

АМАЛИЙ ИШЛАР ВА УЛАРНИНГ УСЛУБИЙ КЎРГАЗМАЛАРИ

3.1. 1 АМАЛИЙ ИШ

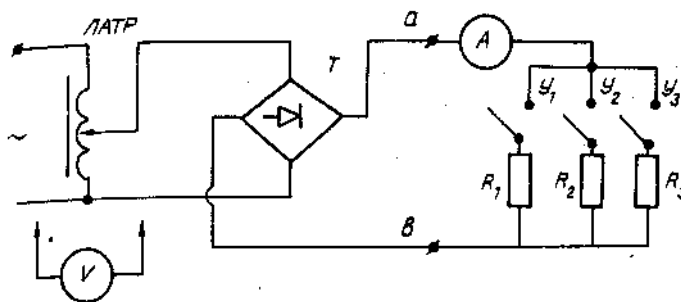
АМПЕРМЕТР, ВОЛЬТМЕТР ВА ВАТТМЕТРЛАРНИНГ ДОИМИЙЛИКЛАРИНИ АНҚЛАШ ВА УЛАРНИ АМАЛДА КЎЛЛАШ

Ишнинг мақсади

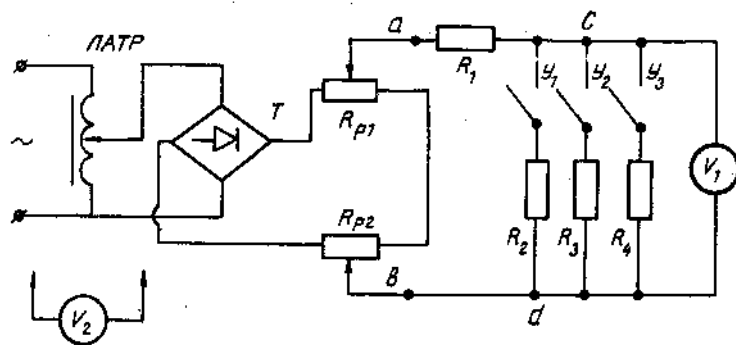
Бу амалий ишини бажаришдан мақсад ўлчаш асбоблари рини қўллаш қоидалари ва уларнинг шартли белгилари билан танишиб, ўлчаш асбобларининг асосий тавсифлари дан бири бўлган амперметр, вольтметр ва ваттметрларнинг доимийлигини аниқлашдир. Электр занжирларидаги ток кучи, кучланиш ва қувватларни ўлчаш учун амперметр, вольтметр ва ваттметрларни улаш усулларини ўрганиш ҳам бу амалий ишининг асосий мақсадларидан бири ҳисобланади.

II. Ишни бажариш тартиби

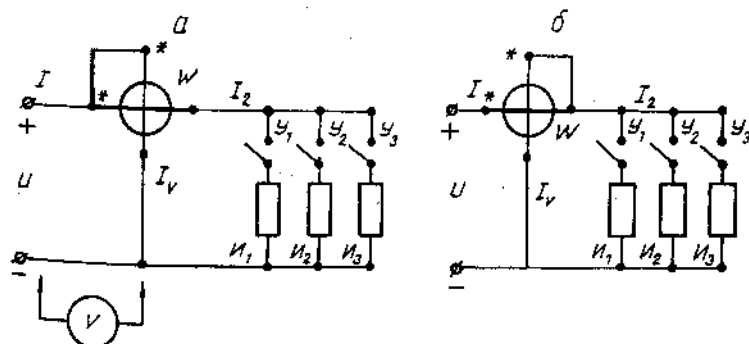
1. Ўлчаш асбобларидан амперметр, вольтметр ва ваттметрларнинг яхлитланган маълумотлари ҳамда шартли белгилари билан танишинг. Бу асбобларнинг ўлчаш қаргаларига эътибор бериб, уларнинг техник маълумотларини амалий иш дафтарига ёзиб олинг.
2. Ҳисоблаш йўли билан амперметр, вольтметр ва ваттметрларнинг доимийликларини аниқланг.
3. 3.1.1- расмда келтирилган электр тарҳини йириг ва ўқитувчи текшириб бергандан кейин бу тарҳни таъминлаш. манбаига уланг. Энди биринчи навбатда юкори аниқлик; даражасига эга бўлган вольтметр билан мўлора (мўлора сўзи мослаштирилган ўлчаш орачиси сўзларидан тузилган бўлиб, уни шчуп сўзи ўрнида қўллаш тавсия этилади) ёрдамида электр занжирининг a ва b нукталари орасидаги кучланиш U ни ўлчанг. Ундан кейин маълум қаршиликли истеъмолчиларни навбатма-навбат улаб, улардан ўтаётган электр токини уч қарра' ўлчанг ва ўлчаш натижаларини, яъни амперметр кўрсатган қийматларни бўлаклари кўринишида 3.1.1 -жадвалга ёзинг.
4. 3. 1. 2- расмда келтирилган электр тарҳини йириг ва ўқитувчи текшириб бергандан кейин уни таъминлаш манбаига уланг. Энди биринчи навбатда энг яхши аниқлик синфига яъни юкори аниқлик даражасига эга бўлган вольтметр билан мўлора ёрдамида электр занжирининг



3.1.1- расм. Электр тоқларини амперметр билан ўлчаш тарҳи.



3.1.2- р а с м . Электр қуцланишларини вольтметр билан ўлчаш тархи.



3.1.3- р а с м . Ваттметрнинг улаш усуллари:

а) ваттметрнинг параллел занжири генератор қуцланишига уланган; б) ваттметрнинг параллел занжири истеъмолчидаги қуцланишига уланган.

3.1.1- ж а д в а л

Электр тоқларини амперметр билан ўлчаш

Истеъмолчилар	Ўлчаш натижалари			Ҳисоблашлар натижалари						
	N_A^I	N_A^{II}	N_A^{III}	I_x^I	I_x^{II}	I_x^{III}	$I_{x, \text{сў.ф.}}$	$I_{\text{н.х.к.}}$	$I_{\text{ж.к.}}$	γ_y
	бўлинма	бўлинма	бўлинма	А	А	А	А	А	А	%
R_1 R_2 R_3										

3.1.2- ж а д в а л

Электр қуцланишларини вольтметр билан ўлчаш

Истеъмолчилар	Ўлчаш натижалари			Ҳисоблашлар натижалари						
	N_V^I	N_V^{II}	N_V^{III}	U_x^I	U_x^{II}	U_x^{III}	$U_{\text{сў.ф.}}$	$U_{\text{сў.ж.к.}}$	$U_{\text{сў.ж.}}$	$A = AU$
	бўлинма	бўлинма	бўлинма	В	В	В	В	В	В	В
R_2 R_3 R_4										

Қувватларни ваттметр билан ўлчаш

Истеъмолчилар	Ўлчаш натижалари			Ҳисоблаш натижалари			
	P_1	P_2	$P_x = UI$	$\Delta_1 = \Delta P_1$	$\Delta_2 = \Delta P_2$	γ_{K1}	γ_{K2}
	Вт	Вт	Вт	Вт	Вт	%	%
I_1							
I_2							
I_3							

a ва b нукталари орасидаги кучланиш U ни ўлчанг. Ундан кейин $K\epsilon$ ва R каршиликларни назбатма-навбат улаб, бу каршиликлар уланган c ва d нукталар орасидаги кўчланиш U_{cd} ларни уч мартадан ўлчанг ва $\wedge$ у вольтметр кўрсатган кийматларни даража бўлаклари кўринишида 3.1.2- жадвалига ёзинг (R_i — R каршиликларнинг микдори маълум бўлиши керак).

5.3.1.3а-расмда берилган электр тарhini йигинг ва ўқитувчи текшириб бергандан кейин таъминлаш манбаига уланг ва каршиликлари маълум бўлган I_b ва I_3 истеъмолчилар истеъмол килаётган қувват P ни ўлчанг Шу ваттметр W кўрсатган микдорларни 3.1. 3-жадвалга ёзинг.

6.3.1.3б-расмда берилган электр тарhini йириг ва ўқитувчи текшириб бергандан кейин таъминлаш манбаига уланг, ундан кейин каршиликлари n_1 , I_g ва I_3 истеъмолчилар истеъмол килаётган қуввати P_2 ни ўлчанг. Шу ваттметр W кўрсатган микдорларни 3.1.3-жадвалга ёзинг.

7.3.1.3б-расмда берилган электр занжиридаги кучла ниш ва токларни аниклик даражаси юкори бўлган, яъни энг яхши аниклик синфига эга бўлган вольтметр ва амперметрлар ёрдамида ўлчанг ва ҳисоблаш йўли билан истеъмолчи истеъмол килаётган қувватининг хакикий киймати P - ни аникланг.

8. Ҳисоблаш йўли билан амперметр ва вольтметр кўрсатган микдорни 3 ва 4-моддаларни ҳисобга олиб аникланг ва олинган натижаларни мос ҳолда 3.1-1 ва 3.1.2-жадвалларга ёзинг.

9. Қувватнинг дакикий киймати P_4 маълум деб, ваттметрнинг мутлак A ва келтирилган ухатоликларини

III. Амалий ишни бажариш учун услубий кўрсатмалар

1. Электр токларини амперметрлар билан ўлчаш учун

3.1.1- расмда келтирилган электр тарhini йириш керак. Бу тархни йириш учун албатта 127 В ли ёки 220 В ли ўзгармас ток манбаи бўлиши лозим. Борди-ю, бундай манбалар бўлмаса, чикиш қисмида 127 В ёки 220 В ўзгармас ток кучланиши олиш имконини берадиган тўррилагич (Т) лар- дан фойдаланиш мумкин. Истеъмолчилар ўрнида каршиликлари маълум бўлган 5 А гача ток ўтказа оладиган учта реостатдан ёки бошқа шунга ўхшаш қурилмалардан фойдаланишга йўл кўйилади. Ўлчаш аебобларидан аниклик синфи 0,2 ёки 0,5 га тенг ва ўлчаш чегараси 0 дан 5 А гача етадиган бир дона ўзгармас ток амперметри керак.

Бу тархнинг a ва b нукталар орасидаги кучланишни ўлчаш учун аниклик даражаси юкори бўлган ўзгармас ток вольтметри ҳам зарур. Бу вольтметрнинг ўлчаш чегараси манба кучланишининг катталигидан кам бўлмаслиги (127 В ёки 220 В) керак.

Электр занжиридаги кучланишни ростлаб туриш учун ЛАТР қўлланилади. Истеъмолчиларни навбатма-навбат электр занжирига улаш учун учта, U_2 ва U_3 узиб улагичлардан фойдаланилади.

2. Электр занжирларидаги кучланишларни вольтметр билан ўлчаш учун 3.1.2- расмда келтирилган тарх йигиладиган. Бу тархни йириш учун 127 В ли ёки 220 В ли қу/чланишлар манбаи (ЛАТР), чикиш қисмидаги кучланиши 127 В ёки 220 В га яқин тўррилагич (Т), ўтказадиган ток кучи 1 А дан юкори битта 60 Ом ли, битта 600 Ом ли

потенциометр R_1 , R_2 , R_3 ва R_4 каршиликлари маълум бўлган тўртта истеъмолчи керак. Бу истеъмолчилар ва-зифасини каршилиги маълум реостат ёки бошқаш курилма бажариши мумкин. Бу тархда ҳам истеъмолчи ларни электр занжирга навбатма-навбатга улаш учуни учта U_2 ва U_3 узиб-улагичлар зарур дисобланади. Ўлчаш асбобларидан ўлчаш чегараси 220 В ва аниклик синфи 0,5 ва 0,2 бўлган вольтметр — V_1 ва V_2 лар керак.

Бу вольтметрлардан аниклик даражаси юкори хисобланган V_2 дан ўлчанадиган катталикининг хакикий кийма тини топишда фойдаланилади.

3. Электр занжиридаги кувватларни ваттметр ёрдами да ўлчаш учун 3.1.3а ва 3.1.3б-расмларда келтирилган электр тархини йиғиш лозим. Иккала холдаги тархни

йириш учун яхлитланган тик кучи 5 А га тенг, яхлитланган кучланиш 300 В бўлган битта ваттметр, каршиликлари маълум учта истеъмолчи — I_1 , I_2 ва I_3 лар керак.

Бу истеъмолчилар ўрнида каршилиги маълум реостат ёки бошқа элементлар ҳам қўлланилиши мумкин. Истеъмолчиларни электр занжирга улаш учун учта узиб улагич кам керак бўлади. Истеъмолчилар истеъмол килган кувватнинг хакикий кийматини топиш учун юкори аникликка эга вольтметр ва амперметрлар ҳам ишлатилади. Бу электр тархи учун кучланишлар манбаи килиб 127 В ли ёки 220 В ли ўзгармас ток манбаини қўлаш мумкин.

3.1.3а- расмда берилган тарх бўйича ваттметрнинг кучланиши уланадиган кисмаларига манбадан келаётган кучланишлар, яъни генератор кучланишлари уланади, 3.1.3б-расмда берилган тарх бўйича эса кучланиш кисмаларига истеъмолчилардаги кучланишлар уланади.

IV. Ўлчовшунослик нйзариясидан асосий маълумотлар

А. Ўлчаш асбобларининг доимийлигини аниклаш.

Кўчма электр ўлчаш асбоблари кўпинча кўп чегарали килиб тайёрланади, шунинг учун ҳам уларнинг даражаси номланмаган, яъни шартлидир. Бундай асбоблар даража лари 75,100 ёки 150 шартли бўлинмаларига ажратилади. Шундай вақтларда электр асбоб даражаси бир бўлаги киймати ёки асбоб доимийлигини аниклашга тўрри келади. Бу доимийлик эса ўз навбатида электр ўлчаш асбоблари нинг асосий ўлчовшунослик тавсифлардан бири хисобланади.

Ўлчаш асбобларининг доимийлиги ёки бўлинма кийма ти асбобнинг энг юкори ўлчаш чегара микдорини асбоб даражасининг яхлитланган бўлинма сонлари (N) га бўлиш йўли билан топилади: амперметр учун —

$$C_A = \frac{I_n}{N_{A.н.}} \left[\frac{A}{\delta - m\alpha} \right]; \quad (3.1.1)$$

вольтметр учун —

$$C_V = \frac{U_n}{N_{V.н.}} \left[\frac{B}{\delta - m\alpha} \right]; \quad (3.1.2)$$

ваттметр учун —

$$C_W = \frac{U_n \cdot I_n}{N_{W.н.}} \left[\frac{B_T}{\delta - m\alpha} \right]. \quad (3.1.3)$$

Бу (3.1.3) ифодадан кўриниб турибдики, ваттметрнинг доимийлиги шу ваттметрнинг кучланиш, ток ва даража бўлинмаларининг яхлитланган кийматлари билан аникланади. Энди мисол тарикасида амперметр, вольтметр ва ваттметрларнинг доимийликларини белгилаймиз.

1. Кўп чегарали амперметрнинг ўлчанадиган электр токининг юкори чегараси 0,25 А, 0,5 ва 1 А ва улари даражасининг яхлитланган бўлинмаси 100 бўлсин, мана шу амперметрнинг доимийликларини аниклаш зарур

Амперметрнинг ўлчаш чегараси 0,25 А бўлганда:

$$C_{A1} = \frac{I_{я1}}{N_{A.я}} = \frac{0,25}{100} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ А/б-ма} = 2,5 \text{ мА/б-ма}, \quad (3.1.4)$$

Амперметрнинг ўлчаш чегараси 0,5 А бўлганда:

$$C_{A2} = \frac{I_{я2}}{N_{A.я}} = \frac{0,50}{100} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ А/б-ма} = 5 \text{ мА/б-ма}, \quad (3.1.5)$$

Амперметрнинг ўлчаш чегараси 1 А бўлганда:

$$C_{A3} = \frac{I_{я3}}{N_{A.я}} = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{100} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ А/б-ма} = 10 \text{ мА/б-ма}. \quad (3.1.6)$$

2. Даража бўлинмасининг сони $N_{V.я} = 150$ ва энг юқори ўлчаш чегаралари 75 В, 150 В ва 300 В бўлган кўп чегарали вольтметрнинг доимийликларини аниклаш зарур бўлса, у (3.1.2) ифода ёрдамида қуйидагича аникланади.

Вольтметрнинг ўлчаш чегараси 75 В бўлганда:

$$C_{V1} = \frac{U_{я1}}{N_{V.я}} = \frac{75}{150} = 0,5 \text{ В/б-ма}. \quad (3.1.7)$$

Вольтметрнинг ўлчаш чегараси 150 В бўлганда:

$$C_{V2} = \frac{U_{я2}}{N_{V.я}} = \frac{150}{150} = 1 \text{ В/б-ма}. \quad (3.1.8)$$

Вольтметрнинг ўлчаш чегараси 300 В бўлганда:

$$C_{V3} = \frac{U_{я3}}{N_{V.я}} = \frac{300}{150} = 2 \text{ В/б-ма}. \quad (3.1.9)$$

3. Даража бўлинмасининг энг катта сони $N_V = 150$ бўлган ваттметрнинг ток бўйича ўлчаш чегаралари 2,5 А ва 5 А кучланиш бўйича ўлчаш чегараси 150 В, 300 В ва 600 В бўлган ваттметрнинг даража бўлинмаси киймати ёки доимийлигини аниклаш керак бўлса, у (3.1.3) ифода ёрдамида аникланади. Шу (3.1.3) ифода ёрдамида аниқланган ваттметр доимийлиги C нинг кийматлари 3Л.4-жадвалда берилган.

Ваттметрнинг доимийлигини аниклаш

Ваттметрнинг энг катта кийматлари			Ваттметрнинг доимийлиги
$N_{W.я}$	I	U	C_w
бўлинма	А	В	Вт/бўлинма
	2,5	150	2,5
		300	5,0
		600	10,0
150	5,0	150	5,0
		300	10,0
		600	20,0

Юқорида ёзилганларга асосланиб шуни айтиш мумкинки, электр ўлчаш асбобларининг доимийлиги ёки бўлинма миқдори деб ўлчаш асбоби даражасининг бир бўлагига тўғри келадиган ўлчаш катталикларининг сон миқдори тушунилади.

Б. Ўлчаш хатоликларини аниклаш. Электр ўлчаш асбоблари ўлчаш ишларида икки-хил усулда қўлланилади. Бу усуллардан бирида ўлчаш асбоби ўлчаш ишларини бажариб туриш учун электр занжирига доимий қилиб улаб қўйилса, иккинчи усулда эса ўлчаш асбоблари ундаги ўлчанадиган катталиқни ўлчаб олиш учунгина электр занжирига уланиб, ўлчаш ишлари тугаши билан яна занжирдан узиб қўйилади. Электр ўлчаш асбоблари канчалик аниқ бўлмасин бари бир улар электр занжирига уланиб ўлчанган ток ва кучланиш кийматлари улар уланмаган вақтдаги ток ва кучланиш кийматларидан фарқ қилади. Чунки ўлчаш асбоблари электр занжирига уланганда бу асбоблар занжир параметрларининг маълум даражада ўзгаришига албатта олиб келади. Бу ўзгаришни

асосий сабабчиси ўлчаш учун қўлланиладиган восита-ларнинг каршиликлари хисобланади. Шунинг учун *хам* бундай ўлчаш воситалари текширилаётган з^анжирга уланганда улар бу занжирни иш холатидан озгина бўлса хам ОРИШГЗ олиб келади.

Демак, электр токи, кучланиш ва кувватларни ўлчаш Хар доим кандайдир хатоликлар билан амалга оширилар экан. Мисол тарикасида амперметр, вольтметр ва ваттметрларни электр занжирларига улаганда улар кандай хатоликларга олиб келишини кўриб чикамиз.

1. Электр занжирига амперметрларни улаш. R_A каршиликка эга бўлган амперметр электр занжирига (3.1.1-расм) уланганда у уланмасдан олдин занжирдан ўтган ток

$$I_X U / R_H, \quad (3.1.10)$$

ўрнига ундан катталиги жихатидан фарк, киладиган ток ўтади:

$$I_Y = U / (R_H + R_A). \quad (3.1.11)$$

(3.1.10) ва (3.1.11) ифодалардан кўриниб турибдики, тоklarнинг кийматлари бир-бирларидан фарк килаяпти, яъни хатолик туриляпти. Бу хатолик асбобнинг уланиш усулига боРлик, бўлганлиги сабабли уни усул хатолиги деб куйидаги ифода билан аниклаймиз:

$$Y_{Y.A} = \frac{I_Y - I_X}{I_X} = \frac{R_A}{R_H + R_A} 100 \quad (3.1.12)$$

Электр токини ўлчаганда вужудга келадиган бу усул хатолиги (y) ни камайтириш учун амперметрнинг карши лиги иложи^уборича кичкина, яъни амперметрнинг истеъмол киладиган куввати P_d иложи борича кам бўлиши керак.

2. Электр занжирига вольтметрларни улаш. Электр занжирининг бирор кисмига вольтметр уланса, занжир нинг ана шу вольтметр уланган кисмининг каршилиги ўзгаради. Бу ўзгариш ўз навбатида кучланишнинг камайишига олиб келади. Буни 3.1.2- расмда келтирилган тарх бўйича куйидагича изохлаш мумкин. Масалан, R_1 каршиликли электр занжирига узиб-улагич U ёрдамида, яъни R_z каршиликка эга бўлган истеъмолчи уланган бўлсин ва шу истеъмолчининг уланган жойларини c ва d деб белгилаб, у ерга R каршиликка эга бўлган вольтметрни уласак, у. уланга^ун вольтметр албатта электр занжирининг иш адлатини оз бўлсада ўзгаришга олиб келади, чунки вольтметр уланмасдан олдинги кучланиш.

$$U_{cd} = U \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (3.1.13)$$

ўрнига ундан микдори жихатидан фарк килган куйидаЩ; ифода билан аникланадиган кучланиш ўтади;

Бу (3.1.15) ифодани (3.1.13) ва (3.1.14) ифодаларни хисобга олган влдда ечсак, бир кайча математик хисоблаш ва ўзгартиришлардан (соддалаштиришлардан) кейин кучланиш ўлчашнинг усул хатолиги учун куйидаги ифодага эга бўламиз:

$$Y_{Y.V} = \frac{U_Y - U_X}{U_X} = \frac{-R_1 R_2}{R_1 R_2 + R_1 R_V + R_2 R_V} 100 \quad (3.1.16)$$

(3.1.16) ифодадан кўриниб турибдики, вольтметрнинг каршилиги канчалик катта эрса, бу вольтметр электр занжирига уланганда вужудга келадиган усул хатолиги шунчалик кичкина бўлар экан.

Шундай килиб, кучланиш ёки ЭЮК ларни ўлчаганда пайдо бўладиган усул хатолигини камайитириш учун ўлчаш учун танланадиган вольтметрнинг каршилиги жуда катта бўлиши керак ёки унинг истеъмол киладиган куввати иложи борича кйчкина бўлиши лозим.

3. Амперметр ва вольтметрларни битта занжирга улаш усуллари. Бирор ўзгармас ток электр занжирининг истеъмолчиси I нинг каршилиги R ни аниклаш учун ёки шу

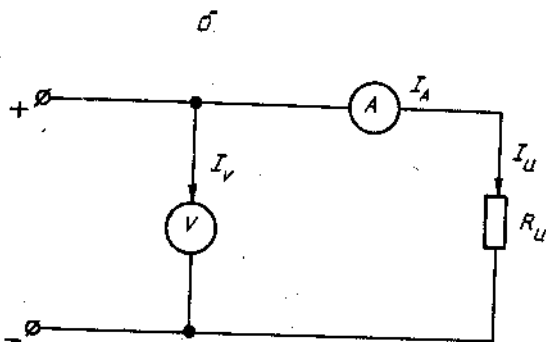
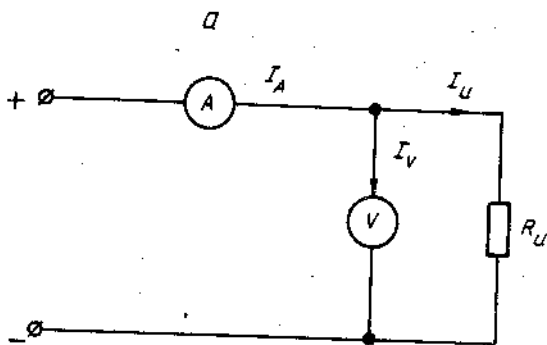
истеъмолчининг истеъмол килаётган куввати P ни аниқдаш учун амперметр ва вольтметрлар икки хил усулда уланади (3.1.4-расм).

Амперметр ва вольтметрларни улашнинг биринчи усул (3.1.4а-расм) бўйича R каршиликли истеъмолчидан ўтаётган токни топиш учун амперметр кўрсатган ток I_A дан вольтметр оркали ўтаётган ток I ни айириш керак:

$$I_H I_A - I_V \quad (3.1.17)$$

Демак, амперметр ва вольтметрлар бу усулда уланган-Да вольтметрнинг каршилиги истеъмолчи каршилигидан канчалик катта бўлса, шунга боглик, равишда истеъмолчи-дан ўтаётган токни ўлчаш хатолиги шу кадар кам бўлади.

Амперметр ва вольтметрларни электр занжирига улашнинг иккинчи усулида эса (3.1.4б-расм) R карши



3.1.4-расм. Амперметр ва вольтметрларни улаш усуллари

ликли истеъмолчидаги кучланишлар тушиши U ни топиш учун вольтметр кўрсатган кучланиш U дан амперметрдаги кучланиш тушиши U_A ни айириш керак:

$$U_H = U_V - U_A \quad (3.1.18)$$

Электр занжирини бу усулда (3.1.4б-расм) улаганда истеъмолчининг каршилиги канчалик катта бўлса, ўлчаш хатолиги ҳам Шунчалик кичкина бўлади.

Умуман амперметр ва вольтметрларни улаш истеъмолчилар каршиликлари катта ёки кичикликларига борлик, истеъмолчининг каршилиги кичкина бўлса, амперметр ва вольтметрлар биринчи усул бўйича уланади, борди-ю, истеъмолчишнг каршилиги катта бўлса амперметр ва вольтметрлар иккинчи усул билан уланади. Бу айтилганларга амал қилиш ўлчаш хатоликларини камай тиришга олиб келади.

4 Электр занжирига ваттметрни улаш. Амперметр ва вольтметрларнинг тархларига ўхшаш каби кувватларни топаш учун электр занжирларига ваттметрни улаш ҳам ХУДДИ 3.1.3а ва 3.1.3б-расмларда берилгандай қилиб икки усулда бажарилади.

3.1.3а расмда берилган тарх бўйича ваттметрнинг параллел занжирдаги кучланиш U истеъмолчидаги кучланиш $U = Lh$ дан ваттметрнинг кетма-кет галтагидаги кучланишлар тушиши U_A га ортиқ бўлади.

3.1.36- расмда берилган тарх, бўйича эса кетма-кет галтакдаги ток I микдори ваттметрнинг параллел занжи ридан ўтган ток I_y микдorigа ($I = I_2 - I_V$) кўп, бўлади. Натижада ўлчаш асбобининг ўзи сарфлайдиган куввати хисобига хатоликлар пайдо бўлади ва улар куйидаги ифода ёрдамида аникланади. 3.1.3а-расмдаги тарх, учун:

$$Y_a = \frac{I_1(U - U_2)}{I_2 U_2} = \frac{P_A}{P_2} 100 \quad (3.1.19)$$

3.1.36-расмдаги тарх учун:

$$Y_d = \frac{U_2(I - I_2)}{I_2 U_2} = \frac{P_V}{P_2} \cdot 100 \quad (3.1.20)$$

Бунда P ва P ваттметрнинг мос холда кетма-кет ва параллел чулгамлари истеъмол қиладиган кувватлар.

(3.1.1.9) ва (3.1.20) ифодаларга асосан шуни айтиш мумкинки, электр занжирининг ўлчанадиган кувватлари канча катта бўлса, γ_a ва γ_u хатоликлар шунча кичкина бўлар экан. Лекин шуни ҳам айтиш керакки, ваттметрни кандай усулда улашдан катъи назар, электр занжирида ги кувватларни ўлчаш хар доим маълум хатоликлар билан амалга оширилади. Хакикатан ҳам $\gamma_{ар}$ доим ўлчанган кувват P шу ўлчанадиган кувватнинг хакикий киймати P_x дан фарк қилади, мана шу фарк, кувват ўлчашда келиб чиқадиган хатоликнинг манбаи $\gamma_{хисобланади}$. Ваттметрнинг мутлак, хатоси куйидаги ифода

$$\Delta_w = P_Y - P_x = \Delta P \quad (3.1.21)$$

Дан аникланса, унинг келтирилган хатоси эса куйидаги ифода билан топилади:

$$Y_{k.w} = \frac{\Delta P}{P_y} = \frac{P_E - P_x}{P_y} 100. \quad (3.1.22)$$

Мана шу $Y_{k.w}$ хатоликнинг энг катта киймати билан ваттметрнинг аниклик синфи аникланади.

ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Магнитоэлектрик ва электромагнит амперметрларида кандай шартли белгилар бўлади?
2. Магнитоэлектрик ва электромагнит вольтметрларида кандай шартли белгилар бўлади?
3. Ўлчаш асбобларининг ўлчаш чегараси деганда нимани тушунаси?
4. Ўлчаш асбобларини ўлчаш чегарасини иандай килиб ўзгартириш мумкин?
5. Амперметр ва вольтметрларнинг доимийлиги кандай аникланади?
6. Ваттметрнинг доимийлиги кандай аникланади? Ток чулгамидаги токнинг чегараси ўзгартирилгандачи?
7. Параллел чулрамдаги кучланиш чегараси ўзгартирилган ваттметрнинг доимийлиги кандай топилади?
8. Нима учун магнитоэлектрик тизимдаги асбобларнинг даражаси токибали бўлади?
9. Электр ўлчаш асбобларида кандай хатоликлар бўлади?
10. Электр ўлчаш асбобларининг қайси тавсифлари уларнинг ўлчовшунослик тавсифлари хисобланди? Адабиётлар [6.8.10].