

Digitaltechnik



Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	Seite 2
2. Funktionsausgangszuordnung	
2.1 Funktionsausgänge	Seite 3
2.2 Funktionstastenzuordnung	Seite 3
3. Standard CV – Programmierung	
3.1 Adresse programmieren	Seite 4
3.2 Zweitadresse (Decodersperre)	Seite 5
3.3 Verbundadresse	Seite 6
3.4 Decoder-Reset	Seite 6
3.5 Funktionsmapping	Seite 7
3.5.1 Standard Funktionsmapping	Seite 7
3.5.2 Erweitertes Funktionsmapping	Seite 8
3.6 Analog - Modus	Seite 9
3.7 On-Board Pufferspeicher (SPP)	Seite 9
3.8 Andere Funktionen	Seite 10
3.8.1 Anwendererkennung	Seite 10
3.8.2 Letzten Befehl speichern	Seite 10
3.8.3 DCC Qualität	Seite 10
3.8.4 Interne Decoder Temperatur	Seite 10
4. Effekte für Funktionsausgänge	
4.1 Lichtintensität	Seite 11
4.2 Lichteffekte	Seite 11
4.2.1 Ein- und Ausblenden	Seite 12
4.2.2 Neonröhren - Effekt	Seite 12
4.2.3 Flackereffekt	Seite 12
4.2.4 Defekte Neonröhre - Effekt	Seite 12
4.2.5 Blink - Effekte	Seite 12
4.2.5.1 Symmetrisches / asymmetrisches Blinken	Seite 13
4.2.5.1 Benutzerdefiniertes Blinken	Seite 15
4.3 Ein- und Ausschaltverzögerung	Seite 16
5. Firmware-Update	Seite 16
6. CV Tabelle	Seite 17

1. Einführung

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb eines TILLIG – Qualitätsproduktes. Dieser Steuerwagen hat einen On-Board Decoder verbaut. Wir möchten Ihnen hier alle nötigen Informationen an die Hand geben, die Sie benötigen, um alle Funktionen nach Ihren Wünschen anzupassen.

Folgende Funktionen bietet Ihnen das Modell des Wittenberger Steuerwagens im Digitalbetrieb:

- Fahrtrichtungsabhängige Frontbeleuchtung



- Beleuchtung der Zugzielanzeige



- Fernlicht



- Integrierter Pufferspeicher

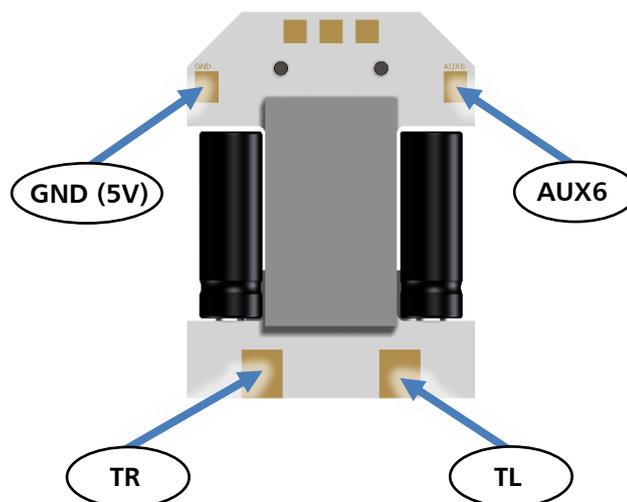
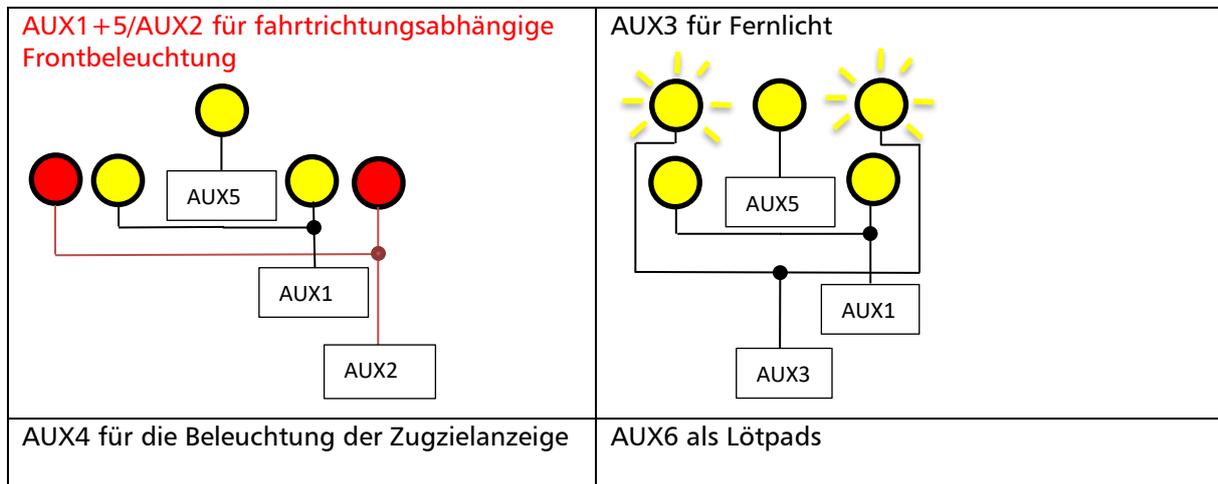
Auf jeder Seite dieses Handbuches finden Sie unten links den Hardware-Software-Index. Dieser zeigt an, welchen Entwicklungsstand die Leiterplatten und die Software des On-Board Decoders haben.

Um sicher zu gehen, dass Sie die richtige Variante vorliegen haben, können Sie zum einen in die dem Produkt beiliegende Betriebsanleitung schauen. Dort finden Sie die Ersatzteilliste. Die Artikelnummer der Leiterplatte mit dem On-Board Decoder erhält den HW-SW-Index. Gibt es diesen Index nicht, können Sie davon ausgehen, dass es sich um HW01SW01 handelt.

2. Funktionsausgangszuordnung

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der Funktionsausgänge und welchen Funktionstasten diese werkseitig zugeordnet sind. Sie können diese Einstellungen natürlich nach Ihren Wünschen anpassen.

2.1 Funktionsausgänge



Achtung: AUX6 ist ein unverstärkter Ausgang, welche mit maximal **5 mA** belastet werden kann. Dies genügt für die direkte Ansteuerung von 1-2 LED's, welche z.B. für die Führerstandsbeleuchtung genutzt werden kann.

Die Kathode der LED muss mit dem Lötpad GND (5V) verbunden werden. Die Anode kann dann in Reihe mit einem Vorwiderstand (1-10kOhm) mit AUX6 verbunden werden.

2.2 Funktionstastenzuordnung

Der On-Board Decoder hat folgende Funktionstastenzuordnung.

F0	Weißes/rotes Licht, fahrtrichtungsabhängig
F1	Beleuchtung der Zugzielanzeige
F2	Fernlicht
F3	AUX6

3. Standard CV – Programmierung

-WARNUNG-: Gehen Sie vor der Programmierung sicher, dass Sie nur den On-Board Decoder programmieren. Sollten Sie zusätzliche Funktionsdecoder (z.B. Innenbeleuchtung) verbauen, müssen Sie den On-Board Decoder vor dem Einbau der zusätzlichen sperren (siehe Kapitel 4.2 Zweitadresse). Ansonsten können Probleme bei der Programmierung auftreten.

Sie können CV's auf dem Programmiergleis (PT) oder auf dem Hauptgleis (PoM, Ausnahme CV1) lesen und schreiben.

3.1 Adresse programmieren

Der On-Board Decoder kann sowohl auf kurze (1-127), als auch auf lange Adresse (1-10239) programmiert werden. Im Auslieferungszustand ist die Innenbeleuchtung auf die kurze Adresse (CV29; Bit5=0) 3 programmiert (CV1=3).

Die Adresse kann auf dem Programmiergleis (PT) programmiert werden, indem Sie in die CV1 die gewünschte Adresse schreiben. (Zum lesen/schreiben von CV1, kann PoM nicht verwendet werden)

Falls die lange Adresse benötigt wird, muss der Adress-Modus umgestellt werden. Dies geschieht im Bit5 der CV29. Ändern Sie also den bit-Wert für den Bit5 von 0 auf 1 oder addieren Sie 32 zum ausgelesenen Wert um die Lange Adresse zu verwenden. Der Decoder reagiert nun auf die in CV17 und CV18 gespeicherte Adresse.

Die lange Adresse wird nach dem folgenden Algorithmus berechnet (in unserem Beispiel Adresse 2000):

- Dividieren Sie Ihre gewählte Adresse durch 256
(Für unser Beispiel: $2000 / 256 = 7,8125 = 7$; Restwert = $0,8125 \times 256 = 208$)
- Addieren Sie 192 zum Ergebnis und schreiben den Wert in CV17
($7 + 192 = 199$ in CV17 schreiben)
- Schreiben Sie den Restwert in CV18
(208 in CV18 schreiben)

Nach dem Programmieren von CV29, CV17 und CV18 auf die gezeigten Werte, ist dem Decoder die Adresse 2000 zugeordnet.

Um auf die kurze Adresse zurückzustellen, muss nur der Bit5 der CV29 wieder Null – gesetzt werden.

3.2 Zweitadresse (Decoder Sperre)

Die Programmierung der Zweitadresse ist nötig für die Verwendung der Innenbeleuchtung in Steuerwagen mit Funktionsdecodern.

Wenn Sie mehrere Decoder innerhalb desselben Modells verwenden, ist es sinnvoll, eine sekundäre Adresse zu verwenden, die die Auswahl des betreffenden Decoders ermöglicht. Somit kann jeder Decoder separat programmiert werden, ohne ihn ausbauen zu müssen. Die Zweitadresse des jeweiligen Decoders muss programmiert werden, bevor ein zweiter eingebaut wird. Die Zweitadresse kann von 1-7 vergeben werden (0 bedeutet, dass keine Zweitadresse benutzt wird). Es können also bis zu 7 verschiedene Decoder in einem Modell verbaut werden.

Wenn der Wert von CV16 ungleich Null ist, akzeptieren die Decoder Programmierbefehle nur, wenn die Zweitadresse des Decoders, der programmiert werden soll, zuvor in CV15 programmiert wurde und mit dem Wert in CV16 übereinstimmt (sie sollte mit CV16 des betreffenden Decoders identisch sein).

Für die Verwendung der Zweitadresse ist es wichtig zu wissen, dass die einzige CV, welche gelesen und geschrieben werden kann, ohne die Zweitadresse zu kennen, CV15 ist. Aus diesem Grund sind die zur Verfügung stehenden Adressen auf den Bereich 1-7 beschränkt. Wenn die Sekundäradresse des Decoders vergessen wird, kann sie durch Testen wiedergefunden werden.

Es wird also immer nur der Decoder programmiert, dessen Zweitadresse dem in CV15 geschriebenen Wert entspricht. Kontrollieren Sie diesen Wert als erstes, bevor Sie mit dem Programmieren anderer CV's beginnen!

Als Beispiel: Der Steuerwagen Bybdzf 482, Bauart Halberstadt soll mit der Innenbeleuchtung ausgestattet werden. Dieses Modell hat einen integrierten Funktionsdecoder.

Das bedeutet, **bevor** Sie die Innenbeleuchtung verbauen, programmieren Sie die Zweitadresse auf 1 (CV16=1).

Nun können Sie die Innenbeleuchtung einbauen. Diese soll die Zweitadresse 2 bekommen. Dazu muss als erstes die CV15=0 (Standardauswahl) geschrieben werden. Anschließend wird in die CV16=2 geschrieben. Somit hat die Innenbeleuchtung nun die gewünschte Zweitadresse.

Beide Decoder reagieren im Betrieb nun nach wie vor auf die kurze (primäre) Adresse 3, welche von Haus aus eingestellt ist, können aber durch die Auswahl in CV15 getrennt voneinander programmiert werden.

Das bedeutet, wenn etwas am On-Board Decoder des Steuerwagens umprogrammiert werden soll, muss als erstes seine Adresse in die CV15 geschrieben werden (CV15=1). Somit wird die Zweitadresse 1 ausgewählt und alle anderen Zweitadressen sind für die Programmierung gesperrt.

Soll etwas an der Innenbeleuchtung umprogrammiert werden, wird CV15=2 geschrieben.

Sollten Sie den Wert von CV16 geändert haben und nicht mehr wissen, müssen Sie CV15=255 schreiben. Dieser spezielle Funktionswert öffnet die Programmiersperre, indem CV15 mit dem Wert von CV16 beschrieben wird. Dieser Wert kann im Anschluss ausgelesen und dokumentiert oder geändert werden.

Der Wert 0 für CV16 bedeutet einen entsperrten Decoder, unabhängig davon, welcher Wert in CV15 geschrieben wird.

3.3 Verbundadresse

Der On-Board Decoder unterstützt die erweiterten Verbund – Funktionen. Um diese Funktion nutzen zu können, muss eine Verbundadresse in CV19 vergeben werden. Dies bedeutet, wenn CV19 ungleich 0 ist, wird der Decoder die Funktionen auf der Verbundadresse ausführen, welche in CV21 und CV22 definiert sind.

Diese Funktionen reagieren dann nur noch auf die Verbundadresse. Der restliche Funktionsumfang in Basis-Adresse (CV1 oder CV17/18) wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Bit	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
Wert	1	2	4	8	16	32	64	128
CV21	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
CV22	F0 vorw.	F0 rückw.	F9	F10	F11	F12	-	-

Beispiel: Sie wollen F0 vorw., F0 rückw., F3 und F4 mit der Verbundadresse nutzen. Somit muss folgendes programmiert werden: CV21 = 12; CV22 = 3

Geschwindigkeits- und Richtungsbefehle werden an alle Decoder mit derselben Verbundadresse gesendet. Dadurch kann beispielsweise das Spitzenlicht einer Lokomotive und das Schlusslicht eines Waggons ein- und ausgeschaltet werden, während die Innenbeleuchtung in verschiedenen Waggons basierend auf ihren individuellen Basisadressen ein- und ausgeschaltet werden kann. Dies basiert auf den Richtungsbefehlen, die an die Verbundadressen gesendet werden.

Hinweis: Die Fahrstufen – Einstellung in CV29 muss zur Digitalzentrale passen.

3.4 Decoder-Reset

Die werkseitig voreingestellten CV-Werte sind in der Spalte "Standardwert" der CV-Tabelle angegeben. Der Decoder kann jederzeit durch einen Reset auf die Standardwerte zurückgesetzt werden. Schreiben Sie CV8=8, um einen Reset auf die Werkseinstellungen durchzuführen.

3.5 Funktionsmapping

Die Verknüpfung zwischen Funktionsausgang und Funktionstaste wird als Funktionsmapping definiert. Der On-Board Decoder unterstützt das Standard- und das erweiterte Funktionsmapping. **Werkseitig wird das erweiterte Funktionsmapping verwendet.** Welches Mapping genutzt wird, wird in CV96 definiert:

- CV96 = 1 bedeutet Standard Funktionsmapping
- CV96 = 6 bedeutet erweitertes Funktionsmapping

3.5.1 Standard Funktionsmapping

Die Funktionstasten F0-F28 können verwendet werden, um eine beliebige Anzahl an Funktionsausgängen zu schalten. Um dies einzustellen, werden die CV's 33-62 programmiert.

Der On-Board Decoder besitzt 6 Funktionsausgänge, welche den Funktionstasten zugeordnet werden können. Dazu steht pro Funktionstaste je ein CV zur Verfügung, mit Ausnahme der Funktionstaste F0. Dort wird mit 2 CV's (vorwärts, rückwärts) die Fahrtrichtungsabhängigkeit geschaffen, welche für die Frontbeleuchtung benötigt wird. Alle anderen Funktionen, welche dies nicht benötigen, können den Funktionstasten, F1-F28 zugeordnet werden.

Die Programmierung erfolgt anhand der Werte aus der untenstehenden Tabelle.

Beispiel: Die Funktionstaste F2 soll genutzt werden, um den Funktionsausgang AUX1 zu schalten. Es muss also die CV36 (für F2) mit dem Wert 1 (Bit0 für F1) beschrieben werden.

Soll der Funktionsausgang AUX2 nun ebenfalls der Funktionstaste F2 zugeordnet werden, muss die CV36 (für) mit dem Wert 3 (Bit0 für F1; Bit1 für F2; 1+2=3) beschrieben werden.

Ausgang		AUX1	AUX2	AUX3	AUX4	AUX5	AUX6
Bit		0	1	2	3	4	5
Funktion	CV						
F0 vorw.	33	1	2	4	8	16	32
F0 rückw.	34	1	2	4	8	16	32
F1	35	1	2	4	8	16	32
F2	36	1	2	4	8	16	32
F3	37	1	2	4	8	16	32
F4	38	1	2	4	8	16	32
F5	39	1	2	4	8	16	32
F6	40	1	2	4	8	16	32
F7	41	1	2	4	8	16	32
F8	42	1	2	4	8	16	32
F9	43	1	2	4	8	16	32
F10	44	1	2	4	8	16	32
...							
F28	62	1	2	4	8	16	32

3.5.2 Erweitertes Funktionsmapping

Werkseitig ist die CV96 mit dem Wert 6 beschrieben, somit nutzt der On-Board Decoder das erweiterte Funktionsmapping, welches in diesem Kapitel beschrieben wird. In diesem Modus werden die CV's 33 – 62 ignoriert.

Im erweiterten Funktionsmapping stehen 3 CV's pro Funktionsausgang zur Verfügung. Zwei zum Einschalten und eine zum Ausschalten des jeweiligen Ausganges. Es müssen nicht alle genutzt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Wertestruktur.

Bezeichnung	Rückwärts	Vorwärts	Ohne Funktion	Funktionstaste (F0-28)
Wert	128	64	29-63	0-28

Wie Sie sehen, können die Funktionstasten F0-F28 verwendet werden. Zusätzlich können die Werte 128 für Fahrtrichtung rückwärts und 64 für Fahrtrichtung vorwärts addiert werden. Wird ein Wert von 29-63 geschrieben, so ist die Funktionstaste ohne Funktion.

Die folgende Tabelle zeigt welche CV's mit diesen Werten beschrieben werden, um die jeweiligen Ausgänge zu definieren.

Funktionsausgang	AUX1	AUX2	AUX3	AUX4	AUX5	AUX6
Erste Funktionstaste AUX an	CV120	CV136	CV152	CV168	CV184	CV200
Zweite Funktionstaste AUX an	CV121	CV137	CV153	CV169	CV185	CV201
Dritte Funktionstaste AUX aus	CV122	CV138	CV154	CV170	CV186	CV202

Beispiele:

- AUX1 soll mit F0 eingeschaltet werden, mit der Fahrtrichtungsabhängigkeit vorwärts. Es muss also CV120 ODER CV121 mit dem Wert 0 (F0) + 64 (vorwärts) = **64** beschrieben werden.
- AUX2 soll mit F2 eingeschaltet werden, mit der Fahrtrichtungsabhängigkeit rückwärts. Es muss also CV136 ODER CV137 mit dem Wert 2 (F2) + 128 (rückwärts) = **130** beschrieben werden.
- AUX1 soll ausgeschaltet werden, wenn F4 eingeschaltet ist und die Fahrtrichtung vorwärts ist. Somit muss die CV122 mit dem Wert 4 (F4) + 64 (vorwärts) = **68** beschrieben werden.

3.6 Analog - Modus

Beim Einschalten prüft der Decoder, ob ein DCC-Signal auf dem Gleis vorhanden ist, und führt die empfangenen Befehle aus. Liegt nun Gleichspannung länger als die definierte Zeitüberschreitung auf dem Gleis an, schaltet der Decoder in den Analog - Modus um und schaltet die in CV13 und CV14 konfigurierten Funktionen ein. Die Zeitüberschreitung ist in CV11 definiert und entspricht dem geschriebenen Wert mit 8 multipliziert in Millisekunden. Der Maximalwert liegt bei 2,048 s.

Die verwendeten Modi werden in CV12 und CV29 festgelegt

Die Bedeutungen der Bits von CV12 werden in dieser Tabelle dargestellt.

CV12 Bit	Wert	Betriebsart
0	0	DC Modus AUS
	1	DC Modus AN
2	0	DCC Modus AUS
	4	DCC Modus AN

Wenn in der CV29 der Bit2=0 gesetzt ist, schaltet der Funktionsdekor nicht in den analogen Modus um, wenn die digitale Kommunikation ausgeschaltet ist. Aus Sicherheitsgründen kann CV12 auch dann geändert werden, wenn Bit 0 von CV12 auf 0 gesetzt ist (DCC-Modus = AUS). Die DCC-Programmierbefehle werden auch dann ausgeführt, wenn der DCC-Digitalmodus ausgeschaltet ist.

Standardmäßig sind die DC-Analog- und DCC-Operationen aktiviert.

Welche Funktionen für den Analog-Modus genutzt werden, wird in CV13 und CV14 definiert. Beschrieben ist dies an der nachvollgenden Tabelle. Das dazugehörige Funktionsmapping muss, wie bereits beschrieben wurde, definiert werden. Für den Analog-Modus können allerdings nur die Funktionstasten F0-F14 verwendet werden. Von Haus aus sind die Funktionen F0 (vorwärts+rückwärts) und F1 für den Analogbetrieb aktiv. Damit hat CV13 einen Wert von = 1 und CV14 = 3.

	F0 vorw.	F0 rückw.	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14
Bit	0	1	0	1	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7
CV13			1	2	4	8	16	32	64	128						
CV14	1	2									4	8	16	32	64	128

3.7 On-Board Pufferspeicher (SPP)

Der On-Board Decoder hat seinen eigenen integrierten Pufferspeicher (SPP). Dieser bietet bis zu 20 Sekunden Pufferung. Die Ausschaltzeit des SPP nach Verlust der Gleisspannung wird in CV222 eingestellt werden. Der werkseitige Standardwert ist 255 (Maximum). Eine Einheit entspricht 80 Millisekunden. Dies bedeutet, dass die werkseitige Standard-Ausschaltzeit $255 * 0,080 = 20,4 \sim 20$ Sekunden beträgt. Nachdem die Elektronik von der Schiene getrennt wurde, leuchten die Lichter also 20 Sekunden lang nach. Nach dieser Zeit werden sie automatisch ausgeschaltet.

Der im CV222 eingestellte Wert gilt also auch für den analogen DC-Betrieb. Der Pufferspeicher benötigt ca. 30-40 Sekunden für eine vollständige Aufladung. Er ist aber bereits nach 20 Sekunden nutzbar.

Um einen zu hohen Einschaltstrom beim Einschalten der Anlage zu vermeiden, wird dringend empfohlen, unterschiedliche Startverzögerungen zu verwenden (für jeden Decoder einen anderen Wert). Dies kann in CV221 in Sekunden (Wert 1=1s) eingestellt werden und stellt die Zeit dar, die zwischen dem Einschalten der Anlage/Zentrale und dem Aufladen des Pufferspeichers liegt.

3.8 Andere Funktionen

3.8.1 Anwendererkennung

CV105 und CV106 sind zwei CV's, die zum Speichern von Benutzerkennungen (Seriennummer usw.) verwendet werden können. Die Besonderheit dieser beiden CV's besteht darin, dass ihr Inhalt nach einem Reset nicht gelöscht wird.

3.8.2 Letzten Befehl speichern

Der On-Board-Decoder hat eine Funktion implementiert, um den zuletzt empfangenen Funktionsbefehl zu speichern. Diese Funktion kann aktiviert werden, indem der Wert 1 in CV100 programmiert wird. Wenn diese Funktion aktiviert ist, führt der Decoder die Funktionen aus, die vor der Stromunterbrechung aktiv waren, auch wenn keine DCC-Befehle empfangen wurden, um diese Funktionen zu aktivieren.

3.8.3 DCC Signalqualität

Der DCC-Signalqualitätsindikator (QoS = Quality of Signal) wird in CV219 in Prozent (im Bereich von 0-100%) gespeichert. Der niedrigste QoS-Wert, der vom Decoder aus dem letzten Messwert erkannt wurde, wird in CV218 geschrieben. Schreiben Sie den Wert 100 in CV218, um den Standardwert zurückzusetzen (aktivieren Sie vor dem Lesen die in CV223 eingestellte Speicherfunktion).

In CV223 wird die Funktionstaste definiert, deren Aktivierung das Speichern der aktuellen QoS-Werte im nichtflüchtigen Decoder Speicher (EEPROM) auslöst. Das Speichern der Momentanwerte erfolgt durch Aktivieren (Einschalten und Ausschalten) dieser Funktion über die Zentrale (oder dem TILLIG Programmer). (z.B. muss bei der Funktion F28 der Wert 28 in CV223 eingetragen werden).

Ohne Ein- und Ausschalten der in CV223 angegebenen Funktionstaste werden die Werte in den entsprechenden CV's nicht aktualisiert!

4. Effekte für Funktionsausgänge

4.1 Lichtintensität

Die Lichtintensität (PWM) der LED's, die an die Ausgänge des On-Board Decoders angeschlossen sind, kann individuell verändert werden, indem die Werte der folgenden Tabelle geändert werden:

	AUX1	AUX2	AUX3	AUX4	AUX5	AUX6
CV - PWM	123	139	155	171	187	203

Der werkseitige Standardwert ist 255 (maximale Intensität).

4.2 Lichteffekte

Die Effekte können für jeden Ausgang separat konfiguriert werden, indem Sie die Effektnummern (Werte) den folgenden CV's zuordnen:

	AUX1	AUX2	AUX3	AUX4	AUX5	AUX6
CV – Effect number	124	140	156	172	188	204

In der folgenden Tabelle finden Sie die Effektnummern. Deren Beschreibung finden Sie in den folgenden Kapiteln.

Effekt - nummer	Effekt - Beschreibung	Kapitel
0	Ohne Effekt	-
1	Ein- und Ausblenden der Lichter	4.2.1
2	Neonröhren Effekt	4.2.2
3	Flackereffekt	4.2.3
4	Defekte Neonröhre - Effekt	4.2.4
8	Symetrisches Blinken	4.2.5.1
9*	Symetrisches Blinken mit Ein- und Ausblenden	4.2.5.1
10	Asymmetrisches Blinken 25%-An; 75%-Aus	4.2.5.1
11*	Asymmetrisches Blinken 25%-An; 75%-Aus mit Ein- und Ausblenden	4.2.5.1
12	Asymmetrisches Blinken 75%-An; 25%-Aus	4.2.5.1
13*	Asymmetrisches Blinken 75%-An; 25%-Aus mit Ein- und Ausblenden	4.2.5.1
14	Benutzerdefiniertes Blinken mit definierter Anzahl N: TSD, P-ON, P-OFF und N können frei nach den beschriebenen Regeln eingestellt werden	4.2.5.2
15	Benutzerdefiniertes Blinken mit zufälliger Anzahl N	4.2.5.2

Achtung: Die PWM-Einstellung (Lichtintensität) wirkt sich auf alle Effekte aus. Bei den Effekten mit Ein- und Ausblenden (die mit * in der Tabelle) wirkt sich die Einstellung der Lichtintensität auch auf das Effektverhalten aus. (Kapitel 4.2.5.1)

4.2.1 Ein- und Ausblenden

CV112 und CV113 definieren die Ein- und Ausblendzeit, sobald dieser Effekt verwendet wird.

Wert 1 = 8ms, 15 = 120ms, 125 = 1000ms

4.2.2 Neonröhren Effekt

In CV114 wird der Start-Effekt einer Neonröhre definiert. Es kann also definiert werden, wie schnell sie „startet“, von schnell (Wert 0) zu langsam (Wert 7).

4.2.3 Flackereffekt

In CV116 wird die Flackerperiode für den flackernde Lampe - Effekt angegeben. Es kann ein schnelles (Wert 0) bis langsames (Wert 7) Flackern eingestellt werden.

4.2.4 Defekte Neonröhre - Effekt

Die Wiederholungszeit der defekten Neonröhre (blinken/flackern) kann in CV117 eingestellt werden. Es kann von schnell (Wert 0) bis langsam (Wert 7) eingestellt werden.

4.2.5 Blink - Effekte

In diesem Kapitel werden folgende Abkürzungen verwendet:

- TTP = totale Zeitperiode (Total Time Period) (=TPxN)
- TP = Zeitperiode (Time Period) (=TP-ON+TP-OFF)
- TP-ON = Zeitperiode Licht AN (Time Period – (Light Pulse) ON)
- TP-OFF = Zeitperiode Licht AUS (Time Period – (Light Pulse) OFF)
- N = Anzahl der Zeitperioden-TP (Number of Time Periods)

Solange wie eine Funktion mit einem Blinkeffekt aktiviert ist, wird der Ablauf mit der Dauer TTP kontinuierlich wiederholt. Dies setzt sich wie folgt zusammen: **TTP = N x TP + Pausenzeit** und **TP = TP-ON + TP-OFF**.

Die Effekte 8 bis 13 haben vordefinierte TP-ON und TP-OFF Werte. Diese sind als **prozentualer Anteil von TP** angegeben (siehe Tabelle auf der vorherigen Seite). Der Wert von **N=1**, somit ist **TTP=TP**. Somit ist auch nur der Wert **TTP für diese Effekte einzustellen**.

Bei den Effekten 14 und 15 kann jeder Parameter (**TTP, TP-ON, TP-OFF und N**) individuell für jeden Funktionsausgang **frei definiert** werden. **Die Pausenzeit entsteht automatisch, wenn TTP>1+NxTP**.

	AUX1	AUX2	AUX3	AUX4	AUX5	AUX6	Value
CV - TTP	125	141	157	173	189	205	4 - 255
CV - TP-ON	126	142	158	174	190	206	1 - 252
CV - TP-OFF	127	143	159	175	191	207	1 - 252
CV - N	128	144	160	176	192	208	1 - 63

Alle Zeiten werden nach der Fürmel "Wert" x 8ms berechnet. Folglich bedeutet dies, dass die maximale TTP 255 * 8 ms = 2040 ms = 2,04 s beträgt.

4.2.5.1 Symmetrisches / Asymmetrisches Blinken

Mit dem **symmetrischen** Blinkeffekt erhalten Sie eine gleiche Ein-/Aus-Blinkperiode gleich zur TTP, somit ist $TP=TPP$

- Wenn Sie ein Blinken ohne Blendeffekt haben möchten, nutzen Sie die Effektnummer 8, mit Ein- und Ausblenden Effektnummer 9. Dabei gilt: **TP-ON/TP-OFF 50% TTP**.

Die Dauer eines Blinkablaufes wird in der CV-TTP definiert (Tabelle 4.2.5).

Die Blenddauer wird in CV112 und CV113 definiert (Kapitel 4.2.1).

Mit dem **asymmetrischen** Blinkeffekt erhalten Sie eine ungleiche Ein-/Aus-Blinkperiode.

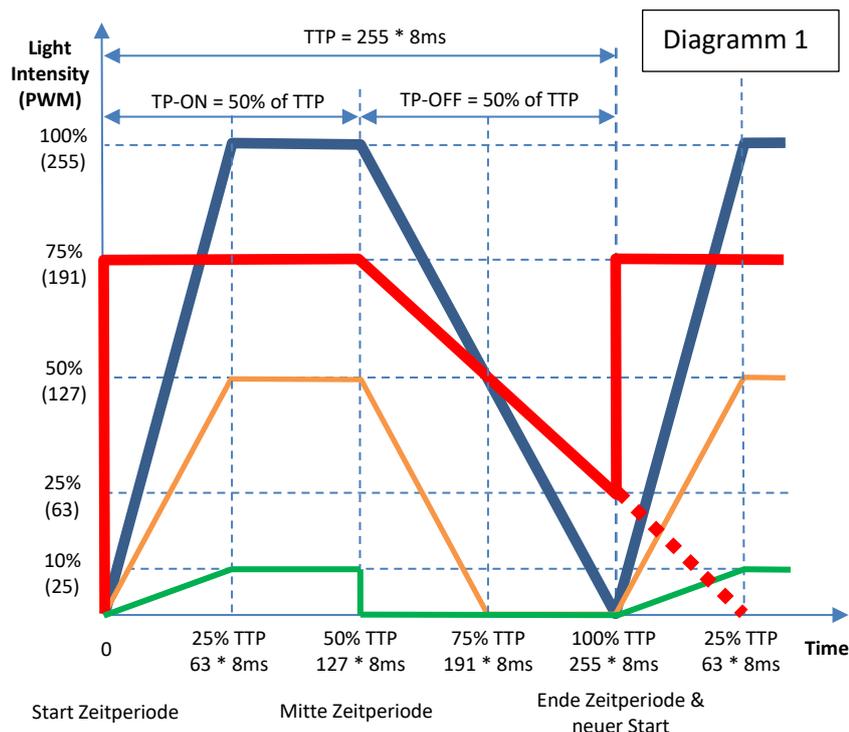
- Wenn Sie ein Blinken ohne Blendeffekt mit **25% TP-ON und 75% TP-OFF** haben möchten, nutzen Sie die Effektnummer 10, für dasselbe mit Ein- und Ausblenden Effektnummer 11.
- Wenn Sie ein Blinken ohne Blendeffekt mit **75% TP-ON und 25% TP-OFF** haben möchten, nutzen Sie die Effektnummer 12, für dasselbe mit Ein- und Ausblenden Effektnummer 13.

Die Dauer eines Blinkablaufes wird in der CV-TTP definiert (Tabelle 4.2.5).

Die Blenddauer wird in CV112 und CV113 definiert (Kapitel 4.2.1).

Blendeffekt:

Bei den Effekten 9, 11 und 13 ergibt sich eine Verzögerung zwischen dem EIN-Befehl und dem Moment, in dem die LED die vorgeschriebene Lichtintensität erreicht wird, sowie zwischen dem AUS-Befehl und dem Moment, indem die LED ausgeschaltet ist. Zum besseren Verständnis zeigt das Diagramm 1 das Verhalten für Effekt 9 mit verschiedenen PWM- und Ein-/Ausblend-einstellungen.



- Die blaue Kurve hat folgende Einstellungen (AUX1):
CV112=63 (Einblenden), CV113=126 (Ausblenden), CV123 (PWM)=255, CV125(TTP)=255
- Die orangene Kurve hat folgende Einstellungen (AUX1):
CV112=63 (Einblenden), CV113=63 (Ausblenden), CV123 (PWM)=127, CV125(TTP)=255
- Die grüne Kurve hat folgende Einstellungen (AUX1):
CV112=63 (Einblenden), CV113=0 (Ausblenden), CV123 (PWM)=25, CV125(TTP)=255
- Die rote Kurve hat folgende Einstellungen (AUX1):
CV112=0 (Einblenden), CV113=191 (Ausblenden), CV123 (PWM)=191, CV125(TTP)=255

Detaillierte Erklärung des Diagram 1:

Alle Beispiele beruhen auf den Einstellungen TTP=255 mit dem Effekt 9 (symmetrisches Blinken (TP-ON%TP-OFF 50% of TTP) mit Ein- und Ausblenden) für AUX1.

Die **blaue** Kurve:

- Der **PWM Wert (CV123)** ist 255.
- Die Kurve erreicht die maximale PWM von 255 nach der **Einblenddauer (CV112)** = 63, also 504ms.
- Das Signal fällt nach 50% TTP ab und erreicht PWM=0 nach der **Ausblenddauer (CV113)** = 126, also 1008ms.

Die **orangene** Kurve:

- Der **PWM Wert (CV123)** ist 127.
- Die Kurve erreicht die maximale PWM von 127 nach der **Einblenddauer (CV112)** = 63, also 504ms.
- Das Signal fällt nach 50% TTP ab und erreicht PWM=0 nach der **Ausblenddauer (CV113)** = 63, also 504ms.

Die **grüne** Kurve:

- Der **PWM Wert (CV123)** ist 25.
- Die Kurve erreicht die maximale PWM von 25 nach der **Einblenddauer (CV112)** = 63, also 504ms.
- Das Signal fällt nach 50% TTP ab und erreicht PWM=0 sofort, da die **Ausblenddauer (CV113)** = 0 ist.

Die **rote** Kurve:

- Der **PWM Wert (CV123)** ist 191.
- Die Kurve erreicht die maximale PWM sofort, da die **Einblenddauer (CV112)** = 0 ist.
- Das Signal fällt nach 50% TTP ab, erreicht PWM=0 aber **NICHT**, da die **Ausblenddauer (CV113)** = 191 ist.
- Wenn die **Ein- und/oder Ausblenddauer einen höheren Wert als sein prozentualer Anteil an TTP ist** (in diesem Fall 50%) **hört die Kurve an dem Punkt auf zu fallen, wo die Zeit TTP abgelaufen ist.** Dieser Effekt kann z.B. für ein pulsierendes Licht genutzt werden. Somit ist in diesem Fall die niedrigste PWM nicht 0 sondern 25%.

4.2.5.2 Benutzerdefiniertes Blinken

Benutzerdefiniertes Blinken mit definierter Anzahl N

Mit dem benutzerdefinierten Blinkeneffekt (CV124=14) können Sie TTP, TP-ON, TP-OFF und N komplett unabhängig einstellen.

Dazu sind folgende Regeln zu beachten:

Der Wert von TTP sollte mindestens $1 + N \times TP$ entsprechen. Ist TTP kleiner als dieser Wert, so wird das Licht permanent an sein, mit einem kurzen Absenken der Intensität am Ende eines Durchlaufs.

Die Werte von TP-ON und TP-OFF sollten größer als 2 gewählt werden, um einen erkennbaren Effekt zu erzielen (16ms sind sehr schwer wahrzunehmen). Wenn TP-ON = 0 ist, so ist der Ausgang permanent aus und wenn TP-OFF = 0 ist, ist der Ausgang immer an.

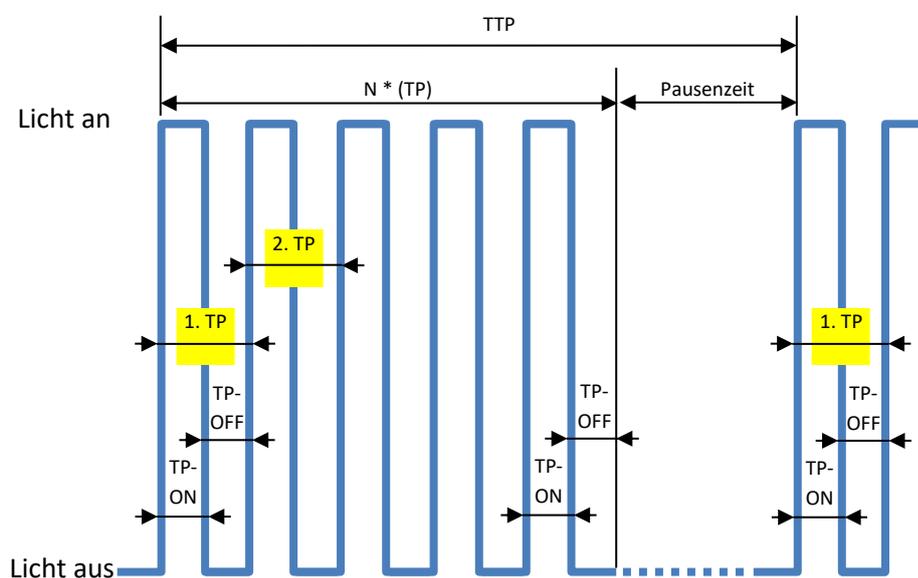


Diagramm 2, $TTP > 1 + N * TP$; $TP-ON = TP-OFF$ und $N=5$ ($TP=TP-ON+TP-OFF$)

Die CV Zuordnung der Parameter zu den jeweiligen Ausgängen finden Sie in der Tabelle aus Kapitel 4.2.5.

Wenn ein Effekt eingerichtet und eingeschaltet ist, läuft er, wie Sie in Diagramm 2 sehen können, in einer Dauerschleife, bis er ausgeschaltet wird.

Bitte beachten Sie, dass, wenn $TTP > 1 + N * TP$ ist, es, nachdem die eingestellten Impulse abgegeben wurden, eine Pausenzeit gibt, bis die nächste Sequenz von vorne beginnt.

Wenn $TTP = 1 + N * TP$ ist, dann beginnt die neue Sequenz sofort, nachdem die letzte TP vorbei ist.

Benutzerdefiniertes Blinken mit zufälliger Anzahl N

Der benutzerdefinierte Blinkeneffekt mit zufälliger Anzahl von Blinkern (CV124=15) ist fast derselbe, wie der "normale" benutzerdefinierte Blinkeneffekt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Anzahl der Sequenzen "N" von der Software zufällig generiert wird.

4.3 Ein- und Ausschaltverzögerung

Alle Ausgänge können mit einer Verzögerung ein- und/oder ausgeschaltet werden, die in CV-ESV (Einschaltverzögerung) und CV-ASV (Ausschaltverzögerung) angegeben ist. Diese Verzögerungen sind für alle Ausgänge gleich und können in 8ms-Schritten eingestellt werden. Der maximal mögliche Verzögerungswert beträgt $8 \cdot 255 = 2040$ ms, ca. 2 Sekunden. Um zuzuordnen welcher Ausgang eine Ein- und/oder Ausschaltverzögerung erhält, sind folgende CV's zu nutzen:

	AUX1	AUX2	AUX3	AUX4	AUX5	AUX6
CV-ESV	129	145	161	177	193	209
CV-ASV	130	146	162	178	194	210

5. Firmware-Update

Sie können die Betriebssoftware des On-Board-Decoders (Firmware genannt) jederzeit aktualisieren. Neue Firmware-Versionen werden verwendet, um Fehler (Bugs) beim Betrieb von Decodern zu beseitigen oder neue Funktionen zu implementieren.

Das Firmware-Update kann mit dem "**TILLIG Programmier**", **Artikelnummer 66205**, durchgeführt werden, ohne dass der Decoder ausgebaut werden muss.

Die Firmware-Upgrade-Dateien können von der TILLIG-Website heruntergeladen werden.

Die aktuelle Firmware-Version kann aus den CVs 253-256 ausgelesen werden.

6. CV Tabelle

In der Tabelle auf den folgenden Seiten sind alle CV's des Decoders aufgelistet. Wir empfehlen Ihnen, die CV-Werte nur dann zu ändern, wenn Sie sich ihrer Funktion und der Auswirkungen Ihrer Maßnahme sicher sind. Falsche CV-Einstellungen können sich negativ auf die Leistung des Decoders auswirken oder zu falschen Reaktionen auf die von der Zentrale übertragenen Befehle führen.

Die Spalte "Werkseinstellung" enthält den "Standard"-Wert der CV's (nach einem Decoder-Reset haben alle CV's den entsprechenden Wert in dieser Spalte), die Spalte "Werte - Bereich" enthält den Bereich der verwendbaren Werte für jeden CV und die Spalte "Beschreibung" enthält den Namen (falls es einen etablierten Namen gibt) und Informationen über die CV-Funktion.

CV	Werkseinstellung CV Wert	Werte- Bereich	Beschreibung			
1	3	0-127	Decoder Adresse kurz, 7 Bits			
7	3	-	Software Version (nur lesbar)			
8	78	8	Hersteller ID/RESET (lesbar 78 = train-O-matic, um den Decoder auf Werkseinstellung zurück zu setzen muss der Wert 8 geschrieben werden)			
11	25	0-255	Maximalzeit ohne Datenempfang 25 x 8ms = 200ms			
12	5	0-255	Zulässige Betriebsarten			
13	1 = 1	0-255	Funktionstasten F1 - F8 im Analogbetrieb verwenden			
			Bit 0	0	(0)	F1 nicht aktiv
				1	(1)	F1 aktiv
			Bit 1	0	(0)	F2 nicht aktiv
				1	(2)	F2 aktiv
			Bit 2	0	(0)	F3 nicht aktiv
				1	(4)	F3 aktiv
			Bit 3	0	(0)	F4 nicht aktiv
				1	(8)	F4 aktiv
			Bit 4	0	(0)	F5 nicht aktiv
				1	(16)	F5 aktiv
			Bit 5	0	(0)	F6 nicht aktiv
				1	(32)	F6 aktiv
			Bit 6	0	(0)	F7 nicht aktiv
				1	(64)	F7 aktiv
			Bit 7	0	(0)	F8 nicht aktiv
				1	(128)	F8 aktiv
			14	3 = 1 +2	0-255	Funktionstasten F0f, F0r, F8-F14 im Analogbetrieb verwenden
Bit 0	0	(0)				F0 vorwärts nicht aktiv
	1	(1)				F0 vorwärts aktiv
Bit 1	0	(0)				F0 rückwärts nicht aktiv
	1	(2)				F0 rückwärts aktiv
Bit 2	0	(0)				F9 nicht aktiv
	1	(4)				F9 aktiv
Bit 3	0	(0)				F10 nicht aktiv
	1	(8)				F10 aktiv
Bit 4	0	(0)				F11 nicht aktiv
	1	(16)				F11 aktiv
Bit 5	0	(0)				F12 nicht aktiv
	1	(32)				F12 aktiv
Bit 6	0	(0)				F13 nicht aktiv
	1	(64)				F13 aktiv
Bit 7	0	(0)				F14 nicht aktiv
	1	(128)				F14 aktiv
15	255	0-7				LockCV (sekundäre Adresse): Die Programmierung des Decoders (CV-Änderung) ist nur zulässig, wenn CV15 = CV16 ist. CV15 kann in jeder Situation geschrieben werden
16	255	0-7	LockID: Verwenden Sie eindeutige Identifizierungsnummern für jeden Decoder, um zu verhindern, dass mehrere Decoder versehentlich gleichzeitig programmiert werden.			
17	192	192-255	Erweiterte (Lange) Lokadresse, Höherwertiges Byte			
18	3	0-255	Erweiterte (Lange) Lokadresse, Niederwertiges Byte			

CV	Werkseinstellung CV Wert	Werte- Bereich	Beschreibung																																																								
19	0	0-127	Verbundadresse Wenn CV19 > 0: werden Geschwindigkeit und Richtung von dieser Adresse bestimmt (nicht von der Haupt- oder erweiterten individuellen Adresse). Funktionen werden entweder von der Verbundadresse (Mehrfachtraktion) oder der individuellen Adresse gesteuert (siehe CV21,22)																																																								
20	0	0-102	Reserviert																																																								
21	0	0-255	Funktionstasten die über die Verbundadresse genutzt werden: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td rowspan="2">Bit 0</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F1 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(1)</td><td>F1 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 1</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F2 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(2)</td><td>F2 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 2</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F3 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(4)</td><td>F3 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 3</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F4 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(8)</td><td>F4 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 4</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F5 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(16)</td><td>F5 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 5</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F6 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(32)</td><td>F6 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 6</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F7 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(64)</td><td>F7 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 7</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F8 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(128)</td><td>F8 für Verbundadresse</td></tr> </table>	Bit 0	0	(0)	F1 für individuelle Adresse	1	(1)	F1 für Verbundadresse	Bit 1	0	(0)	F2 für individuelle Adresse	1	(2)	F2 für Verbundadresse	Bit 2	0	(0)	F3 für individuelle Adresse	1	(4)	F3 für Verbundadresse	Bit 3	0	(0)	F4 für individuelle Adresse	1	(8)	F4 für Verbundadresse	Bit 4	0	(0)	F5 für individuelle Adresse	1	(16)	F5 für Verbundadresse	Bit 5	0	(0)	F6 für individuelle Adresse	1	(32)	F6 für Verbundadresse	Bit 6	0	(0)	F7 für individuelle Adresse	1	(64)	F7 für Verbundadresse	Bit 7	0	(0)	F8 für individuelle Adresse	1	(128)	F8 für Verbundadresse
Bit 0	0	(0)	F1 für individuelle Adresse																																																								
	1	(1)	F1 für Verbundadresse																																																								
Bit 1	0	(0)	F2 für individuelle Adresse																																																								
	1	(2)	F2 für Verbundadresse																																																								
Bit 2	0	(0)	F3 für individuelle Adresse																																																								
	1	(4)	F3 für Verbundadresse																																																								
Bit 3	0	(0)	F4 für individuelle Adresse																																																								
	1	(8)	F4 für Verbundadresse																																																								
Bit 4	0	(0)	F5 für individuelle Adresse																																																								
	1	(16)	F5 für Verbundadresse																																																								
Bit 5	0	(0)	F6 für individuelle Adresse																																																								
	1	(32)	F6 für Verbundadresse																																																								
Bit 6	0	(0)	F7 für individuelle Adresse																																																								
	1	(64)	F7 für Verbundadresse																																																								
Bit 7	0	(0)	F8 für individuelle Adresse																																																								
	1	(128)	F8 für Verbundadresse																																																								
22	0	0-63	Funktionen die von der Verbundadresse gesteuert werden: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td rowspan="2">Bit 0</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F0 vorwärts für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(1)</td><td>F0 vorwärts für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 1</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F0 rückwärts für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(2)</td><td>F0 rückwärts für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 2</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F9 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(4)</td><td>F9 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 3</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F10 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(8)</td><td>F10 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 4</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F11 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(16)</td><td>F11 für Verbundadresse</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 5</td><td>0</td><td>(0)</td><td>F12 für individuelle Adresse</td></tr> <tr><td>1</td><td>(32)</td><td>F12 für Verbundadresse</td></tr> </table>	Bit 0	0	(0)	F0 vorwärts für individuelle Adresse	1	(1)	F0 vorwärts für Verbundadresse	Bit 1	0	(0)	F0 rückwärts für individuelle Adresse	1	(2)	F0 rückwärts für Verbundadresse	Bit 2	0	(0)	F9 für individuelle Adresse	1	(4)	F9 für Verbundadresse	Bit 3	0	(0)	F10 für individuelle Adresse	1	(8)	F10 für Verbundadresse	Bit 4	0	(0)	F11 für individuelle Adresse	1	(16)	F11 für Verbundadresse	Bit 5	0	(0)	F12 für individuelle Adresse	1	(32)	F12 für Verbundadresse														
Bit 0	0	(0)	F0 vorwärts für individuelle Adresse																																																								
	1	(1)	F0 vorwärts für Verbundadresse																																																								
Bit 1	0	(0)	F0 rückwärts für individuelle Adresse																																																								
	1	(2)	F0 rückwärts für Verbundadresse																																																								
Bit 2	0	(0)	F9 für individuelle Adresse																																																								
	1	(4)	F9 für Verbundadresse																																																								
Bit 3	0	(0)	F10 für individuelle Adresse																																																								
	1	(8)	F10 für Verbundadresse																																																								
Bit 4	0	(0)	F11 für individuelle Adresse																																																								
	1	(16)	F11 für Verbundadresse																																																								
Bit 5	0	(0)	F12 für individuelle Adresse																																																								
	1	(32)	F12 für Verbundadresse																																																								
28	-	-	Reserviert																																																								
29	14 = 2 +4 +8	0-63	Konfigurationen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td rowspan="2">Bit 0</td><td>0</td><td>(0)</td><td>Normale Fahrtrichtung</td></tr> <tr><td>1</td><td>(1)</td><td>Entgegengesetzte Fahrtrichtung</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 1</td><td>0</td><td>(0)</td><td>14 Fahrstufen</td></tr> <tr><td>1</td><td>(2)</td><td>28/128 Fahrstufen</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 2</td><td>0</td><td>(0)</td><td>Nur Digitalbetrieb</td></tr> <tr><td>1</td><td>(4)</td><td>Analog- und Digitalbetrieb (automatische Erkennung)</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 3</td><td>0</td><td>(0)</td><td>RailCom® ausgeschaltet</td></tr> <tr><td>1</td><td>(8)</td><td>RailCom® eingeschaltet</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 5</td><td>0</td><td>(0)</td><td>Kurze Adresse (CV 1)</td></tr> <tr><td>1</td><td>(32)</td><td>Lange Adresse (CV 17/18)</td></tr> </table>	Bit 0	0	(0)	Normale Fahrtrichtung	1	(1)	Entgegengesetzte Fahrtrichtung	Bit 1	0	(0)	14 Fahrstufen	1	(2)	28/128 Fahrstufen	Bit 2	0	(0)	Nur Digitalbetrieb	1	(4)	Analog- und Digitalbetrieb (automatische Erkennung)	Bit 3	0	(0)	RailCom® ausgeschaltet	1	(8)	RailCom® eingeschaltet	Bit 5	0	(0)	Kurze Adresse (CV 1)	1	(32)	Lange Adresse (CV 17/18)																					
Bit 0	0	(0)	Normale Fahrtrichtung																																																								
	1	(1)	Entgegengesetzte Fahrtrichtung																																																								
Bit 1	0	(0)	14 Fahrstufen																																																								
	1	(2)	28/128 Fahrstufen																																																								
Bit 2	0	(0)	Nur Digitalbetrieb																																																								
	1	(4)	Analog- und Digitalbetrieb (automatische Erkennung)																																																								
Bit 3	0	(0)	RailCom® ausgeschaltet																																																								
	1	(8)	RailCom® eingeschaltet																																																								
Bit 5	0	(0)	Kurze Adresse (CV 1)																																																								
	1	(32)	Lange Adresse (CV 17/18)																																																								
33	1	0-255	Funktionsmapping F0 vorwärts <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr><td rowspan="2">Bit 0</td><td>0</td><td>(0)</td><td>AUX1 nicht aktiv</td></tr> <tr><td>1</td><td>(1)</td><td>AUX1 aktiv</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 1</td><td>0</td><td>(0)</td><td>AUX2 rückwärts nicht aktiv</td></tr> <tr><td>1</td><td>(2)</td><td>AUX2 aktiv</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 2</td><td>0</td><td>(0)</td><td>AUX3 nicht aktiv</td></tr> <tr><td>1</td><td>(4)</td><td>AUX3 aktiv</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 3</td><td>0</td><td>(0)</td><td>AUX4 nicht aktiv</td></tr> <tr><td>1</td><td>(8)</td><td>AUX4 aktiv</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 4</td><td>0</td><td>(0)</td><td>AUX5 nicht aktiv</td></tr> <tr><td>1</td><td>(16)</td><td>AUX5 aktiv</td></tr> <tr><td rowspan="2">Bit 5</td><td>0</td><td>(0)</td><td>AUX6 nicht aktiv</td></tr> <tr><td>1</td><td>(32)</td><td>AUX6 aktiv</td></tr> </table>	Bit 0	0	(0)	AUX1 nicht aktiv	1	(1)	AUX1 aktiv	Bit 1	0	(0)	AUX2 rückwärts nicht aktiv	1	(2)	AUX2 aktiv	Bit 2	0	(0)	AUX3 nicht aktiv	1	(4)	AUX3 aktiv	Bit 3	0	(0)	AUX4 nicht aktiv	1	(8)	AUX4 aktiv	Bit 4	0	(0)	AUX5 nicht aktiv	1	(16)	AUX5 aktiv	Bit 5	0	(0)	AUX6 nicht aktiv	1	(32)	AUX6 aktiv														
Bit 0	0	(0)	AUX1 nicht aktiv																																																								
	1	(1)	AUX1 aktiv																																																								
Bit 1	0	(0)	AUX2 rückwärts nicht aktiv																																																								
	1	(2)	AUX2 aktiv																																																								
Bit 2	0	(0)	AUX3 nicht aktiv																																																								
	1	(4)	AUX3 aktiv																																																								
Bit 3	0	(0)	AUX4 nicht aktiv																																																								
	1	(8)	AUX4 aktiv																																																								
Bit 4	0	(0)	AUX5 nicht aktiv																																																								
	1	(16)	AUX5 aktiv																																																								
Bit 5	0	(0)	AUX6 nicht aktiv																																																								
	1	(32)	AUX6 aktiv																																																								
34	2	0-255	Funktionsmapping F0 rückwärts, Bits wie in CV33																																																								
35	1	0-255	Funktionsmapping F1, Bits wie in CV33																																																								
36	2	0-255	Funktionsmapping F2, Bits wie in CV33																																																								

CV	Werkseinstellung CV Wert	Werte- Bereich	Beschreibung
37	4	0-255	Funktionsmapping F3, Bits wie in CV33
38	8	0-255	Funktionsmapping F4, Bits wie in CV33
39	16	0-255	Funktionsmapping F5, Bits wie in CV33
40	32	0-255	Funktionsmapping F6, Bits wie in CV33
41	64	0-255	Funktionsmapping F7, Bits wie in CV33
42	128	0-255	Funktionsmapping F8, Bits wie in CV33
43	0	0-255	Funktionsmapping F9, Bits wie in CV33
44	0	0-255	Funktionsmapping F10, Bits wie in CV33
45	0	0-255	Funktionsmapping F11, Bits wie in CV33
46	0	0-255	Funktionsmapping F12, Bits wie in CV33
47	0	0-255	Funktionsmapping F13, Bits wie in CV33
48	0	0-255	Funktionsmapping F14, Bits wie in CV33
49	0	0-255	Funktionsmapping F15, Bits wie in CV33
50	0	0-255	Funktionsmapping F16, Bits wie in CV33
51	0	0-255	Funktionsmapping F17, Bits wie in CV33
52	0	0-255	Funktionsmapping F18, Bits wie in CV33
53	0	0-255	Funktionsmapping F19, Bits wie in CV33
54	0	0-255	Funktionsmapping F20, Bits wie in CV33
55	0	0-255	Funktionsmapping F21, Bits wie in CV33
56	0	0-255	Funktionsmapping F22, Bits wie in CV33
57	0	0-255	Funktionsmapping F23, Bits wie in CV33
58	0	0-255	Funktionsmapping F24, Bits wie in CV33
59	0	0-255	Funktionsmapping F25, Bits wie in CV33
60	0	0-255	Funktionsmapping F26, Bits wie in CV33
61	0	0-255	Funktionsmapping F27, Bits wie in CV33
62	0	0-255	Funktionsmapping F28, Bits wie in CV33
96	6	1, 6	Art des Funktionsmappings: 1 – Standard (CV33 - CV62) 6 – erweitertes (CV120 - CV215)
100	-	-	Reserviert
105	255	0-255	Benutzerdaten (werden bei Reset nicht zurückgesetzt)
106	255	0-255	Benutzerdaten (werden bei Reset nicht zurückgesetzt)
112	25	1-127	Einblendeffekt, in 8ms Schritten (Werkseinstellung 200ms)
113	15	1-127	Ausblendeffekt, in 8ms Schritten (Werkseinstellung 120ms)
114	3	0-7	Verzögerung, Leuchtröhre Start, Blinkverzögerung [0..7]
115	10	1-255	Zufallszeit, 1s-255s
116	3	0-7	Flackerhäufigkeit: schnell-langsam 0..7
117	3	0-7	Wiederholrate des fehlerhaften Leuchtröhreneffekts, 0 schnelle Wiederholrate, 7 langsame Wiederholrate
118	64	0-255	Zweite Konfigurations CV Bit 6 = 0(0): AUX1/AUX2 signalisieren den Boot-Load-Prozess - aus = 1(64): AUX1/AUX2 signalisieren den Boot-Load-Prozess - an
120	128	0-255	Erste Funktionstaste, die AUX1 einschaltet
121	63	0-255	Zweite Funktionstaste, die AUX1 einschaltet
122	63	0-255	Funktionstaste, die AUX1 ausschaltet
123	255	0-255	AUX1 Lichtintensität (PWM)
124	1	0-255	AUX1 Effektnummer
125	127	0-255	AUX1 Totale Zeitperiode in 8ms Schritten
126	2	0-255	AUX1 Zeitperiode Licht AN in 8ms Schritten
127	12	0-255	AUX1 Zeitperiode Licht AUS in 8ms Schritten
128	3	0-255	AUX1 Anzahl der Zeitperioden
129	0	0-255	AUX1 Einschaltverzögerung
130	0	0-255	AUX1 Ausschaltverzögerung
136	64	0-255	Erste Funktionstaste, die AUX2 einschaltet
137	63	0-255	Zweite Funktionstaste, die AUX2 einschaltet
138	63	0-255	Funktionstaste, die AUX2 ausschaltet
139	255	0-255	AUX2 Lichtintensität (PWM)
140	1	0-255	AUX2 Effektnummer
141	127	0-255	AUX2 Totale Zeitperiode in 8ms Schritten
142	2	0-255	AUX2 Zeitperiode Licht AN in 8ms Schritten
143	12	0-255	AUX2 Zeitperiode Licht AUS in 8ms Schritten
144	3	0-255	AUX2 Anzahl der Zeitperioden
145	0	0-255	AUX2 Einschaltverzögerung
146	0	0-255	AUX2 Ausschaltverzögerung
152	130	0-255	Erste Funktionstaste, die AUX3 einschaltet

CV	Werkseinstellung CV Wert	Werte- Bereich	Beschreibung
153	63	0-255	Zweite Funktionstaste, die AUX3 einschaltet
154	63	0-255	Funktionstaste, die AUX3 ausschaltet
155	255	0-255	AUX3 Lichtintensität (PWM)
156	1	0-255	AUX3 Effektnummer
157	127	0-255	AUX3 Totale Zeitperiode in 8ms Schritten
158	2	0-255	AUX3 Zeitperiode Licht AN in 8ms Schritten
159	12	0-255	AUX3 Zeitperiode Licht AUS in 8ms Schritten
160	3	0-255	AUX3 Anzahl der Zeitperioden
161	0	0-255	AUX3 Einschaltverzögerung
162	0	0-255	AUX3 Ausschaltverzögerung
168	1	0-255	Erste Funktionstaste, die AUX4 einschaltet
169	63	0-255	Zweite Funktionstaste, die AUX4 einschaltet
170	63	0-255	Funktionstaste, die AUX4 ausschaltet
171	255	0-255	AUX4 Lichtintensität (PWM)
172	1	0-255	AUX4 Effektnummer
173	127	0-255	AUX4 Totale Zeitperiode in 8ms Schritten
174	2	0-255	AUX4 Zeitperiode Licht AN in 8ms Schritten
175	12	0-255	AUX4 Zeitperiode Licht AUS in 8ms Schritten
176	3	0-255	AUX4 Anzahl der Zeitperioden
177	0	0-255	AUX4 Einschaltverzögerung
178	0	0-255	AUX4 Ausschaltverzögerung
184	128	0-255	Erste Funktionstaste, die AUX5 einschaltet
185	63	0-255	Zweite Funktionstaste, die AUX5 einschaltet
186	63	0-255	Funktionstaste, die AUX5 ausschaltet
187	255	0-255	AUX5 Lichtintensität (PWM)
188	1	0-255	AUX5 Effektnummer
189	127	0-255	AUX5 Totale Zeitperiode in 8ms Schritten
190	2	0-255	AUX5 Zeitperiode Licht AN in 8ms Schritten
191	12	0-255	AUX5 Zeitperiode Licht AUS in 8ms Schritten
192	3	0-255	AUX5 Anzahl der Zeitperioden
193	0	0-255	AUX5 Einschaltverzögerung
194	0	0-255	AUX5 Ausschaltverzögerung
200	3	0-255	Erste Funktionstaste, die AUX6 einschaltet
201	63	0-255	Zweite Funktionstaste, die AUX6 einschaltet
202	63	0-255	Funktionstaste, die AUX6 ausschaltet
203	255	0-255	AUX6 Lichtintensität (PWM)
204	1	0-255	AUX6 Effektnummer
205	127	0-255	AUX6 Totale Zeitperiode in 8ms Schritten
206	2	0-255	AUX6 Zeitperiode Licht AN in 8ms Schritten
207	12	0-255	AUX6 Zeitperiode Licht AUS in 8ms Schritten
208	3	0-255	AUX6 Anzahl der Zeitperioden
209	0	0-255	AUX6 Einschaltverzögerung
210	0	0-255	AUX6 Ausschaltverzögerung
216	-	-	Reserviert
217	-	-	Reserviert
218	-	0-100	Schlechtester QoS (Quality of Service) - Wert, wird mit der Aktivierung der Funktionstaste aus CV223 gespeichert
219	-	0-100	QoS (Quality of Service) aktueller Wert, wird mit der Aktivierung der Funktionstaste aus CV223 gespeichert
220	0	0-255	Reserviert
221	1	0-255	SPP (Smart Power Pack) Ladeverzögerung, Werkseinstellung 1s
222	255	0-255	SPP (Smart Power Pack) Pufferungsdauer in 80ms Schritten, Werkseinstellung=Maximum= 20,4s
223	28	0-255	Speicher-Funktionstaste für QoS
227	2	0-7	PWM – Ausgangsfrequenz 38Hz-38KHz, default 610Hz
253	3	-	Firmware Version
254	3	-	Firmware Subversion
255	0	-	Build Version, upper Byte
256	44	-	Build Version, lower Byte