**Arbeitsauftrag 5: *Lösungen***

geg.: R4 = 3,6kΩ, R2 = 5,6kΩ, R3 = 2,7kΩ, R1 ist ein 2,2-kΩ-Potentiometer

1. Welchen Wert nimmt die Spannung U3 (am R3) an, wenn R1 auf 1,5 kΩ eingestellt wird?

$$U3=\frac{R3}{R1+R2+R3}∙U=\frac{2,7kΩ}{1,5kΩ+5,6kΩ+2,7kΩ}∙12=3,3V$$

1. Welchen Wert nimmt die Spannung U5 (am R5) an, wenn die Temperatur 60°C beträgt?

$$ϑ=60°C: R5=1,232∙1000Ω=1232Ω=1,232kΩ$$

$$U5=\frac{R5}{R4+R5}∙U=\frac{1,232kΩ}{3,6kΩ+1,232kΩ}∙12V=3,06V$$

1. Die Brückenschaltung ist mit den Ergebnissen aus a) und b)… (ankreuzen!)

O abgeglichen X nicht abgeglichen

1. Wie hoch ist die Abschalttemperatur, wenn das Potentiometer R1 auf 1,5 kΩ eingestellt wird?

$$\frac{R1+R2}{R3}=\frac{R4}{R5} \rightarrow R5=\frac{R3∙R4}{R1+R2}=\frac{2,7kΩ∙3,6kΩ}{1,5kΩ+5,6kΩ}=1,369kΩ$$

abgelesen aus Tabelle: $R5=1,369kΩ\rightarrow ϑ≈96°C$

1. Wie hoch ist die Abschalttemperatur, wenn das Potentiometer R1 auf 0,7 kΩ eingestellt wird?

$$\frac{R1+R2}{R3}=\frac{R4}{R5} \rightarrow R5=\frac{R3∙R4}{R1+R2}=\frac{2,7kΩ∙3,6kΩ}{0,7kΩ+5,6kΩ}=1,543kΩ$$

abgelesen aus Tabelle: $R5=1,543kΩ\rightarrow ϑ≈142°C$

1. Auf welchen Wert muss das 2,2-kΩ-Potentiometer R1 eingestellt werden, damit der Motor bei einer Temperatur von 125°C abgeschaltet wird? Ermitteln Sie zunächst den Widerstandswert von R5 bei 125°C.

$$ϑ=125°C: R5=1,479∙1000Ω=1479Ω≈1,48kΩ$$

$$Abschaltbedingung: \frac{R1+R2}{R3}=\frac{R4}{R5} \rightarrow R1=\frac{R3∙R4}{R5}-R2=\frac{2,7kΩ∙3,6kΩ}{1,48kΩ}-5,6kΩ=0,97kΩ≈1kΩ$$

Auszug aus Widerstandstabelle:

Relative Werte des Widerstandes in 1°C-Schritten zwischen -50°C und +159°C. Diese Zahlen müssen mit den Grundwerten des entsprechenden Platin-Fühlers multipliziert werden: PT100: x 100, PT500: x 500, PT1000: x 1000

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **°C** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **-50** | 0,803 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **-40** | 0,843 | 0,839 | 0,835 | 0,831 | 0,827 | 0,823 | 0,819 | 0,815 | 0,811 | 0,807 |
| **-30** | 0,882 | 0,878 | 0,874 | 0,870 | 0,866 | 0,862 | 0,859 | 0,855 | 0,851 | 0,847 |
| **-20** | 0,922 | 0,918 | 0,914 | 0,910 | 0,906 | 0,902 | 0,898 | 0,894 | 0,890 | 0,886 |
| **-10** | 0,961 | 0,957 | 0,953 | 0,949 | 0,945 | 0,941 | 0,937 | 0,933 | 0,929 | 0,926 |
| **0** | 1,000 | 0,996 | 0,992 | 0,988 | 0,984 | 0,980 | 0,977 | 0,973 | 0,969 | 0,965 |
| **0** | 1,000 | 1,004 | 1,008 | 1,012 | 1,016 | 1,020 | 1,023 | 1,027 | 1,031 | 1,035 |
| **10** | 1,039 | 1,043 | 1,047 | 1,051 | 1,055 | 1,058 | 1,062 | 1,066 | 1,070 | 1,074 |
| **20** | 1,078 | 1,082 | 1,086 | 1,090 | 1,093 | 1,097 | 1,101 | 1,105 | 1,109 | 1,113 |
| **30** | 1,117 | 1,121 | 1,124 | 1,128 | 1,132 | 1,136 | 1,140 | 1,144 | 1,148 | 1,152 |
| **40** | 1,155 | 1,159 | 1,163 | 1,167 | 1,171 | 1,175 | 1,179 | 1,182 | 1,186 | 1,190 |
| **50** | 1,194 | 1,198 | 1,202 | 1,205 | 1,209 | 1,213 | 1,217 | 1,221 | 1,225 | 1,229 |
| **60** | 1,232 | 1,236 | 1,240 | 1,244 | 1,248 | 1,252 | 1,255 | 1,259 | 1,263 | 1,267 |
| **70** | 1,271 | 1,275 | 1,278 | 1,282 | 1,286 | 1,290 | 1,294 | 1,297 | 1,301 | 1,305 |
| **80** | 1,309 | 1,313 | 1,317 | 1,320 | 1,324 | 1,328 | 1,332 | 1,336 | 1,339 | 1,343 |
| **90** | 1,347 | 1,351 | 1,355 | 1,358 | 1,362 | 1,366 | 1,370 | 1,374 | 1,377 | 1,381 |
| **100** | 1,385 | 1,389 | 1,393 | 1,396 | 1,400 | 1,404 | 1,408 | 1,412 | 1,415 | 1,419 |
| **110** | 1,423 | 1,427 | 1,430 | 1,434 | 1,438 | 1,442 | 1,446 | 1,449 | 1,453 | 1,457 |
| **120** | 1,461 | 1,464 | 1,468 | 1,472 | 1,476 | 1,479 | 1,483 | 1,487 | 1,491 | 1,494 |
| **130** | 1,498 | 1,502 | 1,506 | 1,510 | 1,513 | 1,517 | 1,521 | 1,524 | 1,528 | 1,532 |
| **140** | 1,536 | 1,539 | 1,543 | 1,547 | 1,551 | 1,554 | 1,558 | 1,562 | 1,566 | 1,569 |
| **150** | 1,573 | 1,577 | 1,581 | 1,584 | 1,588 | 1,592 | 1,596 | 1,599 | 1,603 | 1,607 |