

Analog- & Digitalelektronik

Datum: 15.04.2005

Prüfer: Prof. Orglmeister

Aufgabe 1:

Gegeben: komplizierte Schaltung (Bild 4.22 im Skript), die die Kapazität eines Kondensators bestimmen sollte. (ein invertierender Integrierer in dessen Rückkopplung die zu testende Kapazität sitzt, war auf einen Schmitt-Trigger gelegt und dieser hat solange einen Zähler hochgezählt, bis der Ausgang des Schmitt-Triggers umschaltete.) Dann sollte man die Wandlungszeit berechnen.

(Bauteile am Integrator: R, C_x)

Bauteile am Schmitt-Trigger: R1, R2

Zähler: 24Bit)

1.1 Bestimmen Sie die Schaltschwellen U_{dein} und U_{daus} des Schmitt-Triggers in Abhängigkeit von U_b!

1.2 Berechnen sie den Zählerstand in Abhängigkeit von R, C_x, R1, R2 und der Zählfrequenz f.

1.3 R bestimmen wenn gilt: R1=R2; C_x = 1nF; f_T = 1 MHz,

das ganze in Abhängigkeit von U_b, wenn die Kapazität C_x, auf 1% Genau bestimmt werden soll.

1.4 Bestimmen sie die maximale messbare Kapazität, wenn es sich um einen 24 Bit Zähler handelt.

Aufgabe 2:

Gegeben:

- Blockschaltbild eines Universalfilters wie auf Skriptseite 63.(Bild 3.24 im Skript)

$$- H_{Hochpass}(s) = \frac{t_1 t_2 s^2}{(t_1 t_2 * s^2 + t_2 s + 1)}$$

- normierte Butterworth-Tiefpass Übertragungsfunktion

$$2. \text{ Grades } H(S) = \frac{1}{(1 + \text{sqrt}(2)S + S^2)}$$

2.1 Mittels TP-HP Transformation sollte man t₁ und t₂ in der gegebenen Hochpass-Übertragungsfunktion des Universalfilters berechnen. Die Grenzfrequenz war gegeben mit f_g = 100kHz.

2.2 Die Integrator-Widerstände sollen nun ersetzt werden durch Switched Capacitor Widerstände.

SC Widerstände haben einen Widerstand von $R_q = \frac{1}{C_s * f_s}$.

Die Integrator-Kondensatoren haben einen Wert von 10nF. Bestimmen sie die nötige Schaltfrequenz f_s um die Eigenschaften des Hochpasses aus 2.1 zu realisieren!

2.3 Zeichnen sie einen invertierenden SC-Integrator. Nennen sie Vorteile gegenüber dem normalen Integrator.

Aufgabe 3:

3.1 Gegeben war das Wägeverfahren als Blockschaltbild (Bild 6.17 im Skript) und man sollte erklären, wie es funktioniert!

3.2 Wie groß ist U_{LSB} und U_{max} ?

3.3 Gegeben waren mehrere Impulsdiagramme (Bild 6.18 im Skript) für den Komparatorausgang, für den DA-Wandler Ausgang und für die einzelnen Bits(D0 bis D3). U_e war mit 7V gegeben. Vervollständigen Sie die Diagramme für den Umsetzungsvorgang.

3.4 Vor- und Nachteile dieses Verfahrens. Wo wird es hauptsächlich eingesetzt?

3.5 Nennen sie 3 andere Verfahren und sortieren sie diese nach Geschwindigkeit und Auflösung.

3.6 Was ist der Sinn des Sample-and-Hold-Gliedes?

Aufgabe 4:

4.1 Vergleichen Sie die Harvard-Architektur mit der Von-Neumann-Architektur. Nennen Sie Vorteile, Nachteile sowie Einsatzgebiete.

4.2 Serielle Datenübertragung. Erklären sie den Unterschied zwischen Synchroner und Asynchroner Datenübertragung. Nennen sie jeweils eine Schnittstelle, die nach den eben genannten Verfahren arbeitet. Wie kann induktive und kapazitive Belastung durch die Leitung beseitigt werden?

4.3 Nenne 2 Aufgaben einer MMU und erläutern Sie jeweils Vor- und Nachteile von Seiteverwaltung (Paging) und Segmentverwaltung (Segmenting).

4.4 Rechner verwenden verschiedene Verfahren zur Datenübermittlung in Rechnern. Füllen die die Tabelle aus. Beachten sie dabei die Rubrik Bedeutung! Anwendung.

| | Vorteile | Nachteile | Bedeutung/Anwendung |
|--------------------------------|----------|-----------|---------------------|
| Programm gesteuertes (Polling) | | | |
| Interrupt gesteuert | | | |
| DMA | | | |