

Bericht über die Reparatur eines R&S URE RMS-Voltmeter

Wilhelm, DL6DCA 1.11.2020



So wird man gerne begrüßt

Wenn ich meinen Messplatz einschalte werde ich im Regelfall von den Rohde & Schwarz Messgeräten mit einem freundlichen HALLO begrüßt. Sind halt nett die Süddeutschen, deshalb erhebe ich mich vom Stuhl und grüße mit einem leichten Diener zurück. Es folgt noch kurz die Anzeige, dass auch eine Steuerung über die eingebaute Parallelschnittstelle mit der Adresse *** möglich ist und dann kann gemessen werden, wobei ich natürlich sitze.

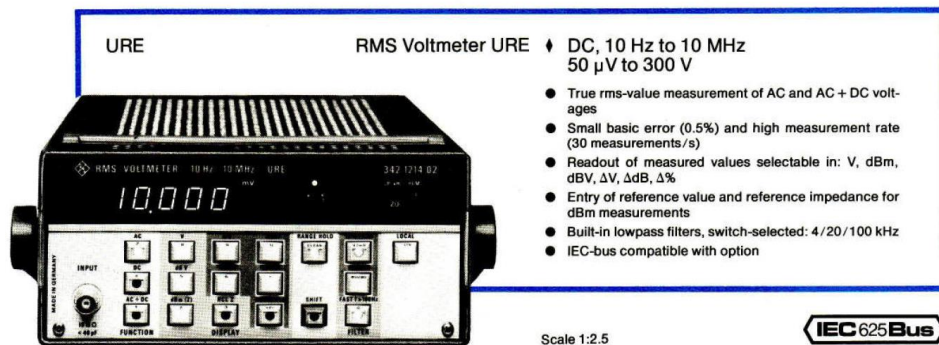
Vor einigen Tagen meinte aber das R&S RMS-Voltmeter URE nicht grüßen zu müssen. Auf dem Display erschien alles Mögliche, aber nichts Sinnvolles. Also noch einmal aus- und wieder eingeschalten... Geht doch, HALLO und dann kam eine fiese Anzeige mit Arbeitsverweigerung.



Fiese Anzeige

Bei dem URE handelt es sich um ein RMS-Voltmeter, was bedeutet, dass der Effektivwert im Frequenzbereich von 10Hz bis 10MHz korrekt angezeigt wird. RMS (Abkürzung für Root Mean Square, Quadratisches Mittel) englisch *true RMS*). Wer eine genauere Erklärung für RMS sucht, wird sie bei Wikipedia finden (<https://de.wikipedia.org/wiki/Effektivwert>).

CHARACTERISTICS



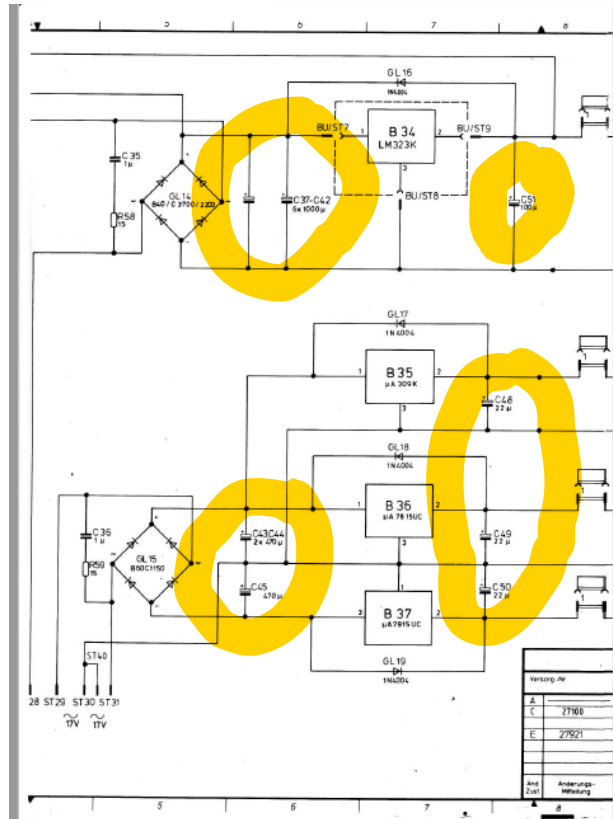
Aus der Produktbeschreibung von R&S

Die Steuerung des Gerätes und auch die Signalauswertung erfolgt mittels Mikroprozessoren der 8080 Serie, kommen Gedanken an meinen ersten Rechner hoch.....

Zugegeben, dieses Gerät wird von mir seltener eingesetzt, aber funktionieren soll es ja trotzdem. Also Handbuch raus und nachgeschaut was Error 8 bedeutet. Es handelt sich um einen Abgleichfehler. Dazu muss man wissen, dass im Gerät eine interne Eichspannungserzeugung existiert und diese im Rahmen einer händischen Kalibrierung Werte zwischen den Eingängen und der tatsächlichen Messelektronik ermittelt und in einem EEPROM abgelegt. Im regulären Betrieb führt das Gerät nach dem Einschalten einen Selbsttest durch und prüft u.a. auch, ob die vorliegenden Werte mit den abgespeicherten übereinstimmen. Eine gewisse Fehlerrate bzw. Abweichung ist durchaus zulässig, darf aber vorgegebene Grenzwerte nicht überschreiten.

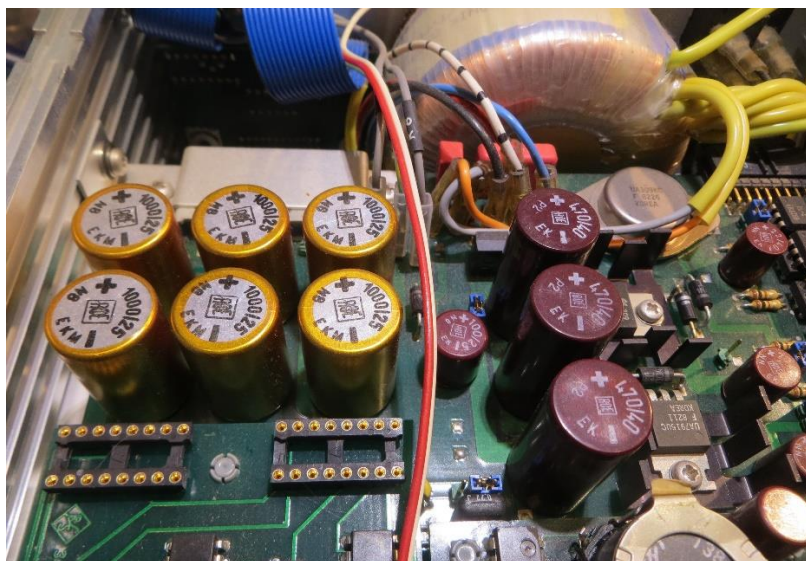
Also Gerät aufschrauben, laut Handbuch eine Steckbrücke entfernen und eine Neukalibrierung mittels eingebauter Kalibrieroutine durchführen. Der Vorgang wird durch entsprechende Tastenkombinationen angestoßen und dauert dann 20 Sekunden. Es hört sich wie ein Flipperautomat an, da mehrere Relais hintereinander geschaltet werden. Aber, der Vorgang konnte positiv abgeschlossen werden und die Fehlermeldung kam nicht wieder.

Trotzdem stellte sich die Frage, warum das Gerät einmal so wirre gestartet ist und dann einer Neukalibrierung bedurfte. Das URE wurde, wie auch der kürzlich reparierte SNP, in den Jahren 1986 / 87 gebaut. Es lag also nahe, dass auch hier die Kondensatoren im Netzteil u.U. defekt sind. Eine Kontrolle mittels Multimeter ergab keine wesentliche Abweichung der Versorgungsspannungen von den Solldaten. Eine weitere Kontrolle mit dem Oszilloskop ergab aber insbesondere bei der 5 Volt Versorgung einen größeren Brummanteil, also fehlende Glättung. Hinter dem Gleichrichter befinden sich 6 parallel geschaltete 1000 μ F Elkos denen ein Längsregler folgt, der bis zu 3A belastet werden kann.



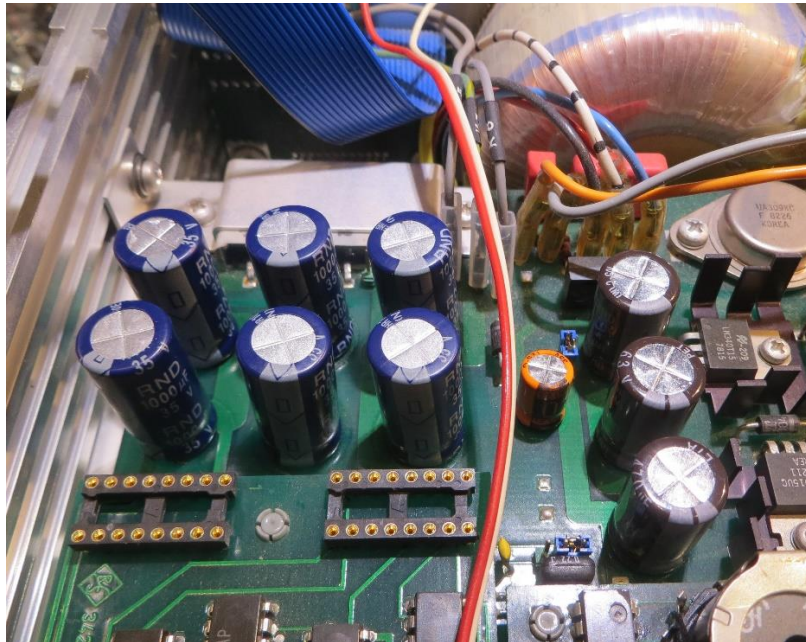
Auszug Schaltplan Netzteil

Also die Elkos einmal ausgelötet und mittels LCR-Meter Phillips PM 6203 getestet. Die 1000µF Kondensatoren brachten nur noch zwischen 240 und 300µF Kapazität, also nur ein Viertel von dem was sein sollte. Es handelt sich, wie üblich in R&S Geräten dieser Zeit, um ROEderstein Produkte die bei bestimmten Produktserien für ihre Ausfälle bekannt sind; hier aber immerhin über 33 Jahre brav ihren Dienst versehen haben.



Original Kondensatoren im Gerät

Es wurden alle Netzteilkondensatoren, auch die der +-15 Volt und weitere 5 Volt Spannungsversorgung, ausgewechselt. Die anschließende Kontrolle ergab, dass der Restbrumm nur noch im kleinen und zulässigen mV Bereich liegt und auch die Spannungshöhe stimmt.



Neue Kondensatoren im Netzteil

Nach längerer Aufwärmzeit wurde die Kalibration noch einmal wiederholt, um ggfs. die geringen Spannungsunterschiede ausgleichen zu können. Auch hier erfolgreicher Abschluss.

Ein anschließender Test mittels des zuvor reparierten SNP ergab sehr genaue Messwerte, sodass eine mögliche weitere Kalibrierung diverser anderer Parameter nicht erforderlich wurde.

Ich erfreue mich nun wieder der netten HALLO Begrüßung der R&S Geräte und der Tatsache wieder ein Gerät repariert zu haben. Auch hier habe ich dazugelernt, weil ich nicht nur die Schaltung des Netzteils nachvollziehen musste. Eines wurde aber wieder bestärkt: Am Anfang meiner Basteleien hat Gerd, DB3DH, mir einmal klargemacht, dass bei Reparaturen oder erster Inbetriebnahme IMMER die Spannungsversorgung als erstes zu prüfen ist; Recht hat er und ich habe es mir mit Erfolg hinter die Ohren geschrieben. Danke Gerd!

Der Zeitaufwand lag bei etwa 4 Stunden. Das Service-Manual hat 130 Seiten ohne Schaltpläne und liegt nur in meiner „Lieblings“sprache Englisch vor. Die Sichtung dieser Unterlagen hat die meiste Zeit verschlungen. Die Kosten liegen unter 10,-€, wobei dieses Gerät selten als Gebrauchtgerät angeboten wird und dann ab 300,-€ aufwärts zu haben ist.

Jetzt muss ich nur noch den Schrott entsorgen, Sondermüll beim Wertstoffhof.



Sondermüll

Über Rückfragen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge würde ich mich freuen.

Kontakt bitte per Mail dl6dca@dark.de oder Ortsfrequenz 144,575 MHz.

vy 73 de Wilhelm, DL6DCA