



Zemníčí soustava

Jan Hájek DEHN s.r.o.

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

1



Ako navrhnuť a vyhotoviť uzemňovaciu sústavu bleskozvodu.

(Obvodové a základové uzemňovače, Hĺbkové uzemňovače, ochrana pred koróziou, vyhotovovanie prechodov cez rôzne materiály, komponenty na vyhotovovanie uzemňovacích sústav a pod.)

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

2

1

Zemníčí soustava pro LPS

Typ A Horizontální či vertikální zemnič

Typ B Kruhový- / Základový zemnič

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

3

ČSN EN 62305-3 Ed.2

5.4 Uzemňovací soustava

5.4.1 Všeobecně

Důležitými kritérii uzemnění jsou jeho tvary a rozměry tak, aby došlo k rozdělení bleskového proudu do země (vysokofrekvenční chování) a byla zmenšena nebezpečná přepětí; tvar a rozměry uzemňovací soustavy přitom hrají důležitou roli. **Všeobecně je však doporučen nízký zemní odpor (je-li možno, nižší než 10 Ω měřený při nízkém kmitočtu).**

Z hlediska ochrany před bleskem **je nutno upřednostnit jednu integrovanou soustavu uzemnění objektu**, která je vhodná pro všechny účely (například ochranu před bleskem, silové a telekomunikační systémy).

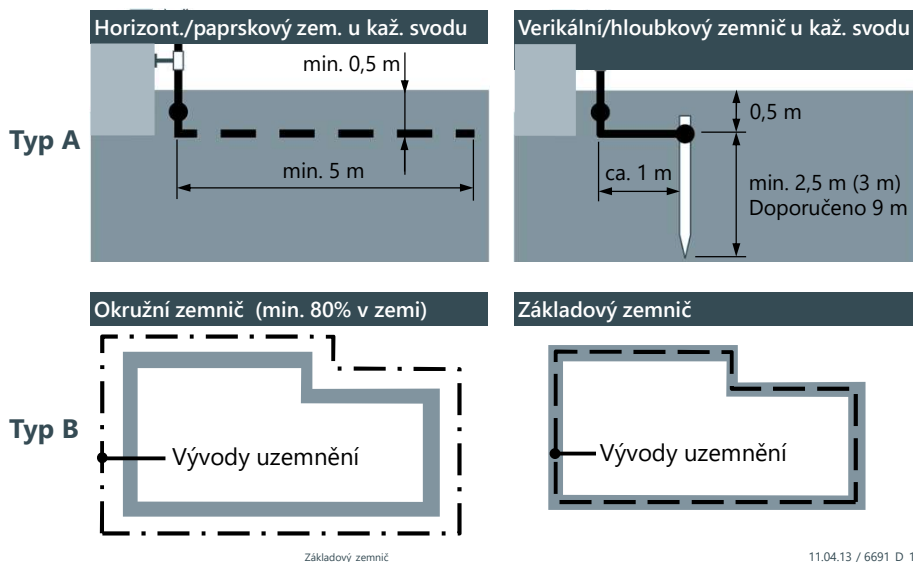
Uzemňovací soustava **musí** být pospojována podle požadavků 6.2.

23.02.12 / 2659_D.1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

4

2

Druhy zemničů dle ČSN EN 62305-3 Ed.2



5

ČSN EN 62305-3 Ed.2

5.4.2 Uspořádání uzemnění v obecných podmínkách

5.4.2.1 Uspořádání typu A

Toto uspořádání se skládá z vodorovných nebo svislých zemničů, instalovaných vně chráněné stavby, **které jsou spojeny s každým svodem nebo ze základových zemničů, které netvoří uzavřenou smyčku.**

Pro uspořádání typu A nesmí být celkový počet zemničů nižší než dva.

Minimální délka každého zemniče u paty každého svodu je:

l_1 pro vodorovné zemniče, nebo;
 $0,5 l_1$ pro svislé (nebo šikmé) zemniče.

kde:

l_1 je minimální délka vodorovných zemničů, uvedená na obrázku 3.

U kombinovaných zemničů (svislých nebo vodorovných) musí být zohledněna celková délka zemničů.

24.06.13 / 6028_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16116

6

3

ČSN EN 62305-3 Ed.2

5.4.2 Uspořádání uzemnění v obecných podmínkách

5.4.2.1 Uspořádání typu A

Minimální délka dle obrázku 3 nemusí být dodržena, **je-li zemní odpor uzemňovací soustavy menší než 10 Ω** (měří se při kmitočtu, který se odchyluje od síťového kmitočtu a jejich vyšších harmonických, aby bylo zabráněno interferenci).

POZNÁMKA 1 Jestliže výše uvedené požadavky není možno splnit, použije se uspořádání typu B.

POZNÁMKA 2 Snížení zemního odporu prodloužením zemniče je prakticky vhodné až do 60 m jeho délky. V půdě jejíž rezistivita je větší než 3 000 Ωm, se doporučuje použití zemničů typu B nebo se doporučuje použít směsi zlepšující uzemnění.

23.02.12 / 6038_D_2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

7

ČSN EN 62305-3 Ed.2

5.4 Uzemňovací soustava

5.4.2.2 Uspořádání typu B

U obvodového (nebo základového) zemniče nesmí být střední poloměr r_e plochy, která je uzavřena obvodovým (nebo základovým) zemničem, menší než hodnota l_1 :

$$r_e \geq l_1$$

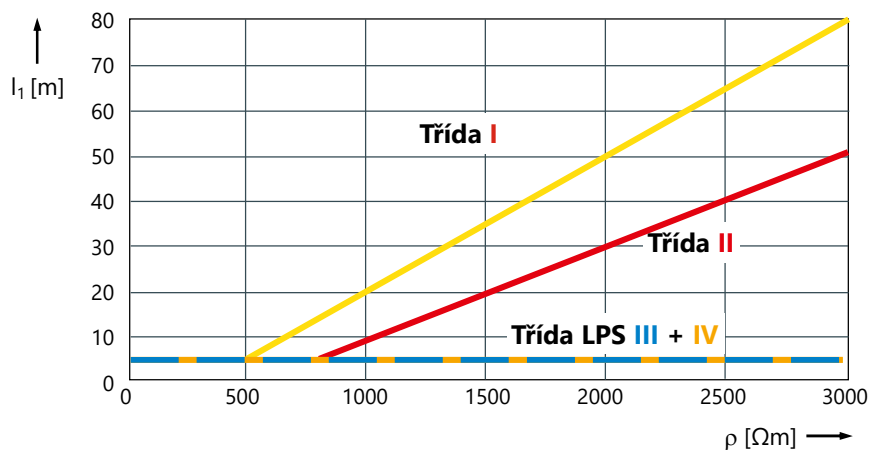
kde l_1 je zobrazena na obrázku 3 dle LPS třídy I, II, III a IV.

26.06.13 / 6031_D_2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

8

4

Minimální délka l_1 každého zemniče podle třídy LPS (Lightning Protection System)



POZNÁMKA: Třídy III a IV jsou na rezistivitě půdy
nezávislé

Lit.: ČSN EN 62305-3 Ed.2, Abs. 5.4.2.1 Bild 3

24.06.13 / 1173_D_1

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

9

Zemnič typ B Výpočet středního poloměru r_e zemniče



$$A = A_1 = A_2$$

$$r_e = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

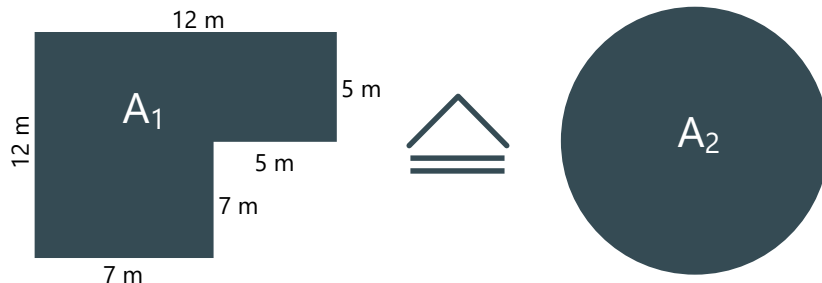
$$r_e \geq l_1$$

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

10

5

Zemnič typ B

Výpočet středního poloměru r_e zemniče

$$A = A_1 = A_2$$

$$r_e = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

$$r_e \geq l_1$$

Případ rod. dům:
LPL III
 $l_1 = 5 \text{ m}$

$$A = 109 \text{ m}^2$$

$$r_e = \sqrt{\frac{109 \text{ m}^2}{3,14}}$$

$$r_e \geq 5,89 \text{ m}$$

Není potřeba
dodatečný zemnič!

Základový zemnič

28.05.13 / 1182_D_2

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

11

Výpočet středního poloměru r_e zemniče
Volně stažitelný z www.kniška.eu

Software volně ke stažení na www.kniška.eu. Po registraci budete upozorňováni na nové verze.

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

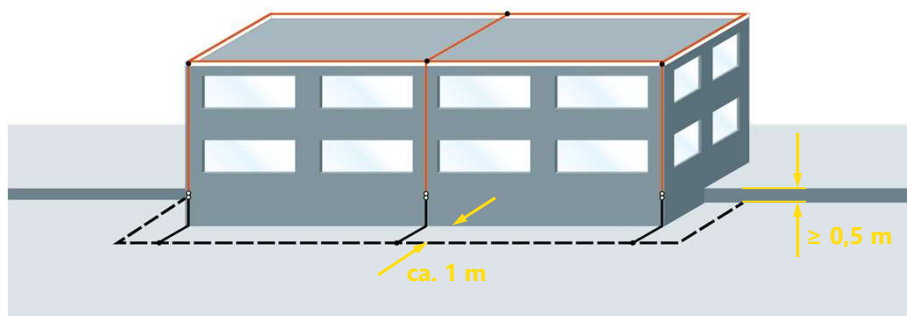
12

6

ČSN EN 62305-3 Ed.2

5.4.3 Instalace zemničů

Obvodový zemnič (uspořádání typu B) by měl být přednostně uložen v hloubce minimálně **0,5 m** v zemi a ve vzdálenosti asi **1 m** od vnějších zdí objektu.



24.06.13 / 6551.D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

13



Základový zemnič

Návrh, provedení a dokumentace



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

14

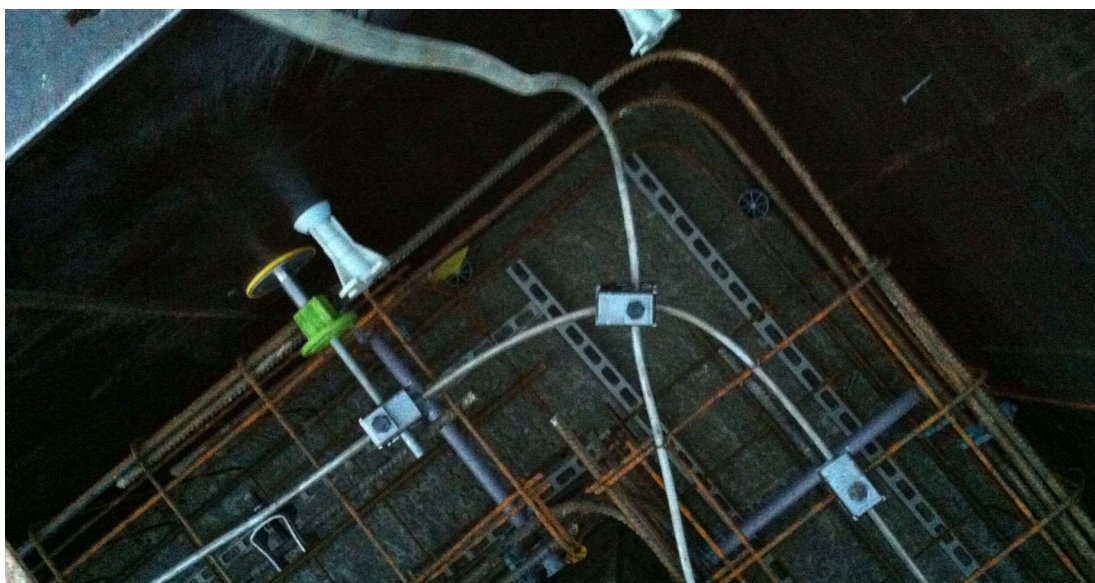
7

Základový zemnič s armováním



15

Uzemňovací bod s připojením na uzemnění



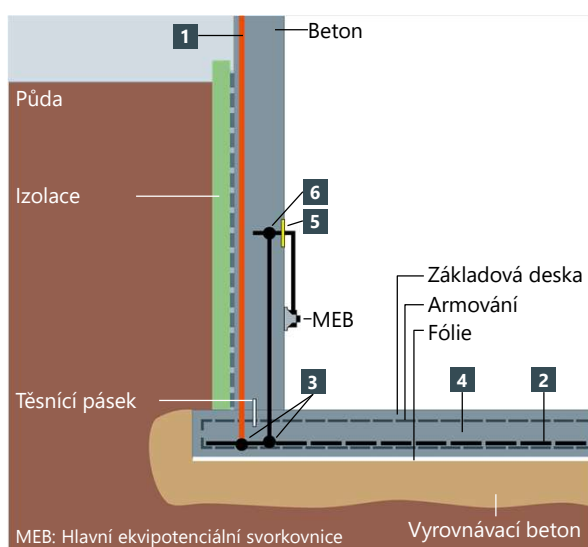
16

Označení vývodu uzemnění Ochranný kryt obj.č. 478 099

16.01.13 / 8285_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

17

Složení základového zemniče Izolovaná stěna sklepu



**1 Připojovací praporec pro
vnější LPS**

2 Základový zemnič
Velikost ok $\leq 20 \times 20 \text{ m}$

3 Křížová svorka

4 Spojovací svorka
Spojení každých
2 m

**5 Uzemňovací bod
pro MEB**

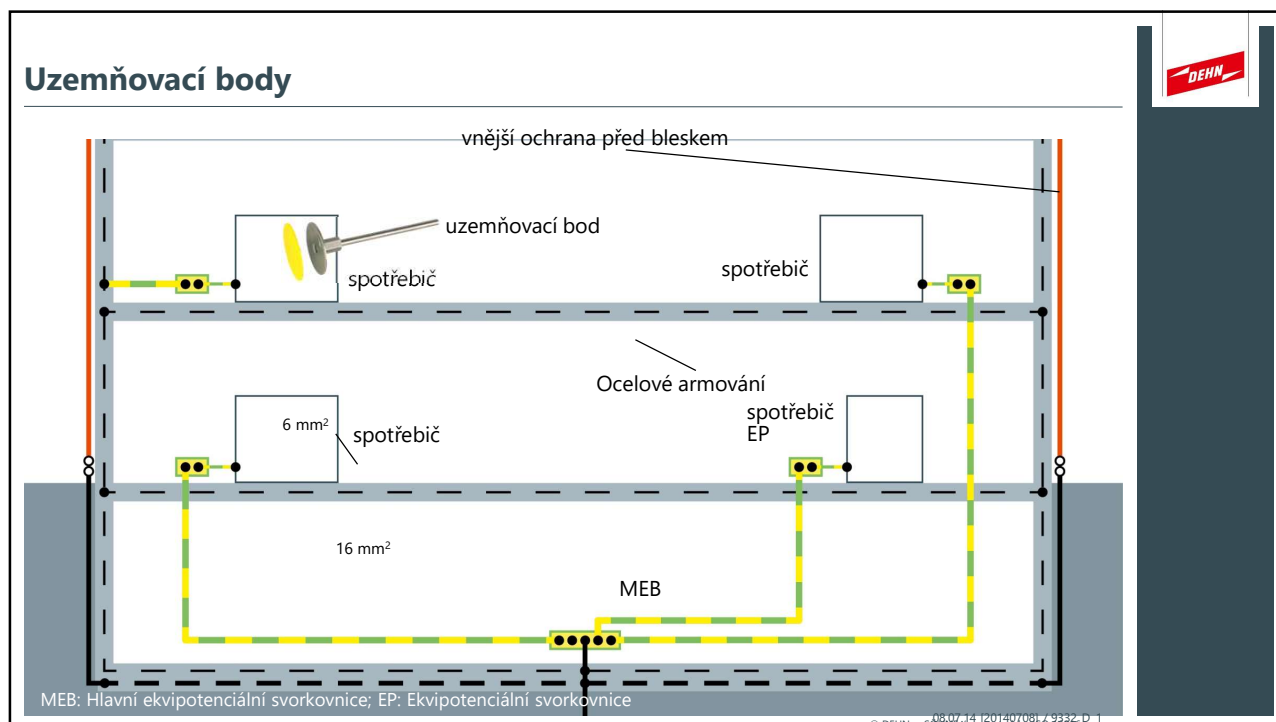
6 Svorka MV

24.06.13 / 2472_D_5

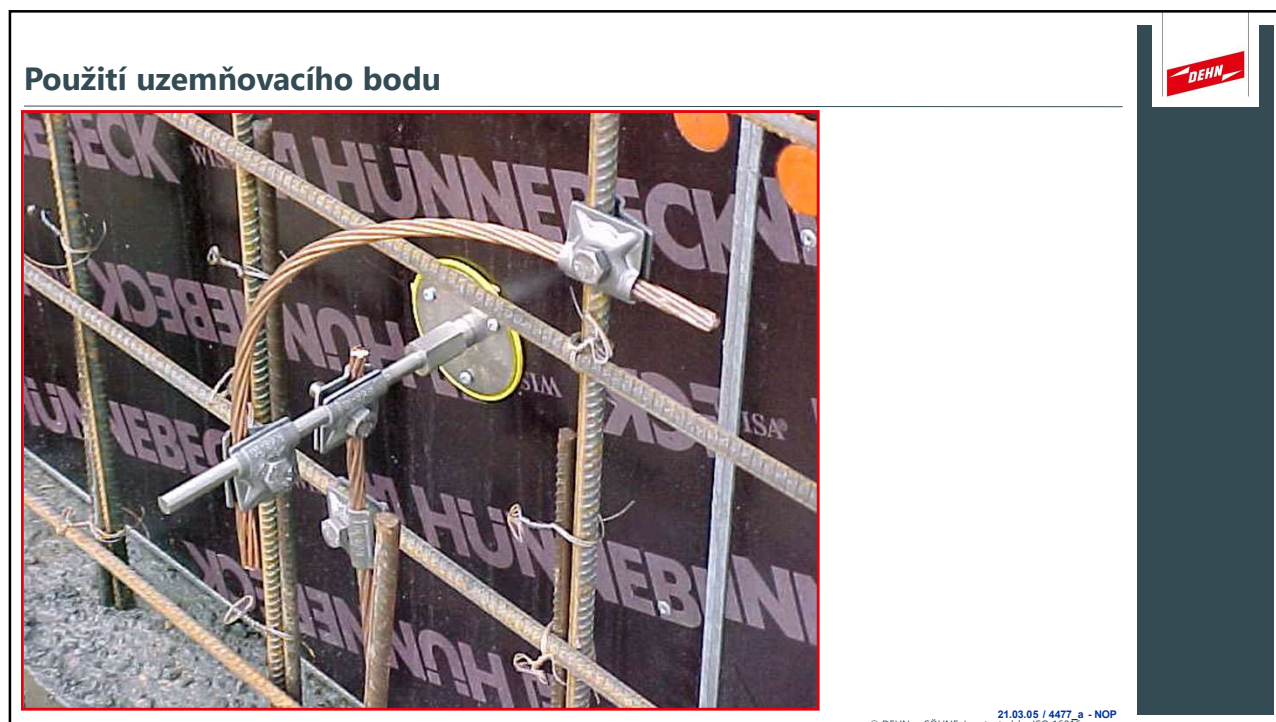
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

18

9



19



20

10

Základový zemnič s propojením armování Uzemňovací bod pro vnější ochranu před bleskem



21

Okružní vyrovnání potenciálu

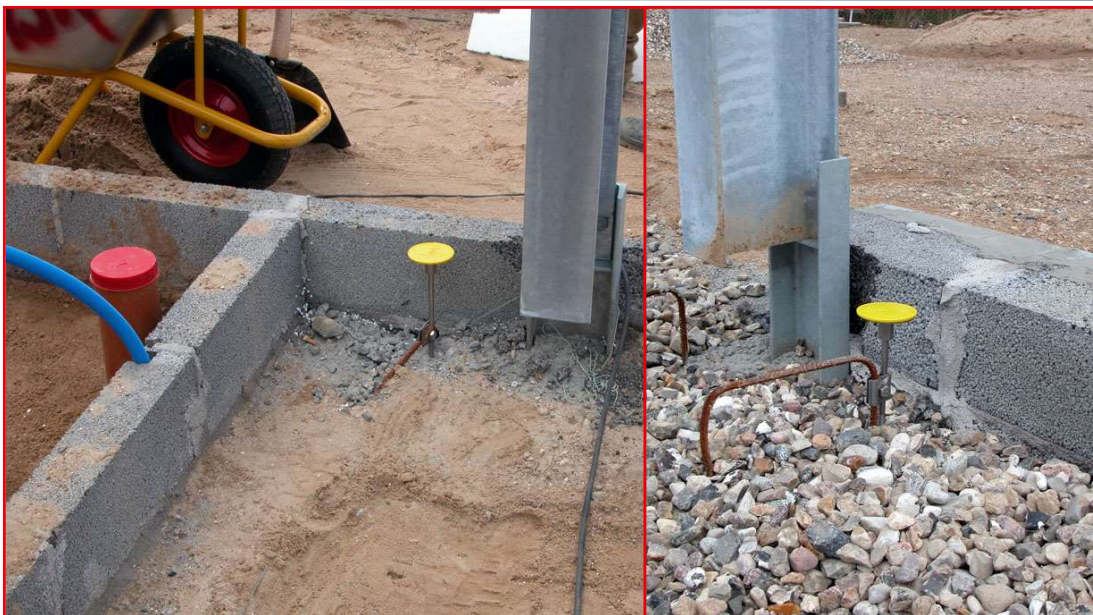


Obj.č. 277237

Obj.č. 277130
Uchycení 6-13 / 30 x 4 mmObj.č. 563169
Uchycení vodiče 2,5-95 mm²21.03.05 / 4477 b - NOP
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

22

Použití uzemňovacího bodu



23

Použití svorky MV pro připojení armování

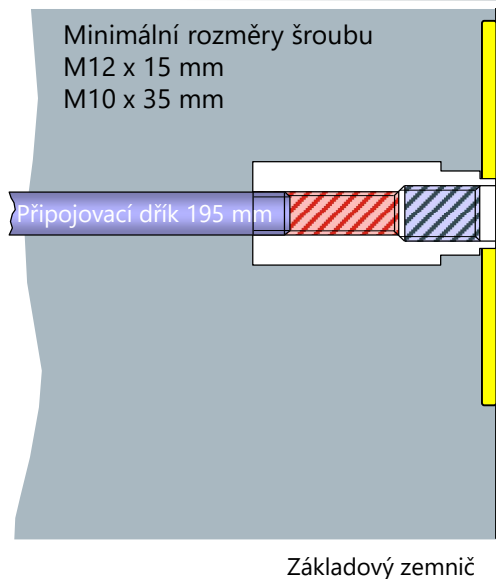


21.03.05 / 4477 d - NOP
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

24

12

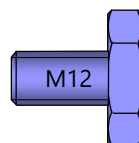
Uzemňovací bod s připojovacím závitem M10 a M12



Závit M10



M10



Závit M12

06.06.13 / 3517_D_2

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

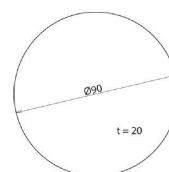
25

Pěnový nástavec na zemnicí bod



SSP D90 H20
478 098

90 mm
20 mm
8 g
85389099
4013364337411



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

26

13

Výroba prefabrikovaných dílů s pospojovaným armováním

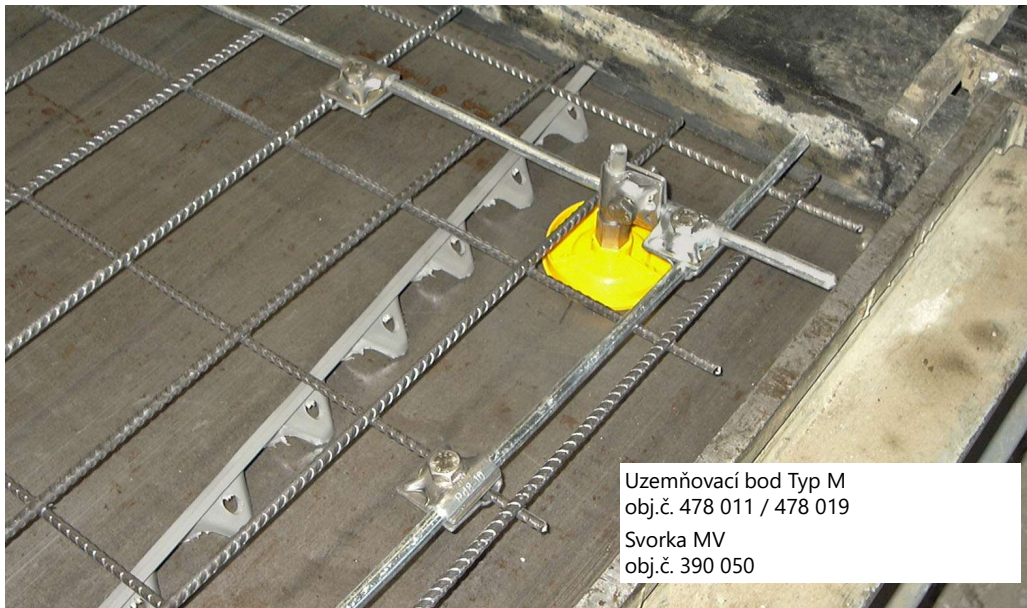


Uzemňovací bod Typ M
obj.č. 478 011 / 478 019
Svorka MV
obj.č. 390 050

18.05.15 (18.05.15) / 9913_D_2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

27

Montáž uzemňovacího bodu Typ M



Uzemňovací bod Typ M
obj.č. 478 011 / 478 019
Svorka MV
obj.č. 390 050

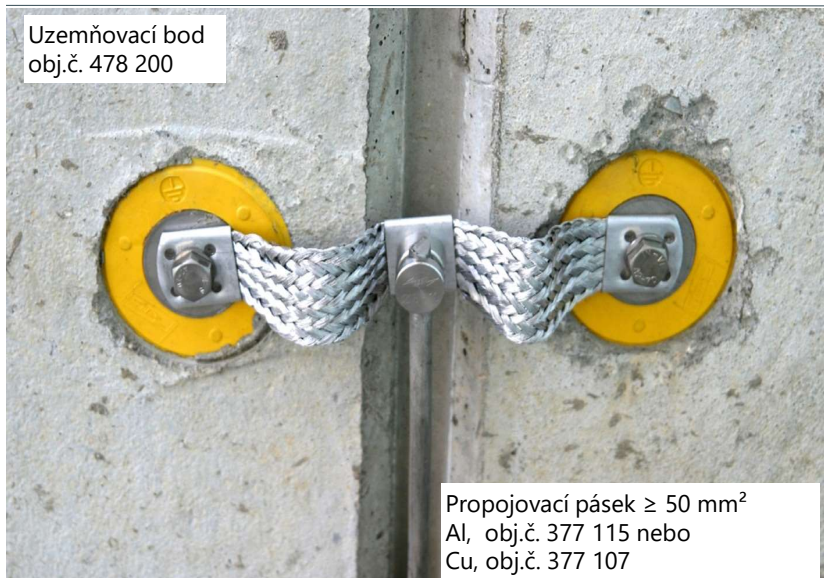
18.05.15 (18.05.15) / 9913_D_5
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

28

14

Uzemňovací bod Typ K Montážní příklad: Propojení armování

Uzemňovací bod
obj.č. 478 200

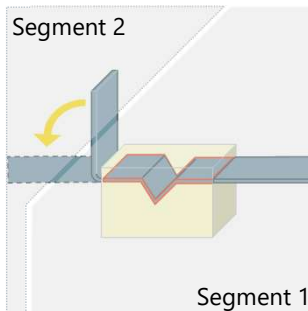
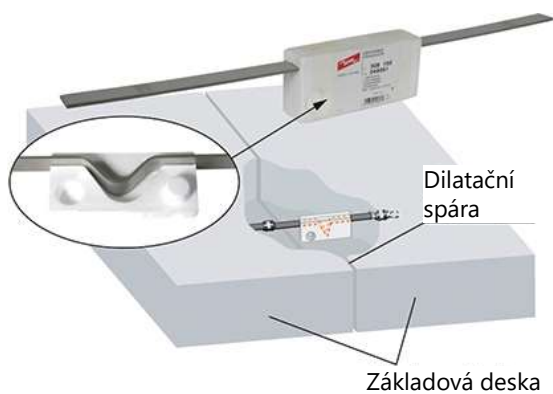


Propojovací pásek $\geq 50 \text{ mm}^2$
Al, obj.č. 377 115 nebo
Cu, obj.č. 377 107

24.06.13 / 1573_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

29

Použití dilatační vložky v základech



Při pevném šalování, kdy je každý segment betonován zvlášť, může být pásek ohnut a pak narovnan.

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

30

15

Dilatační vložka pro základový zemnič

Technická data

Materiál pásku	NIRO
Rozměr pásku (l x b x t)	ca. 700 x 30 x (4x1)mm
Průřez	120 mm ²
Materiál bloku	Styropor
Rozměry bloku (l x b x t)	180 x 85 x 45 mm
obj.č.	308 150

Dilatační vložka pro Základový zemnič



- Pro realizaci základového zemniče v samostatně odlévaných deskách



10.09.13 / 5054_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

31

Dilatační vložka pro základový zemnič Připojení



Připojení pásků svorkou
obj.č. 308 120



Připojení pásku a drátu
svorkou
obj.č. 308 120

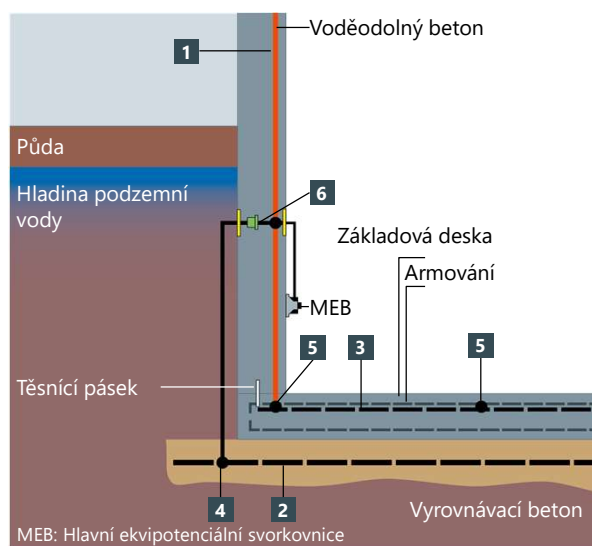


28.05.13 / 5054_D_2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

32

16

Uspořádání zemniče při „bílé vaně“ z voděodolného betonu



1 Připojovací praporec pro vnější LPS např. NIRO (V4A)

2 Okružní zemnič např. NIRO (V4A), Velikost ok $\leq 10 \times 10 \text{ m}$

3 Vodič funkčního vyrovnání potenciálu Velikost ok $\leq 20 \times 20 \text{ m}$

4 Křížová svorka

5 Spojovací svorka Propojit každé 2 m

6 Průchodka odolná tlakové vodě



24.06.13 / 2472_D_11

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

33

Utěsnění vany „černá vana“



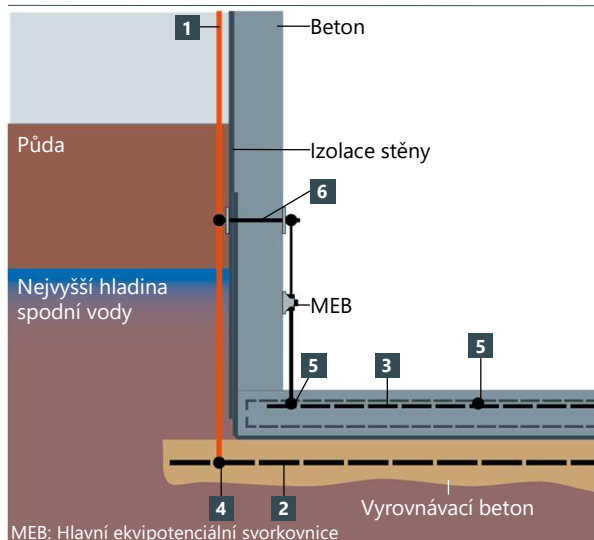
28.06.04 / 3797_D_1

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

34

17

Provedení zemniče při „černé vaně“



- 1** Připojovací praporec pro vnější LPS NIRO (V4A)
- 2** Okružní zemnič NIRO (V4A), velikost ok max. 10 x 10 m
- 3** Vodič funkčního vyrovnání potenciálu
- 4** Křížová svorka
- 5** Spojovací svorka
- 6** Průchodka



05.09.13 / 2472_D_12
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

35

Připojení zemničního bodu závitovou tyčí



- Připojení na závitovou tyč, např. svorkou MV není schopné vést bleskový proud
- Je potřeba více součástí pro vytvoření vodivého spoje



20.01.14 / 8836_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

36

18

Průchodka

Síla stěny	obj.č.
100-300 mm	478 410
300-500 mm	478 430
500-700 mm	478 450

- Pro vytvoření vodotěsného prostupu stěnou
- s odolností vůči tlakové vodě s tlakem do 1 bar (Odpovídá hloubce 10 m)
- Všechny součásti jsou z NIRO (V4A)
- Dodatečná montáž (vrtání Ø 14 mm)
- Možnost montáže z jedné strany díky kontramatce (1 montér)
- Připojení prostřednictvím svorky MV

Průchodka



Volná část pro montáž
unitů

Pevná část,
tlakuodolná

24.07.13 /
6725_D_1

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

37

Okružní zemnič při izolaci Uložení ve vyrovnávacím betonu



Okružní zemnič
Materiál NIRO (V4A)
Velikost ok 10 x 10 m
při ochraně před bleskem

Zdroj: Fritz Mauermann GmbH + Co. KG, Paderborn

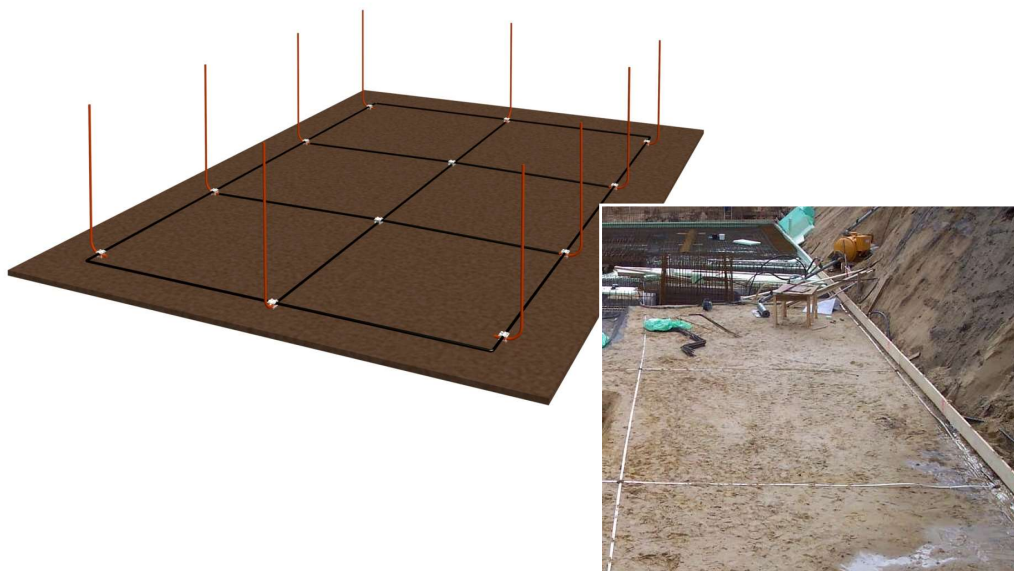
07.01.13 / 5523_D_1

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

38

19

Zemní soustava Základ v půdě s vyšším měrným odporem



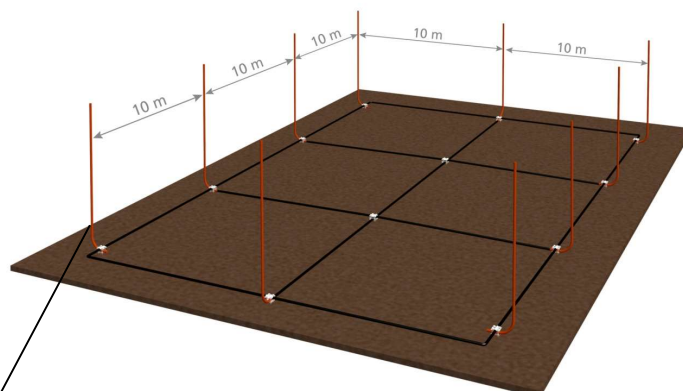
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16116

39

Zemní soustava Základ v půdě s vyšším měrným odporem

Okružní zemnič, velikost ok

- 10 m x 10 m s vnější LPS
- 20 m x 20 m bez LPS



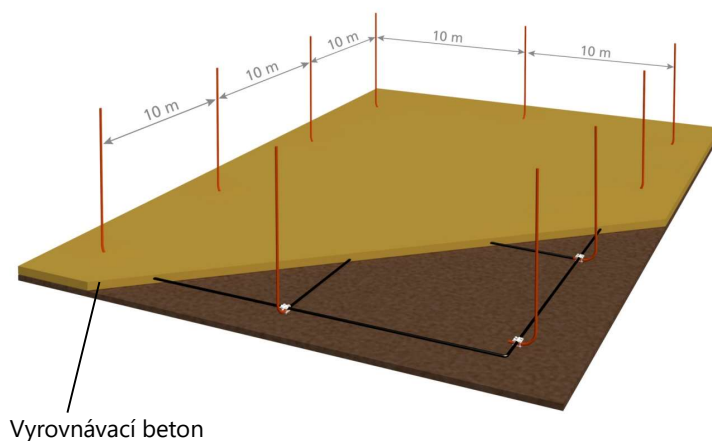
Připojovací praporce pro
vnější LPS

13.11.13 / 6608_D.3
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16116

40

20

Zemní soustava Základ v půdě s vyšším měrným odporem



Vyrovnávací beton

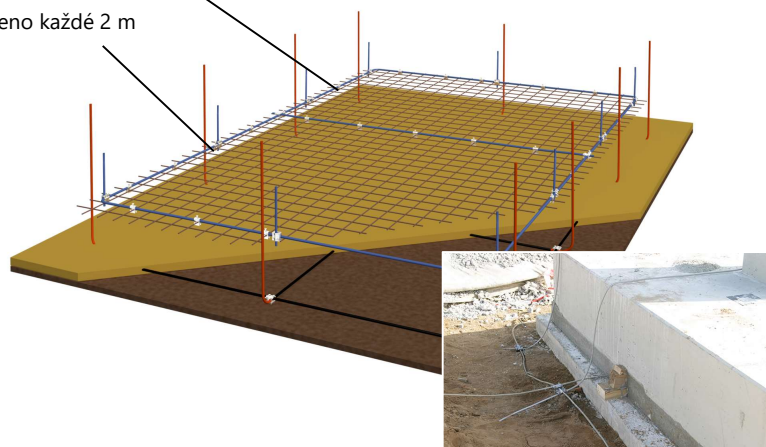
13.11.13 / 6608_D.4
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

41

Zemní soustava Základ v půdě s vyšším měrným odporem

Funkční vyrovnání potenciálu,
velikost ok $\leq 20 \text{ m} \times 20 \text{ m}$

Armování připojeno každé 2 m

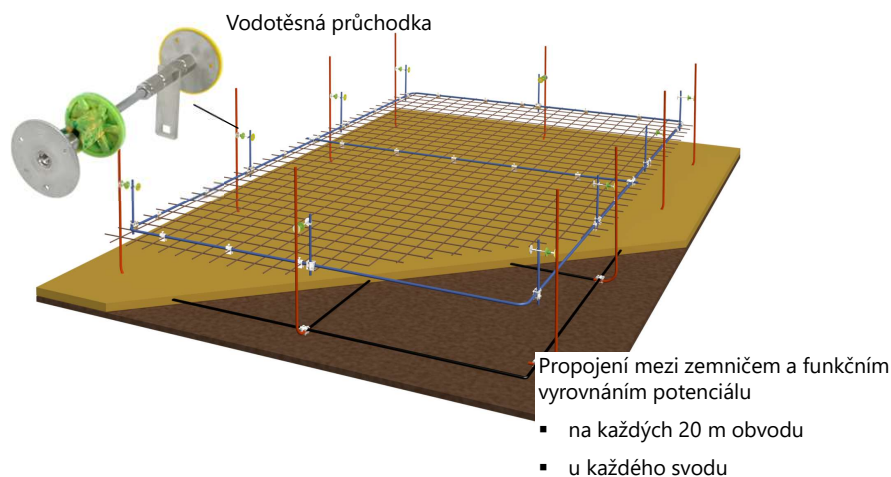


28.01.15 / 6608_D.6
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

42

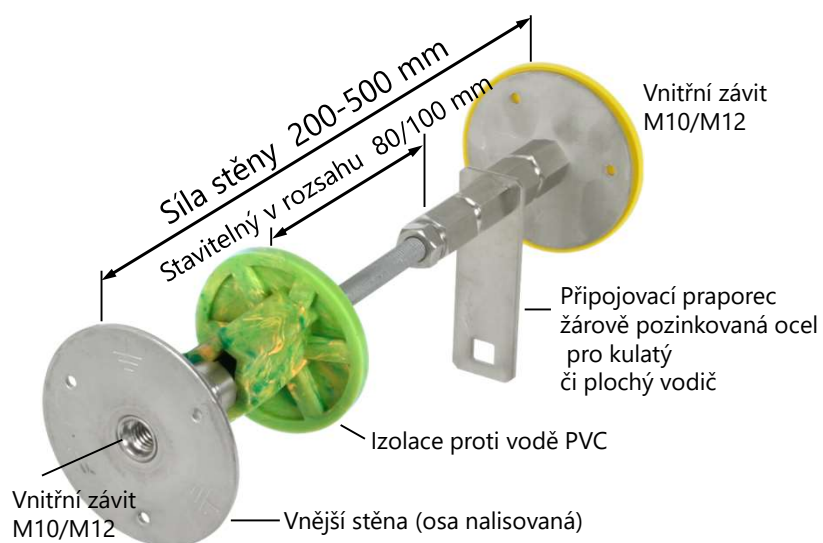
21

Zemníčí soustava Základ v půdě s vyšším měrným odporem

13.11.13 / 6608_D_7
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

43

Vodotěsná průchodka pro bílou vanu pro propojení s okružním zemničem



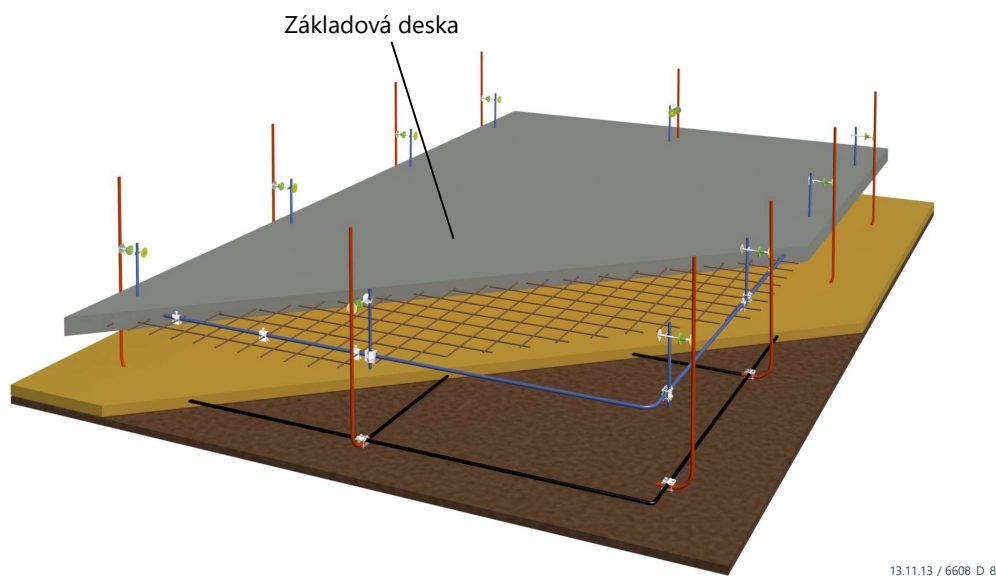
24.01.13 / 5585_D_2

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

44

22

Zemníčí soustava Základ v půdě s vyšším měrným odporem



45

Základový zemnič Příprava patek sloupů



24.07.02 / 3371_D.1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

46

23

Drátkobeton Například při realizaci velkých základů hal



Zdroj: VDS Verband deutscher Stahlfaserhersteller e.V.

14.01.13 / 4414_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

47

Různé druhy rozptýlené výztuže

Ocelový drát se zahnutými konci a geometrickým průřezem



Prolamované plíšky



Frézovaná vlákna



Dávkování ca 20-30 kg na m³ betonu

Zdroj: VDS Verband deutscher Stahlfaserhersteller e.V.

24.01.13 / 4414_D_2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

48

24

Drátkobeton v základech

Drátkobeton je absolutně bez jakéhokoliv armování, takže je třeba do něj vložit dodatečné vodiče a vytvořit mříž, nebo okružní zemnič.

Vodič Fe/Zn musí být z každé strany obklopen alespoň 5 cm silnou vrstvou betonu. To je velmi obtížně zajistitelné a tak je doporučeno umístit pod budoucí deskou vodiče z NIRO V4A.

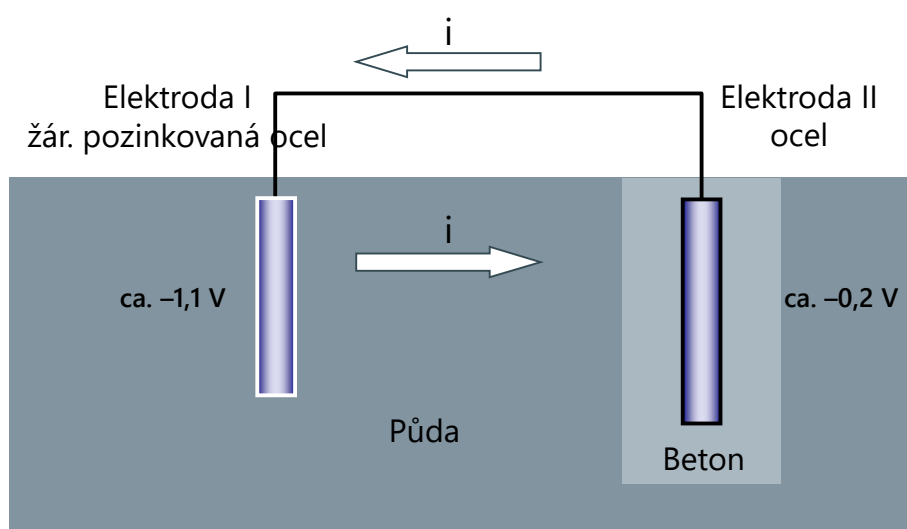


Zdroj: VDS Verband deutscher Stahlfaserhersteller e.V.

24.01.13 / 4414_D_3
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

49

Rozdílný potenciál díky uložení v jiném prostředí.



06.02.13 / 173_D_2

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

50

25

Zemnič v půdě a betonu koroze ČSN EN 62305-3

E.5.4.3.2 Základový zemnič

.....

Další problémy vznikají z elektrochemické koroze způsobené galvanickými proudy. Ocel v betonu má pravděpodobně stejný galvanický potenciál v elektrochemické řadě jako měď v půdě.

Ocel v betonu spojená s ocelí v půdě způsobí korozní proud daný galvanickým napětím pravděpodobně 1 V, který teče přes zem a vlhký beton a rozkládá ocel v zemi.

Zemniče v půdě by měly být z mědi nebo z nerezové oceli, kde budou spojeny s ocelí v betonu.

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

51

Koroze pozinkovaného připojovacího praporce v průběhu stavby



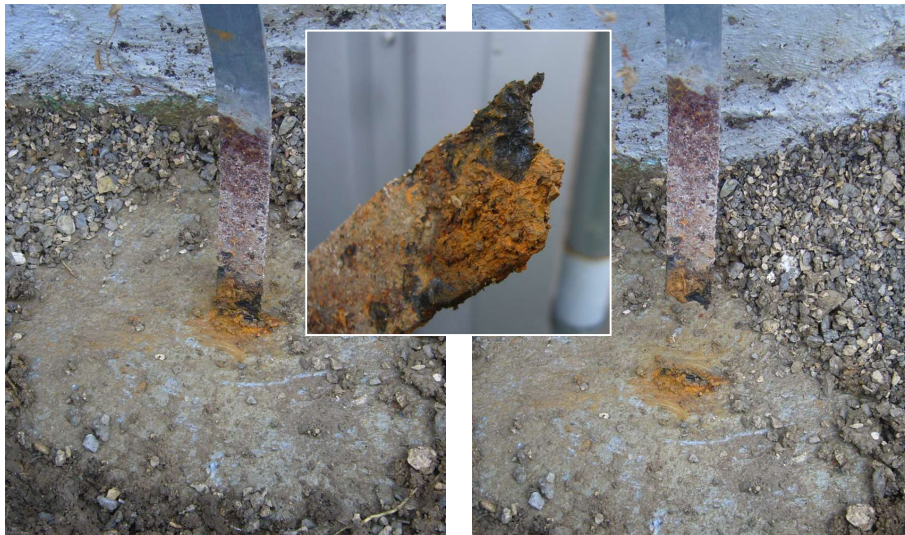
03.02.10 / 6471_D_1

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

52

26

Koroze připojovacího vývodu, který nebyl nijak ošetřen vůči korozi



24.07.13 / 6694_D_2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

53

Hromosvodní součásti

Řada norem ČSN EN 62561-x

Část 1: Požadavky na spojovací součásti

- Část 2: Požadavky na vodiče a zemniče
- Část 3: Požadavky na oddělovací jiskřiště
- Část 4: Požadavky na podpěry vodičů
- Část 5: Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů
- Část 6: Požadavky na čítače úderů blesků
- Část 7: Požadavky na směsi zlepšující uzemnění

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

54

27

ČSN EN 62561-1

Definice spojovací součást (connection component) dle ČSN EN 62561-1 je že se jedná o součást vnějšího LPS použitou pro spojení vodičů navzájem nebo ke kovové instalaci včetně přemostovací součásti a dilatační vložky.



14.01.15 / 5984_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

55

Zkouška spojovací součásti

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

14.01.15 / 5984_D_2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

56

Zkouška spojovací součásti Volba zkoušeného spojení

Rozpětí spojovací části



Rozpětí falc : 0,7-10mm

Rozpětí Rd: 8-10mm

Druh spojení vodičů



kříž



paralelní

Kombinace materiálů

	Ocel (žár.Zn)	Hliník	Měď	NIRO	Titan	Cín
Ocel(žár.Zn)	ano	ano	ne	ano	ano	ano
Aluminium	ano	ano	ne	ano	ano	ano
Měď	ne	ne	ano	ano	ne	ano
NIRO	ano	ano	ano	ano	ano	ano
Titan	ano	ano	ne	ano	ano	ano
Cín	ano	ano	ano	ano	ano	ano

Lit.: ČSN EN 62561-1

14.01.15 / 5884_D.3
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

57

Volba zkoušeného zapojení

- Montáž zkušební vzorku
- Dotažení odpovídajícím utahovacím momentem
- Měření přechodového odporu



14.01.15 / 5884_D.4
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

58

29

Zkouška spojovací součásti Umělé zestárnutí

Zkouška solnou mlhou
3 dny



**Zkouška ve vlhké sířičité
atmosféře 7 dny**



14.01.15 / 5984_D_5
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

59

Zkoušení hromosvodných součástí, umělé zestárnutí Zkouška solnou mlhou



14.01.15 / 5984_D_7
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

60

30

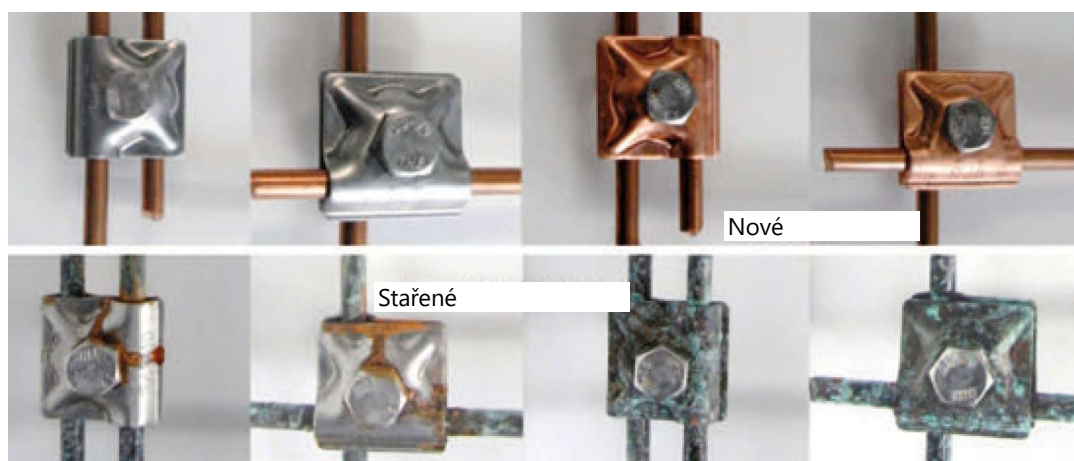
Zkouška ve vlhké siřičité atmosféře



14.01.15 / 5884 D_12
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

61

Zkoušené spoje před a po zstaření

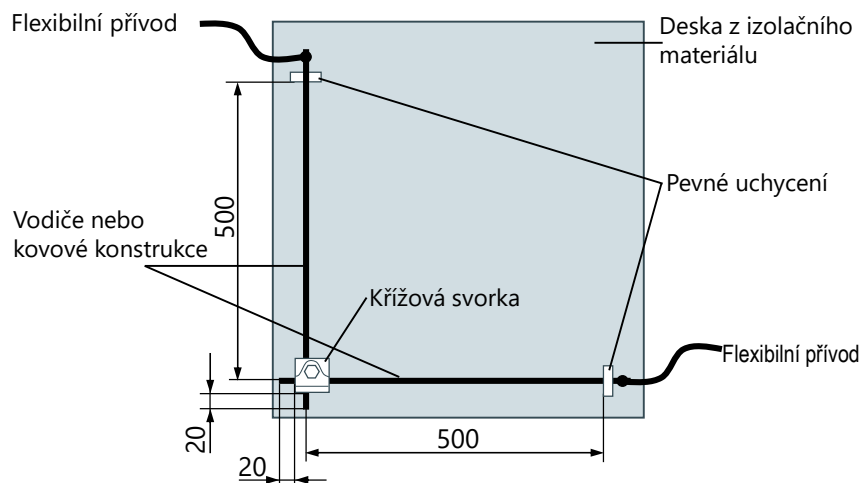


21.03.15 / 5884 D_21
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

62

31

Základní uspořádání vzorku se zkříženou spojovací součástí dle ČSN EN 62561-1

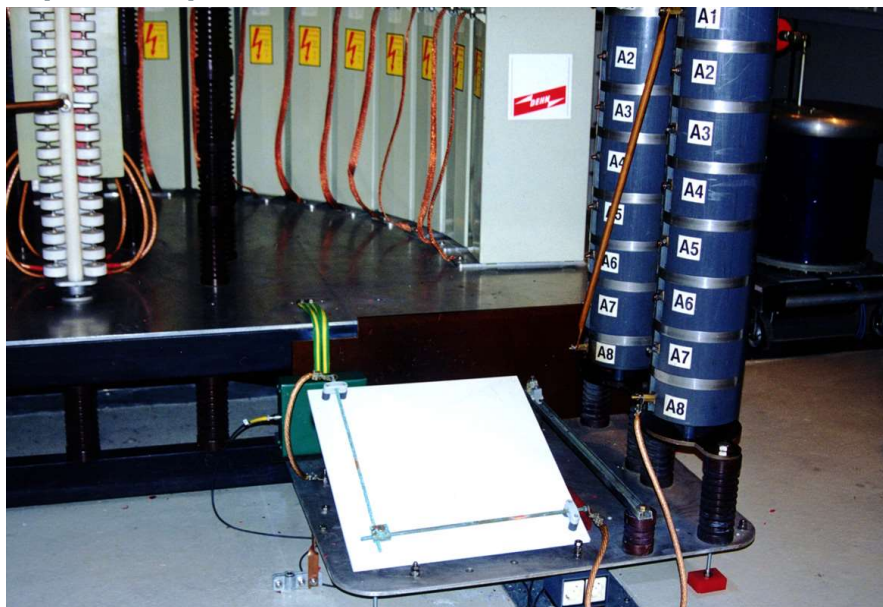


17.03.15 / 4774_D_3

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

63

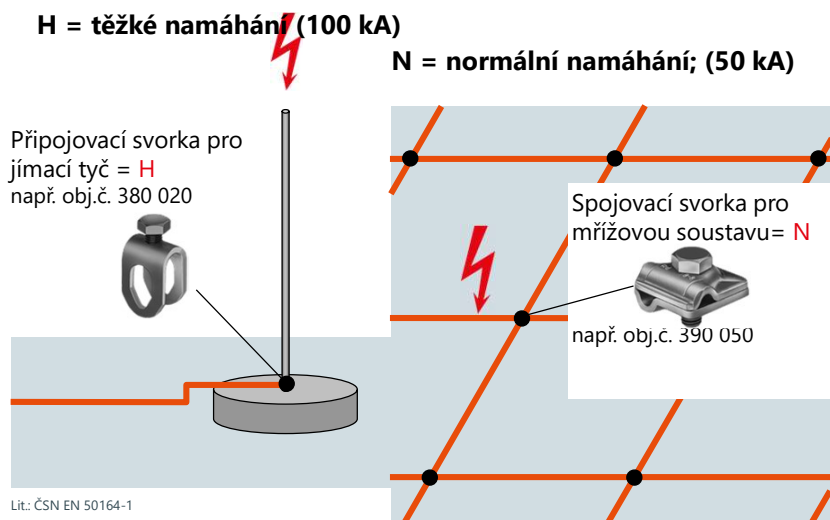
Uspořádání při zkoušce dle ČSN EN 62561-1

19.01.15 / 4774_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

64

32

Svorky a spojky



27.01.14 / 2951_D_1

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

65

Zkoušení spojovací součásti Elektrická zkouška

Zatížení bl. proudem 50 kA / 100 kA

Třída	I_{imp} ± 10% kA	W/R ± 35 % kJ/Ω	T_1	t_d
H	100	2500	≤ 50	≤ 2
N	50	630	≤ 50	≤ 2



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

66

33

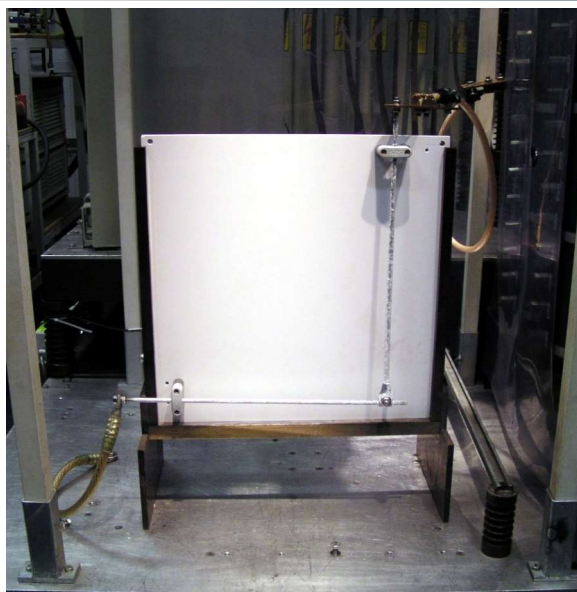
Zkouška dle ČSN EN 62561-1

Zkoušení spojovacích součástí bleskovým proudem

Bleskový proud 100 kA (10/350 μ s) odpovídá třídě zkoušek H

Utahovací moment 25 Nm
(dle údajů uvedených výrobcem)

Zkouška splněna



19.01.15 / 5884_D_14
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

67

Zkouška spojovacích součástí vyhodnocení

- Optické posouzení
- Měření přechodového odporu
- Měření uvolňovacího momentu
- Vystavení zkušebního protokolu výrobce



19.01.15 / 5884_D_20
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

68

34

Zkoušený spoj po zestárnutí a 3 x zatížený bleskovým proudem.

Před zkouškou



Po zkoušce



Po zatížení impulsním proudem je ověřováno:

- Přechodový odpor (St, Al, Cu $\leq 1 \text{ m}\Omega$ / Niro $\leq 2,5 \text{ m}\Omega$)
- Uvolňovací moment M_L šroubu ($0,25 M_A \geq M_L \leq 1,5 M_A$) $M_A = \text{Ut. Mom.}$
- Optické posouzení (Zničený / Funkční)

19.01.15 / 4774_D.5
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

69

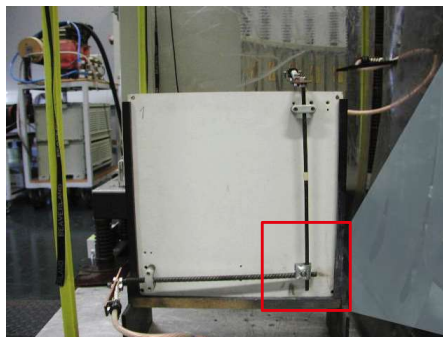
Zkoušení spojovacích součástí bleskovým proudem dle ČSN EN 62561-1 pro spoje s armovacími železy

Zkoušený spoj :

Součást: MV-svorka obj.č. 392 060 Materiál žár. pozikovaná ocel

Zkoušené zapojení: Křížové

Vodič : Ocelový drát/černý Ø 10 mm + Armovací železo Ø 14 mm



Detail



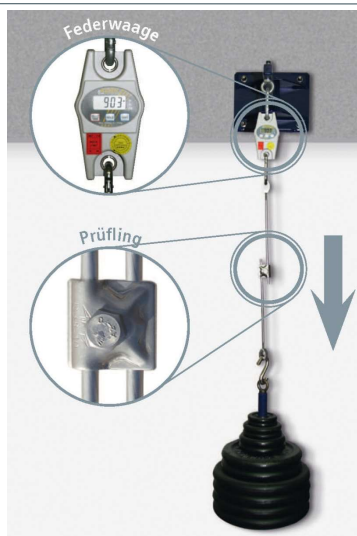
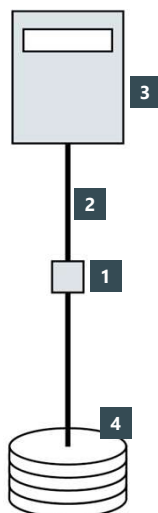
19.01.15 / 5507_D.1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

70

35

Testování součástí Zkouška mechanické tažné síly

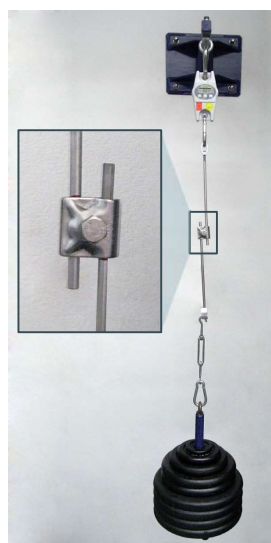
- 1 Spojovací součást
- 2 Vodiče nebo kovové konstrukce
- 3 Měřič tahu
- 4 Závaží



24.04.15 / 9800_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

71

Zkouška mechanické tažné síly svorky MV šetihraným šroubem



Zkoušený vzorek 1
po zkoušce tahem



Zkoušený vzorek 2
po zkoušce tahem



Zkoušený vzorek 3
po zkoušce tahem

Zkouška splněna

24.03.15 [20150324] / 9800_D_2

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

72

36

ČSN EN 62561 -1 a svorky pro Faradayovu klec

Obecně

.....pro specifické aplikace, jako jsou zabetonované spoje, není nutné provádět mechanické zkoušky.

...

26.03.15 [20150326] / 9850_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

73

Označení testovaných výrobků v katalogu hromosvodných součástí

Svorky MV

Univerzální svorky pro vodiče Ø 8 - 10 mm. Umožňují křížové, paralelní a sousední spojení vodičů.

Svorky MV se šroubem M10 s šestihlannou hlavou

Závit je ve spodním dílu svorky.

Společné technické údaje:

norma	ČSN EN 62561-1			
kat. č.	390 050	390 051	390 059	390 057
materiál svorky	FeZn	Al	nerez	Cu
Ø vodiče	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 mm
materiál šroubu	FeZn	nerez	nerez	nerez
zkratový proud (50 Hz) (1 s; ≤ 300 °C)	5,5 kA	—	—	—
hmotnost	99 g	55 g	92 g	118 g
balení	50 ks	50 ks	50 ks	50 ks

kat. č.	391 050	391 059	390 079
materiál svorky	FeZn	nerez	nerez (V4A)
číslo materiálu	—	—	1.4571 / 1.4404 / 1.4401
Ø vodiče	10 mm	10 mm	8 - 10 mm
materiál šroubu	FeZn	nerez	nerez (V4A)
číslo materiálu	—	—	1.4571 / 1.4404 / 1.4401
zkratový proud (50 Hz) (1 s; ≤ 300 °C)	—	—	4,7 kA
hmotnost	101 g	98 g	96 g
balení	50 ks	50 ks	50 ks

Pozn.: Svorka MV kat. č. 390 079 je vyrobena z korozivzdorné oceli V4A a je vhodná pro spoje v zemi.



Zkoušeno dle ČSN EN 62561-1
Informace o zkoušce na
www.dehn.de



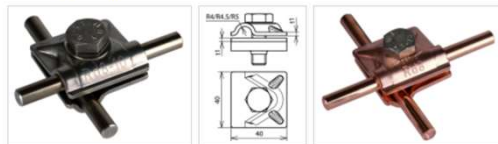
24.03.15 [20150324] / 9766_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

74

37

Výtisk z www.dehn.cz

Se šroubem s šestihlannou hlavou



Závit je ve spodním dílu svorky.

Specifikace

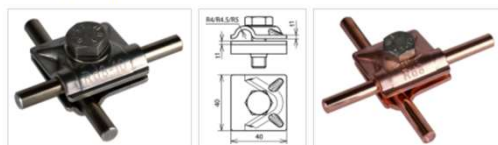
Typ	MVK 8.10 SKM10C30 STT2	MVK 8.10 SKM10C30 AL	MVK 8.10 SKM10C30 V2A	MVK 8. SKM10C30 CU	MVK 10 SKM10C35 STT2H	MVK 10 SKM10C35 V2A
Očís. k.	390 050	390 051	390 052	390 057	391 050	391 053
Materiál svorky	FeZn	Al	nerez	Cu	FeZn	nerez
Průměr vodiče	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 mm	10 mm	10 mm
Tloušťka materiálu (11/2)	2,5 mm	3,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	2,5 mm	2,5 mm
Šroub	T M10 x 30 mm	T M10 x 30 mm	T M10 x 30 mm	T M10 x 30 mm	T M10 x 35 mm	T M10 x 35 mm
Materiál šroubu/matice	FeZn	nerez	nerez	nerez	FeZn	nerez
Číslo materiálu						
Třída zařazeníbleskovým proudem H ¹ (10/350 µs)						
Norma	CEN EN 62561-1	CEN EN 62561-1	CEN EN 62561-1	CEN EN 62561-1	CEN EN 62561-1	CEN EN 62561-1
Zkratový proud (50 Hz) (1 s; ≤ 300 °C)	5,5 kA					
Váha	99 g	55 g	92 g	118 g	101 g	99 g
GTIN (EAN)	4013364095991	4013364096219	4013364096004	4013364096073	4013364087064	4013364087071
PU	50 ks	50 ks	50 ks	50 ks	50 ks	50 ks
Pozn.: Soubor M v obj. C 390 075 je výrobem z korozivzdorné oceli. Vše je pro volbu pro spáry v země.	50	50	50	50	50	50
Produktový list	Produktový list	Produktový list	Produktový list	Produktový list	Produktový list	Produktový list
Podrobnosti viz skúbení průskobí výrobce	more	more	more	more	more	more

24.03.15 [20150324] / 9768_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

75

Výtisk z www.dehn.cz Zkušební protokol výrobce

Se šroubem s šestihlannou hlavou



Závit je ve spodním dílu svorky.

Specifikace

Typ	MVK 8.10 SKM10C30 STT2	MVK 8.10 SKM10C30 AL	MVK 8.10 SKM10C30 V2A	MVK 8. SKM10C30 CU
Očís. k.	390 050	390 051	390 052	390 057
Materiál svorky	FeZn	Al	nerez	Cu
Průměr vodiče	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 - 10 mm	8 mm
Tloušťka materiálu (11/2)	2,5 mm	3,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
Šroub	T M10 x 30 mm	T M10 x 30 mm	T M10 x 30 mm	T M10 x 30 mm
Materiál šroubu/matice	FeZn	nerez	nerez	nerez
Číslo materiálu				
Třída zařazeníbleskovým proudem H ¹ (10/350 µs)				
Norma	CEN EN 62561-1	CEN EN 62561-1	CEN EN 62561-1	CEN EN 62561-1
Zkratový proud (50 Hz) (1 s; ≤ 300 °C)	5,5 kA			
Váha	99 g	55 g	92 g	118 g
GTIN (EAN)	4013364095991	4013364096219	4013364096004	4013364096073
PU	50 ks	50 ks	50 ks	50 ks
Pozn.: Soubor M v obj. C 390 075 je výrobem z korozivzdorné oceli. Vše je pro volbu pro spáry v země.	50	50	50	50
Produktový list	Produktový list	Produktový list	Produktový list	Produktový list
Podrobnosti viz skúbení průskobí výrobce	more	more	more	more

Dešší vyobrazení



open PDF

Dešší informace

Popis produktu
Montážní návod
Testovací protokol

Dešší podklady na stažení pro registrované

390050.stp
390050.igs
390050.jt
390050.dwg
390050m.D.xdf

24.03.15 [20150324] / 9768_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

76

38

Výtisk z www.dehn.cz Zkušební protokol výrobce

manufacturer test report

testing according to DIN EN 62561-1 (VDE 0185-S61-1)

MV Terminal Part No. 390 050

material: hot-galvanized steel

non-binding figure:

application: overground

conductor connected	test result
1st conductor: round wire 8 aluminium	H
2nd conductor: round wire 8 aluminium	
1st conductor: round wire 8 hot-galvanized steel	H
2nd conductor: round wire 8 hot-galvanized steel	
1st conductor: round wire 8 stainless steel	H
2nd conductor: round wire 8 stainless steel	
1st conductor: round wire 10 stainless steel	H
2nd conductor: round wire 10 stainless steel	

application: protected areas

conductor connected	test result
1st conductor: round wire 10 hot-galvanized steel	N
2nd conductor: round wire 8 reinforcement	
1st conductor: round wire 10 hot-galvanized steel	N
2nd conductor: threaded rod M10 St52h	
1st conductor: round wire 10 hot-galvanized steel	N
2nd conductor: threaded rod M10 stainless steel	
1st conductor: round wire 8 reinforcement	N
2nd conductor: round wire 8 reinforcement	
1st conductor: round wire 10 steel	H
2nd conductor: round wire 8 reinforcement	

caption

withstand lightning current class H: 100 kA (10/350 µs)

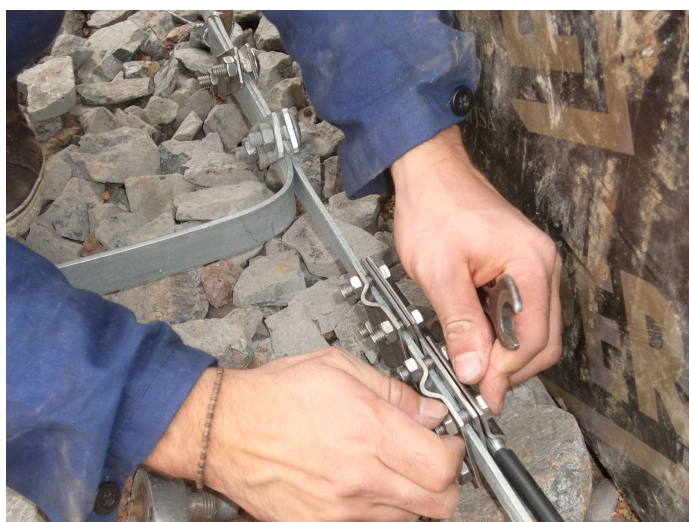


DEHN + SÖHNE

24.03.15 (20150324) / 9768_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

77

Montáž klasické křížové svorky



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

78

39

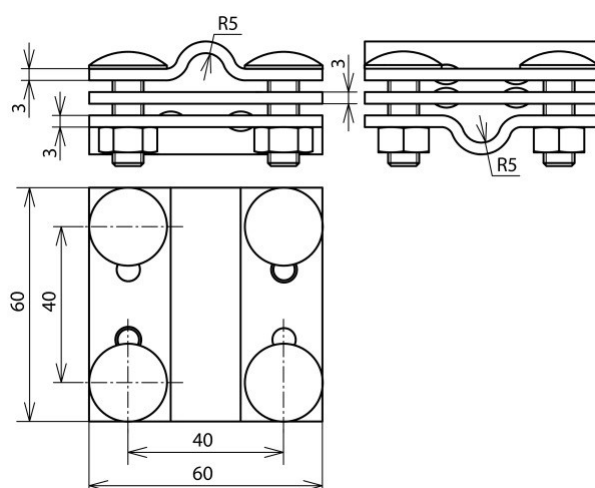
Montáž klasické křížové svorky



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

79

Křížové svorky s vratovými šrouby

25.01.13 / 6413_D.1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

80

40

Křížové svorky s vratovými šrouby



25.01.13 / 6413_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

81

Křížové svorky s vratovými šrouby



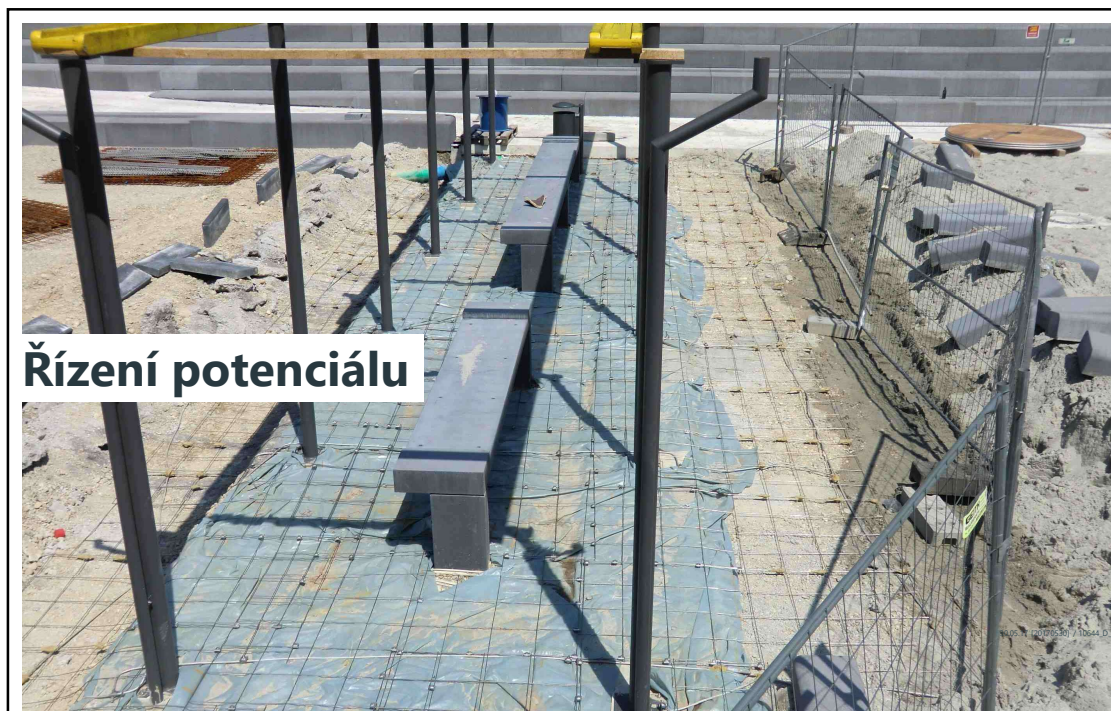
25.01.13 / 6413_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

82

Křížová svorka univerzální	Nerez V4A	FeZn
S mezidestičkou	Obj.č. 318229	Obj.č. 318203
bez	Obj.č. 318239	Obj.č. 318205

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

83



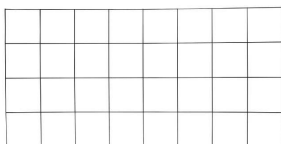
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

84

42

Mříž V4A

Mříž



Technická data

Materiál	NIRO (V4A)
Velikost ok	250 x 250 mm
Průměr vodiče	4 mm
obj.č..	618 214

Upozornění:

- Mříže jsou dodávány na jednocestné paletě (2050 x 1050 mm)
- Dráty jsou svařeny
- Mříže splňují normativní požadavky dle DIN VDE 0151



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

85

Vyrovnání potenciálu Spojovací svorka pro mříže



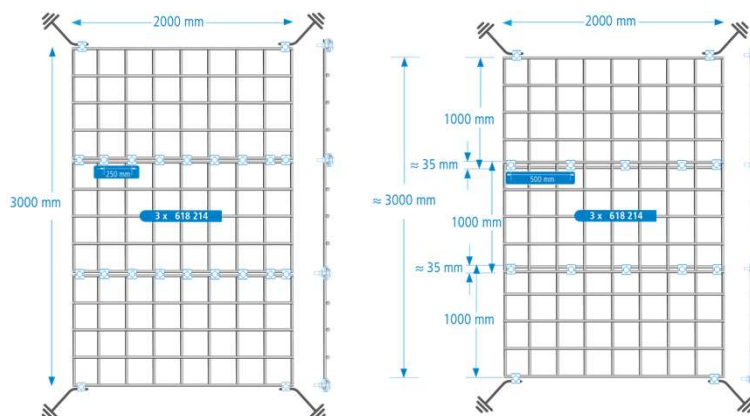
Typ	UEK 8.10 AQ3/4 MB V4A	MMVK 3.5 8.10 SKMBCD V4A
Obj. č.	540 270 	540 271 
Materiál	nerez (V4A)	nerez (V4A)
Číslo materiálu	1.4571 / 1.4404 / 1.4401	1.4571 / 1.4404 / 1.4401
ASTM/AISI:	316Ti / 316L / 316	316Ti / 316L / 316
Rozsah svorky drát/drát	8-10/3-4 mm	8-10/3-5 mm
Rozsah svorky drát/drát	3-4/3-4 mm	3-5/3-5 mm
Šroub	✚ M8 x 40 mm	✚ M8 x 30 mm
Materiál šroubu/matice	nerez (V4A)	nerez (V4A)
Materiál šroubu		
Číslo materiálu	1.4571 / 1.4404 / 1.4401	1.4571 / 1.4404 / 1.4401
Materiál destičky		
ASTM/AISI:	316Ti / 316L / 316	1.4571 / 1.4404 / 1.4401
Schopnost vést bleskový proud (10/350 µs)	25 kA	25 kA
Norma	s přírůdkem k ČSN EN 62561-1	s přírůdkem k ČSN EN 62561-1
Váha	100 g	50 g
GTIN (EAN)	4013364320536	4013364385306
PU	50 ks	50 ks
Obj. č.	540 270	540 271
	50 	50 
Produktový list	 EN (PDF) 	 EN (PDF) 
	more 	more 

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

86

43

Vyrovnaní potenciálu Propojení mříží

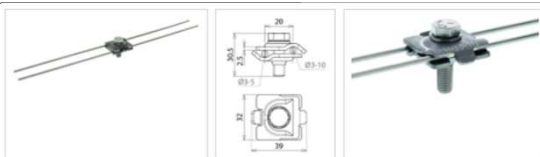


Lit: Montageanleitung 1981 / 02.17

02.05.17 [20170419] / 10625_D.1

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Spojování od 3 mm



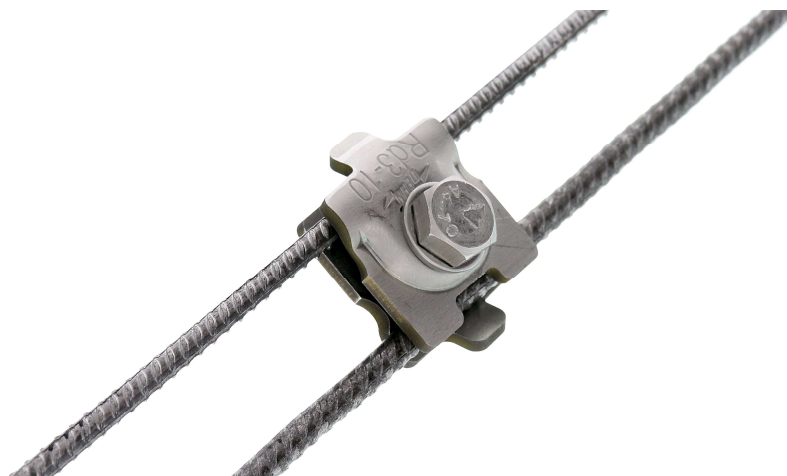
k dispozici od 04/2019!

Specifikace

Typ	MUVK 3,5 & 10 SKRMEČIO STRÁNK	MUVK 3,5 & 10 SKRMEČIO V4A
Obj. č.	390 340 	340 271
Materiál svorky	ocel čísa	nerex (V4A)
Celo materiálu		1.4571 / 1.4404 / 1.4401
ASTM/AISI:		316Ti / 316L / 316
Rozsah svorky drát/drát	8 - 10/3 - 5 mm	8 - 10/3 - 5 mm
Rozsah svorky drát/drát	3 - 5/3 - 5 mm	3 - 5/3 - 5 mm
Trubicová materiálu	2,5 mm	
Šroub	 M8 x 30 mm	 M8 x 30 mm
Materiál šroubu/matice		nerex (V4A)
Materiál šroubu	FeZn	
Materiál destičky	nerex	
Zatížitelnostbleskovým proudem (10/350 µs)	50	25
Norma	CEN EN 62561-1	s pHNehtuním i CEN EN 62561-1
Váha	50 g	50 g
GTIN (EAN)	4013364385313	4013364385306
PU	9216	9216
Obj. č.	390 340	340 271
	50 	50 
	Produkčný list  EN (PDF) 	Produkčný list  EN (PDF) 
	more 	more 

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Svorka s rozsahem 3-10 mm obj.č. 390 565



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

89



Rychle a bezpečně
DEHNclip® – Nová svorka na armování



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

90

45

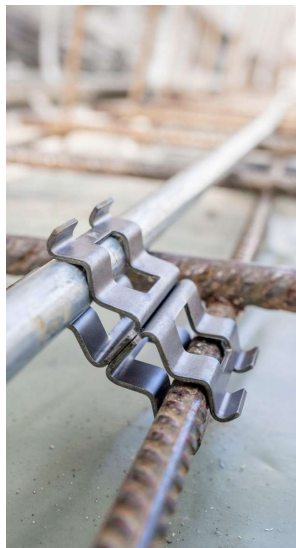
Inovativní svorka na armování

Nová svorka na armování DEHNclip® umožňuje rychlé spojení zemniče s armovací strukturou, bez pomoci nástrojů.

DEHNclip® je ověřen pro bleskové proudy 50 kA podle ČSN EN 62561-1 (10/350 μ s³).

Výhody

- Instalace bez nástrojů
- Šetří čas (čas jsou peníze)
- Šetří místo a zátěž v autě
- Kompaktní a vždy připraven k použití



2004 16 [20160113] / 10183_E_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16116

91

DEHNclip® Ø/Ø

Technická data

Materiál	ocel
Schopnost vést bleskový proud	50 kA (10/350 μ s)
Norma	ČSN EN 62561-1
Váha	18–20 g
Balení po	50

Obj.č. Rozsah svorky

308 130	Ø 6-7 / Ø 10
308 131	Ø 8-9 / Ø 10
308 132	Ø 10* / Ø 10
308 133	Ø 12* / Ø 10

* Jmenovitý průměr d_s

DEHNclip Ø/Ø



2403 16 [20160324] / 10255_E_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16116

92

46

DEHNclip® Ø/pásek

Technická data

Materiál	ocel
Schopnost vést bleskový proud	50 kA (10/350 µs)
Norma	ČSN EN 62561-1
Váha	18–21 g
Baleno po	50

Obj.č.

Rozsah svorky

308 140	Ø 6-7 / pásek 30
308 141	Ø 8-9 / pásek 30
308 142	Ø 10* / pásek 30
308 143	Ø 12* / pásek 30

* Jmenovitý průměr d_s

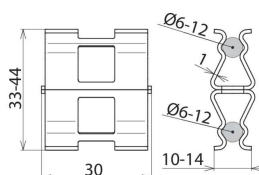
DEHNclip Ø/pásek



24.03.16 (20160324) / 10256_E_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

93

DEHNclip pro dvě armovací železa



Obj.č. Rozsah svorky

308 134 Rd 6* / Rd 6*

308 135 Rd 8* / Rd 8*

308 132 Rd 10* / Rd 10*

308 136 Rd 12* / Rd 12*

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

94

47

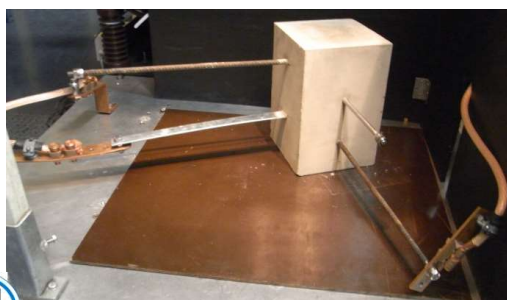
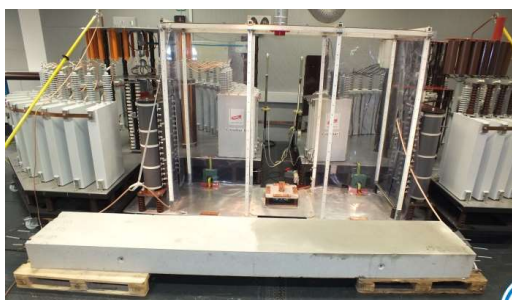
Impulsní a vibrační testy



26.04.16 [20160113] / 10187_E-3
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

95

Impulsní a vibrační testy



Test dle EN 62561-1
Impuls: 10/350 μ s $\leq$ 50 kA



26.04.16 [20160113] / 10187_E-4
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

96

48

Maxi MV svorka s ulamovací hlavou obj.č. S05 635



	Svařování	Maxi MV svorka
Trvalé spojení	✓	✓
Doba montáže	16 min	30 s
Konstantní kvalita montáže	-	✓
Šetrnost k životnímu prostředí	-	✓
Nevyžaduje speciální montážní nářadí	-	✓
Nevyžaduje přípravu spoje	-	✓
Není zapotřebí přítomnost odborníka na svařování	-	✓
Žádné riziko pro montéry v důsledku škodlivého svařovacího dýmu	-	✓
Možnost montáže během deště	-	✓
Odolnost proti korozi	✓	✓

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

97

Zarážení hloubkového zemniče

- Montážní chyby

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

98

49

Zatloukání vertikálního zemniče za pomoci vibračního kladiva a vodící konstrukce pro vibrační kladivo



Nástavec pro zatloukání
musí kolmo doléhat na
zemnič.

28.05.13 / 1995_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

99

Zatloukání vertikálního zemniče za pomoci vibračního kladiva a vodící konstrukce pro vibrační kladivo



<https://www.youtube.com/watch?v=LBsjGpaU2tU>

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

100

50

Hloubkový zemnič, zatlukání bez vodící konstrukce pro vibrační kladivo Montážní chyba



Nástavec k zatlukání
nedoléhal kolmo na
zemnič



10.08.15 / 3507_D_1

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

101

Zatloukání zemniče s opotřebovaným nástavcem



10.08.15 / 3507_D_2

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

102

Zatloukání zemniče 20 mm Ø



10.08.15 / 3507_D_3

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

103

Zemniče, předvádění SCHLESWAG Rendsburg



10.08.15 / 3507_D_4

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

104

Zemniče, předvádění SCHLESWAG Rendsburg



Šikmé zatloukání

10.08.15 / 3507_D_5

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

105

Vodící konstrukce pro vibrační kladivo



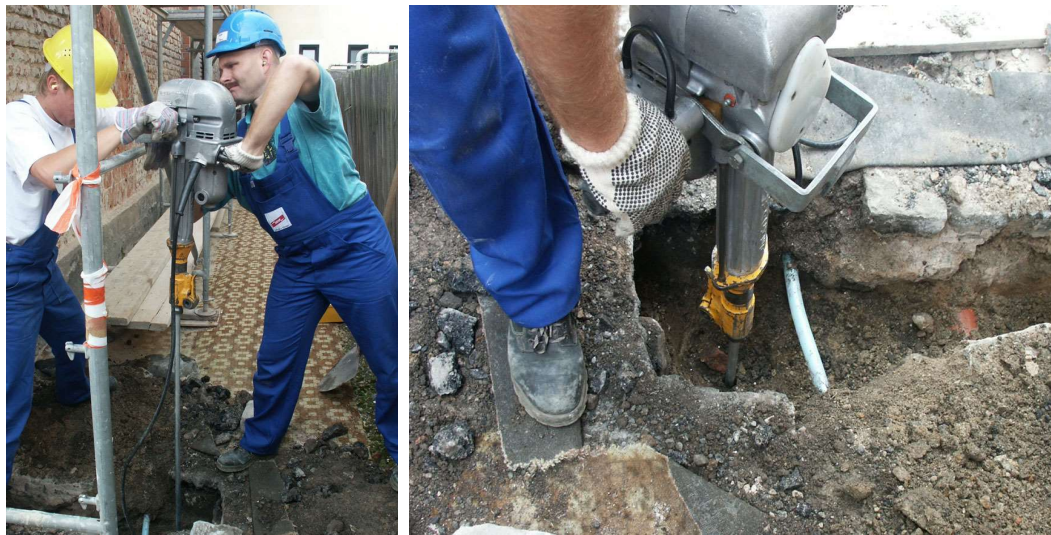
Únava materiálu

10.08.15 / 3507_D_6

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

106

Zatloukání vertikálního hloubkového zemniče vibračním kladivem



28.05.13 / 4162_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

107

Poškození spojky hloubkového zemniče díky opotřebovanému nástavci k zatloukání



Nástavec pro zatloukání podléhá jako každý nástroj opotřebování. Typicky dochází k podobnému opotřebování po 1000 použití.

10.08.15 / 4469_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

108

54

Poškozený hloubkový zemnič



11.08.15 / 5123_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

109

Přetížený hloubkový zemnič Síla působení 1 minuta vůči ocelové desce



Lehké nekritické poškození



Spojení je korektní

11.08.15 / 5124_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

110

55

Přetížený hloubkový zemnič Síla působení 3 minuta vůči ocelové desce



- Vytvoření trumpet na čepu
- Mechanické opotřebení na dosedacích plochách a okraji



Spojení je korektní

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016 11.08.15 / 5124.D.2

111

Přetížený hloubkový zemnič Síla působení 7,5 min. vůči ocelové desce – Odlomení čepu



- Vytvoření trumpety na čepu
- Zvýšené mechanické zatížení vedoucí až k ulomení čepu



Deformovaný spoj

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016 11.08.15 / 5124.D.3

112

Šikmé zatloukání zemniče



Rozváděč s hloubkovým
zemničem

11.08.15 / 5536_D.1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

113

Šikmé postavení vodící konstrukce pro vibrační kladivo



11.08.15 / 5536_D.2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

114

57

Nástavce na vibrační kladiva pro zaražení hloubkových zemničů

tovární výrobek	typ		úchyt	hmotnost (bez nástroje)	počet úderů (za min.)	pracovní síla	nástavec kat. č.
	nový	starý					
Wacker Neuson	BH 55 benzinový motor	BH 23 benzinový motor	kruhový Ø 27 x 80 mm	24,0 kg	1300	55 J	620 009 625 009
	BH 65 benzinový motor	BH 24 benzinový motor		25,0 kg	1250	65 J	620 009 625 009
	BH 55rw benzinový motor	BH 24 Low Vib benzinový motor		25,0 kg	1350	55 J	620 009 625 009
	BHF 30 benzinový motor již se nedodává			27,4 kg	1270	47 J	620 005 625 005
	EH 50 univerzální motor 230 V	EH 23 Low Vib univerzální motor 230 V		22,0 kg	1300	50 J	620 009 625 009
	EH 75 asynchronní motor 230 V	EH 25 asynchronní motor 230 V		25,0 kg	1300	70 J	620 009 625 009
	EH 22/400 třířázový motor 400 V již se nedodává			22,0 kg	1250	40 J	620 009 625 009

Je třeba respektovat montážní návod pro hloubkové zemniče.

11.08.15 / 2284_D_1
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

115

Nástavce na vibrační kladiva pro zaražení hloubkových zemničů

Atlas Copco	Cobra Combi benzinový motor	Cobra 149 benzinový motor	šestihřanný SW22 x 108 mm	25,0 kg	2700	24 J	620 007 625 007
	CP Red Hawk benzinový motor	Cobra Standard benzinový motor		23,0 kg	2600	24 J	620 007 625 007
	Cobra TT benzinový motor		šestihřanný SW32 x 160 mm	25,0 kg	1620	40 J	620 010 625 010
	Cobra PRO benzinový motor	Cobra MK1 benzinový motor		25,0 kg	1440	60 J	620 010 625 010
Poznámka: při použití nástavců je třeba dodržovat údaje uvedené v montážním návodu č. 1014 pro hloubkové zemniče!							

11.08.15 / 2284_D_2
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

116

58

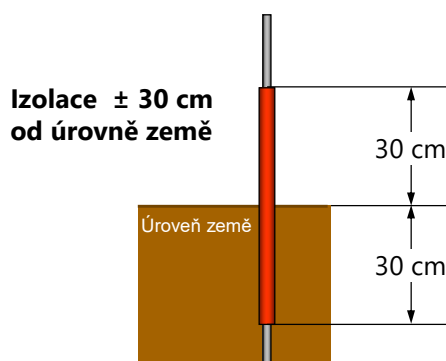
Montážní návod

[illegible]

Zkušební svorka na vývodu uzemnění



IAH: zemní síť soustava 2016



Vývod uzemnění s částečnou izolací

obj.č.480 018



21.10.02 / S3619
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

119

Možnost rozlišení mezi ocelí V2A a V4A

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

120

60

Zkouška oceli V4A a V2A na přítomnost molybdenu (Skvrnový pokus)

Provedení identifikace mezi oběma druhy výše zmíněnými druhy nerezové oceli založené na ověření přítomnosti molybdenu.

Skvrnový pokus je relativně jednoduchá metoda pro rozhodnutí zda se jedná o vysoce legovanou ocel materiálu č. 1.4571 (V4A), který má podíl molybdenu ($\geq 2\%$), v materiálu. Ten není v materiálu č.1.4301 (V2A) přítomen.

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

121

Zkouška oceli V4A a V2A na přítomnost molybdenu (Skvrnový pokus)

Skvrnový pokus lze provést na čerstvě očištěné části materiálu (např. pilníkem či brusným papírem) za pomoci následujícího roztoku:

2 díly koncentrované kyseliny dusičné	(2 RT HNO ₃ konc. 65%)
9 dílů koncentrované kyseliny chlorovodíkové	(9 RT HCl konc. 32%)
15 dílů destilované vody	(15 RT Aqua dest.)

RT = Objemových dílů / směšovací poměr

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

122

Zkouška oceli V4A a V2A na přítomnost molybdenu (Skvrnový pokus)

Při pokusu je třeba použít ochranné rukavice a brýle či obličejový štít.

Za pomoci pipety naneste kapku kyseliny na materiál, kapka by měla na materiálu stát po dobu 2 minut.

Při kruhovém materiálu může být drát na chvíli do kyseliny ponořen, nebo ještě lépe je za pomoci pilníku vytvořit na něm rovnou plošku.

Po dvou minutách bude kapka na molybden obsahujícím vzorku žlutá. To vynikne jejím nasátí bílým filtračním papírem.

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

123

Zkouška oceli V4A a V2A na přítomnost molybdenu (Skvrnový pokus)



06.06.05 / 4806.a - NOP
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

124

62

Zkouška oceli V4A a V2A na přítomnost molybdenu (Skvrnový pokus)



Zbroušení zkušební plochy



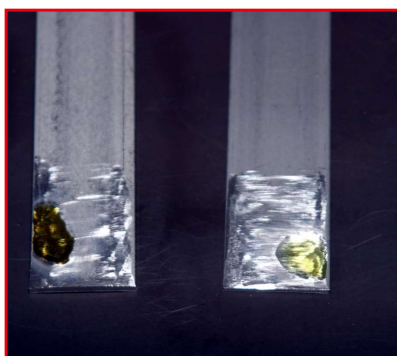
06.06.05 / 4806_b - NOP
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

125

Zkouška oceli V4A a V2A na přítomnost molybdenu (Skvrnový pokus)



Nanesení kapky kyseliny



... 2 minuty počkat

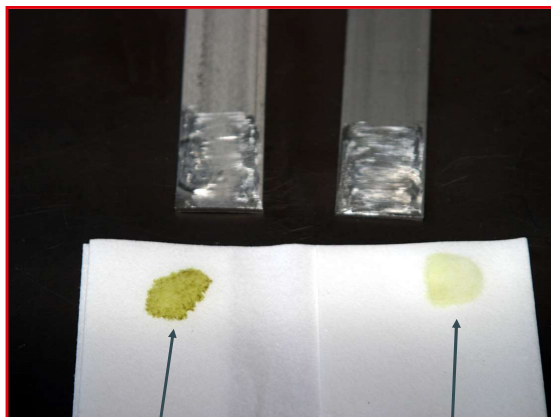
06.06.05 / 4806_c - NOP
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

126

Zkouška oceli V4A a V2A na přítomnost molybdenu (Skvrnový pokus)



Jednou přiložit



Výsledek
V4A (žlutá)

Výsledek
V2A (vlhká)

06.06.05 / 4806_d - NOP
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

127

Označování druhů oceli u DEHN+SÖHNE



Označení
MODRÁ - materiál č. 1.4301 (V2A)
použití pro nadzemní části
(bleděmodrá - obloha)

Označení
RUDÁ - materiál č. 1.4571 (V4A)
pro použití v zemi
(červená- hlína)

12.04.05 / 4479 - NOP
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

128

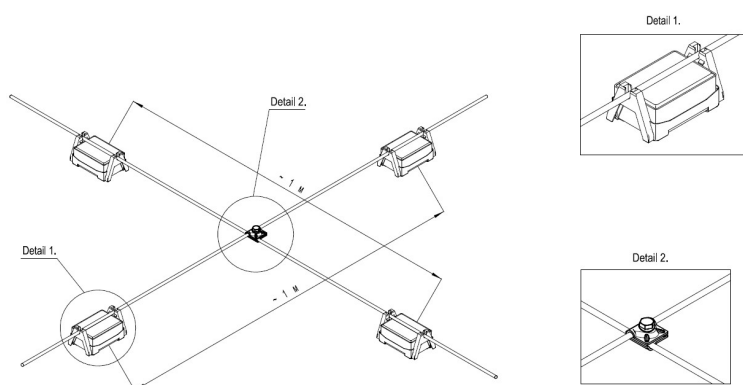
DEHNalbum – CZ rozšíření 2018

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

129

DEHNalbum – CZ rozšíření

Požadavky na křížení vodičů mřížové soustavy

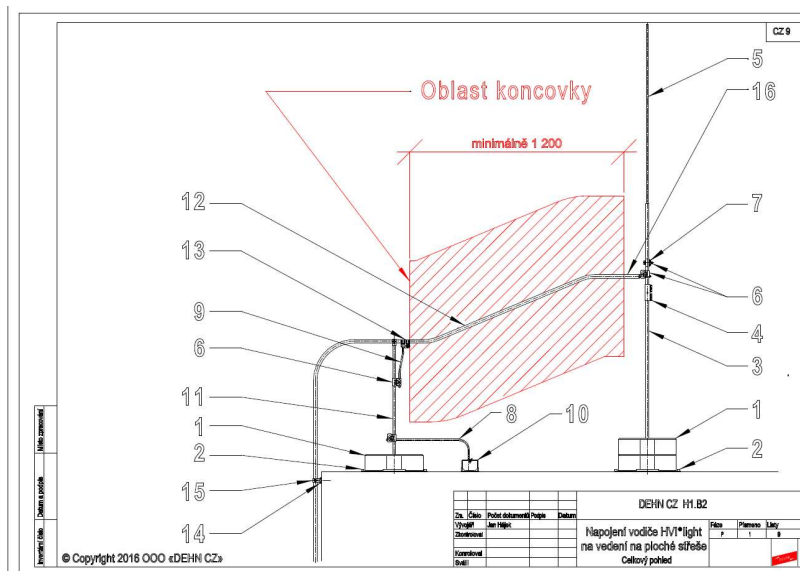


© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

130

65

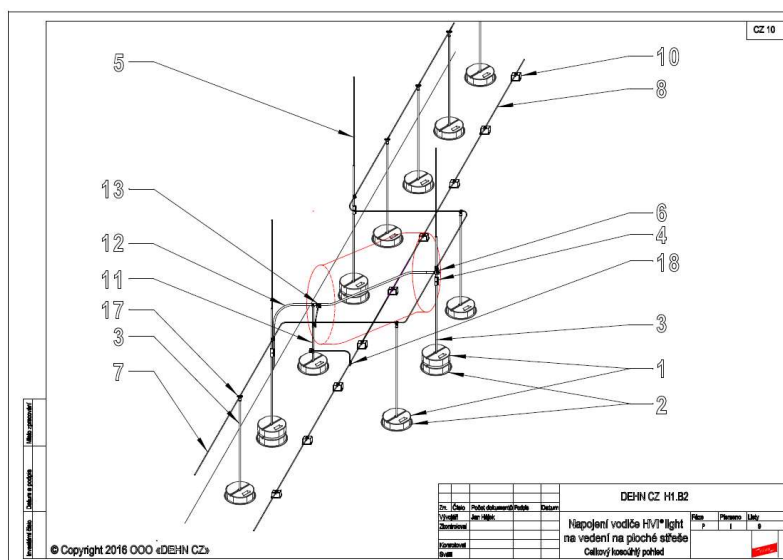
DEHNalbum – CZ rozšíření



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

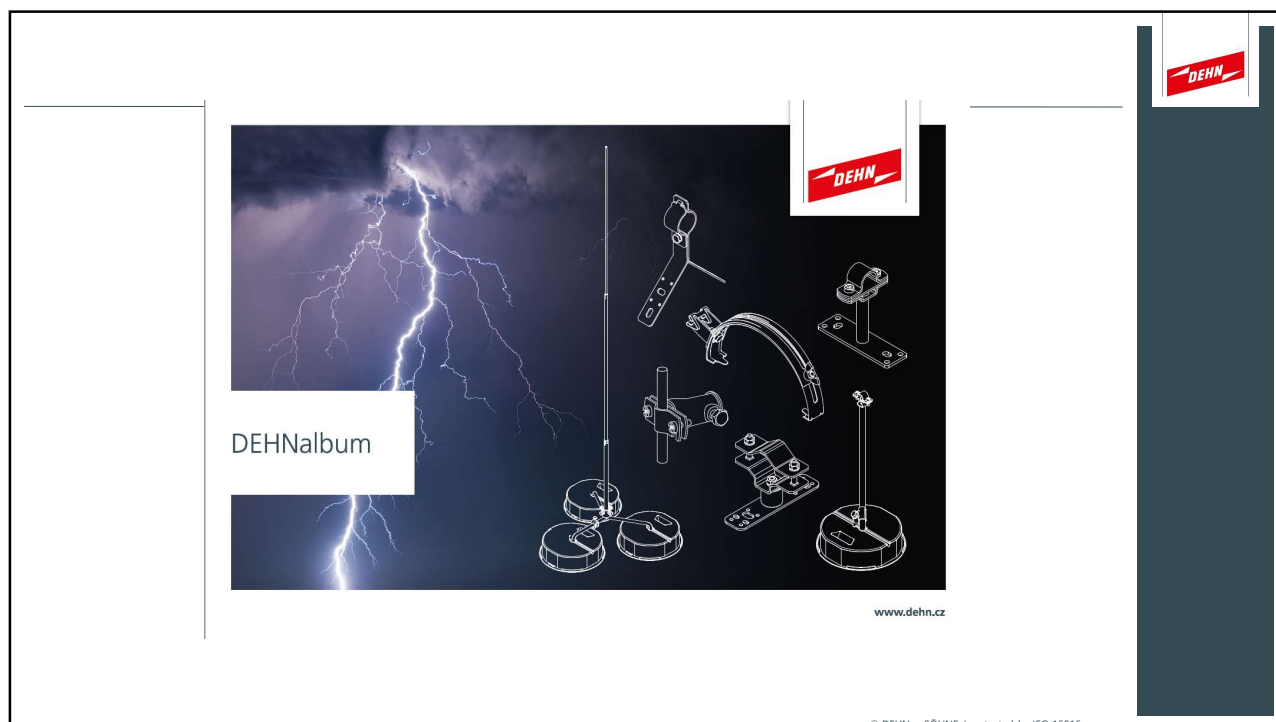
131

DEHNalbum – CZ rozšíření

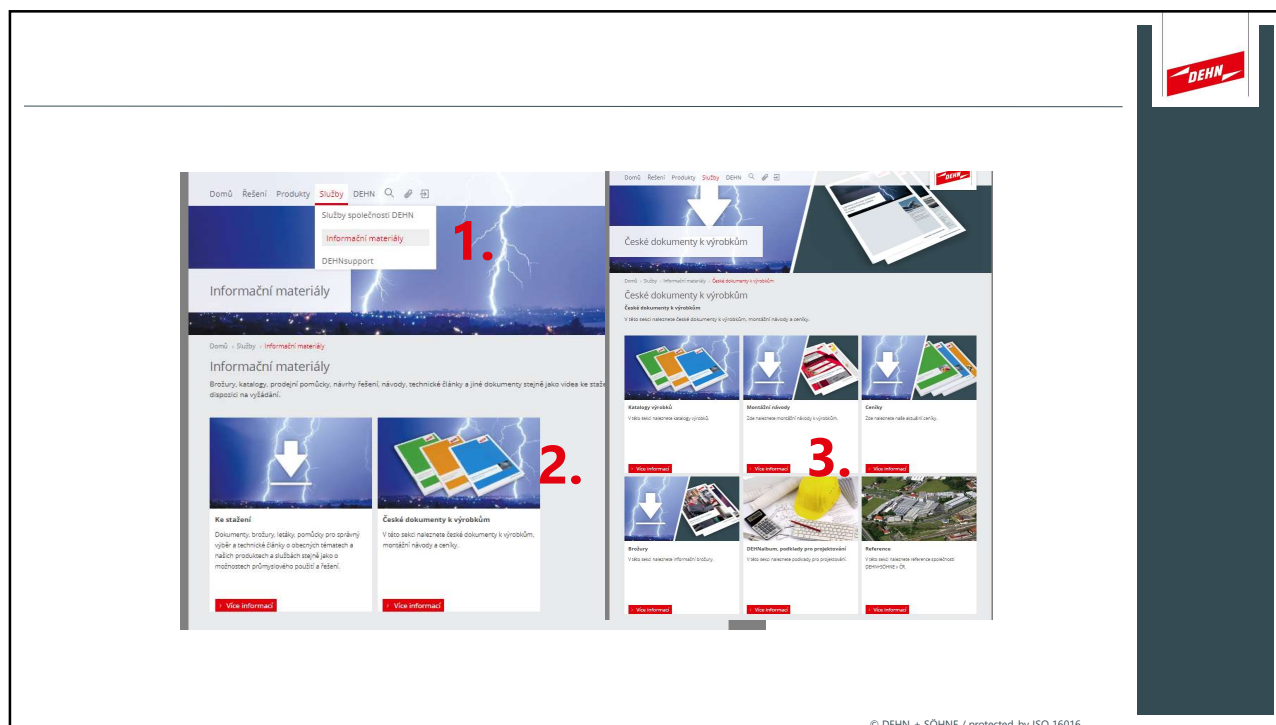


© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

132



133



134

67

Na co si dát pozor u krabice v

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

135



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

136

68



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

137

Chodníková šachta pro zkušební svorku

Šachta vyhovuje svým provedením podmínkám ČSN EN 50 164-5

Šachta z šedé litiny maximální zatížení tlakem je do 40kN (4t)



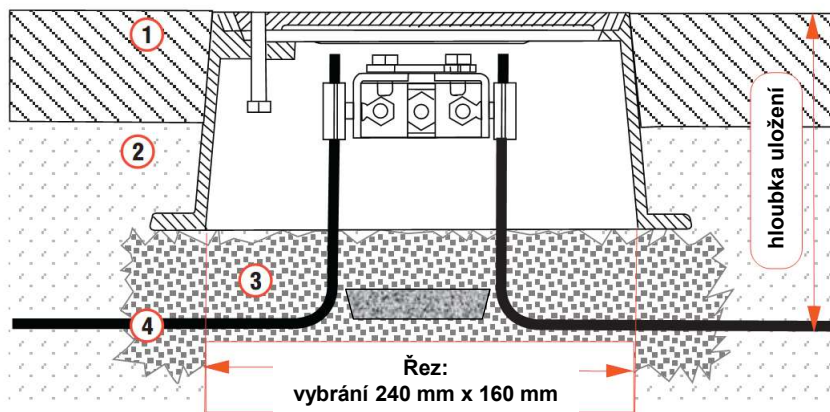
Obj.č. 549 001 (000)
Chodníková šachta se zkušební
svorkou
(Š x V x H)
239x159x120 mm
Max. zatížení ≤ 40 kN

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

138

69

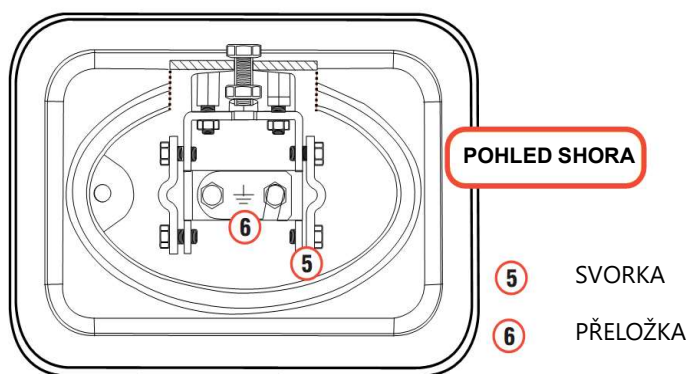
Chodníková šachta pro zkušební svorku



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

139

Chodníková šachta pro zkušební svorku

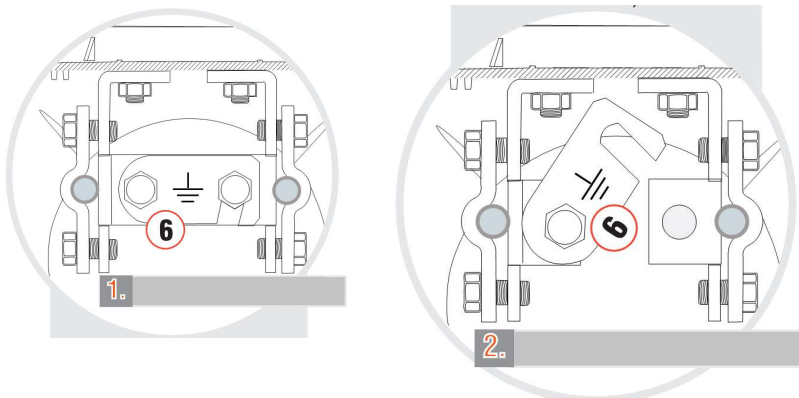


© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

140

70

Chodníková šachta pro zkušební svorku



PRO ÚČELY MĚŘENÍ UVOLNIT ŠROUB M8 A ODDÁLIT PŘELOŽKU
UTAHOVACÍ MOMENT PRO ŠROUB M8 JE 10 Nm!

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

141

Chodníková krabice se zkušební svorkou



Obj.č.549 001



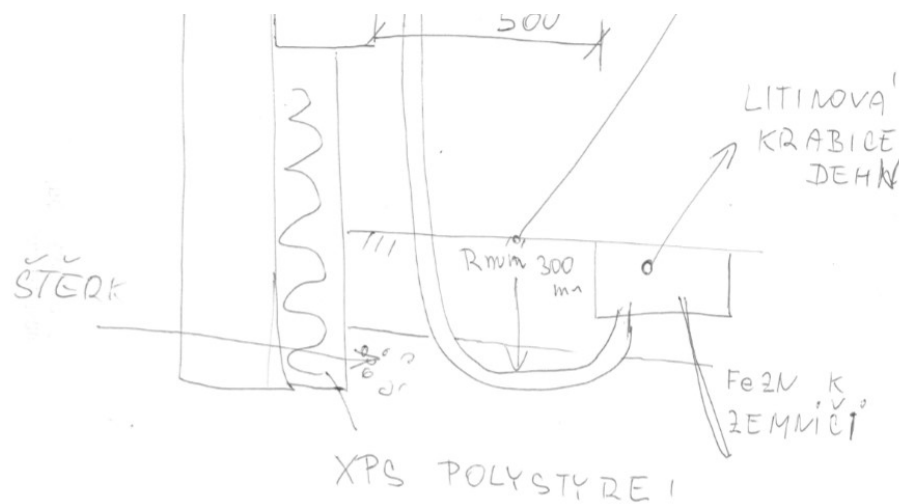
Zkušební svorka

25.07.05 / S1978
 © DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

142

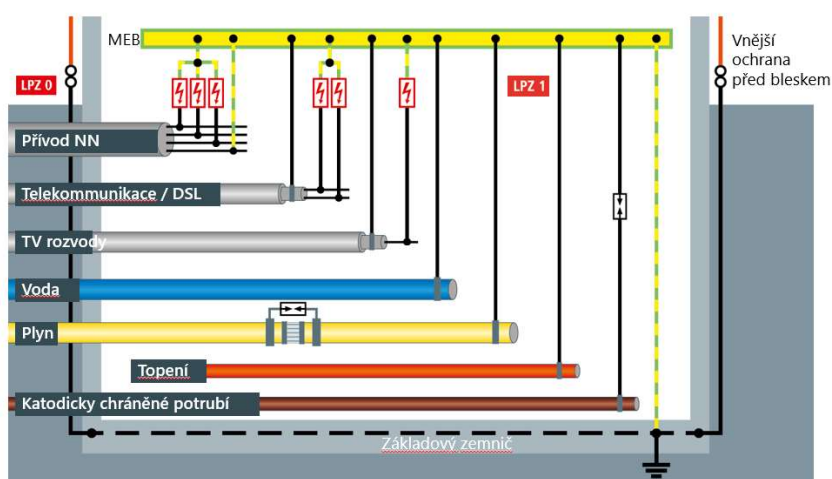
71

Vysvětlení od projektanta



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

143

Vyrovnání potenciálu bleskového proudu
na vstupujících vodičích

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

144

72



DĚKUJI ZA POZORNOST!

Jan Hájek – jan.hajek@dehn.cz

DEHN s.r.o.

Pod Višňovkou 1661/33
140 00 Praha 4 - Krč

Tel: 222 998 880 (-881, -882)

Email: info@dehn.cz

**Sledujte webcasty:
www.elektrika.cz/eDEHN**



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016