



Krankenhausradio Elmshorn



Technik Der „Hinz-Triller“ ...oder der schreckliche Verkehrsfunk-Ton

Informationen / Projekt von Radio K.R.E.

Eine Abhandlung von Jens Kelting
Copyright 2006 - Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit Zustimmung des Verfassers!
Krankenhausradio Elmshorn - Radio K.R.E.

V1.1 – 30.06.2006



Nutzungshinweis (Auszug)

Dieser Artikel richtet sich an alle Anwender, Bastler, Tüftler, Radiofreaks und Elektroniker, die sich die hier genannte Schaltung/Gerät in Eigenarbeit und ohne kommerziellen Hintergrund bauen und nutzen möchten.

Die Ausarbeitung der Unterlagen ist eine freiwillige Leistung und beinhaltet keinen Support - oder technische Unterstützung beim Aufbau und der Realisierung von diesem Projekt.

Der gesamte Aufbau und der Betrieb erfolgt auf eigene Gefahr!

Die dabei gültigen VDE und Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischem Strom sind unbedingt einzuhalten!

Aufbau nur durch fachkundiges Personal!

Die AGB der Netzbetreiber, des verwendeten Kommunikationszugangs oder der Anschlussdienstleistung sind einzuhalten.

Alle Angaben zu dieser Abhandlung sind Empfehlungen. Keine Gewähr für die Richtigkeit der Angaben! Keine Haftung für Schäden!



1. Einleitung

Es ist schon nervig, wenn man als Autofahrer an ein Stauende heranfährt und wieder einmal warten muss. Wie schön wäre es doch gewesen, hätte man doch die Abfahrt vorher genommen und wäre dann über „die Dörfer“ getuckert... So ein Ärger - aber nun steht man im Stau!

So kam der Rundfunk auf die Idee, ein Verkehrsfunksystem zu entwickeln, das den Autofahrern Informationen über die jeweilige Verkehrslage mitteilt. Die Empfänger - in diesem Fall die Autoradios hatten - dabei auf wesentliche Aufgaben zu erfüllen:

Zu einem musste die Wiedergabelautstärke wesentlich erhöht werden, um die Verkehrsdurchsage auch verständlich bei Fahrgeräuschen übertragen zu können - und weiterhin musste eine spielende Cassette (CD-Player im Auto gab es damals noch nicht) abgeschaltet werden.

Diese Aufgabe wurde von speziellen Schaltkreisen (IC) übernommen, die das anliegende Trägersignal für die Verkehrsfunkkennung auswerten. So zeigten die Radios immer mit einer LED an, ob der gerade gehörte Sender auch ein Verkehrsfunksignal - oder Programmangebot mit Hinweisen zur Verfügung stellen. Die verbesserte Version war die Anzeige der Bereichskennung A-F erfolgte mit einem Buchstaben im Display.

2. Übertragbare Informationen

Somit beschränken sich die beiden Informationen, die über den Hilfsträger von 57KHz übertragen wurden auf die Durchsagekennung (DK) und der Bereichskennung (BK).

Die Technik dazu ist schon etwas komplexer - und soll hier nur in vereinfachter Form dargestellt werden. Die Kennzeichnung eines Senders erfolgt durch einen 57KHz Signal, das dem Hauptträger aufmoduliert wird. Dieses Signal ist an der musiktechnischen Übertragung nicht beteiligt und hat nichts mit der eigentlichen Übertragung zu tun.

Die Kennzeichnung der Bereichskennung erfolgte über die niederfrequente Modulation mit Frequenzen zwischen 23,750 und 53,977 Hz. Die aktivierte Durchsagekennung wird durch eine Modulationsfrequenz von 125,00 gekennzeichnet.

Diese gesamten Frequenzen haben mit dem bekannten „Verkehrsfunk-Ton“ nichts gemeinsam. Es sind die Steuerungssignale, die für den Radiohörer jenseits des hörbaren Empfangsbereichs liegen. Da das Verkehrsfunksystem auf analoger Ebene arbeitete, waren auch die maximal übertragbaren Informationen begrenzt. Gegenüber dem heutigen RDS (Radio Data System) ist dieses System die reine „STEINZEIT“ Technik. Das Besondere ist nur dran, das sie sehr funktionssicher ist.

3. Wie werden die Empfänger veranlasst, die Lautstärke anzuheben und die Cassette abzuschalten...?

Ein weit verbreiteter Irrglaube ist die Tatsache, dass der typische Verkehrsfunk-Ton die Empfänger aktiviert. Sein Einsatz beschränkt sich auf eine ganz andere Technik, die im Normalfall nicht beim Radiosender selbst steht.

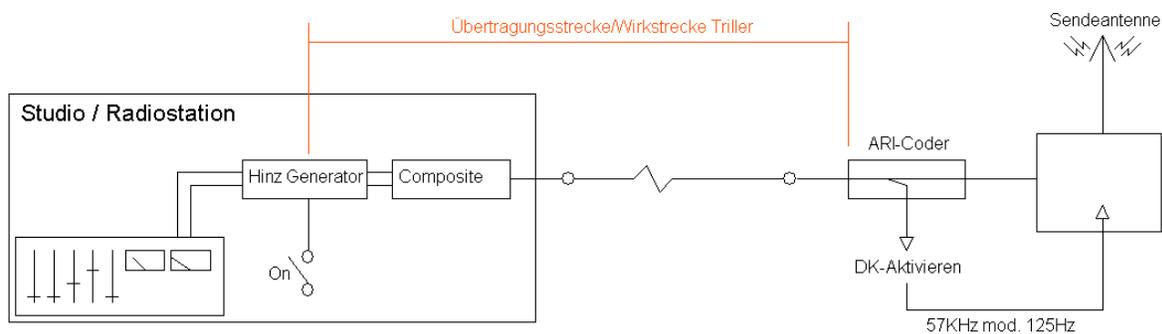
Dazu verdeutlichen wir uns erst einmal den Verbindungsweg zwischen dem Radiosender (Studio) und der Sendeanlage. Dieser Sender steht fast immer an einen Punkt, der als optimaler Standort für die Ausbreitung der Sendewellen bekannt ist. An diesem Sender befindet sich der ARI-Coder, der für die Umsetzung und Modulation des Trägers von 57KHz



verantwortlich ist. Dieser Coder muss nun auch während der laufenden Musik- und Sendesignals aktiviert - und deaktiviert werden.

Ein normales Tonsignal ist nicht denkbar, denn die gesendete Information aus Sprache und Musik beinhaltet unzählbare Kombinationen aus Tönen und Geräuschen. Eine fehlerhafte Auslösung wäre die Folge dieser angewendeten Technik. Also musste eine andere Form der Signalisierung her, denn eine extra Standleitung für ein Steuerungssignal wäre von den entstehenden Kosten nicht tragbar gewesen. Da die Tonfrequenzmodulationsleitungen bereits vorhanden waren, bietet sich die Übertragung auf diesen beiden Leitungen an.

So ist es weniger üblich, die Signale „Links und Rechts“ als Stereoprogramm zu übertragen - sondern vielmehr das „COMPOSITE Signal“, bei dem bereits die Matrizierung von L und R durchgeführt wurde. In diesem Verfahren werden die beiden Stereosignale zusammen mit dem Pilotton von 19KHz „verpackt“ und zum Sender geschickt. In dieser Konfiguration ist nur eine Leitung zum Sender erforderlich. Ein Steuersignal, das nicht auffällt kann nicht ohne weiteres über diese Leitung übertragen werden.



4. DK-Modulation für die Empfänger

Die Radiogeräte werden durch den mit 125Hz modulierten Träger von 57KHz veranlasst, die Empfangslautstärke zu erhöhen und eventuell die laufende Cassette oder CD abzuschalten. Die Auswertung wird durch ein spezielles IC übernommen, das in den Radiogeräten mit diskreter Bauweise als Einzelbaustein ausgeführt ist.

5. Der „Hinz Triller“ - oder „Ari-Piepser“

1974 erblickte ein Ton das Licht der Welt, dessen Verbreitung schneller vor sich ging, als die Veröffentlichung von bekannten Musikstücken. Ein Wunder war es allerdings nicht, denn jeder Radiosender verbreitete diesen seltsamen Ton vor und hinter den Verkehrsmeldungen. Hörbar war er - mehr noch - er war unüberhörbar und wurde im Musikprogramm oft vom Klang als „widerlich“ bezeichnet.

Somit wurde dieses SIRREN (vielen Hörern als so beschrieben) auch noch aus dem Musikprogramm herausgehört, wenn es leise und fast unhörbar eingeblendet wurde.

Das der Ton als „widerlich“ bezeichnet wurde hat tatsächlich einen Bewandnis: Auf Grund seiner Zusammensetzung ist dieser Ton alles andere als harmonisch und sollte auch so „extrem widerlich“ klingen. So jedenfalls die Bezeichnung aus dem „Bauch“, wenn es um die exakte Beschreibung dieser Tonkombination geht.



Ursprünglich wurde mit einem 3-Ton Klang experimentiert, der sich aber technischer Fehlschlag herausstellte. Viel öfter als geplant kamen diese Tonfolgen in Musikstücken vor. Eine rechentechnische Auswertung war zu diesem Zeitpunkt kaum denkbar, da Computer mit dieser Fähigkeit die Größe einer Kühltruhe hatte. So musste ein Ton herhalten, der wirklich nirgends in der Musik vorkommt.

6. Der Ton und sein Erfinder

Der Ingenieur Werner Hinz entwickelte diesen Ton, der als so dissonant bezeichnet wurde, dass er wirklich niemals in der Musik vorkommen würde. Diese Tatsache hat sich bis heute auch nicht geändert, denn eine längere Einwirkdauer dieser Tonkombination auf das menschliche Ohr bewirkt schon eine Gänsehaut - jedenfalls bei allen Musikern, die mindestens die Tonleiter und drei Akkorde kennen (bei einigen Popproduktionen könne dies allerdings schwierig werden...). Aus jenem Grund entstand der Name „Hinz Triller“ - wobei mir nicht bekannt ist, wie es zu dem Namen kam.

7. Zusammensetzung und Tonerzeugung

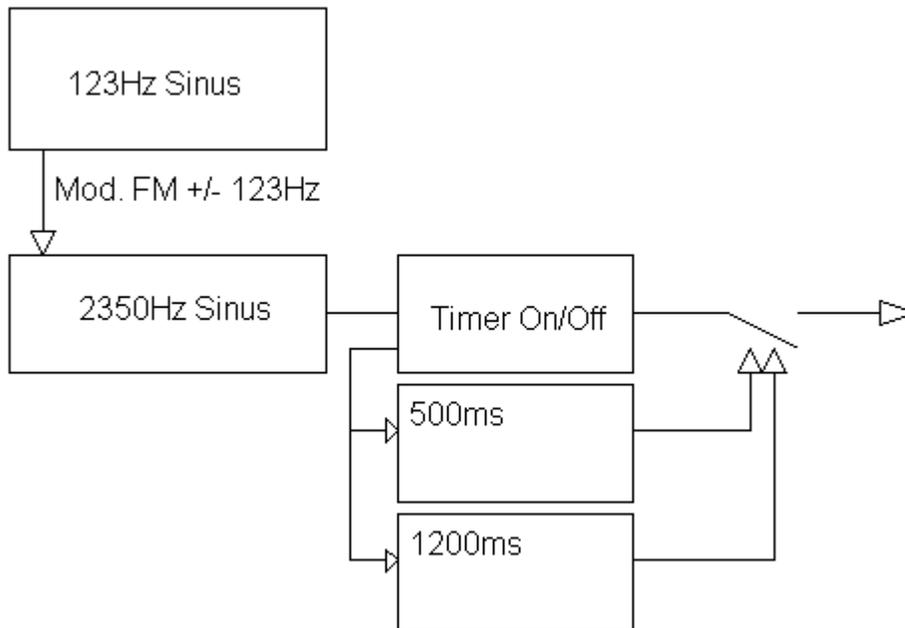
Wie aber setzt sich nun dieser Ton zusammen? Er besteht aus einer sinusförmigen Grundwelle, die fest mit der Frequenz 2350Hz schwingt. Diese Grundwelle wird ebenfalls durch einen sinusförmigen Ton 123Hz Frequenzmoduliert (FM) wird. Der dabei verwendete Hub beträgt +/-123Hz, was einen Schwingungsbereich von 2227Hz bis 2473Hz ergibt. Die Erstellung kann auf unterschiedliche Arten erfolgen. Die sehr einfache Methode ist die Modulation eines Muttergenerators, der fest auf 2350Hz schwingt und über einen Modulationseingang verfügt. Dazu eignen sich die integrierten Schaltungen ICL8038 oder XR2206, die als Funktionsgeneratoren angeboten werden. Da diese IC's auch eine verhältnismäßig gute Sinusschwingung erzeugen (durch einen entsprechenden Filter lassen sich die Oberwellen weitgehend entfernen) können sie für die Erzeugung des Trillers verwendet werden.

Eine andere Alternative dazu ist die Erzeugung durch einen D/A Wandler. Seine Daten zur Tonerzeugung erhält der Wandler aus einem EPROM, das den Ton als HEX-Code bereitstellt. Je nach Anwendung reichen die meisten D/A Wandler zur Erzeugung aus, das das Signal am Ausgang noch von einigen Filterstufen von den nachteiligen Oberwellen aus der Wandlung selbst befreit werden.



7.1 Die Auslösung und Aktivierung

Die Auslösung des Ari-Coders wird durch den ersten Ton mit einer Länge von 1200ms eingeleitet, wobei die Deaktivierung durch einen 500ms langen Ton erfolgt. Unterschiedliche Zeiten erscheinen jedoch zu unterschiedlichen Meinungen. So gehen die bekannten Daten weit auseinander und liegen zwischen 1000ms und 1500 ms für den Startburst und zwischen 500 und 650ms für die Ende Zeit. Ersichtliche und nachlesbare Experimente aus der Technik belegen, das die Zeiten weniger kritisch zu betrachten sind. Somit werden sich die zahlreichen „Empfehlungen“ wohl noch lange halten.



Die wohl jetzt noch wirklich aktuelle Erzeugung ist die Verwendung einer Datei, die den Ton in einem brauchbaren Format erzeugt. Dazu eignen sich mehr die bekannten WAV Dateien, wobei mir nicht bekannt ist, dass auch hierfür ein MP3 verwendet wird. Auf Grund der geringen Dateigröße ist es jedoch sinnvoll, eine WAV zu verwenden, um keine zusätzlichen Bearbeitungen an dem komplexen Ton vorzunehmen.

So gab es von unterschiedlichen Herstellern Geräte, die den so genannten „Hinz-Triller“ erzeugten. Die Erzeugungstechniken waren auch entsprechend unterschiedlich. Hauptsächlich war das „FM-Modulierte“ Endresultat entscheidend für die Verwendung.

8. Erweiterter Nutzen des Hinz-Trillers

Nun wird dieser Ton für die Steuerung des Ari-Coders beim Sender verwendet und hat in der Radioneuzeit eigentlich keinen sinnvollen Nutzen mehr, da die Bedienung des Coders über mittlerweile moderne Kommunikationseinrichtungen erfolgt. Trotzdem erscheint der Ton noch in einigen Programmen, weil er auch bei geringer Lautstärke noch akustisch auffällt. So erleben wir es unbewusst, dass wir trotz der geringen Modulationsgröße (der Triller wird normal weit unter dem Pegel des Sendesignals gesendet) des Trillers diesen Ton noch wahrnehmen. Diese unbewusste Wahrnehmung signalisiert uns dann die anstehende Verkehrsmeldung. Gerade bei „alten“ Radiohörern, die jene Einführung des Hinz-Trillers noch mitbekommen haben, steckt diese Sensibilität noch in den Knochen.

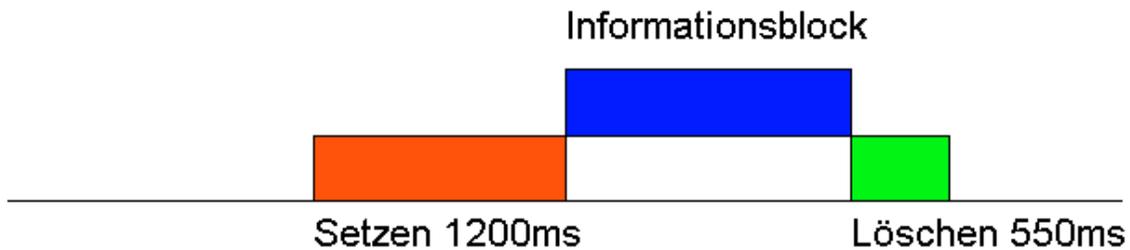


8.1 Abschaltung

Mittlerweile wurde das Verkehrsfunksystem in dieser Arbeitsweise im Jahre 2006 abgeschaltet. Trotzdem wird der Triller noch von einigen Stationen verwendet, was mit der Steuerung von senderinternen Schaltvorgängen begründet wird. Vielmehr läßt die Verwendung den Schluß zu, das der besondere Erkennungswert des Trillers seinen Einsatz begründet. Eine Bestätigung zu diesen Angaben konnte jedoch nicht gefunden werden.

9. Anwendung des Trillers

So ist die offizielle Verwendung des Trillers in Sendern streng geregelt und die Moderatoren und Techniker haben sich an diese Anweisungen zu halten. Eine ständige, gezielte missbräuchliche Nutzung wäre zum Beispiel, den Hinz-Triller vor und nach der Station-ID (hier als Jingle) zu setzen - oder Werbung mit dem Triller anzukündigen. Hingegen ist die Nennung von „Triller“ - „Hier ist der Radio bla bla Verkehrsservice...“ durchaus zulässig, da es sich um eine reine Informationsmitteilung - und nicht um eigene Senderwerbung handelt. Dabei ist durchaus gebräuchlich, den Triller durch einen Verkehrsjingle zu überdecken, was technisch im Richtigen Verhältnis problemlos funktioniert. Ein zu hoher Sendepiegel des Trillers ist für die Zuhörer unangenehm und nicht empfehlenswert, da dieses Tongemisch in höheren Lautstärken sehr unangenehm ist.



Auch darf die mittlerweile übliche „Biltzermeldung“ auf keinen Fall in den Block eingebunden werden, der durch den Triller als Verkehrsmeldung gekennzeichnet wurde. Die Kombination „Wir warnen - oder Warnung vor dem Blitzer“ zu vermeiden - und die Blitzfalle förmlich zu umschreiben (Schöne Bilder ab 60 erhalten Sie überteuert...). Diese sprachlichen Regelungen sind jedoch von Sender zu Sender unterschiedlich und werden mal mehr und mal weniger respektiert. Dabei halten sich empfindungsgemäß die öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten bewusster an die Empfehlungen und Anweisungen zu diesem Thema.



10. Spaß mit dem Triller

Da die Arbeitsanweisungen und Einsatzregelungen bei einer offiziellen Sendung strengen Regeln unterliegen, kann der Ton hingegen bei eigenen Sendungen verwendet werden. So macht es unter technischen Gesichtspunkten absolut keinen Sinn, einen Hinz-Triller in einem Krankenhausradio oder Schulradio zu verwenden.

Jedoch der akustische Spaß an der Sache, diesen seltenen Ton einzusetzen, ist der Spaß schlechthin. So können dann auch in Sendungen mit erhöhtem Spaßfaktor Meldungen angekündigt werden, sich zum Beispiel auf einen vollen Mülleimer im Hauptgang beziehen... Da der Ton akustisch auffällt und weitgehend noch bekannt ist, macht es dann doppelt Spaß, einmal den Hinz-Triller zu verwenden. Solange die Sache keinen kommerziellen Nutzen hat und die Verbreitung innerhalb einer geschlossenen Anlage (Hausanlage Krankenhaus, Schule u.s.w.) erfolgt, ist mit keinen Konsequenzen zu rechnen. Wie weit der Ton auch zu Spaßzwecken im Internetradio verwendet werden darf, ist nicht bekannt. In diesem Fall ist es immer empfehlenswert, sich nach der rechtlichen Lage zu erkundigen und ggf. auf die Verwendung zu verzichten. Mit der Auslösung irgendwelcher Empfänger ist nicht zu rechnen, da der eigentliche ARI-Coder nicht beim Hörer selbst - sondern beim Sender zu finden ist.

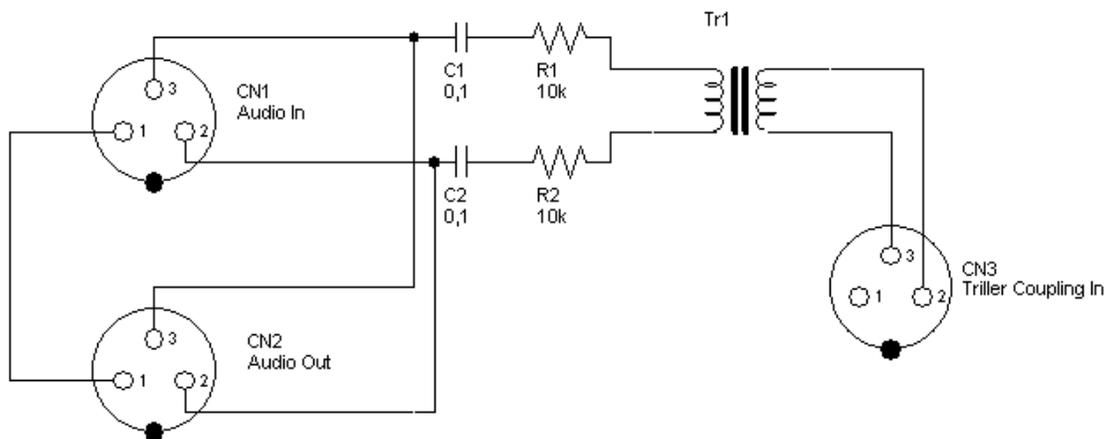


11. Der Aufbau eines Generators

Die schaltungstechnische Realisierung kann in unterschiedlichen Formen erfolgen. Mögliche Gundsaltungen wurden schon im oberen Abschnitt besprochen, jedoch ist die Einbindung in die Sendeanlagen nicht immer gleich.

Eine einfache Form ist die Einkopplung über einen Übertrager, der sich in der Sendesumme befindet. Dabei entstehen keine zusätzlichen Störsignale durch Eingangs- Misch- und Treiberstufen. Da die Sendesumme fast immer symmetrisch ausgeführt ist, muss auch die Einkopplung auf diese Art und Weise erfolgen. Übertrager für diese Einsatzzwecke sind teuer und nicht immer preiswert zu erhalten. Außerdem ist es eine schaltungstechnische Beeinflussung der Modulationsleitung, die technisch einwandfrei sein muss. Da die Spaß-Anwendung jedoch nicht diesen hohen Qualitätsanforderungen unterliegt, bieten sich unterschiedliche Schaltungsmöglichkeiten, mit denen der Hinz-Triller auf die Summe gemischt wird.

Bild: Passive Addition zum Summensignal



So ist es durchaus möglich, mit einer symmetrischen Eingangsstufe das Signal aufzunehmen. Bei asymmetrischen Signalen wird der - Eingang einfach gegen Masse gelegt. Intern wird das Signal asymmetrisch auf einen Addierer gelegt, der auch das zusätzliche Signal aufnimmt. Als Besonderheit wurde ein Analog-Schalter verwendet, der die zusätzliche Leitung vom Hinz-Generator abschaltet. Dazu ist ein extra Steuerungssignal erforderlich, das aus dem Generator gesendet wird. Dies verhindert, dass sich Störungen aus der zusätzlichen Leitung in die Sendesumme schummeln, solange KEINE Verkehrsmeldungen anliegen. Dieses Steuerungssignal ist dann aktiv, sobald der Triller ausgelöst wird und verschwindet nach dem Endsignal.

V1.1 / 30.06.2006

