

Gruppe B

1. IE Test

Name: *Wolfgang*

Datum: *12.10.12*

Klasse: *SAHECT*

1) SPS: Modulbauweise/Kompaktbauweise  
Gegenüberstellung von Aufbau, Vorteilen, Nachteilen

4 Pkt

*4*

2) Entwerfe eine Selbsthaltung für einen Hauptschalter. Er soll vorrangig durch den Notaus abfallen! (FUP, KOP, AWL)

4 Pkt

*3,5*

3) PT100: Erkläre das Funktionsprinzip (mit Formel)  
Beschreibe den Aufbau des Sensors (mit Skizze)

4 Pkt

*3,5*

4) Erkläre die Reaktionszeit (Best/Worst Case)

4 Pkt

*3,5*

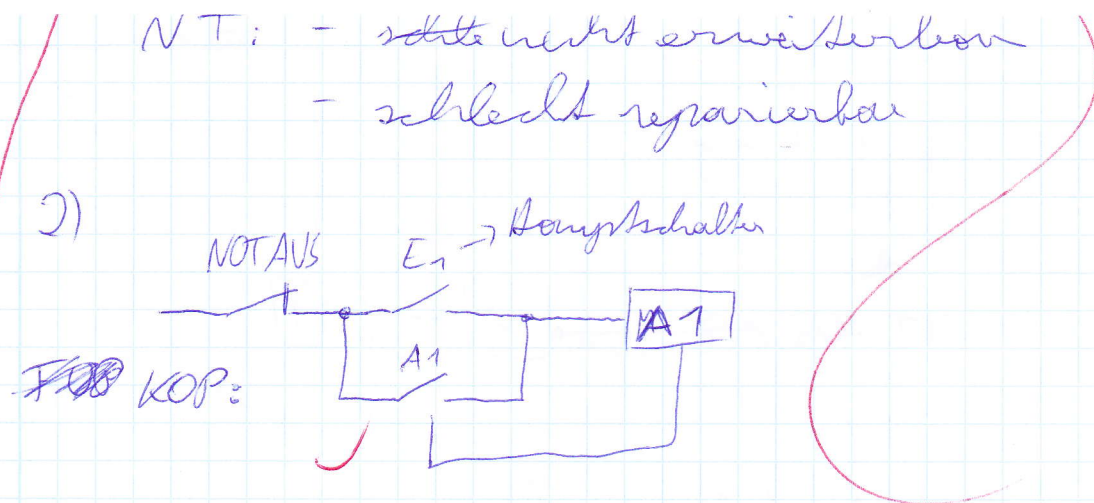
5) Temperaturmessung mit NTC:  $R(20^{\circ}\text{C}) = 500$  (min Temperatur  $-50^{\circ}\text{C}$ )  
Ges.: Dimensionierung einer OPV-Schaltung mit  $U_{20} = -5\text{V}$ ,  $U(0^{\circ}\text{C})$ ,  $U(70^{\circ}\text{C})$   
Betrag der Ausgangsspannung soll bei steigender Temperatur sinken

6 Pkt

*6*

*21*

*95%*



4) Reaktionszeit = Zeit, bis Befehl ausgeführt wird  
best case: Zeiger steht eine Operation vor Befehl  
worst case: Zeiger steht eine Operation nach Befehl  
(Reaktionszeit = Zykluszeit) + ...

Sicherheitsrelevante Bausteine öfter einbauen  
=> Reaktionszeit kürzer, aber Zykluszeit länger

③

1) Modulbauweise:

jede Baugruppe in eigenem Gehäuse  $\rightarrow$  Modul

VT: + leicht erweiterbar

+ leicht zu reparieren

NT: - groß

- teuer

Kompaktbauweise:

gesamte SPS in einem Gehäuse

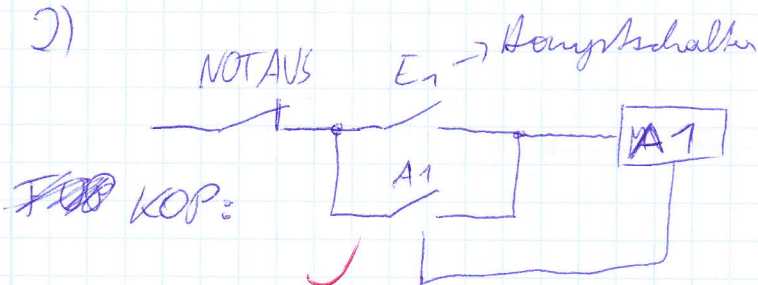
VT: + klein

+ billig

NT: - nicht erweiterbar

- schlecht reparierbar

2)



4) Reaktionszeit = Zeit, bis Befehl ausgeführt wird

best case: Zeiger steht eine Operation vor Befehl

worst case: Zeiger steht eine Operation nach Befehl

(Reaktionszeit = Zykluszeit) + ...

Sicherheitsrelevante Bausteine öfter einbauen

 $\Rightarrow$  Reaktionszeit kürzer, aber Zykluszeit länger



### 3) Aufbau aus Platin

PT 100: bei  $0^{\circ}\text{C}$   $100\Omega$   $\rightarrow$   $R_{20}$

steigt die Temperatur, steigt der Wert.  
(~~der~~ positiver Temperaturkoeffizient)

$$R_T = R_N (1 + \alpha \Delta T) \quad \therefore \text{linear in bestimmtem Bereich}$$

$$\Delta T = T - T_N$$

~~nicht linear~~

~~ab z.B.:  $150^{\circ}\text{C}$ ,  $200^{\circ}\text{C}$~~

Aufbau:



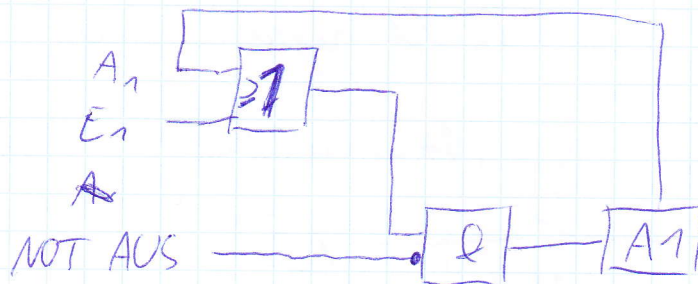
über Bricht Schutzschicht,

um PT 100 vor Umwelteinflüssen (z.B. Staub, Nässe) zu schützen

VT: genannt, hoher Temperaturbereich

2)

FUP:



AWL:

(  
O A1

O E1

)

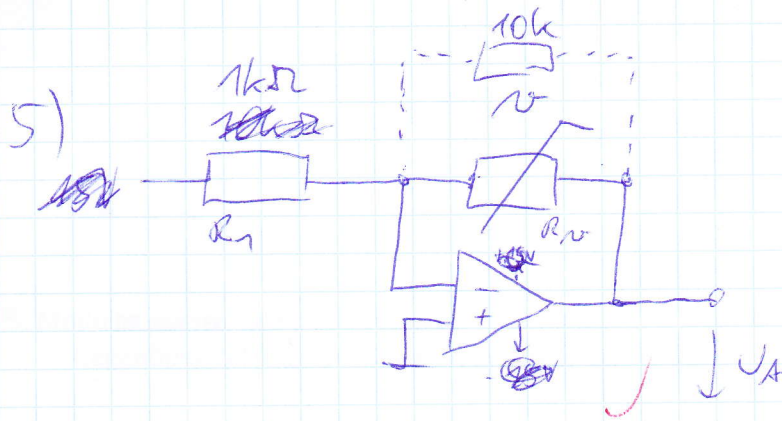
UN NOT AUS

= A1

Wahl Clement

LAHELT

12.10.12



$$v = \frac{U_A}{U_E} = -\frac{R_v}{R_1}$$

$$R(-50^\circ\text{C}) = 10\text{k}\Omega$$

$$R(20^\circ\text{C}) \approx 100\Omega$$

$$R(0^\circ\text{C}) = 1\text{k}\Omega$$

bei  $-50^\circ\text{C}$   $v = 1 \Rightarrow R_1 = 10\text{k}\Omega$

bei  $20^\circ\text{C}$ :  $v = \frac{500}{10\text{k}} = 0,05$

$$0,05 = -\frac{U_A}{U_E} = -\frac{5}{U_E} \Rightarrow U_E = 100\text{V}$$

bei  $20^\circ\text{C}$ ,  $v = 1 \Rightarrow R_1 = 500$

$$U_A(20^\circ\text{C}) = -5\text{V} \Rightarrow U_E = 5\text{V}$$

bei  $0^\circ\text{C}$ ,  $v = 1 \Rightarrow R_1 = 1\text{k}\Omega$

$$v = -\frac{R_v}{1\text{k}\Omega} \Rightarrow U_E = 10\text{V}$$

$$v(20^\circ\text{C}) = -0,5 \Rightarrow U_E = 10\text{V}$$

bei  $-50^\circ\text{C}$ :  $v = \frac{U_A}{U_E}$

$$v = -\frac{R_v}{R_1} = \frac{10\text{k}}{1\text{k}} = 10$$

$$\Rightarrow U_A = 100\text{V} \text{ unmöglich}$$

Lösung:  $10\text{k} \parallel$  zu  $R_p$

neue Dimension:

bei  $20^\circ\text{C}$ :  $v = 0,476 = -\frac{U_A}{U_E} \Rightarrow U_E = 10,5\text{V}$

Kontrolle bei  $-50^\circ\text{C}$ :  $v = \frac{5\text{k}}{1\text{k}} = 5 \Rightarrow U_A = v \cdot U_E = 52,5$

$$v = \frac{U_A}{U_E}$$

$\Rightarrow$  OPV muss mehr können ( $\pm 55\text{V}$ )

$U(0^\circ\text{C})$ :  $v = 0,8$

$$U_A(0^\circ\text{C}) = 8,5\text{V}$$

$U(20^\circ\text{C})$ :  $v \approx 0,1 \Rightarrow U_A(20^\circ\text{C}) = 1,05\text{V}$