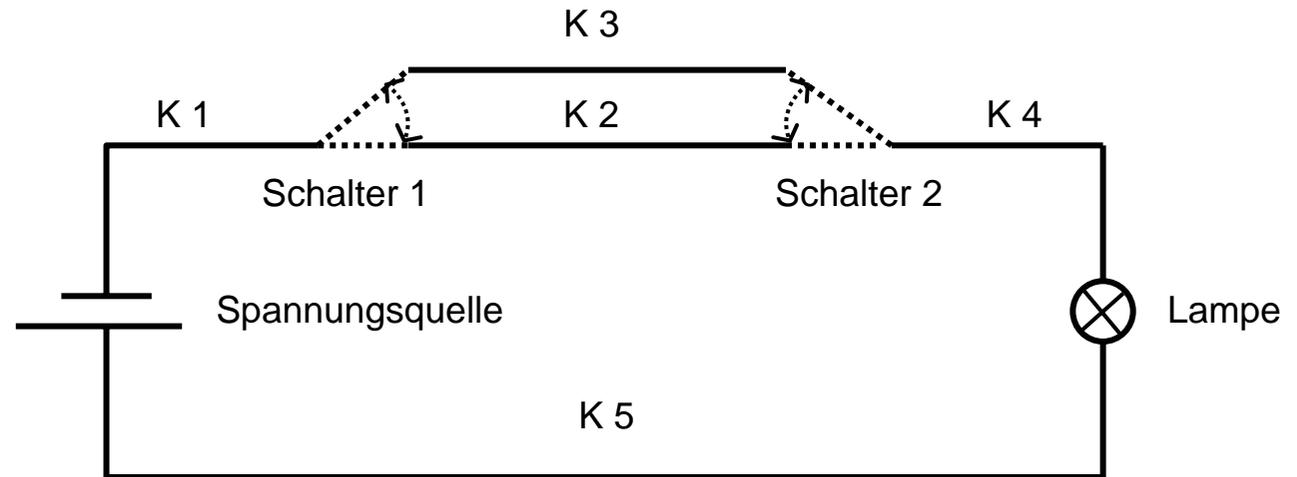


Lösung der Hausaufgabe vom 27.11.2008

Gegeben sei die oben dargestellte Wechselschaltung in der Hauselektrik. Es wird folgende Beobachtung gemacht: Wenn Schalter 1 und Schalter 2 unten sind, leuchtet die Lampe nicht. Dann wird Schalter 1 nach oben geschaltet. Die Lampe leuchtet immer noch nicht. Dann wird Schalter 2 nach oben geschaltet. Jetzt leuchtet die Lampe.



1) Erklärung:

Weil die Lampe in Situation 3 leuchtet, kann sie nicht defekt sein. Im Normalfall müsste sie aber dann auch in der ersten Situation leuchten. Damit müssen eine der Komponenten K1, S1, K2, S2, K4, K5 defekt sein. Falls Schalter 2 den Fehler „immer oben“ hat, müsste die Lampe auch in der zweiten Situation leuchten. Daher müsste in diesem Fall auch noch einer der Komponenten K1, S1, K3, K4 und K5 defekt sein. Mehr kann bei den vorgegebenen lokalen Modellierungsvoraussetzungen nicht vorhergesagt werden.

Wenn allerdings vorausgesetzt werden kann, dass defekte Kabel keine Spannung weiterleiten, dann kann für diesen Stromkreis zusätzlich Folgendes diagnostiziert werden:

K1, K4 und K5 sind ebenfalls in Ordnung, weil sonst die Lampe in Situation 3 nicht leuchten könnte. Aus demselben Grund können die Schalter nicht den Fehler „mittig“ haben.

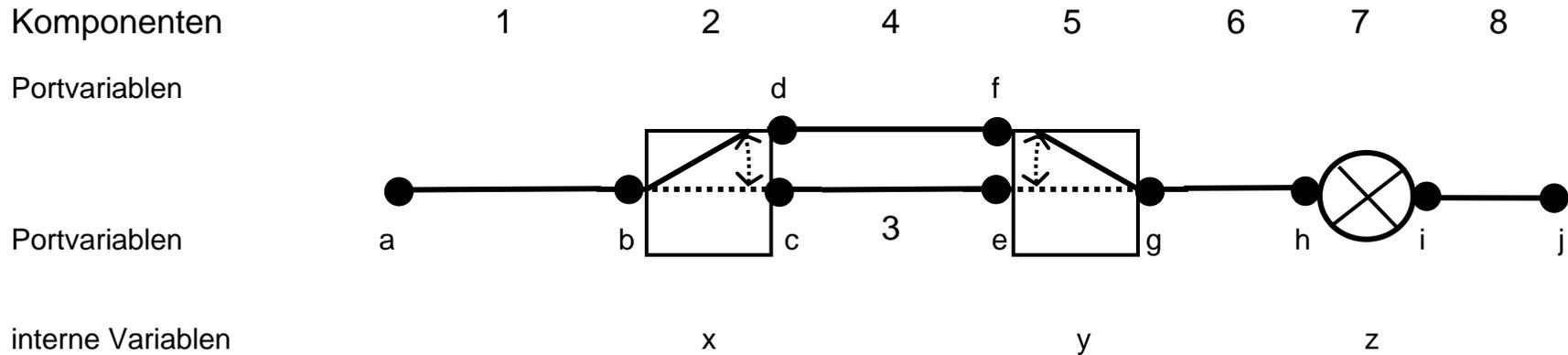
K3 muss in Ordnung sein: Wenn K3 defekt wäre, müsste die Lampe die Stromversorgung über K2 bekommen, und die Schalter 1 und 2 müssten auf „immer unten“ stehen. Dann müsste die Lampe auch in Situation 1 leuchten.

Schalter 2 muss in Ordnung sein: „Mittig“ war schon ausgeschlossen und im Fall „immer oben“ müsste die Lampe auch schon in Situation 2 leuchten.

K2 könnte defekt sein. Schalter 1 könnte zusätzlich auf „immer oben“ stehen, aber auch in Ordnung sein.

Schalter 1 könnte auf „immer oben“ stehen. K2 könnte zusätzlich defekt sein, aber auch in Ordnung sein.

Lösung der Hausaufgabe vom 27.11.2008



Wertebereiche für Variablen:

$a, b, c, d, e, f, g, h, i, j \in \{vs, m\}$

$x, y \in \{o, u\}$

$z \in \{h, d\}$

3 Komponententypen:

Kabel:



Verhaltensmodi:

1: ok (0,999)

2: defekt (0,001)

Beobachtungen: keine

Maßnahmen: keine

Lampe:



Verhaltensmodi:

1: ok (0,9)

2: defekt (0,1)

Beobachtungen: a,b,z messen

Maßnahmen: keine

Schalter:



Verhaltensmodi:

1: ok (0,97)

2: oben (0,01) 3: unten (0,01)

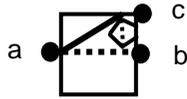
4: mittig (0,01)

Beobachtungen: a,b,c,s messen

Maßnahmen: s setzen

Lösung der Hausaufgabe vom 27.11.2008

Schalter:



Verhaltensmodi:

s

1: ok (0,97) 2: oben (0,01) 3: unten (0,01) 4: mittig (0,01)

Regeln:

$$\text{ok} \wedge (s = u) \wedge (a = vs) \Rightarrow (b = vs)$$

$$\text{ok} \wedge (s = u) \wedge (a = m) \Rightarrow (b = m)$$

$$\text{ok} \wedge (s = u) \wedge (b = vs) \Rightarrow (a = vs)$$

$$\text{ok} \wedge (s = u) \wedge (b = m) \Rightarrow (a = m)$$

$$\text{unten} \wedge (a = vs) \Rightarrow (b = vs)$$

$$\text{unten} \wedge (a = m) \Rightarrow (b = m)$$

$$\text{unten} \wedge (b = vs) \Rightarrow (a = vs)$$

$$\text{unten} \wedge (b = m) \Rightarrow (a = m)$$

$$\text{ok} \wedge (a = vs) \wedge (b = m) \Rightarrow (s = o)$$

$$\text{ok} \wedge (a = m) \wedge (b = vs) \Rightarrow (s = o)$$

$$\text{ok} \wedge (s = o) \wedge (a = vs) \Rightarrow (c = vs)$$

$$\text{ok} \wedge (s = o) \wedge (a = m) \Rightarrow (c = m)$$

$$\text{ok} \wedge (s = o) \wedge (c = vs) \Rightarrow (a = vs)$$

$$\text{ok} \wedge (s = o) \wedge (c = m) \Rightarrow (a = m)$$

$$\text{oben} \wedge (a = vs) \Rightarrow (c = vs)$$

$$\text{oben} \wedge (a = m) \Rightarrow (c = m)$$

$$\text{oben} \wedge (c = vs) \Rightarrow (a = vs)$$

$$\text{oben} \wedge (c = m) \Rightarrow (a = m)$$

$$\text{ok} \wedge (a = vs) \wedge (c = m) \Rightarrow (s = u)$$

$$\text{ok} \wedge (a = m) \wedge (c = vs) \Rightarrow (s = u)$$