

Kraftfahrzeugtechnologie

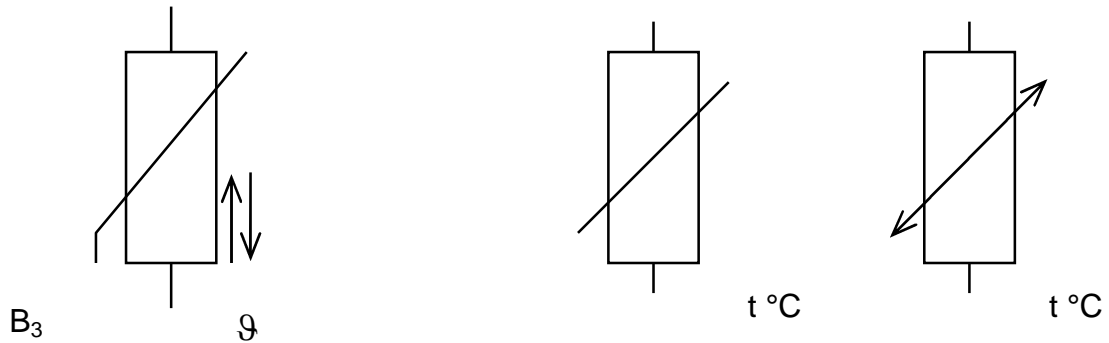
Elektrik / Elektronik

Inhalt

- Temperaturfühler NTC Negativer Temperatur Coeffizient
- Systembeschreibung
- Einsatzmöglichkeiten
- Funktionsbeschreibung
- Befundung: ohne
- Überprüfungen/Messungen

Temperaturfühler NTC Negativer Temperatur Coeffizient

Abb.: 1 Schaltzeichen NTC Widerstand



auch mögliche Darstellungen

B_3 Bauteilbezeichnung

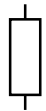
ϑ theta (griech) T für Temperatur



Temperaturverhalten, Variable = X – Achse Abhängigkeit



Widerstandsverhalten, abhängig Variable = Y – Achse

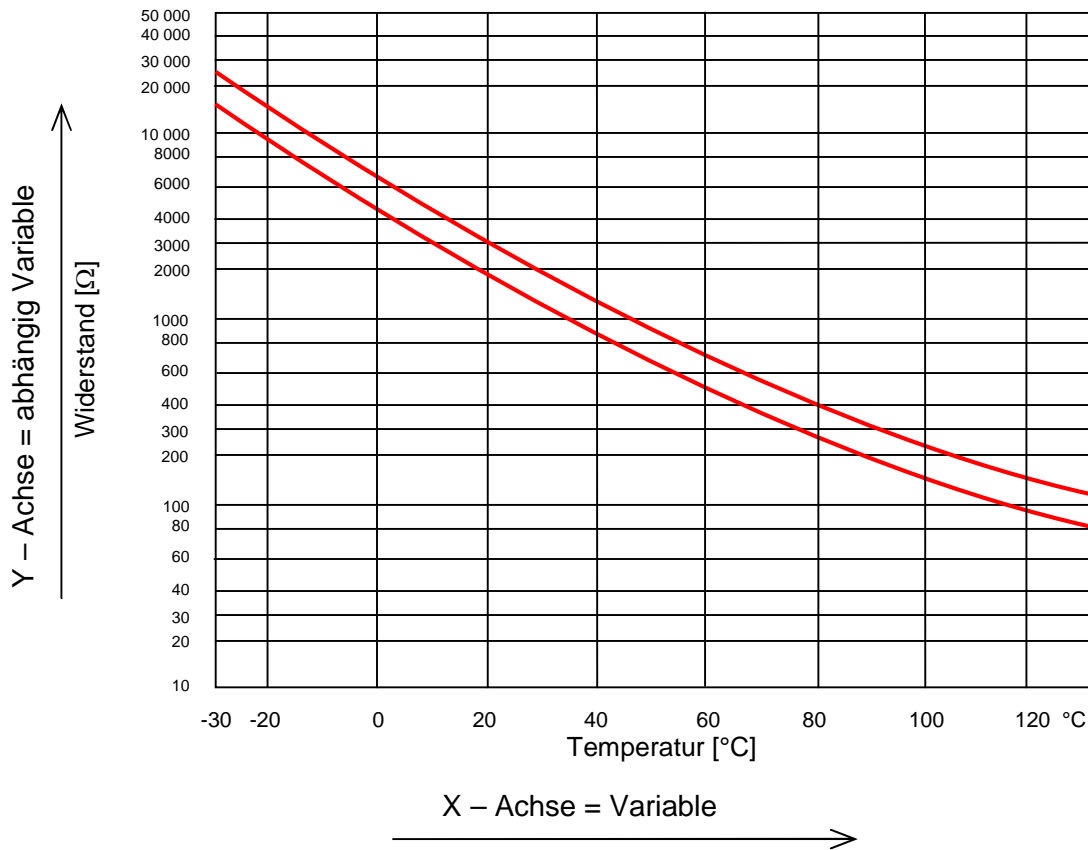


Grundkörper



nicht lineare Veränderung

Abb.: 2 Kennlinie eines NTC Widerstandes



Anmerkung, Tipp 1:

Die beiden parallel verlaufenden Linien stellen den Toleranzbereich des Temperaturfühlers dar.

Systembeschreibung:

Der Heißleiter oder NTC – Widerstand hat einen großen negativen Temperaturkoeffizienten (α 20 genannt). Hierbei wird der Widerstandswert mit zunehmender Temperatur kleiner. Er besteht aus einer Sinterkeramik. Als Ausgangsmaterial verwendet man verschiedene Arten von Metalloxiden, die zusammen mit keramischen Zuschlagstoffen in die gewünschte Bauform gepresst und dann bei hohen Temperaturen (kurz vor der Schmelzgrenze) gesintert werden.

Einsatzmöglichkeiten:

Sie kommen zum Einsatz als Temperaturfühler von z. B. Kraftstoff, Motor, Ansaugluft, Außen-, Innentemperatur.

Funktionsbeschreibung:

Der NTC – Widerstand liegt mit einem Messwiderstand R_M , der sich im Steuergerät befindet, in Reihe. Die Sensorversorgungsspannung beträgt allgemein 5 V, das heißt, bei abgezogenem Stecker X203 am NTC B203, misst man dort PIN2 auf PIN1 ca. 5 V. Das Spannungsteilerverhältnis zwischen dem Messwiderstand R_M und dem Temperaturfühler ist so gewählt, dass im kalten Zustand (20°C) an beiden Widerständen nahezu die gleiche Spannung abfällt, also ca. 2,5 V.

Abb.: 3 Innenschaltung NTC mit Messwiderstand im Steuergerät

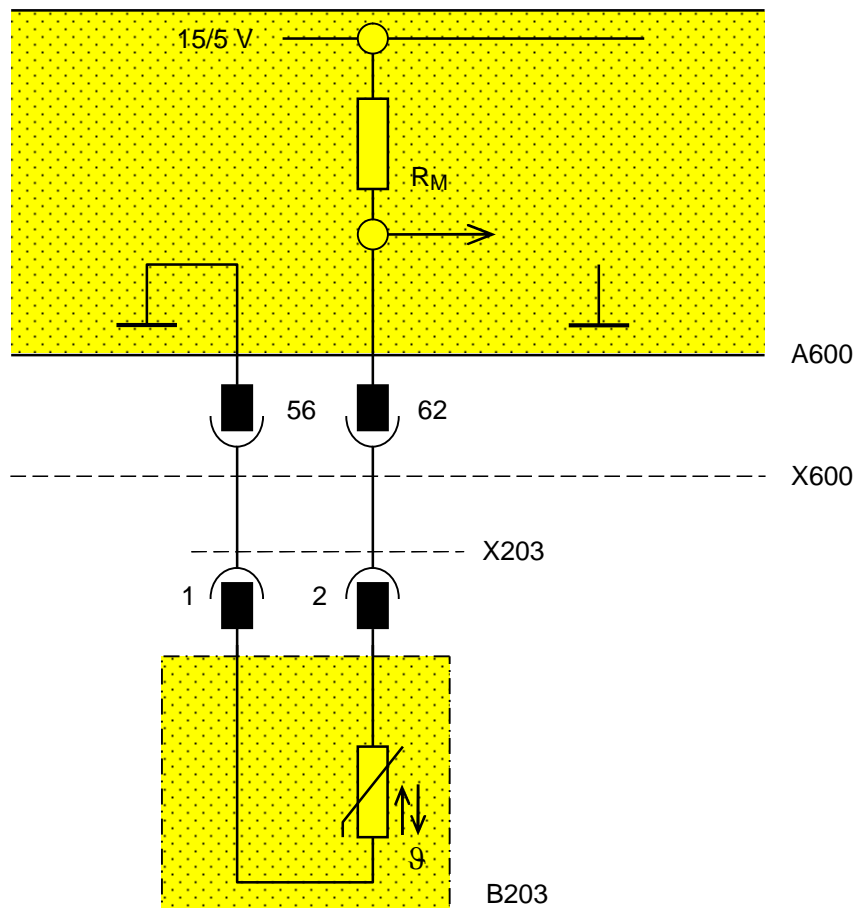


Abb.: 4 Bauteilliste für Abb.: 3 Innenschaltung NTC mit Messwiderstand im Steuergerät

| Bauteilbezeichnung | Bauteil |
|--------------------|-------------------------------|
| A600 | Steuergerät |
| B203 | Temperaturfühler |
| R_M | Messwiderstand im Steuergerät |
| X203 | Stecker Temperaturfühler |
| X600 | Stecker Steuergerät |

Sobald die Zündung eingeschaltet wird, fließt durch die beiden Widerstände ein Strom, der an beiden Widerständen einen Spannungsabfall hervorruft. Zur Auswertung, also wie hoch ist die momentane Temperatur, misst das Steuergerät den Spannungsabfall unterhalb des Messwiderstandes R_M gegen Masse (siehe Pfeil unterhalb des R_M gegen das Massepotenzial, Sensormasse). Da der Temperaturfühler mit PIN 1/X203 über den PIN 56/X600 im Steuergerät auf Masse liegt, wird also durch diese Messphilosophie der Spannungsabfall am Temperaturfühler gemessen. Bildet sich ein Übergangswiderstand, ob plus- oder minusseitig; sich also ein zusätzlicher Widerstand zu den Beiden gebildet hat, misst das Steuergerät einen höheren Spannungswert. Dieser höhere Spannungswert setzt sich aus dem Spannungsabfall am Temperaturfühler (B203)

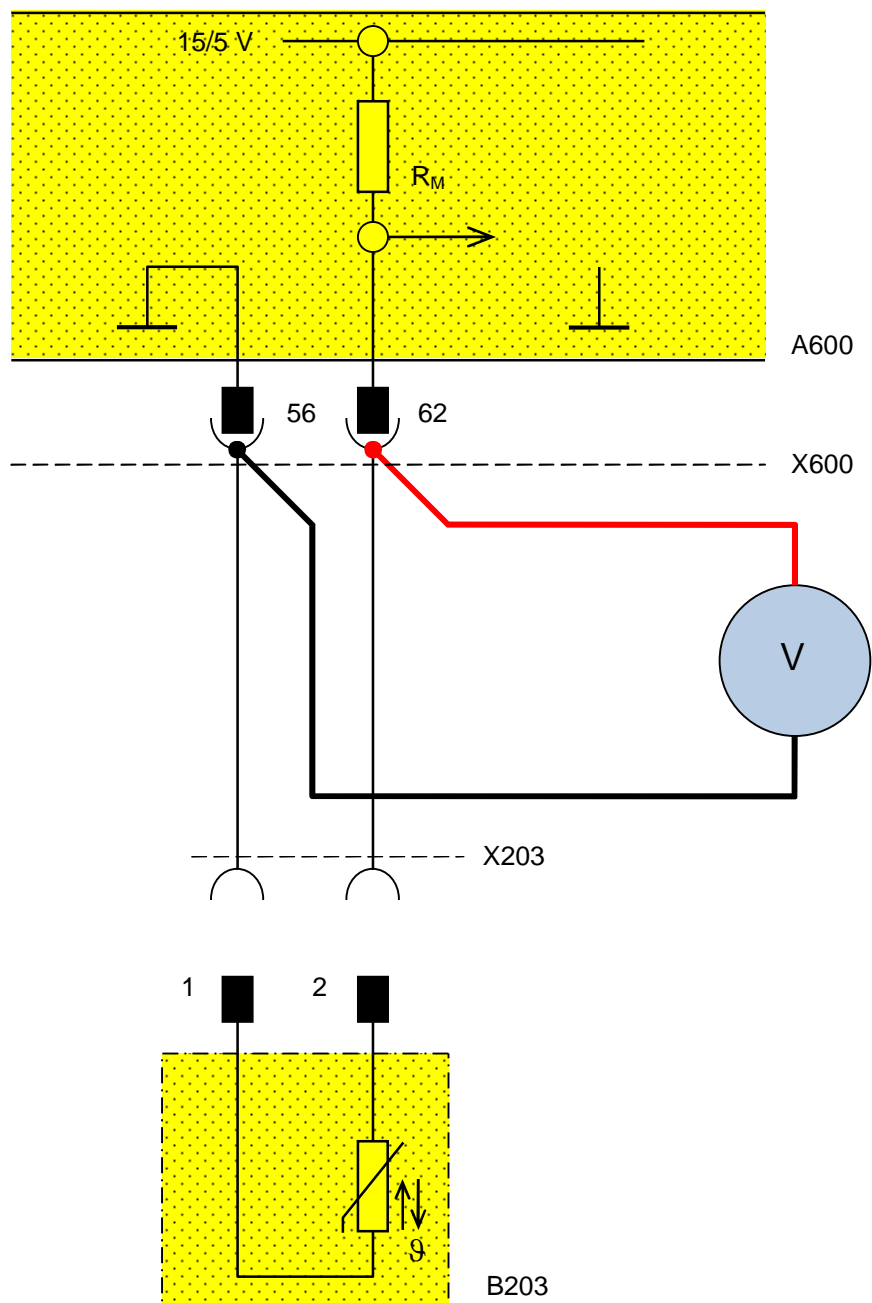
und dem Spannungsabfall am Übergangswiderstand ($R_{Ü}$) zusammen. Dem Steuergerät wird durch diesen höheren Spannungswert eine niedrige Motortemperatur „vorgegaukelt“. Dieser Status entspricht ja einem höheren Widerstandswert des NTC's im kalten Zustand.

Ein Fehlerspeichereintrag kann aus diesem Grund nicht unbedingt erfolgen, es wird ja dem Steuergerät nur eine niedrige Motortemperatur mitgeteilt.

Über eine IST – Wertabfrage (Messwerteblock) kann die Motortemperatur abgefragt werden. Zudem schaut man auf die Temperaturanzeige im Kombi. Dadurch lässt sich eine Diagnose ableiten.

Die Kundenbeanstandung lautet: „In letzter Zeit verbraucht mein Motor zu viel Kraftstoff“.

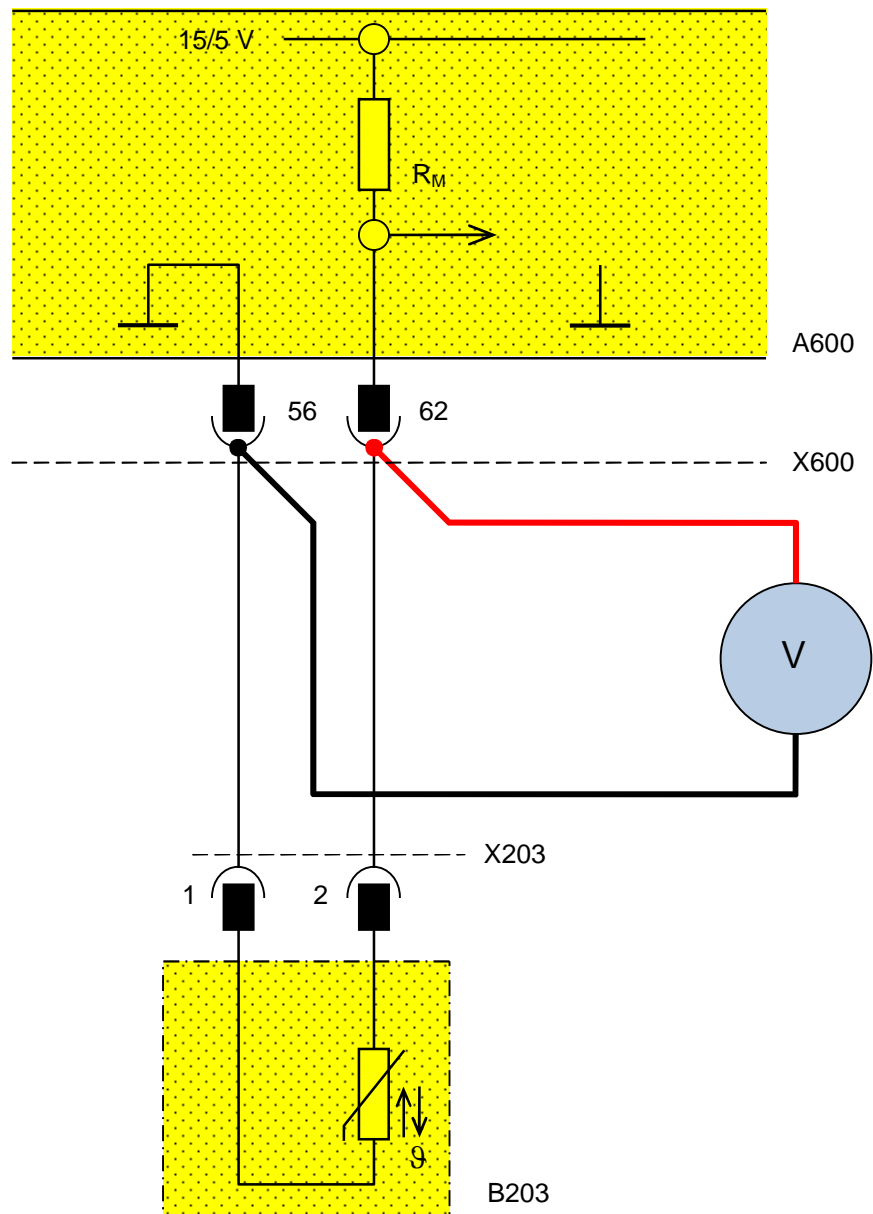
Abb.: 5 Innenschaltung Steuergerät Temperaturfühler Motor
 Versorgungsspannung für den Temperaturfühler aus dem Steuergerät,
 am Steuergerät prüfen/messen



Hintergrund der Messung:

Durch diese Messung wird festgestellt, ob überhaupt das Steuergerät die Sensorversorgungsspannung generiert (hervorbringt).

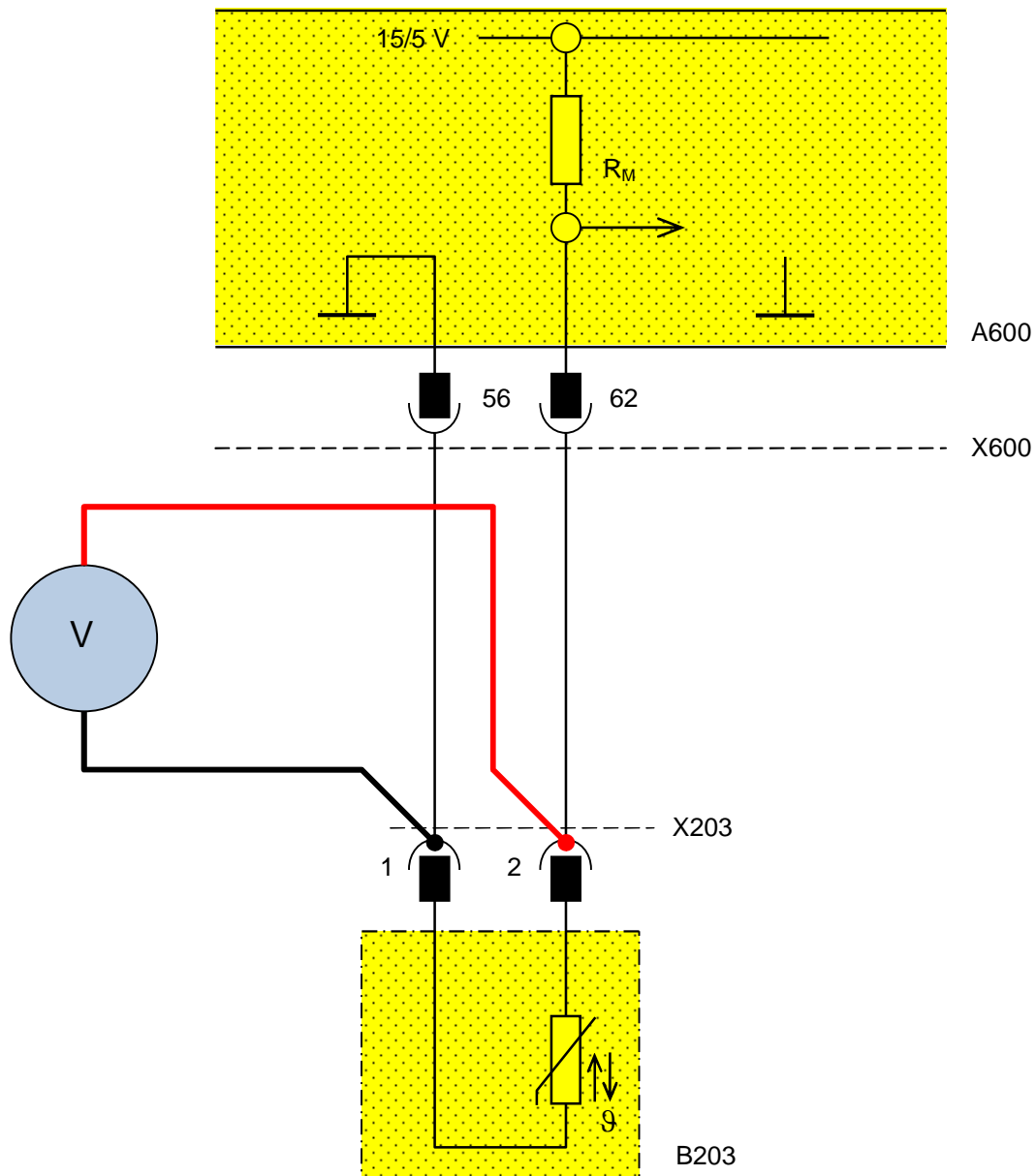
Abb.: 6 Innenschaltung Steuergerät Temperaturfühler Motor
 Sensorsignalspannung des Temperaturfühlers ins Steuergerät am
 Steuergerät prüfen/messen



Hintergrund der Messung:

Das Steuergerät ist das „Ziel“ des Signals, deshalb zuerst am Steuergerät messen.

Abb.: 7 Innenschaltung Steuergerät Temperaturfühler Motor
 Sensorsignalspannung des Temperaturfühlers ins Steuergerät am Sensor
 prüfen/messen



Hintergrund der Messung:

Die Messung am Sensor muss die gleiche Sensorsignalspannung generieren wie am Steuergerät. Das heißt, die generierten (hervorgebrachten) Sensorsignalspannungswerte aus der Abb.: 6 und Abb.: 7 müssten gleich groß sein.

Anmerkung, Tipp 2:

Dieses ist eine wichtige Feststellung!

Messprotokoll 1

Messobjekt: Temperaturfühler B203

| Nr. | Mess-Prüfobjekt | durchzuführende Maßnahmen | von | | | nach | | | Messgrößen | | | Diagnose | |
|-----|---|---|-------|---------|----------------|-------|---------|----------------|---------------|-------------------------|--------------|----------|------------|
| | | | Gerät | Stecker | PIN/ Klemme | Gerät | Stecker | PIN/ Klemme | Soll- wert | Messart/ Messbereich | Ist- wert | i.O. | n. i.O. |
| 1. | Versorgungsspannung Temperaturfühler aus dem SG am SG messen | Zündung ein, Stecker X203 trennen | A600 | X600 | 62 | A600 | X600 | 56 | 5±1%V | DCV | 5,01 V | X | |
| 2. | Sensorsignalspannung Temperaturfühler ins SG am SG messen | Zündung ein, Stecker X203 auf B203 aufgesteckt | A600 | X600 | 62 | A600 | X600 | 56 | 0,5- 4,5V | DCV | 2,5 V | X | |
| 3. | Sensorsignalspannung Temperaturfühler ins SG am Sensor messen | Zündung ein, Stecker X203 auf B203 aufgesteckt | B203 | X203 | 2 | B203 | X203 | 1 | 0,5- 4,5V | DCV | 2,45 V | X | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Zeichenerklärung: Gerät = hier wird das System eingetragen zum Beispiel B₂₀₃ (Temperaturfühler)

Erläuterungen/Diagnosen zum Messprotokoll

Hierbei habe ich durch eine konventionelle Messung, also mit einem Multimeter, die einzelnen Spannungen gemessen.

Befundung: Keine, alles i. O.

Auswirkungen: Keine

Ergebnis/Diagnose siehe Messprotokoll 1

Resümee:

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Sensor, hier den Temperaturfühler, zu überprüfen.

Die Vorgehensweise ist immer die Gleiche.

Versuchen Sie, um Ihre Kompetenz zu festigen, die Messungen auch mit dem Oszilloskop und dem Multimeter statisch und dynamisch, durchzuführen.

Lassen Sie sich von Ihren Messergebnissen für die weitere Diagnose und für weitere Messungen leiten.

Ich erhebe natürlich keinen Anspruch auf die vollkommene Messung, es wird auch andere Möglichkeiten/Philosophien der messtechnischen Erfassung von fehlenden/nicht korrekten Potenzialen geben. Lassen Sie sich durch die verschiedenen Möglichkeiten der Messungen nicht irritieren, gehen Sie Ihren eigenen Weg. Nur durch Erfahrung lassen sich kompetente Lösungen generieren. Sammeln Sie Ihre eigenen Erfahrungen.

Gute Erfolgserleb- und -ergebnisse bei Ihren Messungen und Befundungen, wünscht der Autor

Horst Weinkauff

Sollten Fragen zu den Messungen vorhanden sein, nehmen Sie, wenn Bedarf vorhanden ist, Kontakt über die Netzadresse/Kontakt mit mir auf.

<http://www.Horst-Weinkauff.de>