

HASZNÁLATI UTASÍTÁS
TELEPES
SZIGETELÉSVIZSGÁLÓHOZ
XS

ALKALMAZÁS

902-130

A készülék alkalmas hálózatok és berendezések szigetelési ellenállásának, valamint nagy értékű ohmos ellenállások közvetlen mérésére. Főbb alkalmazási területe: új berendezések és hálózatok első üzembe helyezés előtti vizsgálata, valamint már meglévő berendezések és hálózatok szigetelési ellenállásának ellenőrzésére. A műszer széleskörű alkalmazhatóságát biztosítja a nyomógombos kapcsolókkal választható négyféle mérőfeszültség, ami lehetővé teszi, különféle névleges feszültségű berendezések szabvány szerinti vizsgálatát.

Kisfeszültségű ohm mérőként is alkalmazható pl. áramkörök folytonossági vizsgálatára.

LEÍRÁS ÉS MŰKÖDÉSI ELV

Az XS típusú szigetelésvizsgáló műszer közvetlen leolvasású ellenállásmérő, mely a mérést ismert feszültségnél történő árammérésre vezeti vissza.

Villamosan a műszer két főrészből áll: a mérőfeszültséget előállító feszültségforrásból és a mérőkörből.

A műszer kapcsolási rajzát az 1. sz. ábra mutatja. A készülék áramellátására a "B" szárazelemsor szolgál, amely 7db 1,5V-os rúd-elemből áll. A mérőfeszültséget tranzisztorokkal felépített stabilizált egyenáramú átalakító állítja elő.

Működése a következő: a T_3 és T_4 tranzisztorok szimmetrikus kapcsolásban cca. 2000 Hz-es négyszögfeszültséget állítanak elő. Ezt a jelet T_5 és T_6 teljesítmény tranzisztorok felerősítik, majd a D_1 -- D_2 és C_2 -- C_3 tagokból álló feszültségkétszerező kapcsolás egyenirányítja. Az így kapott szűrt egyen mérőfeszültség stabilizálására szolgál az R_{10} -- 13 visszacsatoló ellenálláslánc, mely T_1 T_2 egyenáramú erősítőfokozat bemenetéhez kapcsolódik. Ezen erősítő kimenete táplálja az oszcillátorkört, miáltal a feszültsége úgy változik, hogy a mérőfeszültség konstans legyen.

Villamos nullázásnál a mérőművel párhuzamosan kapcsolódik az R_{24} ellenállás, ezáltal a mérőkör voltmérőként viselkedik és lehetővé teszi a kiválasztott mérőfeszültség R_1 - pot. méterrel való pontos beállítást.

A mérőfeszültséget előállító fokozat nem működik, ha a műszert kohm állásban folytonosság mérésére használjuk. Ekkor a mérőkör a telep -- 1,5 V-os leágazásáról működik, villamos nullázása pedig R_1 -el közös tengelyű R 19 potenciométerrel történik. Az elektronikus átalakító, valamint a mérőkör egy nyomtatott huzalozású lemezre van szerelve és a tok felső részébe erősítve.

A mérőmű feszített szálas kivitelű, érzékeny forgótekerceses műszer; por elleni védelméről külön műanyagsapka gondoskodik.

A tok alsó részében, fedéllel zárt térben vannak elhelyezve az áramellátást biztosító szárazelemek.

A műszer védelmére és a hordozhatóság biztosítására szolgál a vállszíjjal ellátott bőrtáska, ahol a mérőszinórok is elhelyezhetők.

A MŰSZER KEZELÉSE ÁLTALÁNOS IRÁNYELVEK

Óvjuk a műszert szállítás közbeni rázásoktól, ütésektől. Lehetőleg száraz, szélsőséges hőmérséklettől védett helyen tároljuk.

A mérési pontosságot leronthatják a kivezetőcsavarok környékén levő felületi szennyeződések, főleg a nedves por, ezért tartsuk tisztán és szárazon. Tisztításhoz száraz, puha rongyot használjunk.

Közvetlen mérés előtt a műszer üvegét az elektrosztatikus feltöltődés elkerülése végett ne dörzsöljük.

Mérés közben a mérőkapcsokhoz ne nyúljunk, mert veszélyes áramütést kaphatunk!

A műszert célszerű a hord tokjában tartani, feleslegesen ne emeljük ki.

A MŰSZER KEZELŐGOMBjai ÉS AZOK HASZNÁLATA

A műszer kezelőgombjai elrendezését a 2. sz. ábra mutatja.

1. Mérőmű mechanikus nullázó gombja.
2. Villamos nullázó gomb.
3. Bekapcsoló gomb (ON).
4. Méréshatár választó nyomógombok ($k\Omega$ I. II.).
5. Mérőfeszültség választó nyomógombok.
6. Csatlakozó csavarok.

MECHANIKAI NULLÁZÁS

A műszert vízszintes alapra helyezve a mérőmű mutatójának a skála jobb oldalán található ∞ jelzésű osztáson kell állnia. Ha eltérést tapasztalunk, ekkor a nulla állító gombbal csavarhúzó segítségével pontosan a végtelen jelre állítjuk.

MÉRŐFESZÜLTSG MEGVÁLASZTÁSA MOHM MÉRÉSHEZ

A kívánt mérőfeszültségnek megfelelő nyomógombot ütközésig nyomjuk be. A többi gombok kiugratott állapotban maradnak, ill. az arretáló szerkezetük kiold és kiugranak. Egyszerre csak egy nyomógombot nyomjunk meg, ha véletlenül mind a négy nyomógombot benyomtuk, az egyik utánnyomásával kiugrathatók. A gomb benyomásakor a mérőfeszültséget előállító generátor átkapcsolódik a mérőfeszültségnek megfelelően, de a telep nem kapcsolódik be.

A mérőfeszültség megválasztásánál figyelembe kell venni a mérendő objektum névleges feszültségét és a reá vonatkozó vizsgálati feszültség értékét.

Alacsonyabb mérőfeszültségek esetén a telepek hasznos élettartama hosszabb mint magasabb mérőfeszültségnél.

A MŰSZER VILLAMOS NULLÁZÁSA MOHM MÉRÉS ESETÉN

Miután a kívánt mérőfeszültség nyomógombját benyomtuk, rövidre zárjuk a -Mohm és +Mohm kapcsokat az egyik mérőzsinór segítségével. Ezután az "ON" jelű nyomógomb lenyomása mellett a villamos nullázó potenciométert addig forgatjuk, míg a műszer mutatója a skála bal szélső osztására (0) áll.

Ezen művelet alatt a skála I és II jelű gombok egyikét sem nyomjuk be!

Ha a nullázást nem tudjuk elvégezni, akkor a telepek kimerültek és cseréjük esedékes.

Ha azonos mérőfeszültséggel végzünk sorozatos méréseket jó állapotban lévő telepekkel, a nulla helyzetét csak nagyobb számú mérés után szükséges ellenőrizni. Viszont célszerű minden mérőfeszültség váltás után újra ellenőrizni, habár jó telepek esetén a nullapont vándorlása csekély.

A MŰSZER NULLÁZÁSA KOHM MÉRÉS ESTÉN

Benyomjuk a "kΩ" jelzésű gombot a mérőfeszültség választó gomboktól függetlenül. (kohm állásban a mérőkör feszültsége 1,5V).

Rövidre zárjuk a -kohm és +kohm kapcsokat, majd az "ON" jelű gomb benyomása mellett a villamos nullázó potenciométerrel a műszer mutatóját a skála nullpontjára állítjuk.

Nullázás után a kapcsok rövidre zárását bontjuk, ezáltal a műszer mérésre kész állapotba kerül.

Mérés előtt minden esetben győződjünk meg a mérendő objektum feszültség mentességéről!

A MŰSZER BEKÖTÉSE

a) közvetlen mérés, járulékos levezetések figyelembe vétele nélkül (3. ábra)

A +Mohm és - Mohm kapcsok összekötendőek azokkal a pontokkal, melyek között a szigetelési ellenállást mérni kívánjuk. Ha a szigetelési ellenállást egy vezető és a föld között mérjük, célszerű a +Mohm kapcsot kötni a földhöz.

b) Mérés járulékos levezetések figyelembe vételével.

Ha a szigetelési ellenállást az "A" és "B" vezetők között kívánjuk mérni, ahol mindkét vezeték és a föld között egy-egy levezetési ellenállás (R_{A0} és R_{B0}) van, akkor a szigetelésmérő a 4. ábra szerint kötetendő be. Ebben a kötésben a műszer az R_{A0} szigetelési ellenállást méri, az R_{AB} levezetési ellenállás mérési hibát nem okoz, azonban a mérőfeszültséget (U_m)terheli, ezért értéke:

$$R_{A0} \geq \frac{U_n}{100} \times 10^6 \text{ohm}$$

Az R_{B0} ellenállás a mérőkörrel párhuzamosan kapcsolódik, de az ezáltal okozott hiba kisebb mint 2% ha

$$R_{B0} \geq \frac{U_n}{100} \times 10^6 \text{ohm}$$

ahol U_n a mérőfeszültség voltokban. (4.sz. ábra)

Az XS szigetelésvizsgálóval meghatározhatók az R_{A0} és R_{B0} levezetési ellenállások is. Az R_{A0} ellenállást az 5. ábra szerinti kapcsolásban mérhetjük.

R_{B0} ellenállást a 6. ábra szerinti kapcsolásban mérhetjük.

MÉRÉSHATÁR MEGVÁLASZTÁSA MOHM MÉRÉSKOR

A mechanikai és a villamos nullázás után a műszer kapcsaihoz csatlakoztatjuk a mérendő ellenállást az eddigi leírtak alapján.

Ha a szigetelési ellenállás nagyságrendjét ismerjük, nyomjuk ennek megfelelően a skála I. vagy a skála II. jelű gombot.

Ismeretlen mérendő ellenállás esetén célszerű a mérést a skála I. állásban kezdeni és ha a kitérés túl kicsi volna, átválthatunk skála II. állásra. Ezzel megkíméljük a mérőművet a felesleges túlterhelésektől.

MÉRÉS

A méréshatár (skála I. és skála II.) megválasztása után nyomjuk az "ON" jelű gombot. Ez a kapcsoló nem rendelkezik arretáló szerkezettel, így a készülék csak addig marad bekapcsolva, míg a gombot nyomva tartjuk. Ezzel a telepet feleslegesen nem terheljük. A szigetelési ellenállás értékét Mohm-ban megkapjuk, ha a megfelelő skálán leolvasott értéket megszorozzuk a feszültség váltó gombok mellett feltüntetett szorzóval.

Előfordul, hogy a műszer mutatója hosszabb mérés esetén lassan vándorol. Ez nem a műszer hibájából adódik, hanem egyes esetekben a szigetelési ellenállások értéke változik meg a mérőfeszültség hatására (Ellenállás feszültség függése).

Ha a mérendő objektumnak jelentősebb kapacitása is van, a műszer mutatója először a kisebb ellenállás értékek felé tér ki, majd a kondenzátor feltöltésével fokozatosan közelíti meg a mért ellenállás értékét.

Ilyen esetben a műszer lekapcsolása előtt a mérendő objektumot rövidre zárással ki kell sütni, ugyanis a mérőfeszültség értékére feltöltött kapacitástól veszélyes áramütést kaphatunk!

KOHM MÉRÉS

Hálózatok vagy készülékek áramköreinek folytonosság ellenőrzésénél ill. 50kohm-ig terjedő ellenállások mérésénél elvégezzük a III. 2.1 és 2.4 pontban tárgyalt nulla állítási műveleteket, majd a mérendő ellenállást a -kohm és a +kohm kapcsokhoz kötjük.

Az "ON" jelű gomb lenyomásával egyidejűleg leolvassuk a mutató által jelzett értéket.

kohm mérés estén a feszültség átalakító nem működik, a feszültség váltó állása közömbös.

KARBANTARTÁS

A készülék nyomógombokon és a mérőművön kívül mechanikus mozgó alkatrészeket nem tartalmaz. Ezért a kezelési munka a portalanításon kívül csak a telepek időszakos cseréjére korlátozódik. Telepeket csak abban az esetben kell cserélni, ha a műszert kohm mérés esetén már nem lehet nullázni.

Telepcsere: a készüléket kiemeljük a hord táskából és előlapjával egy filclapra fektetjük. A műszer fenéklapját 2db hasított fejű csavar oldása után leemeljük, és a használt telepeket kicseréljük.

Telepcseréhez 7 db, 1,5 V-os nagy botelem (góliát) vagy hasonló méretű 7 db 1,2V-os higanyoxidos elem szükséges.

Minden esetben ügyeljünk arra, hogy a telepek polaritása megegyezzen a telepérintkezők bejelölt polaritásával!

Ellenkező esetben a beépített tranzisztorok tönkremehetnek.

Megjegyzés. Hosszabb tárolás vagy üzemeltetés után előfordulhat, hogy a műszer jó állapotban lévő telepekkel sem nullázható, villamos és egyéb hibája nincs, az R₆ jelű potenciométer kis mértékű után állításával a hiba kiküszöbölhető.

MŰSZAKI ADATOK

Pontossági osztály:	2,5 MSZ 808 szerint (a skálahosszra vonatkoztatva)
Skálahossz:	82±3 mm
Használati helyzet:	vízszintes
Névleges használati hőfok tartomány:	0...+40°C
Rövidzárási áram:	kb. 4,3mA (folytonosság vizsgálóként kb. 2,5mA)
Mérőfeszültségek névleges értéke (U _n):	100, 250, 500, 1000 V (folytonosság vizsgálóként: 1,5 V)
Üresjáratú feszültségek:	1,3× U _n
Névleges tápfeszültség:	7,5 - 10 V
Működési tápfeszültség tartomány:	7 - 10,5 V

Felvett tápáram: max. 1,5 A (villamos nullázásnál)
 kb. 250mA (terheletlen állapotban)
 Próba feszültség: 3000V_{eff} 50 Hz
 Méretek: 260×120×109 mm
 Súly: cca. 2,5 kg telepekkel együtt
 Méréshatárok a skálaszorzók és mérőfeszültségek figyelembe vételével:

Skála jel	Alap skála	Skála szorzó	Névleges mérőfeszültség
I.	0-50 Mohm	×0,2 ×0,5 ×1 ×2	100 V 250 V 500 V 1000 V
II.	10-5000 Mohm	×0,2 ×0,5 ×1 ×2	100 V 250 V 500 V 1000 V
kΩ	0-50 kohm	×1	1,5V

Alkatrész jegyzék

Jel	Megnevezés	Érték	Tűrés	Terhelhetőség
R1	Réteg pot. méter	5,6 kohm	±20%	1W
R3	Manganincséve	cca. 15 men.	Ø0,6	
R6	Réteg pot. méter	22 kohm	±20%	0,25W
R7	Rétegellenállás	2 kohm	±1%	0,25W
R9	Rétegellenállás	181 kohm	±1%	0,25W
R10	Rétegellenállás	299 kohm	±1%	0,25W
R11	Rétegellenállás	447 kohm	±1%	0,25W
R12	Rétegellenállás	750 kohm	±1%	0,25W
R13	Rétegellenállás	1,5 Mohm	±1%	0,25W
R14	Rétegellenállás	3,98 kohm	±1%	0,25W
R15	Rétegellenállás	39,1 kohm	±1%	0,25W
R16	Rétegellenállás	271 ohm	±1%	0,25W
R17	Rétegellenállás	329 ohm	±1%	0,25W
R18	Rétegellenállás	10 kohm	±1%	0,25W
R19	Réteg pot. méter	10 kohm	±20%	1W
R20	Rétegellenállás	75 kohm	±1%	0,25W
R21	Rétegellenállás	100 kohm	±1%	0,25W
R22	Rétegellenállás	447 kohm	±1%	0,25W
R23	Réteg pot. méter	470 kohm	±20%	0,25W

Jel	Megnevezés	Érték	Tűrés	Terhelhetőség
R24	Réteg pot. méter	2,2 kohm	±20%	0,25W
R25	Réteg pot. méter	10 kohm	±20%	0,25W
R26	Rétegellemállás	25,1 kohm	±1%	0,25W
R27	Réteg pot. méter	10 kohm	±20%	0,25W
R28	Fémréteg ellenállás	150 kohm	±0,5%	2W
R29	Fémréteg ellenállás	75 kohm	±1%	0,5W
R30	Fémréteg ellenállás	45 kohm	±0,5%	1W
R31	Rétegellemállás+ Manganincséve	26,1 kohm 0-5 kohm	±1%	0,25W
R32	Manganincséve	100-250 ohm		
C1	Elektrolit kondenzátor	20µF	-10+100%	20/30 V
C2 - C3	Papír kondenzátor	2×100nF	±20%	1000 V
C4	Papír kondenzátor	47 nF	±20%	160 V
T1	Tranzisztor	OC1044		
T2	Tranzisztor	OC1075		
T3	Tranzisztor	OC1075		
T4	Tranzisztor	OC1075		
T5	Tranzisztor	ASZ1018		
T6	Tranzisztor	ASZ1018		
D1	Dióda	BY238		
D2	Dióda	BY238		
Z1	Zener dióda	IS134		
Z2 - Z3	Zener dióda	IS134		

Tr 1 transzformátor Fazékmag Ø18×14 Maferrit 1100

tekercs 1-2-3: 2× 20 menet Ø 0,2 zom. huzal IV. „ZZ”

tekercs 4-5-6: 2×100 menet Ø 0,15 zom. huzal IV. „ZZ”

tekercs 7-8-9: 2× 25 menet Ø 0,2 zom. huzal IV. „ZZ”

Tr 2 transzformátor Lemezmaglap M42 FENIMO I. - 0,35

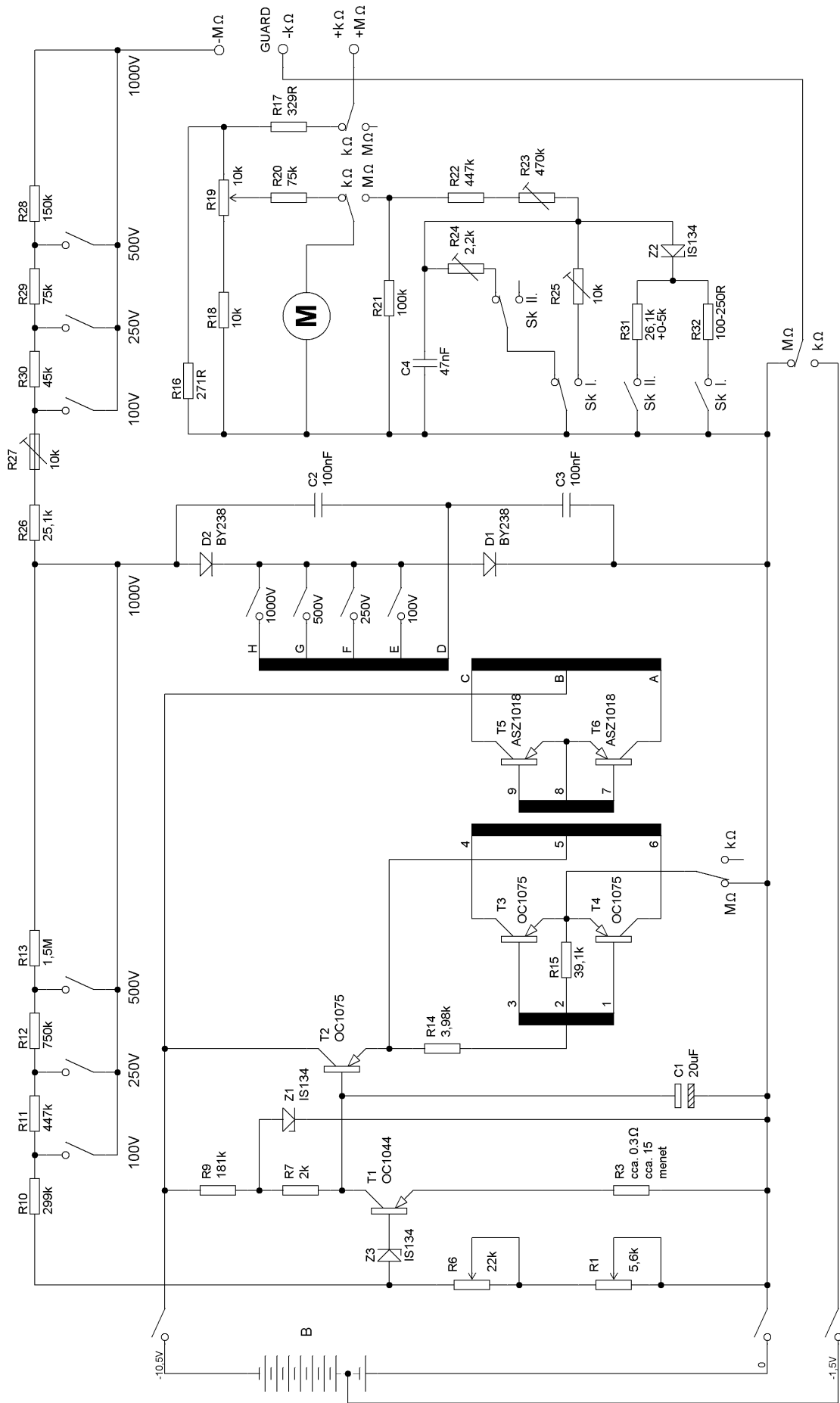
tekercs A-B-C : 2× 30 menet Ø 0,35 zom. huzal IV. „ZZ”

tekercs D-E : 400 menet Ø 0,08 zom. huzal IV. „ZZ”

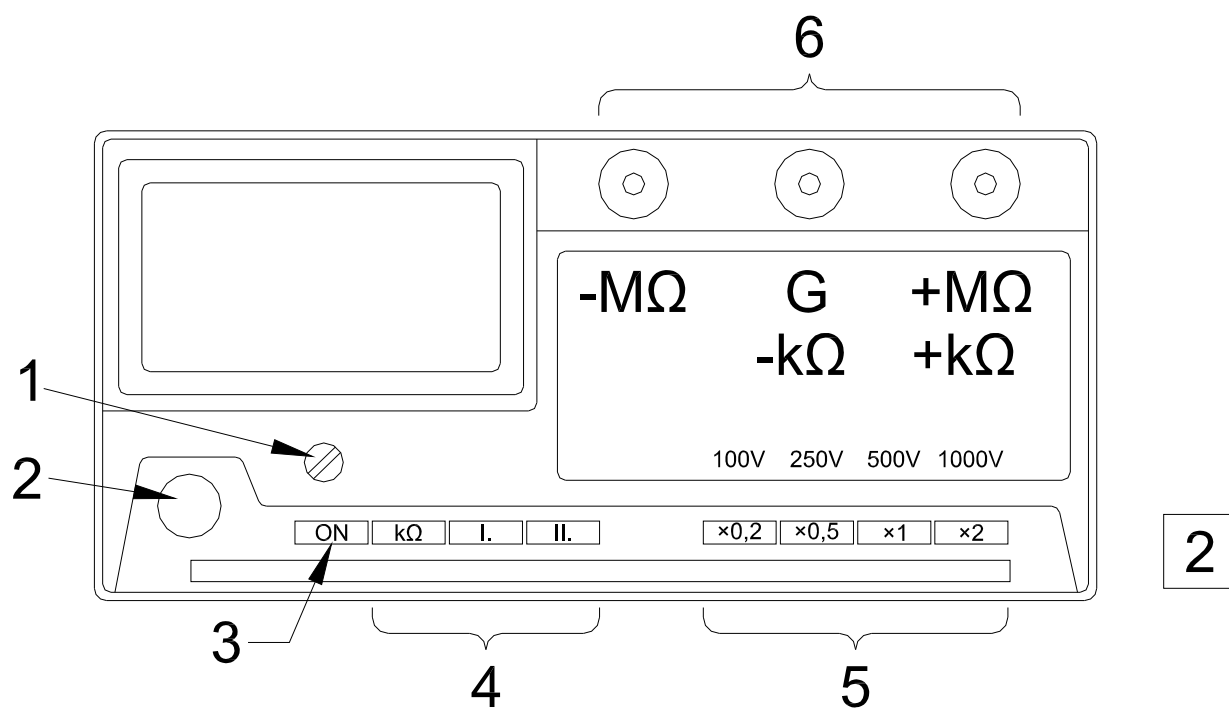
tekercs D-F : 1000 menet Ø 0,08 zom. huzal IV. „ZZ”

tekercs D-G : 2000 menet Ø 0,08 zom. huzal IV. „ZZ”

tekercs D-H : 4000 menet Ø 0,08 zom. huzal IV. „ZZ”

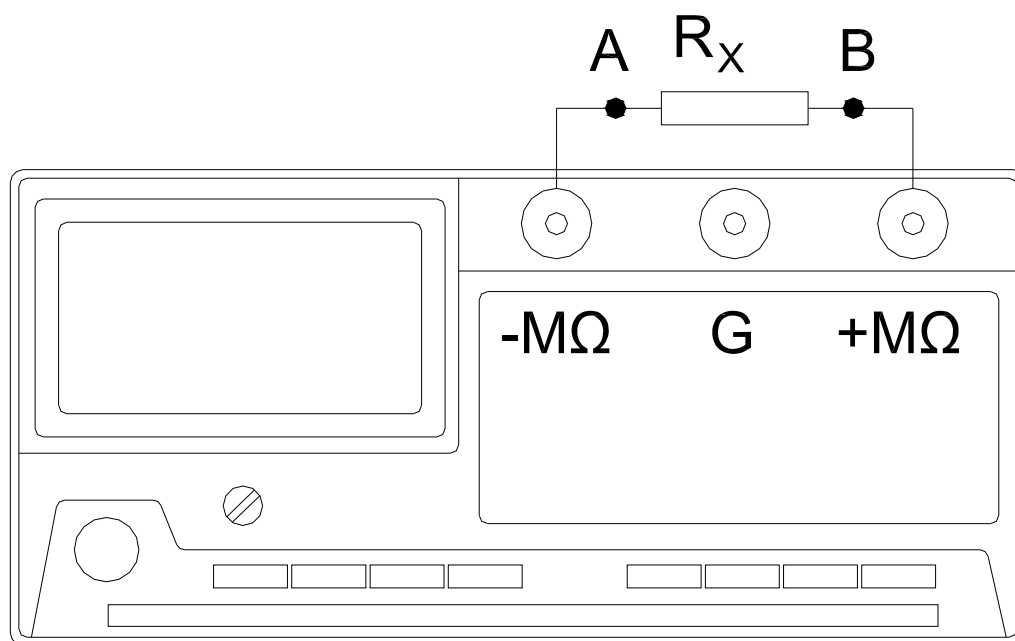


1. ábra



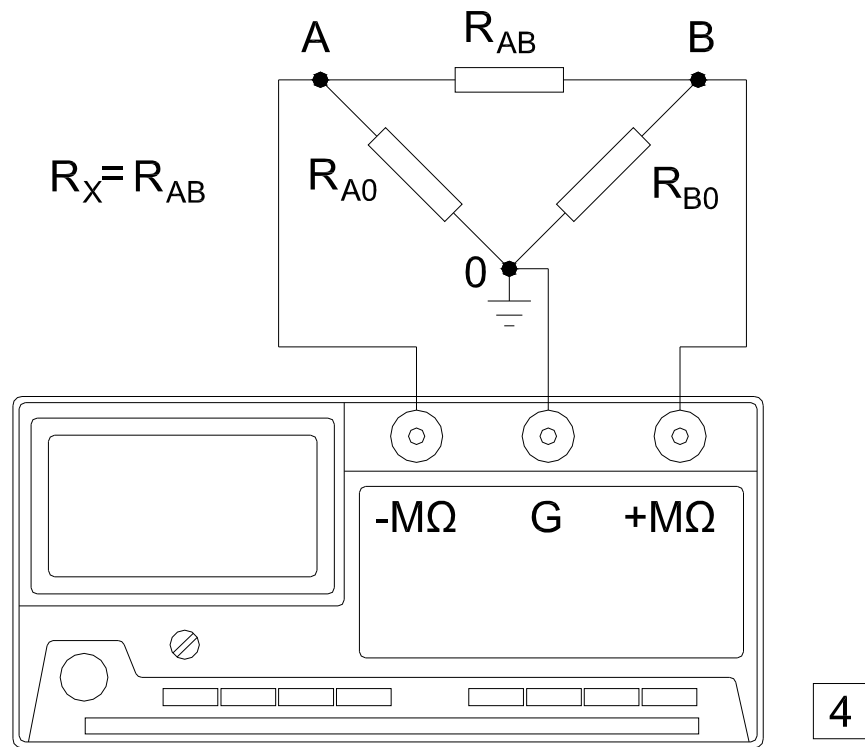
2

2. ábra



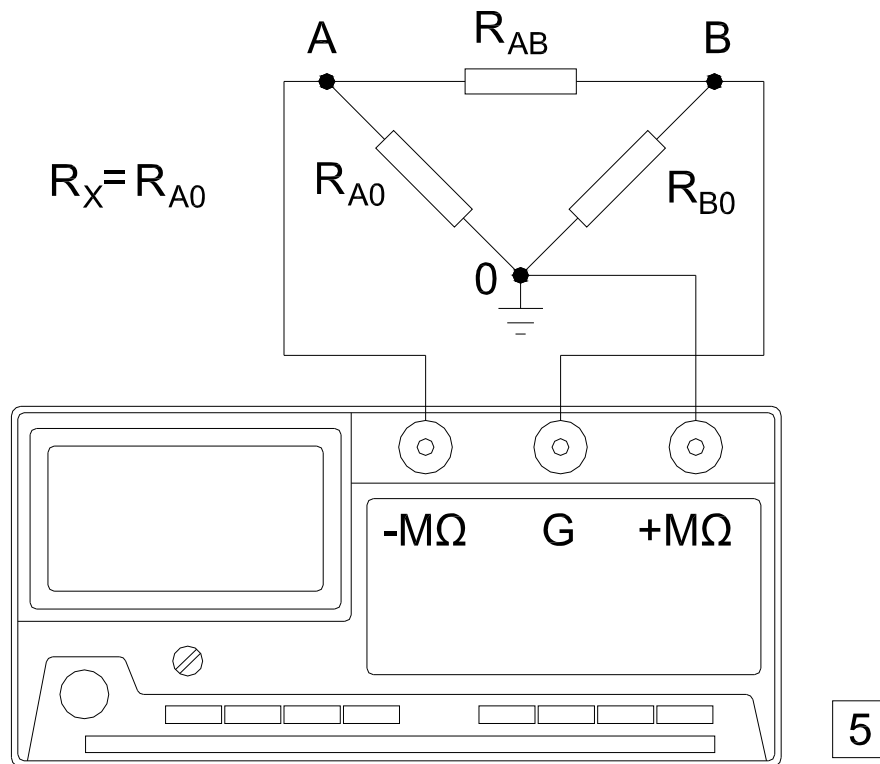
3

3. ábra



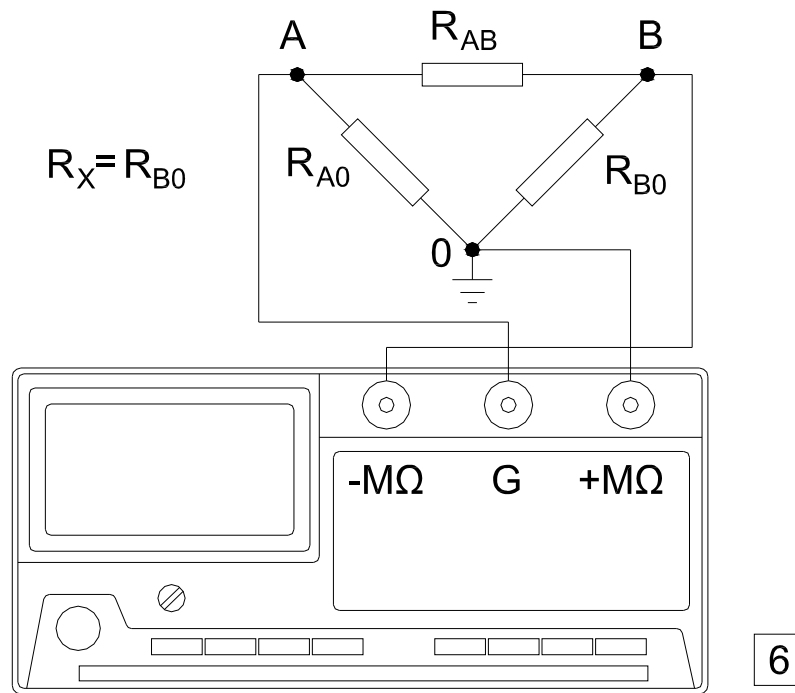
4

4. ábra



5

5. ábra



6

6. ábra