

HP 651A Test-Oszillator

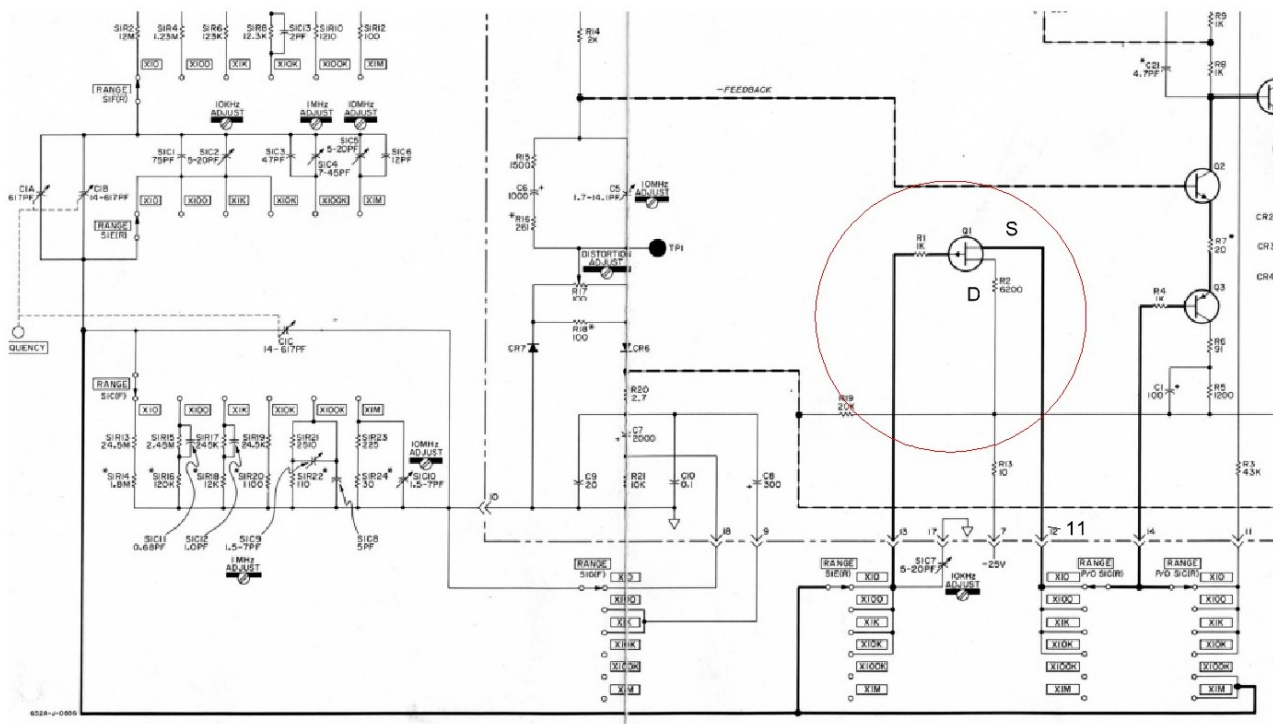
Bei Kleinanzeigen kaufte ich diesen NF-Generator. Er wurde um 1960 hergestellt und war vielleicht eines der ersten ausgelieferten Geräte, denn es hat noch ein "aufgesetztes" Meßinstrument. Es wurde als defekt angeboten. Und das war es auch.

Fehlerbild

Das Instrument zeigte nur in den beiden oberen Frequenzbereichen einen ausreichenden Pegel. Unterhalb 10 kHz war der sehr gering.

Reparatur

Im Netz las ich irgendwo flüchtig, dass der Q1-Transistor – ein P-Channel FET – die Ursache vieler Mängel sein könnte. Also konzentrierte ich mich zunächst auf diesen seltenen FET. Ein direkter Ersatz fand sich nicht gleich und so probierte ich es mit einem vorhandenen P-FET aus der Bastelkiste, ein J176.



Die korrekten Anschlüsse ermittelte ich mit einem Tester aus

China. Diese „Billiggeräte“ sind sehr praktisch, denn man findet nur schwer verlässliche Datenblätter im Netz. Und in diesem Fall existierten sogar mehrere Ausführungen des Gehäuses mit unterschiedlichen Anschlussfolgen. Also ersetzte ich den Transistor Q1. Doch leider ohne Erfolg.

Im Laufe der Zeit wechselte HP diesen Transistor nacheinander durch unterschiedliche Typen. Der eingebaute FET konnte nicht verifiziert werden, da nur ein verschlüsselter Aufdruck zu sehen ist. Tatsächlich sind aber alle bekannten Ersatztypen durch eine zu hohe D/S-Spannung gefährdet. Ich konnte nämlich messen, dass etwa 50V DC zwischen D und S im Betrieb sind. Bis auf ganz exotische FETs als Ersatz haben die aber nur eine begrenzte Spannungsfestigkeit und gehen deshalb gelegentlich kaputt. Der J176 darf nur mit max. 30 V betrieben werden. Und so ließ ich das Original einfach dort, wo es war. Dabei stellte ich noch fest, dass das Schaltbild abweichend hinsichtlich der PINs am Board war. Statt an PIN 12 musste S an PIN 11 angelegt werden. PIN 12 findet man nicht. Allerdings habe ich nur den Schaltplan vom HP562B, nicht vom Typ....A. Jedenfalls blieb also das Fehlerbild wie es zuvor war.

Logik

Schon zu Beginn hatte ich einige relevante Elkos getestet. Die hatten alle den aufgedruckten Kapazitätswert und durchgehend einen geringen ESR. Nur einen hatte ich übersehen: Den Elko C13 mit 100 uF. Denn nachdem ich feststellte, dass der Pegel in allen Bereichen am Q1 gleich hoch blieb, konnte es nur an der nachfolgenden Schaltung liegen, dass in den unteren Bereichen die Spannung sichtbar abfiel. Und so war es logisch, dass ein Koppelkondensator im Ausgangsverstärker vielleicht die Ursache sein könnte. Und dann fand ich den Übeltäter. Wieder half mir das Billiggerät aus China. Der C13 hatte keinen C-Wert und einen irre hohen ESR. Nach dem Auswechseln durch einen spannungsfesten neuen Elko war kein Fehler mehr zu bemerken. Ich ölte noch das

Getriebe für den Drehko und sprühte etwas Kontakt60 auf den Bereichsschalter, der manchmal streikte. Dann verschraubte ich die beiden Abdeckbleche des HP651A und das Gerät steht jetzt für seine Messaufgaben wieder zur Verfügung.

Fazit

Man muss hartnäckig bleiben, auch wenn in diesem Fall die Fehlersuche etwas problematisch war. Denn wenn man einen Tastkopf an das Gate des Q1 legt, schwingt der Wienbrücken-Generator nicht mehr. Und eine Ansteuerspannung am Gate kann man auch nicht messen. Der Q1 ist das wichtigste Bauelement in dieser Schaltung. Und man kann einen defekten FET event. nur durch den Austausch nachweisen. Vielleicht hilft mein Bericht jemandem, der so einen Generator reparieren muss.

DF8ZR; im Oktober 2022