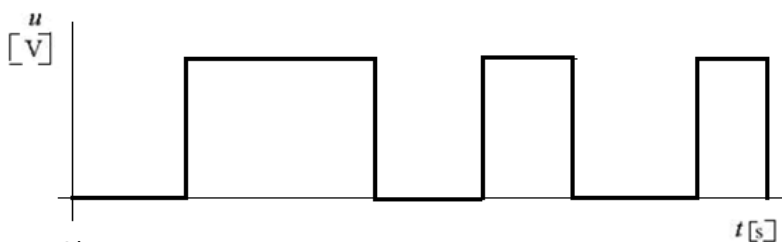


Modulácia**1. Základné vlastnosti analógového signálu:**

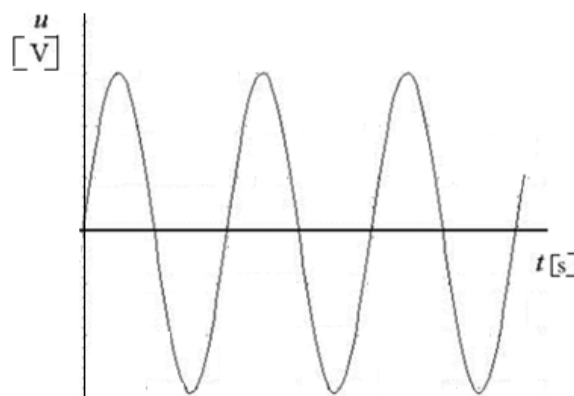
- je v čase**spojitý**..... **0,25b**
-**analógový**..... signál môžeme presne matematicky popísať **0,25b**
- náhodný signál **nevieme ho predpovedať**..... **0,25b**

2. Základné vlastnosti digitálneho signálu:

- je v čase**nespojité**..... **0,25b**
- môže mať iba.....**konečný**.....počet vzoriek **0,25b**

3. Pomenujte uvedené signály, zobrazené na obr.1 a obr.2.

Obr.1

.....**digitálny**...signál **0,25b**

Obr.2

.....**analógový**..... signál **0,25b****4. Doplňte pravdivé informácie:**

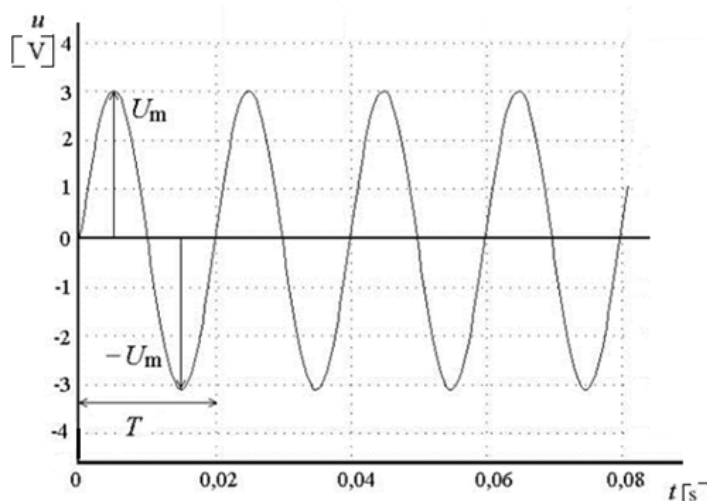
- menej náchylný signál na šumy je**digitálny**.....signál **0,25b**
- zložitejší signál na jeho spracovanie je **analógový**.....signál **0,25b**
- jednoduchšie spojenie a riadenie s počítačom je **digitálny**.....signál **0,25b**
- spracovanie signálu v reálnom čase je výhodou **analógového**.....signálu **0,25b**
- **analógový**.....signál je náchylný na šumy **0,25b**
- digitálny signál stráca informácie pri ...**vzorkovaní**.....a.....**kvantovaní**..... **0,5b**

5. Pri harmonickom signáli je potrebné posúdiť tieto parametre:

-amplitúda..... **0,25b**
- ..frekvencia..... **0,25b**
- ...fáza..... **0,25b**

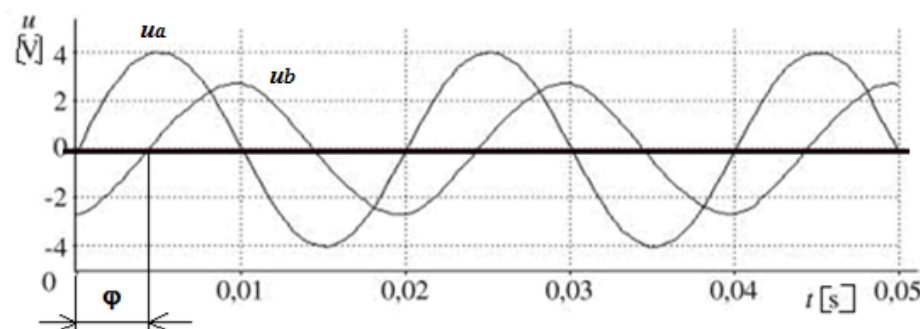
6. Určte z obr.3 nasledujúce parametre, v ktorých uvediete označenie a jednotku fyzikálnej veličiny:

- perióda T=**0,02**..... (.....s.....) **0,5b**
- frekvencia f=**50**..... (.....Hz.) **0,5b**
- amplitúda U_m=**3**..... (...V...) **0,5b**



Obr.3

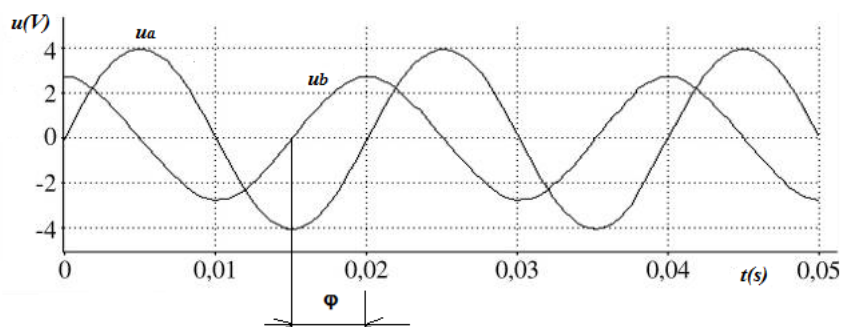
7. Označte správne tvrdenia pre obr.4



Obr.4

- signál u_a predbieha signál u_b o uhol 45°
- signál u_a zaostáva za signálom u_b o uhol 90°
- signál u_b predbieha signál u_a o uhol 45°
- **signál u_a predbieha signál u_b o uhol 90°** **0,25b**
- **signál u_b zaostáva za signálom u_a o uhol 90°** **0,25b**

8. Označte správne tvrdenia pre obr. 5



Obr.5

- signál u_a predbieha signál u_b o uhol 45°
- **signál u_a zaostáva za signálom u_b o uhol 90° 0,25b**
- signál u_b predbieha signál u_a o uhol 45°
- signál u_a predbieha signál u_b o uhol 90°
- signál u_b zaostáva za signálom u_a o uhol 90°

9. Modulácia je proces vkladania správy, napríklad digitálnych bitov alebo analógového audio

signálu, do iného signálu, ktorý môže byť fyzicky vysielaný.....**0,25b**.....

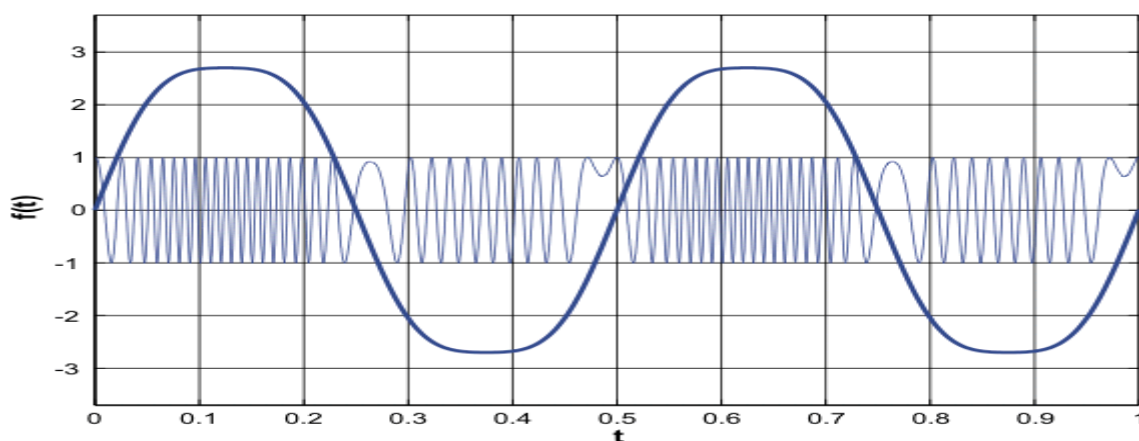
10. Uvedte dôvody využitia modulácie:

-**pri bezdrôtovom prenose signálu na veľké vzdialenosti.....0,25b**
- **prenos viacerých signálov v jednom kanáli s obmedzenou šírkou pásma..... 0,25b**

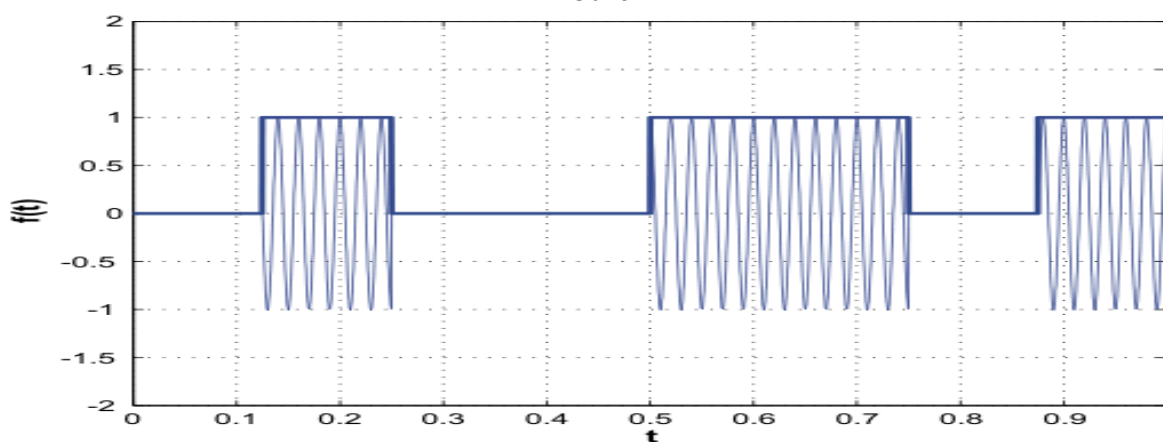
11. Napíšte rozdelenie analógovej modulácie (aj so skratkou modulácie) podľa zmeny nosného signálu:

- **fázová modulácia PM** fáza nosného signálu sa mení v rytme amplitúdy modulačného signálu
0,25b
- amplitúdová modulácia **...AM...** **amplitúda nosného signálu sa mení v rytme zmeny amplitúdy modulačného signálu..... 0,25b**
- **...frekvenčná modulácia.... FM ...** **frekvencia nosného signálu sa mení v rytme zmeny amplitúdy modulačného signálu 0,25b**

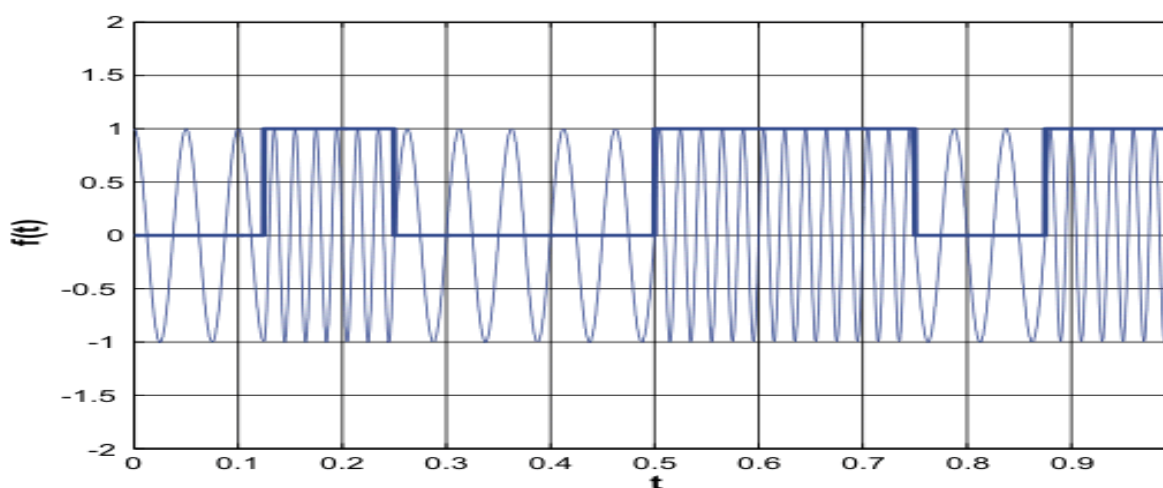
12. Priradte uvedeným názvom signálov jednotlivé obrázky 6 až 9



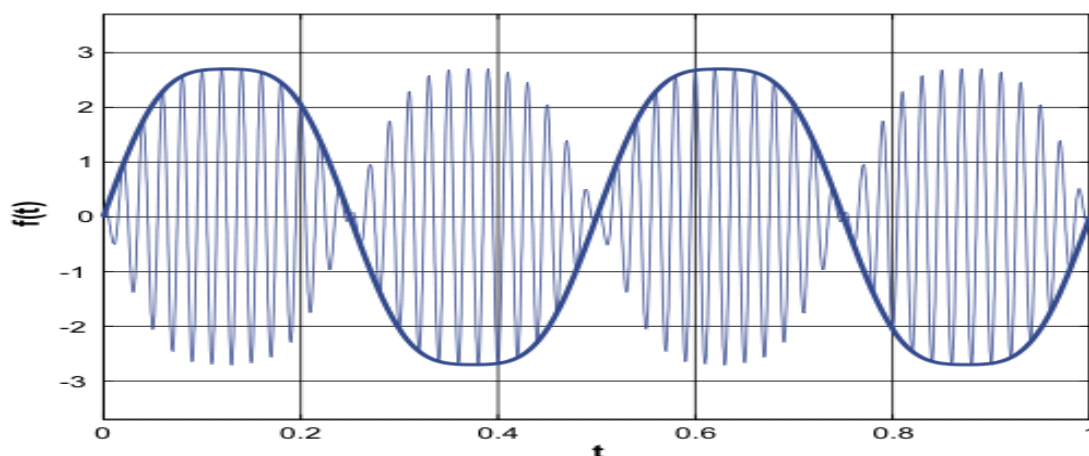
Obr.6



Obr.7



Obr.8



Obr.9

- amplitúdová modulácia analógového signálu obr.....9..... **0,25b**
- frekvenčná modulácia analógového signálu obr.....6..... **0,25b**
- amplitúdová modulácia digitálneho signálu obr.....7..... **0,25b**
- frekvenčná modulácia digitálneho signálu obr.....8..... **0,25b**

13. Napíšte vzťah medzi frekvenciou nosného signálu ω a frekvenciou modulačného signálu pre

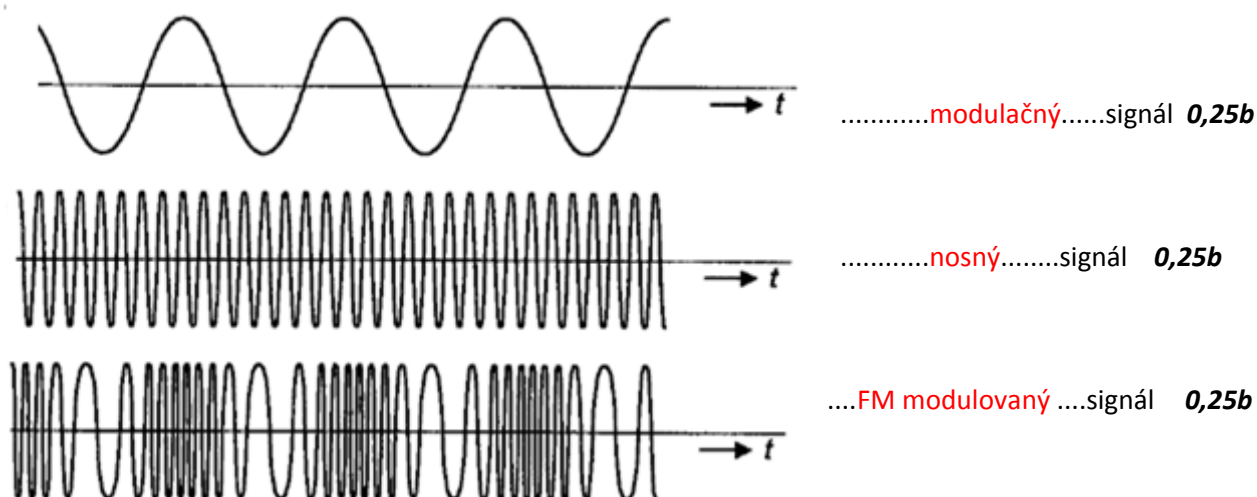
kvalitný proces modulácie $\omega \geq 10 \cdot \Omega$ **0,25b**

14. Priradte správne tvrdenia:

- AM → frekvencia nosnej vlny sa mení v rytme okamžitej hodnoty modulačného signálu, amplitúda a fáza modulovaného signálu je konštantná
- FM → fáza nosnej vlny sa mení v rytme okamžitej hodnoty modulačného signálu, amplitúda a frekvencia modulovaného signálu je konštantná
- PM → amplitúda nosnej vlny sa mení v rytme okamžitej hodnoty modulačného signálu, frekvencia a fáza modulovaného signálu je konštantná

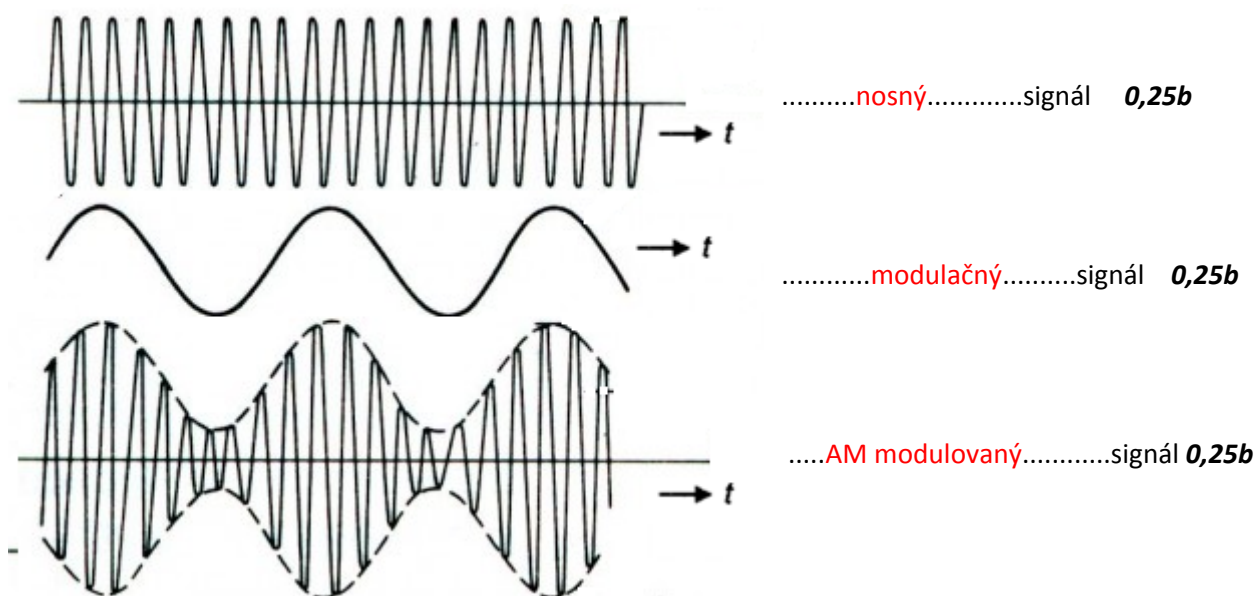
0,75b

15. Vpíšte do obr.10 správne názvy signálov a použitý typ analógovej modulácie.



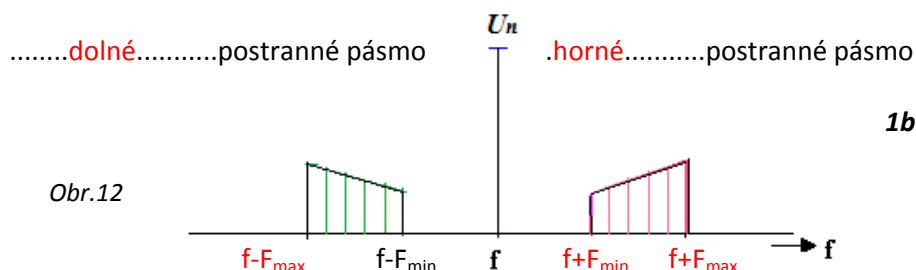
Obr.10

16. Vpíšte do obr.11 správne názvy signálov a použitý typ analógovej modulácie.



Obr.11

17. Vyznačte na obr.12 horné a dolné postranné pásmo a určite šírku prenášaného pásma s vyznačením jednotlivých frekvenčných pásiem:



Obr.12

18. Pre rozhlasové vysielanie v pásme DV, KV, SV sa používa**amplitúdová**.....modulácia. **0,25b**

Pre rozhlasové vysielanie v pásme VKV sa používa**frekvenčná**.....modulácia. **0,25b**

19. Demodulácia je**oddelenie vysokofrekvenčného signálu od nízko-frekvenčného** **0,25b**

Zariadenia na demoduláciu AM signálov sa nazývajú**detektory**..... **0,25b**

Napíšte spôsob demodulácie FM signálu **FM signál sa pomocou diskriminátora (najčastejšie ho tvoria rezonančné obvody) zmení na AM signál a potom sa použije detektor**..... **0,5b**

20. Základným parametrom AM signálu je**hĺbka amplitúdovej modulácie** **0,25b**

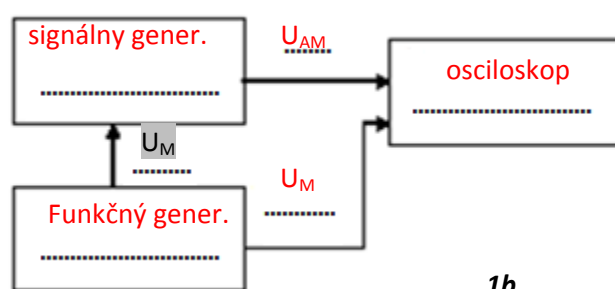
a je vyjadrená ako pomer **amplitúdy modulačného signálu k amplitúde nosného signálu** **0,25b**

matematicky je vyjadrená $m = \frac{U_m}{U_n} \cdot 100\%$ **0,25b**

21. Uveďte nepriame meracie metódy merania hĺbky AM:

-**osciloskopická metóda Y-T**..... **0,25b**
-**osciloskopická metóda X-Y lichobežníková**..... **0,25b**
- **osciloskopická metóda X-Y trojuholníková**..... **0,25b**

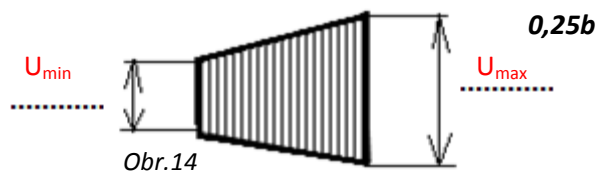
22. Doplňte do obr.13 potrebné meracie prístroje na meranie hĺbky AM s vyznačením signálov z meracích prístrojov:



1b

Obr.13

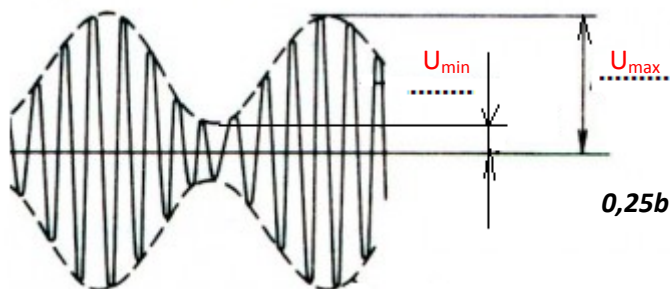
23. Napíšte typ použitej nepriamej metódy na meranie hĺbky AM podľa obrazcov na obrazovke osciloskopu, obr. 14, 15, 16 a jej výpočet:



.....lichobežníková..... 0,25b

formátX-Y..... 0,25b

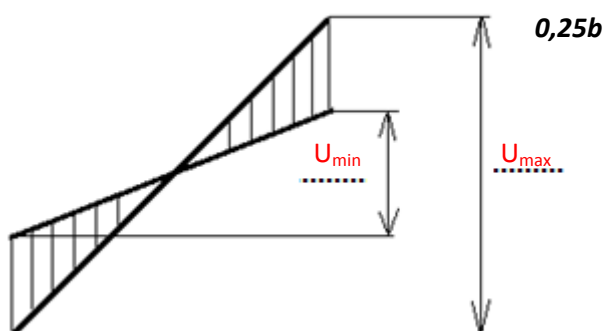
$$m = \frac{U_{max} - U_{min}}{U_{max} + U_{min}} \cdot 100 (\%) \quad 0,25b$$



zobrazenie časového priebehu AM napätia 0,25b

formátY-T..... 0,25b

$$m = \frac{U_{max} - U_{min}}{U_{max} + U_{min}} \cdot 100 (\%) \quad 0,25b$$



.....trojuholníková..... 0,25b

formátX-Y..... 0,25b

$$m = \frac{U_{max} - U_{min}}{U_{max} + U_{min}} \cdot 100 (\%) \quad 0,25b$$

SPOLU: 19,5b