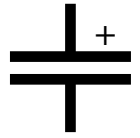


C - Messung



Copyright © 1999/2010 by Bruno Wamister

Version 2

ZIEL DER AUFGABE:

Die Kapazität eines Kondensators soll mit dem AD-Wandler einer MCU gemessen und das Resultat der Messung am PC-Terminal ausgegeben werden. Eine weitere Ausgabemöglichkeit bietet der LCD.

PRINZIP DER MESSUNG:

Zuerst wird der zu messende Kondensator über einen niederohmigen Widerstand (1kOhm) entladen. Danach wird der Kondensator über einen 100kOhm Widerstand an die Speisespannung angeschlossen und geladen. Beim Start der Ladung wird auch ein Timer gestartet, der die Ladezeit misst. Hat die Spannung am Kondensator 63% ihres Endwertes erreicht, wird der Timer angehalten. Es gilt die Beziehung:

$$C = t / R$$

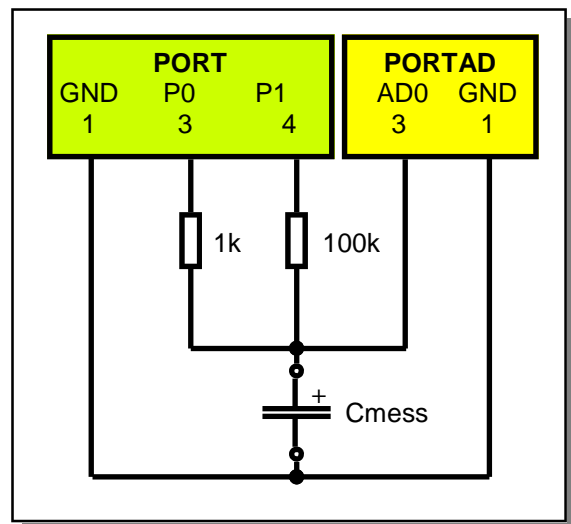
Da der Ladewiderstand R und die Ladezeit t bekannt sind, kann die Kapazität C des Kondensators berechnet werden. Wird der Ladewiderstand in einer günstigen Grösse gewählt (10k, 100k), entfällt sogar die Division. Der Wert des Kondensators kann durch hinzufügen von Nullen oder das richtige Einsetzen der Kommastelle angepasst werden.

ABLAUF DER MESSUNG:

- Port, AD-Wandler und Timer initialisieren. Pull-Up Funktion richtig schalten.
- Kondensator entladen (1kOhm gegen GND)
- Entlade-Ausgang auf hochohmig (Eingang) schalten, Timer starten, Kondensator-Ladespannung einschalten (100kOhm an +5V)
- Ladespannung dauernd messen. Wenn sie 63% des Endwerteswertes erreicht hat, Timer anhalten und Ladezeit lesen
- Kapazität berechnen
- Resultat am Bildschirm oder am LCD ausgeben

MESSAUFBAU:

Über einen hochohmigen Widerstand kann der Kondensator direkt ab einem Portausgang geladen werden. Die Entladezeit soll kurz sein und damit der Entladewiderstand entsprechend klein (mit 1k Ohm wird das Port nicht überbelastet). Die digitalen Ausgänge werden an einem beliebigen Port angeschlossen. Die Ladespannung wird mit dem AD-Wandler gemessen.



Messschaltung C-Messung

SOFTWARE:

Zur Messung der Ladezeit muss ein Timer-Counter der MCU entsprechend initialisiert und betrieben werden.

Die Lösung dieser Aufgabe ist nicht trivial! Gehen Sie bei der Lösung systematisch in folgenden Schritten vor:

- Projektanalyse durchführen
- Struktogramm zeichnen
- Programm codieren
- System testen (Testprotokoll erstellen)
- Projekt-Dokumentation verfassen