

Normen Europäischer Modellbahnen
Elektrische Schnittstelle
PluX12 / 16 / 22

NEM
658
Seite 1 von 4

Empfehlung

Maße in mm

Ausgabe 2022
(ersetzt Ausgabe 2015)

1. Zweck der Norm

Diese Norm legt einheitliche Schnittstellen nach dem Standard PluX zum sicheren und schnellen Einbau oder Austausch von Elektronikbaugruppen (Decoder oder andere) in Fahrzeugen fest, die je nach Funktionsumfang aus 12-, 16- oder 22-poligen Steckverbindern bestehen.

Anmerkungen: Schnittstellen nach diesem Normblatt entsprechen im Wesentlichen denjenigen nach NMRA RP-9, S-9.1.1.4 Ausgabe vom Juli 2021, ohne PluX8 und ergänzt durch PluX12.

Detaillierte Angaben zu dieser Schnittstelle können der Norm RCN-122, Ausgabe August 2020, der RailCommunity (www.railcommunity.org) entnommen werden.

2. Beschreibung der Schnittstelle

Die Schnittstelle kann bei Fahrzeugen mit Gleichstrommotoren und/oder Funktionsdecodern eingesetzt werden.

2.1 Mechanische Eigenschaften

Die Schnittstelle auf der Systemplatine besteht aus einer 12-, 16- oder 22-poligen zweireihigen Buchsenleiste mit dem Rastermaß 1,27 mm.

Die Buchsenleisten sollen mit Baugruppen der passenden Stiftzahl bestückt werden. Werden Baugruppen geringerer Stiftzahl als die der Buchsenleiste eingesetzt, könnten nicht alle fahrzeugseitig vorbereiteten Funktionen verfügbar sein.

Werden Baugruppen größerer Stiftzahl als die der Buchsenleiste eingesetzt (sofern der Einbauraum und vorhandene Leerbohrungen das zulassen), könnten nicht alle decoderseitig vorbereiteten Funktionen ausgeführt werden.

Die Elektronikbaugruppen tragen Stiftleisten, die auf der Unterseite der Elektronikbaugruppe angeordnet (siehe Bild 1) sind.

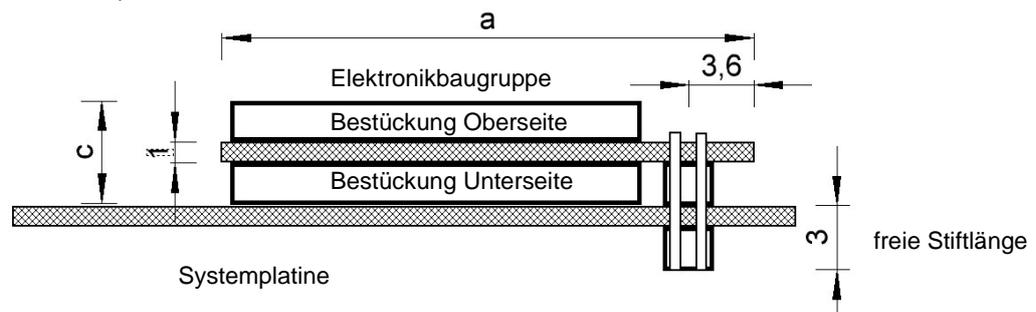


Bild 1: Anordnung des Decoders auf der Systemplatine, Maße nach Tabelle 2

Stift- und Buchsenleisten sind in zwei Reihen zu 6, 8 oder 11 Kontakten angeordnet und vorzugsweise direkt in die Platinen eingelötet. Die Mitte der Stiftleiste ist 3,6 mm vom Platinenrand der Elektronikbaugruppe angeordnet.

Stifte und Buchsen entsprechen den üblichen Abmessungen dieses Steckverbindertyps. Die Stifte haben entweder ein quadratisches Profil mit 0,40 mm Kantenlänge oder ein rundes Profil mit einem Durchmesser von 0,43 mm, eine vergoldete Oberfläche und die Kontaktbelastbarkeit von max. 1 A.

Die Vertauschungssicherheit der jeweiligen Schnittstellenausführung wird mit dem Weglassen der Stifte 11 und der Blockierung der zugehörigen Buchsen erreicht (Indizierung siehe Bild 2).

Entscheidend für die sichere Funktion der Steckverbindung ist die Einhaltung der freien Stiftlänge unterhalb der Baugruppenunterseite mit einer Länge von mindestens 3 mm und maximal 4 mm und der Buchsenlänge von ca. 2 mm.

Fahrzeuge mit werkseitig eingebauter Schnittstelle müssen auf der Verpackung deutlich mit den Kennbuchstaben PluX12, PluX16, PluX16-S oder PluX22 gekennzeichnet werden.

2.2 Elektrische Eigenschaften

Hersteller der Baugruppen müssen die maximal den Ausgängen der Baugruppen entnehmbaren Ströme spezifizieren.

Anschlüsse, die fahrzeugseitig nicht genutzt werden, sind auf Lötunkte auf der Systemplatine herauszuführen.

2.3 Kontaktbelegungen der Schnittstelle für den Einsatz von Decodern

Die Kontaktbelegung der Schnittstellen in der Ausführung PluX ist in Tabelle 1 definiert, wobei die Schnittstelle PluX12 für Neuentwicklungen nicht mehr empfohlen wird.

Tabelle 1: Kontaktbelegung, Kabelfarbe und Beschreibung der Funktion

PluX12 Pin	PluX16 Pin	PluX22 Pin	Name	Beschreibung	Gruppe
		1	GPIO / C	Allgemeiner Eingang / Ausgang 10 ¹⁾	4
		2	AUX3	Ausgang 3	5
	3	3	GPIO / B	Zugbus-Takt, alternativ Ausgang 8 ¹⁾	7
	4	4	GPIO / A	Zugbus-Daten, alternativ Ausgang 9 ¹⁾	7
	5	5	GND	Decoder Minus, Abgriff nach Gleichrichter	
	6	6	V+ Cap.	Decoder Plus, Abgriff nach Gleichrichter, Anschluss Speicherkondensator	2
7	7	7	F0f	Spitzensignal in Fahrtrichtung vorwärts	5
8	8	8	Motor +	Motoranschluss plus ²⁾	3
9	9	9	V+	Decoder Plus, Abgriff nach Gleichrichter	
10	10	10	Motor -	Motoranschluss minus ²⁾	3
11	11	11	Index	nicht benutzt, Kodierung	
12	12	12	Stromabnahme rechts	Stromabnahme rechts in Fahrtrichtung vorwärts	1
13	13	13	F0r	Spitzensignal in Fahrtrichtung rückwärts	5
14	14	14	Stromabnahme links	Stromabnahme links in Fahrtrichtung vorwärts	1
15	15	15	LS / A	Lautsprecher Anschluss A	6
16	16	16	AUX1	Ausgang 1, Zugschlusssignal in Fahrtrichtung vorwärts	5
17	17	17	LS / B	Lautsprecher Anschluss B	6
18	18	18	AUX2	Ausgang 2, Zugschlusssignal in Fahrtrichtung rückwärts	5
		19	AUX4	Ausgang 4	5
		20	AUX5	Ausgang 5	5
		21	AUX6	Ausgang 6	5
		22	AUX7	Ausgang 7	5

¹⁾ Es ist zu beachten, dass es beim Starten des Decoder-Prozessors kurzzeitig zu unkontrollierten Zuständen einschließlich eines hochohmigen Zustands an den Ausgängen mit Logik-Pegel kommen kann. Kritische Hardware auf der Lokplatine muss entsprechend gesichert sein.

²⁾ Die angegebene Polarität bezieht sich auf die Motoranschlüsse für die Fahrtrichtung 1 (vorwärts) im Sinn der NEM 631.

Anmerkungen zu den Gruppen:

- Gruppe 1:** Bei Wechselstrom ist Pin 14 mit der Stromabnahme für die Räder und Pin 12 mit der Stromabnahme für den Mittelleiter verbunden.
- Gruppe 2:** Pin 6 (Cap+) ist speziell für den Anschluss von Speicherkondensatoren vorgesehen. Dieser Plus-Anschluss sollte schaltbar sein, um damit den Kondensator z.B. beim Programmieren des Decoders abzuschalten. Er führt maximal die Gleisspannung an V+.
- Gruppe 3:** Bei Wechselstrommotoren ist Pin 8 die Feldspule A und Pin 10 die Feldspule B.
- Gruppe 4:** Pin1 (GPIO/C) kann Ausgang oder Eingang sein. Als Eingang ist er gegen GND zu schalten. Der Eingangswiderstand sollte 100 k Ω betragen. Als Ausgang hat er TTL-kompatible Logikpegel zu führen.
- Gruppe 5:** Diese Ausgänge werden im eingeschalteten Zustand decoderseitig mit GND verbunden. Die Spannung für die geschaltete Last ergibt sich aus der Gleisspannung an V+.
Sind im Fahrzeug Schlussignale separat herausgeführt, so werden die rückwärtigen Lampen von Führerstand 1 mit Pin 16 (AUX1) und die von Führerstand 2 mit Pin 18 (AUX2) geschaltet.
- Gruppe 6:** Die Impedanz des Lautsprechers wird vom Hersteller des Decoders festgelegt und ist zu dokumentieren.
- Gruppe 7:** Die Prozessorpins des Zugbusses werden mit einer Serienimpedanz von maximal 470 Ω direkt herausgeführt. Die Pegel entsprechen TTL-kompatiblen Logikpegeln.
Diese Anschlüsse können auch als Funktionsausgänge mit Logik-Pegel verwendet werden.

Die Logik-Ausgänge dürfen mit max. 0,5 mA belastet werden und führen Logik-Pegel gegen GND nach Tabelle 3.

Tabelle 2:

	Spannungspegel am Ausgang des Decoders	Spannungspegel für den Lastschalter (auf der Systemplatine des Fahrzeuges)
Funktion ausgeschaltet	≤ 0,4 V	≤ 0,8 V
Funktion eingeschaltet	≥ 2,4 V	≥ 2,0 V

3. Abmessungen des Raumes für Elektronikbaugruppen

Die Elektronik-Baugruppen sind, außer bei PluX12, symmetrisch zu den Schnittstellen angeordnet. Bei PluX12 ist die Baugruppe um 1,27 mm (1 Pin-Raster) in Richtung Pin 7/8 versetzt außermittig angeordnet. Das gilt entsprechend auch für den zu reservierenden Einbauraum.

Tabelle 3: Abmessungen des zu reservierenden Raumes für Elektronikbaugruppen

	PluX12	PluX16	PluX16-S (Sound)	PluX22
Länge a	20,0	20,0	28,0	35,0
Breite b	11,0	11,0	16,0	16,0
Höhe c	4,2	4,2	6,0	6,0

Anmerkung: Der Einbauraum für den Decoder im Fahrzeug ist so zu bemessen, dass dieser mit den Maximalabmessungen gemäß Tabelle 2 zwängungsfrei und ohne Spezialwerkzeuge eingebaut werden kann.

Unterhalb der Buchsenleiste ist Raum zusätzlich zur maximalen Stiftlänge des Decoders freizuhalten, so dass Berührungen der Stifte mit unter der Platine liegenden Teilen ausgeschlossen sind. Es wird ein Abstand von der Oberfläche (Einsteckebene) der Buchsenleiste von ≥ 4,5 mm empfohlen.

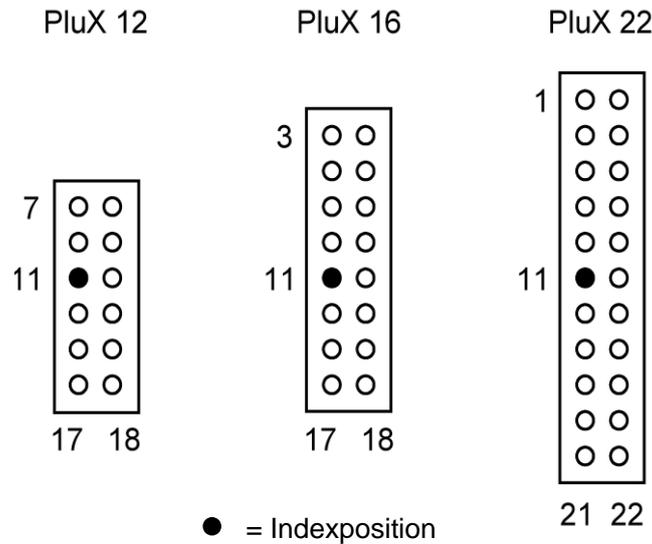


Bild 2: Zuordnung der Steckverbinder-Varianten der Ausführung PluX und Kennzeichnung der Indizierung, Ansicht auf die Buchsenleiste

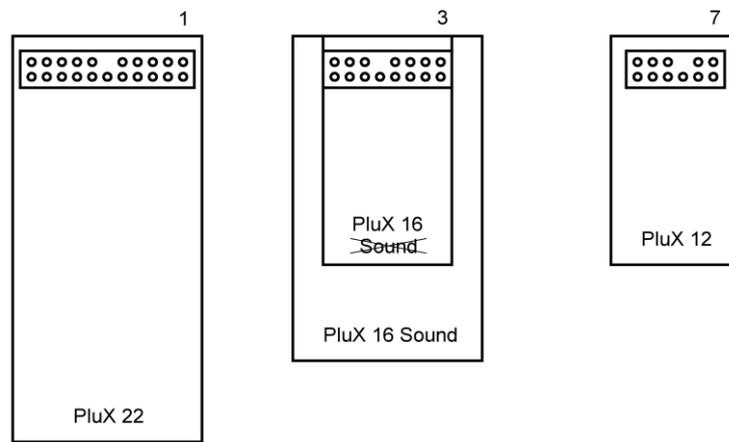


Bild 3: Größenvergleich der für die Elektronikbaugruppen reservierten Flächen abhängig von den PluX-Varianten (schematisch, etwa 1:1), Ansicht auf die Oberseite des Decoders

4. Betrieb ohne Decoder

Für den Betrieb ohne Decoder ist ein Brückenstecker einzusetzen, der mindestens die Buchsen von Stromabnahme rechts (12) mit Motor+ (8) und Stromabnahme links (14) mit Motor- (10) verbindet. Für vorhandene Fahrzeugbeleuchtung sind auch die Brückenverbindungen zu den entsprechenden Stiften herzustellen, z.B. mit Dioden.

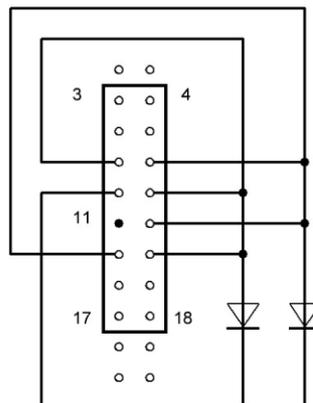


Bild 4: Typischer Brückenstecker