

**Aufbau und Einbau einer
Rückfahrkameraelektronik im T5 Multivan und T5
California mit der Möglichkeit eine Frontkamera
nachzurüsten.**

Stand: 19.Oktober.2005
Version: 0.1

Sicherheitshinweis und Ausschlussklausel.....	3
Übersicht	3
Zu den Autoren.....	3
Verkabelung und Elektronik	4
Verwendete Fachbegriffe	4
Benötigte Komponenten.....	5
Verwendete Anschlüsse am Navigationssystem	6
Anschluss von VSWITCH bei Verwendung des Dietz 1214/1414.....	7
Anschluss des Mute Signals	7
Abgriff des Rückfahrsignals.....	8
Grundsätzliches zum Anschluss der Videobox und des Dietzadapters.....	8
Einfacher Anschluss einer Kamera (Hinten).....	9
Anschluss einer Kamera (Hinten) im Wechselbetrieb mit einem DVD Player und/oder DVB-T Tuner	10
Anschluss zweier Kamerasysteme (Vorne/Hinten).....	10
Anschluss zweier Kamerasysteme (Vorne/Hinten) mit einem DVD Player und/oder DVB-T Tuner	11
Anschluss zweier Kamerasysteme (Vorne/Hinten) mit einem DVD Player und/oder DVB-T Tuner bei Verwendung eines PDC Tasters und Geschwindigkeitsabhängiger Aktivierung ...	12
Die Videoumschaltbox	13
Benötigte Bauteile	13
Aufbau des 2fach Umschalters.....	13
Bild des 2fach Umschalters.....	14
Aufbau des 3 fach Umschalters.....	14
Bild des 3fach Umschalters.....	15
Aufbau des 3fach Umschalters mit Anschlussmöglichkeit an einen PDC Taster.....	15
Spannungsstabilisierung für 5 Volt, 9 Volt und 12 Volt Kameras.....	15

Sicherheitshinweis und Ausschlussklausel

Der Autor ist nicht verantwortlich für Schäden am Fahrzeug oder an Personen. Alle Ausführungen hier sind nach besten Wissen und Gewissen gemacht, erheben aber nicht den Anspruch der Vollständigkeit. Der Nachbau der Schaltungen sowie deren Einsatz geschehen auf eigene Gefahr. Jede Veränderung am Fahrzeug geschieht auf eigenes Risiko. Ich übernehme keine Haftung für Unfälle die durch diese Schaltungen und Verkabelungen entstehen oder durch deren Einsatz hätten verhindert werden können.

Übersicht

Die hier vorliegende Anleitung soll Ihnen Tipps und Aufbauhilfen geben um ein Rückfahrkamerasystem im T5 Multivan und T5 California nachzurüsten. Diese Anleitung beschränkt sich auf das in diesen Fahrzeugtypen werksseitig verbaute Navigationssystem RNS-2 in der CD und DVD Ausführung. Ein Anschluss über andere entsprechende Adapter an andere Systeme ist möglich aber nicht Bestandteil dieser Dokumentation.

Zu den Autoren

Die hier vorliegende Anleitung wurde von Peter Zumbrink erstellt. Im T5-Board bin ich als „Schroeder“ unterwegs. Die Elektronik sowie die Verkabelung ist mein geistiges Eigentum, d.h. ich habe wissentlich keine Schaltpläne kopiert oder anderweitig verwertet. Die Schaltungen wurden zum Teil von Thomas „Tom50354“ und mir verbaut und getestet. Alle Schaltungen, Zeichnungen und Fotos dürfen gerne für den eigenen Privatgebrauch verwendet werden. Für kommerzielle Lösungen behalte ich mir ein Einspruchsrecht vor.

Verkabelung und Elektronik

Dieser Abschnitt befasst sich mit den verschiedenen Anschlussmöglichkeiten und den benötigten Komponenten.

Verwendete Fachbegriffe

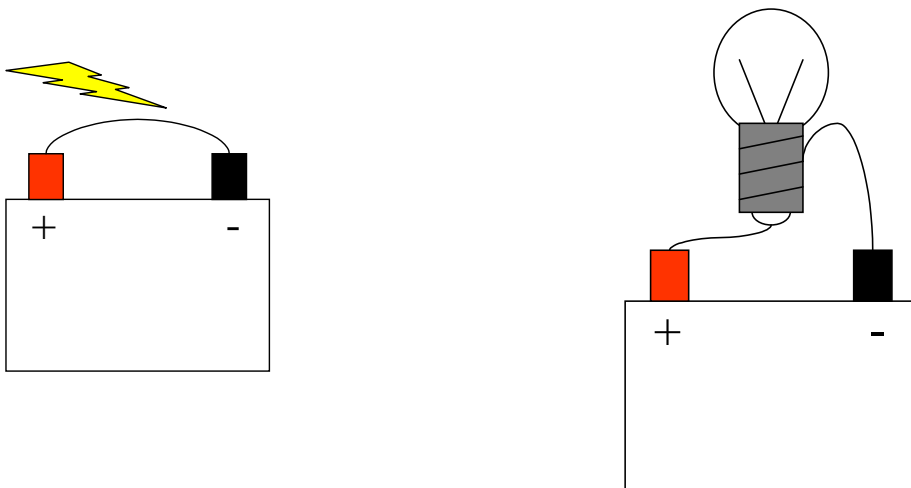
In den folgenden Abschnitten werden einige Fachbegriffe verwendet. Ich versuche diese hier einmal zu erklären:

FBAS: Ein einfaches Videosignal welches von den meisten Anbietern von Kamerasystemen und Video-Equipment unterstützt wird.

PAL/NTSC: PAL ist ein europäisch/asiatischer Standard. NTSC ist in den USA verbreitet. Die Formate unterscheiden sich in der Auflösung und der Anzahl Bilder/Sekunde.

Widerstand: Ein Widerstand wird häufig zur Strombegrenzung oder Spannungsreduzierung eingesetzt (Spannungsteiler). In vorliegendem Fall wird es zur Strombegrenzung beim VSWITCH Signal eingesetzt.

Ein einfaches Beispiel kann anhand der Autobatterie und einer Glühlampe aufgezeigt werden:



Im linken Bild führt die Verbindung beider Batteriepole zu einem Kurzschluss was zu starken Beschädigungen an der Batterie und zum verglühen des Kabels führen kann. Im rechten Bild wird durch den Einsatz der Glühlampe als Widerstand der Strom begrenzt. Die Verluste werden bei der Glühlampe in Wärme umgesetzt.

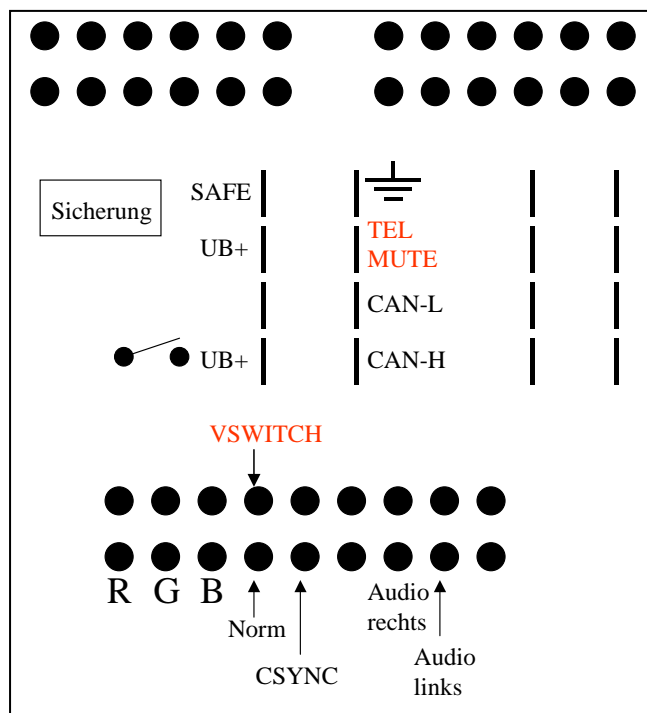
Benötigte Komponenten

Je nach Komplexität des Anschlusses werden die folgenden Komponenten benötigt:

- Dietz 1214 (PAL) oder Dietz 1414 (PAL/NTSC)
Interface zwischen FBAS Videosignal und RGB Signaleingänge des Navigationsystems.
- Dietz 1280
Verhindert die Videoabschaltung bei Geschwindigkeiten über 6km/h und eingelegtem Rückwärtsgang. Dieses Interface ist zum Aufbau nicht zwingend erforderlich.
- Videoumschaltbox
Selbstbau zum umschalten mehrerer Videosignale.
Die benötigten Komponenten sind im entsprechenden Anschnitt zum Aufbau der Videobox aufgeführt.
- 5,6 kOhm Widerstand ¼ Watt
- Anschlussklemme zum Einbau in den Dietz 1214/1414 Stecker
- oder –
- Kompletter Video-Stecker

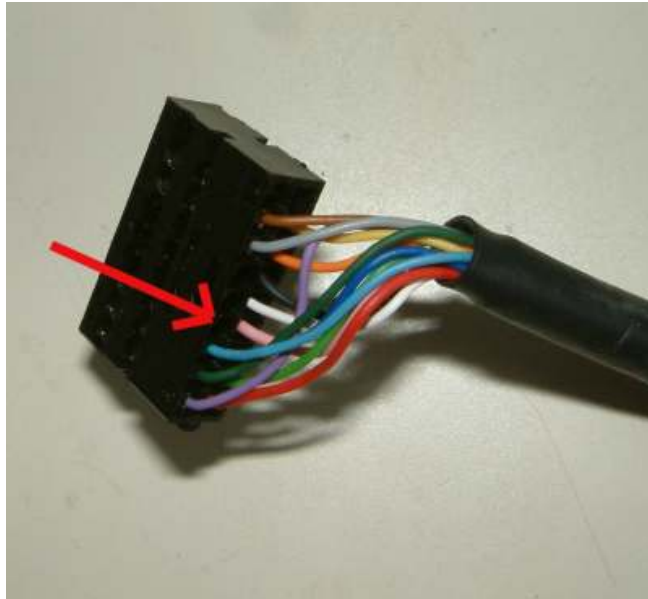
Verwendete Anschlüsse am Navigationssystem

Der Anschluss der Rückfahrkamera an das Navigationssystem benötigt einiges an Verkabelung. Hier die Belegung und die verwendeten Anschlüsse rot dargestellt:



- **TEL MUTE:** Verwendet von der Videumschaltbox. Eingeschränkt nutzbar bei Fahrzeugen mit Telefonvorbereitung beim RNS-2 in der CD Ausführung. Hier kann es dazu führen das das Navigationssystem im Telefonmodus verharrt und manuell umgeschaltet werden muss.
Wird dieser Pin auf Fahrzeugmasse gelegt so schaltet das Navigationssystem auf Stumm. Telefonate über eine Freisprecheinrichtung sind weiterhin möglich.
- **VSWITCH:** Verwendet von der Videumschaltbox
Wird VSWITCH auf +UB (12Volt) gelegt so schaltet das Navigationssystem in den Videomodus unabhängig davon in welchen Modus es vorher war. Wird dieser Pin wieder freigeschaltet so wechselt das Navigationssystem wieder in den ursprünglichen Modus.
- VSWITCH nie direkt auf 12 Volt legen -
- Immer einen Widerstand zwischen schalten -
- R,G,B, Norm, CSYNC, Audio rechts, Audio links: Verwendet vom Dietz 1214/1414

Anschluss von VSWITCH bei Verwendung des Dietz 1214/1414



Der VSWITCH Anschluss befindet sich am Videostecker gegenüber des NORM Anschlusses (rosa Kabel). Ein Stecker der folgenden Ausführung oder ähnlich wird benötigt:



Der hier gezeigte stammt von einem PC 3 ½ Zoll Floppystecker.

Zum Ausbau des Steckerinnenteils die äußere schwarze kleine viereckige Kappe mit etwas Druck nach unten hin wegschieben und das Innenteil rausziehen.

Unter gar keinen Umständen, auch nicht zum Test, direkt 12 Volt auf diesen Anschluss geben. Vorher bitte nachmessen ob VSWITCH im Navigationssystem wirklich aktiviert ist und dieser Pin nicht einfach auf Masse liegt. Ist kein Messgerät zur Hand dann bitte den 5,6 kOhm Widerstand zwischen schalten. Sollte das Gerät jetzt nicht in den Videomodus umschalten wenn 12 Volt über den Widerstand aufgelegt werden dann lieber die Finger von der ganzen Sache lassen und einen Profi klären lassen wo das Problem liegt.

Anschluss des Mute Signals

Das Mute Signal wird einfach am Hauptstecker des Navigationssystems nachgerüstet. Der Anschluss ist mit „TEL MUTE“ bezeichnet und befindet sich gegenüber von +UB. Passende Stecker gibt es beim VW-Händler. Bei einer evtl. vorhandenen Freisprecheinrichtung kann dieses Signal auch über einen Stromdieb am Mute-Kabel zwischen Navigationsgerät und Freisprecheinrichtung abgenommen werden.

Abgriff des Rückfahrsignals

Das Rückfahrsignal kann an einem Mintfarbenen Stecker unterm Fahrersitz abgegriffen werden. Das Kabel selber ist grün/schwarz. Dieses Kabel kommt beim Schaltgetriebe direkt von einem mechanischen Schalter. Beim Automatikgetriebe vom Getriebesteuergerät!



Grundsätzliches zum Anschluss der Videobox und des Dietzadapters.

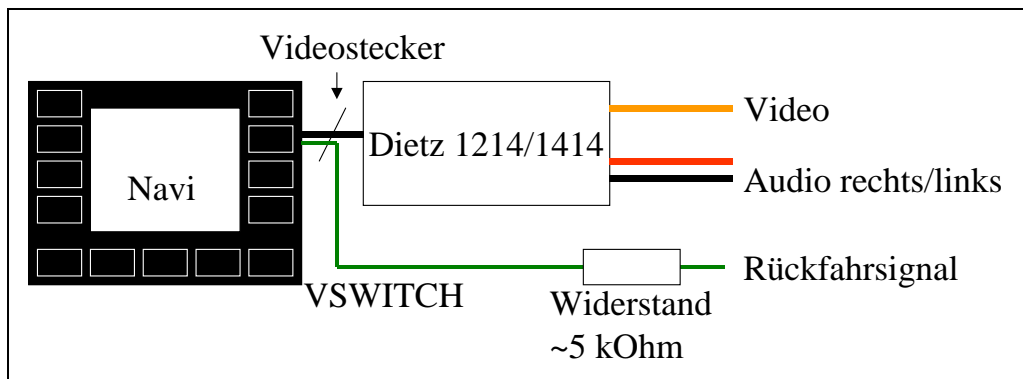
Die Videobox sollte über eine 1 Ampere Sicherung am Zündungsplus angeschlossen werden. Weitere Anschlussmöglichkeit ist der geschaltete +UB Ausgang am Navigationssystem. Sollte der Anschluss weiterer Komponenten an diesem Ausgang geplant sein so ist ein Relais zwischen zu schalten.

Der Dietz Adapter sollt laut Beschreibung des Herstellers verbaut werden.

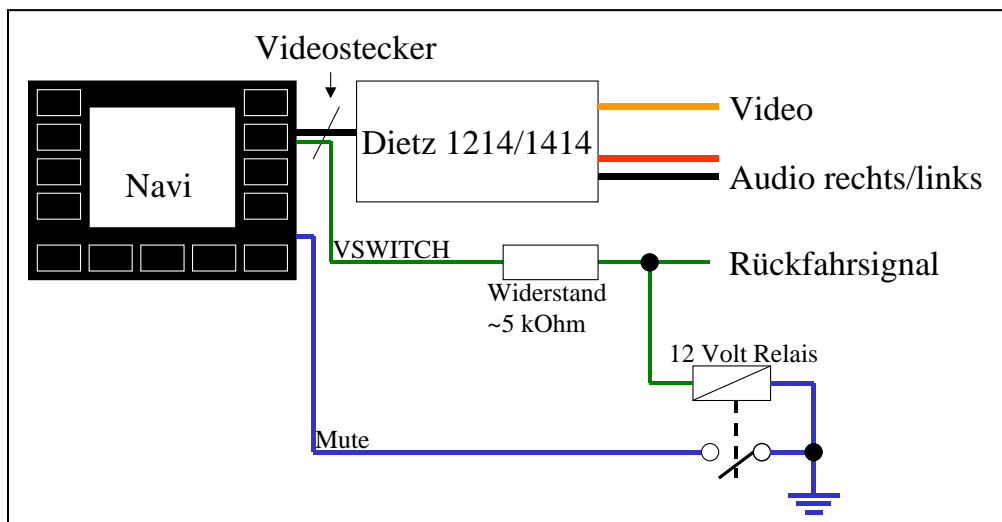
Zur Verbindung sind einfache Handelsübliche Videokabel mit Chinch-Steckern geeignet. Die Audiosignale des DVD Players oder DVB-T Tuners werden direkt mit dem Dietzadapter verbunden.

Einfacher Anschluss einer Kamera (Hinten)

Im einfachsten Fall wird eine Kamera über den Dietzadapter 1214 oder 1414 an das Navigationsgerät angeschlossen. Über einen 5 kOhm Widerstand wird das Rückfahrsignal auf den VSWITCH Anschluss des Navigationssystems gelegt:

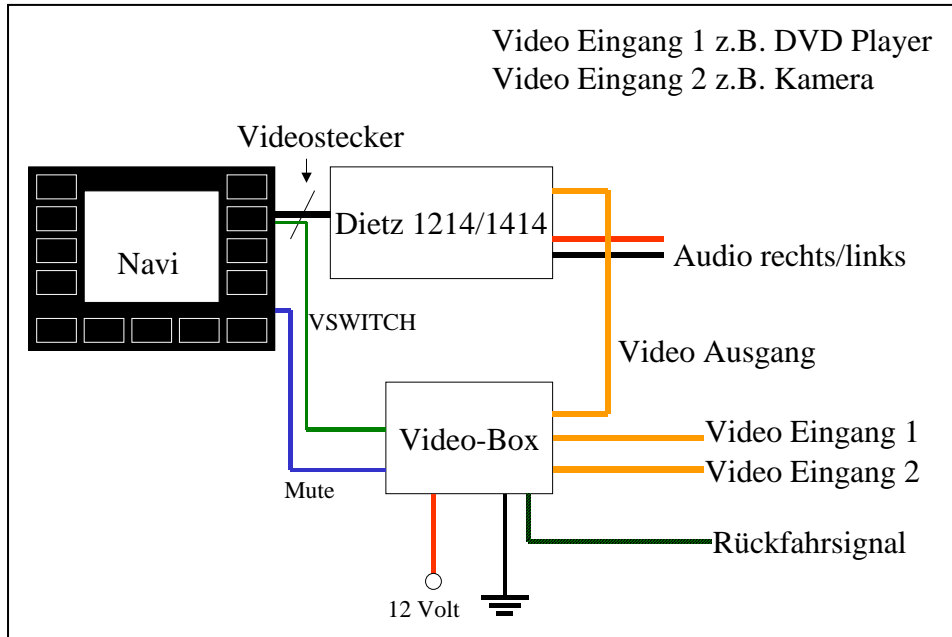


Die gleiche Schaltung zusätzlich mit einem Relais zur Aktivierung des Mute Signals. Bei eingelegtem Rückwärtsgang zieht das Relais an und verbindet damit den Mute Eingang des Navigationssystems mit Masse. Das Relais sollte ein CE Zeichen haben. Selbst bei aktiviertem Mute können über eine evtl. vorhandene Freisprecheinrichtung Telefongespräche angenommen und geführt werden.



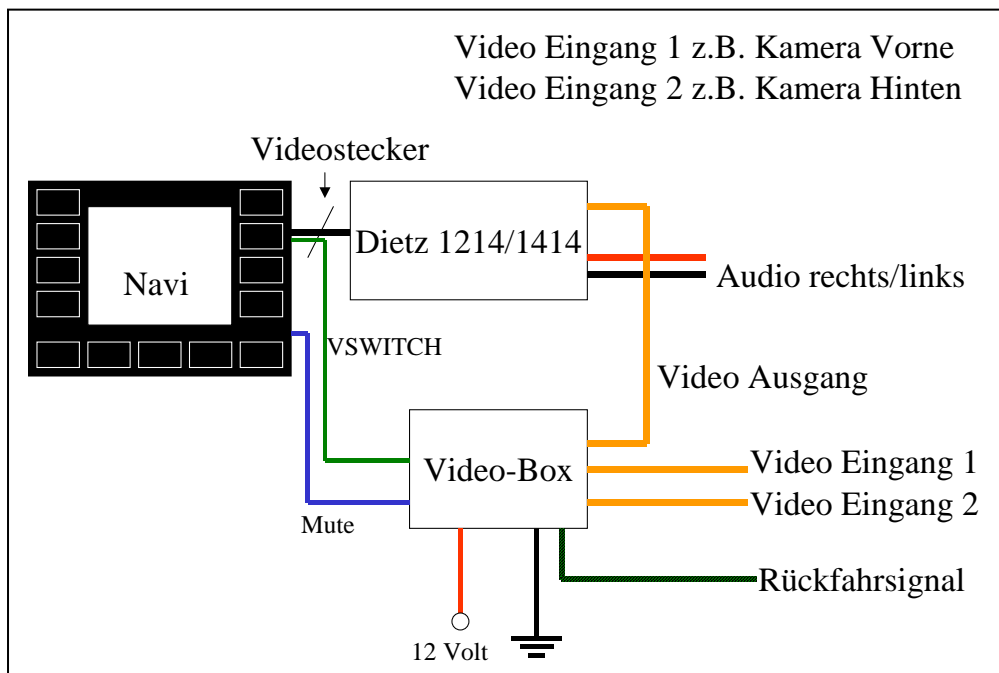
Anschluss einer Kamera (Hinten) im Wechselbetrieb mit einem DVD Player und/oder DVB-T Tuner

Der DVD Player bzw. DVB-T Tuner wird ganz normal über die AUX Taste ausgewählt. Beim Einlegen des Rückwärtsganges wird automatisch auf die Kamera geschaltet. Der AUX Modus muss dazu nicht ausgewählt sein. Die Box schaltet das Navigationssystem automatisch in den Mute Zustand.



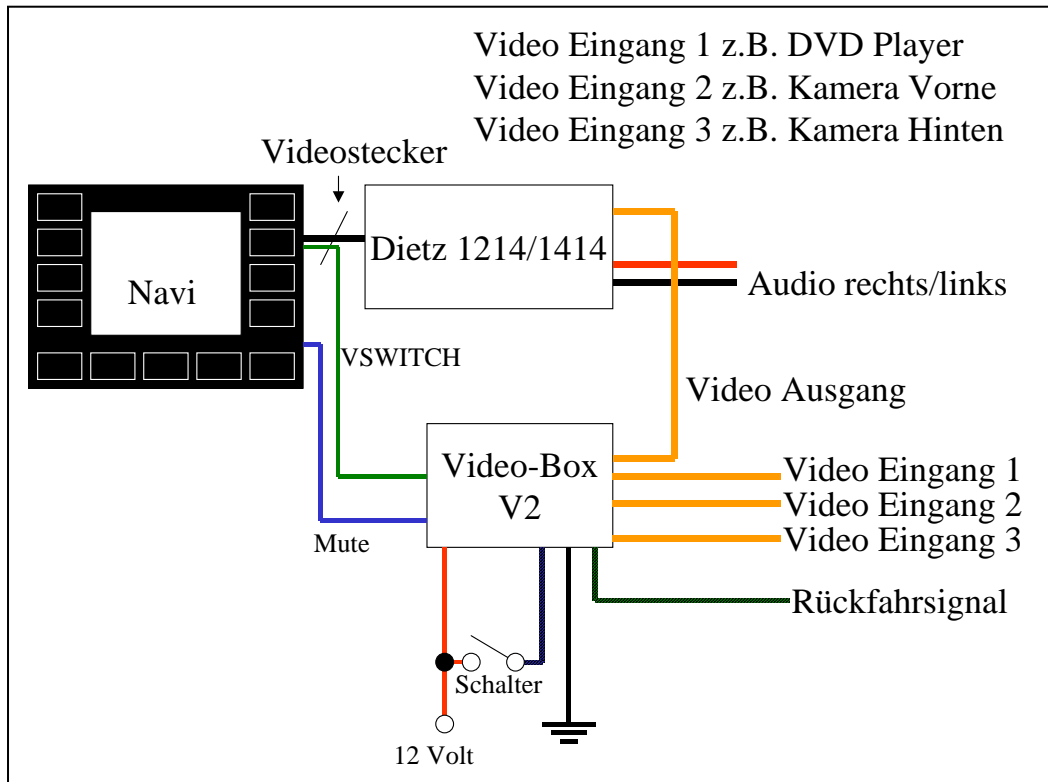
Anschluss zweier Kamerasysteme (Vorne/Hinten)

Genau wie bei der vorhergehenden Lösung außer das die Vorderkamera anstatt des DVD Players angeschlossen wird. Die Vorderkamera muss allerdings über AUX angewählt werden. Die Anschlüsse für Audio rechts/links werden nicht beschaltet.



Anschluss zweier Kamerasysteme (Vorne/Hinten) mit einem DVD Player und/oder DVB-T Tuner

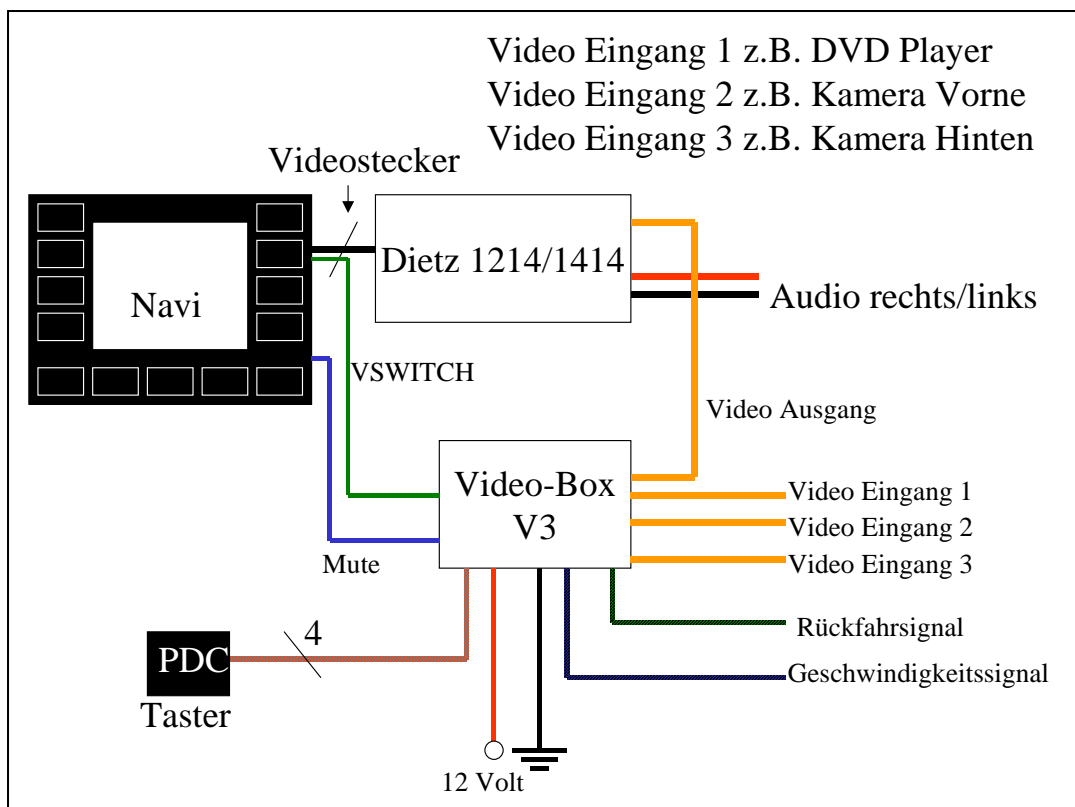
Der Videoeingang hier kann über einem Schalter zwischen Eingang 1 und Eingang 2 gewechselt werden. Im Rückwärtsfahrmodus wird immer Eingang 3 aktiviert.



Anschluss zweier Kamerasysteme (Vorne/Hinten) mit einem DVD Player und/oder DVB-T Tuner bei Verwendung eines PDC Tasters und Geschwindigkeitsabhängiger Aktivierung

Diese Lösung ist mit Abstand die aufwendigste und komfortabelste. Über einen Nachrüst-PDC Taster werden die Kameras in Abhängigkeit des eingelegten Ganges aktiviert. Bei einer Geschwindigkeit von mehr als 6 km/h wird das Navigationssystem wieder freigegeben und über die AUX Funktion kann ein DVD Player oder DVB-T Tuner angewählt werden. Wird die PDC Funktion deaktiviert (LED aus) wird unter 6km/h nur auf die Rückfahrkamera gewechselt wenn der Rückwärtsgang eingeschaltet wird.

PDC	Geschwindigkeit	Schaltstufe	Video / Kamera
PDC Eingeschaltet	< 6km/h	Vorwärtsgang	Video 2 Vorne
PDC Eingeschaltet	< 6km/h	Rückwärtsgang	Video 3 Hinten
PDC Eingeschaltet	>= 6m/h	Egal	Video 1
PDC Ausgeschaltet	Egal	Vorwärtsgang	Video 1
PDC Ausgeschaltet	Egal	Rückwärtsgang	Video 3 Hinten



Die Videumschaltbox

Die Videumschaltbox ist eine Eigenentwicklung. Der 2fach und 3fach Umschalter ist bei Fahrzeugen verbaut und getestet. Der Umschalter mit PDC Taster Anschluss funktioniert noch nicht komplett da mir bei Erstellung dieser Dokumentation noch der Taster fehlte.

Benötigte Bauteile

Widerstände: 680 Ohm 1/2 Watt z.B. Conrad: 40 52 30-99
3,3 kOhm; 5,6 kOhm 1/10 Watt z.B. Conrad: 40 02 19-99 / 40 02 43-99
Dioden: 1N4001 oder ähnliches
Relais: 12 Volt Kleinrelais z.B. Conrad: 50 42 51-99
Transistor: BC107 oder ähnlicher
Sonstiges: Lochrasterplatine

Aufbau des 2fach Umschalters

Die beiden Eingangsdioden sind nur notwendig wenn das Rückfahrsignal über einen Schalter erzwungen werden soll. Ansonsten können diese beiden Dioden entfallen. Der Transistor wird als Schaltverstärker benutzt um das Rückfahrsignal nicht zu belasten und damit den Einfluss auf die Bordelektronik zu minimieren.

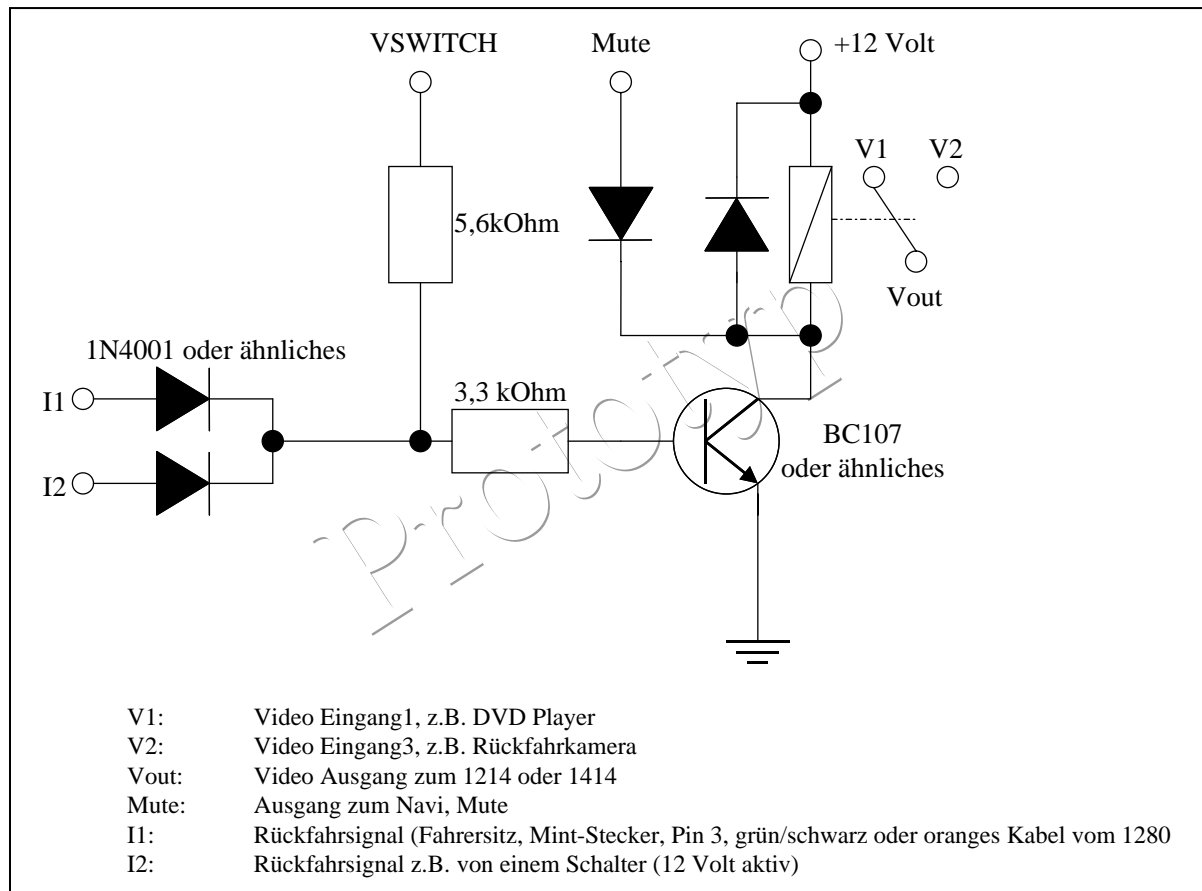


Bild des 2fach Umschalters



Aufbau des 3 fach Umschalters

Beim 3fachen Umschalter kommt ein weiteres Relais hinzu welches von einem zusätzlichen An/Aus Schalter angesteuert werden kann. Der Transistor als Schaltverstärker bleibt auch hier notwendig da das Rückfahrsignal auch dort zur Anwendung kommt.

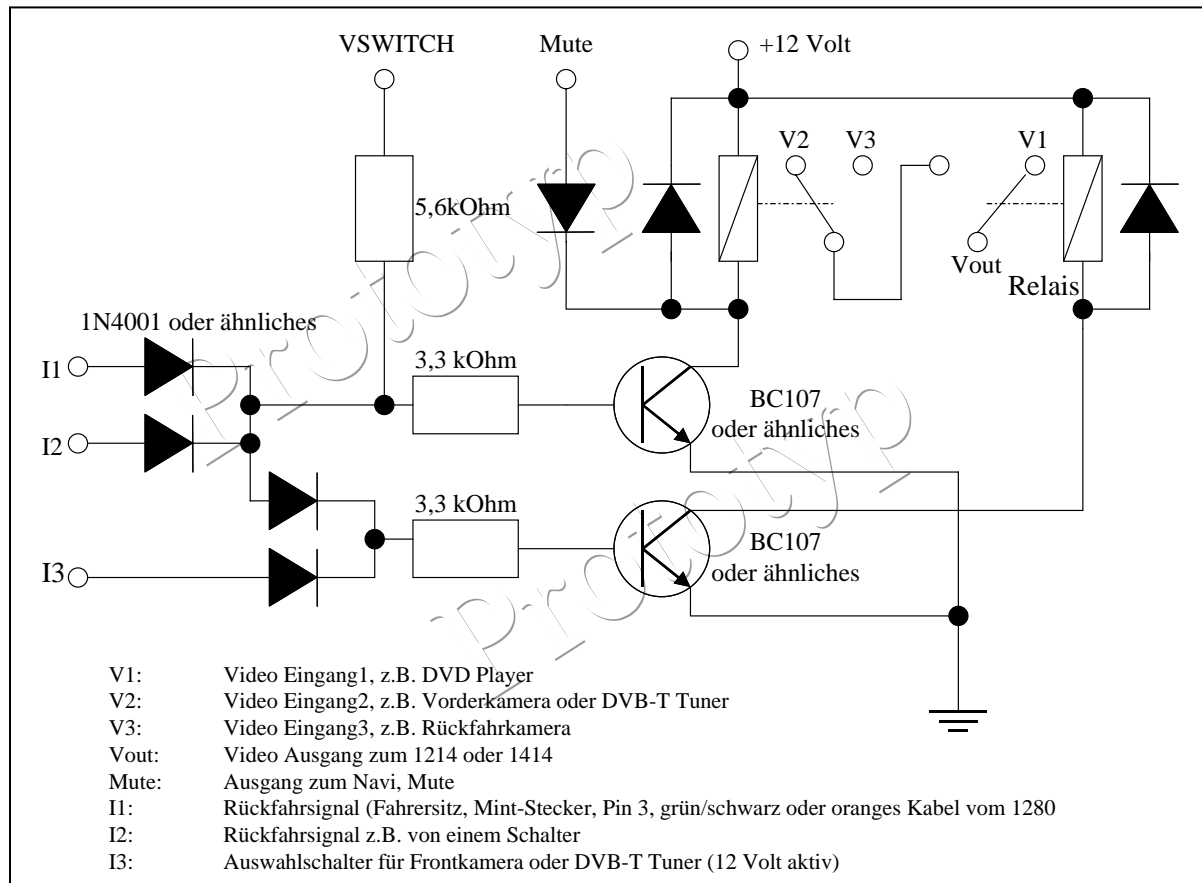
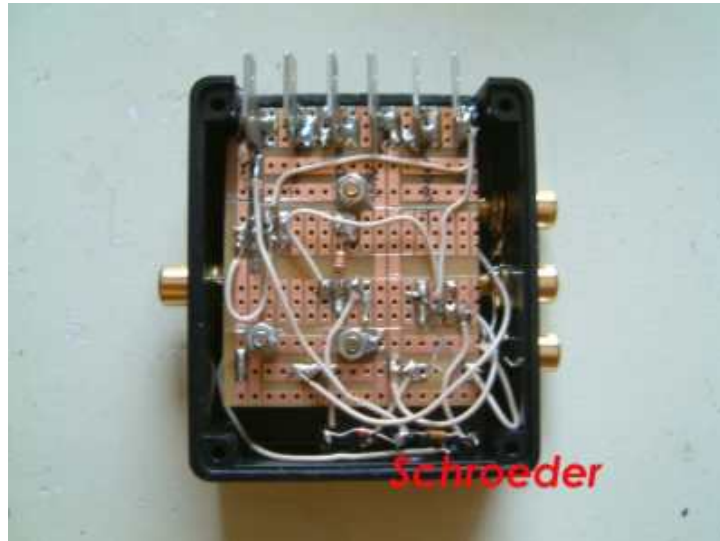


Bild des 3fach Umschalters

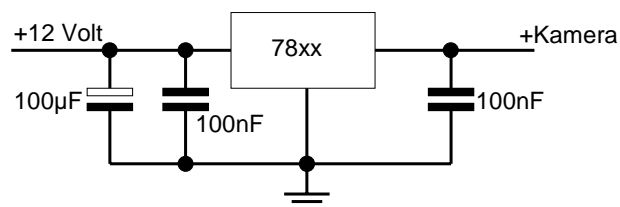


Aufbau des 3fach Umschalters mit Anschlussmöglichkeit an einen PDC Taster

- Im Versuchsaufbau -

Spannungsstabilisierung für 5 Volt, 9 Volt und 12 Volt Kameras.

Alle Kameramodule die nicht von Hause aus über eine generelle Freigabe für den 12 Volt Anschluss im Auto haben sollten über eine Spannungsstabilisierung angeschlossen werden. Hierzu eignen sich einfache Positiv-Spannungsregler wie z.B. 7805, 7809 oder 7812. Um die Kühlung zu vereinfachen lohnt es sich die 1 Ampere Ausführungen im TO 220 Gehäuse zu kaufen da diese bei der Belastung durch Standard Kameramodule keine nennenswerte Wärme abstrahlen.



Viel Spaß !