

STREDNÁ PRIEMYSELNÁ ŠKOLA MARTIN

**SPRÁVA
Z LABORATÓRNEHO CVIČENIA**

PREDMET: Elektrotechnické merania - cvičenia
TÉMA: Meranie výkonu 3-fázovej sústavy na súmernej a nesúmernej záťaži
ZADANIE ÚLOH: Vo vnútri merania

MENO:	TRIEDA:	
DÁTUM CVIČENIA:	ŠK.ROK:	SKUPINA:
DÁTUM ODOVZDANIA:	HODNOTENIE:	

Použité prístroje a zariadenia

Číslo prístroja	Názov prístroja	Poznámka
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

Poznámky a pripomienky vyučujúceho

--

- Úlohy:**
1. Zmerajte pomocou osciloskopu fázové a združené napätia trojfázovej sústavy pri súmernej a nesúmernej záťaži.
 2. Zmerajte prúdy vo fázových a v strednom vodiči pomocou multimetra pri súmernej a nesúmernej záťaži.
 3. Z nameraných hodnôt vyčísľte výkony jednotlivých fáz a celkový výkon na súmernej a nesúmernej záťaži.
 4. Zmerajte pomocou osciloskopu fázový posuv medzi napätiami jednotlivých fáz. (vyjadrite časom a v stupňoch). Graficky znázornite priebeh napätí v 3F sústave.

Rozbor:

Súmerná 3F sústava napätí vzniká v 3F generátore, v ktorom sú 3 cievky vzájomne pootočené o 120° . V našej republike sa používa 3F sústava $3 * 400 / 260 \text{ V}$ ($3*380 / 220 \text{ V}$) s $f = 50 \text{ Hz}$. 3F sústava bola zavedená hlavne kvôli tomu, že v nej vzniká otáčavé magnetické pole, vďaka ktorému je možné vyrobiť motory s väčším výkonom. Fázové vinutia sú označované U, V, W (L1, L2, L3) fázy statora U, V, W a fázy rotora K, L, M.

Pri 3F sústave sa používajú 2 základné zapojenia:

- zapojenie do hviezdy
- zapojenie do trojuholníka

V sústave môžeme namerať združené napätie $U_z = 400 \text{ V}$ (380 V) a fázové napätia $U_f = 230 \text{ V}$ (220 V). združené napätia nameriame medzi vodičmi dvoch rôznych fáz. Fázové napätie meriame medzi fázovým a stredným vodičom. Pri ideálnej 3F sústave by mal byť posuv medzi jednotlivými fázovými napätiami 120° . Pričom čas T a frekvencia f sú v závislosti $= 20 \text{ ms} = 360^\circ$. Pri súmernom aj nesúmernom zaťažení mali by byť fázové napätia rovnaké – záleží na tvrdosti zdroja. Pri súmernom zaťažení by mali byť prúdy vo všetkých fázových vodičoch rovnaké a prúd stredným vodičom by neml tiecť $I_n = 0$. Pri nesúmernom zaťažení sú prúdy vo fázových vodičoch rozdielne a v zapojení do hviezdy s vyvedeným uzlom tečie stredným vodičom vyrovnávací prúd.

Použité prístroje a zariadenia

- dvojkanálový osciloskop typ C1 – 118 (typ C1 – 914)
- multimeter typ DM 95
- stavebnica Festo BP 1

HODNOTY REZISTOROV

Súmerná sústava

$R1 = 1\text{k}\Omega$

C

$R2 = 1\text{k}\Omega$

$R3 = 1\text{k}\Omega$

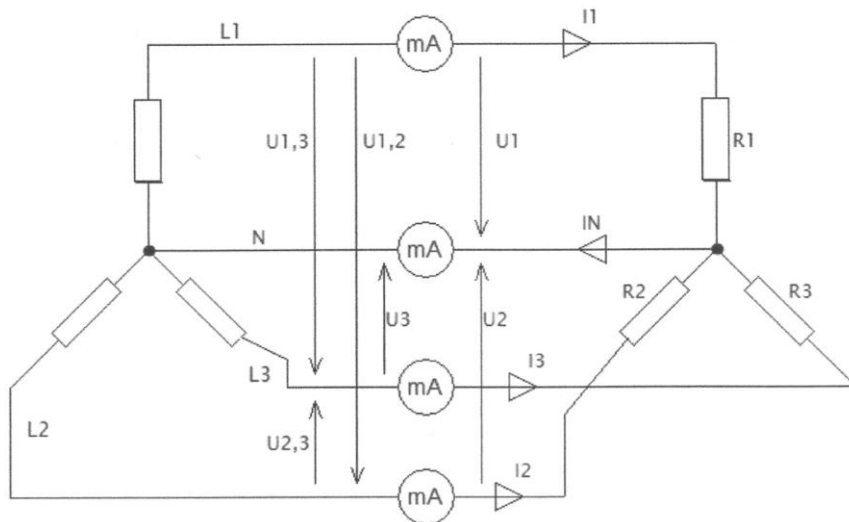
Nesúmerná sústava

$R1 = \text{k}\Omega$ A $1\text{k}\Omega$ B $1\text{k}\Omega$

$R2 = 680\Omega$ 680Ω 470Ω

$R3 = 330\Omega$ 470Ω

Schéma:



Tabuľky:

	súmerná sústava		nesúmerná sústava	
	U_{\max} (V)	U_{ef} (V)	U_{\max} (V)	U_{ef} (V)
U1				
U2				
U3				
U1,2				
U1,3				
U2,3				

(mA)	súmerná sústava	nesúmerná sústava
I1		
I2		
I3		
IN		

(mW)	súmerná sústava	nesúmerná sústava
P1		
P2		
P3		
PC		

	U1	U2	U3	U1,2	U1,3	U2,3
T (ms)						
(°)						

Výpočty:

$$U_{ef} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} \quad U_{ef} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = U_{max} * 0,707$$

$$P1 = U1 * I1$$

$$P2 = U2 * I2$$

$$P3 = U3 * I3$$

$$Pc = P1 + P2 + P3$$

$$\varphi_{1,2} = T_1 * \frac{2}{T} * 360 (^\circ) \quad \varphi_{1,2} = T_1 * \frac{2}{T} * 360 (^\circ)$$

$$\varphi_{1,2} = T_1 * \frac{3}{T} * 360 (^\circ) \quad \varphi_{1,2} = T_1 * \frac{3}{T} * 360 (^\circ)$$

$$\varphi_{2,2} = T_2 * \frac{3}{T} * 360 (^\circ) \quad \varphi_{2,2} = T_2 * \frac{3}{T} * 360 (^\circ)$$

Graf:

Záver: