

Zaštita od prenapona i udara munje
za maksimalnu sigurnost

OBO
BETTERMANN

Zaštitna čtvorka

THINK CONNECTED.



Munje i prenaponi ugrožavaju ljude, zgrade i sustave.



Zaštitna čtvorka

Kao četiri uigrana tjelohranitelja naši sustavi pružaju maksimalnu sigurnost.

1 Sustavi hvataljki i odvoda



2 Sustavi za uzemljenje



3 Sustavi za izjednačenje potencijala



4 Sustavi za zaštitu od prenapona



Munje i prenaponi ugrožavaju ljude i vrijednosti.

Munje i prenaponi ugrožavaju ljude i vrijednosti.

U Njemačkoj godišnje udari oko dva milijuna munja, s tendencijom rasta. Naponi munje prazne se preko ruralnog kao i preko gusto naseljenog područja i pri tome ugrožavaju ljude, zgrade i tehničke

uređaje. Upravo zbog prenapona godišnje nastaju štete u iznosu stotina milijuna eura. Danas su brojni, djelomično vrlo osjetljivi električni uređaji, dio svakodnevice. Ti uređaji su posebno osjetljivi na prenapone i potrebno ih je zaštititi jednako kao i zgrade.

1500000000

Preko 1,5 milijardi munja godišnje u svijetu.

100



Diljem svijeta u sekundi nastaje preko 100 munja.



30.000 °C

300 km/s

30 000 stupnjeva Celzijevih iznosi temperatura zraka u kanalu munje koja se prazni brzinom od 300 km/s.



31%

31% svih šteta na elektronici nastaje zbog izravnog ili neizravnog udara munje.

450.000

Oko 450.000 dojava štete zbog prenapona godišnje prime osiguravajuće kuće.

40.000 A

80% munja ima struju pražnjenja od 30.000 do 40.000 A.

Suvremena tehnika za upravljanje stalno je dostupna i određuje našu svakodnevicu – pri tome je neprestano u opasnosti

Pametni sustavi upravljanja, računala visokog učinka, računalni centri – u privatnoj i profesionalnoj primjeni sustavi računala, automatizacije i telekomunikacije preuzimaju važne funkcije. Naš je život u potpunosti prilagođen tehničkim pomagalima i svake se godine troše stotine milijardi eura za njihovu izgradnju.

Sustavi važni za život kojima upravljaju računalni sustavi kao što su vatrojavni uređaji, kao i industrijska postrojenja opremljena su-

vremenom tehnikom automatizacije vrlo su osjetljivi i vrlo osjetljivo reagiraju na prenapone.

Samo je jedan udar munje u okoliću ili električna smetnja dovoljna je za uništavanje suvremene tehnike za upravljanje. Ekonomske posljedice: isključenje sustava, visoki gubici zbog prekida proizvodnje, gubitak podataka, popravci i mogući kvarovi sustava, u najgorem slučaju mogu dovesti do propasti tvrtke.

Slučaj 1: industrijska zgrada

Proizvodna hala za proizvodnju plastike s priključenim uredom: udar munje u nadzemni vod srednjeg napona od 10 KV udaljen 500 metara dovodi do štete od prenapona na matičnim pločama sustava za injekcijsko prešanje.

250 €

matične ploče

20.000 €

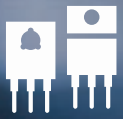
server i računalo

500.000 €

prekid proizvodnje



230 V



24 V



5 V



2,5 V

Povećana učinkovitost uz smanjenje otpornosti na smetnje

Suvremeni napredni električni uređaji sve su osjetljiviji. Smanjuje im se nazivni napon i time otpornost na smetnje. U pedesetim godinama 20. stoljeća električne cijevi uređaja još su imale vrlo otporni radni napon od 230 V, no tranzistorima u šezdesetim godinama radni je napon smanjen na 24 V. Od 1980. korišteni su još samo ugrađeni ras-klopni krugovi radnog napona 5 V. Suvremena računala rade s naponom od 2,5 V, dakle sa samo gotovo jednim postotkom izvornog napona, čime su postala višestruko podložnija smetnjama. Istodobno se broj uređaja znatno povećao. Tim je važnija učinkovita zaštita od prenapona.

Izravni udari munje, udari munje u okolici i sklopni procesi. Tri uzroka smetnjama.

Tri uzroka smetnjama

Prijelazni prenaponi mogu nastati iz sljedeća tri razloga:

- izravnim udarom munje
- udarom munje u okolici
- sklopnim procesima.

Od sva tri uzroka postoji zaštita uređaja i sustava.

Što su prijelazni, visokoenergetski prenaponi?

Prijelazni prenaponi kratkotrajna su povišenja napona u području milijuntog dijela sekunde. Mogu biti višestruko veći od nazivnog napona

mreže. Nastaju sklopnim procesima tako ili udarima munje. Nisu opasni samo izravni udari munje, nego i mnogo češći udari u okolici zgrada.

Prijelazni prenaponi

Prenaponi sklopnih procesa



Slučaj 2: privatna zgrada

Munja udara izravno u zgradu bez zaštite od udara munje i prenapona.

10.000 €

uništeni televizor, računalo i škrinja

50.000 €

štete na zgradi na žljebnjaku i krovu, štete od požara, kratki spoj u glavnom distribucijskom vodu i štete prouzročene vodom zbog ulaska kišnice i vode za gašenje

neprocjenjivo

gubitak podataka i gubitak svih digitalnih obiteljskih slika

Zaštitna četvorka

Princip „Zaštitne četvorke“: samo je usklađena zaštita prava zaštita.
Upoznajte se sa zadacima pojedinih sustava.



4 | Sustavi za zaštitu od prenapona

Sustavi za zaštitu od prenapona tvore višestupanjsku barijeru koju ne može proći niti jedan prenapon.

1

Sustavi hvataljki i odvoda

Sustavi hvataljki pouzdano hvataju izravne udare munje energije do 200.000 A, a sustavi za odvod sigurno ih odvedu do sustava za uzemljenje.



3

Sustavi za izjednačenje potencijala

Ovi sustavi tvore vezu između vanjske i unutarnje zaštite od udara munje. Oni sprječavaju nastajanje opasnih razlika potencijala u zgradama.



2

Sustavi za uzemljenje

Dođe li odvedena struja munje do sustava za uzemljenje, oko 50 posto energije odvodi se u zemlju, a druga se polovica dijeli preko sustava za izjednačenje potencijala.



OBO sustavi za sveobuhvatnu zaštitu od prenapona i udara munje



Izolirana zaštita od udara munje IsFang



Sustavi za zaštitu od prenapona



Sustavi za izjednačenje potencijala

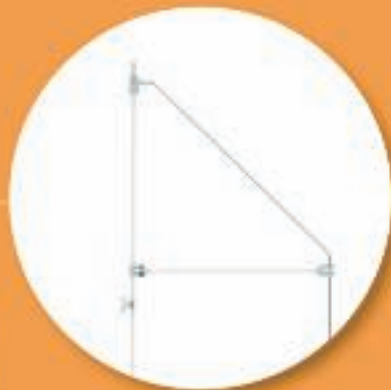


Sustavi za uzemljenje





Izolirana zaščita od udara munje IsCon®



Izolirana zaščita od udara munje



Odvod



Sustavi za zaščito od prenapona

1

Otporni: sustavi hvataljki i odvoda

Sustavi hvataljki i odvoda tvrtke OBO nude različita rješenja za gotovo svaku primjenu – za biopliniska postrojenja u kojima postoji opasnost od eksplozije, za visoko osjetljive fotonaponske sustave ili elektrane.

S oko 1.500 različitih proizvoda od

raznih materijala, OBO uvijek posjeduje odgovarajući sustav. Pri tome dijelovi zaštite od udara munje pružaju provjerenu kvalitetu. Odgovaraju normi HRN EN 62305 (IEC 62305, VDE 0185-305) te su ispitani prema međunarodnim i europskim standardima ispitivanja serije HRN EN 62561 (IEC 62561, VDE 0185-561). Hvataljke na krovu -

hvataju munje. Moguće je zaštititi dimnjake, antenske sustave, cijevi za odzračivanje, svjetlosne kule i slične konstrukcije koje strše iz krova pomoću odvojenih i izoliranih hvataljki. Prihvatni vodiči spajaju hvataljke, tako da se struja munje može usmjereno odvesti.

1. Zaštita od udara munje

- sveobuhvatna zaštita: od krovnog nosača voda do križne stezaljke
- raznolikost materijala: primjerice deset različitih stezaljki
- pametna svojstva montaže: utični sustavi hvataljki Fangfix

2. Izolirana zaštita od udara munje

- gotovi kompleti
- podesivi držači
- otporni na vremenske prilike

3. Izolirani odvod sustava isCon®

- izvanredna svojstva montaže: patentirani sustav isCon® može se prilagoditi na gradilištu
- poprečni presjek bakrenog vodiča usklađen s normama
- certificirano za područja u kojima postoji opasnost od eksplozije



Zaštitna četvorka

Sa sustava hvataljki na krovu izolirani odvodi na ili u zidovima zgrade sigurno odvede struju munje od mjesta udara do sustava za uzemljenje. Time su od opasnosti struje munje i mogućih požara zaštićeni i zgrada i ljudi koji se u njoj nalaze.

4. Mjerni i testni sustavi (PCS)

- sustav magnetnih kartica za bilježenje struja munja
- jednostavna montaža na okruglom vodiču
- uređaj za očitavanje kartica neovisan o mreži



Primjeri primjene sustava hvataljki i odvoda

Sa sustava hvataljki na krovu izolirani odvodi na ili u zidovima zgrade sigurno odvedu struju munje od mjesta udara do sustava za uzem-

ljenje. OBO nudi odgovarajuće i provjerene sustave za spajanje.



Priključak atike na sustav za zaštitu od udara munje



Priključak metalne fasade na sustav zaštitu od udara munje



Izolirana zaštita od udara munje za konstrukcije koje strše iznad krova

Zaštitna četvorka



Izolirani sustav odvodnje u području u kojemu postoji opasnost od eksplozija



Sustav isCon® u području ispusta bioplinskog postrojenja



Mjerni spoj na sustavu za uzemljenje

2

Siguran odvod struje munje u zemlju: sustavi za uzemljenje

Sustavi za uzemljenje odvođe struju munje u zemlju. Istodobno sustavi za uzemljenje su veza sa zaštitnim uređajima i odvodnicima prenapona. Tek kada oni daju signal, zaštitni se uređaji uključuju.

Ovisno o zgradi, moguće je koristi-

ti različite sustave za uzemljenje. OBO nudi odgovarajuće sustave za uzemljenje zaštite od udara munje prema HRN IEC 62305 (VDE 0185-305), kao i za sustav temeljnog uzemljivača prema HRN EN 50164-2. OBO za svaku primjenu nudi odgovarajući i trajno otporni sustav za uzemljenje usklađen s važećim normama

- konstrukcijski dijelovi ispitani

prema HRN EN 62305 (IEC 62305, VDE 0185-561)

- rješenja za sve vrste uzemljenja: temeljno, prstenasto, štapno, površinsko uzemljenje
- sustavi za uzemljenje za sve slučajeve primjene od zaštite udara munje do sustava za izjednačenje potencijala

1. Vodiči

- različiti materijali i izvedbe
- odgovara zahtjevima prema HRN EN 50164-2 (VDE 0185-561)
- antikorozivna zaštita zahvaljujući debelom sloju od cinka

2. Štapni uzemljivač

- visoka otpornost na koroziju
- brza montaža zahvaljujući integriranom sustavu za spajanje (nema spojnice, siguran kontakt sa zemljom)
- izvedbe od punog, cjevastog, križnog i pločastog materijala

3. Spojni materijal

- dobra, sigurna montaža
- vijci križnih spojnice od nehrđajućeg čelika



Zaštitna četvorka

50 godina

Stručnjaci računaju s prosječnim vijekom korištenja zgrade od 50 godina. U tom vremenu potrebno je osigurati neprekidnu funkciju uzemljenja. Naknadna izmjena dijelova moguća je samo uz veliki trošak zbog položaja duboko u zemlji ili temelju.



Primjer primjene sustava za uzemljenje

U novogradnji se bez poteškoća u temelje mogu ugraditi sustavi za uzemljenje. Materijal vodiča zaštićen od korozije predviđen je za korištenje u trajanju od 50 godina. Materijal za spajanje i priključak

tvrtke OBO omogućuje pouzdanu i sigurnu montažu vodiča - primjerice vijcima križnih spojnica od nehrđajućeg čelika.



Zaštitna četvorka



3

Sigurna zaštita kod razlika napona: sustavi za izjednačenje potencijala

Osim što sigurno raspoređuju energiju munje, sustavi za izjednačenje potencijala štite ljude i električne uređaje u zgradi od strujnog udara i kod drugih vrsta prenapona.

U slučaju udara munje oko 50 posto energije munje odvodi se u zemlju. Drugih 50 posto raspoređuje se na sustav za izjednačenje potencijala (unutarnja zaštita od

udara munje). Na taj način može nastati opasno stvaranje iskri. Potrebno je posebno zaštititi električnu energetsku i informacijsku tehniku.

Potrebno je napraviti izjednačenje potencijala prema HRN HD 60364 (VDE 0100-534) odnosno HRN EN 62305 (VDE 0185-305) u svakoj zgradi. Obvezujući je i prilikom postavljanja novih instalacija ili promjene. Korisnike poslovnih ne-

kretnina Pravilnik o pogonskoj sigurnosti obvezuje na instalaciju takvog sustava. OBO nudi sustave sukladne normama. Instaliranim izjednačenjem potencijala i povezivanje metalnih dijelova zgrade (kao što je armaturni čelik ili metalne fasade) nastaje idealna zaštita od razlika potencijala i induktivnog spajanja..

1. Unutarnji prostor

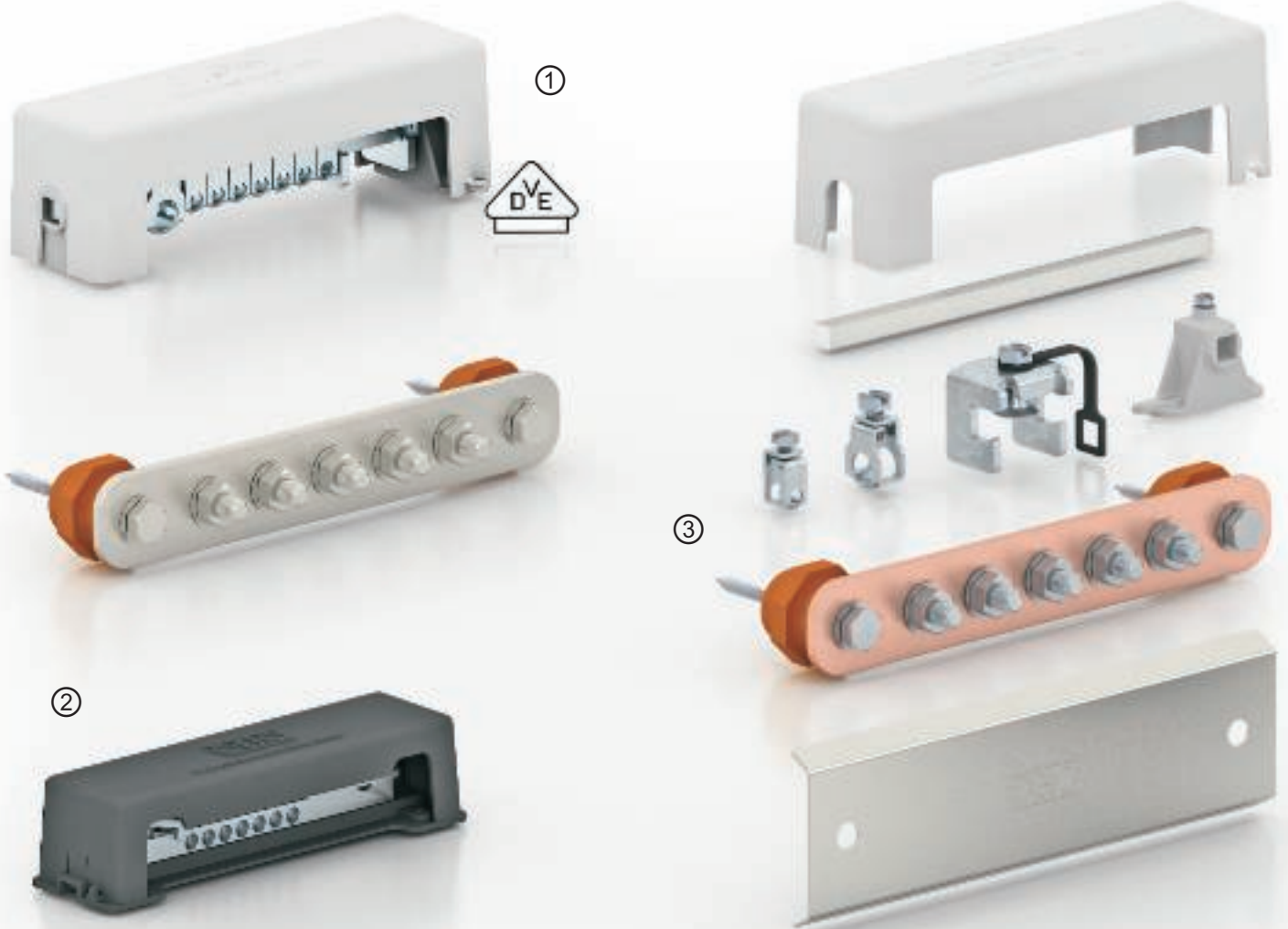
- sabirnica za izjednačenje potencijala ispitana prema 1801 VDE
- sa stezaljkom od mjedi, niklana
- čvrsti kontakt: redne stezaljke od čelika, galvanski pocinčane, vlačna stezaljka s osiguranjem vijaka (potrebno u industrijskim i područjima u kojima postoji opasnost od eksplozija)
- sigurnosni vijci (potrebno u industrijskim i područjima u kojima postoji opasnost od eksplozija)

2. Vanjski prostor

- najviša otpornost od korozije
- UV-postojanost
- vijci i nadvoji od nehrđajućeg čelika

3. Industrijsko područje

- poprečni presjeci do 200 mm²
- brza i jednostavna montaža
- sigurnosni vijci (potrebno u industrijskim i područjima u kojima postoji opasnost od eksplozija)
- izvedbe od bakra i nehrđajućeg čelika



Zaštitna četvorka

OBO sustavi za izjednačenje potencijala:

- ispitano prema VDE/BET
- od ugradnje u kuću do industrije
- unaprijed kompletirano ili kao dogradni sustav
- opteretivost strujom munje do 100 kA

4. Ekološki osviješteno

- plastični materijal od obnovljivih sirovina
- bezolovna sabirnica od mjedi
- vijci i nadvoji od nehrđajućeg čelika



④



Primjer primjene sustava za izjednačenje potencijala

Izjednačenje potencijala povezuje sustav za zaštitu od udara munje sa ostalim dijelovima sustava primjerice metalne konstrukcije građevine, instalacije od metala, vanj-

ske vodljive dijelove ili sustave električne energetske i informacijske tehnike.



Zaštitna četvorka



Prenaponi nastaju izravnim ili nezravnim udarima munje ili sklopnim procesima unutar energetske mreže. Stoga zaštita od prenapona nije samo djelotvorna zaštita od energije munje, nego i od smetnji povezanih s vodovima.

Uređaji za zaštitu od prenapona osiguravaju kontrolirano izjednačenje potencijala mrežnih vodova koji vode napon. Ti uređaji reagiraju prije mogućeg oštećenja izolacije električnih i elektroničkih uređaja zbog prenapona.

Ispitana sigurnost

OBO provjerava prema normama sve odvodnike prenapona u vlastitom BET centru za istraživanje te nudi jamstvo u trajanju od pet godina. Čitava serija nacionalnih i međunarodnih ispitnih znakova potvrđuje visoku kvalitetu proizvoda.



1. Odvodnik struje munje/tip 1

- sposobnost odvodnje do 150 KA (10/350)
- mogućnost predosiguranja industrijskih rješenja do 500 A
- patentirana visoko učinkovita tehnologija karbonskih iskrišta
- posebni odvodnik za vjetroelektrane
- Fail-Safe sustav osiguran od ispada zahvaljujući patentiranom brzom okidanju

2. Kombinirani odvodnik/tip 1+2

- sposobnost odvodnje do 50 KA (10/350)
- odvodnik struje munje i prenapona u jednom uređaju, idealno za uporabu u stambenim zgradama
- visoko učinkovita tehnika varistora

3. Odvodnik prenapona/tip 2

- sposobnost odvodnje do 40KA (8/20)
- zaštitni uređaji za izjednačenje potencijala u glavnom i dodatnom razdjelniku
- visoko učinkovita tehnika varistora



Zaštitna četvorka ⁴



4. Odvodnik prenapona/tip 3

- sposobnost odvodnje do 10KA (8/20)
- serijska ugradnja u dodatnom razdjelniku
- fiksna ugradnja
- Plug-In zaštitni uređaji
- kombinirani zaštitni uređaji s dodatnom zaštitom za telekomunikacijski sustav i vodiče za prijenos podataka

5. Sustavno rješenje za fotonaponske instalacije

- Y-sklop za zaštitu od pogrešnog spajanja sukladno VDE 0100-712 (IEC 60364-7-712)
- zaštita od prenapona tipa 2 ili kombinirani odvodnik tipa 1+2
- niska granica zaštite DC: < 4.0 kV (Uoc max. = 1,000 V DC)
- kao opcija s priključkom za istosmjernu struju s utičnim spojnicama ili priključnim stezaljkama
- montirano i ožičeno u kućištu IP65
- dodatna rješenja sustava s osiguračima, prekidačima itd. na upit
- ispitano prema HRN EN 50539-11



Telekomunikacijska i tehnika prijenosa podataka jednako je jako osjetljiva na prenapone kao i energetska instalacija. Poduzeća su, kao i domaćinstva, danas u komunikaciji ovisna o brzom i pouzdanom prijenosu podataka putem električne mreže.

Stoga je važna zaštita telekomunikacijskih sustava ili računalnih centara od prenapona.

Odvodnici za zaštitu od prenapona tvrtke OBO osiguravaju kontrolirano izjednačenje potencijala teleko-

munikacijskog sustava i vodiča za prijenos podataka. Oni reagiraju prije nego što prenapon ošteti izolaciju električnih i elektroničkih uređaja.



1. Zaštita od prenapona za informacijsku tehniku

- za brzine prijenosa do 10 GBit
- konektori za sva uobičajena sučelja
- visokovrijedna aluminijska kućišta s adapterima

2. Zaštita od prenapona za mjernu, upravljačku i regulacijsku tehniku

- zaštitni uređaji za višezilne sustave
- ugradbene širine 8 do 17,5 mm
- vrlo visoka širina frekvencijskog pojasa do 100 MHz

3. Zaštita od prenapona za telekomunikacijsku tehniku

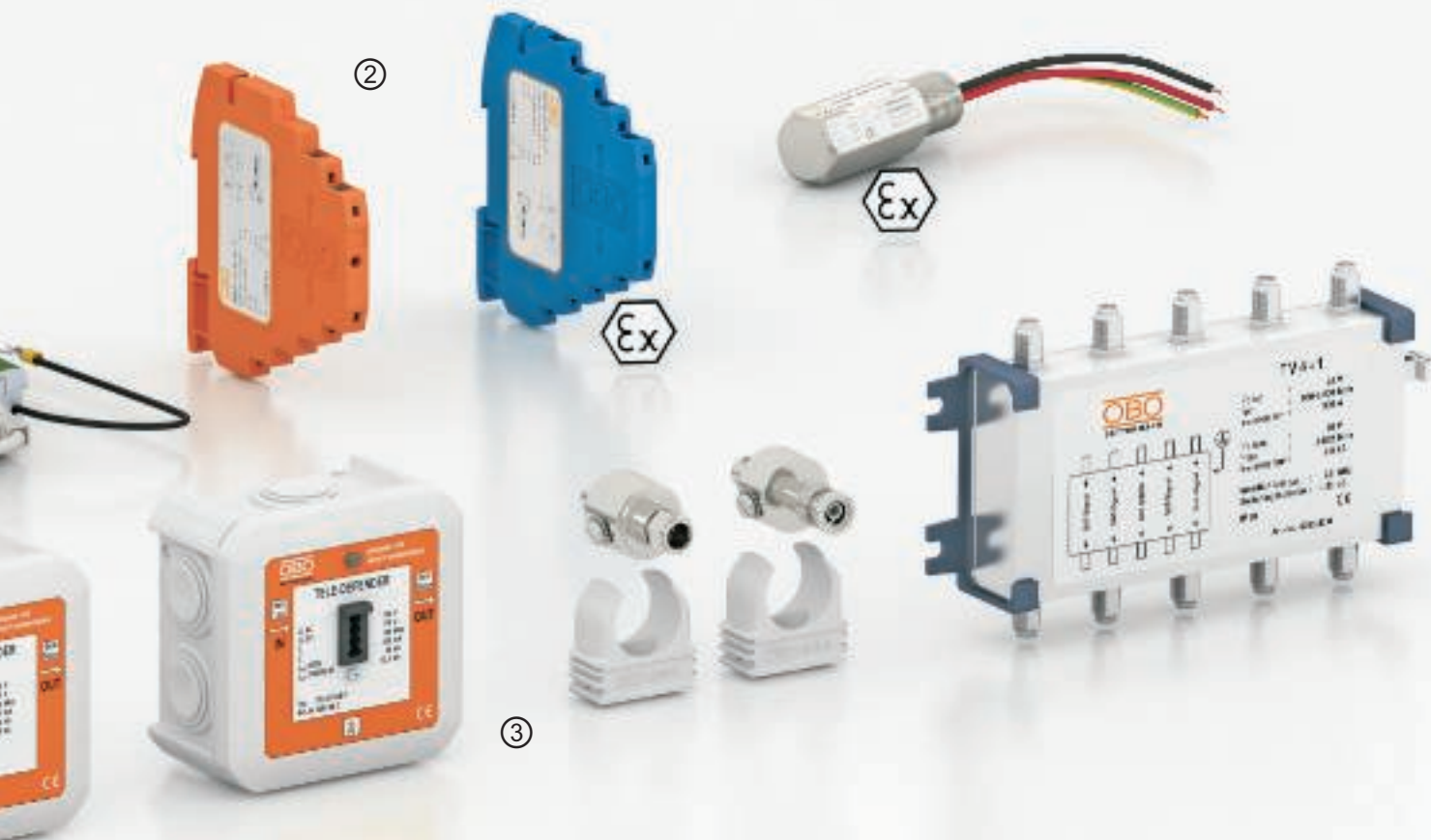
- jednostavna instalacija
- niska granica zaštite, visoki kapacitet odvodnje
- širokopojasna primjena



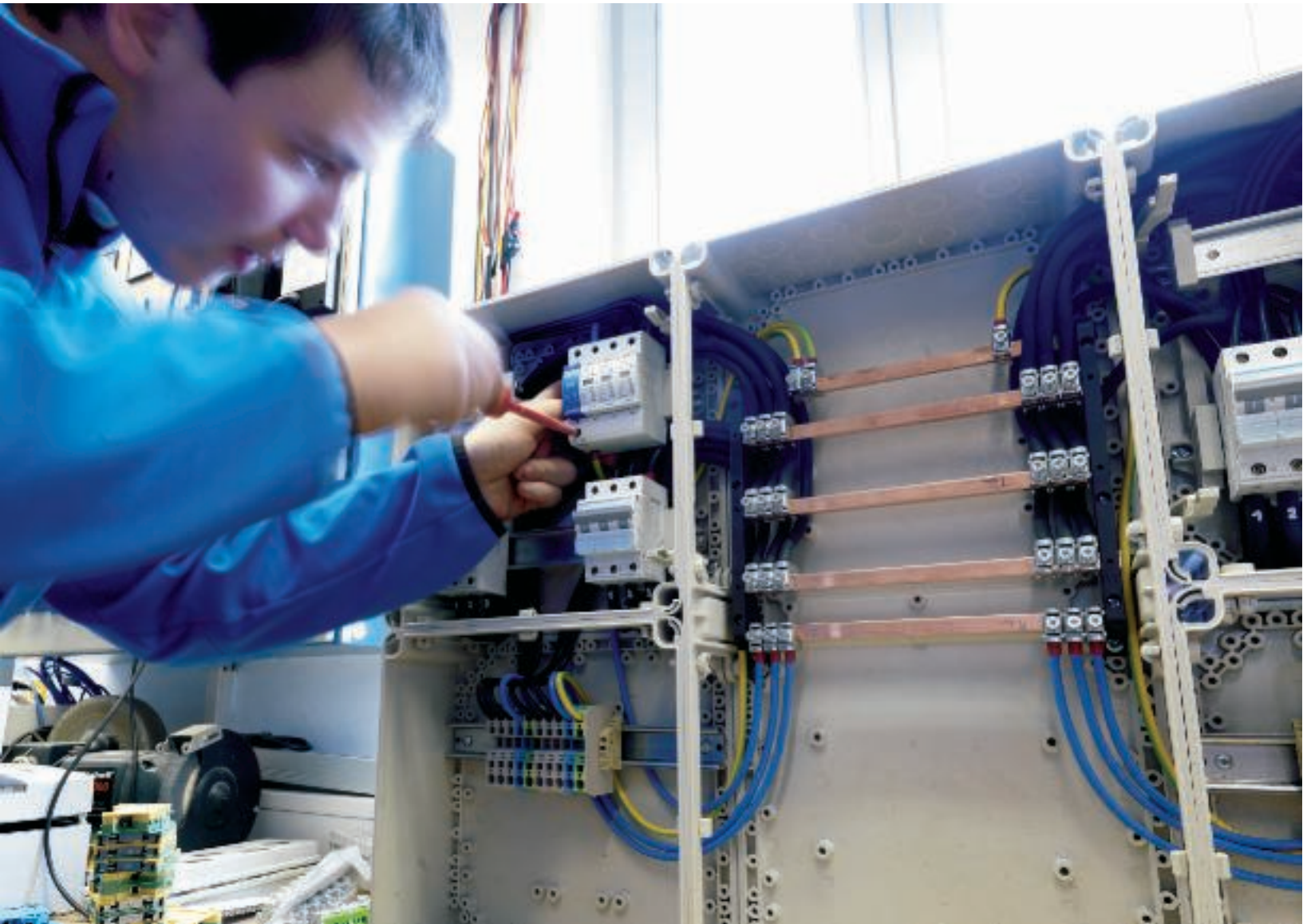
Zaštitna četvorka

Ispitana sigurnost

OBO provjerava prema normama sve odvodnike prenapona u vlastitom BET centru za istraživanje te nudi jamstvo u trajanju od pet godina. Čitava serija nacionalnih i međunarodnih ispitnih znakova potvrđuje visoku kvalitetu proizvoda.



Primjer primjene sustava za zaštitu od prenapona



Mali uređaji s velikim učinkom: prenaponska zaštita može osigurati sustave u poduzeću od ispada zbog prenapona.



Zaštitna četvorka



Zaštita od prenapona neizostavna je u mjernoj, upravljačkoj i regulacijskoj tehnici kao i u energetskej instalaciji. Posebno razvijeni proizvodi tvrtke OBO optimalno štite automatizirane sustave, vjetroelektrane ili fotonaponske sustave.



Ovdje razvijamo i ispitujemo proizvode budućnosti



BET centar za istraživanje

U centru za istraživanje tvrtke OBO Bettermann munje su na dnevnom redu. Stručnjaci za zaštitu od udara munje ovdje ispituju elemente za zaštitu od udara munje i prenapona, strukture zaštite od udara munje i sustave za zaštitu od prenapona. Osim toga se vrše znanstvena ispitivanja djelovanja munje.

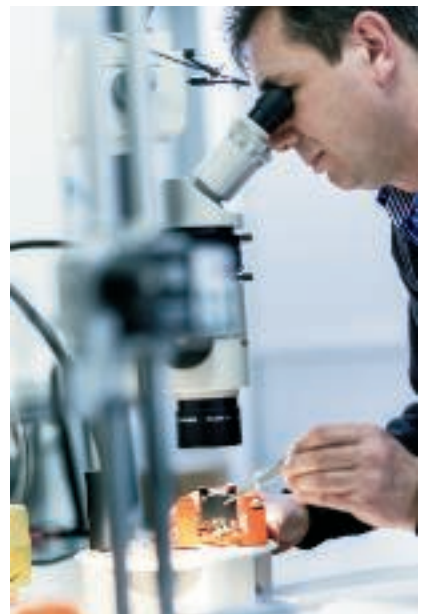
Kvalificirana oprema

BET centar za istraživanje posjeduje generator za ispitivanje munja do 200 kA i hibridni generator za ispitivanje udarnog napona do 20 kV. Oba su generatora razvijena u suradnji s veleučilištem u Soestu.

Ispitivanja sukladna normama

Na prvome mjestu, u centru za istraživanje tvrtke OBO je stručno ispitivanje sustava prijelaznih prenapona i sustava zaštite od udara munje. U to ulaze ispitivanja na novo razvijenim sustavima, preinake postojećih proizvoda i usporedni testovi elemenata za zaštitu od udara munje, odvodnika prenapona i odvodnika struje munje. Odvodnici prenapona, kao i zaštitni uređaji za telekomunikacijske i vodove za prijenos podataka izvode se prema IEC ili nacionalnim standardima.





Najsuvremenija izrada za najvišu kvalitetu



Fleksibilnost i djelotvornost

OBO Bettermann neprestano traži mogućnosti optimizacije procesa proizvodnje. Svaki pojedini zaposlenik tvrtke OBO sa svojim znanjem u proizvodnji pridonosi razvoju tvrtke Dubina proizvodnog programa i automatizacija procesa omogućuju najveću fleksibilnost i djelotvornost uz jasno segmentiranje proizvodnih postrojenja.

Transparentnost i djelotvornost

Pri tome OBO teži najvećoj mogućoj transparentnosti za zaposlenike i klijente. U tu se svrhu svi ciljevi, procesi i podaci unutar poduzeća kontinuirano mjere, prikazuju i po mogućnosti poboljšavaju. Stalan razvoj i modernizacija postrojenja pri tome je temelj uspjeha tvrtke OBO.



Podržavamo vas u svakoj fazi projekta





Orijentiranost kupcu i vjerodostojnost

Susretljivost, pouzdanost i stručnost jamče prihvatljivost, vjerodostojnost i trajnu suradnju. Temelj te zajednice vrijednosti dosljedna je okrenutost tvrtke OBO željama i zahtjevima kupaca. Uska suradnja s kupcem za OBO je na prvome mjestu.

Savjet i pomoć

Ako imate pitanja o montaži ili vam je potreban savjet pri projektiranju kompleksnih projekata, zaposlenici tvrtke OBO pomažu vam u svakoj fazi projekta, svejedno o kojem se području radilo. Stalna podrška u svakoj fazi suradnje je kamen temeljac za stvarno partnerstvo.

Brzina i pouzdanost

Optimalni razvoj i inteligentna logistička rješenja jamče isporuku OBO proizvoda u pravo vrijeme i na pravom mjestu. Kod velikih projekata OBO nudi sveobuhvatnu pomoć od projektiranja do montaže.



Za sigurnost potrebno je iskustvo

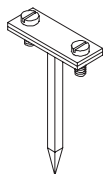


Iskustvo i snaga za inovacijama

OBO je tvrtka s možda najviše iskustva u proizvodnji sustava za zaštitu od udara munje i prenapona. Od dvadesetih godina prošlog sto-

ljeća OBO razvija i proizvodi dijelove sustava za zaštitu od udara munje sukladne normama. Bezbroj novorazvijenih proizvoda, kao primjerice prvi utični zaštitni uređaj ti-

pa 2 s VDE zaštitnim znakom ili prvi utični zaštitni uređaj tipa 1 s karbonskom tehnologijom, postavili su temelj našem jedinstvenom asortimanu.



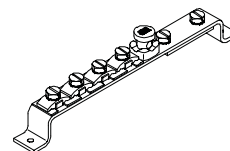
1920

OBO počinje s proizvodnjom nosača za vanjsku zaštitu od udara munje



1930

OBO proširuje proizvodni program materijalima za uzemljenje



1932

OBO proizvodi prvu sabirnicu za izjednačenje potencijala



1981

Odvodnik V15 postavlja nove standarde zaštite od prenapona



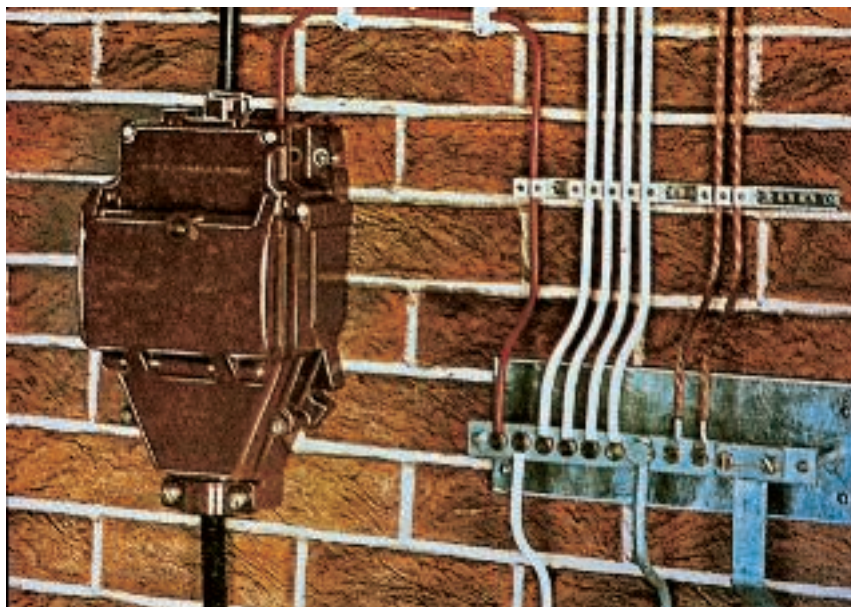
1987

OBO plasira V20, prvi utični odvodnik, na tržište



1995

OBO osniva BET - vlastiti centar za ispitivanja



16.256.225

Broj govori više od tisuću riječi: sabirnica za izjednačenje potencijala tipa 1809 proizveli smo do sada u više od 16 milijuna primjeraka.



2000

MC50 prekretnica je karbonske tehnologije



2010

NetDefender spaja najveću brzinu s maksimalnom sigurnošću



2010

Sustav isCon® otvara potpuno nove mogućnosti vanjske zaštite od udara munje



2011

OBO dosljedno proširuje svoj asortiman cjelovitih fotonaponskih rješenja



2012

Odvodnik MCF razvijen je posebno za zahtjeve vjetroelektrana



2013

Tele-Defender nudi zaštitu za ulazne telekomunikacijske vodove

www.obo.hr



OBO BETTERMANN d.o.o.

Gospodarska ulica 1/B
42202 Trnovec Bartolovečki

Služba za korisnike

Tel +385 (0) 42 215 780
Faks +385 (0) 42 215 788
E-mail: info@obo.hr

THINK CONNECTED.