

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.120.70

Březen

2007

Elektrická relé - Část 22-7: Zkoušky elektrického rušení měřicích relé a ochranných zařízení - Zkoušky odolnosti proti síťovým kmitočtům	ČSN EN 60255-22-7 35 3522
---	---------------------------------

idt IEC 60255-22-7:2003

Electrical relays -

Part 22-7: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment - Power frequency immunity tests

Relais électriques -

Partie 22-7: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection - Essais d'immunité aux fréquences industrielles

Elektrische Relais -

Teil 22-7: Prüfungen der elektrischen Störfestigkeit von Messrelais und Schutzeinrichtungen - Prüfung der Störfestigkeit gegen netzfrequente Störgrößen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60255-22-7:2003. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60255-22-7:2003. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 60255-22-7 (35 3522) z 2004-01-01.

## Národní předmluva

### Změny proti předchozím normám

Zatímco EN 60255-22-7:2002 byla převzata do ČSN schválením k přímému používání, tato norma ji přejímá do ČSN překladem.

### Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60255-6:1988 zavedena v ČSN EN 60255-6:1998 (35 3506) Elektrická relé - Část 6: Měřicí relé a ochranná zařízení (idt EN 60255-6:1994, mod IEC 255-6:1988)

IEC 61000-4-16:1998 zavedena v ČSN EN 61000-4-16:1999 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-16: Zkušební a měřicí technika - Zkouška odolnosti proti nesymetrickým rušením šířeným vedením v kmitočtovém rozsahu 0 Hz až 150 kHz (idt EN 61000-4-16:1998, idt IEC 61000-4-16:1998)

### Obdobné mezinárodní normy

IEC 60255-22-7:2003 Electrical relays - Part 22-7: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment - Power frequency immunity tests

*(Elektrická relé - Část 22-7: Zkoušky elektrického rušení měřicích relé a ochranných zařízení - Zkoušky odolnosti proti síťovým kmitočtům)*

### Porovnání s mezinárodní normou

Obsah normy je identický s IEC 60255-22-7:2003 a navíc obsahuje normativní přílohu ZA, kterou doplnil CENELEC.

### Informativní údaje z IEC 60255-22-7:2003

Mezinárodní norma IEC 60255-22-7 byla připravena technickou komisí IEC TC 95: Měřicí relé a zařízení ochran.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
95/154/FDIS	95/157/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato norma byla vypracována podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace nebude měněn do roku 2007. Po tomto termínu bude publikace

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Vypracování normy

Zpracovatel: ÚJV Řež a.s., divize Energoprojekt Praha, IČ 46356088, Ing. Jaroslav Mezera

Technická normalizační komise: TNK 102 Součástky a materiály pro elektroniku a elektrotechniku

Pracovník Českého normalizačního institutu: Viera Borošová

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 60255-22-7  Květen 2003
---	----------------------------------

ICS 29.120.70

Elektrická relé

Část 22-7: Zkoušky elektrického rušení měřicích relé a ochranných zařízení - Zkoušky odolnost proti síťovým kmitočtům (IEC 60255-22-7:2003)

Electrical relays

Part 22-7: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment - Power frequency immunity tests (IEC 60255-22-7:2003)

Relais électriques

Partie 22-7: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection - Essais d'immunité aux fréquences industrielles (CEI 60255-22-7:2003)

Elektrische Relais

Teil 22-7: Prüfungen der elektrischen Störfestigkeit von Messrelais und Schutzeinrichtungen - Prüfung der Störfestigkeit gegen netzfrequente Störgrößen (IEC 60255-22-7:2003)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2003-05-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

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

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

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

## **CENELEC**

**Evropský výbor 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 Brusel**

© 2003 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60255-2-

-7:2003 E

Strana 4

---

### Předmluva

Text dokumentu 95/154/FDIS, budoucího 1. vydání IEC 60255-22-7, vypracovaný v technické komisi IEC TC 95 Měřicí relé a zařízení ochrany, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60255-22-7 dne 2003-05-01.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2004-02-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2006-05-01

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy.

Přílohy označené jako „informativní“ jsou určeny pouze pro informaci.

V této normě je příloha ZA normativní a příloha A je informativní.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

### Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60255-22-7:2003 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

	Strana
<b>1</b> Předmět normy a rozsah platnosti.....	6
<b>2</b> Citované normativní dokumenty.....	6
<b>3</b> Definice .....	6
<b>4</b> Stupně přísnosti zkoušek.....	7
<b>5</b> Zkušební zařízení .....	7
<b>5.1</b> Zkušební generátor .....	7
<b>5.2</b> Ověření zkušebního generátoru.....	8
<b>5.3</b> Vazební členy .....	8
<b>6</b> Zkušební sestava .....	8
<b>6.1</b> Zemnicí přípojky .....	8
<b>6.2</b> Pomocné zařízení .....	8
<b>7</b> Zkušební	

postup	
8	
<b>8</b>	<b>Kritérium přijetí</b>
(zkoušky).....	
9	
<b>9</b>	<b>Protokol o</b>
zkoušce	
	9
<b>Příloha A</b> (informativní) Doplnující informace pro zkoušky síťovým kmitočtem.....	11
<b>Příloha ZA</b> (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	12
Obrázek 1 - Zkoušené porty podle této normy u měřicích relé a ochranných zařízení.....	7
Obrázek 2 - Příklad zkoušek protifázovým napětím pro třídu A.....	9
Obrázek 3 - Příklad zkoušek protifázovým napětím pro třídu B.....	10
Obrázek 4 - Příklad zkoušek soufázovým napětím.....	10
Tabulka 1 - Zkušební napětí a vazební členy pro DC stavové vstupní porty.....	7

Strana 6

## 1 Předmět normy a rozsah platnosti

Tato Část IEC 60255 vychází z koncepce uvedené v IEC 61000-4-16, s odvolávkami na tuto publikaci tam, kde je to vhodné, a stanovuje obecné požadavky na zkoušky odolnosti proti síťovým kmitočtům pro měřicí relé a ochranná zařízení pro chránění elektrizační soustavy, včetně zařízení pro řízení, monitorování a pro provozní rozhraní používané v těchto soustavách.

Cílem zkoušek je potvrdit, že zkoušené zařízení (EUT) bude správně pracovat, pokud bude napájeno a vystaveno účinkům šířeného soufázového a protifázového rušení o síťovém kmitočtu s krátkou dobou trvání, přivedeného na DC stavové vstupy, pro jmenovitý kmitočet EUT, například  $16^{2/3}$  Hz, 50 Hz a 60 Hz.

Tato norma neobsahuje zkoušení schémat galvanické vazby mezi rozvodnami.

Požadavky definované v této normě platí pro nově instalovaná měřicí relé a ochranná zařízení a

všechny stanovené zkoušky jsou pouze typové zkoušky.

Cílem této normy je stanovit:

- definice použitých termínů;
- stupně přísnosti zkoušky;
- zkušební zařízení;
- zkušební sestavu;
- zkušební postupy;
- kritéria přijetí (zkoušky);
- protokol o zkoušce.

## 2 Citované normativní dokumenty

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

IEC 60255-6:1988 Electrical relays - Part 6: Measuring relays and protection equipment

*(Elektrická relé - Část 6: Měřicí relé a ochranná zařízení)*

IEC 61000-4-16:1998 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-16: Testing and measurement techniques - Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz

*(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-16: Zkušební a měřicí technika - Zkouška odolnosti proti nesymetrickým rušením šířeným vedením v kmitočtovém rozsahu 0 Hz až 150 kHz)*

## 3 Termíny a definice

Pro účely tohoto dokumentu platí následující termíny a definice.

### 3.1

**pomocné zařízení** (*auxiliary equipment*)

zařízení nezbytné pro zajištění požadovaných signálů pro normální provoz EUT a zařízení pro ověření funkce tohoto EUT

### 3.2

**EUT** (*EUT*)

zkoušené zařízení, kterým může být buď měřicí relé nebo ochranné zařízení

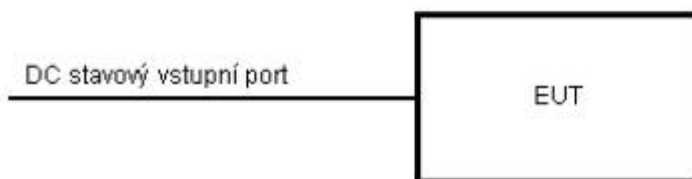
### 3.3

**DC stavový vstupní port (DC stavový vstup)** (*DC status input port*)

port, kterým je přístroj pomocí DC vstupu řízen tak, aby plnil svoji(e) funkci(e)

### 3.4

**port (vstup/výstup)** (*port*)



Obrázek 1 - Zkoušené porty podle této normy u měřicích relé a ochranných zařízení

#### 4 Stupně přísnosti zkoušek

Zkušební napětí a vazební členy pro DC stavové vstupní porty jsou uvedeny v tabulce 1. I když jsou zde uvažována pouze rušení s krátkou dobou trvání, musí být doba trvání každého přivedeného rušení alespoň 10 s.

Tabulka 1 - Zkušební napětí a vazební členy pro DC stavové vstupní porty

Stupeň zkoušky	Zkoušky protifázovým rušením			Zkoušky soufázovým rušením		
	Zkušební napětí naprázdno $\pm 10\%$ V efektivní hodnota	Vazební člen		Zkušební napětí naprázdno $\pm 10\%$ V efektivní hodnota	Vazební člen	
		R $\pm 5\%$ W	C $\pm 5\%$ mF		R $\pm 5\%$ W	C $\pm 5\%$ mF
Třída A	150	100	0,1	300	220	0,47
Třída B	100	100	0,047	300	220	0,47

POZNÁMKA Určení hodnot odporu a kondenzátoru vazebního členu viz 5.3.

Zkouška protifázovým rušením se nevyžaduje u DC stavových vstupních portů, které jsou podle provozní specifikace výrobce vždy připojeny pomocí vícežilových stíněných kabelů nebo vícežilových kabelů (stíněných či nestíněných) s kroucenými páry.

Není-li stanoveno jinak, nepožaduje se rovněž zkouška u DC stavových vstupních portů připojených kabely, jejichž celková délka podle provozní specifikace výrobce je vždy menší než 10 m.

Stupně zkoušek třídy A lze použít u rozveden s velkými proudy při zemním spojení a tam, kde normalizované obvyklé způsoby zapojení umožňují, aby DC stavové vstupy byly spojeny s pomocnými kontakty primárního zařízení přes „otevřené“ smyčky. Otevřená smyčka vzniká tam, kde je přípustné, aby příchozí a odchozí vedení (smyčky) byly různé vícežilové kabely a tudíž vzniká riziko následných v podstatě různých cest. To ve spojení s primárním proudem při zemním spojení vytváří oblast magnetického toku s vysokým potenciálem, který způsobuje vysoké úrovně rušení o síťovém kmitočtu.

Stupně zkoušek třídy B lze použít buď:

- u rozveden s nízkými proudy při zemním spojení, například rozvodny používající izolovaný střední bod nebo uzemnění přes Petersenovu tlumivku, nebo;
- kde obvyklé způsoby zapojení zaručují, že DC stavové vstupy nejsou připojeny v „otevřených“ smyčkách. Otevřené smyčky se vyloučí při použití příchozích a odchozích vodičů v téměř vícežilovém kabelu. To zajistí, že příchozí a odchozí cesta jsou v zásadě identické a že oblast magnetického toku spojená s primárním proudem při zemním spojení je malá, což minimalizuje úrovně rušení o síťovém



kmitočtu.

## 5 Zkušební zařízení

Pokud není zkušební kmitočet kmitočtem dostupné hlavní distribuční sítě, musí se použít alternativní zkušební generátor, například generátor popsany v 6.1.3, IEC 61000-4-16.

### 5.1 Zkušební generátor

Zkušební generátor se obvykle skládá z regulovatelného transformátoru připojeného na hlavní distribuční síť a oddělovacího transformátoru. Generátor má mít následující charakteristiky:

Tvar vlny:	Sinusový, celkové zkreslení harmonickými menší než 10 %.
Rozsah výstupního napětí naprázdno:	100 V až 300 V efektivní hodnota ( $\pm 10\%$ ).
Impedance:	Menší než 150 W.
Kmitočet:	Zvolený jmenovitý kmitočet ( $\pm 0,5$ Hz).
Zapínání/vypínání výstupního napětí:	Synchronizováno při průchodu nulou ( $0^\circ \pm 10^\circ$ ) nebo narůstání z nuly/ snižování na nulu (viz kapitola 7).

Strana 8

---

### 5.2 Ověření zkušební generátoru

Aby se zajistilo, že výsledky při použití různých zkušebních generátorů lze účelně porovnat, musí být cejchovány nebo ověřeny následující charakteristiky:

- tvar vlny výstupního napětí;
- impedance generátoru napětí;
- přesnost kmitočtu;
- přesnost výstupního napětí naprázdno.

Ověření se musí provádět napěťovou sondou a osciloskopem nebo jinými obdobnými měřicími přístroji s minimální šířkou pásma 1 MHz. Přesnost těchto přístrojů musí být vyšší než  $\pm 5\%$ .

### 5.3 Vazební členy

Vazební členy umožňují použít jak soufázové tak protifázové zkušební napětí, typické zkušební sestavy viz obrázky 2, 3 a 4.

Členy se skládají z odporu a kondenzátoru v sérii. Hodnoty těchto prvků pro zkoušky jsou uvedeny v tabulce 1 a hodnoty pro každou dvojici kondenzátorů a odporů mají odpovídat s tolerancí 1 %.

## 6 Zkušební sestava

Obrázky 2 a 3 znázorňují typické zkušební sestavy pro zkoušky protifázovým napětím a obrázek 4 znázorňuje typickou zkušební sestavu pro zkoušky soufázovým napětím. Spojení mezi EUT a vazebním členem musí být menší než 2 m.

### 6.1 Zemnicí přípojky

Vždy musí být dodrženy požadavky na bezpečné uzemnění EUT, pomocného zařízení a zkušebního zařízení. Kromě toho musí být EUT připojeno na uzemňovací soustavu podle technických podmínek

výrobce.

## 6.2 Pomocné zařízení

Pomocné zařízení, použité pro zajištění signálů pro normální provoz EUT a pro ověření správné činnosti tohoto EUT, má být odděleno tak, aby zkušební napětí neovlivnilo pomocné zařízení.

Pomocná zařízení vyžadovaná pro trvalý provoz EUT podle technických podmínek, například komunikační zařízení, modem, tiskárna, apod., a rovněž pomocné zařízení nezbytné pro zajištění veškerého přenosu dat a zhodnocení funkcí, musí být připojena k EUT. Pokud je to však možné, má se počet sledovaných kabelů omezit zaměřením se na reprezentativní funkce.

## 7 Zkušební postup

Zkoušky musí být provedeny při referenčních podmínkách uvedených v IEC 60255-6. Zkoušky se musí provádět s pomocnými budícími veličinami přivedenými na port pomocného silnoproudého napájení, jejichž hodnoty jsou rovny jmenovitým hodnotám.

Zkušební generátor musí být připojen na DC stavový vstupní port EUT. Pokud tento port obsahuje více stejných obvodů, je třeba pro ověření správné činnosti tohoto EUT vyzkoušet pouze reprezentativní počet těchto obvodů podle definice výrobce.

Zkušební napětí musí být přiloženo minimálně 10 s, aby bylo možno ověřit provozní charakteristiky tohoto EUT. Zkušební napětí má být přivedeno tak, jak uvádí obrázky 2, 3 a 4.

Pokud není k dispozici zkušební generátor se synchronizací při průchodu nulou, může být pro vyloučení nežádoucích přechodných jevů při zapínání a vypínání zvýšeno na začátku zkoušky zkušební napětí z nuly na požadovanou úroveň a na konci zkoušky sníženo na nulu. Doba trvání této počáteční a konečné fáze nesmí být brána jako součást doby zkoušky a každá má trvat méně než 20 % času po němž je přiloženo požadované zkušební napětí.

Zkušební napětí smí být přiloženo pouze při nevybuzeném DC stavovém vstupu, aby se ověřilo, že pracuje správně. Pokud má DC stavový vstup softwarově nebo hardwarově říditelné časové zpoždění, pak má být zkušební napětí přivedeno nejdříve při časovém zpoždění nastaveném na jeho minimální hodnotu. Pokud při tom dojde k poruše, pak má být hodnota tohoto časového zpoždění zvyšována a opětně má být přiváděno zkušební napětí, dokud zkouška nevyhoví; hodnota tohoto konečného časového zpoždění DC stavového vstupu má být zaznamenána do protokolu o zkoušce (viz kapitola 9).

## Strana 9

---

## 8 Kritérium přijetí (zkoušky)

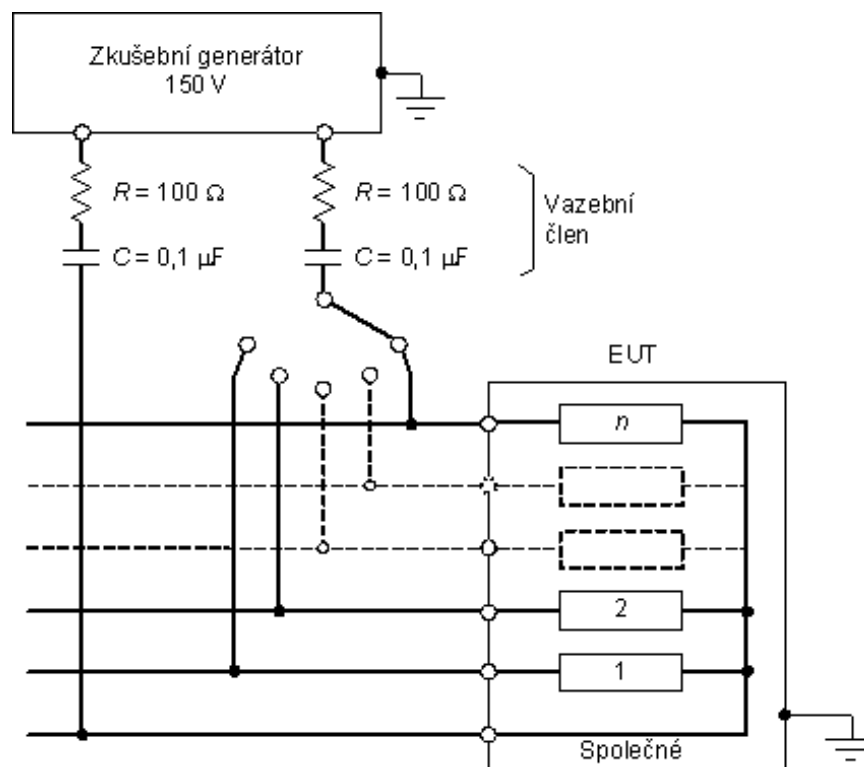
Výsledek zkoušky je kladný, vykázalo-li EUT odolnost v každé fázi provádění zkoušek a po dokončení zkoušky toto EUT stále vyhovovalo specifikaci příslušných charakteristik.

## 9 Protokol o zkoušce

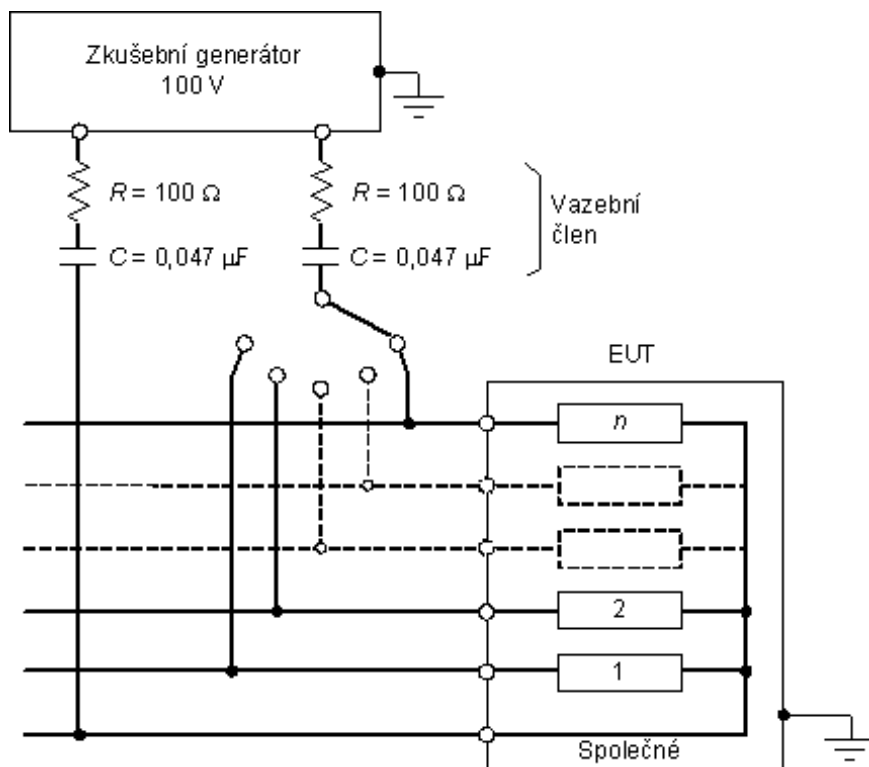
Protokol o zkoušce musí obsahovat:

- identifikaci a konfiguraci EUT;
- zkušební podmínky;

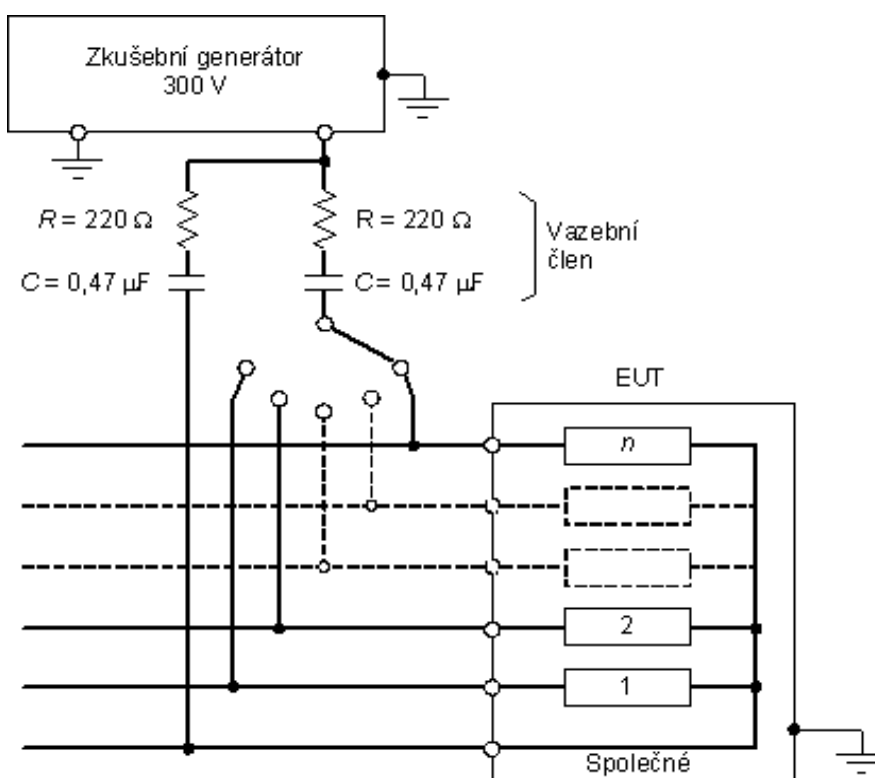
- dobu trvání každé zkoušky;
- port EUT na který je připojeno zkušební zařízení;
- zkušební kmitočet;
- provozní podmínky EUT, například nastavení relé, hodnoty vstupních budících veličin;
- hodnoty všech hardwarových nebo softwarových zpoždění příslušejících DC stavovým vstupům;
- použité zkušební zařízení a typ propojovacích kabelů;
- výsledek zkoušky (proběhla/nezdařila se).



Obrázek 2 - Příklad zkoušek protifázovým napětím pro třídu A



Obrázek 3 - Příklad zkoušek protifázovým napětím pro třídu B



Obrázek 4 - Příklad zkoušek soufázovým napětím

## Doplňující informace pro zkoušky síťovým kmitočtem

Rušivá napětí šířená vedením jsou generována různými zdroji rušení a mohou se přenášet induktivní nebo kapacitní vazbou na napájecí kabely, signální kabely a zemnění měřicích relé a ochranných zařízení.

Elektronické prostředí ve kterém se zařízení používá je rovněž charakterizováno zdroji rušení, které mohou existovat v různých typech instalací, například rozvodnách, a jsou rovněž charakterizovány vazbou určenou běžnou instalací tohoto zařízení, tj. silnoproudým napájením, umístěním, typem kabelů, uzemněním, stíněním, filtrováním, apod.

V případě zemního spojení v rozvodně prochází uzemňovací soustavou vysoký proud a tudíž se zvýší elektrický potenciál různých částí rozvodny vůči ostatním částem i vůči „zemi“. To znamená, že kabely použité pro přenos signálů mezi zařízeními jsou v případě symetrických systémů vystaveny soufázovým napětím o síťovém kmitočtu. Kromě toho je v nesymetrických obvodech generováno protifázové napětí, jehož velikost závisí na nesymetrii vstupního obvodu u zařízení a na fyzickém uspořádání signálních kabelů.

Obdobná rušivá napětí o síťovém kmitočtu mohou být v signálních kabelech indukována i bez jakéhokoliv zemního proudu, například jsou-li silový kabel a signální kabel uloženy paralelně a v těsné blízkosti v delších než velmi krátkých úsecích.

Je zjištěno, že určité úrovně těchto typů rušení se objeví na všech měděných obvodech v rozvodně, což jsou ta rušivá napětí, která se tato zkouška síťovým kmitočtem snaží simulovat.

Je třeba poznamenat, že i když se pro přivedení zkušebního napětí na signální kabely použije kapacitní vazba, bude tato zkouška platit jak pro kapacitní tak pro induktivní přiváděné rušení, neboť oba tyto typy rušení mají za následek indukované napětí na těchto signálních kabelech.

Strana 12

---

## Příloha ZA (normativní)

### Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Do této evropské normy jsou začleněny formou datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou uvedeny na vhodných místech textu a seznam těchto publikací je uveden níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoliv z těchto publikací vztahují na tuto evropskou normu jen tehdy, pokud do ní byly začleněny změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

<u>Publikace</u>	<u>Rok</u>	<u>Název</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Rok</u>
IEC 60255-6 mod	1988	Elektrická relé Část 6: Měřicí relé a ochranná zařízení	EN 60255-6 + oprava	1994 Únor 1995
IEC 61000-4-16 1998	1998	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	EN 61000-4-16	

Část 4-16: Zkušební a měřicí technika -  
Zkouška odolnosti proti nesymetrickým rušením  
šířeným vedením v kmitočtovém rozsahu  
0 Hz až 150 kHz

A1

2001

---

-- Vynechaný text --