

Power 40 LN

Intelligenter 4A LocoNet Booster mit galvanischer Trennung

Bedienungsanleitung



Inhalt	
1. Allgemeines	3
1.1 Beschreibung	3
1.2 Technische Daten	3
2. Inbetriebnahme	3
2.1 Die Anschlussbuchsen	3
2.2 Anschluss Netzteil und Gleis	3
2.3 Anschluss an die Zentrale per LocoNet	4
3. Booster	5
3.1 Beschreibung	5
3.2 Ausgangsspannung	5
3.3 maximaler Ausgangsstrom	5
4. Der LocoNet-Betrieb	5
4.1 Einstellung des Power 40 LN	5
4.1.1 Die General-Adresse 65535	5
4.1.2 Liste der LocoNet-CVs	6
4.2 Die Konfiguration des Power 40 LN	6
4.2.1 Grundeinstellung per LocoNet	7
4.2.2 Abschaltverhalten	7
4.2.3 Schienensignal umpolen	7
4.3 Power 40 LN einzeln abschalten und überwachen	7
4.4 Belastung und Betriebstemperatur der Booster	7
5. Kehrschleifenautomatik	8
5.1 Beschreibung	8
5.2 Anschluss	8
6. Bremsgenerator	9
6.1 Beschreibung	9
6.2 Anschluss	9
6.3 Bremsgenerator ohne Verbindung zur Zentrale	10
7. Verwendung des Boosters mit ABC-Bremsen	10
8. RailCom®	10
9. Fehlermeldungen	11
10. Konformitätserklärung	12
11. Garantieerklärung	12

1. Allgemeines

1.1 Beschreibung

Der Booster ist ein kurzschlussfester Multiprotokollbooster mit galvanischer Trennung aller Signale. Er hat eine eingebaute Kehrschleifenautomatik, an die über eine Schraubklemme mehrere Kehrschleifenrelais angeschlossen werden können. Er ist umschaltbar auf den Betrieb als NMRA-kompatibler DCC-Bremsgenerator.

Im reinen DCC-Betrieb ist der Booster auch mit der ABC-Bremstechnik kompatibel.

Alle Ausgänge sind gegen Kurzschluss gesichert.

1.2 Technische Daten

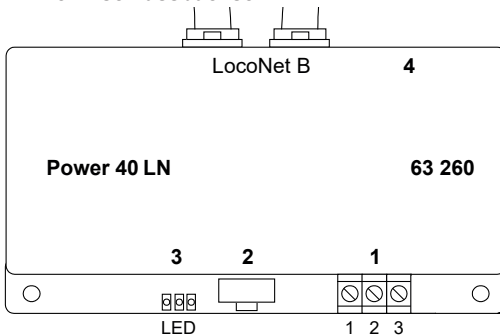
Zulässige Eingangsspannung: 12 - 22V Gleichspannung (DC)

Maximale Strombelastung durch die Gleisanlage: 2 - 4A, einstellbar über Poti.

Maße: 104 x 58 x 33 mm

2. Inbetriebnahme

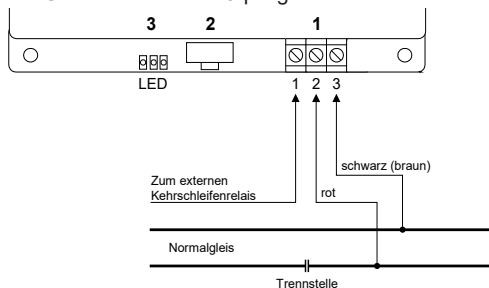
2.1 Die Anschlussbuchsen



- 1 3-polige Schraubklemmleiste: Gleis, Kehrschleifenrelais
- 2 Einsteller für max. Ausgangsstrom 2 - 4A
- 3 Belastungsanzeigen: grün -> gering, gelb -> mittel, rot -> hoch
- 4 DC-Buchse: DC-Netzteil 12 - 22V =

2.2 Anschluss Netzteil und Gleis

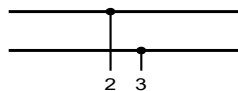
Das Gleis wird über die 3-polige Schraubklemmleiste 1 wie folgt angeschlossen:



- 1 Ausgang externes Kehrschleifenrelais
- 2 Digitalspannung Gleisanschluss (rot)
- 3 Masse der Digitalspannung Gleisanschluss (schwarz, bei Märklin braun)

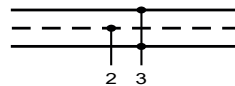
2-Leiter-Gleis

2-Leiter-Gleis wird an die Klemmen 2 und 3 der 3-poligen Schraubklemmleiste 1 angeschlossen. Empfohlener Kabelquerschnitt der Ringleitung 1,5 mm².



3-Leiter-Gleis

Bei 3-Leiter-Gleis (Märklin) wird das braune Kabel an Klemme 3 und das rote Kabel (Mittelleiter) an Klemme 2 angeschlossen. Empfohlener Kabelquerschnitt der Ringleitung 1,5 mm².



Anschluss Netzteil (im Lieferumfang enthalten)

Der Stecker des im Lieferumfang enthaltenen Netzteils wird in die dafür vorgesehene Buchse des Power 40 LN eingesteckt.

Wichtiger Hinweis: Die Spannung am Netzteil darf nur im stromlosen Zustand eingestellt werden. Der Booster darf nur mit Gleichstrom betrieben werden. Beim Anschluß an einen Transformator (Wechselstrom) wird der Booster sofort zerstört.

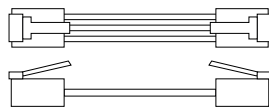
2.3 Anschluss an die Zentrale per LocoNet

Über das beiliegende LocoNet-Kabel wird der Booster an die LocoNet-B Buchse der Zentrale angeschlossen. Alle LocoNet-Zentralen, die über ein LocoNet mit RailSync Signalen (Schienensteuersignal) verfügen, wie alle Intelliboxen, DAISY II - Zentrale, Fleischmann TwinCenter, Fleischmann ProfiBoss, Piko Power Box, Piko Smart Control Light, KM1 SystemControl 4, 7 und 9, Tams mc² (ab Version 2) und alle Digitrax-Zentralen, können Sie hier anschließen. Die beiden LocoNet-Buchsen sind identisch und können wechselseitig zum Anschluss an die Zentrale oder zum Anschluss weiterer LocoNet-Geräte verwendet werden. Zur Verbindung mit der Zentrale muss ein ungedrehtes LocoNet-Kabel benutzt werden. Hierzu stehen die Uhlenbrock LocoNet-Kabel 62015, 62025, 62045 und 62065 zur Verfügung. Dem Gerät liegt das Kabel 62045 bei.

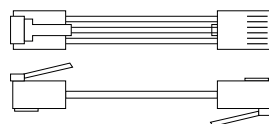
Achtung: Wird ein gedrehtes LocoNet-Kabel (62010, 62020, 62040 oder 62060) benutzt, so ist die Polarität im Boosterstromkreis vertauscht. Beim Überfahren der Gleistrengung zwischen zwei Gleisabschnitten kommt es zu einem Kurzschluss. Über die LNCV 3 Bit 5 kann die Gleispolarität in diesem Falle gedreht werden (siehe hierzu Kapitel 4.2.3).

Info zu den LocoNet-Kabeln

In der gedrehten Ausführung (meist ältere LocoNet-Kabel vor 2009) sind Pin 1 mit Pin 6, Pin 2 mit Pin 5 usw. verbunden.



In der ungedrehten Ausführung (Standard) sind die Pins 1:1 verdrahtet, also Pin 1 mit Pin 1, Pin 2 mit Pin 2 usw. verbunden.



3. Booster

3.1 Beschreibung

Der Booster kann zusammen mit verschiedenen Digitalzentralen eingesetzt werden. In Verbindung mit der Intellibox überträgt er DCC-, Mfx®- und Motorola®- Protokolle an die Schienen.

Der Power 40 LN ist für das ABC-Bremsen tauglich wenn die Zentrale ausschließlich das DCC-Datenformat ausgibt, andere Datenformate müssen in der Zentrale abgeschaltet sein.

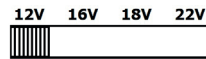
Die Anmeldung eines Mfx®- Fahrzeugs ist im Boosterkreis nicht möglich.

3.2 Ausgangsspannung

Die Ausgangsspannung des Power 40 LN ist abhängig von der am Netzteil eingestellten Versorgungsspannung. Die Ausgangsspannung ist ca. 1 V niedriger, wie die Versorgungsspannung

Die gewünschte Spannung wird über den Schiebeschalter am Netzteil eingestellt.

Wir empfehlen folgende Spannungen am Netzteil ein zu stellen



22V Spur 1, Spur II (G)

18V für Spur H0 (3-Leiter) und Spur 0

16V für Spur H0, N und Spur TT

12V für Spur Z

3.3 Ausgangsstrom

Der maximale Ausgangsstrom des Boosters kann am Poti zwischen 2 und 4 A eingestellt werden.

Empfohlen ist 2A für Spur Z, N, TT, 3A für H0 und 4A für größere Spurweiten.

4. Der LocoNet-Betrieb

Der Power 40 LN verfügt über viele erweiterte Funktionen, wie z.B. Booster-Einzelabschaltung und Überwachung. Alle Einstellungen des Boosters können über eine LocoNet-Programmierung vorgenommen werden.

4.1 Einstellung des Power 40 LN über LocoNet

LocoNet-Geräte, werden durch sogenannte LocoNet-Konfigurationsvariablen (LNCVs) eingestellt. Diese LNCVs können mit allen Zentralen programmiert werden, die über LocoNet verfügen und diese Programmierung beherrschen. Das sind alle Uhlenbrock Zentralen und viele weitere. Lesen Sie dazu im Handbuch der jeweiligen Zentrale das Kapitel zur LocoNet-Programmierung.

Wichtig: Jedes Modul benötigt zur Programmierung eine sogenannte Moduladresse, damit die Digitalzentrale weiss, welches Modul gemeint ist. Ab Werk ist die Moduladresse des Power 40LN immer auf 1 eingestellt. Werden weitere Power 40LN an einer Zentrale betrieben, so müssen diese andere Moduladressen erhalten. Der zulässige Adressbereich ist 1 bis 65534. Zur Kontrolle, dass Ihr Power 40LN richtig angesprochen wird, blinkt die grüne LED, wenn das Modul im Programmiermodus ist.

4.1.1 Die General-Adresse 65535

Unter der General-Adresse können, wie der Name schon sagt, generell alle Power 40LN aufgerufen werden. Da die General-Adresse keine eindeutige Adresse ist, mit der ein einzelner Power 40LN identifiziert werden kann, darf sie nur dazu benutzt werden, um einen Power 40LN aufzurufen, dessen individuelle Adresse nicht bekannt ist. Dazu darf nur der entsprechende Power 40 LN am LocoNet angeschlossen sein. Ist dieser dann aufgerufen, kann die Moduladresse über die LNCV 0 ausgelesen und neu programmiert werden.

4.1.2 Liste der LocoNet-CVs

LNCV	Beschreibung	Wertebereich	Wert ab Werk
0	Moduladresse	0-65534	1
1	Softwareversion	-	untersch.
3	Einstellungen	0-255	17
4	Startphase Wartezeit in 0,5s Schritten	0-255	30
5	Grundeinstellungen	0-15	0
6	Betriebstemperatur in °C (nur lesbar)	0-255	-
7	Strombelastung in Prozent (nur lesbar)	0-100	-
8	Magnetartikeladresse für Booster Einzelabschaltung	1-2047	0
9	Daten für Bremsignal	0-255	0
10	DCC RailCom Cutout-Zeit in 7,5µs Schritten	60-65	60
11	Wartezeit für automatisches Einschalten nach Kurzschluss in 0,5s Schritten (0 = schaltet nicht wieder ein)	0-255	20

4.2 Die Konfiguration des Power 40 LN

Den Booster können Sie mittels des Wertes in der LNCV 3 an verschiedene Betriebsituationen anpassen.

LNCV 3

Bit	Wert	Bedeutung	Wert ab Werk
0	1	Einstellparameter über LNCV 5 aktiviert	1
1	0	Booster ein-/ausschalten mittels Eingangssignal am gewählten Boostereingang	0
	2	Booster ein-/ausschalten per LocoNet-Befehl GO/STOP	
2	0	Booster sendet über LocoNet keinen Befehl zur Abschaltung aller Booster über die Zentrale	0
	4	Booster sendet über LocoNet einen Befehl zur Abschaltung aller Booster über die Zentrale	
3	0	Erzeuge kein Abschaltensignal auf dem gewählten Boostereingang, schaltet automatisch wieder ein nach einer Wartezeit gemäß LNCV 11	0
4	0	Sende keine spezielle LocoNet Meldung bei Kurzschluss oder Temperatur Abschaltung	16
	16	Sende eine spezielle LocoNet Meldung bei Kurzschluss oder Temperatur Abschaltung an die Intellibox II, 2neo oder 3	
5	0	Gleissignal nicht umpolen	0
	32	Gleissignal umpolen	
6	0	CutOut Hardware deaktiviert	0
	64	CutOut Hardware aktiviert (notwendig für den RailCom®- Betrieb)	
Werkseinstellung der LNCV3			17

4.2.1 Grundeinstellung per LocoNet

Über LNCV 5 können Sie die Booster-Grundeinstellungen vorzunehmen. Hierbei gilt:

Wert	Bedeutung
0	Normalbetrieb
4	DCC-Bremsgenerator
8	Normalbetrieb, Booster fügt RailCom® CutOut selbstständig ein
12	DCC-Bremsgenerator, Booster fügt RailCom® CutOut selbstständig ein

Andere Werte sind in der LNCV5 nicht zulässig. Werkseinstellung LNCV 5 = 0.

Bzgl. RailCom siehe auch Kapitel 8.

4.2.2 Abschaltverhalten

Das Ein- und Ausschaltverhalten des Boosters kann mit Hilfe der Bits 1 bis 3 in LNCV 3 konfiguriert werden. Mit Hilfe von Bit 1 können Sie festlegen, ob der Booster über das Eingangssignal ein- und ausgeschaltet wird, oder dies über die entsprechenden LocoNet-Befehle geschieht. Ferner können Sie über Bit 2 festlegen, ob der Power 40LN einen LocoNet Befehl generieren soll, der im Falle eines Kurzschlusses an seinem Gleis Ausgang oder einer Überhitzung die gesamte Anlage abschaltet.

4.2.3 Schienensignal umpolen

Bei einem verpolten Eingangssignal (z.B. durch Verwendung eines gedrehten LocoNet-Kabels) können Sie mit Hilfe von Bit 5 der LNCV 3 das Eingangssignal umpolen, so dass kein Kurzschluss beim Überfahren der Trennstelle entsteht.

4.3 Power 40LN einzeln abschalten und überwachen

Der Booster kann einzeln, unabhängig von allen anderen Boostern und der Zentrale, abgeschaltet werden. Hierzu wird dem Booster eine Magnetartikeladresse zugeordnet, über die er ein- und ausgeschaltet und überwacht wird. Diese Magnetartikeladresse wird in LNCV 8 eingetragen. Es sollte eine Magnetartikeladresse sein, die von keinem anderen Magnetartikel (Weiche oder Signal) verwendet wird. Schaltet man diese Magnetartikeladresse in den Zustand „grün“ so wird der Booster eingeschaltet. Der Zustand „rot“ dieser Magnetartikeladresse schaltet den Booster aus.

Tritt ein Kurzschluss am Gleis Ausgang des Boosters auf oder ist dieser überhitzt, so schaltet er den Zustand dieser Magnetartikeladresse auf „rot“.

Durch diese Magnetartikeladresse können Sie den Booster steuern und überwachen.

Falls Sie diese Möglichkeit der Einzelabschaltung nicht nutzen, so müssen Sie die LNCV 8 auf den Wert 0 stellen.

4.4 Belastung und Betriebstemperatur der Booster Power 40LN

Die Belastung wird durch die 3 LEDs angezeigt.

Links (grün) = geringe Belastung,

Mitte (gelb) = mittlere Belastung (ab ca.70%),

Rechts (rot) = hohe Belastung (ab ca.90%).

Den Betriebszustand können Sie auch während des Betriebs per LocoNet CV abfragen. Die LNCV 6 enthält die Betriebstemperatur in °C. Die LNCV 7 enthält den augenblicklichen Belastungszustand in Prozent. Beide LNCVs können im laufenden Betrieb ausgelesen werden, ohne dass der Booster abschaltet.

5. Kehrschleifenautomatik

5.1 Beschreibung

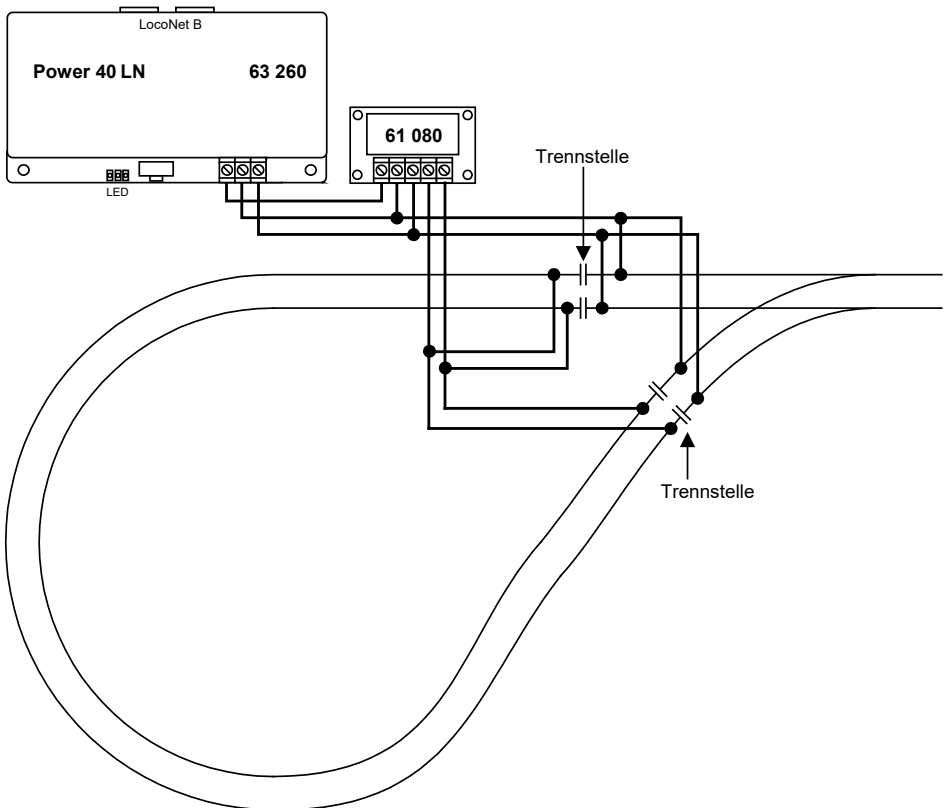
Im digitalen Betrieb kommt es beim Aufbau einer Kehrschleife mit 2-Leiter-Gleis zwangsläufig durch den Gleisaufbau zu einem Kurzschluss. Der Booster schaltet ab. Der Kurzschluss wird verhindert, indem innerhalb der Kehrschleife eine Trennstrecke eingerichtet wird.

Der Booster hat eine Kehrschleifenfunktion für 2-Leiter-Betrieb eingebaut. Er steuert die Kehrschleifen über externe Relais (Art.Nr. 61080), die an Klemme 1 und 3 der Schraubklemmleiste 1 angeschlossen werden. Die Kehrschleifenautomatik arbeitet in jedem Betriebsmodus des Boosters.

5.2 Anschluss

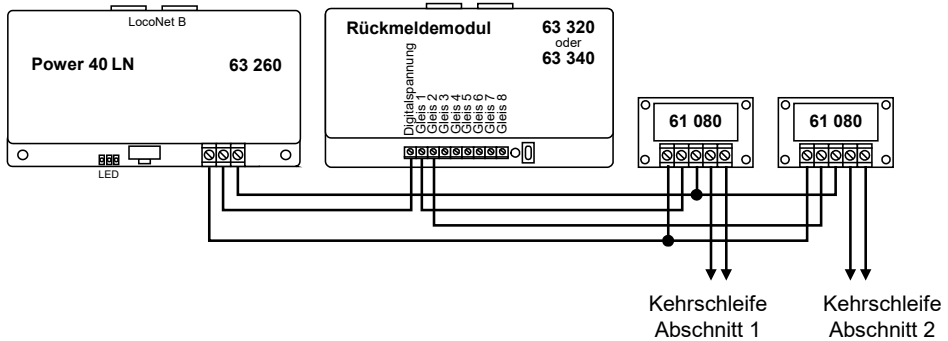
An den Power 40 LN können bis zu 7 Kehrschleifen angeschlossen werden. Jede Kehrschleife wird über einen Relaisbaustein 61080 mit dem Booster verbunden. Von den angeschlossenen Kehrschleifen kann immer nur eine gleichzeitig befahren werden.

SEHR WICHTIG: Das Kehrschleifengleis muss unbedingt beidseitig isoliert sein!



Sollen in einer Kehrschleife verschiedene Abschnitte mit einem Rückmeldemodul 63340 oder 63320 überwacht werden, so muss für jeden zu überwachenden Gleisabschnitt ein Relaisbaustein 61080 verwendet werden.

Die folgende Skizze zeigt das Prinzip für zwei Kehrschleifenabschnitte.



WICHTIG: Die Gleise, die unmittelbar an die isolierte Kehrschleife stossen, müssen vom Normalgleis Ausgang desjenigen Boosters gespeist werden, an den auch die Kehrschleife angeschlossen ist.

Der Booster sollte dicht an der Kehrschleife positioniert werden so das die Kabelwege zu den Gleisabschnitten möglichst kurz sind.

6. Bremsgenerator

6.1 Beschreibung

Ein Bremsgenerator sorgt dafür, dass Lokomotiven mit DCC Digitaldecodern mit der decodereigenen Bremsverzögerung in einem Bremsabschnitt anhalten.

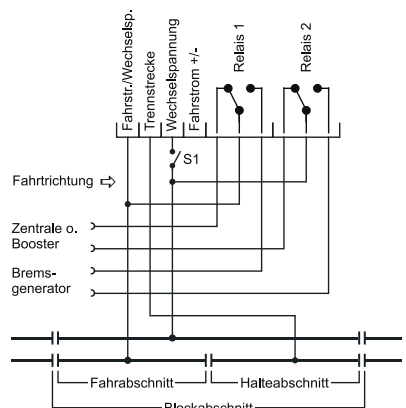
Zum Auslösen dieses Vorgangs wird ein spezielles Bremssignal benötigt. Der Booster kann auf die Erzeugung dieses DCC-Bremssignals umgeschaltet werden (über LNCV 5, siehe Kapitel 4.2.1) Ausserdem muss durch eine besondere Beschaltung des Bremsabschnitts sichergestellt werden, dass es beim Überfahren der Trennstellen zwischen dem normalen Gleisabschnitt und dem Bremsabschnitt nicht zu Kurzschlüssen kommt (separate Hardware ist erforderlich, z.B. Gleisbesetzmelder 43400).

6.2 Anschluss

Vor jedem Signal wird ein Fahr- und ein Halteabschnitt eingerichtet. Diese werden auf Bremsgeneratorbetrieb umgeschaltet, sobald der Umschalter durch einen in den Halteabschnitt einfahrenden Zug ausgelöst wird. Um Kurzschlüsse zu vermeiden, muss der Fahrabschnitt vor dem Halteabschnitt mindestens so lang sein, wie der längste verkehrende Zug. Die Länge des Halteabschnitts muss so gewählt werden, dass alle Lokomotiven mit der gewählten Bremsverzögerung innerhalb des Abschnitts zum Stehen kommen.

Als Umschalter mit Zugbeeinflussung kann z.B. eine Gleisbesetzmeldung mit Relais z.B. unser Artikel 43400 eingesetzt werden. Die Spannungsversorgung kann über den Booster der Intellibox, einen weiteren Power xx oder einem anderen massegebundenen Booster erfolgen.

Der Schalter S1 in der Zeichnung muss ein *Öffner* sein. Es kann ein im Signal befindlicher Schalter sein oder ein Schalter, der durch ein zusätzliches Relais betätigt wird.



Bei Signalstellung „grün“ muss der Schalter geöffnet sein, damit der Gleisbesetzmelder in seinem Ruhezustand bleibt.

In dieser Situation wird der gesamte Blockabschnitt von der Zentrale oder einem Booster mit Digitalspannung versorgt.

Bei Signalstellung „rot“ muss der Schalter S1 geschlossen sein, damit der Gleisbesetzmelder (z.B. GBM 43400) den Halteabschnitt überwachen kann.

Wird ein Fahrzeug im Halteabschnitt gemeldet, so schaltet die Gleisbesetzung die Speisung des kompletten Blockabschnitts auf die Versorgung durch den Bremsgenerator um.

HINWEIS: Wird der Bremsgenerator mit einer Intellibox verbunden, so steht durch die StartupZeit des Boosters beim Einschalten der Anlage nur das Gleissignal der Zentrale zur Verfügung. Da das Bremsignal des Boosters also noch fehlt, flattern dadurch die Relais in den belegten Abschnitten.

Lösung: In der Intellibox die Sonderoption 97=0 programmieren (Zentrale startet im stop-Zustand). Nach Ablauf der StartupZeit des Boosters (LNCV 4=30 entspricht 15 Sek.) kann die Zentrale dann auf go geschaltet werden.

6.3 Bremsgenerator ohne Verbindung zur Zentrale

Soll der Booster als Bremsgenerator ohne Kurzschlussrückmeldung und ohne Abschaltmöglichkeit von der Zentrale aus benutzt werden, so ist die LNCV 5 = 6 einzustellen (bzw. LNCV 5 = 14. Dann fügt der Booster ein RailCom®-Cutout selbstständig ein). Das Verbindungskabel zur Zentrale kann dann entfallen. Der Booster schaltet im Kurzschlussfall auf der Bremsstrecke für ca. 10 Sekunden die Gleisspannung ab. Danach wird die Gleisspannung automatisch wieder zugeschaltet. Ist der Kurzschluss noch nicht beseitigt, so schaltet der Booster erneut für ca. 10 Sekunden ab. Die Bremsstrecke kann nicht über die Zentrale abgeschaltet werden.

7. Verwendung des Boosters mit ABC-Bremsen

Soll der Booster mit dem ABC-Bremssystem verwendet werden so muss sichergestellt sein das die Zentrale ausschließlich das DCC-Datenformat ausgibt, andere Datenformate wie z.B. das Märklin Motorola Datenformat müssen in der Zentrale abgeschaltet sein.

8. RailCom

Für die Benutzung einer RailCom Rückmeldung muss die Zentrale bzw. der Booster ein RailCom Cutout aussenden. In diesem Cutout, der eine Unterbrechung des Ausgangssignal ist, sendet der Decoder seine Informationen zurück ins Gleis. Diese können dann von einem Empfänger wie z.B. dem MARCo-Empfänger ausgewertet werden.

Der Power 40LN stellt das „RailCom Cutout“ zur Verfügung wenn die RailCom Hardware in LNCV3 Bit 6 eingeschaltet ist und die Zentrale ein Cutout Signal im LocoNet Railsync (LocoNet B) mit aussendet.

Der Power 40 LN kann den RailCom®-Cutout auch selbstständig einfügen, wenn die Zentrale kein Cutout Signal im LocoNet RailSync (LocoNet B) überträgt. Dazu muss in der LNCV 5 der RailCom®-Cutout aktiviert werden (siehe Kapitel 4.2.1). Dazu muss LNCV 5 Bit 3 gesetzt ist.

Siehe Kapitel 4.2.1 LocoNet CV-Programmierung.

Die Cutout-Zeit kann mit der LNCV 10 eingestellt werden.

Normgerechte Werte sind 60 - 65. Der Standardwert ist 60.

9. Fehlermeldungen

Der Booster meldet Störungen durch unterschiedliche Blinksignale der roten und grünen LEDs

grüne LED leuchtet „go“-Taste gedrückt

Gleisspannung ist eingeschaltet (normaler Betriebszustand).

Mit steigender Belastung leuchten die LEDs gelb (ab ca. 70%) und rot (ab ca. 90%) zusätzlich.

rote LED leuchtet - grüne LED aus „stop“-Taste gedrückt

Gleisspannung ist durch die Zentrale abgeschaltet.

grüne LED aus - rote LED blinkt

Kurzschluss am Gleis.

LEDs blinken im Wechsel 1 x rot - 1 x grün

Überhitzung, Gleisspannung ist abgeschaltet.

LEDs blinken im Wechsel 1 x rot - 2 x grün

Kein Eingangssignal.

Autoren: Dr.-Ing. T. Vaupel, M. Langele, R. Uhlenbrock

Copyright Uhlenbrock Elektronik GmbH, Bottrop

1. Auflage MAI 2025

Grundlage Softwareversion 8.0

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung

11. EU-Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie im Internet unter:

www.uhlenbrock.de/de_DE/service/download/konformitätserklärung/index.htm

12. Garantieerklärung

Jeder Baustein wird vor der Auslieferung auf seine vollständige Funktion überprüft. Sollte innerhalb des Garantiezeitraums von 2 Jahren dennoch ein Fehler auftreten, so reparieren wir Ihnen gegen Vorlage des Kaufbelegs den Baustein kostenlos. Der Garantieanspruch entfällt, wenn der Schaden durch unsachgemäße Behandlung verursacht wurde.

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.

Auf unsere Produkte gewähren wir eine zweijährige Garantie.

Bei einem eventuellen Defekt finden Sie hier alle benötigten Informationen

https://www.uhlenbrock.de/de_DE/service/repauratu/index.htm

Uhlenbrock Elektronik GmbH • Mercatorstr. 6 • 46244 Bottrop

Tel. 02045-8583-0 • Fax: 02045-8584-0 • www.uhlenbrock.de

