

ČEZ Distribuce, E.ON Distribuce, E.ON CZ, PREdistribuce, ZSE	ÚSEKOVÉ SPÍNAČE PRO VENKOVNÍ VEDENÍ DO 45 KV, VČETNĚ	PNE 35 4212
<p>Odsouhlasení normy</p> <p>Konečný návrh podnikové normy energetiky pro rozvod elektrické energie odsouhlasily tyto organizace: ČEZ Distribuce,a.s., E.ON Česká republika,a.s., E.ON Distribuce, a.s, PRE,a.s.a ZSE, a.s.</p>		
		Účinnost: Od 1.1.2007

Obsah

strana

1	Všeobecně.....	4
1.1	Rozsah platnosti.....	4
1.2	Normativní odkazy.....	4
1.2.1	Citované a souvisící normy ČSN.....	4
1.2.2	Souvisící normy PNE.....	5
2	Definice.....	6
	Základní pojmy.....	6
2.1	Spínací a řídicí zařízení.....	6
2.2	Spínač.....	6
2.3	Spínač všeobecného použití.....	6
2.4	Spínač všeobecného použití třídy E1.....	6
2.4	Spínač omezeného použití.....	6
2.5	Úsekový spínač.....	6
2.6	Úsekový odpínač.....	6
2.7	Odpojovač.....	6
2.8	Jmenovitý vypínací proud při převážně činné zátěži (I_1).....	6
2.9	Jmenovitý vypínací proud obvodu uzavřené smyčky (I_{2a} a I_{2b}).....	6
2.10	Jmenovitý vypínací proud nezatíženého transformátoru (I_3).....	7
2.11	Jmenovitý vypínací proud nezatíženého kabelového vedení (I_{4a}).....	7
2.12	Jmenovitý vypínací proud nezatíženého venkovního vedení (I_{4b}).....	7
2.13	Jmenovitý vypínací proud zemního spojení (I_{6a}).....	7
2.14	Jmenovitý vypínací proud nezatíženého kabelového a venkovního vedení v podmínkách zemního spojení (I_{6b}).....	7
2.15	Jmenovitý zkratový zapínací proud (I_{ma}).....	7
3	Základní rozdělení úsekových odpínačů.....	7
3.1	Podle umístění.....	7
3.1.1	Úsekový odpínač do vedení.....	7
3.1.2	Úsekový odpínač nad vedení.....	7
3.1.3	Úsekový odpínač pod vedení.....	7
3.1.4	Úsekový odpínač pod vedení - odbočný.....	7
3.1.5	Úsekový odpínač svislý.....	7
3.1.6	Úsekový odpínač sestavený z jednotlivých pólů.....	8
3.2	Podle zhášecího systému.....	8
3.2.1	Úsekový odpínač komorový.....	8
3.2.2	Úsekový odpínač bezkomorový.....	8
3.3	Podle způsobu ovládní.....	8
3.3.1	Ručně ovládané.....	8
3.3.2	Motoricky ovládané.....	8
3.4	Podle typu podpěry.....	8
3.4.1	Úsekový odpínač pro montáž na betonový sloup.....	8
3.4.2	Úsekový odpínač pro montáž na dřevěný sloup.....	8
3.4.3	Úsekový odpínač pro montáž na příhradový stožár.....	8
3.5	Zvláštní provedení úsekových odpínačů.....	8
4	Pracovní podmínky.....	8
5	Bezpečnost.....	9
5.1	Ochrana úsekového odpínače proti nebezpečnému dotykovému napětí.....	9
6	Jmenovité charakteristické hodnoty.....	9
6.1	Jmenovité napětí (U_r).....	9
6.2	Jmenovitá izolační hladina.....	9
6.3	Jmenovitý kmitočet (f_r).....	9
6.4	Jmenovitý proud (I_r).....	9
6.5	Jmenovitý krátkodobý výdržný proud (I_k).....	10
6.6	Jmenovitý dynamický výdržný proud (I_p).....	10
6.7	Jmenovitá doba zkratu (t_k).....	10
6.8	Vypínací a zapínací proudy.....	10
7	Konstrukce a provedení.....	11
7.1	Připojovací místo proudovodných vodičů.....	11
7.2	Uzemnění úsekových odpínačů.....	11
7.3	Pomocná a řídicí zařízení.....	11
7.4	Ovládní pohonu přístroje.....	11
7.4.1	Ruční ovládní.....	11
7.4.2	Střídačové ovládní.....	11
7.4.3	Motorové ovládní.....	11
7.5	Zajištění zapnuté a vypnuté polohy.....	11

7.6	Blokovací zařízení	11
7.7	Signalizace zapnuté a vypnuté polohy	12
7.7.1	Ukazatel polohy	12
7.7.2	Elektrická signalizace pomocnými kontakty	12
7.8	Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí, proti vniknutí neoprávněných osob a stupně krytí ovládacích skříní	12
7.9	Povrchové dráhy podpěrných izolátorů	12
7.10	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	12
7.11	Mechanická pevnost	12
7.12	Rozteče	13
7.12.1	Rozteč pólů úsekového odpínače	13
7.12.2	Rozteč závěsů vodičů na úsekovém odpínači	13
7.13	Odchyly závěsů od přímého směru	13
7.14	Konstrukční materiály a jejich ochrana proti povětrnostním vlivům	13
7.15	Dálkově ovládaný úsekový odpínač	13
7.16	Montáž, opravy a údržba pod napětím	13
8	Typové zkoušky	14
9	Kusové zkoušky	14
9.1	Zkouška elektrické pevnosti izolace hlavního obvodu podle ČSN EN 60694	14
9.2	Zkouška elektrické pevnosti izolace řídicích a pomocných obvodů dle čl.7.2 ČSN EN 60694	14
9.3	Měření elektrického odporu hlavního obvodu podle čl.7.3 ČSN EN 60694	14
9.4	Zkouška těsnosti podle čl.7.4 ČSN EN 60694	14
9.5	Kontrola dokumentace a vizuální prohlídka podle čl.7.5 ČSN EN 60694	14
9.6	Mechanické zkoušky podle 7.101 ČSN EN 60265	14
10	Štítky	15
11	Dostupnost náhradních dílů	15
12	Přeprava, skladování, montáž, obsluha, provoz a údržba	15
12.1	Přeprava a skladování	16
12.2	Montáž	16
12.3	Seřízení a kontrola po montáži	16
12.4	Obsluha a provoz	16
12.5	Údržba a seřízení	16
Příloha A (informativní)		18
A1	Pokyny pro volbu spínačů	18
A1.1	Všeobecně	18
A1.2	Podmínky ovlivňující použití spínacího a řídicího zařízení	18
A2	Informace v poptávkách, nabídkách a objednávkách	18
A2.1	Informace, které mají obsahovat poptávky a objednávky	18
A2.2	Informace v nabídce výrobce	18
A3	Doporučení postupu při odstraňování poruch	19

1 Všeobecně

1.1 Rozsah platnosti

Tato norma platí pro třífázové úsekové spínače venkovního provedení na střídavý proud, které jsou schopny vypínat a zapínat stanovený proud při jmenovitém napětí 25 kV a 38,5 kV a kmitočtu 50 Hz.

Tato norma platí i pro pohony těchto spínačů.

Všeobecné zásady a předpisy této normy platí také pro úsekové spínače sestavené z jednopólových jednotek a pro úsekové spínače s uzemňovačem.

Tato norma neplatí pro kombinace spínačů s pojistkami vn uvedené v činnost funkcí pojistky.

Běžně používané úsekové spínače podle této normy jsou podle způsobu použití odpínači. V dalším textu jsou tyto spínače označeny jako úsekové odpínače. Zvláštním případem jsou jednopólové odpojovače do vedení.

1.2 Normativní odkazy

1.2.1 Citované a související normy ČSN

ČSN 33 0010	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN IEC 60050-195	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 195: Uzemnění a ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 0050-601	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 601: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Všeobecně
ČSN 33 0050-602	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 602: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Výroba
ČSN 33 0050-604	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 604: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Provoz
ČSN 33 0050-605	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 605: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Elektrické stanice
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0128	Elektrotechnické předpisy. Jmenovité kmitočty od 0,1 do 10000 Hz a jejich dovolené odchylky
ČSN 33 0340	Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
ČSN 33 0360	Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
ČSN 33 0405	Elektrotechnické předpisy. Navrhování venkovní elektrické izolace podle stupně znečištění
ČSN 33 1310	Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 2000-1	Elektrické instalace budov - Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 3: Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-51	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 51: Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 3201	Elektrické instalace nad AC 1 kV
ČSN 33 3210	Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 3220	Elektrotechnické předpisy. Společná ustanovení pro elektrické stanice

ČSN 33 3240	Elektrotechnické předpisy. Stanoviště výkonových transformátorů
ČSN 33 3320	Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinků zkratových proudů
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50160	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
ČSN EN 60059	Normalizované hodnoty proudů IEC
ČSN EN 60073 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů
ČSN EN 60085	Elektrická izolace - Tepelná klasifikace
ČSN EN 60265-1	Vysokonapěťové spínače. Část 1: Spínače pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV
ČSN EN 60445 ed.2	Základní a bezpečnostní principy pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikace - Značení svorek zařízení a konců určitých vybraných vodičů, včetně obecných pravidel písmeno-číslíkového systému
ČSN EN 60447 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady pro ovládání
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60694	Společná ustanovení pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení
ČSN EN 60865-1	Zkratové proudy - Výpočet účinku - Část 1: Definice a výpočetní metody
ČSN EN 60870-2-1	Systémy a zařízení pro dálkové ovládání - Část 2: Provozní podmínky - Oddíl 1: Napájení a elektromagnetická kompatibilita
ČSN EN 60870-2-2	Systémy a zařízení pro dálkové ovládání - Část 2: Provozní podmínky - Oddíl 2: Podmínky pro okolní prostředí (klimatické, mechanické a další neelektrické vlivy)
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 62271-102	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 102: Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí 1 000 V
ČSN IEC 50-466	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 466: Venkovní elektrická vedení
ČSN IEC 60-1	Technika zkoušek vysokým napětím. Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky

1.2.2 Související normy PNE

PNE 33 0000-1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny
PNE 33 0000-2	Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy
PNE 33 0000-3	Revize a kontroly elektrických zařízení distribuční a přenosové soustavy
PNE 33 0000-6	Obsluha a práce na elektrických zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektrické energie
PNE 33 3301	Elektrické venkovní vedení s napětím nad 1 kV do 45 kV včetně
PNE 34 8220	Odstředňované betonové sloupy pro elektrické venkovní vedení do 45 kV
PNE 34 8601	Součásti venkovních distribučních vedení vn do 45 kV

Vypracování normy

Zpracovatelé: Dribo, spol. s r.o. Ing. Petr Vostrejž + kolektiv

Pracovník ONS energetiky: ÚJV Řež, a.s. divize Energoprojekt Praha, Ing. Jaroslav Bárta

2 Definice

Definice použité v této části PNE 35 4212 jsou převzaty z ČSN. Některé jsou znovu uvedeny. Dále také platí ostatní definice uvedené v této kapitole. Definice jsou tříděny tak, aby byly v souladu s tříděním použitým v mezinárodním elektrotechnickém slovníku IEC 60050-441.

Základní pojmy

2.1 Spínací a řídicí zařízení

Spínací a řídicí zařízení je obecný název zahrnující spínací přístroje a jejich kombinace s přidruženým ovládáním, měřicím, ochranným a regulačním zařízením a také soubory těchto přístrojů a zařízení, s příslušným propojením, příslušenstvím, kryty a nosnými konstrukcemi.

2.2 Spínač

Spínací přístroj schopný zapínat, přenášet a vypínat proudy za normálních provozních podmínek obvodu, které mohou zahrnovat i stanovené provozní přetížení a schopný také přenášet po stanovenou dobu proudy při stanovených abnormálních podmínkách obvodu – např. zkrat.

2.3 Spínač všeobecného použití

Spínač schopný spínat proudy do hodnot svých jmenovitých vypínacích proudů při všech funkcích zapnutí a vypnutí, které mohou normálně vzniknout v distribuční síti. Spínač musí být také schopen přenášet a zapínat zkratové proudy.

2.4 Spínač všeobecného použití třídy E1

Spínač všeobecného použití vhodný pro provoz v normálně napájených částech distribuční sítě a tam, kde se nepožaduje časté spínání.

2.4 Spínač omezeného použití

Spínač, který má stanoven jmenovitý proud, jmenovitý krátkodobý výdržný proud a jedno nebo více provozních použití spínače všeobecného použití.

2.5 Úsekový spínač

Úsekový spínač je spínačem třídy E1 všeobecného použití nebo pro omezeného použití určený ke spínání úseků nebo odboček vedení. Minimální mechanická trvanlivost úsekového spínače je 1 000 funkcí.

2.6 Úsekový odpínač

Úsekový odpínač je spínač, který ve vypnuté poloze splňuje izolační požadavek na odpojovací vzdálenosti stanovené pro odpojovač..

Poznámka: V případě chybějících údajů o hodnotách proudu I_1 je nutné tento spínač považovat za odpojovač.

2.7 Odpojovač

Mechanický spínací přístroj, který má ve vypnutém stavu odpojovací vzdálenost vyhovující podmínkám určeným pro odpojení – může spínat a rozpínat obvod pouze tehdy, spínají-li se nepatrné proudy.

2.8 Jmenovitý vypínací proud při převážně činné zátěži (I_1)

Jmenovitý vypínací proud při převážně činné zátěži je nejvyšší proud při převážně činné zátěži, který je spínač schopný vypínat při svém jmenovitém napětí.

2.9 Jmenovitý vypínací proud obvodu uzavřené smyčky (I_{2a} a I_{2b})

Jmenovitý vypínací proud obvodu uzavřené smyčky je nejvyšší proud uzavřené smyčky, který je spínač schopný vypínat.

2.10 Jmenovitý vypínací proud nezatíženého transformátoru (I_3)

Jmenovitý vypínací proud nezatíženého transformátoru je nejvyšší proud nezatíženého transformátoru, který je spínač schopný vypínat při svém jmenovitém napětí.

2.11 Jmenovitý vypínací proud nezatíženého kabelového vedení (I_{4a})

Jmenovitý vypínací proud nezatíženého kabelového vedení je nejvyšší nabíjecí proud nezatíženého kabelu, který je spínač schopný vypínat při svém jmenovitém napětí.

2.12 Jmenovitý vypínací proud nezatíženého venkovního vedení (I_{4b})

Jmenovitý vypínací proud nezatíženého venkovního vedení je nejvyšší hodnota nabíjecího proudu nezatíženého venkovního vedení, který je spínač schopný vypínat při svém jmenovitém napětí.

2.13 Jmenovitý vypínací proud zemního spojení (I_{6a})

Jmenovitý vypínací proud zemního spojení pro sítě s izolovaným středem nebo pro kompenzované sítě je nejvyšší proud v porušené fázi, který je spínač schopný vypnout při svém jmenovitém napětí.

2.14 Jmenovitý vypínací proud nezatíženého kabelového a venkovního vedení v podmínkách zemního spojení (I_{6b})

Jmenovitý vypínací proud nezatíženého kabelového a venkovního vedení v podmínkách zemního spojení pro sítě s izolovaným středem a pro kompenzované sítě je nejvyšší proud neporušených fází, který je spínač schopný vypnout při svém jmenovitém napětí.

2.15 Jmenovitý zkratový zapínací proud (I_{ma})

Jmenovitý zkratový zapínací proud je nejvyšší vrcholová hodnota předpokládaného proudu, který je spínač schopný zapínat při svém jmenovitém napětí.

3 Základní rozdělení úsekových odpínačů.

3.1 Podle umístění

3.1.1 Úsekový odpínač do vedení

Úsekový odpínač je umístěn na vrcholu podpěry (betonový sloup, dřevěný sloup, příhradový stožár) a jsou na něm ukotveny vodiče – konstrukce odpínače přenáší tahy vodičů.

3.1.2 Úsekový odpínač nad vedením

Úsekový odpínač je umístěn nad vedením – nad hlavní konzolou, na které jsou upevněny závěsy vodičů – elektrické propojení je provedeno volně bez namáhání konstrukce odpínače vodiči.

3.1.3 Úsekový odpínač pod vedením

Úsekový odpínač je umístěn pod vedením - pod hlavní konzolou, na které jsou upevněny závěsy vodičů – elektrické propojení je provedeno volně bez namáhání konstrukce odpínače vodiči.

3.1.4 Úsekový odpínač pod vedením - odbočný

Úsekový odpínač je umístěn pod vedením - pod hlavní konzolou, na které jsou upevněny závěsy vodičů – elektrické propojení přívodu je provedeno volně bez namáhání konstrukce odpínače vodiči. Na konstrukci úsekového odpínače jsou ukotveny odbočující vodiče.

3.1.5 Úsekový odpínač svislý

Úsekový odpínač je umístěn pod vedením, svisle na podpěře - pod konzolou, na které jsou upevněny závěsy vodičů – elektrické propojení je provedeno volně bez tahového namáhání.

3.1.6 Úsekový odpínač sestavený z jednotlivých pólů

Úsekový odpínač nestandardního geometrického provedení (soudek, pařát...), který je umístěn na konzole v jiném, než ve vodorovném uspořádání.

Na pólech odpínače je buď ukončen vodič v tahu nebo je pouze připojen (např. na stávajících příhradových stožárech). Při spínání musí být zajištěna soudobost spínání jednotlivých pólů.

Poznámka: Jednopolový odpojovač do vodičů je ukotven mezi konzolu a vodič nebo vložen do vodiče v rozpětí. Odpojovač se ovládá vypínací tyčí po jednotlivých pólech.

3.2 Podle zhášecího systému

3.2.1 Úsekový odpínač komorový

Úsekový odpínač využívající pro zhášení oblouku zhášecí komoru - podle zhášecího media je definován například jako vakuový, maloolejový, plynotvorný.

3.2.2 Úsekový odpínač bezkomorový

- Úsekový odpínač vypínající s volně hořícím obloukem (oblouk zhasíná samovolně vlivem nárůstu jeho délky – např. růžkové systémy a jednoduché pružinové systémy).
- Úsekový odpínač vypínající mžikovým mechanismem (oblouk zhasíná působením jednoduchého zhášecího zařízení - např. pružinové systémy). Vypínání musí proběhnout bez viditelného volně hořícího oblouku. Záblesk je povolen.

3.3 Podle způsobu ovládání

3.3.1 Ručně ovládané

Bez automatiky, s vypínací automatikou – např. se střádačem.

3.3.2 Motoricky ovládané

Dálkově ovládané úsekové odpínače – musí umožňovat spínání z místa a ruční nouzové ovládání.

3.4 Podle typu podpěry

3.4.1 Úsekový odpínač pro montáž na betonový sloup

Betonový sloup jednoduchý, dvojitý.

3.4.2 Úsekový odpínač pro montáž na dřevěný sloup

Dřevěný sloup jednoduchý, složený.

3.4.3 Úsekový odpínač pro montáž na příhradový stožár

3.5 Zvláštní provedení úsekových odpínačů

4 Pracovní podmínky

Pracovní podmínky úsekových odpínačů jsou definovány v PNE 33 0000-2 jako prostředí VI. Venkovní prostor s těmito požadavky:

- | | |
|---|------------------------------|
| • teplota okolního vzduchu AB8 (střední hodnota denního průměru) | -33 až +40°C |
| • nejvyšší teplota při relativní vlhkosti 95 % (stř. hod. den. průměru) | +27°C |
| • nejvyšší absolutní vlhkost (střední hodnota denního průměru) | 25 g/m ³ |
| • nadmořská výška AC | do 1000 m * |
| • výskyt vody AD (stříkající voda) | AD4 |
| • výskyt cizích pevných těles AE (znečištění) | AE1 ** |
| • sluneční záření AN | AN3 – 1 120 W/m ² |
| • námraza AU | N3 *** |
| • okamžitá rychlost větru AS | 15 m/s |
| • pokud odpínač obsahuje zařízení citlivé na EMC musí splňovat podmínky článku 7.10 | |

Poznámka:

* U některých zařízení umístěných v nadmořské výšce nad 1000 m mohou být vyžadovány speciální úpravy

** V prostorech s vyšším znečištěním budou osazovány izolátory s prodlouženou povrchovou dráhou.

*** Pro vyšší námrazu než N3 (N5, N8, N12, N18 a NK) není příliš vhodné umísťovat úsekové odpínače a pokud je to nezbytné, je třeba konzultace s výrobcem.

5 Bezpečnost

Spínací a řídicí zařízení je bezpečné pouze v případě, že je instalováno podle příslušných montážních pravidel a udržováno podle pokynů výrobce (viz kapitola 12).

Zařízení musí obsluhovat a udržovat pouze osoby s kvalifikací podle PNE 33 0000-6.

5.1 Ochrana úsekového odpínače proti nebezpečnému dotykovému napětí

Bude zajištěna podle PNE 33 0000-1.

6 Jmenovité charakteristické hodnoty

Jmenovité hodnoty spínacích a řídicích zařízení včetně pohonu a pomocných zařízení se mají volit z těchto společných charakteristických hodnot:

- jmenovité napětí (U_r)
- jmenovitá izolační hladina
- jmenovitý kmitočet (f_r)
- jmenovitý proud (I_r)
- jmenovitý krátkodobý výdržný proud (I_k)
- jmenovitý dynamicky výdržný proud (I_p)
- jmenovitá doba zkratu (t_k)
- jmenovité napětí ovládacích ústrojí a pomocných obvodů (U_a)
- jmenovitý kmitočet napájecího napětí pro ovládací ústrojí a pomocné obvody

6.1 Jmenovité napětí (U_r)

Jmenovité napětí je rovno nejvyššímu napětí soustavy, pro kterou je úsekový odpínač určen.

Jmenovité napětí úsekového odpínače se volí z hodnot 25 kV a 38,5 kV.

6.2 Jmenovitá izolační hladina

Jmenovitá izolační hladina je dána jmenovitým výdržným napětím při atmosférickém impulsu proti zemi.

Volí se z hodnot uvedených v tabulce 1. Hodnoty výdržných napětí uvedené v tabulce platí při normálních klimatických podmínkách (teplota, tlak a vlhkost) podle IEC 71-1.

Tabulka 1 Hodnoty výdržných napětí

Jmenovité napětí	Jmenovité krátkodobé střídavé výdržné napětí		Jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu	
	U_d		U_p	
U_r kV	kV (efektivní hodnota)		kV (vrcholová hodnota)	
	proti zemi a mezi póly	v odpojovací dráze	proti zemi a mezi póly	v odpojovací dráze
25	50	60	125	145
38,5	80	90	180	210

6.3 Jmenovitý kmitočet (f_r)

Normalizovaná hodnota jmenovitého kmitočtu je 50 Hz.

6.4 Jmenovitý proud (I_r)

Jmenovitý proud je efektivní hodnota proudu, který musí být úsekový odpínač schopen přenášet v nepřerušovaném provozu za předepsaných podmínek užití a funkce.

Hodnoty jmenovitých proudů jsou 400 a 630 A.

6.5 Jmenovitý krátkodobý výdržný proud (I_k)

Efektivní hodnota proudu, který spínací a řídicí zařízení může vést v zapnuté poloze po stanovenou krátkou dobu za předepsaných podmínek užití a provozu.

Hodnota krátkodobého výdržného proudu je 16 kA (jiné hodnoty se volí z řady R 10).

Jmenovitý krátkodobý výdržný proud uzemňovače tvořícího celek s odpínačem je roven jmenovitému krátkodobému výdržnému proudu odpínače.

Poznámka: Řada R10 obsahuje čísla 1 - 1,25 - 1,6 - 2 - 2,5 - 3,15 - 4 - 5 - 6,3 - 8 a jejich násobky 10^n .

6.6 Jmenovitý dynamický výdržný proud (I_p)

Vrcholová hodnota první nejvyšší půlvlny zkratového proudu, který spínací a řídicí zařízení snese bez poškození v zapnuté poloze za předepsaných podmínek užití a provozu.

Pro jmenovitý kmitočet 50 Hz je hodnota jmenovitého dynamického výdržného proudu rovna 2,5 násobku jmenovitého krátkodobého výdržného proudu.

6.7 Jmenovitá doba zkratu (t_k)

Úsekové odpínače musí být dimenzovány na minimální jmenovitou dobu zkratu rovnou 1s.

6.8 Vypínací a zapínací proudy

Úsekové odpínače jsou charakterizovány proudy podle ČSN EN 60265. Minimální požadované hodnoty jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2 Minimální požadované hodnoty proudů pro úsekové odpínače

Úsekový odpínač komorový		Pro všechna provedení	
		25kV	38,5kV
Vypínací proud při převážně činné zátěži	I_1 [A]	400	200
Vypínací proud obvodu uzavřené smyčky	I_{2a} [A]	400	200
Vypínací proud nezatíženého transformátoru	I_3 [A]	20	10
Vypínací proud nezatíženého kabelového vedení	I_{4a} [A]	10	10
Vypínací proud nezatíženého venkovního vedení	I_{4b} [A]	10	10
Vypínací proud zemního spojení	I_{6a} [A]	30	30
Vypínací proud nezatíženého kabelového a venkovního vedení v podmínkách zemního spojení	I_{6b} [A]	-	-
Jmenovitý zkratový zapínací proud	I_{ma} [kA]	10	3,15

Úsekový odpínač bezkomorový		Do vedení, nad vedení		Pod vedení, svislý	
		25kV	38,5kV	25kV	38,5kV
Vypínací proud při převážně činné zátěži	I_1 [A]	30	15	20*	15*
Vypínací proud obvodu uzavřené smyčky	I_{2a} [A]	30	15	20*	15*
Vypínací proud nezatíženého transformátoru	I_3 [A]	4	4	4*	4*
Vypínací proud nezatíženého kabelového vedení	I_{4a} [A]	6	6	10*	6*
Vypínací proud nezatíženého venkovního vedení	I_{4b} [A]	6	6	10*	6*
Vypínací proud zemního spojení	I_{6a} [A]	30	15	30*	15*
Vypínací proud nezatíženého kabelového a venkovního vedení v podmínkách zemního spojení	I_{6b} [A]	-	-	-	-
Jmenovitý zkratový zapínací proud	I_{ma} [kA]	6,3	3,15	6,3	3,15

* Vypínání musí proběhnout bez viditelného volně hořícího oblouku. Záblesk je povolen.

7 Konstrukce a provedení

Platí kapitola 5 ČSN EN 60694 s následujícími upřesněními.

7.1 Připojovací místo proudovodných vodičů

Připojovací místo musí umožnit připojení dle požadavků – na přímé připojení vodiče, kabelové oko nebo svorku pro práce pod napětím.

7.2 Uzemnění úsekových odpínačů

Rám, držák ručního pohonu a skříň pohonu úsekového odpínače musí být připojeny na uzemnění podle PNE 33 0000-1 a současně být vybaveny uzemňovací svorkou pro připojení uzemňovacího vodiče. Pro uzemňovací svorku musí být použit minimálně šroub M12 nebo 2x M10. Místo pro připojení musí být vybaveno značkou č. 5019 pro ochranné uzemnění podle IEC 417. Části kovových konstrukcí spojené s uzemňovací soustavou se mohou považovat za uzemňovací vodič.

Ohebné měděné připojení mezi pohyblivými částmi integrovaného uzemňovače a jeho rámem musí mít průřez nejméně 50 mm².

Poznámka: Úsekový odpínač na dřevěných sloupech nemusí mít uzemněný rám pokud je použit izolátor v táhle výše než 5 m nad zemí. Pohon musí být vždy uzemněn.

7.3 Pomocná a řídicí zařízení

Platí 5.4 ČSN EN 60694.

7.4 Ovládání pohonu přístroje

7.4.1 Ruční ovládání

Kinematika ručního ovládání:

- překlápěním proti sobě*
- překlápěním do strany*
- otáčením klikou**

Poznámka:

* Při překlápění musí dráha pohonu procházet přes mrtvou polohu, aby nemohlo dojít k samovolné změně polohy, směr vypínání je shora dolů.

** Směr vypínání je proti směru hodinových ručiček.

7.4.2 Střádačové ovládání

Platí 5.6 ČSN EN 60694.

Úsekový odpínač se střádačovým ovládáním musí svou konstrukcí zaručovat spolehlivé nastřádání energie střádače pro další cyklus. Při střádání energie pružinou nesmí dojít k předčasnému pohybu kontaktů, dokud není nastřádána dostatečná energie pro další funkci.

Nejvyšší síla potřebná pro ruční napnutí pružiny nesmí překročit 250 N.

7.4.3 Motorové ovládání

Úsekový odpínač s motorovým pohonem musí být vybaven i ručním mechanickým ovládáním.

7.5 Zajištění zapnuté a vypnuté polohy

Úsekový odpínač včetně pohonu musí být navržen tak, aby se nemohl samovolně vypnout nebo zapnout.

Pohon ručního ovládání musí v obou polohách umožňovat uzamknutí visacím zámkem.

7.6 Blokovací zařízení

Úsekový odpínač vybavený uzemňovačem musí být vybaven spolehlivým mechanickým blokovacím zařízením mezi odpínačem a uzemňovačem.

7.7 Signalizace zapnuté a vypnuté polohy

K signalizaci zapnuté polohy nesmí dojít dříve než v okamžiku, kdy pohyblivé kontakty hlavního obvodu mohou spolehlivě přenášet jmenovitý proud, jmenovitý dynamicky výdržný proud a jmenovitý krátkodobý výdržný proud.

K signalizaci vypnuté polohy nesmí dojít dříve pokud délka odpojovací dráhy nedosahuje 80% celkové odpojovací dráhy, nebo dokud není jasné, že pohyblivé kontakty jsou ve vypnuté poloze.

Signalizaci polohy je doporučeno odvodit od polohy hřídele nesoucí pohyblivé části odpínače.

7.7.1 Ukazatel polohy

Vypnutá a zapnutá poloha úsekového odpínače musí být jasně určena. Tento požadavek se zajistí splněním jedné z těchto podmínek:

a) vypínací nebo odpojovací dráha je viditelná

b) poloha každého pohyblivého kontaktu je určena spolehlivým ukazatelem – ukazatel polohy musí být vyroben tak, aby bylo zaručeno dokonalé mechanické spojení s hřídelí ovládající hlavní pohyblivý kontakt úsekového odpínače.

Poznámka:

- *Ukazatelem může být viditelný pohyblivý kontakt*
- *Jsou-li všechny póly úsekového odpínače spojeny tak, že tvoří celek, je přípustné použít jeden ukazatel.*

7.7.2 Elektrická signalizace pomocnými kontakty

Společný signál za všechny póly úsekového odpínače může být vyslán pouze tehdy, pokud mají všechny póly odpínače nebo uzemňovače signalizovanou polohu podle čl. 7.7. Tam, kde jsou všechny póly spínače mechanicky spojeny, je dovoleno použít jeden společný kontakt.

7.8 Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí, proti vniknutí neoprávněných osob a stupně krytí ovládacích skříní

Ovládací skříň musí splňovat podmínky:

- ochranu osob proti nebezpečnému dotykovému napětí
- přiměřeným způsobem nebo podle zvláštních požadavků odběratele musí být zabezpečena proti vniknutí neoprávněných osob
- ochranu před vniknutím pevných cizích těles a proti vniknutí vody. Stupeň krytí musí být minimálně IP 43. Stupeň ochrany krytem platí pro běžné pracovní podmínky zařízení. V případě vyšších požadavků na vnější vlivy je třeba krytí zvýšit.

7.9 Povrchové dráhy podpěrných izolátorů

Pro napětí 25 kV je minimální povrchová dráha 500 mm.

Pro napětí 38,5 kV je minimální povrchová dráha 770 mm

7.10 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Ovládací skříň dálkového ovládání musí splňovat podmínky článku 5.18 ČSN EN 60694.

Indukovaná elektromagnetická rušení v obvodech sekundární techniky, jejíž příčinou jsou spínací pochody v soustavě vn a vvn nepřekračují soufázovou hodnotu 1,6 kV pro normální třídu přísnosti EMC a soufázovou hodnotu 0,8 kV pro sníženou třídu přísnosti EMC.

7.11 Mechanická pevnost

Spínač musí být schopen vydržet jmenovité mechanické namáhání připojenými vodiči bez zhoršení své spolehlivosti a schopnosti spínat a přenášet stanovené proudy.

Nosná konstrukce úsekového odpínače, na kterém jsou ukotveny vodiče, musí být dimenzovaná na mezní stav použitelnosti zatížení jednostranným tahem jednoho vodiče 5 kN vodorovně a 3 kN svisle.

Při oboustranném (protilehlém) ukotvení vodičů musí být konstrukce dimenzována na vodorovné zatížení 15 kN na jeden vodič v každé fázi.

Velikost vodorovné síly platí i při vychýlení o 15° od přímého směru.

7.12 Rozteče

7.12.1 Rozteč pólů úsekového odpínače

Pólová rozteč úsekového odpínače je dána jeho konstrukcí a musí být ověřena zkouškou elektrické pevnosti izolace a zkouškou krátkodobým a dynamickým výdržným proudem.

7.12.2 Rozteč závěsů vodičů na úsekovém odpínači

Rozteč závěsů holých vodičů upevněných na úsekovém odpínači je uvedena v tabulce č.3 a 4.

Tabulka 3 Doporučené rozteče závěsů holých vodičů pro standardní úsekové odpínače do vedení

Jmenovité napětí kV	Rozteč závěsů mm
25	1000 ± 50
38,5	1200 ± 50

Tabulka 4 Doporučené rozteče závěsů vodičů pro odbočení a pro izolované vodiče*

Jmenovité napětí kV	Minimální rozteč závěsů mm
25	500 ± 20
38,5	700 ± 20

* Současně musí být dodrženy podmínky pro vzdálenosti vodičů podle PNE 33 3301.

7.13 Odchytky závěsů od přímého směru

Konstrukce odpínače musí umožnit bezpečné spínání při odchylce závěsů vodičů od přímého směru minimálně 15° svise i stranově.

7.14 Konstrukční materiály a jejich ochrana proti povětrnostním vlivům

- **ocelové rámy přístrojů a ocelové konstrukce** – ochrana žárovým zinkováním, nebo jiným rovnocenným způsobem
- **spojovací materiál** – nerez nebo žárově zinkovaná případně jinak rovnocenně ochráněná ocel
- **kontakty a proudovodná dráha včetně připojovacích pásků** - pocínovaná, poniklovaná, postříbřená nebo jinak vhodně povrchově upravená měď nebo slitina mědi
- **ovládací skříň** – nerez nebo žárově zinkovaná případně jinak rovnocenně ochráněná ocel
– skříň musí být odvětraná nebo temperovaná, aby nedocházelo k vnitřnímu rosení vlivem změny teplot.

7.15 Dálkově ovládaný úsekový odpínač

Pro dálkově ovládaný úsekový odpínač je možné použít jen přístroj s mžikovým vypínáním (komorový, pružinový, aj.).

7.16 Montáž, opravy a údržba pod napětím

Na požadavek provozovatele distribuční soustavy musí být konstrukce odpínače provedena tak, aby umožňovala práci pod napětím.

8 Typové zkoušky

Úsekový odpínač musí být typově vyzkoušen podle ČSN EN 60265.

Počty spínacích cyklů se řídí požadavky na zkoušení spínačů třídy E1.

Při zkouškách úsekového odpínače vypínajícím mžikovým mechanismem bez viditelného volně hořícího oblouku se pro doložení způsobu spínání doporučuje provést videozáznam spínání nebo měření doby hoření oblouku.

Mimo standardní typové zkoušky se doporučuje provést zkoušky pro ověření funkčnosti úsekového odpínače při námraze.

9 Kusové zkoušky

Pro kusové zkoušky platí ČSN EN 60265.

Kusové zkoušky se provádějí ve výrobním podniku na každém vyrobeném přístroji, aby se ověřilo, že je odpínač ve shodě s odpínačem typově zkoušeným. Po dohodě se mohou některé kusové zkoušky provést na místě po montáži do vedení.

Protokoly o kusových zkouškách není nutné běžně vypracovávat.

Kusové zkoušky uvedené v této normě zahrnují následující:

9.1 Zkouška elektrické pevnosti izolace hlavního obvodu podle ČSN EN 60694

Použije se zkouška krátkodobým výdržným střídavým napětím za sucha. Zkušební napětí je předepsáno v tabulce 1. Zkoušku není třeba provádět u spínačů kde jsou použity neprůrazné izolátory.

9.2 Zkouška elektrické pevnosti izolace řídicích a pomocných obvodů dle čl.7.2 ČSN EN 60694

Pomocné a řídicí obvody se musí podrobit zkouškám krátkodobým výdržným napětím:

- mezi pomocnými a řídicími obvody spojenými navzájem a kostrou
- je-li to proveditelné, pak mezi každou částí pomocných a řídicích obvodů, která při normálním provozu může být izolovaná od ostatních částí a ostatními částmi spojenými navzájem a ke kostrě
- zkušební napětí o velikosti 1 kV se přiloží po dobu 1s

Pomocné a řídicí obvody zkoušce vyhověly, pokud nenastal průrazný výboj.

9.3 Měření elektrického odporu hlavního obvodu podle čl.7.3 ČSN EN 60694

Měří se úbytek napětí nebo elektrický odpor každého pólu hlavního obvodu, za podmínek co nejvíce se blížících typové zkoušce. Zkouší se libovolným stejnosměrným proudem mezi 50A a jmenovitým proudem. Naměřený odpor nesmí přesahovat hodnotu $1,2 R_U$, kde R_U je hodnota elektrického odporu zjištěná před zkouškou oteplení.

9.4 Zkouška těsnosti podle čl.7.4 ČSN EN 60694

Ověří se, zda je zařízení těsné - provádí se podle předpisu výrobce.

9.5 Kontrola dokumentace a vizuální prohlídka podle čl.7.5 ČSN EN 60694

Ověří se, zda zařízení odpovídá původní dokumentaci.

9.6 Mechanické zkoušky podle 7.101 ČSN EN 60265

Zkoušky se provádějí pro ověření předepsané funkce spínače při stanovených mezích napájecího napětí.

Během těchto zkoušek, které se provádějí bez napětí nebo proudu v hlavním obvodu, se zvláště ověřuje, zda spínače správně vypínají a zapínají, při ovládní motorovým pohonem. Musí se také ověřit, že při činnosti nedojde k poškození odpínače.

Odpínač má být smontován a upevněn na svůj základ. Jeho ovládací a řídicí zařízení se musí ovládat předepsaným způsobem.

Pokud není stanoveno jinak, je dovoleno zkoušet při libovolné vhodné teplotě okolního vzduchu.

Napětí pro napájení pohonu se musí měřit na svorkách vybavovacích cívek během funkce spínače. Pomocné zařízení, které je součástí pohonu musí být zapojeno. Mezi zdroj a svorky řídicího zařízení napájecího napětí nesmí být vložena impedance.

Odpínač s motorovým pohonem se zkouší takto:

- 5 spínacích cyklů při jmenovitém napájecím napětím
- 5 spínacích cyklů při stanoveném nejnižším napájecím napětí
- 5 spínacích cyklů při stanoveném nejvyšším napájecím napětí
- 5 ručních spínacích cyklů zap - vyp, pokud odpínač může být ovládán i ručně.

Odpínače s ručním pohonem se zkoušejí 10 spínacími cykly.

Během zkoušek se nesmí provádět žádné seřizování a funkce musí být bezporuchové. Zapnutá a vypnutá poloha musí být dosažena při každém spínacím cyklu.

10 Štítky

Spínač a jeho pohon musí být opatřeny štítky obsahujícími nezbytné informace, jako je název nebo označení výrobce, rok výroby, typové označení, výrobní číslo, jmenovité hodnoty elektrických parametrů, atd.

Štítky a jejich upevnění musí být odolné proti působení povětrnosti a odolné proti korozi.

Jestliže spínací a řídicí zařízení sestává z několika pólů s nezávislými pohony, musí být každý pól opatřen štítkem.

Jestliže je pohon součástí spínacího přístroje, postačí použití jednoho společného štítku.

Povinné hodnoty pro uvedení na štítku jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 Hodnoty povinně uváděné na štítku

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Zkratka	Jednotka	Odpínač	Pohon	Poznámka
Výrobce, výrobní číslo, rok výroby			X	X	
Typové označení a třída			X	X	
Jmenovité napětí	U_r	kV	X	-	
Jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu	U_p	kV	X	-	
Jmenovitý kmitočet	f_r	Hz	X	-	
Jmenovitý proud	I_r	A	X	-	
Vypínací proud převážně činné zátěže	I_1	A	X	-	
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud	I_k	kA	X	-	
Jmenovitá doba zkratu	t_k	s	Y	-	Rozdílné od 1s
Jmenovité pomocné napětí	U_a	V	-	X	
x	hodnoty jsou povinné				
-	hodnota se neuvádí				
y	označení závisí na poznámce ve sloupci (6)				

Poznámka: Zkratky ve sloupci (2) se mohou použít místo názvů ve sloupci (1). Při použití názvů ve sloupci (1) lze vynechat označení „jmenovitý“.

11 Dostupnost náhradních dílů

Výrobce zajistí, aby náhradní díly vyžadované pro údržbu byly dostupné nejméně 10 let po ukončení výroby spínacího a řídicího zařízení.

12 Přeprava, skladování, montáž, obsluha, provoz a údržba

Provádí se podle pokynů uvedených v technické dokumentaci výrobce dle daného typu zařízení.

Výrobce vypracuje pokyny pro manipulaci se spínacím a řídicím zařízením během přepravy a skladování a návod k montáži, provozu a údržbě. Pokyny k přepravě a skladování musí být předány před dodáním, ostatní pokyny musí být součástí dodávky.

12.1 Přeprava a skladování

Pokyny musí obsahovat tyto údaje:

- způsob balení
- rozměry
- celková hmotnost
- manipulační a přepravní podmínky
- skladovací podmínky

12.2 Montáž

Zhotovitel zajistí montáž zařízení kvalifikovaným personálem.

Návod na montáž musí obsahovat tyto údaje:

- seznam potřebného nářadí pro montáž
- způsob upínání při zvedání
- zvedací přípravky (pokud jsou k dispozici)
- seznam dílů potřebných pro sestavení spínacího a řídicího zařízení
- rozměrový náčrt smontovaného spínacího a řídicího zařízení s uvedením všech potřebných rozměrů pro montáž a správné orientace jednotlivých detailů
- utahovací momenty, pokud se odchyľují od normalizovaných pro běžná šroubová spojení
- upozornění na nedovolené manipulace
- způsob mazání a doporučená maziva
- připojení uzemnění
- připojení pomocných obvodů

12.3 Seřízení a kontrola po montáži

Zhotovitel zajistí seřízení a kontrolu zařízení kvalifikovaným personálem.

Návod na seřízení a kontrolu po montáži má obsahovat tyto údaje:

- postupy nastavovacích operací pro zajištění správné činnosti
- důležité kontrolní míry pro seřízení
- přehled doporučených zkoušek na místě po montáži pro zajištění správné činnosti
- druh, požadované množství a jakost používané kapaliny – zařízení musí mít ukazatel stavu s indikací minimální a maximální výšky hladiny kapaliny přípustné pro provoz
- pokyny pro konečnou kontrolu a uvedení do provozu

12.4 Obsluha a provoz

Návod k obsluze a provozu má obsahovat tyto údaje:

- pracovní podmínky
- vypínací proudy a zkratový zapínací proud – dovolené počty sepnutí
- mechanická životnost
- všeobecný popis zařízení se zvláštním důrazem na technicky popis jeho charakteristických hodnot a obsluhy tak, aby se uživatel mohl s tímto zařízením seznámit
- činnost blokování a možnost uzamykání
- popis činnosti při spínání, uzemňování, údržbě a zkoušení zařízení

12.5 Údržba a seřízení

Provozovatel zajistí údržbu a seřízení zařízení kvalifikovaným personálem.

Údržbu lze provádět pouze na základě pokynů výrobce a podle předepsaného časového intervalu. Návod k údržbě má obsahovat tyto údaje:

- rozsah a časové intervaly údržby
- měření a diagnostické zkoušky (přicházejí-li v úvahu)

- vlastnosti materiálů používaných při údržbě, včetně upozornění na nevhodné případy použití těchto materiálů (mazací tuky, oleje, odmašťovače, čisticí prostředky)
- seznam zvláštních nástrojů a nářadí

Příloha A (informativní)

A1 Pokyny pro volbu spínačů

A1.1 Všeobecně

Tato kapitola obsahuje doporučení pro volbu spínacího a řídicího zařízení a slouží jako pomůcka pro jeho správné použití pro dosažení optimálního využití vlastností.

A1.2 Podmínky ovlivňující použití spínacího a řídicího zařízení

Tam, kde existují zvláštní pracovní podmínky, je třeba vyžádat doporučení výrobce.

Příklady takových podmínek jsou tyto:

- přítomnost škodlivého kouře nebo par, nadměrného množství prachu, brusného prachu, atd.
- nadměrné vibrace, rázy, naklápění nebo seismická činnost
- nadměrně vysoké nebo nízké teploty okolí
- nadmořská výška vyšší než stanovená touto normou
- rychlost větru vyšší než stanovená touto normou
- mimořádné pracovní podmínky, četnost spínání, obtížnost údržby

A2 Informace v poptávkách, nabídkách a objednávkách

A2.1 Informace, které mají obsahovat poptávky a objednávky

Žadatel má v poptávce nebo objednávce uvést:

- jmenovité a nejvyšší napětí, počet fází, mimořádné charakteristiky sítě a pracovní podmínky pokud nejsou v rozsahu normálních hodnot
- charakteristické hodnoty spínacího a řídicího zařízení – počet pólů, provedení, jmenovité napětí, jmenovitý proud, požadavky na vypínací proudy, zkratový zapínací proud a doba zkratu, pokud je odlišná od normální
- charakteristické hodnoty pohonu – způsob ovládání (ruční nebo motorový), napětí pohonu a počet pomocných kontaktů

A2.2 Informace v nabídce výrobce

Výrobce musí poskytnout dostatečné informace

- jmenovité hodnoty a charakteristiky – počet pólů, typ spínacího a řídicího zařízení, jmenovité napětí, jmenovitá izolační hladina, jmenovitý proud, jmenovité vypínací proudy, jmenovitý zapínací zkratový proud, doba zkratu.
- konstrukční charakteristiky – hmotnost kompletního spínacího a řídicího zařízení.
- pohon spínače a související zařízení – typ pohonu, jmenovité ovládací napětí ovládacích ústrojí, proud potřebný pro zapnutí a vypnutí spínače při jmenovitém napětí, počet pomocných kontaktů.
- celkové rozměry a ostatní informace – informace potřebné pro montáž a údržbu.
- seznam doporučených náhradních dílů (popis, referenční číslo, množství) a informace pro skladování.
- postup při vyřazování zařízení na konci jeho životnosti s přihlédnutím k ekologickým požadavkům.

A3 Doporučení postupu při odstraňování poruch

Při poruše provozovatel zaznamená tyto informace:

- výrobní číslo a druh spínacího a řídicího zařízení
- datum uvedení do provozu spínacího a řídicího zařízení
- datum poruchy / závady
- výsledky měření a zkoušek
- data a rozsah prováděné údržby
- celkový počet spínacích cyklů (přichází-li v úvahu)
- datum poslední údržby
- podrobnosti o všech změnách na zařízení od jeho uvedení do provozu
- celkový počet spínacích cyklů od poslední údržby
- stav spínacího zařízení při zjištění poruchy / závady (provoz, údržba atd.)

V případě poruchy nebo závady se doporučuje vypracovat hlášení o poruše a informovat výrobce. V závislosti na povaze poruchy má být společně výrobcem a uživatelem vypracován rozbor poruchy.

Účelem hlášení o poruše je popsat poruchu při použití běžné terminologie, poskytnout údaje pro statistiku vedenou uživatelem a zajistit zpětnou vazbu k výrobcí.

Hlášení o poruše má obsahovat:

- označení spínacího zařízení v poruše
- výrobce, typ, výrobní číslo, jmenovité hodnoty
- pohon (přichází-li v úvahu)