

➡ Übersicht:v:\mathcad\defaults.mcd

4.) Single Supply Schmitt-Trigger

Vorgaben:

$$U_{CC} := 12V \quad U_1 := 3V \quad U_2 := 9V$$

Berechnungen:

Überführen in einen nullspannungssymmetrische Schmitt-Trigger und Anheben der Eingänge.

$$U_H := U_2 - U_1$$

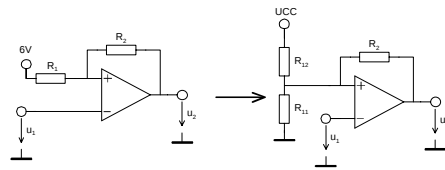
$$U_H = 6V$$

$$R_1 := 10k\Omega$$

$$R_1 = 1 \times 10^4 \Omega$$

$$R_2 := R_1 \cdot \left(\frac{U_{CC}}{U_H} - 1 \right)$$

$$R_2 = 1 \times 10^4 \Omega$$



Man sieht sofort: $R_{11} = R_{12} = 20k\Omega$

Bedingungen:

- $R_{11}/R_{12} = R_1$

- $U_{CC} \cdot R_{12}/(R_{11} + R_{12}) = U_{REF}$

5.) Single Supply Schmitt-Trigger

Vorgaben:

$$U_{CC} := 12V \quad U_1 := 5V \quad U_2 := 10V$$

Berechnungen:

Überführen in einen nullspannungssymmetrische Schmitt-Trigger und Anheben der Eingänge.

$$U_H := U_2 - U_1$$

$$U_H = 5V$$

$$R_1 := 10k\Omega$$

$$R_1 = 1 \times 10^4 \Omega$$

$$R_2 := R_1 \cdot \left(\frac{U_{CC}}{U_H} - 1 \right)$$

$$R_2 = 1.4 \times 10^4 \Omega$$

$$U_{ref} := \frac{U_2 + U_1}{2}$$

$$U_{ref} = 7.5V$$

Erzeugen der Referenz mit Spannungsteiler und Einrechnen von R1:

$$k := \frac{U_{ref}}{U_{CC}}$$

$$k = 0.625$$

$$R_{11} := \frac{R_1}{k} \quad R_{11} = 1.6 \times 10^4 \Omega$$

$$R_{12} := \frac{-R_1}{k-1} \quad R_{12} = 2.667 \times 10^4 \Omega$$

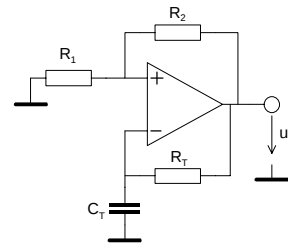
Aufgabe 6.) Rechteckgenerator

Vorgaben:

$$f := 1000 \text{ Hz} \quad C_T := 47 \text{ nF}$$

$$R := 10 \text{ k}\Omega \quad (\text{wählbare Widerstände})$$

$$U_{CCneg} := 0 \text{ V} \quad U_{CCpos} := 10 \text{ V}$$



Berechnungen:

$$R_1 := R \quad U_H := 5 \text{ V} \quad R_1 = 1 \times 10^4 \Omega$$

$$R_2 := R_1 \cdot \left(\frac{U_{CCpos} - U_{CCneg} - U_H}{U_H} \right) \quad R_2 = 1 \times 10^4 \Omega$$

$$R_T := \frac{1}{2 \cdot C_T \cdot f \cdot \ln \left(1 + \frac{2 \cdot R_1}{R_2} \right)} \quad R_T = 9.683 \times 10^3 \Omega$$

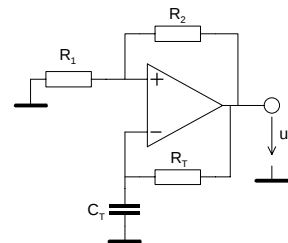
Aufgabe 7.) Rechteckgenerator

Vorgaben:

$$f := 1000 \text{ Hz} \quad C_T := 47 \text{ nF}$$

$$R := 10 \text{ k}\Omega \quad (\text{wählbare Widerstände})$$

$$U_{CCneg} := 0 \text{ V} \quad U_{CCpos} := 10 \text{ V}$$



Berechnungen:

$$R_1 := R \quad U_H := 3 \text{ V} \quad R_1 = 1 \times 10^4 \Omega$$

$$R_2 := R_1 \cdot \left(\frac{U_{CCpos} - U_{CCneg} - U_H}{U_H} \right) \quad R_2 = 2.333 \times 10^4 \Omega$$

$$R_T := \frac{1}{2 \cdot C_T \cdot f \cdot \ln \left(1 + \frac{2 \cdot R_1}{R_2} \right)} \quad R_T = 1.719 \times 10^4 \Omega$$

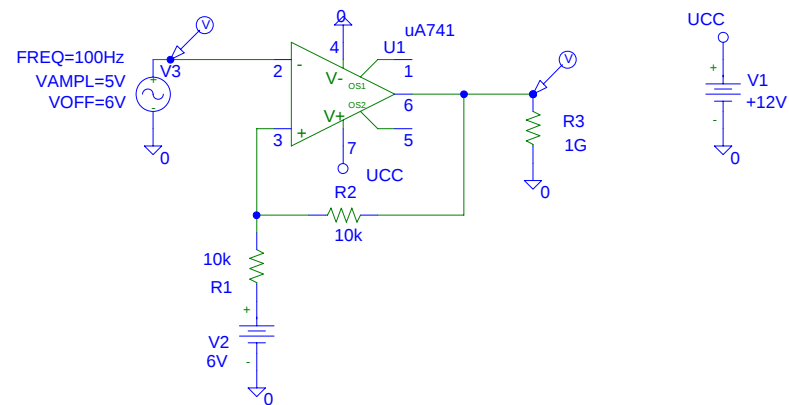
2

1

B

B

Ansatz für Loesung zu Aufgabe 4.



Konstruktionsvorgaben:
UCC=12V
US+=9V
US-=3V
Wählbare Widerstände= 10kOhm
OpAmp=741

Gerhard Krucker
3113 Rubigen

Page Size: A

Single-Supply Schmitt-Trigger mit Operationsverstärker
741

Revision: -

6.5.2001

Page 1 of 1

2

1

A

A

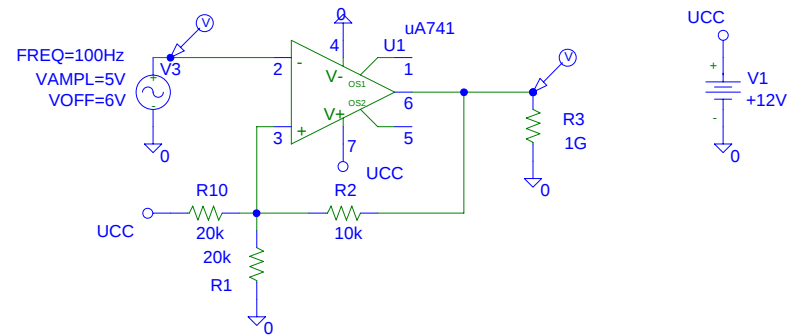
2

1

B

B

Lösung zu Aufgabe 4.



Konstruktionsvorgaben:
UCC=12V
US+=9V
US-=3V
Wählbare Widerstände= 10kOhm
OpAmp=741

Gerhard Krucker
3113 Rubigen

Page Size: A

Single-Supply Schmitt-Trigger mit Operationsverstärker
741

Revision: -

6.5.2001

Page 1 of 1

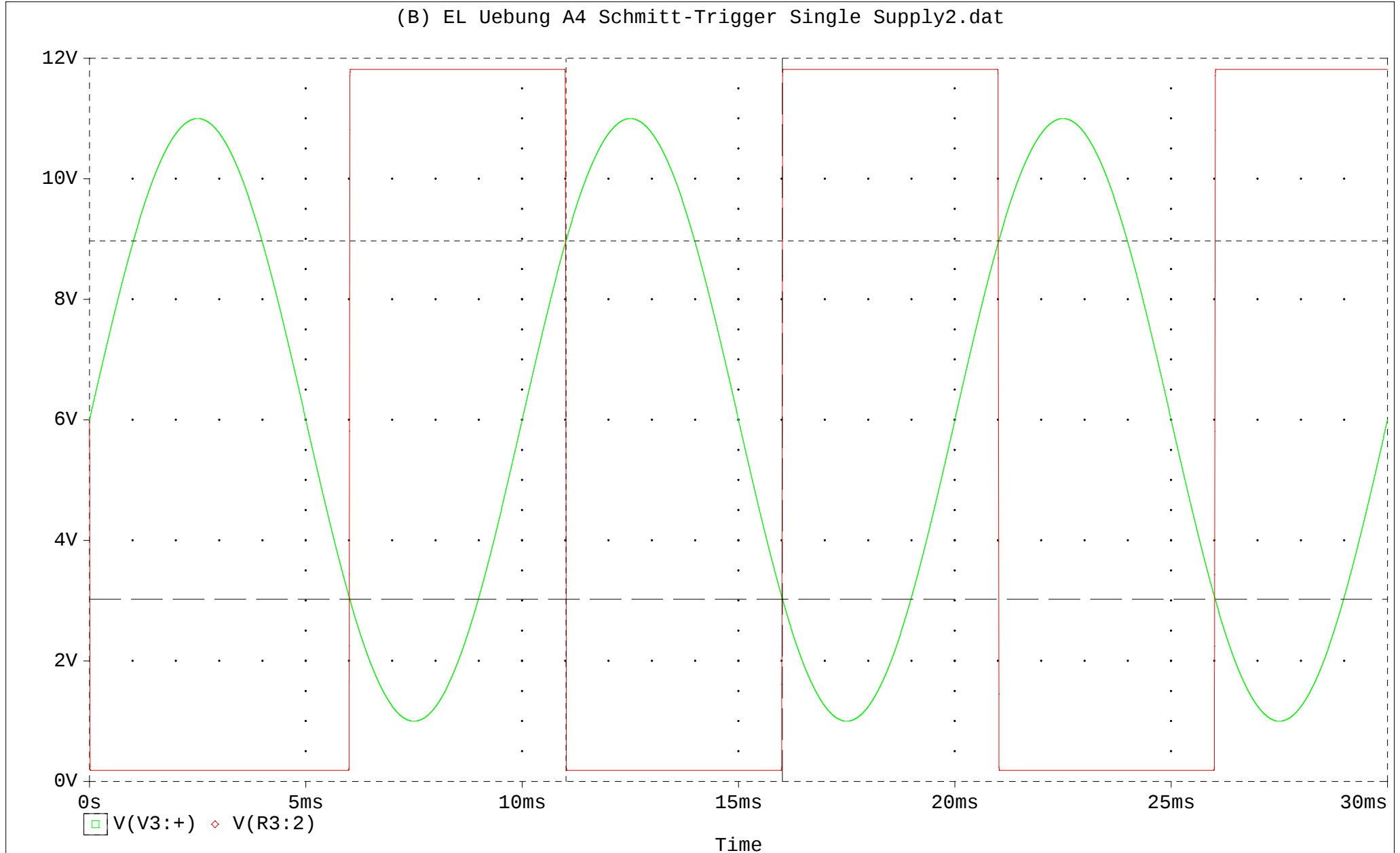
2

1

A

A

(B) EL Uebung A4 Schmitt-Trigger Single Supply2.dat



B1: (11.012m, 8.9690) B2: (16.014m, 3.0245) DIFF(B): (-5.0026m, 5.9445)

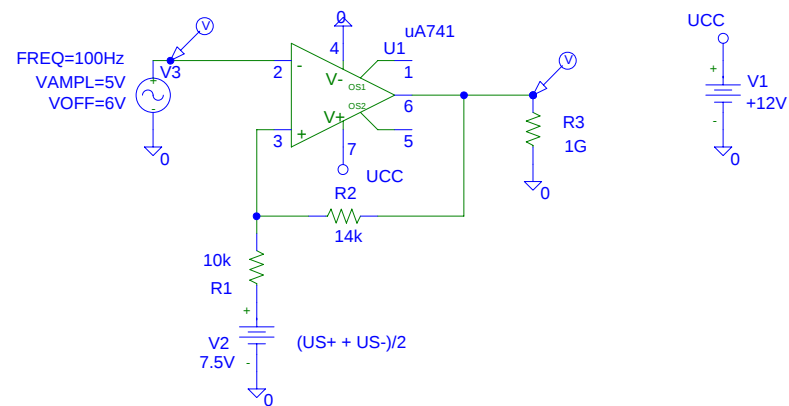
2

1

B

B

Ansatz für Loesung zu Aufgabe 5



Konstruktionsvorgaben:
 UCC=12V
 US+=10V
 US-=5V
 Wählbare Widerstände= 10kOhm
 OpAmp=741

Gerhard Krucker
 3113 Rubigen

Page Size: A

Single-Supply Schmitt-Trigger mit Operationsverstärker
 741

Revision: -

6.5.2001

Page 1 of 1

2

1

A

A

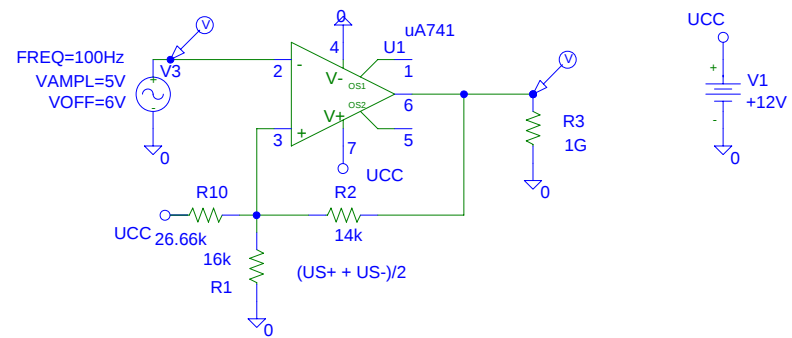
2

1

B

B

Lösung zu Aufgabe 5.



Konstruktionsvorgaben:
 UCC=12V
 US+=10V
 US-=5V
 OpAmp=741

A

A

Gerhard Krucker
 3113 Rubigen

Page Size: A

Single-Supply Schmitt-Trigger mit Operationsverstärker
 741

Revision: -

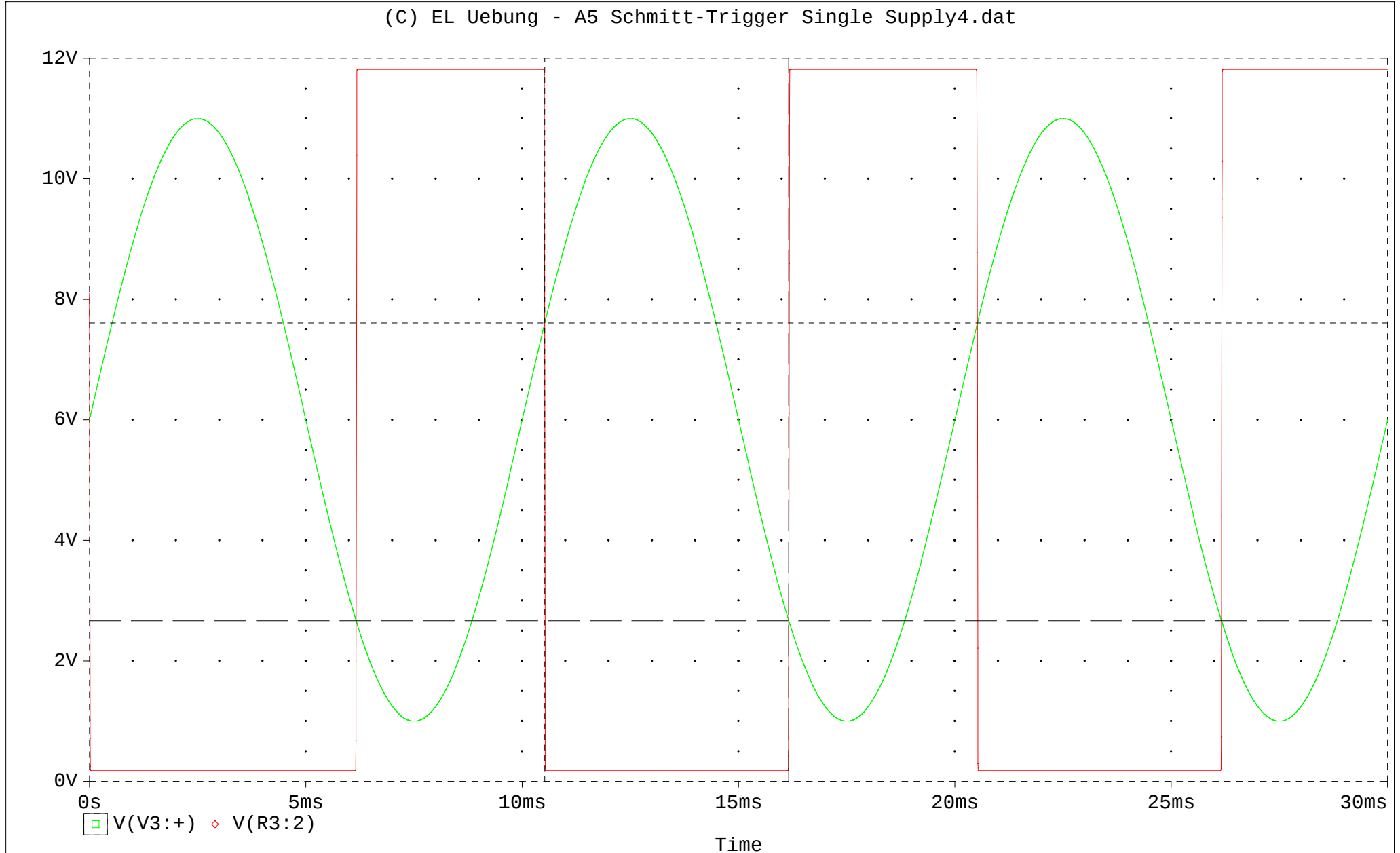
6.5.2001

Page 1 of 1

2

1

(C) EL Uebung - A5 Schmitt-Trigger Single Supply4.dat



C1: (10.521m, 7.6067) C2: (16.161m, 2.6673) DIFF(C): (-5.6405m, 4.9394)