

ОММЕТРИ

За директно мерење отпорности проводника користи се инструмент који се назива омметар. Велике отпорности, реда милиона ома, мере се тзв. мегаомметрима, или мерачима отпорности изолације. За мерење отпорности изолације електричних инсталација важе посебни прописи који налажу да напон мегаомметра на крајевима инструмента, где се прикључује мерена величина, треба да буде изнад 100 волти.

У овом излагању упознаћемо се са омметрима који као мерни систем користе инструмент са кратким калемом, јер имају малу сопствену потрошњу.

У зависности од тога како везујемо непознати отпорник R_x у односу на мерни систем инструмента, разликујемо две врсте омметра са кретним калемом и то:

- омметар са редно везаним отпорником,
- омметар са паралелно везаним отпорником.

Омметар са редно везаним отпорником

На слици 2.19 приказана је шема везе омметра са редно везаним отпорником, где су на ред са инструментом везани отпорник R_p (приказан испрекиданом линијом), променљиви отпорник R_r (потенциометар), извор напона E и непознати отпор R_x .

За ово струјно коло по Омовом закону струја се може израчунати:

$$I = \frac{U}{R},$$

што значи да ће струја кроз инструмент директно зависити од укупне отпорности кола:

$$R = R_i + R_p + R_r + R_x$$

Ако стезаљке инструмента кратко спојимо ($R_x = 0$), инструмент неће показивати никакав отклон казаљке ($\alpha_{\min} = 0$), јер на мерном систему инструмента нема напона.

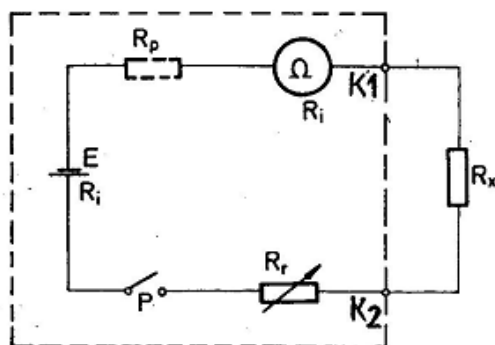
Казаљка се на бесконачну вредност (∞) подешава регулационим отпорником R_r (потенциометром) када непозната отпорност R_x није прикључена.

Напајање се остварује батеријским елементом, најчешће напонам од 1,5 V.

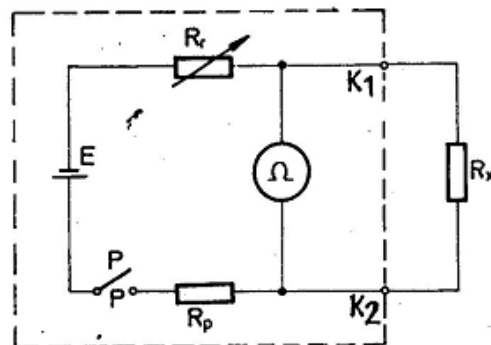
На слици 2.23 приказан је аналогни мерач (MI 7047) отпорности и капацитивности.

За мерење малих отпорности од 0,05 до 50 Ω користи се скала изнад огледала, а за отпорности од 1 $\Omega = 1 \text{ M}\Omega$ користи се прва скала испод огледала. Овај инструмент је, дакле, комбинација омметра са редно везаним отпорником и омметра са паралелно везаним отпорником.

Инструмент је намењен за мерење омске отпорности намотаја мотора и трансформатора, као и отпора других електричних апарата. Има уграђен уређај за звучну сигнализацију, којим се брзо утврђују галвански спојеви.



Слика 2.19. – Шема везе омметра са редно везаним отпором

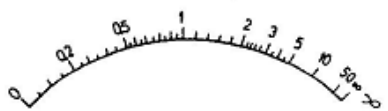


Слика 2.20. – Шема везе омметра са паралелно везаним отпором



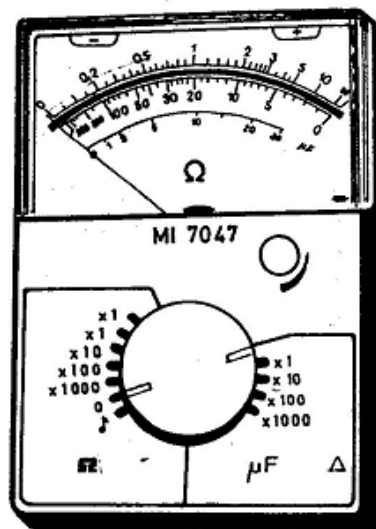
к Ω

Слика 2.21. – Изглед скале омметра са редно везаним отпором



Ω

Слика 2.22. – Изглед скале омметра са паралелно везаним отпором



Слика 2.23. – Аналогни мерач (7047) отпорности и капацитивности

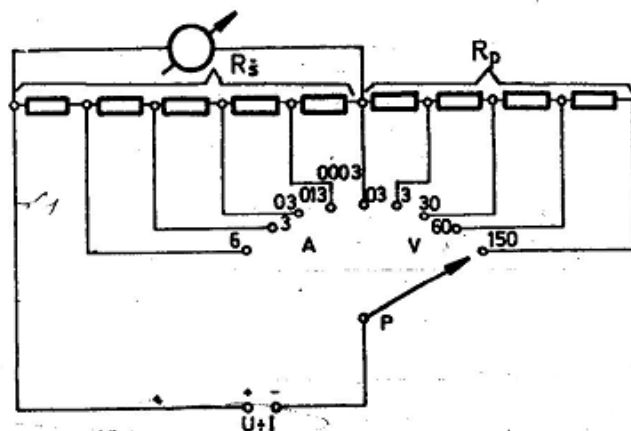
УНИВЕРЗАЛНИ ИНСТРУМЕНТИ

За одржавање погона, као и за сервисирање електричних уређаја (било у ионици или на терену), потребно је мерити више различитих мерних ичина.

Пошто је нерационално носити у погону амперметар, волтметар и метар, конструисани су универзални инструменти који су лако преносиви, ољно робусни и тачни. Обично су класе тачности 1 за једносмерне, а класе ности 1,5 или 2 за наизменичне напоне.

На слици 2.24 приказана је упрошћена шема универзалног инструмента мерење једносмерног напона и струје.

Према шеми, овакав универзални инструмент мери једносмерне напоне и ује.



лика 2.24. – Упрошћена шема универзалног инструмента за мерење једносмерног напона и струје

Помоћу преклопника можемо бирати различите мерне опсеге – од 0,3 V до 150 V за мерење напона и од 3 mA до 6 A за мерење струје.

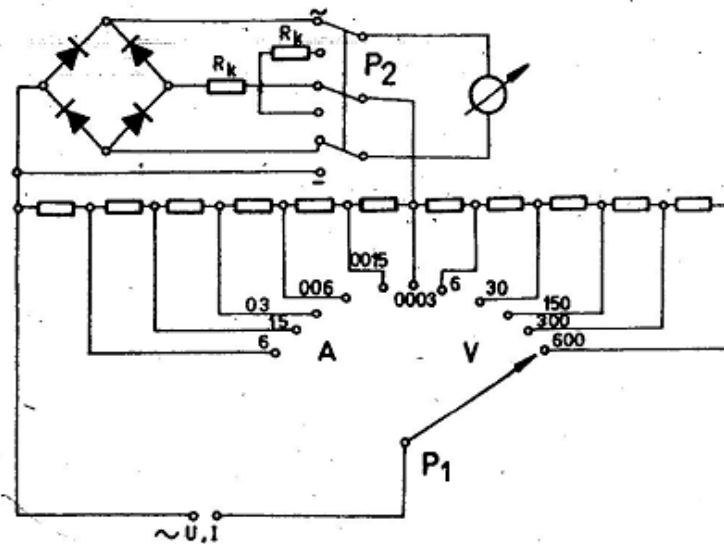
На слици 2.25 приказана је шема универзалног инструмента за мерење једносмерног и наизменичног напона и струје. Отпорник R_k служи за компензацију температуре.

Помоћу преклопника P_1 мења се мерни опсег струјног и напонског подручја, а помоћу преклопника P_2 бирамо да ли ћемо мерити једносмерне или наизменичне напоне и струје.

На слици 2.25 је преклопник P_1 у положају за мерење напона на мерном опсегу од 600 V, а прекидач P_2 је у положају за мерење наизменичног напона и наизменичне струје.

На слици 2.26 дата је шема савременог универзалног инструмента са 27 мерних опсега и посебним прикључком за директно мерење струје од 30 A.

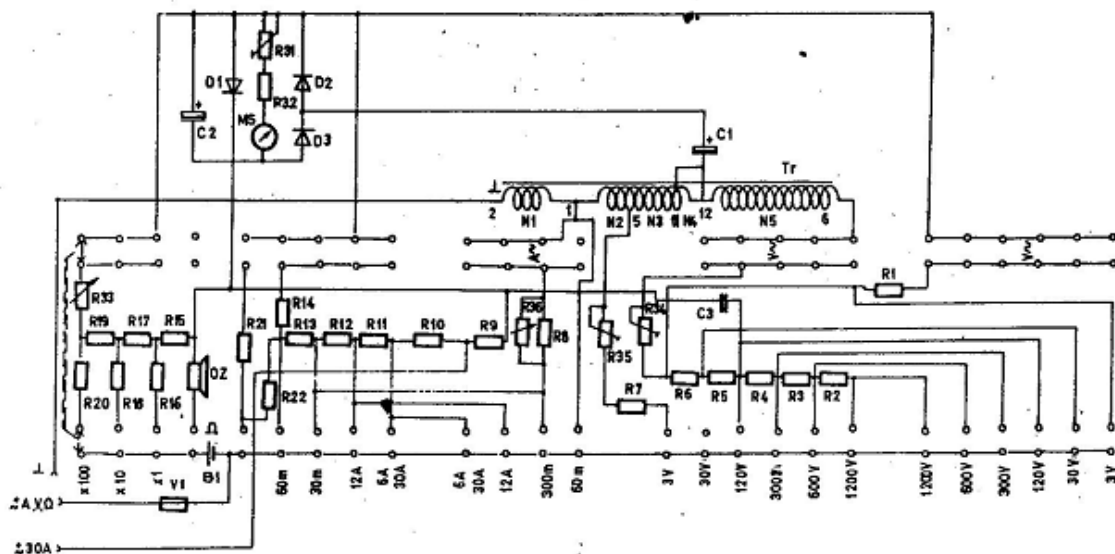
Овај инструмент је прилагођен за општа мерења у електроенергетици. Наменен је, пре свега, електротехничарима за одржавање погона, сервисима за сервисирање кућних електричних апарата, као и за електромерења у разним електрорадионицама.



Слика 2.25. – Шема универзалног инструмента за мерење једносмерног и наизменичног напона

Овим универзалним инструментима могу се мерити једносмерни и наизменични напони у мерним опсезима од 3V до 1000V.

Мерни опсези за једносмерну струју су од 240 μ A до 30A, а за наизменичну струју од 60 mA до 30 A.



Слика 2.26. – Шема савременог универзалног инструмента са 27 мерних опсега

Мерење отпорности је регулисано са три мерна опсега $\Omega \times 1$; $\Omega \times 10$; $\Omega \times 100$, а има подручје отпорности за брзо утврђивање галванских спојева помоћу звучне сигнализације.

Питања за провјеру знања:

1. Да ли инструмент без електричног извора (батерије) може мјерити отпорност ?
2. Како се везује непознати мјерени отпорник са инструментом са покретним калемом ?
3. Који начин везивања се користи за мјерење малих отпорности , а који за мјерење великих отпорности?
4. Да ли се читавања врше на истом дијелу скале?
5. Како се реализују проширења мјерних опсега код амперметра?
6. Како се реализују проширења мјерних опсега код волтметра?
7. Како се мјере наизмјеничне струје и напони код пасивног мултиметра?