



**Zkratkové proudy - Výpočet účinků - Část
1:
Definice a výpočetní metody**

**ČSN
EN 60 865-1**

33 3040

Short-circuit currents - Calculation of effects Part 1: Definitions and calculation methods

Courants de court-circuit - Calcul des effets Partie 1: Définitions et méthodes de calcul

Kurzschlußströme - Berechnung der Wirkung Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren

Tato norma je identická s EN 60865-1:1993.

This standard is identical with the EN 60865-1:1993.

Národní předmluva

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN 33 3040 z 16. listopadu 1990.

Citované normy

IEC 909:1988 zavedena v ČSN 33 3022 Výpočet zkratových proudů v trojfázových střídavých soustavách

IEC 949:1988 dosud nezavedena

IEC 986:1989 dosud nezavedena

Obdobné mezinárodní normy

DIN EN 60865-1 VDE 0103 Kurzschlußströme - Berechnung der Wirkung, Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren (IEC 865-1:1993); Deutsche Fassung EN 60865-1:1993 (Zkratové proudy - Výpočet účinků. Část 1: Definice a výpočetní metody)

BS EN 60865-1:1994 Short-circuit currents. Calculations of effects. Definitions and calculation methods (Zkratové proudy. Výpočet účinků. Definice a výpočetní metody)

OEVE EN 60865 Teil 1 Kurzschlußströme - Berechnung der Wirkung. Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren (Zkratové proudy -Výpočet účinků. Část 1: Definice a výpočetní metody)

SEV-ASE 3631 Calculation of the effects of short-circuit currents (Výpočet účinků zkratových proudů)

NEN 10865-1:1994 Short-circuit currents. Calculation of effects. Part 1: Definitions and calculation methods (IEC 865-1:1993) (Zkratové proudy. Výpočet účinků. Část 1: Definice a výpočetní metody)

Porovnání s IEC 865-1:19893

Tato norma je též identická s IEC 865-1:1993 a obsahuje navíc přílohu ZA (normativní)

Informativní údaje z IEC 865-1:1993

Tato norma byla připravena technickou komisí IEC č. 73: Zkratové proudy.

Toto druhé vydání nahrazuje a doplňuje první vydání IEC 865 z roku 1986 a tvoří technickou revizi.

Ó Český normalizační institut, 1997

21647

Strana 2

Text této normy vychází z následujících údajů:

DIS Zpráva o hlasování

73(CO)16 73(CO)18

Úplné informace o hlasování této normy jsou obsaženy ve zprávě o hlasování, která je uvedena v předchozí tabulce.

Příloha A je součástí této normy.

Příloha B je pouze informativní.

IEC 865 se skládá z následujících částí, pod společným názvem: Zkratové proudy. Výpočet účinků:

- Část 1:1993: Definice a výpočetní metody;
- Část 2:1994: Příklady výpočtů.

Souvisící ČSN

ČSN 33 3020 Elektrotechnické předpisy. Výpočet poměru při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě

ČSN IEC 781 Návod pro výpočet zkratových proudů v paprskových sítích nízkého napětí (33 3021)

Vypracování normy

Zpracovatel: Energoprojekt Praha, a.s., IČO 45273898, Ing. Stanislav Roškota

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Vincent Csirik

Strana 3

**EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM**

**EN 60865-1
Prosinec 1993**

UDC 621.3.014.3:621.3.064.1.001.24

Deskriptory: short-circuit currents, electromagnetic effect, thermal effect

Zkratové proudy - Výpočet účinků Část 1: Definice a výpočetní metody (IEC 865-1:1993)

Short-circuit currents - Calculation of effects Part 1: Definitions and calculation methods (IEC 865-1:1993)

Courants de court-circuit Calcul des effets Partie 1: Définitions et méthodes de calcul (CEI 865-

1:1993)

Kurzschlußströme - Berechnung der Wirkung Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren (IEC 865-1:1993)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1993-09-22. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých je třeba dát této evropské normě status národní normy bez jakýchkoliv změn.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze vyžádat v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské a německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou odpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska.

CENELEC

Evropská komise pro normalizaci v elektrotechnice

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels

Strana 4

Úvod

Text dokumentu 73(CO)16, který byl připraven technickou komisí IEC č. 73: Zkratové proudy, byl předložen IEC-CENELEC k paralelnímu hlasování v říjnu 1992.

Text návrhu schválil CENELEC jako EN 60865-1 dne 22. září 1993.

Byly stanoveny následující termíny:

- nejzazší termín vydání identické národní normy (dop) 1994-09-01
- nejzazší termín zrušení konfliktních národních norem (dow) 1994-09-01

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy. Přílohy označené jako „informativní“ jsou pouze pro informaci. V této normě příloha A a ZA jsou normativní a příloha B je informativní.

Oznámení o schválení

Text IEC 865-1:1993 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez modifikace.

Obsah	strana
Oddíl 1: Všeobecně	
1.1 Předmět normy a rozsah platnosti	5
1.2 Normativní odkazy	6
1.3 Rovnice, značení a jednotky	6
1.3.1 Značení pro oddíl 2 - Elektromagnetické účinky	6
1.3.2 Značení pro oddíl 3 - Tepelné účinky	8
1.4 Definice	9
1.4.1 Definice pro oddíl 2 - Elektromagnetické účinky	9
1.4.1.1 Hlavní vodič	9
1.4.1.2 Dílčí vodič	9
1.4.1.3 Pevná podpěra	9
1.4.1.4 Prostá podpěra	9
1.4.1.5 Spojovací díl	9
1.4.1.6 Tahová síla při zkratu F_t	9
1.4.1.7 Tahová síla po zkratu F_f	9
1.4.1.8 Kontrakční síla F_{pi}	9
1.4.1.9 Doba trvání zkratového proudu do jeho prvního přerušení T_{k1}	9
1.4.2 Definice pro oddíl 3 - Tepelné účinky	9
1.4.2.1 Ekvivalentní krátkodobý oteplovací proud I_{th}	9
1.4.2.2 Jmenovitý krátkodobý proud I_{thr}	10
1.4.2.3 Hustota ekvivalentního oteplovacího proudu S_{th}	10
1.4.2.4 Hustota jmenovitého krátkodobého proudu S_{thr} , pro vodiče	10
1.4.2.5 Doba trvání zkratového proudu T_k	10
1.4.2.6 Jmenovitá doba zkratu T_{kr}	10
Oddíl 2: Elektromagnetické účinky na tuhé a ohebné vodiče	
2.1 Všeobecně	10
2.1.1 Vlivy snižující namáhání	10
2.1.2 Opětné zapínání (OZ)	11
2.2 Uspořádání s tuhými vodiči	11
2.2.1 Výpočet elektromagnetických sil	11
2.2.1.1 Výpočet vrcholové síly mezi hlavními vodiči při trojfázovém zkratu	11
2.2.1.2 Výpočet vrcholové síly při zkratu mezi dvěma hlavními vodiči	11
2.2.1.3 Výpočet vrcholové hodnoty sil mezi souběžnými dílčími vodiči	11
2.2.1.4 Účinná vzdálenost mezi hlavními vodiči a mezi dílčími vodiči	11
2.2.2 Výpočet namáhání tuhých vodičů a sil na podpěry	12

2.2.2.1	Všeobecně	12
2.2.2.2	Výpočet namáhání tuhých vodičů	12
2.2.2.3	Průřezový modul a součinitel q hlavních vodičů složených z dílčích vodičů	13
2.2.2.4	Dovolené namáhání vodiče	13
2.2.2.5	Výpočet sil na podpěry tuhých vodičů	13
2.2.2.6	Výpočet se zvláštním ohledem na kmitání vodiče	14
2.3	Uspořádání s ohebnými vodiči	15
2.3.1	Všeobecně	15
2.3.2	Účinky na hlavní vodiče	15
2.3.2.1	Charakteristické rozměry a parametry	15
2.3.2.2	Tahová síla F_t způsobená vychýlením vodičů během zkratu (zkratová tahová	17
2.3.2.3	Tahová síla F_f po zkratu způsobená poklesem rozpětí vodičů po zkratu	17
2.3.2.4	Horizontální výchylka rozpětí b_h a minimální vzdušná vzdálenost a_{min}	18
2.3.3	Tahová síla F_{pi} vyvolaná účinkem kontrakce dílčích vodičů ve svazku	19
2.3.3.1	Charakteristické rozměry a parametry	19
2.3.3.2	Tahová síla F_{pi} v případě účinného sevření dílčích vodičů	20
2.3.3.3	Tahová síla F_{pi} v případě kdy nedojde k účinnému sevření dílčích vodičů	20
2.4	Konstrukční zatížení způsobené elektromagnetickými účinky	22
2.4.1	Návrhové zatížení pro staniční podpěrky, jejich konstrukce a připojovací místa	22
2.4.2	Návrhové zatížení pro konstrukce, izolátory a připojovací místa s tahovými	
2.4.3	Návrhové zatížení základů	22
Oddíl 3: Tepelné účinky na holé vodiče a elektrická zařízení		
3.1	Všeobecně	22
3.2	Výpočet oteplení	22
3.2.1	Všeobecně	22
3.2.2	Výpočet ekvivalentního oteplovacího proudu	23
3.2.3	Výpočet oteplení a hustoty jmenovitého krátkodobého proudu vodičů	23
3.2.4	Výpočet tepelné odolnosti při zkratu pro různé doby trvání zkratového proudu	23
3.2.4.1	Elektrické zařízení	23
3.2.4.2	Vodiče	24
	Tabulky	25
	Příloha A (normativní) Rovnice pro výpočet diagramů	45
	Příloha B (informativní) - Iretační postup pro výpočet součinitele h pro kontrakční sílu F_{pi} v případě, kdy nedojde k účinnému sevření svazkových vodičů podle IEC 865, 2.3.3.3 vztah (62)	50
	Příloha ZA (normativní)	51

Výpočet účinku zkratových proudů

Oddíl 1: Všeobecně

1.1 Předmět normy a rozsah platnosti

Tato norma je určena pro výpočty mechanických a tepelných účinků zkratových proudů. Obsahuje normalizované postupy pro výpočet účinků zkratových proudů ve dvou následujících oddílech:

- oddíl 2 - Elektromagnetické účinky na tuhé a ohebné vodiče;
- oddíl 3 - Tepelné účinky na holé vodiče a elektrická zařízení.

Pro kabely a izolované vodiče se odkazuje například na IEC 949 a IEC 986.

Tato norma zahrnuje pouze střídavé systémy s jmenovitým napětím do 420 kV včetně.

Při používání této normy je nutné vycházet z toho, že:

- 1) výpočty zkratových proudů se provádí podle IEC 909;
- 2) trvání zkratu užití v této normě závisí na koncepci ochrany a mělo by být uvažováno v tomto smyslu (podle použitého zařízení);

Strana 6

3) tyto normalizované postupy jsou přizpůsobeny praktickým požadavkům a obsahují zjednodušení s výsledky na straně bezpečnosti. Mohou být použity i zkoušky nebo podrobnější výpočetní metody, případně obojí;

4) v oddílu 2 této normy, pro uspořádání s tuhými vodiči je počítáno pouze s namáháním způsobeným zkratovými proudy. Dále mohou existovat jiná namáhání například způsobená vlastní vahou, přetížením větrem, námrazou, provozními silami, zemětřesením. Kombinace těchto zátěží se zatížením způsobeným zkratovými proudy by měla být předmětem dohody a/nebo dána normami či jinými závaznými předpisy pro výstavbu.

Tahové síly v uspořádání s ohebnými vodiči zahrnují účinky vlastní váhy. Pokud jde o kombinaci ostatních zatížení, platí výše uvedené úvahy.

-- Vynechaný text --