

*R/C memo*  
*FTL*  
*delgvenito*

# elkis

**ELEKTROTECHNIKA  
IPARI  
SZÖVETKEZET**

**Budapest**

**Lóportár u. 14.**

**1134**

**Telefon: 200-296, 497-564**

**Telex: 22-5380 elkis h**

**Postacím:**

**1387 Budapest, Postafiók: 21**



ELKIS

Lapszám:

1/17

Ny. t. sz.:

41

R L C - M É R Ó

/RLC meter/

Tip. Q84-5

MIDIMET

Gyártja: E L K I S  
Elektrotechnika  
Ipari Szövetkezet  
1134. Budapest,  
Lóportár u. 14/a.

ELKIS	Q84-5 tip. RLC meter /MIDIMET/	Lapszám: 2/17
	Műszaki leírás és használati utasítás	Ny. t. sz.: 42

T A R T A L O M J E G Y Z É K

	old.
1. A műszer rendeltetése és felhasználási területe	3
2. Működési elv és felépítés	3
3. Műszaki adatok	6
4. Kicsomagolási előírás	7
5. A készülék részletes leírása	8
5.1. 1V-os referenciaerősítő	8
5.2. Áramgenerátor ellenállásméréshez	8
5.3. Kvarcoszcillátor és frekvenciaosztó	8
5.4. Induktivitásmérő áramkör	9
5.5. Kapacitásmérő áramkör	9
5.6. Tápegység	10
5.7. Műszererősítő és műszer	10
6. Kezelési utasítás	11
6.1. Hálózatra kapcsolás előtti teendők	11
6.2. A készülék előlapján található kezelőszervek és azok funkciói	13
6.3. A készülék kezelése	14
7. Használati utasítás	16
8. Karbantartási utasítás és szerviz útmutató	17
8.1. Karbantartási utasítás	17
8.2. Szerviz útmutató	17

Püggelék:

- Q84-5/Z1 MIDIMET kapcsolási rajz /A3/  
Q84-5/Z2 Elektromos anyagjegyzék /A4/ 5 db

ELKIS	Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/	Lapszám: 3/17
	Műszaki leírás és használati utasítás	Ny. t. sz.: 43

### 1. A műszer rendeltetése és felhasználási területe

Az RLC mérőműszer három, az elektronikai iparban nagy tömegben használt passzív alkatrész: ellenállás, induktivitás és kapacitás gyors, viszonylag pontos mérésére alkalmas.

Az ellenállásmérő rész használható félvezetők /diódák, tranzisztorok/ hibáinak felderítésére is /zárlat illetve szakadás ellenőrzése/.

Alaklmas e műszer laboratóriumi, szerviz és üzemi mérések elvégzésére, oktatási célokra, amatőr munkáknál. A műszer a mérési pontosság és a nagy stabilitás miatt kvarcoszcillátort tartalmaz. Ennek leosztott frekvenciái /TTL szinten 10 Hz - 1 MHz között dekadikus lépésekben kapcsolóállástól függően/ hozzáférhetők az L és C mérőkapcsok megfelelő pontjain.

Ilyen módon a készülék jelforrásként is használható a digitális technikában.

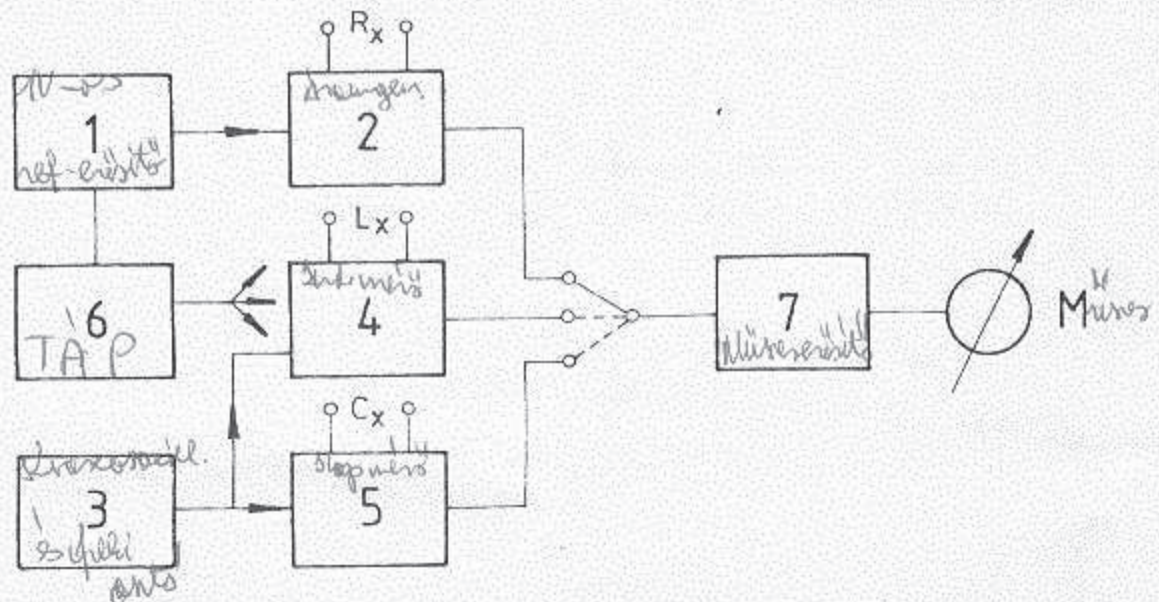
### 2. Működési elv és felépítés

#### 2.1. A működési elv általános ismertetése

Az RLC mérő ellenállást egyenáramú áramgenerátoros módszerrel, induktivitást és kapacitást váltóáramú módszerrel mér.

#### 2.2. A működési elv részletes ismertetése

Az RLC mérő működési elve a blokkvázlat alapján:



1. ábra

ELKIS

Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/

Lapszám:

4/17

Műszaki leírás és használati utasítás

Ny. t. sz.:

44

A blokkvázlat jelölései a következők:

1. 1V-os referencia erősítő
2. Áramgenerátor ellenállásméréshez
3. Kvarcoszcillátor és frekvencia osztó
4. Induktivitást mérő áramkör
5. Kapacitást mérő áramkör
6. Tápegység
7. Műszererősítő M műszer

#### 2.2.1. 1V-os referencia erősítő

A tápegység 5V-os hőkompenzált tápfeszültségből differenciálerősítővel pontos, nulla impedanciájú 1V-os egyenfeszültséget állítunk elő az ellenállásmérő áramgenerátorának vezérléséhez.

#### 2.2.2. Áramgenerátor ellenállásméréséhez

Nagy bemenőimpedanciájú differenciálerősítőből felépített áramgenerátor. A kimenőfeszültség arányos a visszacsatoló ágban elhelyezett mérendő ellenállás értékével.

#### 2.2.3. Kvarcoszcillátor és frekvenciaosztó

Az induktivitásméréshez és kapacitásméréshez szükséges 1:1 kitöltésű, változtatható frekvenciájú négyszögjel előállítására szolgáló áramkör. TTL digitális integrált áramkörből épül fel. Az oszcillátor pontosságát és nagy stabilitását rezgőkvarc biztosítja.

#### 2.2.4. Induktivitásmérő áramkör

A méréshatárnak megfelelően kiválasztott frekvenciájú 1:1 kitöltésű négyszögjel áramgenerátort hajt. Az áramgenerátor árama átfolyik a mérendő induktivitáson. Annak tárolt energiája a kiszülő ellenálláson feszültséget hoz létre, amelynek átlaga arányos a mérendő induktivitással, valamint a frekvenciával. Ezt az átlagfeszültséget egy erősítő illeszté a közös műszererősítő bemenetére /1V végkitérés/.

#### 2.2.5. Kapacitásmérő áramkör

A méréshatárnak megfelelően kiválasztott frekvenciájú 1:1 kitöltésű négyszögjel félperiódusában soros ellenálláson és diódán keresztül 5V-ról tölti a mérendő kondenzátort, a másik félperiódusban egy másik soros diódán és ellenálláson keresztül a kondenzátor kisül.

Műsz.

ELKIS	Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/	Lapszám: 5/17
	Műszaki leírás és használati utasítás	Ny. t. sz.: 45

A kisütő áram által a kisütő ellenálláson létrehozott feszültség átlaga arányos a mérendő kapacitás értékével és a frekvenciával.

Ezt az átlagfeszültséget egy erősítő illeszti a közös műszererősítő bemenetére /1V végkitérés/.

#### 2.2.6. Tápegység

Az RLC mérő 220V hálózatról működik, ebből állítja elő az áramkörök részére szükséges +5V és -5V stabil tápfeszültségeket a tápegység.

#### 2.2.7. Műszererősítő

Az üzemmódválasztó hármas nyomógombbal választhatjuk ki a három mérőáramkör kimenete közül a megfelelőt. Ezt kapcsoljuk a műszererősítő bemenetére. Az 1V bemenő egyenfeszültség hatására a mérőerősítőt követő 100  $\mu$ A-es alapműszer végkitérésbe lendül ki.

#### 2.3. A készülék felépítése

A műszer mechanikus és elektromos felépítése illeszkedik a MIDI mérőcsalád többi tagjának konstrukciójához. A fő nyomtatott áramkör jól elkülönített részén helyezkedik el a hálózati egység, mely a készülék kidobozolt állapotában hozzáférhetetlen, így életbiztonsági szempontból szerviz munkáknál teljesen veszélytelen. Ugyanakkor az áramköri egységek jól hozzáférhetők és áttekinthetők. Az áramkörök stabilitását és megbízhatóságát a legkorszerűbb analóg és digitális integrált áramkörök alkalmazása biztosítja.

ELKIS

Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/

Lapszám:

6/17

Ny. t. sz.:

46

Műszaki leírás és használati utasítás

3. Műszaki adatok

## 3.1. Ellenállásmérés

## 3.1.1. Mérési tartomány:

10 Ohm - 10 MOhm 11 sávban

## Sávfelosztás:

100 Ohm, 300 Ohm, 1 kOhm,

3 kOhm, 10 kOhm, 30 kOhm,

100 kOhm, 300 kOhm, 1 MOhm,

3 MOhm, 10 MOhm végkitérésben

## 3.1.2. Mérési pontosság:

±2% végkitérésre vonatkoztatva

## 3.2. Induktivitás mérés

## 3.2.1. Mérési tartomány:

1 µH - 1 H 11 sávban

## Sávfelosztás:

10 µH, 30 µH, 100 µH, 300 µH,

1 mH, 3 mH, 10 mH, 30 mH,

100 mH, 300 mH, 1 H végkitérésben

## 3.2.2. Mérési pontosság:

±3%, ±0,5 µH, -/20:Q/%

## 3.3. Kapacitásmérés

## 3.3.1. Mérési tartomány:

10 pF - 10 µF 11 sávban

## Sávfelosztás:

100 pF, 200 pF, 1 nF, 3 nF,

10 nF, 30 nF, 100 nF, 1 µF,

3 µF, 10 µF végkitérésben

## 3.3.2. Mérési pontosság:

±3%, ±5 pF, -/20:tg /%

## 3.4. Egyéb adatok

## 3.4.1. Táplálás:

220V ±10%, 50 Hz

## 3.4.2. Teljesítményfelvétel:

kb. 10 VA

## 3.4.3. Méretek:

235 x 100 x 110 mm

## 3.4.4. Tömege:

kb. 2,2 kg

## 3.5. Klímaadatok

## 3.5.1. Referencia klímaadatok:

A készülék a fenti adatokat teljesíti olyan zártterű laboratóriumi környezetben, ahol a hőmérséklet +15°C - +35°C között van, a relatív légnedvesség pedig max. 85%.

## 3.5.2. Üzemi klímaadatok

A készülék károsodás nélkül üzemeltethető olyan zártterű laboratóriumi környezetben, ahol a hőmérséklet +5°C - +40°C között van,

ELKIS	Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/	Lapszám: 7/17
	Műszaki leírás és használati utasítás	Ny. t. sz.: 47

### 3.5.3. Szállítási és raktározási klímaadatok

A készülék az előírt export csomagolásban károsodás nélkül szállítható, raktározható, ha a hőmérséklet  $-25^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$  között van, a relatív légnedvesség max. 98%.

### 3.6. Tartozékok

Árban foglalt tartozékok:

- 1 db Műszaki leírás
- 2 db Üvegcsöves biztosító betét 63 mA

## 4. Kicsomagolási előírás

A gyártómű a berendezést az előírásoknak megfelelő kartonpapír csomagolásban szállítja. A törzsspecifikációban részletezett, az árban bennfoglalt tartozékok az alapkészülék csomagjában külön polietilén- és papirtasakba csomagolva található.

A készülék a normál technolima előírásainak megfelelő üzemi körülmények között használható, szállításkor, raktározáskor a klímahatárok betartására ügyelni kell.

A klímahatárok, vagy az előírt csomagolás be nem tartása esetén a berendezés a gyártóműn kívülálló okok miatt meghibásodhat, e hibákért a gyártómű felelőséget nem vállal.

A többrétegű burkolatba csomagolt készülék külső csomagoló anyaga hullámpapír doboz, melyet kicsomagolásakor a ragasztások mentén kell felbontani. A hullámpapír doboz eltávolítása után a készüléket a műanyag /polietilén zsák/ borítástól kell megszabadítani és ezután a készülék a belső papírból kivehető.

Kicsomagolás után a készüléket lehetőleg nagy szabad felületű asztalon kell elhelyezni. Üzembehelyezés, bekapcsolás előtt nélkülözhetetlen és ajánlatos a gépkönyv beható tanulmányozása.

Amennyiben a berendezés újból szállításra kerül, becsomagolása a fentiekben ismertetett más fordított sorrendjében történjen, lehetőleg minden csomagolási anyag felhasználásával, nehogy a készülék az újabb szállítás folyamán károsodást szenvedjen.



ELKIS

Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/

Műszaki leírás és használati utasítás

### 5. A készülék részletes leírása

A készülék elvi kapcsolása a Q84-5/Z1 rajzon található. Az általános blokkvázlat /1. ábra/ és a kapcsolási rajz alapján az RLC mérő részletes leírása a kapcsolási rajz jelöléseire, pozíciószámaira való hivatkozással történik.

#### 5.1. 1 V-os referenciaerősítő

Az ellenállásmérő áramkör maghajtásához szükséges referenciafeszültséget az Ic9 jelű műveleti erősítő pár egyik tagja állítja elő a stabil +5 V-ból. A referenciafeszültség -1 V környezetében szabályozható, pontos értékét a műszererősítő végkitérésre vonatkoztatott érzékenysége szabja meg /kb. 1V/. Az áramkör a Q84-512 számú nyomtatott áramkörön található.

#### 5.2. Áramgenerátor ellenállásméréshez

Az ellenállásmérő áramkör működésének elve: feszültségvezérelt áramgenerátorral előállított áramot hajtunk át a mérendő ellenálláson, és mérjük a rajta eső feszültséget. A fent említett 1 V körüli referenciafeszültség működteti precíz ellenállásokon keresztül az Ic10 jelű műveleti erősítóből felépített áramgenerátort, melynek visszacsatoló körébe csatlakozik a mérendő ellenállás. A rajta átfolyó áramot a referenciafeszültség és a választott etalon ellenállás szabja meg. Az áramgenerátor csak akkor működik helyesen, ha az áramához képest a műveleti erősítő bemenő árama elhanyagolható. Ezért az Ic10 jelű műveleti erősítő PNT bemenetű, igen nagy bemenő ellenállású. Az áramkör a Q84-512 számú nyomtatott áramkörön helyezkedik el. Az etalon ellenállások az üzemmódkapcsolóval egybeépített Q84-5112 számú nyomtatott áramkörön találhatók.

A kapcsolat természetéből adódóan csak feszültségmentes /kiforrasztott/ ellenállások mérhetők!

#### 5.3. Kvarcoszcillátor és frekvenciasztó

Induktivitás és kapacitás méréséhez 10 Hz - 1 MHz közötti frekvenciájú, 1:1 kitértésű négyszögjelre van szükség a választott méréshatártól függően. A mérési pontosság tartása érdekében az alaposzcillátor kvarc vezérlésű, 4 MHz frekvenciájú, melyet az Ic2 jelű kettős Flip-Flop egyik

ELKIS	Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/	Lapszám: 9/17
	Miszaki leírás és használati utasítás	Ny. t. sz.: 49

tagja felére oszt /2 MHz/. A K1 kapcsoló 1-es állásban az Ic2 másik tagja további 2-es osztást végez /ez állandóan működik/. Az így előállított 1 MHz-es 1:1-es jel szükséges a legalacsonyabb méréshatárhoz /10  $\mu$ H illetve 100 pF végkitérés/. A további - csökkenő - frekvenciákat az Ic3 jelű 3-as osztó, ill. az Ic4-Ic8, egyenként 10-es osztó megfelelő kapcsolásával lehet előállítani. Ha minden osztótag működik, az Ic2 5-ös és 6-os kimenetén 10 Hz-es jel található. Ez megfelel a legnagyobb méréshatár /1 H, 10  $\mu$ F/ mérő frekvenciájának. Az áramkör a Q84-512 számú nyomtatott áramkörön található.

#### 5.4. Induktivitásmérő áramkör

Az alapáramkör az előlapon lévő csatlakozóhüvelyekre forrasztott Q84-5111 számú nyomtatott áramkörön helyezkedik el. Ez biztosítja a mérőáramkör saját indukciójának minimalizálását.

A frekvenciaosztóból érkező megfelelő frekvenciájú 1:1 kitöltésű négyszögjel az Ic1 jelű integrált áramkör három inverterén keresztül a T1 tranzisztorral felépített áramgenerátort vezérli. Az áramgenerátor árama /kb. 30 mA/ a négyszögjel egyik félperiódusában átfolyik a mérendő induktivitáson, és abban az induktivitás értékével arányos energiát tárol. A másik félperiódusban az áram megszűnik, és a tárolt energiát a mérendő induktivitás leadja a D1 diódán keresztül az R3 terhelő ellenállásra. Adott frekvencián az ellenálláson fellépő feszültségugrások átlagértéke arányos a mérendő induktivitás értékével.

Az átlagérték képzést az R1, C1, C3 tagokból felépített aluláteresztő szűrő végzi. Az így előállított egyenfeszültséget visszük át a Q84-512 számú nyomtatott áramkörön elhelyezett Ic11 jelű integrált áramkör egyik műveleti erősítőjére. A végkitéréshez tartozó értékű etalon induktivitás mérésekor a P5 jelű potencióméterrel beállítható az alaplámpa végkitérése /hitelesítése/.

#### 5.5. Kapacitásmérő áramkör

Az alapáramkör az előlapon lévő csatlakozóhüvelyekre forrasztott Q84-5111 számú nyomtatott áramkörön helyezkedik el. Ez biztosítja a mérőáramkör saját kapacitásának mini-

ELKIS	Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/	Lapszám: 10/17
	Műszaki leírás és használati utasítás	Ny. t. sz.: 50

malizálását.

A frekvenciaosztóból érkező megfelelő frekvenciájú 1:1 kitöltésű négyszögjel az Icl jelű integrált áramkör három inverterén keresztül az R6 ellenállás segítségével a D4 diódán át a négyszögjel egyik periódusában +5 V-ról feltölti a mérendő kondenzátort. A négyszögjel másik félperiódusában az inverterek 0 potenciálra kapcsolják a kondenzátor Cs7 felőli pontját, így kisütőáram folyik a D5 diódán és az R4 ellenálláson keresztül. Adott frekvencián a kisütő áram közepes értéke arányos a mérendő kapacitás értékével, azaz R4 ellenálláson eső feszültség közepes értékével. Az ellenálláson fellépő feszültségugrások átlagértékét az R2, C2, C4 tagokból felépített aluláteresztő szűrő képezi. Az így előállított egyenfeszültséget visszük át a Q84-512 számú nyomtatott áramkörön elhelyezett Icl1 jelű integrált áramkör másik műveleti erősítőjére. A végkitéréshez tartozó értékű etalon kapacitás mérésekor a P6 jelű potencióméterrel beállítható az alapműszer végkitérés /hitelesítése/.

#### 5.6. Tápegység

A táegység feladata az analóg és digitál integrált áramkörök stabilizált  $\pm 5$  V-os táplálása.

A kis fogyasztás miatt a -5 V-ot zener diódával állítjuk elő. Előfeszítő árama egyben működteti a D5 jelű fényemitáló diódát, mely a készülék bekapcsolt állapotát jelzi. Mivel a +5 V-ot a nagyfogyasztású TTL integrált áramkörök is terhelik, ezenkívül a nagy stabilitást igénylő referenciafeszültséget is ebből állítjuk elő, ezért a tápfeszültséget az Icl2 jelű hőkompenzált stabilizátor integrált áramkörrel állítjuk elő. A táegység a Q84-512 számú nyomtatott áramkörön helyezkedik el.

#### 5.7. Műszererősítő és műszer

A műszererősítő az Ic9 jelű analóg integrált áramkör egyik műveleti erősítőjével felépített feszültségvezérelt áramgenerátor. A visszacsatolásban elhelyezett 100  $\mu$ A érzékenységi alapműszer áramát az erősítő bemenőfeszültsége szabja meg, melynek bemenő érzékenysége kb. 1 V.

Az alapműszer megengedettnél nagyobb túlvezérlését a D3, D4 diódák akadályozzák meg.

A műszererősítő bemenete fogadja a három üzemmód mérési eredményeit, melyet a "Function" feliratú nyomógombosor választ ki.

Az alapszűrés két skálát tartalmaz az 1-es és 3-as sáv-felosztásnak megfelelően.

## 6. Kezelési utasítás

### 6.1. A hálózatra kapcsolás előtti teendők

A készüléket kicsomagolás után gondos szemrevételezésnek kell alávetni. Első hálózatra kapcsolás előtt ajánlatos a műszaki leírás gondos és figyelmes áttanulmányozása, az abban foglaltak messzemenő szem előtt tartása, mert a készülék rendeltetésétől eltérő üzemeltetésből eredő meghibásodásokért a gyártó felelőséget nem vállal.

A készülék hálózatra kapcsolása fix bekötésű, háromerű, csatlakozó dugóval ellátott csatlakozó kábel segítségével történik. A csatlakozó dugó földelő érintkezővel van ellátva, s így alkalmas a védőföldelés készülékben történő csatlakoztatására.

A csatlakozó aljzat védőföldeléssel való ellátása a felhasználó feladata!

A védőföldelés elmulasztása esetén /esetleges testzárlat következtében/ a készülék kezelőjét veszélyes áramütés érheti!

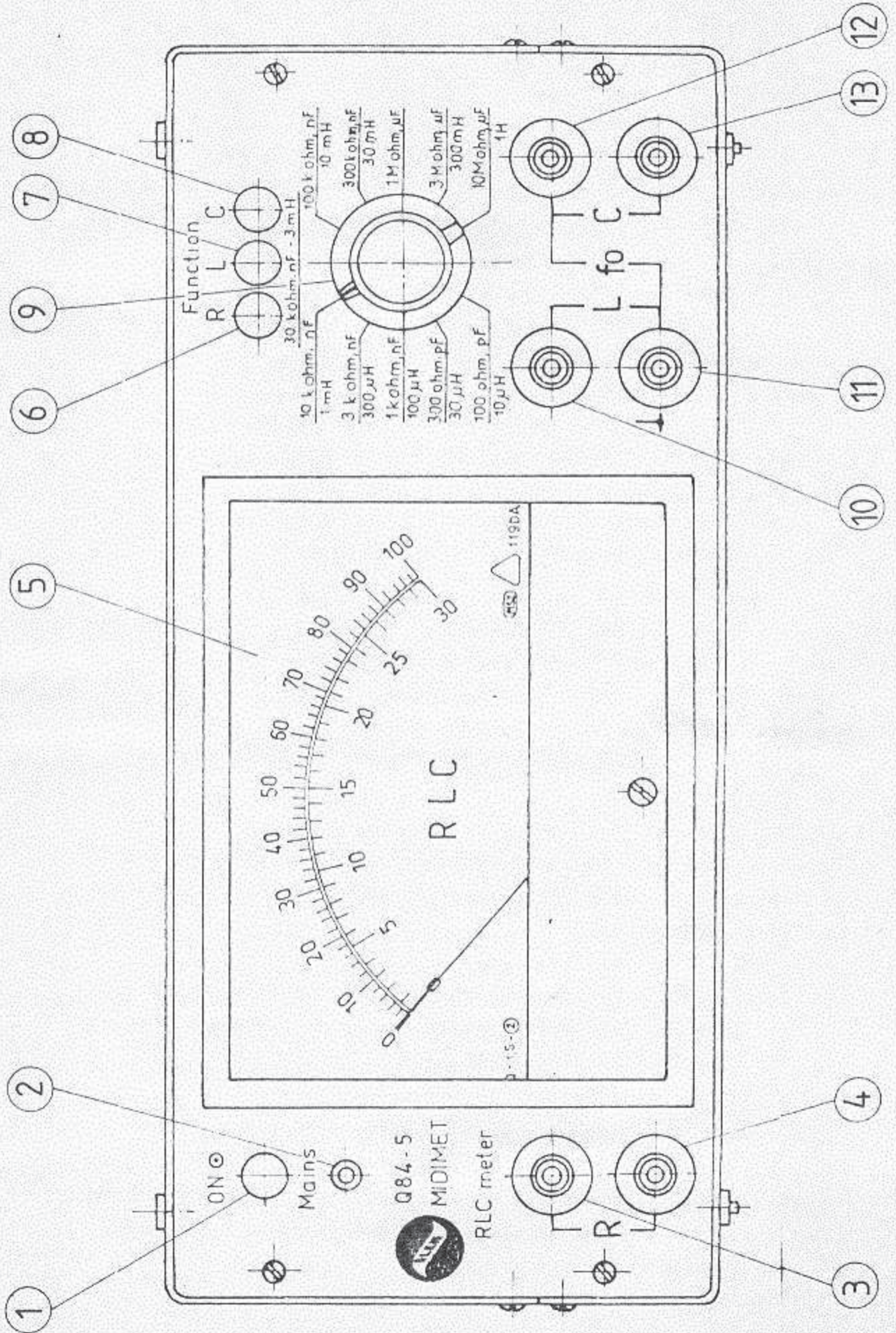
A hálózatra kapcsolás előtt a hálózati kapcsolót kikapcsolt állapotba kell helyezni. Ezután a készülék a hálózatra kapcsolható.

Hálózatra kapcsolt állapotban a berendezésben életbiztonságot veszélyeztető feszültségek is keletkeznek, ezért a készüléket kidobozolt állapotban üzemeltetni életveszélyes és tilos!

ELKIS

Tip: Q84-5 MIDIMET RLC meter

Kezelőszervek az előlapon.



6.2. A készülék előlapján található kezelőszervek és azok funkciói

1. jelű kezelőszerv

Nyomógomb, mely a készülék hálózati bekapcsolására szolgál. Kiugrasztott helyzetben a készülék kikapcsolt, benyomott helyzetben bekapcsolt állapotban van.

2. jelű szerv

Fényemittáló dióda /LED/, melynek piros fénye a készülék bekapcsolt állapotát jelzi.

3. jelű szerv

A mérendő ellenállás egyik /nagyobb impedanciájú/ csatlakoztatására szolgáló mérőhüvely.

4. jelű szerv

A mérendő ellenállás másik /kisebb impedanciájú/ csatlakoztatására szolgáló mérőhüvely.

5. jelű szerv

Deprez rendszerű árammérő műszer. A mért értékek leolvasásához két skálával rendelkeznek.

6. jelű kezelőszerv

"R" feliratú nyomógomb, benyomott állapotában a 3. és 4. jelű mérőhüvelyre kapcsolt ellenállás értéke mérhető.

7. jelű kezelőszerv

"L" feliratú nyomógomb, benyomott állapotában a 10. és 11. jelű mérőhüvelyekre kapcsolt induktivitás értéke mérhető.

8. jelű kezelőszerv

"C" feliratú nyomógomb, benyomott állapotában a 12. és 13. jelű mérőhüvelyre kapcsolt kondenzátor kapacitásának értéke mérhető.

9. jelű kezelőszerv

Porgókapcsoló, mellyel a három üzemmódban a megfelelő mérés határt lehet kiválasztani. A feliratok a műszer végkitérésére vonatkoznak, és ennek megfelelően kell kiválasztani az 5. jelű műszeren a használandó skálát.

ELKIS	Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/	Lapszám: 14/17
	Miszaki leírás és használati utasítás	Ny. t. sz.: 54

## 10. jelű szerv

A mérendő induktivitás /"meleg"/ csatlakoztatására szolgáló egyik mérőhüvely.

## 11. jelű szerv

A mérendő induktivitás /"hideg", védőföldes/ csatlakoztatására szolgáló másik mérőhüvely. Egyben a mellékszolgáltatásként kiadott TTL szintű logikai jel "hideg" csatlakozója.

## 12. jelű szerv

A mérendő kapacitás csatlakoztatására szolgáló egyik mérőhüvely. Egyben a mellékszolgáltatásként kiadott TTL szintű logikai jel "meleg" csatlakozója.

## 13. jelű szerv

A mérendő kapacitás csatlakoztatására szolgáló másik mérőhüvely.

## 6.3. A készülék kezelése

A mérések megkezdése előtt minden esetben célszerű a 9. jelű kapcsolót a legmagasabb méréshatárba /jobb szélső állás/ kapcsolni. Ezután a "Function" feliratú nyomógombsor megfelelő gombjának benyomásával kiválasztjuk a szükséges üzemmódot. A mérés szüneteltetésekor a készüléket kapcsoljuk "L" vagy "C" üzemmódba az alapműszer kimérése céljából.

Ellenállás mérésnél a 6. jelű, "R" feliratú nyomógombot nyomjuk be. Az "R" feliratú hüvelypárra csatlakoztassuk a mérendő ellenállást közvetlenül, vagy mérővezetéken keresztül. Amennyiben a mérendő ellenállás értéke 10 MOhm-nál kisebb, de 30 Ohm-nál nagyobb, akkor a 9. jelű kapcsolóval beállítható a műszer mutatójának a skála felső kétharmadába történő kitérése, ahol a skálaérték leolvasása a legkényelmesebb. Ez utóbbi eljárás követendő a másik két üzemmódban /L, C/ is.

Induktivitásmérésnél a 7. jelű "L" feliratú nyomógombot nyomjuk be. Az "L" feliratú hüvelypárra csatlakoztassuk a mérendő induktivitást közvetlenül /kis értékű induktivitást/, vagy mérővezetékekkel keresztül.

Kapacitásmérésnél a 8. jelű "C" feliratú nyomógombot nyomjuk be. A "C" feliratú kapocspárra csatlakoztassuk a mé-

rendő kondenzátort közvetlenül /kis értékű kapacitás/, vagy mérővezetéken keresztül.

A műszerről leolvasott számérték nagyságrendjét mindhárom üzemmódban a 9. jelű sávválasztó kapcsoló állása szabja meg, ahol a felírt érték a műszer végkitéréseinek felel meg.

A készülék mellékszolgáltatásként digitális jelgenerátorként is használható. A TTL szintű kimeneti jel terhelhetősége max. 10 egységterhelés.

A 11. jelű /"hideg"/ és a 12. jelű /"meleg"/ csatlakozóhüvelyeken megjelenő 1:1 kitöltési tényezőjű jel / $F_0$ / frekvenciája a 9. jelű sávválasztó kapcsoló állásától függően a következő:

Kapcsoló állás sz.	Ellenállás	Induktivitás	Kapacitás	$F_0$ / $\pm 0,01\%$ / frekvencia
1	100 Ohm	10 $\mu$ H	100 pF	1 MHz
2	300 Ohm	30 $\mu$ H	300 pF	333 1/3 kHz
3	1 kOhm	100 $\mu$ H	1 nF	100 kHz
4	3 kOhm	300 $\mu$ H	3 nF	33 1/3 kHz
5	10 kOhm	1 mH	10 nF	10 kHz
6	30 kOhm	3 mH	30 nF	3 1/3 kHz
7	100 kOhm	10 mH	100 nF	1 kHz
8	300 kOhm	30 mH	300 nF	333 1/3 Hz
9	1 MOhm	100 mH	1 $\mu$ F	100 Hz
10	3 MOhm	300 mH	3 $\mu$ F	33 1/3 Hz
11	10 MOhm	1 H	10 $\mu$ F	10 Hz

Mindhárom üzemmódban a mérendő alkatrészeket csak feszültségmentes, áramkörből kiiktatott állapotban csatlakoztassuk! Hosszabb üzemszünet esetén a hálózatról leválasztott készüléket pormentes, hűvös, száraz helyen kell tárolni. Tárolás alatt célszerű a készülékkel szállított polietilén tasakkal is betakarni, így megóvhatjuk a portól, szennyeződésektől.



pszám:  
5/17

t. sz.:  
55

ELKIS

Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/

Lapszám:  
16/17

Műszaki leírás és használati utasítás

Ny. t. sz.:  
56

## 7. Használati utasítás

### 7.1. Előkészítés

A hálózatra kapcsolt készülék a bekapcsolást követően üzemkész, de a specifikált pontosságú mérések elvégzésére csak kb. 5 perc elteltével /a külső környezet és a belső terület hőegyensúlyának beállása után/ válik alkalmassá a műszer. Hálózatra kapcsolás előtt célszerű a méréshatárkapcsolót a legnagyobb méréshatárba kapcsolni azért, hogy az ismeretlen értékű mérendő mennyiség váratlan túlvezérlést ne okozhasson. A mérendő mennyiség milyenségének megfelelően - az előző fejezetben leírtak szerint - beállítható a kívánt üzammód, és a mérés megkezdhető.

### 7.2. Üzemeltetés

A mérendő elemet a megfelelő mérőkapcsokra kell csatlakoztatni, ellenállást az "R" feliratú nyomógomb benyomásával egyidejűleg a 3. ill. 4. jelű mérőhüvelyre, induktivitást az "L" feliratú nyomógomb benyomásával egyidejűleg a 10. és a 11. jelű mérőhüvelyre, kapacitást a "C" feliratú nyomógomb benyomásával egybevégoan a 12. és 13. jelű mérőhüvelyre kell csatlakoztatni.

A mérendő áramköri elemek csatlakoztatásánál figyelemmel kell lenni a mérést befolyásoló tényezőkre, leginkább az alkalmazott mérővezetékek által okozható mérési hibákra, és úgy kell a mérővezetéseket megválasztani, hogy azok paraméterei jóval kisebbek legyenek, mint a mérendő paraméter, mert csak így biztosítható elhanyagolható mérési hiba. A mérés befejezése után célszerű az üzemmódkapcsolót "R", vagy "C" állásba kapcsolni, az alapműszer kimérése céljából. A mérések lefolytatása után, a mérendő áramköri elem készülékhez történő csatlakoztatását meg kell szüntetni. Ha rövid időn belül más mérendő alkatrész vizsgálatára kerül sor akkor - a várható időtartamtól függően - a készüléket ki kell kapcsolni, illetve, szükség esetén a hálózatról is le kell kapcsolni.

,01%/  
ncia

MHz

kHz

kHz

kHz

kHz

kHz

kHz

Hz

Hz

Hz

Hz

uk!

tü-

én

zõ-

ELKIS	Q84-5 tip. Midimeter /RLC meter/	Lapszám: 17/17
	Műszaki leírás és használati utasítás	Ny. t. sz.: 57

## 8. Karbantartási utasítás és szerviz útmutató

### 8.1. Karbantartási utasítás

A készülék - az elektronikus műszereknél megszokott karbantartáson kívül - különösebb karbantartást nem igényel. A műszer állagának megóvása céljából ajánlatos évenként karbantartást végezni, ennek során a specifikált műszaki adatokat ellenőrizni, ha szükséges, a készüléket javítani, beüzemeltetni.

A készülék belsejéhez az alsó- ill. felső palást eltávolítása után lehet hozzáférni. A palástok a műszerdoboz két oldalán található 4-4 db csavar megoldása után leemelhetők a vázszerkezetről. A készülék javításával csak megfelelő szakképzettségű, kellő műszerjavítási gyakorlattal rendelkező szakember foglalkozhat. a Berendezésben életbiztonságot veszélyeztető feszültségek is keletkeznek, ezért a készüléket kidobozolt állapotban üzemeltetni tilos és életveszélyes!

A műszer javításakor a vonatkozó biztonsági rendszabályok betartása kötelező!

### 8.2. Szerviz útmutató

A készülék meghibásodása esetén az 5. fejezetben részletesen ismertetett működés alapos tanulmányozása, a hibák módszeres felkutatása után, könnyen és gyorsan javítható. A készüléket a karbantartási utasításban közölt módon kell kidobozolni.

Először a tápegység működését kell ellenőrizni. Ha a tápfeszültségek rendben vannak, a hiba behatárolása a következő módon történik: ha a készülék egyik üzemmódban sem működik, úgy a hiba a műszererősítő áramkörben van. Ha csak egyik üzemmód működik, akkor a hibát annak az üzemmódnak az áramkörében /lásd az 1. ábrához tartozó leírást/ kell keresni, vagy pedig az üzemmódváltó kapcsoló áramkörben található a hiba.

ELKIS

Q84-5 tip. RLC meter /MIDIMET/

1/5

## ELEKTROMOS ANYAGJEGYZÉK

Jel	Megnevezés Névleges érték	Terhelés W. illetve V	Tűrés %	Gyártó cég	Típusjel
	Elektronika nyák			ELKIS	Q84-512
	LC mérő nyák			ELKIS	Q84-511
	Szerelt osztó nyák			ELKIS	Q84-5112
Ic1	Integrált áramkör			FAIRCHILD	$\mu$ A 7805 UC
M1	Árammérő műszer	100	$\mu$ A Normál	GANZ MŰSZER M 119 DA	100 $\mu$ A
Cs1	Szerelt hálózati csatlakozó kábel			ELKIS	UM8-1
Cs2	Egysarkú csatl. hüvely	Pekete		KONTAKTA	DA 112f
Cs3	Egysarkú csatl. hüvely	Pekete		KONTAKTA	DA 112f
Cs4	Egysarkú csatl. hüvely	Pekete		KONTAKTA	DA 112f
Cs5	Egysarkú csatl. hüvely	Pekete		KONTAKTA	DA 112f
Cs6	Egysarkú csatl. hüvely	Pekete		KONTAKTA	DA 112f
Cs7	Egysarkú csatl. hüvely	Pekete		KONTAKTA	DA 112f

ELKIS

Q84-5 tip. RLC meter /Elektronika nyák/

## ELEKTROMOS ANYAGJEGYZÉK

2/5

Jel	Megnevezés Névéleges érték	Tűrhely W. illetve V.	Tűrés %	Gyártó cég	Típusjel	
R1	1	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R2	1	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R3	220	Ohm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R4	10	Ohm	2 W	5	RELIIX	R 510
R5	330	Ohm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R6	5,6	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R7	1	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R8	2,2	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R9	10	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R10	10	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R11	150	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R12	150	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R13	10	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
R14	10	kOhm	0,25 W	5	RELIIX	R 510
P1	220	Ohm	0,5 W	+30	RELIIX	P 7272
P2	100	kOhm	0,1 W	+20	VIDEOTON	P 7800
P3	10	kOhm	0,1 W	+20	VIDEOTON	P 7800
P4	10	kOhm	0,1 W	+20	VIDEOTON	P 7800
P5	2,2	kOhm	0,1 W	+20	VIDEOTON	P 7800
P6	2,2	kOhm	0,1 W	+20	VIDEOTON	P 7800
C1	10	nF	400 V	+10	RELIIX	C 2332
C2	150	pF	400 V	+10	RELIIX	C 2441
C3	10-40	pF	250 V		KÓPORC	BT 10, N750/1C
C4	470	$\mu$ F	25 V	-10+100	MEV	CE 1534
C5	470	$\mu$ F	25 V	-10+100	MEV	CE 1534
C6	470	$\mu$ F	25 V	-10+100	MEV	CE 1534
C7	100	$\mu$ F	16 V	-10+100	MEV	CE 1534
C8	10	nF	400 V	+10	RELIIX	C 2332
C9	100	nF	40 V	-20+80	KÓPORC	PSM2 T10000 12x12
C10	100	nF	40 V	-20+80	KÓPORC	PSM2 T10000 12x12
C11	100	nF	40 V	-20+80	KÓPORC	PSM2 T10000 12x12
D1	Egyenirányító hid				SEMIRON	SKB B40 C1000
D2	Zener dióda	5,1 V			MEV	ZPD 5,1
D3	Si. dióda				MEV	1 N 4151
D4	Si. dióda				MEV	1 N 4151
D5	LED	Piros			RPT	VQA 17
Ic1	Integrált áramkör				MEV	7400 PC
Ic2	Integrált áramkör				MEV	7474 PC
Ic3	Integrált áramkör				MEV	7473 PC
Ic4	Integrált áramkör				MEV	7490 PC
Ic5	Integrált áramkör				MEV	7490 PC
Ic6	Integrált áramkör				MEV	7490 PC
Ic7	Integrált áramkör				MEV	7490 PC
Ic8	Integrált áramkör				MEV	7490 PC
Ic9	Integrált áramkör				MEV	AA 747 PC
Ic10	Integrált áramkör				RCA	CA 3140 B
Ic11	Integrált áramkör				MEV	AA 747 PC
Tr1	Hálózati transzformátor 220V, 14VA				PUSKÁS I.SZ.	FNT 14VA, 2x9V
Q1	Rezgőkvarc /forrasztható kivitel/				GAMMA	4 MHz
K1	Isostat kapcsoló hál.				ELTRA	Adatlap szerint

R. sz.:

Q84-512/22

Ellenőrizte:

Kelt:

Ny. t. sz.:

60

R

am.

/5

0/10

0 12x12  
0 12x12  
0 12x12

000

2x9V

zerint

ELKIS		Q84-5 tip. RLC meter /Elektronika nyák/			Lapszám:
ELEKTROMOS ANYAGJEGYZÉK					3/5
Jel	Megnevezés Névleges érték	Terhelés W. illetve V.	Tűrés %	Gyártó cég	Típusjel
K2	Isostat kapcsolóegység			ELTRA	Adatlap szerint
B1	Biztosító betét Biztosító betét fog- lalat /nyákba ültet- hető/	63 mA		KONTAKTA	B20/5,2N, 63 mA
				SASAD MGTSZ	S1

R. sz.: Q84-512/Z2

Ellenőrizte:

Kelt:

Ny. l. sz.: 61

ELKIS

Q84-5 tip. RLC meter /LC mérő nyák/

## ELEKTROMOS ANYAGJEGYZÉK

4/5

Jel	Megnevezés Névleges érték	Terhelés W, illetve V.	Tűrés %	Gyártó cég	Típusjel
R1	2,2 kOhm	0,25 W	5	REMIX	R 510
R2	2,2 kOhm	0,25 W	5	REMIX	R 510
R3	220 Ohm	0,25 W	5	REMIX	R 510
R4	220 Ohm	0,25 W	5	REMIX	R 510
R5	100 Ohm	0,25 W	5	REMIX	R 510
R6	100 Ohm	0,25 W	5	REMIX	R 510
R7	100 Ohm	0,25 W	5	REMIX	R 510
R8	200 Ohm	0,25 W	5	REMIX	R 510
C1	100 nF	40 V	-20+80	KÓPORC	PSM2 T10000 12x12
C2	100 nF	40 V	-20+80	KÓPORC	PSM2 T10000 12x12
C3	100 pF	16 V	-10+100	MM	CE 1534
C4	100 pF	16 V	-10+100	MM	CE 1534
C5	100 pF	16 V	-10+100	MM	CE 1534
D1	Si. dióda			MEV	LN 4151
D2	Si. dióda			MEV	LN 4151
D3	Si. dióda			MEV	LN 4151
D4	Si. dióda			MEV	LN 4151
D5	Si. dióda			MEV	LN 4151
D6	Si. dióda			MEV	LN 4151
T1	Si. PNP tranzisztor			MEV	BC 212
Ic1	Integrált áramkör			MEV	7406 PC

ELKIS

Q84-5 tip. RLC meter /Szerelt osztó/

Lapszám:

## ELEKTROMOS ANYAGJEGYZÉK

5/5

Jel	Megnevezés Névleges érték		Terhelés W. illetve V.		Tűrés %	Gyártó cég	Típusjel
R1	100	Ohm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R2	301	Ohm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R3	1	kOhm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R4	3,01	kOhm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R5	10	kOhm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R6	30,1	kOhm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R7	100	kOhm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R8	301	kOhm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R9	1	MOhm	0,9	W	1	REMIX	R 534
R10	2,7	MOhm	0,5	W	5	REMIX	R 510
R11	9,1	MOhm	1	W	5	REMIX	R 510
P1	680	kOhm	0,1	W	20	VIDEOTON	P 7801
P2	2,2	MOhm	0,1	W	20	VIDEOTON	P 7801
K1	Miniatűr kefeérintkezős tárcsás kapcs. Osztó nyák					KONTAKTA ELKIS	KT 2241-2. C1/4 Q84-5112-1

R. sz.:

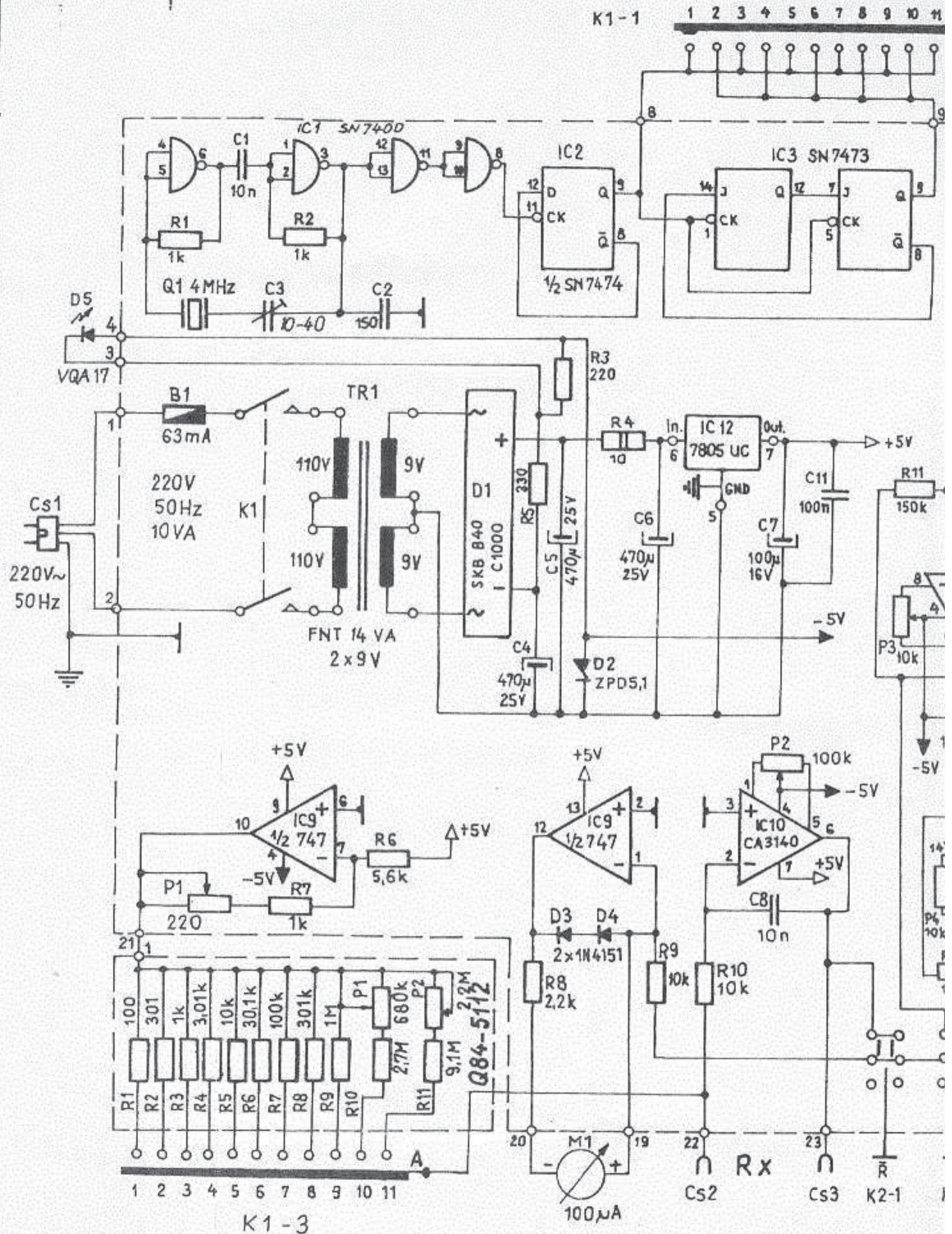
Q84-5112/22

Ellenőrizte:

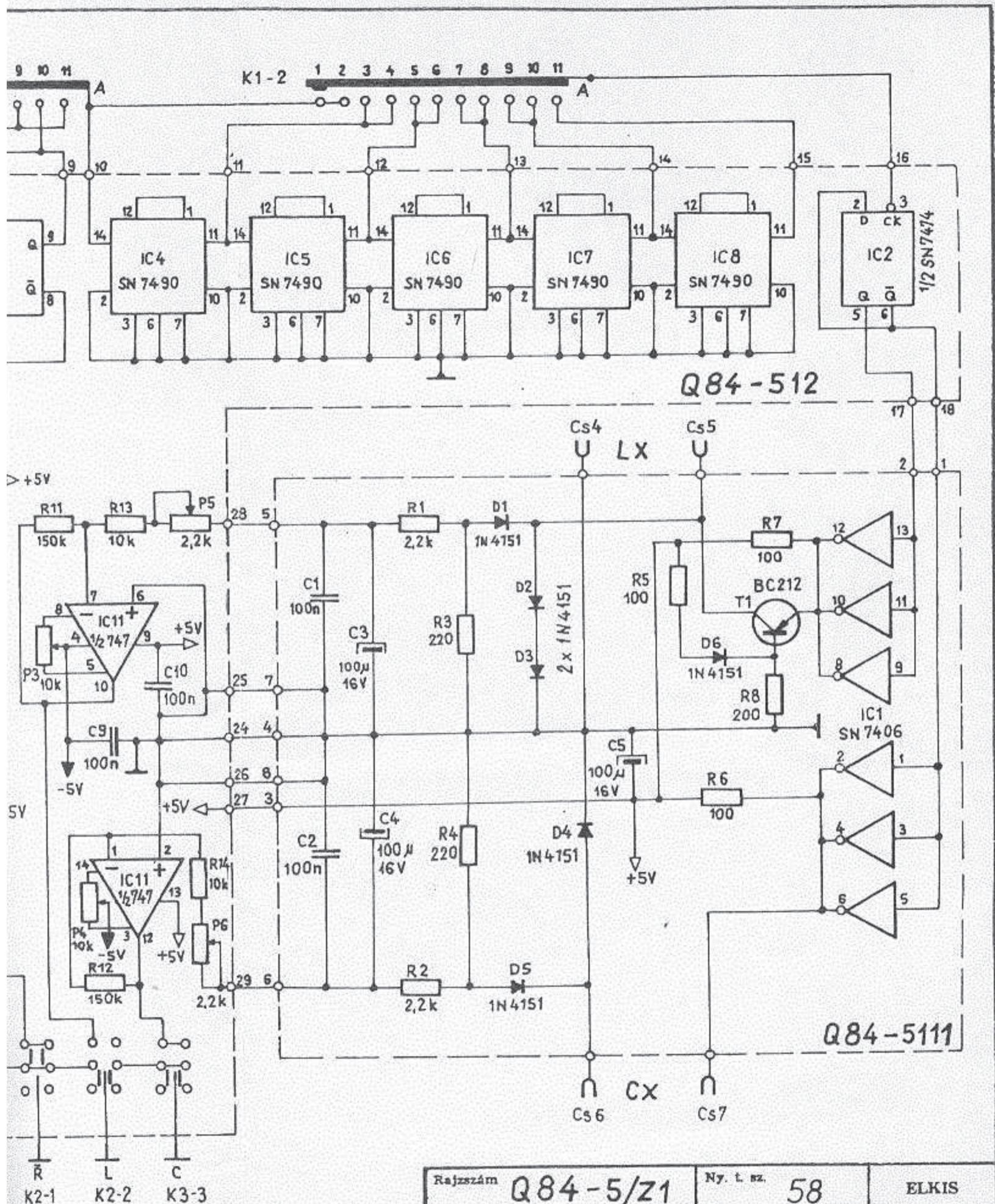
Kelt:

Ny. t. sz.:

63







Rajzszám	Q84-5/z1	Ny. t. sz.	58	ELKIS
Tervezte	<i>[Signature]</i>	Megnevezés	MIDIMET	
Rajzolta	85.06.19 <i>[Signature]</i>		RLC mérő ók.	
Ellenőrizte	<i>[Signature]</i>			

Belföldön  
forgalmazza:  
MIGÉRT  
1065 Budapest,  
Bajcsy Zs. u. 37.  
Tel.: 112-642, 113-443

Exported by:

ELEKTROIMPEX  
H 1392 Budapest, 62.  
Pf. 296  
Tel.: 129-430, 328-300

INDUSTRIÁLEXPORT  
H 1373 Budapest,  
Pf. 574  
Tel.: 182-900  
Telex: 22-4541

MEDICOR Művek  
H 1389 Budapest,  
Pf. 150  
Tel.: 495-930  
494-980  
495-130  
495-930

METRIMPEX  
H 1391 Budapest,  
Pf. 202  
Tel.: 125-600  
Telex: 22-5451

JAVÍTÓ SZERVIZÜNK CÍME:  
1134 Budapest  
Lehel út 17/D  
Telefon: 203-836