

Лекция 21

Тема: «Реле напряжения ОП типа РНФ-1М,РНФ-2.».

Вопросы:

1. Назначение, схема внутренних соединений реле напряжения ОП РНФ-1М.
2. Принцип действия реле РНФ-1М.
3. Напряжение небаланса реле напряжения ОП
4. Основные технические характеристики реле РНФ-1М.
5. Назначение, состав и схема внутренних соединений реле напряжения ОП
6. Принципы действия реле напряжения ПП РНФ-2.
7. Некоторые технические характеристики реле РНФ-2.

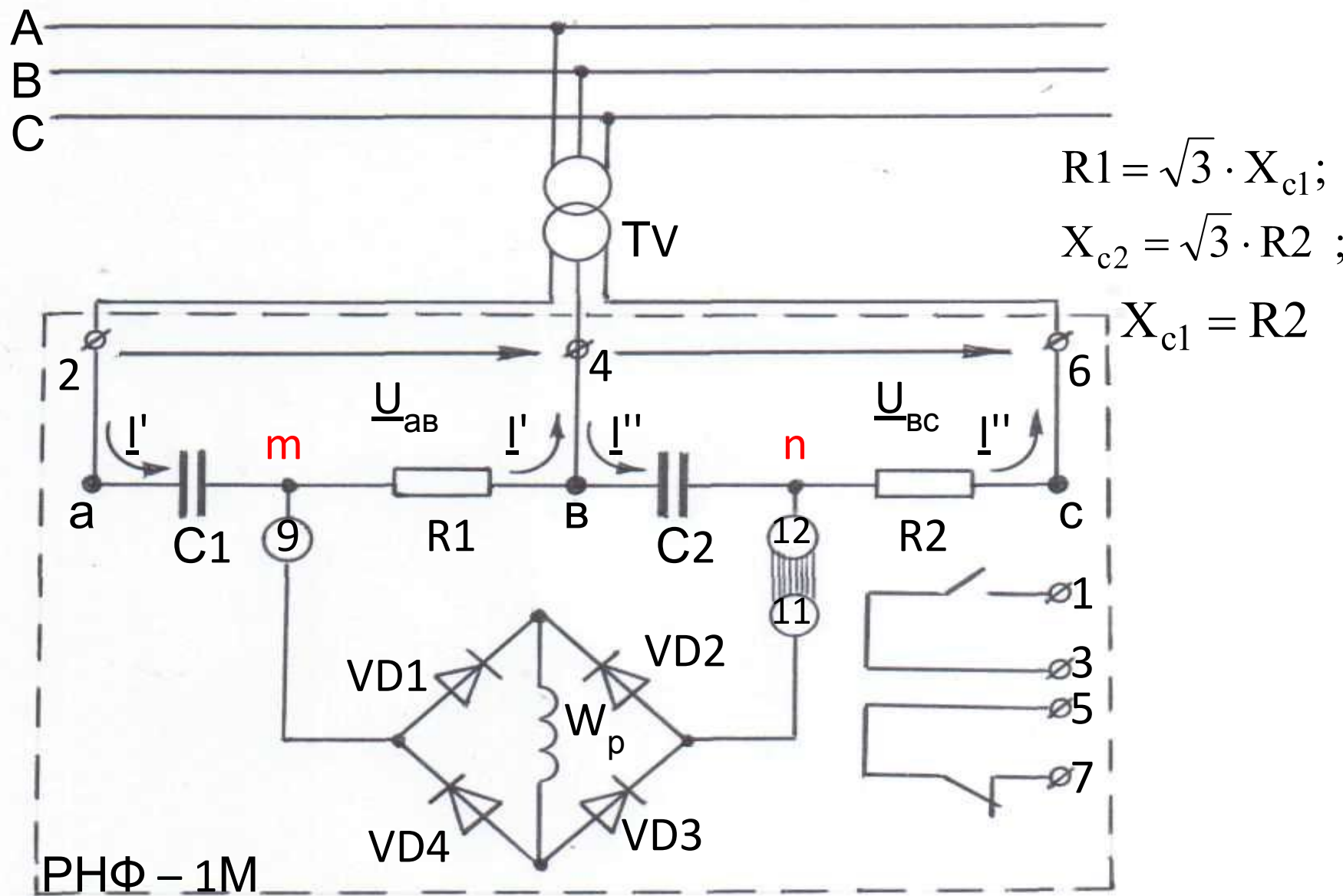
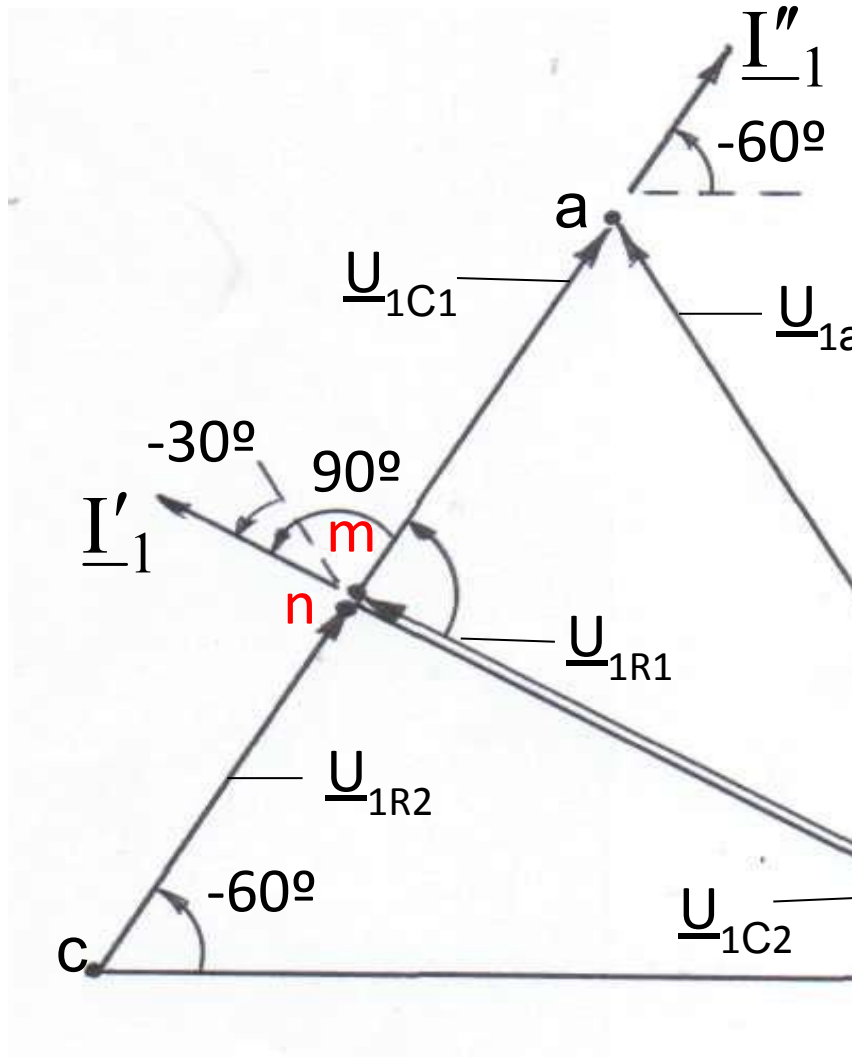


Рисунок 1. Схема внутренних соединений реле напряжения ОП RHΦ-1M

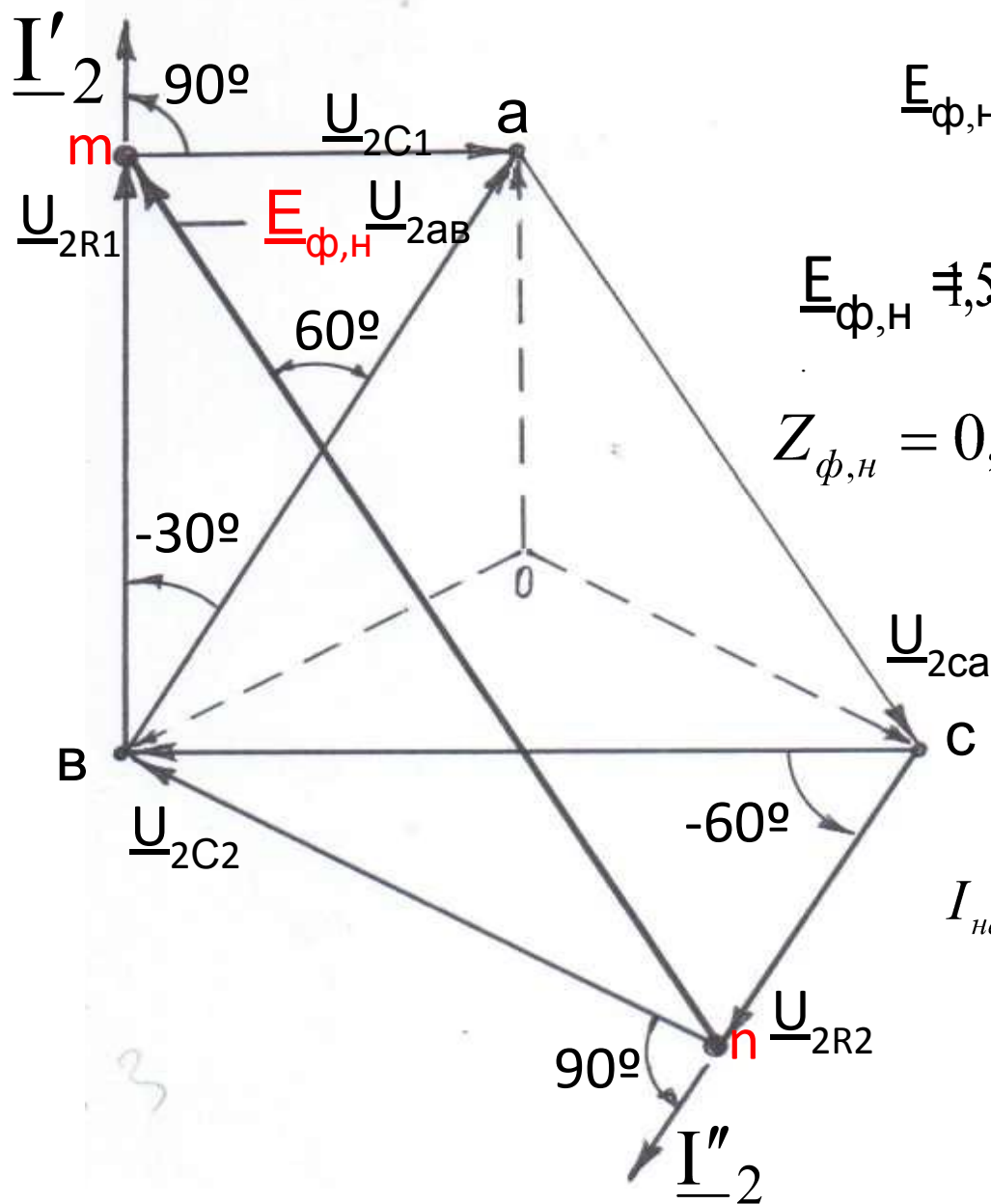
$$\underline{U}_{1C1} = \underline{I}'_1 \cdot X_{C1} \cdot \angle^{-j90^\circ} \quad \underline{U}_{1R2} = \underline{I}''_1 \cdot R_2 \quad (1.1)$$



$$|\underline{U}_{1R2}| = |\underline{U}_{1C1}| = 0,5 \cdot |\underline{U}_{1ca}| \quad (1.2)$$

$$\underline{U}_{1R2} + \underline{U}_{1C1} = -\underline{U}_{1ca} \quad (1.3)$$

Рисунок 2. Векторно-топографическая диаграмма ФНОП реле РНФ-1М при подаче на входные зажимы линейных напряжений ПП



$$\underline{E}_{\phi,н} = (-\underline{U}_{2R2}) + (-\underline{U}_{2ca}) + (-\underline{U}_{2C1})$$

$$\underline{E}_{\phi,н} = 1,5 \cdot \underline{U}_{2aB} \cdot e^{+j60^\circ} = 1,5 \cdot \sqrt{3} \cdot \underline{U}_{2a} \cdot e^{+j30^\circ} \quad (1.4)$$

$$Z_{\phi,н} = 0,5 \sqrt{3X_{c1}^2 + 3X_{c1}X_{c2} + X_{c2}^2} \quad (1.5)$$

$$I_{нагр} = \frac{E_{\phi,н}}{Z_{\phi,н} + Z_{нагр}} = \frac{1,5U_{2aB}}{Z_{\phi,н} + Z_{нагр}} \quad (1.6)$$

$$U_{2Л,ср} = \frac{I_{нагр,ср} \cdot (Z_{\phi,н} + R_{wp})}{1,5} \quad (1.7)$$

Рисунок 3. Векторно-топографическая диаграмма ФНОП реле РНФ-1М при подаче на входные зажимы линейных

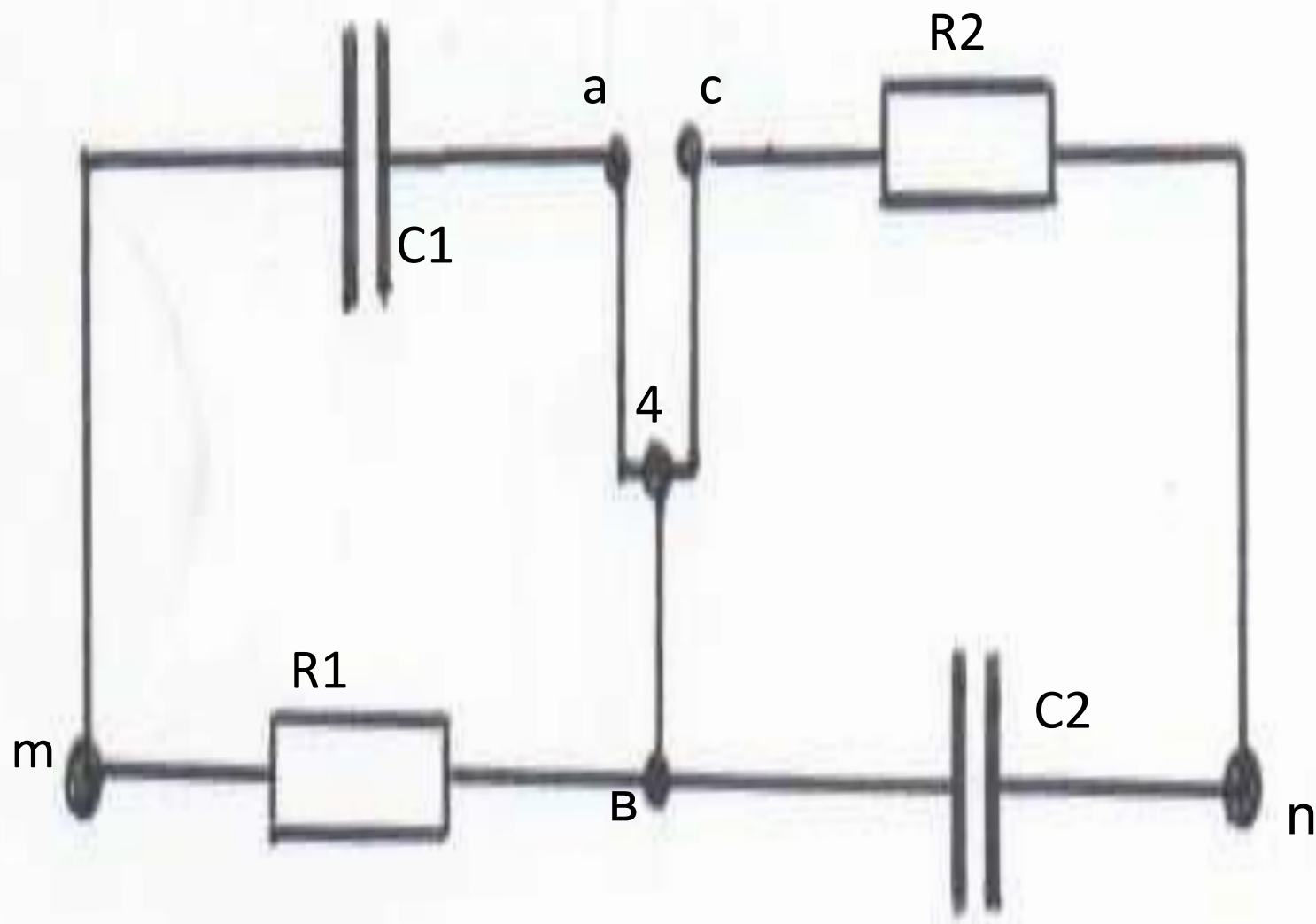


Рисунок 4. Эквивалентная схема ФНОП реле
РНФ-1М

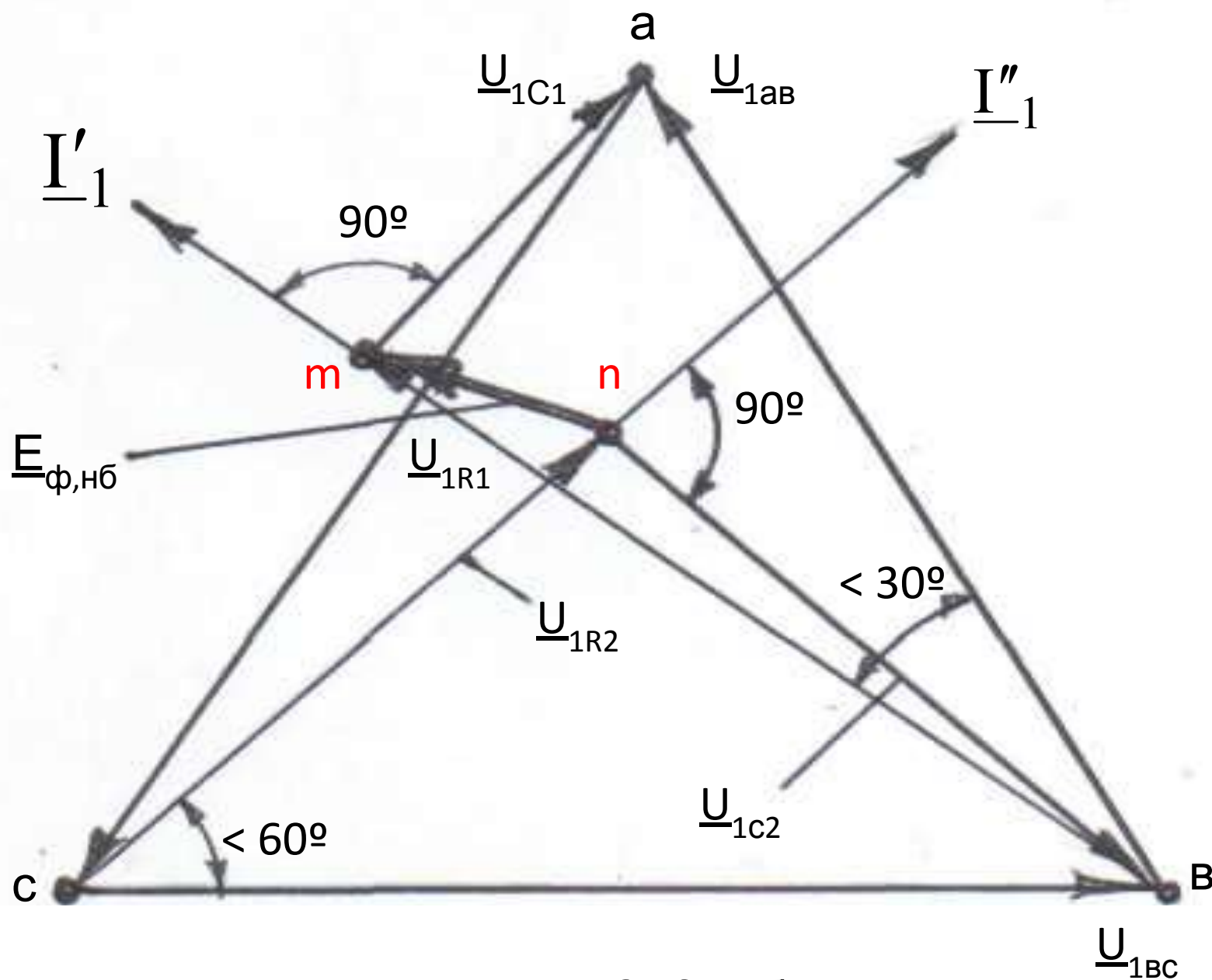


Рисунок 5, поясняющий появление ЭДС небаланса на выходе

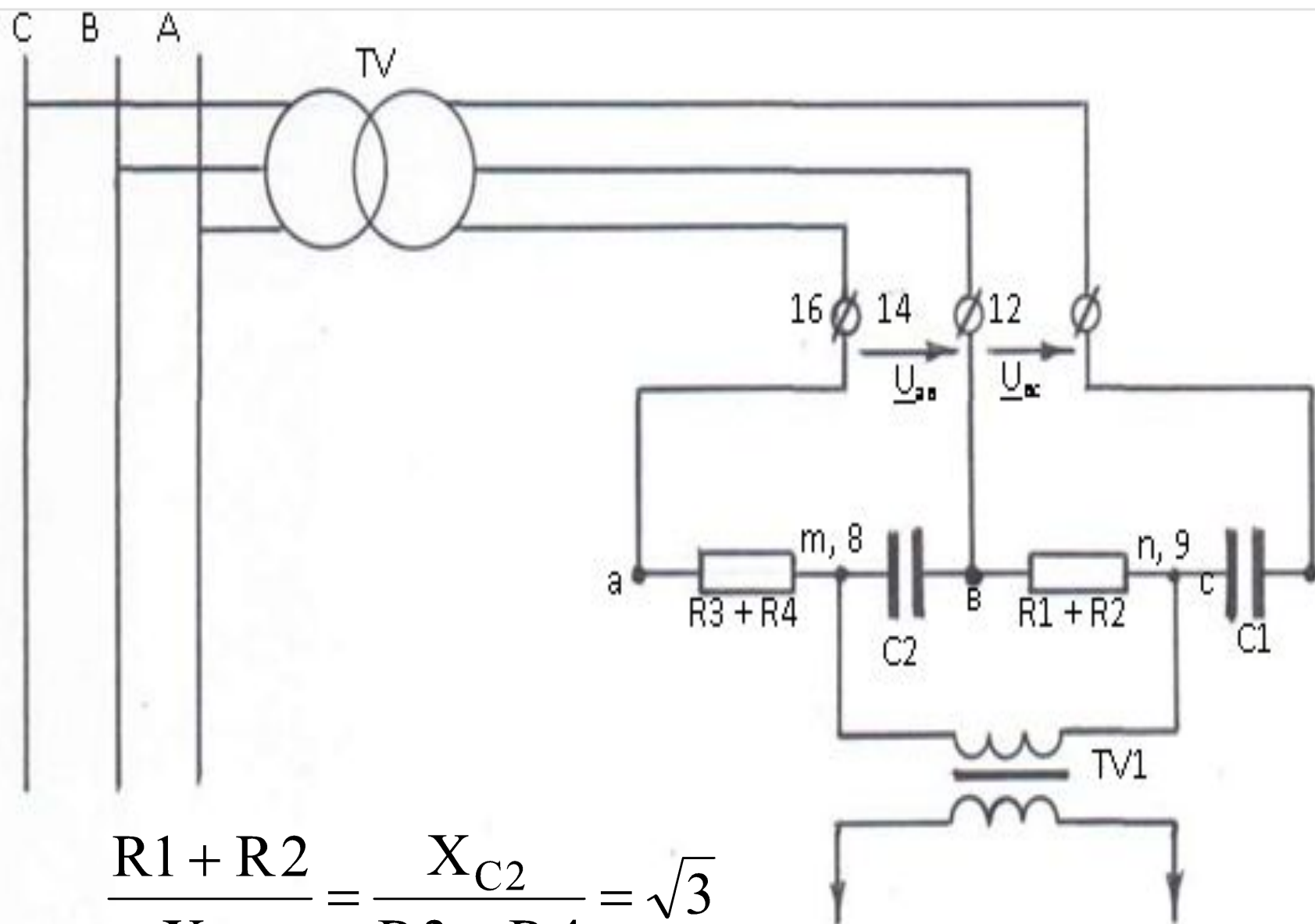


Рисунок 6.2 Схема включения реле напряжения ОП РСН-13-1

$$U_{2cp} = N + U_{min}, \text{ где:}$$

- U_{2cp} – заданное линейное (вторичное) напряжение срабатывания реле обратной последовательности;
- N_{Θ} - сумма чисел около переключателей SB1 ÷ SB5, щиты которых установлены в горизонтальное положение (контакты реле разомкнуты);
- U_{min} – напряжение минимальной уставки, равное 6В.

$$N = U_{2cp} - U_{min} = 18 - 6 = 12.$$

$$U_{2cp} = 9,6 + 2,4 + 6 = 12 + 6 = 18\text{В}.$$

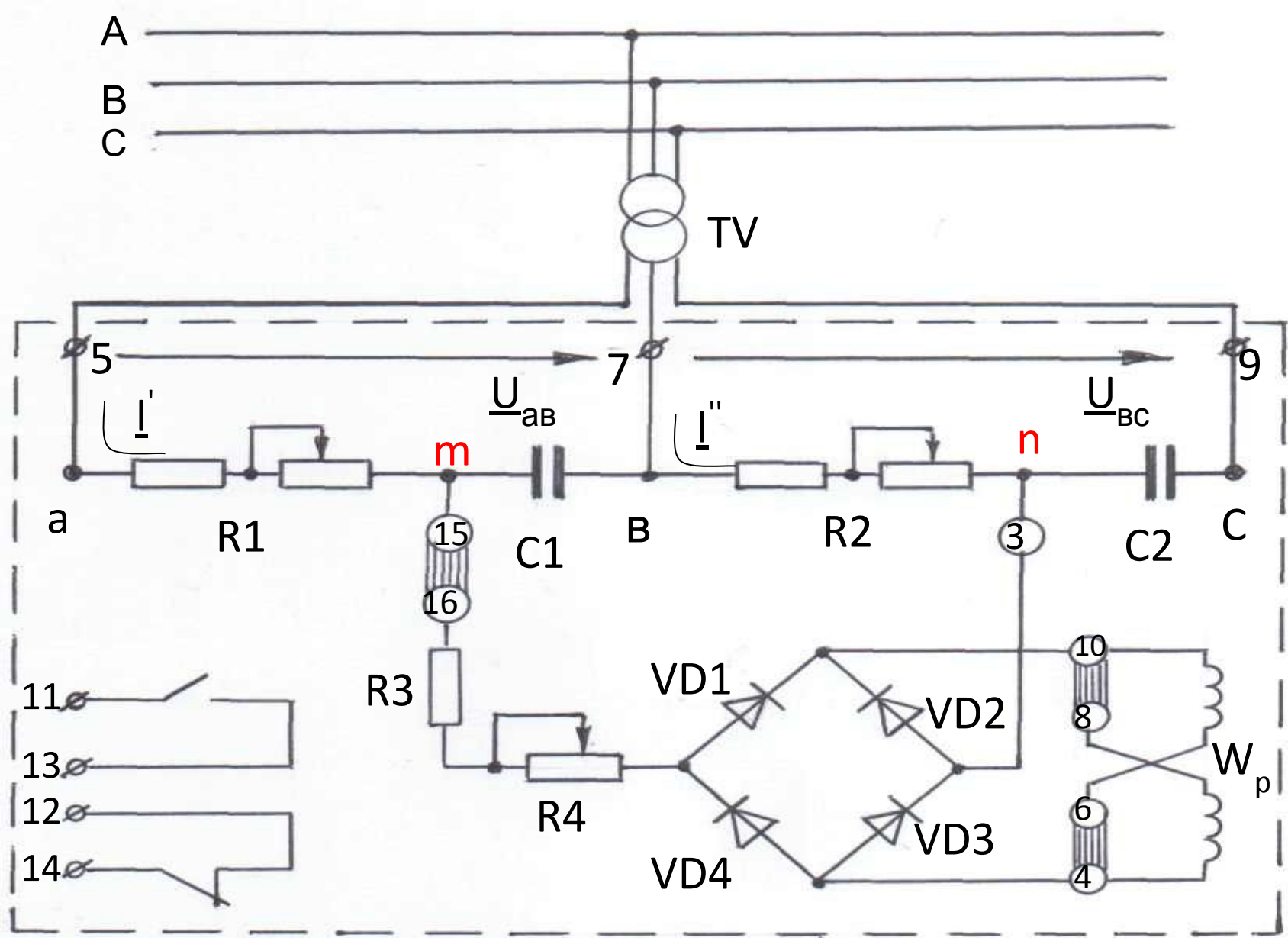


Рисунок 6. Схема внутренних соединений реле напряжения ПП

РНФ-2

$$\underline{E}_{\phi,н} = 1,5 \cdot \underline{U}_{1a\phi} \cdot \boxminus^{-j60^\circ} \quad (1.8)$$

$$Z_{\phi,н} = 0,5 \sqrt{X_{C1}^2 + 3X_{C1} \cdot X_{C2} + 3X_{C2}^2} \quad (1.9)$$

$$\varphi_{\phiн} = -\arctg \frac{X_{C1} - 3X_{C2}}{\sqrt{3} \cdot (X_{C1} + X_{C2})} \quad (1.10)$$

$$I_{нагр} = \frac{E_{\phiн}}{\sqrt{(R3 + R4 + R_W + Z_{\phiн} \cdot \cos \varphi_{\phiн})^2 + (Z_{\phiн} \cdot \sin \varphi_{\phiн})^2}} \quad (1.11)$$

$$U_{1л\mathfrak{r}} = \frac{2}{3} I_{нагр,ср} \cdot \sqrt{(R3 + R4 + R_W + Z_{\phiн} \cdot \cos \varphi_{\phiн})^2 + (Z_{\phiн} \cdot \sin \varphi_{\phiн})^2} \quad (1.12)$$

