# Vliv kmitočtu a neharmonických průběhů na údaj měřicího přístroje

## Zadání

1. Pomocí definičních integrálů pro efektivní a střední hodnotu vypočtěte činitele tvaru sinusového, trojúhelníkového a obdélníkového průběhu.
2. Napětí daných periodických průběhů změřte magnetoelektrickým a feromagnetickým voltmetrem. Měřte při frekvenci 50Hz.
3. Z údaje magnetoelektrického přístroje a ze známého činitele tvaru daného průběhu určete postupně střední hodnotu a skutečnou efektivní hodnotu.
4. Vypočtenou efektivní hodnotu porovnejte s údajem feromagnetického přístroje.
5. Stejné měření proveďte s digitálními přístroji Agilent34405A (True RMS) a RFT G-1002.
6. Změřte frekvenční závislosti předložených V-metrů. Jako referenční přístroj použijte elektronický V-metr. Frekvenční závislosti měřidel vyneste do grafu a určete jejich frekvenční rozsahy.

**Teoretický úvod**

* + maximální, efektivní, střední hodnota průběhu, definiční vztahy, slovní definice
  + integrální parametry periodického průběhu (činitel tvaru, výkyvu, plnění)
  + magnetoelektrický systém: značka, princip, použití, vlastnosti
  + elektromagnetický systém: značka, princip, použití, vlastnosti
  + převodník True RMS

**Schéma zapojení**

**emobr02**

## Poznámky k postupu měření

*Měření vlivu neharmonických průběhů:*

Pozn. 1: Výstupní napětí generátoru volte co největší a tak, aby bylo možné co nejlépe odečíst maximální hodnotu z obrazovky osciloskopu (celé dílky rastru).

Pozn.2: Elektromagnetický voltmetr má světelnou stopu. Stupnice je pro všechny rozsahy jen jedna a má dvě části (αmax=300d !).

Pozn.3: Frekvence všech průběhů při měření činitele tvaru je vždy stejná.

*Měření frekvenční závislosti:*

Pozn.4: Při měření frekvenční závislosti měřte v rozsahu 50Hz až 500kHz. Výstupní úroveň generátoru volte tak, aby při 50Hz byla výchylka přístrojů na daných rozsazích zhruba v polovině stupnice. V průběhu měření udržujte konstantní úroveň amplitudy napětí sledováním údaje na elektronickém V-metru.

## Naměřené a vypočítané hodnoty

*Elektromechanické přístroje:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| průběh |  | triangel | rectangle |
| *Uef1(V) (FL21)* | 6,30 | 5,35 | 10,50 |
| *Uef2(V) (DU20)* | 6,40 | 5,20 | 10,50 |
| *Uav-vyp.(V)* | 5,77 | 4,68 | 9,46 |
| *Uef-vyp.(V)* | 6,40 | 5,41 | 9,46 |

*Digitální přístroje:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| průběh |  | triangel | rectangle |
| *Uef1(V) (Agilent34405A)* | 6,42 | 5,43 | 10,80 |
| *Uef2(V) (G-1002.500)* | 6,39 | 5,25 | 11,94 |
| *Uav-vyp.(V)* | 5,76 | 4,73 | 10,76 |
| *Uef-vyp.(V)* | 6,39 | 5,46 | 10,76 |

*Frekvenční závislost:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *f (Hz)* | 50 | 100 | 500 | 1 | 10 | 50 | 10 | 30 | 50 |
| *U1 (V) (FL21)* | 4,85 | 4,80 | 4,85 | 4,85 | 3,40 | 1,00 | 0,50 | 0,00 | 0,00 |
| *U2 (V) (DU20)* | 4,90 | 5,00 | 4,90 | 5,00 | 5,00 | 4,50 | 4,10 | 4,80 | 5,90 |
| *U3 (V) (Agilent34405A)* | 5,04 | 5,04 | 5,03 | 5,03 | 5,11 | 5,14 | 5,16 | 4,84 | 4,87 |
| *U4 (V) (G-1002.500)* | 5,01 | 5,01 | 50,1 | 50,1 | 5,12 | 5,20 | 5,23 | 5,05 | 4,55 |

*Tabulka naměřených hodnot pro frekvenční závislost*

 údaj elektromagnetického voltmetru, resp. přístroje s True RMS převodníkem (skutečná efektivní hodnota)

 údaj magnetoelektrického voltmetru, resp. přístroje s usměrňovačem (“falešná“ efektivní hodnota)

 efektivní hodnota :  *(V)*

 střední hodnota usměrněného průběhu:  *(V)*

 činitel tvaru průběhu:  *(-)*

 střední hodnota usměrněného průběhu (vypočtená):  *(V)*

 efektivní hodnota (vypočtená):  *(V)*

Závěr

Viz body 4) a 6) zadání

## Přístroje

G generátor

OSC osciloskop

V1 elektromagnetický voltmetr, resp. digitální přístroj s True RMS převodníkem

V2 magnetoelektrický voltmetr, resp. digitální přístroj s usměrňovačem

V3 elektronický V-metr

Pozn.: Pokud je to možné, dopsat u použitých přístrojů typ, systém, použité rozsahy, výrobní číslo, evidenční číslo.

Grafy

Závislost napětí na frekvenci

**Přístroje**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Generátor | GFG-8217A | - |
| Osciloskop | DSO 1002 A | 204498 |
| Voltmetr 1 | TVT-321 | 109342 |
| Voltmetr 2 | Metra DU20 | 1005261 |
| Voltmetr 3 | Metra FL21 | 1005439 |
| Voltmetr 4 | Agilent34405A | 206131 |
| Voltmetr 5 | G1002.500 | 8270 |