

Uit: Robert B. Tomer, *Vacuum Tubes*, 1960

HOOFDSTUK 8 BUIZENTESTERS

In bijna elke discussie over buizen en hun eigenaardigheden komt vroeg of laat het onderwerp van de buizentesters ter sprake. Er is waarschijnlijk geen instrument dat tegenwoordig algemener verkeer wordt gebruikt of begrepen dan de moderne buizentester. Om te trachten een deel van het mysterie, of wat soms neerkomt op ronduit bijgeloof, met betrekking tot deze apparaten te ontzenuwen, zal een groot deel van dit hoofdstuk worden gewijd aan een uitleg van hun basiskenmerken en -mogelijkheden.

Een van de belangrijkste redenen voor de grote meningsverschillen over de verdiensten van buizentesters komt voort uit de vele individuele motieven achter het testen van buizen. Er zijn minstens drie, en misschien wel vier, duidelijk verschillende beweegredenen achter degenen die buizen willen testen. De fabrikanten van buizentesters zijn zich hier ten volle van bewust, en zij ontwerpen hun vele modellen in een poging om aan deze verschillende doelstellingen te voldoen. Wanneer zij worden gebruikt voor het uitdrukkelijke doel waarvoor zij zijn ontworpen, vervullen de meeste van deze instrumenten nuttige en noodzakelijke functies. Het is zeker niet de schuld van de fabrikanten dat veel gebruikers van hun instrumenten de werkelijke doeleinden of beperkingen ervan niet begrijpen.

VROEGE BUIZENTESTERS

Het oorspronkelijke doel van buizentesters was om buizenverkopers een middel te verschaffen om ter plaatse de werking van buizen te testen. Aangezien de buizen aan allerlei doe-het-zelvers vanaf de vroegste dagen van radio zijn verkocht, werden zij verkocht op een geen-inruilbasis, en het was noodzakelijk om de klant te tonen dat de buis werkte als hij hem kocht. Daartoe werden de eerste buizenverpakkingen zo gemaakt dat de pinnen in een buizentester konden worden gestoken zonder de buis uit de fabrieksverpakking te nemen. Het bewijs dat een buis goed was, betekende alleen dat de gloeidraad intact was en dat de buis in staat was om te emitteren.

Voor dit soort diensten moest het instrument uiterst eenvoudig zijn. Het werd vaak gebruikt door verkoopsters of andere niet-technische mensen, en alles wat zij wilden was een 'goed-slecht' indicatie. Dergelijke controleapparaten testten alle buizen als diodes. Ongeveer de enige afstellingen waren de keuzeschakelaar voor de gloeispanning en de shuntmeter, of 'Engelse' wijzerplaat. Ditzelfde type instrument, met zeer weinig aanpassingen, wordt vandaag de dag nog steeds gebruikt in sommige van de zogenaamde 'quick checkers' en doe-het-zelf-checkers van drogisterijen. Er zijn zelfs draagbare modellen die naar de klant kunnen worden meegenomen om bij reparaties dezelfde 'goed-slecht' test uit te voeren, waarbij de klant kan zien hoe het gebeurt.

Naarmate het onderhoud van elektronische apparatuur toenam, werd duidelijk dat er behoefte bestond aan een beter instrument dat de technicus kon helpen bij de diagnose van defecte apparaten. Een dergelijk instrument moest flexibeler zijn dan het eenvoudige apparaat dat zojuist werd beschreven. Het had individuele aansluitingen op de verschillende buiselementen nodig, alsmede een soort kwalitatieve maatstaf voor de prestaties van de buis. Dit gaf aanleiding tot de multischakelaarstoestellen die iets meten dat 'transconductantie' of 'steilheid' wordt genoemd. Deze instrumenten zijn vandaag in grote aantallen aanwezig, en vormen het grootste type tester dat in de industrie wordt gebruikt. Zij zijn niet zo snel als het eenvoudigste type, maar zij zijn ook niet zo onnauwkeurig, zodat wat aan snelheid verloren gaat, wordt goedgemaakt door de relatief grotere betekenis van de informatie die zij verschaffen.

Een derde fundamentele behoefte aan meetinstrumenten voor buizen is te vinden in de meer geavanceerde service- en onderhoudsinstellingen, en in scholen, laboratoria en fabrieken, waar de nadruk meer ligt op het meten van buisdefecten en op het maken van een meer significante kwaliteitsvergelijking. Instrumenten voor dergelijk gebruik moeten iets flexibeler zijn dan een van de twee andere types. Zij moeten op elk element van de buis afzonderlijke spanningen toepassen en deze spanningen, of althans sommige ervan, gewoonlijk afzonderlijk kunnen regelen. Zij zullen ook een meting opleveren die nauw correleert met de werkelijke steilheid.

Tenslotte hebben we de behoefte van het laboratorium of de grote gebruiker van buizen, die buizen wensen te meten in termen die in de gehele industrie standaard zijn. Voor dit doel moet de buizentester uiterst flexibel zijn. Het is noodzakelijk dat elke elektrode in een buis afzonderlijk wordt gevoed en afzonderlijk wordt bewaakt, zowel voor spanning als voor stroom. Het is noodzakelijk dat de voedingsspanning instelbaar en controleerbaar is. De aflezing van de steilheid moet los staan van de gelijkstroom die in de plaatkring vloeit, en moet tussen de verschillende apparaten standaard en herhaalbaar zijn.

Uit het voorgaande blijkt wel dat de uiteenlopende behoeften van de verschillende soorten buiscontroleapparaten elke mogelijkheid uitsluiten om tot een universeel instrument te komen. Geen enkel instrument kan aan al deze eisen voldoen. Het eenvoudige snelcontrole-apparaat is niet in staat buiseigenschappen met enige graad van nauwkeurigheid te meten, anders dan aan te geven welke 'dood' zijn. Anderzijds vereist de complexe buizentester, die wel kwalitatief kan meten, speciale vaardigheid en kennis van de bediener. Bovendien is de bediening en evaluatie noodzakelijkerwijs te traag en te ingewikkeld om als draagbaar instrument te kunnen worden gebruikt. We komen dus tot de onvermijdelijke conclusie dat een buizentester, om praktisch te zijn, met enige compromissen moet worden ontworpen. Het is dus de vraag of deze apparaten in staat zijn alle informatie te verschaffen die nodig is om de waarschijnlijke bruikbaarheid van de in een bepaald apparaat gebruikte buizen te voorspellen.

Het bewijs hiervan wordt geleverd in fig. 8-1, waarin het resultaat wordt getoond van het testen van 100 buizen in drie verschillende in de handel verkrijgbare controleapparaten voor buizen, en de resultaten worden vergeleken met die van het testen van dezelfde buizen in standaard laboratoriumapparatuur. Het zal duidelijk zijn dat instrument 'A' een redelijk goede correlatie vertoont. Dit is een instrument dat de juiste spanningen op elk element van de te testen buis toepast. Het is een service-instrument van topkwaliteit.

Het als tester 'B' aangeduide instrument is een iets eenvoudiger toestel. Het gebruikt een meetcircuit waarin de gelijkstroom in de buis onder test een belangrijke rol in de daadwerkelijke meting speelt. Dit is te zien aan de veel grotere spreiding van de aflezingen. Merk op dat hoewel 95 procent van alle buizen in feite beter dan de gepubliceerde waarde voor steilheid waren, deze tester meer dan de helft van hen mat als zijnde onder deze waarde.

Het laatste instrument is van de sneltest-variëteit, die alle buizen aansluit alsof zij triodes waren. Het gebrek aan correlatie hier is maar al te duidelijk, aangezien de lezingen totaal geen verband houden met steilheid. Niet alleen 'faalden' de meeste buizen op deze tester, maar sommige van hen hadden, toen zij in het laboratoriuminstrument opnieuw werden getest, veel van hun steilheid verloren. Dit bleek het resultaat te zijn van de excessieve stroom die door de snel-tester werd getrokken. De buizen worden in deze tester als triodes gebruikt, en op alle elementen, met inbegrip van het rooster, wordt een ruwe wisselspanning aangelegd. Bij buizen met een relatief hoge steilheid bevindt het rooster zich zeer dicht bij de kathode. Zware gelijkrichtingsstroom, veroorzaakt door het positief sturen van het rooster, resulteert in overmatige verhitte van de roosterdraden. Hierdoor trekken

de roosterstaven krom en raken de kritische afstanden verstoord, hetgeen het verlies aan steilheid verklaart dat bij de vergelijkende afleestests werd vastgesteld.

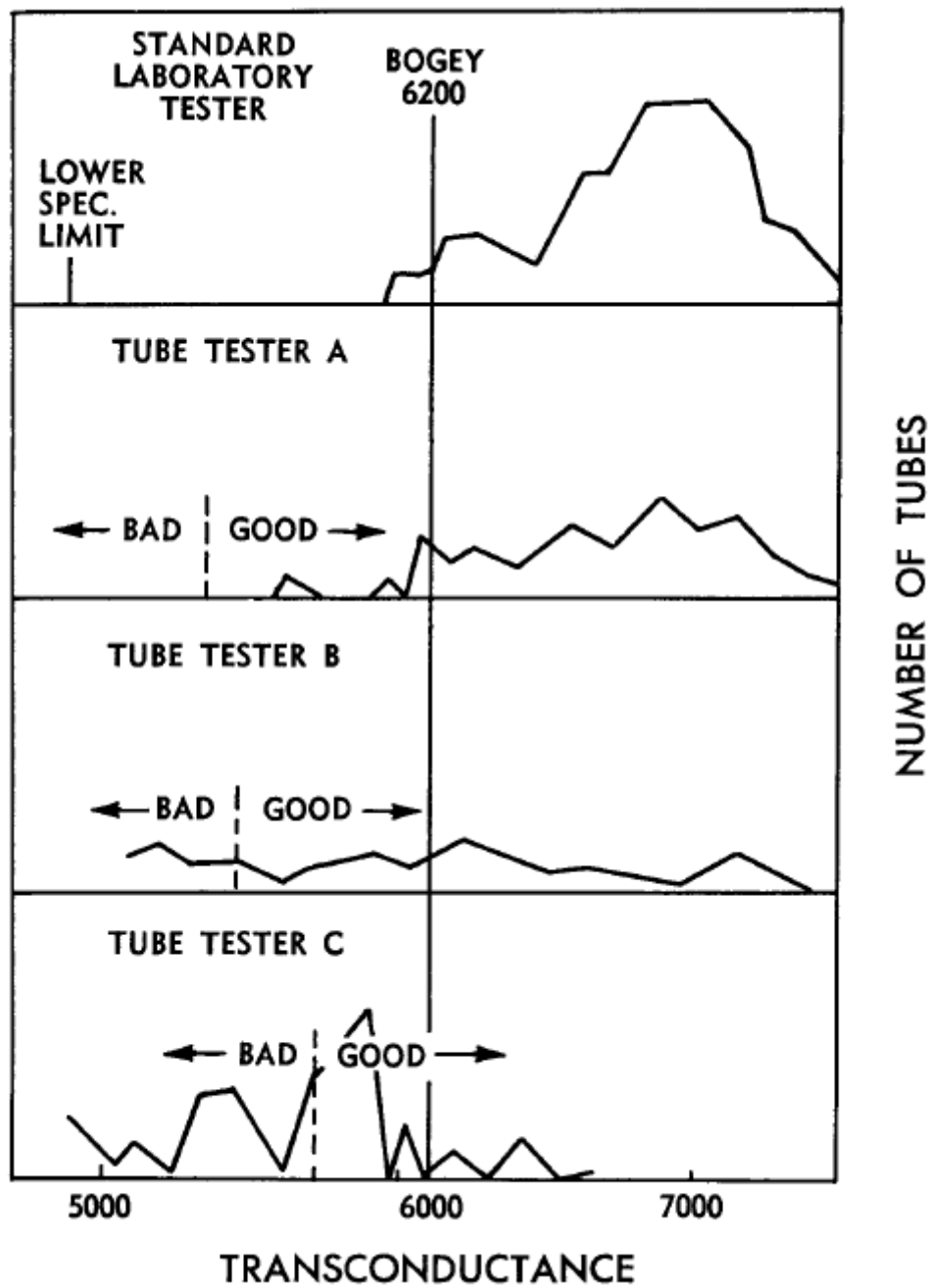


Fig. 8-1. Vergelijking van resultaten verkregen bij het testen van een aantal buizen in drie commerciële buizentesters en in een standaard laboratoriumtester.