

efa 1 - Kalibrierung

Abkürzungen:

MCS	: MC-Schalter	W2	: Wurzel 2
FM	: Fahrtmesser	ws	: Flugzeug-Eigensinken
FMA	: FM-Anzeige	vwmin	: Fahrt des geringsten Sinkens
FBS	: FB-Schalter	v	: Fahrt
SF	: Sollfahrt	q	: Staudruck
SFA	: Sollfahrt-Anzeige	VKR	: Variokalibrierwiderstand
SFG	: SF-Geber	VVV	: Variovorverstärker
FB	: Flächenbelastung (kg/m ²)	Gl	: Gleichung
AD	: Abschlussdeckel hinten	VVV-V	: VVV-Verstärkung
AR	: Abschlussring	AS	: Adapter-Schlauch

Öffnen des Gehäuses

- A1 Lage des AD relativ zum 80er Alurohr markieren
- A2 6 M2-Messingschrauben am Aussenrand des AD lösen und AD sachte wegziehen vom Gehäuse
- A3 2 Sondenschläuche, die aus dem Dewar kommen, runterschieben von den Durchgangsstüllen des AD
- A4 Die verdrehten Leitungen vom Gehäuseinneren zum AD entdrillen. Jetzt kann der AD etwa handbreit vom Gehäuse weggezogen werden.

Wenn nur der SFG kalibriert werden soll, dann Punkte A5 bis A6 überspringen und ab „SFG-Kalibrierung“ weitermachen

- A5 Lage des AR mit den 3 sichtbaren M3-Schraubenköpfen relativ zum 80er Rohr markieren.
- A6 Alle 3 M3 Schraubenköpfe links herum drehen, bis die flache, angefeilte Kante jedes Schraubenkopfes am 80er Rohr innen anliegt. Der effektive Aussendurchmesser des AR verkleinert sich dadurch und die ganze Innerei lässt sich dann einige cm nach vorn aus dem Rohr herauschieben derart, dass VKR sichtbar wird. VKR ist nicht in die Platine eingelötet, sondern schwebt, auslötfreundlich angelötet an 2 direkt hinter dem Vario-NPkt-Trimmer aus der Platine ragenden Drahtstelzen, meistens als Kombination aus 2 Widerständen, frei über dem LM324 in Verlängerung der Dämpfungpotiachse.

Kalibrieren des VVV

- B1 Die Anordnung des VVV in der Platine zeigt Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigt die Schaltskizze.
- B2 Die VVVUe kommt über eine dünne gelbe Leitung aus dem Dewar
- B3 Die VVV-V beträgt $(1+VKR/10k)$
- B4 Formel für VKR_{neu}

Gl 1: $VVV-V=1+VKR/10k$

Gl 2: $VVV-V_{neu}=c(VVV-V_{alt})$

Beispiele für c:

Ist VVV-V_{alt} um 20% zu hoch, dann beträgt $c=1/(1+20\%)=1/1.2=0.833$

Ist VVV-V_{alt} um 30% zu niedrig, dann beträgt $c=1/(1-30\%)=1/0.7=1.43$

Aus Gl 1 und Gl 2 folgt Gl 3

Gl 3: $1+VKR_{neu}/10k=c(1+VKR_{alt}/10k)$ oder

$$VKR_{neu} = c(VKR_{alt}) + (c-1)10k$$

- B5 VKR_{alt} auslöten und durch VKR_{neu} ersetzen

Verschliessen des Gehäuses

- A7 Innerei im Gehäuse zurückschieben. Darauf achten, dass die Frontplatte kanpp 1mm tief in den viereckigen Befestigungsring eintaucht und dass die Innerei gemäß Markierungen A5 im Gehäuse sitzt.
- A8 Die 3 M3-Schraubenköpfe auf dem AR sachte rechts herum drehen derart, dass von jedem Schraubenkopf die Rundung am Rohrinne anliegt. Sobald man fühlt, dass die Schraube schwergängig wird, Drehung beenden. Laien sollten daran denken: nach fest kommt ab!
- A9 AD gemäss A1-Markierungen halten, Dewar-Schläuche auf die Durchführdüsen schieben, Leitungen passend legen und AD anschrauben.

SFG-Kalibrierung

Beispiel für's SFG-Kalibrieren eines efa1 in einer LS1f: Bei $FB=33(38)$ und $v=140\text{km/h}$ betrage bei der LS1f $MC=4\text{m/s}(3\text{m/s})$.

Steht im Flug MCS auf Null und FM zeigt 140km/h und Vario zeigt Null (Luftsteigen ist gleich LS1f-ws bei 140km/h), dann zeigt bei $FB=33$ der SFG 4m/s an. Die Druckdifferenz an der q-Membran beträgt wegen des zusätzlichen Düsenunterdrucks 198km/h , obwohl FM 140km/h anzeigt. Um am Boden dem SFG 140km/h vorzutauschen, muss der über ein T-Stück mit Schlauch „p-ges“ verbundene Kalibrier- oder Meß-FM 198km/h anzeigen, weil der Unterdruck der Düse fehlt.

Beim efa1 ist zu beachten: $MC = \text{SFG-Anzeige} + \text{MCS-Anzeige}$.

Beim SFG-Kalibrieren stellt man zuerst die richtige q-Verstärkung des SFG für FB_{max} ein, indem für LS1f die MC-Differenz zwischen v_{min} und $Fahrt=140\text{km/h}$ auf 3m/s eingestellt wird und das geht so:

- A Öffnen des Gehäuses
- C Messanordnung
- C1 Dewar-Schlauch „p-ges“ identifizieren, wenn die Markierungen rot für Düse und grün für p-ges fehlen: Dämpfpoti an Frontplatte an Anschlag links drehen und efa1 auf „Vario“ schalten. Sachte gegen die Schlauchenden blasen. Beim falschen Schlauch reagiert das Vario heftig. Beim Schlauch „p-ges“ reagiert das Vario fast nicht.
- C2 Dewar-Schlauch „p-ges“ über T-Stück mit Mess-FM verbinden.
Vorsicht: Auf die Dewar-Schläuche darf keine merkliche Zugkraft ausgeübt werden!!!
Wenn AS zwischen „p-ges2“ und T-Stück am T-Stück passt, dann wird er am „p-ges“ zu weit sein. AS wird vor dem Zusammenstecken „p-ges“ seitig verengt, indem man ihn in 1cm Abstand vom Ende mit Schnur mit vielen Windungen so fest zusammenschnürt, dass hier AS-Innendurchmesser etwas kleiner als 4mm ist (Erwärmen des AS erleichtert das Zusammenschnüren). Das angefeuchtete „p-ges“- Ende lässt sich unter leichtem Druck in die Engstelle schieben. Je fester man den „p-ges“ in die Engstelle schiebt, je mehr Kraft muss man später aufwenden für die Trennung. Wer nie ein befeuchtetes PVC-Schlauchende in eine PVC-Engstelle geschoben hat, wird dich wundern über die erforderliche Trennkraft und beim Wundern evtl. den Dewarschlauch aus der Sonder reißen. Um dies zu vermeiden, zerschneidet man den würgenden Schnurwickel und die Engstelle im AS lockert sich.
- C3 Den Überdruck, der beim Kalibrieren zugleich auf dem Mess-FM und efa1-Staudruckmembran lastet, pumpt man über das 3. freie Ende des T-Stücks hinein. Dieser DiffDruck lässt sich mühelos genauer als auf 2km/h einstellen.
- D SFG-Kalibrierung für FB_{max}
- D1 FBS auf „mit Ballast“ und MCS auf Null schalten
- D2 efa1 auf „Sollfahrt“ schalten
- D3 Mess-FM über T-Stück mit Schlauch „p-ges“ verbinden
- D4 FMA auf $(v_{\text{min}} \text{ für } FM_{\text{max}}) * W2$ bringen (das dürfte bei der LS1f etwa 115km/h sein) und mit Tr2 die SFA nullen.
- D5 FMA auf 198km/h bringen. Wenn jetzt SFA auf 3m/s steht, dann ist der SFG für FB_{max} kalibriert. Ist dies nicht der Fall, mit Tr1 den SFA auf 3m/s einstellen.
- D6 SFA bei $v_{\text{min}} * W2$ kontrollieren: Ist $SFA=0$? Wenn ja, dann stimmt SFG für FB_{max} . Wenn nicht, dann mit Tr2 nachjustieren und anschliessend SFA bei 198km/h kontrollieren...
Manchmal spinnt so ein Cermet-Trimmer. Dreht man ihn mehrmals vor und zurück, wird er wieder manierlich. Der zuweilen erkennbare tote Gang in der Spindelmechanik ist systembedingt. Wer es ganz genau nimmt, kann den gewünschten Wert exakt einstellen, wenn er langsam von einer Seite kommend den

Wert einstellt.

Diese Cermets haben an ihren Hubenden keine Anschläge, sondern Rutschkupplungen. Trotzdem sollten Kesselflicker und Grobschmiede darauf verzichten, hier ihre Geschicklichkeit im Umgang mit Uhrmacherschraubendrehern zu beweisen.

SFG-Kalibrierung für FBmin

- D7 FBS auf leer schalten
- D8 FMA auf $(v_{wmin} \text{ für } FM_{min}) * W2$ bringen (das dürfte bei der LS1f etwa 105km/h sein) und mit Tr4 die SFA nullen.
- D9 FMA auf 198km/h bringen. Wenn jetzt SFA auf 4m/s steht, dann ist der SFG für FBmin kalibriert. Ist dies nicht der Fall, mit Tr3 den SFA auf 4m/s einstellen. Dann analog oben weitermachen ...

Gehäuse verschliessen (siehe A7)

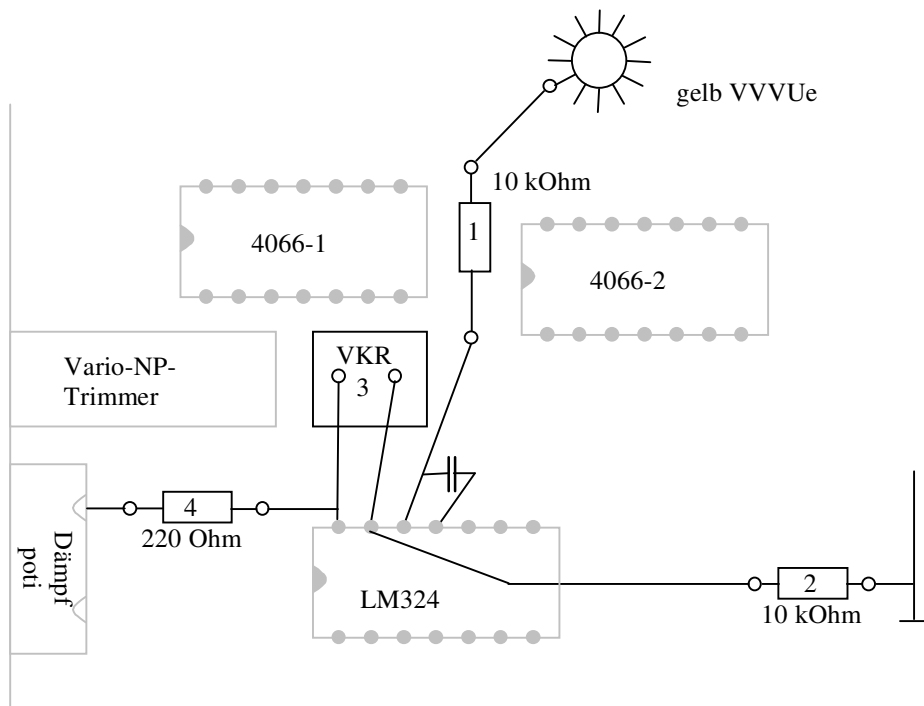


Abbildung 1 Platine Lage VKR

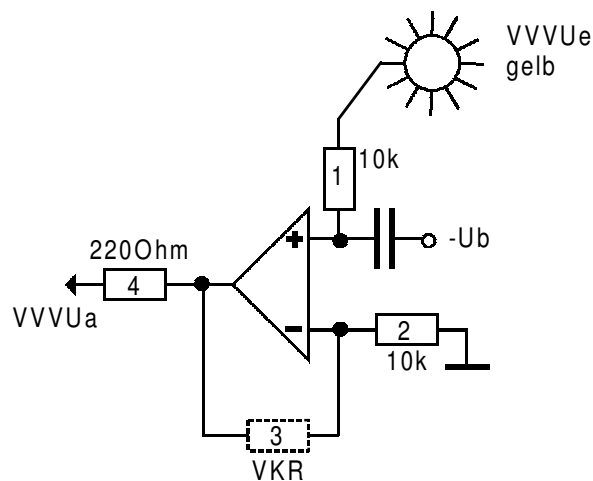


Abbildung 2 Schaltung VKR

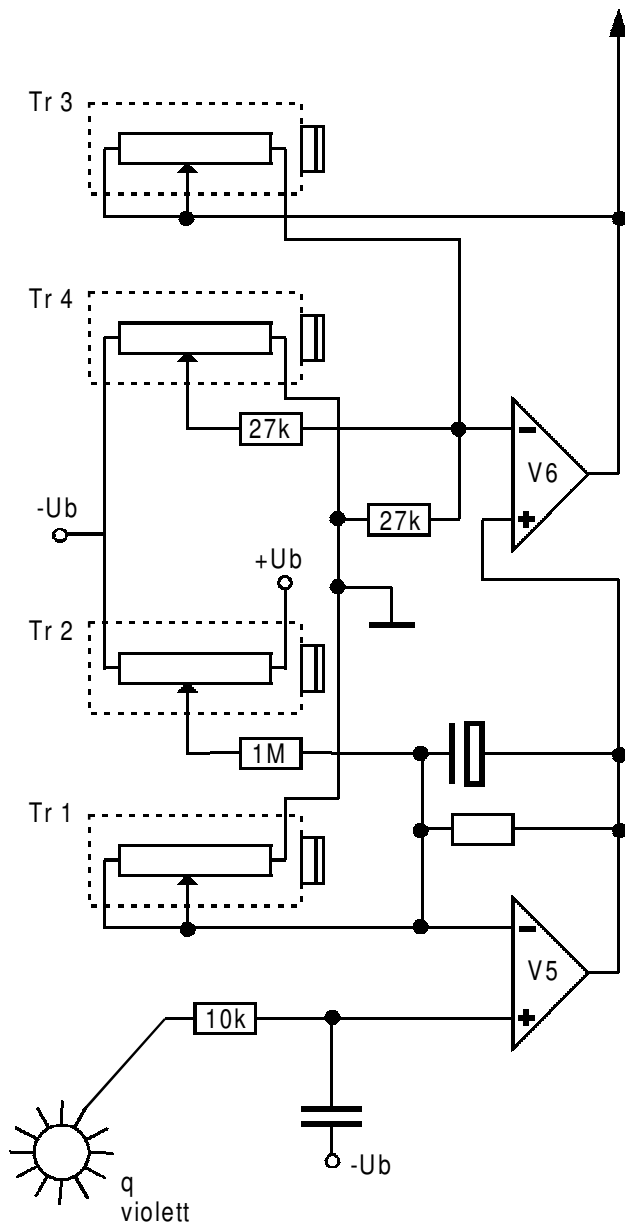


Abbildung 3 Schaltung SFG

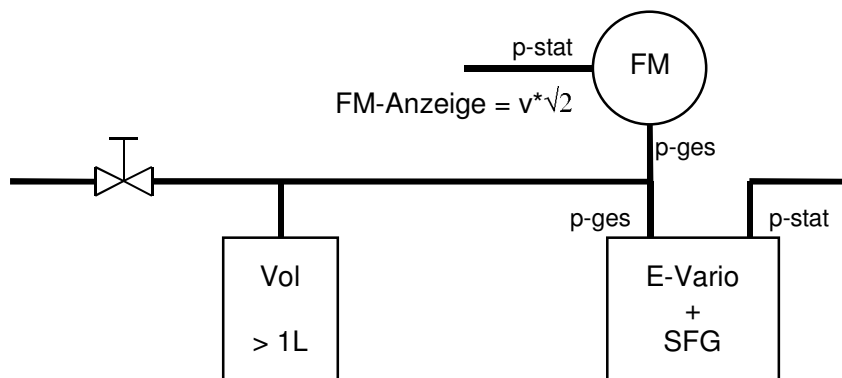


Abbildung 4 Luftdruck Erzeugung