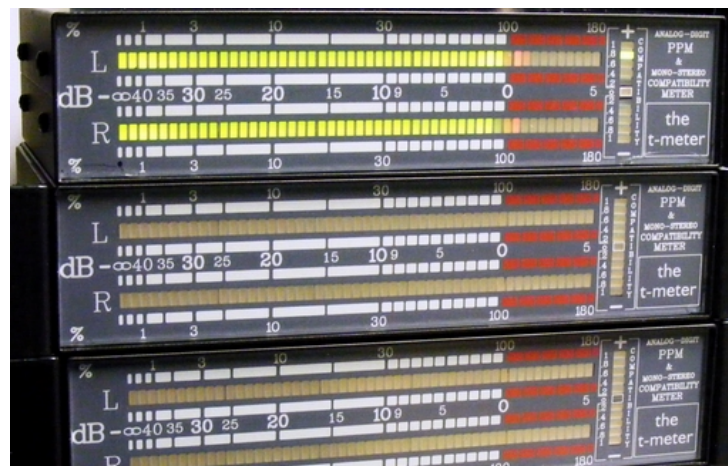




Peakmeter PCM223 oder t-meter



PCM223 oder Peakmeter PCM223
Fehlersuche bei defekten Geräten und seiner Hardware

Eine Abhandlung von Jens Kelting
© 2014 by Jens Kelting für Radio K.R.E. – Alle Rechte vorbehalten!
Nachdruck nur mit Zustimmung des Verfassers!
Bereitgestellt vom Krankenhausradio Elmshorn – **Radio K.R.E.**

V1.3 – März 2014
Dokument Nummer: 1102-2014

*****NEU - Änderungen sind vermerkt mit (V1.3) im Text*****

Nachdruck, Weitergabe oder Verwertung dieser Unterlage mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers!

Copyright Seitenlayout by Jens Kelting 2005-2014
Alle genannten Firmenbezeichnungen und Logos können durch den Inhaber geschützt sein und dienen nur der Erklärung und Beschreibung! Eine Befürwortung oder Ablehnung in Verbindung mit Produktnamen kann aus der Nennung im Artikel nicht abgeleitet werden.

Informationen zum Dokument

Schaltungsnummer:	1102-2014
Gruppe:	Mischpult/Studioteknik
Revision/Datum:	V1.3 vom 24.03.2014
Platinenlayout verfügbar:	Nein
Copyright:	© Jens Kelting 2014 und Radio K.R.E.
Herausgeber:	Jens Kelting für Radio K.R.E.
Nutzung:	private Anwendungen
Copyright Bildmaterial:	© Jens Kelting
Quellennachweise:	keine
Bemerkung:	Keine

Dieses Dokument ist ausschließlich für die private, nicht kommerzielle Nutzung vorgesehen. Sollten Sie dieses Dokument über eine andere Webseite als www.krankenhausradio-elmshorn.de als kostenpflichtigen Download erhalten haben, informieren Sie und bitte umgehend! Vielen Dank für die Mithilfe! Sie helfen damit, der unzulässigen Nutzung dieser Dokumente vorzubeugen.

Vorbinder Stand: 14.02.2014

Eine Bitte und Aufruf an alle Leser und Nutzer dieser Dokumente...

Wir – das Team vom Krankenhausradio Elmshorn haben uns zum Ziel gesetzt technische Informationen an interessierte, gleichgesinnte Einrichtungen kostenlos weiterzugeben. Diese Arbeit erfordert viel zeit und Aufwendungen, um vernünftige und auch bilderreiche Dokumentationen zu erstellen. Diesen Aufwand müssen wir fast ausschließlich aus eigenen, privaten Mitteln finanzieren. Nur sehr wenige Firmen (Elektronikversandhäuser und große Unternehmen) unterstützen uns bei dieser Arbeit. Daher benennen wir absichtlich nur Firmen in Stücklisten oder Bauvorschlägen, die uns unterstützen. Wir sind der Meinung, nur diese Firmen haben es verdient, namentlich und somit auch als Werbung benannt zu werden. Gern nehmen wir IHRE Firma in die Liste mit auf, denn Anfragen zu Lieferanten erhalten wir regelmäßig.

Aus diesem Grund bitten wir alle Nutzer dieser Dokumente, uns entsprechend zu unterstützen. Welche Möglichkeit Sie dabei wählen – überlassen wir Ihnen. Auf Wunsch senden wir unverbindlich eine Bankverbindung für Spenden oder ein entsprechendes PayPal Konto. Die hier eingehenden Beträge verwenden wir zu 100% für die Arbeit im Krankenhausradio Elmshorn, dem Aufbau und der technischen Unterhaltung – und auch der Erstellung dieser mittlerweile umfangreichen Schalplan- und Ideensammlung.

Die Idee der technischen Unterstützung ist nach unseren Informationen in dieser Art im Bereich „Radio & Broadcast“ bisher einzigartig und soll auch in Zukunft kostenlos für den Download bleiben.

Copyright / Hinweise zum verwendeten Bildmaterial und dem Recht der Nutzung

Alle in diese Dokumentation verwendeten Ablichtungen unterliegen dem Copyright. Alle Bilder wurden durch Mitarbeiter von Radio K.R.E. angefertigt. Da wir Rechte externer Bilder nicht eindeutig klären können, werden diese nicht eingesetzt. Ausnahmen gibt es keine. Keine Nutzung unserer Bilder außerhalb dieser Dokumentation für andere Zwecke – ohne das unsere Zustimmung erfolgt. Dies gilt auch für das „Ausschneiden“ vorhandener Bilder aus Dokumenten mit geeigneten Software/Tools. Hierbei zählt nicht das Bild als Dateiformat – sondern bereits der Bildinhalt. Jede weitere Verwertung bedarf der Zustimmung des jeweiligen Autors oder Rechteinhabers.

Kostenlose, private Nutzung vorhandener Bildinhalte mit Genehmigung

Für private und gleichgesinnte Nutzungszwecke (siehe Krankenhausradio) wird die Genehmigung im Regelfall kostenlos erteilt. Die Bereitstellung und Anfrage ist für private Personen und gleichgesinnten Institutionen immer kostenlos!

Dazu zählen Ausarbeitungen, Studienarbeiten, Präsentationen oder die Gestaltung privater, nicht gewinnorientierter Webseiten. Für diese Anfragen ist die Bereitstellung – sofern diese für Radio K.R.E. oder dem Autor ohne großen Aufwand umsetzbar ist – kostenlos. Ein Anspruch auf Bereitstellung kann in keinem Fall aus der teilweisen oder kompletten Bereitstellung abgeleitet werden. Alle Leistungen sind freiwillig und nicht erzwingbar.

Gewerbliche Nutzung vorhandener Bildinhalte mit Genehmigung

Für die gewerbliche Nutzung der verwendeten Bilder stellen wir ein einfaches Modell bereit. Bei Interesse an Bildern in hoher – nutzbarer Auflösung senden Sie bitte eine e-Mail an das Krankenhausradio Elmshorn oder nutzen das Kontaktformular.

In Zusammenarbeit mit einer Bildagentur erhalten Sie eine eingeschränkte Nutzungslizenz. In diesem Fall sind die anfallenden Lizenzgebühren entsprechend mit der von Radio K.R.E. beauftragten Agentur abzurechnen. Es gelten in diesem Fall die AGB der jeweiligen Agentur, die vollkommen eigenständig mit der Vermarktung beauftragt wurde. Radio K.R.E. vermarktet KEINE eigenen Bilddokumente – es sei denn, die Anfrage zieht eine Spende an Radio K.R.E. nach sich.

Generell untersagen wir die KOMMERZIELLE Nutzung unserer Bilder OHNE Genehmigung von Radio K.R.E. und dem Rechtsinhaber. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Bilder liegen GRUNDSÄTZLICH in hoher Auflösung und RAW-Datei zum juristischen Nachweis des Originalcopyrights vor.

Copyright und Hinweis zum verwendeten Textmaterial und Quellennachweis

Der gesamte Text ist frei geschrieben und beinhaltet KEINE externen Passagen – oder Textinhalte. Daher wird am Ende der Dokumentation kein Quellennachweis geführt.

Alle Inhalte unterliegen dem Urheberrecht und sind geistiges Eigentum des jeweiligen Verfassers, der am Anfang oder Ende des Dokumentes genannt wird. Zur eigenen Absicherung erfolgt eine lückenlose Dokumentation in allen Entwicklungsschritten der Dokumente. Zweifel und Unterstellungen und des Plagiatsvorwurfes weisen wir daher unverzüglich unter Hinweis auf unsere eigenen (umfangreichen) Aufzeichnungen zurück!

Alle Bilder liegen GRUNDSÄTZLICH in hoher Auflösung und RAW-Datei zum juristischen Nachweis des Originalcopyrights vor.

Hinweise zum verwendeten Schaltplanmaterial und Nachbau

Alle in den Dokumentationen verwendeten Schaltpläne sind eigene Zeichnungen oder Ideen die zur Beschreibung der Idee herangezogen werden. Ob auf die tatsächlichen Inhalte und dargestellten Prozesse ein patentrechtlicher Schutz erteilt wurde, ist vom Nutzer der Unterlagen zu prüfen. Die Verantwortlichkeit des Nachbaus oder der Reproduktion liegt beim Anwender und stellt Radio K.R.E. oder den Autor von allen Haftungen frei. Die hier publizierten Schaltungs- und Anwendungen dienen nur der Beschreibung. Ein gewerblicher Nutzen ist aus der Veröffentlichung auf unsere Webseite www.krankenhausradio-elmshorn.de nicht abzuleiten. Generell stimmen wir einer gewerbsmäßigen Nutzung unserer Unterlagen NICHT zu! Ausnahmeregelung bedürfen unserer Zustimmung. Werden diese Unterlagen Teil einer auftragsmäßigen Anfertigung, übernimmt die jeweils fertigende, abgebende Firma die Verantwortung für das fertig gestellte Produkt.

Für den Fall, das widerrechtlich genutzte Unterlagen vom Krankenhausradio-Elmshorn verwendet werden, behalten wir uns rechtliche Schritte gegen den Verursacher vor!

Copyright zum verwendeten Schaltplanmaterial und Nachbau

Alle in den Abhandlungen aufgezeigten Schaltpläne sind FREI von Rechten Dritter – soweit wir dies in unseren Recherchen beurteilen können! Alle Unterlagen wurden EIGENSTÄNDIG durch das Team vom Krankenhausradio-Elmshorn entworfen und zur Veröffentlichung gebracht.

Ähnlichkeiten mit bereits vorhandenen Schaltungsunterlagen sind nicht gezielt beabsichtigt und zufällig. Ein Bestand der bewussten Kopie; Vervielfältigung oder gezielten Umgehung vorhanden Schutzbeschränkungen und Copyrights weisen wir zurück.

Sollten Schaltungsunterlagen zu Lehrzwecken veröffentlicht werden, erfolgt die Darstellung grundsätzlich NIEMALS in der Originalform. Wir zeichnen zur Darstellung Schaltungsunterlagen OHNE kommerziellen Hintergrund aus dem Layout der Geräte! Dies ist durch einen Leuchttisch jedermann zugänglich und kann frei interpretiert und nachgezeichnet werden!

Diese Dokumente und Darstellungen verfolgen KEINE kommerziellen Ziele!

Haftungsausschluss und Sicherheit

Diese Publikation dient der Information. Radio K.R.E. sowie der Autor dieser Publikation übernehmen KEINE Haftung für Folgeschäden, die sich aus der Nutzung der Unterlagen ergeben oder ableiten lassen. Der Leser und Nutzer hat in ausreichendem Maße dafür Sorge zu tragen, dass die aufgezeigten Schaltungen keine Gefährdung für Mensch und andere Lebewesen darstellen. Er hat beim Aufbau nachhaltig und eigenverantwortlich zu Prüfen, dass alle sicherheitsrelevanten Vorschriften im Umgang mit elektrischem Strom eingehalten werden. Insbesondere der Einsatz netzspannungsführender Bauteile darf NUR von autorisierten Elektrofachkräften erfolgen! Kann diese Bedingung nicht eingehalten werden, dürfen diese Anlagen oder Geräte NICHT in Betrieb genommen werden. Gleiche Regelung findet auch bei allen Schaltungen, Geräten und Telefonanlagen und Systemen mit Spannungen größer 42Volt Anwendung.

Haftungsausschluss Modifikationshinweise/Vorschläge/Sicherheit

Wird in Dokumenten eine Gerätemodifikation empfohlen, kann es erforderlich werden, das Gerät zu öffnen. Dabei sind ALLE sicherheitsrelevanten Verbindungen (Erdung, Schutzleiter) zu Prüfen und ggf. entsprechende Messungen nach Abschluss aller Arbeiten durchzuführen.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, das ALLE Änderungen an Geräten nur durch eine, in diesem Fachbereich der Elektronik/Elektrotechnik autorisierten Person erfolgen darf! Die Verantwortung für durchgeführte Arbeiten und daraus resultierenden Folgen/Folgeschäden liegt allein bei der Person, die diese Arbeiten durchgeführt hat!

Inbesondere Arbeiten an elektrischen Geräten, deren Betriebsspannung über 42Volt liegt – sind durch eine entsprechende Elektrofachkraft abzunehmen oder zu überprüfen. Bei gewerblicher Nutzung weisen wir auf die verpflichtende Prüfung „elektrischer Betriebsmittel“ gemäß BGV-A3 hin!

Nutzungsumfang / Bereitstellung der Unterlagen / Downloads

Alle Dokumentationen vom Krankenhausradio-Elmshorn sind KOSTENLOS auf unserer Webseite als Download erhältlich! Werden Ihnen diese Unterlagen kostenpflichtig angeboten, teilen Sie uns dies bietet unverzüglich mit!

KEIN Anbieter hat von uns zuvor das Recht zur kostenpflichtigen, kommerziellen Verbreitung unserer Unterlagen erhalten!

Daher weisen wir ausdrücklich darauf hin, das Sie diese Unterlagen beim Krankenhausradio-Elmshorn für NICHT kommerzielle Zwecke (Klinik-Schulradio und ähnlich gelagerte Projekte) grundsätzlich als kostenlosen (*) Download erhalten.
(*) unentgeltliche Bereitstellung der Dokumente auf einem, Downloadserver.

Gewerbliche Anfragen werden gesondert behandelt. Senden Sie uns dazu an die Mailadresse oder über das Kontaktformular eine entsprechende Anfrage.

Nutzungsumfang / Weitergabe

Unsere Unterlagen dürfen nur nach vorheriger Genehmigung angeboten oder weitergeleitet werden! Ausgenommen von dieser Regelung sind gleichgesinnte Einrichtungen (ehrenamtliche Klinikradios – oder Schulprojekte), die diese Unterlagen zu eigenen, nicht kommerziellen Zwecken verwenden und publizieren möchten. Nur dem Krankenhausradio-Elmshorn steht die alleinige Verbreitung der Unterlagen in uneingeschränkter Form zu!

Downloads / Virenfreiheit / Gewährleistung

Unsere Downloads sind kostenlos. Dies gilt ausschließlich für die Bereitstellung der Unterlagen als Download. Der Download und die dabei ggf. durch Übertragungswege oder Provider anfallenden Kosten sind durch den Webseitenbesucher/Downloader zu übernehmen.

Wir garantieren trotz sorgfältiger Prüfung durch Antiviren- und Schutzprogramme NICHT, dass alle Downloads 100% frei von schadhaften Elementen sind. Es ist bei der Vielzahl von Schadsoftware nahezu unmöglich, alle Punkte zu 100% abzudecken! Bereits bei/während der Übertragung von Server zu Server können destruktive Elemente eingeschleust werden, die im Urdokument nicht vorhanden sind. Daher ist der Empfänger verpflichtet, zu seinem eigenen Schutz empfangene Dokumente durch geeignete Schutzsoftware prüfen zu lassen.

Copyright zu Namen, Marken und Bildern

Alle in diesen Dokumenten genannten Namen, Bezeichnungen oder Begriffe können durch Dritte geschützt sein. Schutzrechte bleiben in jedem Fall gewahrt. Die Nennung und Verwendung von Markennamen erfolgt NUR zur Dokumentation oder Beschreibung einzelner Abschnitte bei Lehrzwecken! Kommerzielle Absichten – insbesondere der Vermarktung und ähnlicher Strategien – werden nicht verfolgt.

Wird ein Produkt beschrieben, erfolgt dies nur in Zusammenhang mit der erforderlichen, technischen Erklärung. Für Anmerkungen, die sich auf die Funktion, Qualität oder Verwendbarkeit von Produkten beziehen, stellen diese in Wort dargestellten Wertungen die persönliche Meinung des Autors dar. Diese Wertung erfolgt in Ausübung des Rechts auf freie Meinungsäußerung.

Gegenüberstellungen oder Empfehlungen von Dienstleistungen oder Produkten erfolgen ebenfalls auf der Grundlage der freien Meinungsäußerung.

Werbung wird in unseren Artikeln und Abhandlungen abgelehnt und erfolgt auch NICHT auf Wunsch oder Anfrage von Industrie- oder Handelsunternehmen. Davon ausgenommen sind jene Betriebe, die uns freiwillig Unterstützung geleistet haben. Ein Anrecht auf Erwähnung und Publikation besteht jedoch nicht und bedarf einer gemeinsamen Abstimmung.

Der Name „thomann“ sowie „PCM223“ sind geschützte Bezeichnungen und Namen. Die Nennung dient nur der Beschreibung zum Artikel „PCM223“.

Support und Hilfestellungen zu Projekten und Dokumentationen

Für die veröffentlichten Dokumente bieten wir einen freiwilligen Support an. Senden Sie uns dazu eine Mail über das Kontaktformular oder über bekannte Mailadressen. Ein Anrecht auf Support gibt es nicht. Wir bieten nach dem ersten Kontakt eine Telefonnummer an, unter der Sie die erforderlichen Informationen schnell und kompetent erhalten.

Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass ein Mailsupport nur endlose „Ping-Pong“ Mails verursacht, die verhältnismäßig viel Zeit kosten. Daher unsere Bitte an alle Interessenten mit Fragen. Verwenden Sie die mitgeteilte Rufnummer auf die erste Mail. Sind Ihnen für diese Festnetz- oder Mobilrufnummer (es gelten die normalen Telefonkosten – keine versteckten Mehrwertnummern) die Kosten zu hoch, dann können wir keinen Support mehr leisten. Leider werden wir zukünftig auf Anfragen wie

„...was muss ich denn am Obtakuppler machen, damit das so schaltet, das das Rotlicht angeht...?“

im Interesse aller Interessierten Radiomacher nicht mehr antworten. Informationen zu einfachsten Grundlagen der Elektronik gibt es im Internet. Nur so werden wir weiterhin kostenlose Downloads und einen Support hierfür anbieten können.

Eine Bitte an alle Leser!

Wir stellen diese Unterlagen kostenlos allen Lesern bereit. Die Erstellung kostet viel Arbeit und viel Zeit. Dabei bleiben einige Dinge schon mal liegen – oder werden übersehen! Artikel werden oftmals „nur“ nebenbei erstellt und so schleichen sich Schreib – und Formfehler ein.

Konstruktive Verbesserungen in Bezug auf die Erstellung und Lektorat nehmen wir gern als Unterstützungsleistung an!

Wir können zwar viel – aber nicht ALLES! Alle Unterlagen sind auf NICHT kommerzieller Basis erstellt worden und dienen der Unterstützung gleichgesinnter Einrichtungen... und der Mensch muss auch mal Pause machen...



Vielen Dank !

Ihr Jens Kelting für das Team vom Krankenhausradio-Elmshorn

Vorwort

Das PCM223 oder auch „t-meter“ ist ein Versuch, sich an altbekannte Hardware-Schmieden (RTW oder NTP) heranzuwagen. In einigen Punkten ist es den Machern des PCM223 auch gelungen – in anderen Bereichen ist das Teil ein für mich ein definitiver Flop. Das Preis-Leistungsverhältnis bleibt davon unberücksichtigt.

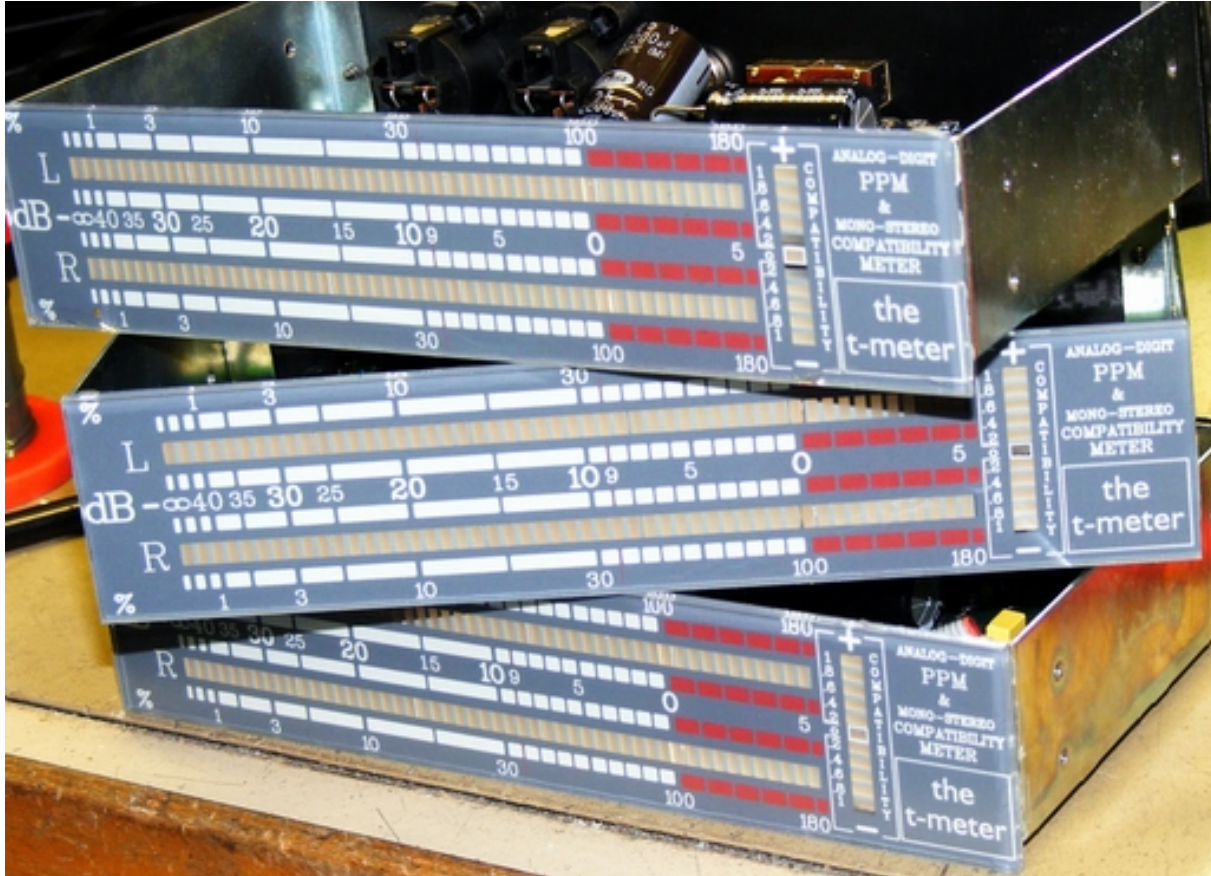


Bild: Sie fallen aus und zeigen Fehler und durch fehlende Serviceunterlagen von Seiten des Verkäufers erweisen sie sich als wenig Servicefreundlich...

Durch den Thomann Kundenservice waren keine Schaltungsunterlagen zu erhalten – und auch der Hersteller wurde zum Staatsgeheimnis erklärt. So habe ich mich entschlossen, an dieser Stelle gefundene Defekte aufzuzeigen.

Der Anwender kann damit die meisten Fehler beheben – oder sich Anregungen zur Instandsetzung holen. Außerdem bleiben dem Nutzer die Kosten für Reparatur und Service erspart.

Da definitiv keine Schaltungsunterlagen in Erfahrung gebracht wurden, wird das PCM223 einer kompletten Schaltungsanalyse unterzogen und zerlegt. Der aus diesem Gerät gezeichnete Schaltplan wird auf Anfrage für Instandsetzungszwecke bereitgestellt. Somit wird es einen Schaltplan geben – für jeden Anwender.

Pro und Kontra

Das PCM223 ist ein Gerät, das auf den ersten Blick die bekannten Peakmeter von RTW und NTP ersetzen soll. Ein Wunschtraum, denn die hier verwendeten Gasplasmaanzeigen haben eine wesentlich feinere Auflösung. Außerdem wirken die Gasplasmaanzeigen „hochwertiger“ und erinnern nicht an die heimische Bastelstube aus der Bausatzzeit... Diesen optischen Eindruck vermittelt das PSM223.

Allerdings stehen diesen Argumenten wieder die begrenzte Lebensdauer der Anzeigen gegenüber. Ein Plasmadisplay zeigt nach längerer Laufzeit einen „Kathodenabbrand“ der später zu einem Totalausfall führt. Bei einem gebrauchten Peakmeter ein Totalschaden.

Das PCM223 ist ein Gerät, das einfache – aber optisch attraktive LED-Bargraph-Anzeigen verwendet. Durch die Bauform und den Mindestabstand der LED ist die Auflösung des PCM223 vorprogrammiert. Dies beschert dem Gerät eine hohe Lebensdauer der Anzeigeelemente.

Hinzu kommt die im PCM223 vorgesehene Funktion zweier Signale. Ein Anruf beim Vertrieb – der Firma Thomann – brachte wenig Licht ins Dunkel. Auch hier wusste man nicht so genau, warum auf der Anzeige zwei „scheinbar“ überlagerte Werte dargestellt werden. Dies wird sich spätestens mit dem Erstellen der Schaltungsunterlagen ändern.

Nach Recherchen erwies sich der dunklere Wert als „Peakwert“ – wobei der helle Wert den RMS-Wert darstellen sollte. Allerdings fragt sich der Techniker, wie es ohne speziellen Gleichrichterbaustein (Sprich AD536, AD636 oder BB4301) möglich ist, einen ECHTEN Mittelwert zu bilden. Einfache Diodenschaltungen können dies nur unzureichend. Der RTW1019HL verwendet hierzu eine extra Baugruppe, die „fast“ so groß wie das halbe Mainboard des PCM223 ist.

An dieser Stelle sei bemerkt, das das PCM223 den hochwertigen Produkten von RTW und NTP durchaus das Wasser reichen kann, schmälert man die Anwendung auf die typischen „Internetradio“ Flackerkisten und „Profilneurosenpeakmeter“ die nur als „Guck-mal-hier“ Gerät im Studio verwendet werden.

Die Frontplatte des PCM223 besteht aus Glas – wobei ich mich nach dem tieferen Sinn frage. Die hier verwendete Glasplatte ist auf der Rückseite bedruckt, was den angeklebten Haltebügeln aus Metall nur wenig Stabilität beschert. Durch mechanische Belastungen reißt einfach die Lackschicht mit samt den aufgeklebten Halterungen ab. Zurück bleibt die nackte, durchsichtige Glasplatte. Eine wenig intelligente Art, eine Frontplatte zu befestigen. Da wundert es mich nicht, das der Lieferant der PCM223 jetzt sogar die Glasplatte als Ersatzteil für schlappe 25 Euro anbietet. Sinnvoller wären Schaltungsunterlagen zum Nulltarif – aber das hatte ich bereits erwähnt.

Pro und Kontra

Der Aufdruck vom PCM223 erinnert mehr an eine explodierte Schreibmaschine, in die man das Peakmeter zur Beschriftung eingespannt hat. Zwar steht dieser Behandlung zum Aufdruck die Glasplatte entgegen – aber diese gibt es ja wie erwähnt als Ersatzteil. Ein geschickt gewähltes Design auf der Frontseite wäre wünschenswert und beschert dem Gerät gleich mehr „Hochwertigkeit“. So komme ich zu dem Schluss, das die Macher des PCM223 die Kiste mehr in einer kleinen Hinterhofwerkstatt zusammengebaut haben. So genial auch das Schaltungskonzept sein mag – so schlecht ist es für mich in den mechanischen Einzelheiten realisiert. So lässt sich der Schluss ziehen, das das PCM223 mehr eine Bastelkiste aus einer Kleinserienfertigung ist.

Ein Redesign der Front mit vernünftigem Schriftzug wäre eine optimale Verbesserung. Schon, um dem PCM223 den „Hobby“ oder „Bastel & Billig“ Charakter zu nehmen – doch hatten wir schon. Hinzu käme noch der Austausch der grünen LED gegen Gelbe oder rote. Abschließen könnte man den Umbau durch Änderung der Samplefrequenz an den LED um den „Flackereffekt“ zu reduzieren.

DIN-Werte

Immer wieder reiten die Experten auf den typischen DIN-Werten herum. Sie beschreiben die Rücklaufzeiten der Anzeigen, die einen wesentlichen Einfluss auf die Anzeige Qualität haben. Auch die „Ballistik“ wirkt maßgeblich an der Anzeige mit.

In diesem Fall hält sich das PCM223 erstaunlich nahe an die Richtwerte, die von den bekannten Geräten der Edelschmieden RTW und NTP hergestellt wurden. Daher kann dem PCM223 keine extreme „Missfunktion“ nachgewiesen werden. Allerdings sollte man hinsichtlich der überlagerten Werte noch eine Schaltungsänderung abwarten, um hier endlich Klarheit zu schaffen. Definitiv empfinde ich die Anzeige des PCM223 optisch als unzureichend.

Das, was den Anwender eigentlich interessiert sind die Peakwerte. Gerade diese stören bei Soundkarte & Co erheblich, liegen die Signale über diesen Werten. Der RMS Wert ist nur dann von Bedeutung, wenn Verhältnisse zwischen Peak und PMS gebildet werden müssen. Die „Lautheitsmessung“ der Neuzeit (Radiosound- Lauter, fetter, satter...) unterliegt einer Frequenzbeurteilung ist daher mit dem PCM223 nicht im Traum möglich...

Soweit dazu.

Die DIN IEC60268 besagt, welche Rücklaufzeiten als Vorgabe eingehalten werden. Zusätzlich wird auch die Integrationszeit (quasi Zusammenfassung der einzelnen Messwerte, die es eigentlich bei einer analogen Messung nicht gibt) definiert. Ohne jetzt auf diesen Werten herumzureiten – ist erstaunlich, da ein PCM223 und ein RTW1119 gegenübergestellt fast gleichzeitig arbeiten. Dies betrifft Pegel- und Korrelationsgradanzeige.

Pro und Kontra - Anschlüsse

Als Anschluss verfügt das PCM223 zum Erstaunen über Neutrik XLR-Verbinder. Bei dem Preis sind die Buchsen allerdings als Printversion herausgeführt und gehen direkt auf die Leiterplatte. Einen vernünftigen Eingangsübertrager oder mindestens eine Gleichspannungsunterdrückung an der Eingangsstufe sucht man vergeblich. Direkt drauf auf den Eingangsbaustein vom Typ TL082 – und fertig.

Allerdings darf man nicht erwarten, das für den Kampfpfeis von 250 Euro ein Übertrager finanziert werden kann.

Die Stromversorgungsbuchse ist typische „Hohlstecker-Wackeltechnik“ ausgeführt. Das, was auf dem ersten Blick als wirklich stabil aussieht – hält nur solange, wie an den Stecker nicht ständig ein- und aussteckt. Für den stationären Einsatz ist jedoch kein Einwand gelten zu machen. Einmal gesteckt, bleibt der Stecker dort, wo er hingehört.

Pro: Hochwertige Neutrik Buchsen für die symmetrischen XLR-Eingänge

Kontra: Kein Eingangsübertrager, Kein Abgleich der Eingangsstufe mir Trimmer/Poty

Pro und Kontra - Stromversorgung

Die interne Stromversorgung und deren Regelung ist mehr als unzureichend. Im PCM223 wird die eingehende Wechselspannung mit zwei Dioden jeweils in die zwei benötigten Halbwellen aufgeteilt. So lässt sich auch durch eine Wechselspannung von 12Volt die intern benötigte Gleichspannung von +/-U erzeugen.

Allerdings bleibt bei dieser Technik die Qualität der Gleichspannung auf der Strecke. Funktionieren wird die Schaltung – nur die interne Brummspannung auf der Logikversorgung ist mit dem Oszilloskop als heftigster Sägezahn zu erkennen.

Über diesen Mangel kann man noch hinwegsehen – jedoch die unterdimensionieren Eingangselkos machten erfahrungsgemäß bei allen PCM223 schlapp. Von aufgetrocknet bis ausgelaufen war alles dabei. Wen wundert es auch, wenn ich einen Elko mit 16Volt verwende und diesen mathematisch im korrekten Bereich betreibe. Esatz mit 25 oder gar 35Volt Spannung schafft schnelle und zukunftsichere Abhilfe.

Pro: Einfache Stromversorgung OHNE Hochspannung

Kontra: Steckernetzteil erforderlich, Wechselspannung direkt im Gerät

Kontra: Unzureichende Planung der Schaltung, Vorzeitiger Ausfall der Elkos

Kontra: Instabile Logikversorgung, sehr hohe Brummspannung im Gerät

Erfahrungsgemäß beginnen fast alle Störungen oder Fehlfunktionen in der Stromversorgung eines Gerätes. Bei dieser Stromversorgung ist das untere Niveau bereits erreicht – betrachtet man den Aufbau und die Umsetzung.

Übersicht über das „PCM223“

Das, was hier für einen Neupreis von rund 265 Euro angeboten wird, gleicht nach öffnen des Gehäusedeckels mehr einem Elektronik-Bausatz aus der Grabbelkiste. Hinsichtlich der Verarbeitung lassen sich Rückschlüsse ziehen, die mehr an die Lötarbeiten von Auszubildenden im ersten Lehrjahr erinnern.

Nun mag man mich seitens der Firma Thomann für diese Kritik verurteilen – jedoch kann ich die gemachten Aussagen durch Bildmaterial auch gern bestätigen. Klar funktionieren die Geräte zuverlässig... jedenfalls solange, bis Kondensatoren oder Widerstände durch Überlastung den Geist aufgeben. In diesem Fall halten selbst gebrauchte, alte RTW-Peakmeter für 120 Euro oftmals länger als ein „PCM223“. Nach der Reparatur von mehr als vier Geräten haben sich die Schaltungsschwächen bewahrheitet. Durch ausbleibende Schaltungs/Serviceunterlagen kann sich der Preis für ein PCM223 schnell verdoppeln, fallen die Geräte durch die beschriebenen Macken aus. Auch wenn die RTW-Peakmeter selbst als Gebrauchtgeräte um 120 bis 200 Euro kosten – bekommt man noch (oder durch Experten wohl noch sehr lange) Schaltungs- und Serviceunterlagen, die „fast“ alle Fehler beseitigen lassen.

Inhalt des PCM223

Im Inneren des Gerätes erscheinen in gleichen Geräten verschiedene Bauteile – auch in Bezug auf die Hersteller verwendeter IC. Der Mix gleicht einer Wundertüte und gemäß dem Satz „das hatten wir noch da“ wurde verarbeitet war das Materiallager so hergab.

Zwischen bekannten Herstellern tummeln sich auch Reste aus der ehemaligen DDR, deren Typenbezeichnungen mit V4093 dem CMOS Gatter CD4093 gleich sind. Allerdings habe ich die Erfahrung gemacht, da im Fehlerfall oftmals jene Bausteine eine Macke haben und deren Austausch gleich das gesamte Fehlerbild verschwinden lässt

Der Rest der Widerstände ist in Metallschichtausführung eingesetzt worden. An dieser Stelle hat sich entweder der Einkaufspreis – oder der Verstand des Konstrukteurs eingeschaltet. Jedenfalls bescheren die verwendeten Widerstände dem PCM223 eine lange Lebensdauer – wenn nur nicht zwei 150 Ohm Widerstände wären, die extrem heiß werden...

Qualität

Hinsichtlich der Qualität ist das PCM223 also mehr eine Ansammlung unterschiedlicher Bauteile aus der Restekiste, die hier auf einer Leiterplatte verarbeitet wurden. Von kontinuierlicher Stückliste mit gleichbleibender Bauteilqualität kann in keinem Fall die Rede sein. Eine Stückliste müsste dann noch mit dem Zusatz „Hersteller variieren, bitte nach dem Wochentag der Fertigung fragen“... oder so ähnlich.

Die Lötstellen sind mit reichlich Flussmittelresten übersät, was in einem Messgerät (und davon sprechen wir bei einem Peakmeter) nicht förderlich ist. Gerade die Verwendung halogenhaltiger Flussmittel (gemäß FSW26 in der alten Bezeichnung) führt bei vorhandener Feuchtigkeit (selbst Raumlufffeuchtigkeit) zu hygroskopischen Effekten. Isolationswiderstände können dabei störende Größen annehmen, die eine Messung erheblich verfälschen. Hier hat der Hersteller wenig an gleichbleibende Qualität gedacht. Auch hier ist mehr Sorgfalt angebracht.

Auch wenn die vorhandenen Flussmittelreste „no clean“ Charakter annehmen, ist die fehlende und nachträgliche Reinigung der Leiterplatte ein klares Indiz für eine nicht verantwortungsbewusste Fertigung.

Ausfall und Schaltungdesign

Das PCM223 scheint im ersten Eindruck ein zuverlässiges Gerät zu sein, was sich allerdings in Hinblick auf die interne Schaltungstechnik nicht bewahrheitet.

Da die Firma Thomann keine Schaltungsunterlagen herausgibt, werde ich den gesamten Schaltplan aus dem Gerät zeichnen und zur Veröffentlichung bringen. Schon als Anregung in gewissen DIY (do it yourself) Kreisen einen Selbstbau zu fördern. Mit den 265 Euro Kaufpreis lassen sich in Bezug auf die Materialkosten gleich drei Peakmeter aufbauen. Daher ist es mit eine außerordentliche Freude, einen Schaltplan offiziell zu präsentieren.

Rein rechtlich ist die Sache einwandfrei, denn das NICHT kommerzielle Nachbauen von Geräten ist in unbegrenzter Anzahl zulässig. Solange KEINE Gewinne erzielt werden oder das nachgebaute PCM223 offiziell zum Kauf angeboten wird, liegt alles im legalen Bereich. Das, was Hobbybastler in Foren „posten“ oder sich gegenseitig als Hilfestellung zusenden hat rein privaten Charakter.

Anregungen und Hilfestellungen zum PCM223 und deren Instandsetzung nehme ich im Rahmen vom Krankenhausradio gern in zukünftige Unterlagen auf. Beachten Sie bitte, das wir KEINE bezahlten Instandsetzungsaufträge für das PCM223 annehmen!

Hinsichtlich dem Ausfall hat das Peakmeter PCM223 oder PCM223 mehrere Schwachstellen, die alle in unterschiedlicher Form auffallen.

Dabei laufen einige Geräte über Jahre hinweg ohne Probleme – andere hingegen steigen schon nach zwei Jahren Dauerbetrieb mit einem Knall oder „unauffällig leise“ aus...

Ausfall auf der Leiterplatte

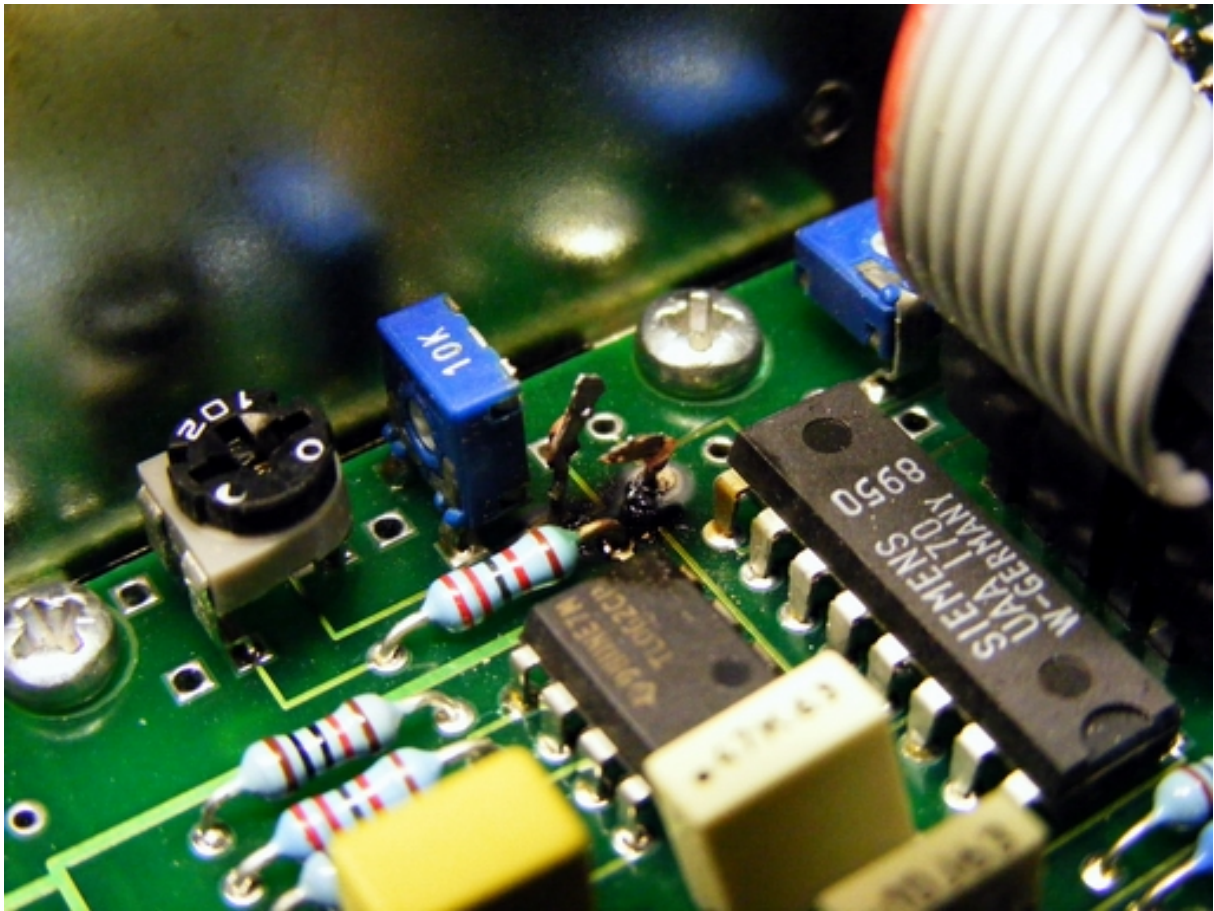


Bild: Der Ausfall durch einen 100nF Scheibenkondensator, der in Nähe des Korrelationsgradmessers liegt.

Der Kondensator ist mehr aus der Gruppe der billigen China-Importe zu sehen. Mit einer unverhältnismäßig niedrigen Grenzspannung von 50V sollte der Kondensator in dieser einfachen „12V“ Anwendung lange leben. Die optische Erscheinung der Bauteilreste lassen jedoch einen anderen Schluss zu...

Ein genauer Hintergrund warum der Kondensator sich in „Luft“ aufgelöst hat, konnte bisher nicht in Erfahrung gebracht werden.

Auf der rechten Seite ist das IC UAA170 zu sehen, das mittlerweile auf dem Markt nicht mehr zu finden ist. Nur in speziellen Restpostenangeboten wird es zu astronomischen „Ersatzteilpreisen“ gehandelt.

In den Nachfolgemodellen des PCM223s wurde die Schaltung durch drei LM324 und diskreter Technik gelöst.

Ausfall am Korrelationsgradmesser

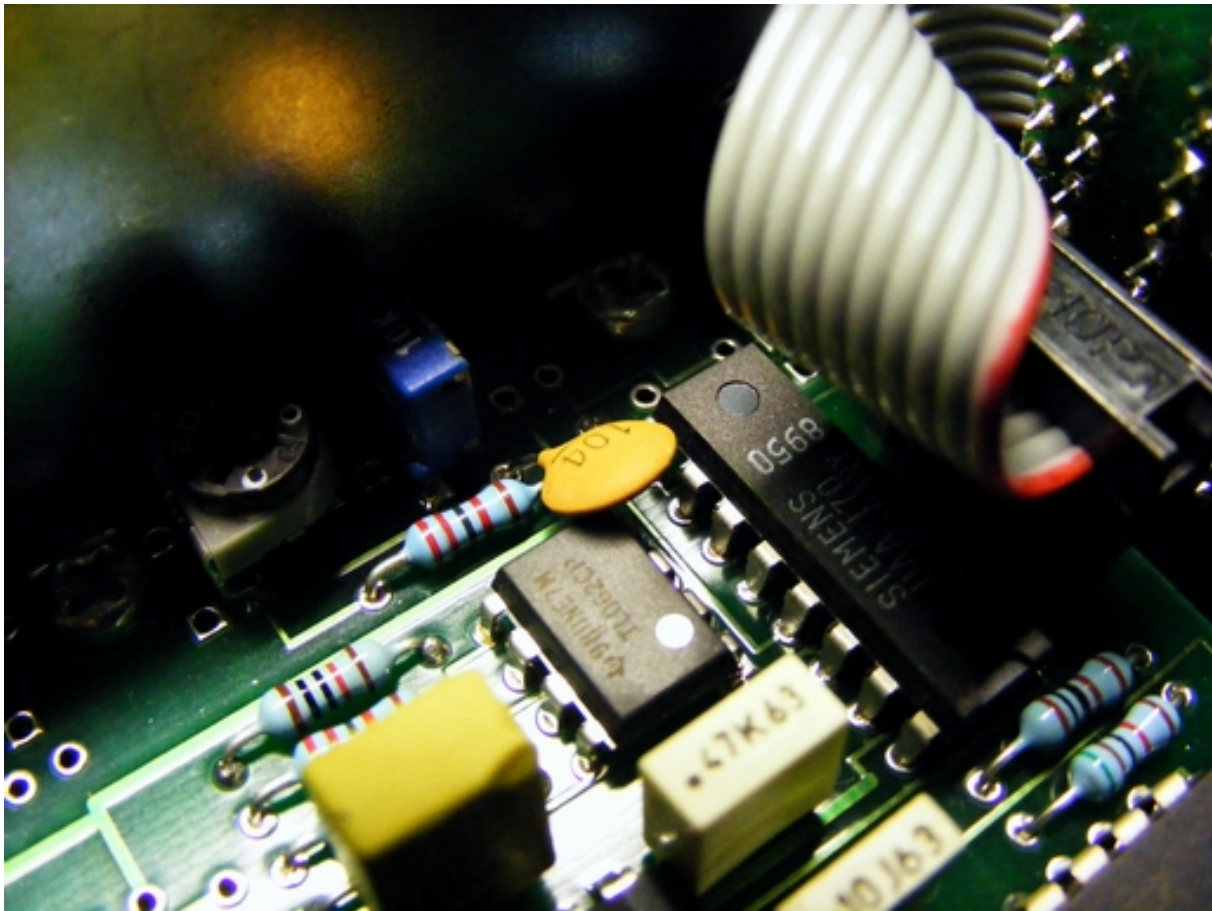


Bild: Der ursprüngliche Kondensator mit 100nF am Korrelationsgradmesser.

Allerdings dient dieser Kondensator nach bisherigen Erkenntnissen nur der Stabilisierung der Stromversorgung.

Austausch der 100nF Scheibenkondensatoren



Bild: Es macht durchaus Sinn, die vorhandenen Kondensatoren in einem Arbeitsgang komplett zu ersetzen.

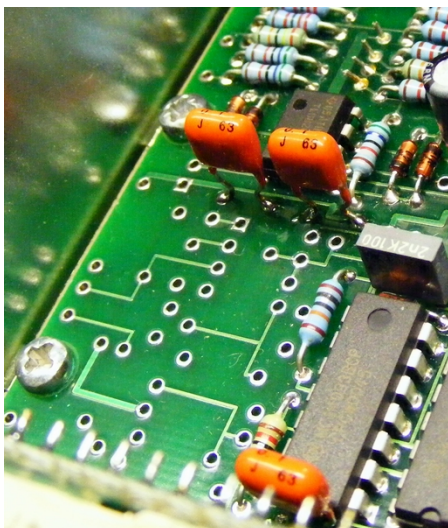
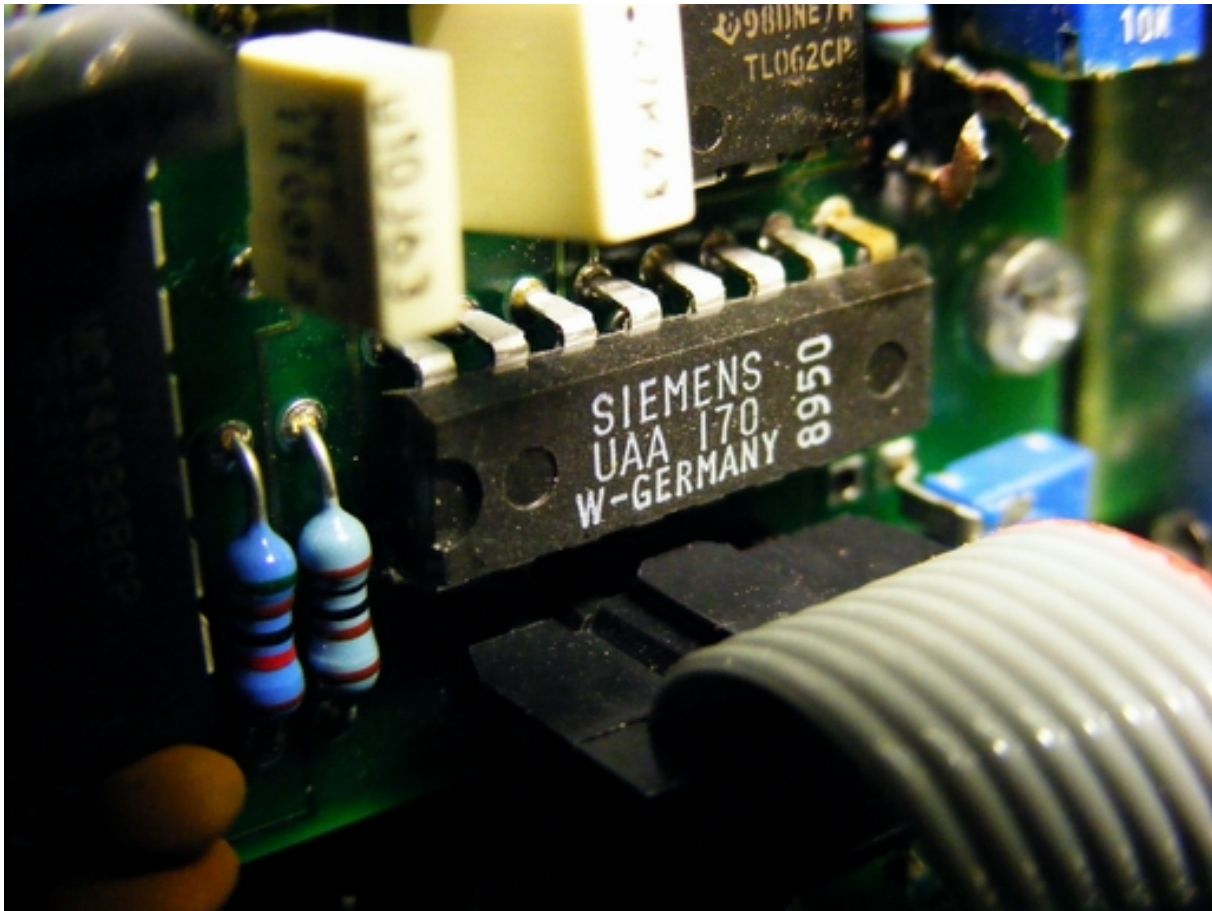
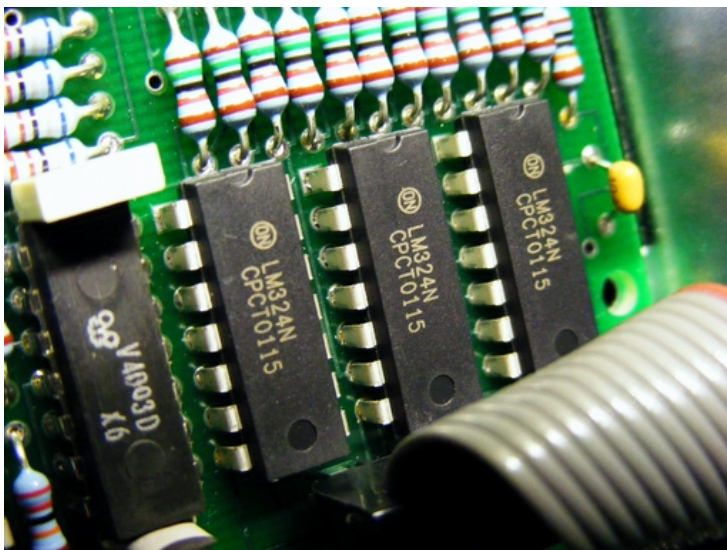


Bild: Ausgetauschte Kondensatoren um weitere Ausfälle zu vermeiden. Der Materialaufwand liegt bei ca. 2 Euro und ist damit durchaus empfehlenswert – zumal man das Peakmeter bereits geöffnet auf dem Tisch liegen hat.

Korrelationsgradmesser



In den ersten Modellen wurde das IC UAA170 verwendet. Ein zuverlässiger Baustein, der eine LED Kette mit Leuchtpunkt ansteuert. Allerdings nicht mehr auf dem Markt ans Neuteil vorhanden.



Daher wurde die Schaltung mit drei LM324 nachgebildet.

Ausfälle in der Stromversorgung

Das PCM223 schwächelt extrem in der mangelhaften Stromversorgung. Von definitiv sauberer Gleichspannung an den CMOS Bausteinen (Vcc) kann das Gerät nur träumen.

Die im Gerät verwendete Einwellengleichrichtung lässt kaum eine sinnvolle Gleichspannungserzeugung zu. Auch wenn die CMOS Logik nur zur Ansteuerung der LED Ketten verwendet wird, ist diese Schaltungstechnik mehr als dilettantisch. Jedoch reicht die verwendete Stromversorgung von 12V Wechselspannung nicht aus, um eine wirklich stabile Gleichspannung von +/-12V zu realisieren. Dies ist schon ein erheblicher Schwachpunkt des Gerätes.

Durch die gezielt wirkende Unterdimensionierung des Ladeelkkos der Stromversorgung mit schlappen 16Volt fällt dieser in den meisten Geräten aus.



Bild: Die beiden Elkos sind hier definitiv unterdimensioniert. Mit 2200 μ 0 und 16V ist der blaue Elko in seiner Arbeitsspannung zu gering dimensioniert.

Das gleiche gilt für den schwarzen Elko daneben. Er ist mit 16V ebenfalls zu niedrig gewählt.

Das hier gezeigte Exemplar zeigte keine 10 μ F Kapazität mehr, was eine eindeutige

Zerstörung beweist. Allerdings kann man auch zu dem Schluss kommen, das die verwendete Qualität minderwertig ist und eine Folge der „Billig-Billig“ Einkäufe für Bauteile ist.

Jedoch lassen die beiden 150 Ohm Widerstände im rechten Teil des Bildes zusätzlich erkennen, das auch hier in Bezug auf die Verlustleistung eine heftige Unterdimensionierung vorliegt. Dieses Phänomen scheint sich durch das gesamte Peakmeter zu ziehen, bedenkt man die erhebliche Erwärmung der Spannungsregler 79L12 und 7805 habe ich berechnete Zweifel am ganzem Konzept.

Elko Austausch

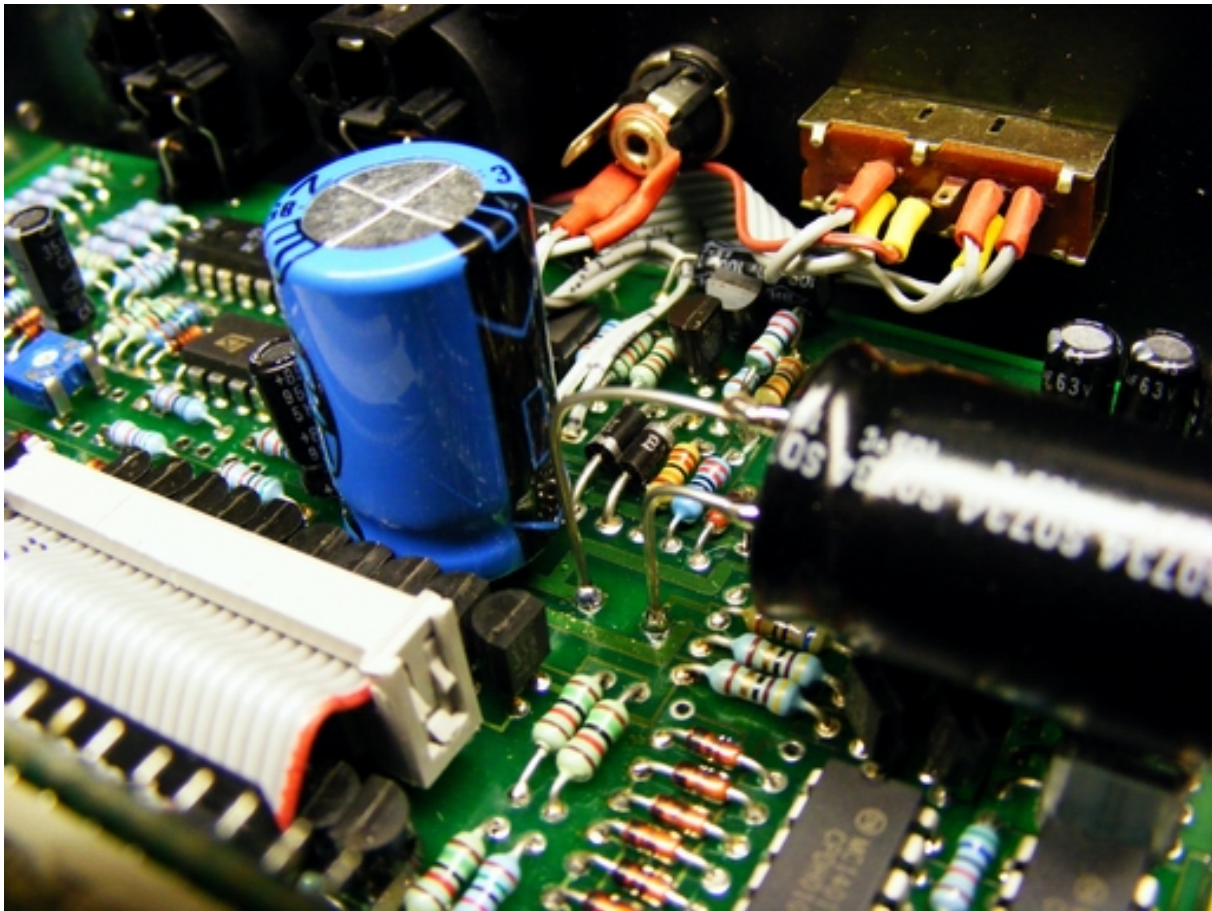


Bild: Der blaue Elko wurde bereits erneuert – sowie der daneben liegende Elko mit eigentlich $1000\mu\text{0}$ und 16V. Eine Erhöhung der Grenzspannung der Elkos auf mindestens 25 bis 35Volt ist absolut notwendig!!!

Dabei kommt es nicht darauf an, die Elkos in ihrer Bauform perfekt anzupassen. Auch ein waagrecht liegender Elko arbeitet einwandfrei.

Über die mangelhafte Ausführung der Stromversorgung und der verwendeten Einweggleichrichtung mit einer Diode möchte ich nicht weiter eingehen – wo der Entwickler hier aus einer einfachen Wechselspannung gleich zwei der benötigten Gleichspannungen gewonnen. Diese Gruselschaltung findet auch in einigen Geräten der Firma Aphex (ja, die Legendären Exciter kommen von Aphex) Anwendung, die ebenfalls durch zwei Dioden alle Gleichspannungen erzeugen. Verstehen kann ich diesen schaltungstechnischen Supermurks allerdings nicht.

Elko Austausch



Bild: Der Elko mit 35Volt ist das Mindestmaß für die Betriebsspannung. 16V sind hinsichtlich der verwendeten Einfachgleichrichtung nicht akzeptabel – auch wenn der physikalisch berechnete Wert der halben Welle nur „6Volt“ beträgt.

Hier prallt das Wissen studierter Fachidioten (auch Ingenieur genannt) und Handwerk aufeinander. Dabei wird klar – ein Studium ersetzt nicht über 20 Jahre praktische Erfahrung im Service...!

Erfahrungsgemäß scheitern die meisten Stromversorgungen an (oftmals auch bewusst) unterdimensionierten Ladekondensatoren – um nur die Vielzahl defekter TV-Geräte und TFT-Monitore zu nennen.

Fehlerquelle Komparator LM339

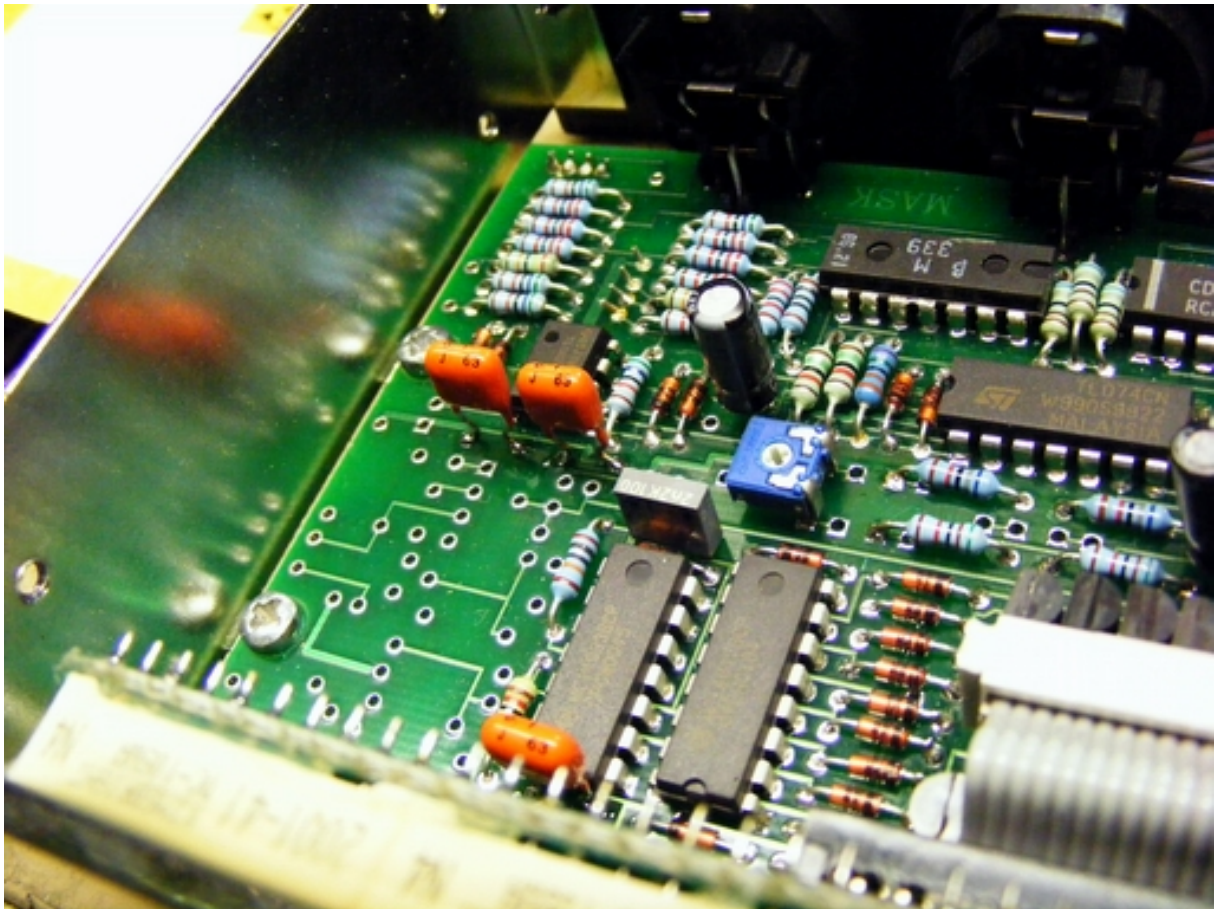


Bild: Eine weitere Fehlerquelle ist der Komparator (L) $\mu\text{M}339$. Das hier ersichtliche Exemplar ist keinem bekannten Hersteller zuzuordnen. Der Verdacht liegt nahe, dass es sich um eine Fertigung aus alten DDR-Beständen handelt.

Dieser 339 (vierfach Komparator) war verantwortlich für den Defekt des 79L12 Spannungsregler, der sich vor Hitze fast aufgelöst hat. Der 339 erzeugte einen Kurzschluss auf der negativen Versorgungsspannung.

Die Fehlersuche erwies sich als komplex, denn der Kurzschluss war selbst mit einer Signaturanalyse nicht einzugrenzen. Dann half nur noch das externe Labornetzteil, da bei einem Strom von rund 1A den 339 zum kochen brachte. Nach Austausch zeigte sich auch der neue 79L12 unbeeindruckt und blieb kalt.

Warum sich der 339 verabschiedet hat, wird immer ein Geheimnis bleiben – wobei das gesamte Konzept des Gerätes mehr schon allein ein Geheimnis ist...

Fehlerquelle Komparator LM339

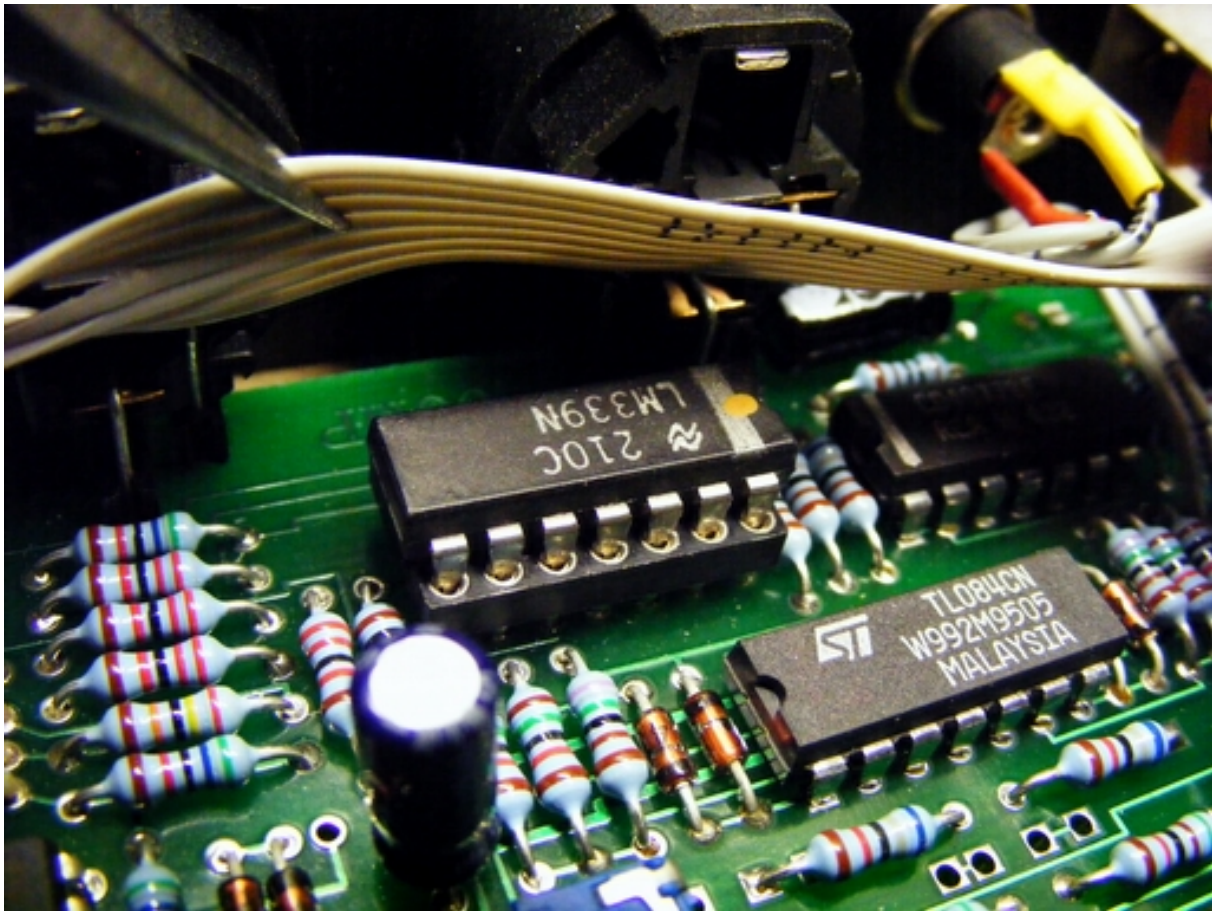


Bild: Der 339 wurde durch einen LM339 von National ersetzt.

Eine Erklärung, warum ausgerechnet der LM339 defekt war, konnte bisher nicht erstellt werden.

Erstaunlich ist die massive Mischbestückung im PCM223. Zum Teil wurden wirklich hochwertige Bauelemente (Wima Kondensatoren) verarbeitet – dann wieder erfahrungsgemäß billigster China-Schrott bei den Kondensatoren.

Daher ist eine vollständige Aussage über die Qualität kaum möglich.

Erstaunlich ist, das auf der Rückseite echte Neutrik-Buchsen an den Eingängen zum Einsatz kommen. Auch die Segmente (Bargraphen) auf der Front sind von Kingbright, deren Halbleiter nicht zu den preiswertesten Teilen zählen.

Eingänge

Die Eingänge sind elektronisch symmetrisch ausgeführt. Das erleichtert den Anschluss an symmetrische Quellen erheblich – wobei die meisten Signale in Form einer Monoklinke oder dem verhassten Cinch-Stecker ankommen...

Die Eingänge sind erstaunlich gut abgeglichen – wobei die Peakmeter selbst unter den verschiedenen Seriennummern erhebliche Differenzen aufweisen. So sind Unterschiede zwischen 2 bis 3dB keine Seltenheit, was beim Peakmeter schon 1 LED entspricht. Auf die sonst durch RTW & CO gewohnte Genauigkeit muss der Anwender bei Messungen verzichten – nur die Anzeige des absoluten Pegels ist brauchbar.

Anzeige

Allerdings ist die Anzeigecharakteristik etwas gewöhnungsbedürftig, denn die pegelspitzen (Peaks) werden in der Anzeige „dunkel“ hinterlegt. Anders herum gesagt, liegt der RMS Wert in hell drauf – und die Peakwerte werden schwach angezeigt.

Für meinen Geschmack als Abzeige nicht brauchbar, denn es kommt bei einer Aussteuerung definitiv auf die Peakwerte an – den RMS Wert kann sich der Anwender bei fälschlichen Lautheitsmessungen ansehen. Ohnehin ist die „Reale Lautheit“ von vielen Faktoren abhängig – sowie auch der Berechnungsgrundlage der Psophometrischen-Messung selbst. Dabei werden bestimmte Frequenzbereiche in die Bildung der „Lautheit“ einbezogen. Dies ist allerdings KEINE lineare Messung, wie sie der eigentliche RMS (Mittelwert) eines Peakmeters angibt.

Im heutigen Lautheitswahn (auch „Loudness-War“ genannt) wird mit technischen Geräten (Compressoren und speziellen Signalprozessoren) eine maximale Lautheit für alle möglichen Produktionen angestrebt. Dabei soll der Zuhörer den größtmöglichen „Druck“ auf die Ohren bekommen, was definitiv nur durch maximale Einschränkung der Dynamik erreichbar ist.

Technik der Anzeige (V1.2)

Nach ausgiebiger Schaltungsanalyse stellte sich heraus, dass die Messungen im PCM223 absolut nichts mit Mittelwerten zu tun haben. Zwar werden hier unterschiedliche Zeitkonstanten verwendet – aber dabei bleibt es dann auch. Mehr passiert in dieser Kiste nicht.

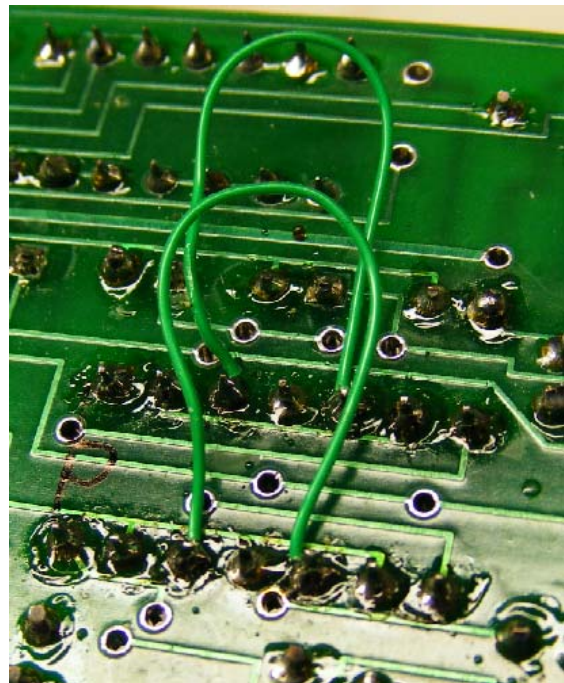
Die vermeidlichen „Werte“ – die sich überlagernd darstellen – sind nicht mehr, als die Anzeige unterschiedlicher Zeitkonstanten – bewirkt durch einen $1\mu 0$ und $4\mu 7$ Elko – der in einer OP-Schaltung zum Einsatz kommt.

Dabei wird ein Mittelwertgleichrichter Baustein – wie AD536 oder AD636 vermisst – wie auch eine andere, der Anwendung angemessene Schaltung. Die hier im PCM223 realisierte Lichtorgel nervt den Anwender, denn die Anzeige selbst ist mehr ein Pegelbrei, der an billige, kaum brauchbare „Levelmeter“ erinnert.

Abhilfe schafft eine Schaltungsänderung die nicht das Maß aller Dinge ist – aber das PCM223 halbwegs brauchbar gestaltet.

Dazu werden am Baustein LM324 – der maßgeblich für die Nachbereitung der Gleichrichtung zuständig ist – zwei Brücken eingelötet.

Diese liegen zwischen den Anschlüssen 3 und 5 – sowie 10 und 12. Die hier auf dem Bild erkennbaren „Krätzerreste“ der Lötstellen sind übrigens das Ergebnis der Fertigung des PCM – also nicht das Werk von mir als Techniker. Aber über die Qualität des Gerätes wurde bereits ausgiebig geschrieben.



Nach der Modifikation lässt sich das PCM223 durchaus verwenden – wobei ich mich dann zu einem unangemessenen Test habe hinreißen lassen. Dazu später mehr. Abgesehen von schnöden Messwerten zur Rücklaufzeiten und Zeitkonstanten hat hier das bloße Auge entschieden. Und genau das ist es, was wir in der Technik benötigen: Eine gutablesbare Anzeige für einen Signalpegel.

Das, was LCD & Co nicht im Ansatz auf die Reihe bekommen (ich spreche von den typischen „low-cost“ LCD als Einbauanzeigen) – schaffen LED und Plasma mühelos.

Lage des LM324 (V1.2)

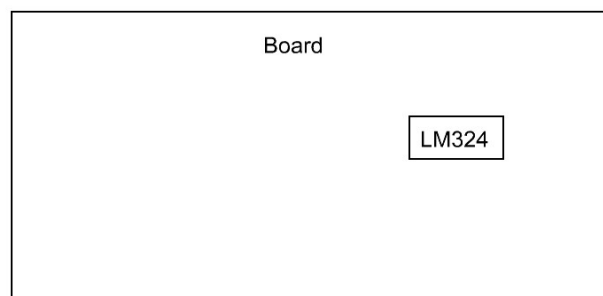
Der LM324 liegt unter dem auf dem Bild erkennbaren schwarzen Elko – oder von oben gesehen in der rechten Hälfte des PCM223.



Bild: Der LM324 liegt unterhalb der viel Elkos, die oben im Bild zu erkennen sind.

Die Modifikation lässt am besten auf der Rückseite (Öffnen der Bodenplatte) durchführen. Damit kann das PCM223 in eine halbwegs brauchbare Anzeigeform gebracht werden.

Bild: Einbaulage des LM324



Modifikation des PCM223 (V1.2)

Nach der Modifikation am LM324 und Veränderung der Integrationszeiten der Anzeige stellten wir PCM223 und ein NTP277-400 gegenüber. Das Ergebnis konnte sich sehen lassen – wobei das NTP wesentlich weicher an die Anzeige ging.



Bild: PCM223 gegen NTP277-400

Die beiden Peakmeter bekleiden vollkommen unterschiedliche Preisklassen. Das PCM223 wird mit offiziell 265 Euro gehandelt – wobei das NTP für ungeschlagene 500 Euro an den Markt geht. In Anbetracht der Tatsache, dass ein gut erhaltenes NTP-Peakmeter oftmals für nicht mehr als 150 Euro über den Tisch geht – kann man nur zum NTP Peakmeter raten.

Hier bekommt der Anwender gleich symmetrische Eingänge mit ECHTEN Übertragern serviert, eine hervorragend arbeitende PEAK-Hold Funktion und die Funktion einer Übersteuerungs-LED – die absolut präzise ihren Dienst verrichtet.

Daher ist es absolut sinnlos, sich mit dem Neukauf eines PCM223 zu beschäftigen – solange auf dem Markt der Gebrauchtgeräte noch vernünftige NTP-Peakmeter erhältlich sind. Das gleiche gilt auch für RTW-Peakmeter – die allerdings erfahrungsgemäß mehr defekte Anzeigen aufweisen als die NTP. Maßgeblich für diesen Effekt dürfte die Schaltungstechnik sein, die sich zwischen RTW und NTP doch erheblich unterscheidet. Ob hier auch unterschiedliche Anzeigetypen zum Einsatz kamen, ist noch nicht geklärt.

Die Schaltungstechnik des Korrelators (V1.2)

Die Entwickler des PCM223 haben keine Mühe gescheut, sich mit den bekannten Schaltungen zu beschäftigen. So ist viel der Technik aus einem NTP 277-400 in das PCM223 gewandert- denn im Vergleich der beiden Schaltungen sind fast 99% Übereinstimmung zu finden. Ob dies nun ein Fall von Nachbau und Missbrauch ist, interessiert mich nicht.

Allerdings ist zu erwähnen, das NTP bei der Auswertung des Korrelationsgrades einen vollkommen anderen Weg beschreitet als RTW.

Bei RTW kommt der mittlerweile abgekündigte Baustein XR2208 von EXAR zum Einsatz, der auch in einfachen Korrelationsanzeigen der eela-Audio Mischpulte verwendet wurde. In fast allen RTW Peakmetern mit Korrelationsgradmesser wird dieser Baustein eingesetzt. Allerdings sucht man vergeblich einen Ersatztyp.

Bei NTP (und hier analog auch im PCM223) kommt die Schaltungstechnik mit dem CMOS Baustein 4030, 4070 und 4077 zum Einsatz. Die hier verwendete Schaltung lehnt sich grob an das Korrelationsgradmesser Prinzip der Elrad Schaltung aus den 80er Jahren an. Auch hier arbeitete man schon mit dem CMOS Gatter, das mit vier Exklusiv Oder Gattern eine Auswertung der Phasenlage zulässt.

Den typischen Kritikern zum Trotz arbeiten beide Schaltungstechniken präzise – denn RTW (XR2208) und NTP (CD4070) verwenden unterschiedliche IC – haben aber den gleichen Nutzwert beim Ablesen der LED Kette. Somit ist klar, warum der Korrelationsgradmesser im PCM223 und den artverwandten „High-End“ Kisten vollkommen gleich reagieren.

Allerdings wurde im PCM223 die komplette Schaltungsidee aus dem NTP übernommen – nur die Werte einzelner Bauteile sind unterschiedlich.

Die Schaltungstechnik (V1.2)

Die Technik im PCM223 ist an einigen Stellen genial – an anderen Stellen ein reines Gruselkabinett. Für die Funktionalität ist das PCM223 genial konstruiert – zudem es mit so wenigen Bauteilen neben RTW und NTP kaum erkennbare Unterschiede zeigt. Selbstverständlich eignet sich das PCM223 nicht als Masteringwerkzeug bei hochwertigen Produktionen, da die Auflösung mehr an einen selbstgebastelten Zollstock erinnert.

Allerdings verdient die geniale Umsetzung beim PCM223 Anerkennung und Respekt. Dem entgegen steht die mehr als katastrophale Stromversorgungstechnik, die mehr und mehr zum Schmunzeln animiert und schon die Elkos zerstört.

Die Schaltung am Eingang ist „elektronisch-symmetrisch“ und arbeitet einigermaßen anständig. Der Eingangs-OP ist ein TL082 – der auch im gesamten Gerät verwendet wird.

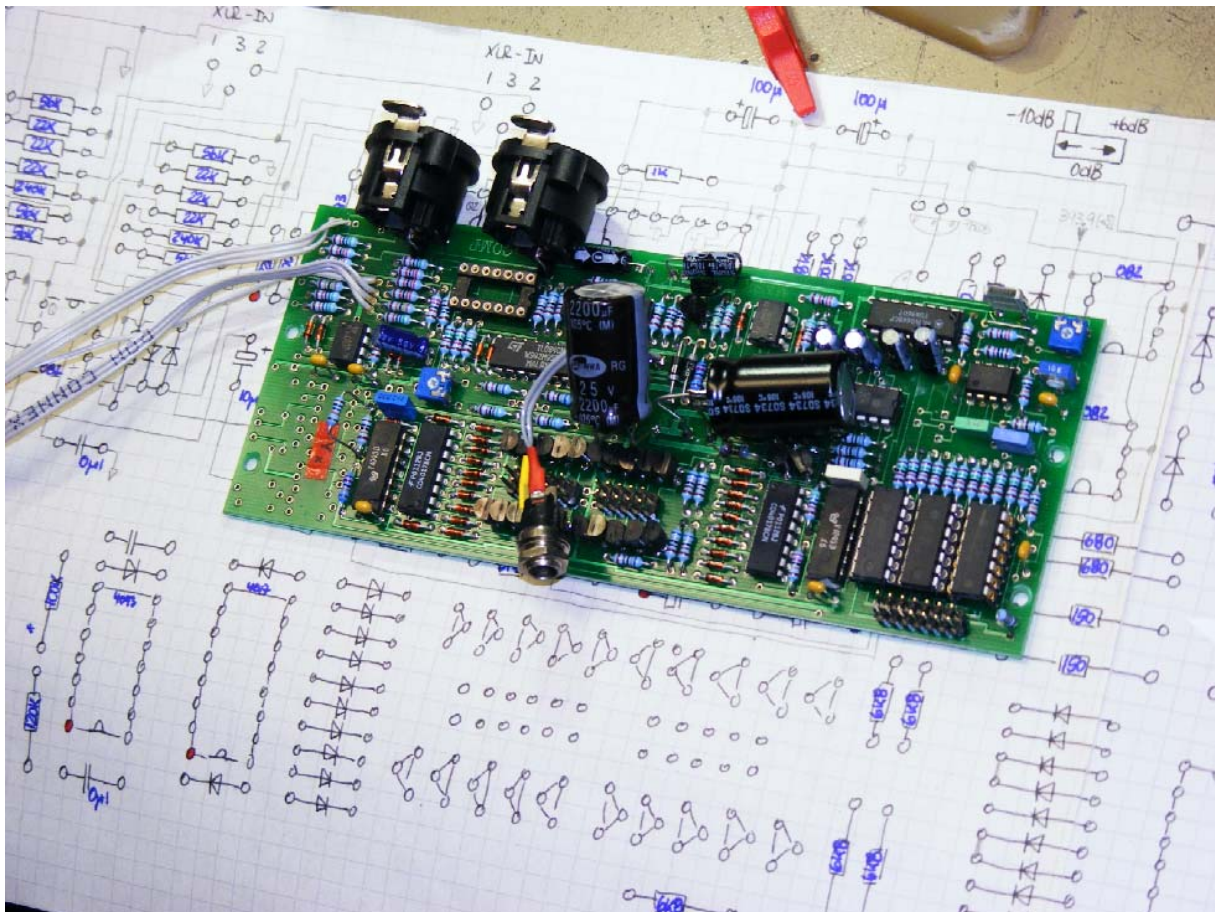


Bild: Das PCM223 auf dem Labortisch mit unterliegender Zeichnung

Wild – aber durchschaubar wird das Layout – schaut man genauer hin...

Das Layout und die Schaltung des PCM223 (V1.2)

So gelang es und, die Schaltung komplett aus dem PCM223 herauszuzeichnen, nachdem der Lieferant keine Zugeständnisse zu Unterlagen machen wollte.

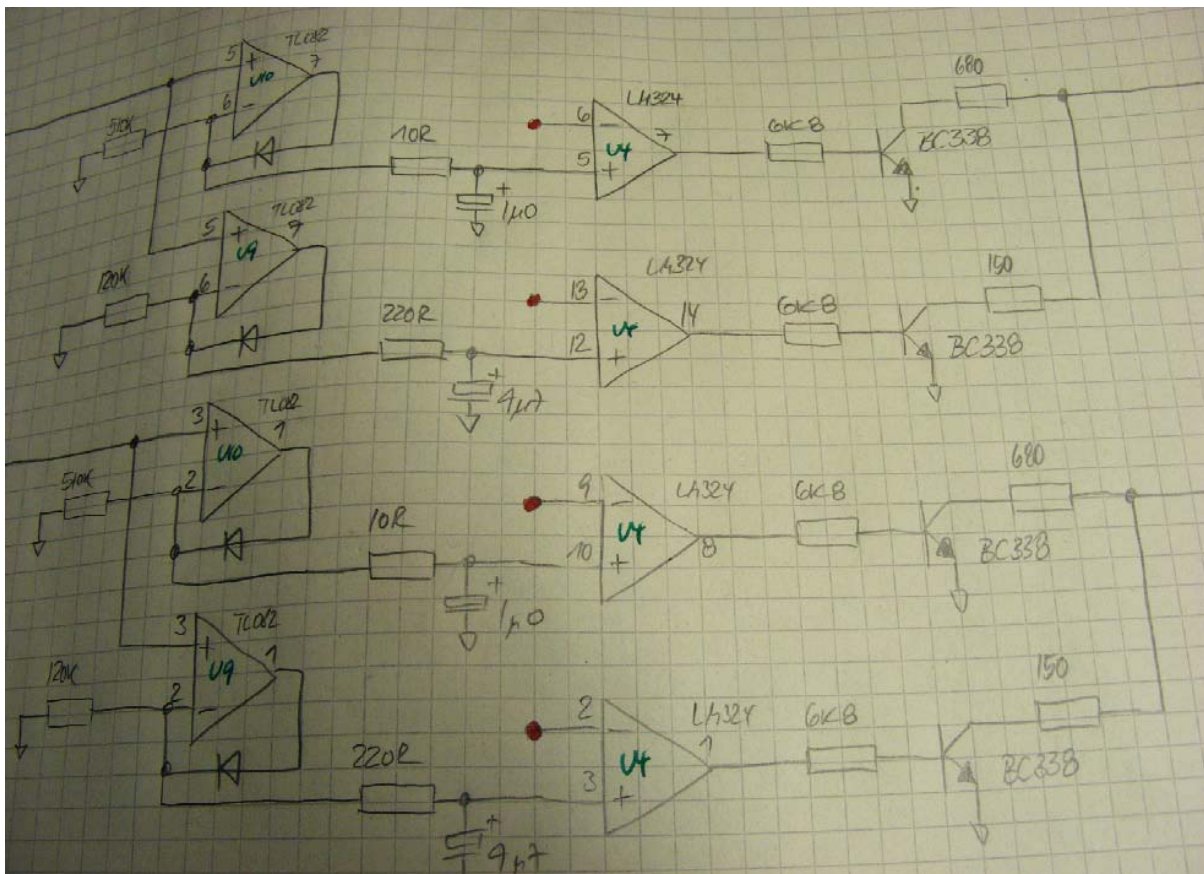


Bild: Ein kleiner Einblick in die geniale Gleichrichterschaltung, die dem PCM223 die nervige „Überlagerungsfunktion“ beschert.

Erkennbar am Ausgang die beiden Widerstände von 680 und 150 Ohm die tatsächlich für die Hell- und Dunkeltastung zuständig sind. Die 150 Ohm Widerstände werden extrem heiß und zeigen auch leichte Verdunklung an der Oberfläche. Sie sollten vorsichtshalber bei Gelegenheit durch leistungsstärkere Typen (1Watt) ausgetauscht werden.

Die beiden Elkos hinter dem 10 Ohm und 220 Ohm Widerstand übernehmen die Bildung der zeitkonstanten, die dem PCM223 die matschig wirkende Anzeige beschert. Versuche, die Kondensatoren entsprechend zu Ändern sind für eine schnelle Modifikation auf Aufwendig und übersteigen bei Weitem den Wert des PCM223. Das Ergebnis sind zwei Drahtbrücken zwischen den jeweiligen Eingängen des LM324 an Pin 3 und 5 sowie 10 und 12. Auf der Zeichnung hier liegt noch ein Fehler vor, daher dient die Abbildung nur als Beispiel.

Änderung der Anzeigeform – Frontplattentuning (V1.2)

Ich konnte es mir nicht verkneifen, das PCM223 mit einer RTW Frontplattenfolie zu versehen. Oftmals erhält der Bastler in einschlägigen Plattformen auch defekte Peakmeter von RTW. Ist das Display defekt, sind diese Peakmeter ein kapitaler Totalschaden.

Also habe ich eine neue Folie eines RTW Peakmeters auf die Anzeige des PCM223 gelegt.

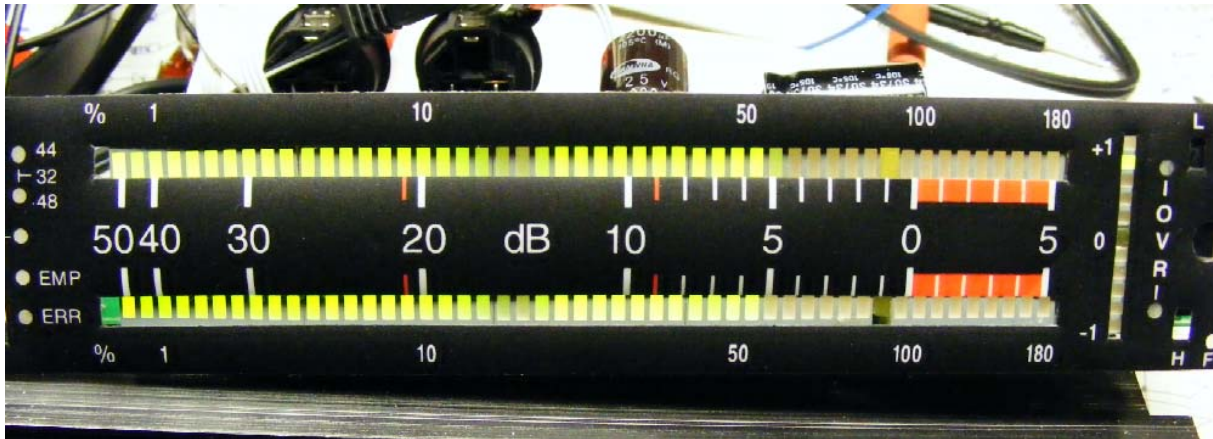


Bild: Der Wahnsinn am Peakmeter – Folie eines RTW auf dem PCM223

Für ein defektes RTW Peakmeter kann die Front noch verwendet werden – ist nur die Plasmanzeige defekt. Auch bei einigen RTW Anzeigen liegen die Originalfolien (die Horizontale Skala verdeckt die vertikale und wird oftmals abgezogen wieder in die Originalpackung gelegt) noch bei.

Klar ist – aus einem PCM223 wird kein RTW – aber optisch eine unglaubliche Verbesserung zur Original-Glasplatte des PCM223.

Die Abmessungen kommen so ungefähr hin... wobei: Es ist nur ein Versuch, der hier erwähnt werden soll.

Der Schaltplan des PCM223 (V1.2)

Aus Zeitlichen Gründen wird die komplette Veröffentlichung nur dann erfolgen, wenn sich dies auch durchführen lässt. Juristische Bedenken bestehen übrigens nicht – denn jeder Anwender kann mit seinen Geräten machen was er will.

Den vielfältigen Hinweisen, es würde sich um geschütztes Informationsmaterial handeln, kann kein Glaube geschenkt werden.

Bei den hier veröffentlichten Unterlagen handelt es sich um das Ergebnis eigener, geistiger Arbeit, die sich nur auf jedermann zugänglichen Informationen bezieht. Somit wurden KEINE betriebsinternen Informationen verwendet, die über unzulässige Quellen besorgt oder beschafft wurden.

Daher steht einer privaten Nutzung und dem Nachbau des Gerätes zu diesen bezeichneten Zwecken nichts im Wege. Werden kommerzielle Gedanken verfolgt, ändert sich allerdings die Rechtslage erheblich.

Allerdings sind auch dann die bereitgestellten Unterlagen weiterhin unbedenklich.

Das Layout des PCM223 (V1.3)

Aus gegebenem Anlass war es mir ein Verlangen, dem PCM223 eine andere Anzeigefarbe zu spendieren. Damit lehnt sich die optische Erscheinung mehr an eine Plasmaanzeige an – obwohl es keine ist. Der Spaß war es mir einfach wert.

Außerdem mussten die Bargrah-Segmente zur Leiterplattenanalyse ohnehin von der Leiterplatte gelötet werden.

Aber Achtung! Die Beschaffenheit der Leiterplatte lässt keine Fehler beim Auslöten zu und quittiert dies sofort durch abgerissene Pads. Daher sollten alle Reworkarbeiten mit entsprechendem Werkzeug (Vakkumsauger) durchgeführt werden. Versuche, die gesamten Bargraphen mit einem Heißluftgebläse zu entfernen – sollten unterbleiben. Die thermische Belastung der Leiterplatte ist definitiv zu groß und führt zu massiven Verwindungen.

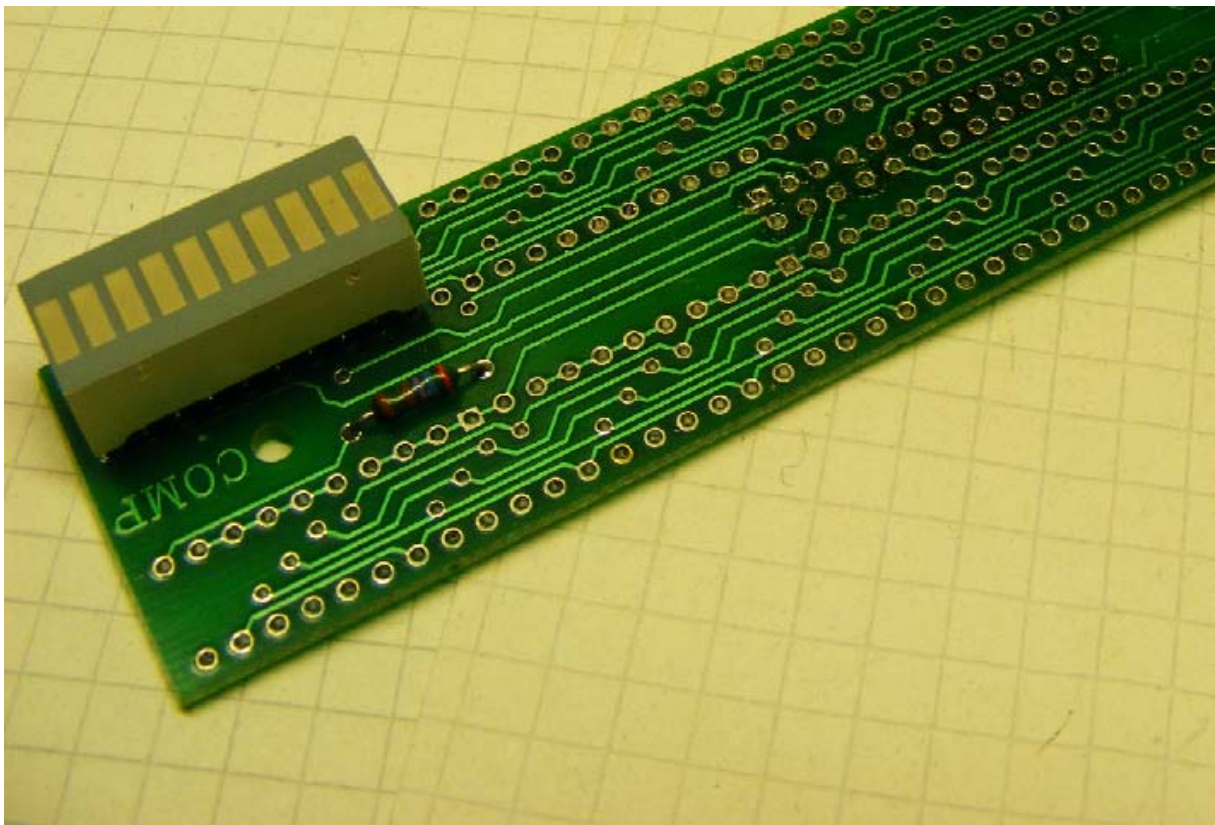


Bild: Einzelner, verbleibender Bargraph auf der Anzeigeplatte

Einbau der neuen, roten Segmente (V1.3)

Nach Ausbau der Segmente offenbarte die Leiterplatte auch die Schaltung. Da das PCM223 nach dem Multiplexprinzip arbeitet war die Verschaltung der Segmente kein Geheimnis.

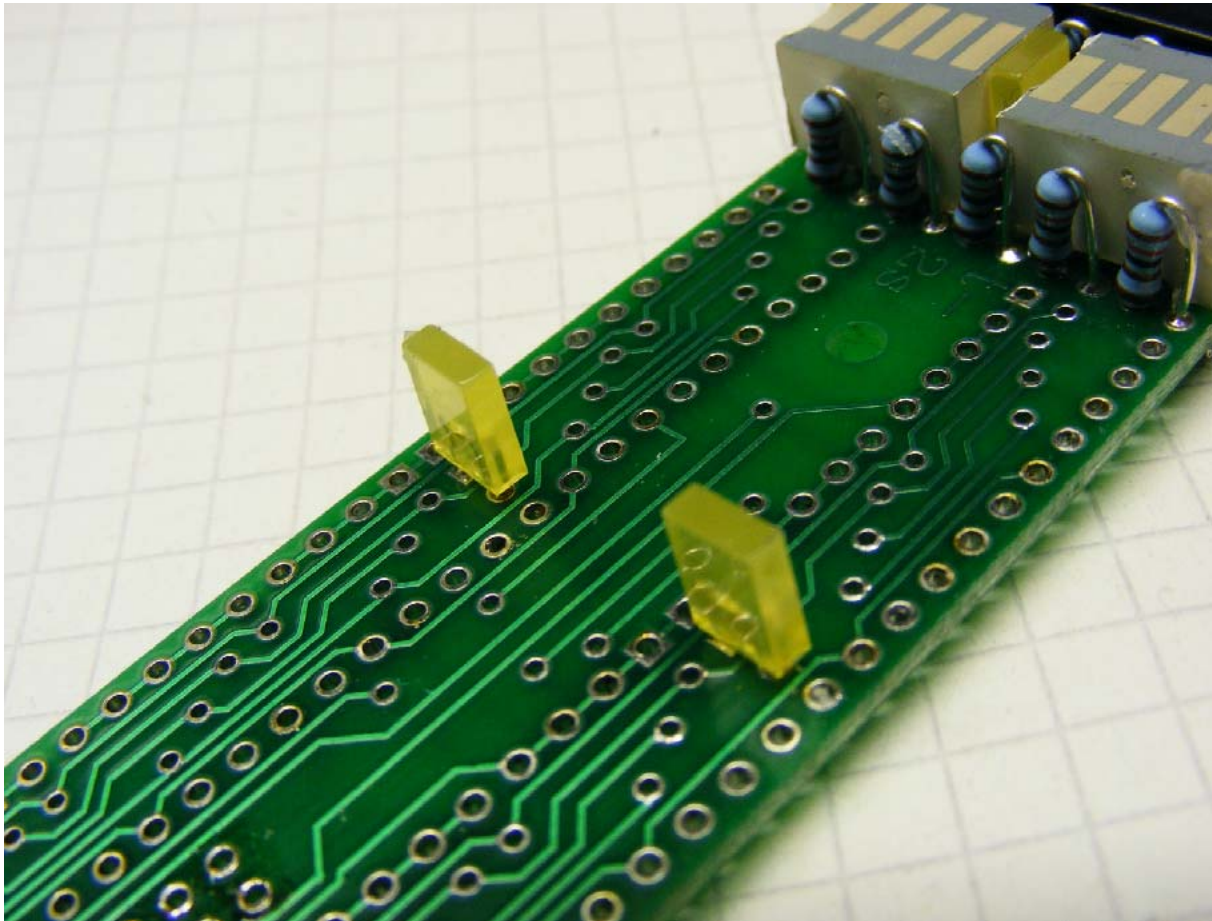


Bild: Nach dem Entfernen der alten Segmente werden die beiden „Einzel-LED“ für 0dB gut sichtbar.

Durch Verschieben der gesamten Skala und dem Einsatz der neuen Segmente lassen sich diese beiden Störer perfekt herausnehmen. Somit erscheint das neue Laufband in „einem Guss“ über die gesamte Leuchtstrecke.

Dazu werden die neuen Segmente einfach um eine Stelle weiter nach Rechts in Richtung des Korrelationsgarmesser verrückt. Die beiden ersten LED am Anfang werden ohnehin dauerhaft versorgt.

Einbau der neuen, roten Segmente (V1.3)

Nachdem alle LED und Segmente entfernt wurden, empfiehlt sich die Reinigung der gesamten Leiterplatte mit Isopropanol.



Bild: Nach der „Entstückung“ zeigt die Leiterplatte auch die tatsächlichen Leiterbahnen, die sonst unter den Segmenten verschwinden.

Jedoch ein Kompliment an die Konstrukteure des PCM223 – die Verarbeitung ist mangelhaft – mindestens dann, schaut man auf die ungereinigten Lötstellen. Ansonsten gut durchdacht, wie man an die Eigenschaften von RTW & Co nahe herankommen kann. Der Korrelationsgradmesser arbeitet übrigens sehr sauber – Überraschungen sind da kaum vorprogrammiert.

In Hinblick auf die mechanische Stabilität bleibt nur die Glasplatte als wirklicher Mangel bestehen. Jedenfalls fielen beim Probeexemplar die beiden Metallwinkel von der Glasplatte ab und mussten mich Konstruktionskleber befestigt werden.

Einbau der neuen, roten Segmente (V1.3)

Die alten Segmente werden durch neue, rote getauscht. Der massive, optische Unterschied entsteht nur dadurch, das keine ungefärbten Segmente im Labor lagen.

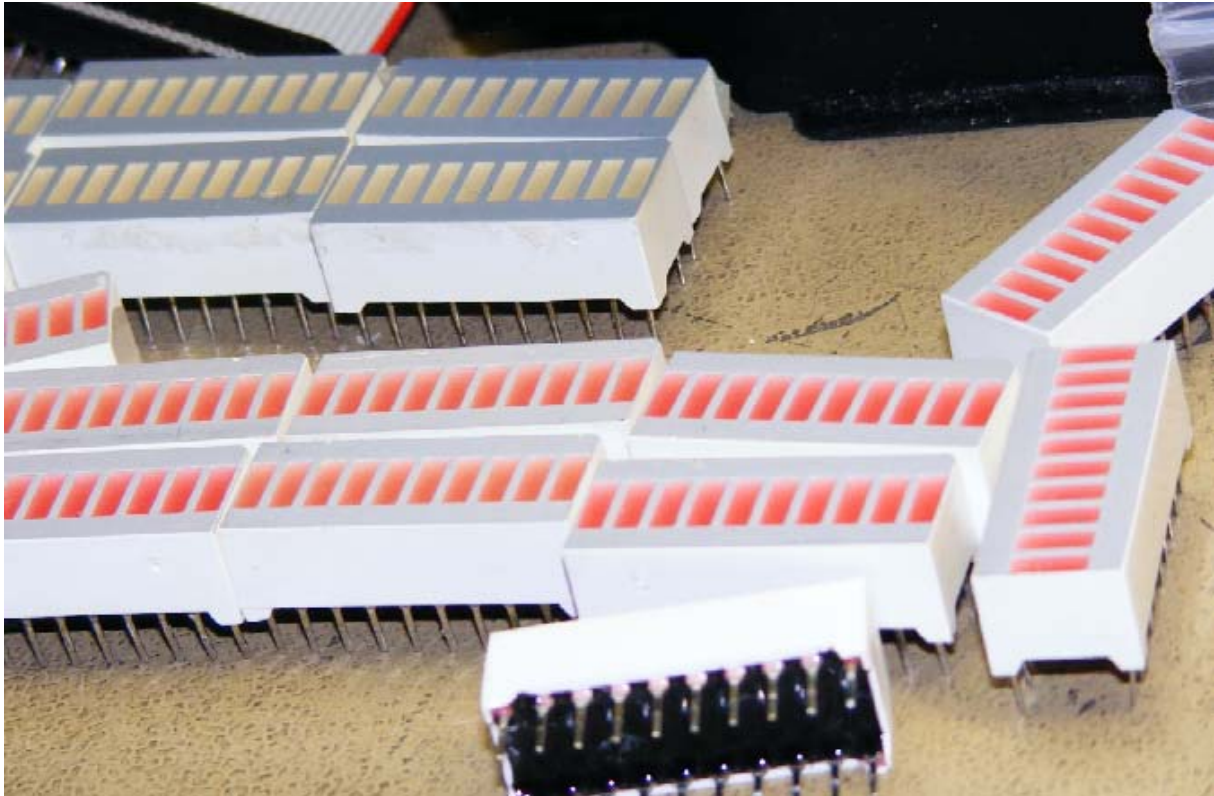


Bild: Segmente wurden ausgewechselt – grün gegen rot.

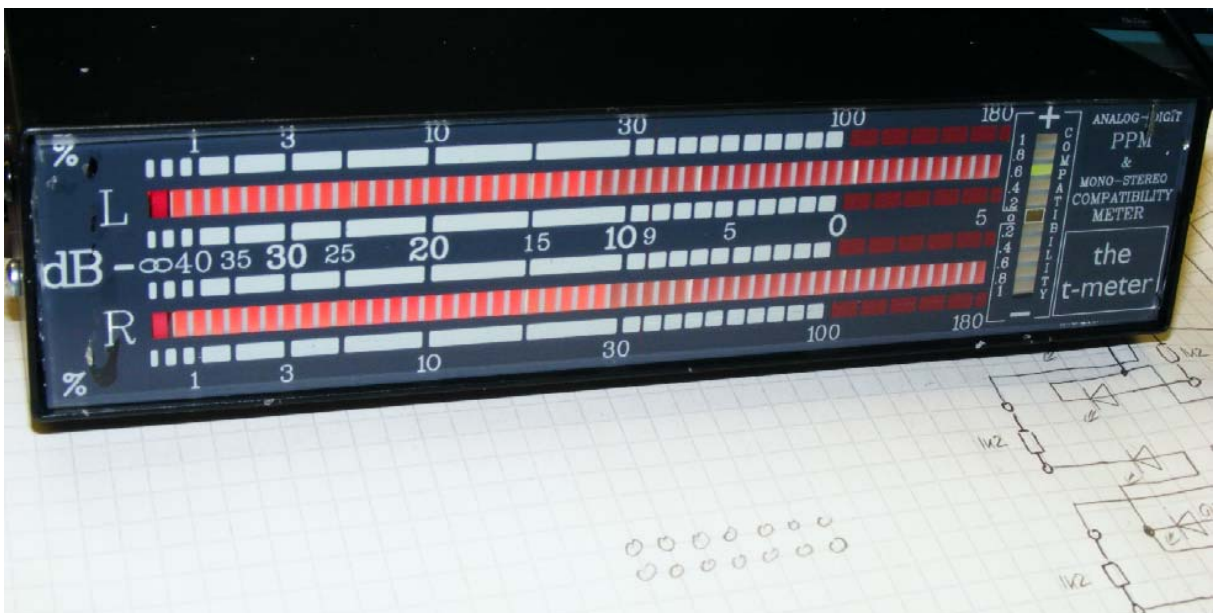


Bild: Etwas ungewohnt und dem GRÜN entledigt – PCM223 in neuer Erscheinung

Einbau der neuen, roten Segmente (V1.3)

Der Betriebswirt wird nach dem tatsächlichen Nutzen fragen – der Techniker hingegen wird erkennen, dass die roten LED ein entspannteres Ablesen ermöglichen. Außerdem ist Design immer eine Geschmacksfrage und so werden sich die Geister weiterhin ermutigt fühlen, über den Sinn und Unsinn solcher Umbaumaßnahmen zu streiten...

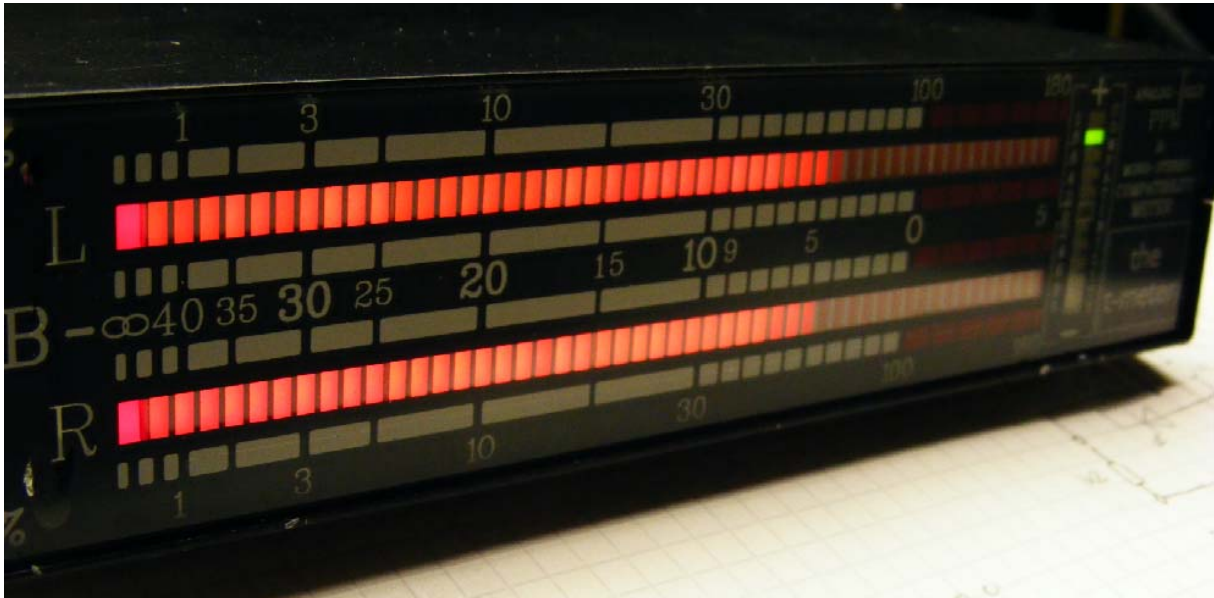


Bild: Unterm Strich ein wenig mehr Ablesbarkeit, ohne an eine explodierte Lichtorgel zu denken.

Das Rot ist entspannter und fügt sich dezenter in die Studioumgebung ein. In Bezug auf die veränderten Rücklaufzeiten und Integrationsparameter (siehe auch Technik der Anzeige (V1.2)) wird das PCM223 durch diese Maßnahme zu einem durchaus brauchbaren Instrument – wenn man es NICHT zum Neupreis von 265,00 Euro kauft.

Als gebrauchte Kiste modifiziert ist das PCM223 durchaus brauchbar, um eine Sendesumme zu überwachen oder nur den Ausgangspegel einer semiprofessionellen DJ-Mixergeräts zu prüfen und im Auge zu behalten.

Wer allerdings im Masteringbereich mehr erwartet, ist mit dem PCM223 schlecht beraten, denn die Eingänge lassen sich ebenso wenig abgleichen – wie die internen – von Gerät zu Gerät stark schwankenden Rücklauf und Integrationszeiten.

Das Innenleben

Das PCM223 kommt mit wenigen Bauteilen aus, die erstaunlicherweise eine brauchbare Funktion ermöglichen.

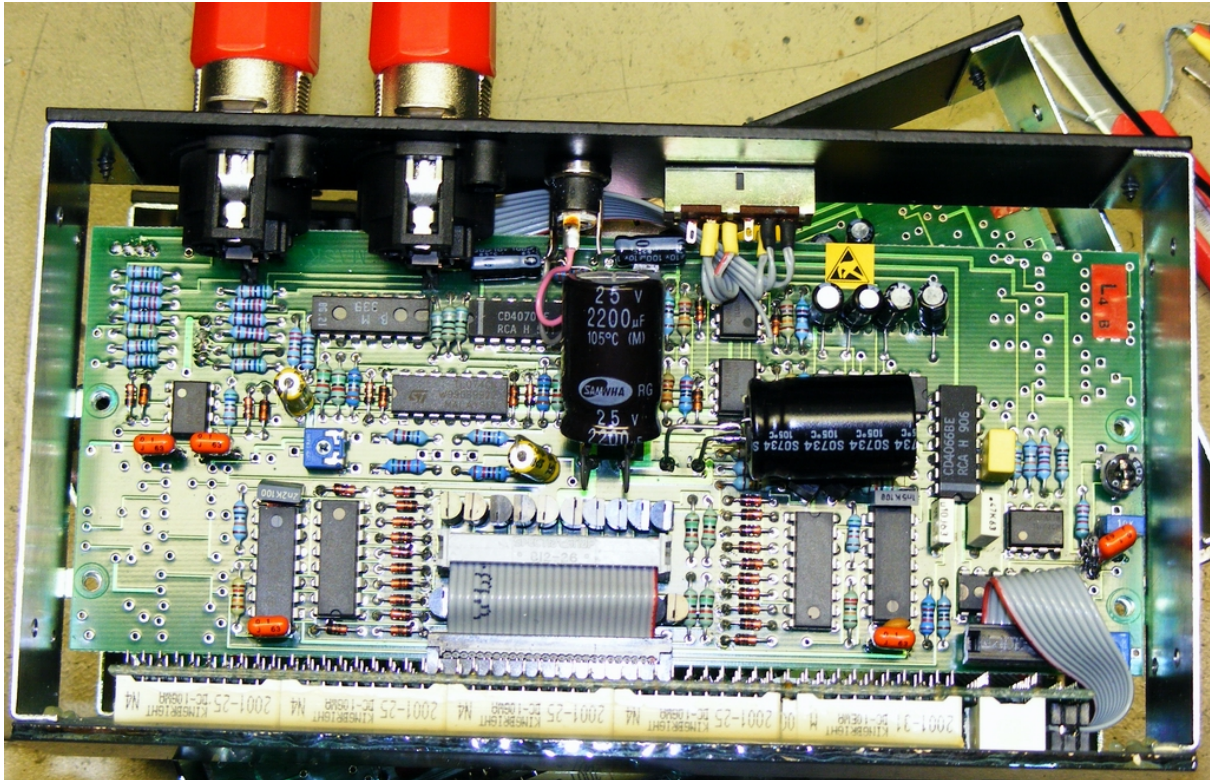


Bild: Erkennbar werden die verschiedenen IC und bereits ersetzten 100nF Kondensatoren.

Auf der rechten Seite Unten befindet sich der Baustein für den Korrelationsgradmesser (UAA170). Der UAA170 beinhaltet einen LED Treiber mit Punkt (DOT) Anzeige.

Die Bauteile stammen fast alle aus Europäischer Herkunft – oder mindestens sind keine „China-Bölller“ zu erkennen. Außer den 100nF Kondensatoren machen Widerstände und Potys und IC einen brauchbaren Eindruck.

Hinweis zu den Beurteilungen zum PCM223

Die hier erstellten Wertigkeiten stellen **NUR** die persönliche Meinung des Autors dar. Diese resultieren aus dem eigenen Betrieb des Gerätes und dem technischen Service am PCM223. Alle Angaben entsprechen den Tatsachen die im Zuge der eigenen Arbeiten gewonnen wurden. Eine den Wettbewerb verzerrende Vorgehensweise dieser Abhandlung kann in keiner Form aus den gemachten Aussagen abgeleitet werden und ist auch nicht Zweck dieses Dokumentes. Der Anwender und Interessent muss sich selbst über die Eigenschaften des PCM223 informieren und kann dazu die vom Vertrieb eingeräumten Test- und Rückgabemöglichkeiten nutzen. Diese Abhandlung dient der Unterstützung eigener Servicearbeiten und der Erklärung von technischen Besonderheiten und Eigenschaften des PCM223. Es wird weder eine Kaufempfehlung – noch das Gegenteil dazu ausgesprochen!

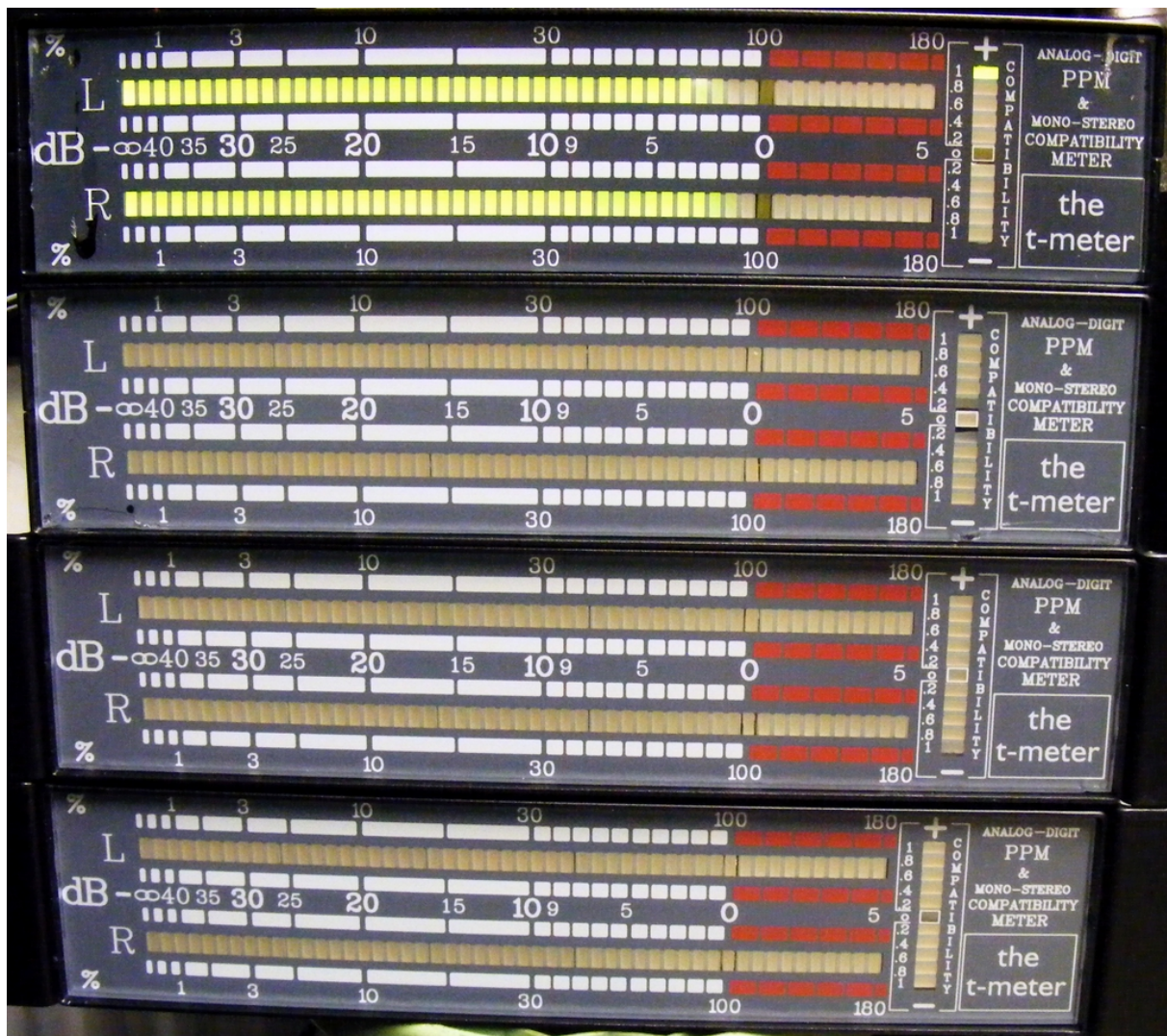


Bild: Alle waren „Defekt“ ... mit unterschiedlichen Fehlern.

Zusammenfassung

1.
Elkos der Stromversorgung prüfen. Die 16V Typen durch 25V oder 35V Typen ersetzen.
2.
Temperatur der Spannungsregler 79L12 und 78L05 prüfen. (T0220)
3.
Kurzschluss des Komparators 339. LM79L12 wird heiß.
4.
Erkennbar defekter Scheibenkondensator 100nF

Sicherheit

Da das PCM223 mit Niederspannung (Kleinspannung 12VAC) arbeitet sind keine besonderen Schutzmaßnahmen oder Prüfungen nach der Instandsetzung erforderlich!

ROHS Konformität

Nach Beurteilung der Lötstellen wurde das PCM223 mit bleihaltigen Loten gefertigt. Eine Reworkarbeit sollte daher auch wieder mit ähnlichen Loten durchgeführt werden.

Stromversorgung

Arbeiten an der Stromversorgung stellen ein Sicherheitsrisiko dar und dürfen NUR von einem autorisierten Fachmann durchgeführt werden. Dazu zählt auch das Öffnen vorhandener Steckernetzteile, in denen bereits Bauelemente unter Spannung (230V Netzspannung) stehen können!

Diese Unterlage wird bei Bedarf ergänzt.
Version 1.1 vom 20.02.2014

Der Autor

Jens Kelting ist seit über 15 Jahren ehrenamtlich für das Krankenhausradio Elmshorn tätig. Aus Moderation und technischer Betreuung der Studioeinrichtungen hat sich ein vielfältiges Interessengebiet entwickelt. Schon in den Anfängen der analogen Studioteknik arbeitet er zusammen mit den Radiokollegen an der ständigen Verbesserung der Studioeinrichtungen. Eigene Entwicklungen ersparten dem Krankenhausradio-Elmshorn die Anschaffung teurer Geräte.

Das erste analoge Telefonhybrid als Eigenbau setzte den Grundstein zur Idee, fortan über die Webseite vom Krankenhausradio-Elmshorn eigene Entwicklungen anzubieten. Der Einsatz von Entwürfen und ausgeklügelten Schaltungslösungen ermöglichten den Technikern Gleichgesinnter Einrichtungen den Lizenzfreien Nachbau effektiver und Nützlicher Komponenten im Studioalltag.



Selbstbau und LötKolben sind seine Antwort auf den virtuellen Wahnsinn am Computer...



Als „DVS® Solder Spezialist in Electronic Production“ kennt er Anforderungen an Gerät und Verarbeitung.

Aus der fixen Idee „einfach“

Tipps auf die Webseite zustellen, wurde ein umfangreiches Instrumentarium verschiedener Schaltungsvorschläge und Bauanleitungen für jedermann, die „Praktisch“ auch umsetzbar sind.

Alle kochen mit Wasser ist die Quintessenz der Versuche und Studien, bei denen Jens Kelting hochgelobten Studiogeräten gnadenlos unter den Deckel schaute – und sich Auge um Auge vielen bekannten Bauteilen gegenüber sah. So zerplatze die letzte große Blase elektronischer Ehrfurcht vor weltbekannten Gerätégöttern, die „Exciter & Co“ mit dem Hauch akustischem Okkultismus überzogen... Das ist die Welt analoger Prozessoren, die sich nicht mit dem PC kopieren lassen.

In der Erkenntnis, das den meisten Elektronikern und Bastlern die Labortüren der Hersteller sprichwörtlich vor der Nase „zugeschlagen werden“, setzt Jens Kelting gezielt auf den Frontalangriff. Er bringt jene „Geheimnisse“ durch Recherche zu Tage, die einige Hersteller gern behütet wissen. Den NICHT Kommerziellen Aspekt im Auge – sind auch alle Schaltungsvorschläge für private und ehrenamtliche Einrichtungen generell immer kostenlos



und stammen immer aus der eigenen Feder – oder Konstrukteuren und Entwicklern, die keine Lizenzgebühren verlangen.

So werden wir auch in Zukunft Informationen auf der Webseite www.krankenhausradio-elmshorn

zum Thema Studioteknik veröffentlichen. Ideen, Vorschläge und Anregungen gern unter den bekannten Kontakten oder Webseite. Viel Erfolg bei den Bauvorschlägen und Ideen!