

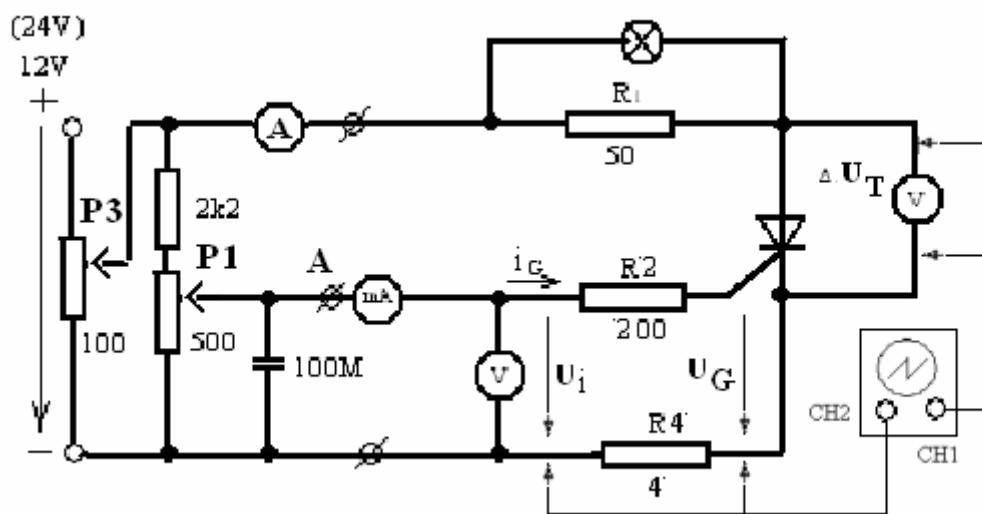
TYRISTORY

Cílem je ukázat přechod od principu spínání tyristoru k nejjednodušším aplikacím řízení výkonu v ss a stř. obvodech.

Měření :

A) v ss obvodech

- 1) Změřte zapínací proud a napětí, úbytek napětí v propustném stavu – viz obr. 1. Hodnoty porovnejte s katalogem. $U_{GT} = \quad V$; $I_{GT} = \quad mA$; $\Delta U_T = \quad V$ (Pozn. Při měření dbejte na správné rozsahy přístrojů !!)



obr. 1

V-A charakteristika tyristoru – na osciloskopu Obr. 1

- a) propustný směr
 - režim X – Y; potenciometr P_1 nastavit tak, aby tyristor sepnul (výstup A); plynulou změnou vstupního napětí (potenciometr $P_3 = 105\Omega$) od 0V do 24V a zpět – zachytit :
 $U_B =$
 $\Delta U_{Tmax} = \dots$ při $I_{Tmax} =$
 $\Delta U_{Tmin} = \dots$ při $I_{Tmin} =$

měřítka os dle připojených přístrojů (v př. nekalibrovaných poloh)

- b) propustný a závěrný směr
 - čas. základ. cca 20ms, P_2 – nastavit aby tyristor spínal – výstup C, napájení stř. 12V_~ (popř. 24 V_~)

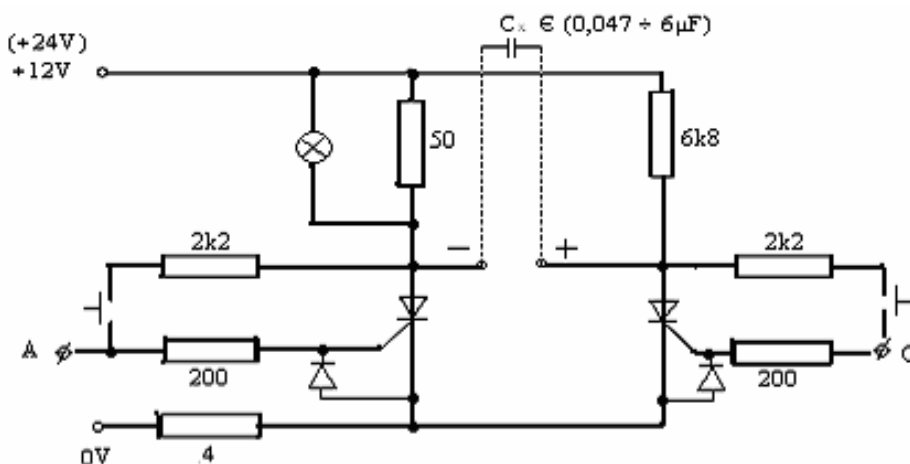
- 2) a) Změřte vypínací dobu tyristoru t_v , viz obr. 2., t_v určíte ze vztahu:

$$t_v = \frac{CU}{1,45I_z} \quad [s, F, V, A]$$

U ... napětí zdroje

I_z ... proud zátěže

C ... potřebnou kapacitu najdete zkusmo, pomocí přípravku s přepínáním kondenzátorů



obr. 2

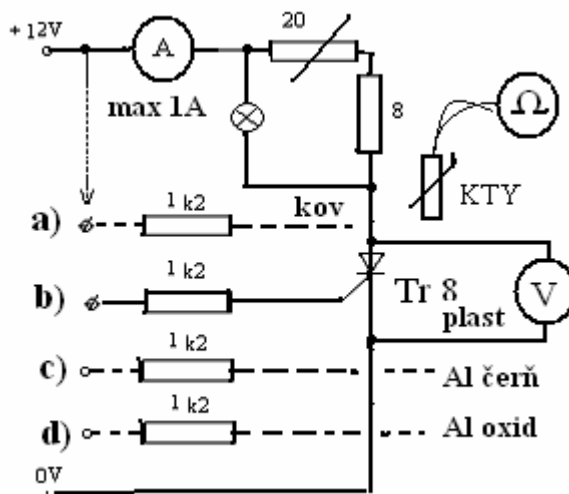
3) Tepelný odpor

Úkol:

- 1) U thyristorů KT 505 změřte teplotu: pouzdra ϑ_c , chladiče ϑ_r , okolí ϑ_a a určete odpovídající tepelné odpory.
- 2) Pro thyristor s černěným chladičem – vypočítejte jakým max. proudem I_{Tmax} je možno thyristor zatížit v stávajících podmínkách.

Porovnejte zatížitelnost thyristorů KT 505 v provedení: viz obr. 4

- a) pouzdro Tr 1 (kov) – vývod řídicí elektrody – zdířka č. 20 (kontaktního pole)
- b) pouzdro Tr 8 (plast) – vývod řídicí elektrody – zdířka č. 40
- c) pouzdro Tr 1 + Al chladič černěný – vývod řídicí elektrody – zdířka č. 10
- d) pouzdro Tr 1 + Al chladič – anod. Oxidace – vývod řídicí elektrody – zdířka č. 30



obr. 4

Postup:

- A) Každý tyristor měřte samostatně (napájení ZAPnout; přivést pulz v říd. obvodu měřeného tyristoru – např. zdířka č. 20; nastavte $I_T = 0,75\text{A}$; vyčkejte ustálení teplot – cca 3 min a změřte: teplotu pouzdra ϑ_c , okolí ϑ_a , úbytek napětí na tyristoru U_T ; (před přechodem na další tyristor – VYPnout měřený tyristor – např. napájení VYPnout).
- B) Pro případ [ad b) – „plast, a ad c) – „čern“] – nastavte $I_T = 1\text{A}$ a opakujte postup ad A). Změňte popř. i teplotu chladiče ϑ_r v bezprostřední blízkosti součástky).
Pozn.: NEPŘEKRAČOVAT dovolené $\vartheta_c \leq 60^\circ\text{C}$; ϑ_c - měřte sondou KTY; (bezkontaktní teploměr – NEVHODNÝ!!)
- C) Vypočtete: tepelný odpor

$$R_{Thca} = \frac{\vartheta_c - \vartheta_a}{P} \quad (^\circ\text{C/W}, ^\circ\text{C}, ^\circ\text{C}, \text{W}); \quad P = U_T \cdot I_T$$

$$(\text{Popř. tepelný odpor chladiče } R_{Thra} = \frac{\vartheta_r - \vartheta_a}{P}; \text{ tepelný odpor styku } R_{Thcar} = \frac{\vartheta_c - \vartheta_r}{P})$$

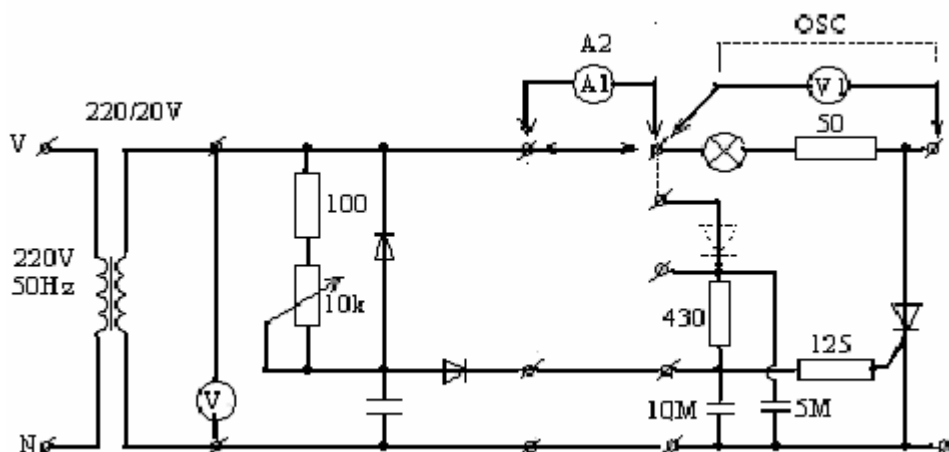
$$\text{celkový tepelný odpor soustavy } R_{Thca} = R_{Thra} + R_{Thcr}$$

Tyristor	I_T [A]	U_T [V]	P [W]	ϑ_c [$^\circ\text{C}$]	ϑ_a [$^\circ\text{C}$]	R_{thca} [$^\circ\text{C/W}$]
KT 505- kov						
plast						
čern						
Al - oxid						
B) - plast						
B) - čern						

B) Tyristor v obvodech napájených stř. napětím

- 4) 1 – cestný **fázově řízený usměrňovač** s ohmickou zátěží - viz obr. 5.

Ověřte řízení stř. hodnoty usměrněného napětí na říd. úhlu – řídící char. $U_{stř} = f(\alpha)$
Pozorujte a nakreslete průběhy napětí na osciloskopu pro 3 různé polohy řídícího prvku ($U_{\max}$, $U_{stř}$, U_{ef}) Hodnoty odečtené na osciloskopu porovnejte s hodnotami měřicích přístrojů.



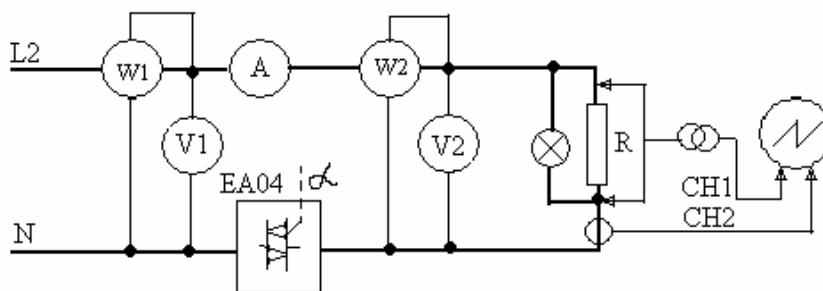
obr.5

5) Stř. měnič – fázové řízení výkonu ve stř. obvodu (antiparalelní zapojení tyristorů popř. triak) – **Triakový regulátor** - EA 04 - viz obr. 6, (určen pro čistě R-zátěž např. regulace topení; NEZAPOJOVAT L-zátěž).

- Pro polohy regulátoru (0 – 9), určete velikost řídicího úhlu α - pomocí osciloskopu.
- Vyneste závislost :
 $U_2 = f(\alpha)$ – řídicí charakteristika. Stanovte regulační rozsah tj.: ($\alpha_{\min}$ - $\alpha_{\max}$);
 $I, P, \eta = f(\alpha)$ - proud, výkon, účinnost.

Tab.1

poloha	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
řídící úhel α°										
výstup. napětí U_2 /V/										
proud I /A/										
příkon P_p /W/										
výkon P /W/										
účinnost η										



obr. 6