

QD123
QD124

ANLEITUNG



Qdecoder
die Alleskönner



Wir gratulieren Ihnen zur Wahl eines **Qdecoders**.

Diese Anleitung enthält die wichtigsten Informationen zur Inbetriebnahme des **Qdecoders**. Der Einsatz der Decoder ist ausführlich im **Qdecoder-Handbuch** sowie im **Qdecoder-Profibuch** beschrieben. Sie können die Bücher jederzeit kostenfrei auf der Webseite www.qdecoder.de herunterladen oder eine gedruckte Version käuflich erwerben. Zur Bedienung der Decoder empfehlen wir unsere kostenlose Software **Qrail**.

Diese Betriebsanleitung sollten Sie vor der Inbetriebnahme eines **Qdecoders** aufmerksam durchlesen. Werden **Qdecoder** anders eingesetzt, als in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verlieren Sie den Gewährleistungsschutz für den Decoder. Überschreiten Sie insbesondere die angegebenen Werte für Spannung und Strom auf keinen Fall. Sie riskieren die Zerstörung Ihres Decoders. Die Decoder dürfen weder Feuchtigkeit noch direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.

Die Eigenschaften eines **Qdecoders** werden mit sogenannten Konfigurationsvariablen eingestellt (abgekürzt CVs vom englischen „configuration variable“). Diese können mit dem **Qdecoder-Programmer** oder einer anderen Digitalzentrale gelesen und auch verändert werden. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihrer Zentrale. Eine Übersicht über die Konfigurationsvariablen finden Sie ab Seite page 50.

 **Qdecoder** arbeiten im Auslieferungszustand mit dem DCC-Protokoll und schalten auf Märklin/Motorola, wenn in CV57 der Wert „2“ geschrieben wird.

Zubehörbefehle des Digitalsystems werden in den Dokumenten mit „1 “ oder „1 “ dargestellt. Die Zahl gibt dabei die an der Zentrale einzustellende Zubehör- bzw. Weichenadresse an. „“ steht für den Schaltbefehl für das Halt zeigende Signal. Je nach Zentrale oder Handgerät ist die entsprechende Taste rot ausgeführt und/oder mit einem der Symbole „-“, „“ oder „□“ markiert. „“ bezeichnet den Schaltbefehl für das Fahrt zeigende Signal. Die entsprechende Taste ist entweder grün ausgeführt und/oder mit einem der Symbole „□“, „“ oder „□“ markiert. „A_z “ bezeichnet einen Schaltbefehl mit der in den Konfigurationsvariablen eingetragene Zubehöradresse.

Der Taster wird zum Rücksetzen und beim Programmieren des Decoders verwendet.

An die mit **1** bis **16** beschrifteten Funktionsanschlüsse werden die zu steuernden Bauteile angeschlossen.



Präzisionsanschlüsse sind mit einem „P“ gekennzeichnet

Der blaue „+“ Anschluss dient in den meisten Fällen als gemeinsamer Rückleiter.

Die LED dient der Anzeige von Betriebszuständen.

An die Klemmen **Gleis** ist das Digitalsignal anzuschließen.

Alle Leitungen sollten verdreht werden.

Über die **Trafo** Anschlüsse erhält der Decoder seine Energie. Entweder wird der **Trafo**-Anschluss ebenfalls an das Digitalsignal angeschlossen oder an einen Trafo oder ein Netzteil mit einer Spannung zwischen 12 ... 18 V.

! Für die Programmierung des Decoders am Programmiergleis müssen bei einigen Zentralen die Klemmen **Trafo** und **Gleis** zusammen an den Programmiergleisanschluss geschaltet werden.

Die Funktionsanschlüsse sind nicht gegen Kurzschluss mit dem Gleissignal gesichert! Ein Kurzschluss mit dem Gleissignal kann zur Zerstörung des Decoders führen.



Zubehöradressen, Schaltbefehle und Schaltmodi

Qdecoder der ZA-Serie arbeiten im Auslieferungszustand als Zubehördecoder. Die Ausgänge werden durch Schaltbefehle der Digitalzentrale ein-, aus- oder umgeschaltet. Welche Reaktion ein Schaltbefehl auslöst, wird bei **Qdecodern** durch Schaltmodi festgelegt, die in dieser Anleitung kurz vorgestellt werden.

Für jedes Signal, jede Weiche, jede Einzellampe, ... müssen zwei Einstellungen vorgenommen werden:

- die Zubehöradresse A_z , unter der geschaltet wird und
- der Schaltmode M , der festlegt, wie geschaltet wird.

An einem **Qdecoder** können alle Schaltmodi gemischt werden.

Eine ausführliche Einführung zu Schaltmodi und Zubehörbefehlen ist im **Qdecoder** Handbuch enthalten. Die Konfigurationsvariablen, in die **M** und **A_z** eingetragen werden, sind auf Seite 8 zusammengestellt.

Ein Beispiel:



Einstellbare Eigenschaften von Funktionsanschlüssen

Die Eigenschaften von Funktionsanschlüssen können mit einer Vielzahl von Konfigurationsvariablen eingestellt werden. Individuell einstellbar sind:

- Die Anschaltzeit t_{an}
- Die Ausschaltzeit t_{aus}
- Die Pulszahl n_{Puls}

Dauerbetrieb (Werkseinstellung) ist die einfachste Betriebsart und wird beispielsweise für die meisten Lichtsignale verwendet. Soll ein Funktionsausgang im Dauerbetrieb geschaltet werden, so muss t_{an} des Ausgangs auf Null gesetzt werden. Die Werte für t_{aus} und n_{Puls} werden dann ignoriert.

Im **Impulsbetrieb** (z.B. für das Schalten von Weichen) wird der Funktionsausgang für die t_{an} eingeschaltet. Anschließend bleibt er ausgeschaltet, bis ihn ein neuer Schaltbefehl erneut einschaltet.

Soll an einem Funktionsausgang ein **Blinklicht** betrieben werden, muss t_{an} (Lampe leuchtet) und die t_{aus} (Lampe leuchtet nicht) festgelegt werden. n_{Puls} wird auf Null gesetzt. Der Ausgang blinkt, bis er wieder ausgeschaltet wird.

Im **Pulsbetrieb** wird das Blinken der Lampe nach einer festgelegten Anzahl von Pulsen beendet. Der Ausgang bleibt nach n_{Puls} -maligem Blinken aus- oder eingeschaltet (Details s.u.), bis er mittels Schaltbefehl wieder eingeschaltet wird. n_{Puls} ist zwischen 0 und 127 einstellbar.

Bei als **Wechselblinker** eingestellten Funktionsausgängen „wechseln“ t_{an} und t_{aus} ihre Bedeutung. Während t_{an} ist der Ausgang ausgeschaltet und während t_{aus} ist er eingeschaltet. Um einen Anschluss als Wechselblinker zu betreiben, muss in die Konfigurationsvariable für die Pulszahl der Wert $128 + n_{Puls}$ eingetragen werden.

- Die Dimmung d_{ein} (in %, Werkseinstellung: 100)

... gibt an, wie hell eine Lampe am Anschluss leuchtet.

Bei einem zeitlich begrenzten Blinken ($n_{Puls} > 0$), ist der Ausgang nach der eingestellten Pulszahl ausgeschaltet. Soll er statt dessen eingeschaltet bleiben, muss in die Konfigurationsvariable für d_{ein} der Wert $128 + d_{ein}$ eingetragen werden.



- Die Dimmung d_{aus} (in %, Werkseinstellung: 0)

... gibt an, wie hell eine Lampe am Anschluss während der Blinkpause leuchtet und/oder wenn sie ausgeschaltet ist. Soll ein ausgeschalteter Ausgang „wirklich“ ausgeschaltet sein, wird in d_{aus} der gewünschte Dimmwert der Blinkpause eingetragen. Soll d_{aus} auch bei ausgeschaltetem Ausgang verwendet werden, ist in die Konfigurationsvariable der Wert 128 + d_{aus} einzutragen.

- Die Aufblendzeit t_{auf} (Werkseinstellung 0,25 s)

... gibt an, wie lange eine Lampe am Anschluss von d_{aus} bis d_{ein} aufgeblendet wird.

- Die Abblendzeit t_{ab} (Werkseinstellung 0,25 s)

... gibt an, wie lange eine Lampe am Anschluss von d_{ein} bis d_{aus} ausgeblendet wird.

- Mit der Schalteffekt-Konfigurationsvariable

... wird festgelegt, wie der Anschluss geschaltet wird. (Werkseinstellung 0 = „normales“ Auf- und Abblenden)

- Schalteffekte

... können mit bis zu sieben Parametern eingestellt werden (p_{E1} bis p_{E7})

Bei „normalem Schalten“ wird mit p_{E1} festgelegt, ob der Ein- oder Ausschaltprozess verzögert startet. Soll das Einschalten verzögert werden (z.B. bei Schweizer Signalen), wird in p_{E1} die Zeit zwischen Eintreffen des Schaltbefehls und tatsächlichem Einschalten eingetragen. Soll hingegen das Ausschalten verzögert werden, wird in p_{E1} zur Zeit zwischen Eintreffen des Schaltbefehls und tatsächlichem Ausschalten der Wert 128 addiert werden.

CVs zur Einstellung von Funktionsanschlüssen

Qdecoder unterstützen zwei Verfahren zur Einstellung der Eigenschaften von Funktionsanschlüssen.

- Mit dem „klassischen“ Verfahren können alle bereits von den Decodern der ersten Generation bekannten Konfigurationen für die Anschlüsse **1** bis **16** (unter den gleichen CV-Adressen wie bei anderen **Qdecodern**) erreicht werden.
- Da die **Qdecoder** der ZA-Serie mehr Einstellungen erlauben, als in den durch die meisten Zentralen programmierbaren 1024 Konfigurationsvariablen eingetragen werden können, gibt es das „Einzelanschluss“-Verfahren.

Hierfür wird in **CV1022** die Nummer des Anschlusses eingetragen, der eingestellt werden soll. Sollen alle Anschlüsse gleich konfiguriert werden, wird in **CV1022** der Wert 255 eingetragen. Der Inhalt der **CV1022** wird nicht im Decoder gespeichert und ist nach dem Ausschalten des Decoders gelöscht.

Einstellen von Zeiten

Zeiten werden in den Konfigurationen des **Qdecoders** in der Regel in 1/100 Sekunden angegeben. Viele Zeiten werden in jeweils 2 CVs gespeichert, die mit LSB und MSB bezeichnet werden. In MSB wird der durch 256 geteilte Zeitwert und in LSB der bei der Division verbleibende Rest gespeichert.

Beispielsweise soll 1 Minute eingestellt werden:

- 1 Minute = 60 Sekunden = 6.000 Hunderstelsekunden.
- In MSB wird eingetragen : $6.000 / 256 = 23$
- In LSB wird eingetragen : $6.000 - (\text{MSB} * 256) = 112$

In vielen Fällen ist die exakte Zeit nicht wichtig, so dass bei längeren Zeiten der Eintrag des LSB weggelassen werden kann. Wird im Beispiel nur MSB=23 eingetragen, ergibt sich eine Zeit von $23 * 2,56 \text{ s} = 58,88 \text{ s}$ - was der gewünschten Minute ziemlich nahe kommt.

Maximal können 10 Minuten und 55,35 Sekunden eingestellt werden (MSB = LSB = 255).



Einzelanschluss oder alle Anschlüsse

In **CV1022**: Anschluss-Nummer oder 255, um alle Anschlüsse gleichzeitig zu ändern

		CV	
Dimmfaktor in der Blinkpause		d_{aus}	111
Dimmfaktor (eingeschaltet)		d_{ein}	112
Aufblendzeit	t_{auf}	MSB	121
		LSB	114
Abblendzeit	t_{ab}	MSB	122
		LSB	115
Einschalt-Zeit	t_{ein}	MSB	116
		LSB	117
Ausschalt-Zeit	t_{aus}	MSB	118
		LSB	119
Pulszahl		n_{Puls}	120
Schalteffekt		100	
Effekt-Parameter	Parameter 1	p_{E1}	101
	Parameter 2	p_{E2}	102
	Parameter 3	p_{E3}	103
	Parameter 4	p_{E4}	104
	Parameter 5	p_{E5}	105
	Parameter 6	p_{E6}	106
	Parameter 7	p_{E7}	107
Zubehöradresse ^{2) 3)}	A_Z	MSB	150
		LSB	151
Schaltmode		M	152
Länderkennung		153	

“Klassische” Konfiguration

CV1022 = 0

Die Konfiguration sind b

Dimmfaktor		d_{aus}	
Dimmfaktor		d_{ein}	
Schaltverzögerung		p_{E1}	
Aufblendzeit ¹⁾		t_{auf}	
Abblendzeit ¹⁾		t_{ab}	
Einschalt-Zeit	t_{ein}	MSB	
		LSB	
Ausschalt-Zeit	t_{aus}	MSB	
		LSB	
Pulszahl		n_{Puls}	
Schalteffekt			
Effekt-Parameter		p_{E7}	
Zubehöradresse ^{2) 3)}	A_Z	MSB	
		LSB	
Schaltmode ²⁾		M	

¹⁾ Auf- und Abblendzeit können in Sekunden ($CV=128 + 0$ = 2 Minuten und 7 Sekunden)

²⁾ Mit Adresse und Schaltmodegruppe geschaltet wird. Schaltermotoren und andere Baugruppen bezeichnet werden [MSB: ...]

³⁾ Zubehör-Schaltbefehle werden durch die Pulszahl für ...
Lesebeispiel: die Pulszahl für ...

on: wichtige Eigenschaften der Anschlüsse 1 bis 16

Bei allen **Qdecodern** unter identischen CV-Adressen abgelegt.

CVs für den Funktionsanschluss

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261
112	122	132	142	152	162	172	182	192	202	212	222	232	242	252	262
113	123	133	143	153	163	173	183	193	203	213	223	233	243	253	263
114	124	134	144	154	164	174	184	194	204	214	224	234	244	254	264
115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265
116	126	136	146	156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256	266
117	127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267
118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268
119	129	139	149	159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269
120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	94	95	96	97	98
280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295
9	551	554	557	560	563	566	569	572	575	578	581	584	587	590	593
1	552	555	558	561	564	567	570	573	576	579	582	585	588	591	594
550	553	556	559	562	565	568	571	574	577	580	583	586	589	592	595

... werden in 1/100 Sekunden eingetragen werden (CV=0 ... 127 für 0 bis 1,27 Sekunden) oder ... 127 für 0 bis 127 Sekunden) Maximal können mit der "klassischen" Konfiguration eingestellt werden. (CV = 255: 128 + 127 Sekunden).

... wird festgelegt, unter welchen Zubehöradressen der Anschluss oder eine Anschlusschaltmodi werden beispielsweise für Lichtsignale verwendet, aber auch für Servogruppen. Zubehöradressen werden in jeweils 2 CVs gespeichert, die mit LSB und MSB Adresse / 256, LSB: Adresse - (MSB * 256)].

... werden vom Decoder ausgewertet, wenn in CV60 das Bit 2 gesetzt ist.

... der Anschluss 4 wird in der CV150 eingestellt, die Ein-Zeit am Anschluss 1 in CV116/117.

ANSCHLÜSSE

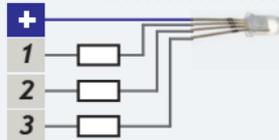
Die meisten Signale, Weichen und Einzel-Verbraucher werden gegen den blau gekennzeichneten Rückleiter geschaltet.

Mit LEDs ausgestattete Signale, LED-Leisten oder Mehrfarb-LEDs können nur gegen den blauen Rückleiter angesteuert werden, wenn sie einen gemeinsamen Pluspol haben (die Anoden der LEDs sind zusammen auf einem Anschluss herausgeführt). LED-Module und Mehrfarb-LEDs sind sowohl mit gemeinsamer Kathode wie auch mit gemeinsamer Anode handelsüblich. Signale haben meist eine gemeinsame Anode.

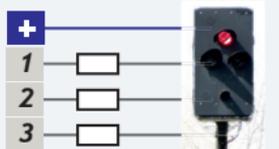
Verbraucher können an jedem beliebigen Anschluss eines **Qdecoders** betrieben werden. In den folgenden Beispielen sind sie nur der Einfachheit halber immer am Anschluss **1** (und den nachfolgenden) gezeichnet.



Lampen oder LEDs mit Vorwiderstand
(z.B. mit beliebigen Lichtmodi)



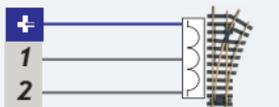
RGB-LEDs mit gemeinsamer Anode
an drei Anschlüssen - jeweils mit
Vorwiderstand



Beliebige Lichtsignale mit Glühlampen
oder LEDs mit gemeinsam
herausgeführter Anode.



Relais
Spannungsbereich beachten!



Magnetartikel
z.B. Weichen oder Formsignale

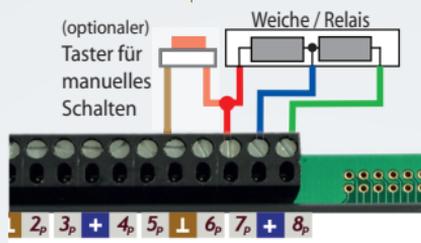


Dauernd eingeschaltete Lampen
(oder LEDs mit Vorwiderstand)



WEICHEN

Die beiden Spulen eines Umschaltrelais bzw. eines magnetischen Weichen- oder Signalantriebs werden mit zwei aufeinander folgenden Anschlüssen des Decoders verbunden. Der Rückleiter der beiden Spulen wird mit einer der blauen Klemmen **+** verbunden.



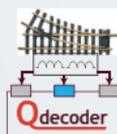
Wenn die Weichenstellung nach dem Schalten nicht den Erwartungen entspricht, müssen die beiden Anschlüsse getauscht werden.

Ein einzelnes Relais wird zwischen einem der Funktionsausgänge **1** bis **16** und einer der blauen Klemmen **+** als Rückleiter geschaltet.

Relais, Weichen und Formsignale können durch parallel zum Decoderausgang geschaltete Taster, Reed-Relais oder Lichtschranken händisch oder durch Ferneinwirkung geschaltet werden.

! Verwenden Sie keine Schalter, die gegen das Gleis- bzw. Digitalsignal oder eine andere Versorgungsspannung schalten, insbesondere keine Gleiskontakte. Sie riskieren die Zerstörung des Decoders. Schließen Sie zusätzliche Schalter **ausschließlich** an die braunen Klemmen an.

! Bei Verwendung zusätzlicher Schalter empfehlen wir die Nutzung von Relais bzw. Weichen mit Endabschaltung, um eine übermäßige Belastung der Spulen durch zu lange Schaltimpulse auszuschließen.



Impulsdauer <i>pulse duration</i>				Dauerbetrieb <i>permanent</i>	DCC off
¼ s	½ s	1 s	2 s		
20	21	22	23	42	24
25	26	27	28	41	28



DCC off: Dauer wird an der Zentrale eingestellt
DCC off: control station handles pulse duration



Einzellampen und LEDs werden zwischen einem der Funktionsausgänge **1** bis **16** und einer der blauen Klemmen **+** geschaltet.

Bei Glühlampen kann die Helligkeit durch Dimmen (**CV112**, **CV122**, ...) oder durch Vorwiderstände reduziert werden.

! LEDs benötigen zwingend Vorwiderstände. Beim Betrieb ohne Vorwiderstände riskieren Sie die sofortige Zerstörung der LEDs. Prüfen Sie unbedingt vor Inbetriebnahme, ob Vorwiderstände im angeschlossenen Signalmodell etc. bereits integriert sind.

Dauernd eingeschaltete Lampen oder LEDs werden zwischen einer blauen **+** und einer braunen **L** Klemme angeschlossen. (LEDs wiederum mit Widerstand!)

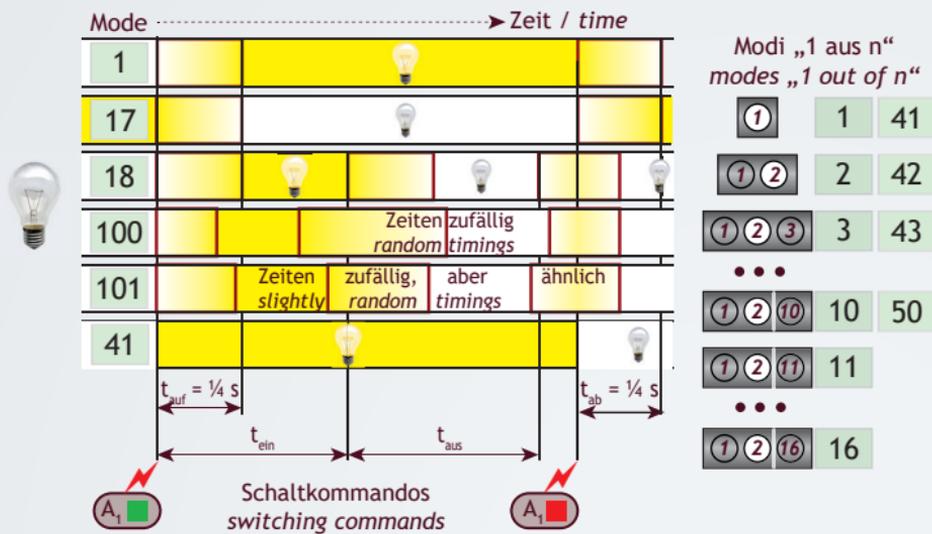
Die Lampen oder LEDs der Lichtleiste bzw. des Lichtsignals werden wie Einzellampen mit aufeinander folgenden Funktionsausgängen des Decoders verbunden. Der gemeinsame Rückleiter wird mit einer der blauen Klemmen **+** verbunden.

EINFACHE LICHTMODI

- Der Funktionsausgang wird bei Mode **1** mit dem Kommando **■** aus- und mit **■** eingeschaltet und dabei in jeweils $\frac{1}{4}$ Sekunde sanft auf- und abgeblendet.
- Mode **17** schaltet „entgegengesetzt“ zu Mode **1**. Er ist im Ruhezustand eingeschaltet und wird mit dem Schaltbefehl **■** ausgeschaltet.
- Bei Mode **18** wird der Ausgang mit 0,6 s Ein- und 0,6 s Aus-Zeit blinkend betrieben. Bei Mode **101** schalten gleich eingestellte Anschlüsse zufällig und leicht unterschiedlich, bei Mode **100** unterscheiden sie sich stark.
- Mode **41** arbeitet wie Mode **1**, nur dass der Funktionsausgang weder auf- noch abgeblendet wird.
- Bei den Modi **2** bis **16** wird immer ein Ausgang von 2 ... 16 eingeschaltet, während die anderen ausgeschaltet bleiben.
- Bei den Modi **42** bis **50** werden die Funktionsausgänge weder auf- noch abgeblendet.



LICHT



LICHTEFFEKTE

Neben den einfachen Lichtmodi stellen Qdecoder eine Reihe von Lichteffekten bereit, die mit speziellen Schaltmodi eingestellt werden. Der Funktionsausgang ist (wie beim Mode 17) normalerweise eingeschaltet und kann mit einem Schaltkommando des Digitalsystems ausgeschaltet werden.

Bei einigen Effekten werden unterschiedliche Modi für den Betrieb einer Glühlampe und den einer LED bereitgestellt, einige können nur mit LEDs oder Glühlampe gut dargestellt werden. Die wichtigsten sind:

61	Leuchtstofflampe	62	defekte Leuchtstofflampe
63/64	Kerze	65/66	Gaslaterne (für LED)
67	Fernseher	68	Farbfernseher
69/70	Lagerfeuer	73	Schweißgerät
75	Dampflampe	76	Drehleuchte
120	Leuchtturm	104	Funkenflug



Bei den Modi **102** bis **104** wird die Funktion zufällig ein- und wieder ausgeschaltet bzw. wird in zufälliger Folge ausgelöst.

ZUFÄLLIG UND TAGESZEITABHÄNGIG GESCHALTETES LICHT

Mit Mehrphasen-Lichtschaltmodi **105** bis **108** zur Verfügung kann die Beleuchtung von Siedlungen und Städten einfach realisiert werden. Mit Schaltbefehlen wird zwischen den vier Tageszeiten Tag, Dämmerung, Abend und Nacht umgeschaltet. Auf den gleichen Mode eingestellte Funktionsausgänge verhalten sich durch das zufällige Schalten grundsätzlich unterschiedlich.



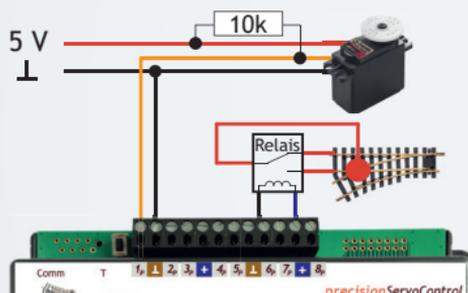
DOKUMENTATIONEN

Auf der **Qdecoder** Webseite www.qdecoder.de finden Sie weiterführende Informationen zur Lichtsteuerung sowohl im Handbuch und im Profibuch als auch in einer Übersicht unter „Anwendungshinweise“.

Servomotoren werden mit einer Spannung von 5 V versorgt. **Qdecoder** der Serien ZA1 und ZA2 stellen - im Gegensatz zu den Module ZA3-Servo-8 und ZA3-Servo-16 - selbst keine 5 V Spannung für den Betrieb der Servomotoren bereit.

Sie benötigen für die Versorgung der Servomotoren ein Netzteil, das 5 V liefert und ausreichend Strom bereitstellt. Beachten Sie dabei, dass Servomotoren teils erhebliche Ströme verbrauchen können. 5 V Netzteile erhalten Sie im Elektronikfachgeschäft, aber auch in Baumärkten - beispielsweise als USB-Ladegeräte.

Die Masseleitung des Netzteils muss mit dem braunen Masseanschluss des Decoders verbunden werden. Die (meist weiße oder orange) Steuerleitung des Servos verbinden Sie mit einem auf einen Servomode programmierten Funktionsanschluss. Zwischen den Funktionsanschluss und die 5 V Leitung schalten Sie einen Widerstand von ca. 10 kOhm.



! Achten Sie unbedingt darauf, den Servo erst anzuschließen, **nachdem** Sie den Anschluss auf einen Servo-Mode gestellt haben. **Vor** einer Umprogrammierung des Anschlusses und insbesondere **vor** einem Rücksetzen des Decoders trennen Sie unbedingt alle Servos vom Decoder. Andernfalls riskieren Sie die Zerstörung der Servomotoren.

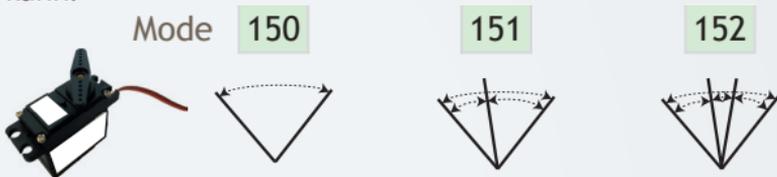


Modi für Servomotoren

Die Position eines Servomotors wird mit Steuerpulsen festgelegt, die üblicherweise zwischen 1 ms und 2 ms lang sind und alle 20 ms übertragen werden. Je nach Typ des Motors können auch kürzere oder längere Steuerpulse auftreten. In den Konfigurationsvariablen eines **Qdecoder** werden die Längen der Steuerpulse in μs eingetragen, wobei jeweils zwei CVs für eine Position genutzt werden. Dadurch ist eine sehr exakte Festlegung der Positionen möglich.

Allgemeine Servomotoren

Qdecoder bieten drei Modi für Servomotoren, bei denen zwischen zwei, drei oder vier Positionen umgeschaltet werden kann.



Bedeutung	CV	Einheit	Wert
Pulsdauer für Position 1 (links)	$256 \cdot d_{\text{aus}} + p_{E1}$	μs	1000
Pulsdauer für Position 2 (rechts)	$256 \cdot d_{\text{ein}} + p_{E2}$	μs	2000
Pulsdauer für Position 3	$256 \cdot p_{E3} + p_{E4}$	μs	1350
Pulsdauer für Position 4	$256 \cdot p_{E5} + p_{E6}$	μs	1700
Dauer einer Bewegung von Position 1 zu Position 2	t_{auf}	0.01 s	200
Dauer einer Bewegung von Position 2 zu Position 1	t_{ab}	0.01 s	200
Abschalten Steuerpuls nach	t_{ein}	0.01 s	300

Zu den Konfigurationsvariablen und ihren Adressen siehe Seite 8.
Die Positionen 3 und 4 müssen zwischen den Positionen 1 und 2 liegen.

Servomotoren für Weichen, Signale und Schranken

Qdecoder bieten spezielle Modi für Servomotoren, die Weichen, Signale oder Schranken auf Modellbahnen ansteuern.

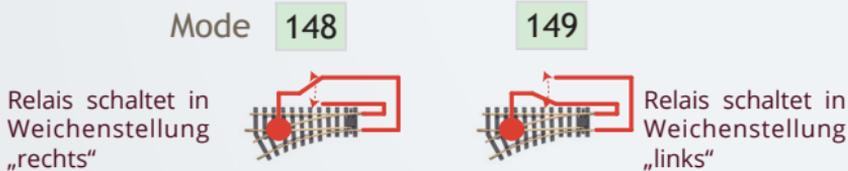


Die Positionen 1 und 2 der Endlagen, die Geschwindigkeit der Bewegungen und die Sendedauer der Steuerpulse nach einer Umschaltung werden wie bei Standard-Servomodes festgelegt.

<i>Bedeutung</i>	<i>CV</i>	<i>Einheit</i>
Pause in Mittelstellung „Umgreifen durch den Stellwerker“	p_{E3}	0.01 s
Rückwippen linke Endstellung „Rückfedern der Weichenzungen“	p_{E4}	μs
Rückwippen rechte Endstellung	p_{E5}	μs
Anzahl Nachwippen in linker Position	p_{F6}	-
Anzahl Nachwippen in rechter Position	p_{F7}	-

Die Modi haben sehr unterschiedliche Standardwerte. Bitte ausprobieren.

Modi für die Herzstückpolarisierung

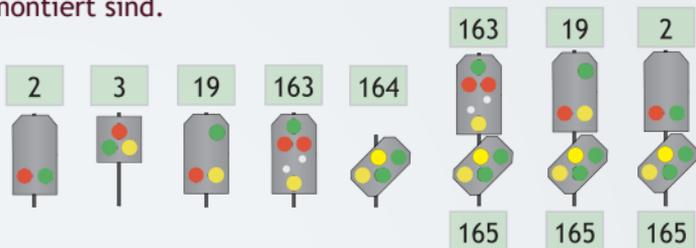


Bei den Modi für die Herzstück-Polarisierungs-Relais wird ausnahmsweise statt der Zubehöradresse der Weiche die Nummer des Anschlusses des Servomotors in die CVs der Zubehöradresse A_2 eingetragen.



SIGNALE (OHNE LÄNDERKENNUNG)

Für einfache Signale mit bis zu drei Signalbildern und für einige Haupt- und Vorsignale des H/V-Signalsystem der Deutschen Bundesbahn können die Modi 2, 3, 19 und 163 bis 165 verwendet werden. Sie ermöglichen das Schalten der Signalbilder, bieten aber nicht die Schaltrelais-Nachbildung der speziellen Lichtsignalmodi mit Länderkennung 1. Mode 164 wird für freistehende Vorsignale eingesetzt, Mode 165 für Vorsignale, die am Mast eines Hauptsignals montiert sind.



Mode	Anschlüsse <i>connections</i>	Schaltzustand / <i>switching state</i>			
		Adresse ■	Adresse ■	Adr+1 ■	Adr+1 ■
2				-	-
3					-
19					-
163					
164					
165					

SIGNALE LÄNDERKENNUNG

Neben den auf Seite page 18 vorgestellten Modi für das Schalten einfacher Signale stellen **Qdecoder** bis in die Details vorbildgetreue Ansteuerungen für alle Signalsysteme von bisher 13 europäischen Ländern und Ländergruppen bereit. Die Details sind im **Qdecoder** Signalbuch beschrieben, das für alle Länder auf www.qdecoder.de frei heruntergeladen werden kann. Das Signalbuch für deutsche Eisenbahnen ist auch in gedruckter Form erhältlich. Auf den folgenden Seiten finden Sie einen Überblick über alle in Ihrem **Qdecoder** realisierten Signalmodi.

Bevor Sie die Konfigurationsvariable für einen Signalmode beschreiben, müssen Sie in die **CV56** den Wert der Länderkennung eintragen. Diesen finden Sie sowohl in der Karte unten als auch am Beginn der jeweiligen Landeskapitel.

📍 Stellen Sie anschließend die **CV56** wieder auf den Wert „0“, wenn Sie neben Signalen auch Lichteffekte oder Servomotoren an Funktionsanschlüssen Ihres Decoders konfigurieren wollen.



SIGNALE

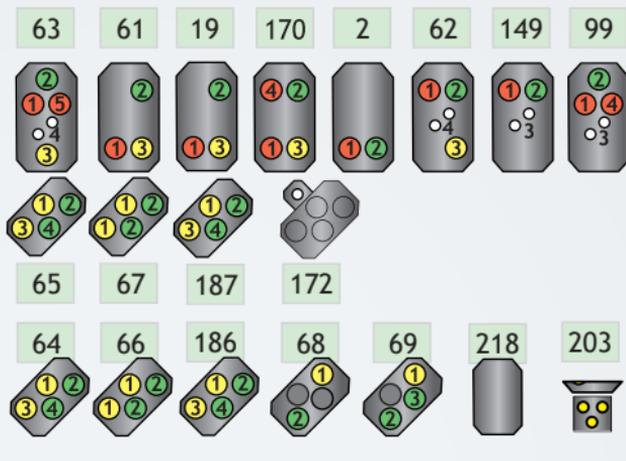
DEUTSCHE SIGNALE



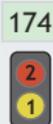
Länderkennung / country code: 1



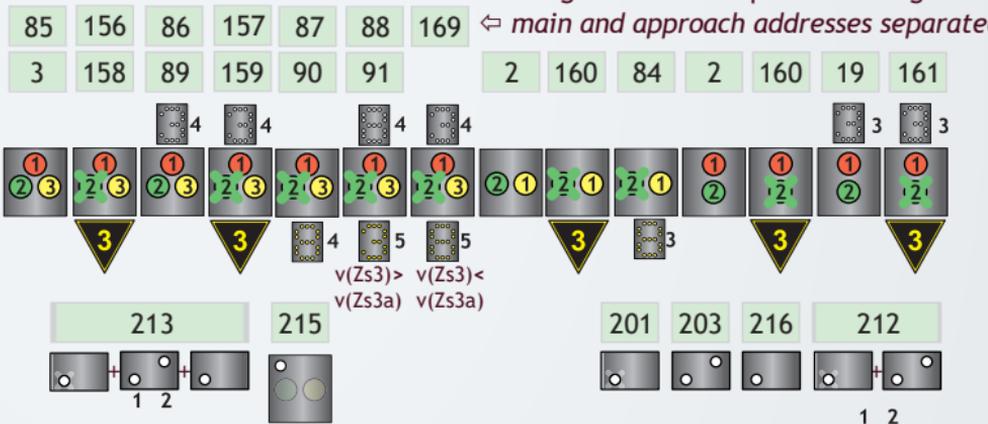
HV-SIGNALE / HV SIGNALS



BAHNÜBERGANG CROSSING LIGHT



KS-SIGNALE / KS SIGNALS

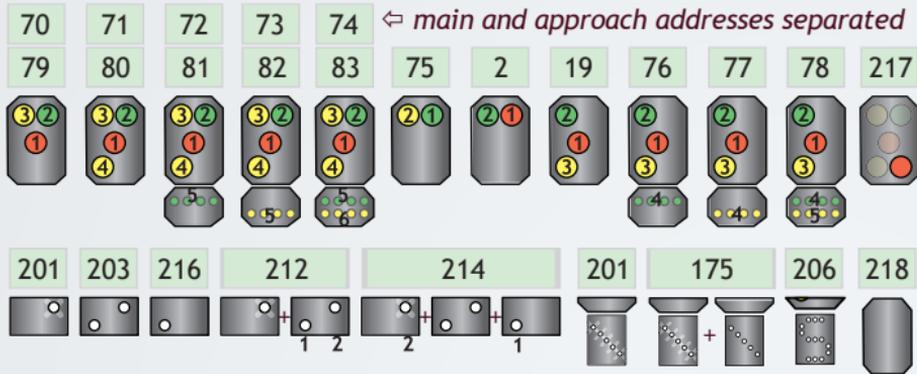


Die Modi werden ausführlich im Signalebuch Deutsche Eisenbahnen beschrieben, das von der Webseite www.qdecoder.de kostenfrei herunter geladen werden kann.

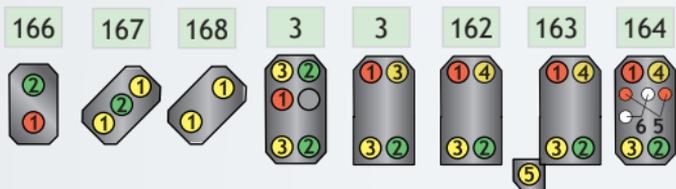


HL-SIGNALE / HL SIGNALS

mit getrennter Haupt- und Vorsignaladresse



VERSUCHS-SIGNALE / EXPERIMENTAL SIGNALS



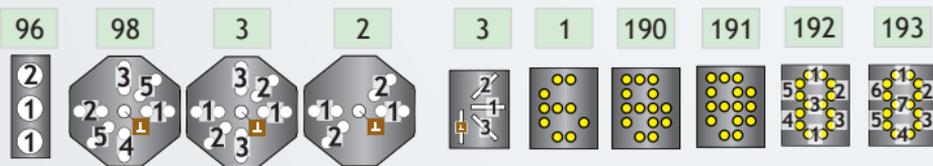
SV-SIGNALE / SV SIGNALS

STRASSENBAHN-SIGNALE TRAM SIGNALS

SPERRSIGNALS



RANGIERSIGNALE U.A. / SHUNTING AND OTHER SIGNALS



SIGNALE

SCHWEIZER SIGNALE

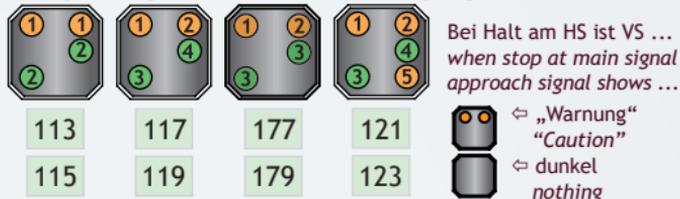
Länderkennung / country code: 2



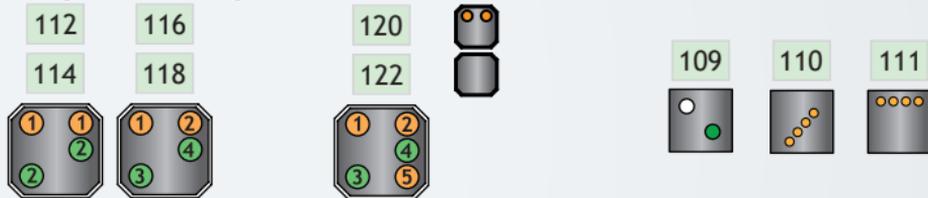
SIGNALE TYP L / SIGNALS TYPE L



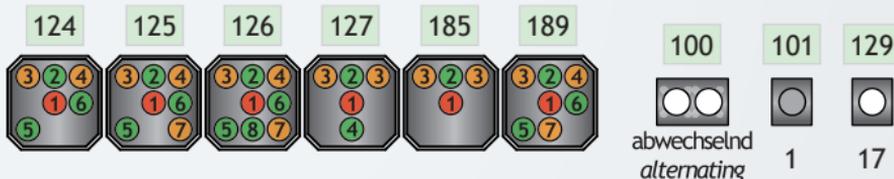
Vorsignal folgt am Decoder dem Hauptsignal:



Vorsignal einzeln angeschlossen:



KOMBINATIONSSIGNALE TYP L / COMBINATION SIGNALS TYPE L



Die Modi werden ausführlich im Signalbuch Schweizer Eisenbahnen beschrieben, das von der Webseite www.qdecoder.de kostenfrei herunter geladen werden kann.

SIGNALE TYP N / SIGNALS TYPE N

102

130

131

↔ Einzeladresse / *single address*

132

↔ Haupt-/Vorsignaladressen einzeln
main / approach addresses separated



140

141



ZIFFERN FÜR TYP N / TYPE N NUMERALS

110

180

181

182

↔ zu „Warnung“ (Mode 102)
adds to "caution" (mode 102)

109

133

134

135

↔ zu Einzeladdress-Signal (Mode 130,131)
adds to single address signal (modes 130, 131)

136

137

138

139

↔ zu Doppeladdress-Signal (Mode 132)
adds to separated address signal (mode 132)



↑ alle Ziffern (1 ... 9) / *all digits (1 ... 9)*

↑ Ziffern / *digits 3, 4, 5, 6, 8, 9*

↑ 3 unabhängige Ziffern / *3 independent digits*

↑ 1 Einzelziffer / *a single digit*

RANGERSIGNALE U.A. SCHWEIZER MODI / OTHER SWISS MODES

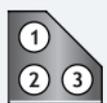
129

102

102

128

142



143

173

144

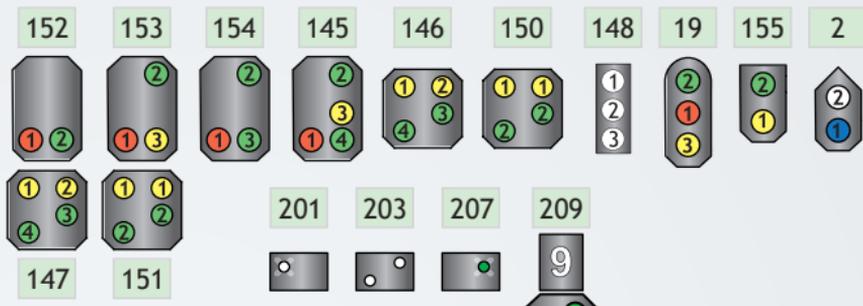


SIGNALE

ÖBB SIGNALE



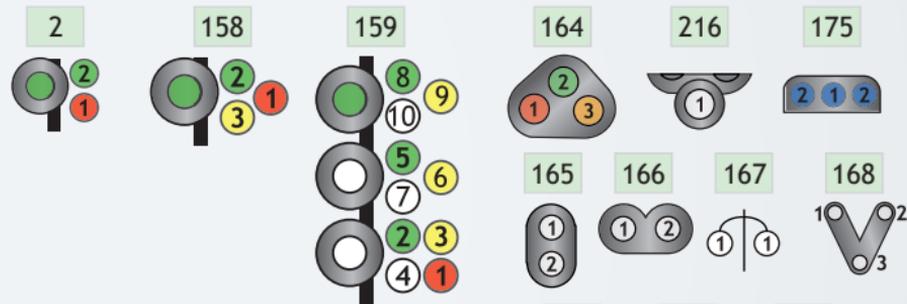
Länderkennung / country code: 3



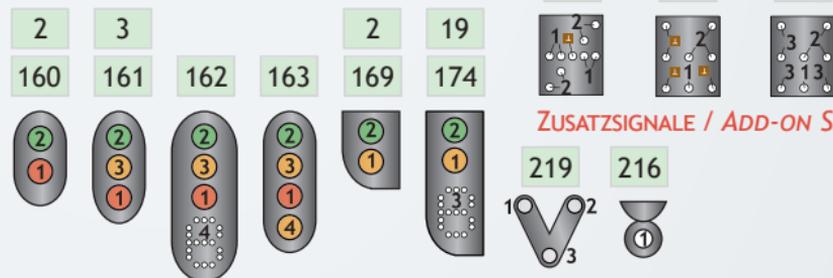
Länderkennung / country code: 4



SIGNALSYSTEM 1946 / SIGNALLING SYSTEM 1946 WEITERE SIGNALE / OTHER SIGNALS

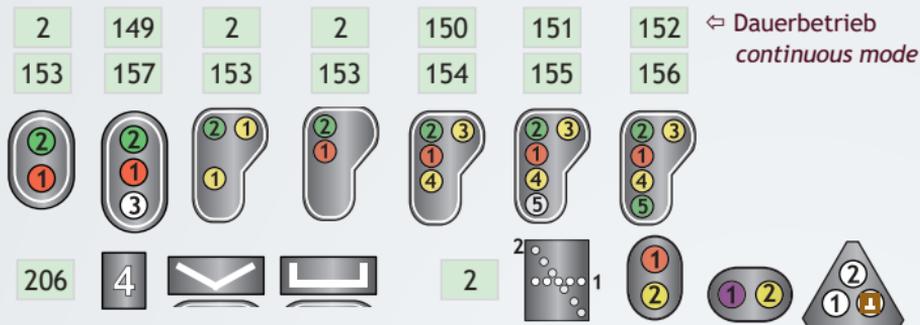


SIGNALSYSTEM 1955 / SIGNALLING SYSTEM 1955

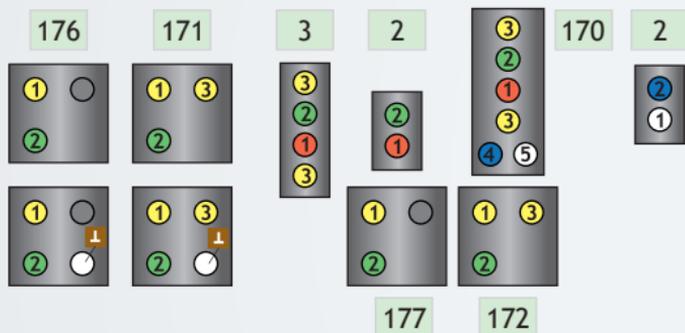


BENELUX SIGNALLE

Länderkennung / country code: 5



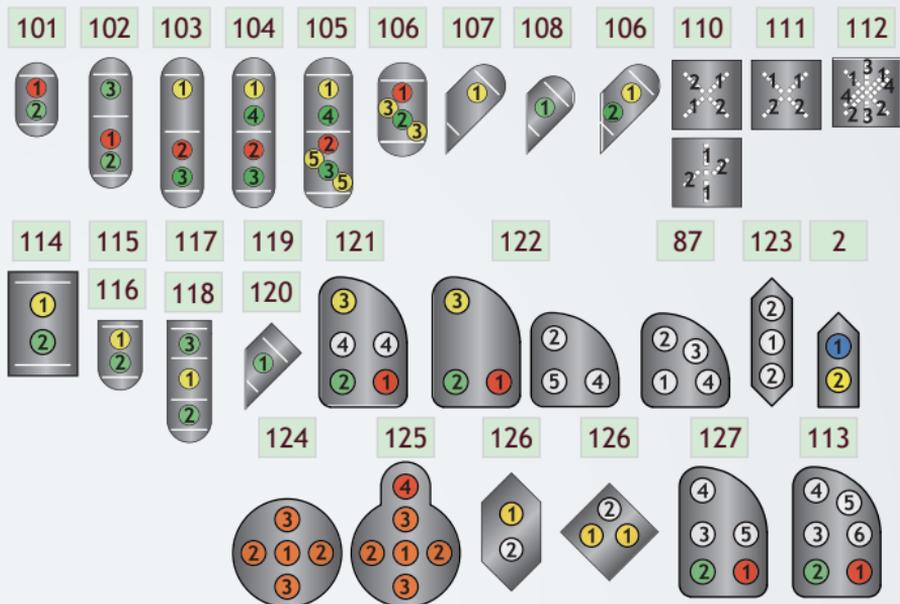
Länderkennung / country code: 6



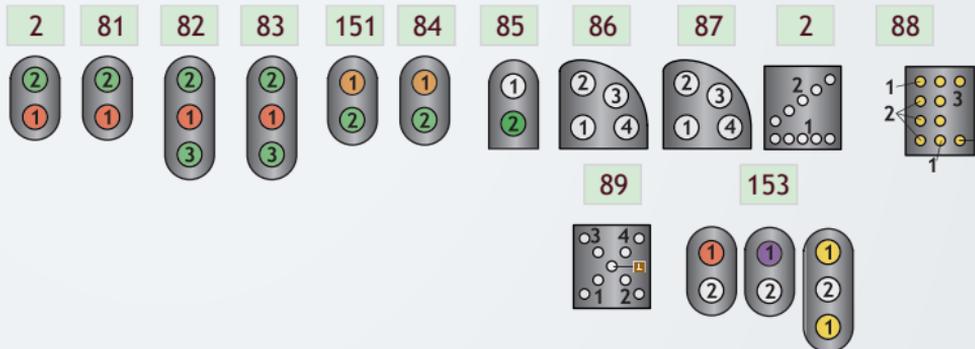
SIGNALE SKANDINAVIEN



Länderkennung / country code: 7

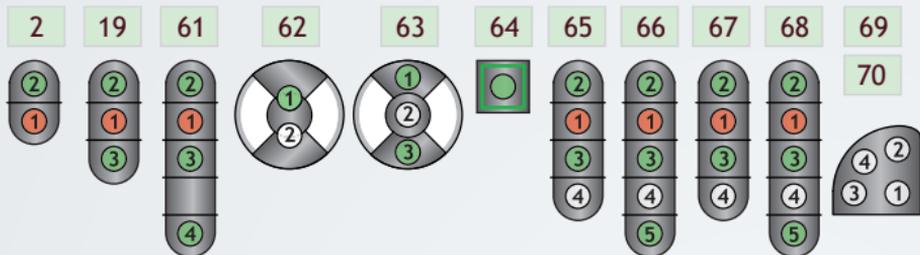


Länderkennung / country code: 9





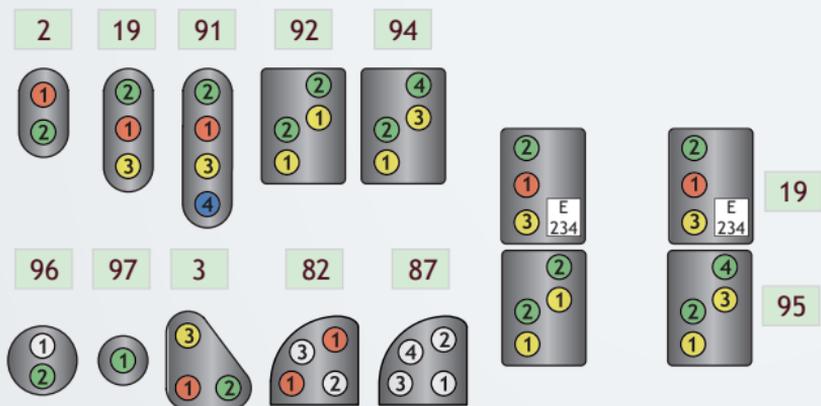
Länderkennung / country code: 8



TGOJ SIGNALS



Länderkennung / country code: 10



SIGNALE SPANIEN



Länderkennung / country code: 11



2	3 ⇐ rot/grün/ (gelb) red/green/ (yellow)	2	19	142	143
	19 ⇐ rot/grün/grün+gelb red/green/green+yellow				
140	141 ⇐ incl. blinkende Signalbegriffe including flashing aspects				
		2	144	145	148
200	⇐ Dauerlicht / not flashing				
201	⇐ Blinklicht / flashing	207	206		
202	⇐ Dauer+Blink / flash+non flash				
				219	220

Länderkennung / country code: 12



70	71	72	73	74	121	122	123	124	125	121	122	123	124	125

HAUPTSIGNALE MAIN SIGNALS

VORSIGNALE ANNOUNCING SIGNALS

ZUSATZSIGNALE ADD ON SIGNALS

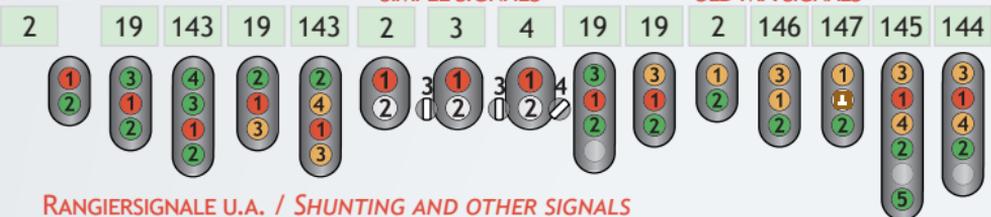
BLOCKSIGNALE BLOCK SIGNALS



50ER JAHRE SIGNALE SIGNALS OF THE 50IES

VEREINFACHTE SIGNALE SIMPLE SIGNALS

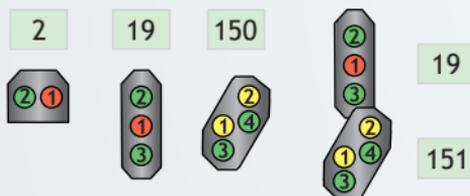
ALTE MEHRABSCHNITTSIGNALE OLD MA SIGNALS



RANGERSIGNALE U.A. / SHUNTING AND OTHER SIGNALS



VERSUCHS-SIGNALE DER DRG / EXPERIMENTAL SIGNALS OF THE FORMER GERMAN RAIL



STRASSENBAHN-SIGNALE TRAM SIGNALS



SIGNALE

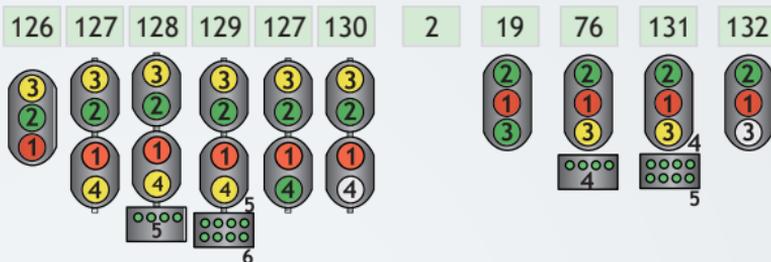
RUSSLAND U.A.



Länderkennung / country code: 13



HAUPTSIGNALE / MAIN SIGNALS



VORSIGNAL ANNOUNCING SIGNALS



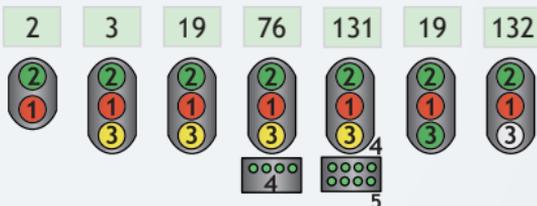
ZUSATZSIGNALE ADD ON SIGNALS



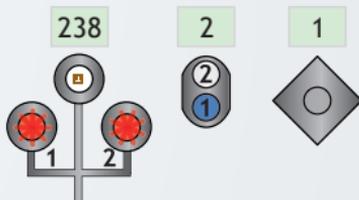
STRASSENBAHN-SIGNALE TRAM SIGNALS



BLOCKSIGNALE BLOCK SIGNALS



RANGIERSIGNALE U.A. SHUNTING AND OTHER SIGNALS



ALLGEMEINE ZUSATZSIGNALLE

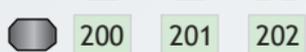
Alle Länderkennungen / *all country codes*

ZUSATZSIGNALLE / ADD-ON SIGNALS

Hauptsignal / *main signal*



beliebig (Ersatzsignal)
main signal



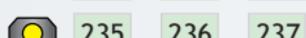
Halt / *stop*



Fahrt / *proceed*



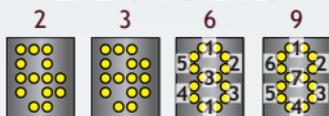
Nur Langsamfahrt
proceed slowly only



Langsamfahrt und
weitere Fahrtbegriffe
*proceed slowly and
further proceed aspects*



ZIFFERN / NUMERALS

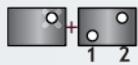


EINZELZIFFERN / SINGLE NUMBERS

Ziffern (kein Zusatzsignal)
numerals (no add-on signal)

KOMBINATIONEN + SONSTIGE / SIGNAL COMBINATIONS + OTHER ADD-ONS

212



216

Kennlicht (KL)
out of service

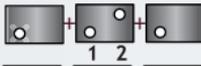
217

Ersatzrot
2nd red

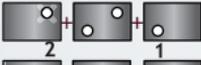
219



213



214



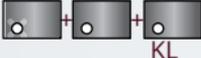
218

gestörtes Signal
disturbed signal

220

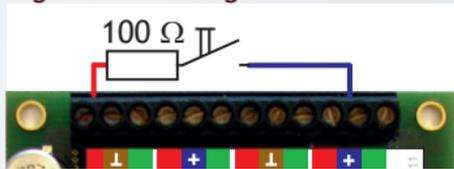


234



Qdecoder sind in der Lage, Taster oder Reed-Schalter auszuwerten. Schließen Sie den Taster an den ersten freien Funktionsausgang nach dem zu schaltenden Objekt an. Der Funktionsausgang des Tasters wird mit einem Taster-Schaltmode (z.B. 224) konfiguriert. Darüber hinaus können im Funktionsgenerator des **Qdecoders** komplexe Funktionen mit Tastern realisiert werden. Schließen Sie den Taster an einen beliebigen freien Funktionsausgang an, der in diesem Fall keine spezielle Konfiguration benötigt.

Die Taster müssen zwischen einem Funktionsausgang und der blauen Klemme **+** über einen Vorwiderstand von $100\ \Omega$ angeschlossen werden.



Parallel zum Taster kann eine LED (mit Vorwiderstand) angeschlossen werden. Sie ist eingeschaltet, wenn das geschaltete Objekt eingeschaltet ist.

! Anschlussfertige Reed-Schalter und Taster in verschiedenen Farben sind als **Qdecoder**-Zubehör erhältlich - sowohl beleuchtet als auch unbeleuchtet.

	ohne LED <i>no LED</i>	mit LED <i>with LED</i>
Taster einfach: Signalbilder schalten umlaufend	224	225
Signaltaster: Signalbilder schalten immer über „Halt“	226	227
- Signaltaster für die 2. Adresse eines Signals	228	229
- Signaltaster für die 3. Adresse eines Signals	230	231
Signalbildtaster: Das Signal schaltet auf ein festgelegtes Signalbild	232	233

Jeder **Qdecoder** kann als Funktionsdecoder eingesetzt werden. Funktionsdecoder schalten Ausgänge in Abhängigkeit von an der Zentrale aktivierten Funktionstasten, deren Zustand kontinuierlich zum Decoder übertragen wird.

Von der Nordamerikanischen Modellbahnvereinigung (NMRA) wurde ein inzwischen überall verwendetes Verfahren entwickelt, mit den Lok-Funktionstasten eines Digitalsystems einen oder auch mehrere Funktionsanschlüsse einzuschalten. Dieses als NMRA-Mapping bezeichnete Verfahren wird auch von **Qdecodern** unterstützt.

NMRA-Mapping für Lok-Funktionstasten

Das NMRA-Mapping wird mit Bit 0 der **CV60** ein- und ausgeschaltet. Im Auslieferungszustand ist es bei **Qdecodern der Z-Serien** ausgeschaltet.

Der Decoder reagiert nach Aktivierung (**CV60=1**) auf Funktionstasten der ersten (kurzen oder langen) Lokadresse.

In den **CV33** bis **CV46** wird festgelegt, welche Funktionsanschlüsse mit welcher Funktionstaste geschaltet werden, wobei es für jede Funktionstaste eine Konfigurationsvariable gibt, in der jeweils ein Bit für einen einzuschaltenden Funktionsausgang steht. Insgesamt können mit jeder Taste bis zu acht Anschlüsse eingeschaltet werden. Welche das jeweils sind, kann der Tabelle auf der rechten Seite entnommen werden.

Die in der Tabelle eingetragenen Werte können addiert werden.

Beispiel: Hat die CV42 den Wert 12, so werden mit der Funktionstaste F8 die Funktionsausgänge **6** und **5** eingeschaltet.

Die Funktionsanschlüsse **14** bis **16** werden (immer) durch die Funktionstasten 13 bis 15 geschaltet.

Über die CV550, CV553, ... eingestellte Schaltmodi sind auch bei als Funktionsdecoder arbeitenden **Qdecodern** wirksam.

FUNKTIONSDECODER



CV	Taste	NMRA-Funktions-Mapping																
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
33	Licht (vorwärts)										128	64	32	16	8	4	2	1
34	Licht (rückwärts)										128	64	32	16	8	4	2	1
35	F1										128	64	32	16	8	4	2	1
36	F2										128	64	32	16	8	4	2	1
37	F3										128	64	32	16	8	4	2	1
38	F4						128	64	32	16	8	4	2	1				
39	F5						128	64	32	16	8	4	2	1				
40	F6						128	64	32	16	8	4	2	1				
41	F7						128	64	32	16	8	4	2	1				
42	F8						128	64	4	16	8	4	2	1				
43	F9			128	64	32	16	8	4	2	1							
44	F10			128	64	32	16	8	4	2	1							
45	F11			128	64	32	16	8	4	2	1							
46	F12			128	64	32	16	8	4	2	1							

Ablaufsteuerungen

Qdecoder können als Steuerung für zeitliche (Schalt-)Abläufe eingesetzt werden, nachdem in **CV60** das Bit 3 gesetzt worden ist (**CV60** = 8). Der Decoder realisiert dabei einen sogenannten zeitgesteuerten Zustandsautomaten.

Qdecoder der ZA-Serie enthalten eine Ablaufsteuerung mit 100 Zuständen (z.B. Zeitschritte einer Sequenz), die von 1 bis 100 durchnummeriert werden und deren Eigenschaften in Konfigurationsvariablen festgelegt werden:

- Die Dauer t_z (in 1/100 s)

... gibt die Zeit an, nach der der Zustand beendet wird (Werkseinstellung: 100 = 1 s). Was nach dieser Zeit geschieht, hängt von weiteren Konfigurationsvariablen ab. In der Regel wird zum nächstfolgenden Zustand gewechselt.

Hat t_b den Wert „0“, so wird der Zustand nie beendet („Point of no return“)

- Der Nachfolgezustand Z_N

... gibt an, zu welchem Zustand nach Beendigung gewechselt wird. (Werkseinstellung: der Zustand mit der nächsten Nummer. Nach dem Zustand 100 wird wieder zum Zustand 1 gewechselt.)

Hat Z_N den Wert „0“, so wird die Ablaufsteuerung nach Ablauf der Zustandsdauer t_z beendet. (Was durchaus gewollt sein kann.)

Für Zustände, die mit dem Einschalten des Decoders gestartet werden sollen, wird zum Wert in Z_N 128 addiert. Wird das bei mehreren Zuständen vorgenommen, starten mehrere Sequenzen, die dann gleichzeitig ablaufen.

- Die einzuschaltenden Anschlüsse F_{ein}

... gibt an, welche Anschlüsse des Decoders während des Zustands eingeschaltet werden. (Werkseinstellung: keiner) Je acht Anschlüsse werden in einer Konfigurationsvariable eingestellt, in der jedes Bit für einen Anschluss verwendet ist.

- Der Automatentyp T_{FSM}

... hat in aller Regel den Standardwert 0. Bei jedem anderen Wert in T_{FSM} beschreiben die Konfigurationsvariablen keinen Zustand einer Ablaufsteuerung, sondern einen vorkonfigurierten Automaten, beispielsweise ein Laufflicht, die zukünftig vorprogrammiert sein werden.



CVs zur Einstellung von Zuständen

Für die Erstellung von Ablaufsteuerungen und Zustandsautomaten empfehlen wir die Nutzung von **Qrail**.

Qdecoder unterstützen zwei Verfahren zur Einstellung der Eingeschafte von Funktionsanschlüssen.

- Mit dem „klassischen“ Verfahren können alle bereits von den Decodern der ersten Generation bekannten Konfigurationen für die Zustände 1 bis 50 und die Anschlüsse **1** bis **16** eingestellt werden.

Für eine „normale“ Ablaufsteuerung müssen für jeden Zustand (Zeitschritt) drei Einstellungen vorgenommen werden:

- die Dauer des Zustands (**CV300** ...)
- die in dieser Zeit anzuschaltenden Funktionsausgänge (**CV400**...)
- die Nummer des nachfolgenden Zustands (**CV500** ...)

- Da die **Qdecoder** der ZA-Serie mehr Einstellungen erlauben, als in den durch die meisten Zentralen programmierbaren 1024 Konfigurationsvariablen eingetragen werden können, gibt es das „Einzelzustand“-Verfahren.

Hierfür wird in **CV1022** die Nummer des Zustands eingetragen, der eingestellt werden soll. Sollen alle Zustände gleich konfiguriert werden, wird in **CV1022** der Wert 255 eingetragen. Damit können beispielsweise einheitliche Ablaufsteuerungen beschleunigt oder verlangsamt werden.

Der Inhalt der **CV1022** wird nicht im Decoder gespeichert und ist nach dem Ausschalten des Decoders gelöscht.

Über die **CV550**, **CV553**, ... eingestellte Schaltmodi sind auch bei als Ablaufsteuerung arbeitenden **Qdecodern** wirksam.

Dadurch können in Ablaufsteuerungen beispielsweise auch Leuchtstofflampen oder Gaslaternen geschaltet werden.

Einzelzustand oder alle Zustände

CV1022 = Zustands-Nummer

oder **CV1022** = 255, um alle Zustände gleichzeitig zu ändern

			CV	
vorkonfigurierter Ablauf		T_{FSM}	501	
Dauer des Zustands	t_z	MSB	300	
		LSB	301	
Nachfolgezustand		Z_N	500	
Funktionsanschlüsse	Anschlüsse 1 bis 8		F_1	400
	Anschlüsse 9 bis 16		F_2	401
	Anschlüsse 17 bis 24		F_3	402
	Anschlüsse 25 bis 32		F_4	403
	Anschlüsse 33 bis 40		F_5	404

	Anschlüsse 113 bis 120			414

“Klassische” Konfiguration: wichtige Eigenschaften der ersten 50 Zustände (Anschlüsse 1 bis 16)

CV1022 = 0, Die Konfiguration sind bei allen **Qdecodern** unter identischen CV-Adressen abgelegt.

			CVs für Zustand					
			1	2	3	4	...	50
Dauer des Zustands	t_z	MSB	300	302	304	306	+2	398
		LSB	301	303	305	307	+2	399
Nachfolgezustand		Z_N	500	501	502	503	+1	549
Anschlüsse 0-7		F_1	401	403	405	407	+2	499
Anschlüsse 8-15		F_2	400	402	404	406	+2	498

Als Funktionsgenerator bieten Qdecoder einen Bereich von 400 Konfigurationsvariablen ab **CV600** an, in dem mittels eines sehr kompakten Codes wie mit einer Programmiersprache Kommandos beschrieben werden. In Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen werden Funktionsausgänge geschaltet, ihre Eigenschaften dynamisch verändert und auch - gemeinsam mit dem Zustandsautomaten des Decoders - komplexe Schaltszenarien gesteuert. Diese Anleitung enthält nur eine kompakte Darstellung aller Bedingungen und Kommandos des Funktionsgenerator. Weitergehende Informationen und Beispiele finden Sie im Qdecoder Profibuch sowie auf www.qdecoder.de.

Wir empfehlen, für die Konfiguration des Funktionsgenerators, Qrail zu nutzen. Diese Software kann auf www.qdecoder.de für verschiedene Betriebssysteme heruntergeladen werden.

Aufbau des Funktionsgenerators

In den CVs des Funktionsgenerators werden Blöcke von WENN-DANN-Beziehungen beschrieben, die einander lückenlos folgen:

WENN	Bedingung erfüllt (=WAHR) ist
DANN	führe Kommando aus.

oder

WENN	Bedingung erfüllt (=WAHR) ist
DANN	führe Kommando1 aus
ANDERNFALLS	führe Kommando2 aus

Um den Funktionsgenerator zu aktivieren, muss in **CV60** das Bit 1 gesetzt sein (**CV60** = 2).

Der erste Block des Funktionsgenerators muss keine Bedingung enthalten. Sein Kommando wird in diesem Fall immer ausgeführt.

Zusammengesetzte Bedingungen

Eine Bedingung kann aus mehreren Einzelbedingungen zusammen gesetzt sein, die entweder durch UND oder durch ODER verknüpft sind.



Hierbei gelten die in der Programmierung üblichen Zusammenfassungsregeln:

(Bedingung1 UND Bedingung2) ODER Bedingung3

ist genau dann WAHR, wenn

- Bedingung1 und Bedingung2 unabhängig von Bedingung3 WAHR sind
- Bedingung3 unabhängig von Bedingung1 und Bedingung2 WAHR ist

Zusammengesetzte Kommandos

Kommandos können aus mehreren Einzelkommandos bestehen, die nacheinander ausgeführt werden.

Codierung des ANDERNFALLS (ELSE)

1	1	1	1	1	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

 252 ELSE wenn vorige Bedingung nicht WAHR

Füll-Kommando

Zwischen den Blöcken kann für spätere Erweiterungen Platz frei gehalten werden, indem in einige CVs funktionslose Füll-CVs geschrieben werden.

1	1	1	1	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 254 NOP Füll-CV: „mache nichts“

Abschluss aller Programmierungen

Nach dem letzten Bedingungsblock muss eine CV mit dem Wert 255 folgen. Sie schließt die Programmiersequenz ab.

1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 255 ENDE der Programmierung

Codierung einzelner Bedingungen

Eine Bedingung wird in einer Folge mehrerer CVs abgespeichert. Mit der ersten CV wird der Typ der Bedingung festgelegt, die zweite enthält den zu prüfenden Wert. Weitere Werte entsprechend der zweiten CV können folgen. Die aufeinander folgenden Einzelbedingungen gleichen Typs werden mit „UND“ verknüpft. Das Ergebnis ist nur wahr, wenn alle angegebenen Teilbedingungen erfüllt sind. Andernfalls ist es falsch.

Die Fahrtrichtung als Bedingung

1. CV

1	1	0	0	0	1	1	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0
1

 198 UND Fahrtrichtung
199 ODER Fahrtrichtung
2. CV

0	0	0	R	0	0	L ₁	L ₀
---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

L

 Nummer der Lokadresse
0: Lokadresse (lang/kurz)1: Adresse in CV288/9
2: Adresse in CV290/1 3: Adresse in CV292/3
- | |
|---|
| R |
|---|

 Fahrtrichtung: 0: vorwärts, 1: rückwärts

Funktionstasten als Bedingung

Qdecoder speichern den Zustand von 29 Funktionstasten (F0 [Licht] und F1 bis F28) für vier Lokadressen.

1. CV

1	1	0	0	1	0	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0
0	1
1	0
1	1

 200 UND Funktionstaste eingeschaltet
201 ODER Funktionstaste eingeschaltet
202 UND Funktionstaste ausgeschaltet
203 ODER Funktionstaste ausgeschaltet
2. CV

0	L ₁	L ₀	F ₄	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

F
L

 Nummer der Taste (0 = Licht, 1 ... 28)
Nummer der Lokadresse
0: 1. Adresse (lang/kurz)1: 2. Adr. (CV288/9)
2: 2. Adresse (CV290/1) 3: 4. Adr. (CV292/3)

Zubehörkommandos als Bedingung

In den CVs eines **Qdecoders** ist für jede Zubehöradresse die Anzahl der unterschiedlichen Signalzustände festgelegt (siehe auch die Beschreibung der **CV550** bis **CV596**). Je nach eingestelltem Betriebsmode werden unter der Zubehöradresse bis zu 16 Schaltzustände („Signalbegriffe“) unterschieden, die von 0 bis 15 durchnummeriert sind. Schaltzustand „0“ bezeichnet gewöhnlich das Halt zeigende Signal, „1“ den schnellsten Fahrtbegriff. Es ist immer genau ein Zustand aktiviert („eingeschaltet“), die anderen sind inaktiv („ausgeschaltet“)

- kurze Form (bis zu 8 Zustände und Adress-Index bis 7)

1. CV

1	1	0	0	1	1	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0
0	1
1	0
1	1

 204 UND Zustand ist eingeschaltet
205 ODER Zustand ist eingeschaltet
206 UND Zustand ist ausgeschaltet
207 ODER Zustand ist ausgeschaltet



2. CV

0	A ₂	A ₁	A ₀	0	B ₂	B ₁	B ₀
---	----------------	----------------	----------------	---	----------------	----------------	----------------

B
A

 Schaltzustand (0: „rot“, 1: „grün“, 2 ... 7)
Index der Zubehöradresse
0: Adresse in CV1/9 1: Adresse in CV551/2
2: Adresse in CV554/5 3: Adresse in CV557/8
4: Adresse in CV560/1 5: Adresse in CV563/4
6: Adresse in CV566/7 7: Adresse in CV569/0

• lange Form (mehr als 8 Zustände oder Adress-Index größer 7)

1. CV

1	1	0	0	0	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1

 192 UND Zustand **wird** eingeschaltet
193 ODER Zustand **wird** eingeschaltet
194 UND Zustand **ist** eingeschaltet
195 ODER Zustand **ist** eingeschaltet
196 UND Zustand **ist** ausgeschaltet
197 ODER Zustand **ist** ausgeschaltet
2. CV

0	0	0	0	0	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀
---	---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

B

 Schaltzustand (0: „rot“, 1: „grün“, 2 ...)
3. CV

0	0	0	0	0	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀
---	---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

A

 Index der Zubehöradresse

Der Unterschied zwischen Funktion und Funktionsausgang

Bedingungen können sowohl für Funktionen als auch für Funktionsausgänge geprüft werden. Der Unterschied ist ein feiner, in einigen Fällen aber wichtiger und soll an Hand einer Lampe an einem Funktionsausgang und der dazugehörigen Funktion erläutert werden.

In den folgenden Bildern wird die eingeschaltete Lampe gelb und die ausgeschaltete weiß dargestellt, wobei von links nach rechts die Zeit vergeht. Darunter sind die Ergebnisse der Funktions-Bedingungen dargestellt: rot bedeutet „falsch“, grün steht für „wahr“. Die Funktion wird einmal ein- und dann wieder ausgeschaltet.

	einschalten	ausschalten
Lampe		$t_{an} = 0$
	208: Funktionsausgang ein	
	210: Funktionsausgang aus	
	212: Funktion ein	
	214: Funktion aus	
	216: Funktion beendet	
	218: Funktion nicht beendet	

FUNKTIONSGENERATOR



In den Bedingungen am Funktionsausgang wird der tatsächliche Schaltzustand des Ausgangs abgeprüft. Dieser ist bei einem Dauerlicht identisch zum Zustand der Funktion.

Bei einem einzelnen Schalt-Impuls ist der Funktionsausgang nach Ablauf der An-Zeit aus. Von außen sieht es so aus, als wäre die Funktion ausgeschaltet. In den Bedingungen kann unterschieden werden, ob die Funktion eingeschaltet und bereits beendet oder vollständig ausgeschaltet ist.

Lampe			$t_{an} = 2\text{ s}, t_{aus} = 0$

Bei einer blinkenden Lampe ist der Funktionsausgang in der Dunkelphase des Blinkens ausgeschaltet, obwohl die Funktion eingeschaltet ist. Es ergeben sich für die Bedingungen von Funktion und Funktionsausgang unterschiedliche Resultate.

Lampe							$t_{an} = t_{aus} = 1\text{ s}, n_{puls} = 0$

Lampe					$t_{an} = t_{aus} = 1\text{ s}, n_{puls} = 2$



Wird wie im letzten Beispiel zusätzlich die Anzahl der Blinkpulse eingestellt, arbeitet der Funktionsausgang im Pulsbetrieb. Nach dem letzten Blinken wird auch in diesem Fall die Funktion beendet.

Funktionsausgang als Bedingung

- CV

1	1	0	1	0	0	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0
0	1
1	0
1	1

 208 UND Ausgang ist eingeschaltet
 209 ODER Ausgang ist eingeschaltet
 210 UND Ausgang ist ausgeschaltet
 211 ODER Ausgang ist ausgeschaltet
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsausgangs - 1
 (0 = Ausgang 1, 1 = Ausgang 2, ...)

Funktion als Bedingung

- CV

1	1	0	1	X	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1

 212 UND Funktion eingeschaltet
 213 ODER Funktion eingeschaltet
 214 UND Funktion ausgeschaltet
 215 ODER Funktion ausgeschaltet
 216 UND Funktion ist beendet
 217 ODER Funktion ist beendet
 218 UND Funktion nicht beendet
 219 ODER Funktion nicht beendet
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer der Funktion (= des Ausgangs) - 1
 (0 = Ausgang 1, 1 = Ausgang 2, ...)

Funktionseingang als Bedingung

An jedem Funktionsanschluss kann ein Taster oder Schalter eingelesen werden. Für Auswahl und Anschluss des Tasters, Schalters oder Reed-Relais beachten Sie bitte die Beschreibung der entsprechenden Betriebsmodi.

- CV

1	1	0	1	1	1	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0
0	1
1	0
1	1

 220 UND Schalter ist geschlossen
 221 ODER Schalter ist geschlossen
 222 UND Schalter ist geöffnet
 223 ODER Schalter ist geöffnet
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1
 (0 = Anschluss 1, 1 = Anschluss 2, ...)



Während die vorstehenden Bedingungen dauernd „wahr“ sind, so lange der Schalter geöffnet bzw. geschlossen ist, werden die nachfolgenden immer nur einmalig „wahr“, wenn der Schalter betätigt wird.

1. CV

1	1	1	0	1	1	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0
0	1
1	0
1	1

 236 UND Schalter **wird** geschlossen

0	1
---	---

 237 ODER Schalter **wird** geschlossen

1	0
---	---

 238 UND Schalter **wird** geöffnet

1	1
---	---

 239 ODER Schalter **wird** geöffnet
2. CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

F

 Nummer des Funktionsanschlusses - 1
(0 = Anschluss 1, 1 = Anschluss 2, ...)

Zustandsautomat in Bedingungen

Die Zustände des Zustandsautomaten können sowohl statisch („ist aktiv“) als auch auf Änderung des Zustands („wird aktiviert“) geprüft werden.

1. CV

1	1	1	1	0	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

 240 UND Zustand ist aktiv

0	0	1
---	---	---

 241 ODER Zustand ist aktiv

0	1	0
---	---	---

 242 UND Zustand ist inaktiv

0	1	1
---	---	---

 243 ODER Zustand ist inaktiv

1	0	0
---	---	---

 244 UND Zustand wird aktiviert

1	0	1
---	---	---

 245 ODER Zustand wird aktiviert

1	1	0
---	---	---

 246 UND Zustand wird deaktiviert

1	1	1
---	---	---

 247 ODER Zustand wird deaktiviert
2. CV

0	0	Z ₃	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Z

 Nummer des Zustands (1 ... 100)

Lokgeschwindigkeit als Bedingung

1. CV

1	1	1	1	1	0	0	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0
1

 248 UND Geschwindigkeitsprüfung

1

 249 ODER Geschwindigkeitsprüfung
2. CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Vergleichsgeschwindigkeit
3. CV

0	0	0	R	0	0	L	L
---	---	---	---	---	---	---	---

 Nummer der Lokadresse
0: Lokadresse (lang/kurz)1: Adresse in CV288/9
2: Adresse in CV290/1 3: Adresse in CV292/3
- | |
|---|
| R |
|---|

 aktuelle Geschwindigkeit ist R=0: größer,
R=1: kleiner als Wert in 2. CV



Funktionsausgänge einschalten

- CV

1	0	1	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 176 Funktionsausgang einschalten
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1
(0 = Anschluss 1, 1 = Anschluss 2, ...)

Anschließend können weitere Nummern von Funktionsanschlüssen direkt folgen, die sämtlich eingeschaltet werden.

Eigenschaften von Funktionsausgängen ändern

Die Befehle zum Ändern von Eigenschaften bestehen immer aus einer Kommando-CV, dem neuen Wert und einem oder mehreren Funktionsanschlussnummern, die direkt aufeinander folgen. Die Änderung wird an allen angegebenen Funktionsanschlüssen durchgeführt.

Dimmung ändern

- CV

1	0	0	0	0	0	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0
0	1
1	0

 128 Dimmung für An-Phase ändern
129 Dimmung für Aus-Phase ändern
130 aktuelle Dimmung umschalten
- CV

0	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 100 Dimmung in %
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1
(0 = Anschluss 1, 1 = Anschluss 2, ...)

Ein- oder Ausschaltverzögerung ändern

- CV

1	0	0	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 132 Verzögerungszeit ändern
- CV

X	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Z
0
1

 0 ... 127 Zeit in 1/100 Sekunden
Einschaltverzögerung (Dunkeltasten)
Ausschaltverzögerung (Überblenden)
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1

Auf- und Abblendzeit ändern

- CV

1	0	0	0	1	0	0	X
---	---	---	---	---	---	---	---

0
1

 136 Aufblendzeit ändern
137 Abblendzeit ändern
- CV

X	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Z
0
1

 0 ... 127 Zeit in ...
... 1/100 Sekunden
... Sekunden
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1



Pulszahl ändern

- CV

1	0	0	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 140 Pulszahl ändern
- CV

X	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
							Z
							0
							1

 0 ... 127 Anzahl der Pulse
Normales Blinken (erst ein, dann aus)
Wechselblinken (erst aus, dann ein)
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1

Ein- und Ausschaltzeit ändern

- CV

1	0	0	0	1	0	1	X
							0
							1

 138 Einschaltzeit ändern
139 Ausschaltzeit ändern
- CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Zeit in $\frac{1}{100}$ Sekunden (bis 2,55 s)
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1
(0 = Anschluss 1, 1 = Anschluss 2, ...)
- CV

1	0	0	1	1	0	1	X
							0
							1

 154 Einschaltzeit ändern
155 Ausschaltzeit ändern
- CV

Z ₁₉	Z ₁₈	Z ₁₇	Z ₁₆	Z ₁₅	Z ₁₄	Z ₁₃	Z ₁₂	Z ₁₁	Z ₁₀	Z ₉	Z ₈
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Zeit in $\frac{1}{100}$ Sekunden
- CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 = $Z_{7...0} + 256 * Z_{15...8}$
- CV

0	0	0	0	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

 F Nummer des Funktionsanschlusses - 1

Eigenschaften des Zustandsautomaten ändern

Dauer eines Zustands ändern

- CV

1	0	1	1	0	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 183 Dauer eines Zustands ändern
- CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Zeit in $\frac{1}{100}$ Sekunden (bis 2,55 s)
- CV

0	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... 100 Nummer des zu ändernden Zustands
- CV

1	0	1	1	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 182 Dauer eines Zustands ändern
- CV

Z ₁₉	Z ₁₈	Z ₁₇	Z ₁₆	Z ₁₅	Z ₁₄	Z ₁₃	Z ₁₂	Z ₁₁	Z ₁₀	Z ₉	Z ₈
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Zeit in $\frac{1}{100}$ Sekunden
- CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 = $Z_{7...0} + 256 * Z_{15...8}$
- CV

0	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... 100 Nummer des zu ändernden Zustands

Funktionsausgänge eines Zustands ändern

- CV

1	0	1	1	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 186 Funktionsausgänge eines Zustands
- CV

F ₁₅	F ₁₄	F ₁₃	F ₁₂	F ₁₁	F ₁₀	F ₉	F ₈
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 ändern F: im Zustand eingeschaltete Funktionsausgänge
- CV

F ₇	F ₆	F ₅	F ₄	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------
- CV

0	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... 100 Nummer des zu ändernden Zustands



Folgezustand ändern

Der Nachfolgezustand wird geändert, zu dem nach Ablauf der Zustandsdauer gewechselt wird.

1. CV

1	0	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 141 Nachfolgezustand ändern
2. CV

0	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 127 Nummer des Nachfolgezustand
3. CV

0	F ₆	F ₅	F ₄	F ₃	F ₂	F ₁	F ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... 100 Nummer des zu ändernden Zustands

In den Zustandsautomaten eingreifen

Während die vorstehenden Befehle die Standardeinstellungen der Zustände ändern, greifen die nachfolgenden in den Zustandsautomaten ein, ohne die Werte der für den Automaten festgelegten CVs zu modifizieren.

Zustand ändern

Der Zustandsautomat wechselt vom zu beendenden zum neuen Zustand. Ist der zu beendende Zustand gerade nicht aktiv, geschieht nichts.

1. CV

1	0	1	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 178 Zustand ändern
2. CV

0	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1...100 Nummer des zu startenden Zustands
3. CV

0	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1...100 Nummer des zu beendenden Zustands

Zustand ausschalten

Der Zustandsautomat wechselt zum Folgezustand oder wird beendet, wenn kein gültiger Folgezustand eingestellt ist (z.B. beim Wert „127“ als Folgezustand) - unabhängig davon, ob die für den Zustand eingestellte Zeit abgelaufen ist oder nicht.

1. CV

1	0	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 179 Zustand ausschalten
2. CV

0	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... 100 Nummer des Zustands

Zustand einschalten

1. CV

1	0	1	1	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 180 Zustand einschalten
2. CV

0	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... 100 Nummer des Zustands



Zustandsautomat umschalten

Der Zustandsautomat wechselt zu einem neuen Zustand, unabhängig davon, welcher Zustand gerade aktiv ist. Der aktive Zustand wird beendet.

1. CV $\boxed{1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1}$ 181 Zustandsautomat (FSM) umschalten
2. CV $\boxed{0\ Z_6\ Z_5\ Z_4\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$ 1 ... 100 Nummer des ersten Zustands der FSM
3. CV $\boxed{0\ Z_6\ Z_5\ Z_4\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$ 1 ... 100 Nummer des letzten Zustands der FSM
4. CV $\boxed{0\ Z_6\ Z_5\ Z_4\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$ 1 ... 100 Nummer des zu startenden Zustands

Befehle zu Zubehöradressen

Zubehörkommando „empfangen“

1. CV $\boxed{1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0}$ 146 Zubehörkommando „empfangen“
2. CV $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ Z_3\ Z_2\ Z_1\ Z_0}$ 0 ... 15 „Empfangener“ Schaltbefehl
3. CV $\boxed{0\ A_6\ A_5\ A_4\ A_3\ A_2\ A_1\ A_0}$ 0,1,... Index der Zubehöradresse

Letztes empfangenes Zubehörkommando kopieren

1. CV $\boxed{1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1}$ 147 Zubehör-Zustand kopieren
2. CV $\boxed{0\ A_6\ A_5\ A_4\ A_3\ A_2\ A_1\ A_0}$ 0,1,... Index der (Quell-)Zubehöradresse
3. CV $\boxed{0\ A_6\ A_5\ A_4\ A_3\ A_2\ A_1\ A_0}$ 0,1,... Index der Ziel-Zubehöradresse

Zubehör-Mode-CV ändern

Achtung: Der Decoder wird wie beim Schreiben der CV umkonfiguriert.

1. CV $\boxed{1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1}$ 145 Funktionsausgänge umkonfigurieren
2. CV $\boxed{M_7\ M_6\ M_5\ M_4\ M_3\ M_2\ M_1\ M_0}$ 0 ... 255 neuer Wert für die Mode-CV
3. CV $\boxed{0\ 0\ 0\ 0\ 0\ F_3\ F_2\ F_1\ F_0}$ 0 ... 15 Nummer des Funktionsanschlusses-1

Werte von Konfigurationsvariablen ändern

Der Wert der CV wird temporär bis zum nächsten Neustart geändert. Der Decoder wird nicht umkonfiguriert und nicht neu gestartet.

1. CV $\boxed{1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0}$ 152 CV-Wert ändern
2. CV $\boxed{D_7\ D_6\ D_5\ D_4\ D_3\ D_2\ D_1\ D_0}$ 0 ... 255 neuer Wert für die CV
3. CV $\boxed{0\ A_6\ A_5\ A_4\ A_3\ A_2\ A_1\ A_0}$ 0 ... 127 CV-Adresse



1. CV

1	0	0	1	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 153 CV-Wert ändern
2. CV

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... 255 neuer Wert für die CV
3. CV

A ₇	A ₆	A ₅	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 1 ... CV-Adresse
4. CV

0	A ₁₄	A ₁₃	A ₁₂	A ₁₁	A ₁₀	A ₉	A ₈
---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 1 ... (für CV-Adressen > 127)

Zufällige Parameterwerte nutzen

Für jeden Parameter eines Kommandos können durch den Decoder zufällige Werte zwischen einem Minimum und einem Maximum genutzt werden.

Die Werte sind bei verschiedenen Funktionsausgängen unterschiedlich, auch wenn die gleichen minimalen und maximalen Werte eingestellt werden. Die in den „normalen“ CVs eingetragenen Werte werden bei Nutzung von zufälligen Werten ignoriert.

1. CV

1	0	1	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 160 Zufallswert (8 bit) nutzen
 2. CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Minimaler Wert
 3. CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Maximaler Wert
- anschließend folgt das „normale“ Kommando ohne Parameter-CV.

1. CV

1	0	1	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

 161 Zufallswert (16 bit) nutzen
 2. CV

Z ₁₅	Z ₁₄	Z ₁₃	Z ₁₂	Z ₁₁	Z ₁₀	Z ₉	Z ₈
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Minimaler Wert
 3. CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 = $Z_{7...0} + 256 * Z_{15...8}$
 4. CV

Z ₁₅	Z ₁₄	Z ₁₃	Z ₁₂	Z ₁₁	Z ₁₀	Z ₉	Z ₈
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 Maximaler Wert
 5. CV

Z ₇	Z ₆	Z ₅	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

 0 ... 255 = $Z_{7...0} + 256 * Z_{15...8}$
- anschließend folgt das „normale“ Kommando ohne Parameter-CV.

1. CV

1	0	1	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

 162 Zufallswert (mit vorigen Min/Max) nutzen
- anschließend folgt das „normale“ Kommando ohne Parameter-CV.

Geschwindigkeit als Parameterwert nutzen

1. CV

1	0	1	0	0	1	L ₁	L ₀
---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 164 ... 167 Geschwindigkeit als Parameter
- | |
|---|
| L |
|---|

 Nummer der Lokadresse
 0: Lokadresse (lang/kurz) 1: Adresse in CV288/9
 2: Adresse in CV290/1 3: Adresse in CV292/3
- anschließend folgt das „normale“ Kommando ohne Parameter-CV.



Konfigurationsvariablen eines Qdecoders

2 Standardwerte von Konfigurationsvariablen werden farbig hervorgehoben.

Grau hinterlegte CV-Werte können nicht geändert werden.

CV	CV-Wert								Bedeutung
	7	6	5	4	3	2	1	0	
1	1								erste Zubehöradresse (niederwertiger Teil)
7	9 oder höher								Softwareversion
Schreiben eines Wertes „x“ auf CV7 schaltet den ganzen Decoder auf den Mode „x“.									
8	55								Hersteller-Identifikation
Schreiben von CV8=8 setzt den Decoder auf Werkseinstellungen zurück. Schreiben einer CV8=7 löscht einen aufgetretenen Überstrom. Schreiben einer CV8=6 schaltet alle Funktionsausgänge ab. Schreiben einer CV8=1 kopiert Mode und Adresse vom Funktionsanschluss 1 auf alle anderen Funktionsanschlüsse.									
9	0								erste Zubehöradresse (höherwertiger Teil)
13	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	Funktionstasten im Analogbetrieb (255)
14	-	-	F12	F11	F10	F9	F0r	F0v	Funktionstasten im Analogbetrieb (63)
15	0								Decodersperre Vergleichswert
16	0								Decodersperre Konfigurationswert
Haben CV15 und CV16 unterschiedliche Werte, werden CV-Zugriffsbefehle nicht ausgeführt. CV15 und CV16 bleiben weiterhin schreibbar. Bei CV15=255 sind der Programmier- und der Reset-Taster sowie das Lesen und Schreiben von Konfigurationsvariablen außer der CV15 deaktiviert. Bei CV15=254 sind (nur) der Programmier- und der Zugriff auf CVs deaktiviert.									
17	0								lange Lokadresse
18	0								(Lokadresse = 256 * CV17 + CV18)
19	0								Verbundadresse
	0	0							

21	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	Funktionstasten der Verbundadresse berücksichtigen (0)
22	-	-	F12	F11	F10	F9	F0r	F0v	
28						0	0	0	bidirektionale Übertragung
29								0	Fahrtrichtung Hauptadresse
							1		28 Fahrstufen
						0			Analogmode
					0				Bidirektionale Kommunikation
				0					CV-Geschwindigkeitstabelle
			0						lange Lokadresse
	0								Decodertyp
33 bis 46	NMRA-Mapping für Lok-Funktionstasten (siehe Seite 33)								
50								3	kurze Lokadresse
52								73	Frequenz der Dimmung
54	8	7	6	5	4	3	2	1	Schaltung des Anschlusses <i>n</i> gegen den blauen Rückleiter (+), wenn Bit gesetzt.
52	16	15	14	13	12	11	10	8	
55	8	7	6	5	4	3	2	1	Schaltung gegen den braunen Masseanschluss, wenn das Bit gesetzt ist.
53	16	15	14	13	12	11	10	8	
56								0	Länderkennung
An einem Decoder können Signale mit unterschiedlicher Länderkennung angeschlossen werden. Die Länderkennung wird nur beim Schreiben der Schaltmode-CVs (CV550, ...) ausgewertet.									
57								1	Protokoll: DCC
								0	Protokoll: Märklin/Motorola
Es wird immer nur ein Protokoll unterstützt. Sind mehrere eingeschaltet, wird DCC verwendet. Auch wenn Motorola eingeschaltet ist, werden DCC-Befehle zum Lesen und Schreiben von Konfigurationsvariablen ausgeführt.									
58								0	exakte PWM-Periode
	Ist das Bit gesetzt, kann die Dimmung minimal schwanken. Bei gelöschtem Bit kann die Frequenz minimal schwanken.								
								0	Zubehör-Ausschaltbefehle ausführen



58							0			Funktionsausgänge nacheinander aktiv	
	Bei mittels Programmier­taster eingestelltem Impulsbetrieb wird das Bit gesetzt. Es ist immer nur ein Ausgang aktiviert, womit übermäßiger Stromverbrauch vermieden wird. Sollen mehrere Schaltvorgänge gleichzeitig ausgeführt werden (beispielsweise bei Weichenstraßen), werden die Funktionsausgänge nacheinander geschaltet, wobei jeweils das Ende der eingestellten Schaltzeit abgewartet wird. Bei mittels Programmier­taster eingestelltem Dauerbetrieb wird das Bit zurückgesetzt.										
								0			Lichteffekte beim Start des Decoders
Ist das Bit gesetzt, werden Lichteffekte beim Einschalten des Decoders „hochgefahren“ (Leuchstoffröhren flackern an). Andernfalls werden die Ausgänge nur eingeschaltet.											
							0			Wenn gesetzt, ist die Zuordnung der Mode- /Zubehö­r­ad­ress­CV zu Anschlüssen aufgehoben	
60										0	Decoder reagiert auf Lok-Funktionstasten
										0	Funktionsgenerator eingeschaltet
								1			Decoder reagiert auf Zubehö­r­be­fehle
								0			Ablaufsteuerung eingeschaltet
								0			Testmode: aktive Ausgänge in CV13 und CV14 festgelegt
								0			Testmode: Lauflicht über alle Ausgänge
In CV60 können mehrere Bits gesetzt sein, wobei Funktionsausgänge von allen aktivierten Quellen eingeschaltet werden können (z.B. Zubehö­r­be­fehle und Funktionsgenerator).											
61	MSB						1023			Zubehö­r­ad­resse für die Umschaltung Tag-/Nachtbetrieb ($A_{\text{nacht}} = 256 \cdot \text{CV61} + \text{CV62}$)	
62	LSB										
63						50 (%)			zusätzlicher Dimmfaktor für Nachtbetrieb		
65						0			Multiplex-Mode für Anschlüsse 1 bis 4		
66						0			Multiplex-Mode für Anschlüsse 5 bis 8		
67						0			Multiplex-Mode für Anschlüsse 9 bis 12		
68						0			Multiplex-Mode für Anschlüsse 13 bis 16		

Weichen CV65 bis CV68 vom Standardwert ab, werden die Funktionsanschlüsse in einem Multiplexbetrieb betrieben. Dabei kommt es zu einer Verschiebung der Konfigurationsvariablen für Eigenschaften von Funktionsausgängen, Zubehöradressen und Schaltmodi. Näheres siehe im **Qdecoder**-Profibuch.

70	MSB	0	Frequenz für die Anschlüsse 1 bis 4 in Hertz (0: nutze CV52)
71	LSB		
72	MSB	0	Frequenz für die Anschlüsse 5 bis 8 in Hertz (0: nutze CV52)
73	LSB		
74	MSB	0	Frequenz für die Anschlüsse 9 bis 12 in Hertz (0: nutze CV52)
75	LSB		
76	MSB	0	Frequenz für die Anschlüsse 13 bis 16 in Hertz (0: nutze CV52)
77	LSB		
99		0	Offset-CV (siehe Seite 55)
94 bis 270	CVs zur Einstellung von Funktionsanschlüssen (siehe Seite 5)		
271	MSB	0	zweite Lokadresse (Lokadresse = $256 * CV271 + CV272$)
272	LSB		
273	MSB	0	dritte Lokadresse (Lokadresse = $256 * CV273 + CV274$)
274	LSB		
275	MSB	0	vierte Lokadresse (Lokadresse = $256 * CV275 + CV276$)
276	LSB		
Die Lokadressen werden (nur) für die Auswertung im Signalbildgenerator benötigt. Es können alle 29 Funktionstasten (F1 bis F28 und die Licht-Funktionstaste F0) aller vier Adressen im Decoder ausgewertet werden.			
280 bis 295	CVs zur Einstellung von Funktionsanschlüssen (siehe Seite 8)		
300 bis 549	CVs zur Einstellung von Zustandsautomaten (siehe Seite 35)		



550 bis 595	CVs zur Einstellung von Zubehöradressen und Schaltmodi an Funktionsausgängen (siehe Seite 8)	
600 bis 999	CVs des Funktionsgenerators (siehe Seite 38)	
1001	(nur lesbar)	Hardwareversion
1002	(nur lesbar)	Software-Identifikationsnummer
1008	(nur lesbar)	Erstellungstag der Software
1009	(nur lesbar)	Erstellungsmonat der Software
1010	(nur lesbar)	Erstellungsjahr der Software
1011	(nur lesbar)	Software-Hauptversionsnummer
1012	(nur lesbar)	Software-Unterversionsnummer
1022	0	CV-Seite für den erweiterten CV-Zugriff

Programmierung auf dem Hauptgleis (PoM)

Konfigurationsvariablen können sowohl am Programmiergleis als auch auf dem Hauptgleis geändert werden. Letzteres wird als PoM („Programming on the Main“) abgekürzt. Als PoM-Adresse kann entweder die erste Lokadresse (kurz oder lang) oder die Zubehör-Decoderadresse genutzt werden. Letzteres wird von Zentralen seltener unterstützt. Die Decoderadresse leitet sich aus der in CV9 und CV1 eingetragenen ersten Zubehöradresse ab:

Zubehöradresse	Decoderadresse
1 bis 4	1
5 bis 8	2
9 bis 12	3
...	...

Konfigurationsvariable für Adress-Offset

Für Systeme, in denen keine Konfigurationsvariablen über 100 angesprochen werden können, kommt **CV99** zum Einsatz. In **CV99** wird ein Offset festgelegt, der bei CV-Zugriffen auf die CV-Adresse addiert wird, wenn die übertragene Adresse größer als 99 ist. Bei Adressen bis 99 wird kein Offset addiert, so dass auch die CV99 selbst jederzeit geändert werden kann. Einige Beispiele illustrieren die Berechnung der tatsächlichen CV-Adresse:

CV99	Offset	CV-Adresse des Lese- oder Schreib-Befehls	gelesene bzw. geschriebene CV
0	0	1	1
		99	99
		100	100
		255	255
1	100	1	1
		99	99
		100	200
		255	355
2	200	100	300
...			



Probleme mit Zubehöradressen in einigen Systemen

- ! Rocos Lok- und Multimaus sowie einige Lenz-Zentralen übertragen Zubehöradressen um den Wert 4 vermindert. Ist im Decoder beispielsweise die Adresse „1“ eingetragen, reagiert er auf Schaltbefehle der Adresse „5“.

Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Manchmal ist es gewünscht, einen Qdecoder auf die Werkseinstellungen zurück zu setzen. Dies kann mit dem Taster (falls vorhanden) oder durch das Schreiben einer „8“ auf die CV8 erreicht werden.

- ! Dabei gehen alle individuellen Einstellungen verloren.

Wenn ein **Qdecoder** auf die Werkseinstellungen mit dem Taster zurückgesetzt werden soll, muss dieser 10 Sekunden lang gedrückt werden. Beobachten Sie die LED:

- Nach 1 Sekunde leuchtet die LED dauerhaft und der Decoder schaltet gegebenenfalls in den Programmierodus.
- Nach ca. 5 s geht die LED in einen Blinkbetrieb über. Das Blinken wird immer schneller, bis nach etwa 10 s die LED erlischt. Der Decoder ist in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



Überlastung, Kurzschluss und die Folgen

Qdecoder sind gegen Kurzschlüsse an den Funktionsausgängen und gegen Überlastung gesichert. Im Fall eines Kurzschlusses (der Strom steigt über den maximal zulässigen Wert) werden die gerade eingeschalteten Ausgänge des Decoders abgeschaltet und können erst nach Rücksetzen des Decoders -Überstroms (s.u.) wieder aktiviert werden.

Wird Kurzschluss oder Überstrom erkannt, blinkt die LED des Decoders für jeden Funktionsausgang (**1** bis **16**) einmal und legt anschließend eine kurze Pause ein. Kurze Blinkpulse zeigen unkritische Ausgänge an, ein langer Blinkpuls bezeichnet einen Funktionsausgang, der kontrolliert werden muss. Bei F-Decodern blinken die nicht betroffenen Ausgänge.

In diesem Fall sollten Sie

- Den Kurzschluss beseitigen.
- Den Taster kurz drücken. Alternativ können Sie mit der Stopp-Taste der Zentrale die Anlage kurz abschalten oder auf die CV8 den Wert „7“ schreiben.

Qdecoder sind nicht als Spielzeug für Kinder unter 14 Jahren vorgesehen.

Sie sind nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren wegen verschluckbarer Kleinteile.

Bei unsachgemäßem Gebrauch besteht Verletzungsgefahr durch funktionsbedingte Kanten und Spitzen! Nur für trockene Räume. Irrtum sowie Änderung aufgrund des technischen Fortschrittes, der Produktpflege oder anderer Herstellungsmethoden bleiben vorbehalten. Jede Haftung für Schäden und Folgeschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, Nichtbeachtung dieser Gebrauchsanweisung, Betrieb mit nicht für Modellbahnen zugelassenen, umgebauten oder schadhafte Transformatoren bzw. sonstigen elektrischen Geräten, eigenmächtigen Eingriff, Gewalteinwirkung, Überhitzung, Feuchtigkeitseinwirkung u.ä. ist ausgeschlossen; außerdem erlischt in diesen Fällen der Gewährleistungsanspruch. Nicht mehr benötigte Decoder können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen für Elektronikschrott abgegeben werden.





Diese Betriebsanleitung bitte für den späteren Gebrauch aufbewahren!



Am Sandberg 7a
01259 **Dresden**



0351 50 03 69 5



www.qdecoder.de

Steigstrasse 11
5426 **Lengnau**

056 426 48 88

www.qdecoder.ch

Qdecoder

DIE ALLESKÖNNER

DIE SPEZIALISTEN UNTER DEN DECODERN FÜR:

- ⊙ Lichtsignale und Licht
- ⊙ Magnetantriebe Weichen und Formsignale
- ⊙ Motor- und Servoantriebene Weichen und Modellmotoren