

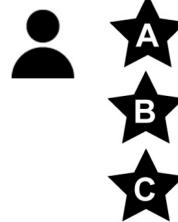


### Diagnose an der elektrischen Lüfterschaltung planen und durchführen

BT  
R03.04.02.03

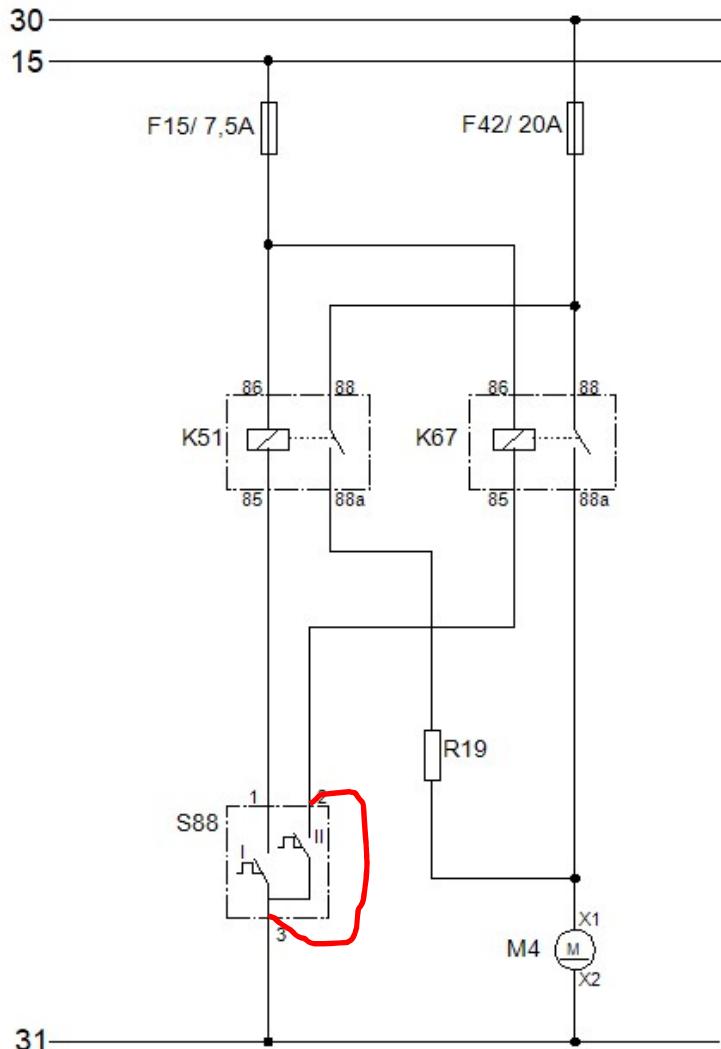
Teilkompetenz:

- Ich kann die Farben von Flachsicherungen aus dem Tabellenbuch ermitteln.
- Ich kann über die Leistung und die Spannung eine Stromstärke berechnen.
- Ich kann mit dem ohmschen Gesetz eine Stromstärke berechnen.
- Ich kann die Istwerte der Ströme anhand der errechneten Sollwerte beurteilen.
- Ich kann die Spannungs-Sollwerte für die Lüfterschaltung nennen.
- Ich kann Soll- und Istwerte vergleichen und dadurch auf einen Defekt schließen.
- Ich kann die Messregeln zur Widerstandsmessung mit einem Multimeter nennen.
- Ich kann anhand eines Defektes die Auswirkung auf die Schaltung beschreiben.
- Ich kann den Arbeitsauftrag lesen und selbstständig bearbeiten.



LernPROJEKT  
04  
LernTHEMA  
02  
LernSCHRITT  
03

**Schaltplan:**



| Kennzeichnung | Beschreibung                |
|---------------|-----------------------------|
| F15/ 7,5A     | Sicherung für Steuerströme  |
| F42/ 20A      | Sicherung für Arbeitsströme |
| K51           | Relais Kühlerlüfter         |
| K67           | Relais Kühlerlüfter         |
| M4            | Motor Kühlerlüfter          |
| R19           | Vorwiderstand               |
| S88           | Thermoschalter, zweistufig  |



1. Sie wollen nachprüfen, ob die Sicherungen noch in Ordnung sind. Welche Farben haben die Flachsicherungen F15 und F42?

F15: braun      F42: gelb

Die Sicherungen sind in Ordnung. Sie überprüfen die Lüfterschaltung, indem Sie das Fahrzeug im Stand warmlaufen lassen. Es wird festgestellt, dass bei stehendem Fahrzeug und hohen Motortemperaturen der Lüfter nur schwach läuft. Daher vermuten Sie, dass die Lüfterstufe 2 defekt ist und überprüfen diese.

2. Die Stromkreise werden überprüft. Hierzu müssen die Sollwerte für die Ströme berechnet werden, um diese mit den Messwerten zu vergleichen. Der Lütermotor hat bei einer Betriebsspannung von 12V eine Leistung von 190W. Berechnen Sie die Stromstärke.

$$I = \frac{P}{U} = \frac{190W}{12V} = 15,83A$$

3. Laut Hersteller hat die Relaisspule von K67 einen Widerstand von  $60\Omega$ . Berechnen Sie die Stromstärke bei einer Spannung von 12V.

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12V}{60\Omega} = 0,2A$$

4. Damit bei kaltem Verbrennungsmotor die Lüfterstufe 2 überprüft werden kann, muss der Schalter S88 überbrückt werden. Zeichnen Sie eine Leitung zur Überbrückung des Schalters S88 in den Schaltplan für Stufe 2 an den richtigen Anschlussklemmen ein, damit die Lüfterstufe 2 aktiv ist.
5. Die Werte im Messprotokoll auf Seite 3 haben Sie am Fahrzeug gemessen (Istwerte). Vervollständigen Sie das Messprotokoll mit den Sollwerten bei einer Betriebsspannung von 12V.
6. Beurteilen Sie die Messergebnisse und geben Sie einen möglichen Defekt an.

**Es fließt kein Steuer- und kein Arbeitsstrom. Die Spannung auf der Arbeitsstromseite fällt bereits an K67 Kl. 88a ab. Das Relais K67 schaltet also nicht. Vermutlich ist das Relais K67 defekt.**

7. Das Relais K67 wird überprüft. Hierzu wird der Widerstand der Relaisspule gemessen. Erläutern Sie, worauf bei der Durchführung einer Widerstandsmessung zu achten ist.

**Die Messung ist Spannungsfrei durchzuführen. Idealerweise wird das Relais ausgebaut.**

8. Laut Hersteller hat die Relaisspule einen Widerstand von  $60\Omega$ . Gemessen wird ein Widerstand von  $\infty\Omega$ . Beschreiben Sie, welcher elektrische Defekt an der Spule vorliegt, welche Auswirkung dies auf den Schaltvorgang der Schaltung hat und welche Reparaturarbeiten durchzuführen sind.

**Die Relaisspule ist unterbrochen. Dadurch konnte sich kein Magnetfeld aufbauen und das Relais konnte nicht durchschalten. Somit wurde der Arbeitsstrom in der Lüfterstufe 2 nicht geschlossen und es konnte nur die Lüfterstufe 1 aktiv sein. Das Relais K67 muss ausgetauscht werden.**



| Nr. | Messpunkte<br>An Bauteil (Klemme/PIN) gemessen |   |           | Messung<br>(U, I, R) | Sollwerte | Istwerte |
|-----|--|---|-----------|----------------------|-----------|----------|
|     | von  | → | nach      |                      |           |          |
| 1   | Kl. 30   | → | Kl. 31    | U                    | 12 V      | 12 V     |
| 2   | Kl. 15   | → | Kl. 31    | U                    | 12 V      | 12 V     |
| 3   | K67 Kl. 86                                     | → | Kl. 31    | U                    | 12 V      | 12 V     |
| 4   | K67 Kl. 85                                     | → | Kl. 31    | U                    | 0 V       | 0 V      |
| 5   | S88 Kl. 2                                      | → | Kl. 31    | U                    | 0 V       | 0 V      |
| 6   | S88 Kl. 3                                      | → | Kl. 31    | U                    | 0 V       | 0 V      |
| 7   | K67 Kl. 85                                     | → | S88 Kl. 2 | I                    | 0,2 A     | 0 A      |
| 8   | K67 Kl. 88                                     | → | Kl. 31    | U                    | 12 V      | 12 V     |
| 9   | K67 Kl. 88a                                    | → | Kl. 31    | U                    | 12 V      | 0 V      |
| 10  | M4 Kl. X1                                      | → | Kl. 31    | U                    | 12 V      | 0 V      |
| 11  | M4 Kl. X2                                      | → | Kl. 31    | U                    | 0 V       | 0 V      |
| 12  | K67 Kl. 88a                                    | → | M4 Kl. X1 | I                    | 15,83 A   | 0 A      |