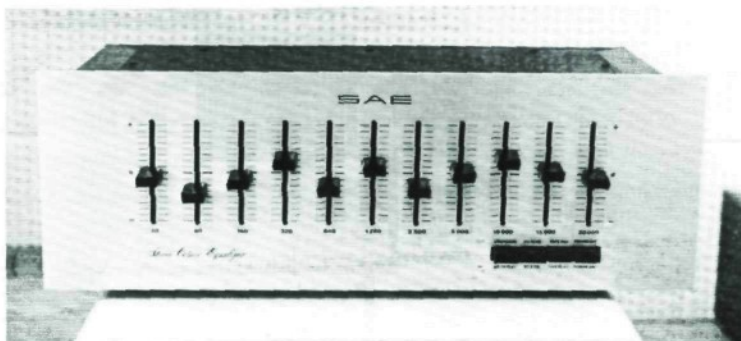


TEST

Der Equalizer Mark VII von SAE



Die amerikanische Firma SAE, ein junges Unternehmen, das ausschließlich hochwertige HiFi-Komponenten herstellt, bietet mit dem „Stereo Octave Equalizer Mark VII“ ein aufwendig gebautes Filter an, das innerhalb seiner Gattung einen außergewöhnlich großen Variationsbereich der einzelnen Regler aufweist. Das Gerät ist vornehmlich mit passiven Bauelementen bestückt und bewirkt bei Mittelstellung der Regler weder eine Verstärkung noch eine Abschwächung der durchlaufenden Signale. Es wird zwischen den Vor- und Endverstärker geschaltet oder an den Ein- und Ausgang des Tonband-Monitors von integrierten Verstärkern angeschlossen. Für den letzten Fall ist eine spezielle eingebaute Schaltung gedacht, mit deren Hilfe die Hinterbandkontrolle bei angeschlossenen Tonbandgeräten weiterhin möglich ist. Bei vielen deutschen Verstärkern reicht allerdings die geringe Spannung, die am Bandausgang zur Verfügung steht, nicht aus, um eine zufriedenstellende Funktion des SAE-Equalizers zu gewährleisten.

Außer den elf Reglern, deren Frequenzabstand voneinander jeweils eine Oktave beträgt (mit Ausnahme des 15-kHz-Reglers), enthält der SAE einen Ausschalter der gesamten Reglerstufe sowie einen Umschalter des Variationsbereichs jedes Reglers von ± 8 auf ± 16 dB.

Die Regler selbst sind logarithmisch ausgelegt, so daß man bei erforderlichen kleinen Korrekturen sehr fein dosieren kann. In ihrer Mittelstellung rasten die Klangregler ein. Mißt man den Frequenzgang in dieser Position, so gleicht er einem Linealstrich zwischen 15 Hz und 60 kHz und unterscheidet sich nicht von den Ergebnissen bei ausgeschalteter Klangreglerstufe.

Sowohl an der Auslegung als auch an der Wahl der zu beeinflussenden Frequenzgruppen kann praktisch keine Kritik geübt werden. Der Ansatz der jeweiligen Kurve ist flach, um einen gehörmäßig „weichen“ Übergang zum übrigen Frequenzspektrum zu gewährleisten, die Kurve steigt kurz danach sehr steil an, so daß die Nachbarbereiche sehr wenig beeinflusst werden. Vom Ansatzpunkt und der Steilheit her sind die Regler für 40 Hz und 20 kHz besser als manche Rumpel- und Rauschfilter in üblichen Vorverstärkern.

Als HiFi-Komponente der absoluten Spitzenklasse erweist sich der SAE-Equalizer ferner in Bezug auf Verzerrungsfreiheit, Fremdspannungsabstand und Übersprechdämpfung. Die Meßwerte machen einen weiteren Kommentar überflüssig. Bemerkenswert ist, daß trotz der verwendeten großen Anzahl von Induktivitäten das Rechteckimpulsverhalten sowohl

in den Tiefen als auch in den Höhen nahezu ideal ist. Das Gerät kann Eingangsspannungen bis zu 7 Volt völlig verzerrungsfrei verarbeiten.

In Anbetracht dieser Ergebnisse läßt sich der Stereo Octave Equalizer von SAE ohne Einschränkung als ein Spitzenprodukt innerhalb der Gerätegruppe Oktav-Filter einstufen.

Stratos Tsohanoglou

Diagramm 1:

Klangregler, Variationsbreite ± 8 dB

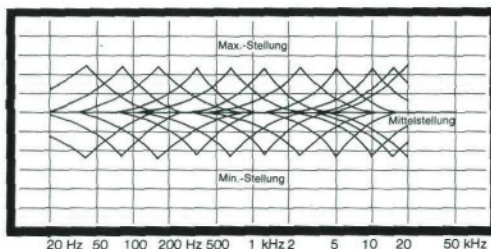
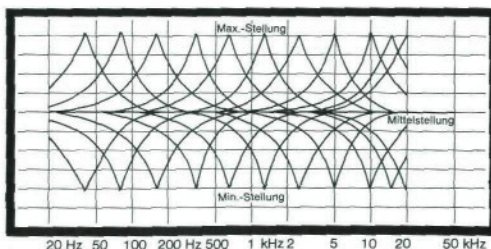


Diagramm 2:

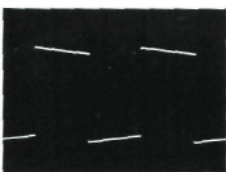
Klangregler, Variationsbreite ± 16 dB



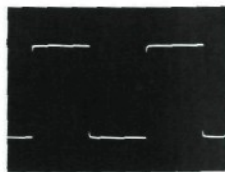
Rechteckimpuls-

Wiedergabe:

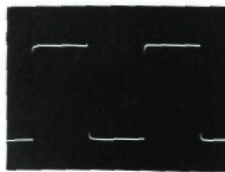
40 Hz



1 kHz



10 kHz



TECHNISCHE DATEN
SAE-Stereo-Octave-Equalizer Mark VII

	Herstellerangaben	Messungen
Ausgangsspannung	maximal 7 V	7,4 V
Frequenzgang	20 Hz – 20 kHz $\pm$ 0,25 dB	siehe Diagramm 1
Klirrgrad	< 0,05%	< 0,04% von 30 Hz bis 15 kHz bei 7 V
Klangregler	Variationspunkte: 40, 80, 160, 320, 640, 1280, 2500, 5000, 10000, 15000, 20000 Hz Variationsbereich $\pm$ 8 oder $\pm$ 16 dB	siehe Diagramme 1 und 2
Fremdspannungsabstand	90 dB, bezogen auf 7 V	82 dB, bezogen auf 0,5 V 93 dB, bezogen auf 7 V
Übersprechdämpfung		40 Hz: 77,5 dB, 1 kHz: 74,6 dB, 10 kHz: 73,4 dB
Ausgänge	Endverstärker, Band (Tape-Monitor-Schaltung) Ausgangsimpedanz 600 Ohm	
Abmessungen	43 x 15 x 22 cm (B x H x T)	
Empf. Preis einschl. Mwst.	2825,- DM	



TEST

Garrards neuer Zero-100 S

Der neue Plattenspieler von Garrard. Man erkennt deutlich den zusätzlichen Führungsstab an der Außenseite des Tonarms, der den Tonkopf tangential zu den abgetasteten Plattenrillen hält



Unter der Bezeichnung Zero-100 S wird von der englischen Firma Garrard als erstes und einziges Gerät dieser Art ein automatischer Plattenspieler angeboten, der mit einem integrierten Tangential-Tonarm ausgerüstet ist. Durch eine technisch interessante und relativ einfache Konstruktion des Tonarms ist es gelungen, den horizontalen Fehlwinkel und die damit zusammenhängenden Abtastverzerrungen praktisch von vornherein auszuschalten und zugleich zwei weitere Forderungen zu erfüllen, daß nämlich der Tonarm auf der einen Seite die beim Automatik- oder Wechslerbetrieb notwendige Unkompliziertheit und Robustheit besitzt und auf der anderen so leichtgängig ist, daß moderne Tonabnehmer hoher Nadelnachgiebigkeit gut geführt werden.

Das Laufwerk des komfortabel bedienbaren Geräts bietet durchweg gute, solide Daten, die es ähnlich wie die Abtasteigenschaften seines Tonarms als hochwertige HiFi-Komponente charakterisieren.

Den Garrard-Plattenspieler mit Tangential-Tonarm gibt es in den Ausführungen Zero-100 S als automatischen Einzelspieler und Zero-100 als Plattenwechsler.

Stratos Tsobanoglou

Laufwerk mit den heute üblichen zwei Geschwindigkeiten, dessen antimagnetischer, aus zwei miteinander verbundenen Teilen bestehender Aluminium-Plattenteller mittels eines Gummireibrades von einem „Synchro-Lab“-Motor angetrieben wird. Beim „Synchro-Lab“ handelt es sich um einen kombinierten Induktions- und Synchronmotor, der die Vorteile beider Konstruktionsarten, also kräftiges Drehmoment und Synchronlauf mit der Netzfrequenz, in sich vereinen soll. Er ist an drei Punkten mit dem Chassis elastisch verbunden und trägt eine leicht konisch geschliffene Stufenrolle auf seiner Welle. Durch Höhenverstellung des Zwischenrades an dieser konusförmigen Rolle kann eine Feinregulierung der Geschwindigkeit erreicht werden. Als optische Kontrolle hierfür dient ein unter dem Plattenteller aufgeklebter Stroboskopring, der über ein beleuchtetes Spiegelsystem vom am Chassis in einem Schacht sichtbar wird.

Der Tonarm des Zero-100 S besteht aus einem 22 cm langen flachen Aluminiumstab, der rechteckig profiliert und innen hohl ist. An seinem vorderen Ende ist ein Metalltonkopf drehbar angebracht. Dieser Tonkopf trägt auf der rechten Seite ein weiteres Lager, in das ein dünner, runder Stab greift, der neben dem eigentlichen Arm läuft und an seinem anderen Ende in der Nähe der vertikalen Tonarmachse – aber unabhängig von ihr – gelagert ist. Aufgabe des runden Stabs ist es, den Tonkopf so zu verstellen, daß unabhängig von der Position des Tonarms auf der Schallplatte die Längsachse des Tonabnehmers immer im rechten Winkel zum Radius der jeweils abgetasteten Rille steht, also eine Tangente zu ihr bildet. Vorausgesetzt, daß der Abtastdiamant im geometrisch richtigen Punkt steht, existiert beim Zero-100 S praktisch kein horizontaler Abtastfehlwinkel mehr (Abweichungen kleiner als $0,5^\circ$). Um die richtige Montage des Tonabnehmers zu ermöglichen, wird eine Einstell-Lehre mitgeliefert. In den Tonkopf passen alle gängigen Tonabnehmersysteme mit international genormtem Abstand der Befestigungslöcher.

Beim Modell Zero-100, das zusätzlich als Plattenwechsler verwendet werden kann, aber sonst völlig identisch mit dem Zero-100 S ist, läßt sich ferner der Tonkopfschlitten geringfügig nach vorn neigen, damit auch bei Abtastung der letzten Schallplatten eines Sechserstapels der vertikale Abtastwinkel von 15° annähernd erhalten bleibt. Wie es allerdings bei allen Geräten, die eine ähnliche Einrichtung aufweisen, der Fall ist, verändert sich durch die Neigung des Tonkopfes die Lage des Abtaststiftes, so daß der „richtige“ vertikale Abtastwinkel mit einer Zunahme des tangentialen Fehlwinkels erkauft wird. Da aber Plattenwechsler wohl nur bei Partys und ähnlichen Gelegenheiten, wo die Wiederabgabegüte keine primäre Rolle spielt, in Frage kommen, darf dieser Punkt nicht als Beurteilungskriterium angesehen werden.

Ausbalanciert wird der Tonarm durch ein drehbares Gegengewicht, das elastisch mit ihm gekoppelt ist. Durch die elastische Ankopplung geht erstens nur ein Teil der Gegengewichtsmasse in die dynamische Masse des Tonarms ein, außerdem wird eine bessere Dämpfung und eine Herabsetzung der Tonarm-Eigenresonanz erreicht. In Verbindung mit Tonabnehmern mittlerer und hoher Nadelnachgiebigkeit liegt die Eigenresonanz im Bereich der Tiefen außerhalb des Wiedergabebereichs.

Die Auflagekraft stellt man mit Hilfe eines Reitergewichts, das auf einer Schiene unterhalb des Tonarms verschoben wird, ein.

Um zusätzliche mechanische Reibung zu vermeiden, entschied man sich bei Garrard für eine magnetisch arbeitende Antiskating-Einrichtung. Ihre Wirkungsweise basiert auf dem Prinzip der Abstoßung von zwei gleichen Polen. Die Kompensation läßt sich kontinuierlich anhand von zwei Skalen – eine für elliptische und eine für sphärische Abtaststifte – einstellen.

Die Bedienung des Geräts erfolgt über drei Kippschalter und zwei konzentrische Drehknöpfe, die alle griffnah vorn auf der Platine placiert sind. Wahlweise kann der Zero-100 S als automatischer oder manueller Plattenspieler eingesetzt werden. Ein hydraulischer, sehr plattenschonend arbeitender Lift ist vorhanden. Seine Hydraulik tritt auch beim automatischen Betrieb in Aktion, so daß ein sanftes Aufsetzen des Tonarms immer gewährleistet wird. Bis zu minimalen Auflagekräften (etwa 0,5 p) funktioniert die Automatik einwandfrei ohne Rückwirkungen auf das Abtastverhalten des Tonarms. Das sehr schnelle Zurücksetzen des Tonarms nach Beendigung des Spiels oder bei Betätigung der leichtgängigen Stop-Taste ist zwar etwas ungewöhnlich, beeinträchtigt jedoch in keiner Weise die Zuverlässigkeit der Automatik.

Gleichlauf

Beide Testgeräte zeigten sehr gute Gleichlaufeigenschaften, vor allem aber das Modell Zero-100 S, wobei dies offensichtlich nicht modell-, sondern exemplarbedingt ist. Ohnehin ist der Unterschied von 0,01% auch meßtechnisch kaum der Rede wert. Gehörmäßig bleiben die Tönhöhenschwankungen sogar bei in dieser Hinsicht heiklen musikalischen Passagen (Klavier, Orgel) unter der Wahrnehmungsgrenze.

Laufruhe

Bei Laufwerken mit Reibradantrieb und hochtourigen Motoren – wie beim Garrard Zero-100 S – sind Ergebnisse der hier erzielten Art als sehr ordentlich zu bezeichnen. Unter diesem Aspekt gesehen gehört der Garrard sogar in die Spitzengruppe der Plattenspieler seines Antriebsprinzips.

Schwache, dumpfe Rumpel-Geräusche werden erst bei großen HiFi-Lautstärken hörbar. Größere Laufruhe läßt sich zur Zeit nur bei entsprechend gut konstruierten Laufwerken mit Riemenantrieb oder sehr langsam rotierenden Gleichstrommotoren erreichen. Nicht vergessen sollte man allerdings, daß sehr viele Musikschauplatten aufgrund von Unebenheiten der Oberfläche stärkere Laufgeräusche verursachen als mancher Plattenspielerantrieb.

Drehzahlfeinregulierung

Für die Vorkommnisse in der täglichen HiFi-Praxis ist der gebotene Variationsbereich von mehr als einem halben Ton völlig ausreichend. Die Regulierung läßt sich gut anhand des sehr deutlichen, beleuchteten Stroboskops vornehmen.

Abtastverhalten des Tonarms

Betrachtet man die mit unserem Referenztonabnehmer erzielten Ergebnisse für sich, so wird deutlich, daß die Tiefenabtastung des Tonarms den Leistungen der gehobenen HiFi-Mittelklasse entspricht, während seine Abtastfähigkeit in den Höhen sogar zur Spitzenklasse zählt. Wird zudem die Tatsache berücksichtigt, daß der Arm des Zero-100 drei Lager mehr besitzt als konventionelle Tonarme, so ist das Resultat außergewöhnlich gut. Auf jeden Fall eignet sich das Gerät zur Verwendung hochwertiger Abtaster, die es bei nur geringfügig höherem Auflagedruck exakt führen kann, als er in absoluten Spitzentonarmen wie dem Rabco SL-8 E oder dem Dual 1219 benötigt wird. Unser Referenztonabnehmer benötigte genau 1,15 p, um 70 Hz horizontal, 56 Hz vertikal und den vierten Pegel der Shure-Platte ohne Verzerrungen abzutasten: Eine sehr schonende Auflagekraft auch bei Verwendung elliptischer Nadeln.

Auflagekraft	Bei sorgfältiger Ausbalancierung des Tonarms und genauer optischer Einstellung stimmen Ist- und Sollwerte gut überein. Der maximale Unterschied um knapp 0,1 p (beim Zero-100 S) ist nicht nennenswert, so daß die Einrichtung für die Auflagekraft als genau gelten kann.
Skating-Kompensation	Auch hier stellte ich gute Übereinstimmung zwischen Skalenwerten und tatsächlich benötigter Kompensation fest. Lediglich war bei beiden Geräten eine geringfügige Überkompensation festzustellen, wenn man einen elliptischen Abtaststift mit den Verrundungen 5 μ und 18 μ verwendete. Beim Tangential-Tonarm des Garrard ist jedoch die Einstellung der Skating-Kompensation unkritischer als bei konventionellen Tonarmen, da hier der mitbeeinflussende Faktor „horizontaler Fehlwinkel“ praktisch entfällt. Die magnetische Korrektur-Einrichtung funktionierte über den ganzen Abspielbereich einer 30-cm-Platte einwandfrei.

TECHNISCHE DATEN		Plattenspieler Garrard Zero-100
	Herstellerangaben	Messungen
Drehzahlen	33 1/3, 45 Upm	
Drehzahlfeinregulierung	$\pm 3\%$	+ 3,2%, -3,3%
Plattenteller: Gewicht Durchmesser		1,62 kg 29,1 cm
Gleichlaufschwankungen	Wow < 0,1%, Flutter < 0,05%	$\pm 0,095\%$ (nach DIN 45539)
Drehzahldifferenz zwischen Anfang und Ende einer 30-cm-Platte bei Verwendung eines vollen Lenco-Clean-Röhrchens		0,56%
Rumpel-Fremdspannungsabstand		40 dB (nach DIN 45544)
Rumpel-Geräuschspannungsabstand		61,6 dB (nach DIN 45544)
Abmessungen	37,5 x 17 x 33,5 cm (B x H x T)	
Empfohlener Preis einschl. Mwst.	Chassis mit Tonarm 498,- DM Haube und Zarge (schwarz) 125,- DM	

TECHNISCHE DATEN		Plattenspieler Garrard Zero-100 S
	Herstellerangaben	Messungen
Drehzahlen	33 1/3, 45 Upm	
Drehzahlfeinregulierung	$\pm 3\%$	+ 3,2%, -3,4%
Plattenteller: Gewicht Durchmesser		1,62 kg 29,1 cm
Gleichlaufschwankungen	Wow < 0,1%, Flutter < 0,05%	$\pm 0,085\%$ (nach DIN 45539)
Drehzahldifferenz zwischen Anfang und Ende einer 30-cm-Platte bei Verwendung eines vollen Lenco-Clean-Röhrchens		0,58%
Rumpel-Fremdspannungsabstand		39,5 dB (nach DIN 45544)
Rumpel-Geräuschspannungsabstand		62,3 dB (nach DIN 45544)
Abmessungen	37,5 x 17 x 33,5 cm (B x H x T)	
Empfohlener Preis einschl. Mwst.	Chassis mit Tonarm 448,- DM Haube und Zarge (schwarz) 125,- DM	

Abtastverhalten Tonarme Garrard Zero-100 S und Zero-100

Bei Verwendung eines Tonabnehmers Shure V 15 II/7

	Auflagekraft	Amplitude
Unterer Frequenzbereich (mit Platte DG 641001) Seitenschrift	0,3 p	28 μ leicht verzerrt
	0,5 p	35 μ leichter Summton
	0,75 p	56 μ leicht verzerrt
	1,0 p	70 μ Summton
	1,25 p	90 μ leicht verzerrt
	1,5 p	90 μ leichter Summton
Tiefenschrift	0,3 p	28 μ leicht verzerrt
	0,5 p	35 μ
	0,75 p	56 μ sehr leicht verzerrt
	1,0 p	56 μ
	1,25 p	56 μ
	1,5 p	56 μ
Oberer Frequenzbereich (mit Platte Shure TTR-101 RM 2)	0,3 p	Pegel Nr. 2 leicht verzerrt
	0,5 p	Pegel Nr. 3 leicht verzerrt
	0,75 p	Pegel Nr. 4 sehr leicht verzerrt
	1,0 p	Pegel Nr. 4
	1,25 p	Pegel Nr. 4
	1,5 p	Pegel Nr. 4