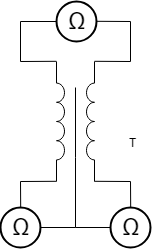
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DATUM:  3.1.2018 | SPŠ CHOMUTOV | TŘÍDA: A3 |
| ČÍSLO ÚLOHY: 11 | MĚŘENÍ NA JEDNOFÁZOVÉM TRANSFORMÁTORU | JMÉNO: Kryštof Reisig |

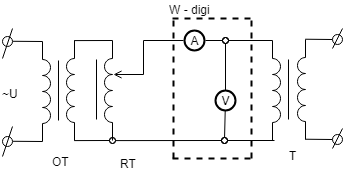
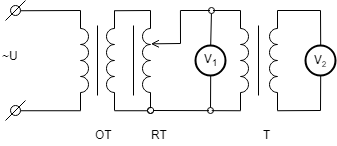
**ZADÁNÍ:** Změřte na určeném jednofázovém transformátoru kvalitu izolace, odpor jeho vinutí, transformátorový poměr a výkon naprázdno.

**SCHÉMA ZAPOJENÍ:**

** Obsah obrázku hodiny, objekt

Popis se vygeneroval automaticky.**

Odpor izolace: Odpor vinutí:

Transformátor naprázdno Transformátorový poměr:

(s digitálním wattmetrem):

**POUŽITÉ PŘÍSTROJE:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NÁZEV | OZNAČENÍ | ÚDAJE | INV.ČÍSLO |
| zdroj | U | AUL 310 2A | LE2 5004 |
| reostat | Rp | 50Ω / 3,5A | LE 1363 |
| transformátor | T | 220-20Ω 0,2kVA |  |
| oddělovací trafo | OT | 230V 763W | LE2 5049 |
| regulovací trafo | RT | 0 – 230V 3,1A | LE2 5052 |
| multimetr | V, A, W | GWINSTEK GPM8213 |  |
| voltmetr = | V | 0-600V | LE1 2286/26 |
| ampermetr = | A | 0-6A | LE1 2311/19 |
| voltmetr ~ | V1 | 0-600VObsah obrázku objekt  Popis se vygeneroval automaticky. | LE1 2260/33 |
| voltmetr~ | V2 | 0-600VObsah obrázku objekt  Popis se vygeneroval automaticky. | LE1 2163/29 |
| Tester izolace |  | CEM DT6605 | LE 5161 |

**TEORIE:** V úloze prozkoumáme kvalitu konstrukce transformátoru. Jako první změříme odpor mezi jednotlivými okruhy a ,,kostrou‘‘ přístroje (nezbytné pro bezpečné měření, měl by být nejlépe nekonečný). Následující částí měření je odpor primárního a sekundárního vynutí. Měření odporu vychází z Ohmovy metody pro v našem případě malé odpory. Další se určí transformátorový poměr (vycházející z U1, U2), který se porovná s hodnotou na štítku. Nakonec se změří cosφ, ztráty naprázdno a φ.

**POSTUP:** Izolační odpor:

1. Pomocí vhodného měřícího přístroje (CEM DT 6605) určíme odpor primárního a sekundárního okruhu a jednotlivých vinutí s železným obalem.

Odpor vynutí:

1) Zapojíme přístroje podle schématu.

2) Určíme, jak zapojíme měřící přístroje.

3) Připojíme voltmetr na správné svorky a začneme měřit.

4) Budeme odčítat několik hodnot z přístrojů a zjišťovat průběh odporu vůči proudu.

5) Zápis hodnot a změna proudu pro další hodnotu (IN = 20% IMAX).

Měření převodu:

1. Zapojíme přístroje podle schématu.
2. 3x nastavíme napětí (UN = 10 – 70% UMAX).
3. Z hodnot určíme průměrnou hodnoty transformátorového převodu.

Měření naprázdno:

1. Zapojíme přístroje podle schématu.
2. Budeme zvyšovat napětí od 0V do 1,3UN.
3. Odčítáme I0, **Δ**P0 a φ.
4. Změníme napětí a měření několikrát opakujeme.

**HODNOTY:**

Odpor mezi vrstvami a obalem byl neměřitelný => R ≈ ∞.

Transformátorový poměr:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| U1 [V] | U2 [V] | Převod | Průměr |
| 30 | 2,7 | 11,11 |  |
| 60 | 5,5 | 11,01 | 10,76 |
| 120 | 11,8 | 10,17 |  |

Odpor vinutí:

Primární:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I [mA] | U [mV] | R [Ω] | ⌀R [Ω] |
| 60 | 245 | 4,08 |  |
| 120 | 490 | 4,08 | 4,07 |
| 180 | 730 | 4,06 |  |

Sekundární:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I [A] | U [mV] | R [Ω] | ⌀R [Ω] |
| 0,4 | 105 | 0,26 |  |
| 1,2 | 140 | 0,12 | 0,17 |
| 2 | 235 | 0,12 |  |

Měření naprázdno:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| U [V] | I [mA] | ΔP [W] | ΔPJO [W] | ΔPFe [W] | cosφ | φ |
| 240 | 318,6 | 13,22 | 0,414 | 12,806 | 0,173 | 80,1° |
| 220 | 242,4 | 9,97 | 0,239 | 9,731 | 0,187 | 79,3° |
| 200 | 180 | 7,50 | 0,132 | 7,368 | 0,208 | -78° |
| 180 | 132,6 | 5,70 | 0,072 | 5,628 | 0,239 | -76,3° |
| 160 | 96,9 | 4,39 | 0,038 | 4,352 | 0,283 | -73,6° |
| 140 | 73,1 | 3,34 | 0,022 | 3,318 | 0,326 | 71° |
| 120 | 55,9 | 2,49 | 0,013 | 2,477 | 0,371 | -68,3° |
| 100 | 43,2 | 1,80 | 0,008 | 1,792 | 0,417 | -65,5° |
| 80 | 33,4 | 1,22 | 0,005 | 1,215 | 0,457 | -62,8° |
| 60 | 25,5 | 0,75 | 0,003 | 0,747 | 0,490 | -61° |

i0 =

ΔPO = 26,658%

**PŘÍKLAD VÝPOČTU:**

\*korigovaný odpor (s odporem Vmetru) je skoro shodný jako bez něj– lze zanedbat

**GRAFY:**

m: 1dX = 50V

1dY = 10mA

m: 1dX = 50V

1dY = 0,1

m: 1dX = 50V

1dY = 2W

**ZÁVĚR:** Z měření na transformátoru jsme zjistili, že má transformátor dobrou izolaci. Dále jsem z hodnot určil odpor jeho jednotlivých vinutí pomocí Ohmovy metody. Pomocí dvou voltmetrů jsme určili transformátorový poměr. Nakonec jsme za pomoci digitálního V, A a W metru určili účiník, ztráty v železe a J ztráty. Z naměřených hodnot lze sestavit grafy v závislosti na napětí. Měření muselo být něčím ovlivněné, protože průběh cosφ byl odlišný proti tomu, jaký by se očekával.