

An einem ohmschen Widerstand werden die folgenden Werte gemessen:

$$U = 5V$$

$$I = 2mA$$

Wie groß ist der ohmsche Widerstand  $R = ?$   
 $2,5k\Omega$

Ein ohmscher Wld. mit dem Wert  $10k\Omega$   
welche Messwerte sind korrekt / falsch?

$$1V \& 1mA \text{ F}$$

$$5V \& 20mA \text{ F}$$

$$3V \& 0,3mA \text{ R}$$

$$9V \& 0,9mA \text{ R}$$

$$2V \& 1,2A \text{ F}$$

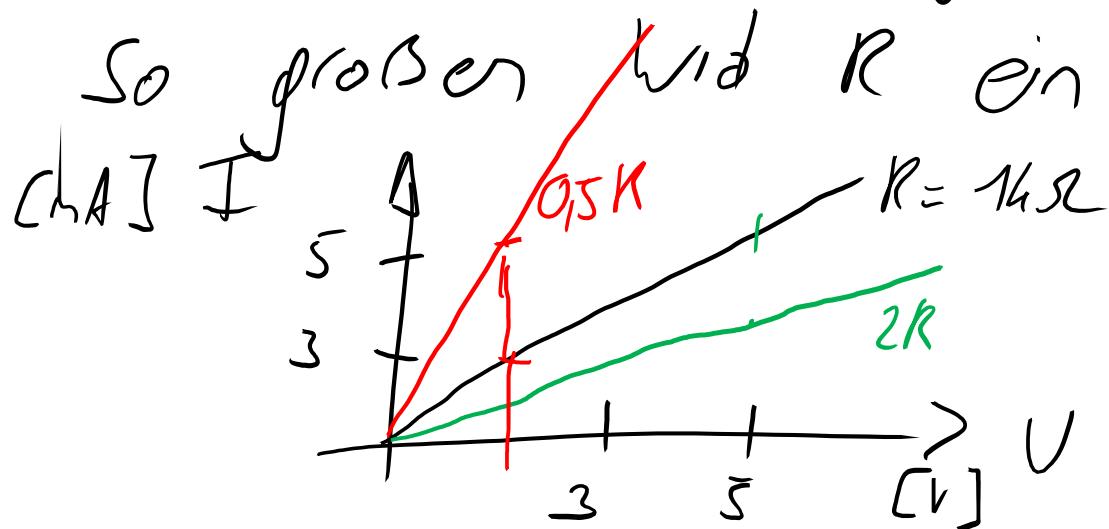
Gemessen wurden folgende Werte:

3V & 3mA

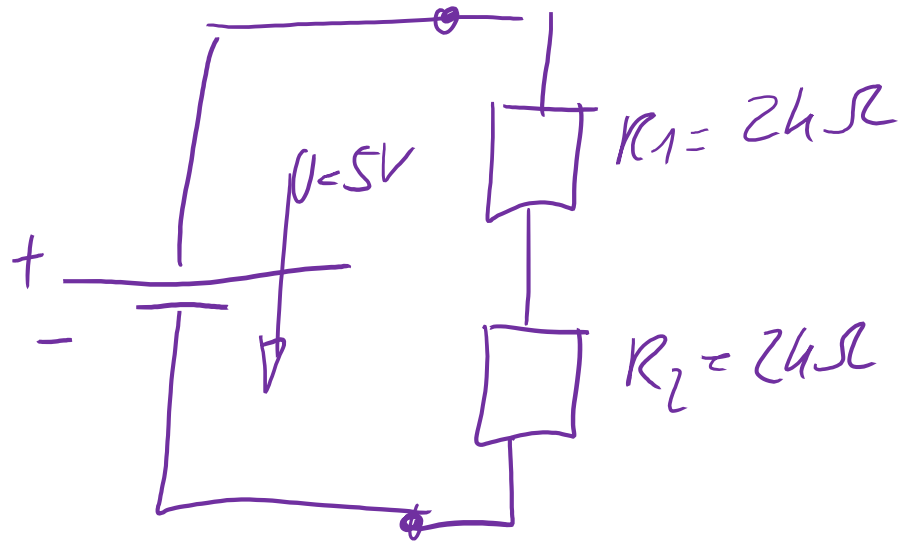
5V & 5mA

Zeichnen Sie die Widerstandsgerade und berechnen Sie den Wert des ohmschen Widerstandes  $R$ ?

Zeichnen Sie in diese Grafik eine Wid.-gerade für einen  $2\times / 0,5\times$  so großen Wid  $R$  ein



# Kirchhoffsche Regeln



Berechnen Sie die  
Spannungen  $U_{R1}$  &  $U_{R2}$

den Strom  $I$

stellen Sie die Maschengleichung auf

Berechnen Sie den Ersatzwiderstand  $R$

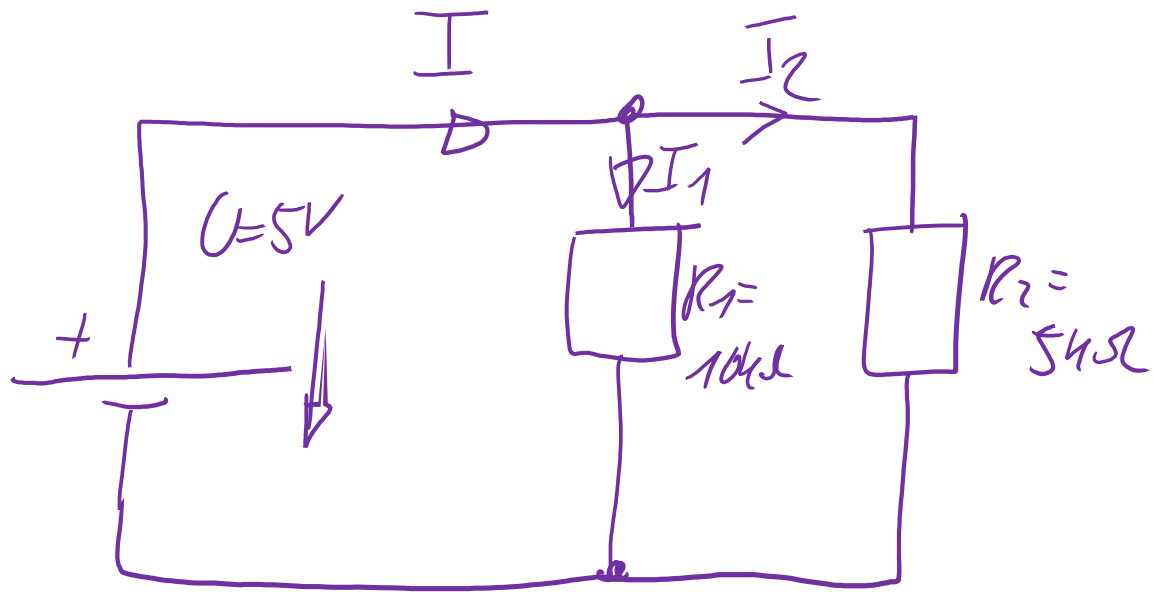
$$R = R_1 + R_2 = 2k\Omega + 2k\Omega = 4k\Omega$$

$$U_{R1} = R_1 \cdot I = 2k\Omega \cdot 1,25mA = 2,5V$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{5V}{4k\Omega} = 1,25mA$$

$$U_{R2} = R_2 \cdot I = 2k\Omega \cdot 1,25mA = 2,5V$$

$$U = U_{R1} + U_{R2} = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 = I \cdot (R_1 + R_2)$$



Knotenregel (-gleichung)

$$I = ? \quad I_1 = ? \quad I_2 = ?$$

$$R = ?$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{5V}{10k\Omega} = 0,5mA$$

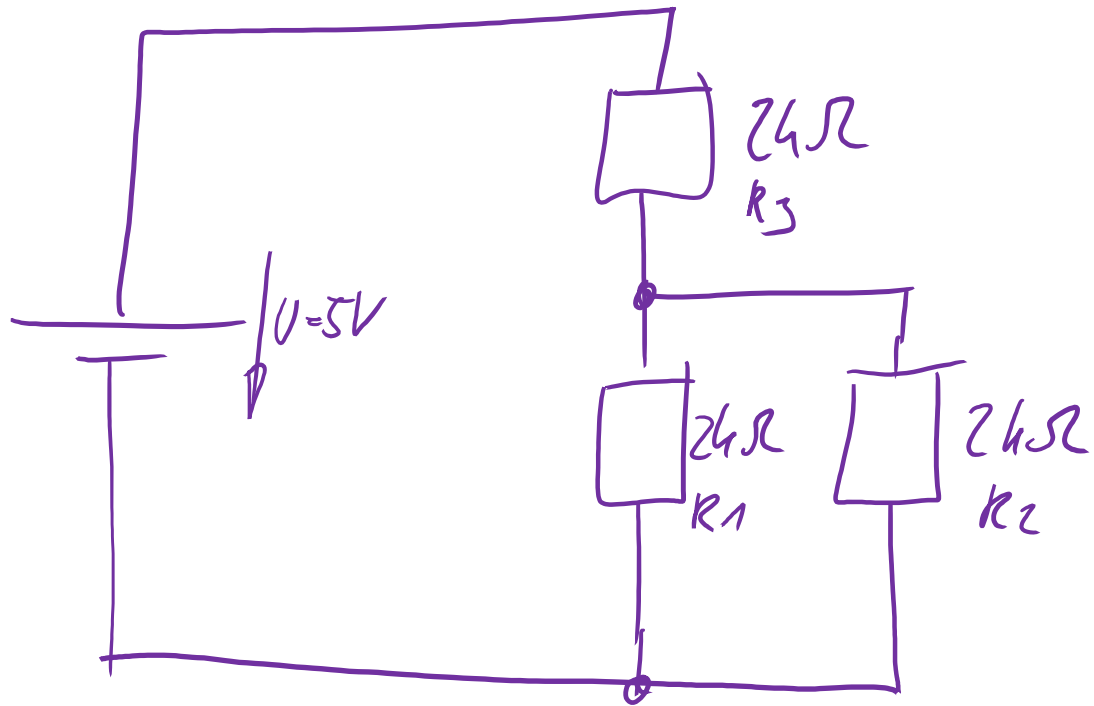
$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{5V}{5k\Omega} = 1mA$$

$$I = 0,5mA + 1mA = 1,5mA$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{5V}{1,5mA} = 3,33k\Omega$$

$$\frac{1}{2} = 0,5 \quad \frac{1}{3} = 0,33 \quad \frac{1}{4} = 0,25 \quad \frac{1}{5} = 0,2 \quad \frac{1}{6} = 0,166 \quad \frac{1}{8} = 0,125 \quad \frac{1}{10} = 0,1$$

4 1er - Frage

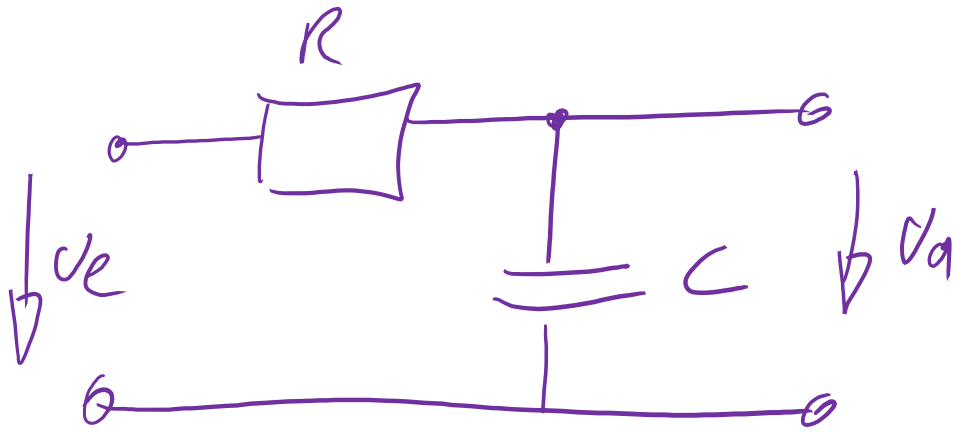


Knoten & Maschengleichung

$$I, I_1, I_2 = ?$$

$$U, U_{R1}, U_{R2}, U_{R3} = ?$$

$$R = ?$$



$$\tau = R \cdot C$$

$$U_a = U_e \cdot (1 - e^{-t/\tau})$$

$$\text{SV} \cdot 0,63 = 3,15$$

Wie groß muss  $C$  sein damit bei  $R = 10\text{ k}\Omega$   $\tau = 100\text{ }\mu\text{s}$   
 $R$   $C = 10\text{ nF}$   $\tau = 100\text{ }\mu\text{s}$

ist  $\tau$  wenn  $R = 10\text{ k}\Omega$  und  $C = 10\text{ nF}$

$$m = 10^{-3}$$

$$k = 10^3$$

$$\mu = 10^{-6}$$

$$M = 10^6$$

$$n = 10^{-9}$$

$$G = 10^9$$

Wenn  $U_e$  von 0 auf 5V steigt

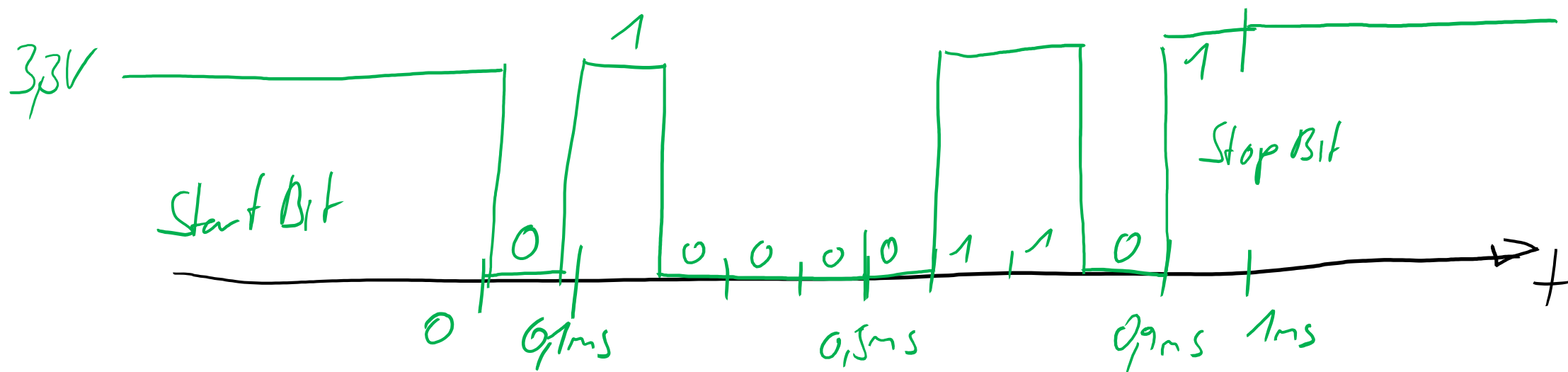
Wie groß ist  $U_a$  nach  $t = \tau$

a) Formel b) Wert

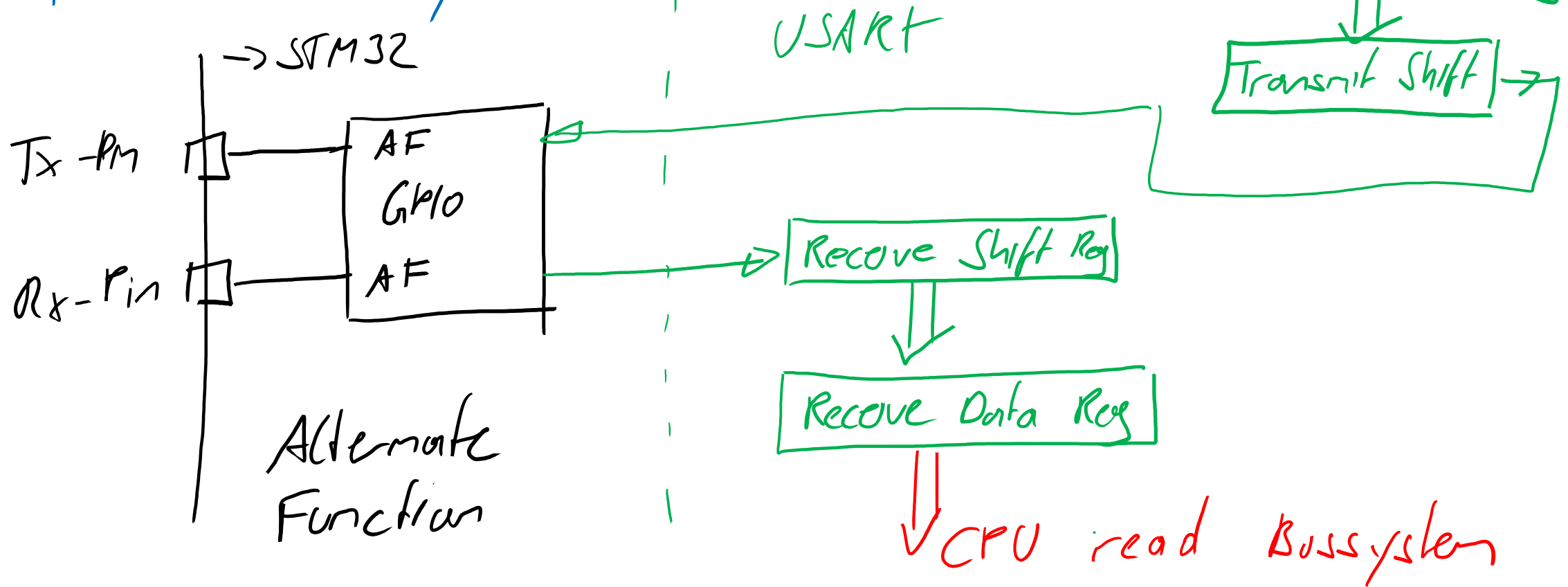
Wie wird ein beliebiges Zeichen  
Buchstabe (z.B. "a")  
über die USART - Schnittstelle übertragen?

Skizzieren Sie den Zeitverlauf der übertragenen Bits  
für eine asynchrone Übertragung mit einer Bitrate von  
104 Bit/sec.

ASCII-Tabelle (vergebenen  $0 \times 67$ )



Wie funktioniert die Peripherie-Komponente "USART" welche sich innerhalb eines Microcontrollers befindet. Skizzieren Sie den Aufbau von GPIO-Pin bis zum internen Bussystem.





Erklären Sie die GPIOs eines STM32

an Hand der Abbildung aus dem Reference Manual!

→ Welche Funktionen übernimmt der Schnitt-Trigger

→ Wie unterscheidet sich Output - Push-Pull  
von Output - Open Drain

→ Wie kann eine externe Spannung zum ADC  
↑  
ein externes Signal zur USART  
werden weg nimmt

Ev. praktische Prüfungsbeispiele

erstellen Sie eine Serienschaltung von zwei unbekannten ohmschen Widerständen.

Messen Sie die Spannung und bestimmen Sie das Verhältnis der beiden Widerstände.

Schließen Sie einen Wid  $R = 10\text{ k}\Omega$  parallel zum Wid.  $R_2$  an und messen Sie die Spannung an dieser Parallelschaltung.

1er-Frage berechnen Sie daraus die Widerstände

Messen Sie die Zeitkonstante eines  
RC-Tiefpasses mit einem Kondensator  $C = 10\text{ nF}$

Wie groß ist die Zeitkonstante  $\tau$  ?  
— 1. — der ohmsche Widerstand  $R$ . ?

————— USART senden Sie das Zeichen "B"  
Erzeugen Sie mit DAC eine Sinusschwingung  
mit  $f = 10\text{ kHz}$  (aus 10 Veff)  
mit Datenrate 10000 bit/schunde

Messen Sie dieses Signal vor und nach  
einem RC-TP.