

Erstmal die Grundlagen:

Das LC-Meter basiert auf einem Oszillator, dessen Frequenz gemessen wird. Frequenzbestimmend sind zwei eingebaute Bauteile: eine Spule mit der Induktivität L_0 und ein Kondensator mit der Kapazität C_0 zu denen der jeweilige Prüfling parallel (bei C Messung) oder in Reihe (bei L Messung) geschaltet wird.

Ganz allgemein gilt für die Schwingfrequenz:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{mit} \quad \omega = 2\pi f$$

f = Frequenz

L = Induktivität

C = Kapazität

Zwecks Selbstkalibrierung wird vom Gerät zunächst ohne Prüflinge die Frequenz f_0 gemessen und dann ein Referenzkondensator C_R hinzugeschaltet und dann die Frequenz f_R gemessen. Unter Umstellung der obigen Schwingkreisformel ergibt sich dann:

$$L_0 = \frac{1}{C_0 * (\omega_0)^2} \quad \text{und} \quad L_0 = \frac{1}{(C_0 + C_R) * (\omega_R)^2}$$

Durch Gleichsetzung erhält man dann

$$(C_0 + C_R) * (\omega_R)^2 = C_0 * (\omega_0)^2$$

Da man ja beide Frequenzen ω_0 und ω_R bereits gemessen hat und C_R bekannt ist, kann man sich daraus C_0 errechnen.

$$C_0 * (\omega_R)^2 + C_R * (\omega_R)^2 = C_0 * (\omega_0)^2$$

und das führt zu

$$C_0 * (\omega_0)^2 - C_0 * (\omega_R)^2 = C_R * (\omega_R)^2$$

und damit zu

$$C_0 * ((\omega_0)^2 - (\omega_R)^2) = C_R * (\omega_R)^2$$

und schlußendlich zu

$$C_0 = \frac{C_R * (\omega_R)^2}{(\omega_0)^2 - (\omega_R)^2}$$

womit man aus C_R sich den C_0 errechnet hat. Damit kann man dann auch L_0 mit

$$L_0 = \frac{1}{C_0 * (\omega_0)^2}$$

berechnen.

Nun hat man alle Stücke, um zum Messen aus ω_{MESS} sich die zugehörige Kapazität bzw. Induktivität zu errechnen.

$$C_{MESS} = \frac{1}{L_0 * (\omega_{MESS})^2} - C_0$$

und für die Induktivitätsmessung dann

$$L_{MESS} = \frac{1}{C_0 * (\omega_{MESS})^2} - L_0$$

Das war's eigentlich, was rein rechentechnisch zum LC-Meter von AADE zu sagen ist.

Wie groß man C_0 und C_R und L_0 bemißt und wieviel Zeit man zum Messen der jeweiligen Frequenzen veranschlagt, ist dem jeweiligen Geschmack überlassen.

Allerdings ist es so, daß man gut daran tut, extreme L/C-Verhältnisse möglichst zu vermeiden, um ein korrektes Funktionieren des Oszillators zu gewährleisten, genügend Zählereignisse für die Frequenzmessung zu erhalten und damit die Bereiche für eine sichere L und C Messung festzulegen.

So, jetzt hoffe ich, mich nicht irgendwo verschrieben zu haben und wünsche frohes Basteln.

W.S.