

1.26 Einfaches zweistelliges Voltmeter

Die in *Abb. 1.34* gezeigte Schaltung ist modern und preiswert. Sie zeigt Spannungen zwischen 10 und 990 mV an. Der PIC16F84A besitzt keinen internen Analog-Digital-Wandler. Daher wird eine klassische RC-Zeitverzögerungs-Beschaltung für die Analog-Digital-Wandlung vorgesehen. Für Q3 ist wegen des bestimmten Ohm-Widerstands die Spezifikation A erforderlich.

C1 und C2 haben lt. PIC-Datenblatt 15...33 pF.

Mit einem 20-MHz-Quarz ist eine dreistellige Anzeige möglich.

Die Firmware ist über www.edn.com/060622di zugänglich.

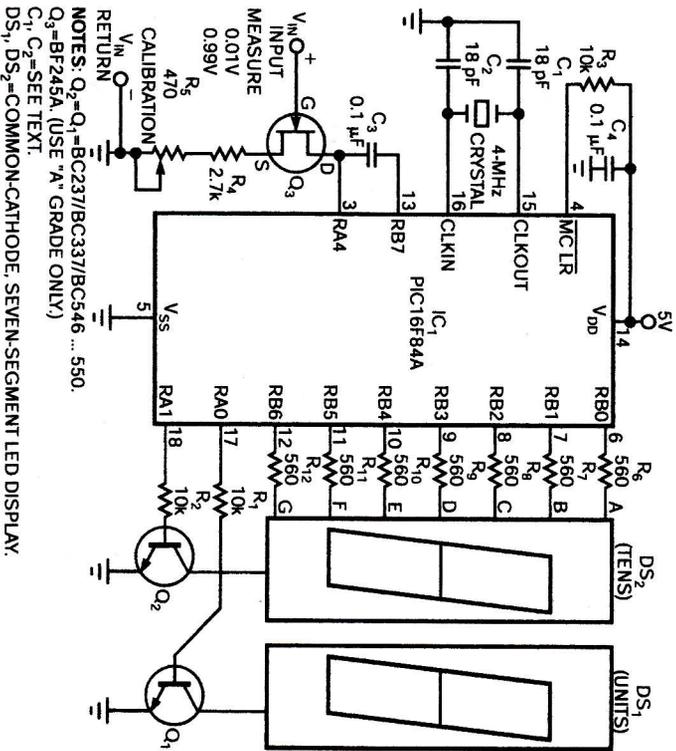


Abb. 1.34

Noureddine Benabadiji: Microcontroller, JFET form low-cost, two-digit millivoltmeter, EDN, June 22, 2006

1.27 Messung kleiner Ströme

Die Messung kleiner Ströme gestaltet sich oft schwierig. Die Schaltung nach *Abb. 1.35* ist kein Verstärker, sondern ein aktiver Stromreduzierer. Die Reduktion erfolgt mit dem Faktor R_2/R_1 . Wenn das Instrument an der Spannungsquelle also beispielsweise 100 μA anzeigt, fließt durch den Lastwiderstand ein Strom von 100 nA. Die am Laborgerät eingestellte Spannung und die Spannung über dem Lastwiderstand sind gleich, es handelt sich also nicht um eine Stromquelle. Die Last bestimmt den Strom.

Die gestrichelt eingezeichneten Bauelemente sind bei großer Lastkapazität vorteilhafter.

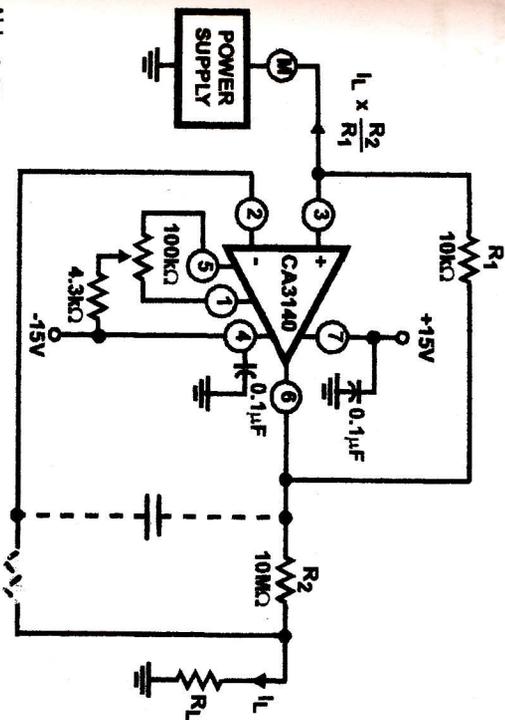


Abb. 1.35

Intersil Data Sheet CA3240, CA3240A

1.28 Pikoamperemeter

Zur Messung von Leckströmen an Kondensatoren oder Sperrströmen an Halbleitern kann die Schaltung nach *Abb. 1.36* dienen. Der besonders niedrige Eingangsstrom des modernen Operationsverstärkers CA3420 von typisch 200 fA (0,2 pA) macht sie möglich. Man muss sich allerdings einen 10-GOhm-Widerstand besorgen und die Schaltung äußerst sauber aufbauen, um Kriechströme zu vermeiden.