



Kácov

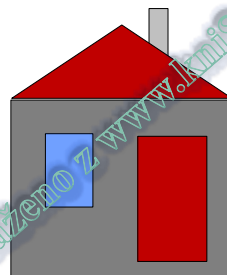
Jan Hájek

DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG.
organizační složka Praha
jan.hajek@dehn.cz
+420 737 246 347

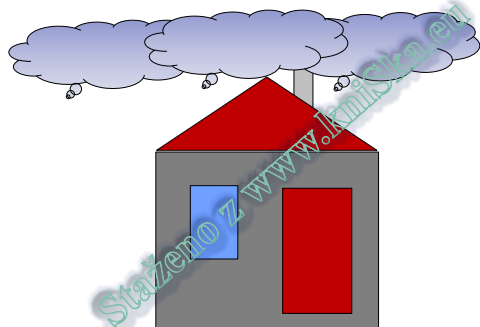


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

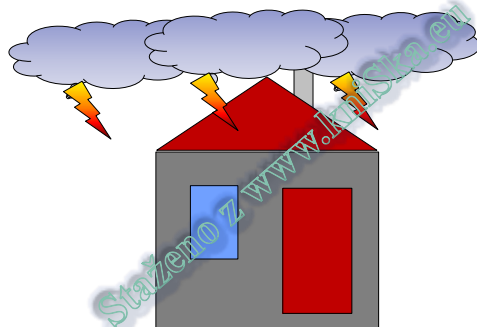
JAH 2010



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: A.Pivoňka HZS Blansko



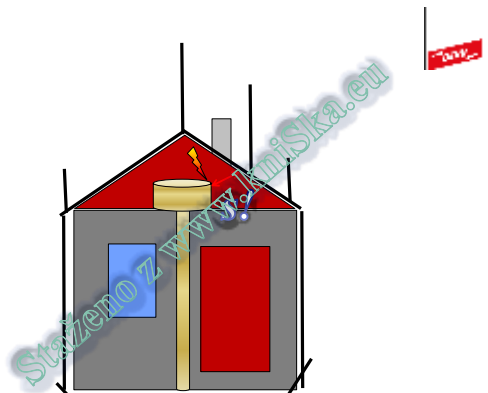
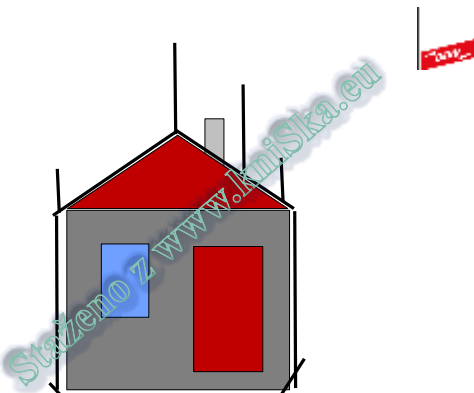
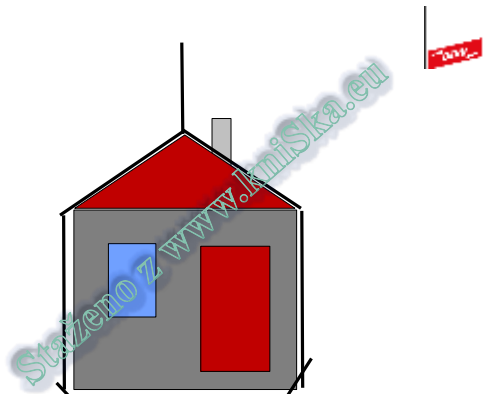
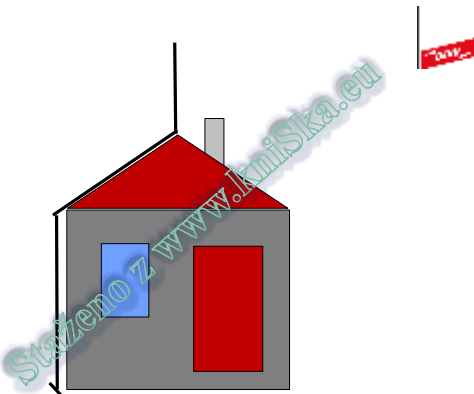
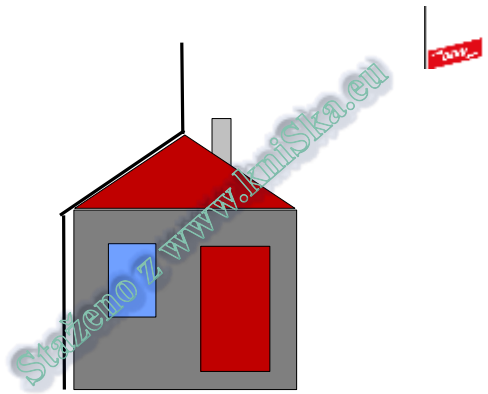
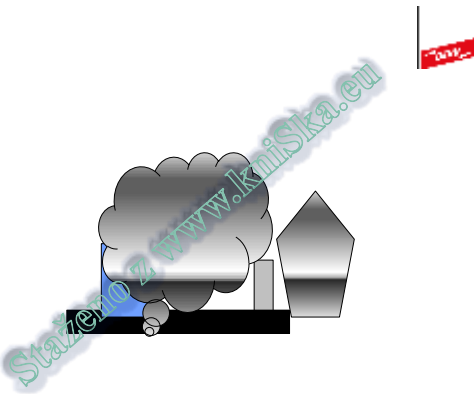
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

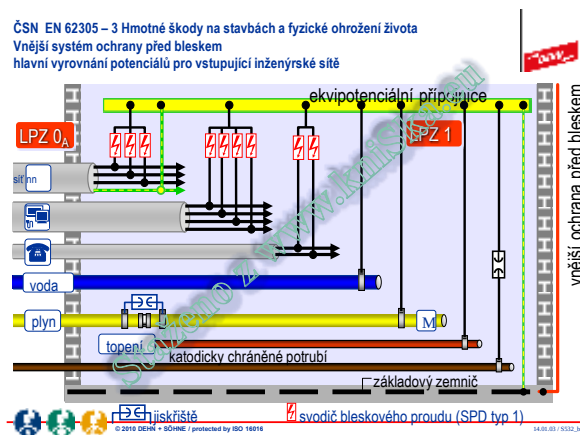
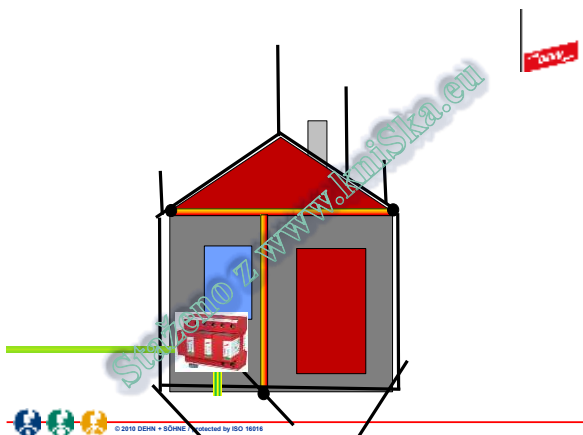
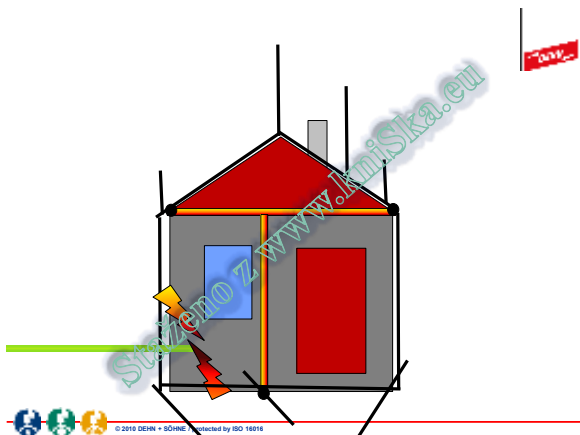
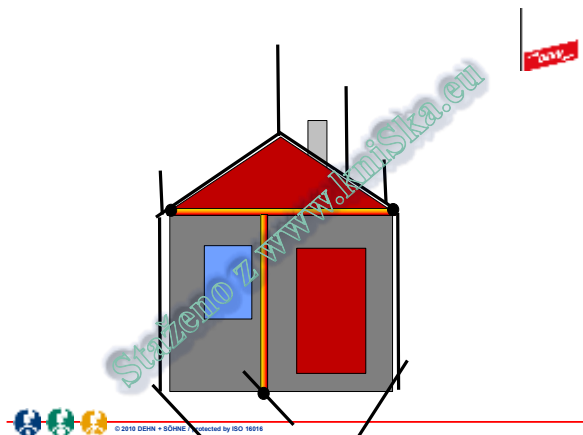
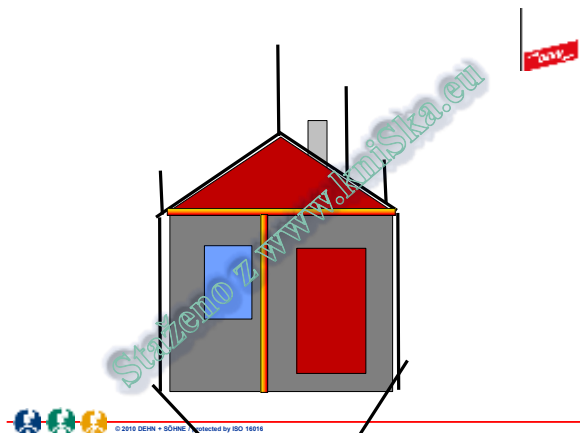
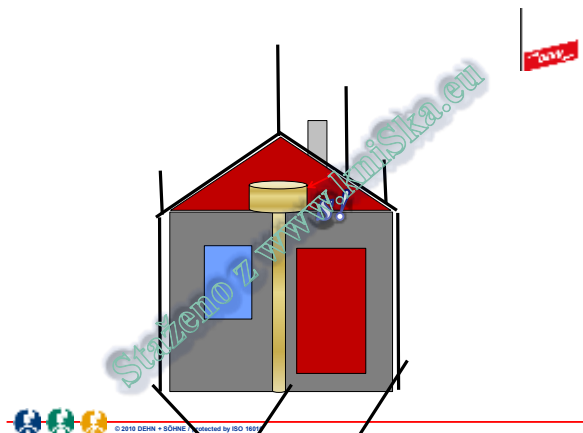


Autor: A.Pivoňka HZS Blansko



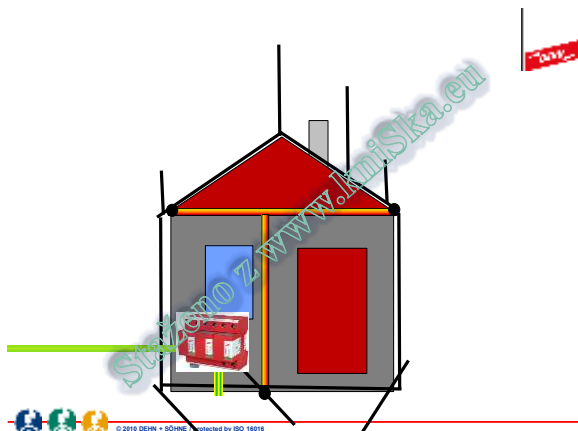
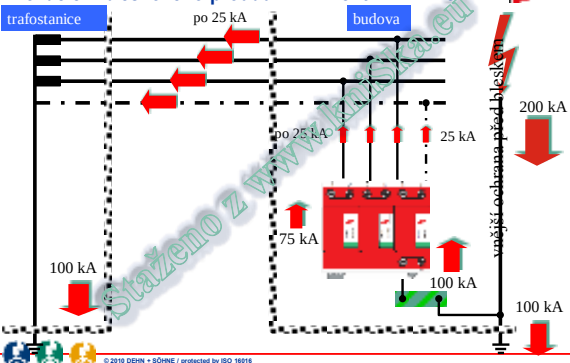
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



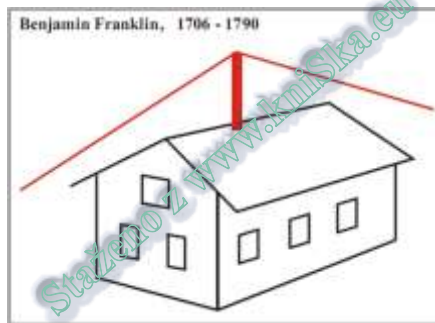
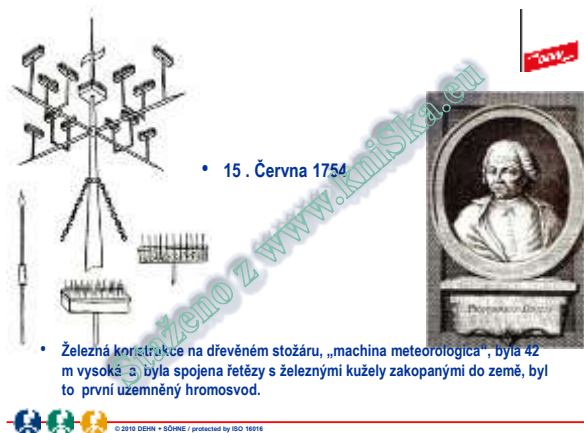


ČSN EN 62305 - 4

Rozdělení bleskového proudu DEHNventil® M TNC



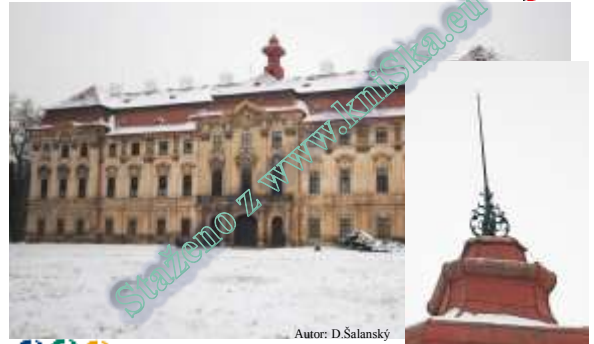
Proč vlastně děláme ochranu před bleskem?



Je ironií, že první hromosvod v českých zemích instaloval Dr. Tadeáš Klinkoš (1734 - 1778) na zámku Nosticů avšak nebyl to hromosvod dle Prokopa Diviše nýbrž takzvaného Franklinova typu. Zajímavé je, že tento hromosvod byl proveden již sedm let po instalaci prvního hromosvodu na kontinentální Evropě. Ač i v Mešicích vesničané protestovali, stačilo první léto a dva údery hromu do zámku bez toho aby došlo ke škodě a bylo po protestech.



1775



Autor: D.Šalanský



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Pak již nastala v celé Rakouské monarchii masivní výstavba hromosvodů, kterou odstartovala katastrofa ve městě Brescia v Itálii. Zde v roce 1769 udeřil do věže kostela San Nazaro a následný požár zapálil prachárnu a při následné explozi zahynulo na 3000 lidí a velká část města byla zničena.

Posléze císařovna Marie Terezie nařizuje vybavit všechny sklady munice v mocnářství ochranou před bleskem.

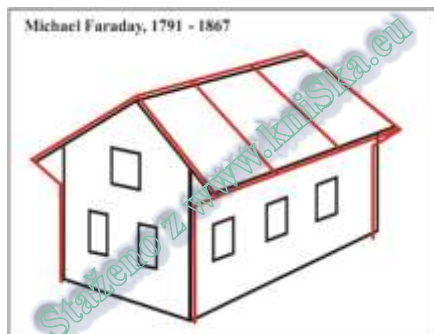
Georg Christoph Lichtenberg



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

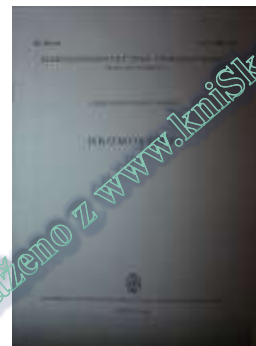


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Michael Faraday, 1791 - 1867

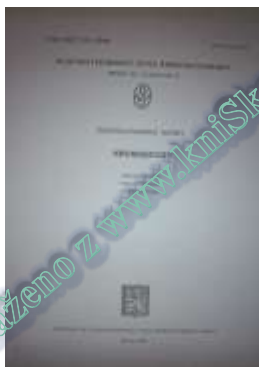
Autor: D.Šalanský



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



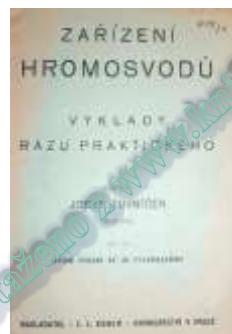
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Normy pro ochranu před bleskem v Československu a České republice

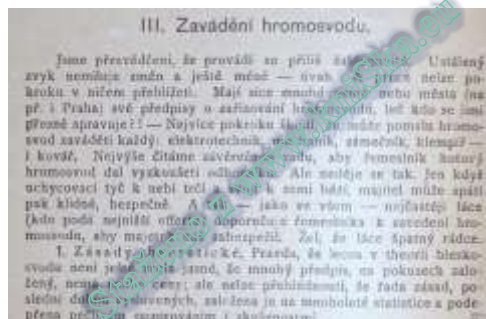
- 1924 Předpisy o stavbě hromosvodů Předpisy a normy ESČ
- Hlava 9 § 13 900 – 13 953
- 1933 ČSN ESČ 113 – Hromosvody
- 1949 ČSN ESČ 113 – Hromosvody
- 1951 předpisy ESČ 1950
- 1951 Doplnky k ČSN ESČ 113 – 1949 Hromosvody
- 1955 ČSN 34 1390
- 1969 ČSN 34 1396 Ed.2
- 2006 ČSN EN 62305-3



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem - soubor českých technických norem

Číslo normy	Název
ČSN EN 62305-1	Obecné principy
ČSN EN 62305-2	Řízení rizika
ČSN EN 62305-3	Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4	Elektrické a elektronické systémy ve stavbách



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN EN 62305 – 1 Obecné principy

LPL	třída LPS
I	I
II	II
III	III
IV	IV

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN EN 62305 – 1 Obecné principy průběhy bleskových proudů



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN EN 62305 – 1 Obecné principy Základní kritéria pro ochranu staveb a inženýrských sítí

Hladina ochrany	maximální hodnoty		minimální hodnoty		
LPL	parametri bleskového proudu maximální vrcholová hodnota	pravděpodobnost, že skutečný blesk, proud je menší než maximální vrcholová hodnota bleskového proudu	parametri bleskového proudu minimální vrcholová hodnota	pravděpodobnost, že skutečný blesk, proud je větší než minimální vrcholová hodnota bleskového proudu	poloměr válců se koule
I	200 kA	99 %	3 kA	99 %	20 m
II	150 kA	98 %	5 kA	97 %	30 m
III	100 kA	97 %	10 kA	91 %	45 m
IV	100 kA	97 %	16 kA	84 %	60 m

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

www.kniSka.eu



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Rizika pro stavbu



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Příčiny poškození

ČSN E 62305-2: 2006-11

Bleskový proud je hlavní zdroj škody.
Rozlišují se v závislosti na úderu blesku následné příčiny poškození:

- S1: úder blesku do stavby;
- S2: úder blesku v blízkosti stavby;
- S3: úder blesku do inženýrských sítí, která vstupují do stavby;
- S4: úder blesku v blízkosti inženýrských sítí, která vstupují do stavby.

DEHNsupport je profesionální nástroj pro řízení rizika dle ČSN EN 62305-2:2006-11

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Typy škod

ČSN EN 62305-2:2006-11

Typy škod, které mohou nastat následkem úderu blesku:



D1: úraz živých bytostí v důsledku dotykových a krokových napětí



D2: hmotné škody (rozhár, výbuch, mechanické zničení, uvolnění chemikálií) vlivem úderu blesku včetně jiskření



D3: výpadek vnitřních systémů vlivem

DEHNsupport je profesionální nástroj pro řízení rizika dle ČSN EN 62305-2



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

DEHNsupport Risiko

25.03.2017 / 5.02.2.2

Typy ztrát

ČSN EN 62305-2:2006-11

Každý typ škod, samostatně nebo kombinací s jinými, může způsobit různé typy ztrát ve chráněné stavbě. Možné vzniklé typy ztrát jsou závislé samostatně na vlastnostech stavby.

Rozlišují se následné typy ztrát dle použití této normy:



L1: ztráta na lidských životech;



L2: ztráta na veřejných službách;



L3: ztráta na nenahraditelném kulturním dědictví;



L4: ztráty ekonomických hodnot (stavba a jejich obsah, inženýrské sítě a výpadek funkce)

Typy ztrát L1, L2 a L3 mohou být vzaty jako ztráty společenských hodnot, které mohou být dále posuzovány jako typ ztráty L4 – tedy čistě ztráty ekonomických hodnot.

DEHNsupport je profesionální nástroj pro řízení rizika dle ČSN EN 62305-2



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

DEHNsupport Risiko

25.03.2017 / 5.02.2.2

Z toho plyne:

ČSN EN 62305-2:2006-11

Níže jsou uvedeny vyjmenované činitele následných typů ztrát, které je nutno zohlednit pro danou stavbu



R₁: Riziko ztrát na lidských životech;

R₂: Riziko ztrát na veřejných službách;

R₃: Riziko ztrát na nenahraditelném dědictví;

R₄: Riziko ztrát ekonomických hodnot

R_T (1/rok)

10⁻⁵

10⁻³

10⁻³

DEHNsupport je profesionální nástroj pro řízení rizika dle ČSN EN 62305-2



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

DEHNsupport Risiko

25.03.2017 / 5.02.2.2

Chyby v analýze rizika dle ČSN EN 62305-2

Počet bouřkových dnů za rok:

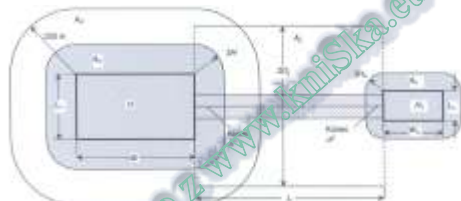


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

DEHNsupport Risiko

25.03.2017 / 5.02.2.2

Sběrná plocha A_d, A_m, A_i, A_s pro přímé/nepřímé údery blesku vztaheno ke stavbě



A_d sběrná plocha pro úder blesku do stavby

A_m sběrná plocha pro úder blesku v blízkosti stavby

A_i sběrná plocha pro údery do inženýrských sítí

A_s sběrná plocha v blízkosti inženýrských sítí

A_s sběrná plocha pro údery blesku do sousední stavby, která je s ní spojena

DEHNsupport je profesionální nástroj pro řízení rizika dle ČSN EN 62305-2

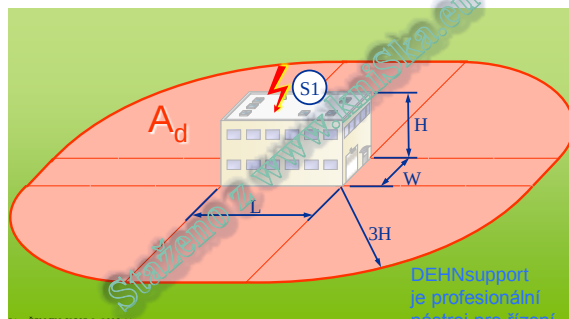


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

DEHNsupport Risiko

25.03.2017 / 5.02.2.2

Sběrná plocha A_d pro údery blesku do samostatně stojící stavby



L1: ČSN EN 62305-2:2006-11.

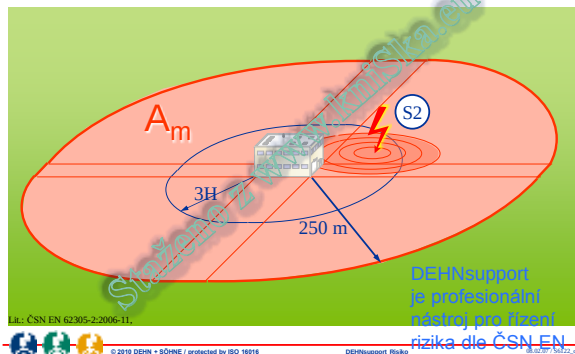


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

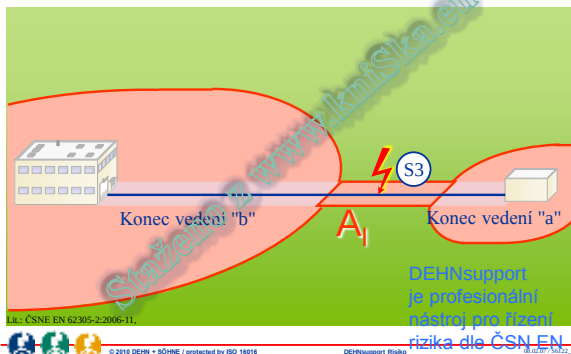
DEHNsupport Risiko

25.03.2017 / 5.02.2.2

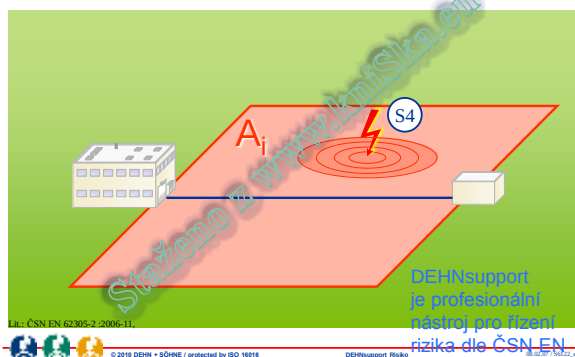
Sběrná plocha A_m pro úder blesku v blízkosti stavby



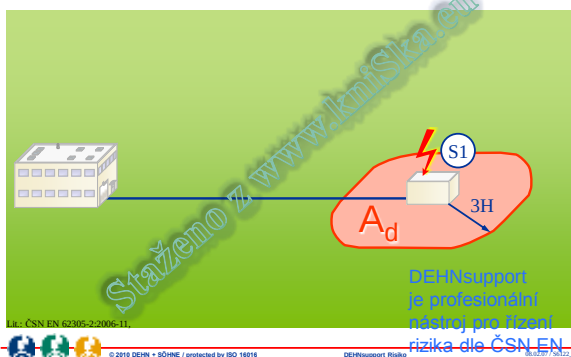
Sběrná plocha A_1 pro úder blesku do inženýrských sítí



Sběrná plocha A_i pro úder blesku v blízkosti inženýrských sítí



Sběrná plocha A_d pro úder blesku do sousední stavby

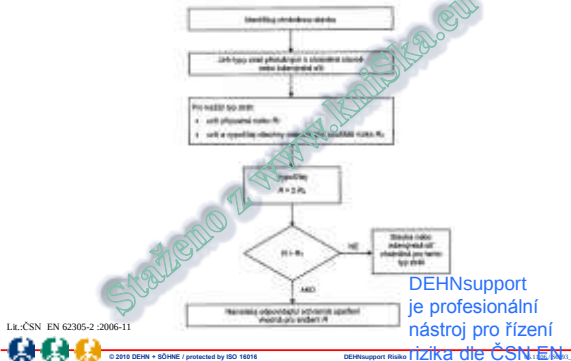


Rozdělení ztrát s ohledem na příčiny poškození

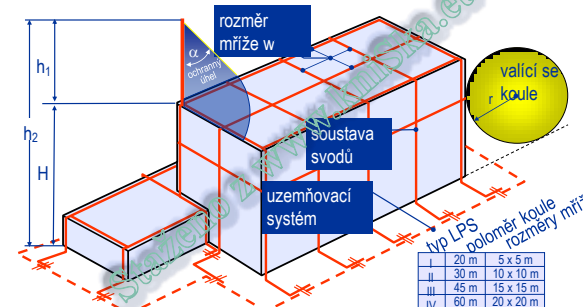
Příčiny poškození	Typ ztrát
S1	- Ztráta/úraz živých bytostí (L_A) - Ztráta hmotných škod (L_B) - Ztráta výpadkem vnitřních systémů (L_C)
S2	Ztráta výpadkem vnitřních systémů (L_M)
S3	- Ztráta/úraz živých bytostí (L_U) - Ztráta hmotných škod (L_V) - Ztráta výpadkem vnitřních systémů (L_W)
S4	Ztráta výpadkem vnitřních systémů (L_N)

DEHNsupport je profesionální nástroj pro řízení rizika dle ČSN EN 62305-2

Výběr ochranných opatření pro stavbu

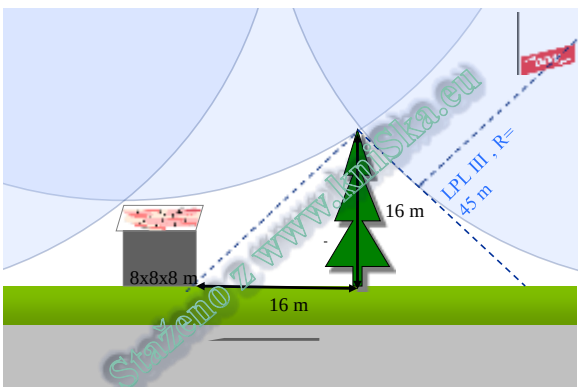


ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
Vnější systém ochrany před bleskem (pro vysoké budovy ≥ 60 m)

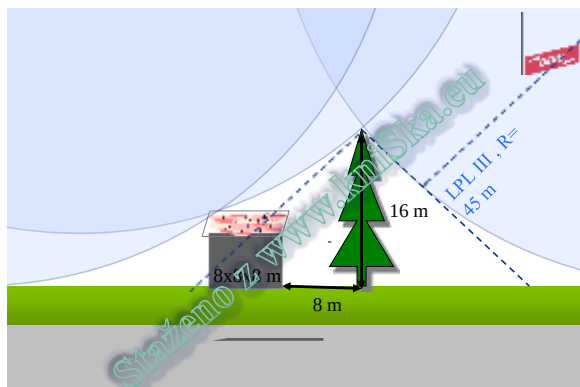


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

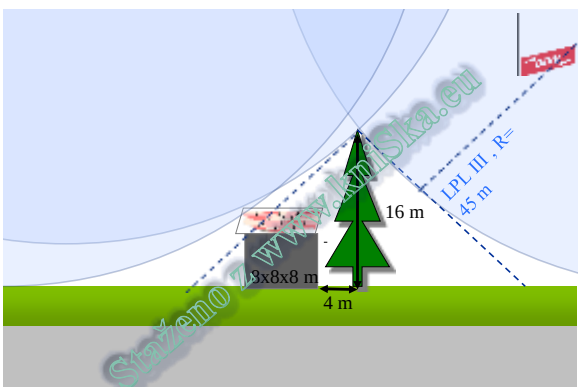
09.09.03 / 1402_4



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



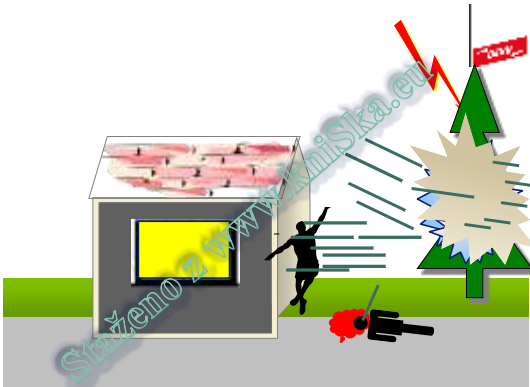
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: Josef Nosek



Autor: Josef Nosek



Obz. F © 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Obz. F © 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Obz. F © 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Obz. G © 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 15016

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Ochranný prostor „klasické“, jímací soustavy



Autor: D. Salanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 15016

J. Hájek, D. Salanský,

JAH 2020

Ochrana před bleskem u rodinného domu

Ochranný prostor „klasické“, jímací soustavy



Autor: D. Salanský

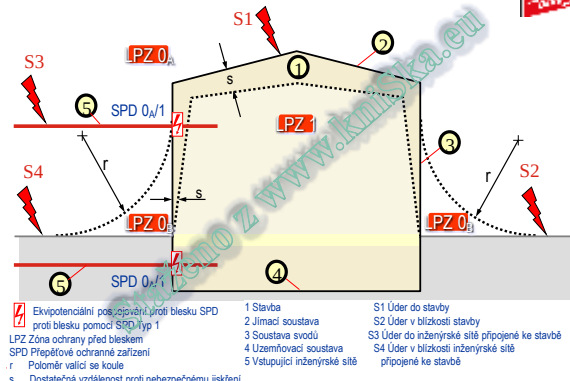


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 15016

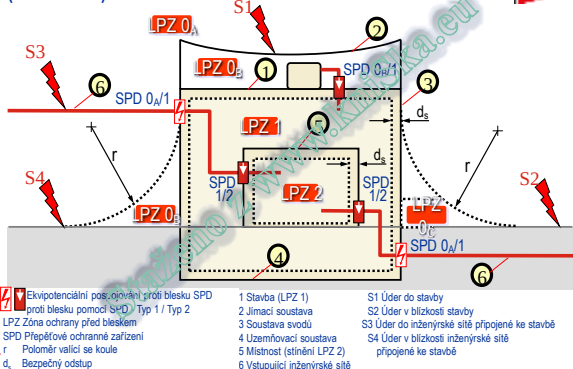
J. Hájek, D. Salanský,

JAH 2020

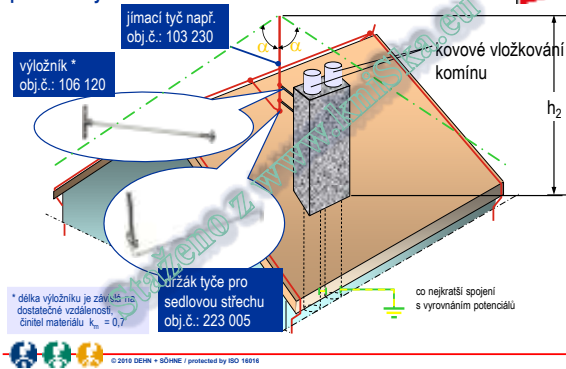
LPZ definované pomocí LPS (IEC 62305-3) dostatečná vzdálenost



LPZ definované pomocí ochranných opatření proti LEMP (IEC 62305-4)

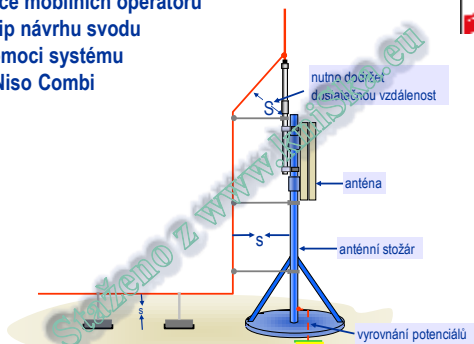


Jímací tyč s výložníkem - DEHNiso Combi příklad uchycení ke komínu



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 15016

Stanice mobilních operátorů princip návrhu svodu za pomoci systému DEHNiso Combi



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 18016

J. Hájek, D. Salanský

JAH 2010

Jímací tyč s výložníkem - DEHNiso Combi příklad uchycení na konstrukci satelitu



Lit.: Oberösterreichischer Blitzschutz Linz

obj.č. 106 352

obj.č. 106 180



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 18016



www.kniSka.eu
Autor: D.Salanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 18016

Ochrana před bleskem u rodinného domu

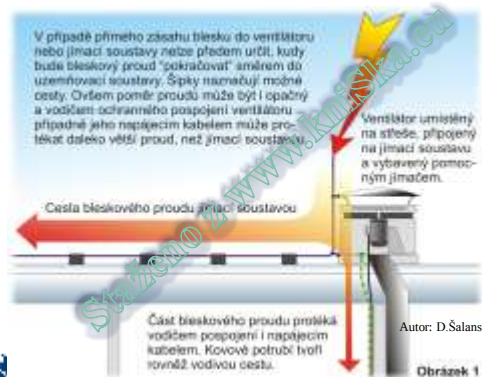
Výpočet dostatečné vzdálenosti



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 18016

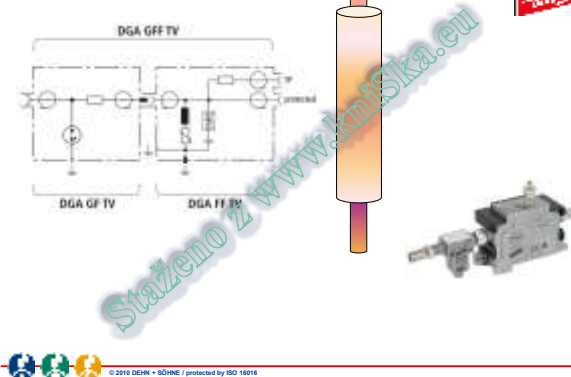
J. Hájek, D. Salanský

JAH 2010



Autor: D.Salanský

Obrázek 1

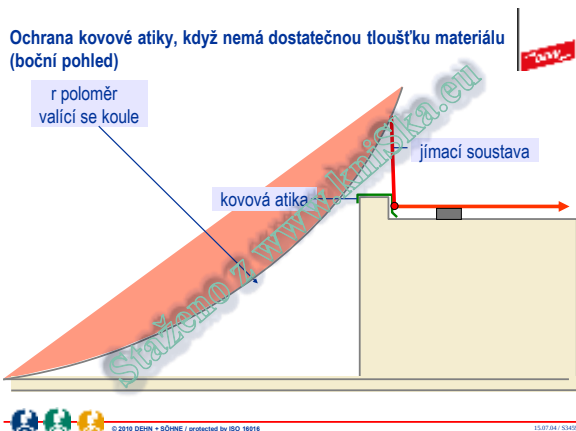


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 18016

Zásah blesku do antény – vyrovnání potenciálů



Ochrana kovové atiky, když nemá dostatečnou tloušťku materiálu (boční pohled)



ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života Vnější systém ochrany před bleskem jímací soustava na kovové střeše



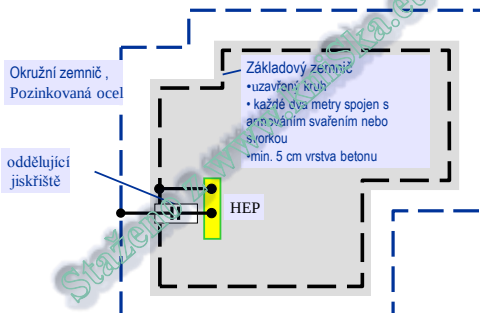
Zemnicí soustava Od zemnicí soustavy po hřeben střechy



Mřížové uspořádání základového zemniče



Základový zemnič a okružní zemnič



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Bulletin 2009 JAH

23.10.02 / 1050

Příklad výpočtu ekvivalentní délky zemniče
Objekt RD zařazen do LPL III.

1,4 m
Plocha tvořená základovým zemničem A1 = 5 m

Schůňní radius r vypočtem uhraněné plochy, která by měla být rovná ploše základového zemniče v tabulce

$A = A1 = A2$

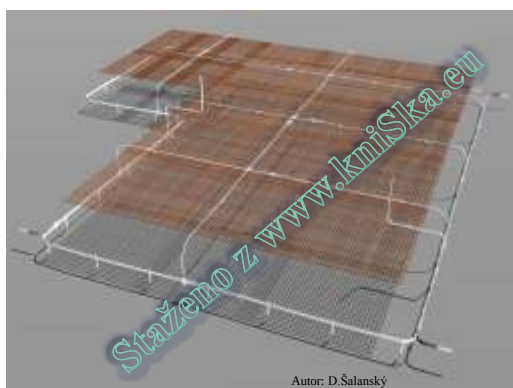
$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \sqrt{\frac{120m^2}{3,14}} = 6,18m$

Ekvivalentní délka l je 5 m. Není třeba instalovat žádné další zemniče.

Požadovaná délka l je 5 m. Není třeba instalovat žádné další zemniče.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Část 1: Požadavky na spojovací součásti

Požadavky na spojovací součásti

ČSN EN 50164-1



Definice spojovací součásti:

spojovací součást (connection component): součást pro spojení vodičů navzájem nebo ke kovové instalaci včetně přemostňovací součásti a dilatační vložky



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

23.07.09 / 5884_A

Zkouška spojovací součásti

ČSN EN 50164-1

- volba zkušebního zapojení
- příprava zkušební vzorku
- umělé zestaření
- elektrická zkouška
- vyhodnocení



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

23.07.09 / SB84_d

Zkouška spojovací součásti Volba zkušební spojení

ČSN EN 50164-1

Rozpětí
spojovací části

Rozpětí falc : 9,7-10mm
Rozpětí Ø: 5-10mm

Druh spojení vodičů

kříž

paralelní

kombinace
materiálů

	ocel (žZn)	hliník	měď	nerez	titan	cín
ocel (žZn)	ano	ano	ne	ano	ano	ano
hliník	ano	ano	ne	ano	ano	ano
měď	ne	ne	ano	ano	ne	ano
nerez	ano	ano	ano	ano	ano	ano
titan	ano	ano	ne	ano	ano	ano
cín	ano	ano	ano	ano	ano	ano



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

23.07.09 / SB84_c

Zkouška spojovací součásti Příprava zkušební vzorku

ČSN EN 50164-1

- přípravná montáž zkušební vzorku
- dotažení odpovídajícím utahovacím momentem
- měření přechodového odporu



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

23.07.09 / SB84_d

Zkouška spojovací součásti umělé zestaření

ČSN EN 50164-1

- Působení slané mlhy
3 dny

- Působení vlhkého ovzduší se sirou
7 dnů



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

23.07.09 / SB84_e

Zkoušení spojovacích součástí Umělé zestaření Solná mlha



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

18.02.2011 / SB84_g

Zkoušení spojovacích součástí Umělé zestaření Solná mlha



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

18.02.2011 / SB84_h

Zkoušení spojovacích součástí Umělé zestaření Solná mlha



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

18.02.2011 / 5084_1

Zkoušení spojovacích součástí Umělé zestaření Siřičitá atmosféra



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

18.02.2011 / 5084_1

Zkoušení spojovacích součástí Umělé zestaření Siřičitá atmosféra



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

18.02.2011 / 5084_1

Zkouška spojovací součásti elektrická zkouška

ČSN EN 50164-1

- Montáž na izolovanou desku

- Zatížení proudem blesku 50kA / 100kA

třída	I_{imp} $\pm 10\%$ kA	W/R $\pm 35\%$ kJ/Ω	T_1	t_d
H	100	2500	≤ 50	≤ 2
N	50	630	≤ 50	≤ 2



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

23.07.09 / 5084_1

Pohled na zkušební generátor DEHN + SÖHNE



Laboratoř DEHN + SÖHNE: 200 kA 10/350 μs



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

12.07.06 / 5017_1

Zkouška spojovací součásti vyhodnocení

ČSN EN 50164-1

- optické posouzení

- měření přechodového odporu

- měření uvolňovacího momentu

- vystavení zkušební protokolu výrobce



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

23.07.09 / 5084_1

Zkouška spojovací součásti poznámka

Délka jedné zkušební série ca. 4 týdny

Zkoušky probíhají zhruba 10 let

≈ 2600 kombinací odzkoušeno

⇒ $2600 \times 3 = 7800$ zapojení

⇒ $7800 \times 3 = 23400$ výbojů blesku

Elektrické zkoušení impulsem (10/350μs) uměle zestárnuté svorky



Po zkoušce rázovým impulsem je změřen :

- přechodový odpor (St, Al, Cu ≤ 1 mΩ / nerez ≤ 2,5 mΩ)
- Uvolňovací moment šroubu M_u ($0,25 M_u \geq M_u \leq 1,5 M_u$) M_u =utahovací moment
- Optická kontrola (zničeno/funkční)

Podpěra vedení DEHNsnap, DEHNgrip

DEHNSnap

DEHNgrip

výška podpěry

DÜBELsnap

výška podpěry 36 mm

výška podpěry 36 mm

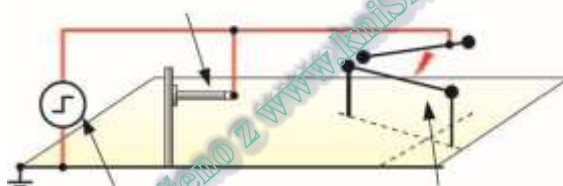
Svod

Použití podpěry vedení s příložkou



Isolované podpěry
určení koeficientu k_m

DEHNiso – ověřování koeficientu k_m



DEHNiso – ověřování koeficientu k_m



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Fotovoltaický zdroj na střeše a blesk s přepětím

Dalibor Šalanský, člen ILPC, LUMA Plus s.r.o.
Jan Hájek Dehn+Söhne, GmbH + Co.KG,
organizační složka Praha



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Autor: M.Tomeček



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



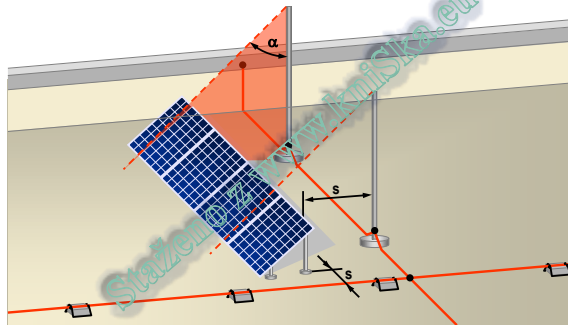
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Dodržení dostatečné vzdálenosti u FV-panelů



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Photovoltaik - Blitzschäden

23.03.04 / 4233

FV-panely v ochranném prostoru jímáči Projekt radnice Freiburg



Náhradní model k určení rozdělení bleskového proudu



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Photovoltaik - Blitzschäden

18.08.04 / 4235

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Photovoltaik - Trennungsbereich HV-Leitung

19.03.05 / 1623



$$s = s_1 + s_2 + s_3$$

$$s_1 = k_1 \times kc/km \times l = 0,04 \times 0,25/0,5 \times 12 = 0,24 \text{ m}$$

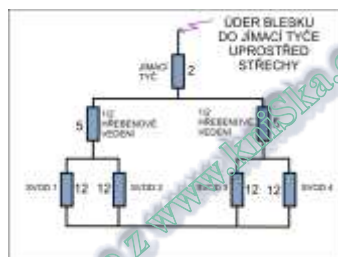
$$s_2 = k_2 \times kc/km \times l = 0,04 \times 0,5/0,5 \times 5 = 0,2 \text{ m}$$

$$s_3 = k_3 \times kc/km \times l = 0,04 \times 1/0,7 \times 2 = 0,11 \text{ m}$$

UVAŽUJEME SYMMETRICKÝM ROZMÍSTĚNÍM SVODŮ.

Autor: D.Salansky

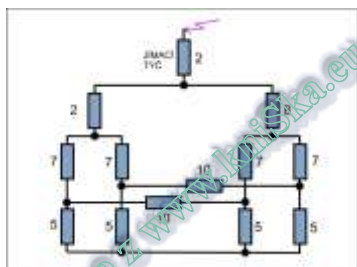
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



NÁHRADNÍ SCHÉMA PRO PŘEDCHOZÍ VÝPOČET

Autor: D.Salansky

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



NÁHRADNÍ SCHÉMA PRO PŘEDCHOZÍ SITUACI
K ŽÁDNÝM ROZUMNÝM VÝPOČETŮM JE NEREÁLNÝ

Autor: D.Salansky



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: M.Špaček Kevos



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: M.Špaček Kevos



Autor: M.Špaček Kevos



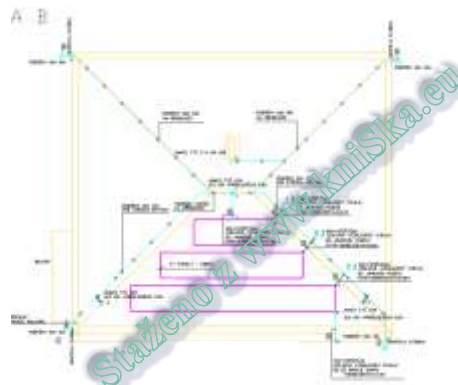
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: M.Špaček Kevos



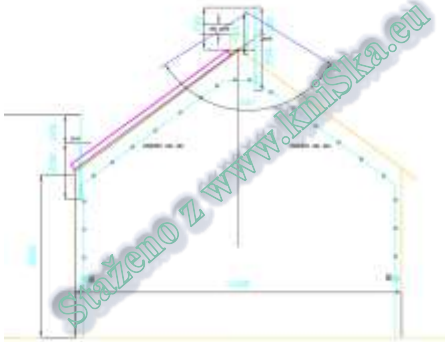
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



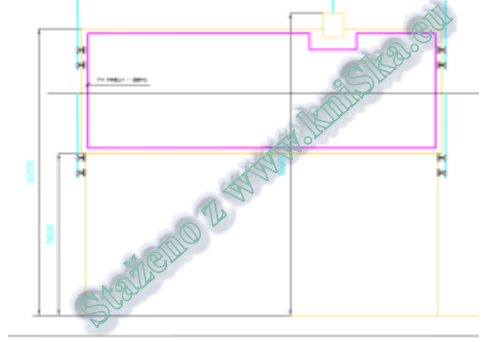
Autor: M.Špaček Kevos



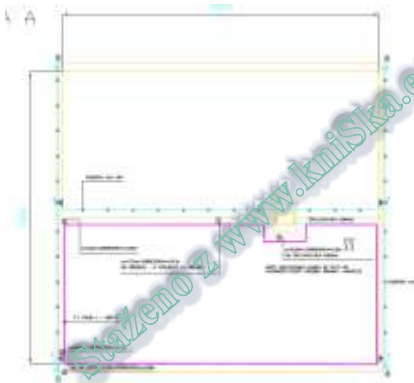
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



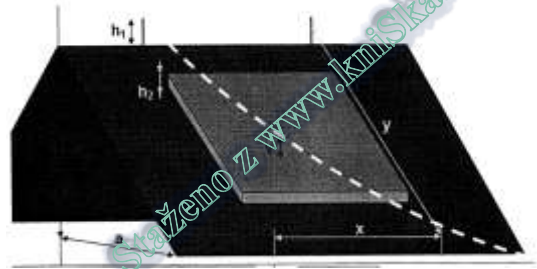
Autor: M. Špaček Kevos



Autor: M. Špaček Kevos

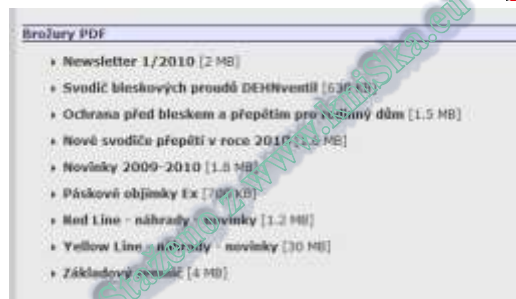


Autor: M. Špaček Kevos



Autor: D. Salanský





© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



DC obvody a jejich hoření



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: M. Tomeček TOMIS Elektro



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Arising potential in fuses: missing standards for adequate testing of fuses in PV application Dipl.-Ing. Ing.(grad) Peter Kremer



Arising potential in fuses: missing standards for adequate testing of fuses in PV application Dipl.-Ing. Ing.(grad) Peter Kremer



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Škoda na měniči způsobená zahořením svodiče



LA: R. Schürigel, München

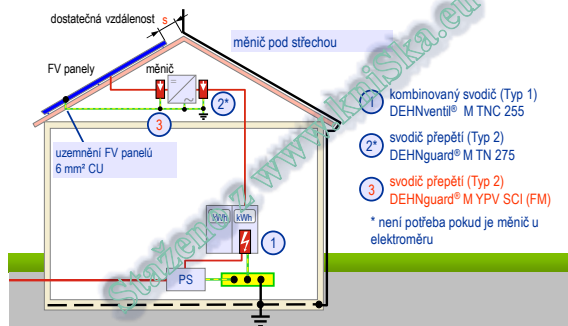


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Zajištění solárních zdrojů 2009

14.05.09 / 13:00h

Malý FV zdroj na RD s hromosvodem a dodržení dostatečné vzdálenosti

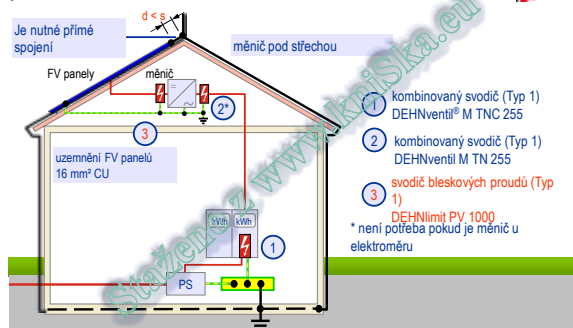


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Zajištění solárních zdrojů 2009

JAH 2010

Malý FV zdroj na RD s hromosvodem při nedodržení dostatečné vzdálenosti

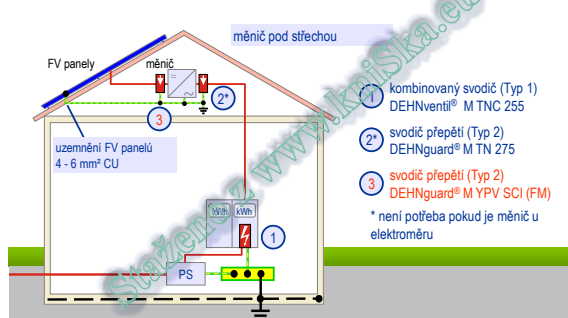


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Zajištění solárních zdrojů 2009

JAH 2010

Malý FV zdroj na RD bez hromosvodu



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Zajištění solárních zdrojů 2009

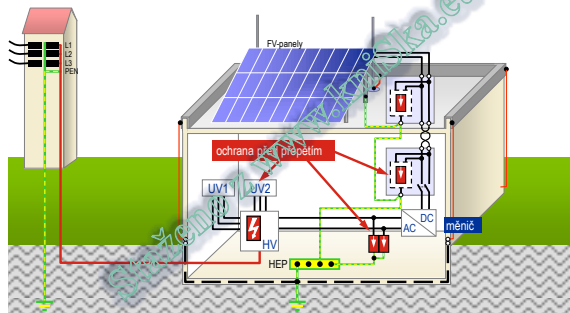
JAH 2010

NASAZENÍ SVODICŮ PŘEPĚTÍ



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Příklad ochrany zařízení



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Ochrana před bleskem a přepětím pro PV zdroje

15.01.04 / 4013_c

Co musí umět svodič přepětí v napájecí soustavě.

- Vícenásobné svody přepětí (8/20 μ s) bez poškození svodiče.
= 20 x jmenovitý svodový proud 5 - 20 kA (8/20 μ s)
- Ochranná úroveň musí být nižší než impulsní odolnost koncového ařízení.
= Ochranná úroveň ≤ 1.500 V



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Ochrana před bleskem a přepětím pro PV zdroje

25.07.2002 / SCHL_c

Red / Line DEHNGuard® modular

Svodič přepětí
Typ 2



DEHNGuard® S (FM)

DEHNGuard® M TN 275 (FM)
DEHNGuard® M TT 2P 275 (FM)

DEHNGuard® M TNC 275 (FM)
DEHNGuard® M TNS 275 (FM)
DEHNGuard® M TT 275 (FM)



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Ochrana před bleskem a přepětím pro PV zdroje

05.04.05 / 5403_c

Chování svodiče s a bez bezpečného zkratovacího mechanismu

se zkratovacím mechanismem

bez zkratovacího mechanismu



Zdroj: 600V dc /
40 A

Proud byl po 3 sekundách odpojen!



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Ochrana před bleskem a přepětím pro PV zdroje

26.11.07 / 5381

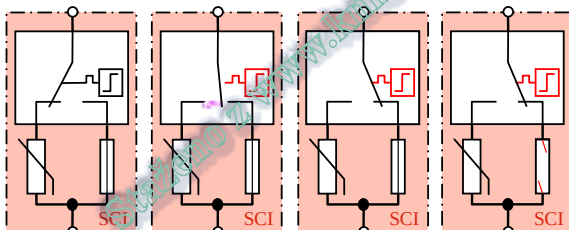
Svodič přepětí DEHNGuard® M YPV SCI Vypínací fáze 3-krokového „DC-rozpojení“

Provozní stav

1. Spuštění
odpojovacího
mechanismu

2. Eliminace
obloučků

3. Bezpečné
rozpojení



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11.03.05 / 5403_c

Svodič přepětí DEHNGuard® M YPV SCI

Vícepólový svodič přepětí Typ 2
Pro fotovoltaické systémy
 U_{PVmax} do 1000V
(Klasifikace dle EN 61643-11)

Ochranná úroveň $U_p < 4 \text{ kV}$

Celkový svodový proud
 $I_{total} 40 \text{ kA (8/20)}$

Maximální napětí $U_{PVmax} \leq 1000 \text{ V DC}$

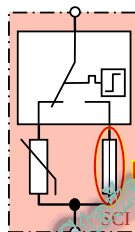


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11.03.09 / 3046_L

Svodič přepětí DEHNGuard® M YPV SCI bezpečné elektrické rozdělení

princip



Díky integrované pojistce je bez předjističení nasaditelný ve všech at' již malých, středních nebo velkých fotovoltaických zdrojích



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11.03.09 / 3046_L

Svodič přepětí DEHNGuard® M YPV SCI bez rizika zahoření díky obloučku



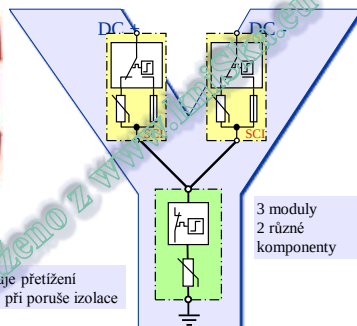
Bezpečná instalace
díky integrované
pojistce



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11.03.09 / 3046_L

Svodič přepětí DEHNGuard® M YPV SCI Y-zapojení



Zabraňuje přetížení
modulů při poruše izolace

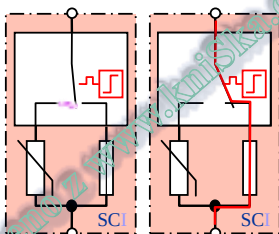
3 moduly
2 různé
komponenty



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11.03.09 / 3046_L

Svodič přepětí DEHNGuard® M YPV SCI princip třístupňového rozpojení



SC1.... Short Circ
(proof)

Ochrana před zahořením:
Díky kombinovanému rozpojovacímu a zkratovacímu
mechanismu je zabráněno zahoření systému



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11.03.09 / 3046_L

Svodič přepětí DEHNGuard® M YPV SCI rozpojení - 1000 V DC / 50 A -

bez SCI



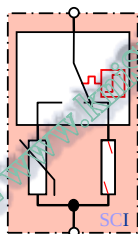
s SCI



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11.03.09 / 3046_L

Svodič přepětí DEHNGuard® M YPV SCI princip 3 krokového rozpojení obvodu



SCI... Short Circuit
Interruption

Bezpečné rozpojení za pomoci pojistky pro stejnosměrný obvod nezpůsobí zahřetí aplikace



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11.03.09 / S4H_g

Svodič bleskových proudů pro FVE na střeše



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: M.Tomeček Tomis elektro

FVE

Příklad pro objekt o rozměrech 10 x 15 m

Pro LPL IV bude mít objekt min. 3 svody

$I_{\text{celk.}} = 100 \text{ kA}$

Pro LPL III bude mít objekt min. 4 svody

$I_{\text{celk.}} = 100 \text{ kA}$

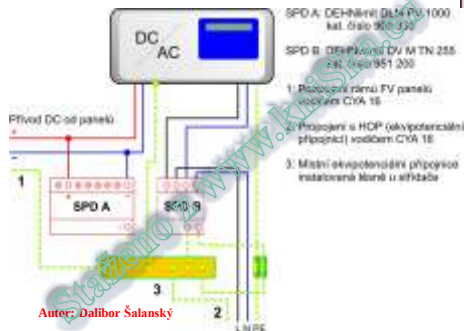
Pro LPL II a I bude mít objekt min. 5 svodů

$I_{\text{celk.}} = 150 \text{ kA}$ pro LPL II, 200 kA pro LPL I



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

FVE



Autor: Dalibor Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

FVE

Výpočet zadání SPD F1 pro FVE

LPL IV
Elektrický proud 100 kA

n = počet "svodů" (ekvipotenzialní proudy)

$100/3 = 33,3 \text{ kA}$ pro jednu část

LPL III
Elektrický proud 100 kA

n = počet "svodů" (ekvipotenzialní proudy)

$100/4 = 25 \text{ kA}$ pro jednu část

LPL II
Elektrický proud 150 kA

n = počet "svodů" (ekvipotenzialní proudy)

$150/5 = 30 \text{ kA}$ pro jednu část

LPL I
Elektrický proud 200 kA

n = počet "svodů" (ekvipotenzialní proudy)

$200/5 = 40 \text{ kA}$ pro jednu část

SPD F1
Elektrický proud 100 kA

n = počet "svodů" (ekvipotenzialní proudy)

$100/3 = 33,3 \text{ kA}$ pro jednu část

SPD F1
Elektrický proud 100 kA

n = počet "svodů" (ekvipotenzialní proudy)

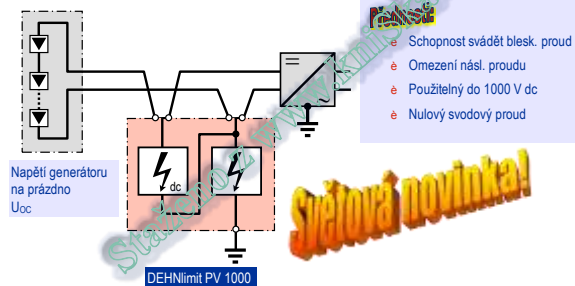
$100/3 = 33,3 \text{ kA}$ pro jednu část



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Kroky k ochraně FV měniče (5 z 5)

Typ 1 svodič pro omezení stejnosměrného proudu



DEHNLimit PV 1000 - Technická specifikace -

Typ: DEHNLimit PV 1000
Obj.č. 900 330

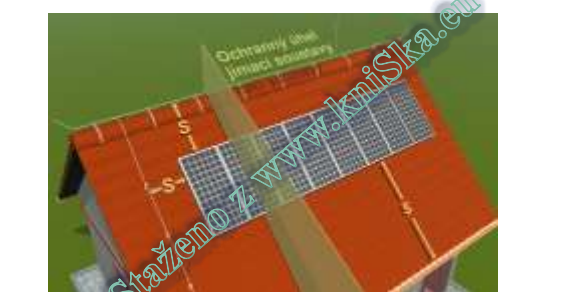
Kombinovaný svodič Typ 1 (klasifikace dle ČSN EN 61643-11)

- $U_c = 1000 \text{ V dc}$
- Ochranná úroveň $U_p < 3 \text{ kV (L+ / L-)}$
- Schopnost omezit násl. proud 100 A dc
- Zkuš. bl. proud L+/L- zu Erde $I_{imp} = 50 \text{ kA}$
- Zkuš. bl. proud L+ zu L- $I_{imp} = 25 \text{ kA}$
- Připojovací průřezy do 50 mm^2

DEHNLimit PV 1000 - Pilotní projekt -



Moduly v ochranném prostoru



Bioplynové stanice

Je metan netečný plyn?



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: Jan Štěpán



Autor: Jan Štěpán



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Bioplynová stanice Kerpen Ochrana fermentoru za pomoci vodiče HVI®



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

02.05.07 / 5246_a

Bioplynová stanice Kerpen Ochrana fermentoru za pomoci vodiče HVI® - Montáž



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

02.05.07 / 5246_c

Bioplynová stanice Kerpen Ochrana fermentoru za pomoci vodiče HVI®



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

03.05.07 / 5246_d

Bioplynový park Altmark - Stendal Montáž jímacích stožárů- HVI®-vodiče



Jímač s dvěma HVI®-vodiči



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

03.05.07 / 5247_d

Bioplynový park Altmark - Stendal Montáž jímacích stožárů- HVI®-vodiče



Čt. část koncovky, PA svorka je připojena na Al část podpůrné trubky



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

03.05.07 / 5247_g

Bioplynový park Altmark - Stendal Montáž jímacích stožárů- HVI®-vodiče



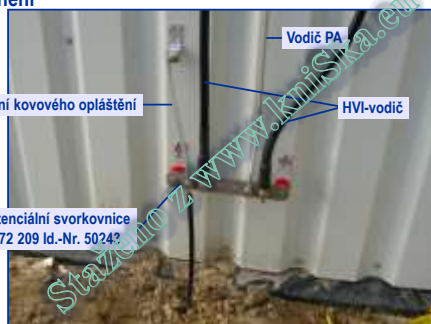
Připojení vnějšího vodiče HVI na jímací tyč



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

03.05.07 / 5247_h

Bioplynový park Altmark - Stendal Montáž jímacích stožárů- HVI®-vodiče – napojení uzemnění



Vodič PA

HVI-vodič

Připojení kovového opláštění

Ekvipotenciální svorkovnice
obj.č. 472 209 Id.-Nr. 50243



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

03.05.07 / 5247_j



Autor: Jan Štěpán



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

16.12.2007 - Schwere Verpuffung zerstört Biogasanlage in Daugendorf

Zdroj: http://www.feuerwehr-niedlingen.de/einsatz/2007/e_07_91/e_07_91.htm



© 2009 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Zdroj: www.feuerwehr-niedlingen.de/einsatz/2007/e_07_91/e_07_91.htm



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Zdroj: www.feuerwehr-niedlingen.de/einsatz/2007/e_07_91/e_07_91.htm



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Zdroj: www.feuerwehr-niedlingen.de/einsatz/2007/e_07_91/e_07_91.htm



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Zdroj: www.feuerwehr-niedlingen.de/einsatz/2007/e_07_91/e_07_91.htm



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Zdroj: www.feuerwehr-niedlingen.de/einsatz/2007/e_07_91/e_07_91.htm



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Aneb známe opravdu ČSN 34 1390?

- Je ochrana před bleskem uvedena v normě z poloviny minulého století natolik rozdílná oproti současné ČSN EN 62305?
- ČSN EN 62305 - 1 Obecné principy
- ČSN EN 62305 - 2 Řízení rizika
- ČSN EN 62305 - 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305 - 4 Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN 34 1390 - Projekty

Projektování a zřizování ochrany před bleskem

16. Hromosvody a ostatní zařízení a opatření k ochraně před bleskem se musí stavět podle projektu.

17. V projektu se musí přitěžovat ke všem okolnostem, které mohou mít vliv na řešení a provedení hromosvodu nebo jiných opatření k ochraně před bleskem. Je to zejména:

- a) na elektrickou bezpečnost zřizované ochrany, aby proud bleskového výboje byl sveden do země bez nežádoucích následků pro chráněný objekt (přeskoky, nebezpečné rozdíly potenciálů mezi vodivými předměty apod.);

ČSN 34 1390 - Výkresy

Výkresy

21. Pro každé zařízení hromosvodu (vizna dále uvedený případ) musí být zhotovena potřebná výkresová dokumentace.

Výkresy hromosvodu nemusí být zhotoveny pro jednoduché hromosvody s jedním nebo se dvěma svody na objektech nejvýše se dvěma podlažími, ke kterým kromě kovových předmětů na střeše, neobsahující elektrické zařízení ani nezasahujících dovnitř objektu, nejsou připojena žádná jiná zařízení.

Poznámka: každý rodinný domek obsahuje kovové zařízení na střeše, obsahující elektrické zařízení.

ČSN 34 1390 – Výkresy skutečného provedení

24. Po dohodování rozvodu hromosvodu (a případné změny na výkresové dokumentaci opravě podle skutečného provedení) a provádění podnik tuto dokumentaci spolu se zprávou o výsledku revizí předá majiteli objektu.

Tuto dokumentaci musí majitel objektu uschovat, opakovat a doplňovat podle skutečného stavu*) a při revizích ji musí předložit.

*) Výkresová dokumentace hotového hromosvodu musí odpovídat skutečnému provedení hromosvodu, tj. musí být v ní zakresleny všechny změny a opravy vzniklé proti původnímu projektu ať již při stavbě hromosvodu nebo při dalších opravách, popř. úpravách.

ČSN 34 1390 – Připojování svodů

Autor: Dalibor Salanský



Připojování svodů

53. Svody se k jímacím zařízením (i k náhodným jímacím) připojují u jejich spodní části (spodního konce) buď pevným spojem (svářením, pájením), nebo k tomu určenými svorkami, popř. svorkami elektricky a mechanicky rovnocennými.



Autor: Jan Hájek

ČSN 34 1390 – Podpěry vedení



Autor: Dalibor Šalanský

72. Vzdálenost podpěr. Podpěry se umísťují v takových vzdálenostech, aby vodič byl dostatečně napnut (bez ztlačného průhybu) a aby byly zajištěny potřebné vzdálenosti vodičů od stěn a povrchu objektu (viz čl. 74).

ČSN 34 1390 – Podpěry vedení



Autor: Dalibor Šalanský

72. Vzdálenost podpěr. Podpěry se umísťují v takových vzdálenostech, aby vodič byl dostatečně napnut (bez ztlačného průhybu) a aby byly zajištěny potřebné vzdálenosti vodičů od stěn a povrchu objektu (viz čl. 74).

ČSN 34 1390 – Celistvé svody



Autor: Dalibor Šalanský

70. Hlavní svody až ke zkušební svorce mají být z celistvých vodičů. Doporučuje se, aby protilehlé svody byly od zkušební svorky přes střechu (jímst roven) k druhé zkušební svorce provedeny z jednoho nepřerušovaného vodiče¹⁾.



Autor: Jan Hájek

ČSN 34 1390 – Skryté svody

Skryté svody

74. Svody lze provést jako skryté, tj. uložené pod omítkou, jedním z těchto způsobů:

- a) volně uložené v dutině (kanálky) světlostí aspoň 29 mm, vytvořené ve zdivu (např. nekovovou nebo kovovou trubkou uloženou v maltě, z drátů zakryté vodětělou omítkou);
- b) pevně uložené v betonové konstrukci nebo zabetonované v drážce ve zdivu.

Skryté svody se však nesmějí ukádat do dilatačních spár.

Při provedení podle bodu a) vodič musí být na horním konci svídného desku pevně zachycen (zakotven).

Poškození fasády skrytým svodem



Autor: K. Novák

ČSN 34 1390 – Skryté svody



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: Jan Hájek



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: K. Novák



© 2010



Autor: M. Bláha



© 2010



Autor: M. Obešlo



Autor: P. Gonda



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: P. Mařík



Autor: P. Horský



Autor: V. Brabec



Autor: V. Brabec

ČSN 34 1390 – Zkušební svorky

Zkušební svorky skrytých svodů musí být přístupné, a proto se uloží do skříněk umístěných, jak uvedeno v čl. 28.

U skrytých svodů se zkušební svorky umístí buď do skříněk zapuštěných ve zdi objektu (popř. vykácení s dvířky) ve výši 0,6 až 1,8 m, nebo do skříněk s ochrannými pačtíky zapuštěných v zemi a umístěných na přístupném místě. Tyto skřínky musí být dostatečně prostorné, aby bylo možno zkušební svorku s vodičem rozpojit a k vodičům připojit přívody od měřicí soupravy. Přístup musí umožňovat bez nutnosti odpojení (styku) s případnými kovovými částmi skřínky.

ČSN 34 1390 – Zkušební svorky



Autor: D. Šalanský

ČSN 34 1390 – Zkušební svorky



Autor: Jan Hájek

Zkušební svorky se po dohotovení spoje nesmějí opatřovat žádným nátěrem.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Provedení spojů



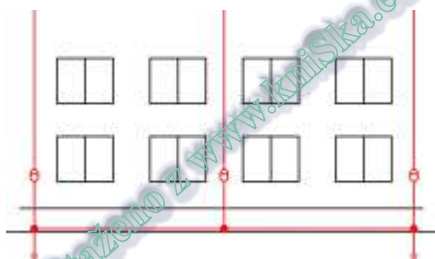
Autor: D. Šalanský

80. Provedení spojů. Dráty a lana se mezi sebou spojují vhodnými spojovacími prvky a pásové vodiče se spojují sešroubováním nebo nýtováním s dostatečným překrytím. Svráčením lze spojovat vodiče jen ve zcela výjimečných případech, přičemž u ocelových vodičů je nutno v místě spoje provést spolehlivou a trvanlivou ochranu před korozi.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Napojení svodů na zemnič



Každý svod musí být připojen na vlastní zemnič nebo na společnou zemní soustavu.

Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Napojení svodů na zemnič



Autor: D. Šalanský

Každý svod musí být připojen na vlastní zemnič nebo na společnou zemní soustavu.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Spoje v zemi



Autor: D. Šalanský

81. Spoje v zemi. Vedení od zkušební svorky k vlastnímu zemniči nesmí mít spoje v zemi, výjma připojení na zemnič nebo připojení spojujícího vedení (např. při propojení zemničů v zemi), popř. odbočování v místě rozvětvení vedení.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Spoje v zemi



Autor: D. Šalanský

81. Spoje v zemi. Vedení od zkušební svorky k vlastnímu zemniči nesmí mít spoje v zemi, výjma připojení na zemnič nebo připojení spojujícího vedení (např. při propojení zemničů v zemi), popř. odbočování v místě rozvětvení vedení.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Spoje v zemi



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Mechanická ochrana svodů



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Mechanická ochrana svodů



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: Jan Hájek



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



ČSN 34 1390 – omezení použití lan

Lan se má používat jen na jímací veškeré zavěšené mřížové soustavy a závěsových hromosvodů, není-li se vzhledem k mechanickému namáhání vhodné použití drátu, a na volně uložené skryté svody.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Použije-li se k připojení oplechování k hromosvodu spojovací svorka SS, musí se na oplechování vytvořit válcovitý lem průměru rovného průměru připojovacího vodiče.

ČSN 34 1390 – Připojování kovových předmětů

Připojování kovových předmětů

111. Všeobecně. Velké kovové předměty na povrchu a uvnitř objektu se musí zajistit tak, aby při úderublesku do hromosvodu nedošlo ke škodlivým účinkům přeskoku z hromosvodu na tyto předměty nebo ke škodlivým účinkům indukovaných nábojů jako výbuch, úraz nebo poškození.

Za velké kovové předměty se považují kovová ohřevní, souvislá kovová schodiště, ocelové konstrukce budov, nosné lavice se zvony na věžích, různé kovové potrubí (vodosvodu, plynosvodu, ústředního vytápění apod.) atd.

ČSN 34 1390 – Dostatečná vzdálenost

112. Izolace kovových předmětů od hromosvodu. Izolace kovových předmětů spočívá v dodržení dostatečné vzdálenosti mezi zařízením hromosvodu a kovovým předmětem. Tato vzdálenost se určuje dvěma činiteli:

- úbytkem napětí na uzemňovací soustavě,
- induktivním úbytkem napětí na svodu hromosvodu.

Úbytek napětí na uzemnění prakticky nezpůsobí přeskok, je-li vzdálná vzdálenost mezi kovovým předmětem a hromosvodem 1 m na 1 Ω odporu uzemňovací soustavy.

Úbytek napětí na indukčnosti svodu prakticky nezpůsobí přeskok, je-li vzdálná vzdálenost mezi kovovým předmětem a hromosvodem 1 m na každých 10 m délky svodu. Při n paralelních svodech je pak vzdálná vzdálenost n -krát menší.

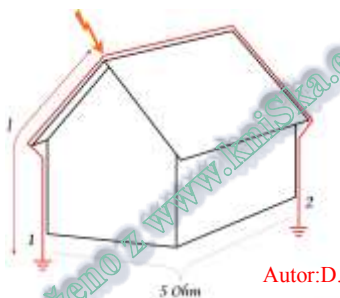
ČSN 34 1390 – Dostatečná vzdálenost

Požadovaná vzdušná vzdálenost se stanoví součtem těchto dvou požadavků podle vztahu:

$$a \geq 0,2 R + 10n$$

kde:

- a je požadovaná vzdušná vzdálenost [m],
- R celkový odpor uzemňovací soustavy [Ω],
- l délka jednoho svodu [m],
- n počet svodů připojených paralelně k uzemňovací soustavě.



Autor: D. Šalanský

$$a \geq 0,2 R + \frac{l}{10n} \quad a = 1 + \frac{11}{20} = 1 + 0,55 = 1,55 \text{ m}$$

Tento výpočet platí pro případ, že kovové zařízení na střeše není spojeno s uzemňovací soustavou.

ČSN 34 1390 – Dostatečná vzdálenost

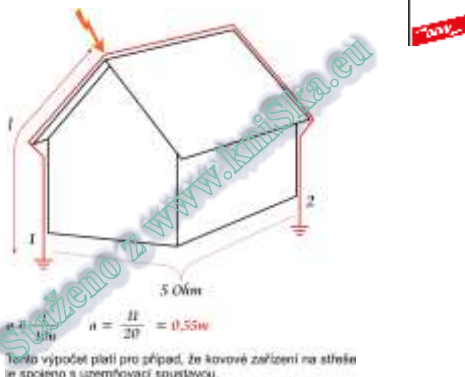
Je-li kovový předmět spodní částí připojen na soustavu (uzemňovací soustavu), uvažuje se pro výpočet vzdušné vzdálenosti a jen druhý člen pravé strany rovnice, tj. použije se vztahu:

$$a \geq \frac{l}{10n}$$

K zabránění přeskoku po povrchu a zdi je třeba dodržet vzdálenost $2a$. Připustí-li se malé riziko těchto přeskoků, lze takto stanovené vzdálenosti snížit na polovinu.

Jsou-li kovový předmět a hromosvod odděleny stěnou z nevodivého materiálu nebo cihlovou zdí, nahrazuje tato stěna vzdušnou vzdálenost rovnou pětinašobku rovnice stěny. Přitom je třeba vzít v úvahu případné zmenšení vzdálenosti kovovými do zdi zasazenými předměty, např. zakotvenými částmi podlahy, držáky okapových trub, kovovými konzolami apod.

Nelze-li dodržet požadované izolované vzdálenosti, je třeba provést spojení.



Příklad výpočtu dostatečné vzdálenosti podle ČSN EN 62305-3

Platí pro pevný materiál a třídu ochrany před bleskem LPL III a LPL IV

Pro LPL I bude tato vzdálenost 1,2 m pro pevný materiál, resp. 0,6 m pro vzduch.



Autor: D. Šalanský

ČSN 34 1390 – Dostatečná vzdálenost

Připojování elektrických silových zařízení

114. Všeobecně. V obkresích s elektrickým zařízením v případech uvedených v čl. 111 hromosvod musí být v dostatečné vzdálenosti od tohoto zařízení (viz čl. 112), nebo nelze-li potřebnou vzdálenost dodržet, musí být a tímto zařízením spojen (viz čl. 113). To se netýká křížování a souběhu elektrických vedení s hromosvodem (viz čl. 115).

Při připojování neživých částí elektrických zařízení k hromosvodu se ochranný vodič spojí s hromosvodem v zemi. Pro spojení uzemnění elektrického zařízení s uzemněním hromosvodu platí čl. 117.

ČSN 34 1390 – Připojování kovových předmětů

Rozsáhlé kovové předměty probíhající ve vodorovném směru (např. koleje, transportní dráhy apod.) se spojí s hromosvodem na více místech. Vysoké kovové předměty probíhající ve svislém směru budovou (kovová potrubí apod.) se spojí na svém nejvyšším a nejnižším místě s vedením hromosvodu.

Pro pořádek si uvedme, co bylo podle ČSN 34 1390 Fd.2: z roku 1969 porušeno.

článek 111,

Velké kovové předměty na povrchu a uvnitř objektu se musí zajistit tak, aby při úderu blesku do hromosvodu nedošlo ke škodlivým účinkům přeskočení z hromosvodu na tyto předměty nebo ke škodlivým účinkům indukovaných nábojů jako výbuch, úraz nebo poškození.

článek 113

Vysoké kovové předměty probíhající ve svislém směru budovou, (kovová potrubí a podobně) se spojí na svém nejvyšším a nejnižším místě s vedením hromosvodu.



Autor: Jan Hájek



ČSN 34 1390 – Připojování kovových předmětů



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Připojování kovových předmětů



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Připojování kovových předmětů



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: J. Sudlovský

ČSN 34 1390 – Antény a sdělovací vedení

120. Antény se chrání před bleskem podle § 28 241 až 28 244 ČSN 34 2820. Při přiblížení, souběhu nebo při křížování sdělovacích kabelů se svodem nebo se zemním uzemněním musí být kabely zabezpečit podle čl. 121 a 122.

122. Křížování a souběh sdělovacích kabelů se svodem hromosvodu nad zemí²⁴⁾. Křížování svod hromosvodu sdělovací kabel s kovovým obalem nad zemí musí být křížování provedeno kolmo. Je-li výška hromosvodu nad zemí větší než 30 m a je-li vzdálenost mezi svodem a kabelem v místě křížení menší než 50 cm, musí se buď kabel uložit do polyetylénové nebo novodurové trubky v délce aspoň 2 m na obě strany od místa křížení, nebo se musí vodivě spojit pláště a pancíř se svodem hromosvodu jednak v místě křížení, jednak v zemi.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Antény a sdělovací vedení



ČSN 34 1390 – Antény a sdělovací vedení



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: K. Novák

ČSN 34 1390 – Antény a sdělovací vedení



Autor: D. Šalanský



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

ČSN 34 1390 – Náhodné úrady



b) Náhodné jmače musí mít dostatečný průřez (nejméně však 100 mm², pokud je z oceli), musí mít dostatečnou odolnost proti korozi a musí být dostatečně mechanicky pevné.

ČSN 34 1390 – Rekonstrukce starých hromosvodů

V. REKONSTRUKCE STARÝCH HROMOSVODŮ

Všeobecně

241. Hromosvody, které byly postaveny v dřívějších dobách, se ponechají na objektu, jestliže u nich po řadu let nedošlo ke škodě od blesku nebo jestliže zaručují ochranu před bleskem stanovenou touto předpisovou normou a nejsou poškozeny. Přitom však je nutno odstranit vážné závady a provést úpravy v rozsahu předepsaném v čl. 111 až 125.
Jsou-li kolem tyčových jmačů obtočeny svody, musí se tato část svodu odstranit co nejdříve a vlastní svod řádně připojit u dolního konce jmače. Jsou-li vedení a svody přerušeny, musí se jejich vodiče spojit.



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Autor: Jan Hájek

ČSN 34 1390 – Úpravy zařízení

Úpravy zařízení

243. Pokud jsou na objektu prováděny větší stavební úpravy (např. u budov přestavba střechy, výměna krytiny, úpravy na poschodí, přestavba podkrovní apod.), musí se jímání zařízení provést podle čl. 36 až 53, přičemž lze použít původní vodiče a součásti, vyhovují-li čl. 242.

Při provádění stavebních prací se hromosvod nemá poškodit, a pokud se poškodí, musí být co nejdříve opraven. Případná přerušení vedení a svodů se však musí opravit ihned.

244. Jestliže se na objektu nebo v objektu provedou úpravy nebo umístí zařízení, vyžadující změnu nebo doplnění zařízení hromosvodu, musí se dosavadní hromosvod doplnit a upravit podle příslušných ustanovení této předpisové normy.

245. Jestliže k zařízení hromosvodu se provedou podle příslušných ustanovení této předpisové normy, lze však na ně použít vodiče použitých na původním zařízení hromosvodu.

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Článek 114

Připojování elektrických sílových zařízení

114. Všeobecně. V objektech s elektrickým zařízením v případech uvedených v čl. 111 hromosvod musí být v dostatečné vzdálenosti od tohoto zařízení (viz čl. 112), nebo nelze-li potřebnou vzdálenost dodržet, musí být s tímto zařízením spojen (viz čl. 113). To se netýká křížování a souběhu elektrických vedení s hromosvodem (viz čl. 115).

Při připojování neživých částí elektrických zařízení k hromosvodu se ochranný vodič propojí s hromosvodem v zemi. Pro spojování uzemnění elektrického zařízení s uzemněním hromosvodu platí čl. 117.



Autor: Jan Hájek

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016