



**HESTORE.HU**

elektronikai alkatrész áruház

**EN:** This Datasheet is presented by the manufacturer.

Please visit our website for pricing and availability at [www.hestore.hu](http://www.hestore.hu).

## LCM3

Az LCM3 egy mérőműszer, mely segítségével lehet elektronikai alkatrészek megméréseiben. Használata sokoldalú, különféle mérési feladatok ellátásánál tehet jó szolgálatot. Kezdvé a tervezéstől, a minőségellenőrzésen és alkatrészek beazonosításán át a hibakeresésig. Az LCM3 egyben asztali műszer is, mivel működtethető dugasztról is, megvilágított kijelzővel. A gondos tervezésnek valamint a speciális alkatrészeknek köszönhetően sokáig pontos, ismételhető méréseket lehet vele végezni, szélsőséges körülmények között is.

### A műszer paraméterei

- **Kapacitásmérés** 0,1pF-től 0,1F-ig, (hitelesítés után 0,1pF-200nF között 1% pontosság egyébként e felett is 2,5%). Két tartományban: a jobb oldali csatlakozón 1uF-ig, a bal oldalin 500nF-től.
- **Induktivitásmérés** 10nH-től 20H-ig, hitelesítés után 5%.
- Elektrolit kondenzátorok soros veszteségi **ellenállását** (ESR), illetve bármilyen kis ellenállást (<30 Ohm) mér, 5 ezred Ohm felbontással, (hitelesítés után 5% 500mOhm alatt, e felett 10%).
- E mellett képes egy tekercs (kb. 2-90mH) kapacitásának megmérése is az induktivitás folyamatos mérése közben, és még pár apróságra, mint pl. szivárgó vagy zárlatos kondenzátorok felismerésére...

### Működés, használat

Kapcsoljuk be a műszert. Ha tekercset szeretnénk mérni, váltsuk át a középső kapcsolót L módba. Ellenőrizzük, hogy közel 0 pF illetve 0 uH (induktivitás mérésnél rövidere zárt bemenet esetén) a

kimutatott érték. Ha nem, akkor kalibráció szükséges (ld. lentebb). A mérendő alkatrészt a dobozon jelölt ábrának megfelelően csatlakoztassuk a csipeszekkel. A mért értékek megjelennek a kijelzőn.

### Első használatbavétel / Kalibráció

Első használatbavételkor az ellenállásmérés (ESR) kalibrációja szükséges. Bekapcsoláskor a kapacitásmérés automatikusan megtörténik, de mind három módban lehet kalibrálni.

- **C nullázás**  
Tegyük be a két mérőkábelt kondenzátor méréséhez, a középső és a jobb oldali csatlakozókba. Váltunk át a bal oldali CAL feliratú kapcsolót, várjunk míg megjelenik, hogy visszaválthatjuk és akkor értelem szerűen váltsuk vissza alaphelyzetbe (alsó állás).  
A műszer pár diagnosztikai értéket kiír, majd rövidesen újra mérésre készen áll, és 0pF-ot fog mutatni.
- **L nullázás**  
(Akkor fontos, ha kis induktivitásokat szeretnénk mérni <1mH) Tegyük be a két mérővezeték a tekercs szimbólummal jelölt kivezetésekhez, és **zárjuk azokat össze!** A kalibráló kapcsolót váltsuk CAL állásba, és várjuk meg, míg a felirat megjelenik, majd váltsuk vissza.
- **ESR nullázás**  
Tegyük be a két mérővezeték az ellenállás szimbólummal jelölt kivezetésekhez, és zárjuk azokat össze, ügyelve a szoros érintkezésre. Ajánlott a mindkét csipeszt egy mérendő alkatrésze egy azon lábára, szorosan egymás mellé csíptetni, így várhatóan méréskor is közel egyforma átmeneti ellenállások lépnek majd fel, és pontosan tudunk vele mérni. Nagyon fontos, hogy helyes értékkel (max +/- 10mOhm) mentsük el a rövidere zárt

mérővezetékét, különben minden további ellenállásmérés hamis lesz.

Ha a kalibrálás végével nem közel nullát mutat a rövidre zárt vezetékkel, akkor ismételjük meg a kalibrációt. Természetesen ezeket az értékeket megjegyzi a műszer kikapcsolás vagy elemcsere után is.

A kalibráló kapcsoló visszaváltása után, mindenképpen várjunk addig az alkatrész mérésével, amíg nem jelenik meg a kijelzőn újra a mért érték, ideális esetben 0.

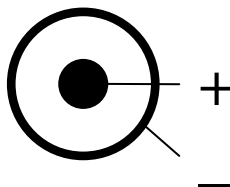
#### Nem ajánlott ...

- Feszültség alatt lévő alkatrészeket mérni.
- Ismeretlen feszültségre töltött, (vagy töltődött) kondenzátorokat csatlakoztatni. (ki kell sütni!)
- Külső feszültséget vezetni a műszerbe.
- Hosszú mérővezetéseket használni.
- Olcsó, megbízhatatlan elemet behelyezni, mivel a vacak kifolyik egy pár év után és szétmarja a műszert.

A műszer sztatikus feltöltődésre érzékeny alkatrészeket tartalmaz! A kijelzőt és az IC-eket csak megfelelő körülmények között, földelt fóliás asztalon, ill. kellő körültekintéssel szereljük be.

#### Tápellátás

A műszer nagyon keveset fogyaszt, mindössze 8-10mA-t. Így egy 9V-os tartós (alkáli) elemről is sokáig működik. Ha szeretnénk élvezni a háttérvilágítás nyújtotta előnyöket, akkor csatlakoztassunk egy 7-10V közötti egyenirányított tápegységet.



A csatlakozó polaritásvédett, 5.5 / 2.1mm átmérőjű dugóval használható.

(Ha valaki 12V-os tápegységet szeretne használni, cserélje R11-et 390hmól legalább 500hm/1W-ra, megelőzve a háttérvilágítás túlhajtását; egyébként minden más maradhat max. 15V tápfeszültségig).

#### ESR-Diagramm értelmezés

Az elektrolit kondenzátoron feltüntetett kapacitásértéket felvisszük a vertikális tengelyre (C) és a műszer által mért ESR értéket pedig a horizontális logaritmikus (ESR) tengelyre, majd megnézzük hova esik ezek metszéspontja.

Ha zöld zónában van, akkor kiváló (Low ESR) kondenzátorral van dolgunk, ha a pirosban, akkor egyértelműen rossz. Ha sárga zónában van a metszéspont, akkor átlagos veszteségű a kondenzátor, ha rendelkezésre áll adatlap, vessük össze az ott feltüntetett határértékkel a mért értéket. A diagramm csak irányadó, nem igazodhat az összes kapható kondenzátorhoz.

#### In-Circuit mérőfeltét

Ezzel a mérővezetékbe épített áramkörrel panelba ültetett elektrolit kondenzátorok veszteségeit mérhetjük kiforrasztás nélkül. A mérőfeszültség nem több 30mV-nál, így szinte bárhol lehet vele mérni. Ez is a csomag tartalma!

Beszerezés: [www.hestore.hu/termek\\_10028428.html](http://www.hestore.hu/termek_10028428.html)

Származási hely: Magyarország

Kérem vegye figyelembe a következő oldalakon található beültetési és összeszerelési útmutatót is.

Sok sikert a műszer használatához!

jelölés	darab	megnevezés	OK?
	1	műszerdoboz, előlappal, LCD-vel, 4 csavar	
	1	ónozott, fúrt, feliratozott NYÁK	
U1	1	felprogramozott PIC16F690	
R1, R2, R3	3	100 kΩ-os s ellenállás 0.6W / 1%	
R4	1	47 kΩ-os ellenállás 0.4W / 1%	
R5	1	7.5 kΩ-os ellenállás 0.4W / 5%	
R6	1	220 Ω-os ellenállás 0.6W fémr. /1%	
R7	1	180 Ω-os ellenállás 0.6W fémr. /1%	
R8, R9	2	1 kΩ-os ellenállás 0.6W / 5%	
R11	1	39 Ω-os ellenállás 0.6W	
R12	1	47 Ω-os ellenállás 0.6W fémr. /1%	
mérőv.	1	22 Ω-os ellenállás 0.6W fémr./1%	
R10	1	10 kΩ-os trimmerpotenciométer	
D1, D2	1	1N4148-as dióda (üvegházas)	
D3 + mérőv.	1+2	BAT46-os dióda (kék)	
mérőv.	1	1uF WIM	
C1, C2	2	22pF-os kerámiakondenzátor (22)	
C3	1	220uF-os elektrolit kondenzátor	
C4, C5	2	10uF/16V tantál <b>polarizált !</b>	
C6, C11	2	100nF-os kerámiakondenzátor (104)	
C7	1	2.2uF/25V tantál <b>polarizált !</b>	
C8	1	33nF, kis veszteségű MPK	
C10	1	1nF, 2%, kis hőfokfüggő stiroflex	
C9	1	1nF, bemért 0.5%-os stiroflex, jelöléssel	
L1	1	100uH, radiális induktivitás	
IC1	1	„low drop” feszültségstabilizátor TS2950-5.0	
X1	1	DC tápcsatlakozó (5.5/2.1)	
Q1	1	20MHz-es alacsony kivitelű kvarc	
K1	1	R1-1A0500; SIL tokozású reed relé	

L/C	1	két áramkörös, kétállású billenőkapcsoló	
NULL, ON/OFF	2	egy áramkörös, kétállású billenőkapcsoló	
	2	banándugó (piros és fekete)	
	3	banánhüvely bekötő dróttal	
	2	krokodilcsipesz (piros és fekete)	
BAT	1	9V-os elemcsatlakozó	
	2	mérővezetékek	
	1	75cm szigetelt drót az LCD-hez	
	2	zsugorcsonvek (d6*15mm)	
	1	nyomtatott útmutató és beültetési segédlet	

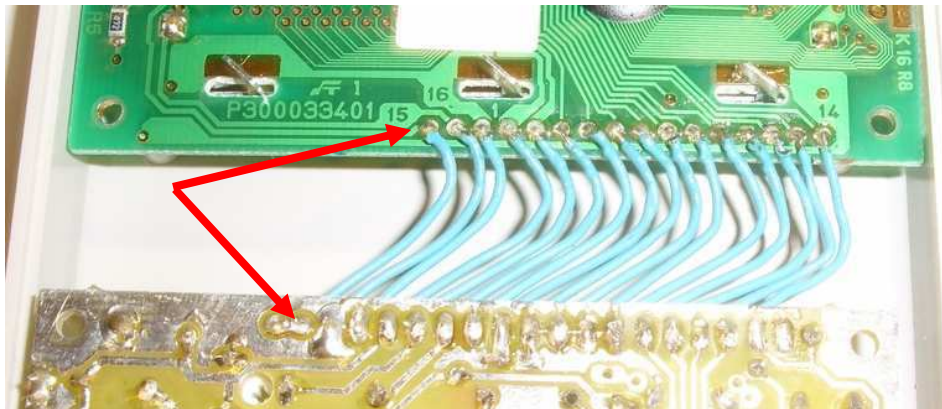
### Összeépítési útmutató

- Készítsünk átkötéseket szigetelt drótból. Átkötések, ellenállások beültetése.
- Diódák, kondenzátorok, kvarc, potméter, IC-k, kapcsolók, elemcsatlakozó és a többi alkatrész beültetése, emelkedő magasságban mindet. A kapcsolókról csavarjuk le a felső anyát, és az alsókat állítsuk egy magasságba. Ügyeljünk a diódák katódcsíkjára, a relé elhelyezésére (felirat a kondenzátorok felé néz), valamint a tantál elkók polaritására. Az X1 csatlakozót és a kapcsolókat rövid ideig, de bőséges ónnal forrasszuk!
- Készítsünk 16 rövid (3.5cm) vezetékdarabkát, és még most forrasszuk egyik végüket az LCD feliratú felső furatsorba, úgy, hogy a balról számított első és második furat kimarad.

Pontosan az alkatrészlista alapján járjunk el, egy hibásan, vagy rossz helyre beültetett alkatrész károsíthatja a többi, legrosszabb esetben tönkre is teheti a mikrovezérlőt.



4. Szereljük rá a műszerdobozra a banánhüvelyeket. A banánhüvelyek felfogatása belülről történik, de előtte a lemezekhez a bekötővezetéseket hajlítsuk meg. Az anyákat illik meghúzni, de nem túlhúzni.
5. Tegyük be a nyákot a dobozba. A kapcsolókra az alátétet, és az anyát rátéve, azokat finoman meghúzva igazgassuk a helyére. A kapcsoló anyáit villáskulccsal húzzuk meg!
6. Végül a kijelzőhöz való forrasztást végezzük el. Szépen sorjában. A piros nyilak az első beforrasztandó helyét jelölik.

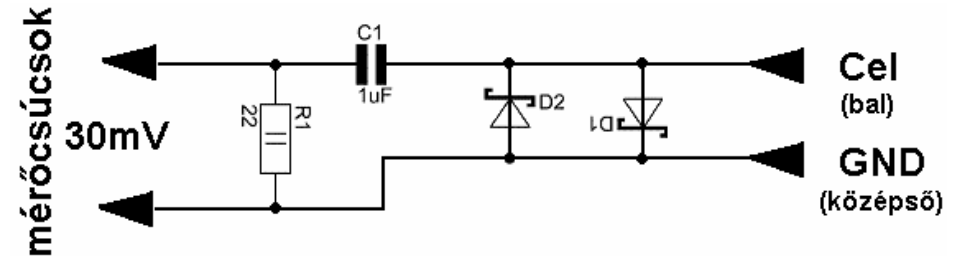


7. A megfelelő működés érdekében a nyákot és a kijelző csatlakozósor részét meg kell tisztítani. Mechanikus (finom drótkefe) és vegyi úton (benzin, denaturált szesz). Tisztítás után lehet a nyákot konzerválni, de ennek hiányában ne nyúljunk hozzá többet pusztá kézzel (zsírosodás).

8. Ha minden alkatrészt beültettünk, és mindent helyesen bekötöttünk, akkor elemről vagy tápról járattva, kapcsoljuk be a műszert. Az LCD-n csak akkor lesz olvasható a kijelzett szöveg, ha beállítjuk a kontrasztot. (R10).

### 9. ÚJDONSÁG: InCircuit-mérőfeltét

Ennek segítségével áramkörön belül mérhetünk veszteséges kondenzátorokat.



A csomagolt mérővezeték csatlakozóit vágjuk le 12cm-nél. Vágjunk le a mérőtűskék felőli végéből egyenként legalább újabb 12cm-t, ez lesz majd a mérővezeték a normál mérésekhez. Most a megrövidített mérővezetékek és a mérőcsatlakozókat kössük össze a fenti kapcsolással. A kondenzátor nem polarizált, viszont érzékeny a túlzott hevítésre, mint ahogy a shottky diódák is. A csatlakozásokat előbb sodorjuk össze, majd csak utána forrasszuk le. A zsugorcsoveket ne felejtsük felhúzni a vezetékekre még forrasztás előtt!

Aki úgy gondolja, hogy nem boldogulna a mérővezeték, vagy a műszer összeállításával, írjon nyugodtan e-mailt, a készlet erejéig szerelünk is össze belőlük.

További kérdéseit szívesen megválaszoljuk, ha azokat elküldi a [deguss@hobbielektronika.hu](mailto:deguss@hobbielektronika.hu) levélcímre.

Sok sikert a műszer használatához!