

1. Aufgabenstellung

Ein RC-Tiefpassfilter soll aus 2 gegebenen Komponenten gemäß der Formel:

$$f = 1 / (2 * \pi * R * C)$$

berechnet werden. Je nach dem, welcher Faktor unbekannt ist, muss die Formel entsprechend umgestellt werden:

$$R = 1 / (2 * \pi * f * C)$$

$$C = 1 / (2 * \pi * R * f)$$

Dabei ist f in Hz, R in Ohm und C in Farad angegeben. Der zu errechnende Parameter ist durch Eingabe von 0 zu kennzeichnen.

Außerdem soll das Programm das komplette Handling der Einheiten übernehmen, so dass man z.B. den Kondensator mit pF oder nF angeben kann.

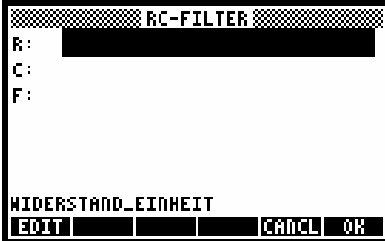
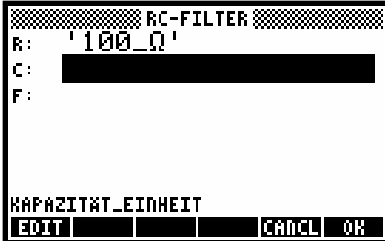
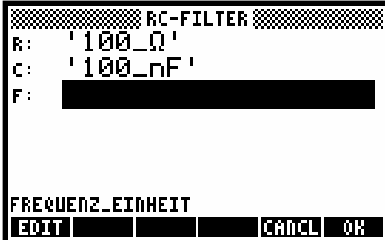

2. Realisierung

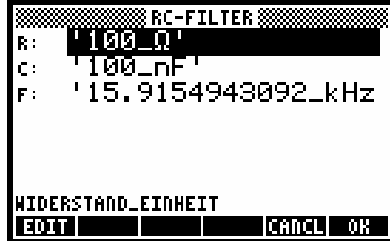
Durch die im HP-50g implementierten Einheiten-Objekte (Objekt-Typ 13) und die dazugehörigen Funktionen ist die letzte Forderung der Aufgabenstellung leicht zu erfüllen. Die eingegebenen Maßeinheiten werden zunächst in die von der Formel geforderten Basis-Einheiten konvertiert. Nach Durchrechnung der Formel erfolgt eine Rückkonvertierung in die ursprünglich vom Benutzer eingegebenen Einheiten.

Von dem Programm werden folgende Variablen verwendet:

Variable	Datentyp	Bedeutung
RE	Float mit Einheit	Widerstandswert mit Einheit
CE	Float mit Einheit	Kapazitätswert mit Einheit
FE	Float mit Einheit	Frequenzwert mit Einheit
R	Float	Widerstandswert
C	Float	Kapazitätswert
F	Float	Frequenzwert

3. Bedienung

Step	Bedienschritt	Tasten	Ergebnis
1	Start des Programms	RCF Enter	Eingabemaske des Programms 
2	Eingabe des Widerstandwertes gefolgt von einem Unterstrich und der Einheit, z.B. kΩ. Das Ω lässt sich am einfachsten über die Zeichentabelle (CHARS) oder über das Units-Menü eingeben. Eingabe von 0 falls der Widerstand berechnet werden soll	Enter	Der Widerstandwert mit Einheit erscheint im Eingabeformular 
3	Eingabe des Kapazitätswertes gefolgt von einem Unterstrich und der Einheit, z.B. nF. Eingabe von 0 falls der Kapazitätswert berechnet werden soll	Enter	Der Kapazitätswert mit Einheit erscheint im Eingabeformular 
4	Eingabe des Frequenzwertes gefolgt von einem Unterstrich und der Einheit, z.B. kHz. Eingabe von 0 falls die Frequenz berechnet werden soll	Enter	Der Frequenzwert mit Einheit erscheint im Eingabeformular 

5	Berechnung des mit 0 eingegebenen Wertes aus den beiden anderen Werten	OK	Eingabeformular mit dem Wert des vorher mit 0 gekennzeichneten Parameters 
6	Für eine neue Berechnung weiter bei Schritt 2		
7	Zum Beenden des Programms	CANCEL	

4. Programmlisting

Step	Instruktionen	Kommentare
1	\<<	
2	"RC-FILTER"	Aufbau des Eingabe-Formulars mit INFORM. Parameter
3	{	
4	{ "R:" "WIDERSTAND_EINHEIT" 13 }	13 bewirkt, dass Werte mit
5	{ "C:" "KAPAZITÄT_EINHEIT" 13 }	Maßeinheit eingegeben werden können.
6	{ "F:" "FREQUENZ_EINHEIT" 13 }	
7	}	
8	{ }	
9	DUP DUP	Keine Anfangs- und Reset-
10	INFORM	Werte erforderlich
11	WHILE 1. ==	Endlosschleife bis CANCEL
12	REPEAT	gedrückt wird
13	LIST\>	Auflösen der Liste in Einzel-
14	DROP	werte und Löschen des Anzahl-Parameters, der in der Liste enthaltenen Werte
15	\> RE CE FE	Abspeichern der Einzelwerte in Variablen mit Einheiten
16	\<<	
17	RE '0_Ω' CONVERT	Konvertierung in die von der
18	CE '0_F' CONVERT	Formel geforderten
19	FE '0_Hz' CONVERT	Basiseinheiten.
20	UVAL \> F	Umwandeln in Einheiten lose
21	\<<	Werte und Abspeichern in
22	UVAL \> C	gesonderten lokalen Variablen.
23	\<<	
24	UVAL \> R	
25	\<<	

26	CASE	Feststellen, welcher Parameter
27	F 0 == THEN	berechnet werden soll (kennt-
28	2 \pi * R * C * INV	lich am Wert 0) und Aus-
29	'F' STO	führen der dazugehörigen
30	END	Formel; Abspeichern des
31	R 0 == THEN	Ergebnisses
32	2 \pi * F * C * INV	
33	'R' STO	
34	END	
35	C 0 == THEN	
36	2 \pi * R * F * INV	
37	'C' STO	
38	END	
39	END	
40	R '0_Ω' \->UNIT	Rückwandlung der Einheiten
41	RE RE - CONVERT 'RE' STO	losen Zahl in einen Wert mit
42	C '0_F' \->UNIT	Basiseinheit.
43	CE CE - CONVERT 'CE' STO	Konvertierung von der Basis-
44	F '0_Hz' \->UNIT	Einheit in die vom User ein-
45	FE FE - CONVERT 'FE' STO	gegebene Einheit
46	"RC-FILTER"	Aufbau der Eingabe-Maske
47	{	
48	{ "R:" "WIDERSTAND_EINHEIT" 13 }	
49	{ "C:" "KAPAZITÄT_EINHEIT" 13 }	
50	{ "F:" "FREQUENZ_EINHEIT" 13 }	
51	}	
52	{ }	
53	DUP	
54	RE CE FE 3. \->LIST	Anfangswerte beinhalten das
55	INFORM	Ergebnis der vorherigen
56	\>>	Rechnung.
57	\>>	
58	\>>	
59	\>>	
60	END	
61	\>>	

5. Betriebslimitierungen und Warnungen

- Rechengenauigkeit und Zahlenbereich des HP-50g

6. Referenzen

- HP-50g Bedienungsanleitung S. 3-19ff
- Kainka, B. „RC-Filter berechnen“, <http://www.elo-web.de/elo/grundlagen-und-ausbildung/visual-basic/rc-filter-in-vb>