



USB Controller an "open collector" Ausgängen

Logikauswertung und Sicherungsbrücke zwischen Studiopotential und USB Port

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.**

V1.0 – März 2014
Dokument Nummer: 1003-2014

Informationen zum Dokument

Schaltungsnummer:	1003-2014
Gruppe:	Mischpult/Studiotechnik
Revision/Datum:	V1.0 vom 10.03.2014
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 kennen alle Anwender: Das geliebte Mischpult verfügt über keine Fernsteuerungsausgänge – oder nur spezielle Schnittstellen.

Hat der Anwender dann doch Glück gehabt, erhält er ein Mischpult, das wenigstens die Steuerbefehle aus dem innen per „Open-Collector“ Ausgang nach außen führt. Doch was sind „Open-Collector“ Ausgänge?

Das Allen&Hearth ® Mischpult XB14 verfügt über diese Ausgänge und stellt den Anwender im ersten Moment vor die Problematik.

Generell erhält man von den Firmen kaum mehr als eine Handvoll wertloser Unterlagen – geht es um den internen Aufbau dieser Schnittstelle. Wurden hier handelsübliche Transistoren – Treiber-IC oder gar spezielle Anwenderbausteine eingesetzt? Interessant ist dies in dem Moment, wo der experimentierfreudige Bastler die Kiste in die ewigen Jagdgründe geschossen hat – und nun Ersatzteile benötigt.

Daher macht es mehr Sinn, sich vor den Arbeiten am Pult über die technischen Eigenschaften Gedanken zu machen und entsprechende Schaltungen zu verwenden, die eben zu keiner Schädigung des Pultes führen können.

Genau mit diesem Thema befasst sich diese kurze Beschreibung.

Open Collector

Die Beschreibung sagt aus, das die Kollektoren der verwendeten Transistoren eben „offen“ sind und in der Luft hängen.

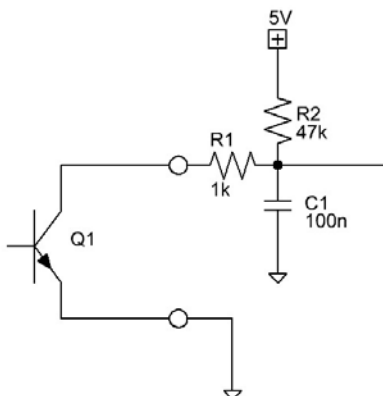


Bild: Typischer „open collector“ Ausgang

Der Transistor schaltet hier den Widerstand R2 mit 47K gegen Masse. Der Kondensator C1 bildet zusammen mit R1 ein RC-Glied, das Impulse und Störungen unterdrückt.

Je nach Größe von C1 kann an dieser Stelle auch eine Zeitkonstante von 1000ms erreicht werden, die nur langsame Änderungen wirkungsvoll passieren lässt. Bei einem Faderstart wäre es ratsam, die zeitkonstante relativ gering zu bemessen.

Der nachgeschaltete Schmitt Trigger Baustein der CMOS Serie CD4584 oder CD40106 wertet die analoge Spannung aus und reagiert mit einer logischen „1“ am Ausgang. Somit kann das Eingangssignal als digitales Steuerungssignal verwendet werden.

Vorteilhaft ist die große Störsicherheit des Schmitt Trigger IC. Allerdings sollte der Anwender alle Vorschriften im Umgang mit ladungsempfindlichen Bauelementen berücksichtigen, denn das hier verwendete IC ist relativ empfindlich gegenüber Aufladungen bei der Handhabung. In der fertigen Schaltung hingegen, arbeitet der Baustein zuverlässig.

Kombination

Die Kombination der Auswertungsschaltung und dem nachfolgenden USB-Game Pad ist kein Geheimnis mehr. Auch wenn sich einige selbsternannte Radioexperten oftmals die Anbindung als „Wunderschaltung“ betrachten – so ist die Modifikation eines herkömmlichen „Game-Pad“ relativ einfach umzusetzen.

Allerdings sollte man sich hüten, die Anschlüsse des GAME Pad direkt an Mischpult und Co anzuschließen. Funktion zeigen die meisten Bastelschaltungen – jedoch von professioneller Anwendung kann keine Rede sein. Daher empfehle ich immer eine Umsetzung – die auch gleichzeitig

- eine optische Funktionskontrolle bietet
- die galvanischen Pegelverhältnisse und Massen/Erden trennt
- eindeutige Zuordnungen der Signale ermöglicht
- die Fehlersuche vereinfacht
- weitere Schnittstellenausgänge ermöglicht, ohne die Quelle zu belasten

Der Einsatz einfacher – und oftmals preiswerter Logikbausteine fördert auch die technische Sicherheit der Schaltung bei Fehlern.

So ist ein defekter USB-Port am PC oder Notebook wesentlich teurer in der Instandsetzung – als ein durchgebrannter Optokoppler oder ein defektes Logik-IC für wenige Cent.

Die Schaltung

Die Schaltung besteht im wesentlichen aus den „open-collector“ Quellen (Schaltausgänge) und den nachfolgenden Logikschaltern.

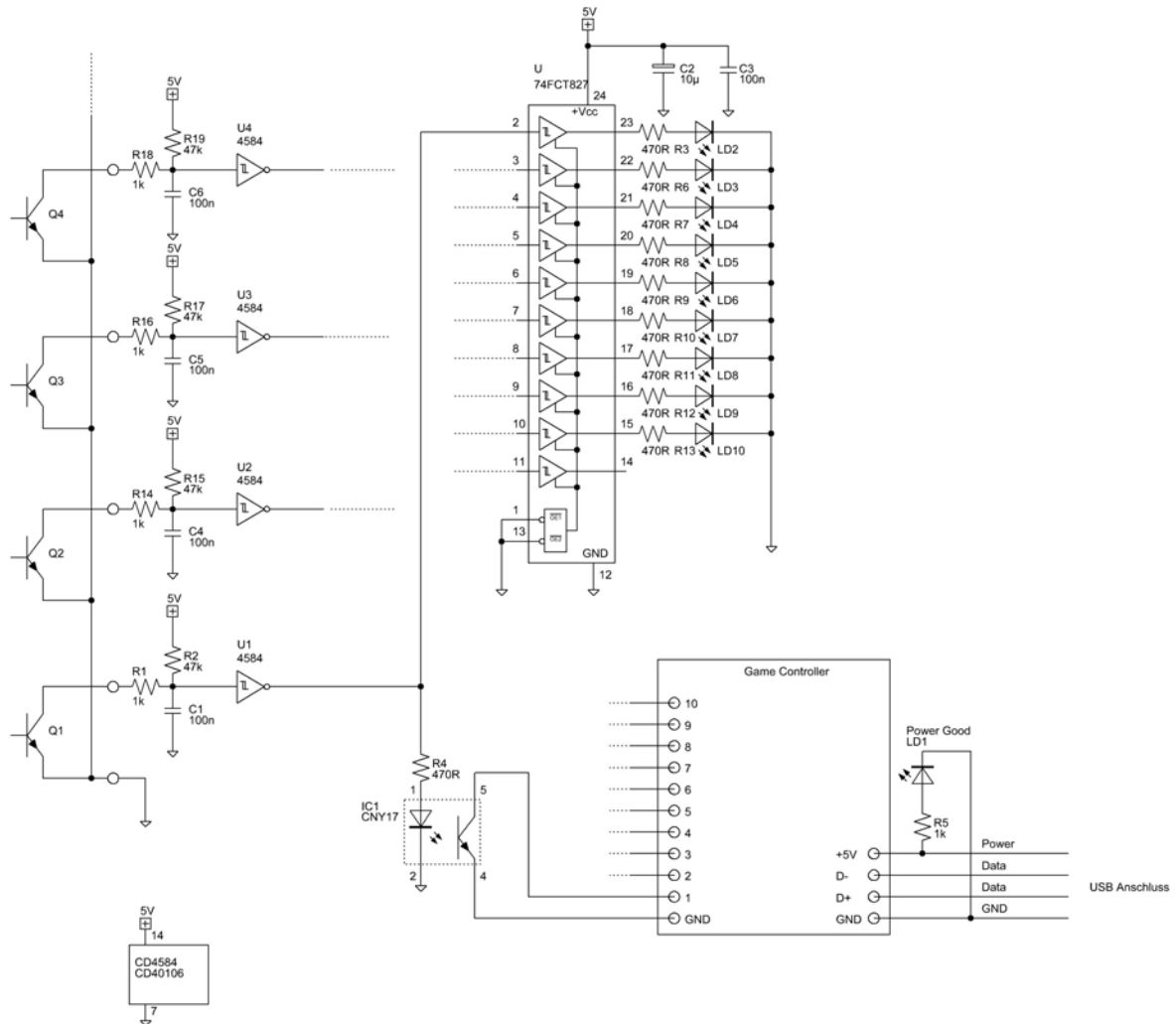


Bild: Die Schaltung besteht aus den Quellen und den Optokopplern.

Masseverbindungen

Der Game-Controller wird durch extra Optokoppler (hier CNY17 oder auch als vierfach Koppler QNY74 oder ILQ74) angesteuert und verbleibt im Idealfall auch von der Masse getrennt. Die beiden Massepotentiale GND und GND am Game-Controller sind intern auch verbunden.

Nur sollten diese GND Punkte NICHT mit der Masse des Open Collector Ausgangs des XB14 verbunden werden.

Liegen hier trotzdem gleiche Potentiale an (es wird durch den Schutzleiter PE des Computers und einigen Masseverbindungen durch asymmetrische Verbindungen Pult so sein) sollten die beiden GND Potentiale NICHT verbunden werden.

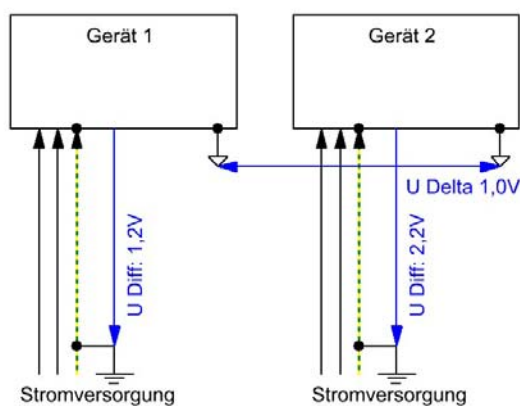


Bild: Die Differenzspannung wird in einem kleinen Studio gering sein, da alle Masse/Erdverbindungen aus einer Steckdose kommen.

Werden allerdings unterschiedliche Steckdosen verwendet, kann je nach angeschlossenen Verbrauchern in einem typischen TN-C-S Netz auch eine Differenzspannung entstehen. Diese ist gering – kann aber schon Schnittstellen zerstören. Eine häufige Ursache für unerklärliche Zerstörungen sind genau diese Spannungsverschleppungen, die sich auf Netzwerkleitungen – oder auch längere USB-Anschlüsse auswirken, die wiederum auf eine andere Masse treffen.

Die typischen Anwendungen des USB Anschlusses haben in den meisten Fällen keine gegenüberliegende Erde oder Masse zur Folge.

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!