



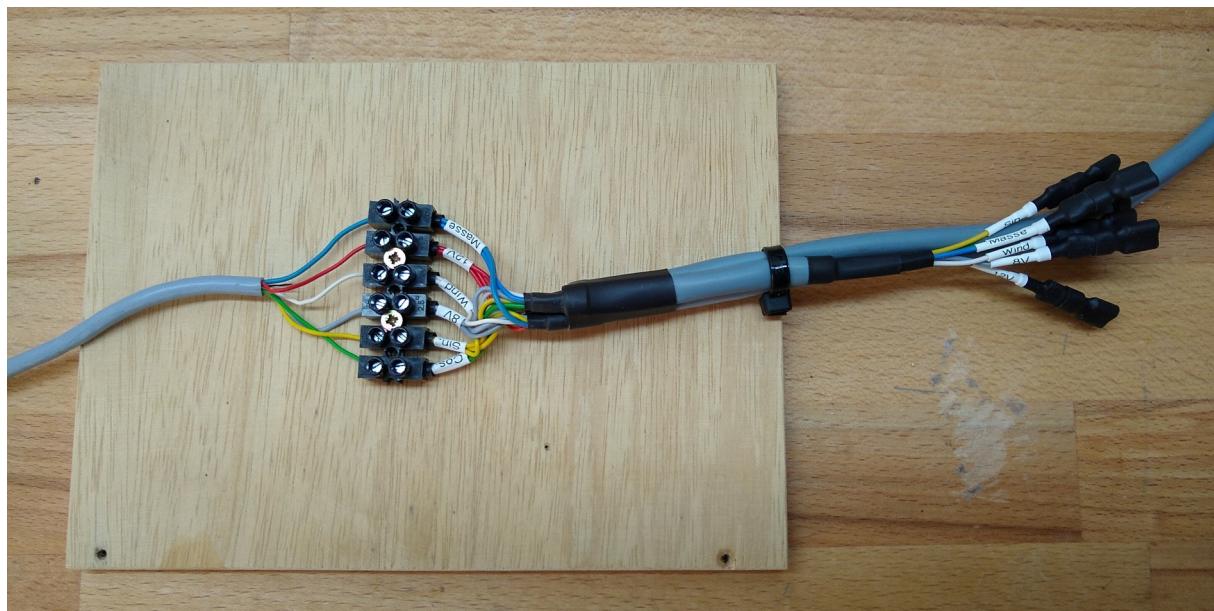
Ich habe mich aus Eigeninteresse mal etwas ausführlicher mit den Windmesssystemen von VDO beschäftigt. Genauer gesagt um das System ab Baujahr „08-1993“. Die Technik ist verhältnismäßig primitiv und genial zugleich. Wie bei den meisten Systemen befindet sich oben am Masttop ein Geber. Dieser misst die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit. Diese Informationen werden über sechs Leitungen auf ein Anzeigegerät übermittelt. Bei dem Anzeigegerät sind mir zwei Varianten bekannt. Ein rein analoges System bestehend aus einer Anzeige für die Windrichtung (auch Steuergerät), einer weiteren Anzeige für die Geschwindigkeit und optional einer Windlupe.



Bei der zweiten Variante (Logic) stehen dann auch weitere Möglichkeiten der Datenverarbeitung zur Verfügung, z.B. die Datenweitergabe an andere Geräte.



Natürlich bietet das System deutlich weniger Funktionen als moderne Windmesssysteme. Aber in vielen Fällen ist die Lösung vollkommen ausreichend, solange sie funktioniert. Daher hier ein paar Hinweise zur Fehlersuche. Bei einem Versuchsaufbau auf der Werkbank ist das relativ gut machbar. Ein Messadapter erleichtert dabei das abnehmen der entsprechenden Werte.



Fehlerquellen:

Im Prinzip gibt es drei Fehlerquellen:

1. Verkabelung
2. Steuergerät
3. Windmessgeber

Zu 1.)

Manchmal liegt das Problem „nur“ an einer schlechten Kabelverbindung. Hier solltet ihr alle Verbindungen soweit möglich kontrollieren und ggf. instandsetzen. Die Übertragung von Geschwindigkeit und Richtung erfolgt über eine Spannung von ca. 5 Volt (weiter unten näher erläutert). Ein zu hoher Übergangswiderstand, insbesondere bei Kabellängen von ca. 15 bis 30 Metern, führt schnell zu Anzeigefehlern.

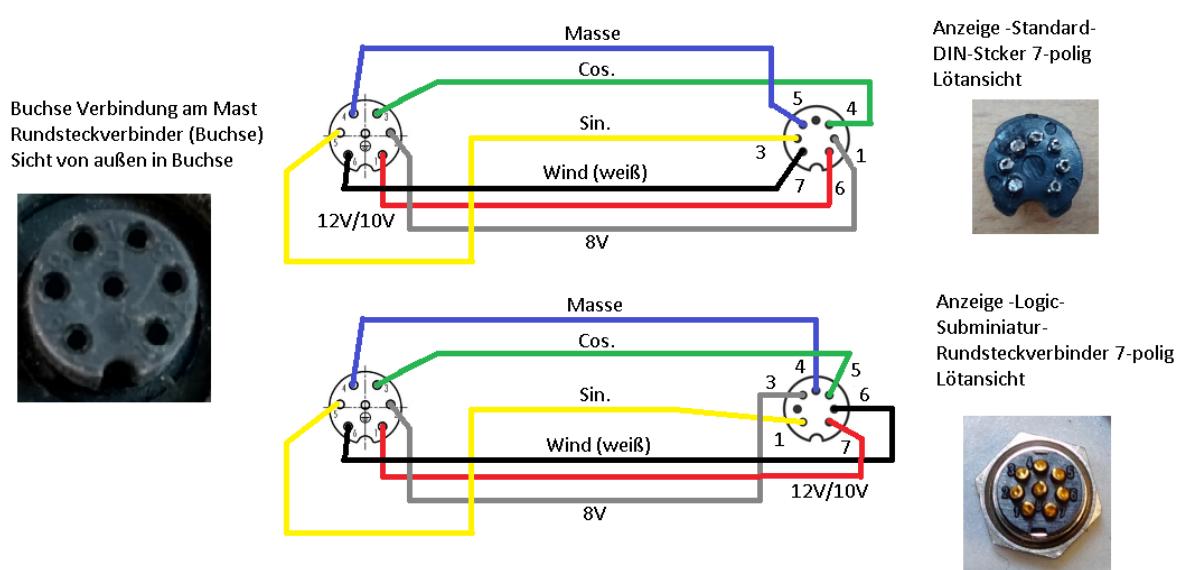
Zu 2.)

Die Geräte laufen meiner Erfahrung nach recht zuverlässig. Eventuell kann es Probleme bei der Spannungsversorgung des Windmessgebers geben. Dieser wird über das graue Kabel mit 8Volt versorgt.

Zu 3.)

Kommen wir zum Übeltäter Nummer „1“. Dummerweise auch meist ungünstig angebracht. Da die Abnahme der Werte (Geschwindigkeit und Richtung) kontaktlos erfolgt, beschränken sich mechanische Probleme meist auf die Kugellager. Diese kann man aber ganz gut ersetzen. Das werde ich später näher beschreiben. Etwas schwieriger wird es wenn die Elektronik defekt ist. Die Ermittlung der Geschwindigkeit erfolgt über einen Hallsensor. Die Schaltung ist auch recht überschaubar. Hier liegt es oft am Hallsensor (wenn kein Signal) oder an einer Diode (wenn Signal deutlich unter 5 Volt). Die Richtung wird über eine Konstruktion von Spulen ermittelt. Das wird auch später näher beschrieben. Hier kann es z.B. passieren das sich einer der dünnen Drähte löst. Diesen muss man dann ggf. verlängern, was etwas fummelig sein kann.

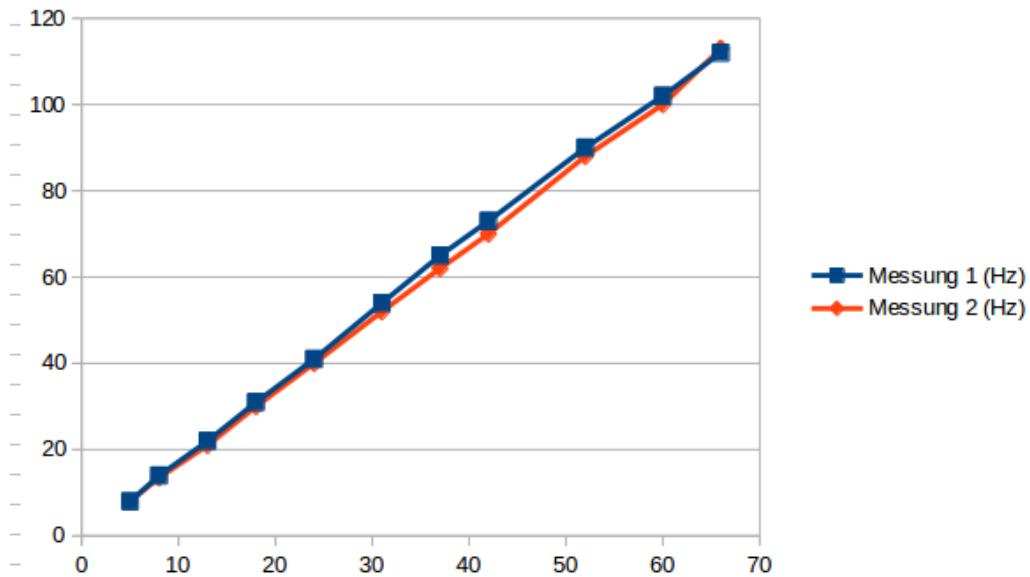
Verkabelung:



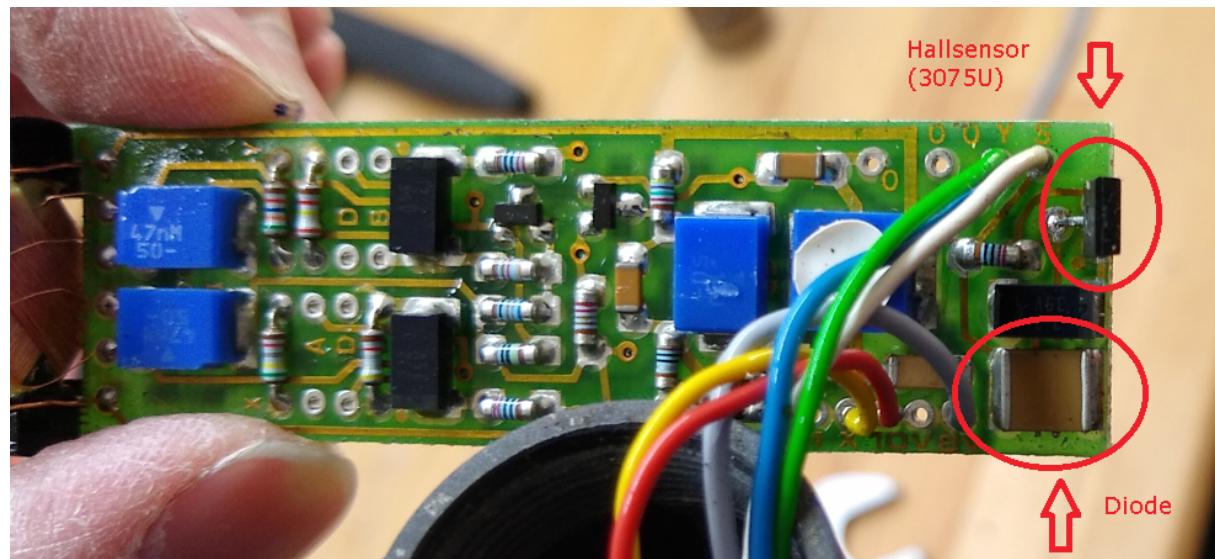
Signal Windgeschwindigkeit:

Es handelt sich um ein Rechtecksignal (Pegel ca. 5-6Volt), Frequenz analog zur Windgeschwindigkeit.

Geschwindigkeit (Knoten)	Messung 1 (Hz)	Messung 2 (Hz)
5	8	8
8	14,00	13,50
13	22,00	21,00
18	31,00	30,00
24	41,00	40,00
31	54,00	52,00
37	65,00	62,00
42	73,00	70,00
52	90,00	88,00
60	102,00	100,00
66	112,00	113,00



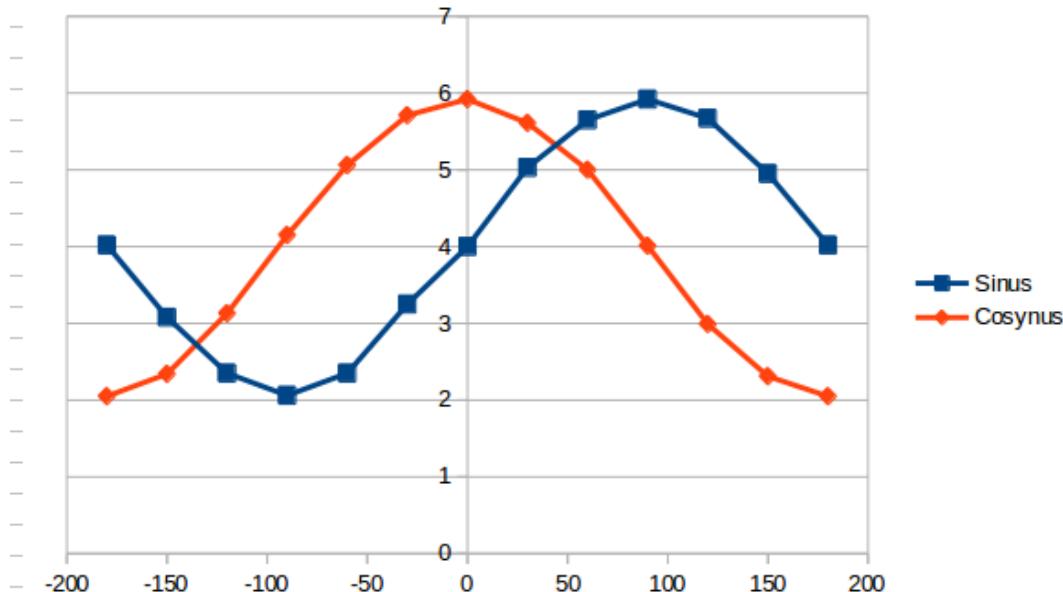
Wie oben beschrieben sind neben Problemen bei der Verkabelung auch Fehler in der Elektronik möglich.



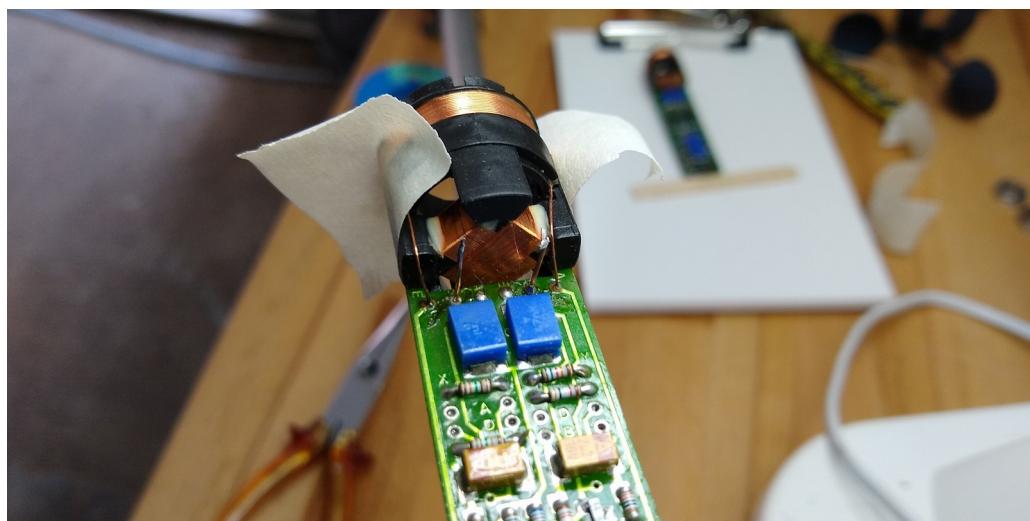
Signal Richtung:

Hier wird im Netz immer wieder von Sinus und Cosinus gesprochen. Es handelt sich aber nicht um ein AC Signal. Der Geber erzeugt auf beiden Signalleitungen je nach Windrichtung unterschiedliche Spannungen (Gleichspannung) im Bereich von 2 bis 6 Volt. Diese ergeben, wenn man sie in Diagramm überträgt, Sinus und Cosinus.

Windrichtung	Sinus	Cosinus
-180	4,02	2,05
-150	3,08	2,34
-120	2,35	3,13
-90	2,06	4,15
-60	2,35	5,06
-30	3,25	5,71
0	4,00	5,92
30	5,03	5,61
60	5,65	5,00
90	5,92	4,01
120	5,67	2,99
150	4,95	2,31
180	4,02	2,05



Bei Fehlern als erstes prüfen ob die Anschlüsse der Spulen noch intakt sind.



Demontage / Montage:

Der Geber lässt sich recht einfach zerlegen. Zuerst den Rotor demontieren. Hierzu diesen soweit wie möglich innen festhalten und die M3 Hutmutter entfernen. Vorsicht, darunter ist eine U-Scheibe.



Dann die Schraube oben an der Windfahne entfernen und die Fahne nach oben abnehmen. Nun die Verschraubung mit einem 21er Maulschlüssel gefühlvoll abdrehen.



In diesem Teil befinden sich die beiden Kugellager für die Windrichtung.



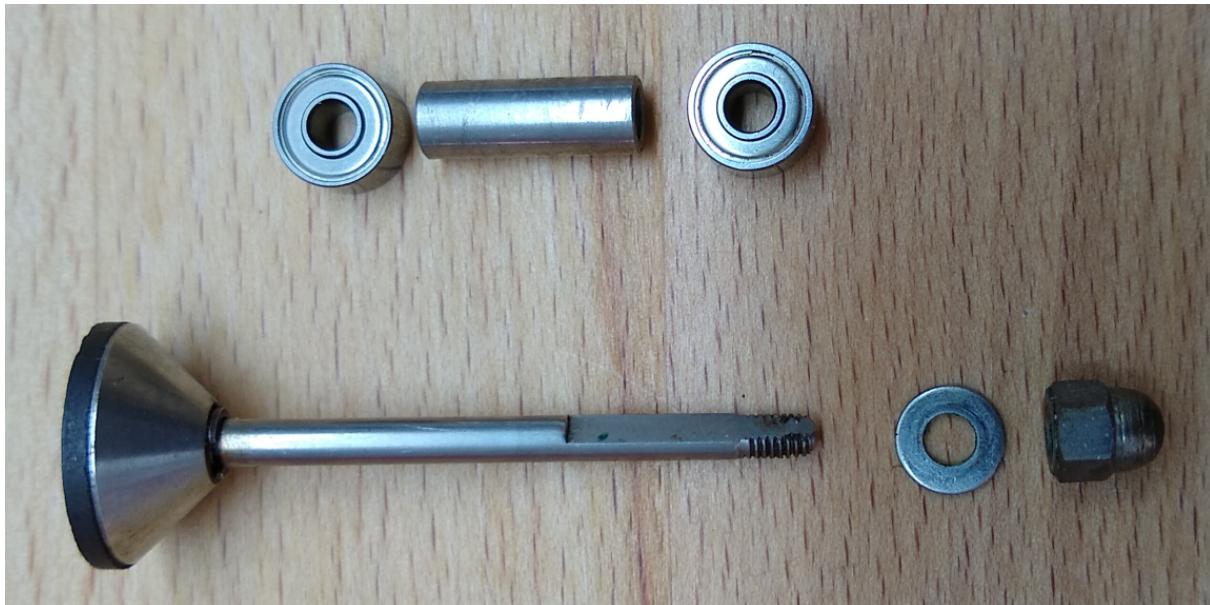
Es lässt sich mit etwas Vorsicht gut zerlegen. Ich nutze hierfür einen Schraubstock und passende Durchschläge. Alle Teile dann vorsichtig mit WD40 reinigen (nicht die Spule) und ggf. mit neuen Lagern wieder zusammensetzen. Ich spendiere dem Teil dann auch einen frischen O-Ring.



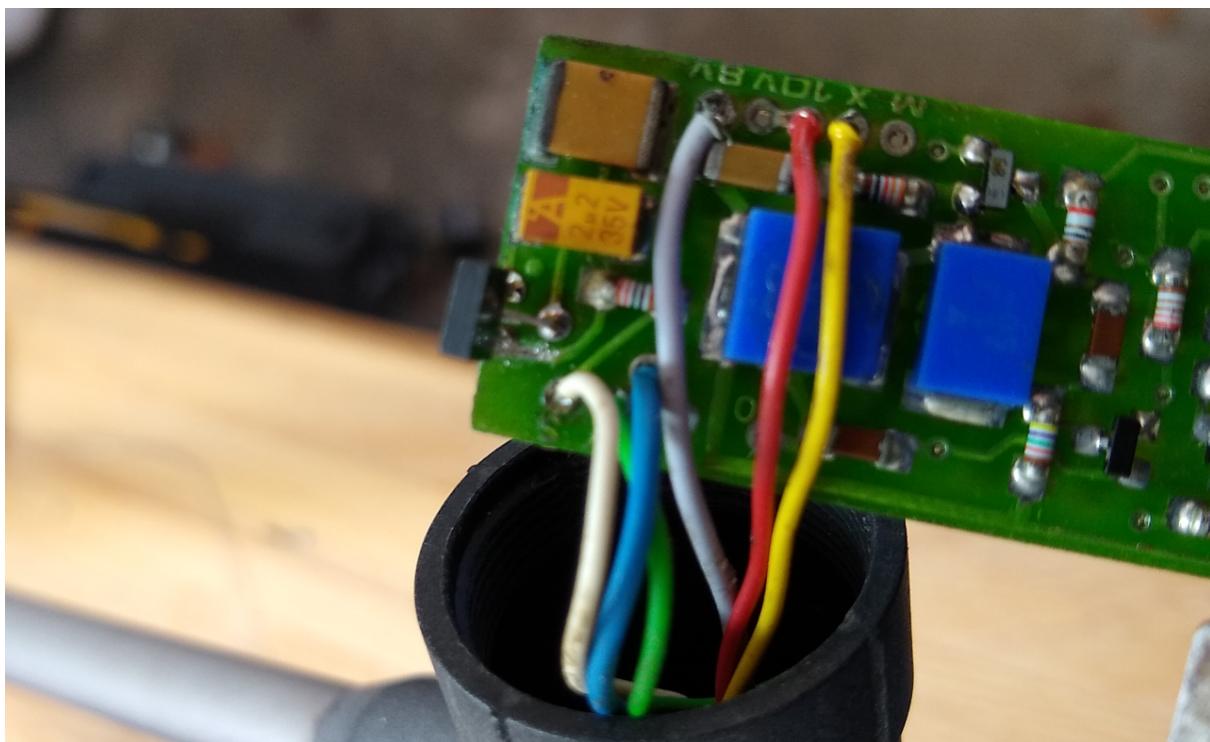
Jetzt kann man (sehr vorsichtig) die Elektronik mit einer Spitzzange nach oben herausziehen.



Jetzt kann man auch mit etwas Bastelei die beiden kleinen Kugellager für den Rotor ersetzen. An der Achse des Rotors befindet sich ein Magnet. Sie lässt sich daher einfach nach oben herausziehen. Dann von außen das innere Lager hochdrücken und mit der Distanzhülse herausnehmen. Anschließend das äußere Lager von innen nach unten drücken. Zusammenbau dann in umgekehrter Reihenfolge.



Bei der Montage der Elektronik muss man etwas aufpassen, dass die Kabel nicht am Hallsensor fest hängen und das die Platine sauber in die dafür vorgesehene Führung geht.



Jetzt nur noch die Aufnahme für die Windfahne wieder montieren, dabei nicht zu fest anziehen.

Ersatzteile:

Kugellager Rotor	2x 693 ZZ C3 (3x8x4mm)
Kugellager Windfahne	1x 697 ZZ (7x17x5mm) 1x F 697 ZZ (7x17x5mm mit Flansch)
Hallensor Platine	1x OHS3075U
Steuerleitung ca. 30m	LiYY 8x0.25 ungeschrifft
Knickschutz Geber	Zugentlastung Heyco SR-5N-7
Stecker (Standard)	DIN-Stecker, gerade, 7-polig
Stecker (Logic)	Binder Subminiatur-Rundsteckverbinder, 7-polig, Schraubverriegelung, M9
Stecker Geber	Binder Rundsteckverbinder, 6-polig, Schraubverriegelung, Stecker
Buchse Geber	Rundsteckverbinder, 6-polig, Schraubverriegelung, Kupplung

Die Windfahne und den Rotor bekommt man z.B. bei SVB.

Werkzeug:

Neben den üblichen Werkzeugen für Demontage und Montage sind Oszilloskop und Frequenzgenerator für die Fehlersuche sehr hilfreich.



Hinweise:

Das in Kürze meine Erfahrungen. Die Beschreibung kann Fehler enthalten. Ich übernehme keine Verantwortung für eventuelle Folgefehler oder Probleme bei der Anwendung. Es geht ja darum ein fast 30 Jahre altes Gerät instandzusetzen. Viele Bestandteile sind mit der Zeit spröde geworden und können leicht beschädigt werden.