



Rychlý návod

Ochrana obytných budov před přepětím

Proč je ochrana před přepětím tak důležitá?

Blesky a přepětí - nebezpečí pro domov



25 - 45 bouřkových dnů v České republice
za jeden rok



Počet pojistných událostí se meziročně zvyšuje o více jak 20%
za rok¹⁾



2 km
poloměr oblasti se škodami



80 %
škod je způsobeno přepětím²⁾

Z údajů pojišťoven vyplývá, že škody způsobené přírodními živly mohou dosáhnout až statisícových škod. Lze říci, že menší škody do 10 tis. Kč tvoří 38 %, škody od 11 do 50 tis. Kč tvoří 34 %, škody nad 50 tis. do 100 tis. tvoří 12 % a největší škody přesahující 100 tis. Kč tvoří 16 %. Nejvíce škod způsobují v období posledních deseti let povodně, které zaujímají 37%. Co se týče škod způsobených úderem blesku, jedná se o 9 % všech pojistných událostí.²⁾

Většinu těchto škod způsobují přepětí. Jejich příčinou jsou většinou nepřímé údery blesků a spínací děje v energetické síti. Při úderu blesku se ve zlomku sekundy uvolní obrovské množství energie. Ta dokáže v okruhu až 2 km od místa úderu způsobit škody na čím dále citlivějších elektrických a elektronických zařízeních.

¹⁾ Zdroj: Pojistný obzor 1/2018

²⁾ VUT Brno: Ocenění výše škody způsobené bleskem do RD, Bc. Petra Šumberová

Jak se přepětí dostanou do budovy?

Normy ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 a ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 se zabývají přepětími, která proniknou do budovy napájecím vedením nebo jinými vedeními zasahujícími mimo budovu.

Vstupní cesty jsou:

Napájecí síť



Telekomunikační vedení



Datové sítě



Pro obytné budovy má ochrana před blesky a přepětím velký význam. Nově zavedené normy ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 a ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 to podchycují¹⁾: Pro všechny obytné budovy projektované od 1. listopadu 2016 předepisuje ochranu před přepětím soubor norem ČSN EN 62305 ed. 2. Tyto normy jsou určeny k okamžité aplikaci u nových instalací a rovněž pro změny či rozšíření stávajících instalací.

Řada norem ČSN EN 62305 ed. 2 platí od 1. listopadu 2006 a je nyní doplněna novou edicí norem ČSN 33 2000-4-443 ed. 3. Ochrana před přepětím se tak stává povinnou i pro obytné budovy²⁾.

¹⁾ ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, 2016-11; Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spinacím přepětím.

ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, 2016-11; Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení

ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, 2016-10; Elektrické instalace budov – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy.

Soubor norem ČSN EN 62305 - až 4 ed. 2 Ochrana před bleskem

²⁾ Platí pro instalace a budovy s citlivými elektrickými přístroji, jako např. počítači, TV přijímači nebo domácími elektrospotřebiči.

Co říká norma?

Ve všech nových obytných budovách, jakož i při změnách a rozšíření stávajících elektroinstalací, je třeba dbát na realizaci opatření pro ochranu před přepětím.

Prvním krokem je analýza rizik dle ČSN EN 62305-2 ed. 2. Návrh ochrany před bleskem je realizován dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 a ochrana před přepětím dle ČSN EN 62305-4 ed. 2. Poté se uplatní další části normy ČSN 33 2000:

5-534: JAK má být proveden výběr svodičů, jejich vestavba a zapojení do elektroinstalace.

7-712: FOTOVOLTAIKA: Na DC straně je pro ochranu měniče nutno zohlednit ochranu před přepětím.

Technická interpretace těchto norem rozlišuje mezi povinnými a doporučenými opatřeními pro ochranu před přepětím v obytných budovách.

Povinná ochranná opatření v současnosti platí pro napájecí vedení přivedená do obytné budovy. Svodiče přepětí je třeba nasadit i na další vedení vstupující do objektu dle požadavků ČSN EN 62305-4 ed. 2.

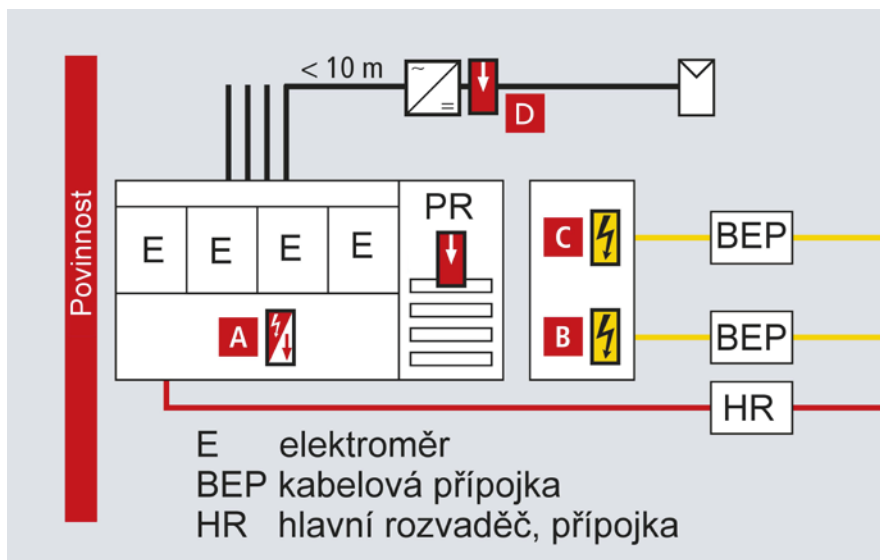
Z naší po desetiletí tvořené zkušenosti víme, že koncepce ochrany před přepětím může být bezpečná a účinná pouze tehdy, když jsou svodiči přepětí osazena všechna elektrická vedení vcházející do budovy, tedy i telekomunikační vedení. Rovněž norma ČSN EN 50174-2 ed. 2, 2010-04; Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách popisuje v článku 7.1.2 „Dostupnost a napájení“ nezbytnost instalace svodičů přepětí.

Místo, kam jsou instalovány svodiče pro vedení vstupující do budovy, je třeba volit co nejbližší místu vstupu. Je tedy pro každé z těchto vedení (napájení, telefonní vedení, kabelová TV ...) požadován jeden svodič přepětí na vstupu do budovy.

Kam je třeba svodiče přepětí instalovat?

Místo instalace ochranných přístrojů:

- A Napájecí vedení:** Pokud možno na vstupu do budovy (i před elektroměrem¹⁾).
- B Telekomunikační přípojka:** Na vstupu do budovy, v předávacím místě (BEP - building entry point), např. multimediální rozvaděč.
- C TV/broadband kabelová přípojka:** Na vstupu do budovy, např. v multimediálním rozvaděči, chráněno svodičem přepětí.
- D Fotovoltaická instalace:** Na DC straně přímo před měničem. Tento svodič slouží zejména k ochraně měniče.



A až **D** Přiřazení produktů na straně 7

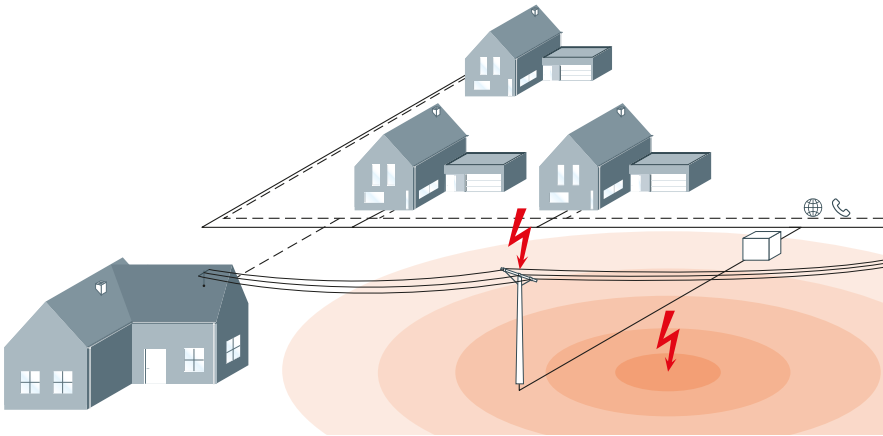
¹⁾ Nutno respektovat požadavky PNE 33 0000 - 5 ed. 3

Která opatření jsou **povinná**?

Pro účinnou koncepci ochrany je třeba opatřit přepětovou ochranou všechna napájecí vedení, která vstupují do budovy zvenčí.

Ochrňte tedy:

- napájecí síť,
- telefonní, internetovou a TV/broadband přípojku (viz str. 4, 5),
- měnič napětí fotovoltaického systému.



DEHNshield TNC 255



Ochranná opatření

	Určení	Přepětová ochrana	Kat. č.	Povinnost
A	Hlavní rozvaděč - přípojka (HR)	DEHNventil M (dle druhu sítě)	951 300 (TNC) 951 400 (TNS)	✓ ¹⁾
		alternativně: DEHNshield (dle druhu sítě)	941 300 (TNC) 941 400 (TN) 941 200 (TN)	✓ ¹⁾
B	Internet/telefon	DEHNbox TC180	922 210	✓ ²⁾
C	TV/broadband	DEHNgate FF TV	909 703	✓ ²⁾
D	Fotovoltaika	DEHNCube	900 910	✓ ³⁾

¹⁾ Podle výsledků analýzy rizika dle ČSN EN 62305-2 ed. 2.

²⁾ Dle souboru norem ČSN EN 62305 ed. 2 a ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 mají být svodiče přepětí instalovány i pro všechna datová vedení přivedená do budovy zvenčí.

³⁾ Jestliže je podle souboru norem ČSN EN 62305 ed. 2 a ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 na AC straně instalován svodič přepětí, pak je podle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 / ČSN EN 62305-3 ed. 2 obzvláště pro ochranu měniče nezbytná ochrana před přepětím i na DC straně.

Jaká další ochranná opatření jsou doporučena?

U cenných a citlivých elektrospotřebičů, případně u takových, které si zaslouží zvýšenou ochranu pro svou důležitost (např. home office) platí, že je třeba prověřit, zda nejsou nutná další ochranná opatření. Je to z toho důvodu, že přestože na vstupu do budovy jsou instalovány svodiče přepětí, elektromagnetickou indukci může dojít ke škodám na zařízeních, která jsou připojena na vedení delší než 10 m od poslední přepětové ochrany (viz též str. 13).

Instalací dodatečných přepětových ochran se zajistí omezení přepětí na hodnotu odpovídající izolační pevnosti elektrických a elektronických zařízení a tím i zamezí škodám na citlivých přístrojích.

Aspekt délky vedení se objevuje i v normě ČSN 33 2000-5-534 ed. 2. Norma zde hovoří o tzv. ochranném dosahu přepětových ochran. Tento dosah byl stanoven - tak jako i v jiných normách - na 10 metrů. To znamená, že účinek přepětových ochran zapojených na napájecí vedení v daném případě po 10 metrech již nepostačuje. Proto se doporučuje ověřit, zda nejsou třeba další ochranná opatření. Ta je třeba realizovat co nejbližše chráněnému zařízení (např. PC nebo domácí elektrospotřebič) nebo alespoň v posledním předřazeném podružném rozvaděči.

Jak vypadají dodatečná ochranná opatření?

Pro kompletní koncepci ochrany je třeba s majitelem najít individuálně přizpůsobené řešení. To se řídí jeho požadavky a zaplňuje existující bezpečnostní mezery. Uvažujme např. o home office, ve kterém má všechno spolehlivě fungovat.



DEHNflex M chrání citlivý přístroj.



Ochranná opatření: délka vedení > 10 m

	Určení	Přepětová ochrana	Kat. č.	Doporučení
E	Podružný rozvaděč	DEHNguard M TNS nebo DEHNguard M TT	952 400 (TNS) 952 310 (TT)	✓ ¹⁾
F	Spotřebiče > 10 m	DEHNflex M	924 396	✓ ¹⁾
G	Kancelář/home office/Ethernet	DEHNpatch	929 100	✓ ¹⁾
H	TV/SAT-řízení	DEHNsafe	924 370	✓ ¹⁾
		DEHNgate FF5 TV	909 706	✓ ¹⁾
I	Domácí technika/ topení/klimatizace/ větrání	DEHNrail M 2P	953 200	✓ ¹⁾
		BLITZDUCTOR SP M2 BD 24 + BLITZDUCTOR BAS	926 244 (modul) + 920 300 (základna)	✓ ¹⁾
J	Smart home KNX	BUSector BT 24	925 001	✓ ¹⁾
K	Fotovoltaika	DEHNcube YPV SCI 1000 1 M	900 910	✓ ¹⁾
L	E-mobility	DEHNguard M TNS nebo DEHNguard M TT	952 400 (TNS) 952 310 (TT)	✓ ¹⁾

¹⁾ Dle ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 a ČSN EN 62305-4 ed. 2.

Kdy je třeba dodatečná ochranná opatření **doporučit**?

Zohledněte další ochranná opatření proti přepětí obzvláště:

Při vysoké potřebnosti ochrany instalace

Jestliže provozovatel přikládá vysokou důležitost cennému technickému vybavení – jako např. u "smart home" instalace nebo u home office – měla by být realizována důsledná koncepce přepětové ochrany budovy s vysokým stupněm bezpečnosti. To platí obzvláště pro ochranu důležitých přístrojů, které musejí být provozovány bez výpadků, jako nouzové a bezpečnostní systémy, řízení domovních systémů nebo bateriové úložiště. Jestliže již v minulosti došlo ke škodám na koncových zařízeních, je více než vhodné doporučit dodatečná ochranná opatření.

Při spínacích dějích u spotřebičů

Ke škodám dochází také v důsledku přepětí způsobovaných spotřebiči, u nichž vznikají při spínacích dějích přepětové špičky šířící se po budově a překračující jmenovitou rázovou odolnost citlivých koncových zařízení.

Také provozní prostředky s vysokým odběrem, např. strojní pily nebo fukary v zemědělství, mohou způsobovat takové škody. Přepětovou ochranu je zde třeba instalovat co nejbližší takovému zařízení jakožto potenciálnímu zdroji rušivých napětí.

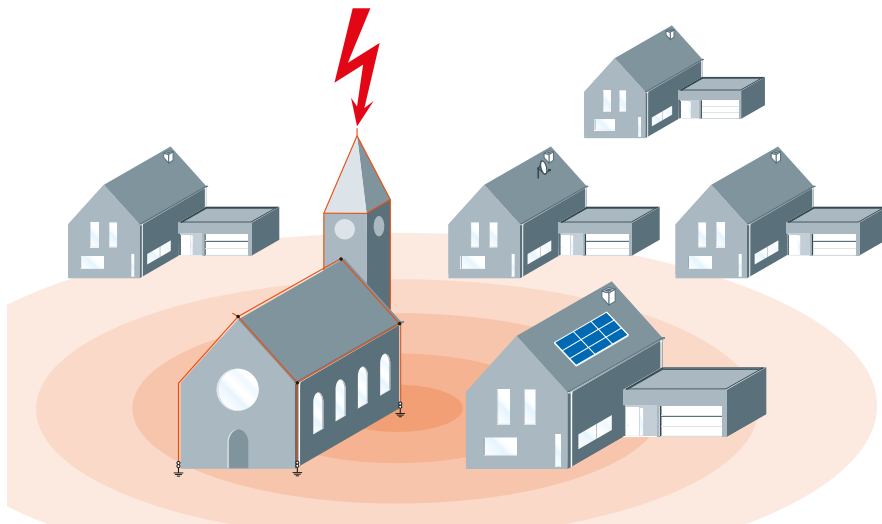
Další zdroj rušivých napětí: pojistky, které vybaví a tím vyvolají přepětí v technice domu.

Náš tip: Odsouhlaste si s vlastníkem zapojení dodatečných svodičů typu 2 příp. typu 3 a přizpůsobte je individuálním požadavkům na ochranu.

Při nebezpečí blízkého úderu blesku

Zvýšené riziko škod vzniká v této souvislosti zejména tehdy, když

- délka vedení k citlivým koncovým zařízením nebo částem instalace přesahuje 10 metrů,
- z budovy přesahují vně vedení k podružným rozvaděčům nebo ke koncovým zařízením,
- v instalaci vznikají velké smyčky (např. při pokládce vedení slaboproudu i silnoproudu, u střídačů nebo WLAN směrovačů),
- nad střechu přecházejí antény, (kovové) komíny, fotovoltaická zařízení nebo radiotechnická zařízení¹⁾,
- v blízkosti se nacházejí další příp. vysoké budovy (např. kostel),
- v místě se vyskytují velká, rozsáhlá nebo budovu přesahující zařízení (např. zemědělské provozy).



¹⁾ Zejména u rozsáhlých střešních nástaveb jako jsou fotovoltaická zařízení je riziko elektromagnetické indukce zvláště vysoké (ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, 2016-10).

Co znamená ochrana před přepětím pro Vašeho zákazníka?

Jako experti víte, jak důležitá ochrana před přepětím je pro to, aby v moderním domě všechno bez výpadků fungovalo. Pro Vaše zákazníky se tedy jedná o mnohem více než jen o fungující přístroje: jedná se o ochranu rodiny, udržení moderního životního stylu a pro osamělé i o zajištění vlastní existence.

- ▶ **Zabezpečit komfort**
- ▶ **Zajistit bezpečnost**
- ▶ **Ochránit investice**
- ▶ **Vytvářet nezávislost**

Vždy dobrý pocit – s přepětovou ochranou od firmy DEHN.



Ochrana před přepětím je tedy důležitá, protože domov ...

... je stále digitálnější!

- ▶ Technické přístroje jsou stále citlivější – při přepětí se rychleji poškodí.
- ▶ Používá se stále cennější technika – náhrada je drahá a náročná.
- ▶ Funkce přístrojů stále více závisí na online přístupu – bez fungující infrastruktury nefunguje nic.

... potřebuje stále více bezpečí!

- ▶ Jedná se o ochranu rodiny a v případě nouze o rychlou pomoc.
- ▶ Cenná zabezpečovací technika, např. dohledové kamery, otvírače dveří, systémy nouzového volání, mají neustále spolehlivě fungovat.
- ▶ Náhrada drahé zabezpečovací techniky nabourá rozpočet.

... je stále cennější!

- ▶ V inteligentním domově se nachází drahá a citlivá technika.
- ▶ Životnost moderních přístrojů se přepětovou ochranou prodlouží a technika je ochráněna před napěťovými impulsy.
- ▶ Ušetříte si nákladné opravy a starosti s náhradami.

... je stále více "smart" a nezávislý!

- ▶ Všechny cenné komponenty energetické techniky jsou navzájem zasítované a musí spolehlivě fungovat.
- ▶ Je třeba zamezit výpadkům energetického systému a tím zajistit finanční výtěžky.
- ▶ Vlastní výrobou a spotřebou elektrické energie nebo tepla se vlastníci stávají nezávislymi na dodavatelích energií.

Jaké jsou nejčastěji kladené otázky v souvislosti s novými normami?

Otázka 1: Jaký svodič mám instalovat pro ochranu energetického napájecího vedení?

Odpověď:

Pro ochranu před účinky přímého i nepřímého úderu blesku, jakož i před přepětími vyvolanými spínacími procesy a vstupujícími do instalace po napájecí síti, musí být instalovány svodiče SPD typu 1. Tyto je třeba instalovat přímo v přípojném bodu nebo v jeho blízkosti, pokud možno nikoliv v neměřené části. Má-li být chráněn také elektroměr (obzvlášť důležité u elektronických elektroměrů a u výrobců elektřiny z obnovitelných zdrojů) i napájení Smart-Meter-Gateway, doporučuje DEHN instalaci DEHNventil M v rozváděči splňujícím PNE 33 0000-5 ed. 3 co nejbližší vstupu do budovy.

Otázka 2: Jaký systém sítě je třeba v elektroměrovém rozváděči: TNC nebo TNS?

Odpověď:

Na základě přípojovacích podmínek všech distribučních firem v České republice je nutno dodržet příslušné zapojení, kde je specifikován pouze systém TNC.

Otázka 3: Je pro funkci přepětové ochrany podle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 nezbytná zemnicí soustava (základový zemnič nebo zemnicí tyče)?

Odpověď:

Na základě výpočtu analýzy rizika podle ČSN EN 62305 ed. 2 je téměř ve všech případech nutno zřídit hromosvod. Proto je také velice důležité pro funkci přepětové ochrany, ji spojit se základovým zemničem.

V případě dodatečné instalace zemniče je podle dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 nutná min. jedna zemnicí tyč o délce alespoň 2,5 m. Tento zemnič je pak třeba prostřednictvím MEB (MET) spojit se svodičem bleskových proudů.

Povinnost zřízení přepětové ochrany vyplývá z analýzy rizik dle ČSN EN 62305-2 ed. 2, kterou je třeba vypracovat i při opravě a rekonstrukci, když jsou prováděny takové změny nebo rozšíření stávajících instalací, jež překračují meze údržby (viz otázka č. 6).

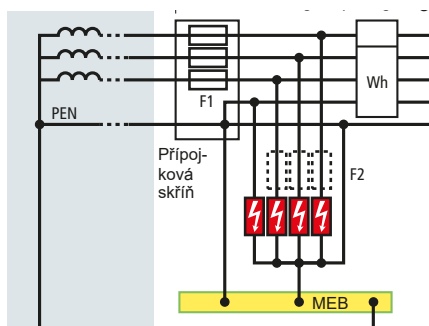
Otázka 4: Musí být u svodiče přepětí typu 1 vývod PE připojen na MEB přípojnicí, když spodní sběrnice PE v elektroměrovém rozvaděči je již s MEB spojena?

Odpověď:

Podle normy ČSN 33 2000-5-534 a návodu výrobce musejí být u svodičů přepětí instalovaných v hlavním rozvaděči (přípojný bod elektroinstalace) zřízena obě zemnicí spojení (s vodičem PE/PEN i s MEB).

DEHN doporučuje toto provedení i v ČR, kde tato povinnost normou stanovena není.

Průřez vodiče vyplývá z montážních návodů daného svodiče.



Otázka 5: Musejí být chráněna i telekomunikační vedení přivedená do budovy?

Odpověď:

Norma ČSN EN 62305-2 ed. 2 vyžaduje instalaci svodičů přepětí na datová a komunikační rozhraní. Z pohledu společnosti DEHN je více než rozumné chránit všechna vedení, napájecí i datová a komunikační, která mohou do budovy zanést tranzientní přepětí. Podle naší po desetiletí tvořené zkušenosti a z vyhodnocení škodných událostí vyplývá, že ochrana přicházejících informačně technických vedení je nutná pro dosažení celkové ochrany.

Otázka 6: Kdy musím instalaci dovybavit (udržování stávajícího stavu)?

Odpověď:

V zásadě platí, že modernizace, rozšíření nebo změny elektrické instalace musejí být prováděny podle platných všeobecně uznávaných pravidel techniky. Dodržení těchto pravidel předpokládá, že obnovené nebo rozšiřující části elektrické instalace jsou zřízeny a zdokumentovány podle norem platných v dané době. Je nutno instalovat přepěťové ochrany dle dle souboru ČSN EN 62305 ed. 2 a nových norem ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 a ČSN 33 2000-5-534 ed. 2. Zřizovatel elektroinstalace by však měl zadavatele upozornit, že v neobnovovaných/nerozšiřovaných částech instalace mohou být přepěťové ochrany nezbytné. V případě pochybností by měla mít modernizace přednost před zachováním stavu.

Jednoduše – rychle – kompletně

Usnadněte si svou každodenní práci!

Využívejte našich služeb a informací na webu.

Zde najdete vše ohledně výběru produktů, technických otázek, poznatků a znalostí pro ochranu před blesky a přepětím.

▶ ▶ ▶ www.dehn.cz

Podporujeme Vás při technických dotazech:

Telefon: +420 222 998 880-2

E-Mail: info@dehn.cz



Přepětí

Povinnost

Doporučení

Hovor se zákazníky

FAQ

Další informace

Ochrana před přepětím
Hromosvody/uzemnění
Ochranné pracovní
pomůcky
DEHN chrání

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co.KG.

Hans-Dehn-Str. 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany

Tel. +49 9181 906 0
Fax +49 9181 906 1100
info@dehn.de
www.dehn.de

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co.KG.
org. složka Praha

Pod Višňovkou 1661/33
140 00 Praha 4 - Krč
Česká Republika

Tel. +420 222 998 880-2
Fax +420 222 998 887
info@dehn.cz
www.dehn.cz