

Mätinstrument för L- och C-mätning

Riktigt noggrann trots sin enkelhet

Av SMOJZT, Tilman D. Thulesius

Då man håller på med radiobyggexperiment trillar man då och då på behovet att kunna mäta kapacitans eller induktans på en okänd komponent.

Det kan vara en induktans i ett slutsteg eller antenn. Eller för all del en keramisk kondensator som har ett svårtydbart värde.

Eller varför inte kolla en kondensator i en nätdel som man misstänker vara defekt?

Undertecknad trillade på den i bilderna illustrerade mätenhet då köp gjordes av en del elektronik från Kina via ebay. Alldeles för billigt och kul för att säga nej till.

En till mätmojäng

Läsare av denna spalt har noterat min faiblesse för enkla mätmojänger som var och en har råd med och framförallt har nytta av.

”Att mäta är ju att veta” sägs det. Det är bra mycket mera kul att jobba med ett projekt om man har koll på de komponenter man har att göra med. Till ovan bevingade ord brukar man även lägga: ”men att mäta utan att veta är inte att veta”. Så man måste använda rätt instrument till det man vill mäta. Och för all del ett instrument som ger ett korrekt värde.

Det låter dyrt säger man då. Ja och visst kan det vara dyrt med goda instrument. Men har man ni inte en kassa som motsvarar den för professionellt bruk så kan det vara svårare.

Det finns hjälp i form av en enkel men sinnrik och listig microprocessorkontrollerad konstruktion. Instrumentet klarar att mäta:

- kondensatorer på 0,01pF–10 µF med en onoggrannhet på som minst 1 %
- induktanser på 1 nH–100 H med en onoggrannhet på som minst 1 %

Inte illa med tanke på hur lite man får betala för detta lilla sinnrika instrument. Jämför gärna med långt mycket mera avancerade instrument från exempelvis HP.

Har varit med ett tag

Konstruktionen publicerade från början av Niel Heckt på den lilla amerikanska firman AADE för nästan 20 år sedan.

Konstruktionen bygger på resonansprincipen (se bild intill). När enheten startar sluts resonanskretsen bestående av L1 och C1. L1 och den använda frekvensen från oscillatoren är kända och man beräknar så C1.

För ytterligare noggrannhet kan ytterligare kalibrering ske genom att trycka in knappen ”zero” tills texten ”OK” dyker upp i displayen. Testkablarna lämnas öppna för kondensatorkalibrering. För induktansmätning skalibrering kopplas testkablarna samman.

Vid induktansmätning ansluter instrumentet den okända induktansen i serie med L1. Den adderade induktansen beräknas snabbt och dess värde anges i digitala displayen.

Vid kapacitansmätning kopplas den okända kondensatorn via testkablarna parallellt med C1.

Hur denna inkoppling sker väljs genom att koppla om en strömbrytare (tryck med håll) mellan C och L. Omkopplare finns för att mäta stora respektive mindre kapacitans eller induktanser.

Den frekvens som används och som genereras av generatoren är alltid mindre än 750 kHz. Vilken den valda frekvensen som används för mätning är framgår i displayen då man trycker ner ”func”-knappen.

Allt är inte guld som glimmar

Som redan nämnt är konstruktionen från början från USA. Verkar som att den dock inte går att köpa längre från AADE (aade.com). Och eftersom konstruktionen flera år fanns som öppen konstruktion med källkod fritt tillgänglig har flera gett sig på att bygga själv och framförallt levererar billiga alternativ från Kina.

Det exemplar som undertecknad beställde från Kina kom fram helskinnat före utlovad leveranstid med mycket god spårbarhet. Beställning gjordes via Ebay [1]. L/C meter eller LC200A. Det finns flera som säljer denna L/C-meter. Bäst om betalning kan ske via paypal (kolla det innan beställning lägges), ett säkert betalningssätt som undertecknad har använt ett otal gånger helt utan problem. Enheten kostar inte ens 200 SEK med frakt. Det får nog sägas vara en mycket rimlig summa.

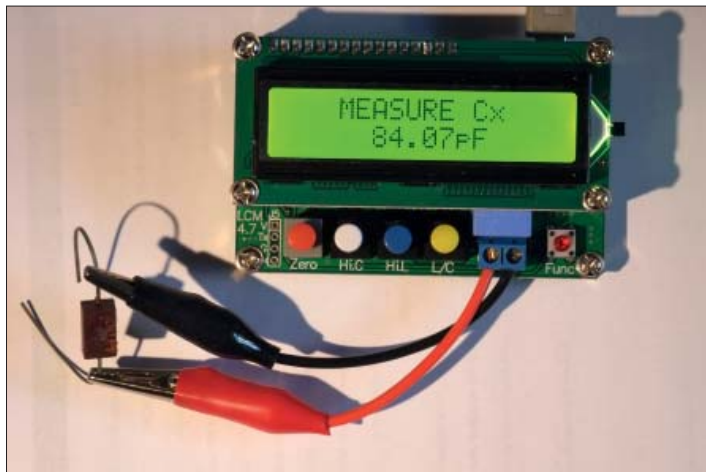
Mätning av en hopar mer eller mindre goda kondensatorer och induktanser gav vid handen att mätvärdena var mycket noggrant angivna. En extra kalibrering gjorde inte stor, men skillnad.

Eftersom man mäter med växelspänning (fyrcantvåg) kan man inte förvänta sig gott resultat då man mäter på polariserade kondensatorer som elektrolytkondingar. Provgav dock vid handen att det ser ut att fungerade ändå.

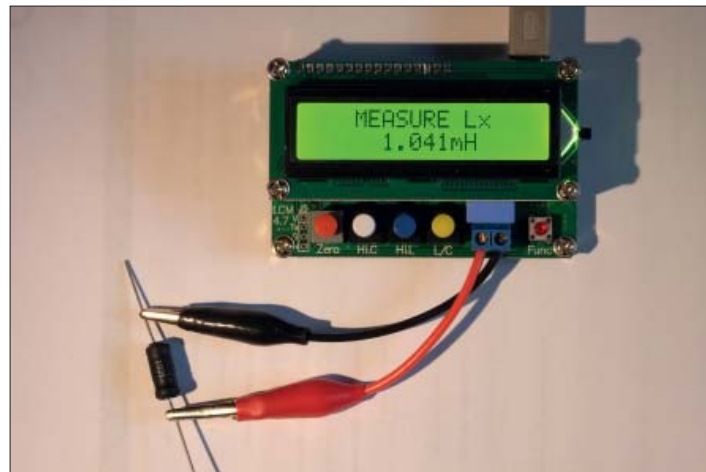
Funktionsbeskrivning finns inte i webshopen. Du kan dock ladda en funktionsbeskrivning från min hemsida [2] som jag har hittat och verkar vara relevant.

Byte av mätfrekvens går ej att göra, valet görs av logiken då man kalibrerar. Det kan ibland vara intressant att kolla en komponents funktion vid en viss frekvens.

Det hade varit kul att mäta exempelvis Q-värdet i en induktans. Det går inte att göra. Men vad skall man förvänta sig för pengarna?



C-mätning: Enligt bild så är skillnaden på det verkliga mätvärdet och det på den gamla kondensator märkta värdet om 100 pF ganska stort. Men så är det en ur-gammal glimmerkonding.



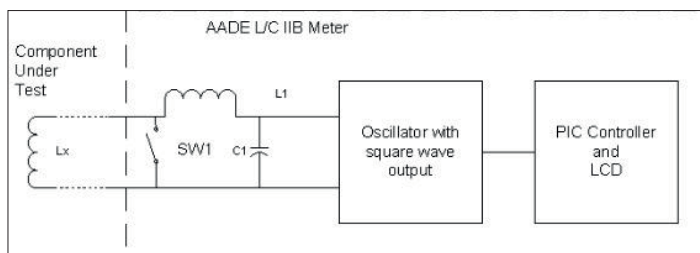
L-mätning: Här en av otaliga mätningar, denna gång av en induktans. Mätvärdet är nästan på prick mot det som komponenten skall leverera. Som även nämnt i texten skall man förstås se upp med att inte addera felkällor genom att hålla i komponenten.

Praktisk tillämpning

Som framgår av bilden invid kan man se mätning av en gammal glimmerkonding på 100 pF. Att det blev stort fel beror nog framförallt på att kondingens onoggrannhet är mellan 10–20 %. Och det faktum att den är urgammal. Den andra bilden visar hur det ser ut då man mäter på en induktans. Mycket god noggrannhet. Men så är det en pigg och ny induktans jag mätte på. Givetvis påverkas mätvärdet en smula om man håller i komponenten med handen. Skulle man dessutom ha långa mätsladdar så förstår alla att även dess kapacitans adderas. Kanske överflödigt att skriva att jag varmt rekommenderar köp av detta fiffiga instrument. När man ändå navigerar på ebay efter denna lilla fiffiga tingest så är det bra att leta efter webshop:ar som även har andra ”bra o ha saker”. Självt fiskade jag upp en LCD-display på 4 x 20 tecken till en TENTEC Patriot. Även ett digitalt laddnings och övervakningsinstrument till LiPo-batterier kom med i det lilla paketet. Allt väl förpackat och kom som skrivet t.o.m före utsatt leveranstid.

Referenser:

- [1] EBAY – www.ebay.com – ök efter LC meter eller LC200A
 [2] LC200A manual – radio.thulesius.se



LC test princip: Till vänster i bild ser man den komponent som skall mätas, i detta fall en induktans. En oscillator behövs för mätning i en växelströmskrets. Mätning och presentation av värdet presenteras med en PIC-krets till en LCD-diplay. Se texten för beskrivning hur det fungerar.



SMOJZT
 Tilman D. Thulesius
 Klostersvägen 52
 196 31 Kungsängen
 0700-09 75 01
sm0jzt@ssa.se
radio.thulesius.se



Nyhet - VKC Headset med tillbehör

Under en längre tid har vi utprovat bra headset avsedda för amatörradiobruk. De finns i flera modeller och kan fås till de flesta transcievers. Levereras med 6.3 mm anslutning för PTT och fotpedal. Maila eller ring oss så diskuterar vi fram en bra lösning för just dig. **Pris 495:- för alla modeller.**

Välj mellan hel- och halvslutna kåpor, dynamisk- eller elektretkapsel och spänningsmatning från mikrofonuttaget

VKC-Equalizer, teknisk data

- 5 st frekvensområde att finjustera, 80 / 250 / 500 / 1000 / 3000 Hz.
- Mikrofonkompressor med nivåinställning och LED-indikator.
- Lågbrusig mikrofonförstärkare.
- Spänningsmatning från radions mikrofonuttag.
- Finns för ICOM och Kenwood



Pris: 1.600:-

c:a halva priset mot följande equalizer
www.w2ihy.com/8-band-audio-equalizer.html



Fotpedal med
 6,3mm telehane: 99:-



Handhållen PTT med
 6,3mm telehane: 99:-

Vi är officiella återförsäljare i Sverige för SignaLink ljudkortsinterface enl. tidigare annons nu: 1.495:-

VKC HAMSHOP

VKC HEADSET

www.vkchamshop.se Tel: 0703 - 15 30 20