

# BEZPEČNOST PŘI MĚŘENÍ S ELEKTRICKÝMI PŘENOSNÝMI MĚŘÍCÍMI PŘÍSTROJI

## POŽADAVKY NA VÝBER MĚŘÍCÍCH PŘÍSTROJŮ

### (UKÁZKA ZKOUŠEK MULTIMETRŮ V LABORATOŘI)

Ing. Jiří Ondřík, GHV Trading, spol. s r. o. Brno, Česká republika

#### ÚVOD

V súčasom období, keď je na trhu veľké množstvo lacných meracích prístrojov určených na revízie elektrických inštalácií/elektrických zariadení nesmie revízny technik podľahnúť k ich lákavému nákupu. Revízny technik musí mať na pamäti, že výsledok jeho práce (revízia) musí byť dôveryhodný. Z uvedenej skutočnosti vyplýva, že na vykonávanie OPaOS/revízií elektrických inštalácií/elektrických zariadení je potrebné používať podľa platnej legislatívy a STN len certifikované a periodicky kontrolované – kalibrované meracie prístroje a príslušenstvo. K uvedenej téme je aj zameraná prednáška.

#### 1. ČSN EN 61243-3, ed.2/STN EN 61243-3, ed.2

Normy jsou Slovenskou a Českou verzí evropské normy EN 61243-3: 2010

S účinností od 1. 5. 2013 nahradily starou verzi ČSN (STN) EN 61243-3 ze srpna 2000.

Od tohoto data výrobci nesmějí vyrábět a prodejci prodávat přístroje nevyhovující této normě přenosnými přístroji. Do 1. 5. 2013 platil souběh obou norem.

Předměty zahrnuté v této normě jsou navrženy k používání pro práce pod napětím v elektrických instalacích nízkého napětí (provozní napětí přítomno nebo nepřítomno).

#### OBSAH normy – výběr:

1. Rozsah platnosti (...dvoupólové zkoušečky + příslušenství...)
2. Citované normativní dokumenty
3. Termíny a definice
4. Požadavky
  - 4.1 Všeobecné (bezpečnost, indikace, EMC...);
  - 4.2. Funkční požadavky (Závislost indikace na teplotě a vlhkosti, frekvenční závislost, závislost na zvlnění pro DC, doba odezvy, závislost na zdroji energie, kontrolní prvek, časová zatížitelnost);
  - 4.3. Elektrické požadavky (izolační materiál, ochrana před úrazem el. proudem, prvky omezující proud, minimální vzdušné a povrchové vzdálenosti);
  - 4.4. Mechanické požadavky (konstrukce, rozměry, stupeň ochrany krytem, odolnost proti vibracím, pádům, rázům, ...snadná demontáž, teplota povrchu, odolnost vůči teplu, sondy (dotyková část, ...neizolovaná část musí být kratší jak 19 mm, průměr izolované části nesmí být větší jak 4 mm<sup>2</sup> +/- 0,5, vzdálenost mezi neizolovanou elektrodou a ochranným nákrůžkem min. 45 mm, výška nákrůžku min. 5 mm nad povrchem rukojeti, rukojeť min. 70 mm.), vodiče (musí odolat normalizovaným namáháním, průřez s jednou žilou max. 0,75 mm<sup>2</sup>, ...pájení, izolace mech. chráněna, u odnímatelných vodičů IP2X konektor);
  - 4.5. Značení - značení indikátoru, kategorie přepětí, rozsahy napětí AC/DC, vrcholová hodnota max. proudu, rok výroby, rozsah teplot, typové označení, jmenovitá doba a doba zotavení, stupeň krytí (IP), označení typu baterie, značka ISO 7000 – varování, údaj o normě IEC + rok vydání, značení na kabelu...;
  - 4.6. Pokyny pro používání ...návod k použití;
  - 4.7. Požadavky v případě přiměřeného nesprávného použití při práci pod napětím, ...musí indikovat překročení limitu ELV, max. svodový proud...;
5. Zkoušky (všeobecně, indikace, EMC, funkční, zřetelná indikace, vnímatelnosti optické a akustické, závislost na teplotě, kmitočtová, na zvlnění, doba odezvy, jmenovitá doba, spolehlivost zdroje energie, zkoušky el. požadavků, izolace, ochrana před proudem, prvky omezující proud, min. vzdálenost povrch. cesty, vodiče, sonda, konektor, přepínače pro dočasnou zátěž, rozměry, konstrukce, odolnosti proti pádům, prachu, vibracím, teplotě, vizuální prohlídka trvanlivost značení...;

ČSN/STN obsahuje 63 stran;

### Klasifikace IP – Ingrese Protection (zvýšení ochrany)

<u>Odolnost proti prachu</u>	<u>Odolnost proti vodě</u>
<b>0</b> Nechráněno	<b>Ne</b> chráněno
<b>1</b> > 50 mm, dlaní	<b>S</b> visle kapající
<b>2</b> > 12,5 mm, prstem	<b>K</b> apající, sklon 15°
<b>3</b> > 2,5 mm, nástrojem	<b>D</b> ěšť
<b>4</b> > 1mm, nástrojem	<b>S</b> tríkáající venkovní užití
<b>5</b> Před prachem, drát	<b>T</b> ryskající
<b>6</b> Prachotěsné, drát	<b>I</b> ntenzivně tryskající
<b>7</b>	<b>D</b> očasně ponoření
<b>8</b>	<b>T</b> rvalé ponoření

Požadavek nové normy: IP 54

Profesionální zkoušečky mají krytí obvykle IP 65 a jsou v **kategorii IV**.

### Nejdůležitější změny proti předchozím normám:

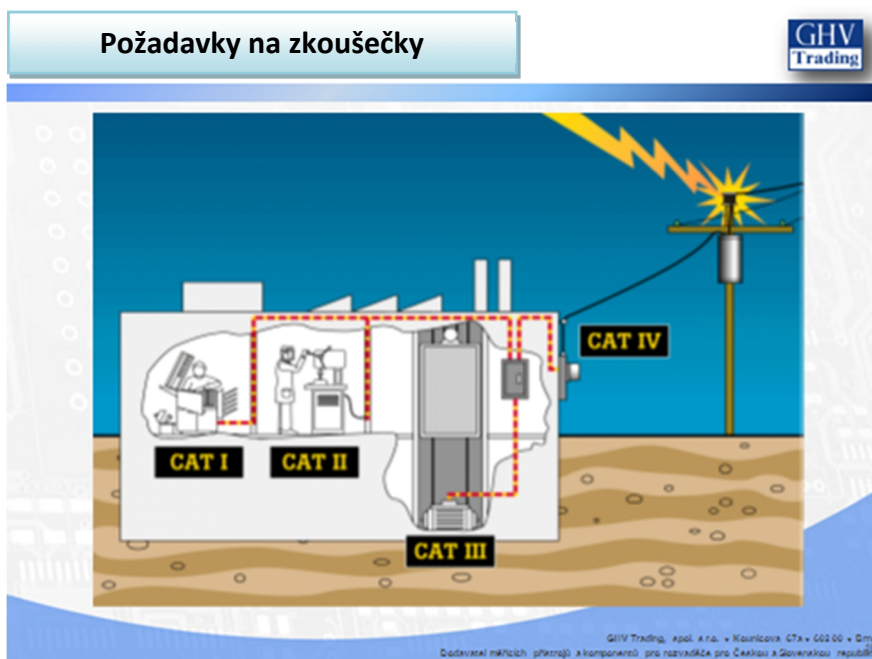
- Všechny zkoušečky napětí jsou pro vnitřní a vnější použití
- Větší nároky na provozní teplotu: od - 15 °C
- Minimální požadovaná Kategorie napětí: CAT III
- Zvýšen stupeň ochrany krytím na IP 54
- Revidován požadavek na indikaci ELV
- Časová zatížitelnost - min. 30 s
- Vyžaduje se indikace stavu baterie
- Měřicí vodiče s dvojitou izolací barevně odlišenou
- Nedovoluje se přepínání stupnice
- Zdokonalené požadavky na EMC
- Doporučuje se: Zatížení obvodu pro eliminaci indukovaných napětí

### Testovací napětí pro kategorie:

Fázové napětí	Un CAT III	Un CAT IV
<b>1 000 V</b>	<b>8 kV</b>	<b>12 kV</b>
<b>600 V</b>	<b>6 kV</b>	<b>8 kV</b>
<b>300 V</b>	<b>4 kV</b>	<b>6 kV</b>

EC 61010 definuje 4 kategorie z hlediska místa, kde se nacházejí:

- CAT IV** “Venkovní část” začátek elektrické instalace
- CAT III** „Vnitřní část“, trvale instalované motory  
(třífázový rozvod je CAT III)
- CAT II** Spotřebiče do zásuvky, např. nemají oddělovací transformátor
- CAT I** Chráněné elektronické obvody



Obr. 1 Kategorie - ochrana proti přechodným dějům

#### KATEGORIE: CAT I až CAT IV

- ▶ Největší nebezpečí u přechodných dějů je u nejvyšších kategorií, protože se zde můžeme dostat do oblasti, kde může být zapálen oblouk;
- ▶ IMPULZNÍ TEST: Není povolena žádná chyba;
- ▶ Přístroje musí být testovány za přesně definovaného počtu přechodných dějů a def. napěťových špiček. (10 kladných + 10 záporných v řadě);

VNITŘNÍ PROSTOR: se zvětšil

- ▶ Přeskokové vzdálenosti vzrostly;
- ▶ Svodové proudy - povrchové vzdálenosti vzrostly;

#### Požadavky na zkoušečky napětí

- ▶ **Požadavky na elektrické a mechanické vlastnosti:**
  - Výška chrániče ruky
  - Ochrana proti přepětí
  - Elektrická pevnost
  - Odolnost proti pádům a vibracím
  - Délka a tloušťka hrotů
  - Požadavky na indikaci
  - Izolace
  - Oteplení rukojeti
  - Zkoušečky s vestavěnými zdroji musí být vybaveny kontrolním prvkem

#### Na těle zkoušečky musí být uvedeny následující údaje:

- značka původu (obchodní jméno, značka výrobce a pod.)
- jmenovité napětí nebo rozsah
- vrcholová hodnota proudu
- rok výroby
- rozsah kmitočtů
- rozsah teplot
- pracovní cyklus
- stupeň ochrany krytím pouzdra (IP...)

- symbol IEC, normy
- označení typu baterie
- kategorie přístroje

**K přístroji musí být dodán „Návod k použití“**

Zde musí být mimo jiné následující informace:

- vysvětlivky ke značení
- jmenovitá napětí vyznačená na zkoušečce
- skutečná mezní odchylka rozsahu napětí
- klimatická třída
- poloha při měření
- kontrola činnosti
- informace o použitém zdroji energie
- výměna baterií, údržba, opravy, skladování, oprávněnost osob



Obr. 2 Symboly na tele měřícího přístroje/skoušečky

## 2. Požadavky na měřící příslušenství podle normy ČSN EN 61010 – 31

K 1. 3. 2011 vstoupila v platnost norma týkající se měřícího příslušenství:

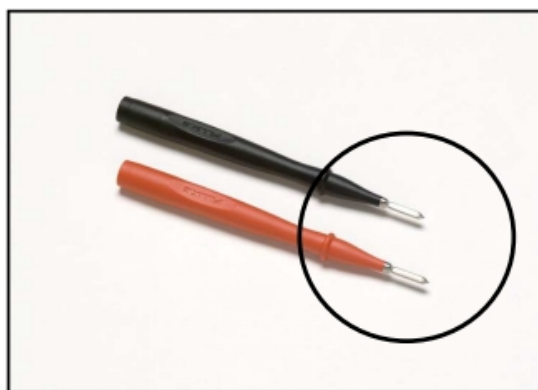
Měřící vodiče, krokosvorky, měřící hroty. Od tohoto data se nesmí vyrábět ani dodávat příslušenství neodpovídající této normě!

### Všeobecné požadavky:

**Měřící vodiče musí mít dvojitou izolaci nebo mít identifikaci poškozeného místa (kapitola 6.7.5)**

**Měřící hroty - omezená délka hrotů - kovová část, aby se zabránilo možným zkratům a vytváření oblouků**

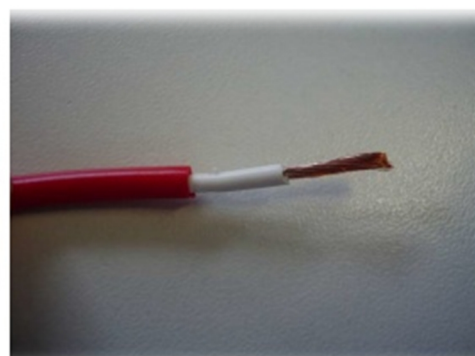
- Max. délka 4 mm pro měřící kategorii CAT III a CAT IV;
- Max. délka 19 mm pro kategorii CAT II nebo CAT I;



Obr. 3 Měřící hroty pro kategorii CAT II



Obr. 4 Měřící hroty pro kategorii CAT III a CAT IV



Obr. 4 Dvojitá izolace vodičů



Obr. 5 Požadavky na krokosvorky



Obr. 7 Označení kategorie přístroje



Obr. 8 Zákaznická „úprava“ měřicího hrotu

**LITERATURA:**

[1] ČSN EN 61243-3, ed.2/STN EN 61243-3, ed.2

**GHV Trading**

7. 2. Brno  
9. 2. Ostrava  
21. 2. Praha  
22. 2. Plzeň  
23. 2. Ústí n. Labem

**POJĎTE S NÁMI NA SEMINÁŘ**

Přístroje pro průmyslové rozváděče  
systémy WÖHNER  
hlídače izolace BENDER  
měřicí systém DIGIWARE

**GHV Trading, spol. s r. o.**  
Edisonova 2955/3  
612 00 Brno, ČR

**Tel.:**

+420 - 541 235 533  
+420 - 541 235 532  
+420 - 541 235 386

**Fax:**

+420 - 541 235 387

**Email:**

[ghv@ghvtrading.cz](mailto:ghv@ghvtrading.cz)