



**NÁVOD PRO VÝPOČET
ZKRATOVÝCH PROUDŮ
V PAPRSKOVÝCH SÍTÍCH
NÍZKÉHO NAPĚTÍ**

Prosinec 1994

**ČSN
IEC 781
HD 581 S1**

33 3021

Application guide for calculation of short-circuit currents in low-voltage radial systems

Guide d'application pour le calcul des courants de court-circuit dans les réseaux à basse tension radiaux

Anleitung zur Berechnung der Kurzschlußströme in Niederspannung radialer Systeme

Tato norma obsahuje IEC 781:1989 a zavádí HD 581 S1, který je úplným a nezměněným převzetím IEC 781:1989.

This standard contains IEC Publication 781:1989 and unchanged adoption of the IEC Publication 781:1989.

Národní předmluva

Citované normy

IEC 38:1983 zavedena v ČSN IEC 38 Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC, harmonizována HD CENELEC 472 S1 (33 0120)

IEC 50 (131):1978 dosud nezavedena

IEC 50 (151):1978 dosud nezavedena

IEC 50 (441):1984 dosud nezavedena

IEC 909:1988 dosud nezavedena

Další souvisící normy

ČSN 33 3015 Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech

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

ČSN 33 3040 Elektrotechnické předpisy. Dimenzování podle účinku zkratových proudů (eqv IEC 865:1986) ČSN 38 1754 Dimenzování elektrického zařízení podle účinků zkratových proudů

Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční normy

IEC 909 Short-circuit current calculation in three-phase a. c. system

(Výpočet zkratového proudu v trojfázových střídavých systémech)

VDE 0102 Leitsätze für die Berechnung der Kurzschlußströme

Teil 1: Drehstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV

Teil 2: Drehstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 kV

(Směrnice pro výpočet zkratových proudů. Část 1: Trojfázové zařízení s jmenovitým napětím nad 1 kV.

Část 2: Trojfázové zařízení s jmenovitým napětím do 1 kV)

Vypracování normy

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

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Vincent Csirik

Ó Český normalizační institut. 1994

16603

Strana 2

**NÁVOD PRO VÝPOČET ZKRATOVÝCH PROUDŮ
V PAPERKOVÝCH SÍTÍCH NÍZKÉHO NAPĚTÍ**

**IEC 781
První vydání
1989-01**

Obsah	strana
Předmluva	3
Úvodní údaje	3
1 Rozsah platnosti	3
2 Předmět normy	3
3 Základní předpoklady a výpočtové metody	4
4 Termíny a definice	4
4.1 Zkrat	4
4.2 Elektricky vzdálený zkrat	4
4.3 Zkratový proud	4
4.4 Předpokládaný zkratový proud	4
4.5 Počáteční rázový zkratový proud I''_k	4
4.6 Nárazový zkratový proud i_p	4
4.7 Souměrný zkratový vypínací proud I_b	4
4.8 Ustálený zkratový proud I_k	4
4.9 Jmenovité napětí sítě U_n	5
4.10 Zkratové impedance elektrického zařízení	5
4.11 Zkratové impedance v místě zkratu F	5
4.12 Napěťový zdroj	6
4.13 Ekvivalentní napěťový zdroj c $U_n/$. PB	6
4.14 Napěťový součinitel c	6
5 Symboly a indexy	6
5.1 Symboly	6
5.2 Dolní indexy	7
5.3 Horní indexy	7
6 Druhy zkratů	8
7 Výpočtové metody a předpoklady	8
7.1 Souměrné složky	8
7.2 Ekvivalentní napěťový zdroj v místě zkratu	8
7.3 Podmínky pro zanedbání vlivu motorů	9
8 Zkratové impedance elektrických zařízení	9
8.1 Vysokonapěťové napáječe	9
8.2 Transformátory	10
8.3 Venkovní vedení a kabely	10
8.4 Impedance dalších prvků	11
8.5 Převod impedancí	11
9 Výpočet zkratových proudů	12
9.1 Souměrný trojfázový zkratový proud	12
9.2 Dvofázový zkratový proud bez zemního spojení	13
9.3 Zkratový proud mezi fází a zemí (jednofázový)	14
10 Příklad použití formulářů pro výpočty zkratového proudu	14
10.1 Obecný postup	14

10.2	Vysvětlení pro použití výpočtových formulářů	14
11	Příklad pro bytovou instalaci	15
11.1	Schéma obvodu	15
11.2	Data elektrického zařízení	16
11.3	Zvláštní poznámky	16
	Formuláře	17
	Národní příloha NA (informativní)	29
	Národní příloha NB (informativní)	30
	Příloha ZA (normativní)	33

Strana 3

Předmluva

1) Oficiální rozhodnutí nebo dohody IEC týkající se technických otázek zpracovaných technickými komisemi, v nichž jsou zastoupeny všechny zainteresované národní komitěty, vyjadřují v největší možné míře mezinárodní shodu v názoru na předmět, kterého se týkají.

2) Mají formu doporučení pro mezinárodní použití a v tomto smyslu jsou přijímány národními komitěty.

3) Na podporu mezinárodního sjednocení vyjadřuje IEC přání, aby všechny národní komitěty převzaly text doporučení IEC do svých národních předpisů v rozsahu, který národní podmínky dovolují. Jakýkoliv rozdíl mezi doporučením IEC a odpovídajícím národním předpisem by měl být pokud možno v národním předpise jasně vyznačen.

Úvodní údaje

Tato norma byla připravena technickou komisí TC 73: Zkratové proudy.

Text této normy je založen na následujících dokumentech:

Pravidlo šesti měsíců	Zpráva o hlasování
73(CO)9	73(CO)10

Všechny informace o hlasování při odsouhlasení této normy lze nalézt ve zprávách o hlasování uvedených v předcházející tabulce.

V normě jsou citované následující Publikace IEC:

38 (1983) : Normalizovaná napětí IEC

50 : Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV)

50 (131) (1978) : Kapitola 131: Elektrické a magnetické obvody

50 (151) (1978) : Kapitola 151: Elektrické a magnetické zařízení

50 (441) (1984) : Kapitola 441: Spínací a ovládací přístroje a pojistky

909 (1988) : Výpočet zkratového proudu v trojfázových střídavých systémech

1 Rozsah platnosti

Tento návod specifikuje normalizované postupy použité z IEC 909 pro výpočet zkratových proudů ve střídavém trojfázovém systému se jmenovitým kmitočtem (50 Hz nebo 60 Hz), pro zkratový proud, který vznikne v nízkonapěťových paprskových sítích (systémech), při splnění zjednodušujících podmínek dané v kapitole 3.

Pro lepší použití této normy nespécializovanými technikami jsou uvedeny příklady.

2 Předmět normy

Tato norma obsahuje popis praktické metody používané při výpočtu zkratových proudů v nízkonapěťových sítích.

Metoda koresponduje přesně s IEC 909 a vede k výsledkům s dostačující přesností.

Dvě hodnoty zkratových proudů, jejichž rozdílná velikost se počítá, jsou:

- *maximální* zkratový proud, který způsobí maximální tepelné a elektromagnetické účinky a určuje požadovanou hodnotu pro dimenzované zařízení;
- *minimální* zkratový proud, který může být podkladem pro nastavení ochranných přístrojů.

3 Základní předpoklady a výpočtové metody

Výpočet zkratových proudů podle tohoto návodu je založen na následujících podmínkách:

- Zkrat je vzdálený od generátoru a je napájen v jednom bodě elektrickou sítí.
- Nízkonapěťová síť je považována za nepropojenou (nemřížová).
- Předpokládané hodnoty zdroje napětí a impedance všech elektrických zařízení jsou konstantní.
- Přechodové odpory a poruchové impedance nejsou brány v úvahu.
- Zkrat je současný ve všech pólech.
- Zkratové proudy se nepočítají pro vnitřní poruchy v jednom z několika paralelních kabelů.
- Po dobu trvání zkratového proudu se neuvažuje změna konfigurace obvodu. Počet fází, kterých se to týká, zůstává stejný, např. trojfázový zkrat zůstává trojfázovým během trvání zkratu.
- Příčné vodivosti pasivních prvků sítě jsou zanedbány.
- Dvojitě zemní poruchy v rozdílných místech nejsou uvažovány.
- Podmínky pro zanedbání vlivu motorů, udané v 7.3, musí být splněny. Jestliže ne, viz IEC 909.
- Přepínače transformátorových odboček jsou předpokládány v hlavní poloze..
- Podle 4.10.2: $\underline{Z}_{(1)} = \underline{Z}_{(2)}$.

Další upřesňující informace jsou v IEC 909.

-- Vynechaný text --