



Splnění podmínek vyhlášky č. 268/2009, Sb., o technických požadavcích na stavby 6.10.2021 - 39. CSE

© DEHN / protected by ISO 16016

1

Splnění podmínek vyhlášky č. 268/2009, Sb., o technických požadavcích na stavby

Připojení staveb k distribučním sítím,
vnitřní silnoproudé rozvody a vnitřní
rozvody sítí elektronických
komunikací za pomoci ČSN 33 2000-
5-534 ed. 2.



© DEHN / protected by ISO 16016

2

1

Přednáší**Jan Hájek**

DEHN s.r.o.
+420 737 246 347
www.dehn.cz
e-mail info@dehn.cz
jan.hajek@dehn.cz



© DEHN / protected by ISO 16016

3

**Zákon č. 183/2006 Sb.
Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*****Právní předpisy primární– ústavní zákony***

- mezinárodní smlouvy, jimiž je Česká Republika vázána– zákony
- zákonná opatření senátu

Právní předpisy sekundární

- nařízení vlády
- právní předpisy, vydávané ministerstvy, jinými samosprávnými orgány a orgány územní samosprávy či vyhlášky zastupitelstev územních samosprávních celků

© DEHN / protected by ISO 16016

4

2

Právní předpisy

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu a jeho prováděcí vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby (stavební vyhláška)

- stavební vyhláška v § 36 odst. 1 stanoví, na jakých stavbách se musí ochrana před bleskem zřizovat. Jsou jimi stavby, kde by blesk mohl způsobit:
 - ohrožení života nebo zdraví osob, zejména ve stavbě pro bydlení, stavbě s vnitřním shromažďovacím prostorem, stavbě pro obchod, zdravotnictví a školství, stavbě ubytovacích zařízení nebo stavbě pro větší počet zvířat,
 - poruchu s rozsáhlými důsledky na veřejných službách, zejména v elektrárně, plynárně, vodárně, budově pro spojová zařízení a nádraží,
 - výbuch zejména ve výrobě a skladu výbušných a hořlavých hmot, kapalin a plynů,
 - škody na kulturním dědictví, popřípadě jiných hodnotách, zejména v obrazárně, knihovně, archivu, muzeu, budově, která je kulturní památkou,
 - přenesení požáru stavby na sousední stavby, které podle písmen a) až d) musí být před bleskem chráněny,
 - ohrožení stavby, u které je zvýšené nebezpečí zásahu bleskem v důsledku jejího umístění na návrší nebo vyčnívá-li nad okolí, zejména u továrního komína, věže, rozhledny a vysílací věže.

12.9.2019

© DEHN / protected by ISO 16016

Navržení vhodné ochrany před bleskem

§ 36 odst. 2 ve spojení s § 3 písm. k) stavební vyhlášky ukládá povinnost, aby u staveb, u kterých je povinností zřizovat ochranu před bleskem (viz výše), byl výpočet řízení rizika proveden dle normových hodnot k výběru nejvhodnějších ochranných opatření stavby

§ 3 písm. k) pak normovou hodnotu definuje jako konkrétní technický požadavek, zejména limitní hodnota, návrhová metoda, národně stanovené parametry, technické vlastnosti stavebních konstrukcí a technických zařízení, obsažený v příslušné české technické normě, jehož dodržení se považuje za splnění požadavků konkrétního ustanovení této vyhlášky

KAŇKA & ŠAFKA, advokáti s.r.o.

6

12.9.2019

© DEHN / protected by ISO 16016

Závěry

Z uvedeného vyplývají 3 závěry:

- je povinností provést výpočet rizika
- výpočet rizika pak musí být proveden dle normových hodnot
- výpočet řízení rizika proveden dle normových hodnot k výběru nejvhodnějších ochranných opatření stavby

KAŇKA & ŠAFKA, advokáti s.r.o.

7

12.9.2019

© DEHN / protected by ISO 16016

7

Normové hodnoty

Normovými hodnotami se rozumí konkrétní technické požadavky.

Stavební vyhláška odkazuje na technické požadavky obsažené v příslušné české technické normě.

Touto technickou normou je soubor českých technických norem ČSN EN 62305.

KAŇKA & ŠAFKA, advokáti s.r.o.

8

12.9.2019

© DEHN / protected by ISO 16016

8

Aktuální přehled souvisejících ČSN s ochranou před bleskem k 1. 7. 2021

ČSN EN 62305-1, ed. 2, 2011-09: Ochrana před bleskem – část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2, ed. 2, 2013-02: Ochrana před bleskem – část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3, ed. 2, 2012-01: Ochrana před bleskem – část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

ČSN EN 62305-3, ed. 2 /Z1, 2013-07: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života, včetně všech alternativních ochrany před bleskem, např. jímáče ESE

ČSN EN 62305-4, ed. 2, 2011-09: Ochrana před bleskem – část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

© DEHN / protected by ISO 16016

9

Aktuální přehled souvisejících ČSN s ochranou před bleskem k 1. 7. 2021

ČSN EN 62561-1, ed. 2, 2017-12; Součásti systémů ochrany před bleskem (LPSC) Část 1: Požadavky na spojovací součásti

ČSN EN 62561-2, ed. 2, 2018-12; Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) – Část 2: Požadavky na vodiče a zemniče

ČSN EN 62561-3, ed. 2, 2018-04; Součásti systémů ochrany před bleskem (LPSC) – Část 3: Požadavky na oddělovací jiskřiště

ČSN EN 62561-4, ed. 2, 2018-05; Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) – Část 4: Požadavky na podpěry vodičů

ČSN EN 62561-5, ed. 2, 2018-05; Součásti systému ochrany před bleskem (LPC) – Část 5: Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů

ČSN EN 62561-6, ed. 2, 2018-12; Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) – Část 6: Požadavky na čítače úderů blesků (LSC)

ČSN EN 62561-7, ed. 2, 2018-12; Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) – Část 7: Požadavky na směsi zlepšující uzemnění

IEC TS 62561-8:2018

Lightning protection system components (LPSC) - Part 8: Requirements for components for isolated LPS

© DEHN / protected by ISO 16016

10

5

Aktuální přehled souvisejících ČSN s ochranou před bleskem k 1. 7. 2021

ČSN EN 61643-11 ed. 2, 2013; Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkušební metody

ČSN CLC/TS 61643-12 (341392), 2013-06: Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 12: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Zásady pro výběr a instalaci

ČSN EN 61643-21, 2002; Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 21: Ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích – Požadavky na funkci a zkušební metody

CLC/TS 61643-22, 2005-09: Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 22: Ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích – Výběr a zásady instalace (**nezavedena**)

ČSN EN 60664-1 ed. 2, 2008; Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

ČSN EN 61000-4-5 ed. 3, 2015; Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-5: Zkušební a měřicí technika
– Rázový impuls
– Zkouška odolnosti

© DEHN / protected by ISO 16016

11

Aktuální přehled souvisejících ČSN s ochranou před bleskem k 1. 7. 2021

ČSN EN 61000-4-9, ed. 2, 2017-03; Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 4: Zkušební a měřicí techniky. Díl 9: Pulsy magnetického pole – zkouška odolnosti. Základní norma EMC (IEC 1000-4-9:1993)

ČSN EN 61000-4-10 ed. 2, 2017-07; Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 4: Zkušební a měřicí technika. Oddíl 10: Tlumené kmity magnetického pole – zkouška odolnosti. Základní norma EMC

ČSN EN 50539-11 (341394), 2013-09: Ochrany před přepětím nízkého napětí – Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC – Část 11: Požadavky a zkoušky pro SPD ve fotovoltaických instalacích

ČSN CLC/TS 50539-12 (341394), 2013-05: Ochrany před přepětím nízkého napětí – Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC – Část 12: Zásady výběru a použití – SPD připojená do fotovoltaických

ČSN EN 60079-11 ed. 2, 2012; Výbušné atmosféry – Část 11: Ochrana zařízení jiskrovou bezpečností „i“
ČSN EN 60079-14 ed. 4, 2014; Výbušné atmosféry – Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací
ČSN EN 60079-25 ed. 2, 2011; Výbušné atmosféry – Část 25: Jiskrově bezpečné elektrické systémy
ČSN EN 50310 ed. 4, 2017-02; Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační technologie

© DEHN / protected by ISO 16016

12

Aktuální přehled souvisejících ČSN s ochranou před bleskem k 1. 7. 2021

ČSN EN 50130-4 ed. 2, 2012; Poplachové systémy – Část 4: Elektromagnetická kompatibilita – Norma skupiny výrobků: Požadavky na odolnost komponentů požárních systémů, poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů a systémů CCTV, kontroly vstupu a přivolání pomoci

ČSN 33 2000-1 ed. 2, 2009; Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, 2018; Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

© DEHN / protected by ISO 16016

13

Aktuální přehled souvisejících ČSN s ochranou před bleskem k 1. 7. 2021

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, 2012; Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-7-704, ed. 3, 2018; Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
– Elektrická zařízení na staveništích a demolicích

ČSN 33 2000-7-705 ed. 2, 2007; Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-705: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
– Zemědělská a zahradnická zařízení

ČSN 33 1500/Z4, 2007; Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-6 ed. 2, 2017-03; Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

© DEHN / protected by ISO 16016

14

Aktuální přehled souvisejících ČSN s ochranou před bleskem k 1. 7. 2021

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-5-534 (332000) ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení

© DEHN / protected by ISO 16016

15

Účel ČSN 33 2000-4-443 ed.3 a ČSN 33 2000-5-534 ed.2

Kdy se instalují svodiče přepětí?

→ **ČSN 33 2000-4-443 ed.3**

ČSN EN 62305-2 !!!

Který svodič přepětí je třeba zvolit?

→ **ČSN 33 2000-5-534 ed.2**

Jak je potřeba svodiče přepětí instalovat?

→ **ČSN 33 2000-5-534 ed.2**

© DEHN / protected by ISO 16016

08.09.16 / 201609081 / 10415_D.1

16

Ochrana před přepětím ČSN 33 2000-4-443 ed.3

Ochrana před přepětím je vyžadovaná, pokud přepětí může mít následující účinky na:



1. **Lidský život**, např. u zařízení pro bezpečnost nebo v nemocnicích .
2. **Veřejné budovy a kulturní zařízení**, např. veřejné služby, telekomunikace, muzea a výstavy
3. **Obchodní a výrobní objekty**, např. hotely, banky, průmyslové objekty, obchody, farmy.
4. **Shromáždění lidí**, např. ve velkých obytných objektech, kostelech, kancelářích, školách.
5. **Jednotlivé osoby**, např. Například v obytných objektech a malých kancelářích, pokud jsou v nich instalována citlivá zařízení kategorie I +II, např. domácí spotřebiče, přenosná nářadí a elektronika.



Ochrana před přepětím musí být tedy součástí všech nově vznikajících objektů i zařízení!

© DEHN / protected by ISO 16016 08.09.16 (20160908) / 10419_D.1

17

ČSN 33 2000-4-443 ed.3

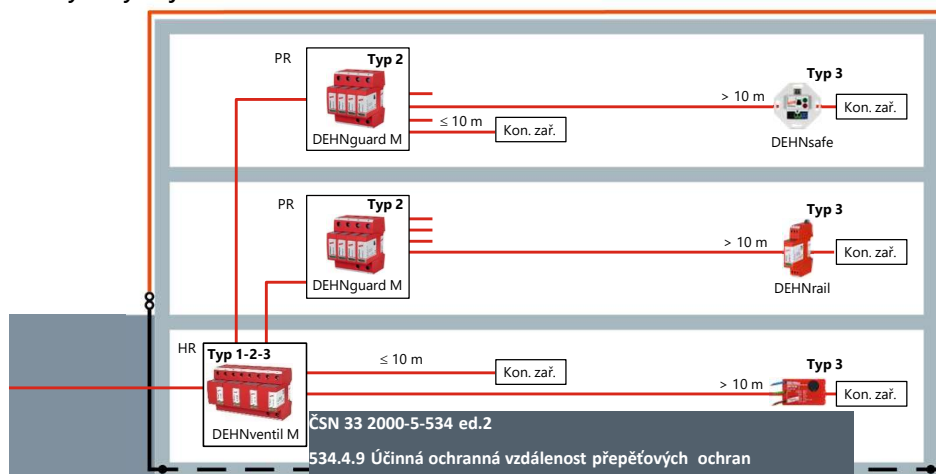
Ochrana před spínacím přepětím by měla být uvažována v případě zařízení, u kterého je pravděpodobné, že bude vytvářet spínací přepětí nebo rušení překračující hodnoty odpovídající přepětové kategorii elektrické instalace, například kde je instalace napájena nízkonapětovým generátorem, nebo kde jsou instalována induktivní nebo kapacitní zatížení, kde jsou instalovány zásobníky energie nebo zátěže odebírající vysoké proudy.

© DEHN / protected by ISO 16016

18

Použití ochran před přepětím v průmyslovém objektu

Průmyslový objekt



HV: Hauptverteilung; UV: Unterverteilung

Überspannungsschutz-Seminar – Schutzkonzepte und Schutzgeräte

© DEHN / protected by ISO 16016

23.12.16 / 2445_D.1

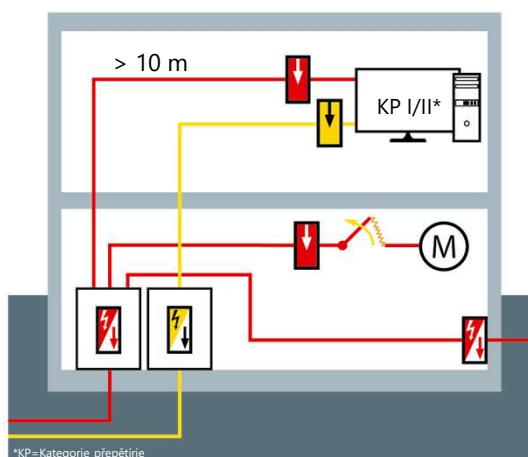
19

Konzept ochrany dle ČSN 33 2000-4-443 ed.3 a 5-534

Nutnost ochrany před přepětím všech instalací se zařízením Kategorie přepětí I a II

V následujících případech je potřeba nasadit další svodiče přepětí pokud:

- Telekomunikační a datové vodiče jsou přivedené z vnějšku
- Vedení opouští objekt
- Spínací přepětí vznikají v objektu
- Jsou instalována citlivá zařízení



*KP=Kategorie přepětí

© DEHN / protected by ISO 16016

14.12.16 / 201609081 / 10421_D.1

20

10

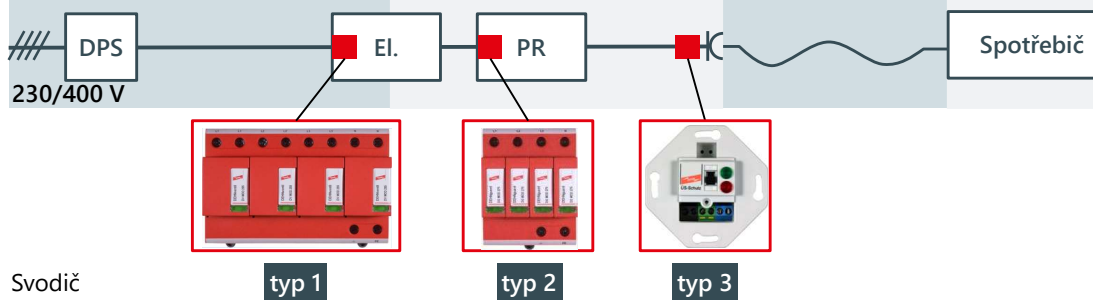
Kategorie přepětí dle ČSN 33 2000-4-443 ed.3 Nasazení svodičů přepětí

Jmenovité impulsní napětí
6 kV

4 kV

Ochranná úroveň $\leq 1,5$ kV

2,5 kV spotřebiče
1,5 kV citlivá zařízení



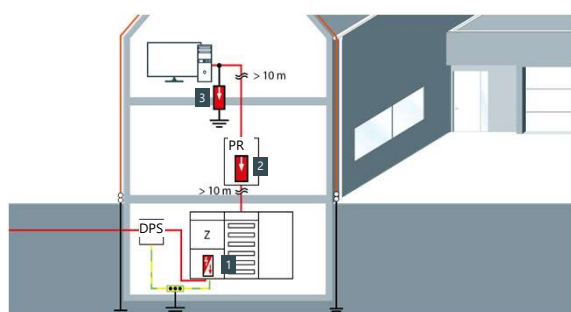
Überspannungsschutz-Seminar – Schutzkonzepte und Schutzgeräte

© DEHN / protected by ISO 16016

19.12.16 / 608 D 5.08

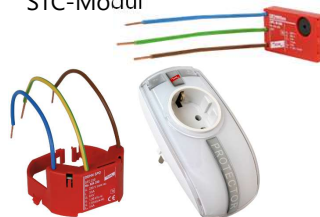
21

Řešení pro napájení Objekt s vnější ochranou před bleskem



1 DEHNshield

3 DEHNflex
DEHNprotector
STC-Modul



2 DEHNguard



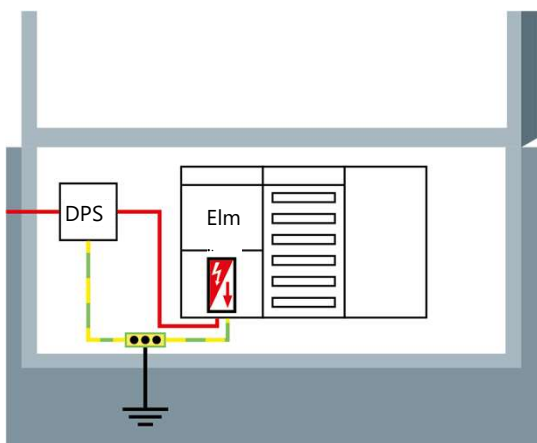
© DEHN / protected by ISO 16016 19.12.16 / 20160908 / 10426 D 1.08

22

11

Ochrana napájení

- Instalace svodiče tak blízko, jak je to jen možné k vstupu napájení do objektu



© DEHN / protected by ISO 16016 08.09.16 (20160908) / 10424_D.1

23

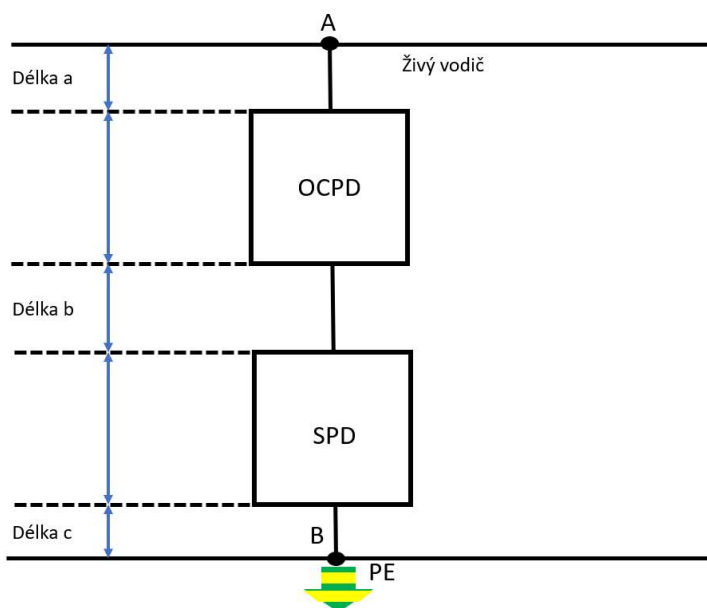
<https://www.youtube.com/watch?v=i5Rp9ICQpRw>

*Testování
elektronického
elektroměru
bleskovým proudem
50 kA
(10/350 μ s)*

© DEHN / protected by ISO 16016

24

Detaily z ČSN 33 2000-5-534 ed.2



© DEHN / protected by ISO 16016

25

Detaily z ČSN 33 2000-5-534 ed.2

Jestliže celková délka vedení ($a + b + c$), jak je určena na obrázku 534.8 překračuje 0,5 m musí být zvolena alespoň jedna z následujících možností:

- zvolit SPD s nižší napětovou ochrannou úrovní U_p . 1metr délky přímého kabelu, kterým protéká proud výboje 10 kA (8/20) přidává úbytek napětí okolo 1000 V
- Instalovat druhou koordinovanou SPD v blízkosti zařízení, které má být chráněno tak, aby se přizpůsobila napětová ochranná hladina U_p jmenovitému impulznímu napětí zařízení, které má být chráněno.
- Použít instalaci znázorněnou na obrázku 534.9

© DEHN / protected by ISO 16016

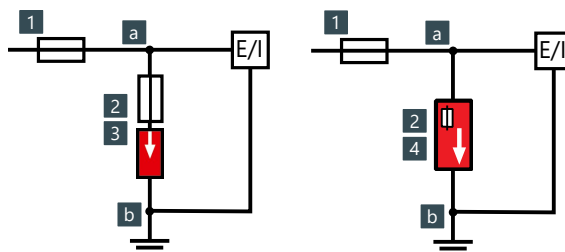
26

Odolnost vůči zkratovému proudu, schopnost omezit následný proud u SPD

ČSN 33 2000-5-534 ed.2 obsahuje následující požadavky na odolnost vůči zkratovému proudu schopnost omezení následného proudu

- **Schopnost omezit následný proud** - I_{fi}
svodiče přepětí musí odpovídat minimálně očekávanému zkratovému proudu v místě instalace svodiče.

- **Nejbezpečnější řešení:**
Nasazení svodiče s integrovanou pojistkou např. DEHNvenCI nebo DEHNguard CI.



- 1 Ochrana elektrického zařízení před přepětím
- 2 Výrobce doporučené maximální předjističní externí, nebo interní
- 3 Svodič přepětí
- 4 Kombinace svodiče
- a b Připojovací body kombinace svodiče
- E/I Chráněný přístroj (Equipment) nebo zařízení (Installation)

© DEHN / protected by ISO 16016 08.09.16 (20160908) / 10436_D.1

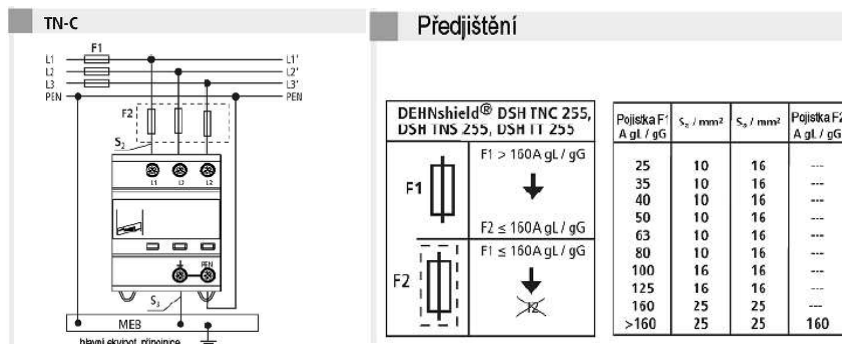
27

Detaily z ČSN 33 2000-5-534 ed.2

530.3.102 odpojovač; SPD odpojovač

zařízení pro odpojení SPD nebo části SPD od napájecí sítě.

Poznámka: Není požadováno, aby pro bezpečnostní účely mělo toto odpojovací zařízení izolační schopnost. Jeho účelem je zabránit trvalé poruše v síti a slouží k indikaci poruchy SPD. Odpojovače mohou být buď vnitřní – vestavěné, nebo vnější – požadované výrobcem. Odpojovače mohou mít víc než jednu funkci, například funkci nadproudové ochrany a funkci tepelné ochrany. Tyto funkce mohou být v oddělených jednotkách.



© DEHN / protected by ISO 16016

28

14

Ochrana SPD před nad proudy obecně

ČSN 33 2000-5-534 ed.2

Instalace přepětových ochran musí být chráněny před nadproudem, a to s ohledem na maximální zkratové proudy.

Tato ochrana může být vzhledem k SPD vnitřní nebo vnější a to podle návodu výrobce. Jmenovité proudy a charakteristiky vnějšího nadproudového ochranného přístroje (OCPD) pro ochranu sestavy SPD musí být zvoleny:

Podle článku 434 a;

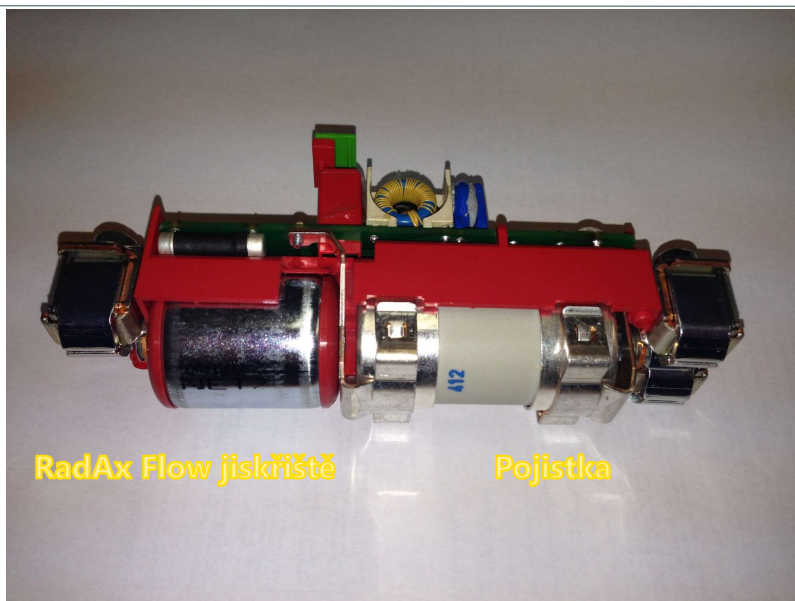
co nejvyšší, aby byla po pro celou sestavu zajištěna vysoká schopnost propuštění rázové ho proudy;

, ale nepřekračující jmenovitého hodnoty a charakteristiky, jak jsou požadované v návodech výrobce SPD pro instalaci s ohledem na nejvyšší nad proudovou ochranu.

© DEHN / protected by ISO 16016

29

Integrovaná pojistka v DEHNven CI



RadAx Flow jiskřiště

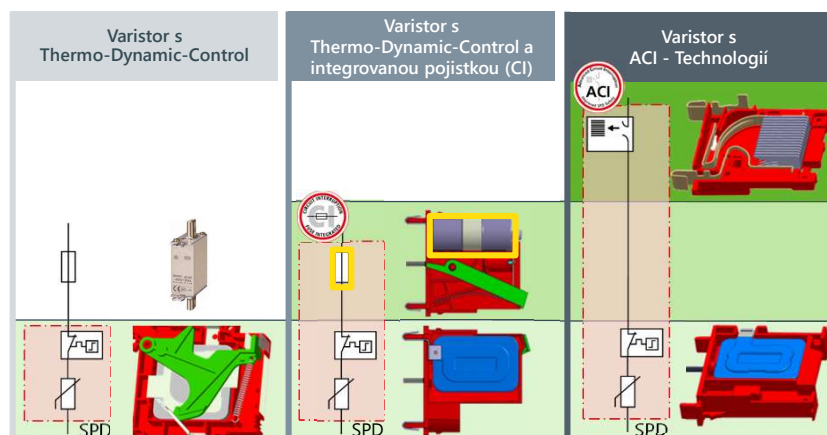
Pojistka

© DEHN / protected by ISO 16016

30

15

Princip konstrukce různých řešení svodičů přepětí



03.07.18 (20180703) / 10615_D_1

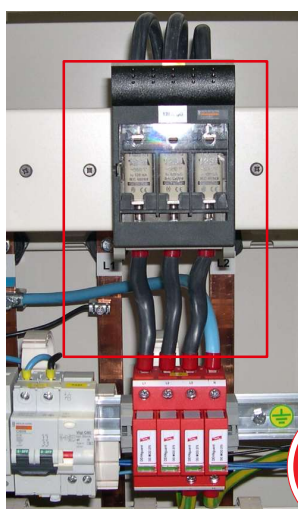
© DEHN / protected by ISO 16016

31

Zákaznický příznivá technologie ACI ve svodiči SPD typu Typ 2

Úspora místa

- Více místa v rozváděči – cca 60 % úspory místa v rozváděči, protože není potřeba dodatečných pojistek
- Úspora nákladů – méně materiálu a montážního času



60 %



20.03.17 (20170315) / 10615_D_2

ACI Advanced Circuit Interruption

© DEHN / protected by ISO 16016

32

16

DEHNGuard modulární Typ DG M TT ACI 275



ACI Advanced Circuit Interruption

Technická data	
Jmenovité napětí AC (U _N)	230/400 V
Nejvyšší trvalé napětí (U _c)	275 V
Jmenovitý impulzní proud (I _n)	20 kA 8/20 μs
Zkratová pevnost AC (I _{SCCR})	25 kA
Dodatečné externí předjištění	Není nutné
Ochranná úroveň [L-PE] / [N-PE] (U _p)	< 1,5 kV
Min. napětí TOV	440 V
Teplotní rozsah	-40 ... +80°C
Typ	Kat.č.
DG S ACI 275 FM	952100
DG M TT 2P ACI 275 FM	952121
DG M TN ACI 275 FM	952220
DG M TNC ACI 275 FM	952330
DG M TT ACI 275 FM	952341
DG M TNS ACI 275 FM	952440
DG MOD ACI 275	952024
DG MOD A 275	952022
DG MOD H A NPE	952083

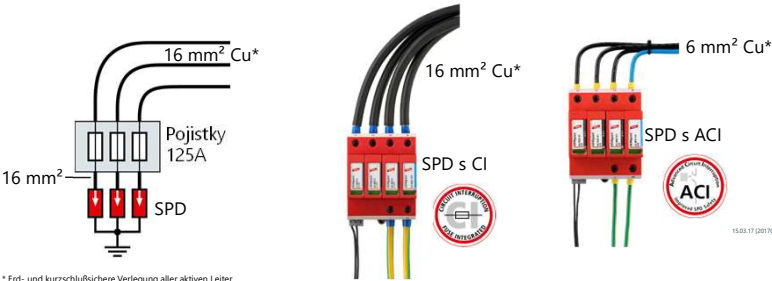
15.03.17 (20170815) / 10614_D3.7

© DEHN / protected by ISO 16016

Zákaznický příznivá technologie ACI ve svodiči SPD typu Typ 2

Jednoduchá instalace

- Odpadá instalace extérního předjištění
- Malý vypínací integrál vypínací jednotky ACI, malý připojovací průřez $\geq 6 \text{ mm}^2$
- Jednoduché prodrátování – je jednoduše splněn požadavek na celkovou délku přívodních vodičů podle ČSN 33 2000-5-534, protože není potřeba instalovat pojistky, menší ohyby a s tím spojená kratší délka vodičů



* Erd- und kurzschlußsichere Verlegung aller aktiven Leiter

15.03.17 (20170815) / 10614_D3.3

ACI Advanced Circuit Interruption

© DEHN / protected by ISO 16016

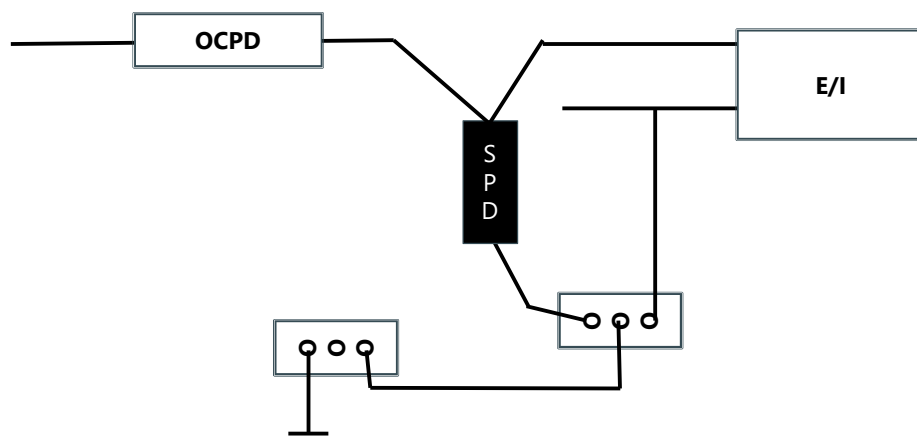


SPD s ACI Technologií:
<https://www.youtube.com/watch?v=btlP0eABmq5>

© DEHN / protected by ISO 16016

35

Detaily z ČSN 33 2000-5-534 ed.2



© DEHN / protected by ISO 16016

36

18

Detaily z ČSN 33 2000-5-534 ed.2

534.4.9 Účinná ochranná vzdálenost přepětových ochran

Pokud je vzdálenost mezi SPD a chráněným zařízením **delší než 10 m**, měla by se zajistit doplňující ochranná opatření, jako jsou:

Instalovaná doplňující SPD co nejbližší k chráněnému zařízení; jeho napětová ochranná hladina U_p nesmí v žádném případě překračovat požadované jmenovité impulsní napětí U_w chráněného zařízení; nebo

Použití jednobranových přepětových ochran na začátku instalace nebo v jeho blízkosti; jejich napětová ochranná hladina U_p nesmí v žádném případě překročit 50% požadovaného jmenovitého impulsního napětí U_w chráněného zařízení; toto opatření by mělo být zavedeno spolu s dalšími opatřeními, jako je použití stíněných vedení v celém chráněném obvodu; nebo

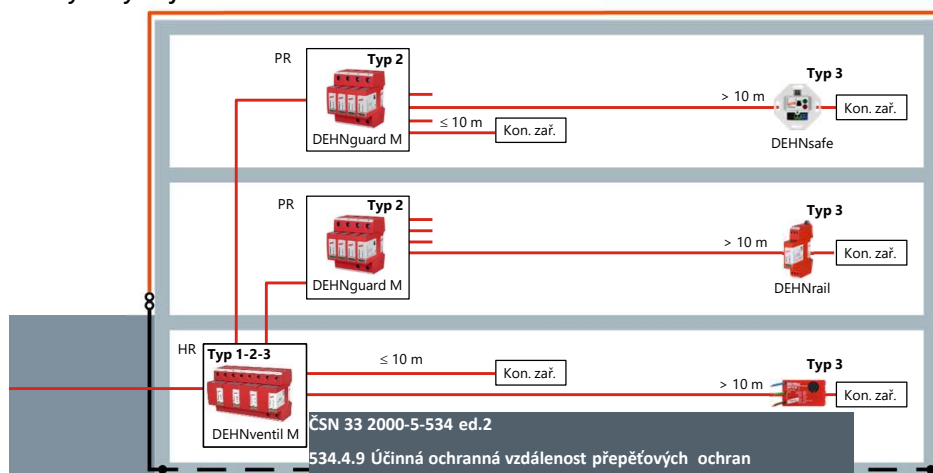
Použití dvoubanových přepětových ochran na začátku instalace nebo v jeho blízkosti; jejich napětová ochranná hladina U_p nesmí v žádném případě překročit požadované jmenovité impulsní napětí U_w chráněného zařízení. Toto opatření by mělo být zavedeno spolu s dalšími opatřeními, jako je použití stíněných vedení v celém chráněném obvodu.

© DEHN / protected by ISO 16016

37

Použití ochran před přepětím v průmyslovém objektu

Průmyslový objekt



ČSN 33 2000-5-534 ed.2

534.4.9 Účinná ochranná vzdálenost přepětových ochran

Pokud je vzdálenost mezi SPD a chráněným zařízením delší než 10 m, měla by se zajistit doplňující ochranná opatření,

HV: Hauptverteilung, UV: Unterverteilung

Überspannungsschutz-Seminar – Schutzkonzepte und Schutzgeräte

© DEHN / protected by ISO 16016

23.12.16 / 2445_D.1

38

19

Základní požadavky

- Instalace svodiče tak blízko, jak je to jen možné k vstupu napájení do objektu

Řešení:

- Nasazení SPDs **Typ 1** v elektroměrovém rozváděči, např. před elektroměrem – Nutno respektovat PNE 33 0000-5

Výhoda:

- Přes elektroměr netečou velké bleskové proudy
- Důležité při použití elektronického elektroměru a Smart-Meter-Gateway



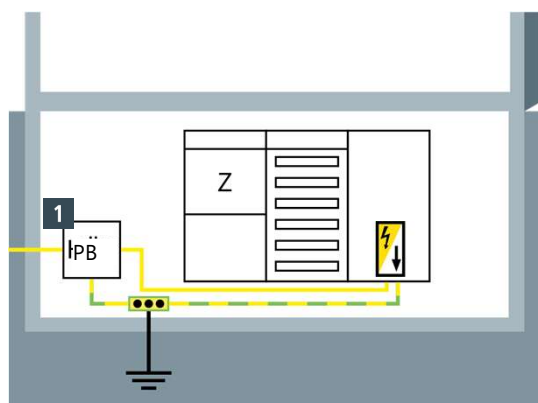
© DEHN / protected by ISO 16016 08.09.16 (20160908) / 10423_D.1

39

Telekomunikační vstupy

■ Ochrana systému

Je doporučeno nasadit svodiče pro ochranu dalších systémů např. telekomunikací.



DEHNbox

DBX U4 KT BD S 0-180

1



Obj.č.:922 400



© DEHN / protected by ISO 16016 08.09.16 (20160908) / 10428_D.1

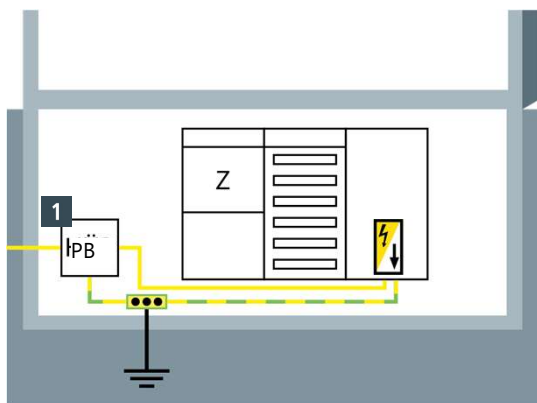
40

20

Vstup kabelové televize

Ochrana systému

Je doporučeno nasadit svodiče pro ochranu dalších systémů např. televizní rozvody.



DEHNgate

DGA FF TV

1



Obj.č.:909 703

© DEHN / protected by ISO 16016 08.09.16 (20160908) / 10428_D.1

41

ČSN 33 2000-5-534 ed.2

Od listopadu 2016



© DEHN / protected by ISO 16016

42

21

Účel ČSN 33 2000-4-443 ed.3 a ČSN 33 2000-5-534 ed.2

Který svodič přepětí je třeba zvolit?

→ **ČSN 33 2000-5-534 ed.2**

Jak je potřeba svodiče přepětí instalovat?

→ **ČSN 33 2000-5-534 ed.2**

© DEHN / protected by ISO 16016 08.09.16 (20160908) / 10415_D.1

43

Volba a montáž přístrojů SPD

Umístění a typ SPD

Přepětové ochrany **musí být instalovány co nejbližší k začátku instalace**. Pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí **musí** být použity přepětové ochrany **typ 2**.

Jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem (poz. např. EN 62305), **musí** být použity přepětové ochrany **typ 1**.

Jestliže budova není vnějším systémem ochrany před bleskem vybavena avšak jestliže je třeba vzít v úvahu možnost přímého úderu blesku do venkovních vedení mezi posledním stožárem a vstupem do elektrické instalace, může být rovněž, podle přílohy B, zvolena přepětová ochrana **typ 1** instalovaná na začátku instalace či v jeho blízkosti.

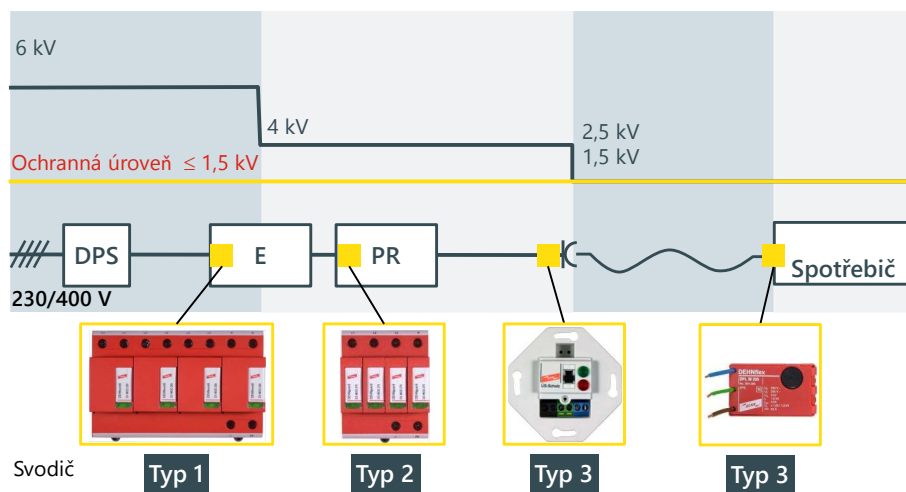
Poznámka: Začátek instalace může být místo kde napájení vstupuje do budovy, nebo hlavní rozvaděč.

© DEHN / protected by ISO 16016

44

22

Impulsní výdržné kategorie dle ČSN 33 200 -4-443 a nasazení svodičů přepětí



DPS: Domovní přípojková skříň ; E: Elektroměr ; PR: Podružný rozváděč

SPD - IPE 2014 Vyrovnání potenciálu, blesku

16.07.13 / 608_D_5
© DEHN / protected by ISO 16016

45

Typ 1 Svodič

RADAX-Flow-Jiskřiště
Svodič bleskových proudů
Koordinovaný svodič bleskových proudů
Kombinovaný svodič

© DEHN / protected by ISO 16016

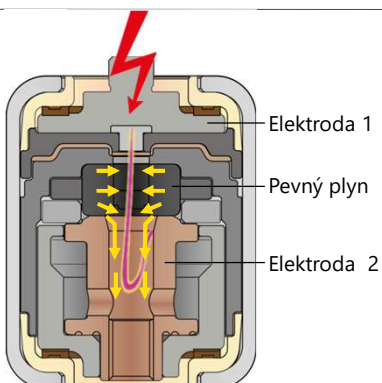
46

23

Rozdílné technologie jiskřišť pro Typ 1 – Radax-Flow-Technologie

Vlastnosti

- Velmi vysoké bleskové proudy
- Optimální chlazení a zhasnutí obloučku
- Schopnost omezení vysokého následného proudu
- Nevyfukující, zapouzdřené
- Velmi nízká ochranná úroveň
- Umožňuje ochranu spotřebiče



pro AC-Použití

DEHNventil®
DEHNBloc® M
DEHNBloc® Maxi



Radiální a axiální tok plynu natáhne oblouček a tím ho přeruší

IP ILPC 2014 Red/Line 2012

47 DEHN / protected by ISO 16016

47

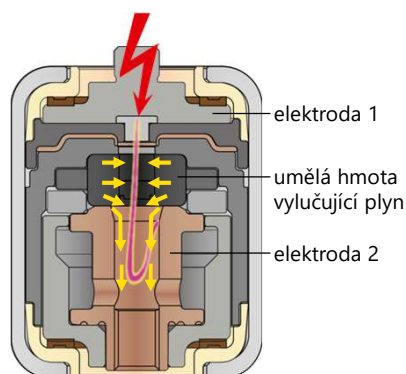
Svodič typu 1 a kombinovaný svodič – různá jiskřiště – technologie Radax-flow

Vlastnosti

- velmi vysoké impulzní bleskové proudy
- optimální chlazení a zhasnutí elektrického oblouku
- velmi vysoké omezení následného proudu
- díky zapouzdření neunikají plyny
- velmi nízká ochranná úroveň
- umožňuje ochranu koncových zařízení
- vysoké materiálové náklady

Pro aplikace se střídavým proudem

DEHNventil
DEHNventil ZP
DEHNBloc M
DEHNBloc Maxi



Radiální a axiální proudění plynu zmáčkne elektrický oblouk do délky.
→ Zhasnutí elektrického oblouku

© DEHN / protected by ISO 16016

05.06.19 / 11168 D.1

48

24

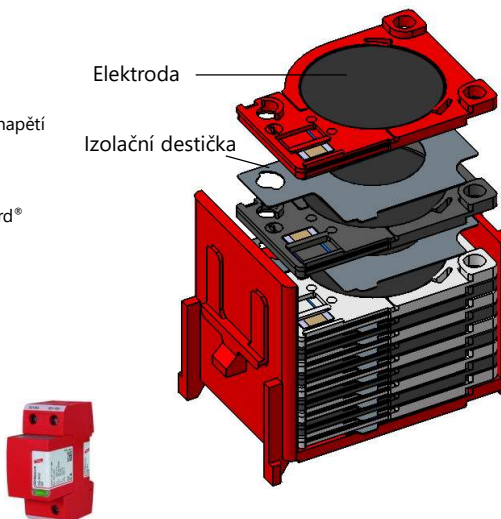
Rozdílné technologie jiskřišť pro Typ 1 – Jiskřiště z grafitových destiček

Vlastnosti

- Velmi vysoké bleskové proudy
- Rozdělení na dílčí obloučky redukuje jeho napětí
- Zapalovací napětí $\geq$ napětí v systému
→ Bez následného proudu
- Přímě koordinován se svodičem DEHNgard®
- Nízká ochranná úroveň

Pouze pro použití v DC

DEHNsecure



IP ILPC 2014 Red/Line 2012

0390.12 / 8068_D_1
© DEHN / protected by ISO 16016

49

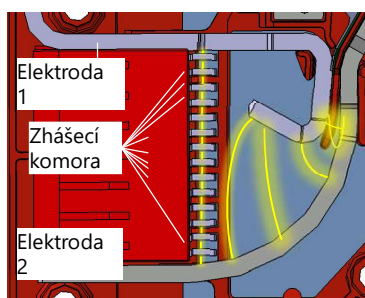
Rozdílné technologie jiskřišť pro Typ 1 – Jiskřiště se zhašecí komorou

Vlastnosti

- Střední bleskové proudy
- Velmi malé (jeden modul)
- Použití pro nenáročné aplikace
- Nevýfukující
- Velmi nízká ochranná úroveň
- Umožňuje ochranu spotřebiče

pro použití v AC

DEHNshield®



Oblouček je geometrií komory natažen do délky, rozdělen na malé části a tím se rozpadne.

IP ILPC 2014 Red/Line 2012

0390.12 / 8067_D_1
© DEHN / protected by ISO 16016

50

25

Svodič typu 1 – různá jiskřiště – RAC jiskřiště

Vlastnosti

- velmi vysoké impulzní bleskové proudy
- šetří místo (pouze jedna modulární jednotka na pól)
- neunikají plyny
- velmi nízká ochranná úroveň
- umožňuje ochranu koncových zařízení
- extrémně nízká zbytková energie v koncovém zařízení
- tím se prodlužuje životnost koncových zařízení

Pro aplikace se střídavým proudem

DEHNshield

DEHNshield ZP

DEHNvap NG



© DEHN / protected by ISO 16016

02.10.12 / 8067_D.1

51

Vývojové fáze „DEHNventilu“



J250

- První svodič přepětí založený na varistorové technologii



DEHNventil

- První svodič bleskových proudů / přepětí jako samostatné řešení
- Paralelní zapojení varistoru a jiskřiště s klouzavým výbojem



DEHNventil 2

- První kombinovaný svodič s tvarem vlny 10/350
- Spínací jiskřiště s technologií jiskřiště RADAX-flow



DEHNventil M

- Zásuvný kombinovaný svodič
- Spínací jiskřiště s technologií jiskřiště RADAX-flow



DEHNventil IV

- Nejuzší kombinovaný svodič se schopností zhášet následné proudy 100 kA
- Provedení jako single modul
- RAC technologie jiskřiště

1954

1983

2001

2006

2021

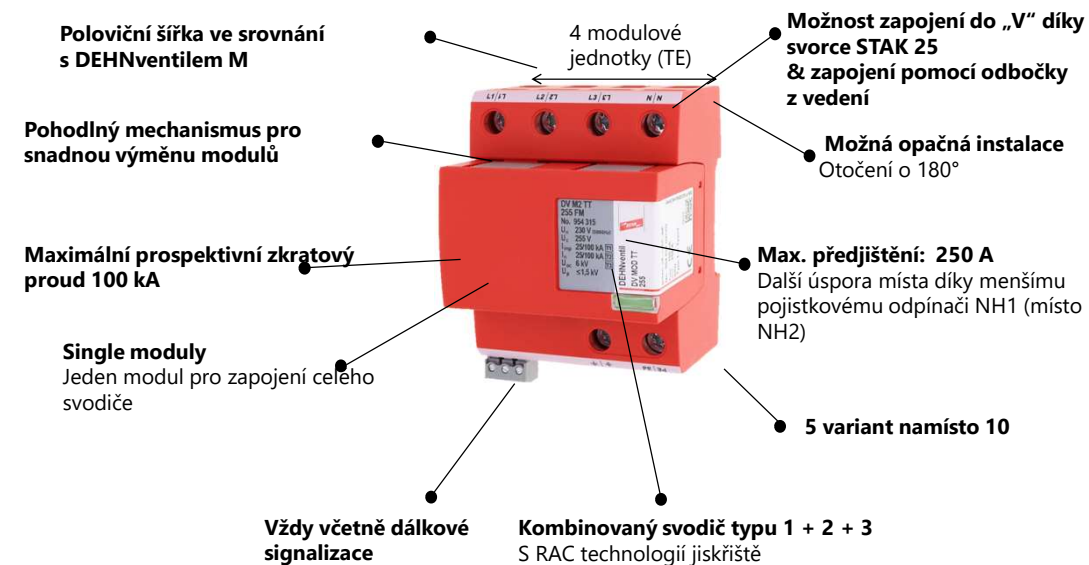
© DEHN / protected by ISO 16016

03.07.18 (20170315) / 10612_D.1

52

26

DEHNventil IV – vlastnosti



© DEHN / protected by ISO 16016

53

DEHNventil IV – více místa, nejvyšší ochranný účinek



Poloviční šířka ve srovnání s DEHNventilem M

- Více místa
- Poskytuje prostor dalším komponentům



RAC technologie jiskřiště

- Rychlá odezva a minimální zbytková energie
- Ochrana koncových zařízení (svodič typu 1 + 2 + 3)
- Kompaktní a šetrný



© DEHN / protected by ISO 16016

54

Obrázky použití DEHNventilu IV

Použití v hlavním rozvaděči nízkého napětí



03/2021 | CJS, DID, MMK

© DEHN / protected by ISO 16016

55

Co nového přináší Vyhl. 268/2006 Sb.?

Ročník 2021



SBÍRKA ZÁKONŮ

ČESKÁ REPUBLIKA

Částka 116

Rozeslána dne 14. července 2021

Cena Kč 37,-

OBSAH:

266. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů

© DEHN / protected by ISO 16016

56



„§ 48b

Vybavení staveb dobíjecími stanicemi⁴²⁾

(1) Nová stavba a změna dokončené stavby, která má více než 10 parkovacích stání, vyjma stavby pro bydlení, musí být vybavena alespoň jednou dobíjecí stanicí a kabelovody pro pozdější instalaci dobíjecí stanice pro elektrická vozidla pro každé páté parkovací místo, jestliže parkoviště takové stavby

- a) je umístěno uvnitř budovy a u změny dokončené stavby se tato změna týká také parkoviště nebo elektrických rozvodů budovy, nebo
- b) s budovou fyzicky sousedí a u změny dokončené stavby se tato změna týká také parkoviště nebo elektrických rozvodů parkoviště.

(2) Nová stavba pro bydlení a změna dokončené stavby pro bydlení, která má více než 10 parkovacích stání, musí mít instalaci kabelovodů pro každé parkovací místo pro pozdější instalaci dobíjecí stanice pro elektrická vozidla, jestliže parkoviště takové stavby

- a) je umístěno uvnitř budovy a u změny dokončené stavby se tato změna týká i parkoviště nebo elektrických rozvodů budovy, nebo
- b) s budovou fyzicky sousedí a u změny dokončené stavby se tato změna týká i parkoviště nebo elektrických rozvodů parkoviště.

(3) Požadavky na stavby uvedené v odstavcích 1 a 2 se nevztahují na změnu dokončené stavby v případě, kdy náklady na instalaci dobíjecí stanice a elektrických rozvodů přesahují 7 % celkových nákladů na změnu dokončené stavby.

⁴²⁾ Čl. 8 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU ze dne 19. května 2010 o energetické náročnosti budov, ve znění směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/844.*

Čl. II

Účinnost

Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem 12. listopadu 2021, s výjimkou ustanovení čl. I bodu 7, které nabývá účinnosti prvním dnem třetího kalendářního měsíce následujícího po jejím vyhlášení.

© DEHN / protected by ISO 16016

57



Neobytné budovy:

*Pokud jde o nové jiné než obytné budovy a jiné než obytné budovy procházející větší renovací, které mají více než deset parkovacích míst, zajistí členské státy instalaci nejméně jedné dobíjecí stanice ve smyslu směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU (*3) a kabelovodů, tedy vedení elektrických kabelů, nejméně pro každé páté parkovací místo, aby byla v pozdější fázi umožněna instalace dobíjecích stanic pro elektrická vozidla, pokud je parkoviště umístěno uvnitř budovy nebo parkoviště s budovou fyzicky sousedí.*

© DEHN / protected by ISO 16016

58

Obytné budovy

Pokud jde o nové obytné budovy a obytné budovy procházející větší renovací, které mají více než deset parkovacích míst, zajistí členské státy instalaci kabelovodů, tedy vedení pro elektrické kabely, pro každé parkovací místo, aby byla v pozdější fázi umožněna instalace dobíjecích stanic pro elektrická vozidla, pokud je parkoviště umístěno uvnitř budovy nebo parkoviště s budovou fyzicky sousedí.

© DEHN / protected by ISO 16016

59

ČSN 33 2000-7-722 ed. 3:

722.311 Vzhledem k tomu, že všechna připojovací místa mohou být použita současně, musí být koeficient náročnosti distribučního obvodu roven 1,

Soudobost 100 % ?

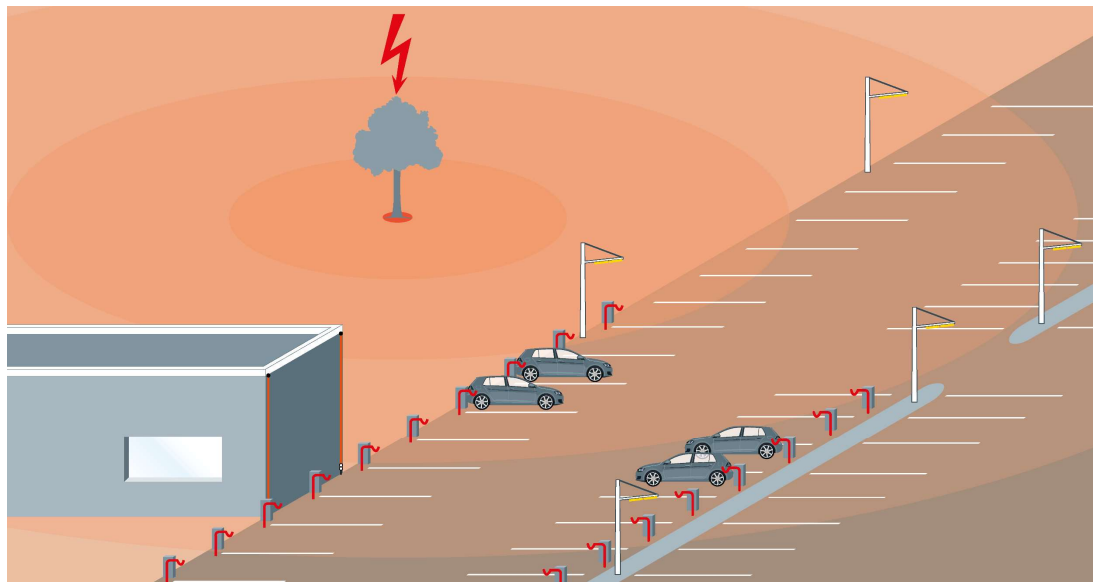
Řízení maximálního odběru?

© DEHN / protected by ISO 16016

60

30

Hrozba představovaná bleskem pro nabíjecí infrastrukturu



E-Mobility

61

© DEHN / protected by ISO 16016

15.12.17 (20171215) / 10717_D.1

61

Dopad na nabíjecí stanice a elektrická auta Příčiny přechodných přepětí



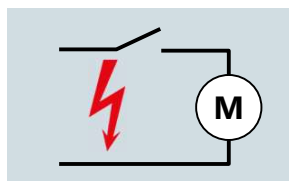
Přímý úder blesku (LEMP)

- Přímý úder blesku do nabíjecí stanice
- Přímý úder blesku do napájecího zdroje



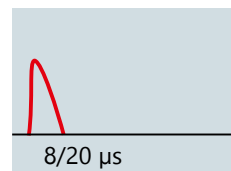
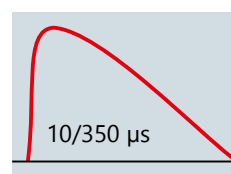
Nepřímý úder blesku

- Částečně zavlčené bleskové proudy do napájecího zdroje
- Indukční/ kapacitní vazba na nabíjecí stanici nebo na samotné napájecí zdroje



Přepětí (SEMP)

- Spínací jevy
- Zemní spojení/ zkrat
- Vypínání pojistek
- Paralelní instalace napájecích systémů a systémů vedení informačních technologií



LEMP: Lightning Electromagnetic Pulse, SEMP: Switching Electromagnetic Pulse

E-Mobility

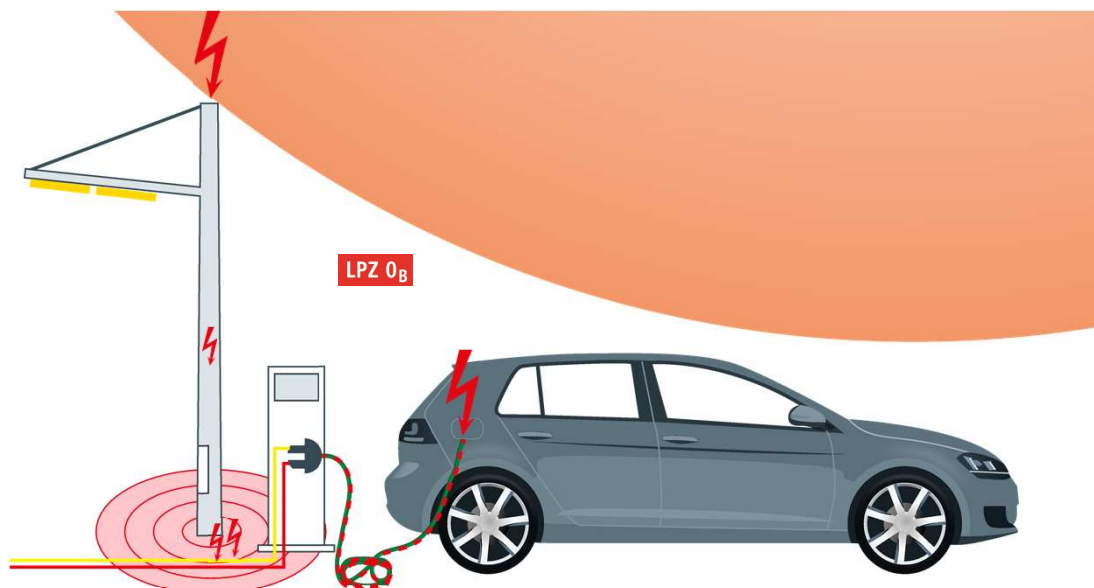
62

© DEHN / protected by ISO 16016

22.03.16 / 2642_D.5

62

Situace: Blesk udeří do blízké lampy/ nabíjecí stanice bez SPD



E-Mobility

63

© DEHN / protected by ISO 16016

22.03.16 / P01603221 / 10245_E 1

63

Nabíjecí stanice bez SPD



E-Mobility

64

© DEHN / protected by ISO 16016

64



Úder blesku do
napájecího
zdroje



Poškození
baterie



E-mobilita
Poškození způsobená úderem blesků a
přepětím



Poškození
nabíjecí stanice/
nabíjecího
systému

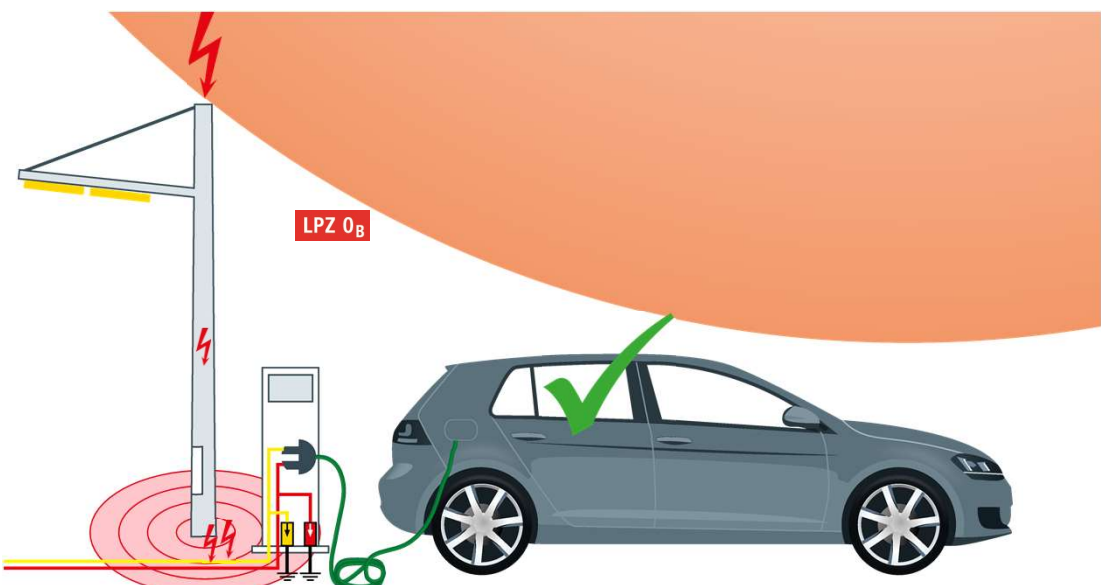


Poškození
systému
přenosu dat

E-Mobility
65
© DEHN / protected by ISO 16016
25.07.17 (20140806) / 9403_D.2

65

Situace: Blesk udeří do blízké lampy/ nabíjecí stanice s SPD

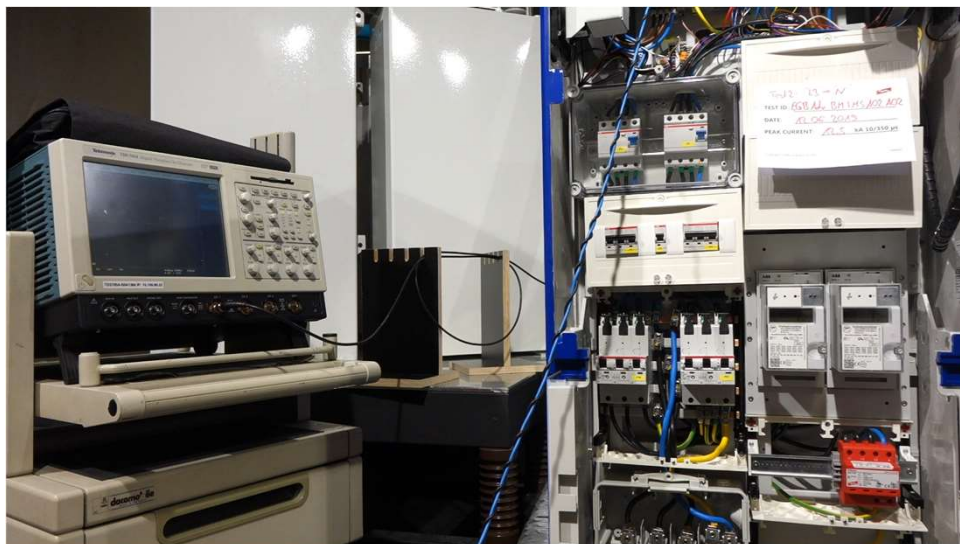


LPZ 0_B

E-Mobility
66
© DEHN / protected by ISO 16016
22.03.16 (20160322) / 10245_E.2

66

Nabíjecí stanice s DEHNvap EMOB



E-Mobility

67

© DEHN / protected by ISO 16016

67

Účel ČSN 33 2000-4-443 ed.3 a ČSN 33 2000-5-534 ed.2

Kdy se instalují svodiče přepětí?

➔ **ČSN 33 2000-4-443 ed.3**

ČSN EN 62305-2 !!!

Který svodič přepětí je třeba zvolit?

➔ **ČSN 33 2000-5-534 ed.2**

Jak je potřeba svodiče přepětí instalovat?

➔ **ČSN 33 2000-5-534 ed.2**

© DEHN / protected by ISO 16016

08.09.16 / 201609081 / 10415_D.1

68

34

E-Mobility



- Obecné základní informace
- Standardizace
- **Celková koncepce ochrany**
- Ukázkové aplikace



© DEHN / protected by ISO 16016

69

Jaké SPD musí být instalováno a kde?

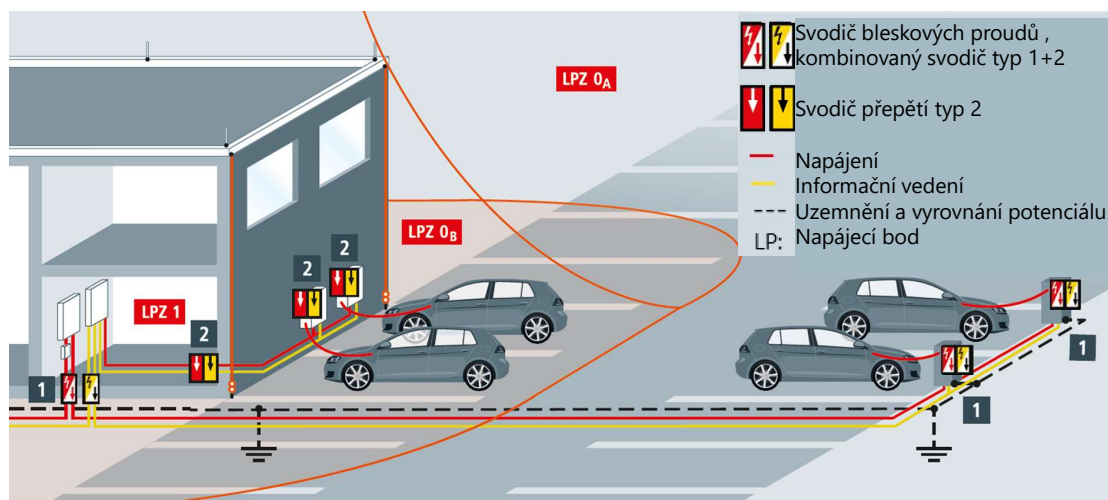


© DEHN / protected by ISO 16016

70

35

Elektromobilita - Koncept zón ochrany před bleskem



Rozdělení do zón LPZ 0_A a LPZ 0_B

E-Mobility

71

© DEHN / protected by ISO 16016

71

DEHNvap EMOB, obj.č. 900 385



- ✓ **Kombinovaný svodič bleskových proudů a přepětí pro použití v napájecích systémech pro nabíjecí infrastrukturu**
- ✓ Lze použít v systémech TT a TN-S (konfigurace 3+1)
- ✓ Kombinovaný svodič: Energeticky koordinovaný ochranný účinek typu 1 + 2 +3 (<10 m)
- ✓ Spolehlivá ochrana a dlouhá životnost díky technologii RAC spark gap
- ✓ **Extrémně nízká zbytková energie (<0,5 J)¹ a tedy maximální ochrana koncových zařízení**
- ✓ **Maximální jističní: 250 A gG**
- ✓ Plně vyhovující všem požadavkům VDE AR-N 4100
- ✓ Izolační měření do 500 V stejnosměrného napětí při připojení
- ✓ S kontaktem dálkové signalizace
- ✓ KEMA
- ✓ Vyzkoušená a otestovaná kvalita DEHN

¹⁾ In case of a S20K275 varistor. S20K275 – common input varistor of terminal devices from Epcos

E-Mobility

72

© DEHN / protected by ISO 16016

72

DEHNvap EMOB, Part No. 900 385

NEW

Typ: DVA EMOB 3P 255 FM



Technická data	
Max. trvalé provozní napětí (Uc)	255 V
SPD podle EN 61643-11	Typ 1 + typ 2
Energeticky koordinovaný ochranný účinek na koncové zařízení (≤10 m)	Typ 1 + typ 2 + typ 3
Úroveň ochrany před napětím [L-N]/[N-PE] (U _p)	≤ 1.5 kV/≤ 1.5 kV
Bleskový impulsní proud(10/350 μs) (I _{imp})	12.5 kA / pole
Schopnost omezit následný proud [L-N] (I _n)	25 kA _{rms}
Max. předjištění (L) až I _k > 25 kA _{rms}	250 A gG
Spolupráce s předřazenými pojistkami	Bez vyhození 35 A gG pojistek až do 25 kA _{rms}
Hodnota zkratového proudu(I _{SCCR})	25 kA _{rms}
Provozní stav / indikace poruchy	Zelená / červená
Velikost	4 DIN moduly
Proudová energie v případě varistoru S20K275	<0.5 J

F-Mobility

73

© DEHN / protected by ISO 16016

Možnost rozšíření připojení STAK 25

STAK 25 – Part No. 952589

- Lze použít pro rozšíření možností připojení svorek
- Schopné vést bleskový proud
- Snadná a úsporná instalace



F-Mobility

74

© DEHN / protected by ISO 16016

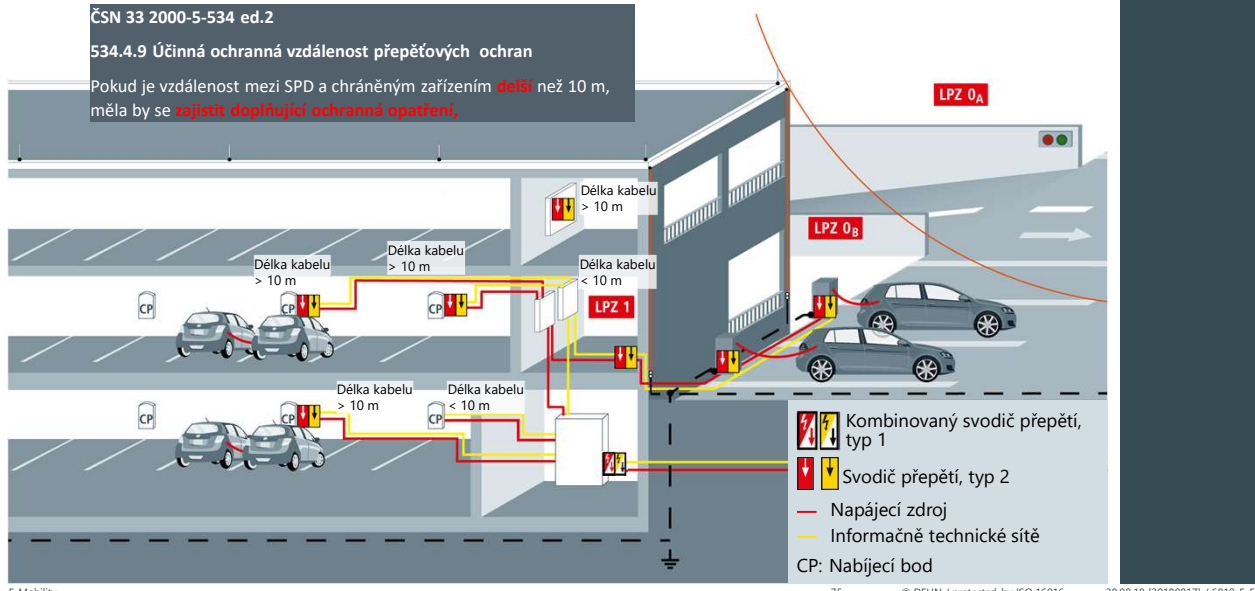
19.09.12 / 6768 D 10

Integrovaný koncept ochrany před bleskem a přepětím pro elektromobilitu

ČSN 33 2000-5-534 ed.2

534.4.9 Účinná ochranná vzdálenost přepětiových ochran

Pokud je vzdálenost mezi SPD a chráněným zařízením **delší** než 10 m, měla by se **zajistit doplňující ochranná opatření**.



75

Výběr SPD pro ochranu e-mobility – Nabíjecí infrastruktura

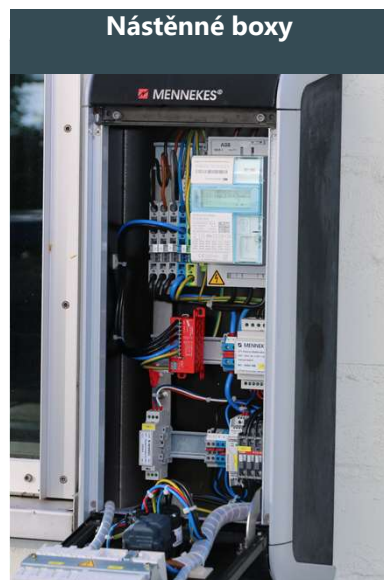
2 Ochrana proti nepřímým účinkům blesku

Rozhraní	Typ	Obj.č.
Nabíjecí stanoviště napájené z distribuční soustavy	DEHNGuard DG M TT 275 FM	952 315
Dobíjecí stanoviště napájené stejnosměrným proudem	DEHNGuard SE DC DG SE DC 900 FM	972 145
Datové a komunikační linky	BLITZDUCTORconnect	927 244
	DEHNpatch DPA M CLE RJ45B 48	929 121



76

Instalační situace DEHNCord 3P TT 275 FM



**Stožárové pojistkové skříně,
např. pro nabíjecí body v
osvětlení**



E-Mobility

77

© DEHN / protected by ISO 16016

77



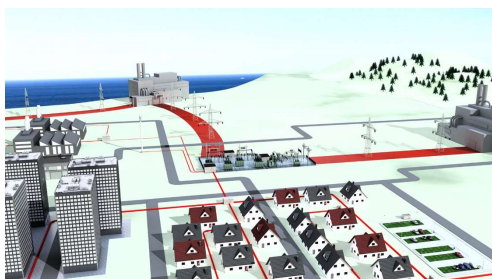
DEHNrecord Smart Device PQ

© DEHN / protected by ISO 16016

78

Proměny energetické sítě

Energetika dříve



dříve

- nízký podíl elektroniky
- nízký stupeň propojení
- vysoká odolnost proti napětí
- žádné obnovitelné energie
- centralizovaná

Energetika dnes



dnes

- značný podíl elektroniky
- vysoký stupeň propojení
- nízká odolnost proti napětí
- obnovitelné energie
- decentralizovaná

VDE-AR-N 4100 Kap. 11. Erdung - Überspannungsschutz

© DEHN / protected by ISO 16016

79

Proměny trafostanic

Konvenční



- robustní elektromechanika
- žádná elektronika

dříve

Digitální



- vysoký podíl citlivé elektroniky
 - monitorovací a dálková ovládací technika / IKT
 - regulační technika
 - měřicí technika

dnes

VDE-AR-N 4100 Kap. 11. Erdung - Überspannungsschutz

© DEHN / protected by ISO 16016

80

40

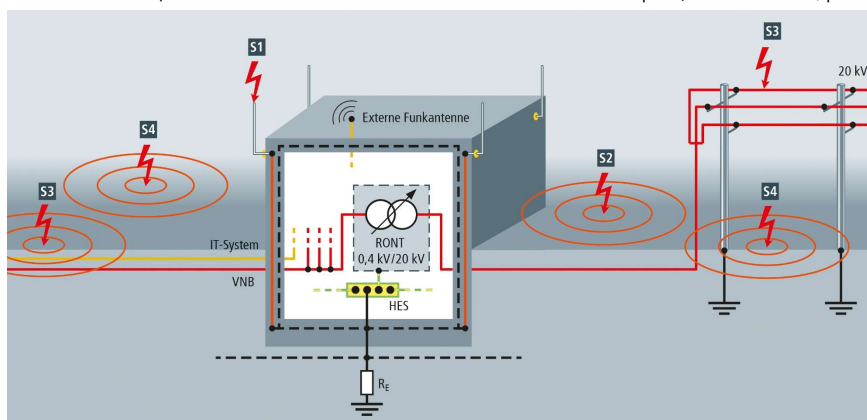
Příčiny přepětí při úderu blesku

Přímý úder/úder v blízkosti:

- S1** přímý úder do trafostanice
- S3** úder blesku do napájecího vedení středního a nízkého napětí (venkovní vedení, podzemní vedení)

Vzdálený úder:

- S2** úder blesku vedle trafostanice
- S4** úder blesku do napájecího vedení středního a nízkého napětí (venkovní vedení, podzemní vedení)



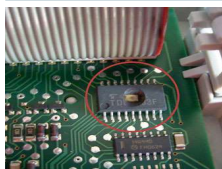
© DEHN / protected by ISO 16016

81



škody na skříňovém
rozvaděči / rozvaděči NN

škody na
transformátoru



škody na
elektronických
komponentech

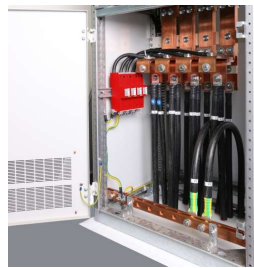
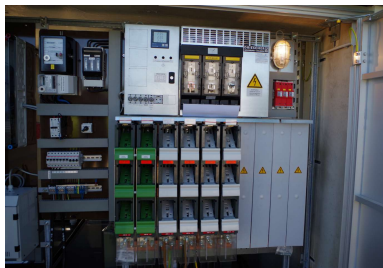
škody na vedení dálkové
komunikace



© DEHN / protected by ISO 16016

82

Místa pro instalaci svodičů přepětí v síti nízkého napětí



© DEHN / protected by ISO 16016

83

Místo pro instalaci svodiče přepětí je perfektní pro stacionární měření.

Jak často a jak silná přepětí už můj svodič přepětí sváděl?

Ochrana před přepětím je povinná!



V důsledku decentralních zdrojů energie a spotřebičů se zhoršuje kvalita napětí.

Měřicí přístroje s vysokým rozlišením na každém měřicím bodu jsou sice důležité **ALE** moc drahé!

V oblasti sítí nízkého napětí nemám dostatečné znalosti!

Sítě jsou stále volatilnější se stále většími rušivými faktory!

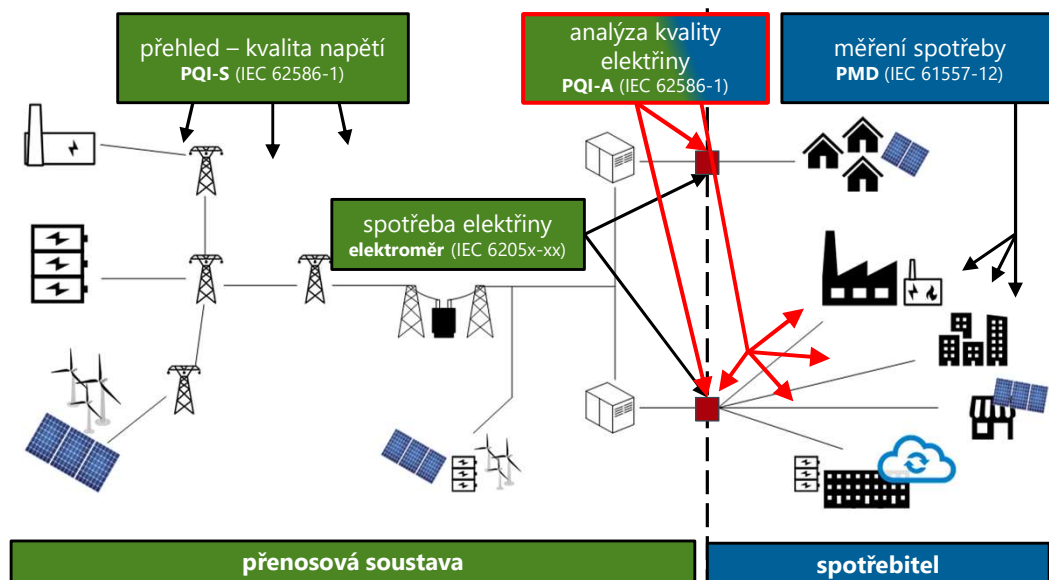


Přidaná hodnoty díky integraci!

© DEHN / protected by ISO 16016

84

Měření kvality elektrické energie v elektrické síti: cíle



SCT

© DEHN / protected by ISO 16016

18.10.2021

85

Přínos a cíle



Přidaná hodnoty díky integraci!

ochrana před bleskovým proudem a přepětím

zvýšení povědomí o svodovém chování a opatřeních pro nastavení údržby

plošný a hloubkový monitoring kvality sítě nízkého napětí díky kvalitnímu, výkonnému ale přesto cenově dostupnému měřicímu přístroji

výstavba sítě ještě více v souladu potřebami

prediktivní údržba

řídící příkazy na základě událostí prostřednictvím integrovaných vstupů a výstupů

snadné další zpracování shromážděných údajů

© DEHN / protected by ISO 16016

86

DEHNrecord SD PQ



včasné rozpoznání
tendencí & problémů



analýza příčiny



hledání řešení

© DEHN / protected by ISO 16016

87

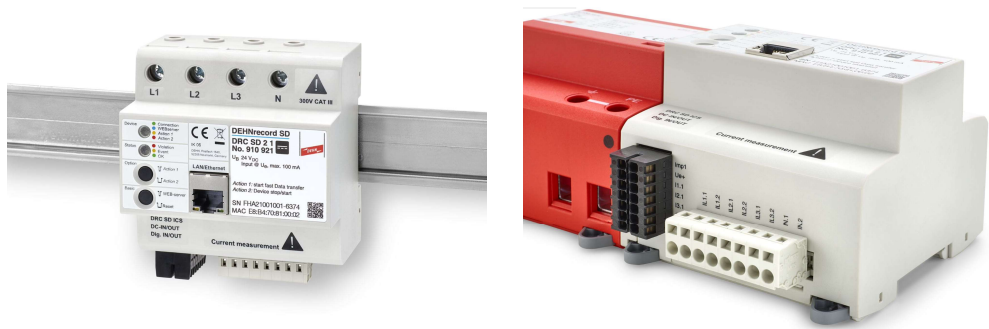
DEHNrecord SD PQ



© DEHN / protected by ISO 16016

88

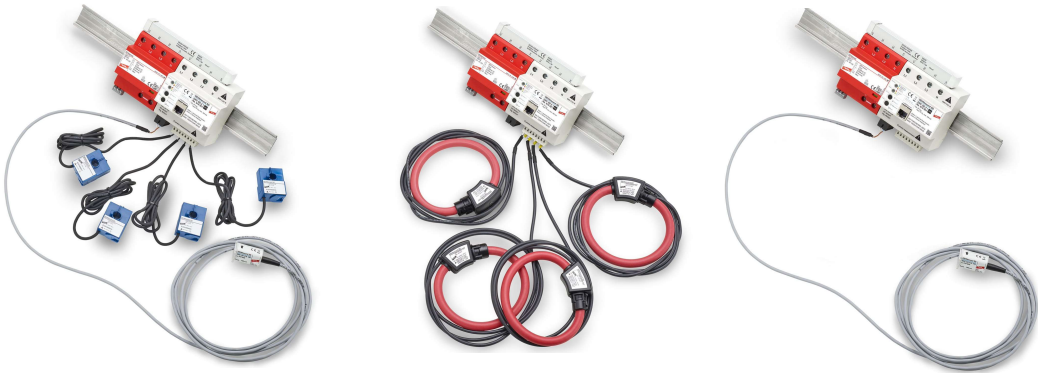
DEHNrecord SD PQ



© DEHN / protected by ISO 16016

89

DEHNrecord SD PQ



© DEHN / protected by ISO 16016

90

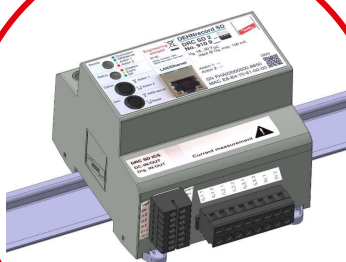
DEHNrecord SD PQ – sériový přístroj

samostatná instalace / alternativně:
individuální kombinace ochranných přístrojů se 4 DIN moduly

zdroj napájení:
230 V AC
nebo 24 V DC

nastavení parametrů po internetu

komunikace přes Modbus TCP-IP
(zásuvka RJ45)
protokol MQTT



© DEHN / protected by ISO 16016

91

DEHNrecord SD PQ

aktuální hodnoty/stav
cyklická dostupnost,
vizualizace dle polohy



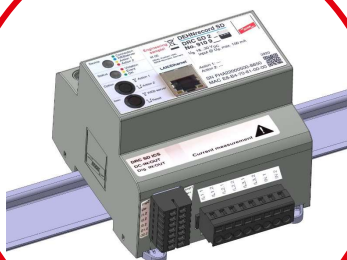
zaznamenání chyby na základě události
v závislosti na standardech a nastavených parametrech
(cloud / email / I/O...)



podrobnost
vedle znaků události se stanoví detailní data/signály



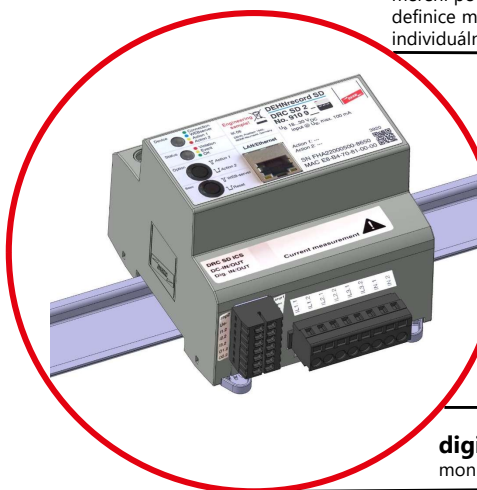
data v časovém intervalu / oznámení uživateli
pro vizualizaci aktuálního měření na místě



© DEHN / protected by ISO 16016

92

DEHNrecord SD PQ



kvalita napětí

měření podle ČSN EN 61000-4-30, ed. 3, třída A
definice mezních hodnot podle ČSN EN 50160 ed. 3 nebo
individuální

PQ



bleskové proudy

detekce až do 100 kA (8/20μs + 10/350μs)

IC

ochranná zařízení proti přechodnému přepětí

podle ČSN EN 50550

POP

napětí, proud, výkon, energie

standardně hodnoty po 5 minutách / nastavení
parametrů pomocí napětově řízených Rogowského
cívky / alternativně měnič

VCP

digitální vstupy

monitoring změny stavu

IO

© DEHN / protected by ISO 16016

93

DEHNrecord SD - krátký popis - přehled

DEHNrecord SD je přístroj určený pro instalaci na montážní lištu pro **měření a analýzu**:

PQ kvality napětí; měření podle ČSN EN 61000-4-30, ed. 3 třída A (amplituda, frekvence, flickr, pokles, převýšení, přerušení, nesymetrie, vyšší harmonické, signální přepětí). Analýza se provádí podle normy ČSN EN 50160 ed. 3 nebo individuálního nastavení.

IC impulzního proudu; prostřednictvím externího senzoru jsou detekovány impulzní rázové proudy až do 100 kA (8/20 a 10/30μs) a vyhodnocovány co do maxima, délky, doba čela a náboje.

VCP napětí, proudu, výkonu, energie; proud při zátěži a proud v nulovém vodiči se měří pomocí až 4 externích Rogowského cívek, společně s napětím se detekují odpovídající hodnoty výkonu a energie.

POP Detekují se přechodná přepětí podle ČSN EN 50550 s následným zasláním informace o vypnutí.

IO Digitální vstupy lze monitorovat na změnu stavu, popř. logicky vzájemně propojit.



parametrizace přístroje: základní nastavení přístroje **DRC SD po internetu**



nastavení parametrů a mezních hodnot online; konkrétní funkce měření a analýzy lze pro konkrétní použití nastavit pomocí cloudu nebo Modbusu TCP.



Modbus TCP; ethernetové rozhraní 10/100BASE-T podle IEEE802.3.i
rozhraní MQTT



cloud; přístup např. do **DEHNcloud** prostřednictvím externí brány (WLAN-LTE)
přístup a zobrazení aktuálních, cyklických a minulých dat/statistiky/událostí včetně detailního průběhu.

© DEHN / protected by ISO 16016

94

47

DEHNrecord SD, funkce kvalita napětí podle ČSN EN 61000-4-30, ed. 3, třída A

Znak	Oblast měření, přesnost	Základní hodnota (nad intervalem), započtení	Označení, po 10 minutách UTC, synchr.	Kritérium podle ČSN EN 50160, ed. 3
amplituda 	10 ... 150 % U_N $\pm 0,1$ % U_N	U_{eff} (10P) U_{eff} (150P), U_{eff} (10min)	 	$U_N \pm 10\%$ @95% 1 Wo $U_N + 10-15\%$ @100%
frekvence 	42,5 ... 57,5 Hz ± 50 mHz	f (10sec) ---	 	50Hz $\pm 1\%$ @99,5% 1 J 50Hz +4-6% @100%
fliker 	0,2 ... 10 P_{st} IEC61000-4-15	P_{st} (10min) P_{it} (2h)	 	P_{it} (2h) < 1 @95% 1 Wo
pokles, převýšení 	--- $\pm 0,2\%$ U_N , ± 1 interval	U_{eff} (1P), trvání ---	 ---	počet $n < ?$ @ 1 J klasifikace podle tabulky 2 a 3
přerušení 	--- ± 1 interval	U_{eff} (1P), trvání ---	 ---	počet $n < ?$ @ 1 J
nesymetrie 	0,5 ... 5 % u_0 a u_2 $\pm 0,15$ %	u_{0j2} (10P) u_{0j2} (150P), u_{0j2} (10min)	 	$U_{0j2} < 2\%$ @95% 1 Wo
hamornické 	2 ... 50. IEC61000-4-7 (KI.2)	$U_{g,h}$, $U_{ig,h}$, THD _u (10P) ---"--- (150P) u. (10min)	 	$U_{N1} <$ tabulka 1 @95% 1 Wo THD _u < 8% U_N @100%
síťové sign. napětí 	0 ... 15 % U_N IEC61000-4-30	U_{eff} (3sec)	 ---	@ 99% 1 den
rychlá změna napětí 	± 1 ... 6 % U_N $\pm 0,2$ % U_N	U_{eff} (1P) klouzavé 100x U_{eff} (0.5P)	--- ---	počet $n < x$ @ BZ

95

KT1

DEHNrecord SD, funkce kvalita napětí podle ČSN EN 61000-4-30, ed. 3, třída A


Znaky kvality elektřiny, jejichž hodnoty jsou měřeny cyklicky v přísném 10minutovém intervalu (UTC) (ČSN EN 6000-4-30, ed. 3). Norma ČSN EN 50160 stanovuje pro evropské napájecí sítě jasné mezní hodnoty pro tyto znaky.



Tyto znaky kvality energie jsou v souladu s ČSN EN 61000-4-30, ed. 3 označovány; aby nedocházelo k nepřipustným měřicím hodnotám popř. opakované/paralelní detekci událostí v případě asynchronních událostí, jsou tyto znaky označovány, aby nedocházelo k jejich zaregistrování.



Tyto znaky kvality energie jsou označovány podle konceptu pro označování stanoveného normou ČSN EN 61000-4-30, ed. 3, kdy při výskytu těchto asynchronních znaků může rovněž dojít k ovlivnění cyklických znaků. Aby nedocházelo k tomu, že jednotlivá událost bude v různých znacích zohledněna/registrována několikrát/paralelně, jsou jiné měřicí hodnoty odpovídajícím způsobem označeny, aby byly z detekce vyřazeny.

© DEHN / protected by ISO 16016

96

48

DEHNrecord SD - krátký popis – norma + individuální parametry

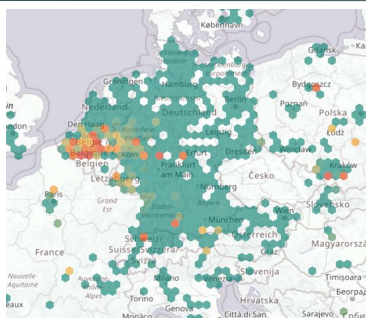
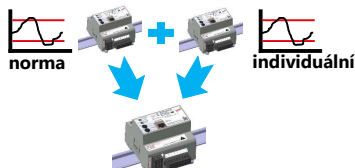
Naše vize: umožnit srovnatelnou vizualizaci stavu kvality energie a umožnit měření specifická pro danou oblast použití!



Podmínky pro dosažení srovnatelných výsledků:
 - detekce a měření podle ČSN EN 61000-4-30, ed. 3, třída A.
 - rovněž evidovány/naměřeny při stejných parametrech/mezních hodnotách, což podstatně snižuje flexibilitu pro použití!



2v1, 1 zařízení se 2 nezávislými sadami parametrů pro kvalitu energie!



V **sadě parametrů podle normy** se používají mezní hodnoty podle ČSN EN 50160, ed. 3.

Tuto sadu uživatel s výjimkou frekvence pro síťové napětí pro přenos signálu nemůže měnit! Vzhledem k tomu, že tyto hodnoty platí pro veřejné distribuční sítě, jsou zjištěné výsledky srovnatelné.

Individuální sada parametrů nabízí paralelní možnost současného zohlednění a monitoringu specifických potřeb uživatele nebo lokality. Mezní hodnoty/limity pro detekci události a rozpoznání chyby lze nastavit/zadat individuálně.

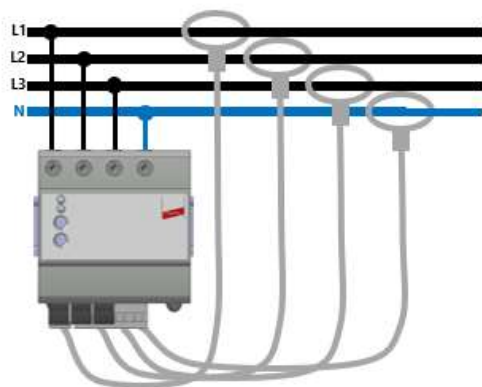
Např. dodržovat požadovaný cílový koridor u určitých znaků napětí nebo pracovat podle požadavků normy pro průmyslové závody (ČSN EN 61000-2-4, ed. 2).

© DEHN / protected by ISO 16016

03/5

97

DEHNrecord SD, měření proudu při zátěži a proudu v nulovém vodiči



- zobrazení činného, jalového a zdánlivého výkonu
- dle vlastní volby využití Rogowského cívek nebo měniče (napětově řízený)
- nastavení parametrů přes internet / cloud



ukázka instalace

© DEHN / protected by ISO 16016

98

49

DEHNrecord SD, funkce detekce impulzního proudu

- prostřednictvím externího senzoru
- možnost připojení k PE vodiči přepětové ochrany
- až 100 kA 8/20 μ s a 10/350 μ s
- s rozlišením 100 A
- 1MS/s trval vzorkovací frekvence
- nastavitelné parametry prahu spuštění
- 0,5 s paměť tvaru křivky

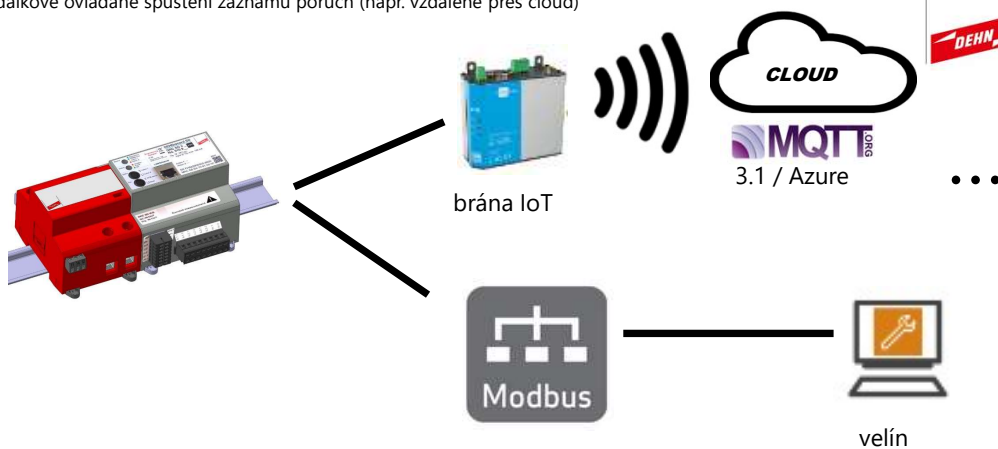


© DEHN / protected by ISO 16016

99

DEHNrecord SD PQ – komunikační rozhraní

- přenos standardizovaných středních hodnot
- záznam poruch na základě událostí podle standardizovaných a individuálně nastavených mezních hodnot
- dálkové ovládané spuštění záznamu poruch (např. vzdáleně přes cloud)



© DEHN / protected by ISO 16016

100

50

DEHNrecord SD - krátký popis - koncept měřících míst

Každé chytré zařízení je prostřednictvím svého digitálního dvojčete v cloudu přiřazeno jednomu **měřicímu místu**. Uživatel může vytvářet, spravovat, přiřazovat nebo sdílet libovolný počet měřících míst. To znamená:

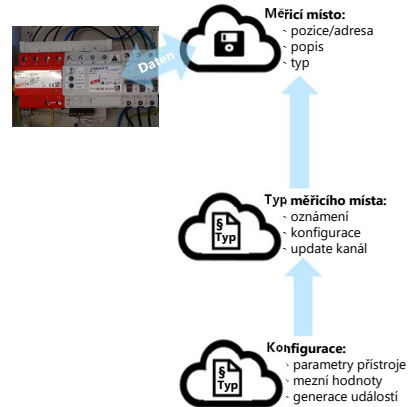
- přístrojem shromážděné/naměřené údaje se nevztahují na výrobní číslo přístroje, ale na měřicí místo, což umožňuje bezproblémovou výměnu přístroje.
- prostřednictvím digitálního dvojčete probíhá synchronizace mezi přístrojem a cloudem i v případě přerušení spojení.

Každému měřicímu místu je přiřazen **typ měřicího místa**. Uživatel může vytvářet, spravovat, přiřazovat nebo sdílet libovolný počet typů měřících míst.

Typ měřicího místa slouží k nastavení následujícího:

- konfigurace/parametry/mezní hodnoty měřicího místa (přístroje).
- update káňal (automaticky ano/ne a testovací/sériová káňal).
- informování emailem v případě události.

Ke každému typu měřicího místa je přiřazena **předloha konfigurace**. Uživatel může vytvářet, spravovat, přiřazovat nebo sdílet libovolný počet předloh konfigurace.



Měřicí místa s totožným typem měřicího místa se chovají stejně a **jsou automaticky synchronizována!** To znamená:

- při změně nastavení na jediném typu měřicího místa dojde ke změně nastavení na všech přístrojích s daným typem měřicího místa.
- možnost modelace bez vícenákladů.

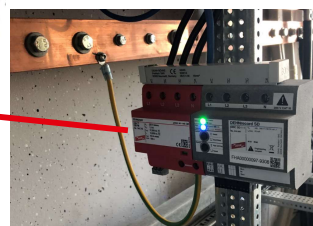
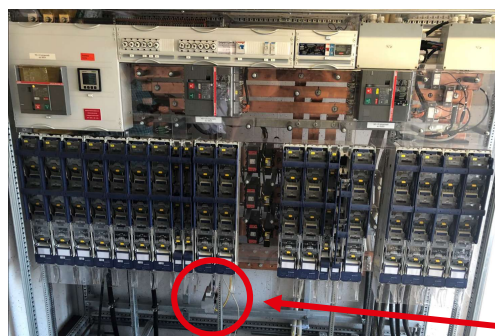
© DEHN / protected by ISO 16016

03/5

101

Testovací instalace: vstupní trafostanice

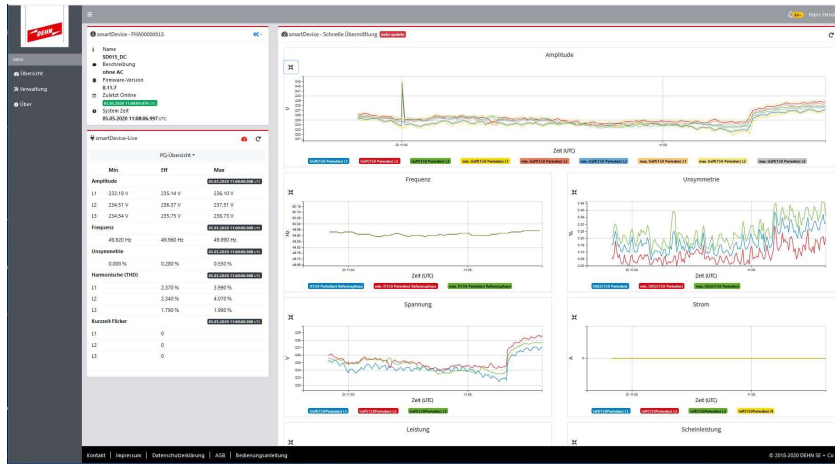
Prostředí: FV venkovní elektrárna 500 kWh a do budoucna výrobní lokalita pro nabíjecí stanice a wallboxy



© DEHN / protected by ISO 16016

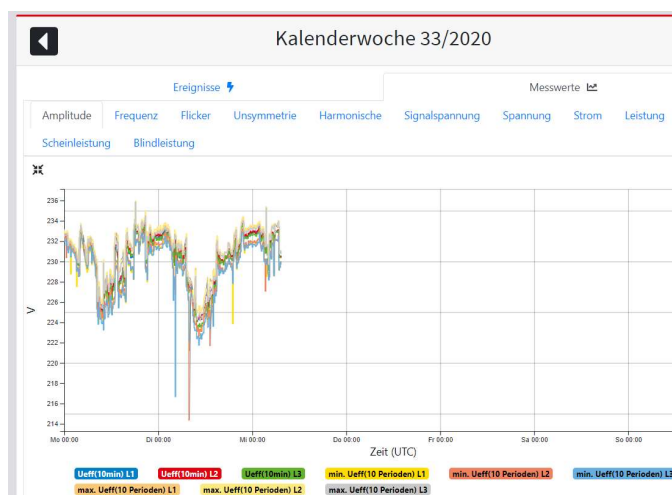
102

Monitor DEHN



© DEHN / protected by ISO 16016

103



© DEHN / protected by ISO 16016

104



Shrnutí

- ✓ ochrana před bleskovými proudy a přepětím
- ✓ monitoring svodových procesů svodičů bleskových proudů a přepětí
- ✓ snadná integrace / dovybavení díky kompaktnímu provedení pouzdra přístroje I
- ✓ kvalitní a vypovídající naměřené hodnoty
 - ✓ monitoring kvality energie – třída A / mezní hodnoty podle ČSN EN 50160, ed. 3 s možností individuálního nastavení
 - ✓ měření hodnot proudu / 5 min – střední hodnoty
 - ✓ detekce odběru nebo spotřeby
 - ✓ měření přechodného a dočasného přepětí
 - ✓ řídicí pokyny na základě událostí díky integrovanému rozhraní I/O
- ✓ koncept měřících míst / modelace instalace
- ✓ v případě verze 230 V – AC v kombinaci se svodičem přepětí není nutné předjištění
- ✓ snadné nakládání s údaji díky zpracování v DEHNrecordu SD na základě záznamů o chybových událostech
- ✓ konfigurace přístroje a updaty přes internet
- ✓ univerzální rozhraní Modbus TCP+ protokol MQTT
- ✓ jedinečný poměr cena výkon, možnost plošného a zároveň hloubkového monitoringu kvality energie v síti nízkého napětí



Přidaná hodnota díky integraci!

© DEHN / protected by ISO 16016

107

Zdroje

Odpovědnost za újmu při navrhování ochrany stavby před bleskem 2019
KAŇKA & ŠAFKA, advokáti s.r.o

www.janhlavaty.cz

© DEHN / protected by ISO 16016

108



109