#56516 PIKO SmartDecoder XP F bekabelt
Funktionsdecoder
Multiprotokoll inklusive fits mfx®

Beschreibung

Dieser PIKO SmartDecoder XP F ist ein kompakter, sehr leistungsfähiger Multiprotokoll-Funktionsdecoder der neuesten Generation. Er entspricht in allen Bereichen den aktuellen RC-Normungen und kann in DCC-, mfx®- und Motorola®- Digitalsystemen verwendet werden. Darüber hinaus arbeitet er ebenfalls im Analogmodus mit Gleich- oder Wechselspannung. Der Decoder ist RailCom® sowie RailCom Plus® fähig. Der innovative PIKO SmartDecoder XP F erkennt hierbei selbständig die jeweilige Betriebsart und besitzt vielfältigste Einstellungsmöglichkeiten für seine Zusatzfunktionen.
Der Decoder verfügt über 6 verstärkte Funktionsausgänge. Aufgrund seines erweiterten Function Mappings können die Ausgänge über Funktionstasten bis F68 (DCC) geschaltet werden. Durch das weiterentwickelte Powermanagement wird der PIKO SmartDecoder XP F bei kurzzeitigem Spannungsverlust unterstützt und seine Wärme optimal abgeleitet.

Eigenschaften

- 14, 28, 128 Fahrstufen, je nach Datenformat
- Kurze (1-127) und lange (128-9999) Adressen
- RCN und NMRA konform
- RailCom® und RailCom Plus®
- fits mfx®
- Fahrtrichtungsabhängige Lichtausgänge, dimmbar
- 6 Funktionsausgänge, dimmbar, Fahrtrichtungsabhängigkeit einstellbar
- Aktivieren der programmierbaren Funktionstasten bis F12 für den Analogbetrieb
- Zweite Dimmung für Beleuchtung und A1 bis A4 einstellbar, schaltbar
- Einfaches Function Mapping, F0 - F12 für Beleuchtung und A1 bis A4
- Erweitertes Function Mapping, F0 - F68 für das Schalten von mehreren Ausgängen abhängig von verknüpften Bedingungen
- Geschwindigkeitsabhängiges Ausschalten der Funktionsausgänge
- Vier einstellbare Blinkgeneratoren für die Funktionsausgänge
- Feuerbüchsenflackern
- Ein-, Ausblenden der Licht- und Funktionsausgänge, einstellbar
- Energiesparlampeneffekt: Erreichen der maximalen Helligkeit nach einstellbarer Zeit
- Leuchtstofflampen Einschalteffekt mit einstellbarer Blitzzeitl
- Viele voreingestellte Lichteffekte z.B. nordamerikanische Beleuchtungsszenen
- Motorola mit 4 Adressen für die Funktionen F1 - F16 bei Einsatz mit Motorola-Zentralen
- Alle Ausgänge gegen Kurzschluss gesichert
- Fehlerspeicher für die Funktionsausgänge, sowie Temperaturabschaltung
- Konventioneller Gleich-und Wechselstrombetrieb mit automatischer Umschaltung auf den jeweiligen Betriebsmodus
- Alle CVs sind mit Digitalgeräten der Formate DCC und Motorola zu programmieren
- Im DCC-Betrieb programmierbar per Register, CV direkt oder Page Programmierung
- Hauptgleisprogrammierung (DCC)
- Decoderprogrammiersperre
- Updatefähig über PIKO SmartProgrammer / SmartTester

Anschluss des PIKO SmartDecoder XP F

Soll der PIKO SmartDecoder XP F für eine PIKO Beleuchtungsplatine genutzt werden, so werden die einzelnen Kabel wie in der Anleitung zur Beleuchtungsplatine beschrieben an die entsprechenden Lötpads auf der Beleuchtungsplatine angelötet.

Wird der Decoder in ein Fahrzeug ohne dafür vorgesehene Anschlussmöglichkeiten eingebaut, so wird die schwarze Leitung an den linken Stromabnehmer (2-Leiter) oder mit der Fahrzeugmasse (3-Leiter) verbunden. Die rote Leitung wird an den rechten Stromabnehmer (2-Leiter) oder an den Fahrzeugschleifer (3-Leiter) angeschlossen.

Die anzuschließenden Verbraucher werden mit den entsprechenden Kabeln des Decoders verbunden. Dazu werden sie mit einem Pol mit dem gewünschten Funktionsausgang und mit dem zweiten Pol mit dem blauen Kabel (+) verbunden. Ist ein Pol der Verbraucher fest mit der Fahrzeugmasse verbunden, so darf das blaue Kabel (+) nicht genutzt werden. Das braune Kabel (GND) wird nur zum Anschluss einer optionalen Pufferschaltung benötigt.

Zuordnung der Kabelfarben

Rot ->	Schiene rechts, Schleifer	Weiß ->	Licht vorne	Orange ->	A3
Schwarz ->	Schiene links, Fahrzeugmasse	Gelb ->	Licht hinten	Grau ->	A4
Blau ->	Gemeinsamer Pluspol (+)	Grün ->	A1		
Braun ->	Decodermasse (GND)	Violett ->	A2		

Achten Sie weiter darauf, dass nirgendwo eine leitende Verbindung entstehen kann. Stellen Sie sicher, dass auch nach dem Schließen des Fahrzeuges keine Kurzschlüsse entstehen können. Die erste Inbetriebnahme sollte auf dem Programmiergleis bei aufgerufenem Programmiermodus der Zentrale erfolgen. Beim Lesen oder Programmieren fließen in der Regel sehr kleine Ströme, die den Decoder im Falle eines Kurzschlusses nicht beschädigen.

Ein Kurzschluss im Bereich von Beleuchtung, Schleifer und Radsätzen zerstört den Baustein und eventuell die Elektronik des Fahrzeuges!

ACHTUNG: Das Löten auf dem Decoder und im Fahrzeug sollte nur von erfahrenen Fachleuten mit den entsprechenden Werkzeugen durchgeführt werden. Für Decoder, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt wurden, entfällt der Garantieanspruch.

Inbetriebnahme des Decoders (Auslieferungszustand)

Am Steuergerät die Adresse 3 eingeben. Der Decoder arbeitet, je nachdem mit welchem Datenformat er angesprochen wurde, im DCC-Betrieb mit 28 Fahrstufen oder im Motorola-Betrieb. Beim Einsatz einer RailCom Plus® fähigen Digitalzentrale oder einer mfx®-fähigen Digitalzentrale meldet sich der Decoder automatisch an und kann sofort bedient werden. Wird der Decoder auf konventionellen, analog betriebenen Anlagen eingesetzt, so kann er mit einem Gleich- oder Wechselstromfahrgerät gesteuert werden. Die Betriebsart wird vom Decoder automatisch erkannt.

Funktionsausgaben im Analogbetrieb

Es ist möglich den Decoder so einzustellen, dass auch im Analogbetrieb die Funktionstasten F0 - F12, so wie sie im Function Mapping zugewiesen sind, eingeschaltet sein können. Dazu müssen zuvor mit einer Digitalzentrale die betreffenden CVs 13 & 14 programmiert werden. Die entsprechenden Werte können der CV-Tabelle entnommen werden.

Ab Werk ist die Lichtfunktion F0 eingeschaltet.

Motorola®

Um die Funktionen F1 - F16 bei Einsatz mit Motorola-Zentralen erreichen zu können, verfügt der Decoder über vier mögliche Motorola® Adressen. Die drei Folgeadressen für die Funktionen F5 - F16 sind aufsteigend zur Decoderadresse und können in der CV61 nach Bedarf durch die Werte 1 (F5 - F8), 2 (F5 - F12), oder 3 (F5 - F16) aktiviert werden.

Konfigurations-CVs

Neben der Decoderadresse sind die Betriebsarten- und Konfigurations-CVs eines Decoders sicherlich die wichtigsten CVs. Diese sind beim PIKO SmartDecoder XP F die CVs 12 und 29. Eine Konfigurations-CV beinhaltet im Regelfall verschiedene Grundeinstellungen eines Decoders, wie zum Beispiel die Fahrtrichtungsumkehrung.

Bit	Betriebsarten CV12	Wert
0	DC analog aus DC analog ein	0 1
2	DCC Format aus DCC Format ein	0 4
4	AC analog aus AC analog ein	0 16
5	Motorola® Format aus Motorola® Format ein	0 32
6	mfx® Format aus mfx® Format ein	0 64

Bit	Konfiguration CV29	Wert
0	Normale Fahrtrichtung Entgegengesetzte Fahrtrichtung	0 1
1	14 / 27 Fahrstufen 28 / 128 Fahrstufen	0 2
2	Nur Digitalbetrieb Autom. Analog- / Digitalumschaltung	0 4
3	RailCom® ausgeschaltet RailCom® eingeschaltet	0 8
5	Kurze Adresse (CV 1) Lange Adresse (CV 17 und 18)	0 32

Beispielberechnung (CV29)

Normale Fahrtrichtung Wert = 0
28 Fahrstufen Wert = 2
autom. Analog-/Digitalumschaltung Wert = 4
RailCom® eingeschaltet Wert = 8
Kurze Adresse Wert = 0
Die Summe aller Werte ist 14. Dieser Wert ist als Voreinstellung ab Werk in CV29 abgelegt.

RailCom®, RailCom Plus®

Die Grundlage der durch die Firma LENZ® entwickelten RailCom® Technik ist die Übertragung von Daten des Decoders in das speziell aufbereitete (CutOut) DCC-Digitalsignal am Gleis. Am Gleis müssen sich Detektoren befinden, welche diese Decoderdaten auswerten und gegebenenfalls an die Zentrale weiterleiten. Der Decoder sendet, je nach Einstellung, die Decoderadresse und beim Auslesen über die Hauptgleisprogrammierung CV-Werte aus, die von der Digitalzentrale angezeigt werden können (abhängig von Detektor und Zentrale). Im Decoder kann über das Bit 3 der CV29 RailCom® ein-, oder ausgeschaltet werden. In der CV 28 können weitere RailCom® - Einstellungen vorgenommen werden. Dort wird z.B. auch RailCom Plus® über das Bit 7 eingeschaltet. Ist RailCom Plus® eingeschaltet, so meldet sich der Decoder an einer RailCom Plus® fähigen Zentrale (z.B. PIKO SmartControl$_{wlan}$) mit seinem Symbol, Decodernamen und seinen Sonderfunkionssymbolen automatisch an. Durch diese RailCom Plus® Technik müssen also keine Fahrzeugdaten in der Zentrale hinterlegt und keine Decoderadressen in den Decoder programmiert werden.

fits mfx®

Der PIKO SmartDecoder XP F beherrscht auch das mfx® Datenformat und ist fits mfx® zertifiziert. Beherrscht die verwendete Digitalzentrale das mfx® Datenformat, so meldet sich der Decoder mit seinem Symbol, Decodernamen und seinen Sonderfunkionssymbolen automatisch an. Durch diese mfx® Technik müssen also keine Fahrzeugdaten in der Zentrale hinterlegt und keine Decoderadressen in den Decoder programmiert werden.

Mehrfachtraktion

Der PIKO SmartDecoder XP F kann über eine Mehrfachtraktionsadresse in eine Traktion eingebunden werden. Diese Adresse wird in der CV19 in einem Wertebereich von 1 - 127 abgelegt. Wird von der Digitalzentrale diese Adresse angesteuert, so reagiert der Decoder nicht mehr auf die Ursprungsadresse aus CV1 oder den CVs17 & 18. Das Bit7 (Wert 128) der CV19 dient dazu, die Fahrtrichtung des Fahrzeugs in der Traktion umzukehren.

Die Funktionssteuerung in einer Mehrfachtraktion ist über die CVs 21 (F1 - F8) und 22 (F0, F9 - F12) einstellbar.
CV21 legt fest, ob die Funktionen F1 - F8 über die Adresse der Mehrfachtraktion in CV 19 gesteuert werden. Für jedes Bit bedeutet der Wert 1, dass die entsprechende Funktion über die Adresse der Mehrfachtraktion angesprochen wird. Ein Wert 0 legt fest, dass die Funktion nur über die Adresse des jeweiligen Fahrzeugs in CV1 oder CVs17 & 18 angesprochen wird. Bit 0 bis Bit 7 entsprechen den Funktionstasten F1 bis F8.

CV22 legt fest, ob die Funktionen F0 und F9 - F12 über die Adresse der Mehrfachtraktion in CV 19 gesteuert werden. Für jedes Bit bedeutet der Wert 1, dass die entsprechende Funktion über die Adresse der Mehrfachtraktion angesprochen wird. Ein Wert 0 legt fest, dass die Funktion nur über die Adresse des jeweiligen Fahrzeugs in CV1 oder CVs17 & 18 angesprochen wird. Bit 0 entspricht F0 in Fahrtrichtung vorwärts, Bit 1 entspricht F0 in Fahrtrichtung rückwärts, Bit 2 bis Bit 5 entsprechen den Funktionstasten F9 bis F12.

Fehlerspeicher

Sollte der Decoder eine Störung an den Funktionsausgängen, oder eine Temperaturüberschreitung feststellen, so kann über die CV30 (Fehlerspeicher) ermittelt werden, welche Störung genau vorliegt.
CV30 -> 2 = Temperaturüberschreitung, 4 = Fehler Funktionsausgänge

Wurde die Störung beseitigt, sollte der Fehlerspeicher (CV30) wieder auf den Wert 0 programmiert werden.

Funktionsausgänge

Einfaches Function Mapping (Werkseinstellung)

Die nachfolgenden Einstellmöglichkeiten des Decoders sind nur beim einfachen Function Mapping (CV96 = 1) möglich.
Im einfachen Function Mapping können die Zuordnungen der Schaltaufgaben wie Beleuchtung und Sonderfunktionsausgänge den Funktionstasten F0 bis F12 der Digitalzentrale frei zugeordnet werden. Der Wert, welcher in eine CV des Function Mappings geschrieben wird, bestimmt die Ausgänge, die über eine der CV zugewiesenen Funktionstaste geschaltet werden können. Dazu dienen die CVs 33 bis 46 nach folgendem Schema (RCN225). Da dieser Decoder nur 6 Funktionsausgänge hat, sind die höheren in der Tabelle in grauer Schriftfarbe dargestellt.

CV / F-Taste	Bit 7 (128)	Bit 6 (64)	Bit 5 (32)	Bit 4 (16)	Bit 3 (8)	Bit 2 (4)	Bit 1 (2)	Bit 0 (1)	ab Werk
33 / F0v	A6	A5	A4	A3	A2	A1	F0h	F0v	1
34 / F0r	A6	A5	A4	A3	A2	A1	F0h	F0v	2
35 / F1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	F0h	F0v	4
36 / F2	A6	A5	A4	A3	A2	A1	F0h	F0v	8
37 / F3	A6	A5	A4	A3	A2	A1	F0h	F0v	16
38 / F4	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	4
39 / F5	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	8
40 / F6	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	16
41 / F7	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	32
42 / F8	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	64
43 / F9	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	16
44 / F10	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	32
45 / F11	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	64
46 / F12	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	128

Beispiel: Mit der Funktionstaste F3 soll nur der Lichtausgang hinten (F0h) geschaltet werden.
Die zu programmierende CV ist die CV37 für die Funktionstaste F3. In diese CV37 wird der Wert 2 (F0h, Lichtausgang hinten) programmiert. Damit der Lichtausgang hinten nicht mehr über die Funktionstaste F0 in Fahrtrichtung rückwärts geschaltet wird, muss auch die CV34 für die Funktionstaste F0 in Fahrtrichtung rückwärts auf den Wert 0 programmiert werden.

Funktionsausgänge fahrtrichtungsabhängig ausschalten (CV96 = 1)

In den CVs 97 (Fahrtrichtung vorwärts) und 98 (Fahrtrichtung rückwärts) kann festgelegt werden, welcher Funktionsausgang A1 - A4 jeweils ausgeschaltet werden soll. Ist ein solcher Ausgang über eine Funktionstaste eingeschaltet, wird er in der gewünschten Fahrtrichtung automatisch ausgeschaltet.

CV 97:		**Wert**	**CV 98:**		**Wert**
Bit 0	A1 vorwärts aus	1	Bit 0	A1 rückwärts aus	1
Bit 1	A2 vorwärts aus	2	Bit 1	A2 rückwärts aus	2
Bit 2	A3 vorwärts aus	4	Bit 2	A3 rückwärts aus	4
Bit 3	A4 vorwärts aus	8	Bit 3	A4 rückwärts aus	8

Eine Kombination (Summe der Einzelwerte) ist jeweils möglich.

Zeiger CVs 31 und 32

Zur Erweiterung der nutzbaren CVs wurde der CV-Bereich von 257 – 512 für eine blockweise Adressierung eingerichtet. Das bedeutet, dass es im Decoder mehrere Blöcke (Banken) mit diesem CV-Bereich 257 - 512 gibt. Zum gezielten programmieren einer bestimmten CV-Bank sind zuvor die CV31 und CV32 als Zeiger auf die jeweilige Bank zu programmieren!

Einfaches und erweitertes Function Mapping

Die nachfolgenden Einstellmöglichkeiten des Decoders sind beim einfachen (CV96 = 1) und beim erweiterten (CV96 = 6) Function Mapping möglich.

HINWEIS: Zur Erleichterung der Programmierung, speziell für die Einstellmöglichkeiten der Effekte, empfehlen wir Ihnen, das Test- und Programmiergerät PIKO SmartProgrammer (#56415) und den PIKO SmartTester (#56416) einzusetzen.

Einstellmöglichkeiten und Effekte der Funktionsausgänge (für Experten)

Die Einstellungen der Effektmöglichkeiten aller Funktionsausgänge werden in einer gesonderten CV-Bank (CV-Block) in den CVs 257 - 512 abgelegt, von denen es mehrere im gleichen CV-Bereich 257 - 512 gibt. Um diese CV-Bank zur Programmierung erreichen zu können, sind **zuvor** zwei „Zeiger-CVs“ passend einzustellen. Diese Zeiger-CVs sind die CV31 und CV32.

CV31 = 18
CV32 = 0

Jedem Funktionsausgang des PIKO SmartDecoder XP F können verschiedenste Einstellungen in jeweils zehn festgelegten CVs zugewiesen werden. Eine Auflistung der zu jedem Ausgang zugehörigen CVs finden Sie in der CV-Tabelle. Grundsätzlich gibt es pro Ausgang zwei Parametersätze (A & B) á fünf CVs, die nach folgendem Schema aufgebaut sind (hier am Beispiel des Funktionsausgangs Licht vorne (F0v)):

CV257, Ausgang F0v Effekt A -> Effektnummer nach unten stehender Liste
CV258, Ausgang F0v PWM A -> 1. Dimmung
CV259, Ausgang F0v Flags A -> Zusätzliche, automatische Ausschaltmöglichkeiten inklusive Ein-, Ausblenden
CV260, Ausgang F0v Parameter 1 A -> Zusätzlicher Einstellparameter wenn benötigt
CV261, Ausgang F0v Parameter 2 A -> Zusätzlicher Einstellparameter wenn benötigt
CV262, Ausgang F0v Effekt B -> Effektnummer nach unten stehender Liste
CV263, Ausgang F0v PWM B -> 2. Dimmung
CV264, Ausgang F0v Flags B -> Zusätzliche, automatische Ausschaltmöglichkeiten inklusive Ein-, Ausblenden
CV265, Ausgang F0v Parameter 1 B -> Zusätzlicher Einstellparameter wenn benötigt
CV266, Ausgang F0v Parameter 2 B -> Zusätzlicher Einstellparameter wenn benötigt

Diese Parametersätze der Ausgänge können über das Function Mapping z.B. gewünschten Funktionstasten zugewiesen werden.

Effekte:
Die folgende Tabelle zeigt die nummerierten Effektmöglichkeiten zur Beeinflussung der Funktionsausgänge. Die jeweilige Effektnummer wird für die Zuweisung des Effektes zum Funktionsausgang benötigt und bei Bedarf in die erste CV des jeweiligen Parametersatzes programmiert. Für die *kursiv* dargestellten Effekte gibt es zusätzliche Einstellmöglichkeiten, welche im Anschluss zur Tabelle aufgelistet sind.

0: ohne Effekt	10: Mars light	30: Einzelner Blitz	40:	50: *Servo1 Konfiguration*
1: *Blinken1*	11: Gyro light	31: Mehrfacher Blitz	41:	51: *Servo2 Konfiguration*
2: *Blinken2*	12: Blinkendes Spitzenlicht	32: Schaltblitz	42: *Verdampfer dauerhaft an*	52: *Servo3 Konfiguration*
3: *Blinken3*	13: Stufiges Blinken	33: Zufall linear		53: *Servo4 Konfiguration*
4: *Blinken4*	14: Flaches Ausblenden	34: Feuerbüchse		54:
	15: Rundumleuchte	35: *Leuchtstofflampe*		55:
	16: Einzelblitz wiederholend	36: *Leuchtstofflampe defekt*		60:
	17: Doppelblitz wiederholend	37: *Energiesparlampe*		61:
	18: Multiblitz wiederholend	38: TV		255: Ausgang/Effekt aus

Dimmung (PWM):
Die Licht- und Funktionsausgänge A1 bis A4 können auf eine beliebige Dimmung inerhalb eines Wertebereichs von 0 - 64 eingestellt werden. Die Werkseinstellung für jeden Funktionsausgang ist 64 (Maximum).

Flags:
Als Flags werden hier die Möglichkeiten bezeichnet, die ein automatisches Abschalten eines Ausgangs unter bestimmten Bedingungen sowie das Ein- und Ausblenden ermöglichen.

Bit	**Wert**	**Bit**	**Wertl**
0: Auto-Aus rückwärts	1	4: Auto-Aus Schnell	16
1: Auto-Aus vorwärts	2	5: Auto-Ein	32
2: Auto-Aus STOPP	4	6: Einblenden	64
3: Auto-Aus Langsam	8	7: Ausblenden	128

Bit0 und/oder Bit1 müssen gesetzt sein und Bit2 und/oder Bit3 und/oder Bit4 müssen gesetzt sein!
Die Geschwindigkeitsschwelle für „Auto-Aus Langsam“ bzw. „Auto-Aus Schnell“ ist in der CV179 „Geschwindigkeitsschwelle“ in einem Wertebereiche von 0 - 255 einstellbar.
Die Ein- und Ausblendzeiten werden über die CVs 177 (Einblendzeit) und CV 178 (Ausblendzeit) in Schritten zu 20ms in einem Wertebereiche von 0 - 255 eingestellt.
Wurde ein Ausgang über eine „Auto-Aus“ Bedingung ausgeschaltet, so kann über das Bit5 „Auto-Ein“ entschieden werden, ob dieser Ausgang automatisch wieder eingeschaltet wird, wenn die Ausschaltbedingung nicht mehr erfüllt ist.

Licht- und Funktionsausgänge weich ein- und ausblenden

Wird die dem Ausgang zugewiesene Funktionstaste ein- oder ausgeschaltet, so wird der Ausgang weich ein- oder ausgeblendet.
CV177 -> Einblendzeit in 20ms Schritten
CV178 -> Ausblendzeit in 20ms Schritten
Welcher Ausgang diese Blendfunktionen erhalten soll, wird mit den zuvor beschriebenen Flags in dem zugehörigen Parametersatz eingestellt.

Blinken der Licht- und Funktionsausgänge

Der Funktionsdecoder hat vier Blinkgeneratoren, die den Ausgängen zugeordnet werden können. Das jeweilige Blinkintervall ist in den CVs 173 (Blinker1) - 176 (Blinker4) in 20ms Schritten einstellbar. Soll ein Ausgang einen dieser Blinkgeneratoren nutzen, so wird dieser Effekt über die Effektnummern 1 - 4 dem gewünschten Ausgang zugewiesen.

Einschalteffekt einer Leuchtstofflampe, defekte Leuchtstofflampe

Auch der Einschalteffekt einer Leuchtstofflampe (mehrfaches Blinken bevor der Ausgang vollständig eingeschaltet wird) oder eine defekte Leuchtstofflampe kann an den Licht- und Funktionsausgängen ausgegeben werden. Die Dauer des Einschalteffektes (Startzeit) ist in der CV 172 in 100ms Schritten einstellbar. Das Blinkintervall der defekten Leuchtstofflampe ist fest eingestellt. Soll ein Ausgang einen dieser beiden Effekte nutzen, so wird dieser Effekt über die Effektnummern 35 (Leuchtstofflampe) oder 36 (Leuchtstofflampe defekt) dem gewünschten Ausgang zugewiesen.

Energiesparlampeneffekt beim Einschalten der Licht- und Funktionsausgänge

Beim Einschalten einer Energiesparlampe erzeugt diese zunächst eine Starthelligkeit, bevor sie dann langsam die maximale Helligkeit erreicht. Die Starthelligkeit kann in einem Wertebereich von 0 - 64 in der CV170 eingestellt werden. Die Aufblendzeit bis zur maximalen Helligkeit ist in 100ms Schritten in der CV171 einstellbar.

Servosteuerung

Der Einsatz eines Servos an dem Decoder erfordert Aufgrund der zu erstellenden Servoschaltung elektronische Fachkenntnisse.

An dem PIKO SmartDecoder XP F können maximal vier Servoschaltungen betrieben werden. Die Einstellungen für die beiden Haltepositionen und die Geschwindigkeit sind in jeweils drei CVs einstellbar. Eine Auflistung der zu jedem Servo zugehörigen CVs finden Sie in der CV-Tabelle. Welche Servokonfiguration (1 - 4) dann für einen Ausgang genutzt werden soll, wird im Parametersatz des zugehörigen Ausgangs über die Effektnummern 50 (Servokonfiguration 1) - 53 (Servokonfigurtion 4) eingetragen.
Konfigurations CVs am Beispiel des Servo 1:
CV202 -> Servo1 Geschwindigkeit in einem Wertebereich von 0 -255. Je größer der Wert, desto höher die Geschwindigkeit.
CV203 -> Servo1 linker Anschlag, Wert 128 = 1ms Servopuls
CV204 -> Servo1 rechter Anschlag, Wert 128 = 2ms Servopuls

Zeitgesteuertes Ausschalten der Funktionsausgänge

Die Funktionsausgänge Licht vorne (F0v) und hinten (F0h) sowie A1 - A4 können nach Ablauf einer einstellbaren Zeit automatisch ausgeschaltet werden. Die Zeiten sind für jeden Ausgang in 0,5s Schritten in einem Wertebereich von 0 - 255 einzeln über folgende CVs einstellbar.

CV180 -> Zeit für Automatisch Abschalten F0v	CV183 -> Zeit für Automatisch Abschalten A2
CV181 -> Zeit für Automatisch Abschalten F0h	CV184 -> Zeit für Automatisch Abschalten A3
CV182 -> Zeit für Automatisch Abschalten A1	CV185 -> Zeit für Automatisch Abschalten A4

Über die Flags eines Parametersatzes kann eingestellt werden, unter welchen Bedingungen der jeweilige Ausgang nach der zugewiesenen Zeit automatisch abschalten soll.
Es müssen mindestens ein Fahrtrichtungsflag und ein Geschwindigkeitsflag gesetzt sein. Soll ein Ausgang nach dem einschalten grundsätzlich nach der eingestellten Zeit abschalten, sind alle fünf Flags zu setzen.

Beispiel: Der Funktionsausgang F0v (Licht vorne) soll nach 5 Sekunden automatisch ausgeschaltet werden.
CV180 = 10 (Zeit für Automatisch Abschalten F0v = 5s)
CV31 = 18 (Zeiger CVs)
CV32 = 0
anschließend

CV257 = 0 (kein Effekt)
CV259 = 31 (alle Richtungs- und Geschwindigkeitsflags gesetzt)

Erweitertes Function Mapping (CV96 = 6)

HINWEIS: Aufgrund der enormen Komplexität und des dynamischen Aufbaus der CV-Programmierung zum erweiterten Function Mapping kann dieses nicht mehr sinnvoll über eine händische CV-Programmierung eingestellt werden. Um Veränderungen im erweiterten Function Mapping vornehmen zu können, empfehlen wir Ihnen das Test- und Programmiergerät PIKO SmartProgrammer (#56415) und den PIKO SmartTester (#56416) einzusetzen.

Fahrzeugprojekt aufspielen

Um ein PIKO Fahrzeugprojekt auf den Funktionsdecoder aufzuspielen, benötigen das Test- und Programmiergerät PIKO SmartProgrammer (#56415) und (optional) den PIKO SmartTester (#56416).

Rücksetzen auf Werkseinstellung (Reset)

Um den Funktionsdecoder wieder in Werkseinstellung zu bringen, programmieren Sie bitte die CV8 = 8.

Technische Daten

Adressen:	1-9999 (lange DCC Adresse)
Max. Gesamtbelastung:	1 A* Kurzzeitig bis 2 A
Funktionsausgänge:	je 250 mA
Größe:	20 x 11 x 4 mm

* Dauerbelastung, kann je nach Einbausituation variieren

Programmierung

Die Grundlage aller Einstellmöglichkeiten des Decoders bilden die Konfigurations-Variablen (CVs). Der Decoder kann mit den Digitalzentralen PIKO SmartControl$_{wlan}$, PIKO SmartControl$_{light}$, PIKO SmartControl, oder anderen DCC-Zentralen, sowie mit Motorola-Zentralen programmiert werden.

Programmierung mit DCC-Geräten

Benutzen Sie das Programmiermenü Ihrer DCC Zentrale, um die Decoder CVs per Register, CV direkt oder Page Programmierung auszulesen und zu programmieren.
Es ist ebenfalls möglich den Decoder über die Hauptgleisprogrammierung (POM & XPOM) einer DCC- Digitalzentrale zu programmieren.
Die genaue Vorgehensweise entnehmen Sie bitte dem Handbuch der verwendeten Zentrale.

Programmierung von langen Adressen ohne Programmiermenü

Wird die Programmierung mit Zentralen durchgeführt, welche die Programmierung von langen Adressen nicht mit einem Eingabemenü unterstützen, muss der Wert für die CV 17 und CV 18 errechnet werden.

Hier die beispielhafte Anleitung zur Programmierung der Adresse 2000.

- Teilen Sie den Adresswert durch 256 (2000:256 = 7 Rest 208).
- Nehmen Sie das Ganzzahlergebnis (7) und addieren Sie 192 hinzu.
- Tragen Sie das Ergebnis (199) als Wert in CV 17 ein.
- Tragen Sie den Rest (208) als Wert in CV 18 ein.
- Wichtig: Setzen Sie Bit 5 von CV 29 auf 1, damit der Decoder die lange Adresse auch benutzt.

Decoder Programmiersperre

Die Decoder Programmiersperre wird bei mehreren Decodern in einem Fahrzeug genutzt, um CVs in nur einem der Decoder mit der gleichen Basis-Adresse (CV1) oder langen Adresse (CV17 und CV18) zu ändern. Dazu ist in jedem Decoder CV16 auf eine unterschiedliche Nummer (Indexzahl) zu programmieren, bevor die Decoder in das Fahrzeug eingebaut werden. Um den Wert einer CV in einem der installierten Decoder zu ändern oder zu lesen programmiert man die entsprechende Indexzahl in CV15 und programmiert dann die CVs des ausgewählten Decoders. Die Decoder vergleichen die Werte in CV15 und CV16 und wenn beide Werte übereinstimmen, wird der Zugriff auf die CVs freigegeben. Wenn der Vergleich fehl schlägt, ist kein Zugriff auf die CVs dieses Decoders möglich.
Es werden folgende Indexzahlen empfohlen:
1 für Motor-Decoder, 2 für Sound-Decoder, 3 oder höher für Funktions- und andere Arten von Decodern.

Programmierung mit einer Märklin Zentrale (z.B. 6021)

Mit einer Märklin Zentrale können alle CVs programmiert, aber nicht ausgelesen werden. Der Decoder kann auf zwei Arten (a und b, je nach Zentrale) in den Programmiermodus versetzt und dann programmiert werden.
1a. Zentrale aus- und einschalten
1b. Zentrale auf „Motorola alt“ stellen (6021 DIP 2 = off), Zentrale aus- und einschalten
2a. Adresse des Decoders anwählen und Licht einschalten
2b. Zentrale auf „stop“ stellen und Adresse 80 anwählen
3a. Bei stehender Lok (Fahrstufe 0) die Fahrtrichtungsumschaltung 5-8 mal hintereinander betätigen, bis die Beleuchtung blinkt
3b. Bei stehender Lok die Fahrtrichtungsumschaltung betätigen und halten, Zentrale auf „go“ stellen und ca. 12 Sekunden warten
4. An der Zentrale die Nummer der zu programmierenden CV wie eine Lokadresse eingeben
5. Die Fahrtrichtungsumschaltung kurz betätigen (5a und 5b). Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung 4 x schnell (nur 5a)
6. Den gewünschten Wert für die CV wie eine Lokadresse an der Zentrale eingeben
7. Die Fahrtrichtungsumschaltung kurz betätigen (7a und 7b). Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung 4 x langsam (nur 7a)
Falls weitere CVs programmiert werden sollen Punkt 4-7 wiederholen

Wenn die Programmierung beendet werden soll, die Zentrale auf „stop“ schalten, oder die Adresse „80“ eingeben und kurz die Fahrtrichtungsumschaltung betätigen.
Da bei der Programmierung mit einer Motorola Digitalzentrale von Märklin nur Eingaben von 01 bis 80 möglich sind, muss der Wert „0“ über die Adresse als „80“ eingegeben werden.

Page-Register zur Eingabe von CV-Nummern größer 79

CV-Nummern größer als 79 können nur mit Hilfe des Page-Registers programmiert werden. Dieses Page-Register ist die CV64. Wird die CV64 mit einem Wert größer 0 beschrieben, so wird bei allen nachfolgenden Programmiervorgängen der Inhalt der CV64 mal 64 zu jedem folgenden, eingegebenen Adresswert hinzu addiert. Der eingegebene Wert muss im Bereich 1 bis 64 liegen.

Nach erfolgreicher Programmierung aller CVs größer 79 muss das Page-Register (CV64) wieder zu Null gesetzt werden.

Soll z.B. die CV82 mit dem Wert 15 programmiert werden, so muss zuerst die CV64 mit dem Wert 1 programmiert werden. Anschließend kann die CV18 mit dem Wert 15 programmiert werden. Im Decoder wird jetzt der Wert 15 in der CV Nummer 82 abgelegt, die sich aus der Addition des Inhalts der CV64 (im Beispiel 1) multipliziert mit 64 (also 64) und der eingegebenen CV Nummer an der Zentrale (18) ergibt.

Offset-Register zur Eingabe von CV-Werten größer 79

CV-Werte größer 79 können nur mit Hilfe des Offset-Registers programmiert werden. Dieses Offset Register ist die CV65. Wird die CV65 mit einem Wert > 0 beschrieben, so wird bei allen nachfolgenden Programmierungen der Inhalt der CV65 mit 4 multipliziert, zu jedem im Folgenden programmierten CV-Wert hinzu addiert und in der entsprechenden CV abgelegt.

Nach erfolgreicher Programmierung aller CV-Werte größer 79 muss das Offset-Register (CV65) wieder zu Null gesetzt werden.

Soll z.B. die CV49 mit dem Wert 157 programmiert werden, so muss zuerst die CV65 mit dem Wert 25 programmiert werden. Anschließend kann die CV49 mit dem Wert 57 programmiert werden. Im Decoder wird jetzt der Wert 4 * 25 + 57 abgelegt.

Hinweis: Bei der Programmierung der CV64 und der CV65 bleibt der Inhalt von Offset- und Page-Register unberücksichtigt.

Programmierung mit der Mobile Station 2

Zum Programmieren benutzen Sie bitte das DCC CV-Programmiermenü.
Achtung: Entfernen Sie vor der Programmierung alle Lokomotiven vom Gleis, die nicht programmiert werden sollen!

CV - Tabellen (Configuration Variables) des Funktionsdecoders

CV	Beschreibung	Bereich	Wert*
1	**Decoderadresse**	DCC: 1 - 127 Motorola: 1 - 80	3
7	**Softwareversion** (Der verwendete Prozessor kann upgedatet werden)	-	untersch.
8	**Herstellerkennung** Decoderreset mit CV8 = 8	-	162
12	**Betriebsarten** Wert Bit 0=1 DC (Analogbetrieb Gleichstrom) ein 1* Bit 2=1 Datenformat DCC ein 4* Bit 4=1 AC (Analogbetrieb Wechselstrom) ein 16* Bit 5=1 Datenformat Motorola® ein 32* Bit 6=1 Datenformat mfx® ein 64* *Achtung: Sind alle Datenformate ausgeschaltet, kann der Decoder im Digitalbetrieb nur noch programmiert werden.*	0-117	117
13	**Funktionstasten im Analogbetrieb aktivieren** Bit 0-7 -> F1 bis F8; Bit = 0 Funktion aus, Bit = 1 Funktion ein	0-255	0
14	**Funktionstasten im Analogbetrieb aktivieren** Bit 0 - 5 -> F0v, F0r und F9 bis F12; Bit = 0 Funktion aus, Bit = 1 Funktion ein	0-63	3
15	**Decoder Programmierschloss**	0-255	1
16	**Decoder Programmierschloss Indexzahl**	0-255	1
17 18	**Lange Decoderadresse** 17 = Höherwertiges Byte 18 = Niederwertiges Byte	128 - 9999 192 - 231 0 - 255	1000 195 232

CV	Beschreibung	Bereich	Wert*
19	**Adresse Mehrfachtraktion (Consist Adress)** 0 = Traktionsadresse ist nicht aktiv Wenn Bit 7 = 1 wird die Fahrtrichtung umgekehrt, also gewünschte Traktionsadresse + 128 = Fahrtrichtungsumkehr	1-127	0
21	**Funktionssteuerung Mehrfachtraktion** Bit 0-7 -> F1 bis F8; Bit = 0 Funktion aus, Bit = 1 Funktion ein	0-255	0
22	**Funktionssteuerung Mehrfachtraktion** Bit 0 - 5 -> F0v, F0r und F9 bis F12; Bit = 0 Funktion aus, Bit = 1 Funktion ein	0-63	0
28	**RailCom® Konfiguration** Wert Bit 0 = 1 -> Kanal1 ein 1* Bit 1 = 1 -> Kanal2 ein 2* Bit 2 = 1 -> Kanal1 automatisch abschalten 4* Bit 4 = 1 -> Broadcast Adresse 16* Bit 7 = 1 -> RailCom Plus® ein 128*	0-151	151
29	**Konfiguration nach DCC-Norm** Wert Bit 0=0 Normale Fahrtrichtung 0 Bit 0=1 Entgegengesetzte Fahrtrichtung 1 Bit 1=0 14 Fahrstufen 0 Bit 1=1 28 Fahrstufen 2* Bit 2=0 Nur Digitalbetrieb 0 Bit 2=1 Automatische Analog-/Digitalumschaltung 4* Bit 3=0 RailCom® ausgeschaltet 0 Bit 3=1 RailCom® eingeschaltet 8* Bit 5=0 Kurze Adresse (CV 1) 0 Bit 5=1 Lange Adresse (CV 17/18) 32	0-63	14
30	**Fehlerspeicher für Funktionsausgänge und Temperaturüberwachung** 2 = Temperaturüberschreitung, 4 = Fehler Fkt.-Ausgänge	0-15	0
31	**1. Zeiger CV für CV-Bänke**	0, 18	0
32	**2. Zeiger CV für CV-Bänke**	0, 1	0
33-46	**Einfaches Function Mapping** (Wertezuordnung siehe Tabelle „Einfaches Function Mapping“) **Zuordnung der Funktionsausgänge zu den CVs** CV 33 Lichtfunktionstaste (F0) bei Vorwärtsfahrt CV 34 Lichtfunktionstaste (F0) bei Rückwärtsfahrt CV 35 Funktionstaste F1 CV 36 Funktionstaste F2 CV 37 Funktionstaste F3 CV 38 Funktionstaste F4 CV 39 Funktionstaste F5 CV 40 Funktionstaste F6 CV 41 Funktionstaste F7 CV 42 Funktionstaste F8 CV 43 Funktionstaste F9 CV 44 Funktionstaste F10 CV 45 Funktionstaste F11 CV 46 Funktionstaste F12	0-255	 1 2 4 8 16 4 8 16 32 64 16 32 64 128
52	**Allgemeine Stoppzeit bei Richtungswechsel** Wert * 100ms	0-255	50
61	**Motorola Konfiguration** Anzahl der zusätzlichen Motorolaadressen für F5 - F16	0-3	0
96	**Art des Function Mappings** 1 = einfaches Function Mapping, 6 = erweitertes Function Mapping	1, 6	1
97	**Funktionsausgänge „Aus“ in Fahrtrichtung vorwärts (**einfaches Function Mapping) Bit 0-3 -> A1 bis A4; Bit = 1 Ausgang aus	0-15	0
98	**Funktionsausgänge „Aus“ in Fahrtrichtung rückwärts (**einfaches Function Mapping) Bit 0-3 -> A1 bis A4; Bit = 1 Ausgang aus	0-15	0
170	**Energiesparlampe** Starthelligkeit	0-255	30
171	**Energiesparlampe** Aufblendzeit Wert * 100ms	0-255	100
172	**Leuchtstofflampe** Startzeit Wert * 100ms	0-255	20
173	**Blinkgenerator 1** Blinkintervall Wert * 20ms	0-255	50
174	**Blinkgenerator 2** Blinkintervall Wert * 20ms	0-255	100
175	**Blinkgenerator 3** Blinkintervall Wert * 20ms	0-255	150
176	**Blinkgenerator 4** Blinkintervall Wert * 20ms	0-255	200
177	**Funktionsausgänge einblenden** Einblendzeit Wert * 20ms	0-255	30
178	**Funktionsausgänge ausblenden** Ausblendzeit Wert * 20ms	0-255	30
179	**Geschwindigkeitsschwelle für automatische Abschalten der Funktionsausgänge**	0-255	50
180	**Zeit für automatisch Abschalten von F0v** Wert * 500ms	0-255	6
181	**Zeit für automatisch Abschalten von F0r** Wert * 500ms	0-255	6
182	**Zeit für automatisch Abschalten von A1** Wert * 500ms	0-63	6
183	**Zeit für automatisch Abschalten von A2** Wert * 500ms	0-255	6
184	**Zeit für automatisch Abschalten von A3** Wert * 500ms	0-255	6
185	**Zeit für automatisch Abschalten von A4** Wert * 500ms	0-255	6
202	**Servo 1 Geschwindigkeit**	0-255	20
203	**Servo 1 Abgleich Halteposition 1**	0-255	128
204	**Servo 1 Abgleich Halteposition 2**	0-255	128
208	**Servo 2 Geschwindigkeit**	0-255	20
209	**Servo 2 Abgleich Halteposition 1**	0-255	128
210	**Servo 2 Abgleich Halteposition 2**	0-255	128
214	**Servo 3 Geschwindigkeit**	0-255	20
215	**Servo 3 Abgleich Halteposition 1**	0-255	128
216	**Servo 3 Abgleich Halteposition 2**	0-255	128

CV	Beschreibung	Bereich	Wert*
220	**Servo 4 Geschwindigkeit**	0-255	20
221	**Servo 4 Abgleich Halteposition 1**	0-255	128
222	**Servo 4 Abgleich Halteposition 2**	0-255	128
250	**Kompatibilität mit versch. Digitalzentralen**	0-255	0

* ab Werk eingestellte Werte

CV - Tabelle zur Programmierung der Effekte für die Funktionsausgänge (CV31 = 18, CV32 = 0, Bank 1024)

CV	Beschreibung	Bereich	Wert*
257	Ausgang F0v Effekt A	0 - 255	0
258	Ausgang F0v PWM A	0 - 64	64
259	Ausgang F0v Flags A	0 - 255	0
260	Ausgang F0v Parameter 1 A	0 - 255	0
261	Ausgang F0v Parameter 2 A	0 - 255	0
262	Ausgang F0v Effekt B	0 - 255	0
263	Ausgang F0v PWM B	0 - 64	64
264	Ausgang F0v Flags B	0 - 255	0
265	Ausgang F0v Parameter 1 B	0 - 255	0
266	Ausgang F0v Parameter 2 B	0 - 255	0
267	Ausgang F0h Effekt A	0 - 255	0
268	Ausgang F0h PWM A	0 - 64	64
269	Ausgang F0h Flags A	0 - 255	0
270	Ausgang F0h Parameter 1 A	0 - 255	0
271	Ausgang F0h Parameter 2 A	0 - 255	0
272	Ausgang F0h Effekt B	0 - 255	0
273	Ausgang F0h PWM B	0 - 64	64
274	Ausgang F0h Flags B	0 - 255	0
275	Ausgang F0h Parameter 1 B	0 - 255	0
276	Ausgang F0h Parameter 2 B	0 - 255	0
277	Ausgang A1 Effekt A	0 - 255	0
278	Ausgang A1 PWM A	0 - 64	64
279	Ausgang A1 Flags A	0 - 255	0
280	Ausgang A1 Parameter 1 A	0 - 255	0
281	Ausgang A1 Parameter 2 A	0 - 255	0
282	Ausgang A1 Effekt B	0 - 255	0
283	Ausgang A1 PWM B	0 - 64	64
284	Ausgang A1 Flags B	0 - 255	0
285	Ausgang A1 Parameter 1 B	0 - 255	0
286	Ausgang A1 Parameter 2 B	0 - 255	0
287	Ausgang A2 Effekt A	0 - 255	0
288	Ausgang A2 PWM A	0 - 64	64
289	Ausgang A2 Flags A	0 - 255	0
290	Ausgang A2 Parameter 1 A	0 - 255	0
291	Ausgang A2 Parameter 2 A	0 - 255	0
292	Ausgang A2 Effekt B	0 - 255	0
293	Ausgang A2 PWM B	0 - 64	64
294	Ausgang A2 Flags B	0 - 255	0
295	Ausgang A2 Parameter 1 B	0 - 255	0
296	Ausgang A2 Parameter 2 B	0 - 255	0
297	Ausgang A3 Effekt A	0 - 255	0
298	Ausgang A3 PWM A	0 - 64	64
299	Ausgang A3 Flags A	0 - 255	0
300	Ausgang A3 Parameter 1 A	0 - 255	0
301	Ausgang A3 Parameter 2 A	0 - 255	0
302	Ausgang A3 Effekt B	0 - 255	0
303	Ausgang A3 PWM B	0 - 64	64
304	Ausgang A3 Flags B	0 - 255	0
305	Ausgang A3 Parameter 1 B	0 - 255	0
306	Ausgang A3 Parameter 2 B	0 - 255	0
307	Ausgang A4 Effekt A	0 - 255	0
308	Ausgang A4 PWM A	0 - 64	64
309	Ausgang A4 Flags A	0 - 255	0
310	Ausgang A4 Parameter 1 A	0 - 255	0
311	Ausgang A4 Parameter 2 A	0 - 255	0
312	Ausgang A4 Effekt B	0 - 255	0
313	Ausgang A4 PWM B	0 - 64	64
314	Ausgang A4 Flags B	0 - 255	0
315	Ausgang A4 Parameter 1 B	0 - 255	0
316	Ausgang A4 Parameter 2 B	0 - 255	0

* ab Werk eingestellte Werte

Zuordnung der Funktionstasten

F0	Licht vorne/hinten	F2	A2	F4	A4
F1	A1	F3	A3		

Märklin und mfx® und fits mfx® sind eingetragene Warenzeichen der Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen
Motorola® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Motorola Inc. Tempe-Phoenix (Arizona/USA)
RailCom® und RailComPlus® sind eingetragene Warenzeichen der Lenz Elektronik GmbH

HINWEIS: Dieses Produkt ist kein Spielzeug und für Kinder unter 14 Jahren nicht geeignet. Jede Haftung für Schäden aller Art, die durch unsachgemäßen Gebrauch, sowie durch nicht beachten dieser Anleitung entstanden sind, ist ausgeschlossen.

Wenn Sie Fragen haben, wir sind für Sie da!
Internet: www.piko.de
E-Mail:info@piko.de
Hotline: Di + Do 16-18 Uhr, Tel.: 03675 897255

Service: Bei einem eventuellen Defekt, senden Sie uns bitte den Baustein mit dem Kaufbeleg (Kopie) und dem ausgefüllten Reklamationsschein, den Sie in unserem Webshop unter „Widerruf und Rücksendung“ finden, zu.

Garantieerklärung
Jeder Baustein wird vor der Auslieferung auf seine vollständige Funktion überprüft. Sollte innerhalb des Garantiezeitraums von 2 Jahren dennoch ein Fehler auftreten, so setzen wir Ihnen gegen Vorlage des Kaufbelegs den Baustein kostenlos instand. Der Garantieanspruch entfällt, wenn der Schaden durch unsachgemäße Behandlung verursacht wurde. Bitte beachten Sie, dass, laut EMV-Gesetz, der Baustein nur innerhalb von Fahrzeugen betrieben werden darf, die das CE-Zeichen tragen.

Änderungen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Stand 03/25.
Abschrift und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Herausgebers.

PIKO Spielwaren GmbH
Lutherstr. 30
96515 Sonneberg
GERMANY

56516-90-7100_2025