

Strommessung über den Sicherungswiderstand

Vor- und Nachteile der indirekten Strommessung

an einer KFZ-Flachsicherung



Gerade bei modernen Fahrzeugen gestaltet sich eine Strommessung im Rahmen einer Fehlersuche oft recht schwierig. Das auffinden unerwünschter Verbraucher im Ruhestrommodus stellt den Diagnostiker häufig vor ein Problem. Beim Anschluss eines Amperemeters oder das Ziehen einer Sicherung kann das Bussystem aus dem Schlafmodus aufwecken und die Messung zu Nichte machen, abgesehen von der anschließenden Wartezeit bis sich das Bussystem wieder beruhigt hat und weiteren Unannehmlichkeiten.

Um die Leitungen bei einer „Strommessung“ nicht zu unterbrechen bedient man sich eines Tricks, bei dem der Spannungsabfall an der jeweiligen Sicherung mit einem Voltmeter gemessen wird. Jede Sicherung mit einem bestimmten Sicherungswert besitzt auch einen bestimmten Widerstand (Schmelzdraht). Der Stromfluss über die Sicherung erzeugt einen kleinen Spannungsabfall am Schmelzdraht, der mit einem Voltmeter gemessen werden kann.

Vorteil der Messmethode

Ohne den Stromkreis zu unterbrechen kann über den Spannungsabfall an der entsprechenden Sicherung der Strom auf indirektem Wege ermittelt werden.

Voraussetzung hierfür ist die Kenntnis über den genauen Widerstandswert der Sicherung!

Nachteil der Messmethode

In Verbindung mit einer zu geringen Auflösung des verwendeten Messgerätes (Multimeter), des zu geringen Stromflusses sowie einem Streubereich des Widerstandswertes der Sicherung, kann es zu erheblichen Messfehlern kommen.

So lagen die Widerstandswerte einiger 10A-Sicherungen zwischen 7,8.....8,2mOhm!

Spannungen unter 1mV lassen sich mit herkömmlichen Multimetern nur unzureichend genau messen, abhängig von der Genauigkeit des Messgerätes und dem zusätzlichen „Digit-„Fehler.

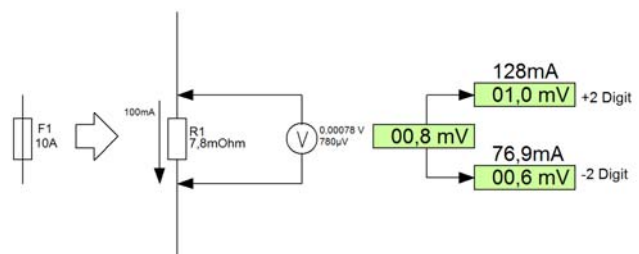
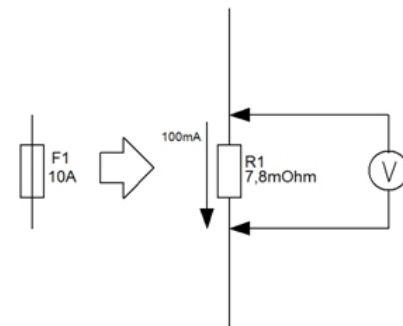
Für die Fehlersuche werden von einigen (Fahrzeug-) Herstellern Listen über die Widerstandswerte der einzelnen Sicherungen zur Verfügung gestellt.

Fazit:

Je größer der Sicherungswert, desto ungenauer das Ergebnis bei kleinen Strömen.

Ströme unter 200mA lassen sich nur bei Sicherungen unter 5A „einigermaßen“ zufriedenstellend messen.

Siehe auch Tabelle auf Blatt 2



Beispiel:

Der angezeigte Wert liegt, je nach Multimeter, in einem Bereich von etwa 76,9mA.....128mA. Die Genauigkeit des Messgerätes (ohne Digitfehler) wurde dabei nicht berücksichtigt

Tagesseminar/Schulung
„CAN-Bus, ganz einfach“
in Neufahrn am 24.01.2015
Info: www.doerfler-elektronik.de

Strommessung über den Sicherungswiderstand

Vor- und Nachteile der indirekten Strommessung

an einer KFZ-Flachsicherung



Technische Daten von KFZ-Flachsicherungen

(Quelle: Littlefuse)

Ratings

Part Number	Current Rating	Housing Color	Typ. Voltage Drop	Cold Resistance	I ² t
0287001_	1 A	Black	176 mV	123 mΩ	0.4 A ² s
0287002_	2 A	Grey	141 mV	53.5 mΩ	1.4 A ² s
0287003_	3 A	Purple	137 mV	31.1 mΩ	7.4 A ² s
0287004_	4 A	Pink	136 mV	22.8 mΩ	14 A ² s
0287005_	5 A	Brown	128 mV	17.85 mΩ	26 A ² s
028707.5_	7.5 A	Dark Brown	116 mV	10.91 mΩ	60 A ² s
0287010_	10 A	Red	109 mV	7.70 mΩ	115 A ² s
0287015_	15 A	Blue	102 mV	4.80 mΩ	340 A ² s
0287020_	20 A	Yellow	98 mV	3.38 mΩ	520 A ² s
0287025_	25 A	White	92 mV	2.52 mΩ	1080 A ² s
0287030_	30 A	Green	84 mV	1.97 mΩ	1510 A ² s
0287035_	35 A	Dark Green	87 mV	1.61 mΩ	2280 A ² s
0287040_	40 A	Orange	96 mV	1.44 mΩ	3310 A ² s

Tabelle rechts zeigt den Spannungsabfall an den einzelnen Sicherungen bei einem Stromfluss von 100mA und 200mA.

Sicherungswert in A	Widerstand in mΩ	Spannungsabfall in mV bei 100mA	Spannungsabfall in mV bei 200mA
1	123	12,30	24,60
2	53,5	5,35	10,70
3	31,1	3,11	6,22
4	22,0	2,20	4,40
5	17,85	1,785	3,57
7,5	10,91	1,091	2,182
10	7,70	0,77	1,44
15	4,80	0,48	0,96
20	3,38	0,338	0,676
25	2,52	0,252	0,504
30	1,97	0,197	0,394
35	1,61	0,161	0,322
40	1,44	0,144	0,288

Tagesseminar/Schulung
„CAN-Bus, ganz einfach“
in Neufahrn am 24.01.2015
Info: www.doerfler-elektronik.de