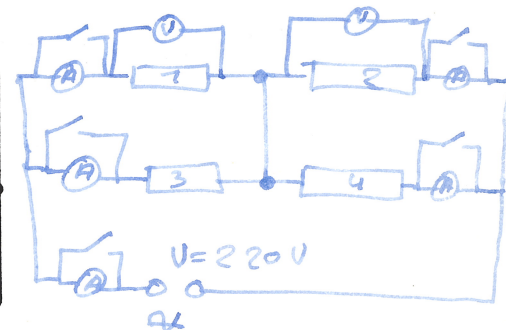
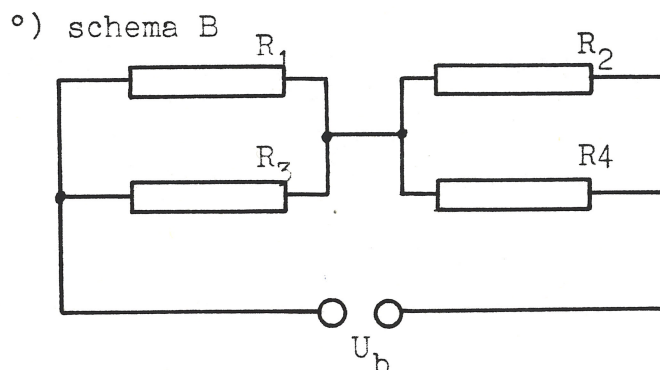
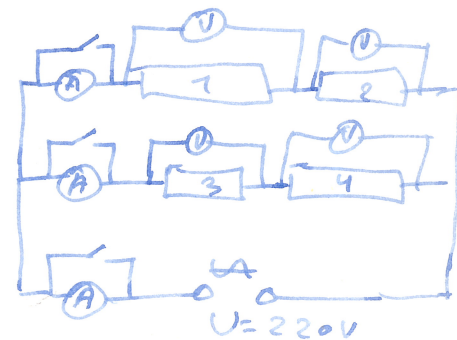
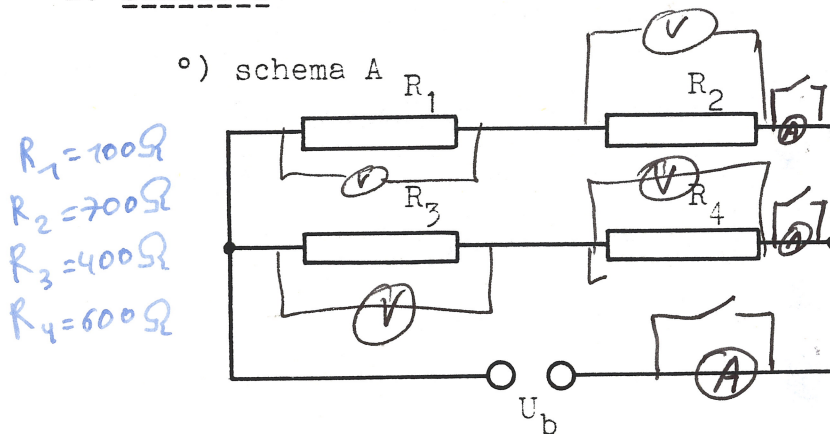


17-2-92

proef 12 : gernomde schakeling van R's
PROEF VI. SCHAKELN VAN WEERSTANDEN

1. Doel: - bepalen van deelstromen en deelspanningen
 - de berekeningen en metingen hiervan met elkaar vergelijken.

2. Schema's:



3. Gebruikte toestellen:

- potentiometers: 1x ADB 10592, 1A
- weerstendsdoos 3x ADB 1150 Ω /0,75A
- ampèremeter ---> AVO METRIX digitaal
- voltmeter ---> PANTEC METRIX digitaal
- brug van Wheatstone
- rheotor voor de bronspanning.

4. Metingen: uw opgave:

- a) herteken de schema's, maar nu met aanduiding van de plaatsen waar A-meter en V-meter zullen aangesloten worden.
- b) noteer alle deelstromen en deelspanningen voor schema A en schema B.
- c) maak hierbij telkens de berekeningen en vergelijk.

voor A: I_1, I_2, I_3, I_4, I
 U_1, U_2, U_3, U_4, U
 B: $I_1, I_2, I_3, I_4, I, U_1, U_2, U_3, U_4, U$

~~Indien mark₃ in D wegdoet~~

6. Besluiten.

- 1 - De eigenschappen zijn van ^{een} ~~seriële~~schakeling of van een parallel-schakeling zijn hier nog geldig bij een gemengde schakeling. Dezelfde formules worden hier nog altijd gebruikt.
- 2 - Meetwaarden en berekende waarden stemmen zeer goed overeen. Afwijkingen kunnen ontstaan door:
 - * geen al te goede instelling v/d potentiometer.
 - * blasse meetbestel.
 -
- 3 - controlepunten. A: $U_1 + U_2 = 220V$ is dat zo?
 $U_3 + U_4 = 220V$ 3 punten
B: 4 punten

$$R_{2,4} = 323,08 \Omega$$

$$R_v = R_{2,4} + 100 \Omega = 423,08 \Omega$$

$$I_1 = \frac{U}{R_v} = \frac{220V}{423,08} = 0,52 A = I_{2,4}$$

$$U_1 = R_{2,4} \cdot I_1 = 100 \Omega \cdot 0,52 A = 52 V$$

$$U_{2,4} = R_{2,4} \cdot I_{2,4} = 323,08 \Omega \cdot 0,52 A = 168 V$$

voorbeeld:

schema A

- schema tekenen met A- en V-meter
- noteren van al de metingen
- maken van de berekeningen

schema B

- idem

125

$$I_1 = \frac{U_1}{R_{2,4}} = \frac{52V}{323,08 \Omega} = 0,161 A$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{168V}{700 \Omega} = 0,24 A$$

$$I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{168V}{600 \Omega} = 0,28 A$$

$$R_v = 423,08 \Omega$$

$$U_1 = 52 V$$

$$U_2 = 168 V$$

$$U_3 = 168 V$$

$$I = 0,52 A$$

$$I_1 = 0,52 A$$

$$I_2 = 0,24 A$$

$$I_3 = 0,28 A$$

5. Besluiten: a) vanwaar komen de verschillen tussen de metingen en de berekeningen? Verklaar dit aan de hand van een klein voorbeeldje.

5. Metingen.
U = 220 V

schema A I =

Berghmans C.

A	meting	berekend	B meting	berekend	
I ₁	0,25	0,275 A	0,39 A	0,43664 A	0,43664 A
I ₂	0,25	0,275 A	0,23 A	0,4165 A 0,2579 A	0,2579 A
I ₃	0,27	0,22 A	0,10 A	0,10976 A	0,10976 A
I ₄	0,27	0,22 A	0,27 A	0,2939 A 0,5395 A	0,2939 A
I	0,48 A	0,495 A	0,52 A	0,5458 A	0,5458 A
U ₁	27,4 V	27,5 V	42 V	43,664 V	43,664 V
U ₂	190,0 V	192,5 V	175 V	176,34 V 323,08 V	176,34 V
U ₃	77,5	88 V	42 V	326,24 V 43,664 V	43,664 V
U ₄	140,0	732 V	175 V	176,34 V 323,08 V	176,34 V

A. gegeben: $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 700 \Omega$ $R_3 = 400 \Omega$ $R_4 = 600 \Omega$

gefragt: $I_1, I_2, I_3, I_4, I, U_1, U_2, U_3, U_4, R_v$

oplossing: R_v

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 100 \Omega + 700 \Omega = 800 \Omega$$

$$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 400 \Omega + 600 \Omega = 1000 \Omega$$

$$R_v = \frac{1}{\frac{1}{R_{1,2}} + \frac{1}{R_{3,4}}} = \frac{1}{\frac{1}{800} + \frac{1}{1000}}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{800} + \frac{1}{1000}} \Omega = 444,44 \dots \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_v} = \frac{220 \text{ V}}{444,44 \dots \Omega} = 0,495 \text{ A}$$

$$I_{1,2} = \frac{U}{R_{1,2}} = \frac{220 \text{ V}}{800 \Omega} = 0,275 \text{ A} \rightarrow \text{geen overb.}$$

$$I_{3,4} = \frac{U}{R_{3,4}} = \frac{220 \text{ V}}{1000 \Omega} = 0,22 \text{ A}$$

$$U_1 = R_1 \cdot I_1 = 100 \Omega \cdot 0,275 \text{ A} = 27,5 \text{ V}$$

$$U_2 = R_2 \cdot I_2 = 700 \Omega \cdot 0,275 \text{ A} = 192,5 \text{ V}$$

$$U_3 = R_3 \cdot I_3 = 400 \Omega \cdot 0,22 \text{ A} = 88 \text{ V}$$

$$U_4 = R_4 \cdot I_4 = 600 \Omega \cdot 0,22 \text{ A} = 132 \text{ V}$$

$$I_4 = \frac{U_4}{R_4} = \frac{132 \text{ V}}{600 \Omega} = 0,22 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{88 \text{ V}}{400 \Omega} = 0,22 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{192,5 \text{ V}}{700 \Omega} = 0,275 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{27,5 \text{ V}}{100 \Omega} = 0,275 \text{ A}$$

$$U_3 = R_3 \cdot I_3 = 400 \Omega \cdot 0,22 \text{ A} = 88 \text{ V}$$

$$U_2 = R_2 \cdot I_2 = 700 \Omega \cdot 0,275 \text{ A} = 192,5 \text{ V}$$

$$U_1 = R_1 \cdot I_1 = 100 \Omega \cdot 0,275 \text{ A} = 27,5 \text{ V}$$

$$U_4 = R_4 \cdot I_4 = 600 \Omega \cdot 0,22 \text{ A} = 132 \text{ V}$$

$$U_{2,4} = R_{2,4} \cdot I_{2,4} = 1300 \Omega \cdot 0,22 \text{ A} = 286 \text{ V}$$

$$I_{2,4} = \frac{U_{2,4}}{R_{2,4}} = \frac{286 \text{ V}}{1300 \Omega} = 0,22 \text{ A}$$

$$R_v = R_{1,2} + R_{3,4} = 800 \Omega + 1000 \Omega = 1800 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R_v} = \frac{220 \text{ V}}{1800 \Omega} = 0,122 \text{ A}$$

$$R_{2,4} = \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4}} = \frac{1}{\frac{1}{700} + \frac{1}{600}} = 309,09 \Omega$$

$$I_{2,4} = \frac{U}{R_{2,4}} = \frac{220 \text{ V}}{309,09 \Omega} = 0,712 \text{ A}$$

$$R_{1,3} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{100} + \frac{1}{400}} = 80 \Omega$$

$$I_{1,3} = \frac{U}{R_{1,3}} = \frac{220 \text{ V}}{80 \Omega} = 2,75 \text{ A}$$

gegeven: $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 700 \Omega$ $R_3 = 400 \Omega$ $R_4 = 600 \Omega$

gefragt: $I_1, I_2, I_3, I_4, I, U_1, U_2, U_3, U_4, R_v$

oplossing: R_v