

Norm	RCN-530 Einschaltstrom Gleissignalverstärker - Decoder - Puffer	RailCommunity
Ausgabe 16.08.2020		RailCommunity – Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte e.V.

Inhalt

1 Allgemeines.....	1
1.1 Zweck der Norm	1
1.2 Anforderungen	1
2 Festlegung der Eigenschaften.....	2
2.1 Gleissignalverstärker (Booster)	2
2.2 Decoder und Externe Pufferschaltungen	3
Anhang A: Verweise auf andere Normen	3
A.1 Normative Verweise	3
A.2 Informative Verweise.....	3
Anhang B Historie.....	3
Anhang C Lösungsvorschlag am Decoder	4

1 Allgemeines

1.1 Zweck der Norm

Zur Überbrückung von Kontaktschwierigkeiten werden mehr und mehr Pufferkondensatoren in Lokomotiven und Decodern eingesetzt. Während die Kapazitäten früher im niedrigen μF Bereich waren, wurde der Ladestrom kaum beachtet. Bei modernen Decodern oder Pufferschaltungen werden nun Kapazitäten, besonders bei Großbahnen, im Farad Bereich genutzt. Die Summe aller Ladeströme kann beim Einschalten der Versorgung an die Anlage zu hohen Strömen führen und die Inbetriebnahme wegen Überstromabschaltung unmöglich machen. Durch Maßnahmen in Gleissignalverstärkern, Decodern und Pufferschaltungen soll diese verhindert werden.

1.2 Anforderungen

Um diese Norm zu erfüllen, müssen die genannten Kennwerte eingehalten werden. In der Beschreibung des jeweiligen Produktes sollten die nutzbaren Funktionen aufgelistet werden.

2 Festlegung der Eigenschaften

2.1 Gleissignalverstärker (Booster)

Unter Gleissignalverstärker (Booster) wird die Komponente verstanden, welche das Gleissignal mit entsprechender elektrischer Leistung zum Betrieb der Fahrzeuge bereitstellt.

Der Booster und seine Stromversorgung müssen die jeweils gültigen nationalen und internationalen Normen einhalten.¹

Der Booster oder seine Stromversorgung muss bauartbedingt beim Einschalten die Energie begrenzen, die in einen ggf. vorhandenen Kurzschluss eingespeist wird. Sofern nach einer erfolgten Abschaltung mehrere Einschaltversuche unternommen werden, so ist die gelieferte mittlere Leistung zu begrenzen. Es gelten je nach Nenngrößen und Gleissystemen unterschiedliche Grenzen, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind.

Nenngrößen / Gleis	Energie	Leistung
Größer 0	55 J	22 W
0	45 J	18 W
H0 mit Mittelleiter	30 J	12 W
H0 ohne Mittelleiter	24 J	9,6 W
N	21 J	8,4 W
Z	15 J	6 W

Die Werte dürfen auf den dreifachen Wert erhöht werden, wenn durch geeignete Maßnahmen erkannt wird, dass kein Kurzschluss vorliegt, sondern Pufferkondensatoren geladen werden. Dies kann z.B. am Anstieg der Spannung am Gleis erkannt werden. Wird danach nicht der reguläre Betrieb erreicht, muss abgeschaltet werden.

Anmerkung: Die Werte ergeben sich aus den typischen Spannungen von 22V / 18V / 20V / 16V / 14V / 10V, Strömen von 5A für Nenngrößen 0 und größer bzw. 3A für kleinere Nenngrößen und einer maximalen Abschaltzeit von 500ms. Bei der Leistung wurde 20% vom Produkt aus den Werten für Strom und Spannung angenommen.

Im Betrieb muss ein Überstrom, d.h. ein Strom oberhalb des eingestellten oder dem bauartbedingten Dauerstroms, innerhalb von maximal 500 ms – bei Nenngrößen größer 0 und Mittelleiterbetrieb maximal 1000 ms – erkannt werden und zu einer Abschaltung führen, um Schaden an der Anlage zu vermeiden.

Die Default Werte dürfen die genannten Werte nicht überschreiten. Es ist zulässig, dass mit einem entsprechenden Warnhinweis auch höhere Werte eingestellt werden können. Ohnehin muss ein Booster entsprechend der Nenngröße und des Gleissystems konfiguriert werden bzw. es ist bei Boostern ohne Spannungsregelung eine entsprechende Spannungsquelle zu verwenden. Für diese Einstellungen ist der Anwender verantwortlich.

¹ DIN EN 61558-1 und insbesondere DIN EN 61558-2-7 und DIN EN 61558-2-16

2.2 Decoder und Externe Pufferschaltungen

Grundsätzlich sind die in RCN-216 genannten Forderungen einzuhalten. D.h. der Decoder darf zusammen mit einem internen oder externen Energiespeichermodul 100 ms nach dem Einschalten nicht mehr als 100 mA verbrauchen.

Der Ladestrom muss vom Beginn an bei kleinen Nenngrößen bis H0 auf 100 mA, bei allen größeren Nenngrößen auf 500 mA begrenzt sein.

Nach einer kurzen Unterbrechung oder einer RailCom-Lücke darf der Strom direkt nach dem Einschalten maximal das Dreifache des in der Anleitung angegebenen Nennstromes betragen und muss nach einer Zeit von 10µs auf das 1,5fache des Nennstromes abgefallen sein.

Höhere Ladeströme bis zum maximalen Nennstrom des Decoders sind nur zulässig, wenn diese intelligent begrenzt werden, unabhängig davon wie dieses gestaltet wird. Bei externen Speichermodulen kann dieses entweder durch eine einzelne Steuerleitung oder einen Bus vom Decoder oder durch eine Elektronik im Speichermodul erreicht werden. Die intelligente Begrenzung muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Der Programmiermodus muss erkannt werden, um RCN-216 einhalten zu können.
- Das Einschalten des Ladestroms hat zeitlich verzögert zu erfolgen. Dabei ist eine von Parametern wie Adresse, eindeutige Decoder-ID oder ähnlich abhängige Zufallszeit von bis zu 10 Sekunden zu verwenden. Es kann auch nach einem Fahrbefehl ungleich Stopp oder ein Funktions-Einschaltbefehl mit dem Laden begonnen werden.
- Sinkt die Gleisspannung unter 8 V ab, ist das Laden der Pufferkondensatoren zu unterbrechen.

Anhang A: Verweise auf andere Normen

A.1 Normative Verweise

[RCN-216] [RCN-216](#) DCC Paketstruktur

A.2 Informative Verweise

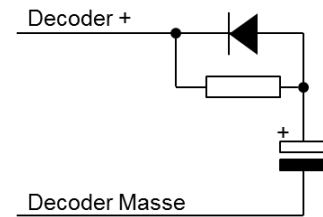
Zu dieser Norm gibt es keine informativen Verweise.

Anhang B Historie

Datum	Kapitel	Änderungen gegenüber der jeweils vorhergehenden Version
16.08.2020	2 C	Gesamtes Kapitel 2 überarbeitet, Abschnitt 2.3 entfernt Zweiten Schaltungsvorschlag im Anhang C
01.12.2019	2	Gesamtes Kapitel 2 überarbeitet
20.05.2016	Alle	Inhalte neu gegliedert, externe Puffer als eigener Abschnitt
12.05.2012	Alle	Erste Version

Anhang C Lösungsvorschlag am Decoder

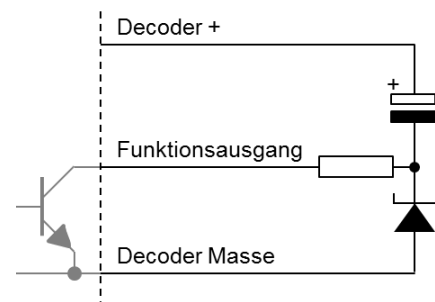
Eine erprobte, einfache Methode am Decoder ist das Laden der Kapazitäten über einen Widerstand. Der Kondensator erreicht erst nach längerer Zeit die Maximalspannung. Um die Ladung zu beschleunigen kann statt des Widerstands eine Stromquelle eingesetzt werden. Es ist aber darauf zu achten, dass diese nicht thermisch überlastet wird. In jedem Fall ist aber der Ladestrom auf 100 mA zu begrenzen, um die oben genannten Forderungen einzuhalten.



Die Entladung erfolgt über eine Diode um die Strombegrenzung des Widerstands zu umgehen.

Bei sehr großen Kapazitäten wird der Einsatz einer intelligenten Ladeschaltung dringend empfohlen.

Eine einfache Möglichkeit das Laden zu steuern, ist den Masse-Punkt des Kondensators über eine Schottky-Diode und einen Funktionsausgang zu schalten. Damit ist zumindest sichergestellt, dass auf dem Programmiergleis nicht geladen wird und so die Forderung im ersten Absatz von Abschnitt 2.2 eingehalten wird. Damit sind auch höhere Ladeströme möglich.



Diese Lösung kann aber immer noch Probleme auf dem Programmiergleis hervorrufen, da ggf. der Strom für den Quittungspuls aus dem Kondensator und nicht aus dem Programmiergleis kommt.

Copyright 2020 RailCommunity – Verband der Hersteller Digitaler Modellbahnprodukte e.V.