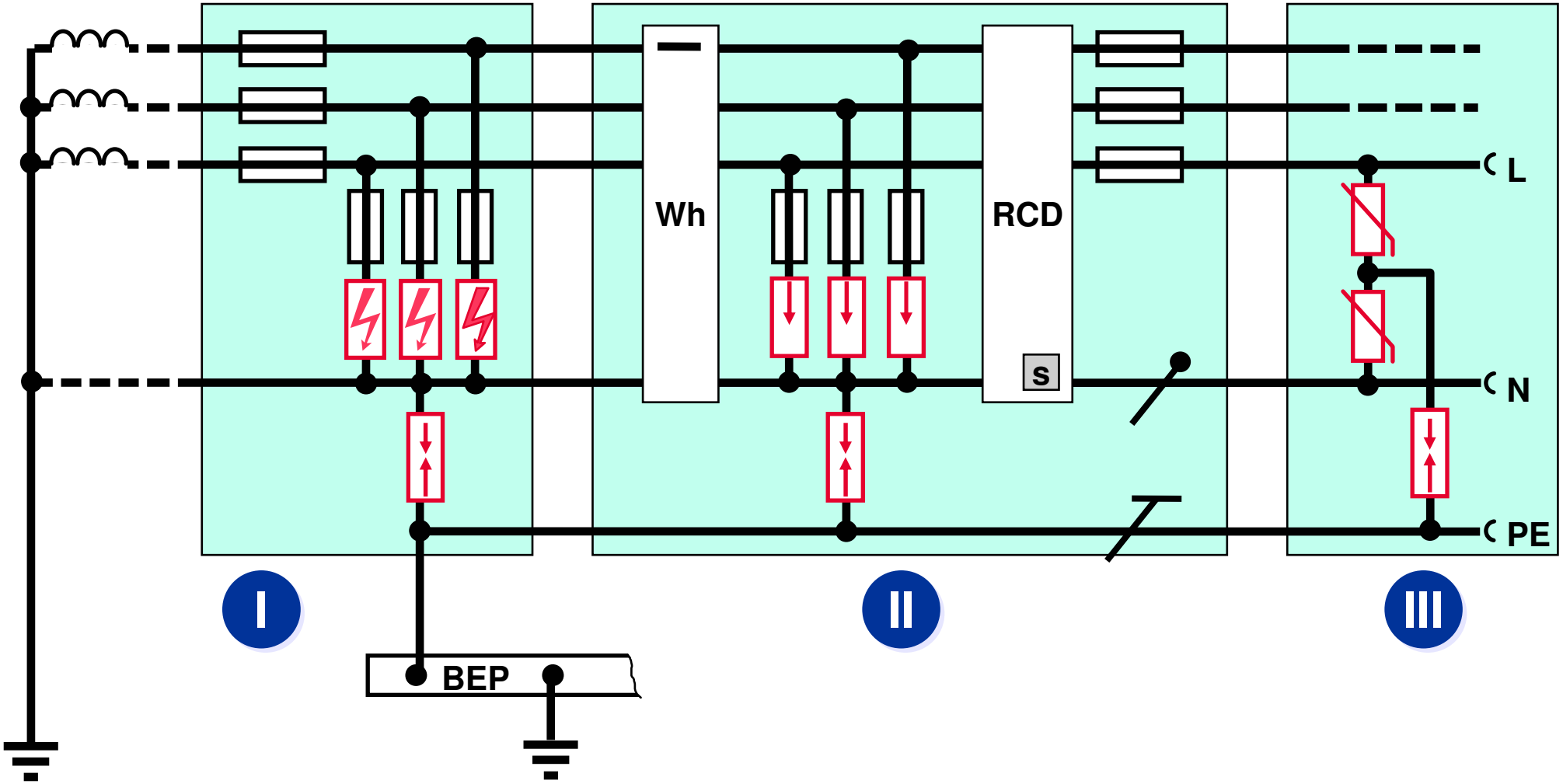
© 2004 DEHN + SÖHNE

Red Line
SFL-Protector

- Regleta de enchufes con protección contra sobretensiones con filtro contra interferencias electromagnéticas de alta frecuencia.
  - 5 salidas de enchufe - apropiado para puestos con PC´s
- Ajustado a la práctica
  - Intensidad nominal 16A
  - Interruptor centralizado con señalización de funcionamiento
  - Señalización por bombilla roja en caso de sobrecarga, sin desconexión de la red

© 2004 DEHN + SÖHNE

Aplicacion del principio de protección escalonada en redes TT

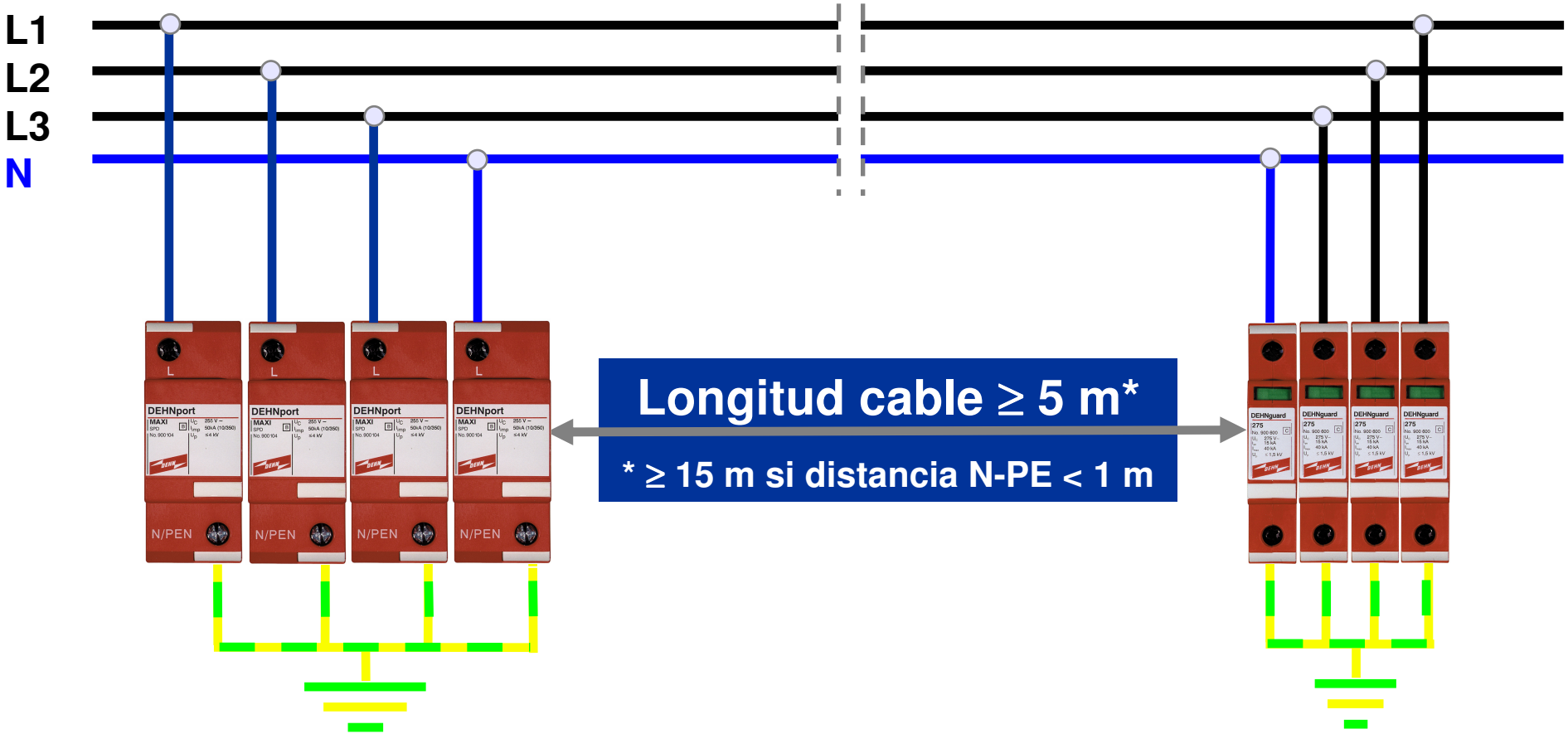


© 2004 DEHN + SÖHNE

Coordinación energética

© 2004 DEHN + SÖHNE

Distancia mínima entre descargador de rayo y descargador de sobretensiones



Longitud cable ≥ 5 m*

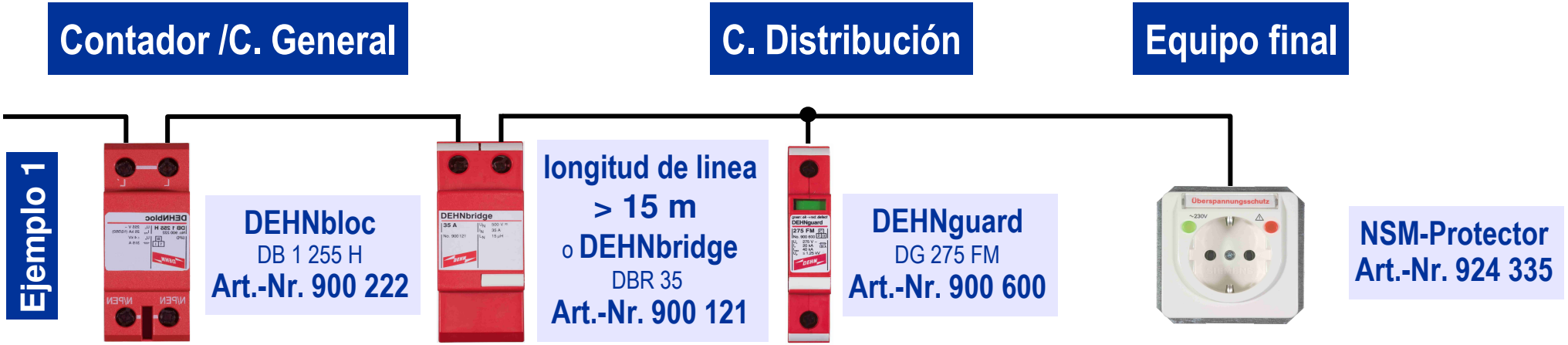
* ≥ 15 m si distancia N-PE < 1 m

Descargador corriente de rayo DEHNport® Maxi

Descargador sobretensiones DEHNguard®

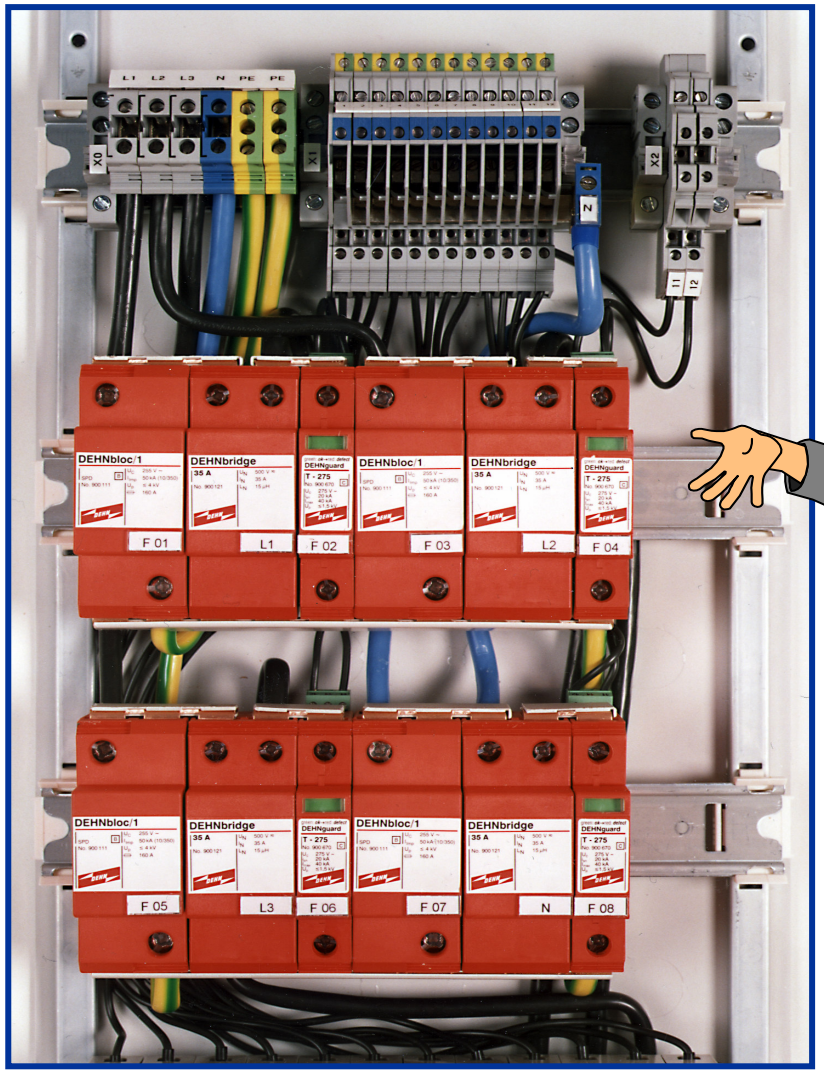
© 2004 DEHN + SÖHNE

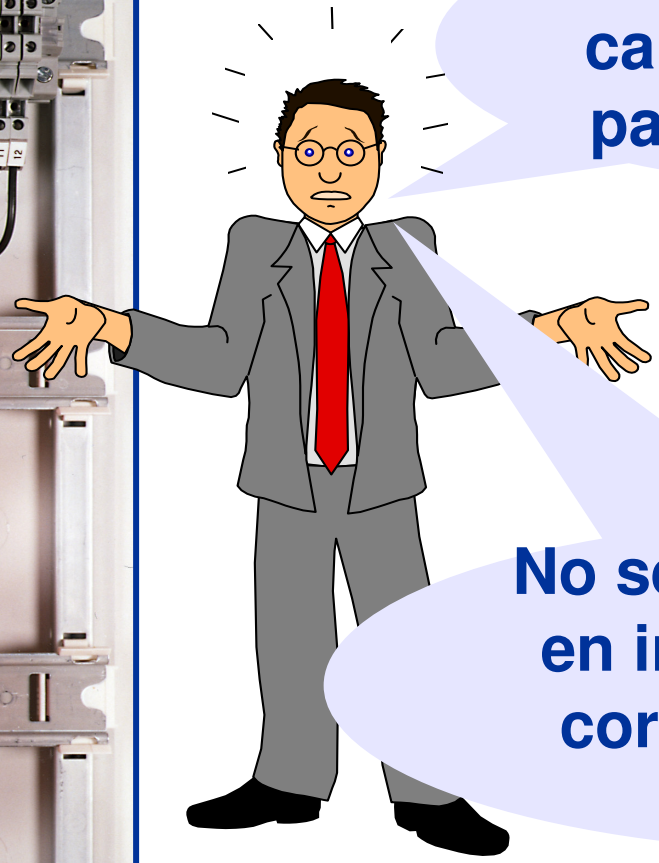
Selección de descargadores de corriente de rayo/combinados dependiendo de de la aplicación



© 2004 DEHN + SÖHNE

Combinación de descargadores de clase I + bobinas de desacopo + descargadores de clase II



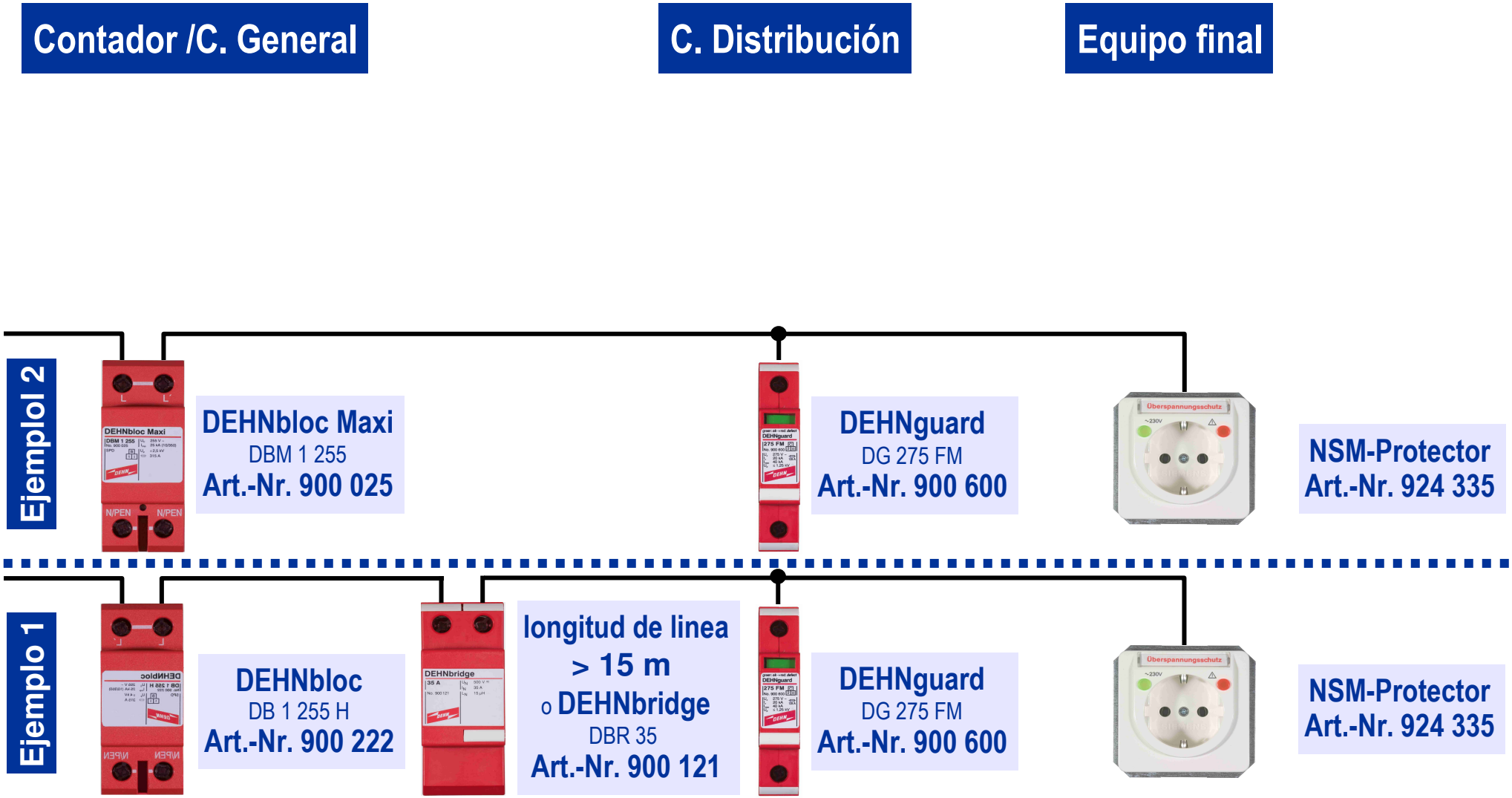


Necesidad de gran cantidad de espacio para su instalación!

No se puede combinar en instalaciones con corriente nominal > 63A!

© 2004 DEHN + SÖHNE

Selección de descargadores de corriente de rayo/combinados dependiendo de de la aplicación



© 2004 DEHN + SÖHNE

Red / Line
DEHNbloc® Maxi

DEHNbloc Maxi
Typ DBM 1 255
Art. Nr.: 900 025

DEHNbloc Maxi
Typ DBM 1 255 L
Art. Nr.: 900 026

Descargador coordinado unipolar de corriente de rayo, encapsulado y con elevada limitación de la corriente consecutiva de red. Permite su coordinación directa con descargadores de tipo II (P. Ej. DEHNguard) sin necesidad de longitudes de desacoplo ni bobinas de desacoplo DBM

© 2004 DEHN + SÖHNE

Red / Line
DEHNbloc® Maxi tipo DBM 1 255 L

Descargador de corrientes de rayo de clase I según IEC 61643-1

Corriente de choque tipo rayo: 25 kA (10/350) por polo

Fusibles previos máximos:
(L) para I_K = 25 kA_{eff}: 315 A gL/gG
(L) para I_K > 25 kA_{eff}: 200 A gL/gG
(L-L‘): 125 A gL/gG

Capacidad de apagado de corriente consecutiva: 25 kA_{eff}
Sin dispario de fusibles superiores a 32/35 A gL/gG

DEHNbloc Maxi
Art. Nr.: 900 026

Tecnología RADAX-Flow
- Vías de chispas encapsuladas

Absolutamente libre de corrientes de fuga
- Permite su instalación por delante del contador

Nivel de protección: ≤ 2,5 kV

Medidas de montaje 2 TE

Bornas dobles de conexión permite instalación en serie (V)

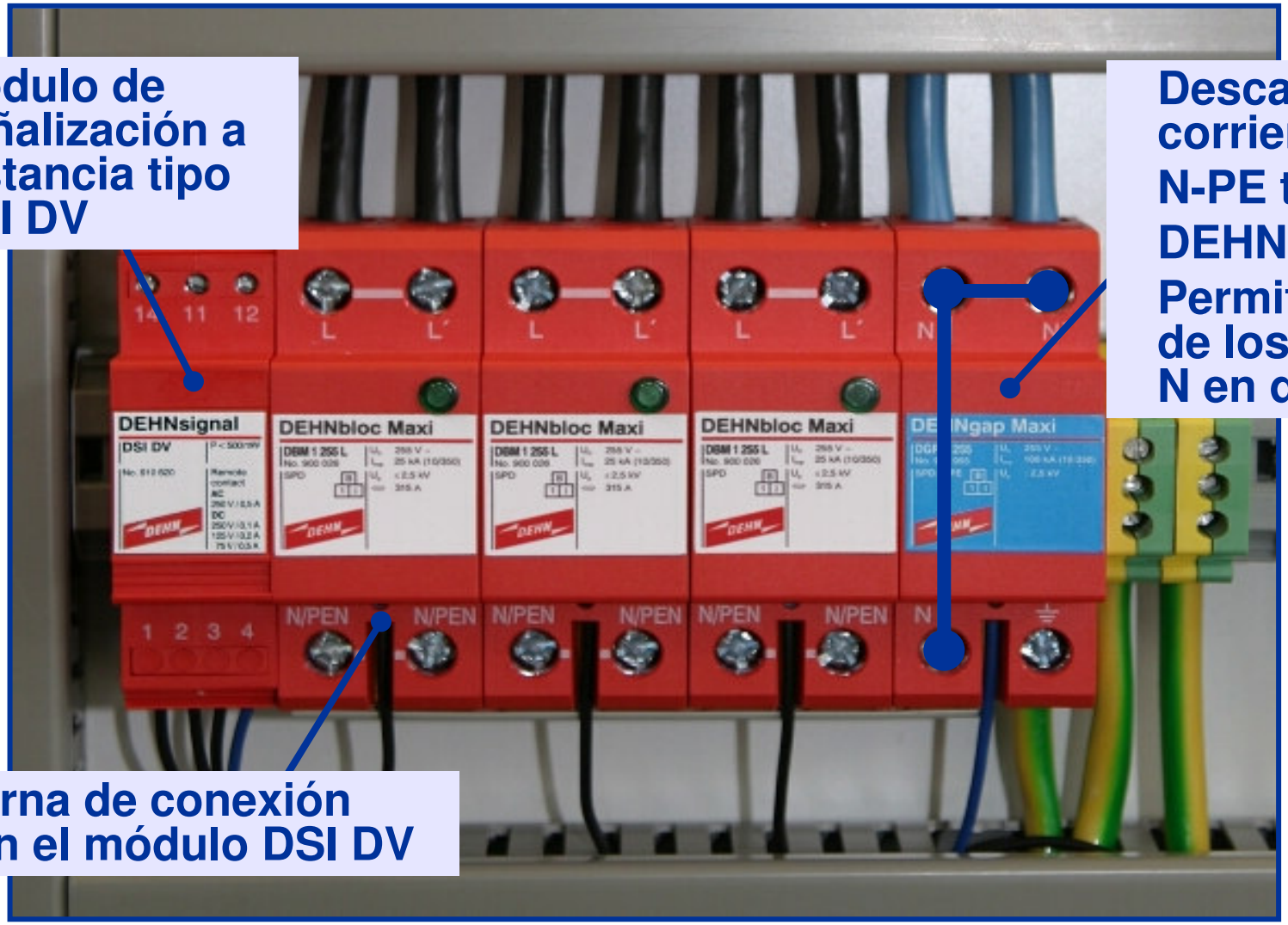
Red / Line

DEHNbloc® Maxi, ejemplo de instalación en una red TT

Instalación en combinación con descargadores de clase II tipo DG TT 230 400

Red / Line

DEHNbloc® Maxi, Instalación en una red TT

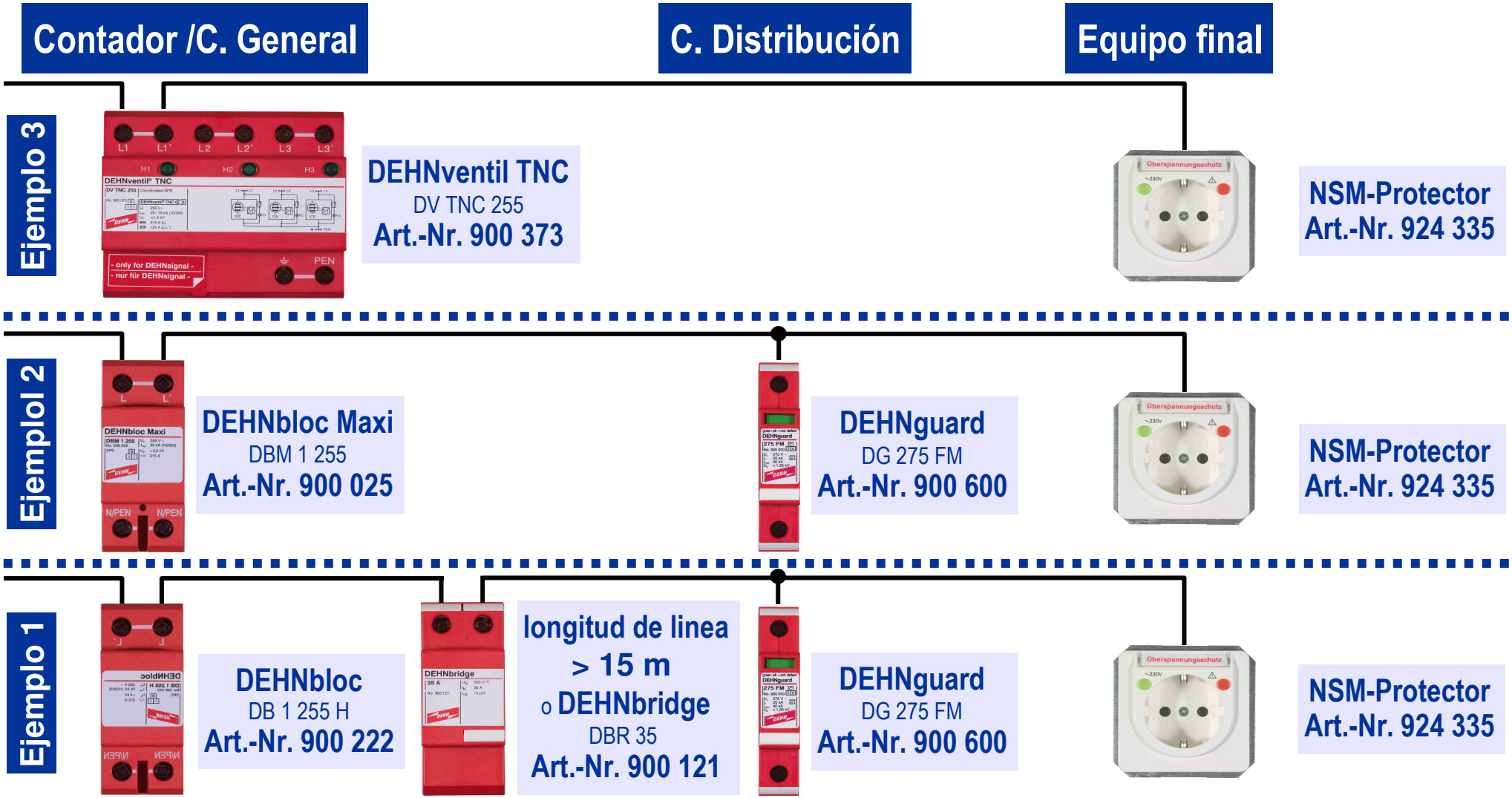


Módulo de señalización a distancia tipo DSI DV

Descargador de corrientes de rayo N-PE tipo DEHNgap Maxi Permite la conexión de los conductores N en dos niveles

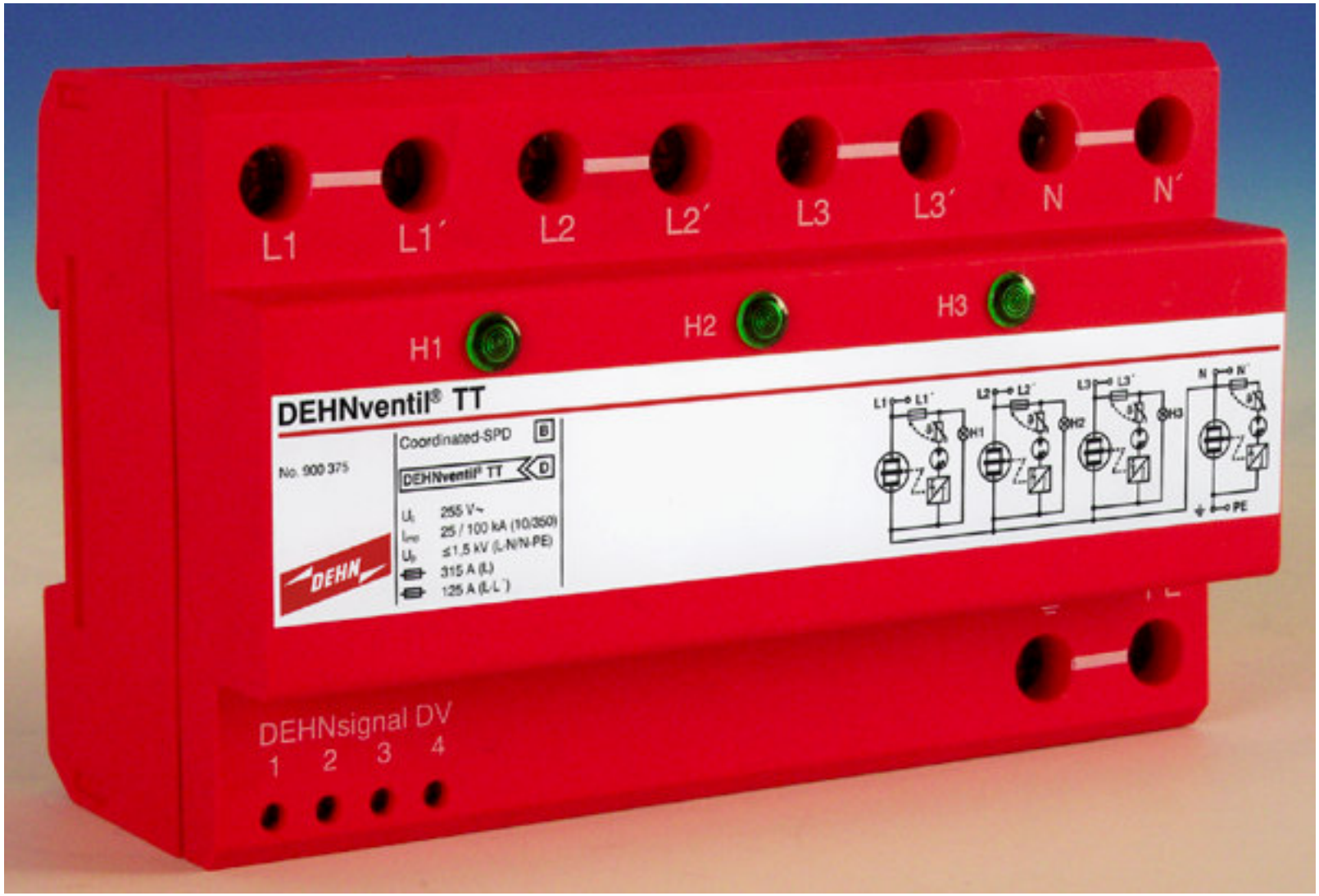
Borna de conexión con el módulo DSI DV

Selección de descargadores de corriente de rayo/combinados dependiendo de de la aplicación



© 2004 DEHN + SÖHNE

Nueva familia de descargadores DEHNventil® modelo DEHNventil TT



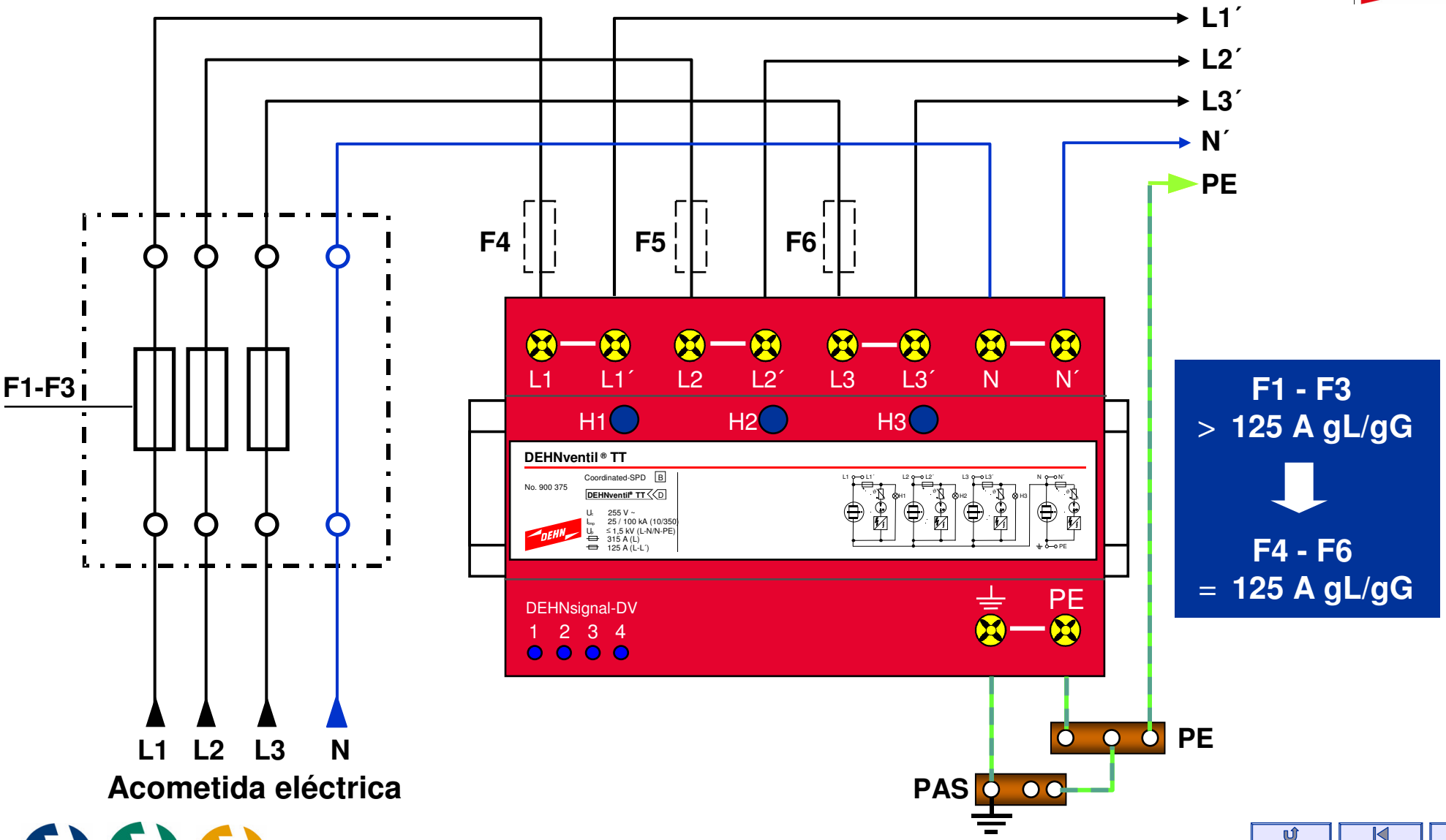
© 2004 DEHN + SÖHNE

Nueva familia de descargadores DEHNventil®

- Descargador de sobretensiones de clase B según E DIN VDE 0675 Teil 6 + 6/A1
- Nivel de protección (I_{sn})< 1,5 kV
- Corriente de choque tipo rayo: 100 kA (10/350)
- Alta capacidad de apagado de corriente residual: 50 kAeff
- Incluye vias de chispas encapsuladas RADAX-FLOW
- Combinable con descargadores de clase D o junto a equipo final

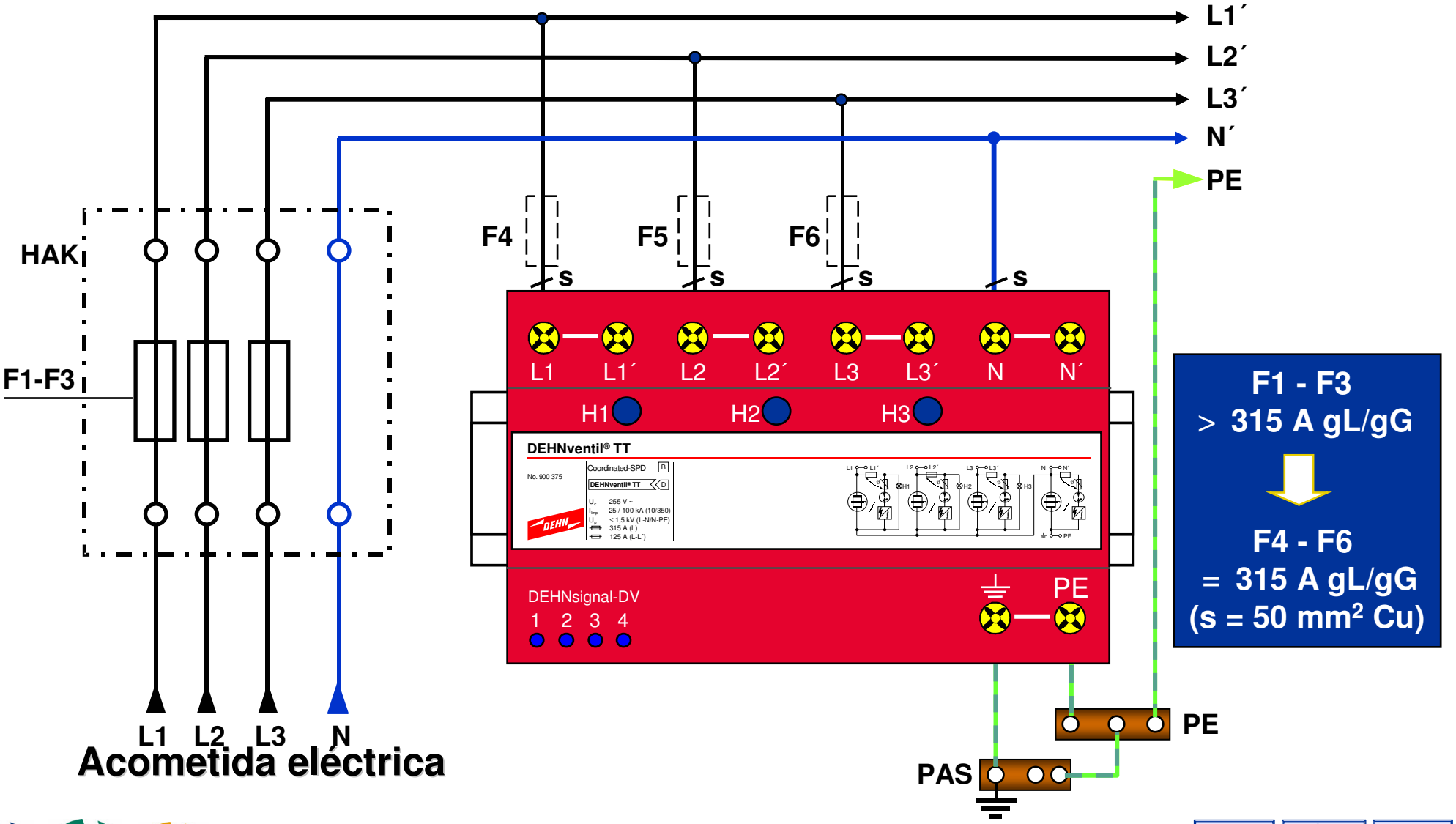
© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHNventil TT
Esquema de instalación en serie



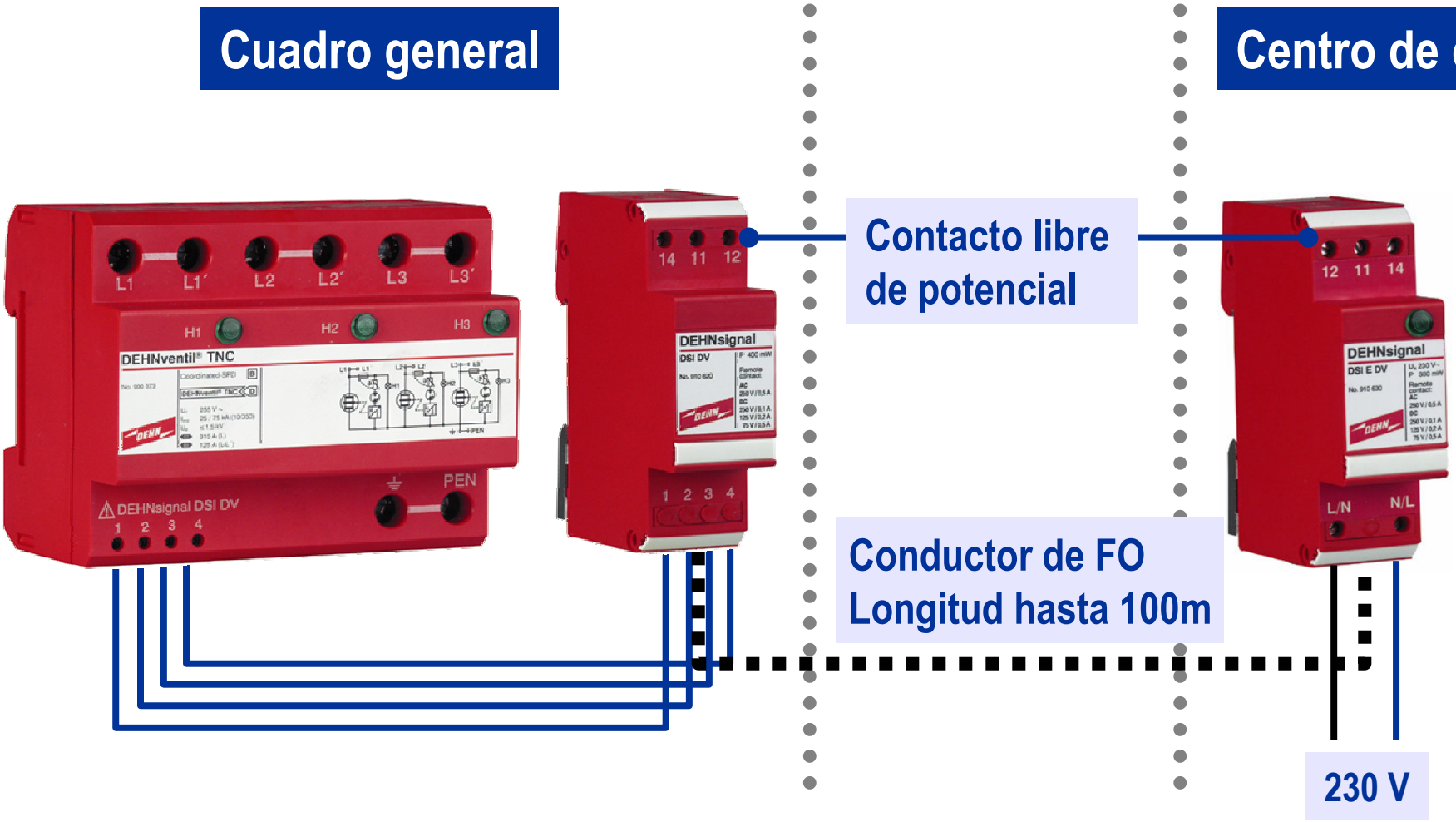
© 2004 DEHN + SÖHNE

Modelo DEHNventil TT
Esquema de instalación en paralelo

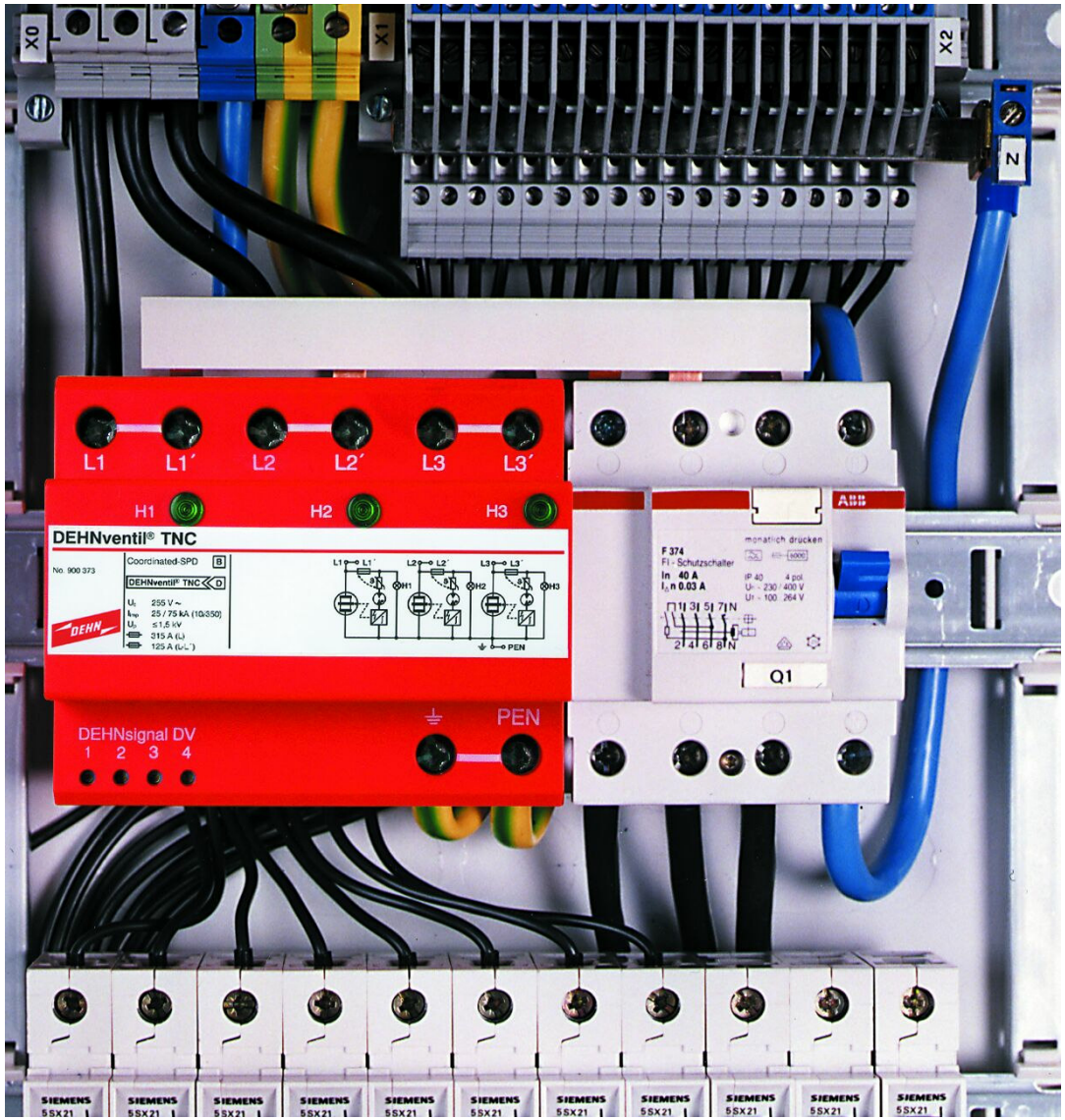


© 2004 DEHN + SÖHNE

Instalación del módulo de señalización a distancia DEHNsignal



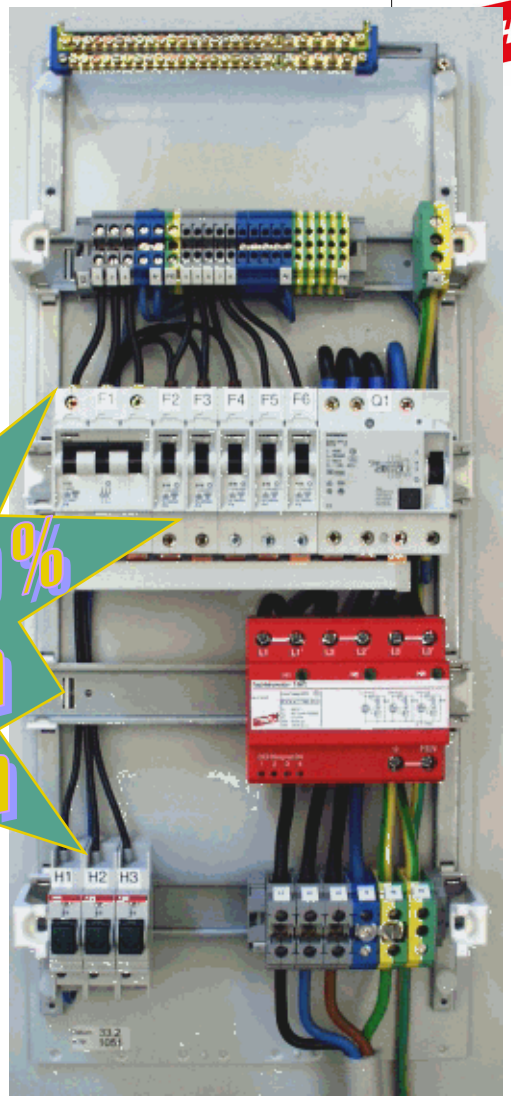
Conexión entre DEHNventil TNC e interruptor diferencial mediante regleta de peine



© 2004 DEHN + SÖHNE

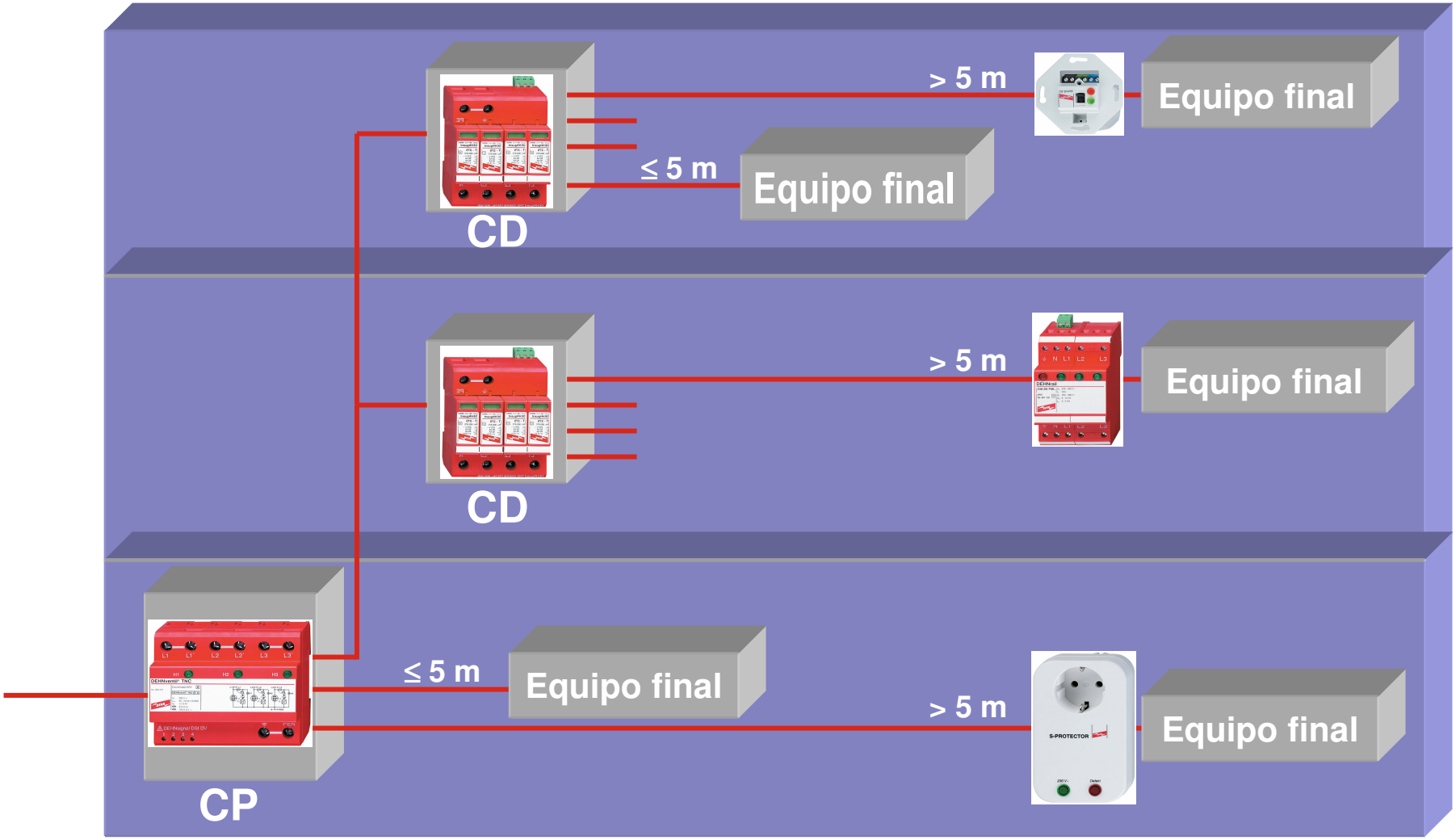
Nueva familia DEHNventil®

Ahorro de un 70 % de espacio en su instalación



© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHNventil®
Protección de cuadros principales y de distribución



© 2004 DEHN + SÖHNE

REBT ITC BT 23: protección contra sobretensiones

1. Objeto y campo de aplicación

- La ITC BT 23 incluye las indicaciones a considerar cuando la protección esta prescrita o recomendada en las líneas de alimentación principal 230/400 V.

- El nivel de sobretensiones es función de: el nivel isoceraunico estimado, el tipo de acometida aérea o subterránea y la proximidad a transformador de MT/BT

- La incidencia de la sobretensión en la seguridad es función de : la coordinación de aislamiento de los equipos, las caracteristicas de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y ubicación y la existencia de una adecuada red de tierra.

© 2004 DEHN + SÖHNE

REBT ITC BT 23: protección contra sobretensiones

2. Categoria de las sobretensiones

Las categorias indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben tener los equipos, determinando el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los dispositivos de protección para evitar daños en los equipos.

TENSION NOMINAL DE LA INSTALACION		TENSION SOPORTADA A IMPULSOS 1.2/50 (KV)			
Sistemas Trifásicos	Sistemas Monofásicos	Categoria IV	Categoria III	Categoria II	Categoria I
230/400	230	6	4	2.5	1.5
400/690	-	8	6	4	2.5
1000	-	8	6	4	2.5

Ejemplos equipos categoria I: ordenadores, equipos de informática muy sensibles,...
Ejemplos equipos categoria II: electrodomésticos, herramientas portátiles,...
Ejemplos equipos categoría III: armarios de distribución, aparamenta, motores,...
Ejemplos equipos categoría IV: contadores, aparatos de telemedida, ...

© 2004 DEHN + SÖHNE

REBT ITC BT 23: protección contra sobretensiones

3. Medidas para el control de las sobretensiones

La ITC-BT-23 solo trata las sobretensiones que tiene su origen en descargas lejanas de rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos, capacitivos. No son objeto de esta ITC las producias como consecuencia de descargas directas del rayo.

Se distinguen dos situaciones:

- Situación normal: no es preciso protección contra sobretensiones.Se prevé un bajo riesgo de sobretensiones debido a que la alimentación es subterránea en su totalidad.
- Situación controlada: es preciso protección contra sobretensiones. Cuando la alimentación es aérea o cuando es conveniente incluir descargadores para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, perdidas irreparables, etc...)
- Los descargadores deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoria de los equipos y materiales que se prevé se vayan a instalar.

© 2004 DEHN + SÖHNE

REBT ITC BT 23: protección contra sobretensiones

4. Selección de los materiales en la instalación

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla 1, según su categoria

COMENTARIOS

La IT BT 23 no define las características mínimas exigibles a los descargadores para asegurar un mínimo de calidad, como son: la capacidad de derivación nominal frente a sobretensiones con forma de onda 8/20, la tensión máxima de servicio tolerada (Uc), etc.

© 2004 DEHN + SÖHNE

Recomendaciones para protección contra sobretensiones

¿POR QUE?

- Por seguridad de la instalación eléctrica.
- Para asegurar la continuidad del servicio.
- Por el valor económico de los equipos.
- Para evitar pérdidas irreparables.

© 2004 DEHN + SÖHNE

Recomendaciones para protección contra sobretensiones

¿CUANDO?

Como norma general deberá disponerse protección contra sobretensiones en cualquier instalación eléctrica de BT en la que existan equipos o consumidores que tengan componentes electrónicos (p. ej. ordenadores, electrodomésticos, equipos de TV, equipos de comunicación, etc).

En el caso de que el edificio disponga de un sistema de protección externa contra el rayo y/o la alimentación eléctrica sea parcialmente aérea esta protección deberá complementarse con descargadores de corriente de rayo (clase B) a instalar en la acometida.

© 2004 DEHN + SÖHNE

Recomendaciones para protección contra sobretensiones

¿QUE?

Las caracteristicas mínima exigibles a un descargador de sobretensiones deben ser:

- Tensión maxima de servicio tolerada (Uc): 275 V AC
- Corriente nominal de descarga(i_{sn}): 20 kA (8/20)
- Nivel de protección con i_{sn} < 1.5 kV
- Tiempo de respuesta: 25 ns
- Montaje sobre carril DIN
- Verificado según EN 61643-11: 2001 + IEC 61643-1:1998-02

© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHNguard ® TT

DG TT 230 400

(Ref: 900 520)

Red TT trifásica

DG TT 230

(Ref: 900 508)

Red TT monofásica

- Ejecución multipolo
  - Descargador de sobretensiones de clase C según EN 61643-11: 2001 + IEC 61643-1:1998-02
  - Nivel de protección (I_{sn})< 1,5 kV
  - Corriente nominal de descarga 20 kA (8/20)
- Montaje para redes TT, incluye:
  - Base
  - Módulos de protección enchufables
- Con posibilidad de señalización remota FM

© 2004 DEHN + SÖHNE

Recomendaciones para protección contra sobretensiones

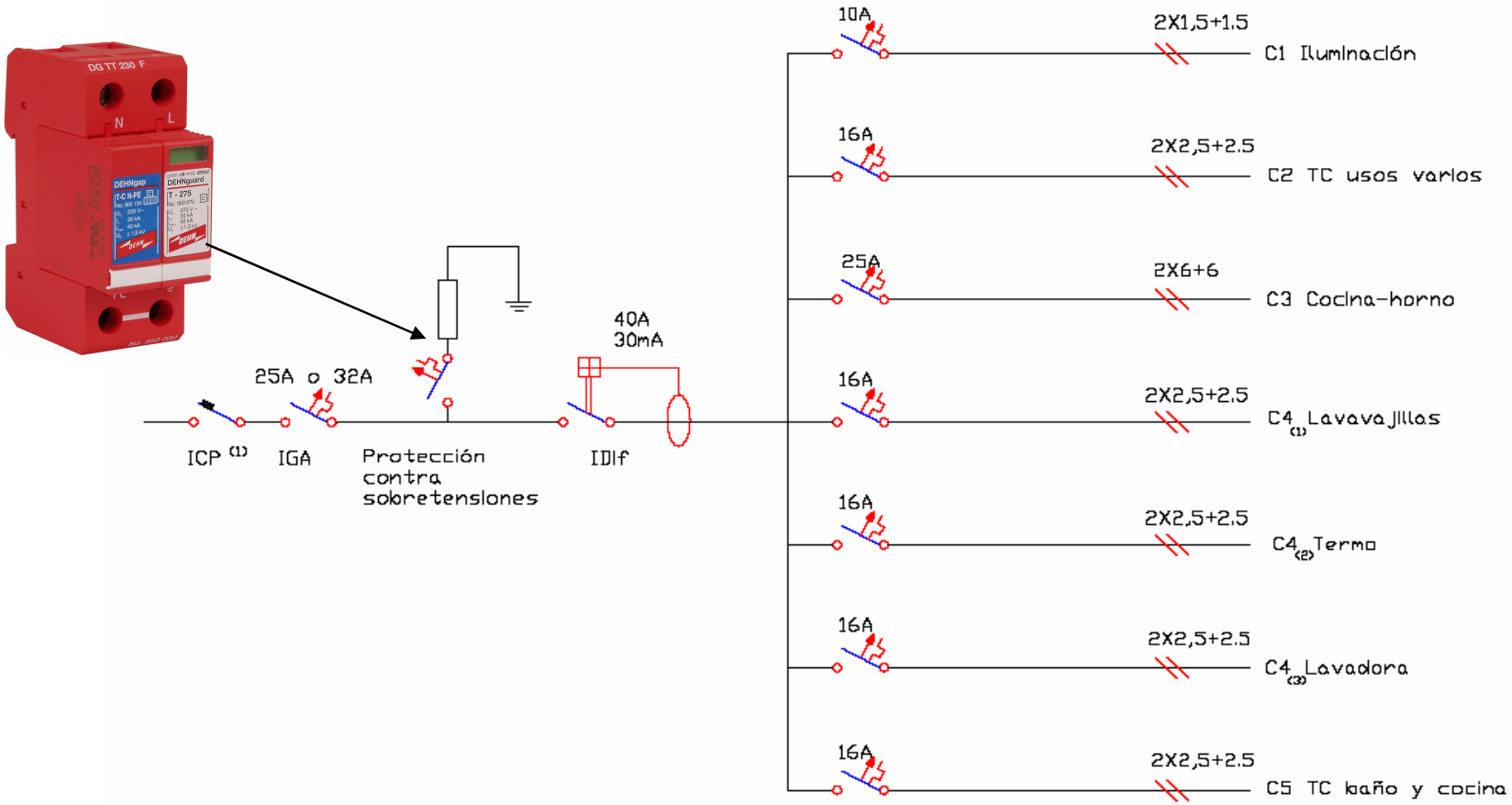
¿DONDE?

La protección contra sobretensiones deberá instalarse en la acometida al cuadro general de protecciones, después del ICP y antes del interruptor diferencial.

¿COMO?

Deberán seguirse las indicaciones y secciones de conexión recomendadas por el fabricante. Por regla general se instalará en derivación con la línea a proteger.

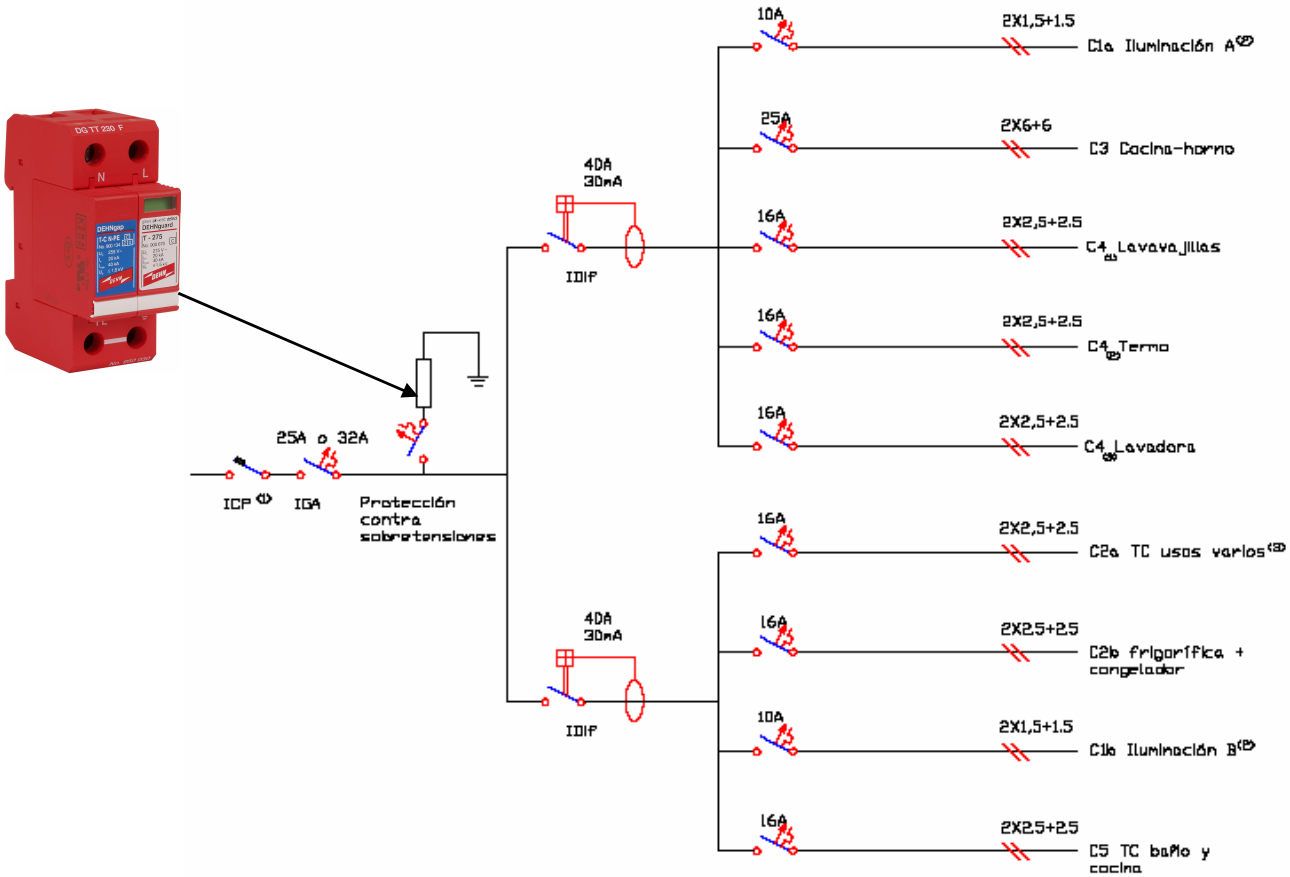
© 2004 DEHN + SÖHNE



(1) Según la potencia contratada

Figura A: Ejemplo de esquema unifilar en vivienda con electrificación básica

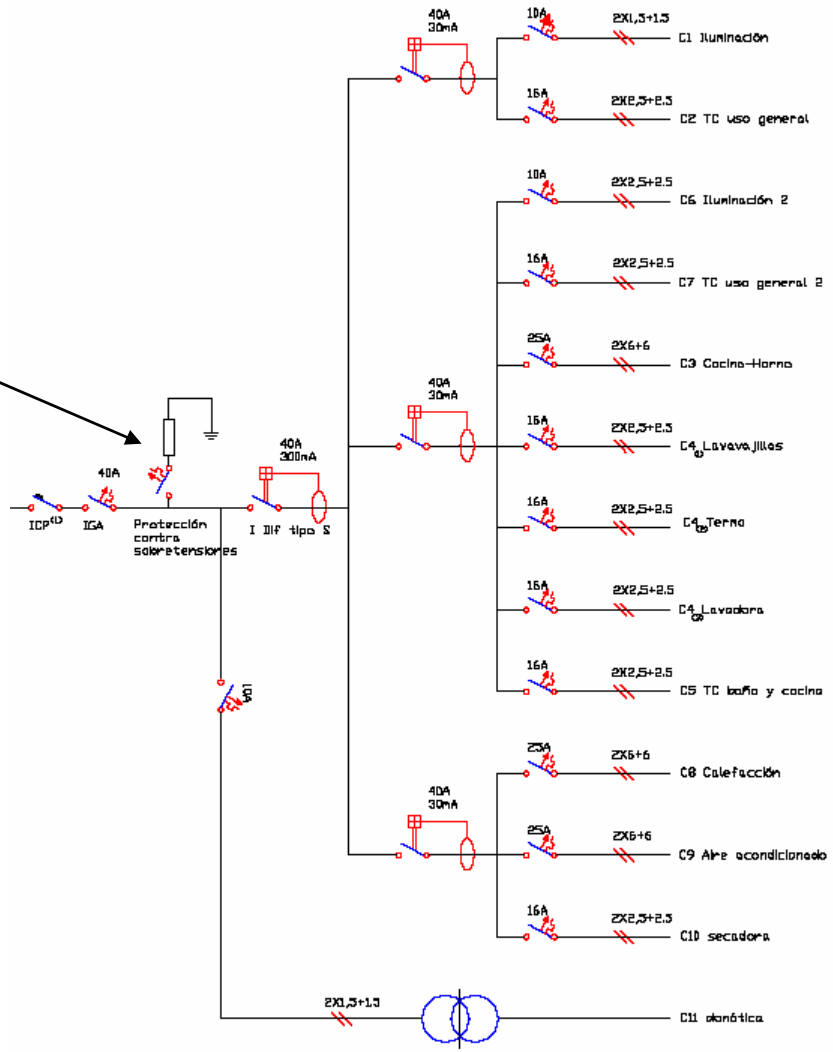
© 2004 DEHN + SÖHNE



(1) Según la potencia contratada
(2) Puntos C_{1a} + puntos C1b ≤ 30
(3) Circuito C_{2a}: 18 tomas como máximo

Figura B: Ejemplo de esquema unifilar en vivienda con electrificación básica con circuitos desdoblados.

© 2004 DEHN + SÖHNE

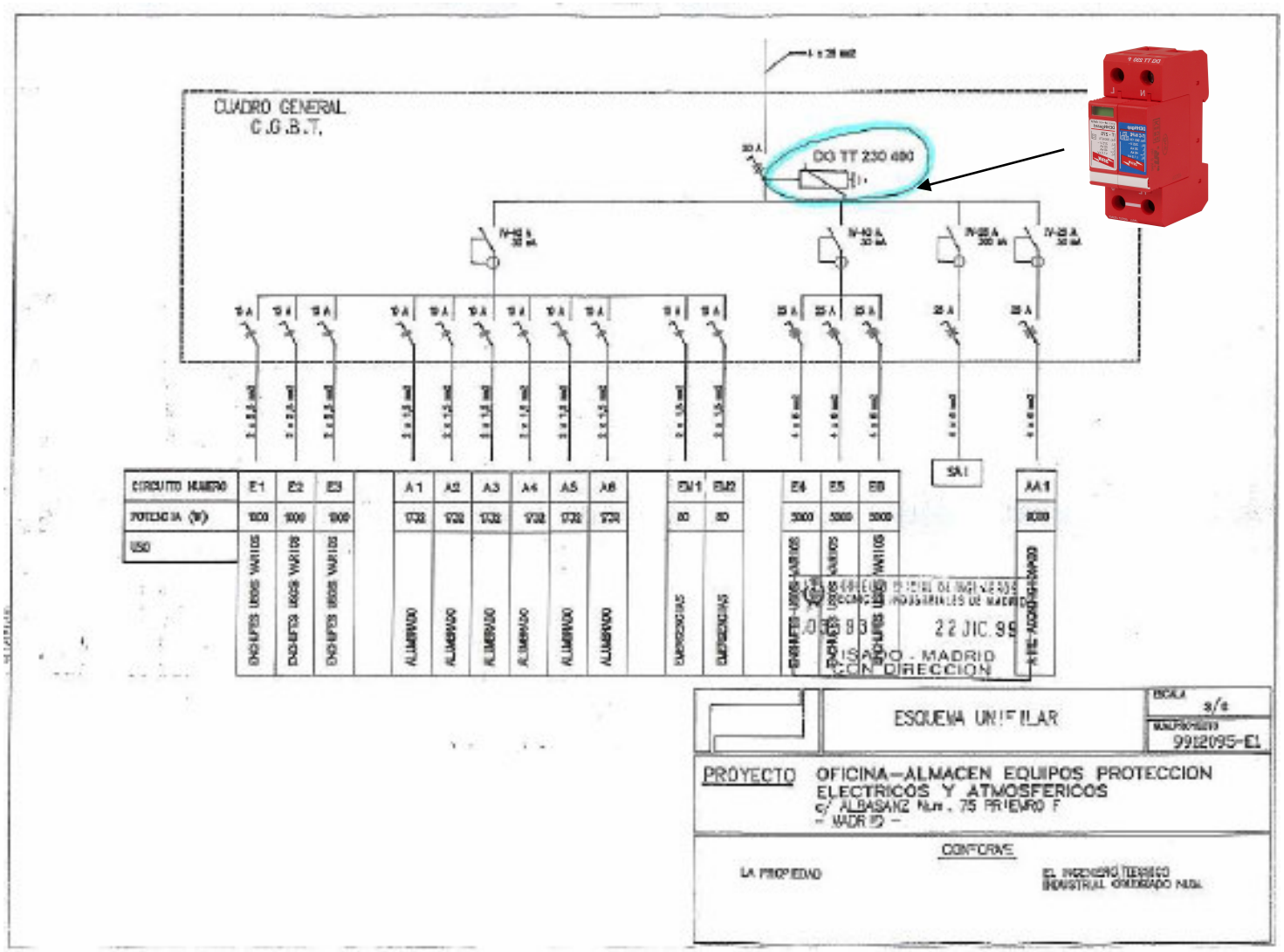


(1) Según la potencia contratada

Figura C: Ejemplo de esquema unifilar en vivienda con electrificación elevada (previsión de carga 9 200 W).

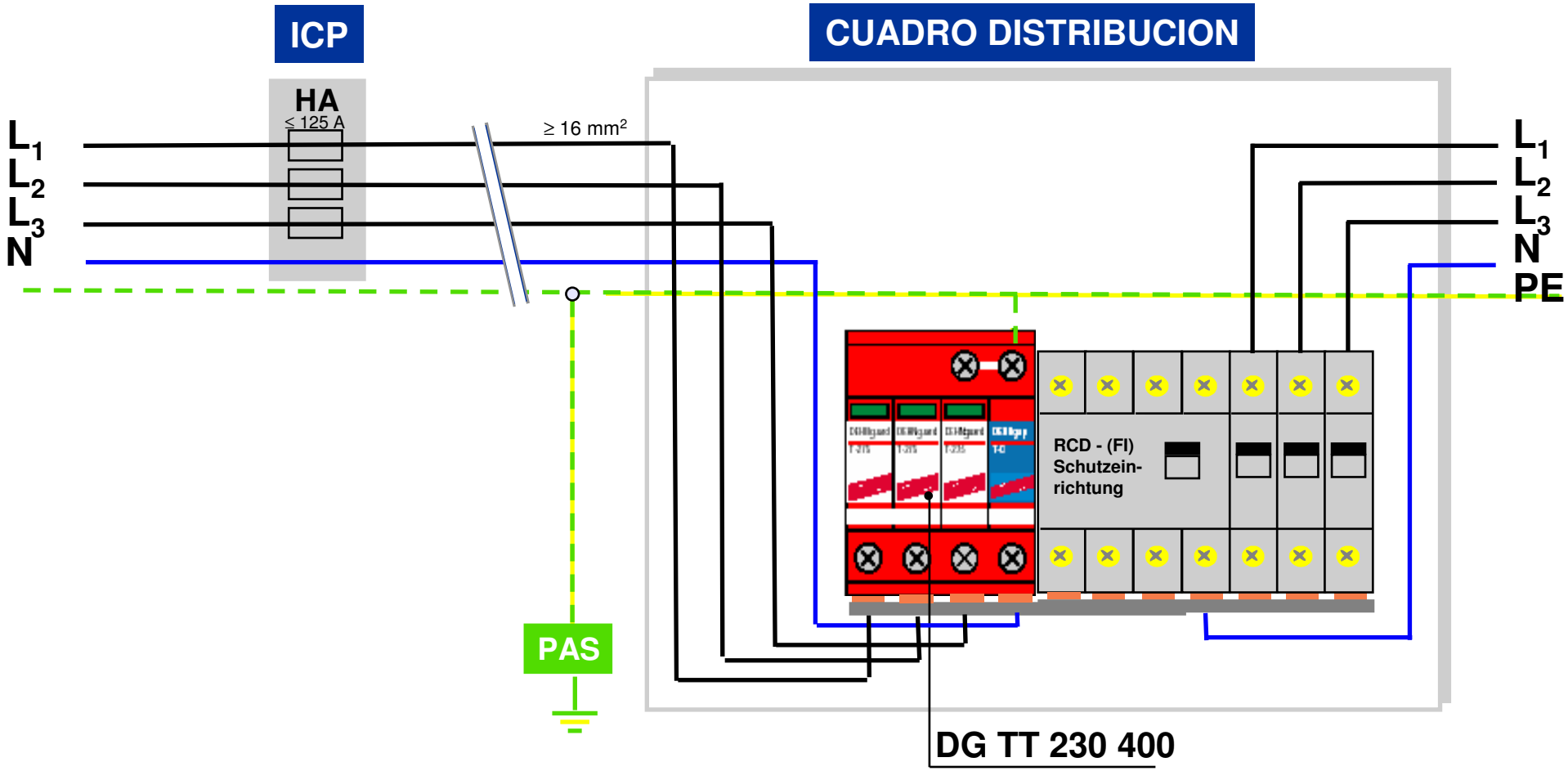
© 2004 DEHN + SÖHNE

Esquema unifilar eléctrico



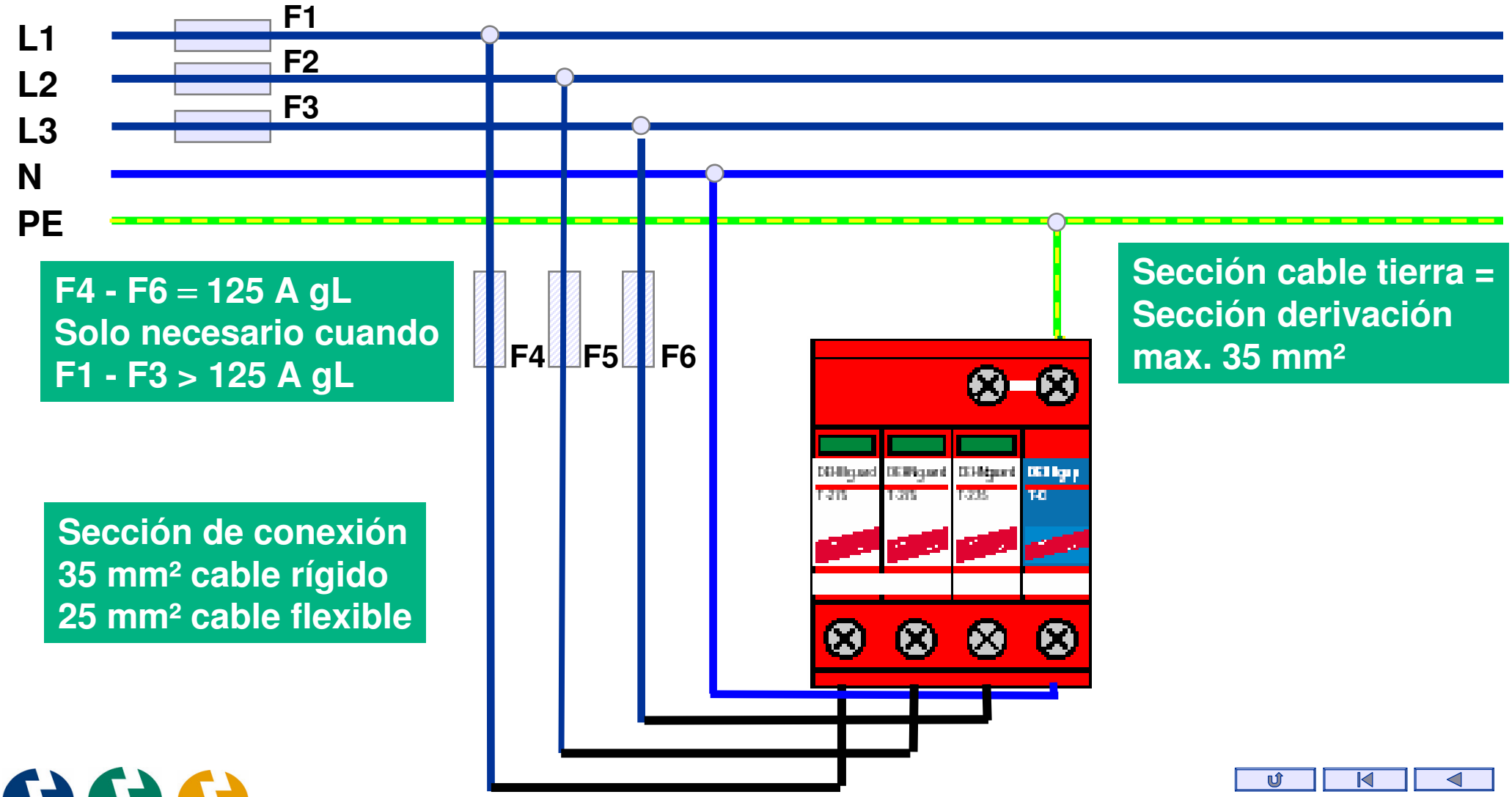
© 2004 DEHN + SÖHNE

Conexionado del descargador de sobretensiones DG TT



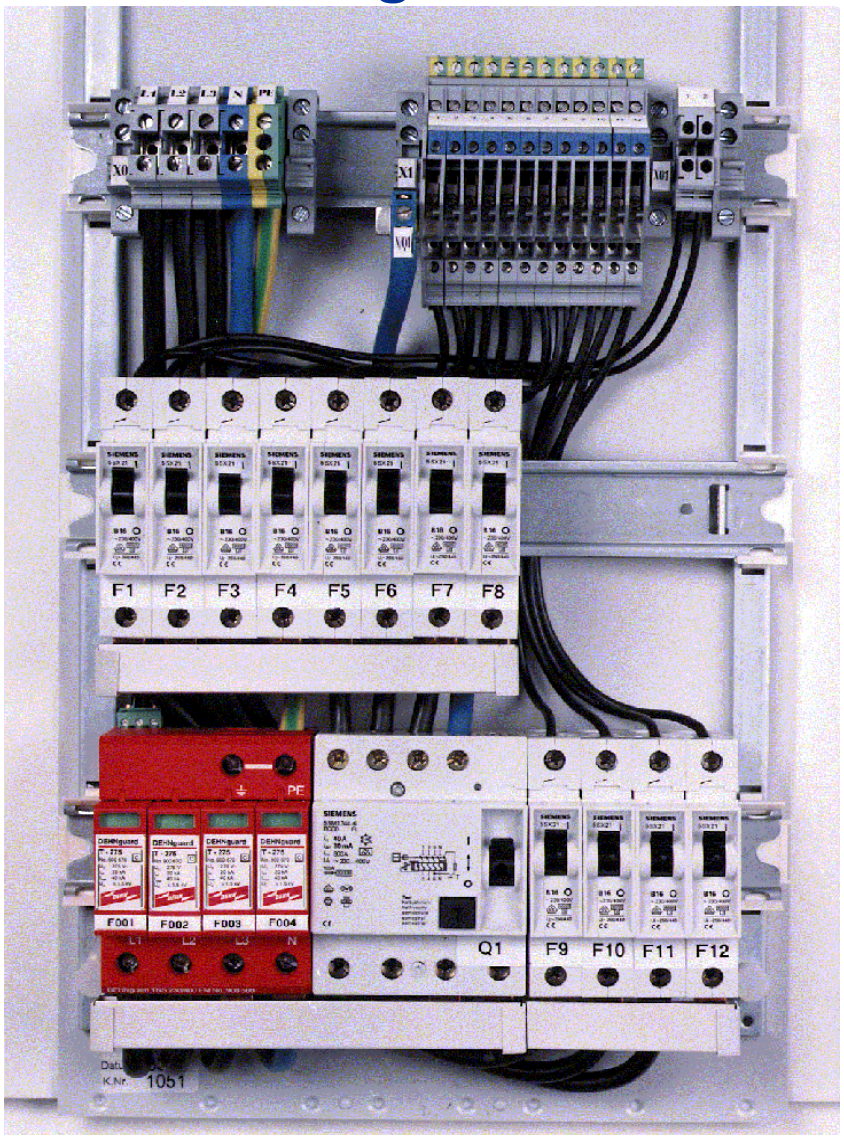
© 2004 DEHN + SÖHNE

Secciones de conexión del descargador de sobretensiones DEHNguard TT



© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHNguard TT



© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHN Ibérica

Seminario

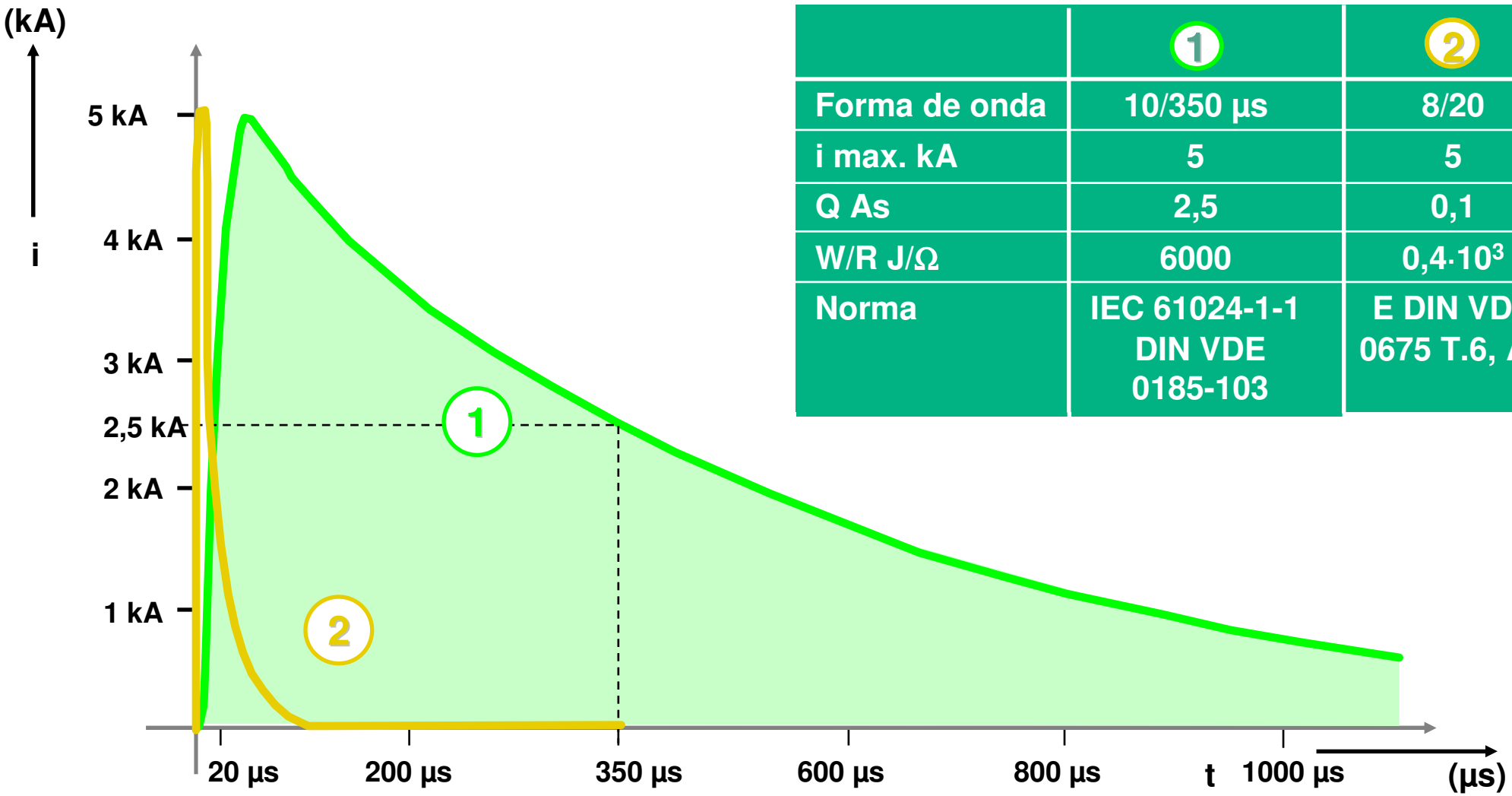
Yellow / Line

Protección contra rayos y sobretensiones en redes técnicas de información.

Transmisión de datos y telefonía

© 2004 DEHN + SÖHNE

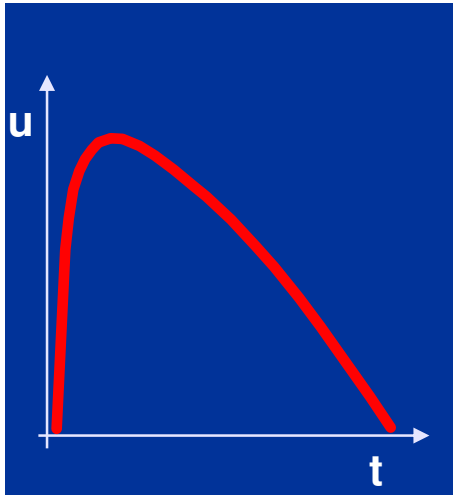
Formas de onda - Comparación

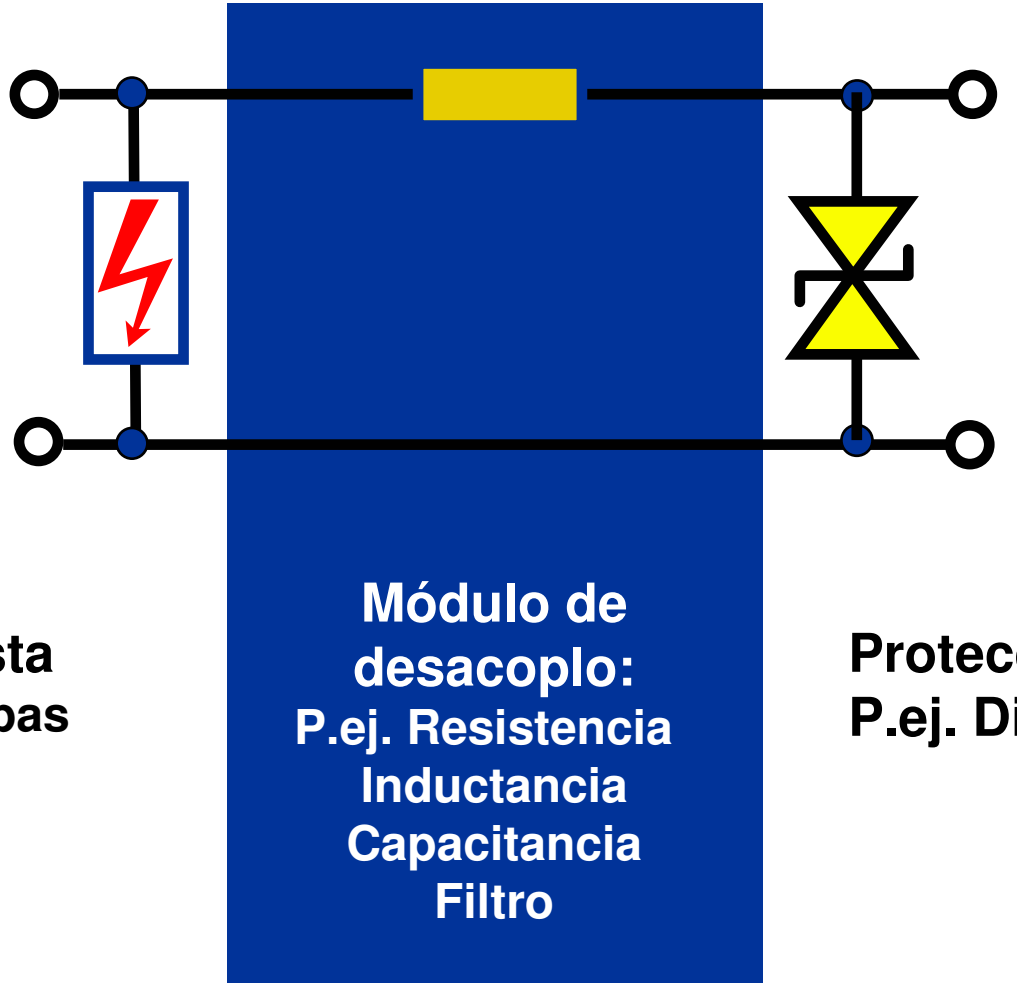


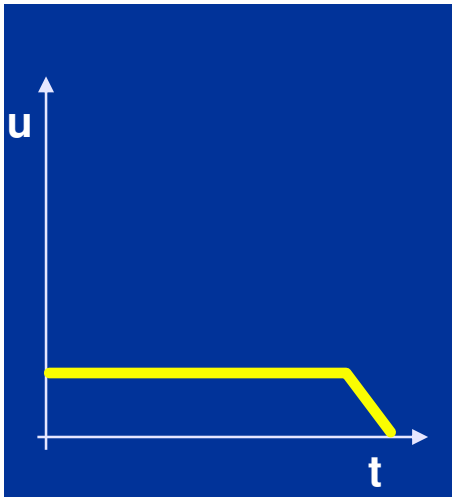
	1	2
Forma de onda	10/350 µs	8/20
i max. kA	5	5
Q As	2,5	0,1
W/R J/Ω	6000	$0{,}4 \cdot 10^3$
Norma	IEC 61024-1-1 DIN VDE 0185-103	E DIN VDE 0675 T.6, A1

© 2004 DEHN + SÖHNE

Protección escalonada según DIN VDE 0845 Parte 1





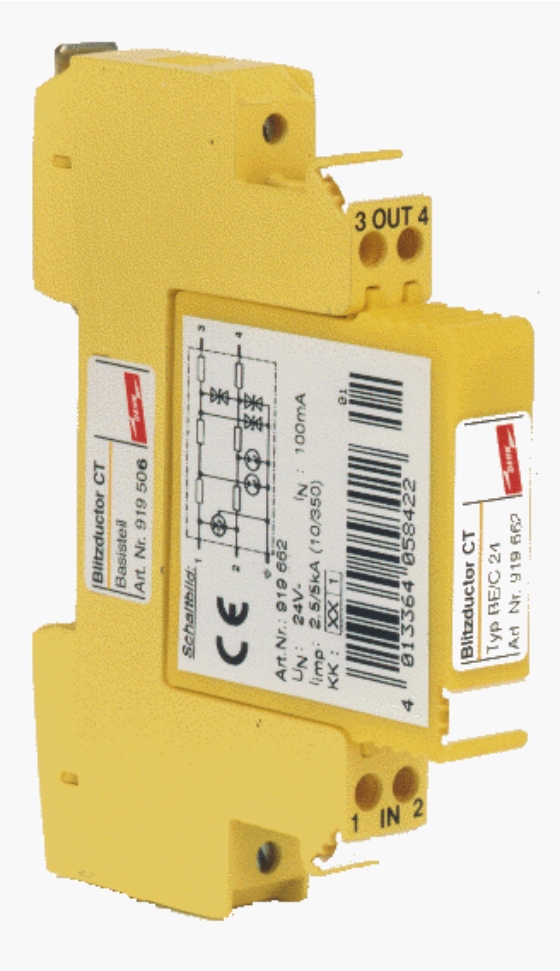


Protección basta
P.ej. Vía de chispas

Módulo de desacoplo:
P.ej. Resistencia
Inductancia
Capacitancia
Filtro

Protección fina
P.ej. Diodo supresor

© 2004 DEHN + SÖHNE

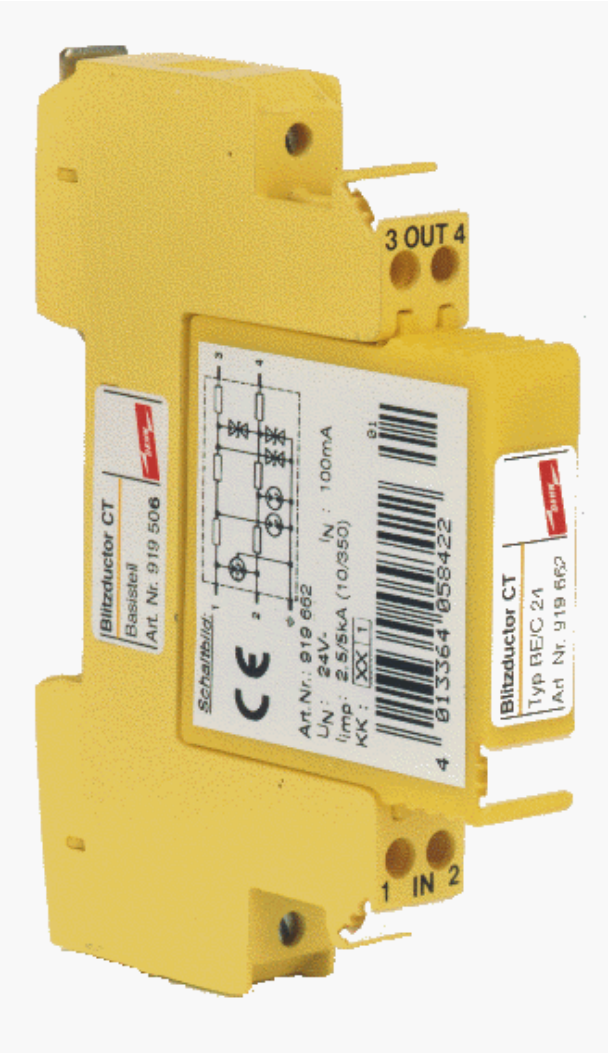


BLITZDUCTOR® CT

Dispositivo de protección contra sobretensiones universal para línea de datos:

- **Telecomunicación**
- **Automatización**
- **Señalización**
- **Técnica MCR**
- **Seguridad intrínseca**

© 2004 DEHN + SÖHNE



Las distintas etapas de potencia

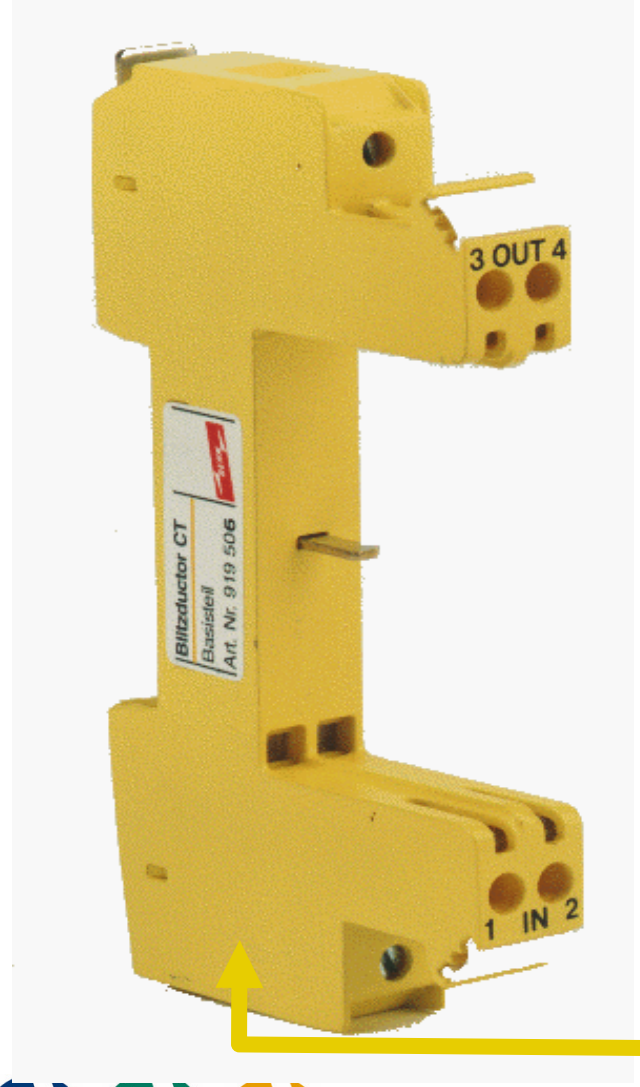
- **Descargador de corriente de rayo tipo B**
  KK: XX X
  (Punto de transición de la zona de protección contra rayos 0_A a la zona 1)

- **Descargador de sobretensiones tipo M ...**
  KK: X 1
  (Punto de transición de la zona de protección contra rayos 1 a la zona 2)

- **Descargador combinado tipo B ...**
  KK: XX 1
  (Punto de transición de la zona de protección contra rayos 0_A a la zona 2)

© 2004 DEHN + SÖHNE

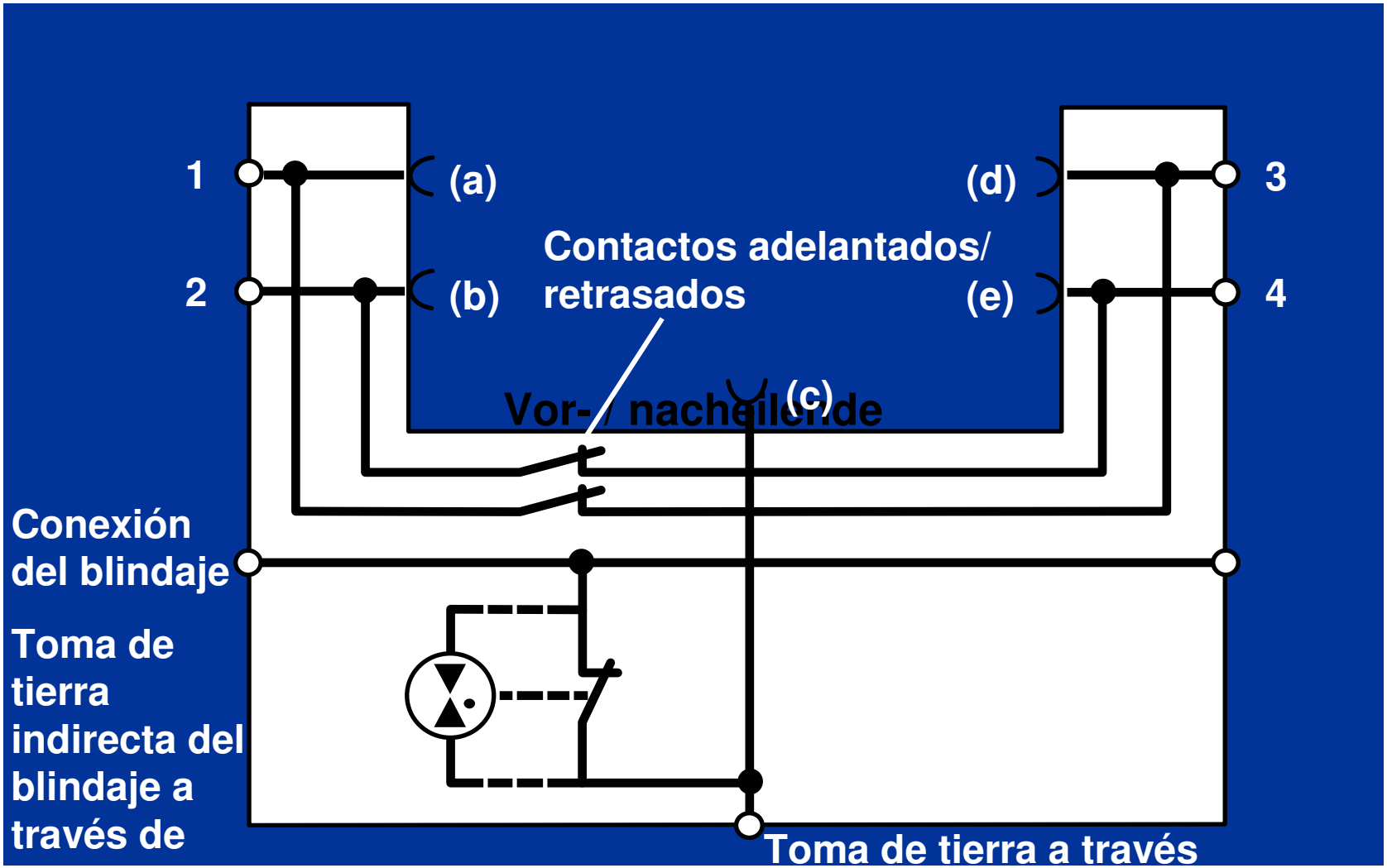
Yellow / Line
BLITZDUCTOR® CT - Pieza de base



- Función de regleta de bornas en serie
- Contactos adelantados o retrasados para cambio del módulo de protección sin necesidad de interrupciones
- Para montaje del módulo de protección
- Montaje sobre carril de fijación
  - ➔ Toma de tierra a través del pie de soporte con fijación de golpe
- Toma de tierra del blindaje directa o indirecta con ayuda de módulos insertables
  - ➔ Para montaje de un descargador de gas/ para toma de tierra indirecta del blindaje/ hilos complementarios

© 2004 DEHN + SÖHNE

BLITZDUCTOR® CT
Pieza base - Esquema de principio



© 2004 DEHN + SÖHNE

Yellow / Line
BLITZDUCTOR® CT, pieza de base

Borna de conexión del blindaje EMV (Compatibilidad electromagnética):

- **Para conexión de blindajes de cable capaces de soportar corrientes de rayo**

© 2004 DEHN + SÖHNE

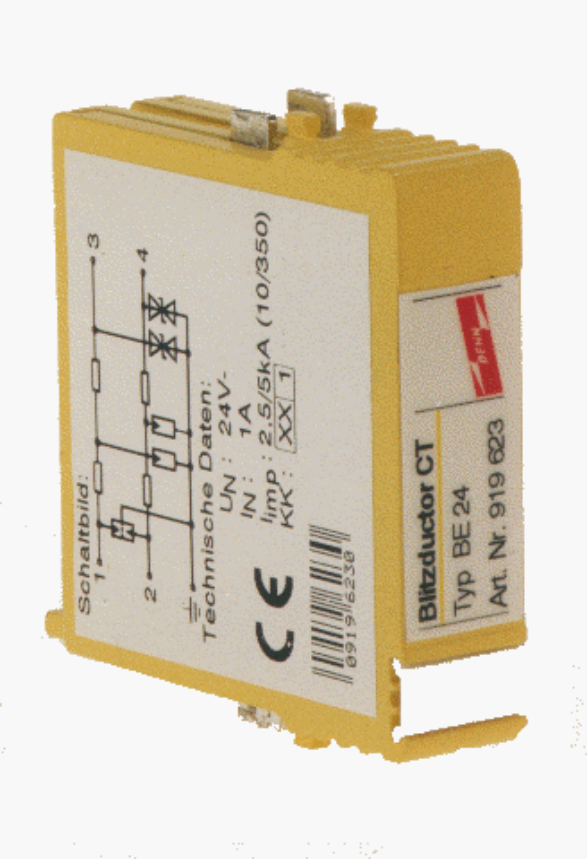
Yellow / Line
BLITZDUCTOR® CT, pieza de base

Juego de bornas de toma de tierra:

- **Para conexión de hilos no utilizados pero instalados**

© 2004 DEHN + SÖHNE

BLITZDUCTOR® CT - Módulo de Protección

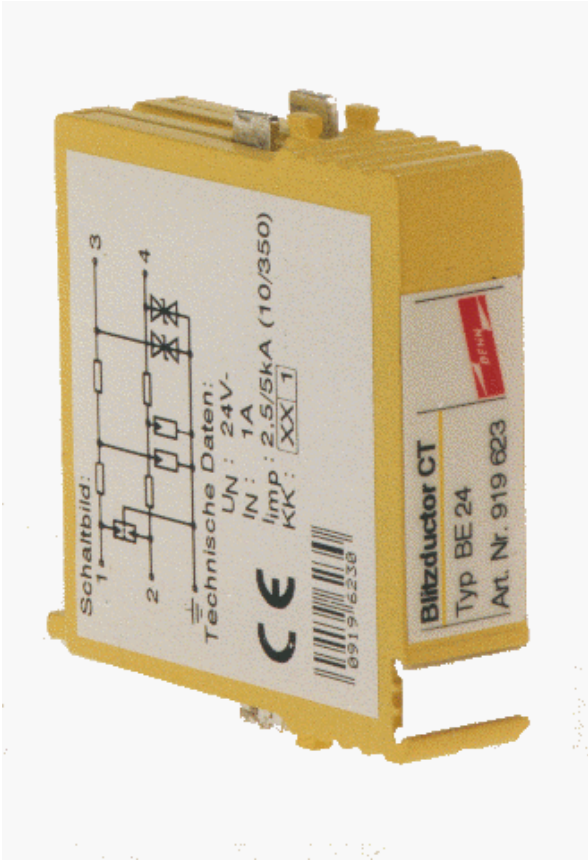


Funciones Eléctricas

- Capacidad de derivación de corrientes de choque tipo rayo.
- Descargador corriente rayo 2,5 kA (10/350) por Hilo Tipo B
- Descargador de sobretensiones 10kA (8/20) por Hilo Tipo M…
- Descargador combinado 2,5 kA(10/350) por Hilo Tipo B...

© 2004 DEHN + SÖHNE

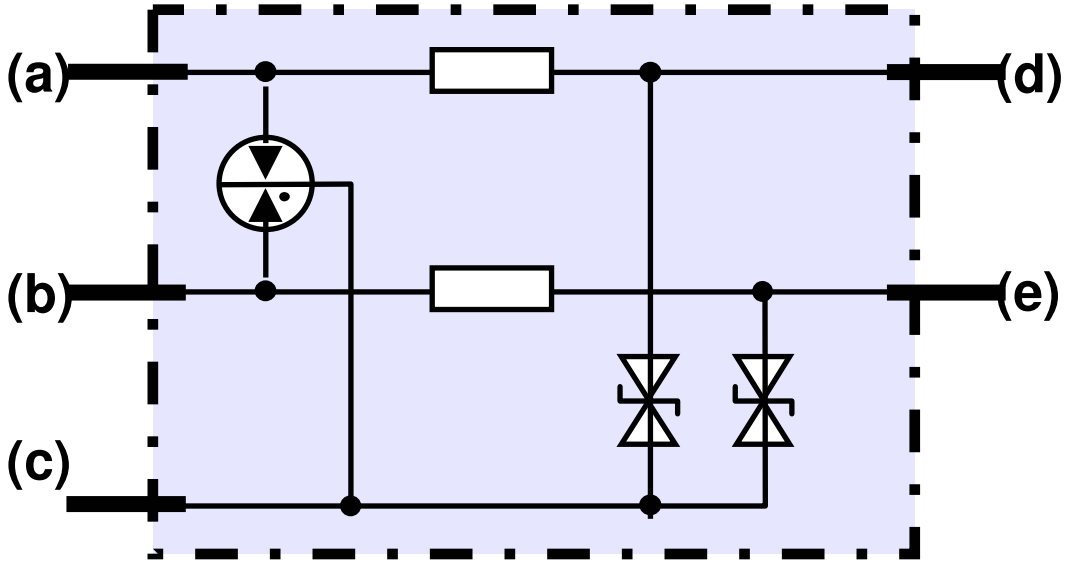
Yellow / Line
BLITZDUCTOR® CT - Módulo de protección



- **Circuitos de protección fina adecuados para:**
  - ➔ **Sobretensiones Longitudinales: Hilo señal contra Tierra**
  - ➔ **(Tipo ...E)**
  - ➔ **Sobretensiones Transversales Hilo señal contra hilo señal Tipo ...D)**
  - ➔ **Sobretensiones Longitudinales y Transversales: Hilo señal contra hilo señal e Hilo señal contra Tierra (Tipo ...D/HF y ...E/C)**

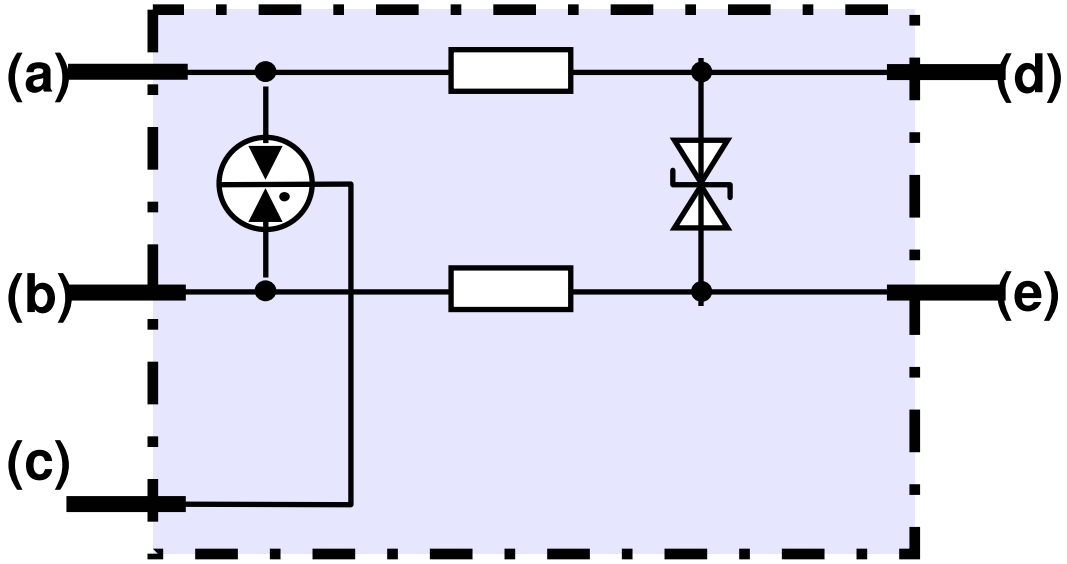
© 2004 DEHN + SÖHNE

Limitación fina de sobretensión longitudinal Tipo ME



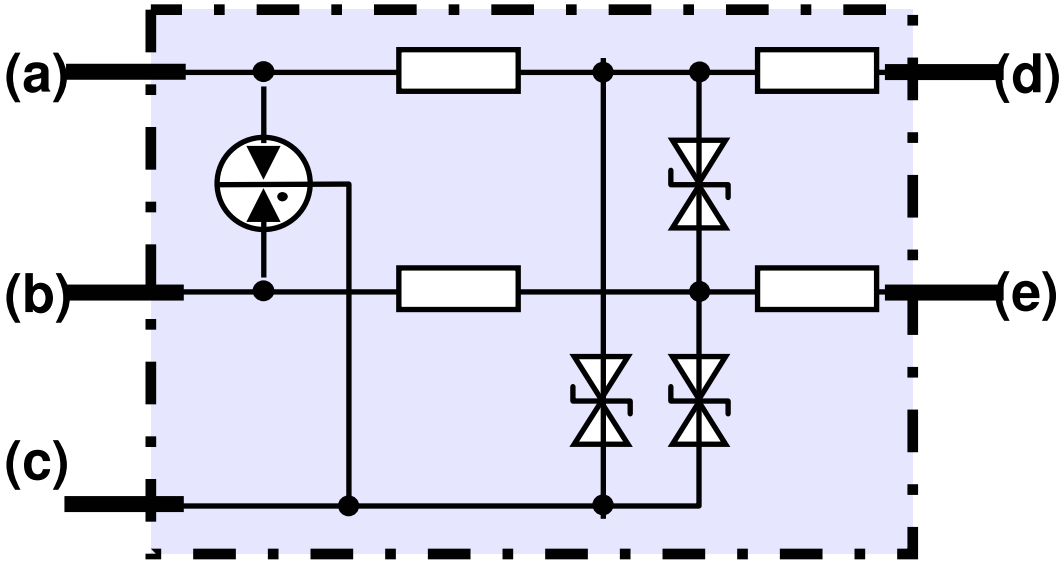
© 2004 DEHN + SÖHNE

Limitación fina de sobretensión transversal Tipo MD



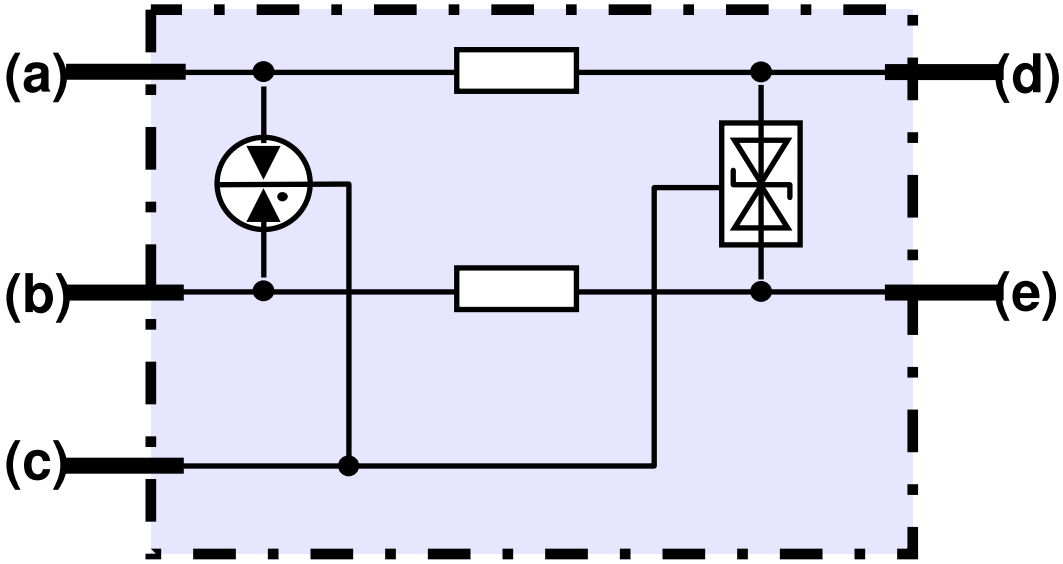
© 2004 DEHN + SÖHNE

Limitación fina de sobretensión longitudinal y transversal Tipo ME/C



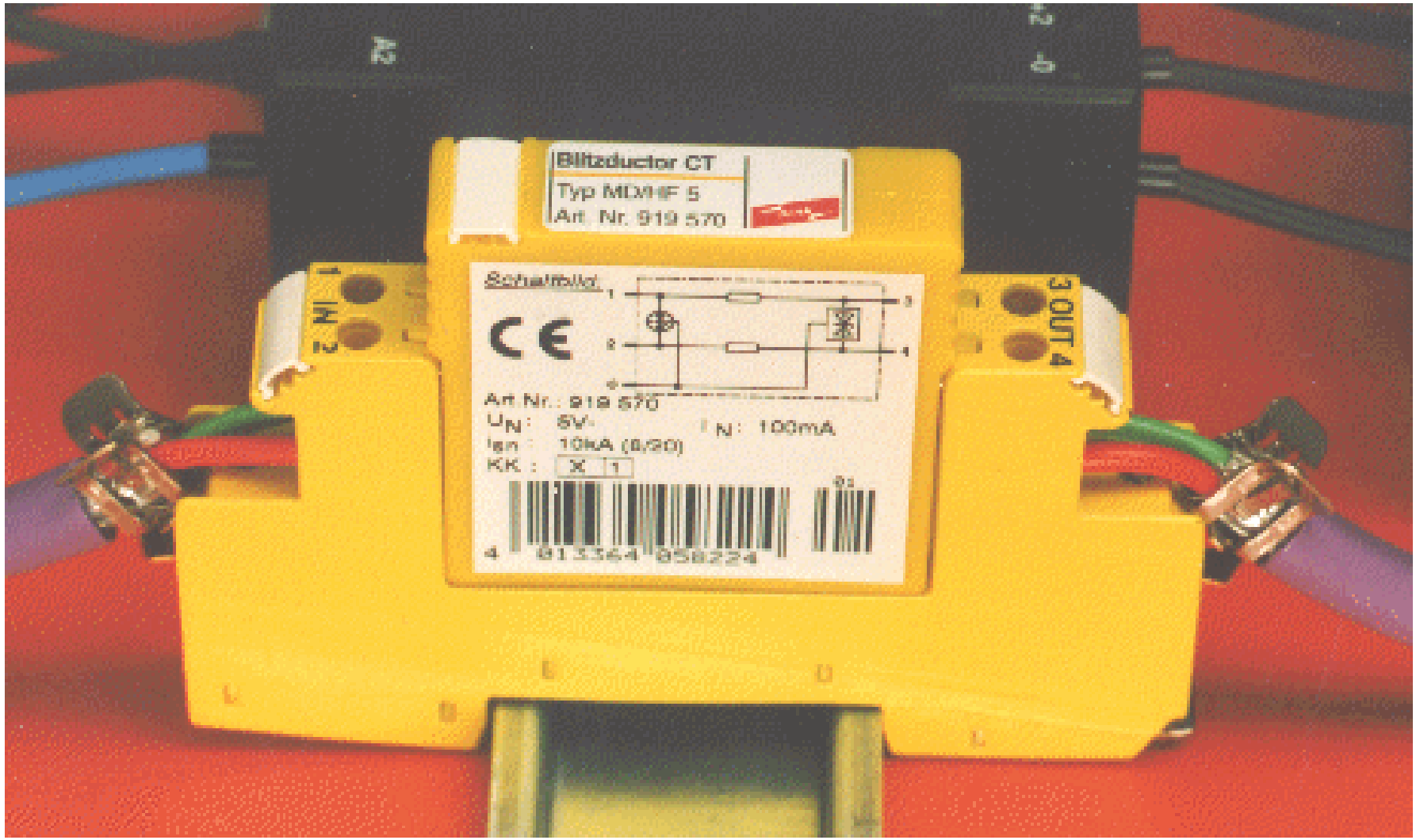
© 2004 DEHN + SÖHNE

Limitación fina de sobretensión longitudinal y transversal Tipo MD/HF (Alta Frecuencia)



© 2004 DEHN + SÖHNE

BLITZDUCTOR® CT
Borna de conexión EMC - Compatibilidad electromagnética



© 2004 DEHN + SÖHNE

Criterios de elección

Una buena elección

Garantía de una buena protección

© 2004 DEHN + SÖHNE

Criterios de elección para los descargadores de sobretensiones BLITZDUCTOR® CT

Datos del Sistema

- Máx. Tensión de servicio.
- Máx. Corriente de servicio.
- Frecuencia crítica de la señal.
- Máx. Carga /
  Máx. Resistencia longitudinal.
- Apantallamiento.

© 2004 DEHN + SÖHNE

Criterios de elección para los descargadores de sobretensiones BLITZDUCTOR® CT

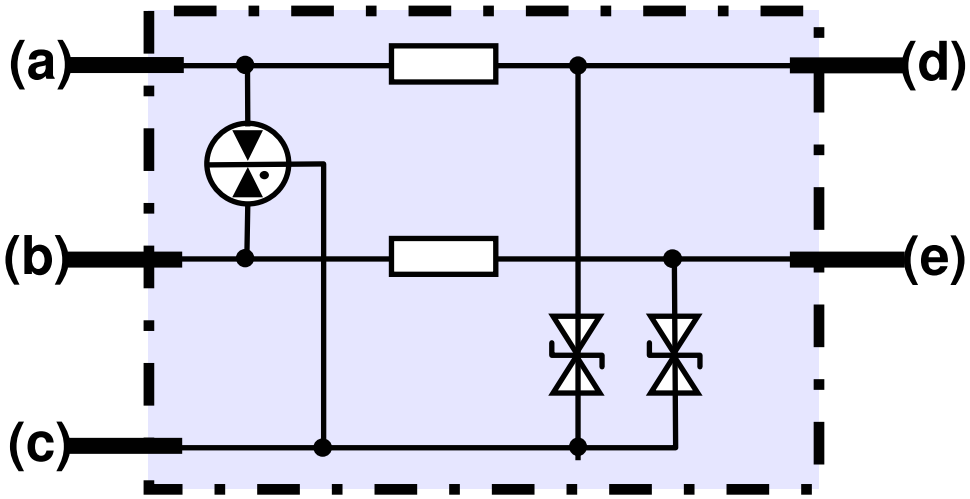
Datos Aparato/Circuito Entrada

- Tipo de circuito a proteger:
  - Hilo - Tierra (asimétrico).
  - Hilo - Hilo (simétrico).
- Tratamiento tierra de señal.
- Grado de rigor de prueba / resistencia a las perturbaciones.
- Técnica de conexionado.

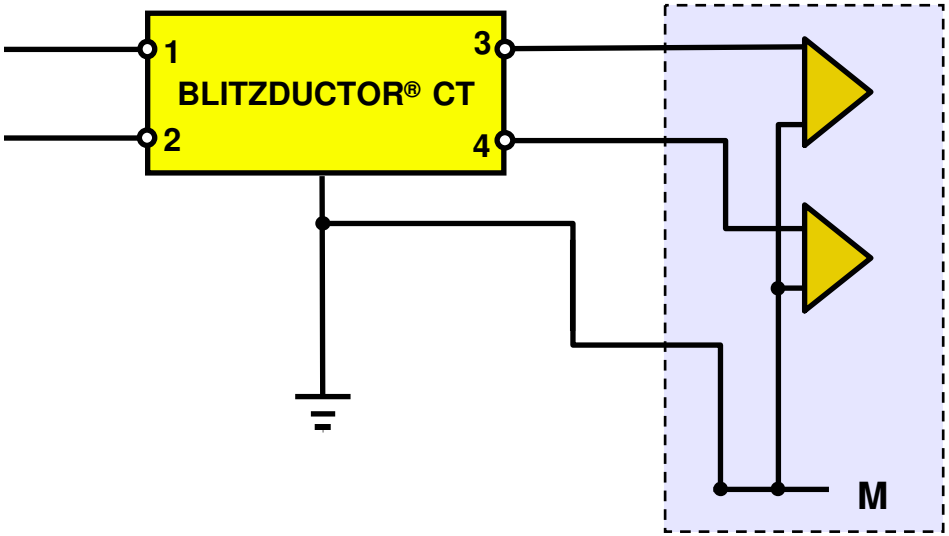
© 2004 DEHN + SÖHNE

BLITZDUCTOR ® CT Para hilos sueltos tipo ME

Circuito Eléctrico

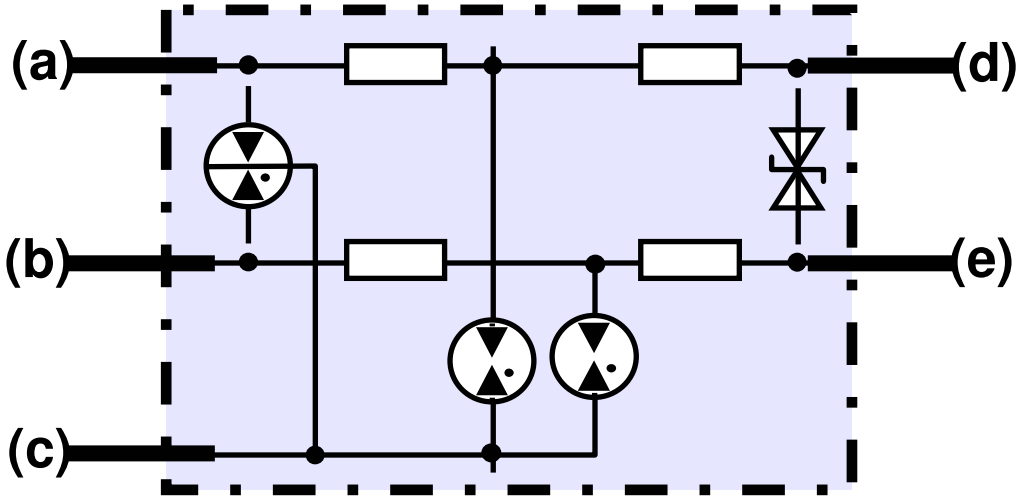


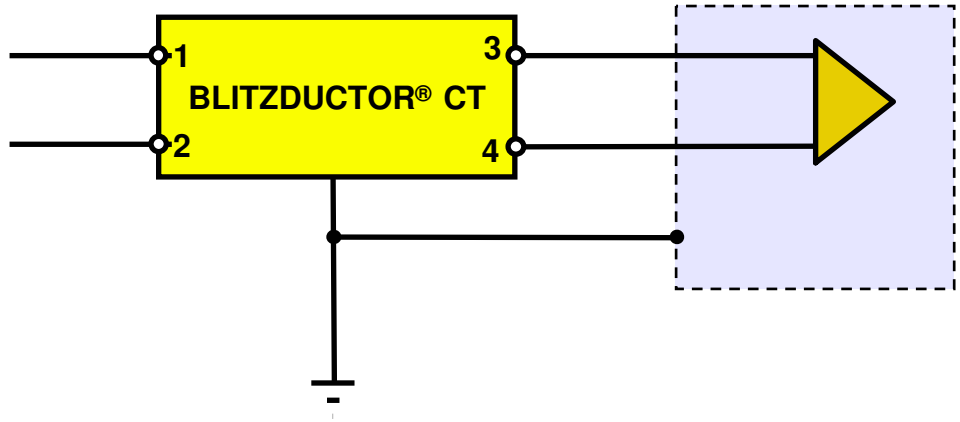
Ejemplo de Aplicación



© 2004 DEHN + SÖHNE

BLITZDUCTOR ® CT Para pares de hilos tipo BD

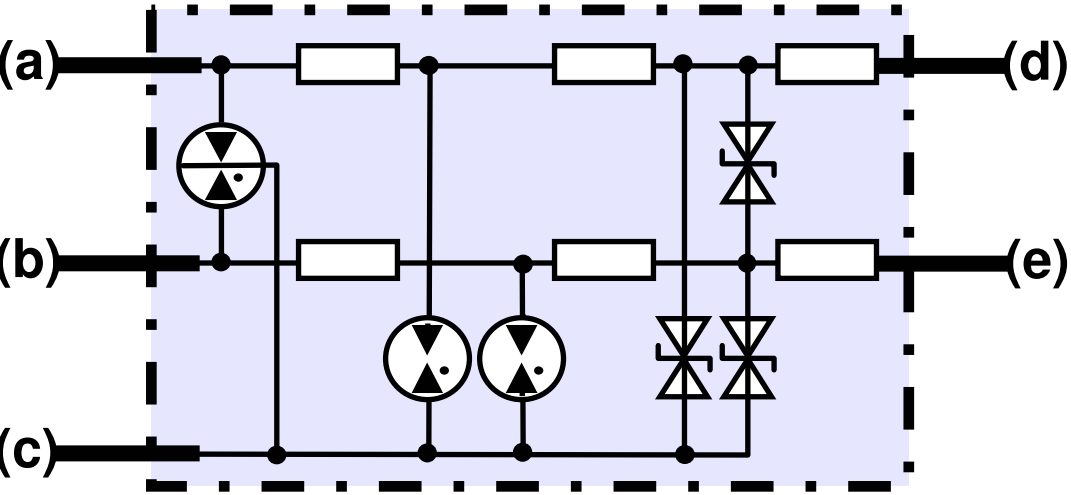




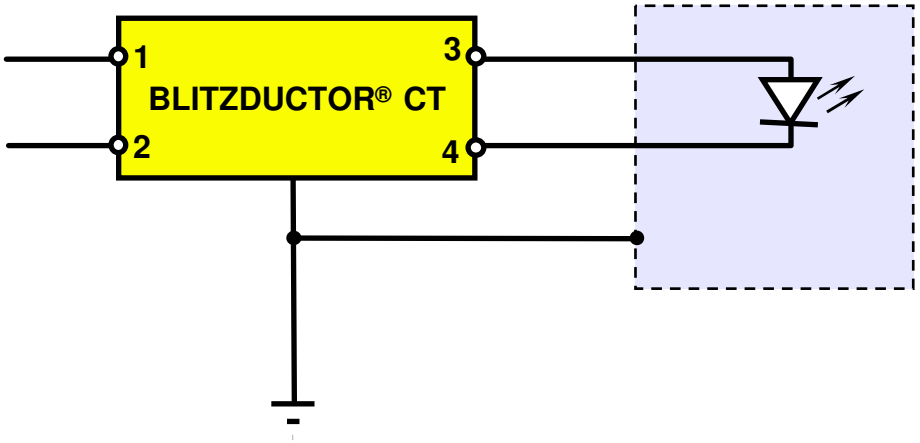
© 2004 DEHN + SÖHNE

BLITZDUCTOR® CT Tipo BE/C

Circuito Eléctrico



Ejemplo de Aplicación

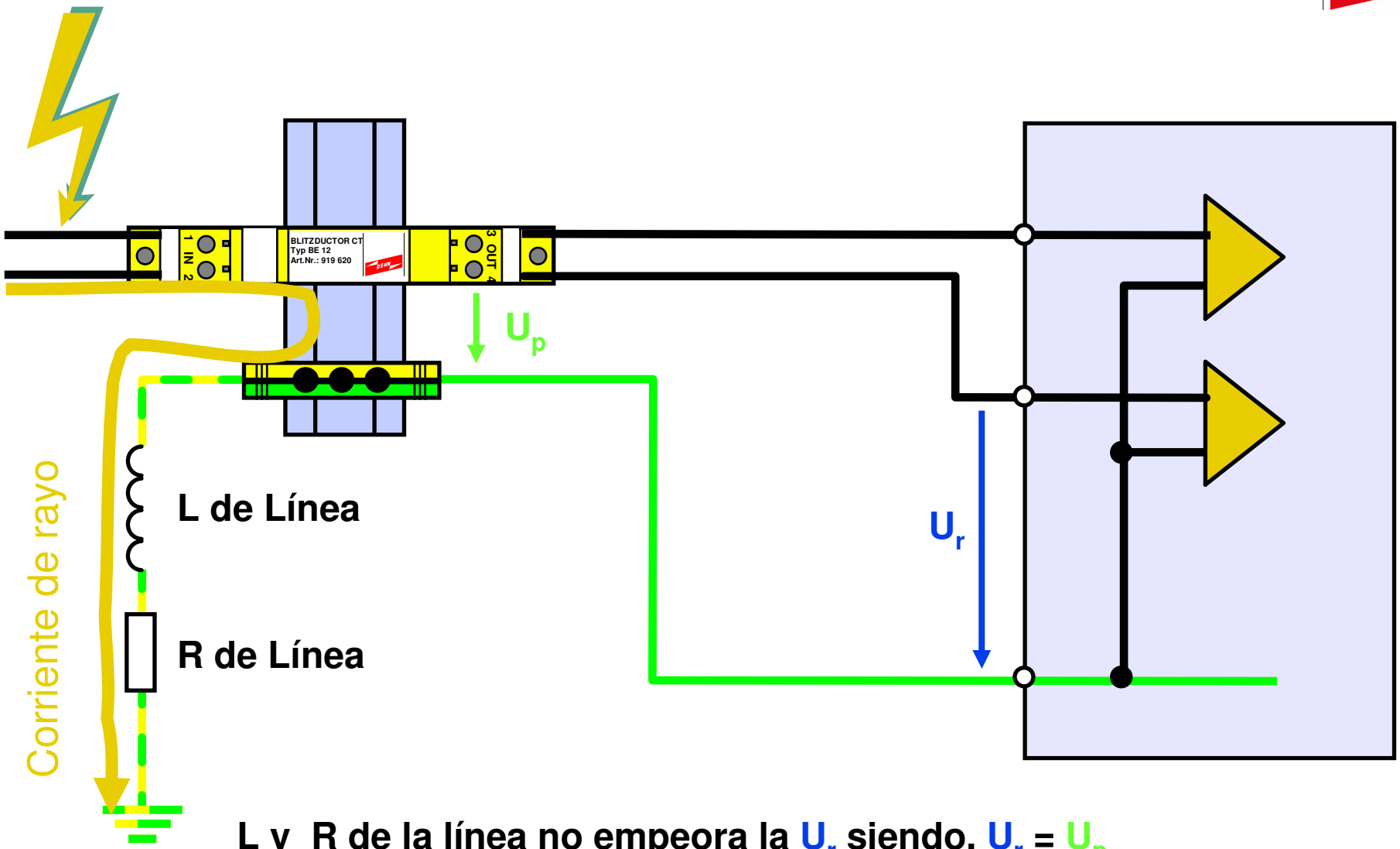


© 2004 DEHN + SÖHNE

Criterios de Instalación. Tan importante como una buena elección

© 2004 DEHN + SÖHNE

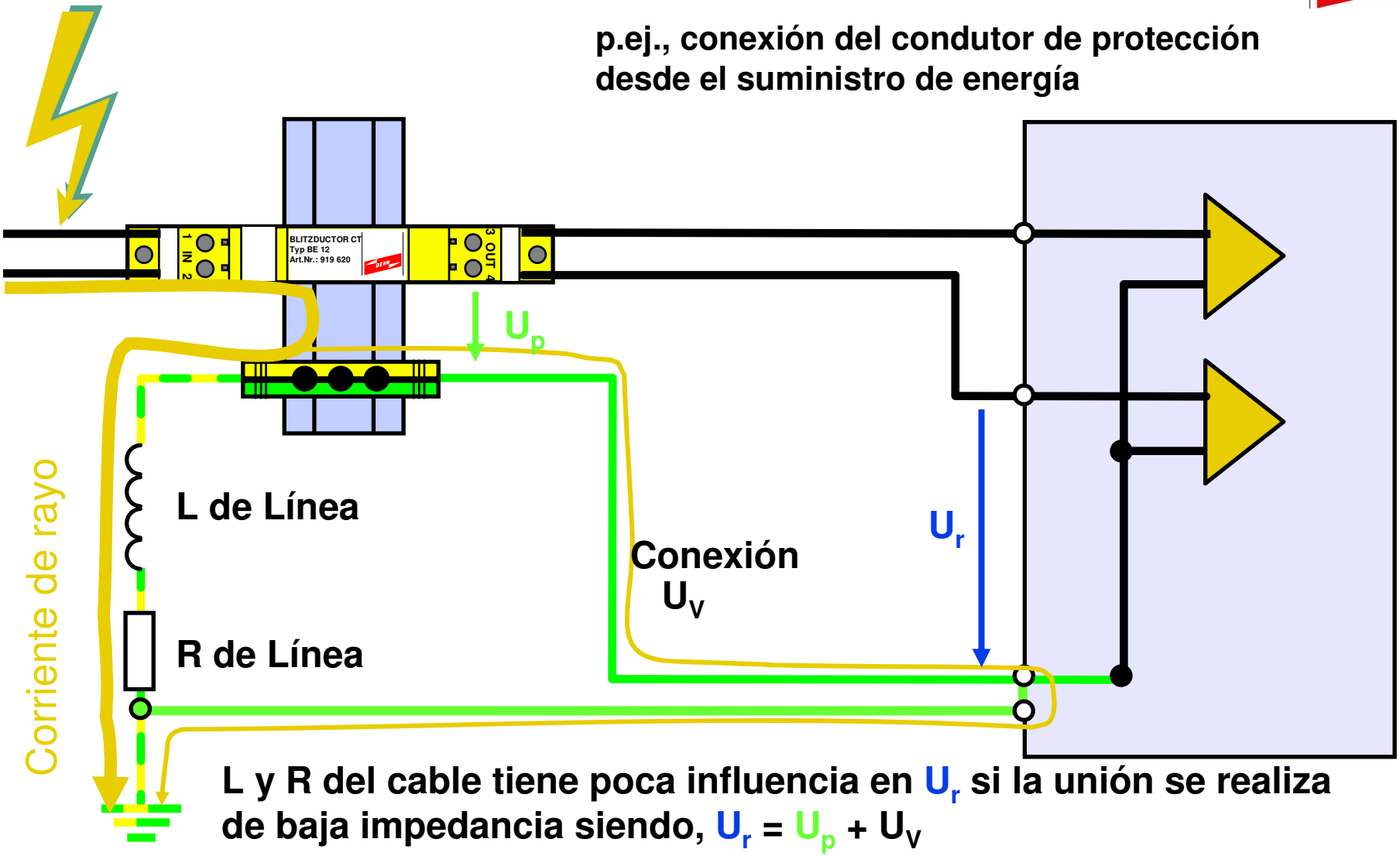
BLITZDUCTOR® CT
Instalación Correcta



L y R de la línea no empeora la U_r siendo, $U_r = U_p$

© 2004 DEHN + SÖHNE

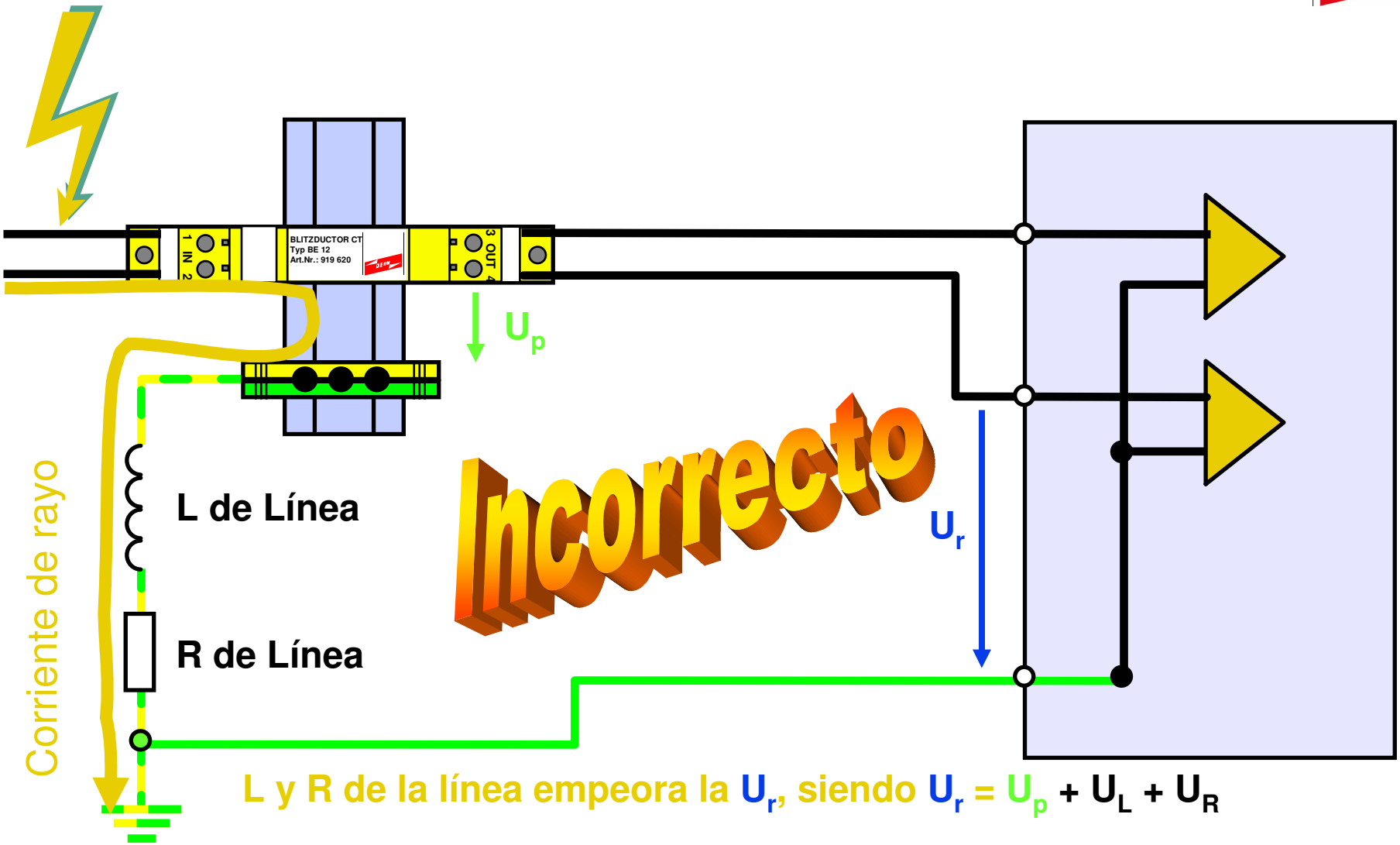
BLITZDUCTOR® CT
Instalación realizada con más frecuencia



L y R del cable tiene poca influencia en U_r si la unión se realiza de baja impedancia siendo, $U_r = U_p + U_V$

© 2004 DEHN + SÖHNE

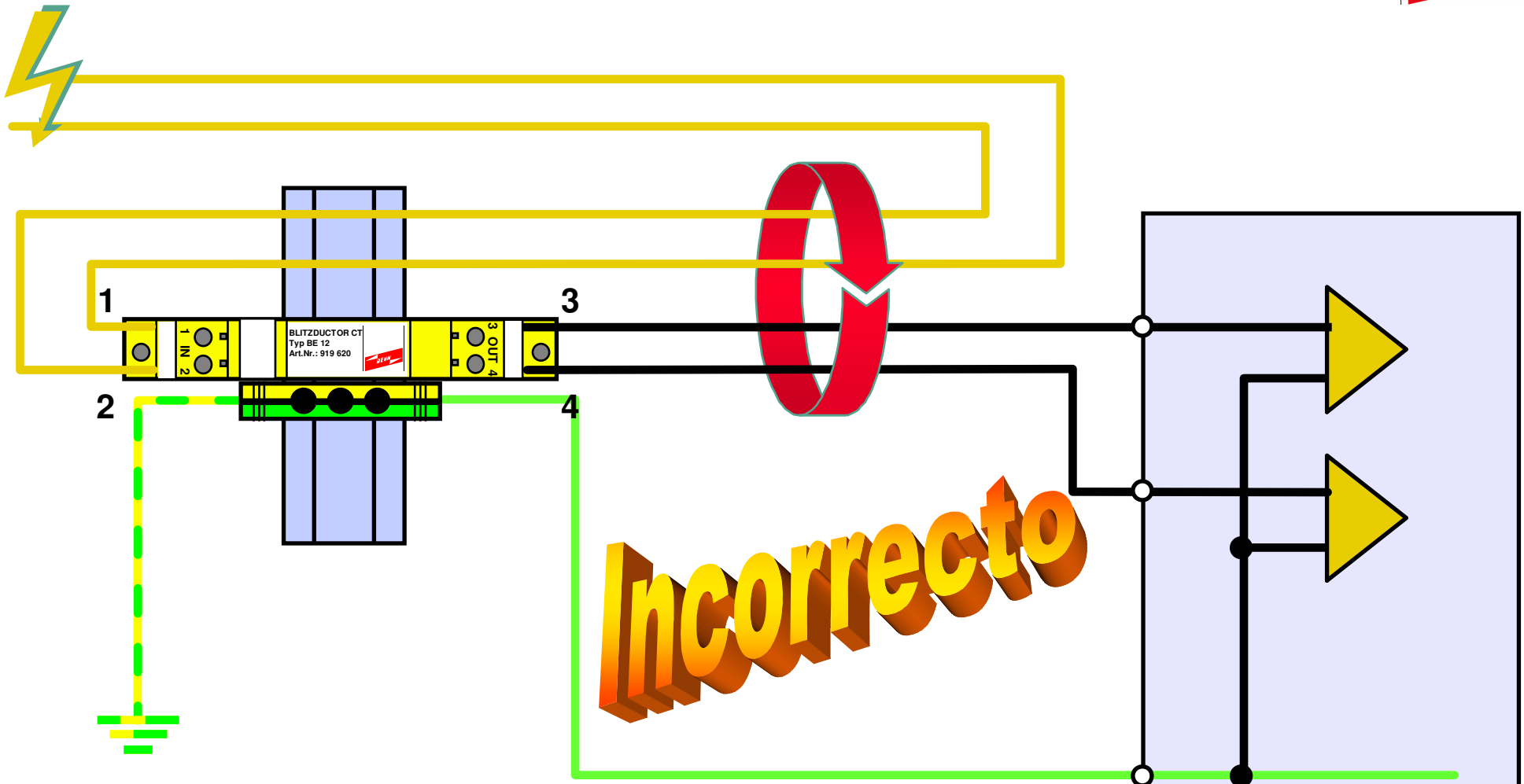
BLITZDUCTOR® CT
Instalación Incorrecta



L y R de la línea empeora la U_r, siendo $U_r = U_p + U_L + U_R$

© 2004 DEHN + SÖHNE

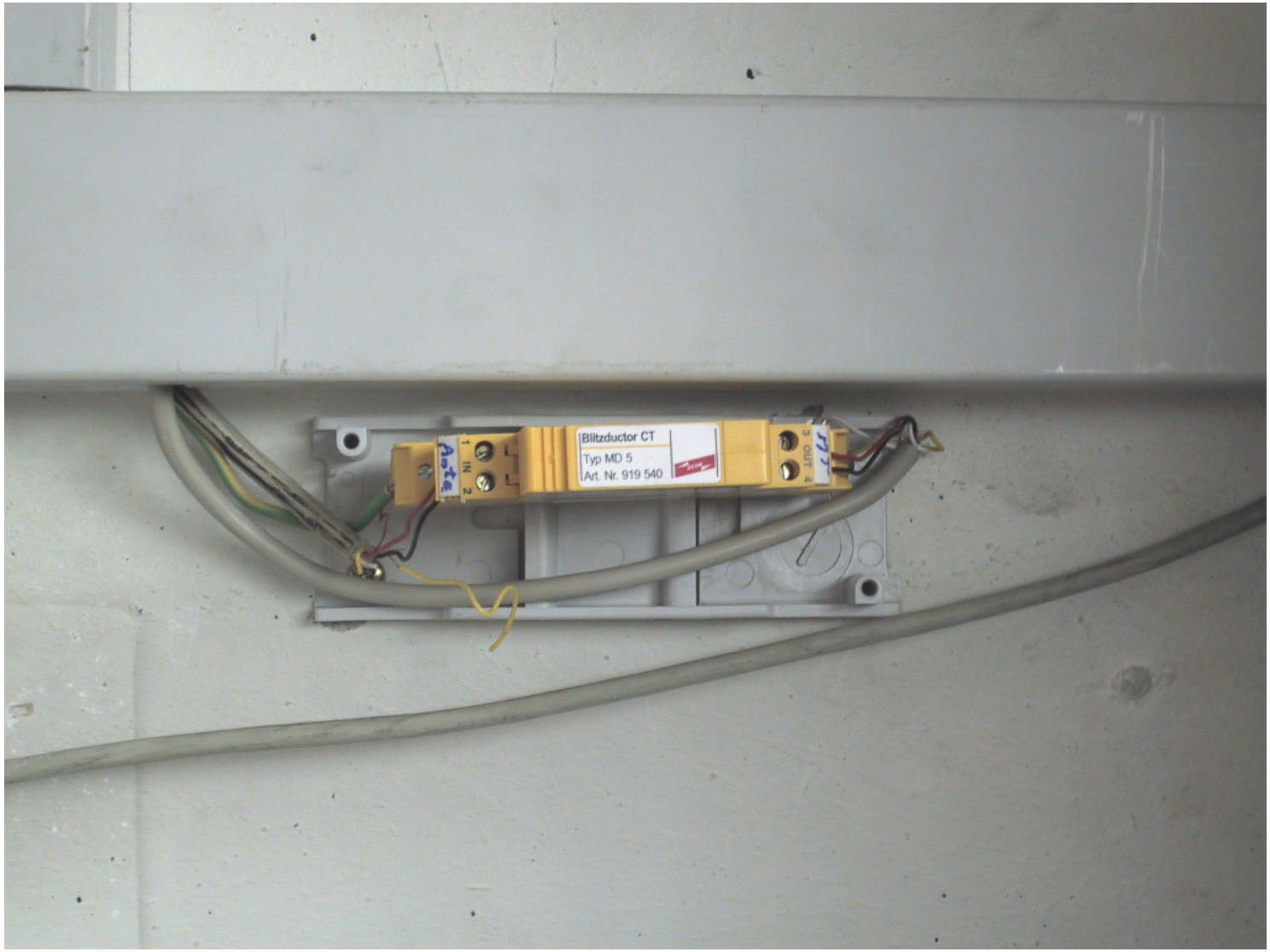
BLITZDUCTOR® CT
Conexión Incorrecta



Las perturbaciones de los cables de entrada son acopladas en los cables de salida ya protegidos anulando la protección del equipo

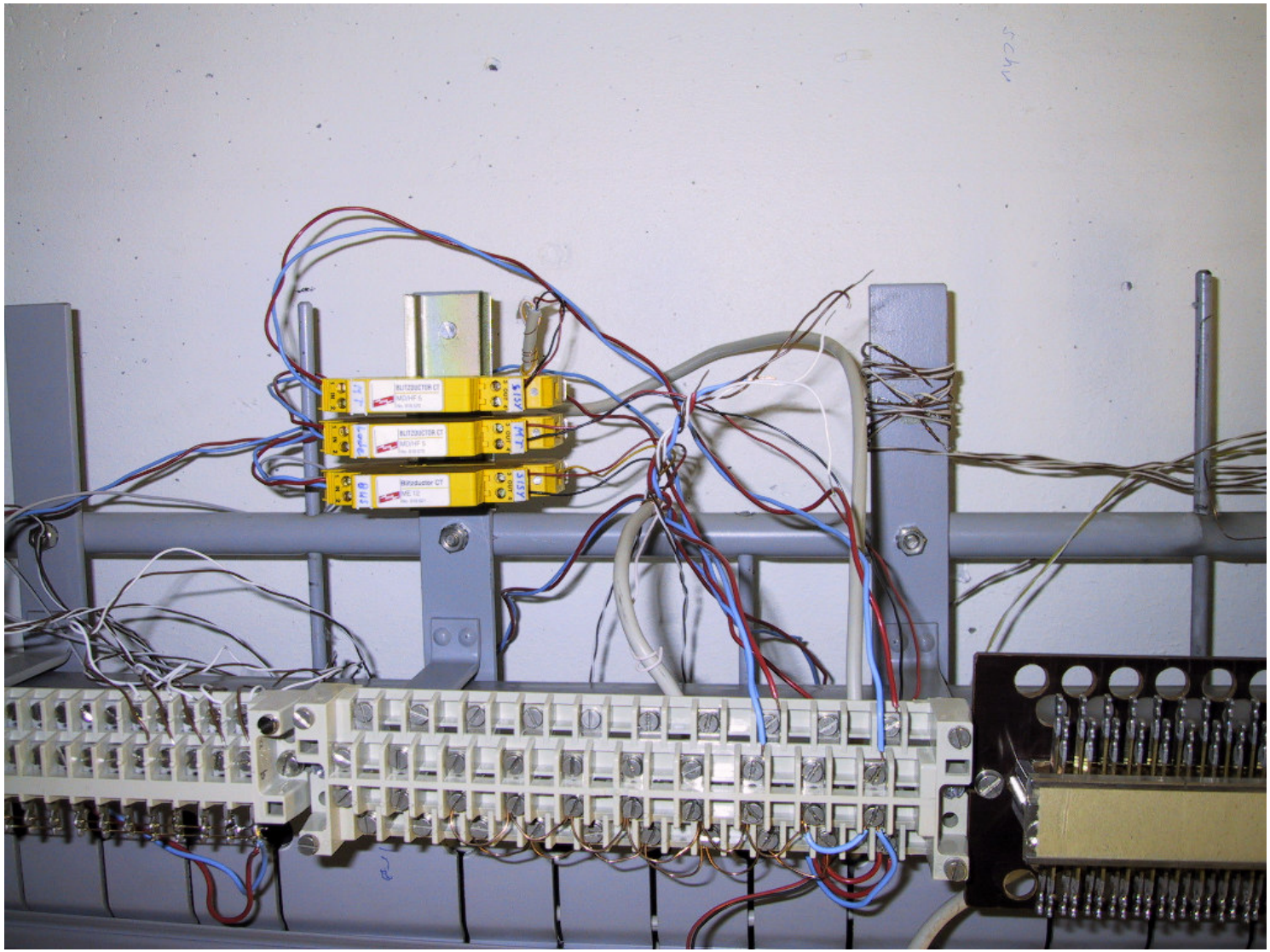
© 2004 DEHN + SÖHNE

Instalación incorrecta BLITZDUCTOR®



© 2004 DEHN + SÖHNE

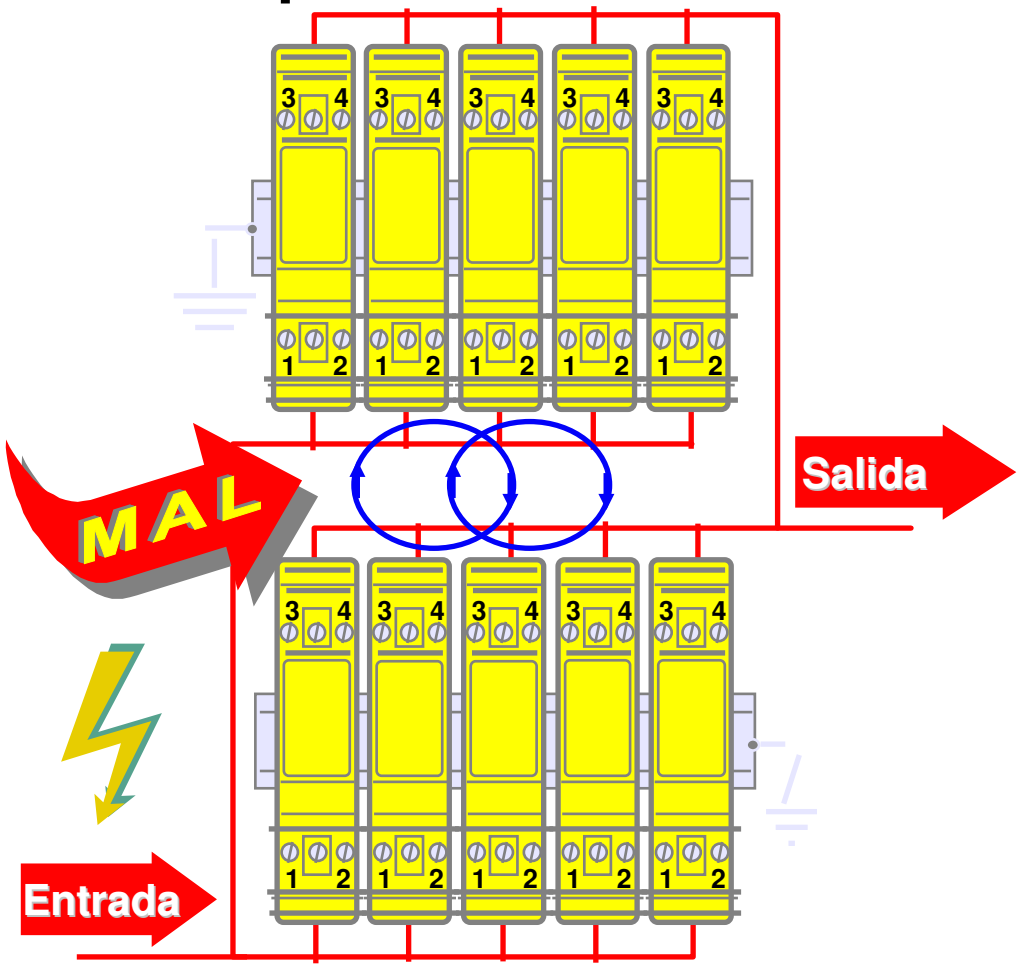
Cableado incorrecto con varios descargadores tipo BLITZDUCTOR® CT



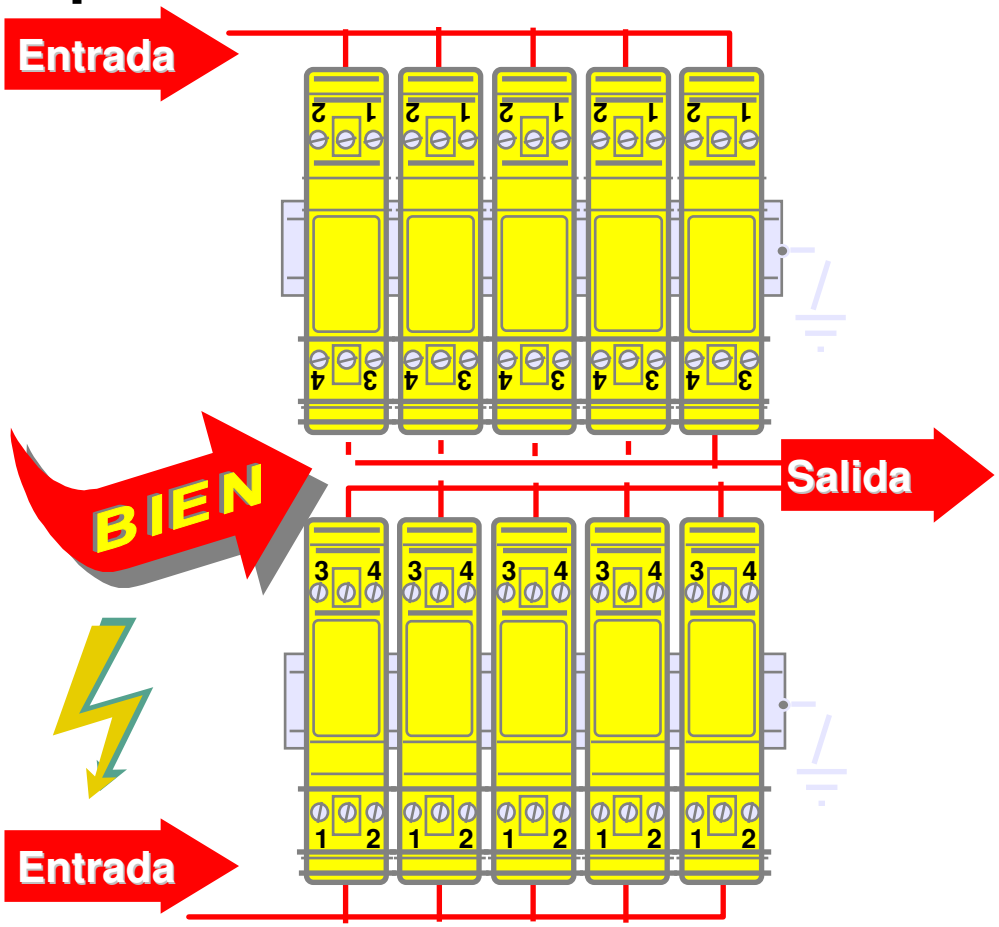
© 2004 DEHN + SÖHNE

Cableado correcto con varios descargadores tipo BLITZDUCTOR CT

Acoplo de Entrada-Salida



Separación de Entrada-Salida

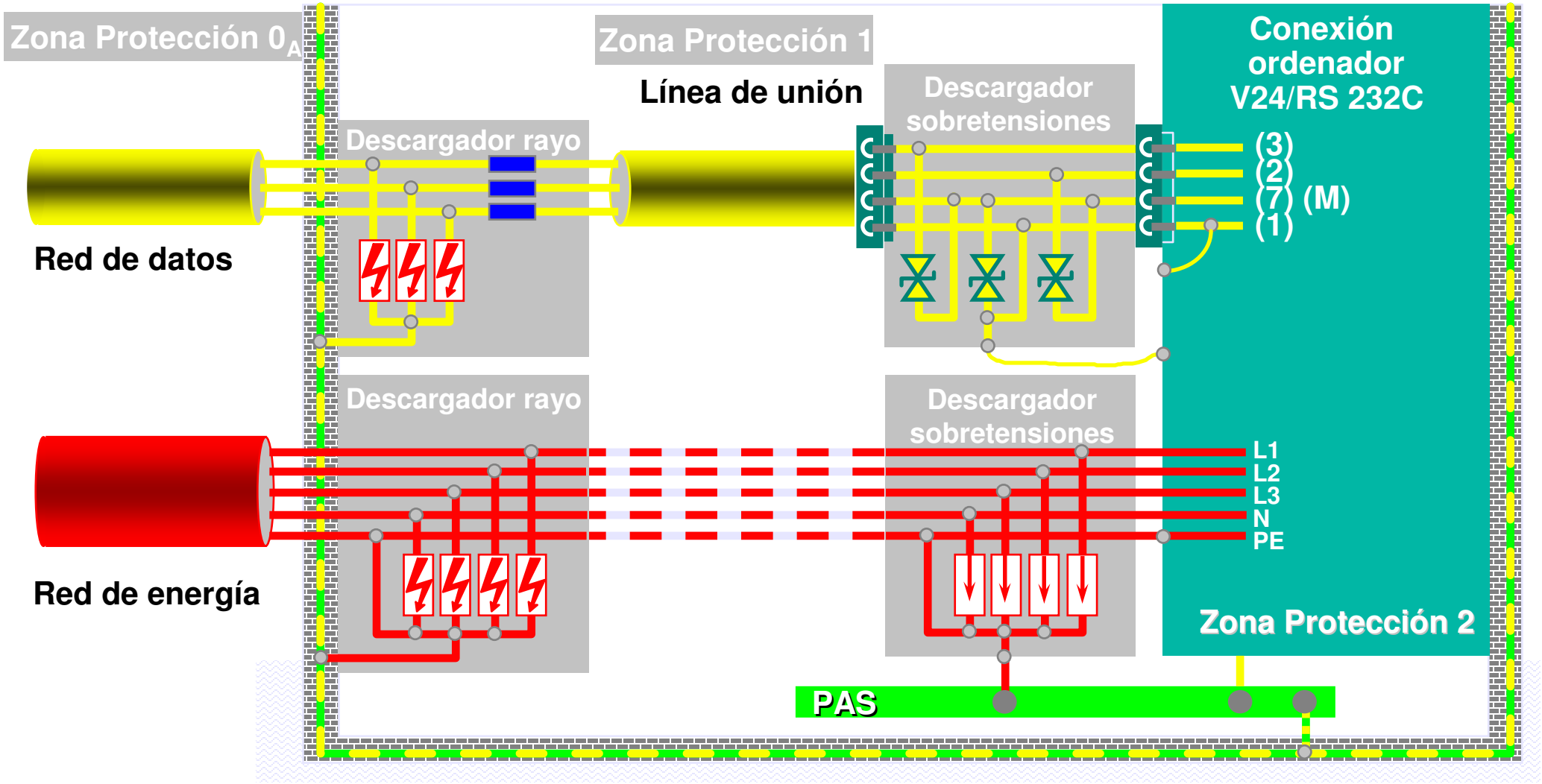


© 2004 DEHN + SÖHNE

Seguridad de datos para sistemas de cableado estructurado según EN 50173

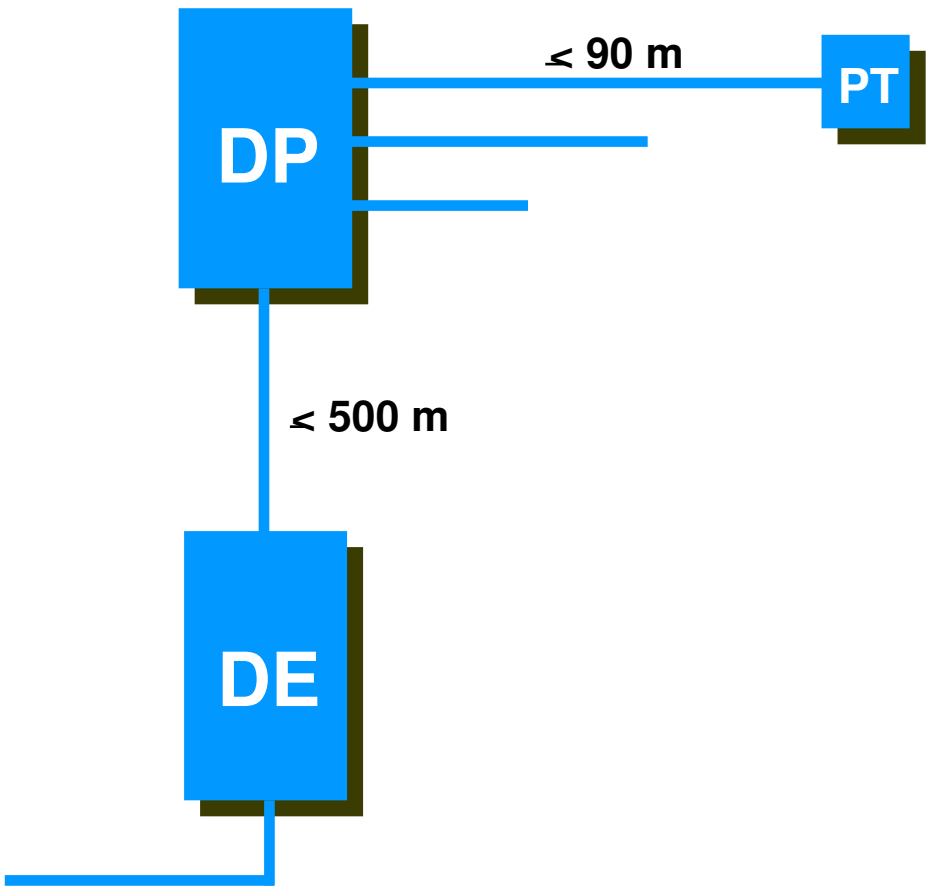
© 2004 DEHN + SÖHNE

Protección en sistema de transmisión de datos



© 2004 DEHN + SÖHNE

Sistema de cableado estructurado según EN 50173



- **Cableado Horizontal**
  - Cableado horizontal de DP a PT; Longitud máxima. 90 m
  - Frecuencia hasta 100 MHz (Clase D, Categoria 5)

DP Distribuidor de planta

PT Puesto de Trabajo

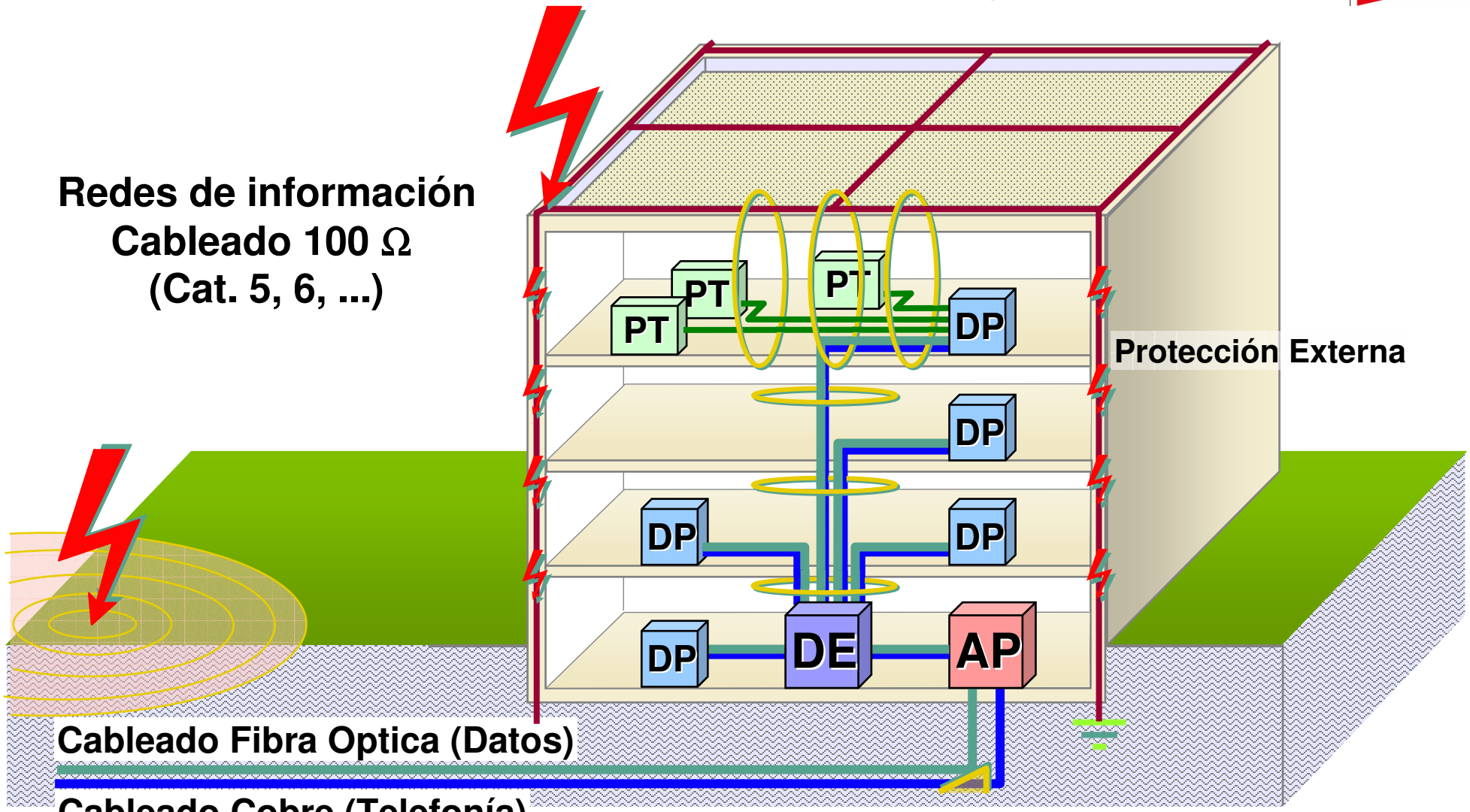
DE Distribuidor edificio

- **Cableado Troncal**
  - Cableado troncal Longitud máxima 500 m

© 2004 DEHN + SÖHNE

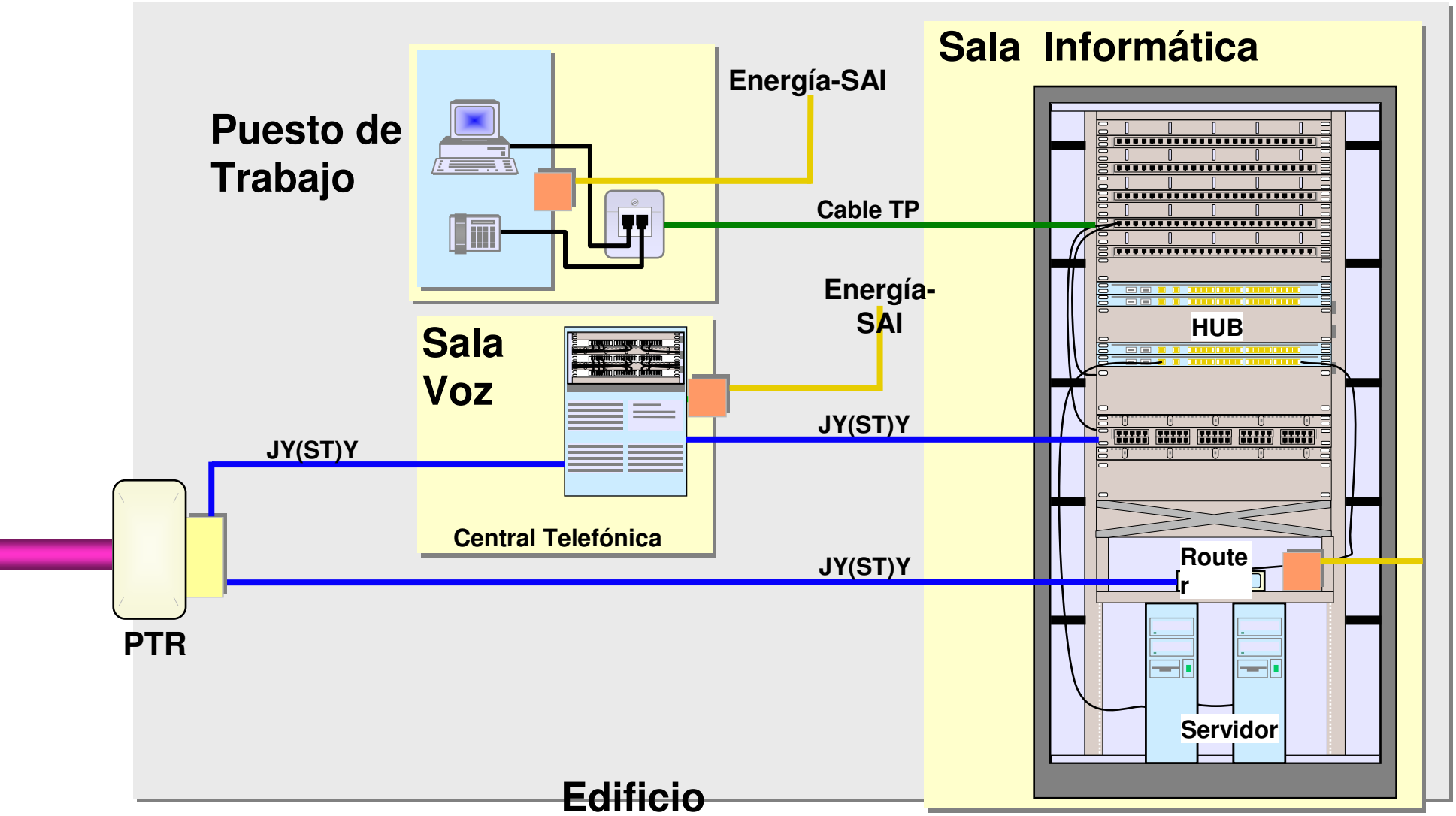
Cableado Estructurado
Influencia indirecta por impactos de rayo

Redes de información
Cableado 100 Ω
(Cat. 5, 6, ...)



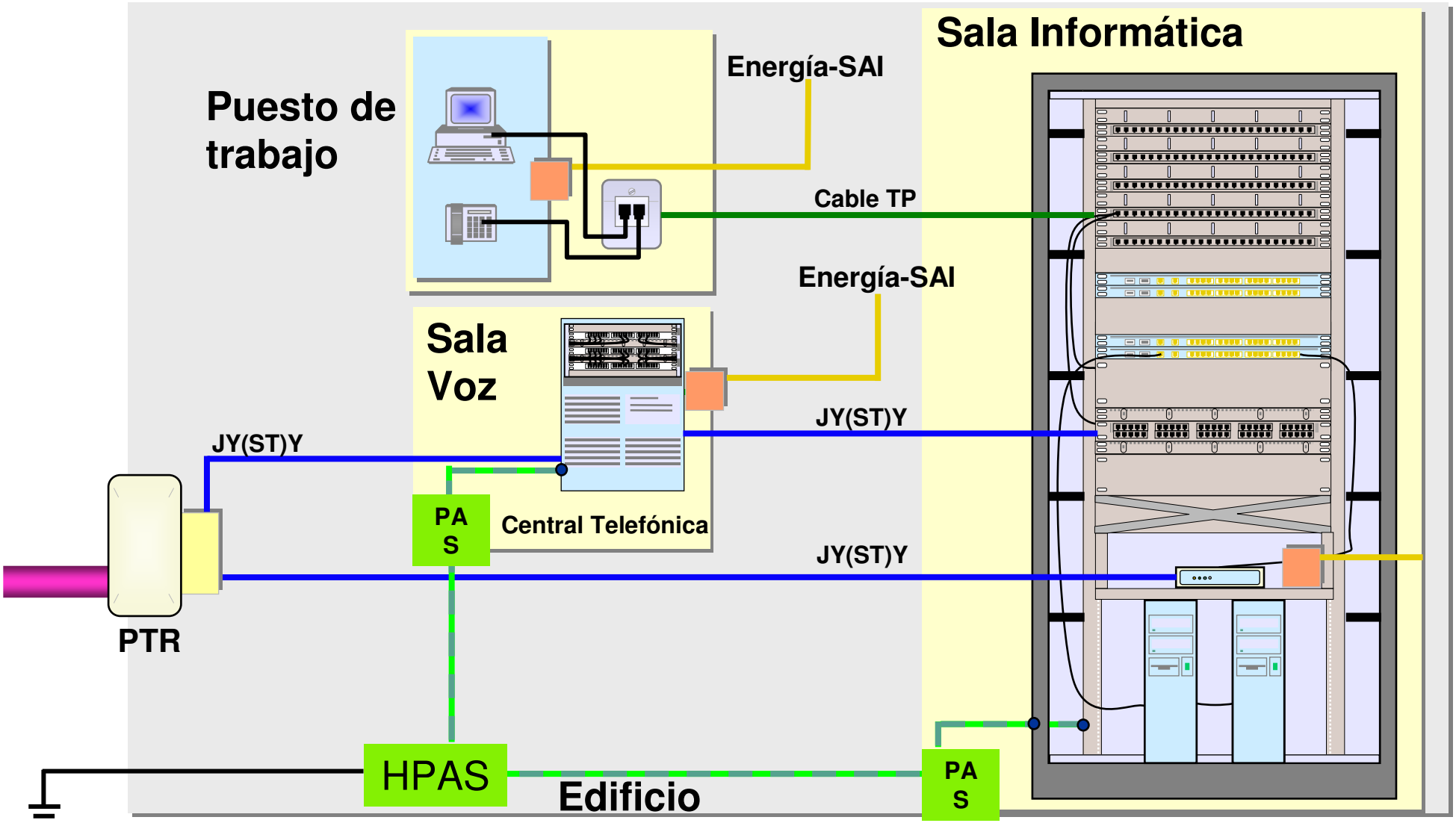
© 2004 DEHN + SÖHNE

Yellow / Line
Cableado universal



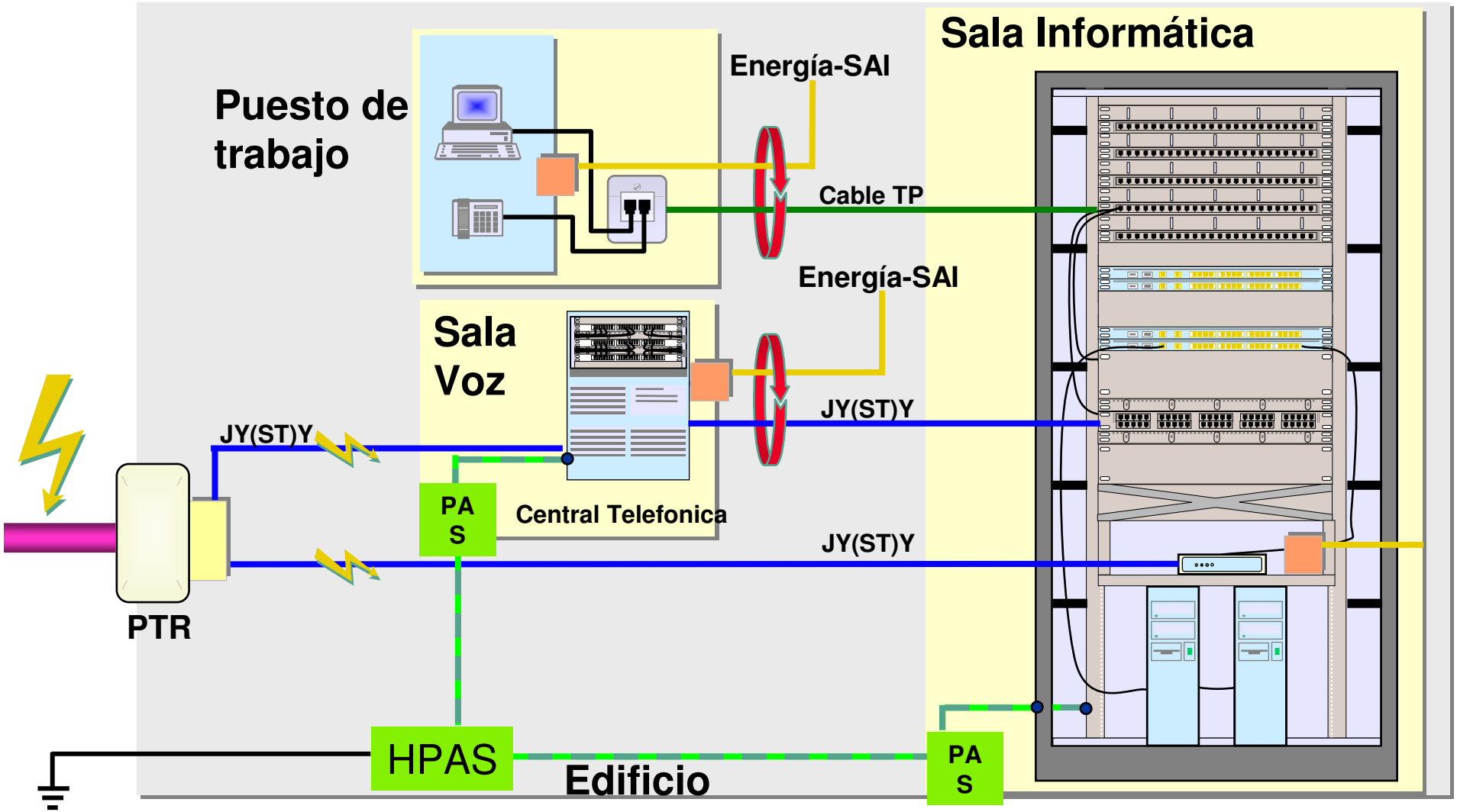
© 2004 DEHN + SÖHNE

Cableado Universal
Equipotencialidad



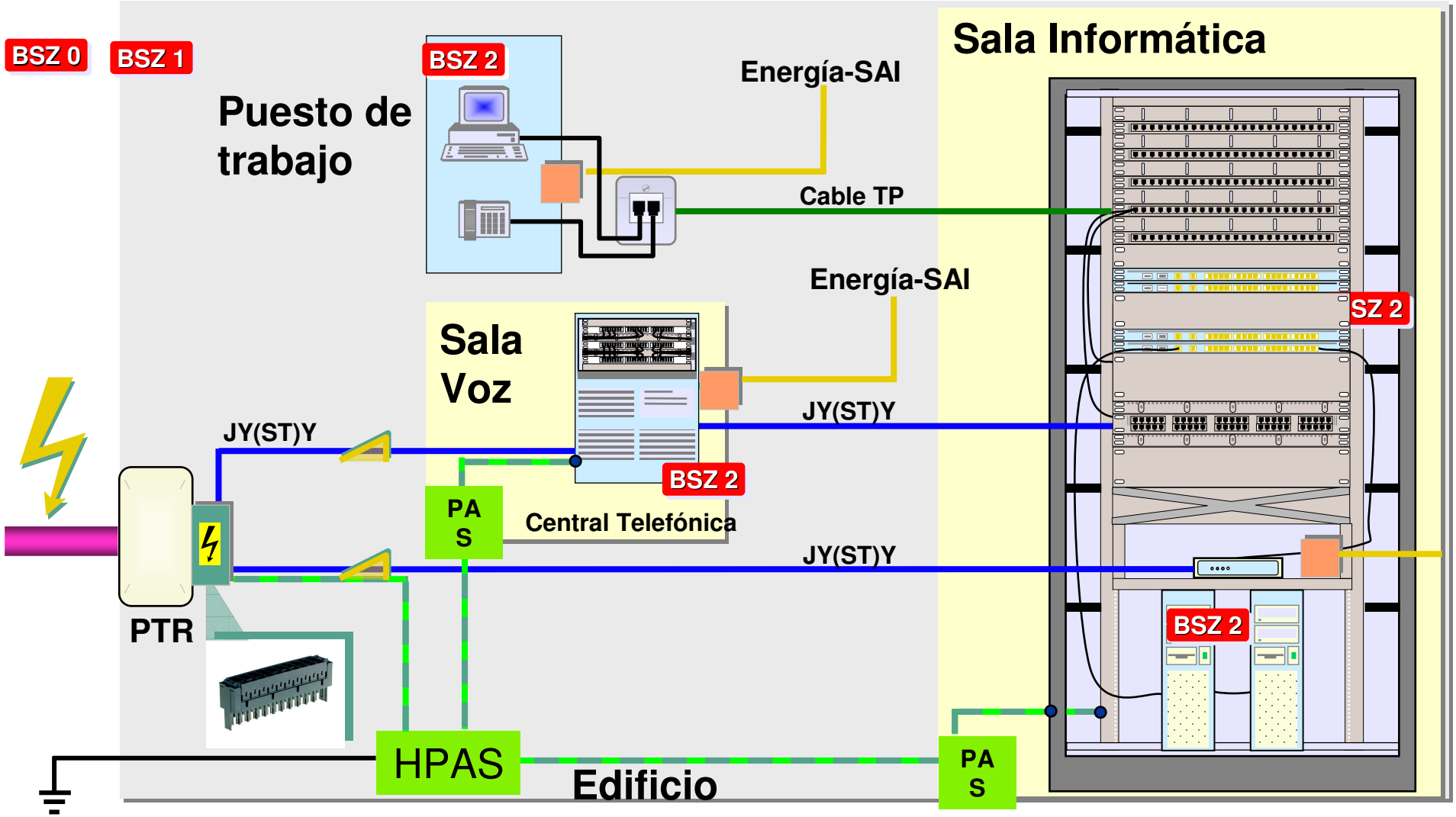
© 2004 DEHN + SÖHNE

Cableado Universal
Riesgos ante rayos y sobretensiones



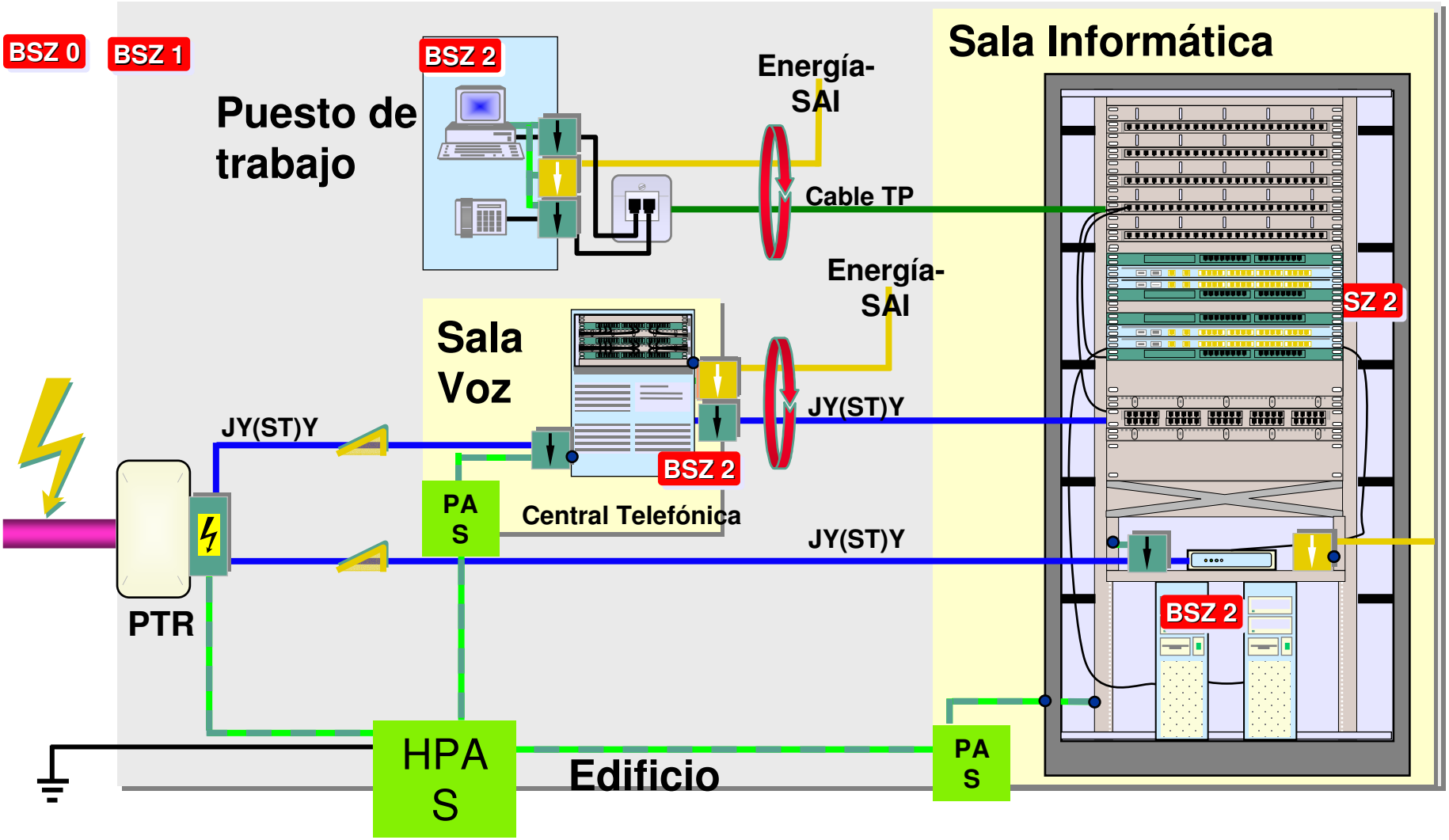
© 2004 DEHN + SÖHNE

Cableado Universal
Equipotencialidad protección contra el rayo



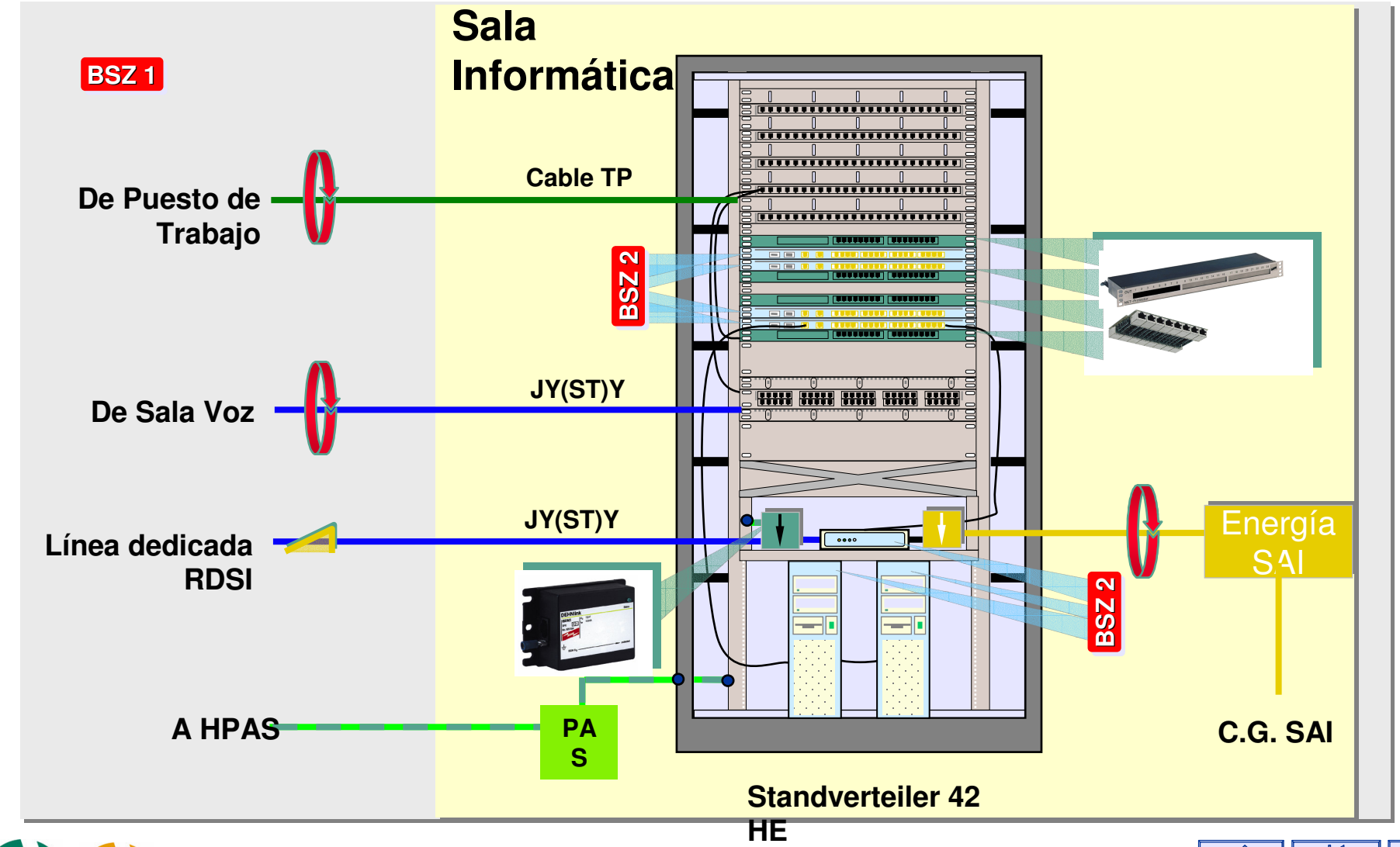
© 2004 DEHN + SÖHNE

Cableado Universal
protección contra sobretensiones - Conceptos



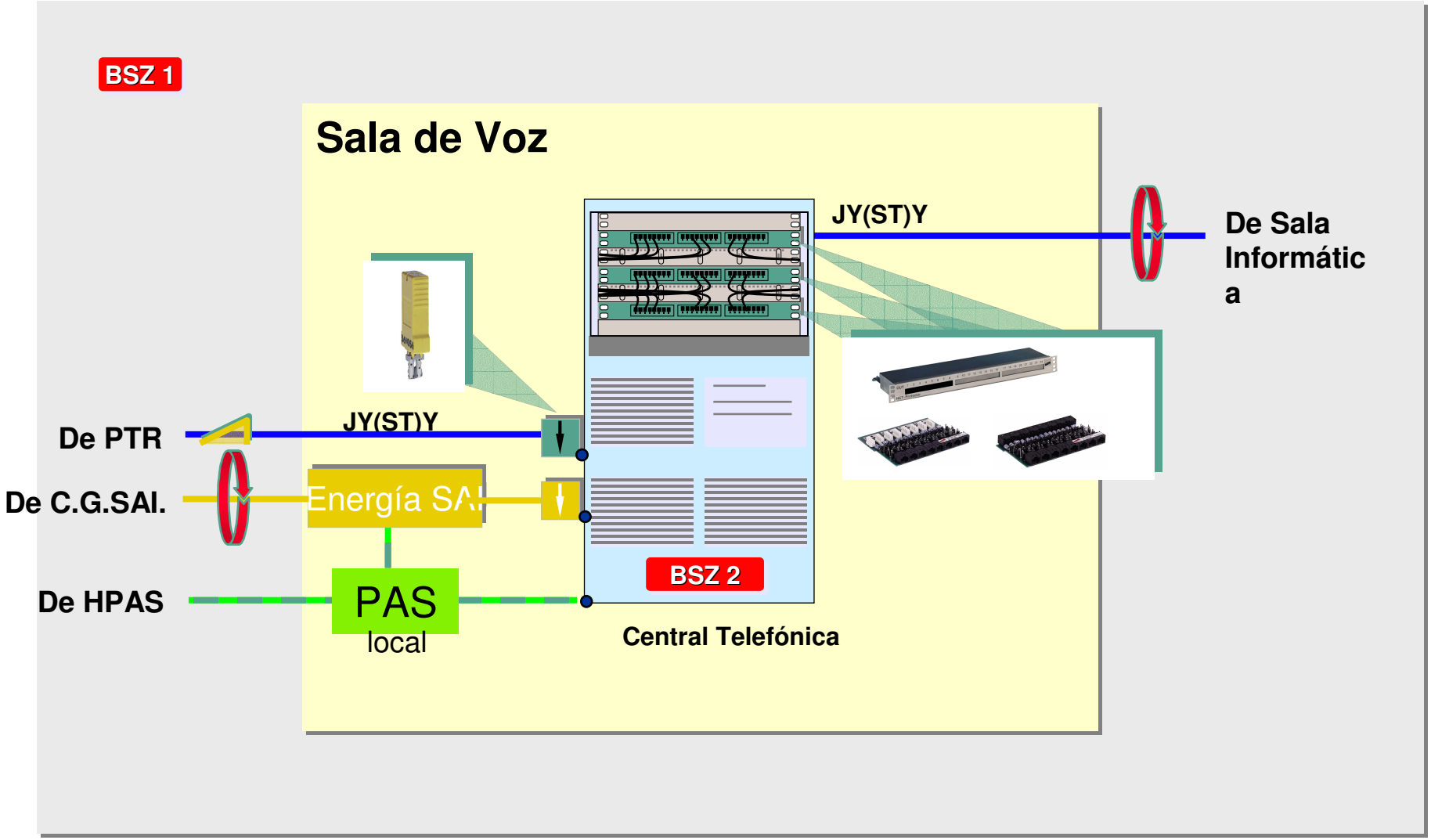
© 2004 DEHN + SÖHNE

Cableado Universal
protección contra sobretensiones-Sala Informática



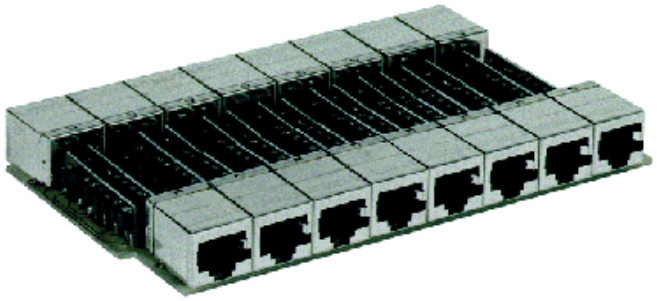
© 2004 DEHN + SÖHNE

Cableado Universal
Protección contra sobretensiones-Sala de Voz



© 2004 DEHN + SÖHNE

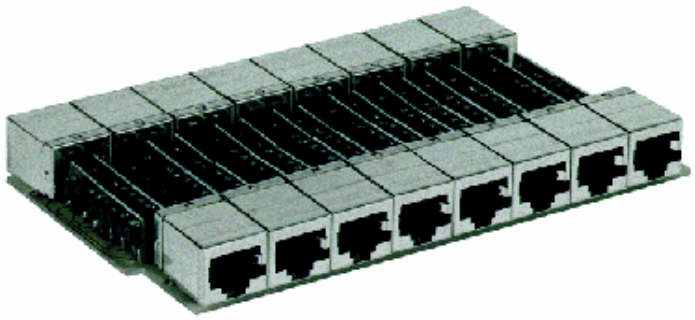
Yellow Line
NET-Protector



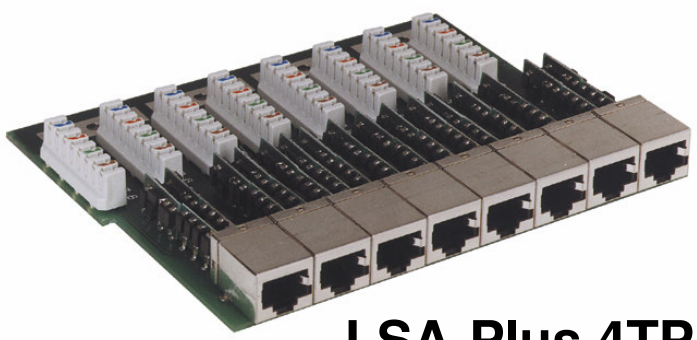
- Carcasa de montaje de 19’’ para montaje de módulos de protección fina contra sobretensiones NET Protector 4TP en sistemas de cableado estructurado según EN 50173, categoria 5.
- Puede equiparse hasta con tres módulos de protección 4TP permitiendo protección para 8, 16 ó 24 bornas RJ45 blindadas en la entrada/salida
- Facilidad de montaje posterior de los módulos de protección
- Ocupación de una altura de montaje.
- Superficie cincado y frontal de acero inoxidable.

© 2004 DEHN + SÖHNE

Yellow Line
NET-Protector



4 TP

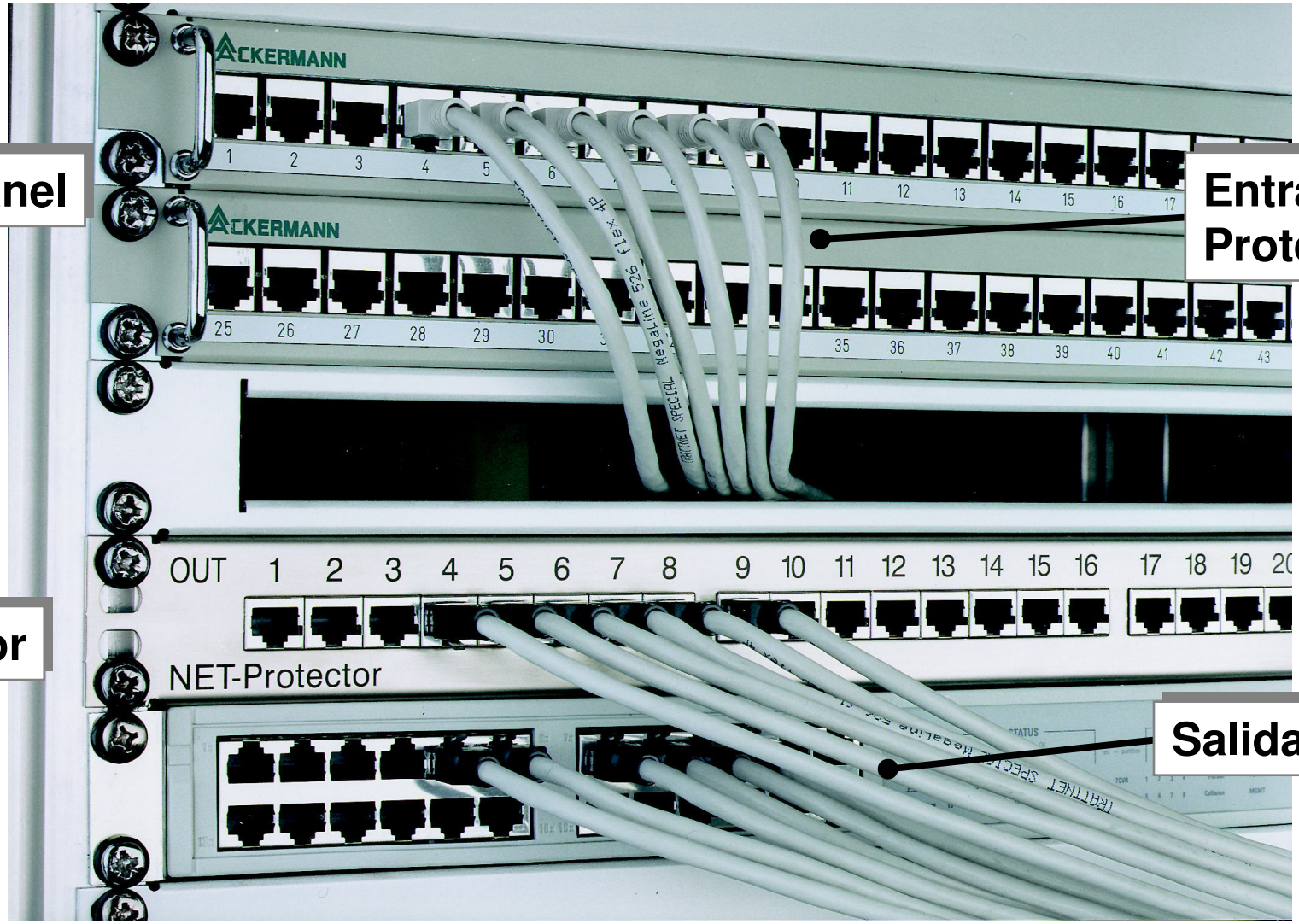


LSA-Plus 4TP

- Módulo de protección fina contra sobretensiones NET Protector 4TP
- Utilización en sistemas de cableado estructurado según EN 50173, clase D (100MHz) categoria 5
- Circuito de protección de datos para todas las aplicaciones LAN: Ethernet 100 Base T/TX/TA, ATM 155, 10 Base T, Token Ring.
- Velocidad de Transmisión hasta 155 Mbit/s
- Protección optima en los 4 pares de hilos
- Nivel de protección hilo/hilo; hilo-tierra
- El módulo con formato LSA-Plus permite realizar funciones de panel de paso.

© 2004 DEHN + SÖHNE

NET- Protector
Distribuidor de Planta. Montaje Rack 19“



Patchpanel

Entrada sin Proteger

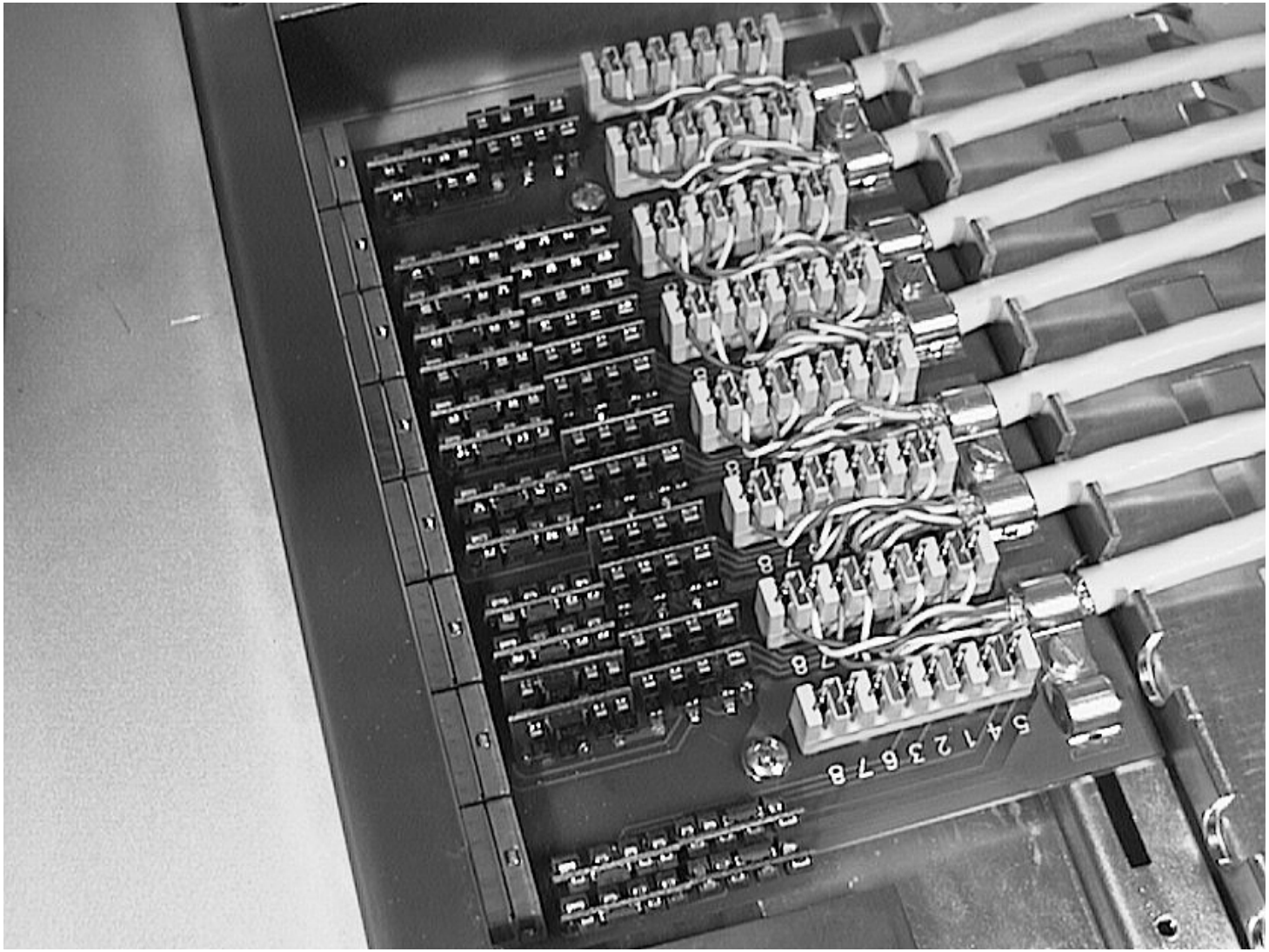
Protector

Salida Protegida

HUB

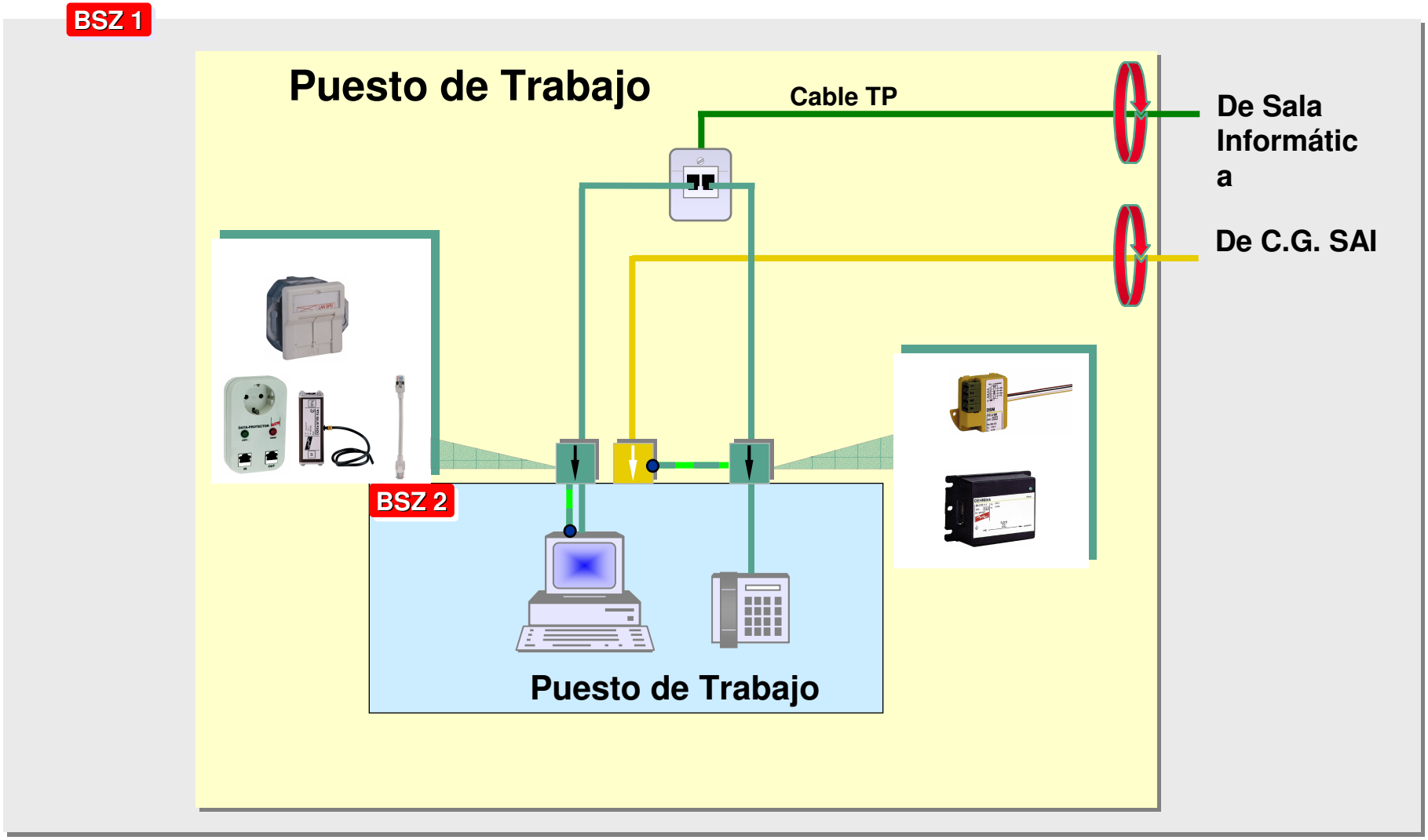
© 2004 DEHN + SÖHNE

Yellow Line
NET-Protector Patchpanel



© 2004 DEHN + SÖHNE

Cableado Universal
Protección contra sobretensiones-Puesto de trabajo



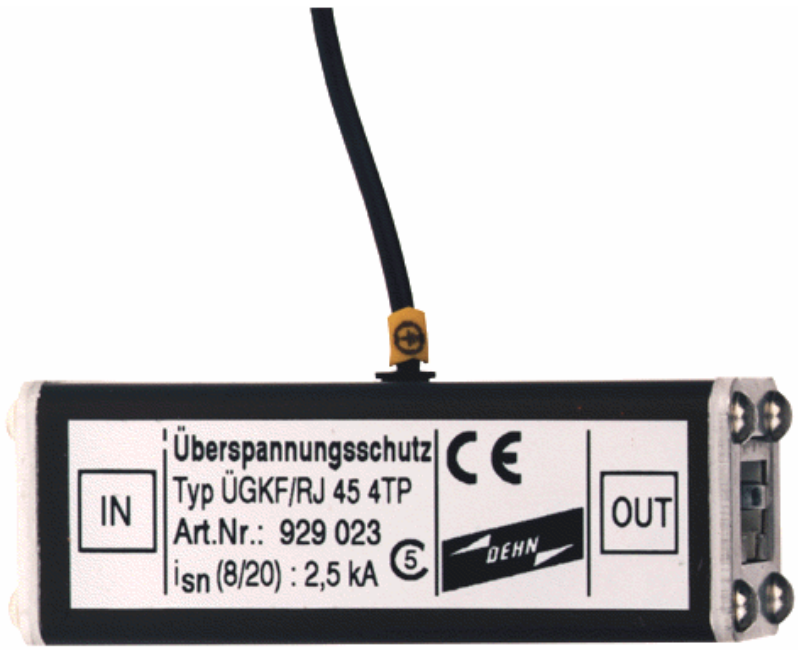
© 2004 DEHN + SÖHNE

Yellow Line
DATA-Protector 4 TP

- Adaptador de protección tipo D contra sobretensiones para entradas de red y de datos en equipos finales
- Utilización en sistemas de cableado estructurado según EN 50173, clase D (100MHz) categoria 5
- Circuito de protección de datos para todas las aplicaciones LAN
- Corriente nominal 16 A
- Integra dispositivo de señalización de estado del adaptador. Verde funionamieto - Rojo Avería

© 2004 DEHN + SÖHNE

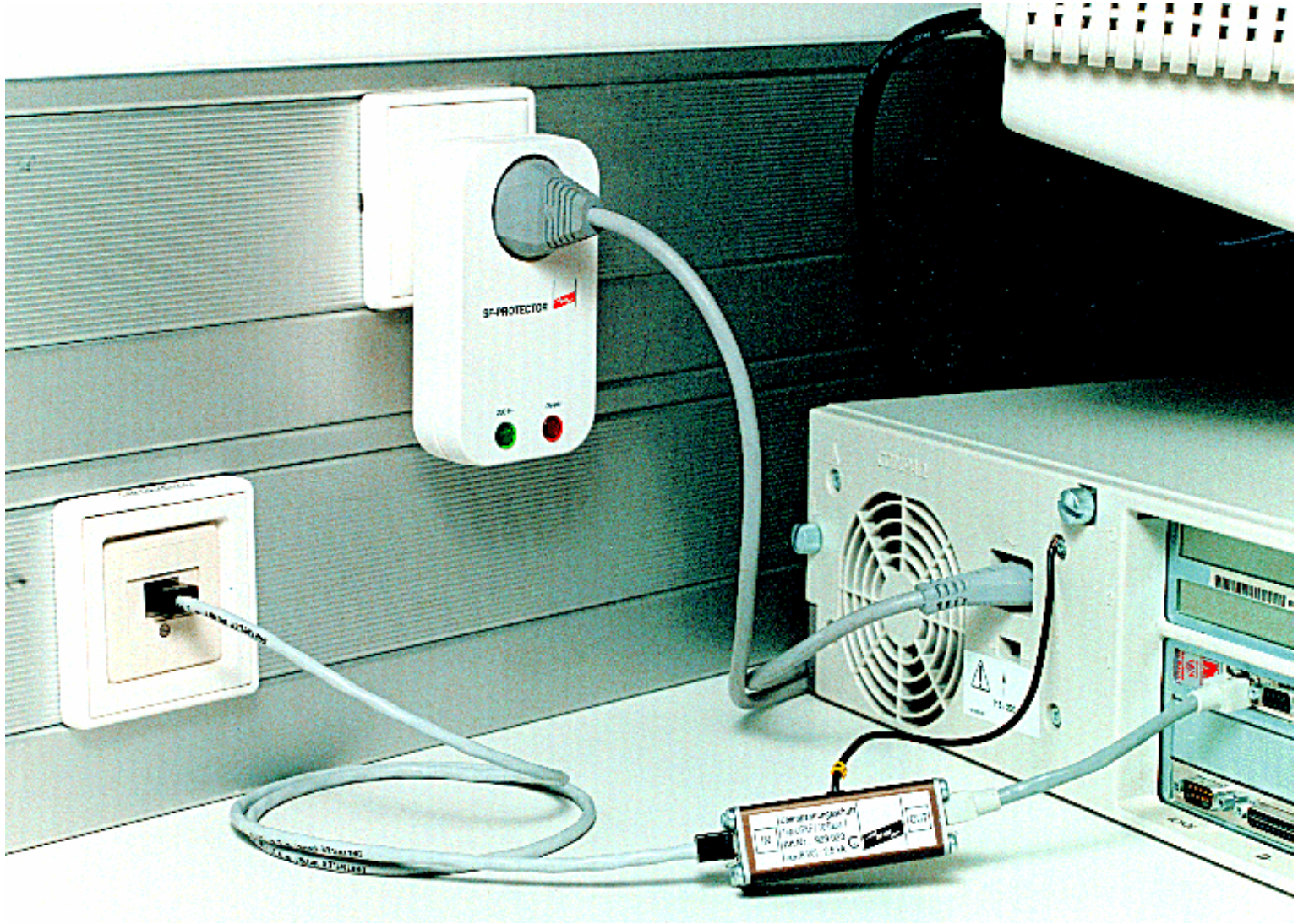
Yellow / Line
ÜGKF / RJ45



- Adaptador de protección contra sobretensiones con bornas blindadas RJ45 para protección del equipo de comunicación
- Utilización en sistemas de cableado estructurado según EN 50173, categoria 5
- Circuito universal de protección para 4 pares de hilos
- Circuito de protección específico de la aplicación para interfaces LAN Token Ring, 10 Base T / 100 Base TX e interfaces ISDN S_o

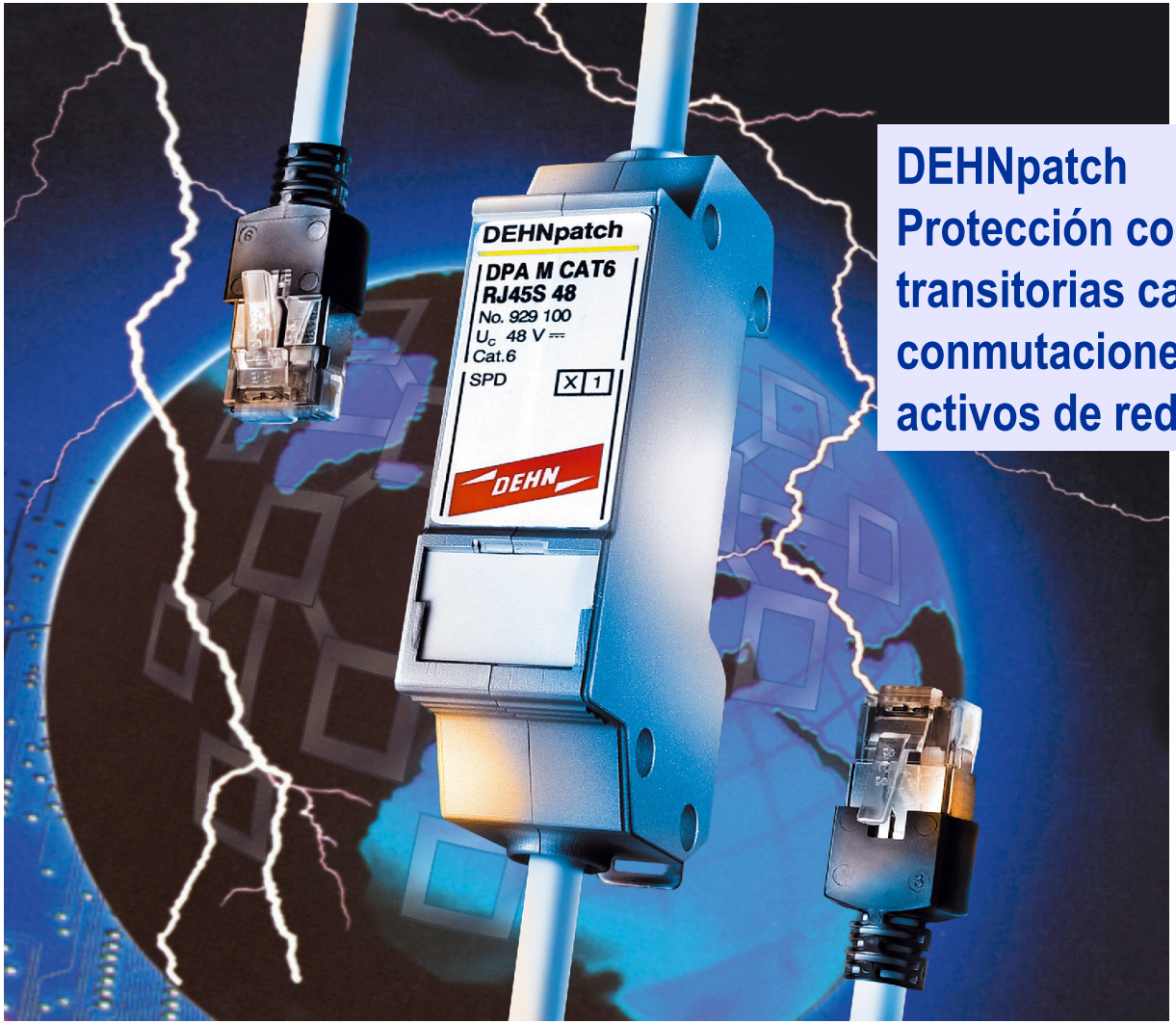
© 2004 DEHN + SÖHNE

ÜGKF/RJ45 4TP + S-Protector
Protección de PC: Red de Datos + Energía



© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHNpatch
Cable patch con protección contra sobretensiones



DEHNpatch
Protección contra sobretensiones transitorias causas por rayos o conmutaciones para componentes activos de redes de telecomunicación

© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHNpatch
Cable patch con protección contra sobretensiones

Cat. 6 según ISO/IEC 11801

Protección de todos los hilos:
- para todas LAN- /redes de telecomunicación hasta 48 V

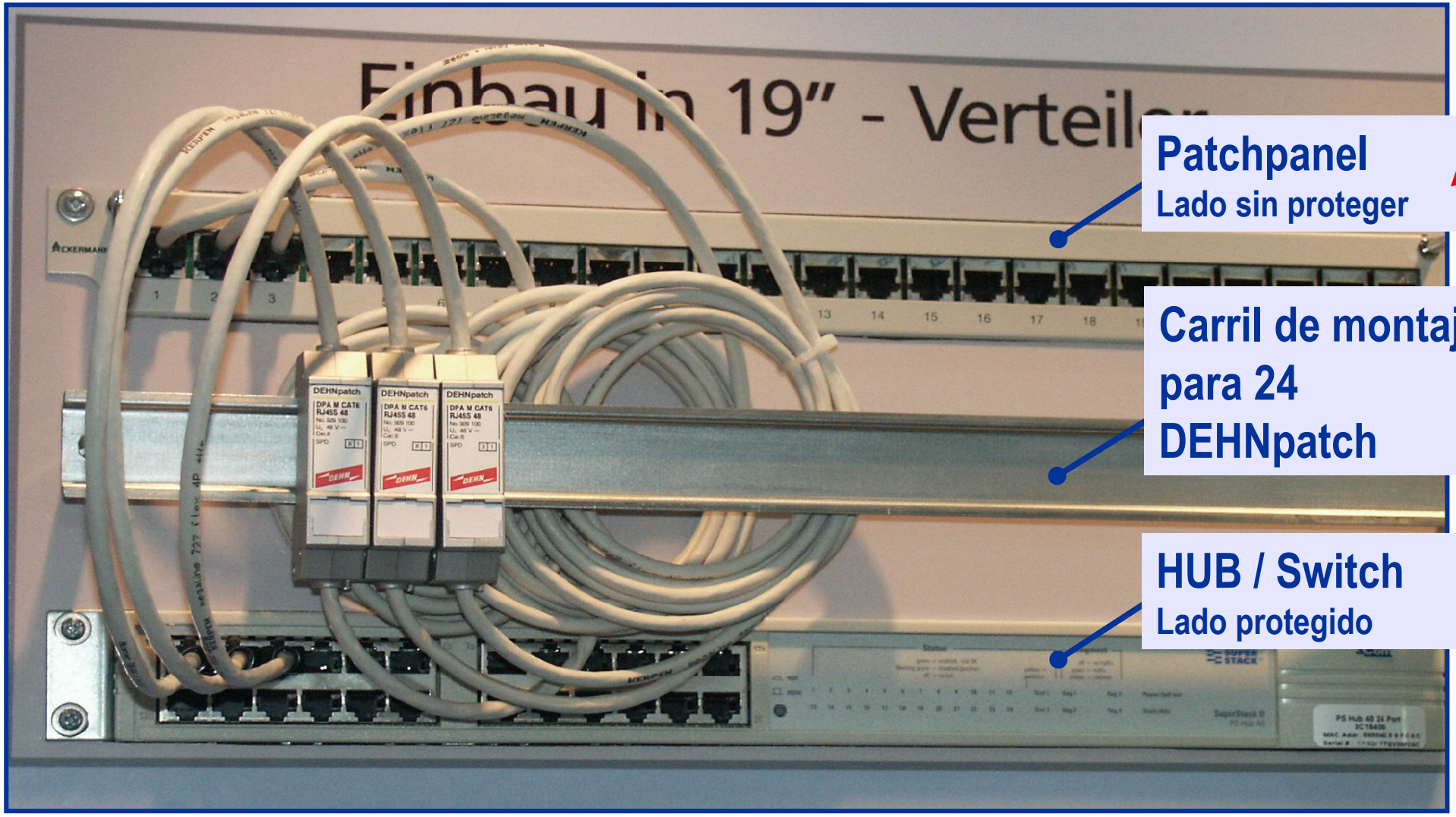
Longitud: 500 mm

Longitud: 2500 mm

Puesta a tierra a través de carril de montaje

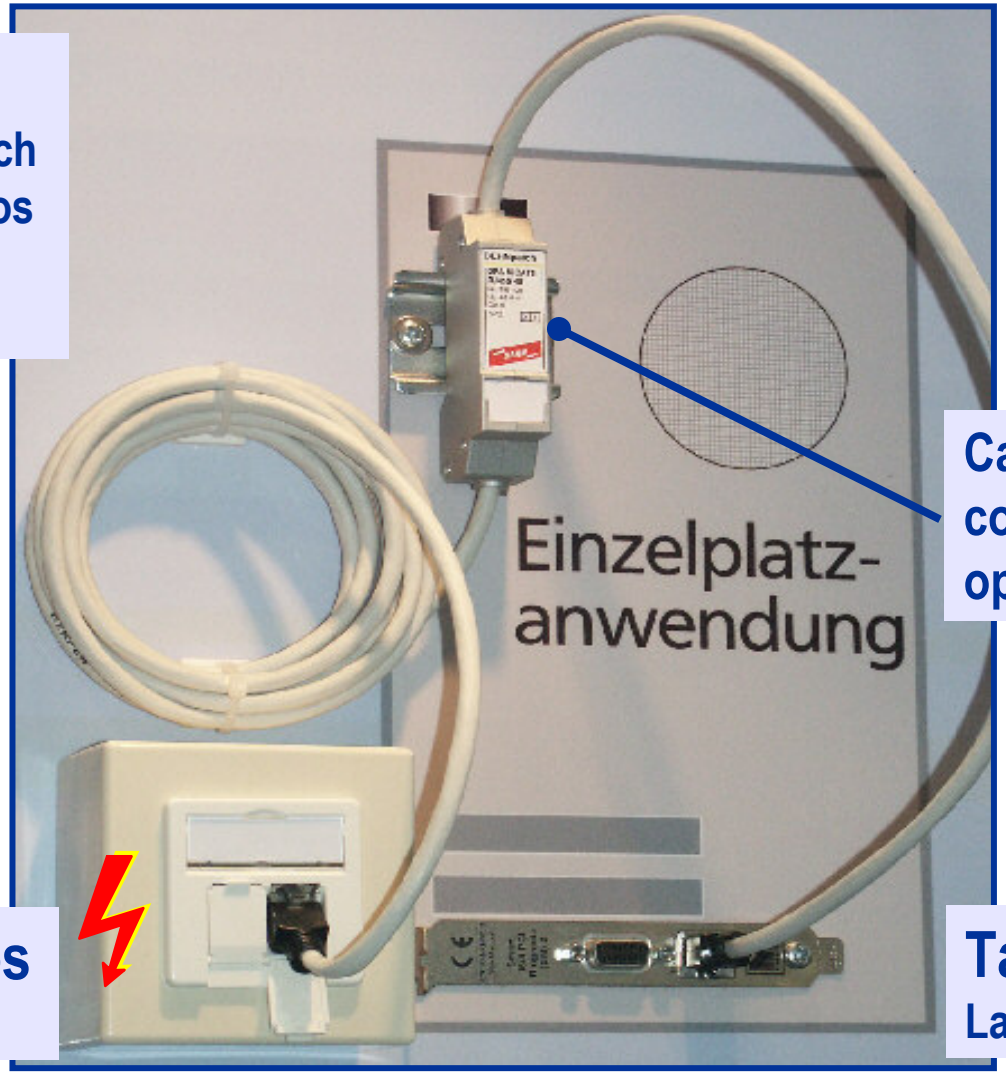
Aplicación en
- Gigabit Ethernet
- Power over Ethernet
- Telecomucaciones digitales

DEHNpatch
Cable patch con protección contra sobretensiones para Cat. 6



DEHNpatch
Cable patch con protección contra sobretensiones para Cat. 6

DEHNpatch
Sustituye a los cables patch por lo que no hay contactos enchufables adicionales. Optimización de la red



Carril de montaje como suministro opcional

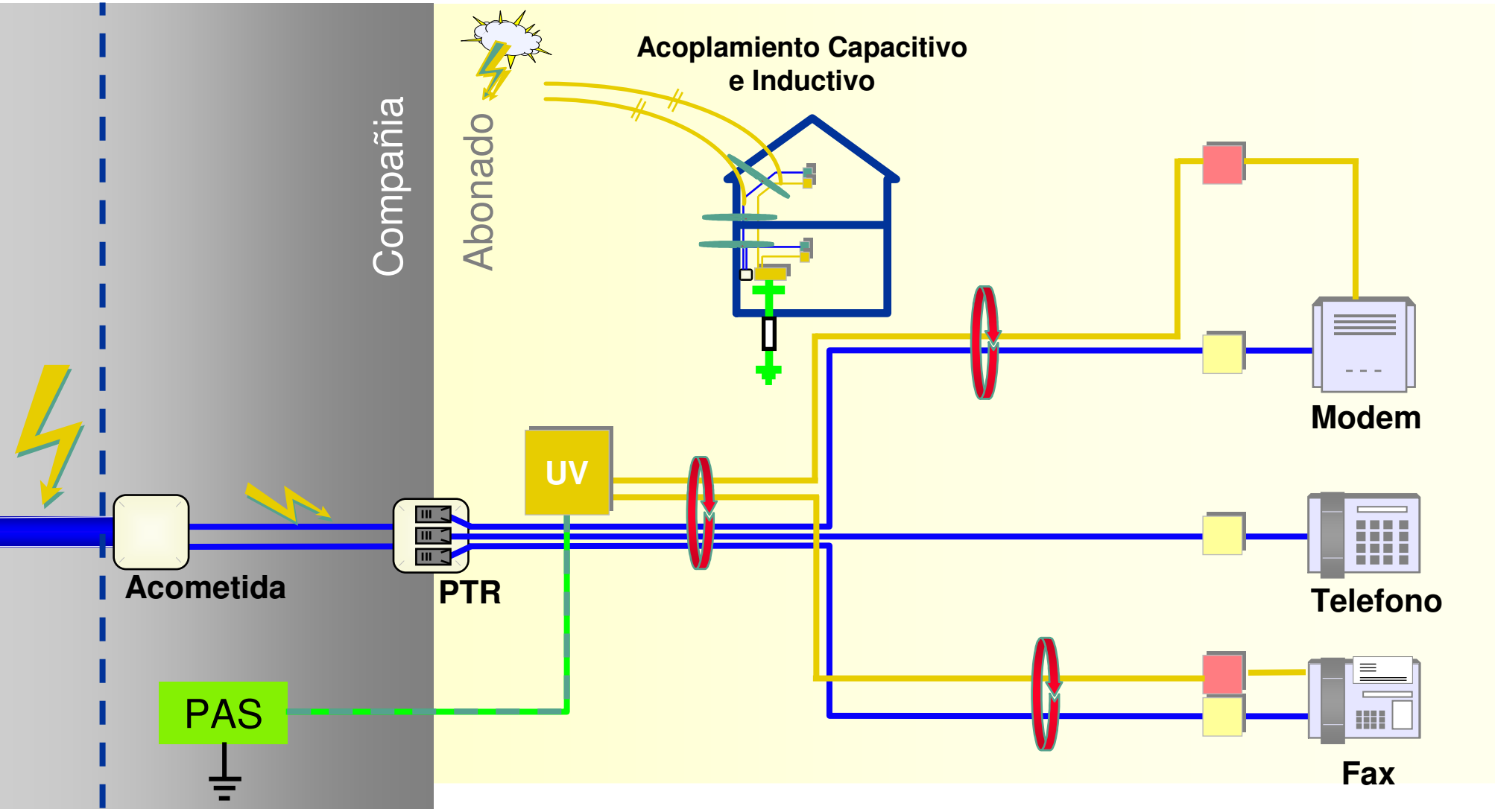
Punto conexión datos
Lado sin protección

Tarjeta de red
Lado protegido

TELECOMUNICACIONES
Protección Contra Rayos y Sobretensiones

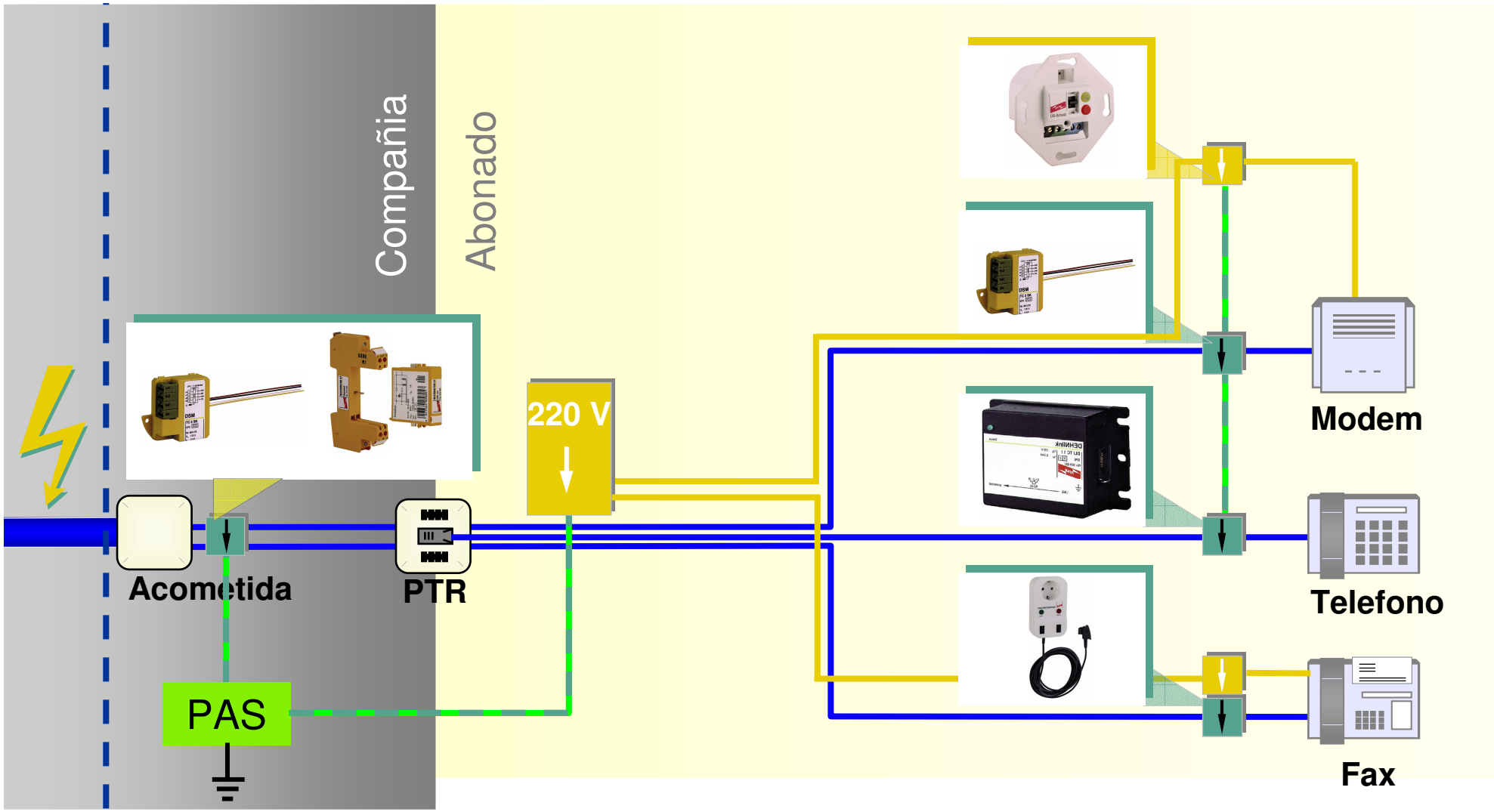
© 2004 DEHN + SÖHNE

Conexión analógica básica
Riesgo de rayos y sobretensiones



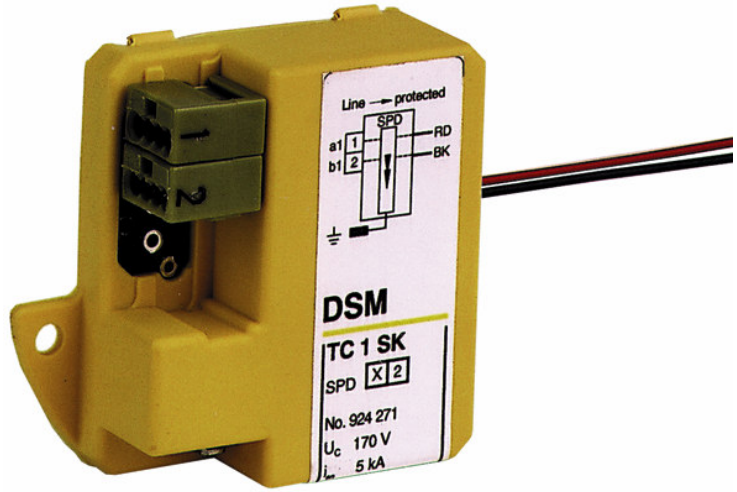
© 2004 DEHN + SÖHNE

Conexión Analógica Básica
Protección contra sobretensiones



© 2004 DEHN + SÖHNE

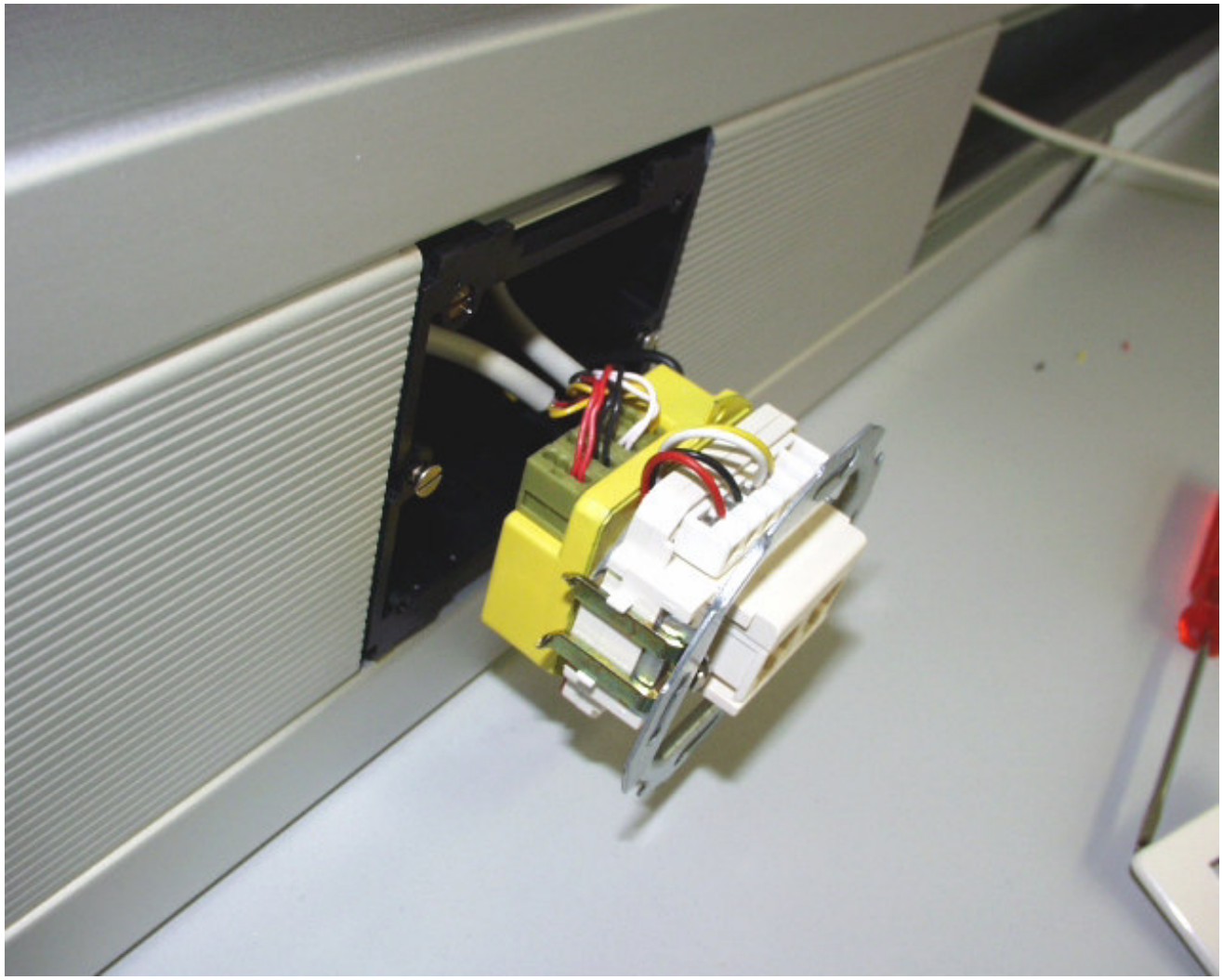
Yellow / Line
DSM



- DSM ... SK
- Diseñado para proteger terminales telefónicos con la conexión y el módulo de protección separados
  - DSM ISDN SK para ISDN S_0.
  - DSM TC ...SK para terminales. analógicos y sistemas telefónicos.
- Ensamblaje simple
  - Montaje en caja de separación o en el conducto del cable.
  - Terminales de entrada enchufables que facilitan el montaje.
  - Conexión a tierra de protección mediante terminal faston.

© 2004 DEHN + SÖHNE

DSM
Ejemplo de instalación en canaleta



© 2004 DEHN + SÖHNE

Yellow / Line
DEHNlink DLI TC ...I, ...ISDN I

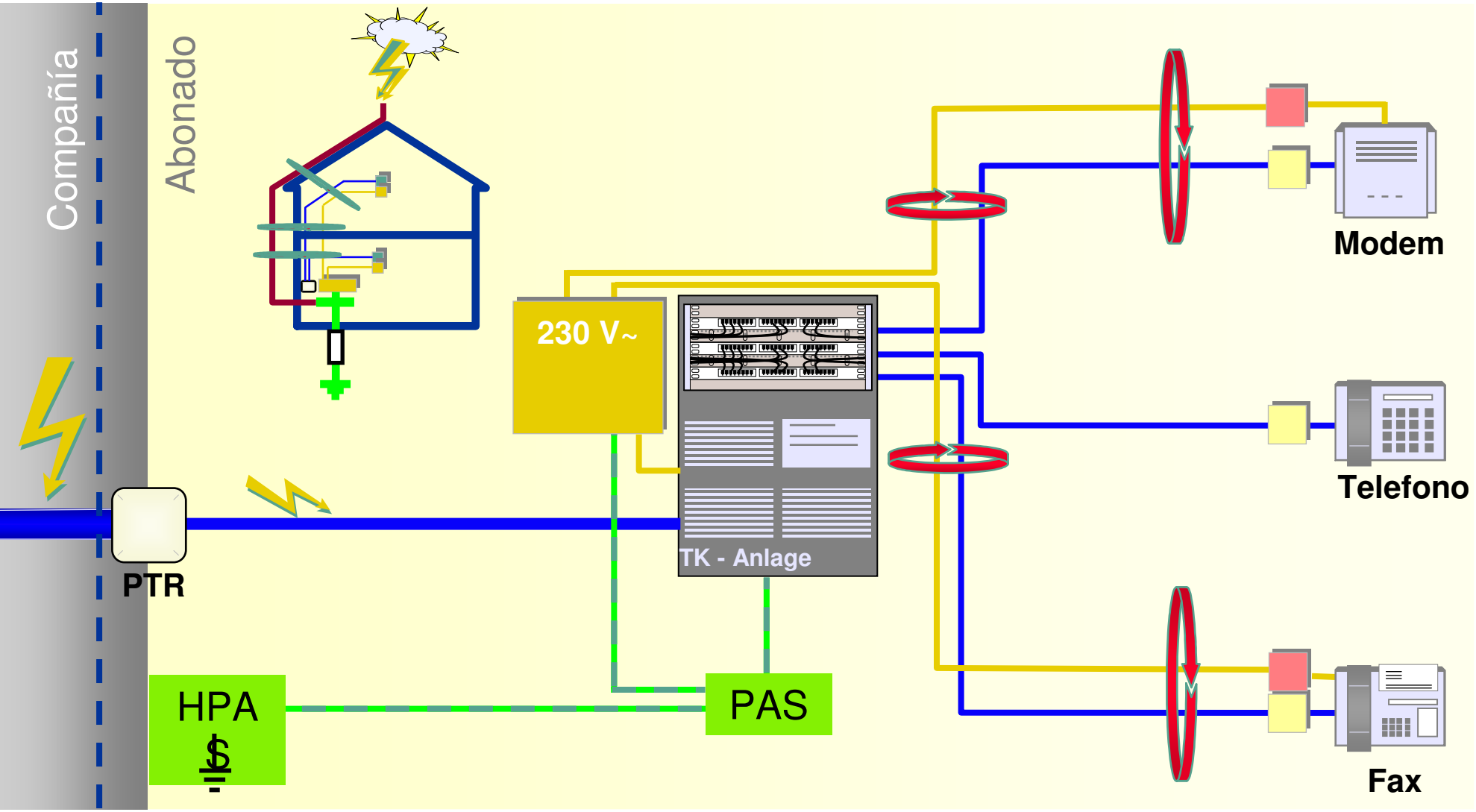
- Módulo de protección contra sobretensiones para sistemas telefónicos.
- Tipo ISDN para la red digital en conexionado básico
  - Montaje sobre el bus So
- Tipo ...TC I para terminales analógicos y digitales
  - Disponible para 1 ó 2 líneas.
- Integran indicador del estado operativo del protector.
- Conexión entrada/salida en RJ45
- Montaje sobre pared.

© 2004 DEHN + SÖHNE

Fax-Protector
Protección Modem Analógico

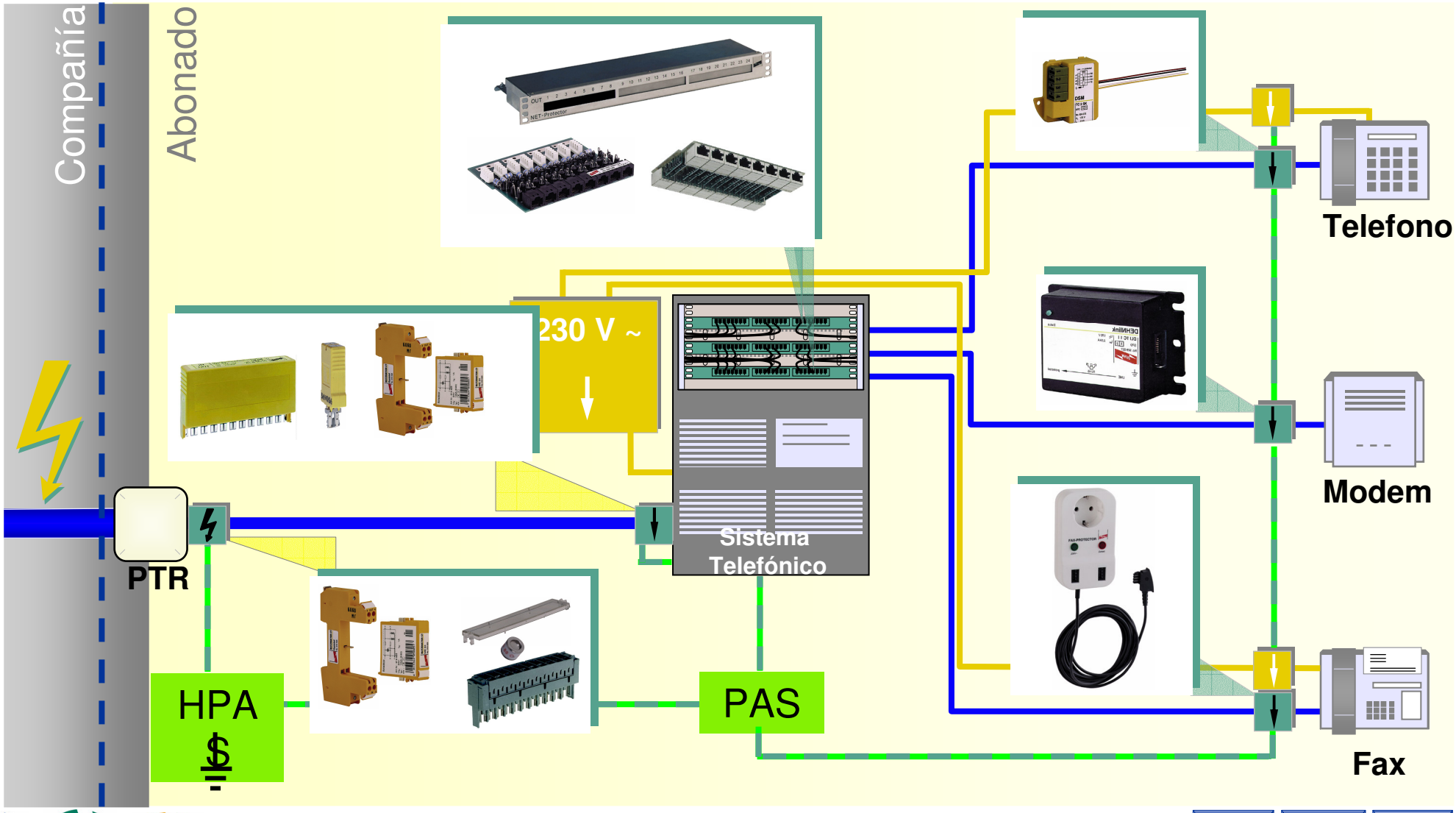
© 2004 DEHN + SÖHNE

Conexionado analógico en sistemas telefónicos
Riesgo de rayos y sobretensiones



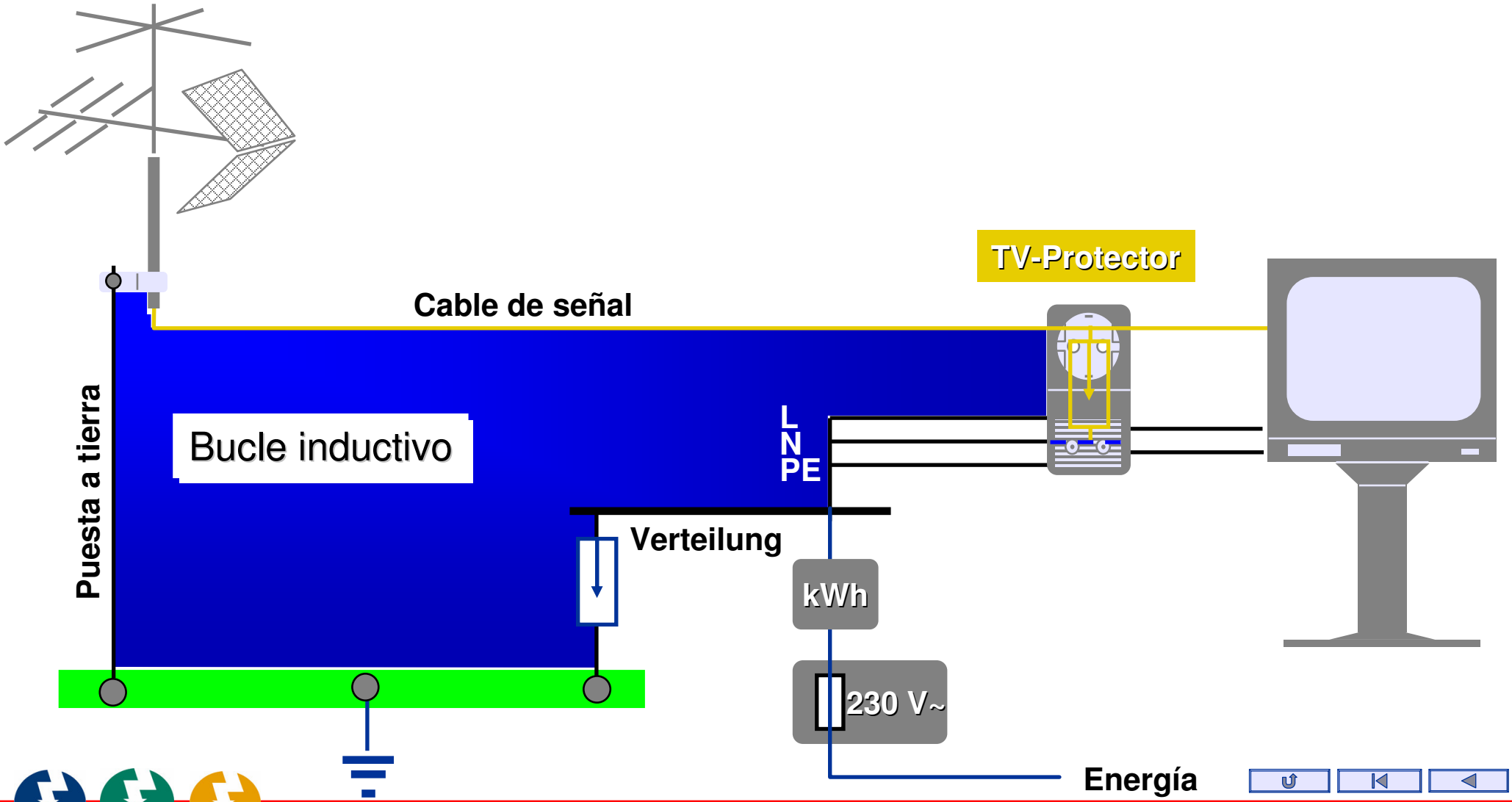
© 2004 DEHN + SÖHNE

Conexionado analógico en sistemas telefónicos
Protección contra rayos y sobretensiones



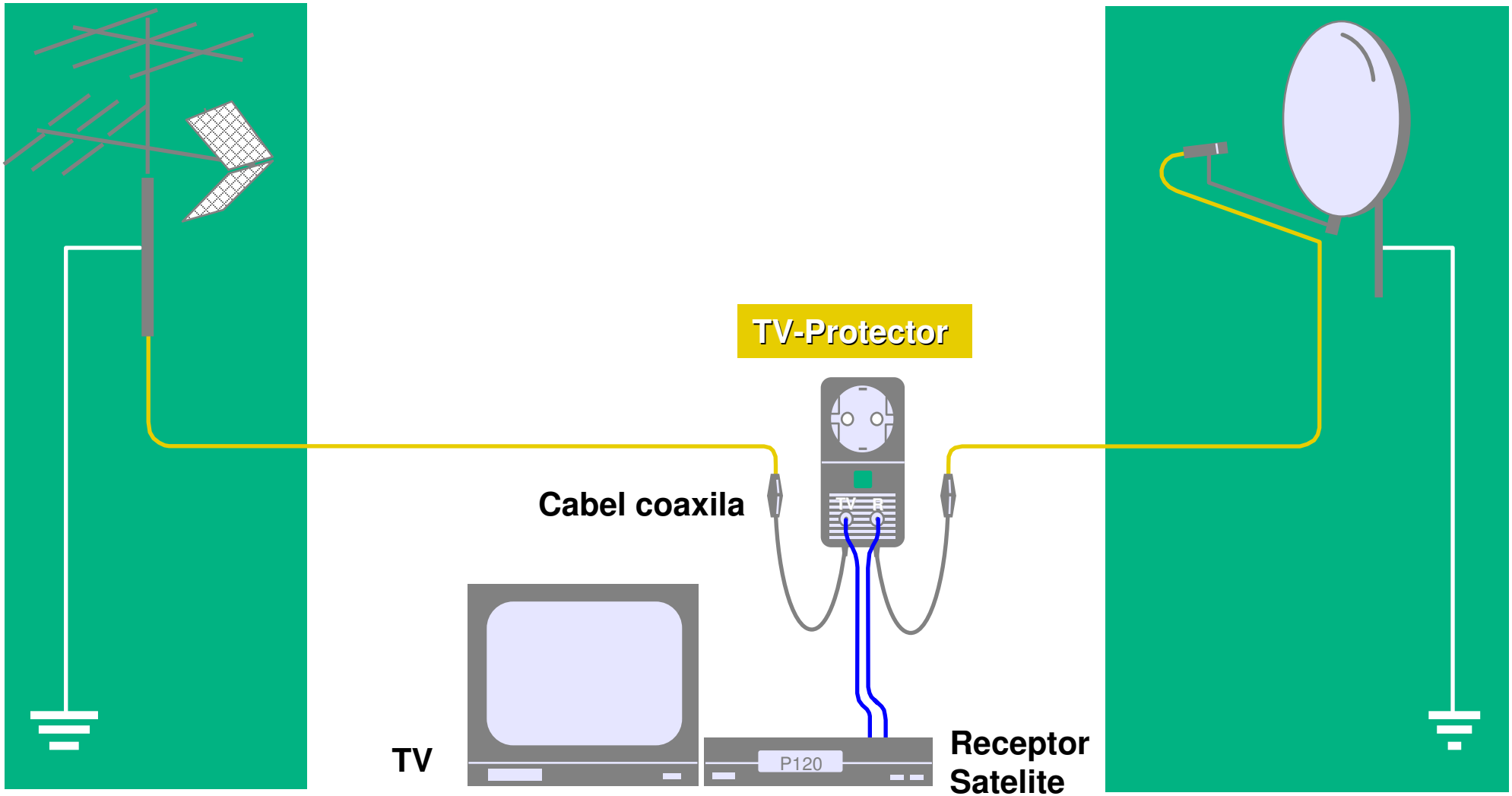
© 2004 DEHN + SÖHNE

Protección contra rayos y sobretensiones en antenas



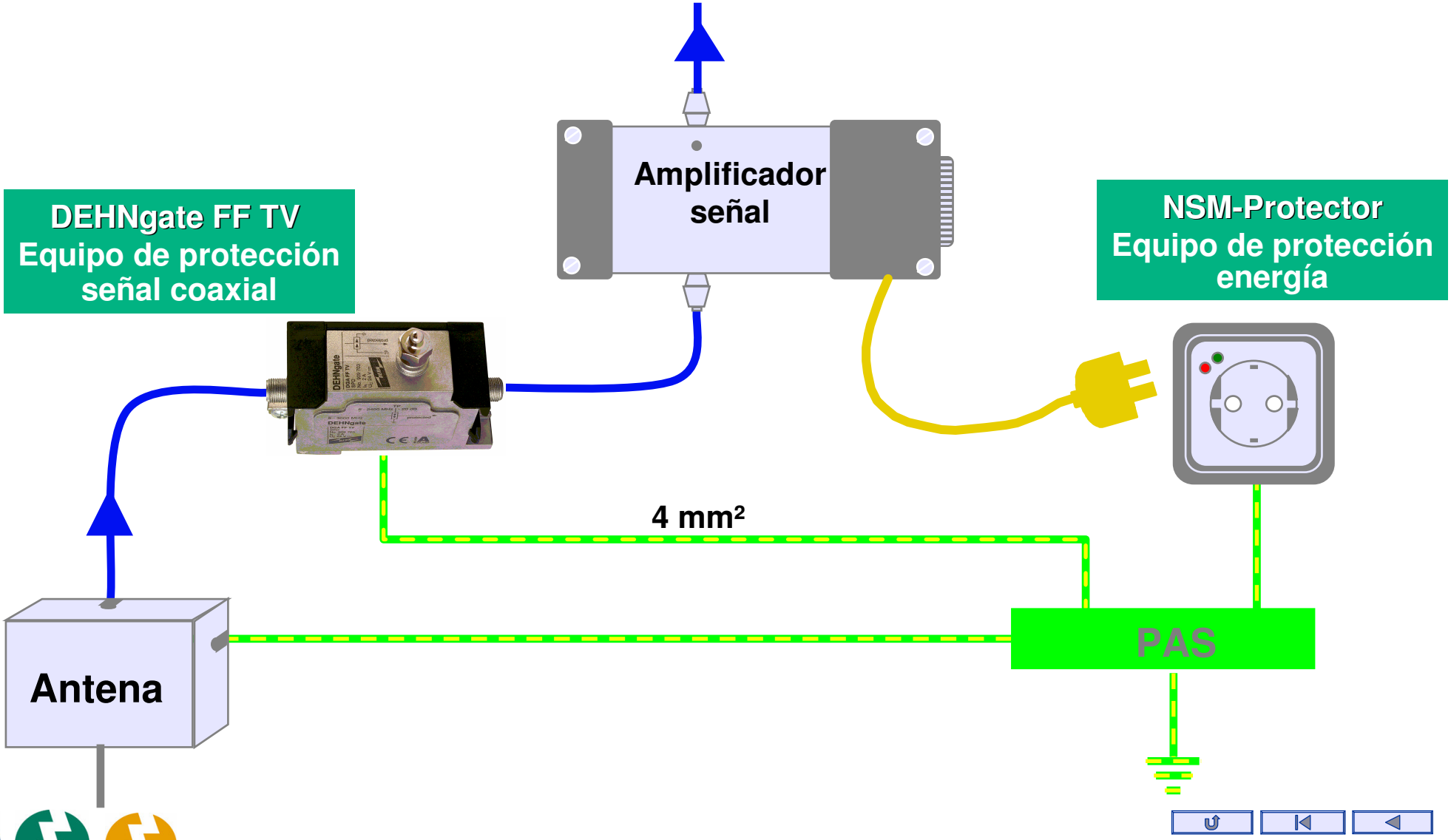
© 2004 DEHN + SÖHNE

Protección contra rayos y sobretensiones
Transmisión de señal terrestre y satelite



© 2004 DEHN + SÖHNE

Protección contra sobretensiones
Equipo amplificador de señal de TV

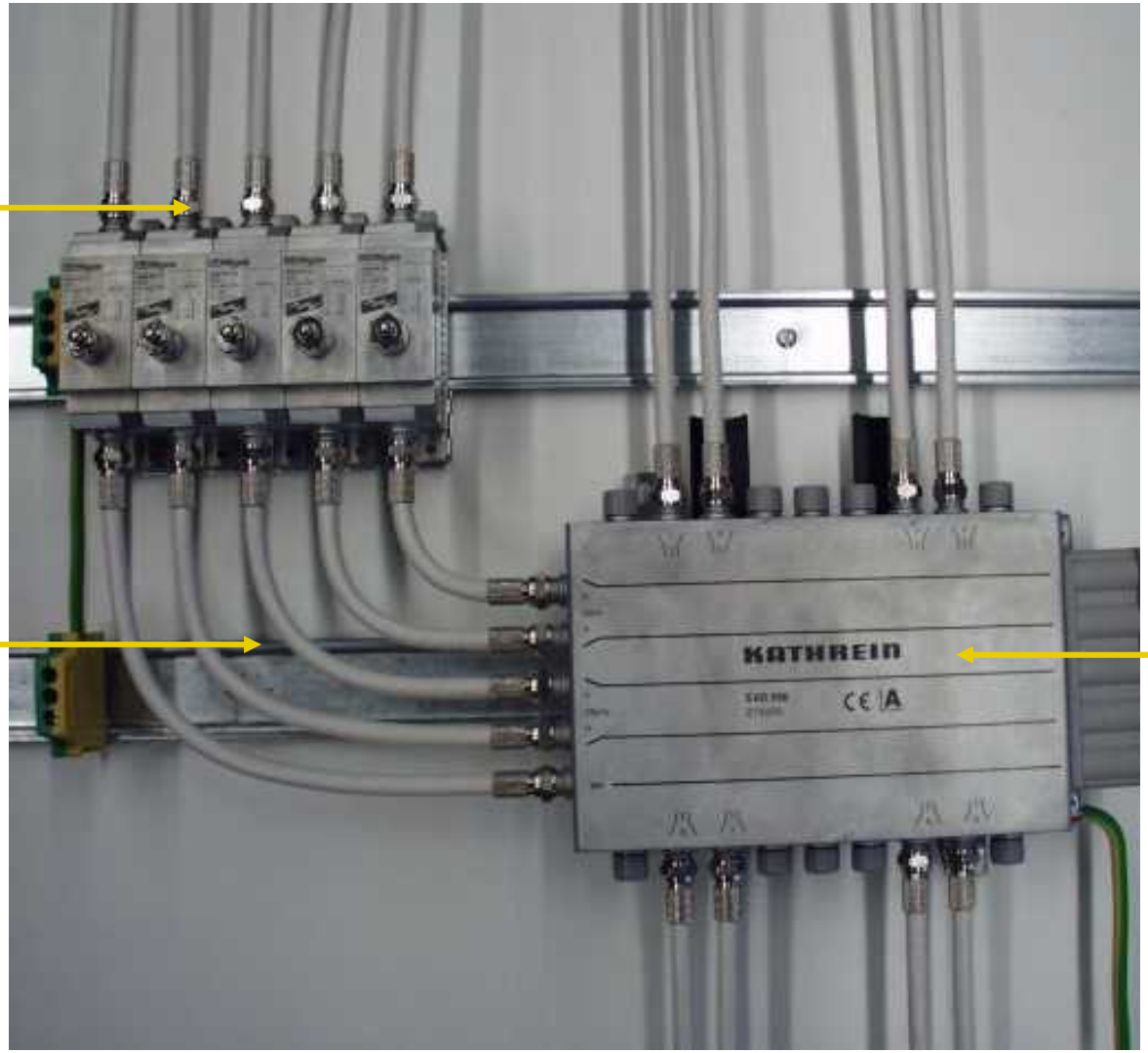


© 2004 DEHN + SÖHNE

Yellow / Line
DEHNgate DGA FF TV

Entradas sin proteger
Zona 0_B

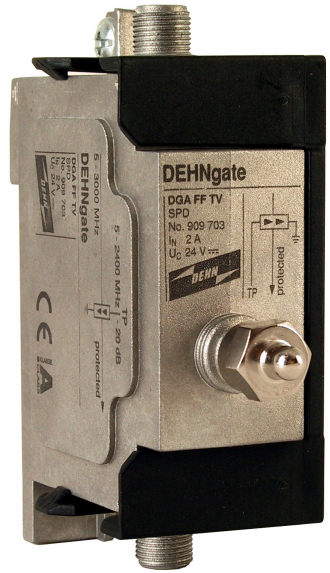
Salidas protegidas
Zona 1-2



Amplificador
de señal

© 2004 DEHN + SÖHNE

Equipo de protección DEHNgate DGA FF TV
Datos técnicos



- I_{sn} = 1.5 kA
- V_p < 300 V
- f = 5 - 3000 MHz
- $V_{c\ dc}$ = 24 V
- $I_{N\ dc}$ = 2 A

© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHN IBÉRICA

Protección contra sobretensiones

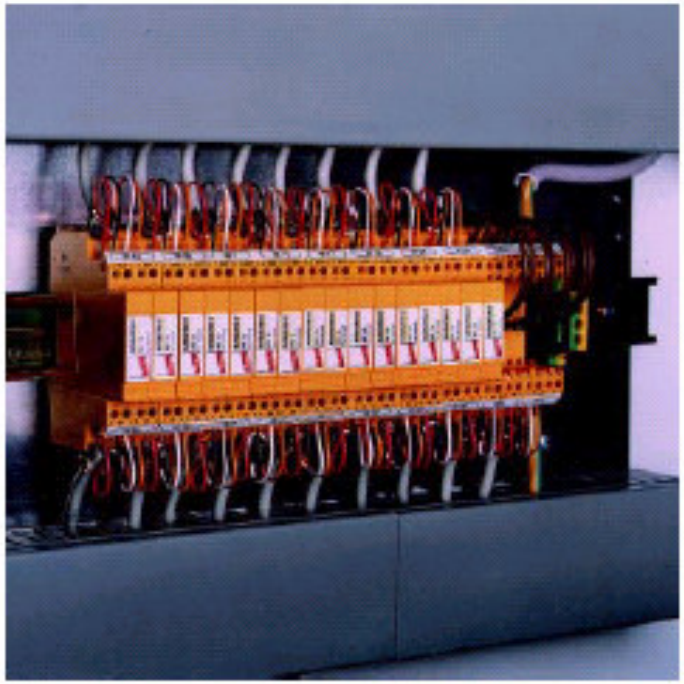
Catálogo general

Protección contra rayos

Protección contra sobretensiones

Trabajos en tensión

www.dehniberica.es



DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS

© 2004 DEHN + SÖHNE

Sistemas de transmisión de datos
Elección según interface

SISTEMAS DE BUS Y MCR

Interface / Señal	Dispositivo de Protección	Técnica de conexión	Poder de derivación por Hilo 8/20 µs	10/350 µs	Cables protegidos	Coordinación	Observaciones	Pág.
0 – 20 mA, 4 – 20 mA (también con HART)	BCT MOD BE 24, 30 + BCT BAS	Tornillo	20 kA	2,5 kA	2	XX / 1	Para carril DIN, 2-módulos	92
	BCT MOD ME 24, 30 + BCT BAS	Tornillo	10 kA		2	X / 1	Para carril DIN, 2-módulos	93
	DCO RK ME 24	Muelle	5 kA		2	X / 1	Para carril DIN, 6 mm de ancho	105
	DCO RK E 24	Muelle	300 A		2	4 / 1	Para carril DIN, 6 mm de ancho	105
4 – 20 mA (también con HART) según recomendaciones NAMUR NE 21 o según EN 61000-4-5, tensión de vacío 0,5 kV A/A, 1 kV A/PG	BCT MOD BD 24, 30 + BCT BAS	Tornillo	20 kA	2,5 kA	2	XX / 1	Para carril DIN, 2-módulos	92
	BCT MOD MD 24, 30 + BCT BAS	Tornillo	10 kA		2	X / 1	Para carril DIN, 2-módulos	93
	DCO RK MD 24	Muelle	5 kA		2	X / 1	Para carril DIN, 6 mm de ancho	105
AS-I	ASI MOD	sobre módulo de acoplamiento	10 kA		2 x 2		AS-I Homologación ZULNR. 12401	147
Señales binarias	BCT MOD BE... + BCT BAS	Tornillo	20 kA	2,5 kA	2	XX / 1	Para carril DIN, 2-módulos, Tensión de servicio	92
	BCT MOD ME... + BCT BAS	Tornillo	10 kA		2	X / 1	Para carril DIN, 2-módulos Tipo según tensión de servicio	93
	DCO RK ME...	Muelle	5 kA		2	X / 1	Para carril DIN, 6 mm de ancho	
	DCO RK E...	Muelle	300 A		2	4 / 1	Para carril DIN, 6 mm de ancho Tensión de servicio	105 105
Bitbus	BCT MOD BE 5 + BCT BAS	Tornillo	20 kA	2,5 kA	2	XX / 1	Para carril DIN, 2-módulos	92
	BCT MOD ME 5 + BCT BAS	Tornillo	10 kA		2	X / 1	Para carril DIN, 2-módulos	93

© 2004 DEHN + SÖHNE

Sistemas de transmisión de datos
Elección según interface

TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES

Interface / Señal	Dispositivo de Protección	Técnica de conexión	Poder de derivación por Hilo 8/20 µs	10/350 µs	Cables protegidos	Coordinación	Observaciones	Pág.
Telefonía,	BCT MOD BD 110	Tornillo	20 kA	2,5 kA	2	XX / 1	Para carril DIN, 2 módulos	
	analógico a/b-Hilo	+ BCT BAS						92
Sistema de telefonía	BCT MOD MD 110							
p.ej.: Siemens HICOM,	+ BCT BAS	Tornillo	20 kA		2	X / 1	Para carril DIN, 2 módulos	93
Alcatel	DCO RK MD 110	Muelle	5 kA		2	X / 2	Para carril DIN, 6 mm ancho	105
	BVT GS 110	Tornillo	10 kA		4	X / ...	Para carril DIN,	102
	DLI TC 1 I	RJ45, RJ11/12	2,5 kA		2	X / 2	Montaje sobre pared con LED	123
	DLI TC 2 I	RJ45, RJ11/12	2,5 kA		4	X / 2	Montaje sobre pared con LED	123
	DRA MD 180	LSA	2,5 kA	1 kA	5 x 2	X / 2	Para DEHNrapid y rct regleta de corte	108
	DRA MS 180	LSA	2,5 kA	1 kA	5 x 2	X / ...	Para DEHNrapid y rct regleta de corte	108
	DRA MSP 180	LSA	2,5 kA	1 kA	5 x 2	X / ...	Para DEHNrapid y rct regleta de corte	108
	DRA MED SP 180	LSA	2,5 kA	1 kA	5 x 2	X / 1	Para DEHNrapid y rct regleta de corte	108
	DPL 1 F ARD 110	LSA	5 kA		2		Para KRONE LSA-plus regleta de corte	115
	DPL 10 F ARE 110	LSA	5 kA		2		Para KRONE LSA-plus regleta de corte	115
	DSM TC 1 SK	Hilo	5 kA		2	X / 2	Instalación sobre pared / - cuadros	140
	DSM TC 2 SK	Hilo	5 kA		4	X / 2	Instalación sobre pared / - cuadros	140
	NET PRO TC 1...	RJ45, LSA	2,5 kA, 5 kA		8 x 2	X / 2	Para caja EG NET PRO 19"	121
	NET PRO TC 2...	RJ45, LSA	2,5 kA, 5 kA		8 x 4	X / 2	Para caja EG NET PRO 19"	121
	FAX PRO TAE FN,							
	RJ11, RJ45	TAE, RJ11, RJ45	2,5 kA		4, 2, 2		Adaptador combinado	151

© 2004 DEHN + SÖHNE

Sistemas de transmisión de datos
Elección según interface

RED DE DATOS

Interface / Señal	Dispositivo de Protección	Técnica de conexión	Poder de derivación por Hilo 8/20 µs	10/350 µs	Cables protegidos	Coordinación	Observaciones	Pág.
Arcnet	UEKF BNC	BNC	2,5 kA		1		Adaptador coaxial	133
ATM	UEKF RJ45 4TP	RJ 45	300 A		8		Adaptador para patch panel	133
	NETPRO 4TP...	RJ45, LSA	300 A		8 x 8		Para caja EGNETPRO 19"	119
	DSM RJ45 4TP	RJ45, LSA	300 A		8		Pared	142
	DATA PRO 4TP	RJ45	300 A		8		Adaptador combinado	152
Ethernet 10 Base 2 (Thinwire)	UEKF BL	BNC	5 kA		1		Adaptador coaxial	133
Ethernet 10 Base 5 (Thickwire)	UEKF N L	Conector N	5 kA		1		Máximo 2 aparatos por bus	133
Ethernet 10 / 100 Base TX	DRAM D HF 5	LSA	2,5 kA	1 kA	5 x 2	X / 1	Para DEHNrapid y regleta de corte	108
	DPL 1 F ATP 5	LSA	5 kA		2		Para regleta de corte LSA plus de KRONE	115
	UEKF RJ45 4TP	RJ 45	300 A		8		Adaptador para patch panel	133
	NETPRO 4TP...	RJ45, LSA	300 A		8 x 8		Para caja EGNETPRO 19"	119
	DSM RJ45 4TP	RJ45, LSA	300 A		8		Pared	142
	DATA PRO 4TP	RJ45	300 A		8		Adaptador combinado	152

© 2004 DEHN + SÖHNE

Sistemas de transmisión de datos
Elección según interface

TÉCNICA DE TRANSMISIÓN/RECEPCIÓN T.V. RADIO Y VÍDEO

Interface / Senal	Dispositivo de Protección	Técnica de conexion	Poder de derivación por Hilo 8/20 µs		Cables protegidos 10/350 µs	Coordinación	Observaciones	Pág.
AMPS, NADAC (824 – 894 MHz)	DGA G BNC	BNC	5 kA	1 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128
	DGA AG BNC	BNC	20 kA	5 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128
	DGA G N	Conector N	5 kA	1 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128
	DGA AG N	Conector N	20 kA	5 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128
	DGA LG 7 16	Conector 7/16	20 kA	5 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC baja Intermodulación	128
	DGA L4 7 16 B	Conector 7/16	80 kA	40 kA	1		Adaptador coaxial sin alimentación DC	128
	DGA L4 N B	Conector N	50 kA	40 kA	1		Adaptador coaxial sin alimentación DC	128
DCS 1900 B162 (1710 – 1880 MHz)	DGA G BNC	BNC	5 kA	1 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128
	DGA G N	Conector N	5 kA	1 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128
	DGA AG N	Conector N	20 kA	5 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128
	DGA LG 7 16	Conector 7/16	20 kA	5 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC baja Intermodulación	128
	DGA L4 7 16 B	Conector 7/16	80 kA	40 kA	1		Adaptador coaxial sin alimentación DC	128
	DGA L4 N B	Conector N	50 kA	40 kA	1		Adaptador coaxial sin alimentación DC	128
Funkanlagen	DGA G BNC	BNC	5 kA	1 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128
	DGA AG BNC	BNC	20 kA	5 kA	1		Adaptador coaxial para alimentación DC	128

© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHN Ibérica

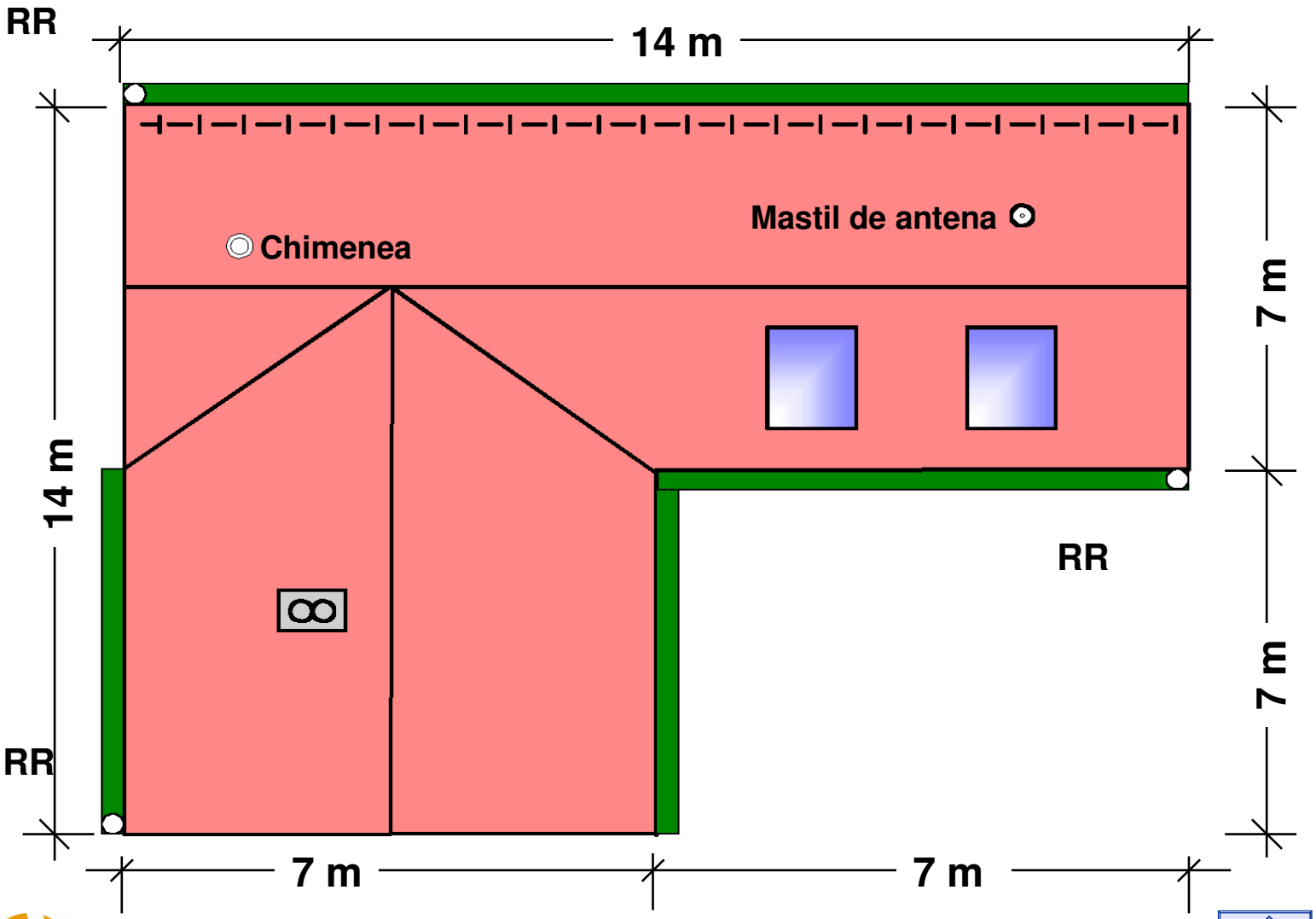
Casos prácticos.

© 2004 DEHN + SÖHNE

Caso práctico I:
Protección integral vivienda unifamiliar

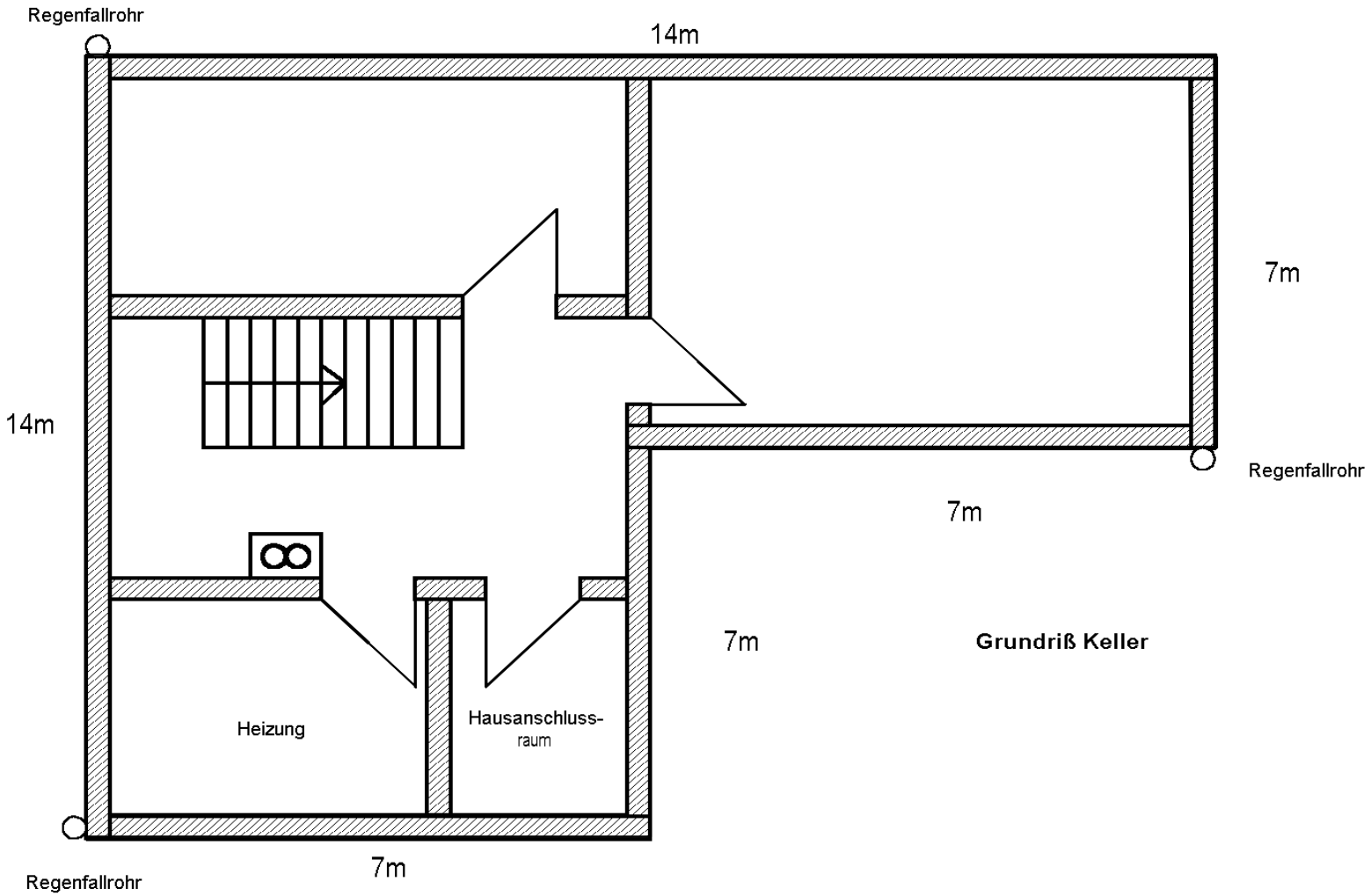
© 2004 DEHN + SÖHNE

Vivienda unifamiliar: plano de cubierta



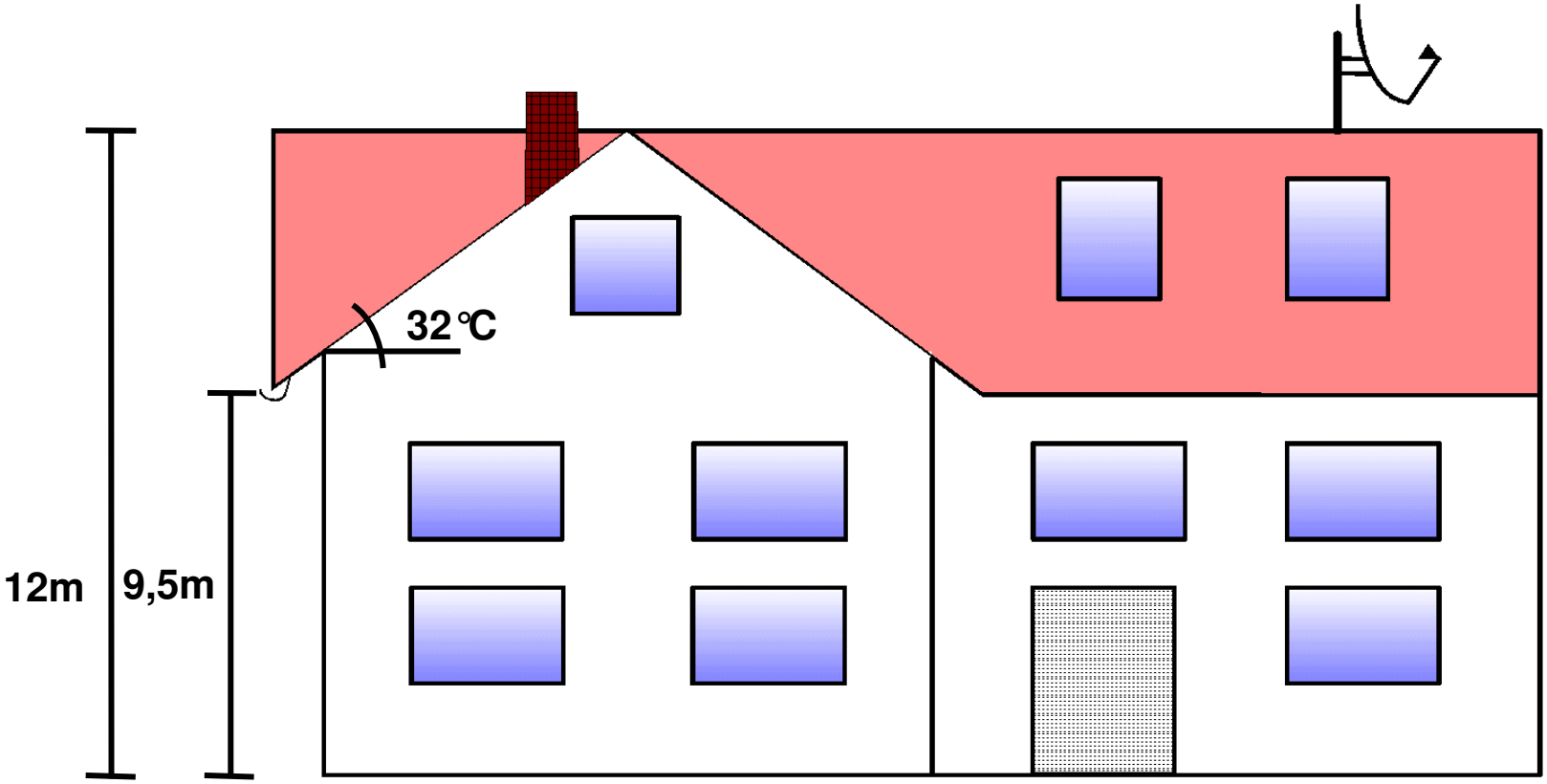
© 2004 DEHN + SÖHNE

Vivienda unifamiliar: plano de cimentación



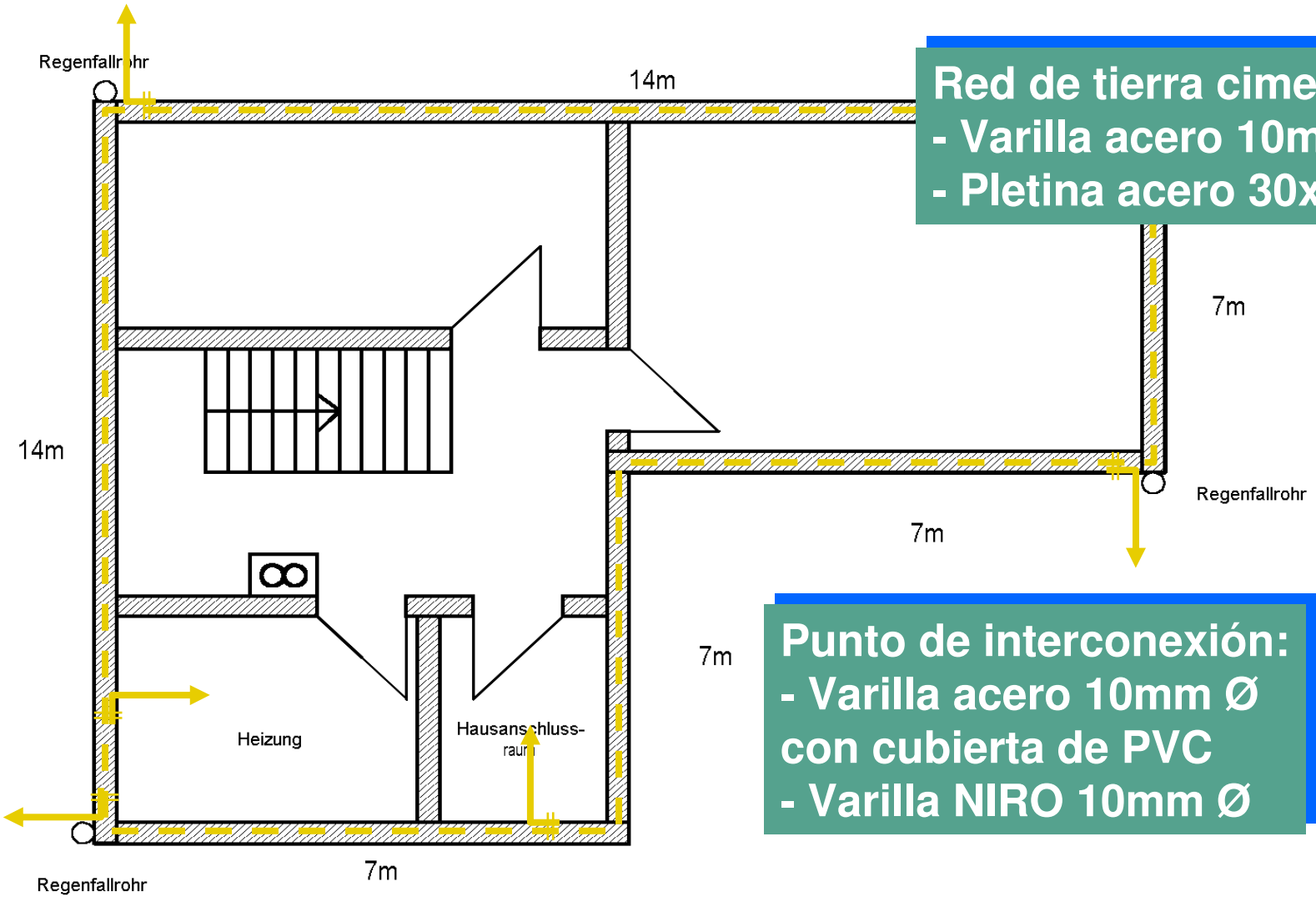
© 2004 DEHN + SÖHNE

Vivienda unifamiliar: vista de alzado



© 2004 DEHN + SÖHNE

Vivienda unifamiliar: red de tierra

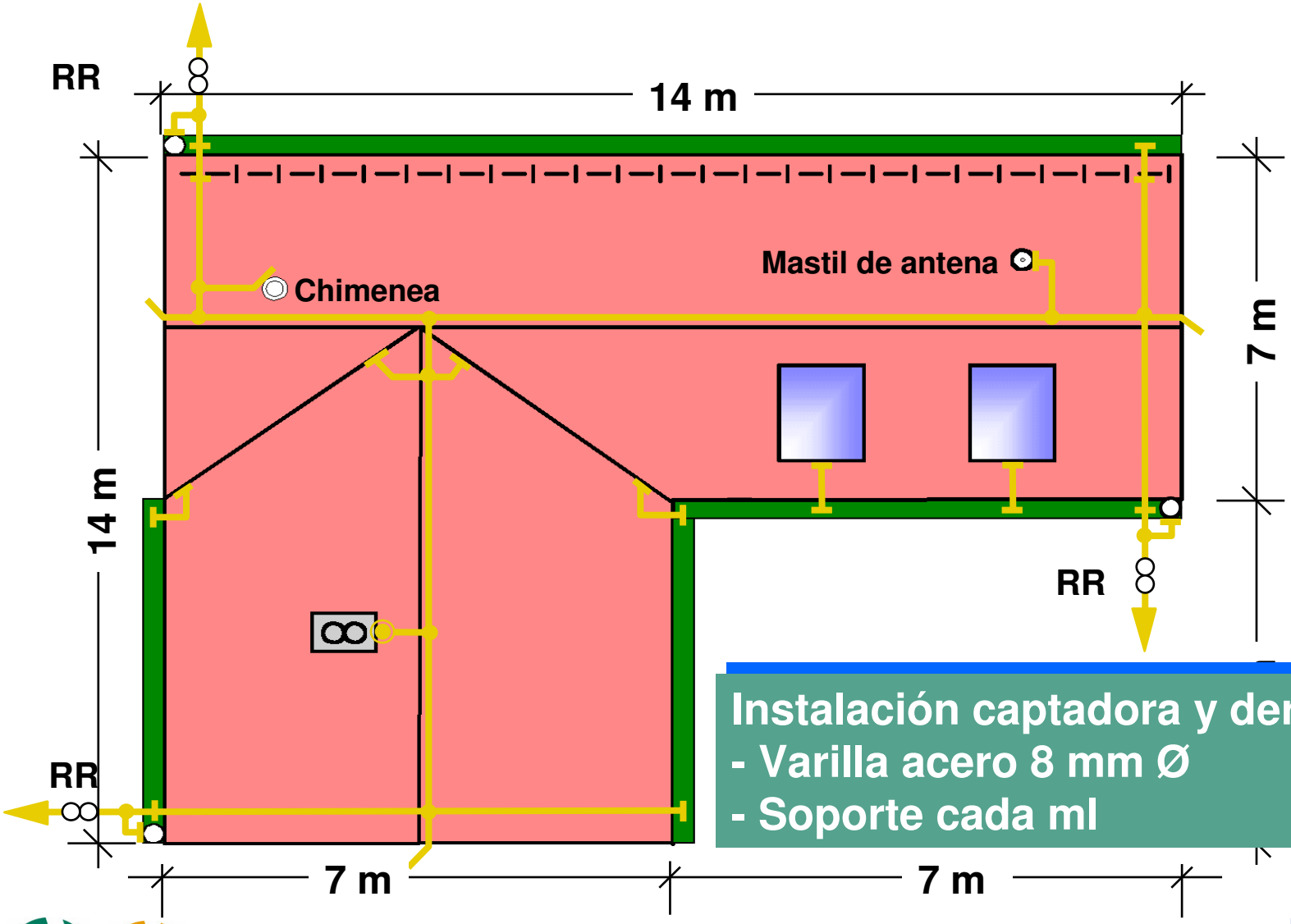


Red de tierra cimentación:
- Varilla acero 10mm Ø
- Pletina acero 30x3,5

Punto de interconexión:
- Varilla acero 10mm Ø con cubierta de PVC
- Varilla NIRO 10mm Ø

© 2004 DEHN + SÖHNE

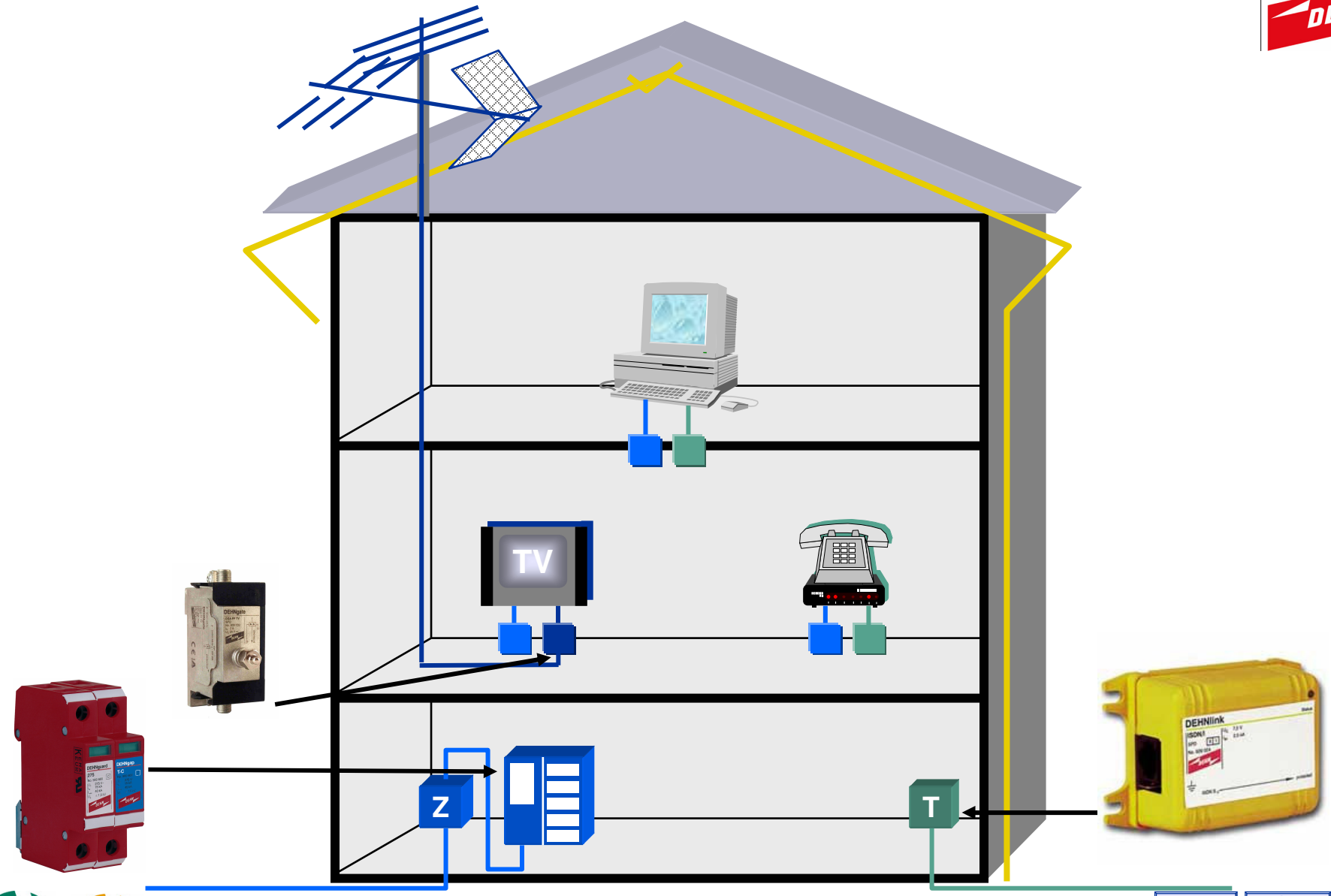
Vivienda unifamiliar: instalación captadora y derivadora



Instalación captadora y derivadora:
- Varilla acero 8 mm Ø
- Soporte cada ml

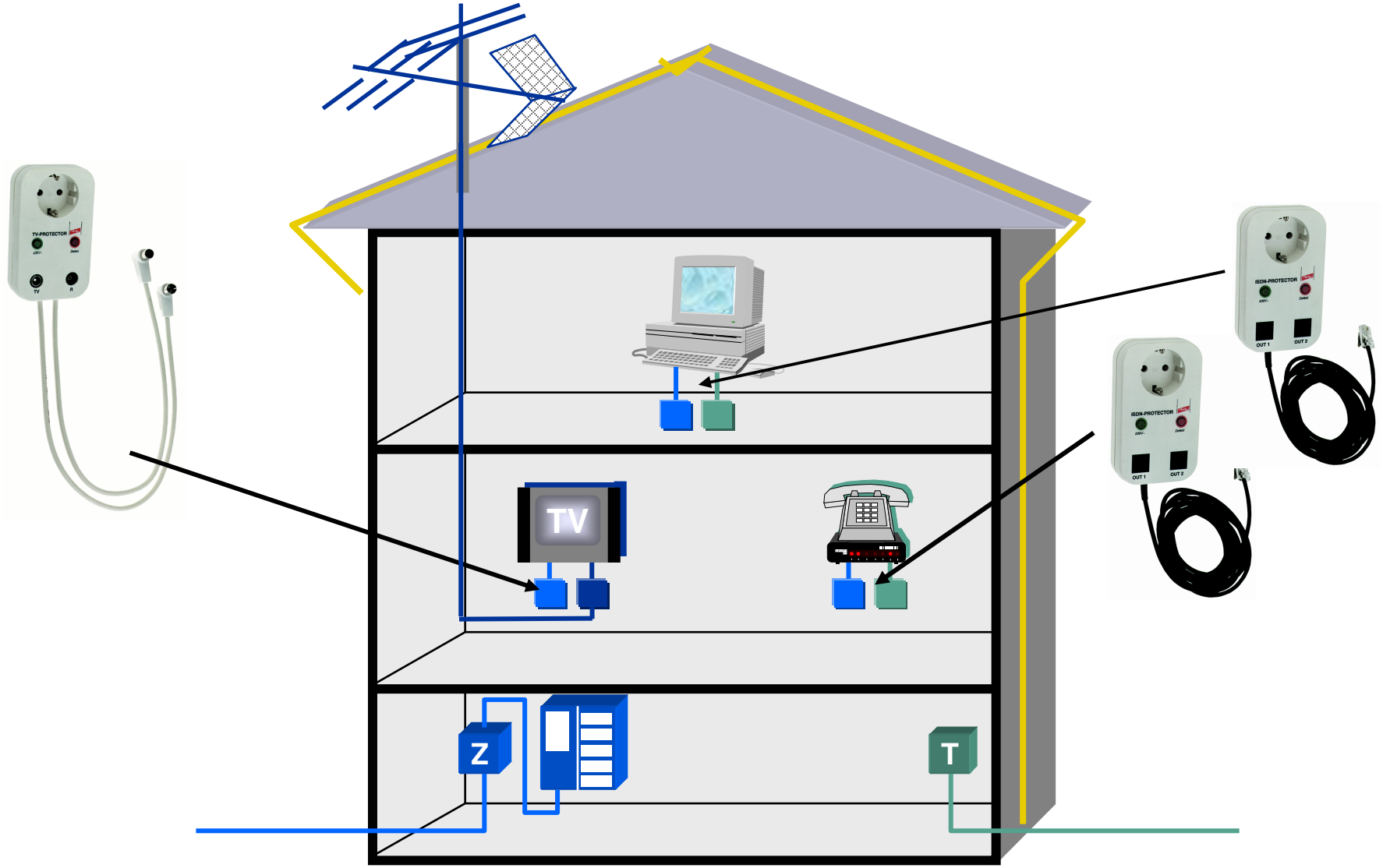
© 2004 DEHN + SÖHNE

Vivienda unifamiliar. Protección contra sobretensiones



© 2004 DEHN + SÖHNE

Vivienda unifamiliar. Protección contra sobretensiones

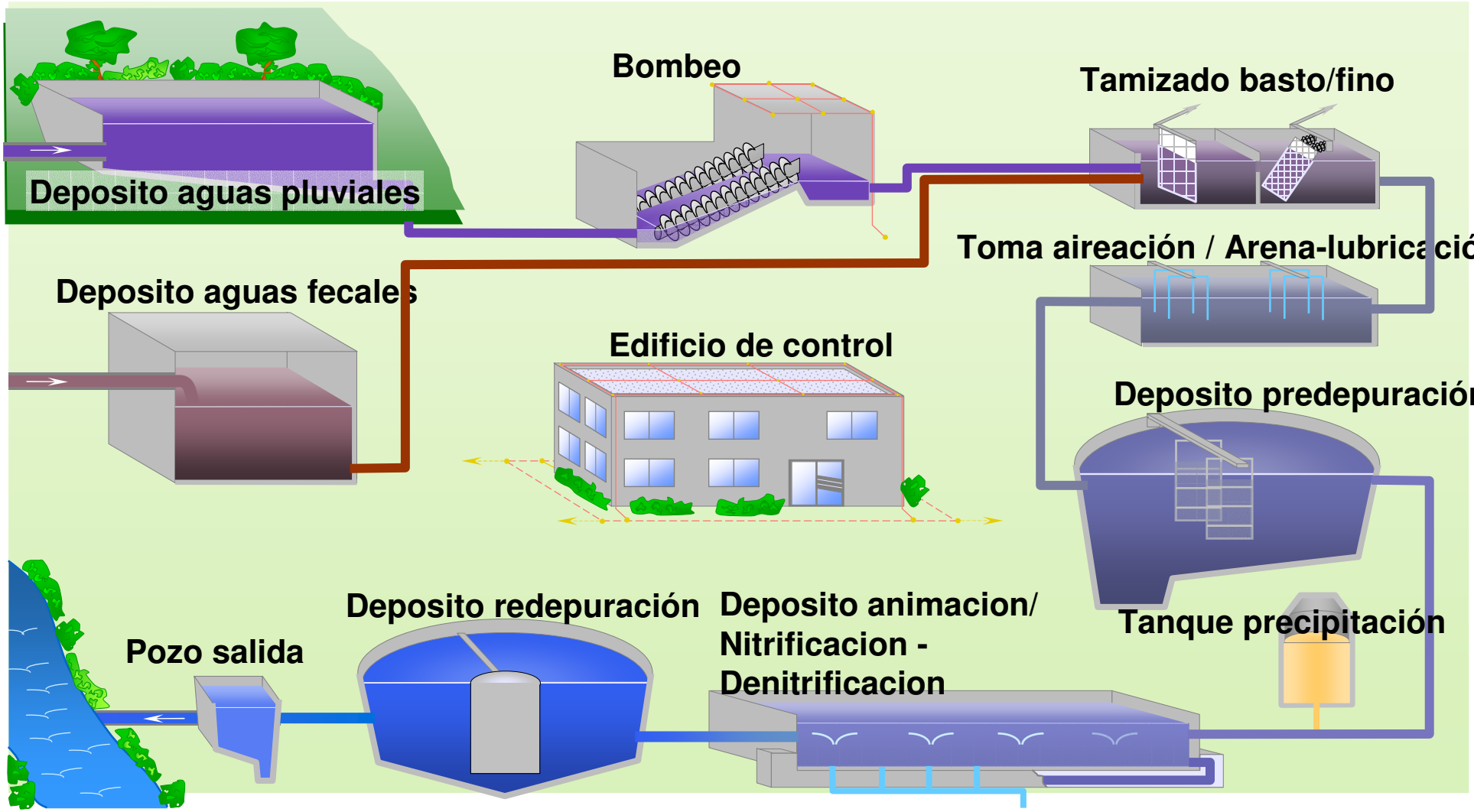


© 2004 DEHN + SÖHNE

Caso práctico II:
Protección planta depuradora

© 2004 DEHN + SÖHNE

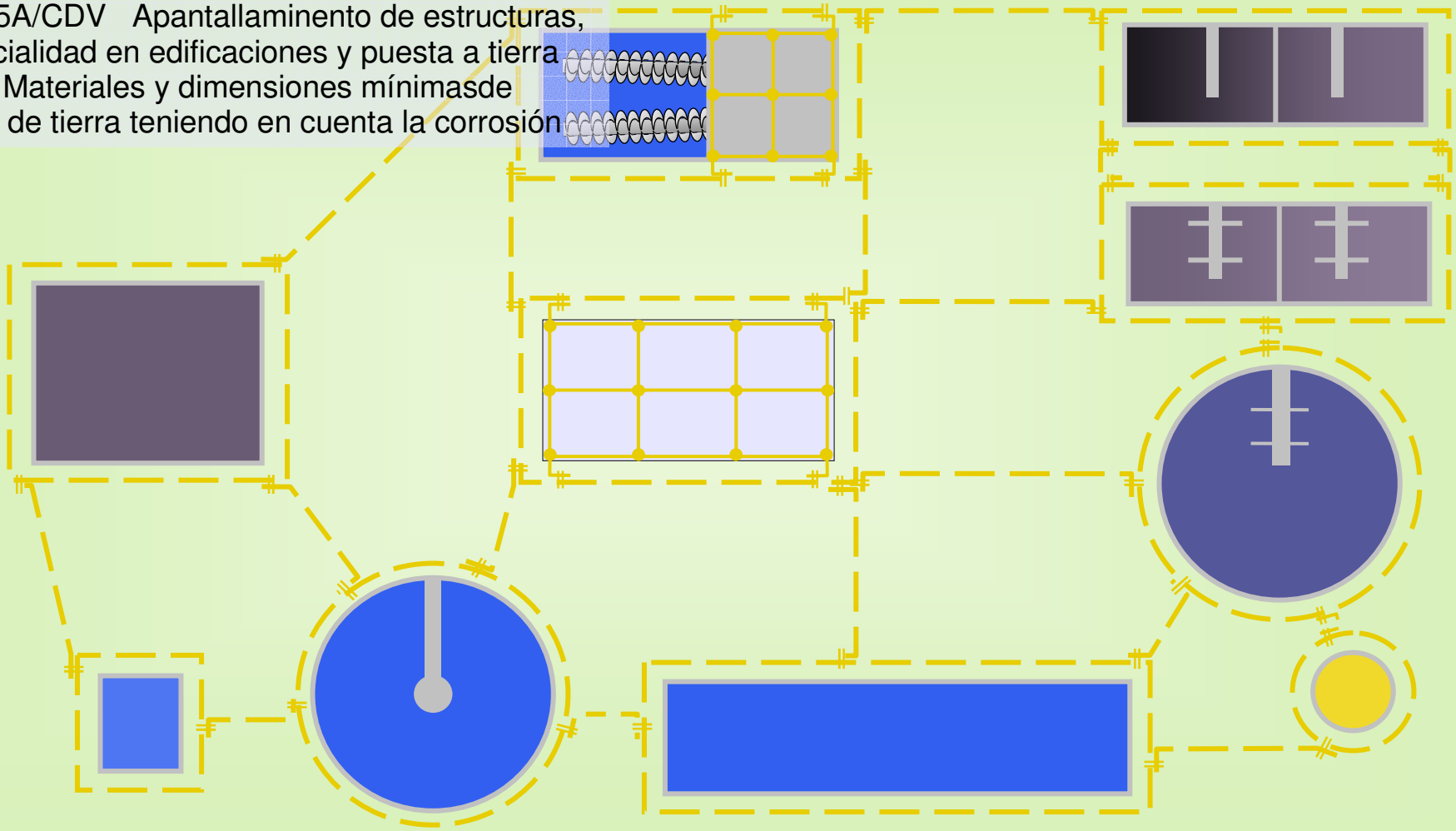
Planta depuradora



© 2004 DEHN + SÖHNE

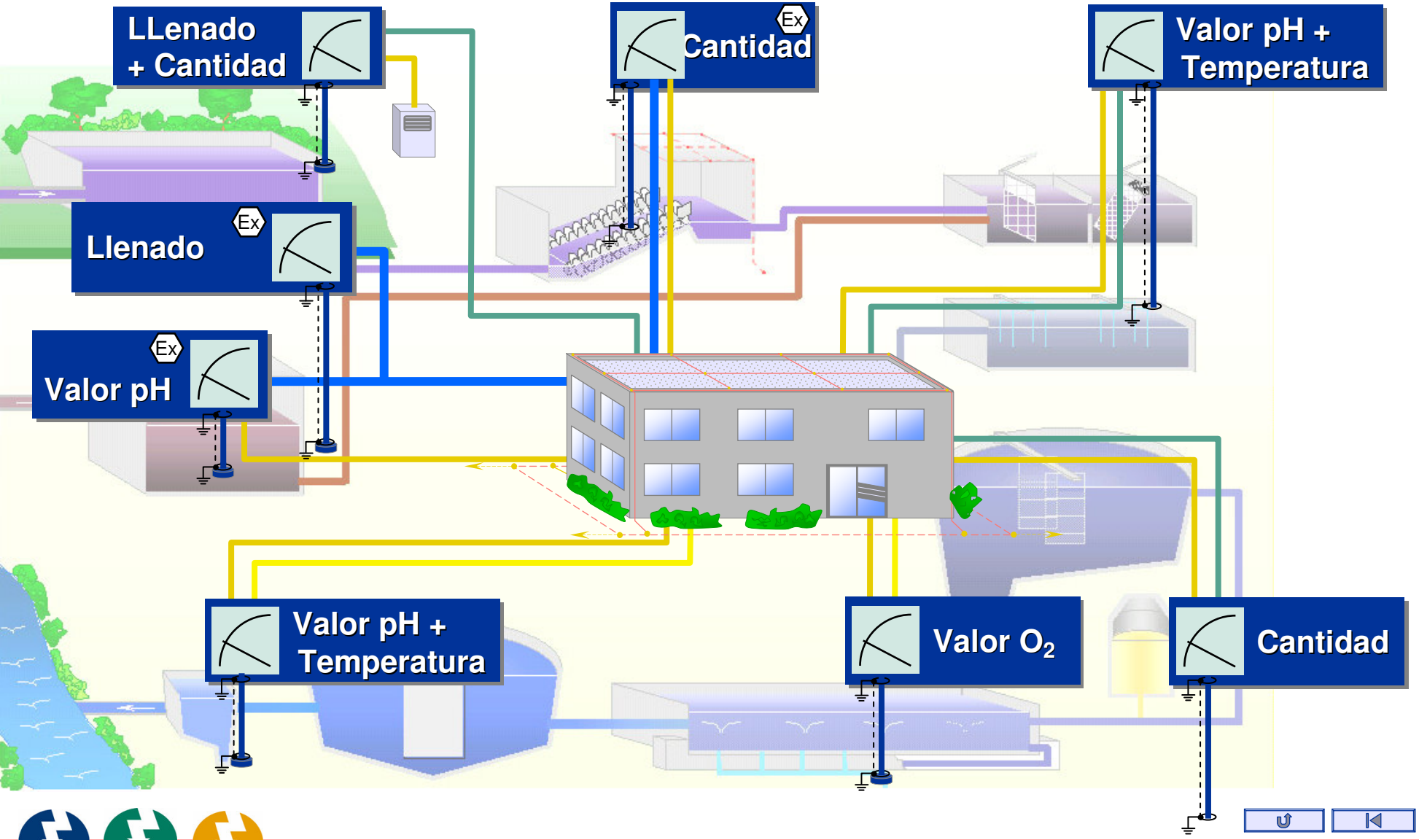
Ejemplo de sistema de puesta a tierra en planta depuradora

Estos sistemas de puesta a tierra estan recogidos en:
IEC 81/105A/CDV Apantallaminento de estructuras, equipotencialidad en edificaciones y puesta a tierra
EN 50114 Materiales y dimensiones mínimasde electrodos de tierra teniendo en cuenta la corrosión



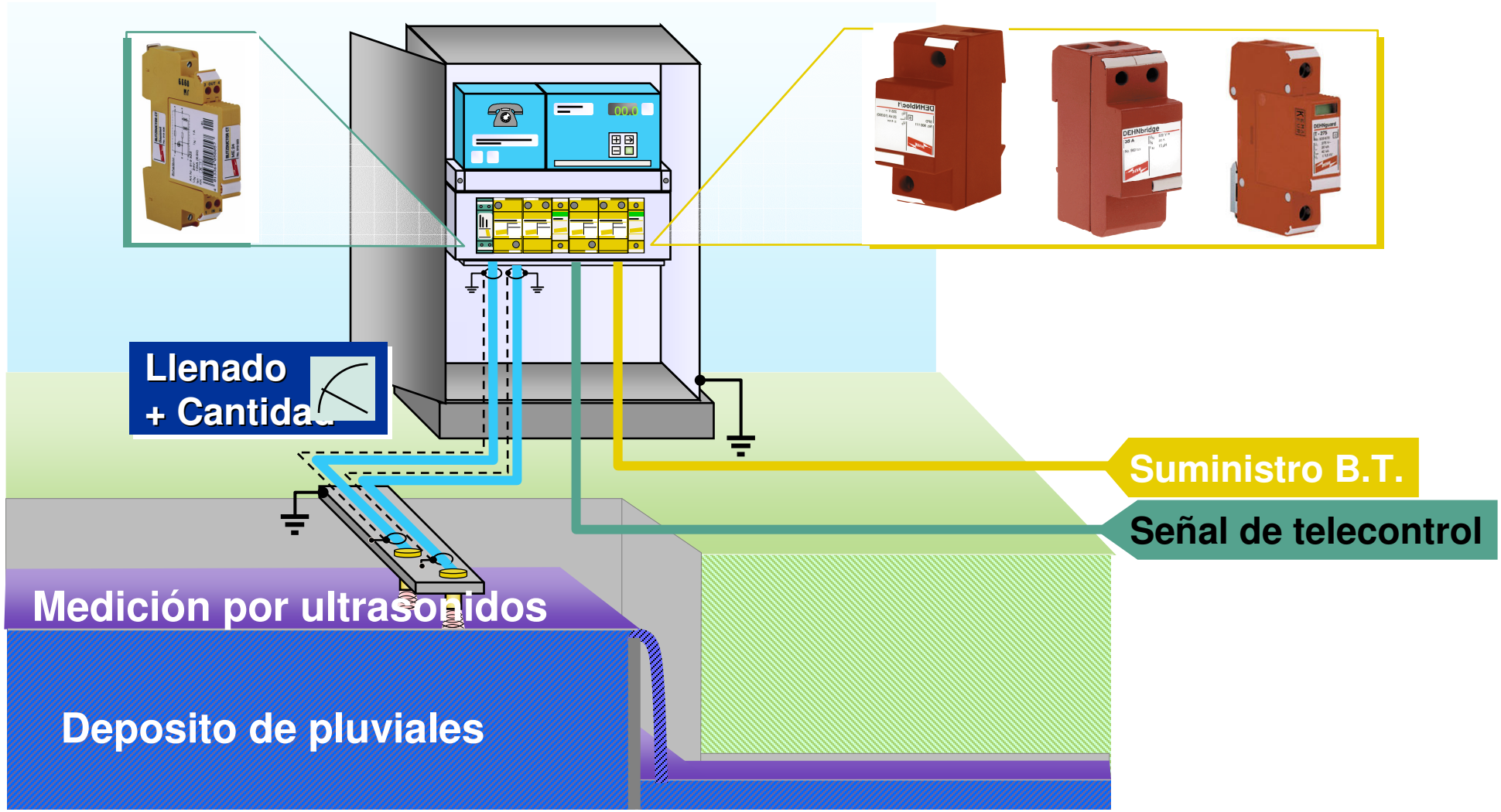
© 2004 DEHN + SÖHNE

Proteccion contra sobretensiones en los puntos de medición de una planta depuradora



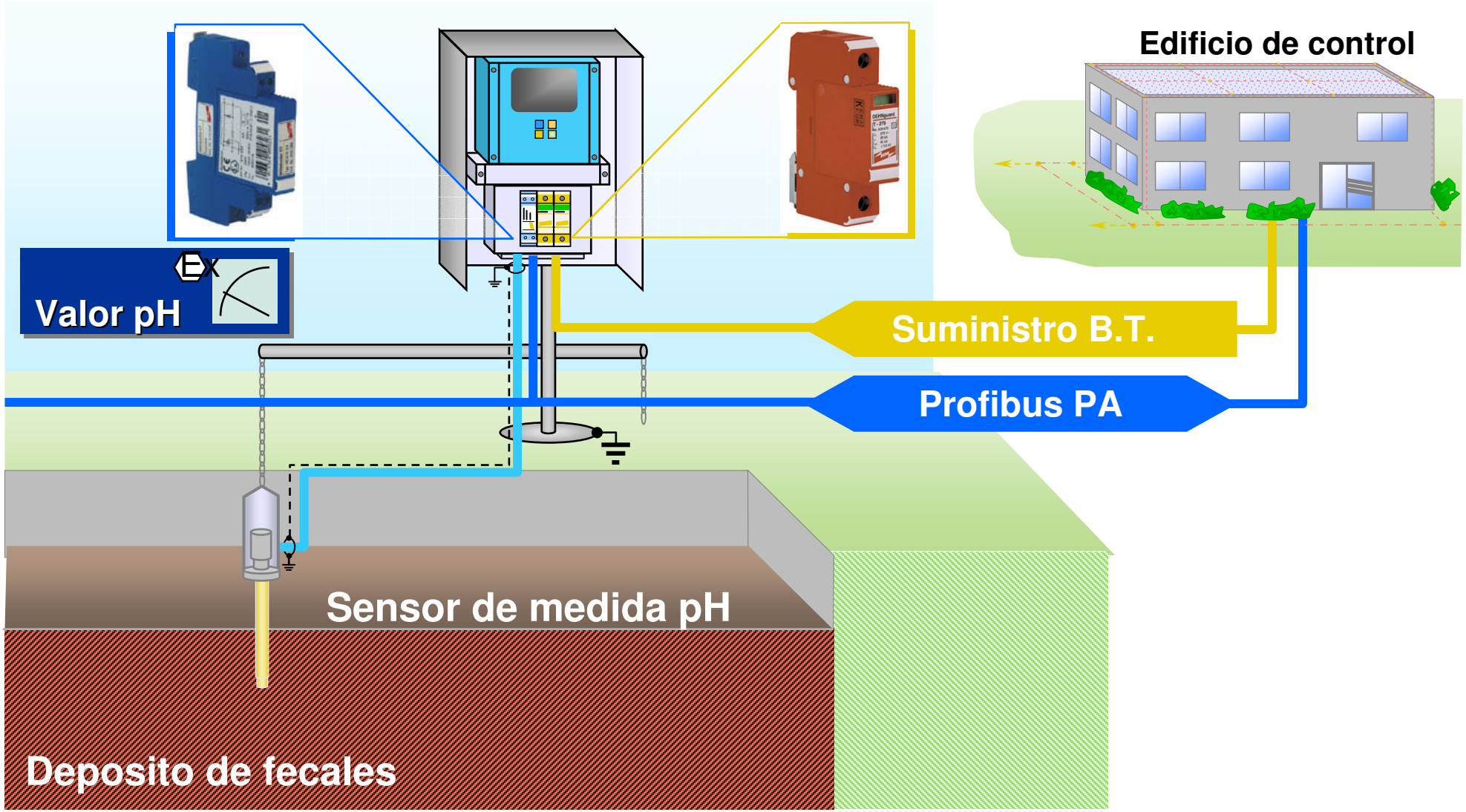
© 2004 DEHN + SÖHNE

Proteccion contra sobretensiones en el control de medida de llenado y cantidad del deposito de pluviales



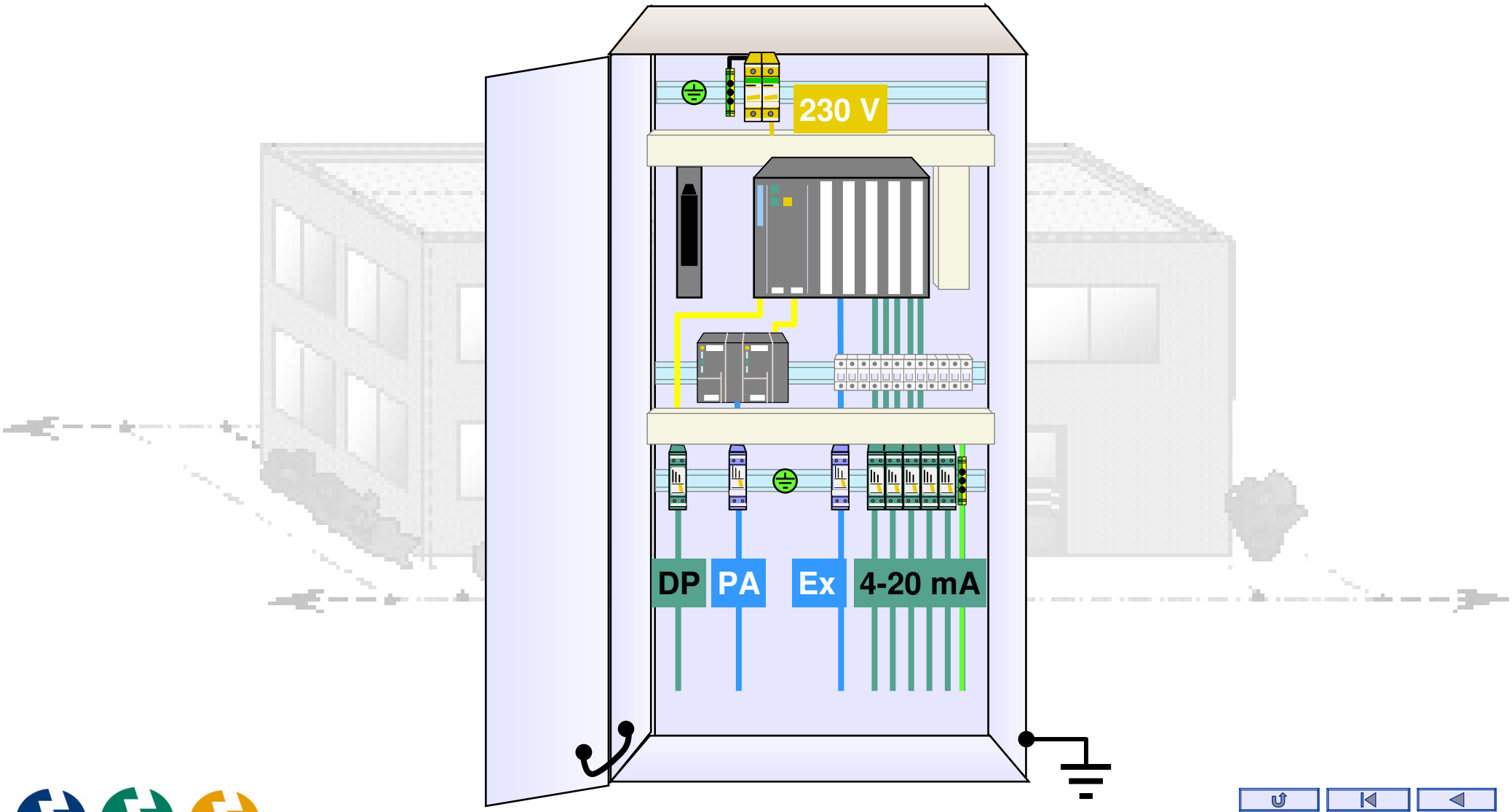
© 2004 DEHN + SÖHNE

Proteccion contra sobretensiones en el control del nivel de pH del deposito de fecales



© 2004 DEHN + SÖHNE

Ejemplo de protection contra sobretensiones en el cuadro de control del edificio de control de una planta depuradora



© 2004 DEHN + SÖHNE

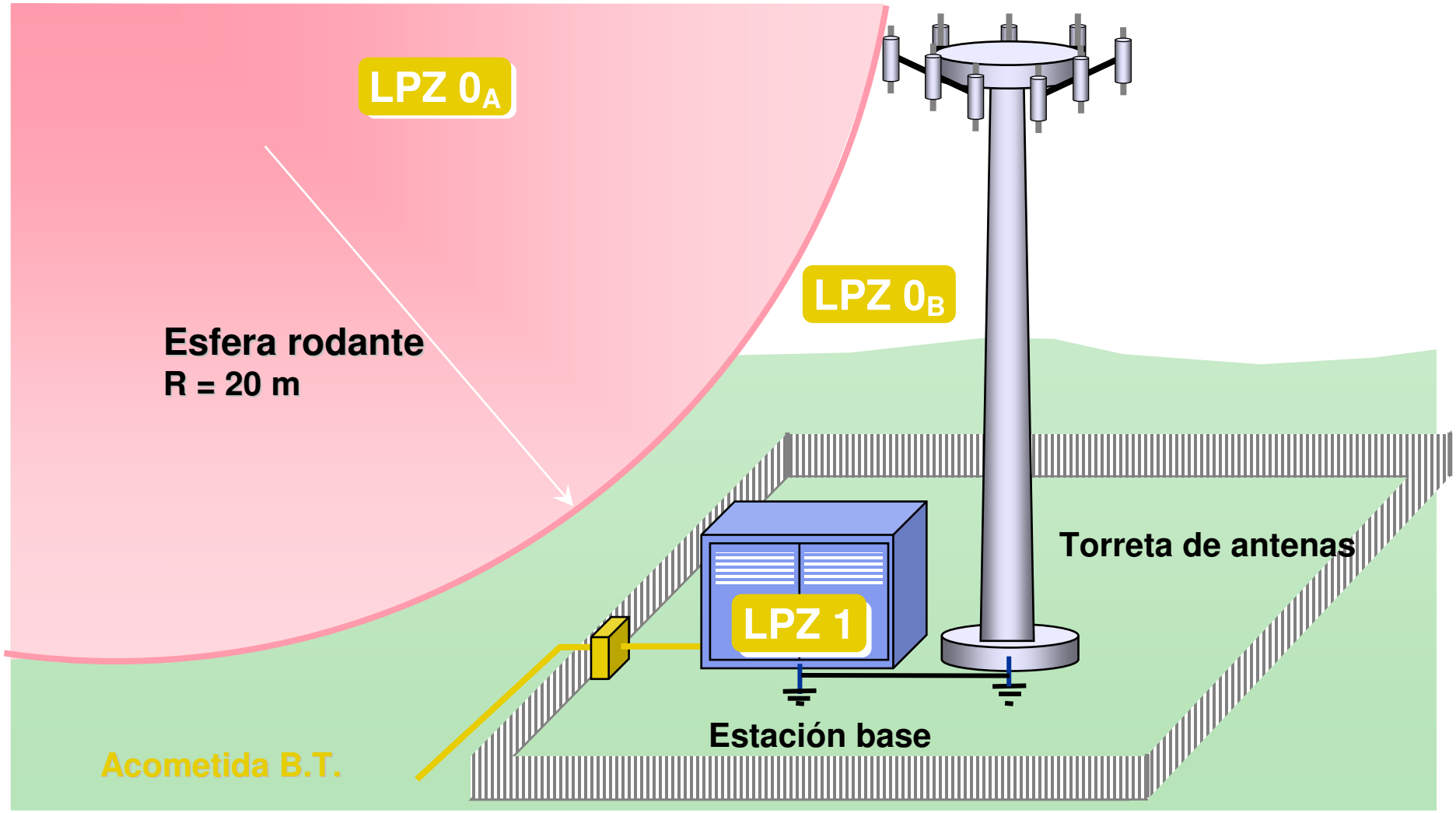
Caso práctico III:
Protección estación de telefonía móvil

© 2004 DEHN + SÖHNE

Estación base de telefonía móvil (BTS)

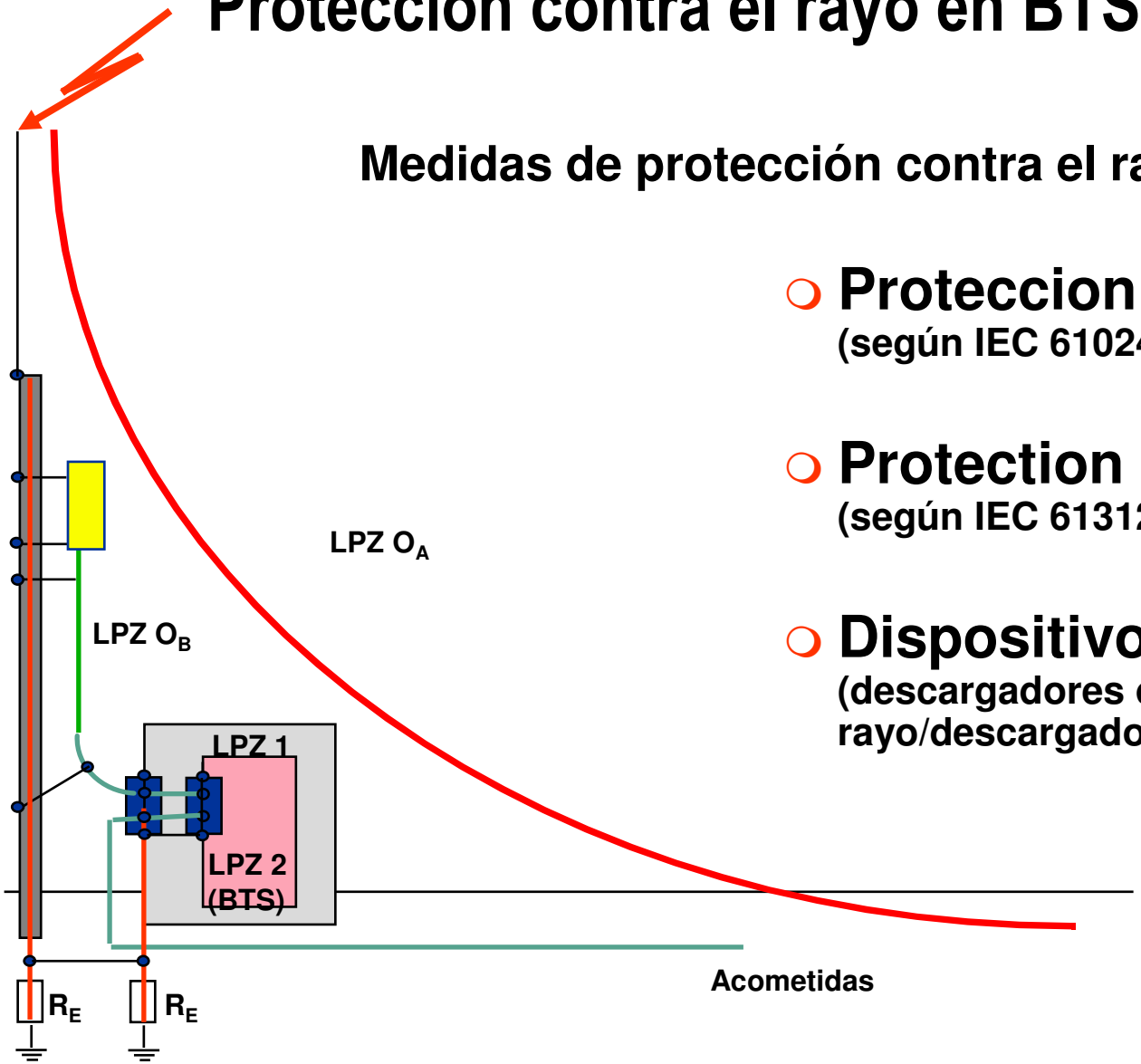
© 2004 DEHN + SÖHNE

Protección externa contra el rayo



© 2004 DEHN + SÖHNE

Protección contra el rayo en BTS

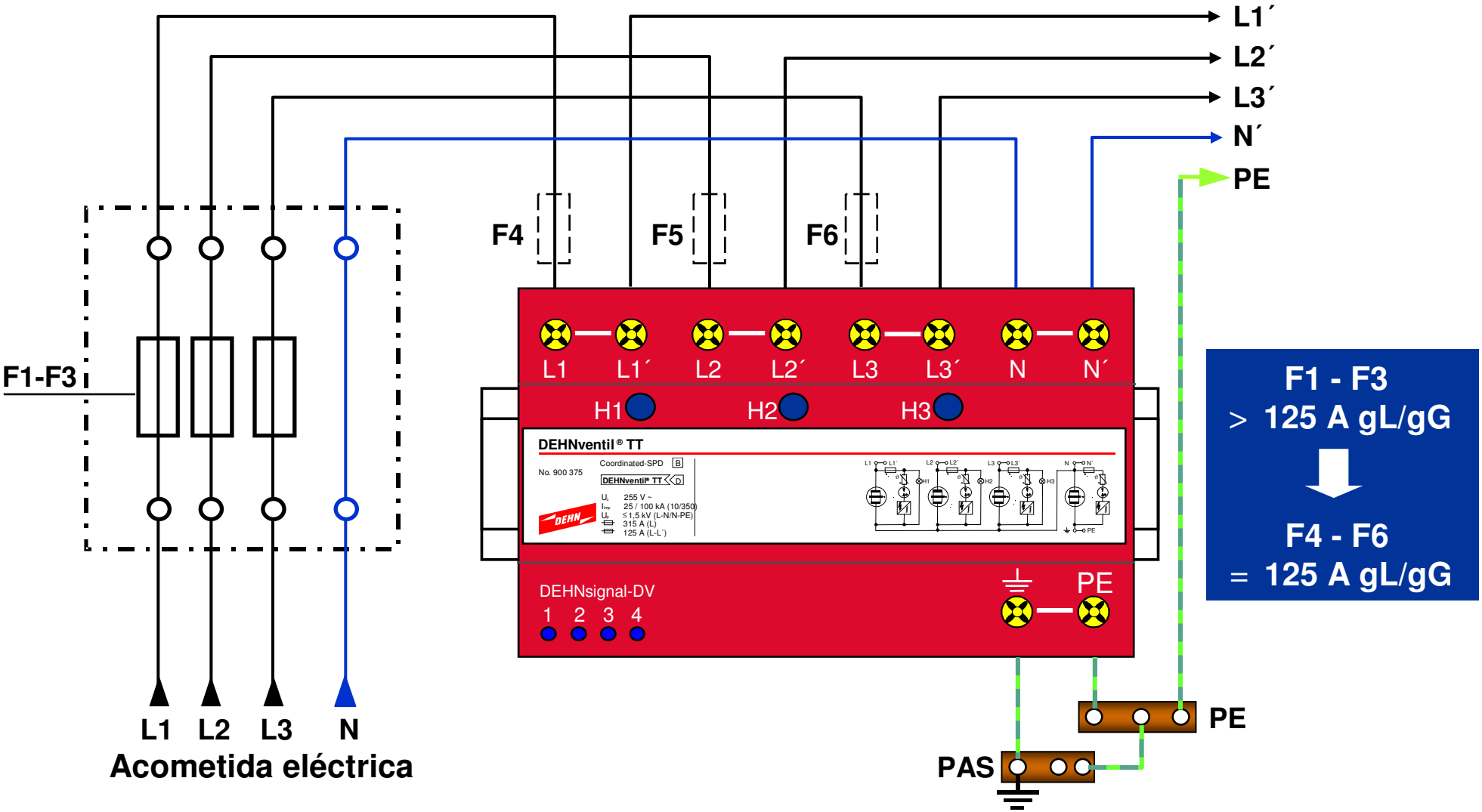


Medidas de protección contra el rayo-Normativa International

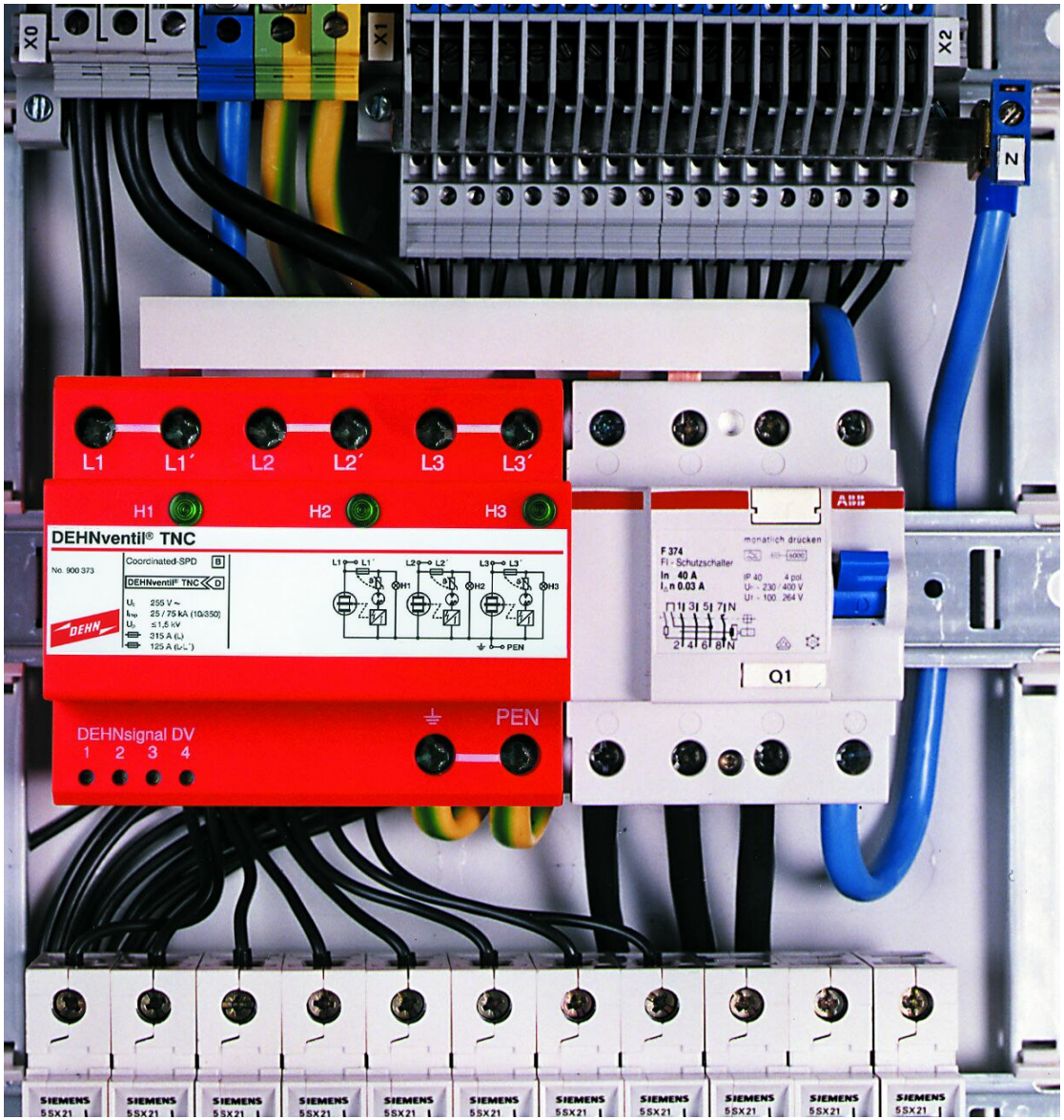
- **Proteccion externa contra el rayo**
  (según IEC 61024/1)
- **Protection Interna contra el rayo**
  (según IEC 61312/1)
- **Dispositivos de proteccion**
  (descargadores de corriente de rayo/descargadores de sobretensión)

© 2004 DEHN + SÖHNE

DEHNventil TT
Esquema de instalación en serie



© 2004 DEHN + SÖHNE



© 2004 DEHN + SÖHNE

© 2004 DEHN + SÖHNE

Familia de descargadores DEHNgate

Familia de descargadores de corriente de rayo/sobretensión para sistemas de antena coaxial en estaciones de telefonía móvil. Protección contra sobretensiones mediante vía de chispas integrada, vía de chispas encapsulada intercambiable o en tecnología λ/4. A instalar en los puntos de intersección de las zonas 0 – 1 en el concepto de zonas de protección contra el rayo.

	929 042	929 043	929 044	929 045	929 046	929 047	929 048	929 049
TETRA, NMT 450 (380 – 512 MHz)	X	X	X	X	—	X	—	—
AMPS, NADAC (824 – 894 MHz)	X	X	X	X	X	—	X	X
GSM 900, GSMR (876 – 906 MHz)	X	X	X	X	X	—	X	X
GPS (1565 – 1585 MHz)	X	—	X	X	X	—	X	X
DCS 1800 B162 (1710 – 1880 MHz)	X	—	X	X	X	—	X	X
PCS 1900 (1850 – 1990 MHz)	X	—	X	X	X	—	X	X
UMTS (1885 – 2200 MHz)	X	—	X	X	X	—	X	X

DGA

Typ	Artikel-Nr.
DGA G BNC	929 042
DGA AG BNC	929 043
DGA G N	929 044
DGA AG N	929 045
DGA LG 7 16	929 046
DGA L4 7 16 S	929 047
DGA L4 7 16 B	929 048
DGA L4 N B	929 049

DGA G BNC

DGA AG BNC

DGA LG 7 16

DGA L4 7 16 S

DGA L4 7 16 B

DGA L4 N B

© 2004 DEHN + SÖHNE

Bibliografia recomendada

DEHN Ibérica filial de la firma Alemana DEHN + Söhne ha traducido al español la nueva obra de su dirección técnico Doctor Ingeniero Peter Hasse, principal autoridad mundial en protección contra rayos y sobretensiones.

La obra ofrece una valiosa recopilación de las medidas de protección más efectivas, su instalación y funcionamiento, de acuerdo con las más innovadoras técnicas de protección contra descargas de rayos y otros fenómenos producidos por las sobretensiones; inmunización de los sensibles sistemas electrónicos; corrientes de choque y las garantías de seguridad en grandes complejos de energía eléctrica.

Recoge y comenta las normas y prescripciones nacionales de protección, así como las normas internacionales. Brinda soluciones prácticas frente a todo tipo de sobretensiones y sus graves consecuencias, algunas veces convertidas en auténticas catástrofes.

El autor, gran experto de renombre mundial en sus trabajos de proyección, desarrollo y construcción de aparatos de protección, pone broche a su obra ofreciendo con gran profusión de fotos y esquemas, toda una serie de proyectos de eficaz realización a disposición de ingenieros, técnicos, maestros industriales y especialistas. Sus experiencias sirven de base de estudio en muchas Escuelas Técnicas Superiores o Universidades, a nivel mundial

© 2004 DEHN + SÖHNE