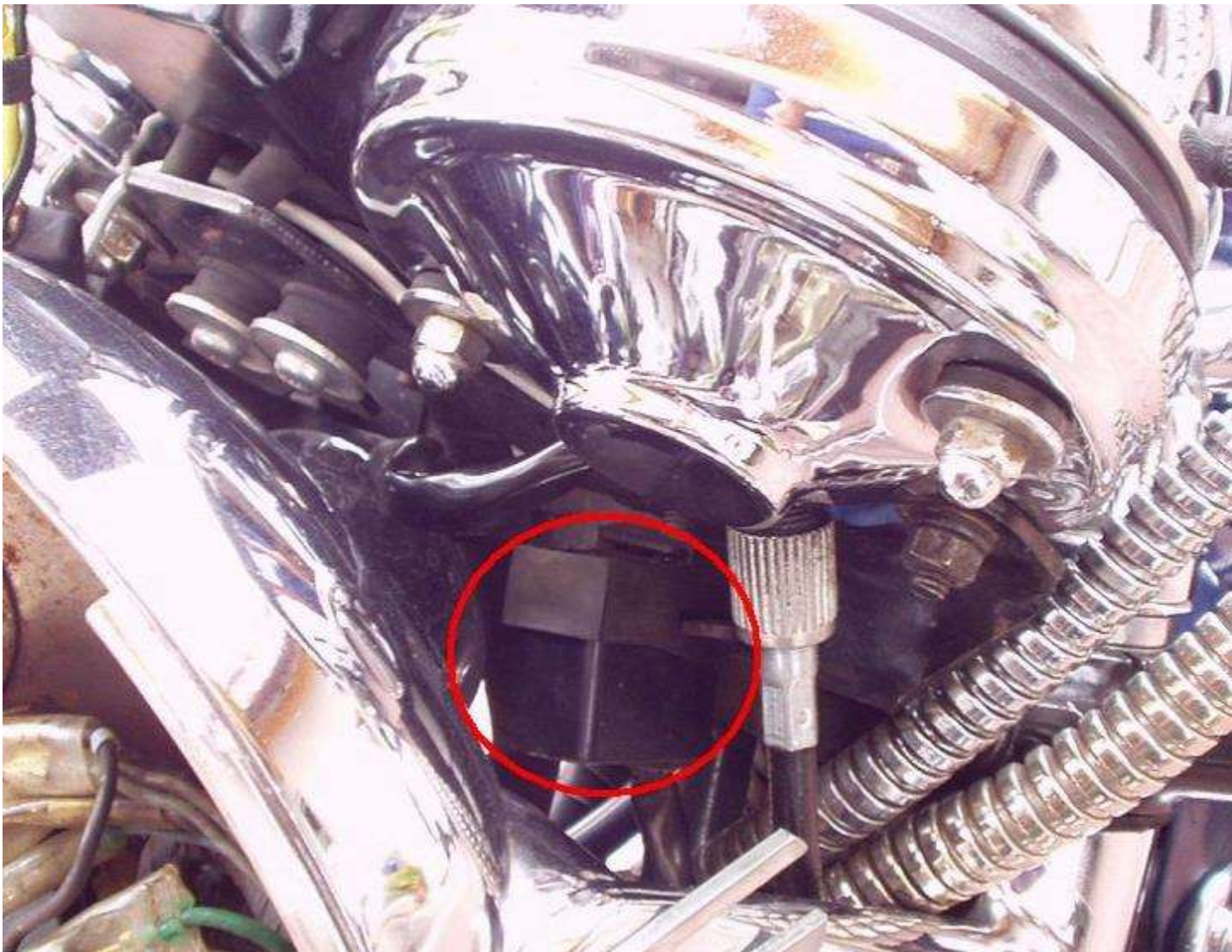
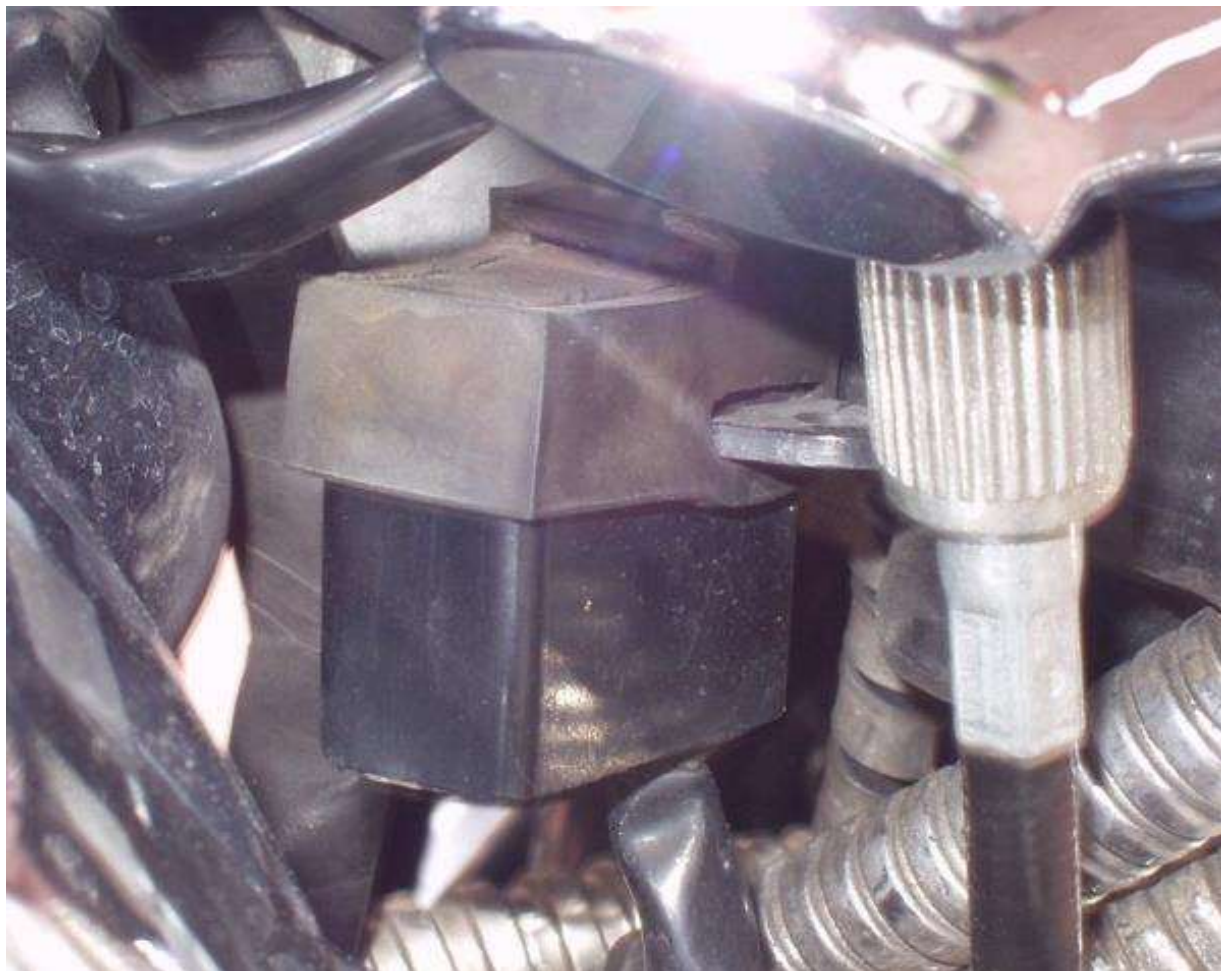


Oft gefragt und selten gewusst.... der Spannungsregler für die Wassertemperaturanzeige

Wenn die CX plötzlich zu heiß wird, liegt es selten wirklich an der Temperatur. Ich bin selber Ende 2001 auf diese Anzeige rein gefallen und dann mit 60km/h (zum Glück nur 20 km) heim gefahren. Trotz aller Versuche/ Tests (während meiner Totalzerlegung) konnte ich am gesamten Kühlsystem keinen Fehler feststellen. Nach dem Zusammenbau war dann seltsamerweise alles wieder gut und ich ließ es auf sich beruhen. Allerdings wollte die Anzeige mal wieder in den Mittelpunkt rücken und ging fast auf Vollanschlag.... leider auch zu einer Zeit als es draußen ca. 34° Celsius hatte. Da schrillten bei mir die Alarmglocken, jedoch war ich mir diesmal sicher, daß es nicht an der Kühlung liegen konnte. Im Zuge der Überprüfung habe ich mir auch den Schaltplan angesehen, denn ich hatte bereits so einen Verdacht. Ich öffnete die Lampe, fand die richtigen Steckverbindungen und siehe da..... tatsächlich, die Anzeige war wieder im „grünen“ Bereich. Die Kontrolle der restlichen Stecker ergab einen ziemlich „gründigen“ Zustand (kein Wunder nach ca. 23 Jahren), den ich mittels Feile und Kontaktspray beseitigte. Soviel zur grauen Theorie, nun noch die Bilder und damit die Lage der Stecker, bzw. des Reglers.

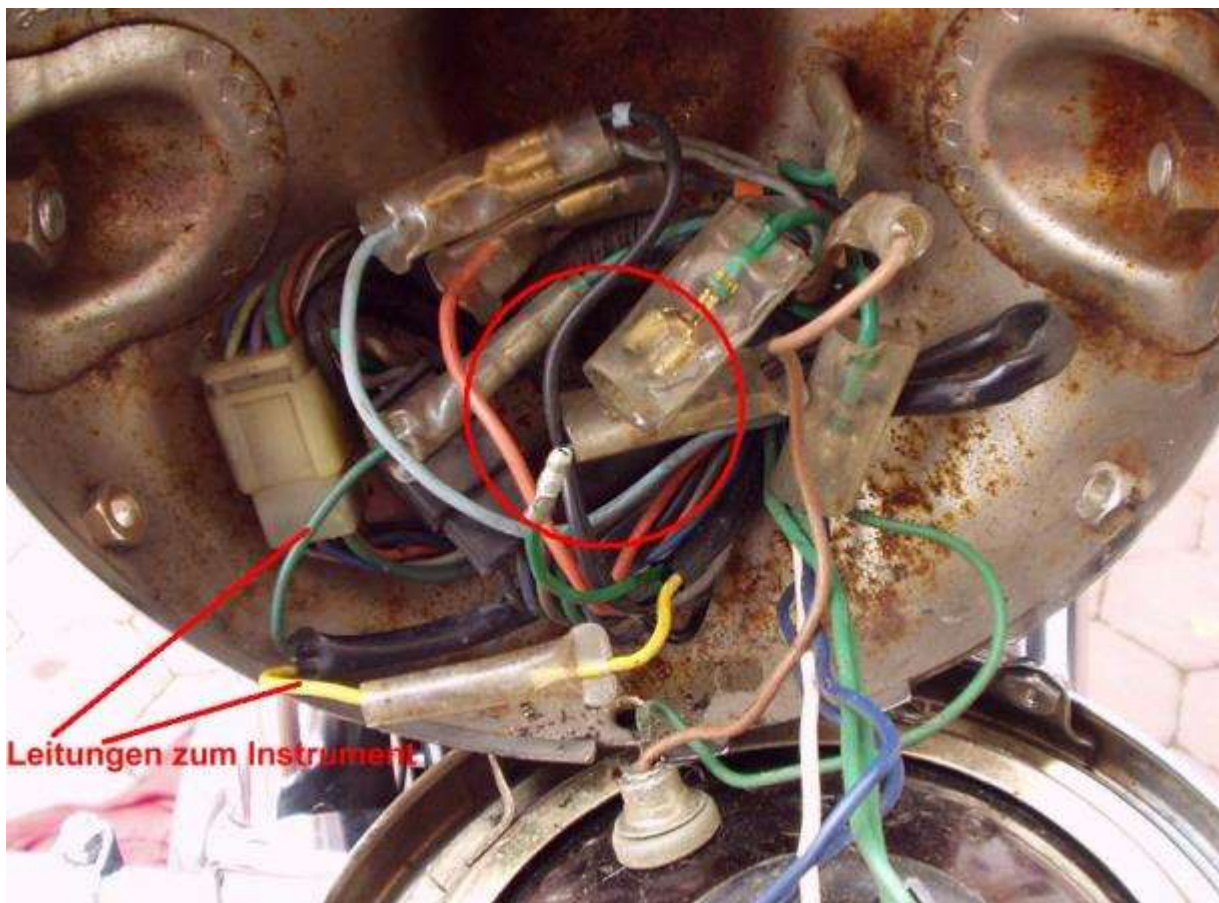


Bei der C-Version hängt dieses kleine, unscheinbare schwarze Kästchen direkt frei unterm Tacho. Die generelle Funktion beschreibe ich weiter unten noch anhand des elektrischen Schaltbilds. Der eigentliche Regler ist im Gehäuse eingegossen und es führt nur einen schwarzer „Schlauch“ mit drei Kabeln in das Lampengehäuse.



Im Grunde ist das Prinzip der Temperaturmessung ganz einfach: Die Bordspannung von 12,5-13,8 V liegt permanent an 2 der 3 Anschlüsse des Reglers an, der 3. „Fuß“ gibt eine feste Spannung von 7 Volt (Ausgabe Rep-Handbuch) an das Instrument ab. Über den sich durch die Temperatur veränderten Widerstand des Temp.-Fühlers erfolgt die Meßwertangabe. Da die Kabelverbindungen jedoch nicht direkt von einem Teil zum anderen gehen, haben wir eine Vielzahl von Fehlerquellen in dieser Kette. Eine Zentrale dieser Stecker befindet sich im Lampengehäuse und ist einfach zugänglich (3 Schrauben am Gehäuse lösen und fertig).

Wenn man den unten gezeigten Stecker abzieht, kann man deutlich sehen, daß die Anzeige ziemlich rasant in Richtung Überhitzung rennt, obwohl der Motor nicht mal läuft. Das passiert auch, wenn der Übergangswiderstand in diesem Stecker (Korrosion durch Alter/Wasser) zunimmt und damit ein verfälschter „Messwert“ das Instrument erreicht.



Leitungen zum Instrument



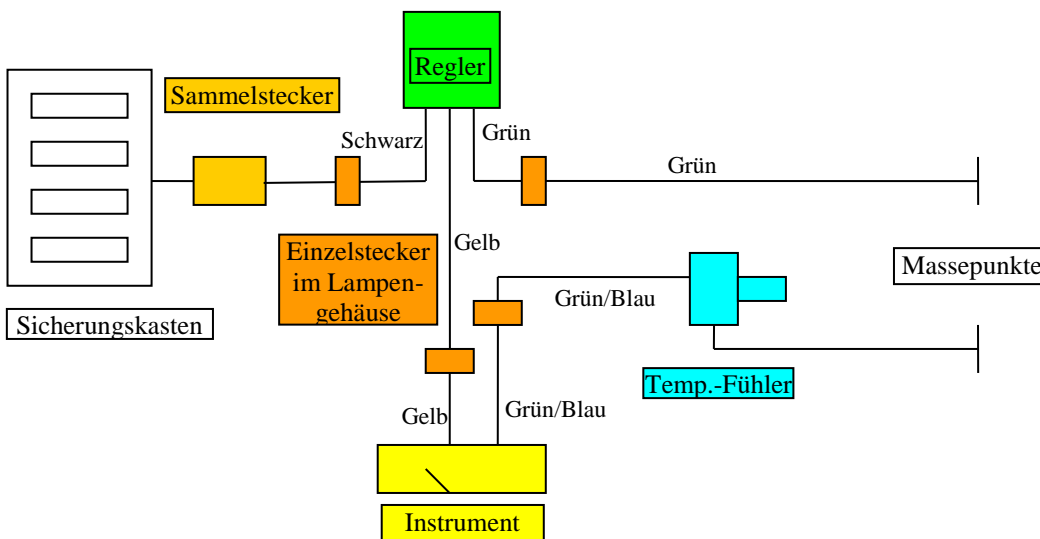
Die Leitungsfarben vom oder zum Regler (wie man es auch immer sehen will) sind wie folgt:

- 1. Schwarz in diesem Falle ist es PLUS !!!
- 2. Gelb geregelte 7 Volt Festspannung
- 3. Grün stellt Masse dar, geht aber über „100 Hausecken“

Vom Anzeigeinstrument kommen 2 Leitungen ins Lampengehäuse

1. Gelb Zuleitung der 7 V zum Messgerät
2. Grün/Blau Leitung zum Temp.-Fühler im Thermostatgehäuse

Der Regler wird über die Sicherung des Leerlaufs/Öldruckschalters versorgt und produziert (sofern er funktioniert) eine konstante Spannung von 7 Volt. Warum ausgerechnet 7 Volt gewählt wurde, ist mir schleierhaft, denn die gängigen Werte wären 5 / 8 / 12 Volt. Allerdings muß man wohl die Gedankengänge der Konstrukteure im Jahre 1976-80 zugrunde legen. Im Weiteren möchte ich einen Auszug des Schaltplans zeigen, bzw. zeichnen um die Funktion besser erklären zu können.



Widerstandswerte des korrekt funktionierenden Temp.-Fühlers:

60 °C	=	104,4 Ohm
85 °C	=	43,9 Ohm
110 °C	=	20,3 Ohm
120 °C	=	16,1 Ohm

Wie hier eindeutig zu ersehen ist, handelt es sich um einen sog. NTC-Widerstand, der bei zunehmender Temperatur den Widerstand „verliert“

Die drehzahlabhängig schwankende Bordspannung (12 – 14 Volt) wird durch den Festspannungsregler auf konstant 7 Volt gehalten. Über die gelbe Leitung wird das Instrument im Drehzahlmesser mit Spannung versorgt. Der Stromfluß und damit die Temperatur der Heizwendel (richtig gelesen, es ist eine Art Bimetall-Anzeige) im Anzeigeinstrument ändert sich in Abhängigkeit des Widerstandswertes des Temperaturfühlers gegenüber Masse.

Der Regler selbst ist eine „Ansammlung“ elektronischer Bauteile (2 Transistoren, 3 Dioden, einige Widerstände) da es vor ca. 25 Jahren noch keine Festspannungsregler in integrierter Schaltung gab.

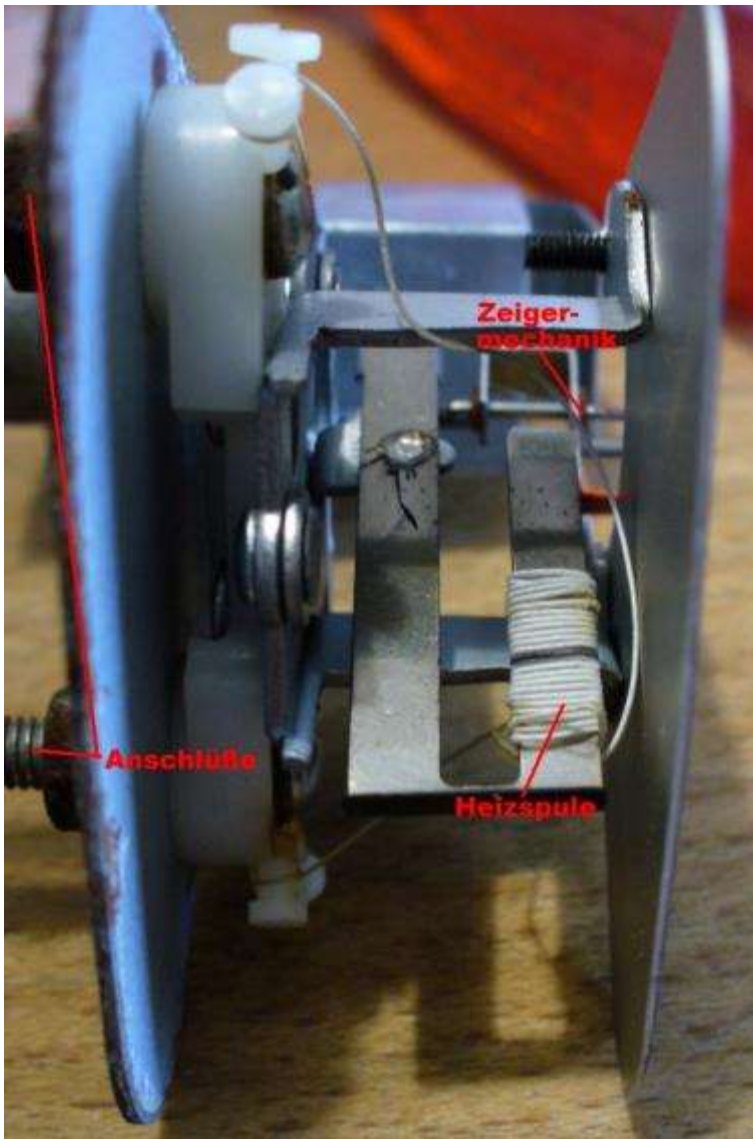


Unten sehen wir die Reste meiner Vergussmassenentfernung.....



Die Lösung für das Problem (Regler liefert keine 7V mehr) kann ich hiermit "offiziell" anbieten: ihr schickt mir euren defekten und bekommt im Austausch einen neuen im Originalgehäuse für 10 Öre plus Versand (2,40 €). Also wenn ihr das Ding braucht.... meldet euch (Alex über cx500c@web.de)

Aber nicht nur dieser Regler ist ein Novum an der CX, auch das eigentliche Anzeigeinstrument ist ungewöhnlich. Es handelt sich um kein herkömmliches Drehspulinstrument sondern eher um eine Art elektrisch beheizten Bimetall-Verbiege-Anzeiger. Hier ein paar Bilder dieser Konstruktion:



Wenn wir uns das Blockschaltbild und die Ohm-Werte von oben noch einmal ins Gedächtnis rufen, ergibt sich folgende Wirkungsweise:

1. An einem Anschluß (die beide gleichzeitig die Befestigungsschrauben sind) liegt die 7VOLT Festspannung an, am anderen geht es weiter (Reihenschaltung) zum Temp-Fühler, der wiederum durch sein Gewinde direkt an Masse liegt >> Stromkreis geschlossen.

2. Wenn nun die 12V (Betriebsspannung) am **Regler** anliegen (und dieser ordnungsgemäß arbeitet) fließt nur ein geringer Strom durch die Heizspule des Instruments
 $(I = U : R \gg I = 7 \text{ V} : 104,4 \text{ Ohm} > I = 0,067 \text{ A})$, so dass hier keinerlei „Reaktion“ hervorgerufen wird.

3. Sobald der Motor warm wird, sinkt der Widerstandswert und der Strom durch die Heizwendel steigt an >> das Metall verbiegt sich eindeutig
 $(I = 7 \text{ V} : 20,3 \text{ Ohm} > I = 0,345 \text{ A bei } 110 \text{ }^\circ\text{C})$, da jetzt der gut 5-fache Strom fließt.

Die Wirkungsweise dürfte nun klar sein und auch die mit dieser Bauweise verbundenen Vorteile:

1. Außer der Langlochlagerung zwischen Bimetallstreifen und Zeiger, gibt es keine echten Lagerstellen, die durch Vibrationen über die Jahre kaputt gehen könnten.

2. Alle herkömmlichen Spuleninstrumente benötigen eine sog. Dämpfung um eine vibrations-bedingte „Wackelei“ zu unterdrücken. Da hier keine Lager oder ähnliches vorhanden sind und die Kopplung Zeiger<> Stromumsetzung schon fast als direkt zu bezeichnen ist, verhält sich diese Anzeige schön träge und bleibt selbst bei stärksten Vibrationen absolut ruhig.

Einzigster Nachteil: Wenn sich ein Windungsschluß in der Heizwendel ergibt, stimmt der Heizwert nicht mehr und die Anzeigeeinheit dürfte dann eher „Klafter pro Neumond“ heißen !

