

## LC-Meter 2007 bygginstruktion (Ändringar med rött!)

**Montera** alla ytmonterade komponenter först, men det lönar sig att lämna C2 och C3 omonterade, eftersom det kan hända att mätarens kalibrering inte kräver dessa kondensatorer, det beror på de övriga komponenternas noggrannhet. Det visar sig när mätaren kalibreras om man behöver öka på kondensatorerna.

**Montera** därefter alla vanliga komponenter.

**Koppla ihop ben 5 och 6 på operationsförstärkaren LM311 annars fungerar inte kapacitansmätningen som den skall! Koppla också en 100 nF kondensator till jord från PIC-kretsens och LM311-kretsens spänningsmatning för transientskydd.**

**Om kristallen** används, så behöver den de två 22 pF kondensatorerna, men om en resonator används som har interna kondensatorer, så behövs dessa inte. Om man har köpt kitet så ingår resonatorn och kondensatorerna C7 och C8 levereras inte.

**Displayen** finns med både 1 x 16 och 2 x 16 tecken och med eller utan bakgrundsbelysning. I kittet medföljande display har bakgrundsbelysning. Det orsakar ett litet problem, eftersom man i mätaren använder en liten SMD-regulator som inte riktigt orkar ge den ström som bakgrundsbelysningen kräver utan att bli ordentligt varm, åtminstone vid höga spänningar. Vid batteridrift tar belysningen också annars mycket ström, så man kan med fördel med några komponenter bygga en koppling som låter belysningen vara på bara en stund när man trycker på knappen. Då bör man ta bort en tennbrygga bakom displayen, se bilden:



## Anvisningar för trimning av LC-metern

1. När alla komponenter har monterats på kretskortet, skall du kontrollera följande spänningar:
  - a. U1 - LM311 stift 8 = +5 V
  - b. U1 - LM311 stift 1, 4 = GND
  - c. U2 - PIC 16F84 stift 5 = GND
  - d. U2 - PIC 16F84 stift 14 = +5v
2. Sätt bygel JP1 på plats om du har en enradig display eller lämna bort den ifall displayen är tvåradig
3. Sätt bygel JP2 på plats, tryck på CAL-knappen och kolla att frekvensen är under 600 kHz ( 60000 i displayen). Om frekvensen är för hög, visas texten Over Range i displayen. Då vet man att referensinduktansen L1 (82  $\mu$ H) är för liten eller olämplig. När reläet är draget så borde frekvensen vara mellan 300 och 400 kHz (kortslut reläspetsarna med en tråd för att konstatera detta). Om frekvensen inte uppnås måste man försöka byta induktans.
4. Ta bort bygel JP2 och mätaren återgår till normalläge
5. Ta fram precisionskondensatorn 1 nF 1 % och placera den mellan mätpunkterna. Om mätaren visar värde nära 1 nF är det ok. Med trimmern VC ställs det visade värdet in så att mätaren visar 1 nF. Efter varje ändring skall du trycka på CAL-knappen så att processorn sätter kalibreringen i minnet. Man kan behöva upprepa kalibreringen några gånger så at man får den så exakt som möjligt. Om tillräckligt noggrant värde inte fås, kan man behöva sätta till kondensatorer på platserna C2 och C3. **Jag var tvungen att minska på denna kondensator för att kunna trimma ner tillräckligt! (820 pF + 150 pF)**
6. Om du fick ett värde nära värdet på precisionskondenstorn, så är allt klart för mätningar. Precisionen beror på hur bra du lyckas kalibrera instrumentet, och på hur noggrann kalibreringskondensatorn är.

## Användning av mätaren

- När du mäter kapacitanser, tryck först på CAL-knappen och koppla sedan in den kapacitans skall mätas.
- När du mäter induktanser, **kalibrera först mätaren** genom att **kortslua mätpunkterna och trycka på CAL-knappen**. När kalibreringen har utförts, tar du bort kortslutningen, och mäter sedan den okända induktansen.
- Denna instruktion är en grov råversion, och den kommer att uppdateras när mera testdata blir tillgängliga.
- Förbättrings- och ändringsförslag mottas av undertecknad, som sedan skickar dem vidare endera till webbsidan eller uppdaterar/kompletterar denna instruktion.
- **Jag har byggt en "jigg" att hålla komponenterna med vid mätning, se: <http://www.tronico.fi/OH6NT/lcmeter.htm>**

Trevliga byggstunder och mätningar önskar OH6NT

Originalbeskrivning + spec. finns på adressen: <http://www.electronics-diy.com>

## L/C-mätare, komponentförteckning

R1 = 47k

R2, R4, R10 = 100k

R3, R6, R9 = 1k

R5, R7, R8 = 6k8

C1 = 1nF

\*C2 = 10-100 pF

\*C3 = 10-100 pF

C4 = 1nF 1% referenskondensator (levereras två stycken med, en för kontrollmätning.)

C5, C6 = 10µF 16v

\*\*C7, C8 = 22 pF (behövs bara om man har xtal, i denna sats är det resonator)

C9, C10 = 100 µF (ändrad)

C11, C12, C13 = 100nF (finns inte ritade i kopplingsschemat, se komponent placeringen)

U1 = LM311

U2 = PIC16F84

U3 = 7805

X1 = 4 MHz xtal

VC1 = 5-30pF

L1 = 82 µH referensinduktans (Försiktigt, går lätt sönder!)

RE = 5 V reed-relä

D1 = 1N4007

D2 = 1N4148

K1 = 2-pol ON-ON switch

K2 = 1-pol ON-ON switch

JP1 bygel på = displayen är 1x16 tecken (skall vara PÅ i denna byggsats!)

JP1 bygel av = displayen är 2x16 tecken

JP2 bygel på = frekvensvisning

JP2 bygel av = normal L/C-mätning (skall vara AV i denna byggsats!)

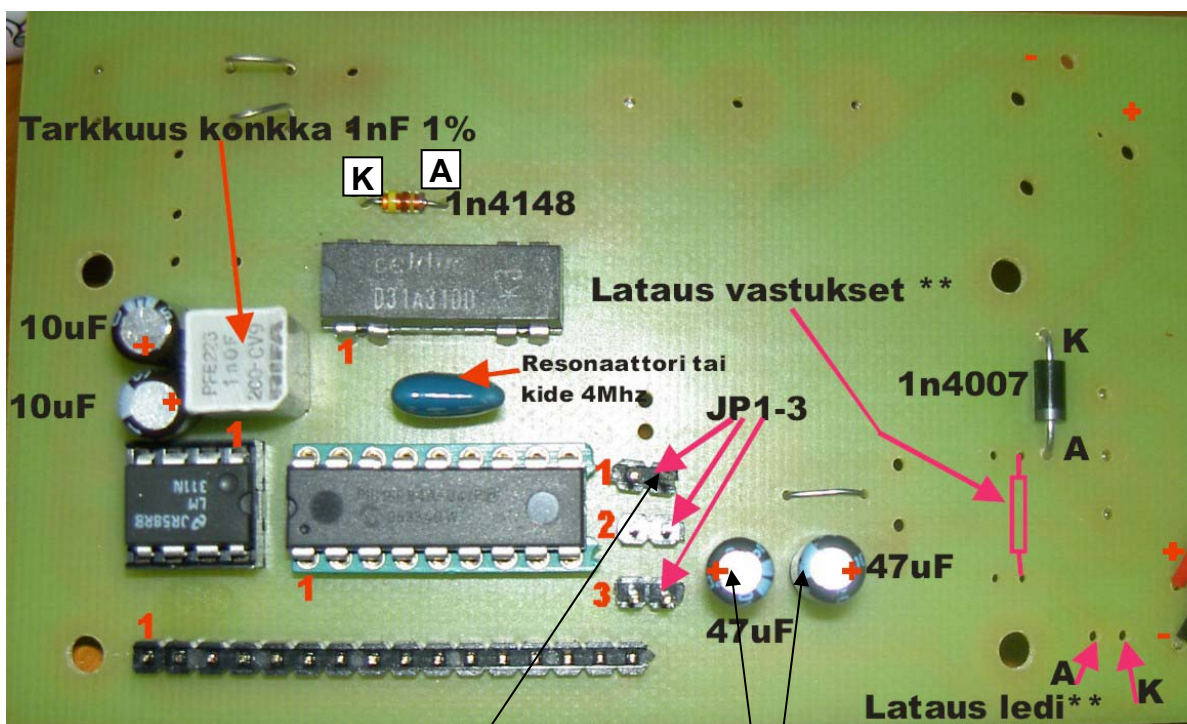
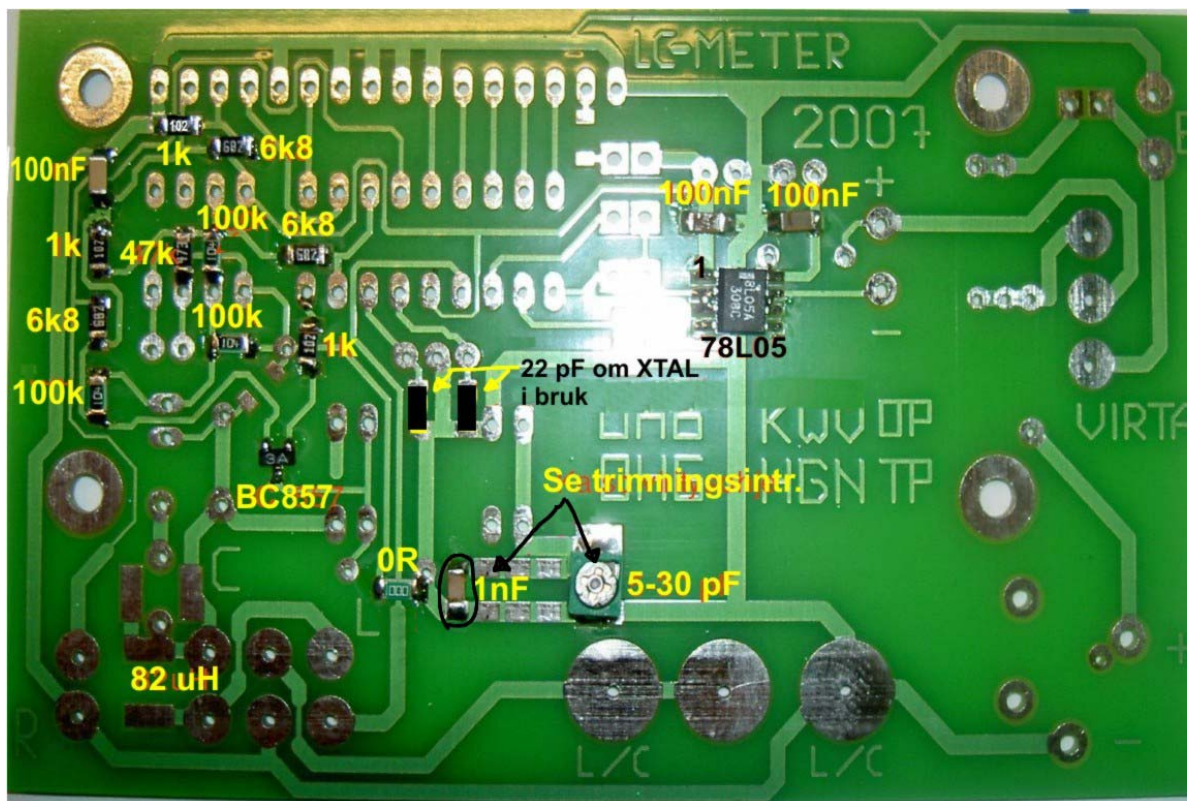
JP3 bygel på = bakgrundsbelysning i 2 x 16 teckens display på (behövs inte i denna byggsats, bara om man har 2 x 16 teckens display).

\*\* -märkta finns inte med i kitet. Platserna är reserverade för laddningsbart 9 V batteri eller motsv. ackumulator. Laddnings-LED:en fungerar delvis som begräsning av laddningsströmmen.

Mätaren tar ca 90 mA inkl bakgrundsbelysning vid 9 V så man klarar sig länge med ett vanligt 9 V alkalibatteri.

Kör inte mätaren med extern 12 V (13,8 V) och belysning, den lilla 5 V ytmonterade regulatören brinner sönder!!! Använd högst 9 V.

## Komponentplacering:



Bara JP1 skall vara på plats vid mätning.

2 x 100 µF

