

Copyright — Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument wurde von Ing. Arnold Hübsch nach Unterlagen von CT Elektronik erstellt. Ich habe versucht die hier gegebenen Informationen gegen zu prüfen. Fehler meinerseits und Änderungen seitens CT Elektronik vorbehalten.

© Ing. Arnold Hübsch 2004

Shareware

Da die Erstellung dieses Dokuments viel Arbeit benötigte bitte ich die werten Leser um eine Anerkennung meiner Arbeit. Dazu verwende ich das „Shareware-Prinzip“. Nutzer dieses Dokuments mögen mir nach eigenem Ermessen einen Obolus übersenden. Am einfachsten über den WEB Shop auf <http://amw.huebsch.at>.

In jedem Fall, ob sie etwas bezahlen oder nicht, bleibt dieses Dokument am WEB frei, ohne Einschränkungen zugänglich. Um Verbesserungen schnell zu verbreiten bitte ich keine lokalen Kopien auf WEBS zu verbreiten sondern Links auf <http://amw.huebsch.at/IranKommentare.pdf> zu setzen. Von dort ist die jeweils aktuellste Fassung zugänglich.

Wenn Sie Verbesserungsvorschläge haben oder Fehler melden wollen bitte kontaktieren Sie mich unter sw@huebsch.at.

Copyright — Usage Rights

This document was developed by Ing. Arnold Hübsch based on material from CT Elektronik. I tried to verify all details. Errors might occur and CT Elektronik might change details as well.

© Ing. Arnold Huebsch 2004

Shareware

Development of this document took a lot of effort. I ask my readers to respect my work and to honor my work. I use the shareware principle for this. If you like this document please send me whatever you think the document is worth for you. The simplest way is to use the WEB shop at <http://amw.huebsch.at>.

In any case whether you pay or not I will keep the document public available without any restrictions. You may set references to it and make it public. As I plan to regularly update it to make new information available I ask not to publish local copies. Please reference the document directly at <http://amw.huebsch.at/IranKommentare.pdf>.

If you find errors or want to propose changes please contact me at sw@huebsch.at.

Über dieses Dokument

Dieses Dokument soll meine Erfahrungen mit den Decodern von CT Elektronik v. Tran zusammenfassen. Ich habe die Vorhandenen Anleitungen erweitert und versuche die Bedeutung der einzelnen CVs und die Zusammenhänge zu erklären.

Was sind CVs?

CV sind Konfigurations-Variablen. Damit kann man das Verhalten eines Decoders beeinflussen. Ein guter Vergleich sind die Einstellungen bei modernen Mobiltelefonen. In beiden Fällen bleibt das Gerät unverändert das Verhalten ändert sich durch die Einstellungen.

CV Anordnung

Von der NIMRA wurde DCC und einiges über Decoder genannt. Seit der ersten Veröffentlichung 1995 wurden viele Ergänzungen vorgenommen. Dadurch gibt es Varianten. Weiters sind z.B.: im Bereich 47-66 Hersteller definierte Variable vorgesehen. Deshalb muss man immer die Anleitung zum Decoder lesen um die richtigen Werte zu ermitteln. Tran hat weiters 2004 seine CV Anordnung überarbeitet, dadurch gibt es bei diesem Hersteller 2 grundsätzlich unterschiedliche Anordnungen.

Dieses Dokument basiert auf der 2. Anordnung gibt aber auch Hinweise auf die alte Anordnung. Es werden alle Variablen durch besprochen, bei Lok bzw. Funktionsdecodern fallen sound-spezifische CVs weg.

Keine Angst vor Binärvariablen

Einige Variable sind bitweise organisiert. Das wurde vorgesehen um Platz zu sparen weil in den 90ern Speicher noch recht kostbar war. Am Ende dieses Abschnitts befinden sich Hinweise wie man diese Variablen berechnet.

About this Document

This document explains my experiences with decoders from Ct Elektronik aka Tran. I extended the existing descriptions and explain the meaning of each CV and it's relationship with other CVs which might be involved.

What is a CV

CV stands for "Configuration Variable". They are used to tailor the behavior of a decoder to the user's needs. A good comparison are modern cell phones. In both cases the device stays the same but changes to the setup define the behavior of it.

CV layout

The NIMRA defined DCC and some internals of decoders. Since the first release of DCC in 1995 some updates were released. This causes many variants. Additionally some areas are vendor defined like the range from 47-66 and some more areas. This requires that the user needs to visit the decoder description to look up details. Mr Tran has released a 2nd layout for his decoders in 2004, this requires special attention.

This document is based on the 2nd layout but gives references to the old numbering scheme as well where applicable. I will discuss all variants. Those required in sound decoders do not exist in the simple ones like loco decoders or function modules. Vice versa the sound only decoder does not carry any motor CVs.

No fear of binary variables

Some variables are organized bit wise. This was done to save memory. In the beginning memory was expensive. At the end of this chapter you will find guidelines how to handle these variables.

Basis Einstellungen

CV1—CV 17/18 Adresse

CV 1 enthält die Decoder Adresse. Der Wertebereich ist 1-127. Üblicherweise wird aber nur 1-99 genutzt.

CV17/18 enthalten die langen Adressen. Der Wertebereich ist 1-10000. Üblicherweise wird 100-10000 genutzt. Die Umschaltung erfolgt über Bit 5 der CV29.

Es ist wesentlich, dass Decoder und Zentrale im gleichen Modus sind.

CV2 Anfahrspannung

Anfahrspannung des Motors, damit der Motor bei Fahrstufe 1 zu drehen beginnt. Die geregelten Decoder sollten immer CV2=1 haben. Durch den Regelungsmechanismus bemerkt der Decoder selbst ob der Motor dreht oder nicht. Nur in Sonderfällen wenn durch das „zittern“ des Motors genügend EMK erzeugt wird sind andere Werte nötig.

CV3/4 Massensimulation

CV3 dient der Massensimulation beim Beschleunigen, CV4 tut das Entsprechende beim Bremsen.

CV116 erlaubt das Abschalten der Wirkung für Rangierarbeiten.

CV6/5

CV 5 definiert die Maximalgeschwindigkeit. Damit kann man zu schnelle Modelle abbremesen.

CV6 definiert den Geschwindigkeitsstützpunkt für Reglerstellung 50%. So entsteht eine 3 Punkt Kurve mittels CV2=0% CV6=50% und CV5=100% Reglerstellung.

Eine aufwändigere Variante ist die Geschwindigkeitstabelle in CV 67-94. Mittels Bit 4 in CV29 wird zwischen den beiden Modi umgeschaltet. Tran Decoder haben eine Standard Geschwindigkeitstabelle vorprogrammiert.

Basic Setup

CV1—CV 17/18 Adresse

CV 1 contains the decoder address. The values run from 1 to 127. Usually only 1-99 is allowed.

CV17/18 contain the long address. Allowed values run from 1-10000. Usually only 100-10000 are supported by central units. Bit 5 of CV29 switches between the two modes.

It is important that the decoder and the central unit agree on the mode.

CV2 Start Voltage

Start voltage of the motor. How much voltage needs the motor to start spinning. Regulated decoders like all Tran decoders usually require CV2=1. The decoder recognizes via EMF whether the motor spins or not. Just in case that the motor only vibrates, which causes enough EMF, might require other values than 1 in CV 2.

CV3/4 Mass Simulation

CV3 sets the mass simulation during acceleration. CV4 does the same trick during braking.

CV116 defines a switcher key to turn off the mass simulation during operation in a yard.

CV6/5 3 Point Speed Curve

CV 5 defines the maximum speed. This allows to slow down too fast models to learn the correct speed.

CV 6 defines the speed for 50% speed step. Through this we get a 3 point curve with CV2=0%, CV6=50% and CV5=100% of the speed setting.

A more complex alternative to this is the speed table in CV 67-94. Bit 4 in CV29 selects one of the 2 modes. Tran Decoders have a default speed table defined.

Überlast Schutz

Der Soundprogrammer hat einen gewissen Überlastschutz. Wenn während des Programmierens versehentlich ein Kurzschluss passiert, schaltet der Programmierer den Ausgang ab. Dieser Zustand bleibt erhalten bis der Programmierer abgeschaltet und die internen Puffer entladen sind. Das dauert bis zu 1 Minute!!!

Ausgangs LED

Das Arbeiten des Programmiergeräts kann man an der Ausgangs-LED gut beobachten. Die erste Bauform des Programmiergeräts hatte keine LED. Das kann man leicht nachrüsten indem man eine LED mit einem 2k2 oder 3k3 Vorwiderstand am Ausgang anschließt.

Die LED blinkt schnell wenn der Ladezyklus läuft.

Serieller Ausgang

Der PC muss unbedingt einen guten seriellen Ausgang haben. USB Adapter werden nicht unterstützt. Das Programm arbeitet sehr HW nahe.

Man benötigt Ports die zumindest +/- 10V Spannungshub machen. Oft geben PCs nur 0.7 12V ab da gibt es dann faktisch immer Probleme.

Verpolarung

Das Programmieren funktioniert nur wenn der Decoder rot/schwarz korrekt angeschlossen ist. Gleich nach dem Start nach etwa 10 Sekunden muss ein kurzes hupen zu hören sein. Kommt das nicht dann ist der Decoder verkehrt herum angeschlossen. ACHTUNG der SL80-2 hupt nie, auch wenn er richtig angeschlossen ist.

PC testen

Es kommt immer wieder vor, dass die Seriellen Schnittstellen an PCs gar nicht funktionieren. Es ist durchaus die Mühe wert das zu testen. Einfachster Weg dazu ist ein Modem anzuschließen und die LEDs daran zu beobachten.

Overload Protection

The sound programmer has a overload protection. If you shorten the output accidentally while you program, the device will turn off the output drivers. This state is only cleared if you power down the programmer completely for at least 1 minute. Unplug the power supply and the serial connection to the PC. This gives enough time to discharge the internal buffer capacitors.

Output LED

With the output LED it is easy to monitor the work of the programmer. If you have the first generation of the programmer, there is no LED. You can do that yourself by simply connecting a LED with a 2k2 oder 3k3 resistor at the output of the programmer.

The LED flashes when the loading cycle is running.

Serial Port

The PC required a real good serial port. USB adapters are not supported. The program accesses directly the I/O Chips.

The port needs to have at least +/- 10V. There are many PCs which do not supply negative voltage on serial ports.

Polarity

Loading the sound files requires correct polarity of the red and black wire. Right after the start of the loading procedure, roughly 10 seconds the decoder should give you a sound. If that does not happen just reverse the polarity i.e. swap red and black. ATTENTION the SL80-2 does not give you the start sound !

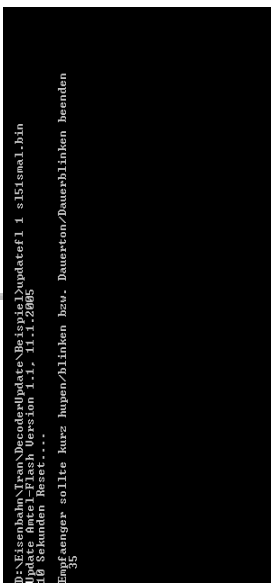
Test the PC

It happens regularly that the PC port does not work at all. It is worth to verify the port itself. An easy way to do that is to hook up a modem. If the LEDs start blinking when you access the port HW should be OK.

Es dürfen keine Verbraucher neben dem Decoder, wie z.B.: Lampen, Rauchentwickler oder Soundbausteine angeschlossen sein. Hinter dem Decoder stören diese Einrichtungen nicht.

Decoderprogrammiergerät und Stromversorgung sind ident mit dem zur Soundprogrammierung.

Es ist wichtig darauf zu achten, dass die korrekte Firmware in den Decoder geladen wird. Das Ladeprogramm überprüft den Decodertyp nicht. Fall versehentlich falsche SW geladen wurde kann man durch neues liches Laden den Fehler beheben. ACHTUNG! Falsche DecoderSW kann zu Beschädigungen der Decoder HW führen!



Kommandozeile

Der Programmierer wird mit folgender Zeile aufgerufen:

```
updatef1_1_s151sma1.bin
```

Üblicherweise hält man das in einer BAT Prozedur. Das erlaubt das Starten vom Windows Explorer mittels Doppelklick.

Tipps & Tricks

Versorgungsspannung

Wenn es bei der Installation Probleme gibt, einfach für die Installation die Ländereinstellungen und Sprache auf Österreich umstellen.

Versorgungsspannung

Je nach Decoder benötigt man unterschiedliche Programmierspannungen. Die älteren Decoder programmiert man am besten mit 15-16V insbesondere den GE80. Die moderneren Decoder wie SL51-2 GE70-2 besser mit 13.5V

Make sure that there is no additional load parallel to the decoder, like smoke generator, lamps or sound decoders. If the devices are behind the decoder it is no problem.

Programmer and power supply are identical with the sound programmer and may be reused for this.

It is important to select the correct firmware file. The loader SW does not check the type of the decoder. If you have accidentally loaded a wrong firmware, just reload this should fix the error easily. ATTENTION wrong decoder firmware may lead to HW damages on the decoder. So please take extreme care which firmware you load.

Command Line

The programmer is started with the following command line:

```
updatef1_1_s151sma1.bin
```

Usually this is kept in a BAT file which allows double clicking it from the Windows file explorer.

Tipps & Tricks

Power Supply

If you have troubles installing SoundProg, just switch to Austrian country settings while you install. Return to your standard settings afterwards.

Power Supply

Depending on the decoder you need different Power Supply. Older decoders are best loaded with 16V especially the GE80. the more recent decoders require only 13.5V.

CV13 Analogmodus

Bitweise Definition welche Ausgänge bei DC Versorgung eingeschaltet sein sollen. Bit 7 bedeutet richtungsorientiertes Spitzenlicht. Nicht bei allen Decodern implementiert.

CV 19 Verbundadresse

Erlaubt das Ansprechen mehrerer Decoder unter einer Adresse. Wichtig wenn die Zentrale keine Lokverbände unterstützt; Alle am Verbund teilnehmenden Decoder müssen in CV19 mit der Adresse geladen werden. Ich empfehle Zentraleinheit basierende Mechanismen zu benutzen sofern verfügbar.

CV 30 Fehler Bericht

CV30=1 bedeutet Kurzschluss am Motorausgang. CV30=2 Fehler bei einem der Lichtausgänge. CV30=3 Motor und Lichtausgangsproblem.

Regelung

Moderne Decoder bieten eine Regelung der Geschwindigkeit an. Intern arbeiten die Tran Decoder nach dem PID Prinzip. Ein Regler vergleicht die Sollgeschwindigkeit mit dem Ist-Zustand berechnet die Abweichung und korrigiert die Ansteuerung des Motors.

Die tatsächliche Drehzahl des Motors wird durch die Dynamowirkung des Motors ermittelt. Dies ist nicht perfekt gibt aber eine ausreichende

gute Information über die tatsächlichen Drehzahlverhältnisse. Der Motor gibt entsprechend seiner Drehzahl eine Spannung ab. Z.B.: bei Fahrstufe 14 von 28 Fahrstufen sollten bei 16V Gleisspannung 8V zu messen sein. Siehe hierzu auch CV64, diese CV gibt die Spannung an die als Referenz herangezogen wird.

CV 13 Analog Mode

This defines bit-wise orientated which output lines should be activated when powered with DC. Bit 7 is directional headlight. Not implemented in every decoder.

CV 19 Consist Address

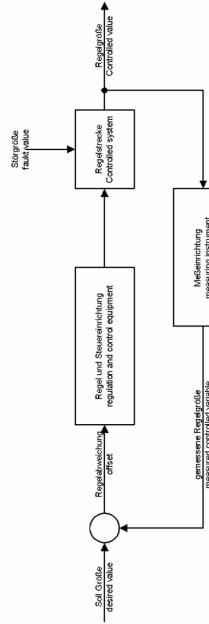
This allows to address multiple locos with just one address. Important when the central unit does not support consist. All decoders who should participate in a consist need to be programmed in CV19. I recommend to use a central unit based mode if available.

CV 30 Error Report

CV30 indicates a short on the motor output. CV30=2 reports a problem on one of the function output lines. CV30=3 indicates a problem for motor and function outputs.

Regulation

State of the art decoders offer speed regulation. Tran decoders use the PID principle internally. It compares the defined speed with the real speed. It compares the 2 values and calculates a correction value which is added to the motor power.



The real speed of the engine is detected through the dynamo principle of the motor. This is not perfect but is good enough to get information about the current state (speed) of the loco. For example at speed step 14 of 28 at a track voltage of 16V the motor should deliver 8V. See also CV64 which sets the voltage which the decoder should use as base for optimization.

CV13 Analogmodus

Bitweise Definition welche Ausgänge bei DC Versorgung eingeschaltet sein sollen. Bit 7 bedeutet richtungsorientiertes Spitzenlicht. Nicht bei allen Decodern implementiert.

CV 19 Verbundadresse

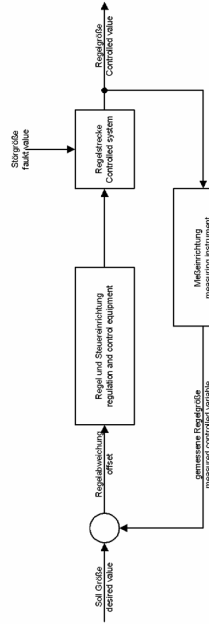
Erlaubt das Ansprechen mehrerer Decoder unter einer Adresse. Wichtig wenn die Zentrale keine Lokverbände unterstützt; Alle am Verbund teilnehmenden Decoder müssen in CV19 mit der Adresse geladen werden. Ich empfehle Zentraleinheit basierende Mechanismen zu benutzen sofern verfügbar.

CV 30 Fehler Bericht

CV30=1 bedeutet Kurzschluss am Motorausgang. CV30=2 Fehler bei einem der Lichtausgänge. CV30=3 Motor und Lichtausgangsproblem.

Regulation

State of the art decoders offer speed regulation. Tran decoders use the PID principle internally. It compares the defined speed with the real speed. It compares the 2 values and calculates a correction value which is added to the motor power.



The real speed of the engine is detected through the dynamo principle of the motor. This is not perfect but is good enough to get information about the current state (speed) of the loco. For example at speed step 14 of 28 at a track voltage of 16V the motor should deliver 8V. See also CV64 which sets the voltage which the decoder should use as base for optimization.

Wie so oft in der Technik ist die Theorie einfacher als die Praxis. Der Regelungskreislauf hat selbst Probleme. So benötigt der Motor einige Zeit Geschwindigkeitsänderungen anzunehmen. Ein simpler Regler würde daher sehr lange benötigen bis die Sollgröße erreicht wird. Man kann das kompensieren, dann läuft man aber Gefahr dass Überregelt wird und es zu Schwingungen kommt. Der Regelungskreis muss daher an das "Objekt" angepasst werden. Die Decoder haben einen guten Standardwert bereits eingestellt für optimale Ergebnisse muss man aber in der Regel eingreifen.

CV50 Regelungseinfluss

Der Regelungsmechanismus des Decoders versucht die Drehzahl des Motors möglichst perfekt an die Vorgaben (Fahrstufe) heranzuführen. CV50=255 bedeutet möglichst gutes Aussehen.

Wenn mehrere Maschinen in einem Lokverband fahren sollen bewirkt das, dass die Decoder gegeneinander arbeiten. Eine Lok wird schneller, die andere langsamer fahren. Mechanik und Elektronik sind nie exakt gleich, daraus entstehen Geschwindigkeitsunterschiede. Durch absenken der CV50 auf niedrigere Werte erlaubt man dem Decoder beim Ausregeln Fehler zu machen. CV50=200 erlaubt dem Decoder bei Erreichen von 80% des Sollwerts keine weiteren Korrekturen zu machen. Es sind somit +/- 20% Fehlerbandbreite erlaubt worden. Das ermöglicht einen Zug mit Nachschlebebelok zu fahren ohne dass die Wagen in Kurven aus dem Gleis gedrückt bzw. gezogen werden.

CV51 Proportional-Parameter

Der P-Parameter beeinflusst das Nachregelungsverhalten, indem der Fehler als Absolutwert (proportional) in die Berechnung eingeht.

Gibt die Lok bei Belastungsänderungen, z.B.: bei Bergauffahrt in der Geschwindigkeit nach, so muss der P-Wert erhöht werden.

Ruckelt das Fahrzeug, besonders bei Langsamfahrt, dann sollte der P-Wert erniedrigt werden. Klassische Fälle die ein Herabsetzen des P-Werts benötigen sind Glockenankermotore oder LGB Motore für H0 Decoder.

Like in other cases the theory is quite simple. Implementing the principle uncovers some additional challenges. The engine needs some time to take up speed. A simple regulation would need some time to reach the defined value. The regulation principle tries to compensate that. If this is overdone, the speed would run (swing) over the defined value. For optimum results the regulation must be adapted to the object. Every decoder has default values set. They are usually defined for popular models on the market. For perfect results every decoder may need some work on the P/I values.

CV50 Regulation Influence

The regulation mechanism of the decoder tries to adjust the speed of the motor as exact as possible to the defined rpm - defined by the speed step.

If there is a train with multiple locos, for example in consist mode, the decoders would work against each other. One machine will run slower than the other one. Mechanics and electronics are never exactly the same. Speed differences are the result out of this. By lowering the value of CV50 the decoder gets the allowance to stop optimization at a specific rate and to accept an error bandwidth. For example CV50=200 allows +/- 20% error rate. This offers to operate a train with a pushing loco at the end. The cars are not pushed or pulled out of the track as the 2 locos will be more tolerant against each other.

CV51 P Proportional Part

The P-value influences the regulation by correcting the absolute value of the regulation difference.

If the loco slows down if it gets higher load, for example uphill, the P value needs to be increased.

Is the engine bucking, especially at slow speeds, the P value needs to be lowered. Especially cage motors require lower P values. Another classic example is using H0 scale decoders for LGB motors.

DOS Ladeprogramm

Es gibt neben der Widowsoberfläche noch ein weiteres Ladeprogramm das in einer DOS Box läuft. Genau dieses Programm läuft unterhalb von SoundProg im verborgenen. Es gibt mehrere Versionen davon, man sollte achten die neueste zu verwenden um auch die modernsten Decoder mit mehr als 2MBit Speicher programmieren zu können. Wenn man SoundProg installiert wird der Dosloader fillish32 mitinstalliert. Das ist die jüngste verfügbare version.

Der Aufruf des Programms erfolgt mittels

```
fillfish <ComPort> <Geräusche> <CV>
```

Zum Beispiel:

```
fillfish 1 e-list.txt cv-e.dat
```

ComPort gibt an über welche Schnittstelle das Programm die Daten ausgegeben soll Werte 1-4 sind zulässig.

Geräusche ist eine Textdatei in der die Geräusche in einem festen Format beschrieben werden. Auf dem AMW gibt es einen WEB Generator dafür. Die Dateinamen hier dürfen nur das 8.3 DOS Format haben alles andere wird nicht akzeptiert!

In der CV Datei sind die Standardwerte für die CVs aufgelistet.

Alle Geräusche müssen in 11025 kHz Abstrakte und im Format 8 Bit ohne Parität gespeichert sein.

Firmware laden

Ab Version 26 der Trandecoder ist es möglich die SW des Decoders nachzuladen. Auf diese Weise kann man Verbesserungen der Decoder Firmware nachladen, ohne den Decoder aus der Lok ausbauen zu müssen. Man kann mit dieser Methode auch die Art der Firmware ändern, z.B.: aus einem DCC Decoder einen Motorola-Decoder machen.

Voraussetzungen

Der Decoder muss zumindest bereits Version 26 oder höher haben. Das kann man über CV7 herauslesen.

DOS sound loader

Apart of the windows program there are several versions of the DOS loader. Actually this DOS loader works under the hood of SoundProg, it is only hidden. There are many versions currently circling around. Only the more recent versions are able to load flashes with more than 2MBit capacity. The most recent version of the DOS loader program gets installed when you install SoundProg (the windows program).

Just call the program via

```
fillfish <ComPort> <Sound> <CV>
```

For example:

```
fillfish 1 e-list.txt cv-e.dat
```

ComPort defined the serial port where the data should be sent over. Only values from 1 to 4 are allowed

Sound is a ASCII file which describes which sound files are loaded. On AMW WEB you will find a WEB tool to generate the file. It is important to name the files in 8.3 DOS format correctly!

The CV file holds all CV values line per line. Just have a look on the example files,

All sound files need to be sampled and stored in 11025kHz sample rate and stored in 8 bit unsigned format.

Load Firmware

Starting with version 26 Tran decoders may be updated with new firmware on customer side. It is not necessary to open the loco. It is also possible to change the type of firmware of the decoder with this procedure. You may convert a DCC decoder to a Motorola format one by simply flashing the corresponding new firmware into the decoder

Requirements

The decoder needs to have at least version 26. You may check this by reading CV7.

Die Installation muss auf dem Laufwerk C: erfolgen. Weiters müssen die „PRJ“ Dateien im gleichen Verzeichnis wie das Programm gespeichert werden, sonst kommt es zu unerklärlichen Fehlern.

Nach der Installation kann man das SoundProg Programm über das Startmenu aufrufen. Über den Dateidialog links im Fenster wählt man den Pfad zu dem am lokalen Rechner vorhandenen Geräuschdateien. Diese müssen 8 oder 16 Bit WAV Dateien sein. Jede einzelne Datei darf bis zu 5 Sekunden lang sein. Längere Geräusche müssen aufgeteilt werden.

Die Geräusche werden der Reihe nach Slot 1-5 abgespielt. Dem Slot 3 kommt besondere Bedeutung zu. Dieser kann endlos abgespielt werden solange die Funktionstaste aktiviert (gedrückt) ist, um lange Signale zu spielen. Dazu ist in CV145 das entsprechende Bit zu setzen.

Zunächst wählt man rechts die gewünschte Geräuschsituation an. Dann zieht man von der Linken Auswahlliste die Geräusche in die weißen Felder Slot 1-5. Das wiederholt man mit allen einzutrichtenden Geräuschen.

Schließlich ist noch 2Mbit bzw. 16Mbit auszuwählen. Alle älteren Decoder haben 2MBit Speicher. Ab GE70-2 SL51-3 wird nach einer Übergangszeit 16MBit Speicher verbaut.

Das Fenster ganz rechts erlaubt die Standardwerte der CVs zu verändern. Das sind jene Werte die bei einem Decoderreset geladen werden. Üblicherweise sind hier keine Änderungen notwendig!

Die Schaltfläche „Programmieren“ startet den eigentlichen Programmiervorgang.

Der Menüpunkt „Speicher unter...“ erlaubt das Ablegen der gesamten Konfiguration inklusive aller Geräusche in einer Datei für spätere Verwendung.

The installation needs to be on drive C:, it is also mandatory to store the „PRJ“ files in the same directory as the program itself.

After installation you can start it out of the start programs menu. First select a directory where your local copy of sounds is stored. The sound files need to be in wav format of either 8 or 16 bit density. Each sound may be up to 5 seconds long. If you need longer sequences you need to split them up to multiple slots.

The sounds are played in sequence from slot 1 to 5. Slot 3 has a special meaning, as long as the function loop as long as the function is activated, usually the key is pressed.. It is necessary to activate that function for the specific sound via the corresponding bit in CV145 .

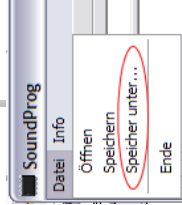
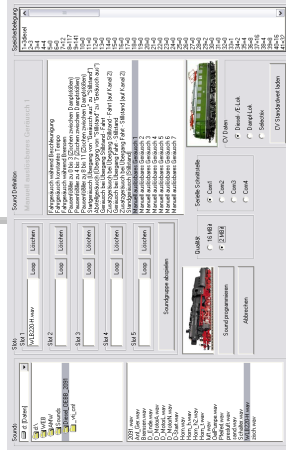
Next select the desired destination in the right list. Then use drag and drop from the left sound list to fill the sound slots. Repeat this for all required sound operations.

Finally select 2Mbit or 16Mbit memory size. All older decoders offer 2Mbit. Only the brand new GE70-2 SL51-3 decoders will become available with bigger memory.

The window on the right side allows to change the default CV values. I.e. the value the decoder loads if you do a reset. If you do not know what this is good for please leave the values as they are.

The button "Programmieren" starts the final download sequence.

The Menu "Speicher unter..." allows saving your configuration with all imported sound in one file for later usage.



CV52 Integral Anteil

Der Integralanteil sammelt Fehler die bei der Berechnung gemacht werden auf und lässt diese in den nächsten Zyklus der Berechnung korrigierend einfließen. Man sollte den I-Parameter zunächst im gleichen Ausmaß wie dem P-Parameter verändern. Hat man ein Optimum gefunden, dann erst den I-Wert noch allein nach oben und unten nachjustieren.

CV 64 Schienen Referenz Spannung

Der Decoder misst die EMK des Motors und berechnet daraus die Drehzahl. Diese Spannung dient als Parameter für die Regelung. Damit der Decoder bei Belastungen Reserven zum Regeln hat ist es nötig die Referenzspannung etwa 5-10% unter die Schienenspannung einzustellen.

Lauf Doku: Der Wert von CV64 wird in 100mV Werten eingetragen z.b.: 19V => CV64=190.

Meine Erfahrung ist aber, dass die Firmware etwas anderes tut. Offensichtlich entspricht der Wert 100 etwa der Gleisspannung, und lässt die Lok schnell fahren. Höhere Werte sorgen für einen geringeren Geschwindigkeitsumfang. So kann man die Lok langsamer machen, behält aber die Zahl der Fahrstufen bei. Der Weg über CV5 verkleinert die Zahl der zur Verfügung stehenden Fahrstufen.

Besonders bei Großbahnfahrzeugen mit hoher Gleisspannung ist es nötig den Wert nachzuziehen.

CV52 Integral Part

The integral part collects errors made during the calculation circle and uses them to correct the 2nd calculation circle. Start to change P and I values in the same direction until a optimum is found. Then the I-value may be moved individually up or down.

CV 64 Track Voltage Reference Error Report

The decoder measures the feed back voltage of the motor. It is proportional to the motor speed and used for regulation calculations. To offer some regulation room for the decoder the reference voltage should be 5-10% below the actual track voltage.

Based on the manual: The value is in 100mV steps, for example 19V => CV64=190.

My experience is that the firmware does something else. Apparently a value of 100 means 100% track voltage. Higher values slow down the loco. Using this allows to reduce speed of a loco, but still having all speed steps. Reducing speed via CV5 costs internal speed steps.

Especially for G scale models with high track voltage it is necessary to adjust the CV to get higher speed.



Binärmodus

Bei den Sound- und Kombidecodern wirkt das Function Mapping auch auf die Zuordnung der Geräusche. Wobei „Sound ein“, „Ausgang“ 5 benutzt, dahinter folgen die weiteren Sounds.

Decoder Konfiguration

CV29

Space for future enhancements

Raum für künftige Erweiterungen

CV29 übernimmt eine zentrale Rolle die das Verhalten des Decoders bestimmt. Fehleinstellungen führen zu völlig unerwartetem Verhalten.

- Bit 0 Fahrtrichtung
- Bit 1 14 oder 28/128 Fahrstufen
- Bit 2 Analog Modus
- Bit 3 -
- Bit 4 Geschwindigkeitstabelle
- Bit 5 Adressen kurz / lang
- Bit 6 -
- Bit 7 -

Bit 0 erlaubt die Fahrtrichtung umzukehren. Damit kann man einen „verkehrt“ angeschlossenen Motor ohne umlöten reparieren. Um spätere Überraschungen nach einem Reset zu vermeiden empfehle diese Möglichkeit nicht zu benutzen.

Bit 1 hat historische Gründe. Die ersten DCC Decoder unterstützten nur 14 Fahrstufen, spätere Entwicklungen verdoppelten die Geschwindigkeitsstufen. Zentrale und Decoder müssen sich über den Verwendeten Modus einig sein. Stimmt das nicht zusammen funktioniert das Spitzenlicht nicht. Ein weiterer Fehler ist, dass das



Decimalmodus

Sound and combo - decoders support function mapping to remap sounds to other function keys. "Sound on" uses output 5, the other sounds use the following "outputs":

Decoder Configuration

CV29

Space for future enhancements

Raum für künftige Erweiterungen

CV29 is a core instrument to tailor the behavior of the decoder. Unfortunately wrong definitions might cause severe problems.

- Bit 0 direction
- Bit 1 14 or 28/128 speed steps
- Bit 2 analog mode
- Bit 3 -
- Bit 4 speed table
- Bit 5 short / long addresses
- Bit 6 -
- Bit 7 -

Bit 0 reverses the direction of the loco. This allows you to fix a wrong connected motor via SW setting. I disadvice using it, as a reset some time later might cause irritations when you have forgotten using that feature.

Bit 1 is caused by historical reasons. The first generation of DCC decoders offered only 14 speed steps. Further developments introduced 28 and 128 speed steps. Decoder and central unit must agree on the command format. If they don't match some functions won't work correctly. Basically the headlight won't get on.

Spitzenlicht mit jeder Geschwindigkeitsstufe ein, bzw. ausgeschaltet wird. Alle modernen DCC Zentralen nutzen 28 oder 128 Fahrstufen. Das Bit gehört gesetzt. Einzige Ausnahme mit großer Verbreitung sind die LGB Systeme. Hier gehört das Bit auf 0 gesetzt um 14 Fahrstufen zu verwenden.

Bit 2 Analog Umschaltung. Wenn dieses Bit gesetzt ist fährt die Lok auch mit Gleichstrom. Damit kann man eine digitalisierte Lok auf einer Analoganlage benutzen. Die Funktionsausgänge werden über CV13 kontrolliert. Manchmal führt die Analogerkennung bei unsauberem Gleisignal zu Fehlinterventionen, ich empfehle dieses Bit wenn man keinen Analogmodus benötigen generell ausgeschaltet zu lassen.

Einige Anwender benutzen Bit 2 = 0 um Lokomotiven vor Signalen zum Stillstand zu bringen, indem von Digitalstrom auf DC umgeschaltet wird. Das erlaubt das Weiterbetreiben von Einrichtungen wie Licht und Sound die via CV13 definiert wurden.

Bit 4 selektiert die 3 Punktcurve CV2/6/5 oder die Geschwindigkeitstabelle via CV67-94. Beides ist eine statische Übersetzung von Reglerstellung zu Geschwindigkeit. Üblicherweise ist die 3-Punktcurve ausreichend. Starke Nichtlinearitäten der Fahrzeugmechanik oder extreme nichtlineare Kurven benötigen die Tabelle. Das Definieren der Tabelle sollte wegen der Fülle der Stützpunkte am besten über ein Computerprogramm erfolgen.

Bit 5 Adressauswahl schaltet zwischen kurzen Adressen (CV1), üblicherweise Wertebereich 1-99 und langen Adressen (CV17,18) Werte 100-10000 um. Es ist möglich auch die Adressen 1-99 im langen Format zu verwenden. Die meisten Zentralen verhindern das aber um Unklarheiten zu vermeiden.

CV49 Sound Konfiguration Bits

Definiert das Abspielen von Geräuschen und die LGB Pulsketten Erkennung.

- Bit 0 = 0 4 Zylinder Dampflok
- Bit 0 = 1 externe Radsynchronisierung
- Bit 1 Diesel- oder E-Lok
- Bit 2 2 Zylinder Dampflok
- Bit 3 3 Zylinder Dampflok

Another symptom is that headlights get on and off when you change the speed. All current command systems use 28 or 128 speed steps. So bit 1 should be always set. The only exception are LGB command stations which still use 14 speed steps.

Bit 2 analog mode detection. Setting this bit allows operating the loco on DC. This offers running it on a analog layout. The function outputs are defined via CV13. Sometimes analog mode detection leads to misinterpretation. Especially when other digital data formats are used as well. To avoid problems I recommend to clear that bit unless you really need it.

Some users use the function to stop the loco in front of a signal. By switching from DCC to DC power with a cleared Bit 2 the loco should stop. All function outputs should work as defined in CV13. Sound, light and smoke generator should continue to work. This is a cheap method to stop a loco in front of a signal.

Bit 4 selects 3 point curve CV2/6/5 or speed table via CV67-94. Both mechanisms are a static translation from controller setting to speed. Usually the 3 point table is good enough. Extreme nonlinearities of the mechanics or special speed requirements might require using the speed table. Setting the table is a lot of work, computer support for calculating and setting the values is recommended.

Bit 5 Address format, switches between short (CV1) usually addresses from 1-99 and long (CV17/18) addresses values from 100-10000. It is possible to use the addresses 1-99 in long address format as well. Most central units disable this to avoid confusion about the used format.

CV49 sound configuration bits

Defines the behavior of sound features and sets LGB pulse chain interpretation.

- Bit 0 = 0 4 cylinder steam loco
- Bit 0 = 1 external wheel synchronization
- Bit 1 diesel- or e-loco
- Bit 2 2 cylinder steam loco
- Bit 3 3 cylinder steam loco

Raum für künftige Erweiterungen

Space for future enhancements

Roco Lokmaus

Zur Unterstützung der Roco Lokmaus die nur werte und Variablen bis 99 ansprechen kann gibt es mehrere Einrichtungen.

Zunächst CV53: Setzt man CV53=1 oder 2 wird den nachfolgenden Schreiboperationen 100 bzw. 200 hinzuzaddiert. Damit kann man bis 255 werte schreiben.

Für CVs > 99 dienen „virtuelle“ Variable CV7 und 8 die normalerweise nur lesend funktionieren. Der Inhalt von CV7 gibt die zu schreibende Variable an. Der Wert wird dann in CV8 geschrieben. Beispiel CV 137 soll auf 213 gesetzt werden:

1. CV53 = 1 nächste Operation +100
2. CV7 = 37 -> CV7 wird auf 137 gesetzt
3. CV53 = 2 nächstes Schreiben + 200
4. CV8 = 13 -> bedeutet eigentlich CV8=213. Die Schreiboperation in CV 8 schreibt aber in Wirklichkeit in die Variable auf die der Inhalt von CV7 zeigt.
5. CV53 = 0 damit der Zauber vorbei ist.

CV 7 und CV8 können nicht ausgelesen werden. Hier bekommt man Hersteller ID und SW Version zurück! Man kann also nicht überprüfen was man in CV7 hineingeschrieben hat. Die Lokmaus kann so und so nicht Variablen auslesen.

Die Bedienung ist etwas aufwändig, Ursache für die Komplikationen ist aber das 2-stellige Limit der Roco Lokmaus.

CV 137 Bit 6 Geräusch Pulsen

Um Roco Lokmaus Benutzern die Aktivierung von Geräuschen zu ermöglichen kann man nach Aktivierung von CV137 Bit 6 die Geräusche auslösen.

- F4 1x drücken schaltet Geräusche ein
- F4 2 x drücken aktiviert Zusatzgeräusch 1
- F4 3 x drücken aktiviert Zusatzgeräusch 2
- usw....

Diese Funktion wirkt nur auf Geräuschen nicht aber auf Funktionsausgänge.

Roco Loco Mouse

To support Roco loco mouse users which limits values and addresses to 99 there are some support features.

Primary CV53: if you set CV53 to 1 or 2 the next write operation will have 100 or 200 added to the value. This allows the user to program values up to 255.

For CV addresses over 99 there are virtual variables CV7 and 8. The content of CV7 is a pointer to the destination CV address, CV 8 takes the value which should be written to the CV where CV 7 points to. Example: CV137 should get 213:

1. CV53 = 1 next operation +100
2. CV7 = 37 -> CV7 is set to 137
3. CV53 = 2 next write +200
4. CV 8 = 13 -> result CV8 receives 213. As CV8 is a virtual variable it actually writes 213 to the CV where CV7 points. So we write 213 into CV137.
5. CV53 = 0 to clear the magic

CV7 and CV8 cant be read out. You will get the original meaning of those variables SW version and vendor ID. It is not possible to check what was written into CV7. Actually the Roco loco mouse does not support reading out variables.

The process is quite complicated but the reason is the stupid limit on the loco mouse.

CV 137 bit 6 sound pulse

To allow Roco Loco Mouse users access to all sounds CV137 Bit 6 can be set. This gives access to the formally unreachable sounds.

- F4 1x activates the sound
- F4 2x activates sound 1
- F4 3x activates sound 2
- ...

This feature works only for sounds not for function outputs.

- Bit 4 no exhaust during breaking
- Bit 5 LGB pulse chain
- Bit 6 no start sound
- Bit 7 no break sound

Bit 0,1,2,3 define the shape of the sound in relation to the speed. Selects which sound slots are used.

Bit 0=1 selects external wheel synchronization. This is important for steam locos to synchronize the wheel movement with the steam exhaust sound. There are special input lines on the sound decoders available.

Bit 4 suppresses sound during deceleration. Only the background sound will be played. It is also used when the motor regulation detects a overrun mode. The time for that is controlled via **CV 130**.

Bit 5 translates LGB pulse chain commands to functions. LGB stations send instead of a F8 command 8 times the F1 command. This introduces a delay between pressing the function and the execution of the command. **CV 108** allows selecting instant or continuous mode. This is necessary as a short sound like signal would repeat at least about 6 seconds behind F8. So for short sounds instant mode will be the best. This applies to normal function outputs as well.

Bit 6 Turns the sound between standstill and movement off. Usually this might be a whistle sound.

Bit 7 Controls the sound between movement and standstill. Usually this will be the breaking sound. Alternatively to bit 6/7 the sound lot might be left blank. For preprogrammed decoders the bits 6/7 is the easier way to define that functionality.

CV53 Roco Loco Mouse / lock decoder

The Roco loco mouse allows only values from 0-99. This CV helps to load CVs with values between 100-255. Just set CV53=1 or 2 to add 100 or 200 to the following write operations. Example: CV53=100 then CV5=80 sets CV5 = 180. More details at the end of the CV section.

CV55=66 locks the decoder. CV 53=77 enables it again. This is handy to operate a sound decoder and a loco decoder in one model at

zung des Sound und des Lokdecoders umschalten zu können. Zunächst wird der Sounddecoder programmiert. Wenn das erledigt ist wird seine künftige Adresse gesetzt und mit CV53=66 weiteres Schreiben gesperrt. Dann programmiert man den Lokdecoder.

Wenn die Zentrale Multifunktionen unterstützt kann man über Programmierung am Gleis arbeiten. Das arbeitet adressspezifisch. Die beiden Decoder haben zunächst unterschiedliche Adressen. So lassen sie sich weiterhin einzeln getrennt programmieren. Die Funktion wird über die Traktionsadressierung ausprobiert. Wenn alles fertig ist setzt man beide Decoder auf die endgültige Adresse.

Dimmen / Kupplungsansteuerung

CV54 Dimmwert

Erlaubt das Reduzieren der Leistung eines Ausgangs über Pulsbreitenmodulation. Das sollte nur genutzt werden um zu helle Lampen etwas abzudunkeln. Keinesfalls um die Spannung von 16V auf 5V zu reduzieren. Die Stromimpulse bei extremer Nutzung würden die Lebensdauer der Lampen deutlich reduzieren. Weiters würden die Kupplungsimpulse zum CV auslesen die Lämpchen voll durchsteuern.

Nach einem Decodererreset wäre die PWM geöschert was auch zu einem sofortigen Lampentod führen würde. Für Nervenvollämpchen sollte man einen Spannungsregler verwenden.

Hinweis: Pin 10 am SL80 ist Masse

CV57 Dimmmaske

Definiert bitweise welche Ausgänge gedimmt (CV 54) werden sollen.

CV55 Kupplungs—PWM

Dient zum Halten der Kupplung im aktivierten Zustand. Die Idee dahinter ist, dass nachdem die Kupplung aktiviert wurde eine geringere Leistung ausreicht um die Kupplung aktiviert zu

the same time. First the sound decoder is programmed. When this is finished the decoder is set to it's final address locked with CV53=66 and the loco decoder is programmed.

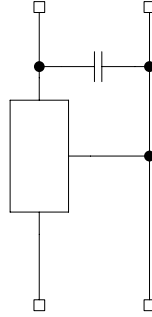
If you have a central unit which allows station based consists, there is another way. Just set the 2 decoders to different addresses. Then you can program the two decoders individually via programming on main. This is address specific. Via consist mode you can verify your settings. When satisfied you set both decoders to the final address and you are done! Lock the sound decoder to allow reading CVs of the loco decoder.

Dimming and Couplers

CV 54 PWM value

Allows reducing the power of a function output via PWM. This should only used to reduce brightness of lamps. Do not use it to power low voltage lamps e.g. 5V. Extreme low PWM setting might power those lamps correctly. But the pulse current is very high which reduces lifetime. The bigger problem is that after a reset the PWM is lost and the lamps will be blown immediately.

Also the confirmation pulses for reading CVs use full power, which will damage low voltage lamps. If you have those lamps use a voltage regulator circuit with an 7805.



Hint: pin 10 on the SL80 has ground signal

CV57 Dim Mask

Defines which outputs should be dimmed according to the content of CV54).

CV55 Coupler—PWM

Used to keep the decoupler activated. The idea behind this is that the activated decoupler needs much less power to keep engaged that activating it. This hinders overloading the coil

Special CV

CV 137

- Bit 0 Umschaltung 8/12 Funktionenmodus.
- Bit 1 ZIMO Zugnummernimpulse
- Bit 2 beeinflusst den Funktionsausgang F1 abhängig von Motorlast
- Bit 3 beeinflusst den Funktionsausgang F2 abhängig von Motorlast
- Bit 4 ZIMO HLU Bremsabschmitte
- Bit 5 Übergang von Stillstand zu Fahrt. Zuerst wird das Übergangsgeräusch gespielt, erst dann fängt die Lok zu fahren an. Z.B.: Diesel dreht hoch, Kupplungsgeräusch dann beginnt die Lok zu fahren.
- Bit 6 Roco Lokmaus Soundpulsen siehe Erklärung unter Roco Lokmaus.

Bit 0 unterscheidet die alten / neuen Funktionen Befehle. Die alte ZIMO-MAN Bit Steuerung macht das notwendig. Das muss korrekt eingestellt sein sonst funktionieren F5 aufwärts nicht!

Bit 2/3 kann verwendet werden um einen Rauchgenerator abhängig von der Motorbelastung zu steuern.

Für ZIMO HLU Steuerung benötigt man in CV137=18 bzw. CV137=50 bei Dieselloks

CV 129 Beschleunigung CV130 Bremsen

Definiert wie lange die Wirkung von CV137 Bit 2/3 dauern soll, damit der träge Rauchgenerator wirken kann.

CV 146 Funktionen Auswahl

Ermöglicht die Wahl zwischen Sound- und/oder Funktionsausgang für F7 und F8. Diese Einrichtung bewältigt das Problem, dass mehr Funktionen als Tasten zur Verfügung stehen. Die Ausgänge 3 und 4 wurden auf F7/8 gelegt um unten Lokmaus-Anwendern den Zugriff auf Sounds zu ermöglichen.

- Bit 0 F7 -> Z3 Funktionsausgang
- Bit 1 F8 -> Z4 Funktionsausgang
- Bit 2 F7 -> kein Geräusch 3
- Bit 3 F8 -> kein Geräusch 4

Damit kann man wählen ob F7/8 Geräusche ausstosen soll oder den Funktionsausgang aktivieren soll

Special CVs

CV 137

- Bit 0 select 8/12 function mode
- ZIMO loco number confirmation pulses
- Bit 2 dims function F1 depending on the motor load
- Bit 3 dims function F2 depending on motor load
- Bit 4 ZIMO HLU speed control
- Bit 5 transition to movement. First the transition sound is played then the motor starts spinning. For example diesel runs up, clutch is engaged, then the model starts moving.
- Bit 6 Roco Loco Mouse sound pulses, details explained in Roco Loco Mouse chapter.

Bit 0 separates old and now function mode commands. The "old" ZIMO-MAN bit requires to set this correctly. Otherwise function keys 5 and upwards will not work correctly.

Bit 2/3 can be used to reduce smoke generator during deceleration and standstill.

For ZIMO HLU controlled layouts you may set CV137=18 or CV137=50 for diesel locos.

CV 129 acceleration CV130 breaking

Defines how long CV137 bit 2/3 should last. This allows the slow smoke generator to react timely

CV 146 Function selection

Offers selection of F7 and F8 to operate sound or function output. This feature addresses the Problem that there are only 14 functions available. The decoder offers more features that function keys available. The outputs 3 and 4 are mapped to F7/8 to offer Roco Loco Mouse users access to sounds.

- Bit 0 F7 -> Z3 function output
- Bit 1 F8 -> Z4 function output
- Bit 2 F7 -> no sound 3
- Bit 3 F8 -> no sound 4

This allows F7/8 to select playing a sound, activation of function output or both functional-

räusch ein Bit 6 das 7. Geräusch. Die Zahl der Wiederholungen ist in den CVs 122-128 definiert. Bit 7 ist unbenutzt.

CV131 Zufallsereignis Häufigkeit

Definiert die Häufigkeit der Zufallsereignisse. Die Einheit ist 0,5 Sekunden. 60 bedeutet alle 30 Sekunden ein Zufallsereignis. Wobei ausgeschaltete Ereignisse (CV112/113) einfach nicht gespielt werden, was die Wartezeit scheinbar erhöht, wenn zufällig mehrere ausgeschaltete Sounds selektiert werden.

CV 107 Bremsgeräusch

Beim Übergang zu dieser Fahrstufe wird das Bremsgeräusch abgespielt.

CV 132—134

Beeinflusst das Abspielen von Fahrgeräuschen insbesondere Dampflokomotiven ohne Radsynchronisation.

CV132 setzt die Anzahl bei V_{max}

CV133/134 (16 Bit) definiert die Zeit bei Fahrstufe 1. Um zahlen größer als 255 darstellen zu können werden 2 CVs zusammen verwendet.

Falls eine Radsynchronisation installiert ist und in CV49 Bit0=1 gesetzt ist wird der Wert in CV 133 als Divisor für die Synchronisationsimpulse verwendet. Beispiel ein optischer Sensor liefert 20 Pulse pro Umdrehung. Es sollen 4 Dampfschläge zu hören sein so gehört CV133=5 gesetzt. CV 133 darf auf keinen Fall auf 0 gesetzt werden!

Üblicherweise ist die Anzahl der Dampfschläge für 2 Zylinder oder 4 Zylinderverbundloks zu hoch. Für CV132 haben sich Werte von 20-40 als sinnvoll herausgestellt. Selbstverständlich abhängig von den Geräuschaufnahmen.

CV 135/136 Tonhöhe

Passt die Tonhöhe der Geräusche bei unterster (CV135) und höchster (CV136) Geschwindigkeit an. 128 entspricht der Originalklangfarbe.

sound. The number of repetitions is defined in CV122-128. Bit 7 is unused.

CV 131 frequency of random events

Defines the frequency of random events. The measurement is 0,5 seconds. 60 means that every 30 seconds a random event is fired off. Keep in mind, that disabled sounds might cause even longer delays. It might happen that randomly multiple disabled sounds get selected by the random generator.

CV 107 break sound

At transition to that speed step the break sound is started.

CV 132—134

Defines how often steam sounds should be played if there is no wheel synchronization installed.

CV132 sets the exhausts at V_{max} .

CV133/134 (16 bit) defines the time at speed step 1. To support values bigger than 255 two variables are used.

If you have a wheel synchronization installed and CV49 bit 0=1 CV133 is used as a divider. This is handy if you get more impulses that exhausts required. For example you have a optical sensor which receives 20 pulses per turn and you want to play exhaust sound 4 times just set CV133=5. Do not set CV133 to 0!

Usually the number of exhaust sounds are to high for 2 cylinder or 4 cylinder compound locos. For CV132 values of 20-40 turned out to be good. Of course this depends on the actual recordings.

CV 135/136 pitch

Configures the sound height of the movement sounds against speed. CV135 sets low speed CV136 sets sound for high speed.

halten. Damit verhindert man eine Überlastung der Spule.

CV56 Kupplungs — Zeit

Definiert die Zeit in der volle Spannung an den Kupplungsausgang gelegt wird. Danach wird der Strom abgeschaltet (CV55=0) oder die in CV55 definierte PWM zum aktiviert halten der Kupplung angelegt.

CV58 Kuppler Maske

Definiert bitweise welcher Ausgang für die Kupplungsansteuerung verwendet wird.

ZIMO Spezialitäten

ZIMO setzt in den Präambelbits zwischen den DCC Paketen zusätzliche Information um Decoder bis zu 5 Geschwindigkeitsbeschränkungen zu setzen. Diese Information hat Vorrang vor den Fahrbefehlen. Das wird über MX9 Modulen realisiert. CT Elektronik unterstützt die L, U und H Befehle. **CV137** setzt Zugnummernimpulse und Zugbeeinflussung.

CV 59 „L“ CV60 „U“

Setzt die „L“ bzw. „U“ Geschwindigkeit

CV 61 HLU Verzögerung

Setzt die Verzögerung die nach der Fahrfreigabe erwartet werden soll. Verhindert Fehlerhafte Freigabeerkennung.

CV 138 Bremsverzögerung

Ähnlich CV61 für das Bremsen

through continuous full power on it.

CV56 Coupler—Time

Defines the time full power is set to the decoupler. After that the power is turned off (CV55=0). Alternatively the PWM defined in CV55 is sent to the coupler output.

CV58 Coupler—Mask

Defines bitwise which output should be operated in coupler mode.

ZIMO Specialties

ZIMO sends additional information via the preamble bit between DCC commands. It allows up to 5 speed limits. This information overrides the speed information. Based on MX9 modules this allows very flexible break and halt sections. CT Elektronik supports commands for L, U and H sections. **CV 137** defines address pulses and speed control.

CV59 „L“ CV60 „U“

Defines the "L" and "U" speed.

CV61 HLU delay

Defines the delay to wait after the stop information was cleared. This helps to avoid misinterpreting HLU signal errors through cross talk.

CV 138 break delay

Similar to CV61 for breaking.

Geschwindigkeits- Tabelle

Als alternative zur 2 Punkt Kurve CV2/6/5 kann die Geschwindigkeitstabelle definiert werden. Die Umschaltung erfolgt über Bit 4 der CV29

CV67-94

Definiert 27 Stützpunkte der Geschwindigkeitstabelle. Für 128 Fahrstufen wird zwischen den Werten interpoliert. Wegen des großen Aufwandes wird man die Tabelle üblicherweise mittels Computerunterstützung warten.

Anwender CV

CV105&106

Diese Variablen werden vom Decoder nicht ausgewertet. Man kann sie Nutzen um Kaufdatum oder andere Informationen im Decoder abzufragen.

Alternativer CV Satz

CV 109

Damit kann man einen alternativen Satz CVs auswählen. Dies kann benutzt werden um zwischen Club und Heimbetrieb umzuschalten oder zwischen Personenzug und Güterzugbetrieb. Mit einem Programmierbefehl schaltet man auf den alternativen Satz um. Ein Reset wirkt nur auf den aktuellen Registersatz und belässt CV109 unverändert.

Quittierungsimpulse

CV 111 Intensität

Beeinflusst die Stärke der Quittierungsimpulse zum Programmieren bzw. CV auslesen. Damit kann man den Decoder an unterschiedliche Zentrallen anpassen.

Speed table

Alternatively to the 3 point CV2/6/5 speed curve the speed table might be set. The selection is done via bit 4 of CV29

CV67-94

This allows to define 27 speed steps. For 128 speed step mode the required missing steps are interpolated. Usually that table is maintained via computer programs. Calculating and programming them manually is a lot of work.

User CV

CV105/106

These variables are not interpreted by the decoder. They might be used to store personal information like purchase date or installation date.

Alternate CV set

CV109

This CV allows to select an alternative CV register set. This can be used to have a club and a bobby configuration, or a passenger train and a freight train setup. The 2 register sets are completely independent. A reset sets only the current register set and leaves CV 109 untouched.

Confirmation Impulses

CV 111 intensity

Influences the intensity of confirmation pulses for programming and CV readout. This allows tailoring the decoder if the central unit requires this.

Sound Beeinflussung

CV 121 Lautstärke Fahrgeräusch

Setzt die Lautstärke für das Fahrgeräusch in 4 Stufen 0...3. Mit 0 schaltet man es völlig aus.

CV 122-128 Lautstärke Wiederholungen

Setzt die Lautstärke für die einzelnen Geräusche Bit 0 und 1. Mit 0 schaltet man es völlig aus um Konflikte mit anderen Decodern zu vermeiden speziell für GE Decoder.

Bit 2-4 definiert die Anzahl der Wiederholungen für Zufallsgeräusche. Bit 5-7 gibt an wie oft das Geräusch bei Aktivierung über die Funktionstasten gespielt werden soll.

Frühe SW Versionen unterstützen nur Bit 0-4.

Die Dezimalwerte zum Programmieren müssen berechnet werden wie ich an anderer Stelle erkläre.

CV 145 Soundschleife

Bitorientierte Variable die die einzelnen Geräusche steuert. Ist das Bit gesetzt wird bei dem Geräusch zuerst Slot 1 und 2 gespielt, dann Slot 3 solange wiederholt bis die Taste losgelassen wird. Dann wird der Sound mit Slot 4 und 5 beendet.

Einige Versionen der Decoder-SW benötigen in jedem der 5 Slots ein Geräusch. Wenn man nur 2 oder 3 Geräusche laden will kann man sich durch äußere kurze „Leerergeräusche“ von 1 ms die man in die verbleibenden Slots stellt, behelfen.

Die Funktion dient dazu Pfeif- und Horngeräusche mit beliebiger Länge abspielen zu können. Erst ab SL51-2 und GE70-3 verfügbar.

Sound Configuration

CV 121 volume engine sound

Sets the volume for the motor sound in 4 steps value 0 ... 3. You can disable it with 0.

CV 122-128 volume repetition

Sets the volume for the individual sounds via bit 0 and 1. You can disable it with 0 to solve conflicts with other decoders, especially for GE Decoders.

Bit 2-4 defines number of repetitions of the sound if activated by random event. Bit 5-7 defines the number of repetitions when activated via the function key.

Early SW revisions supported only bit 0-4.

The decimal value is calculates as I explained earlier see explanation behind CV29.

CV 145 sound loop

Bit oriented variable to control the individual sounds. Is the corresponding bit set, the decoder plays sound of slot 1 and 2. Then it repeats the sound of slot 3 until the function is deactivated, it ends the sound by playing the content of slot 4 and 5.

Some versions of the decoder SW require that all five slots are filled with data. If you have only 2 or 3 sounds, just fill the remaining slots with extremely short empty files of 1 ms. You won't hear it and the decoder has the requires number of sounds in it's memory.

The functionality can be used to play whistle and horn sounds at any length.

Available since SL51-2 and GE70-3

CV 112 / CV113 Random Sounds

Selects the sounds which get played via the random feature. CV112 defines sounds during stillstand, CV113 those during movement of the loco. Bit 0 enables the first sound bit 6 the 7th