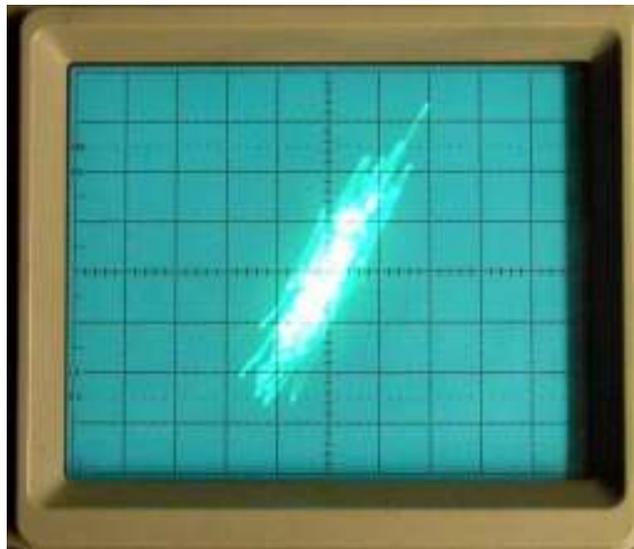




Goniometer / Phasenmessung Von Stereosignalen mit dem Oszilloskop



Stereosichtgerät oder Phasenmessung
mit dem Oszilloskop
an Stereosignalen

Eine Abhandlung von Jens Kelting
© 2011 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.***

V1.2 – März 2012
Dokument Nummer: 0707-2011

Informationen zum Dokument

Schaltungsnummer:	0000-2012
Gruppe:	Studiotechnik
Revision/Datum:	V1.2 vom 02.03.2012
Platinenlayout verfügbar:	Nein
Copyright:	© Jens Kelting 2010 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 (www.krankenhausradio-elmshorn.de) als kostenpflichtiges Download erhalten haben, informieren Sie uns bitte umgehend! Vielen Dank für die Mithilfe! Sie helfen damit, der unzulässigen Nutzung dieser Dokumente vorzubeugen.

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 Schaltplan- 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.

Es bedanken sich dafür die...

Techniker, Programmierer, Layouter, Fotografen, Designer, Moderatoren, ehrenamtlichen Helfer und die K.R.E. Kabelratte.

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 die Rechte externer Bilder nicht eindeutig klären können, werden diese nicht eingesetzt. Keine Nutzung unserer Bilder außerhalb dieser Dokumentation für andere Zwecke. Jede weitere Verwertung bedarf der Zustimmung des jeweiligen Autors oder Rechteinhabers. Für private Zwecke wird die Genehmigung im Regelfall kostenlos erteilt.

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.

Für die gewerbliche Nutzung der verwendeten Bilder stellen wir umfangreiche Modelle bereit, die über externe Anbieter unsere Bilder entsprechend vermarkten. 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.

Copyright / Hinweise 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.

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-elshorn.de nicht abzuleiten. Werden diese Unterlagen Teil einer auftragsmäßigen Anfertigung, übernimmt die jeweils fertigende, abgebende Firma die Verantwortung für das fertig gestellte Produkt.

Haftungsausschluss

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, das die aufgezeigten Schaltungen keine Gefährdung für Mensch und andere Lebewesen darstellen. Er hat beim Aufbau in nachhaltiger Form zu Prüfen und eigenverantwortlich Prüfen, das 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 Anlage NICHT in betrieb genommen werden. Gleiche Regelung findet auch bei allen Schaltungen, Geräten und Telefonanlagen und Systemen mit Spannungen größer 42Volt Anwendung.

Informationen zum Dokument

Schaltungsnummer:	0707-2011
Gruppe:	Goniometer
Revision/Datum:	V1.0 vom 07.07.2011
Platinenlayout verfügbar:	Nein
Copyright:	© Jens Kelting 2010 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.

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 die Rechte externer Bilder nicht eindeutig klären können, werden diese nicht eingesetzt. Keine Nutzung unserer Bilder außerhalb dieser Dokumentation für andere Zwecke. Jede weitere Verwertung bedarf der Zustimmung des jeweiligen Autors oder Rechteinhabers. Für private Zwecke wird die Genehmigung im Regelfall kostenlos erteilt.

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.

Für die gewerbliche Nutzung der verwendeten Bilder stellen wir umfangreiche Modelle bereit, die über externe Anbieter unsere Bilder entsprechend vermarkten. 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.

Copyright / Hinweise 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.

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-elshorn.de nicht abzuleiten. Werden diese Unterlagen Teil einer auftragsmäßigen Anfertigung, übernimmt die jeweils fertigende, abgebende Firma die Verantwortung für das fertig gestellte Produkt.

Haftungsausschluss

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, das die aufgezeigten Schaltungen keine Gefährdung für Mensch und andere Lebewesen darstellen. Er hat beim Aufbau in nachhaltiger Form zu Prüfen und eigenverantwortlich Prüfen, das 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 Anlage NICHT in betrieb genommen werden. Gleiche Regelung findet auch bei allen Schaltungen, Geräten und Telefonanlagen und Systemen mit Spannungen größer 42Volt Anwendung.

Vorwort

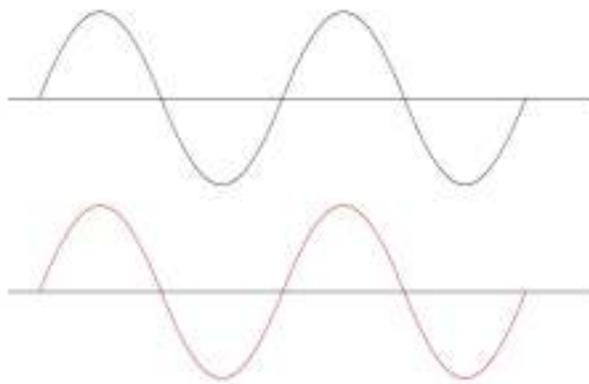
Ein Stereosignal besteht aus zwei einzelnen Nutzkanälen. Diese beiden Signale bestehen aus sinusförmigen Schwingungen, die einen definierten Nullpunkt aufweisen. Der Beginn dieser Schwingung wird mit der mathematischen Grundlage 0-Grad (0°) bezeichnet.

Allein ist diese Angabe jedoch wertlos, denn nur zwei Signale lassen sich vergleichen und in einen Bezug bringen.

Betrachten wir eine Sinusschwingung und die bei vorhandenen Anfangs- und Endpunkte:



Die Schwingung besteht aus einem Anfang und einem Ende. dargestellt wurden zwei Perioden – das bedeutet, eine ganze Schwingung durchläuft den Nullpunkt ZWEIMAL.

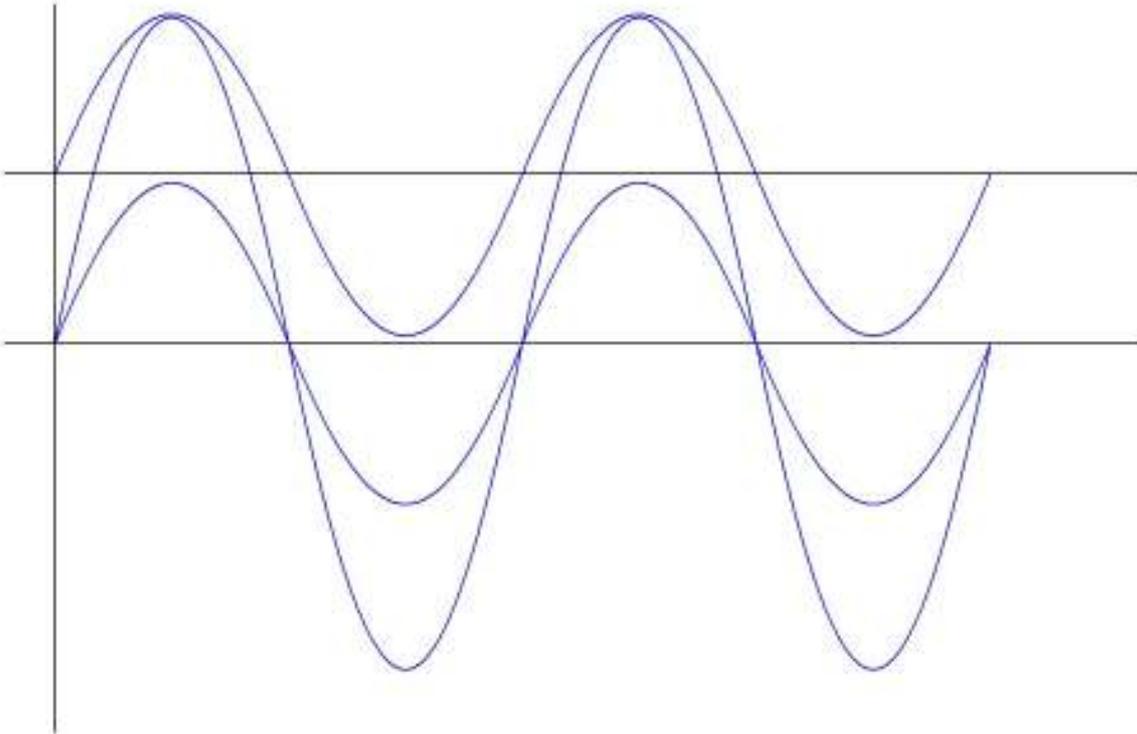


In dieser Darstellung beginnen beide Schwingungen zum gleichen Zeitpunkt. Die Energiegehalte addieren sich und die Schwingungen in in Bezug auf die Phasenlage „gleich“. Eine Addition der beiden Schwingungen würde eine Erhöhung der beiden Signalanteile ergeben.

Im Rundfunkbereich ist diese Konstellation ein klassisches Monosignal auf einer Stereo-Übertragungsleitung.

Signale darstellen

Würde man jetzt ein solches Signal auf einer Leitung zusammenführen, addieren sich die positiven und negativen Halbwellen zu einem ganzen, festem Signal.



Die beiden Signale ergeben ein einheitliches, nicht in der Zusammensetzung verändertes Signal.

Bei der Addition von zwei Stereosignalen verhält sich die Praxis allerdings anders – und ist die Betrachtung der beiden Phasenlagen zueinander von Bedeutung. Die Messung wird als „Korrelationsgrad“ angegeben und bezieht sich auf den zeitlichen Versatz der beiden Signale zueinander.

Allerdings ist der zeitliche Versatz nur innerhalb der eigenen Schwingung zu betrachten, denn eine Art von Verzögerung – wie sie durch technische Hilfsmittel (Hall, Delay) erzeugt werden kann, ist nicht gemeint.

Allerdings erhalten Signale, die auf einem Monosignal in ein stereophones Bild versetzt werden, durch die künstliche Bemischung von Artefakten (Hall, Delay, Phaser, Flanger oder Umweltgeräuschen) durchaus Phasenverhältnisse, die ein Signal nicht mehr „Monokompatibel“ machen.

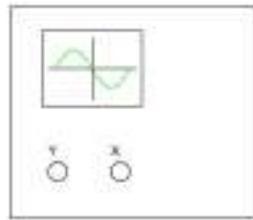
Weitere Informationen

Da bereits in vielen Abhandlungen die Funktion des Korrelationsgradmessers behandelt wurde, bezieht sich diese Beschreibung nur auf die Verwendung eines ausgedienten (manchmal auch ungenau gewordenen Gerätes) Oszilloskopes, das als „optisches Stereosichtgerät“ verwendet werden kann.

Ein Goniometer ist genau diese Anwendung, die mittlerweile durch zahlreiche Softwaretools simuliert und mehr schlecht als brauchbar angeboten wird. Nur externe Geräte, die sich auf diese Funktion spezialisiert haben, bringen auch unter Einsatz eines Farb-TFT Displays die gewünschten Anzeigen. Software entpuppt sich leider oftmals als Spaßanzeige mit erheblichen Einbußen in der Anzeigegenauigkeit.

Somit macht es durchaus Sinn, sich mit dem Oszilloskop zu beschäftigen und es als Goniometer einzusetzen.

Doch bevor wir ein solches Gerät für diesen Zweck einsetzen, müssen einige Eckpunkte bedacht werden, denn ein Oszilloskop hat eine Besonderheit, die es zu bedenken gilt.



Das Oszilloskop hat zwei Eingänge, die normal für die beiden Kanäle bei Zweikanalgeräten verwendet werden. Dann werden diese mit CH1 und CH2 bezeichnet. Einige einfache Geräte verwenden nur einen Kanal (CH1). Die zweite Buchse (wenn vorhanden) dient dann entweder der externen Triggerung – oder dem Eingangskanal „X“. Doch was ist „X“?

Der X-Eingang bezieht sich auf die horizontale Ebene, die sonst durch die interne Zeitbasis angesteuert wird. Ohne auf den eigentlichen Aufbau eines Oszilloskopes einzugehen, kann auf diese Buchse ein gleichwertiges Signal – wie auf die anderen Eingänge gelegt werden. Zu bedenken sind nur die Grenzwerte des Herstellers, denn die Y-Eingänge verfügen oftmals über umfangreiche Abschwächer – die beim X-Eingang fehlen. Bei angelegten Audiosignalen besteht allerdings absolut keine Gefahr für das Gerät.

Lissajous-Figuren

Oftmals finden sich die „lustigen“ Figuren auf dem Oszilloskop auch in zahlreichen Filmkulissen wieder, wenn „Außerirdische“ die Erde bevölkern, „Wanzen erkennt werden“ oder ein „Professor eine wahnwitzige Erfindung vorstellt“. Samt alledem werden die sogenannten „Lissajous-Figuren“ verwendet, die einen futuristischen Effekt erzeugen. Das besondere an diesen Darstellungen ist die in sich drehende Welle oder Krone – auch bei gleichen Frequenzen ein Kreis der über eine drehende Ellipse geht.

Als Stereosichtgerät werden die beiden Stereokanäle auf ein Oszilloskop gelegt um dann die beiden Signale zueinander abzubilden.

Dabei ergeben sich folgende Bilder auf dem Bildschirm:



Eingangssignal auf dem Y-Eingang



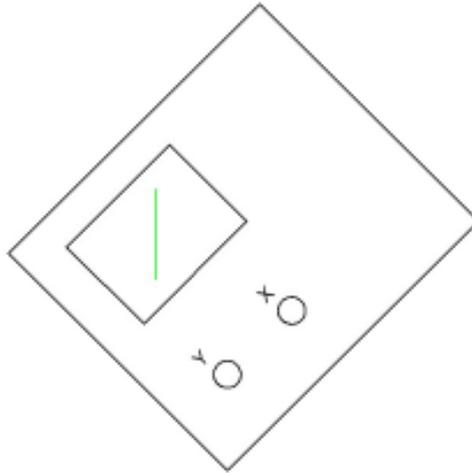
Eingangssignal auf dem X-Eingang



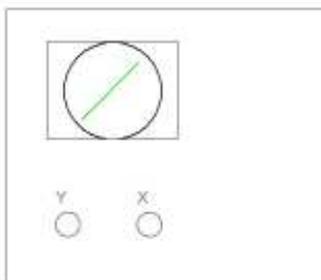
Eingangssignal auf beiden Eingängen mit gleichem Pegel

Gedrehte Anzeige

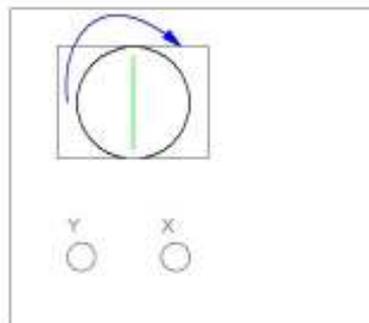
Allerdings sollten bei einem Stereosichtgerät die beiden Kanäle in gleicher Phasenlage eine senkrechte Linie auf dem Bildschirm bilden. Um diesen gewünschten Effekt zu erreichen, muss das Orzilloskop gedreht werden:



Allerdings steht dieser Form der Verunstaltung in keinem reellem Verhältnis zum erzielten Nutzen. Daher haben sich die Hersteller herkömmlicher Stereosichtgeräte darauf geeinigt, die Bildröhre um 45Grad zu drehen. Allerdings ist dies nur bei älteren Geräten möglich, die eine runde Röhre verwenden:



Das Gerät bleibt stehen – die Röhre wird gedreht:



Ob die Röhre nun im Uhrzeigersinn gedreht wird – oder dagegen ist für die Anwendung vollkommen unerheblich.

Praxis

Die praktische Anzeige auf dem Oszilloskop ist schwieriger, denn ein Gerät lässt sich in der Regel nicht auf die Seite drehen. Außerdem würde diese mechanische Lösung ziemlich bekloppt aussehen, läge ein Scope im Studio auf der Seite...

Daher müssen wir - bei einem Oszilloskop mit quadratischer Bildröhre – mit der Tatsache leben, das die beiden Signale zwar im 90° Winkel angeordnet sind – aber bei einem Monosignal eine 45° gedrehte Linie ergeben.

Alle Anwender, die ein altes – fast schon historisches Oszilloskop verwenden – oder gar noch umbauen möchten – können die Bildröhre vorsichtig im Gerät um 45° drehen. Bei den nachfolgenden Darstellungen ist dies nicht möglich gewesen.

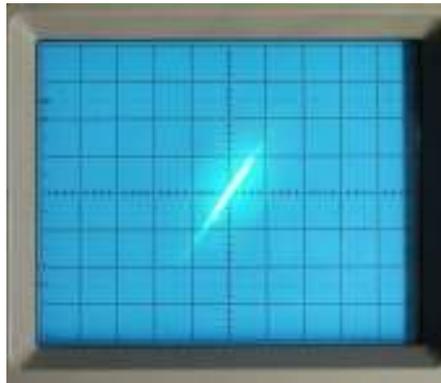


Bild: Monosignal auf den beiden Kanälen. Die Y-Ebene und die X-Ebene werden mit dem gleichen Signal versorgt. Somit dreht sich das Signal in die 45° Schräglage, da beide Signale PHASENSTARR zueinander sind.

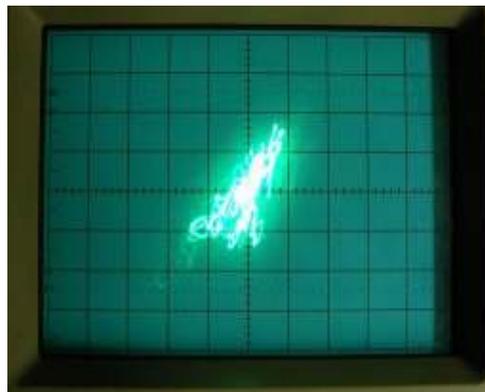
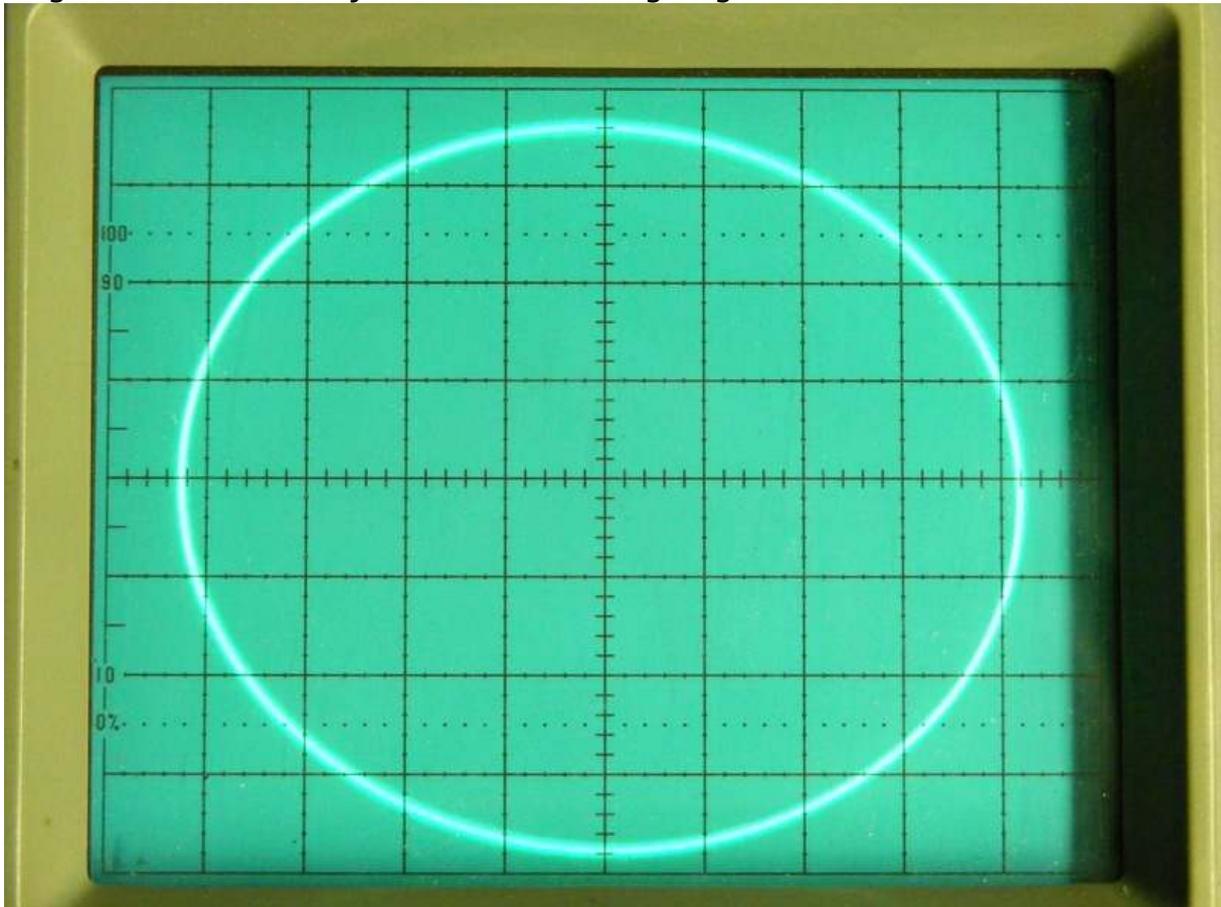


Bild: Ein Stereosignal hingegen erzeugt eine komplexe Figur, die für den geübten Techniker mehr aussagt, als die LED Anzeige eines Korrelationsgradmessers.

Bildschirmschoner

Doch was passiert, wenn das Oszilloskop KEIN Signal mehr auf den Eingängen erhält? Im Normal brennt sich der Elektronenstrahl ein Loch in die Bildröhre... - so jedenfalls die Gruselgeschichten aus der Radio und Fernsehetechniker Zeit. Vom Prinzip ist diese Annahme auch korrekt – wäre da nicht die sich langsam zersetzende Leuchtschicht, denn diese auf „Elektronenbeschuss“ reagierende Beschichtung wird nur zum Leuchten Angeregt. Ist Sie zerstört endet das Szenario auf der Bildröhre und die Kiste bleibt dunkel. Die allerdings zuvor entstehende Röntgenstrahlung ist weniger Empfehlenswert – noch macht sich eine Bildröhre mit eingebrannter Beschichtung gut.

Oftmals auch an alten, in Werkstätten ständig verwendeten Oszilloskop sichtbar: Die Eingebrennte Nulllinie – jenes Artefakt ständig eingeschalteter Geräte.



Eine einfache und effektive Lösung ist der Einsatz eines Bildschirmschoners. Je nach

Bild: Lissajous Figur mit einer phasenverschobenen Sinuskurve

Idee um Umsetzung eignen sich ein Rauschgenerator – oder eine Sinuskurve, deren Phasenlage verändert wird. Je nach Darstellung ist das Ergebnis eine sich bewegende Figur, die keine Möglichkeit der Destruktiven Wirkung bietet.

Bildschirmschoner

Die Aktivierung wird in Abhängigkeit der Signallage durchgeführt. Ein Treshold legt jene Schwelle fest, die den Start des Bildschirmschoners auslöst. Fatal ist natürlich, wenn die Goniometerschaltung ausfällt.

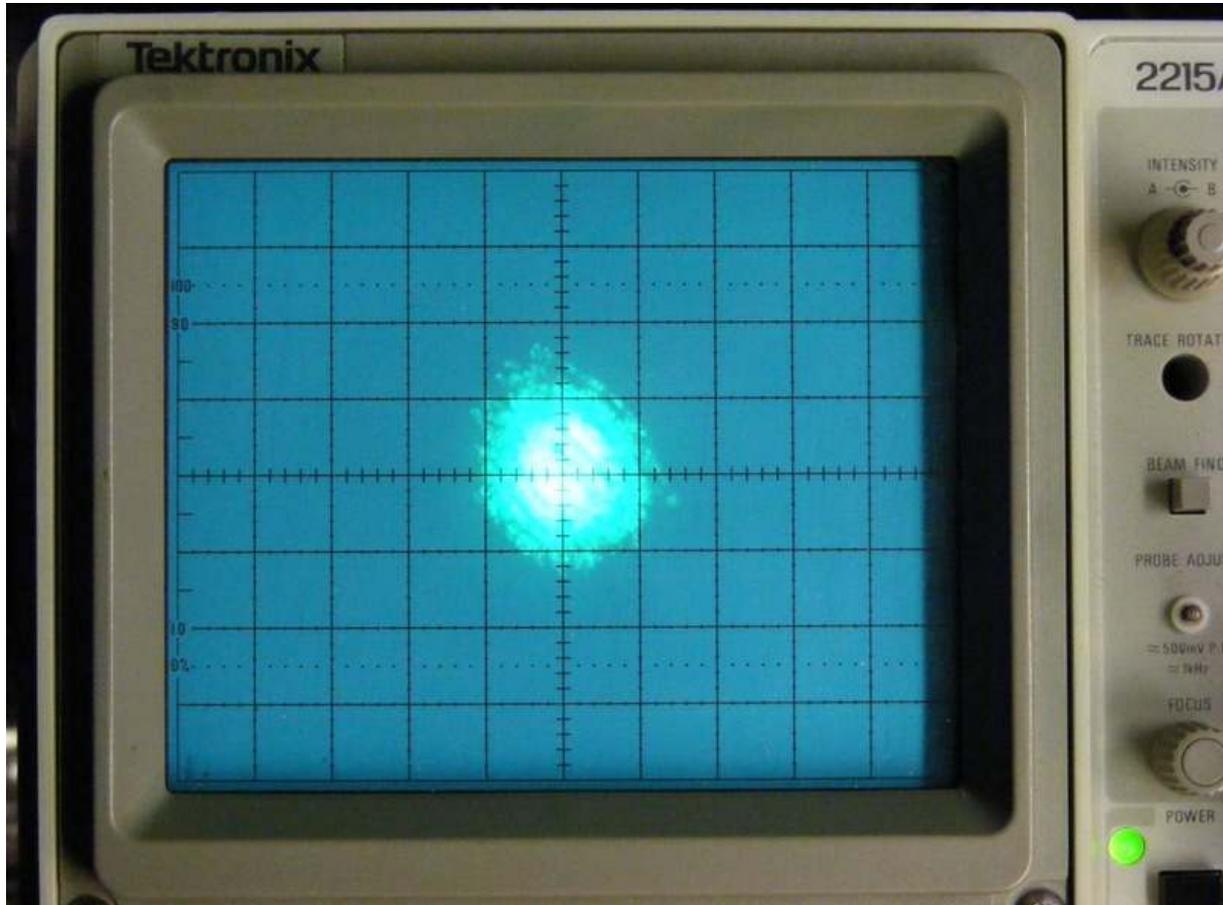


Bild: Unkorrelierendes Rauschsignal

Die Hierbei entstehenden Verwerfungen „zerbröseln“ den Elektronenstrahl derart, das sich keine hochenergetischen Muster auf dem Bildschirm bilden können die zur Beschädigung der Leuchtschicht führen.

Bildschirmschoner

Eine zu stark eingestellte Intensität hat auch Folgen und führt unter Umständen zur vorzeitigen Ermüdung der Leuchtschicht – oder führt nachhaltige Beschädigungen herbei:

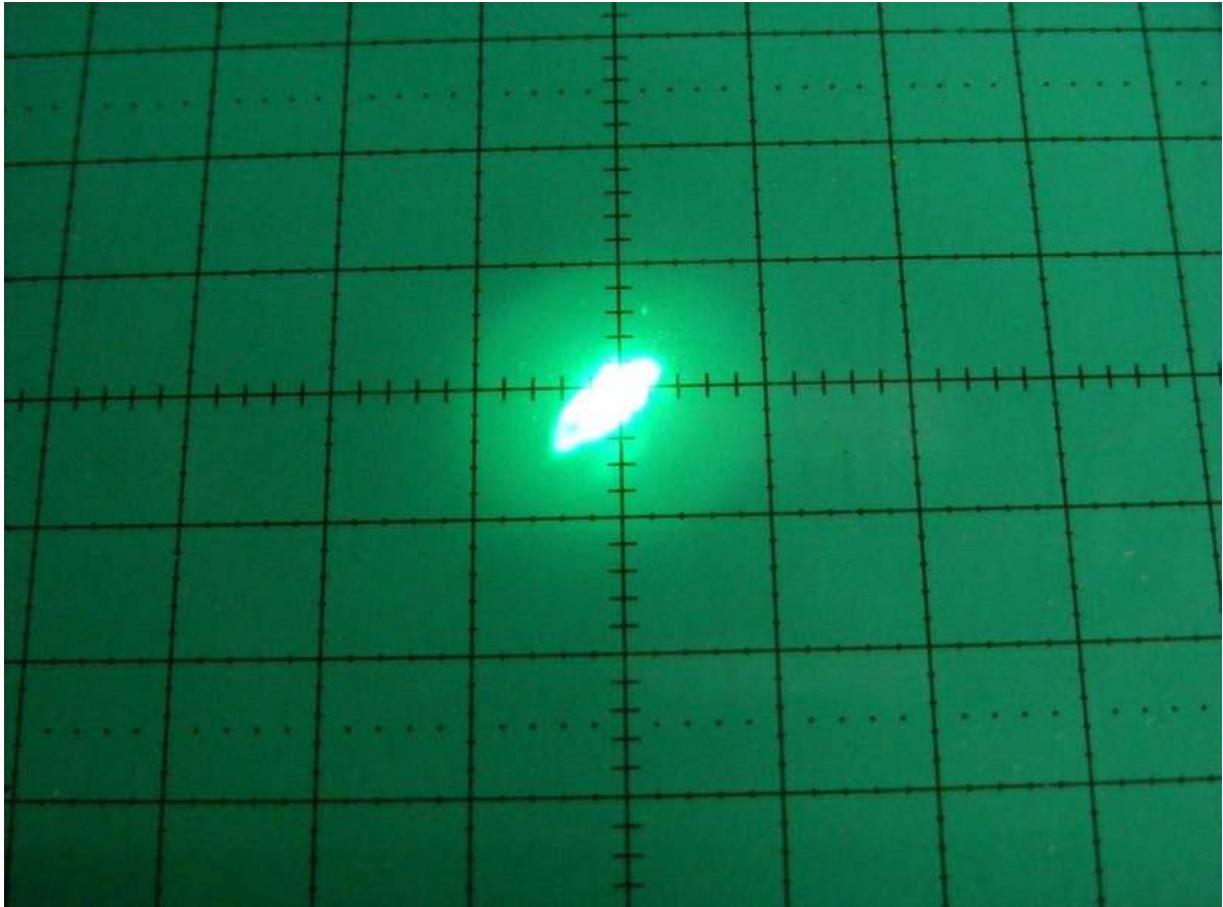


Bild: Extreme Helligkeit beschädigt ebenfalls die Leuchtschicht in der Bildröhre.

Bildschirmschoner

Die Bildung der erforderlichen Sinusschwingung erfolgt über eine einfache Wienbrücke. Die Stabilisierung erfolgt durch eine Glühlampe, die ebenfalls hervorragende Eigenschaften in Hinblick auf den sonst verwendeten FET besitzt.

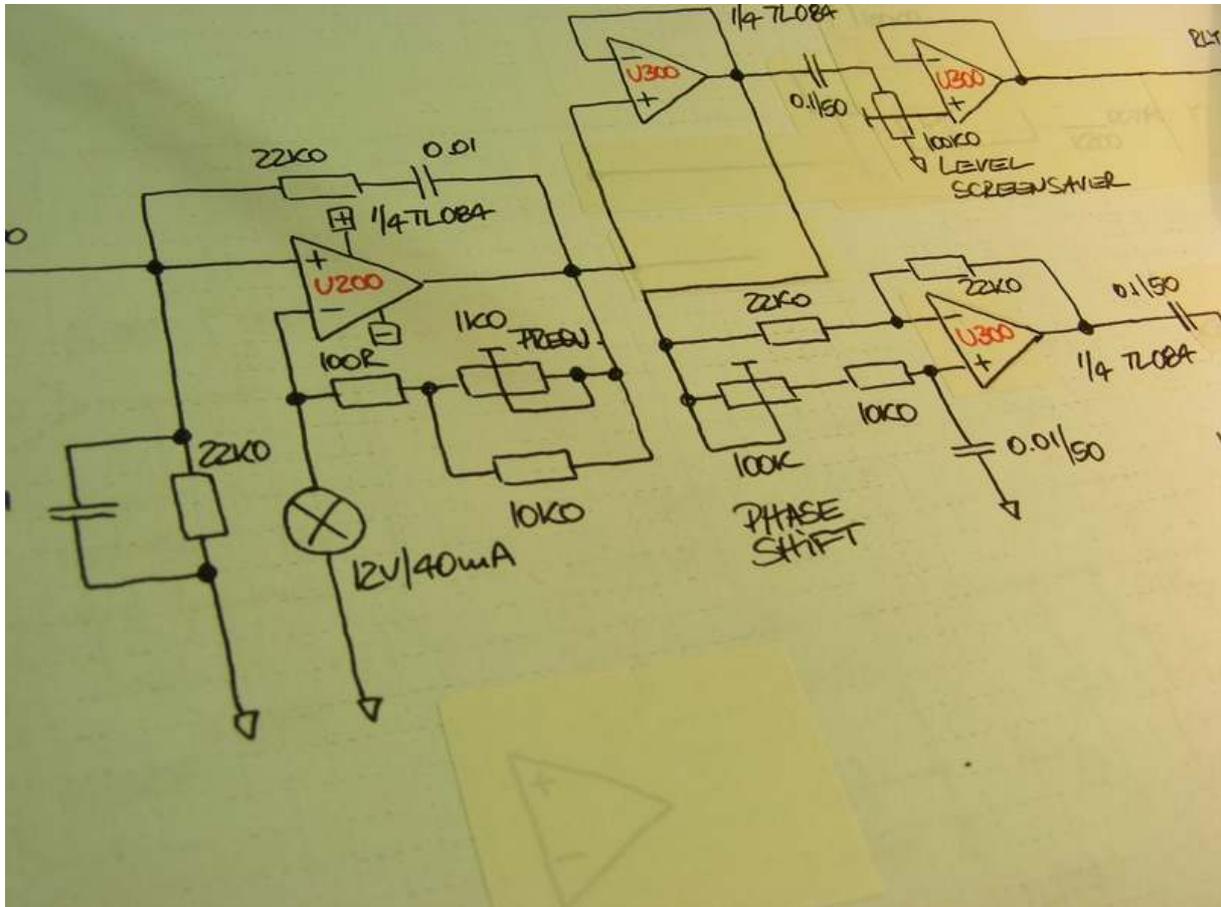


Bild: Prinzipschaltung des Goniometer-Bildschirmschoners

Gesamtleiterplatte

Alle Komponenten finden auf einer herkömmlichen Lochrasterplatte Platz.

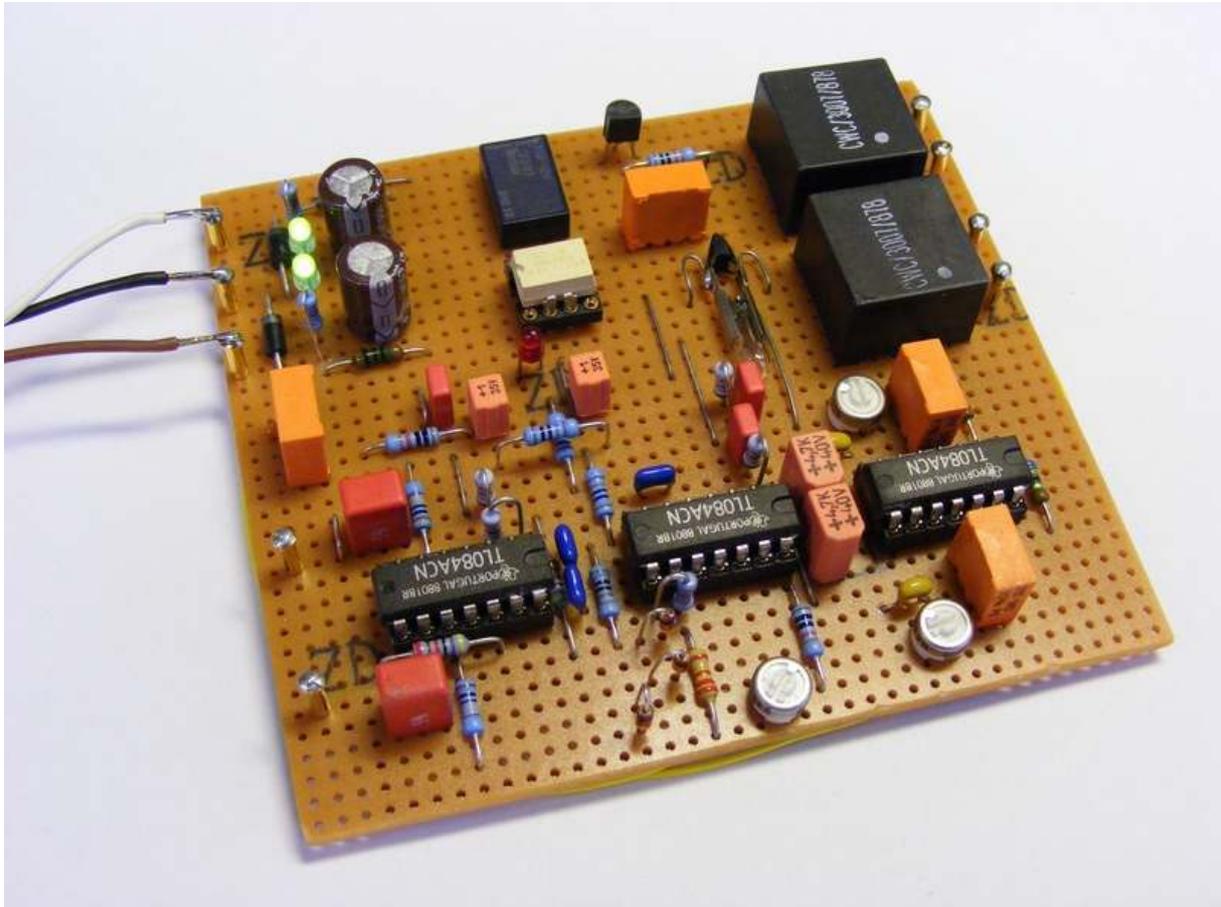


Bild: Die Steuerungsleiterplatte beinhaltet alle wichtigen Elemente.

Erkennbar auf der rechten Seite sind die Ausgangsübertrager, eine galvanische Trennung sicherstellen. Durch die Maßnahme muss die „Bildschirmschoner-Funktion“ nicht wie herkömmlich durch eine Gleichspannung – sondern durch ein echtes Wechsellspannungssignal erzeugt werden.

Schaltungsunterlagen

Die kompletten Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage.

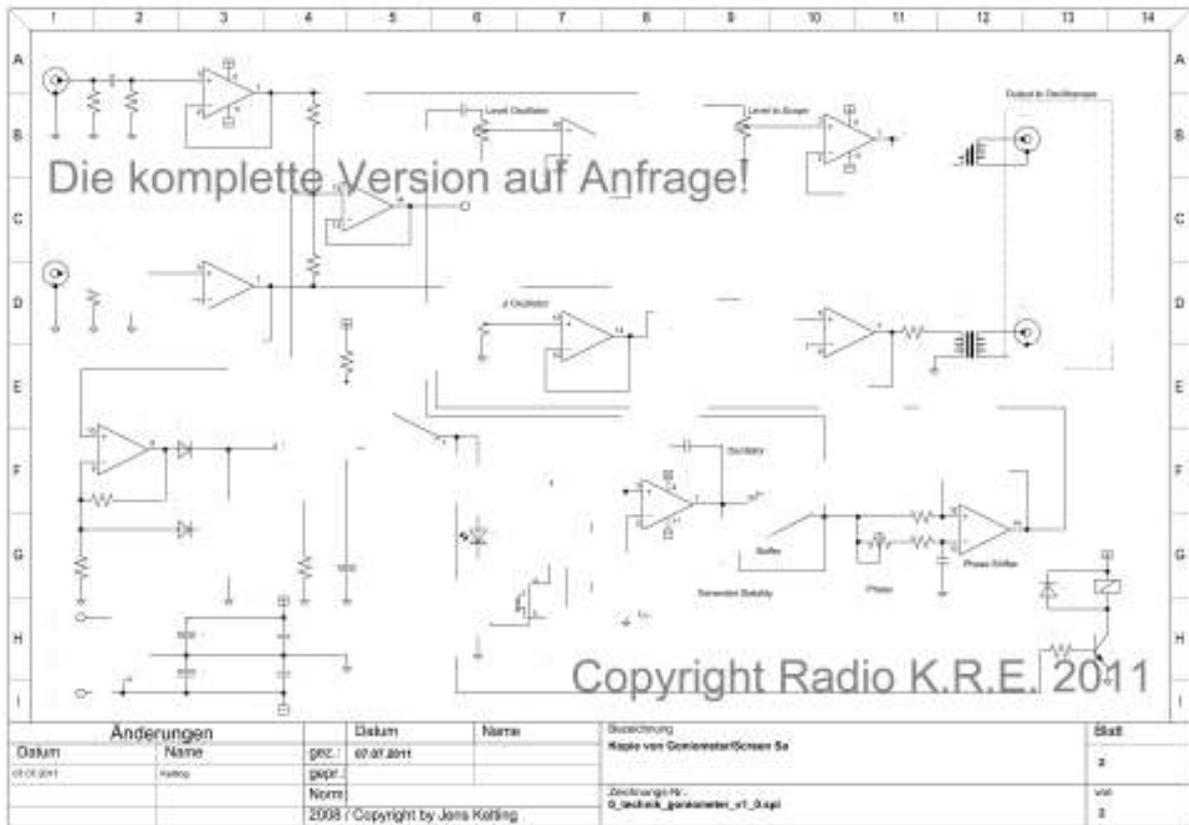


Bild: Schaltungsunterlagen Goniometer mit Bildschirmschoner

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 ersparen 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 ermöglichte 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!