

Roland JV-2080 The decay distortion issue - an independent analysis

For several years, various technical and musician forums have been dealing with a symptom that occurs with long-decaying instruments, fading reverb, and small signal.

The assumptions range from faulty electrolytic capacitors, poor sampling of instruments, too little bit depth to doubts about the existence of this problem at all.

Since I own such a device and found this problem annoying, I went in search of the nature of the problem and its cause.

In the first step, I listened to devices from different years of fabrication to find out if the severity of the distortion varies. Younger devices manufactured after mid 1998 did not seem to have this problem as tests with headphones at medium volume showed.

Second, I compared the software versions to see if the manufacturer made any changes. That has not been confirmed.

In the third step, I recorded the distortion with a wave analyzer in order to visualize and better judge it. This step was very enlightening because it showed the logic of the problem. The disturbance occurs periodically, at a nearly constant level, coupled to the signal frequency and occurs near the zero crossing of the signal. If the signal is small but still audible, then the distortion sounds like an overdrive distortion. When the sound dies off, the distortion dominates and is no longer periodic; the sound is reminiscent of a crackle or noise.

Figure 1
Distortion-free sine wave at 100% level

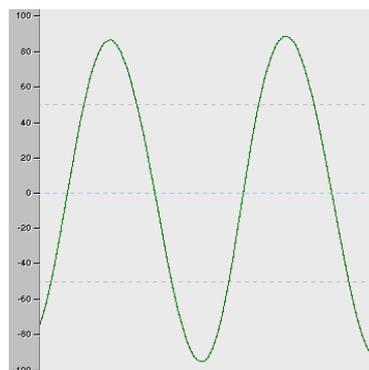


Figure 2
Distortion-free sine wave at 10% level

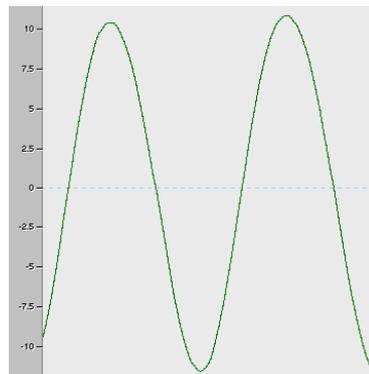


Figure 3
Starting distortions at 1% level

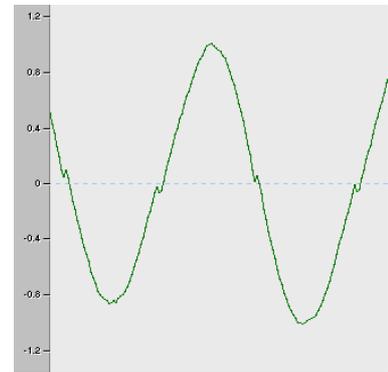


Figure 4
Distortion amplitude is identical to the signal amplitude at 0.1% level

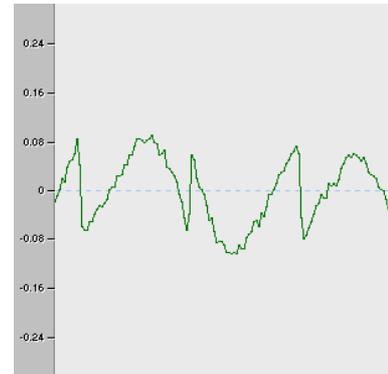


Figure 5
Distortion amplitude is significantly greater than signal amplitude below 0.1% level

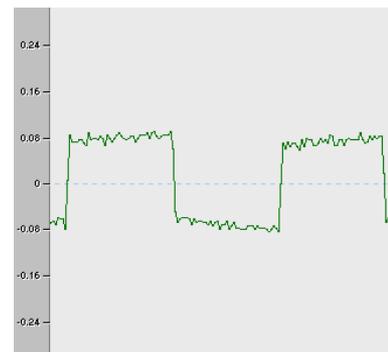
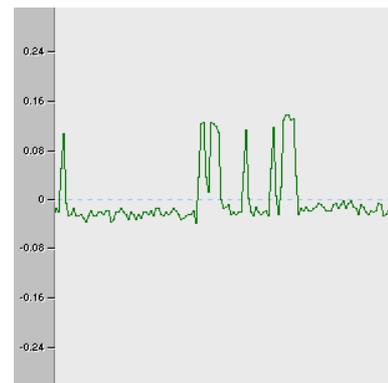


Figure 6
When the signal dies off only glitches, audible as noise



In the 4th step, the cause of the error was separated to the analogue or digital level. Conceivable distortion distortions in operational amplifiers at zero crossing. However, the analogue level functioned perfectly from the DAC. The disturbance was detectable directly behind the DAC, thus eliminating an error on the analogue level.

In step 5, a code analysis was performed on the digital input signal of the converter. This test proved that all low bits are clean and separated. So no missing or stuck bits occur. Thus, the noise is tightening around the Digital to Analog Converter (DAC).

In the sixth step, the DAC was replaced because the cause of the error was focused on this. Immediately after the exchange, the error was no longer noticeable. Both the test signal and long-decaying instruments sounded clean. At maximum volume, a slight noise was heard when the sound died down. That is perfectly acceptable.

In step 7 I repeated the wave analysis. Again, even at 0.1% level, distortion no longer occurred in the zero crossings. The problem was eliminated.

Figure 7
No distortion at 1% level

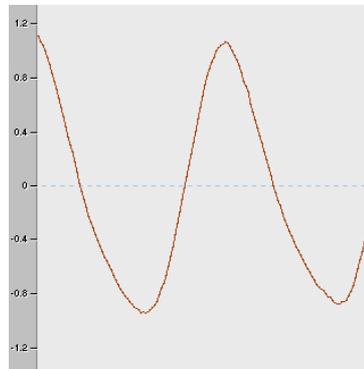


Figure 8
No distortion at 0.1% level

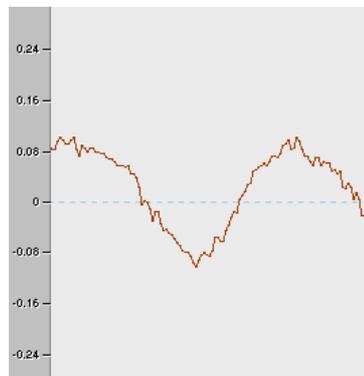


Figure 9
Below 0.1% level clean zero crossings

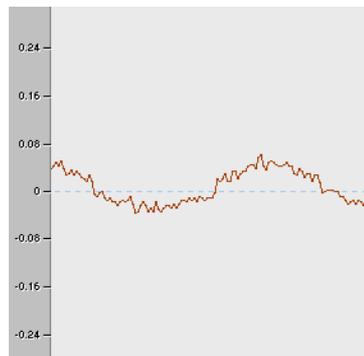
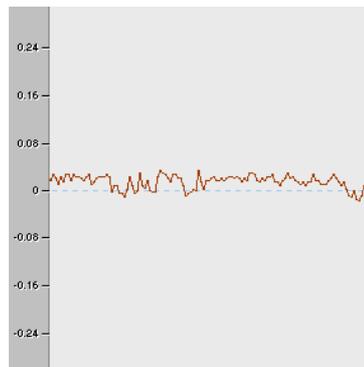


Figure 10
No glitches when the sound dies off



Note: The costs including material amount to about 150 Euros.

Do not try to carry out this repair yourself but leave it to an authorized workshop. Too big is the risk of electrical shock and permanent damage of the device.

© 2019 J.Breitenfeld, Hamburg/Germany www.elektronenlabor.de

The use of this document (also excerpts) in publications of any kind may only be made with reference to the source.

Roland JV-2080 Abklingverzerrungen - eine unabhängige Analyse

Seit einigen Jahren beschäftigen sich verschiedene Technik- und Musikerforen mit einem Symptom welches bei lang ausklingenden Instrumenten, ausklingendem Hall und kleinem Signal auftritt.

Die Vermutungen reichen von mangelhaften Elkos, schlechtem Sampling der Instrumente, zu geringer Bittiefe bis hin zu Zweifeln an der Existenz dieses Problems überhaupt.

Da ich selbst solch ein Gerät besitze und dieses Problem als störend empfand, habe ich mich auf die Suche nach der Natur des Problems und seiner Ursache begeben.

Im ersten Schritt habe ich Geräte aus verschiedenen Baujahren probegehört, um herauszufinden, ob die Ausprägung der Störung variiert. Jüngere Geräte, gebaut ab Mitte 1998, schienen dieses Problem nicht zu haben, wie Tests mit Kopfhörer bei mittlerer Lautstärke zeigten.

Im zweiten Schritt verglich ich die Softwareversionen um herauszufinden, ob der Hersteller daran Veränderungen vorgenommen hat. Das hat sich nicht bestätigt.

Im 3. Schritt habe ich die Störung mit einem Waveanalyzer aufgezeichnet um sie zu visualisieren und besser beurteilen zu können. Dieser Schritt war sehr aufschlussreich, denn er zeigte die Logik nach der das Problem auftritt. Die Störung tritt periodisch, mit nahezu konstantem Pegel auf, ist gekoppelt an die Signalfrequenz und findet nahe dem Nulldurchgang des Signals statt. Ist das Signal klein aber noch zu hören, dann klingt die Störung wie eine Verzerrung bei Übersteuerung und hohem Klirrfaktor. Beim Absterben des Tones dominiert die Störung und ist nicht mehr periodisch, der Klang erinnert an ein Knistern oder Rauschen.

Bild 1

Verzerrungsfreie Sinusschwingung bei 100% Pegel

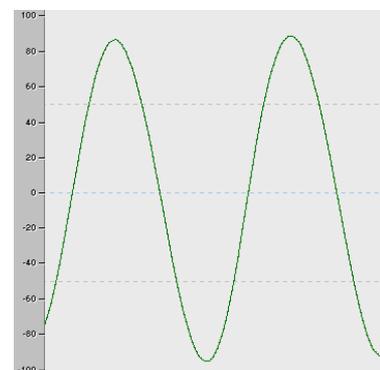


Bild 2
Verzerrungsfreie Sinusschwingung bei 10% Pegel

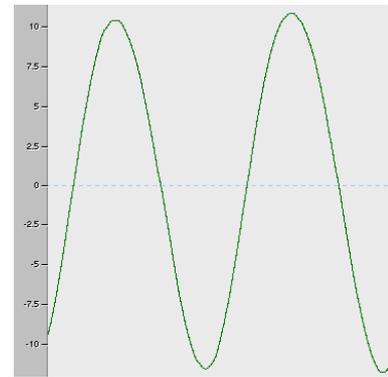


Bild 3
Beginnende Verzerrungen bei 1% Pegel

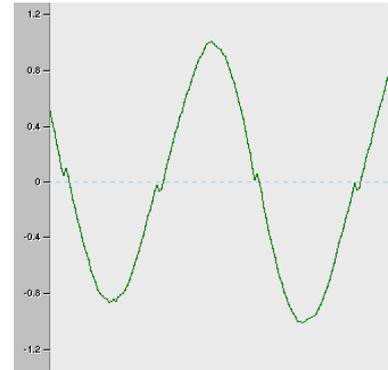


Bild 4
Verzerrungsamplitude ist identisch mit der Signalamplitude bei 0,1% Pegel

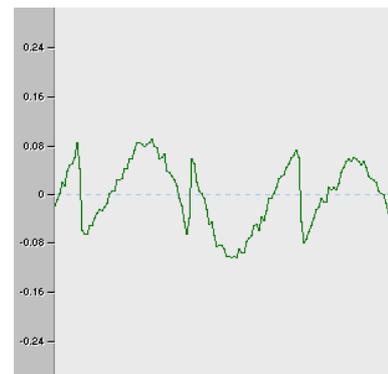
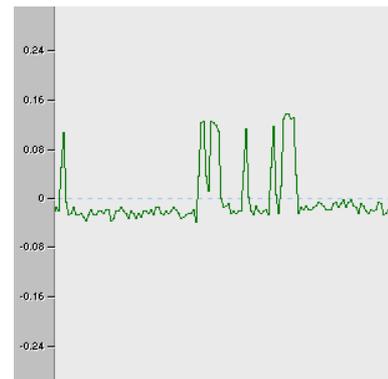


Bild 5
Verzerrungsamplitude ist deutlich größer als Signalamplitude unterhalb von 0,1% Pegel



Bild 6
Beim Absterben des Signals nur noch Störimpulse, hörbar als Rauschen



Im 4. Schritt erfolgte das Separieren der Fehlerursache auf die analoge bzw. digitale Ebene. Denkbar sind Übernahmeverzerrungen in Operationsverstärkern im Nulldurchgang. Die analoge Ebene funktionierte ab dem DAC jedoch tadellos. Die Störung war direkt hinter dem DAC nachweisbar, damit scheidet ein Fehler auf der analogen Ebene auf.

Im 5. Schritt erfolgte eine Codeanalyse am digitalen Eingangssignal des Wandlers. Dieser Test belegte, dass alle niedrigen Bits sauber und individuell geschaltet werden. Also keine fehlenden oder verklebten Bits auftreten. Somit zieht sich die Schlinge um den Digital to Analog Converter (DAC) zu.

Im 6. Schritt wurde der DAC ausgetauscht da sich die Fehlerursache auf diesen konzentrierte. Sofort nach dem Tausch war der Fehler nicht mehr wahrnehmbar bei mittlerer Lautstärke am Kopfhörerausgang. Sowohl das Testsignal wie auch lang ausklingende Instrumente klangen nun sauber. Bestenfalls bei maximaler Lautstärke war beim Absterben des Klages ein geringes Rauschen hörbar. Das ist aber vollkommen akzeptabel.

Im Schritt 7 habe ich die Waveanalyse wiederholt. Auch hier traten selbst bei 0,1% Pegel keine Verzerrungen mehr in den Nulldurchgängen auf. Das Problem ist beseitigt.

Bild 7

Keine Verzerrungen bei 1% Pegel

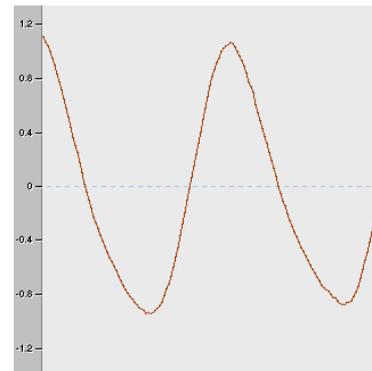


Bild 8

Keine Verzerrungen bei 0,1% Pegel

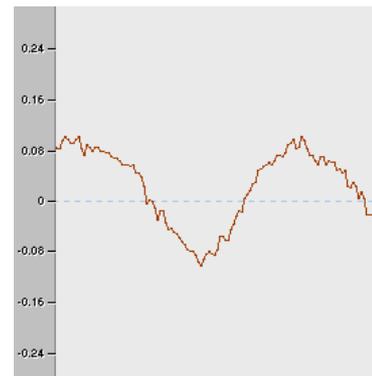


Bild 9

Unter 0,1% Pegel saubere Nulldurchgänge

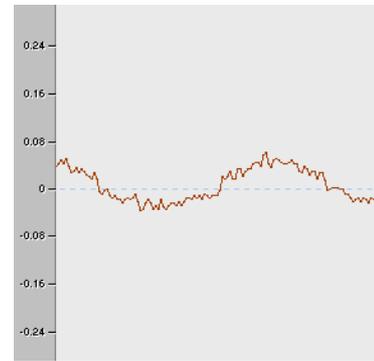
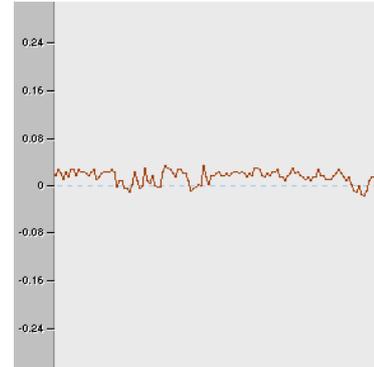


Bild 10

Beim Absterben des Tones keine Störimpulse



Hinweis: Die Kosten inklusive Material belaufen sich auf ca. 150 Euro.

Versuchen Sie nicht diese Reparatur selbst durchzuführen sondern überlassen sie diese einer autorisierten Fachwerkstatt. Zu groß ist die Gefahr eines elektrischen Schlages und der Zerstörung des Gerätes.

© 2019 J.Breitenfeld, Hamburg www.elektronenlabor.de

Die Verwendung dieses Dokuments (auch auszugsweise) in Publikationen jeder Art darf nur mit Quellenangabe erfolgen.