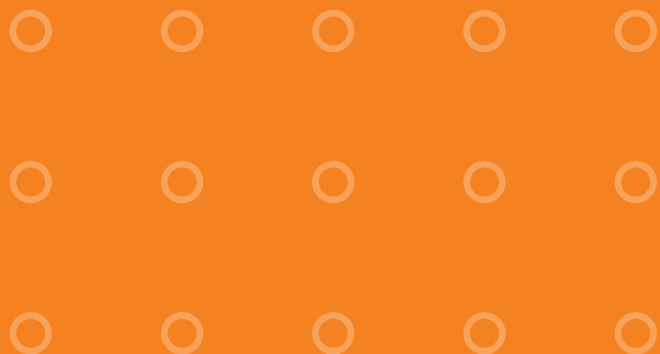


TBS

Systemy ochrany před transienčními jevy a blesky

S rozsáhlou projekční podporou
k bezpečné realizaci

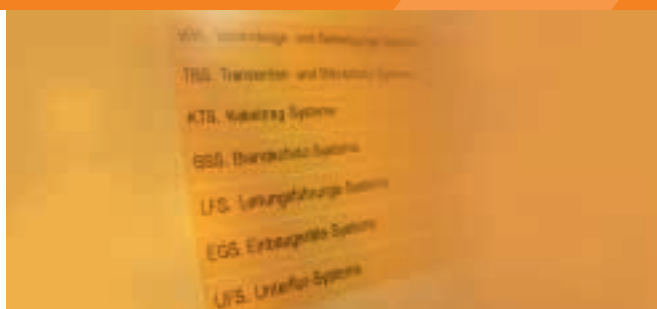
TBS Systemy ochrany před transienčními jevy a blesky



S OBO pracují profesionálové.

OBO ví, co potřebují profesionálové: dokonalá řešení pro všechny oblasti elektroinstalací. Snadno použitelné, praktické výrobky pro rychlou a nekomplikovanou montáž. K tomu rozsáhlý program školení a kompetentní horkou linku OBO pro radu a pomoc při řešení problémů přímo na pracovišti. OBO – značka s přímým spojením k zákazníkovi.

Systemy



Kvalita



Vést proud, přenášet data, řídit energii – s kompletním programem více než 30 000 položek nabízí OBO snadno použitelné výrobky a praktická řešení pro profesionální datovou a silovou infrastrukturu v elektroinstalacích. A pro všechny, kdo pracují s kvalitními výrobky OBO je samozřejmé, že jedno zapadá do druhého. Rozmanitost na jedné straně a komplexní myšlení na straně druhé jsou pro nás jako výrobce systémů samozřejmostí.

- ▶ Kompletní program pro všechny oblasti elektroinstalací
- ▶ Více než 30 000 položek v sedmi skupinách výrobků
- ▶ Neustálá péče o výrobky a jejich další vývoj
- ▶ Vlastní vývoj a vlastní výroba

Profesionálové potřebují kvalitu. I v tomto ohledu je vám značka OBO k dispozici se všemi svými výrobky a službami:

- ▶ Certifikace systému jakosti podle EN ISO 9001:2000
- ▶ Ověřené materiály a kvalita výroby
- ▶ Různé národní i mezinárodní zkušební značky a atesty: značka EZÚ a VDE, schválení UL
- ▶ Aktivní účast v národních i mezinárodních normotvorných grémích
- ▶ Perfektní logistická řešení v oblasti balení a přepravy
- ▶ Všechny výrobky uvedené v tomto katalogu nesou evropskou značku shody CE. Ta platí také pro veškeré normalizované díly, jako šrouby a matice použité v této skupině výrobků.

Profesionální ochrana před bleskem a ostatními druhy transientního přepětí představuje značně „horké“ téma. Tímto katalogem bychom Vám rádi poskytli k celé této komplexní problematice fundované informace a krok za krokem ukázali cestu ke správnému řešení bezpečné ochrany před bleskem a přepětím. K tomu slouží dále uvedené teoretické základy i řada praktických příkladů. Kromě toho bychom Vás chtěli pozvat. Využijte naši rozsáhlou nabídku seminářů! Aktuální termíny se dozvíte prostřednictvím naší technické hotline a na internetové adrese www.obo.cz.

Váš OBO team TBS

Dostupnost

Rada i skutek



Firma OBO BETTERMANN je přítomna ve více než 50 zemích se svými dceřnými společnostmi, regionálními kancelářemi a zastoupeními. Všechny kanceláře se starají o to, aby firma OBO byla stále rychleji, blíže a lépe k dispozici zákazníkům.

V České a Slovenské republice volejte

Modletice	323 610 111
Brno	548 213 454-56
Ostrava	596 639 737-39
Bratislava	444 55 627-9



U OBO máte k dispozici odborné pracovníky, kteří vám pomohou radou i skutkem při řešení individuálních problémů i s aplikačními tipy, stejně jako s praktickými semináři ve školicím centru a v regionálních kancelářích OBO.

Telefon na technickou hotline

323 610 111

Fax na technickou hotline

323 610 120

E-mail na technickou hotline

info@obo.cz

Telefon pro přijímání objednávek

323 610 112 (151)

Fax pro přijímání objednávek

323 610 121

E-mail pro přijímání objednávek

info@obo.cz

Internet

www.obo.cz

OBO Přehled systémů ochrany před transienčními jevy a blesky

Již více než 80 let nabízí společnost OBO Bettermann komponenty pro profesionální realizaci ochrany před úderem blesku. Z prvních instalačních prvků se stal během let kompletní program pro ochranu před bleskem, odpovídající současným normám z této oblasti. S příchodem elektrotechniky do domácností, kanceláří a průmyslových podniků vzrostla potřeba vnitřní ochrany před bleskem. Společnost OBO reagovala rychle: Systémy ochrany před přepětím chránící elektrické přístroje patří k výrobnímu programu

již od konce 70. let. Dnes nabízí OBO kompletní paletu výrobků v následujících oblastech:

- 1 **Systémy ochrany před přepětím**
- 2 **Systémy vyrovnání potenciálů**
- 3 **Systémy ochrany před úderem blesku**
- 4 **Uzemňovací systémy**



Obsah

Podklady Systémy ochrany před bleskem a přepětím	4
Ochrana před přepětím v energetice Podklady Pomůcka pro výběr Výrobky	14 18 24
Ochrana před přepětím pro telekomunikační zařízení, výpočetní techniku, MaR, TV, video, satelitní a rozhlasová zařízení Podklady Pomůcka pro výběr; rozhraní Výrobky	68 74 82
Ochranná a oddělovací jiskřiště Podklady Výrobky	106 108
Měřicí a kontrolní systémy Výrobky	112
Podklady Vnější ochrana před úderem blesku	114
Systémy vyrovnání potenciálů Podklady Výrobky	124 126
Systémy jímacích zařízení a svodů Podklady Výrobky	136 144
Uzemňovací systémy Podklady Výrobky	182 184
Informace ABC ochrany před přepětím Normy a předpisy Zkušební značky, piktogramy, materiály Abecední, číselný a typový rejstřík Rabatové skupiny	198 200 202 208 224



Malá příčina, velké následky: Škody z přepětí.

Naše závislost na elektrických a elektronických přístrojích stále narůstá, ať jde o podniky nebo soukromé domácnosti. Datové sítě v podnicích, ve speciálních zařízeních jako jsou nemocnice nebo požární sbory, jsou životně důležité tepny pro dnes již nepostradatelnou výměnu informací v reálném čase.

Citlivé soubory dat, např. z bankovních ústavů nebo vydavatelství, potřebují bezpečně fungující přenosové kanály.

Latentní ohrožení těchto zařízení přitom nepředstavuje pouze přímý úder blesku. Podstatně častěji jsou dnešní elektroničtí pomocníci poškozováni přepětím, vznikajícím v důsledku

vzdálených bleskových výbojů nebo spínacími procesy ve velkých elektrických zařízeních. Všechny tyto napěťové špičky mohou přitom proniknout do budovy nejrůznějšími druhy elektricky vodivých spojení a způsobit tam velmi závažné škody.



Úder blesku do historické radnice ve Worpswede.
Vzniklá škoda: cca. 1,7 mil €.



Požár obytného domu po zásahu bleskem.

Jaké následky mají škody od přepětí pro náš každodenní život?

Nejdříve jsou vidět zničené elektrické přístroje. V domácnostech jsou to zejména:

- ▶ televizory a videorekordéry
- ▶ telefonní přístroje
- ▶ počítače, hudební zařízení
- ▶ kuchyňské přístroje
- ▶ monitorovací systémy
- ▶ systémy ohlašování požárů

Poruchy těchto přístrojů jsou samozřejmě spojeny s velkými náklady.

Jak je to ale se ztrátovými časy a následnými škodami u

- ▶ počítačů (ztráta dat)
- ▶ topidel, zařízení pro ohřev teplé vody
- ▶ výtahů, pohonů garážových vrat a žaluzií
- ▶ spuštění, příp. zničení hlásičů požáru či vloupání (náklady na falešný poplach)?

Toto je životně důležité téma právě u administrativních budov, protože:

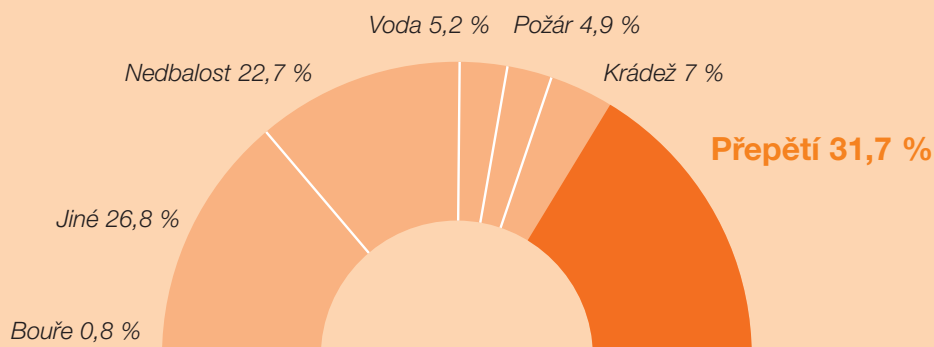
- ▶ může být ve vašem podniku bezproblémově řízen provoz dál bez centrálního počítače nebo serveru?
- ▶ byla všechna důležitá data včas zálohována?

Rostoucí škody

Z aktuálních statistik a odhadů pojišťoven poskytujících majetkové pojištění vyplývá, že výše škod od přepětí, bez následných nákladů a nákladů vzniklých z vynuceného přerušení činnosti, nabyla kvůli stoupající závislosti na elektronických „pomocnících“ hrozivých rozměrů. Není proto divu, že majetkové pojišťovny stále častěji sledují škodní případy a předepisují zařízení na ochranu před přepětím. Informace o ochranných opatřeních z pohledu pojišťoven lze najít např. ve směrnici VDS 2010.

Škodní případy pojistitele elektroniky

Analýza cca 9000 škodních událostí:



Přepětím zničená základní deska PC

Početní příklad z praxe:

Květen 2004: Při bouři udeřil jeden blesk ze 167 registrovaných bleskových výbojů do střechy skladové haly. V blízkém okolí (1 km) se nachází administrativní budova. Vlivem vzájemného propojení obou objektů datovým vedením a kabelem elektrického napájení byly do administrativní budovy zavlčeny dílčí bleskové proudy.

Bilance:

25 PC zničeno	12.500,- €
1 server částečně zničen	8.000,- €
telefonické zařízení (oprava)	1.400,- €
4 telefony / fax	600,- €
Náklady na obnovení dat	4.000,- €

Mezisoučet vzniklých škod	26.500,- €
2 dny bez telefonického spojení	?? €
2 dny výpadek ve výrobě	?? €

Náklady na komplexní koncepci ochrany před přepětím OBO s pětiletou zárukou cca. 5.000,- €

Jak vzniká přepětí?

Transientní přepětí: Největší napěťové špičky v nízkonapěťové spotřebitelské síti pocházejí od bleskových výbojů. Vysoká energie bleskového přepětí při přímém zásahu do vnějšího ochranného zařízení nebo do

venkovního nízkonapěťového vedení má za následek, není-li instalován systém vnitřní ochrany před bleskem a přepětím, zpravidla úplné selhání napojených spotřebičů a poškození izolace. Několikanásobku

jmenovitého provozního napětí však mohou dosáhnout také napěťové špičky indukované v instalacích budov a energetických nebo datových přívodních vedeních. Totéž platí o spínacím přepětí, které však

Přímý úder blesku do budovy



Jestliže blesk udeří přímo do ochranného zařízení nebo do střešních zařízení uzemněných tak, aby sváděla proud blesku (např. střešní anténa), může být energie blesku bezpečně svedena na společný uzemňovací potenciál. Samotné zařízení na ochranu před bleskem však ještě nic nezajistí. Díky nenulové impedanci uzemnění se v okamžiku zvýší potenciál celého uzemňo-

vacího systému budovy. Toto zvýšení potenciálu způsobí rozdělení proudu blesku do uzemňovacího zařízení budovy a elektrických systémů se silovými a datovými kabely napojenými na sousední zemnicí systémy (sousední budovy, vn/nn transformátor).

Hodnota ohrožení: až 200 kA (10/350)

Přímý úder blesku do nadzemního nízkonapěťového vedení



Při přímém úderu blesku do venkovního vedení nízkého napětí nebo datového kabelu se mohou do napojených budov dostat vysoké dílčí bleskové proudy. Přepětí ohrožuje významně především elektrická zařízení budov

na konci venkovního vedení nízkého napětí.

Hodnota ohrožení: až 100 kA (10/350)

nevyvolává tak vysoké napěťové špičky jako bleskové výboje. Zato se však vyskytuje podstatně častěji a může způsobit okamžitý výpadek zařízení. Zpravidla je přepětí ze spínacích procesů dvoj- až trojnásob-

kem provozního napětí, avšak přepětí od blesku může dosáhnout až 20ti násobku jmenovitého napětí a může přenášet velké množství energie. Často dochází také k výpadkům s časovým zpožděním, protože

stárnutí komponent vyvolané menšími transientními jevy poškozuje elektroniku dotčených přístrojů postupně. Podle přesné příčiny, resp. místa úderu bleskového výboje jsou zapotřebí rozdílná ochranná opatření:

Spínací přepětí v nízkonapěťovém systému

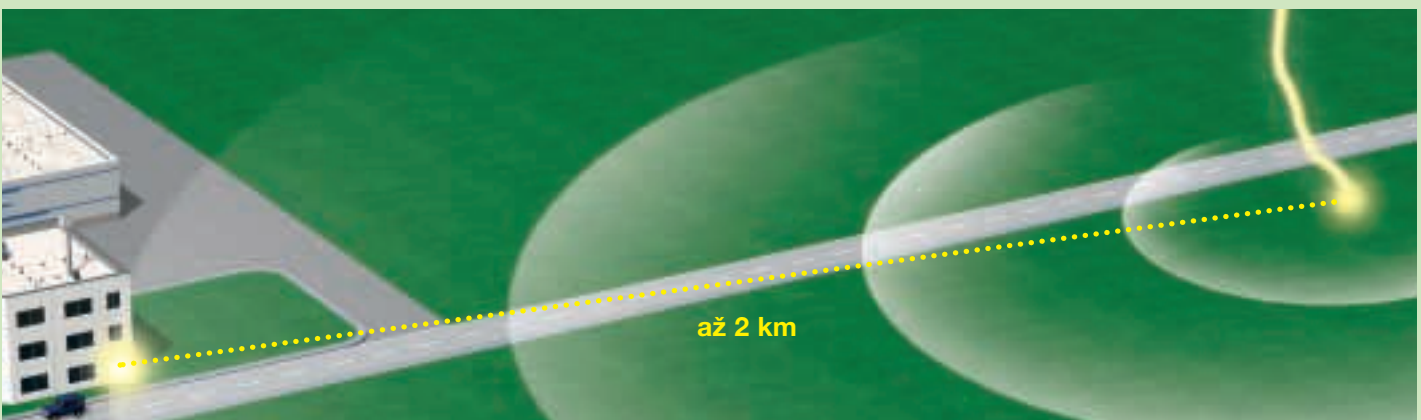


Přepětí ze spínacích procesů vzniká spínáním, nebo od-pínáním induktivní a kapacitní zátěže, stejně jako rychlým přerušením zkratových proudů. Zvláště odpojování výrobních zařízení, osvětlovacích systémů, nebo trans-

formátorů způsobuje v blízkých elektrických přístrojích značné škody.

Úroveň ohrožení: několik kA (8/20)

Přenos přepětí v důsledku blízkého nebo vzdáleného úderu blesku



I v případě, že již byla učiněna ochranná opatření proti úderu blesku a přepětí, vznikají při blízkém úderu blesku silná magnetická pole. Ty indukují vysoké napěťové špičky do kabelových systémů. Značné škody mohou zni-

kat díky induktivním nebo kapacitním vazbám až do vzdálenosti 2 km.

Úroveň ohrožení: několik kA (8/20)

Postupné snižování přepětí zónami bleskové ochrany

Koncepce zón bleskové ochrany popsaná v mezinárodní normě IEC 61312-1 resp. IEC 62305-4 (DIN V VDE V 0185, část 4) již dostatečně prokázala svůj smysl i účinnost. Jejím základem je princip postupného snižování přepětí na bezpečnou úroveň ještě předtím, než dosáhne koncového přístroje a může v něm způsobit škody. Aby toho mohlo být dosaženo, je celá energetická síť budovy rozdělena do zón bleskové ochrany (LPZ = Lightning Protection Zone). Na každém přechodu z jedné zóny do druhé je z důvodu vyrovná-

ní potenciálů instalován svodič přepětí, a to odstupňovaně, v závislosti na požadované třídě požadavků.

Koncepce s mnoha výhodami

Zásadní přednosti této koncepce:

- ▶ Minimalizace přenosu přepětí do jiných systémů vedení sváděním energeticky objemných a nebezpečných bleskových proudů přímo v místě vstupu vedení do budovy.
- ▶ Eliminace poruch v důsledku působení magnetických polí.




- ▶ Ekonomická a dobře realizovatelná individuální koncepce ochrany pro novostavby, dostavby i rekonstrukce budov.



Ochranné přístroje OBO proti přepětí jsou rozděleny v souladu s EN 61643-11 do tří skupin - třída 1, třída 2 a třída 3 (dříve B, C a D). Uvedená norma stanovuje konstrukční směrnice, požadavky a zkoušky ochranných zařízení před přepětím, které se používají ve střídavých sítích o jmenovitém napětí do 1000 V

a jmenovitém kmitočtu mezi 50 až 60 Hz. Použité rozdělení umožňuje výběr svodičů podle nejrůznějších požadavků na místo použití, úroveň ochrany i proudovou zatížitelnost. Přehled klasifikace těchto přístrojů ve vztahu k platným zkušební normám IEC, EN a VDE lze najít také v tabulce na této straně. Ta po-

dává současně vysvětlení, které ochranné přístroje OBO proti přepětí a s jakou funkcí se instalují do energetické napájecí sítě.

LPZ 0 A	Nechráněná oblast mimo budovu. Příímý účinek blesku, bez odrušení proti elektromagnetickým rušivým impulsům LEMP (Lightning Elektromagnetic Pulse).
LPZ 0 B	Oblast chráněná vnějším ochranným zařízením před bleskem. Bez odrušení proti LEMP.
Přechod mezi zónami LPZ 0 B ° LPZ 1	<p>Ochranné zařízení pro účely vyrovnání potenciálů v ochraně před bleskem podle IEC 62 305-3 při přímých nebo blízkých úderech blesku.</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Přístroje: typ 1 (Class I, třída požadavků B), např. MC 50-B VDE ° Max. úroveň ochrany podle normy: 4 KV ° Instalace v hlavní rozvodu /v místě vstupu do budovy ° od str. 24 
LPZ 1	Oblast uvnitř budovy. Možnost výskytu dílčích bleskových energií.
Přechod mezi zónami LPZ 1 ° LPZ 2	<p>Ochranné zařízení pro účely ochrany před přepětím podle ČSN 33 2000-4-443 při přepětích přicházejících prostřednictvím napájecí sítě v důsledku vzdálených úderů blesku nebo spínacích operací.</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Přístroje: typ 2 (Class II, třída požadavků C), např. V 20-C ° Max. úroveň ochrany podle normy: 2,5 KV ° Instalace např. v podružných rozvaděčích ° od str. 43 
LPZ 2	Oblast uvnitř budovy. Možnost výskytu menších přepětí.
Přechod mezi zónami LPZ 2 ° LPZ 3	<p>Ochranné zařízení určené pro ochranu mobilních spotřebičů proti přepětí v zásuvkách a na přívodech proudu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Přístroje: typ 3 (Class III, třída požadavků D), např. Fine Controller FC-D ° Max. úroveň ochrany podle normy: 1,5 KV ° Instalace např. na koncovém spotřebiči ° od str. 58 
LPZ 3	Oblast uvnitř budovy (může to být i kovová schránka spotřebiče). Bez rušivých impulsů LEMP a přepětí.

Vybírejte chytře.

Softwarová pomůcka pro návrh a výběr ochranných přístrojů před bleskem a přepětím.

Program OBO ÜSS Construct pro návrh komplexního řešení ochrany před přepětím a systémů elektromagnetické kompatibility (EMC) obsahuje ve verzi 3.0 veškeré informace o nejnovějším stavu techniky, normách a výrobcích z oblasti TBS. Je nepostradatelný pro ty, kteří se zabývají tématem elektromagnetické kompatibility v budovách.



Semináře: Náskok díky profesionálním znalostem.

Naším cílem je seznámit Vás s aktuálním vývojem, trendy, normami a předpisy, abychom podepřeli a posílili Vaši konkurenční pozici. Teoretické základy jsou důležité, nicméně v popředí našich seminářů je i praktické prosazování znalostí do Vašeho každodenního života. Z tohoto důvodu jsou naše semináře provázeny workshopy, na nichž si získané poznatky také prakticky ověříte.

Témata seminářů

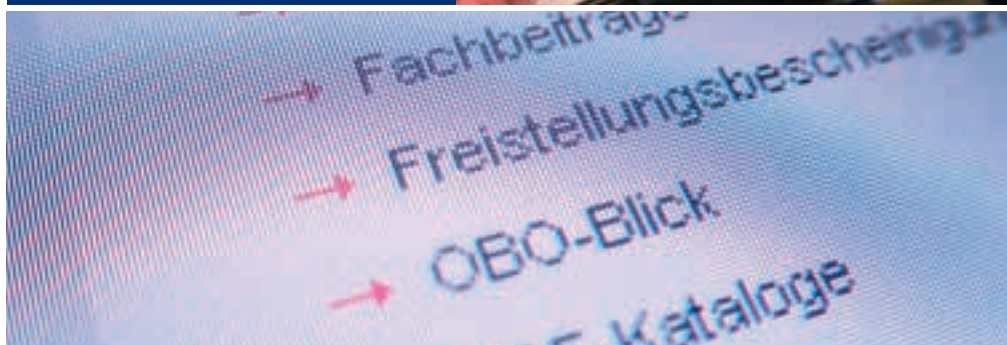
- Vnější ochrana před bleskem
- Ochrana před přepětím v silových rozvodech
- Ochrana před přepětím v datové a komunikační technice

Termíny, místa a obsah jednotlivých seminářů naleznete na www.obo.cz.



Internet

Aktuální doplňující informace k našim výrobkům, materiály ke stažení, technické texty, odborné příspěvky apod. naleznete na www.obo.cz



«BET» technologické centrum ochrany před bleskem a EMC

Již od roku 1995 se zabývá technologické centrum ochrany před bleskem a EMC (BET – Blitzschutz- & EMV-Technologiezentrum) v Mendenu, založené Ulrichem L. Bettermannem, zdokonalováním a zkoušením prvků pro vnější ochranu před bleskem, uzemnění a vyrovnání potenciálů, stejně jako zkoušením svodičů bleskových proudů a přepětí. V tomto nezávislém zkušebním ústavu jsou ochranné systémy podrobeny důkladným zkouškám v podmínkách odpovídajících skutečné praxi.

Spektrum služeb BET sahá od zkoušek rázovým bleskovým proudem, přes zkoušení komponent a struktur na ochranu před bleskem, až k rozsáhlým sériím zkoušek ochranných přístrojů před přepětím. Testy elektromagnetické kompatibility, zkoušky, expertízy a zpracování posudků patří k trvalým úkolům BET, stejně jako provádění školení a seminářů. Ochrana proti přepětí je dnes komplexním tématem. Využijte našeho know-how z této oblasti. Rádi Vás budeme o tomto tématu odborně a detailně informovat pod-

robným informačním materiálem v tištěné i digitální podobě. Kromě toho Vám nabízíme v našem školicím a konferenčním centru průběžně pořádané a prakticky orientované semináře s tematikou ochrany před přepětím.

Obraťte se na nás, abychom Vám mohli včas rezervovat místo!

www.obo.cz



Služby BET:

Výzkum ochrany před bleskem a pokusy s bleskovými výboji

- Zkoušky vlnou rázového proudu s průběhem 8/20 a 10/350 až do 200 kA
- Zkoušky kombinovanou rázovou vlnou s průběhem 1,2/50 do 20 kV nebo s průběhem 10/700 resp. 10/1000 do 5 kV
- Zkoušky stárnutí podle DIN 50021; IEC 60068-2-52; ISO 7253, ISO 9227 a EN ISO 6988 pro komponenty ochrany před bleskem

