



Gebr. Märklin & Cie. GmbH
Postfach 8 60
D-73008 Göppingen
www.maerklin.de

68 0420 11 00 be
Printed in Germany
Imprimé en Allemagne
Änderungen vorbehalten

booster

6017

1. Der Booster (Leistungsversorgungseinheit)

Zur Versorgung größerer Anlagen mit höherem Leistungsbedarf steht im Digital-System der Booster (Leistungsversorgungseinheit) zur Verfügung.

Jeder Booster benötigt einen **eigenen** Transformator und versorgt einen **eigenen** Gleisabschnitt, der von der restlichen Anlage elektrisch getrennt ist.

1.1 Leistungsbedarf der Anlage

Bei der Planung und dem Aufbau Ihrer Anlage sollten Sie den voraussichtlichen Leistungsbedarf abschätzen. Hierbei können Sie folgende Richtwerte zugrunde legen:

Verbrauchswerte H0-Anlagen:	Leistung ca.
Lokomotive (5-10 VA je nach Motortyp und Last)	8 VA
Rauchgenerator	2-5 VA
Licht (pro Lampe)	1,5 VA
Magnetartikel (bei Betätigung)	5-10 VA
Drehscheibe	10 VA
Drehkran	5 VA
Verbrauchswerte 1-Anlagen:	Leistung ca.
Lokomotive im Leerlauf	11-16 VA
- einmotorig	22-32 VA
- zweimotorig	1,5 VA
Licht (pro Lampe)	5-8
Rauchgenerator (je nach Füllstand)	6,5-10 VA
Magnetartikel (bei Betätigung, je nach Ausführung)	5 VA
Geräuschelektronik	

Die Verbrauchswerte der Lokomotiven sind stark abhängig von der Bauart und dem Gewicht des Modells sowie von eventuellen Anhängelasten, Beladungen und auch Steigungsstrecken erhöhen den Leistungsbedarf beträchtlich. Nähere Angaben zu den verschiedenen Modellen entnehmen Sie bitte der jeweiligen Gebrauchsanleitung.

Der Booster und die Digital-Zentralen (6020/6021) stellen jeweils etwa 45 VA Ausgangsleistung zur Verfügung, dieser Wert reduziert sich bei einer Zentrale jedoch um durchschnittlich ca. 2 VA pro zusätzlich angeschlossenen Bediengerät.

Beispiel:

Auf einer H0-Anlage sollen 3 Lokomotiven - davon eine mit 4 angehängten beleuchteten Wagen - betrieben werden, 16 beleuchtete und 16 unbeleuchtete Magnetartikel werden über 2 Keyboards gesteuert. Zum Fahren stehen 2 Control 80f zur Verfügung.

Berechnung:

3 Lokomotiven	30 VA
10 beleuchtete Magnetartikel	15 VA
4 beleuchtete Wagen (8 Glühlampen)	12 VA
Schalten eines Magnetartikels	10 VA
4 Bediengeräte	8 VA
	75 VA

Im vorliegenden Fall wird somit außer der Central Unit / Control Unit zusätzlich ein Booster benötigt.

Tip:

Wenn Sie eine Anlage aufbauen und sich über den späteren Leistungsbedarf nicht sicher sind, so sollten Sie die Anlage elektrisch gleich in mehrere Versorgungsbereiche aufteilen. Am Anfang können mehrere Bereiche zusammen an die Zentraleinheit (z. B. Control Unit 6021) oder einen Booster angeschlossen werden, im Bedarfsfall ist dann aber eine getrennte Leistungsversorgung sehr einfach realisierbar.

1.2 Reduzierung des Leistungsbedarfs

Verschiedene Maßnahmen können von Ihnen durchgeführt werden, um den Leistungsbedarf einer Anlage zu verringern.

- Mangelhaft gewartete Lokomotiven haben außer einem erhöhten Verschleiß auch eine erhöhte Leistungsaufnahme zur Folge.

- Bei beleuchteten Magnetartikeln (z.B. Weichen mit Beleuchtung), die in nicht einsehbaren Bereichen eingebaut werden (Tunnel, Schattenbahnhof etc.), können Sie die Glühlampe entfernen.

- Elektrisches Zubehör und Glühlampen, die über den Decoder k 84 oder konventionell geschaltet werden, sollten über einen zusätzlichen Transformator versorgt werden, sie belasten somit nicht mehr das Digitalsystem. Märklin Lichtsignale (H0, Spur 1) bieten auch die Möglichkeit, die Beleuchtung über einen getrennten Trafo zu versorgen.

Wichtig:

Die gelben Kabel der H0-Weichen und H0-Signale, die am Decoder k 83 angeschlossen sind, dürfen nicht direkt mit dem zusätzlichen Versorgungstrafo verbunden werden! Es ist zunächst ein Umbau vorzunehmen, wie er im Digital-Buch (Art.-Nr. 0308, Seite 139) beschrieben ist. Märklin 1 - Signale haben einen getrennten Anschluß zur Beleuchtung und benötigen damit keinen Umbau.

1.3 Leistungsverteilung auf der Anlage

Übersteigt der Leistungsbedarf der Anlage die Kapazität der Zentraleinheit, so müssen Sie die Anlage in einzelne, elektrisch voneinander getrennte Versorgungsbereiche unterteilen. Jeder Bereich wird an eine eigene Versorgungseinheit (Transformator mit Zentrale oder Transformator mit Booster) angeschlossen.

Dabei ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- Magnetartikeldecoder mit den angeschlossenen Verbrauchern (Weichen, Signale, Beleuchtung u.s.w.) werden nicht über das Gleis, sondern über eine separate Leitung gespeist, die an eine eigene Versorgungseinheit angeschlossen wird. Diese Variante ist sehr empfehlenswert bei größeren Anlagen, wenn Sie Fahrbetrieb und Magnetartikel digital steuern.

- Die Gleisanlage wird von Ihnen in leistungsbedarfsmäßig gleichgroße Teilabschnitte gegliedert, die elektrisch voneinander getrennt sind (siehe Bild 1). Die Teilbereiche müssen von Ihnen so gewählt werden, daß bei keinem auftretendem Betriebszustand einer der Bereiche überlastet wird.

Hinweis:

Es ist nicht sinnvoll, mehrere Booster zusammen an einen Transformator anzuschließen, da sich hierdurch die auf der Anlage zur Verfügung stehende Ausgangsleistung nicht erhöht. Jeder Booster, wie auch die Zentraleinheit, benötigt einen eigenen Transformator, der eine Ausgangs-Wechselspannung von 16 Volt liefert. Die Ausgangsleistung sollte mindestens 30 VA betragen. Der Transformator 6002 aus dem Digital-Sortiment ist in seiner Ausgangsleistung speziell auf die Leistungsfähigkeit des Boosters abgestimmt.

1.4 Anschluß des Boosters

Vor dem Anschließen des Boosters müssen alle Transformatoren vom Netz getrennt werden!

Der Booster hat auf seiner Rückseite, ebenso wie eine Zentraleinheit, vier Anschlußklemmen für die Verbindung zum Transformator und einem Anschlußgleis. Die zusammengehörenden Geräte müssen jeweils über Klemmen der gleichen Farben miteinander verbunden werden (siehe Bild 2):

- Transformator und Booster:
Anschlußklemmen gelb („L“ = „Lichtstrom“) und braun („0“ = Masse).
- Booster und Anschlußgleis:
Anschlußklemmen rot („B“ = „Bahnstrom“) und braun („0“ = Masse).

Jedem Booster liegt ein fünfpoliges Flachbandkabel mit zwei Steckern bei, das zur Verbindung mit der Zentraleinheit bzw. zur Verbindung von Boostern untereinander benötigt wird. An der Rückseite des Boosters sind zwei gleichwertige Buchsen für das Kabel vorhanden: an die eine Buchse wird die Zentraleinheit angeschlossen, an die andere können bei Bedarf weitere Booster angesteckt werden.

Wichtig:

Zur Vermeidung von Beschädigungen sind die Buchsen durch Abdeckkappen gesichert; diese sind vor dem Anschluß des Kabels zu entfernen (siehe Bild 3). Am Booster 6017 muß der Stecker des Kabels immer so eingesteckt werden, daß das Kabel nach oben verläuft. Abhängig vom Typ der verwendeten Zentraleinheit oder weiterer Booster kann die Ansteckrichtung der Stecker dort variieren (siehe Bild 4).

Wichtig:

Jeder Booster muß einen *eigenen* Stromkreis auf einer Digital-Anlage versorgen. Obwohl das Digital-Signal in allen Stromkreisen der Anlage identisch ist, müssen die einzelnen Stromkreise gegeneinander isoliert sein. Eine Ausnahme bilden die braunen Masseleitungen, diese dürfen und sollten zusammengeschaltet werden (siehe Bild 5).

Achtung:

Die roten oder gelben Anschlußleitungen der verschiedenen Stromkreise dürfen auf keinen Fall miteinander verbunden werden.

An allen Übergangsstellen zwischen zwei Stromkreisen müssen also die Gleise gegeneinander isoliert werden (siehe Bild 6). Abhängig von der von Ihnen verwendeten Spurweite unterscheiden sich die Maßnahmen zur Isolation.

H0-Schienen mit Mittelleiter:

Hier werden die Mittelleiter durch das Einsetzen von Isolierstücken voneinander getrennt,

- bei M-Gleisen: Papier-Isolierungen 5022
- bei K-Gleisen: Kunststoff-Isolierstücke 7522
- bei C-Gleisen: Mittelleiter-Isolierung 74030.

Märklin 1 - Schienen (Zweileiter-System):

- Trenngleis 5905
- Isolierlaschen 5609

Sofern auf der Anlage keine Kehrschleifen vorhanden sind, reicht eine einseitige Trennung der Schienen aus. Wegen des hohen Leistungsbedarfs der Spur 1-Anlagen sollte aber auf eine ausreichende Zahl an Einspeisepunkten geachtet werden (siehe Abschnitt 1.6).

Überprüfen Sie die Wirksamkeit der Isolierungen am besten sofort nach der Montage:

- Ziehen Sie das rote Kabel vom Anschlußgleis aus der Anschlußklemme eines Boosters. Alle anderen Booster und die Zentraleinheit, sowie alle Transformatoren bleiben angeschlossen.
- Fahren Sie mit einem beleuchteten Wagen oder einer Lokomotive über *alle* Trennstellen dieses Booster-Stromkreises. Hinter der Trennstelle muß die Wagenbeleuchtung verlöschen oder die Lok stehenbleiben.

- Ist das nicht der Fall, müssen Sie auf jeden Fall die Trennstelle nochmals überprüfen.

- Überprüfen Sie auf die gleiche Art einen Stromkreis nach dem anderen.

1.5 Einstellungen am Booster

Der Booster 6017 weist an der rechten Seite des Gehäuses einen vierpoligen Codierschalter auf, mit dem das Gerät an unterschiedliche Erfordernisse und Betriebsbedingungen angepaßt werden kann. Im Bedarfsfall werden die Einstellungen bei ausgeschalteter Anlage vorgenommen.

Bei Auslieferung des Boosters sind alle vier Schalter ausgeschaltet, dies ist die Standardeinstellung für den normalen Fahrbetrieb in H0 und Märklin 1. Um eine der nachfolgend beschriebenen Funktionen einzuschalten, ist der entsprechende Schalter nach oben (in Stellung „ON“) zu schieben (siehe Bild 7).

Schalter 1: Absenkung der Unterspannungserkennung.

Bei großer Belastung des Boosters geht seine Ausgangsspannung zurück. Wird dabei ein bestimmter Wert unterschritten, so schaltet das Gerät wegen Überlastung die Anlage ab („Abschaltsschwelle“). Die Abschaltsschwelle muß abgesenkt werden, wenn die Gleisspannung (mit Schalter 4) herabgesetzt wurde. Weiterhin ist bei niedrigerer Abschaltsschwelle die kurzzeitige Entnahme höherer Leistungen möglich (z.B. gleichzeitiges Anfahren mehrerer Märklin 1-Lokomotiven im Bereich eines Boosters), was auch zu einer stärkeren Erwärmung des Kühlkörpers führen kann.

Bei Einstellung des Schalters 1 auf „ON“ wird die Abschaltsschwelle herabgesetzt.

Schalter 2: Ansprechzeit der Überlasterkennung.

Im Kurzschlußfall fließen auf der Anlage sehr hohe Ströme, die Schäden an Schienen oder Fahrzeugen verursachen können. Da im Betrieb aber auch kurzzeitige Kurzschlüsse auftreten können,

die – etwa beim Überfahren mancher Weichen – unvermeidbar sind, erfolgt die Abschaltung bei Erkennen der Überlast erst nach einer kurzen Verzögerung. Abhängig von der jeweiligen Anlage und dem durchgeführten Fahrbetrieb kann es sinnvoll sein, die Ansprechzeit der Überlasterkennung zu verlängern (Schalter 2 auf „ON“).

Sofern diese Einstellung nicht unbedingt benötigt wird, sollte die kurze Zeit (Schalter 2 abgeschaltet) gewählt bleiben.

Schalter 3: Nicht benutzt.

Diesem Schalter ist zur Zeit keine Funktion zugeordnet.

Schalter 4: Reduzierung der Ausgangsspannung am Gleis.

Mit diesem Schalter kann eine Begrenzung der Ausgangsspannung auf maximal 16 V eingeschaltet werden (Schalter 4 auf „ON“). Diese Einstellung kann sinnvoll sein, wenn z.B. Anlagen kleinerer Spurweiten betrieben werden, bei denen die Motoren in den Fahrzeugen für Spannungen von 12 bis 14 Volt ausgelegt sind.

Die Einstellung sollte nur gewählt werden, wenn als Zentraleinheit die Control Unit 6021 verwendet wird und etwaige weitere Booster ebenfalls vom Typ 6017 sind. Es sollten dann an allen Geräten die Schalter 4 auf „ON“ gestellt werden, um eine einheitliche Spannungsversorgung auf der Anlage sicherzustellen.

Die Reduzierung der Ausgangsspannung ist nicht möglich, wenn neben dem Fahrbetrieb auch Magnetartikeldecoder durch diesen Booster versorgt werden. In diesem Fall ist es empfehlenswert, einen Booster nur für die Versorgung der Magnetartikeldecoder und einen weiteren Booster nur für die Versorgung der Lokomotiven verwenden.

1.6 Betrieb des Boosters

Während des Betriebes leuchtet die rote Betriebsanzeige in der rechten oberen Ecke des Boosters. Bei einem Kurzschluß oder einer Überlastung irgendeines Boosters oder der Zentraleinheit werden alle diese Leistungsversorgungseinheiten abgeschaltet, an allen Geräten erlöschen die Betriebsanzeigen.

Beseitigen Sie in diesem Fall die Störungsursache (z.B. Kurzschluß durch entgleisten Wagen, zu viele Verbraucher in einem Versorgungsbereich) und drücken Sie anschließend die Taste „go“ an einem Fahrpult oder der Zentraleinheit (Control Unit 6021). Die Betriebsanzeigen an allen Leistungsversorgungseinheiten leuchten nun wieder, falls die Störungsursache korrekt behoben wurde.

1.7 Allgemeine Hinweise

- Bei größeren Anlagen und hohem Leistungsbedarf sollten Sie auf eine ausreichende und einwandfreie Stromzuführung zu den Gleisen achten. Jede Schienenverbindung stellt einen elektrischen Widerstand dar, der bei längeren Strecken und einer großen Entfernung zwischen Anschlußgleis und Lokomotive so groß werden kann, daß das Fahrzeug zu wenig Spannung bekommt und nicht mehr die volle Leistung bringt. Sie sollten deshalb darauf achten, daß in regelmäßigen Abständen (etwa alle zwei bis drei Meter, bei älteren Schienen auch häufiger) zusätzliche Einspeisungen, z.B. durch den Einbau weiterer Anschlußgleise, eingerichtet werden. Diese sollten am besten an eine Ringleitung (je ein rotes und ein braunes Kabel!) angeschlossen werden, die von der Zentrale oder einem Booster ausgeht.
- Zu dünne Kabel in den Stromzuführungen wirken ebenso als elektrische Widerstände wie die Schienenverbindungen. Sie sollten also auf einen ausreichenden Durchmesser der verwendeten Leitungen achten.
- Hohe Widerstände in den Schienen und Leitungen begrenzen den Stromfluß auf der Anlage und können verhindern, daß die Zentraleinheit oder der Booster einen Kurzschluß korrekt erkennen. Da die Anlage dann nicht abgeschaltet wird, kann es zu Schäden durch stärkere Erwärmungen an der Kurzschlußstelle oder den Schienenverbindungen kommen. Sie sollten daher in regelmäßigen Zeitabständen prüfen, ob die Verkabelung einwandfrei ist und die Kurzschlußabschaltung in den Geräten korrekt arbeitet. Sie prüfen die Abschaltung am besten, indem Sie mit einem Schraubenzieher Kurzschlüsse an den Stellen verursachen, die am weitesten von den Anschlußgleisen entfernt sind.

1. The Booster (power output supply unit)

The Booster (power output supply unit) is available to supply power and the digital signal on larger layouts with higher power requirements.

Each Booster requires its own transformer and supplies power and the digital signal to its own area of track which is electrically separated from the rest of the layout.

1.1 Power requirements on a layout

You should try to estimate the expected power requirements when planning and construction of your layout. The following values can be used as a basis for this:

Power usage on H0 layouts:	approx. power
Locomotive (5 to 10 VA depending on the motor and train load)	8 VA
Smoke generator	2-5 VA
Lights (per light bulb)	1.5 VA
Solenoid accessory (when activated)	5-10 VA
Turntable	10 VA
Rotary crane	5 VA
Power usage on 1 Gauge layouts:	
approx. power	
Locomotive with no load	11-16 VA
- single motor	22-32 VA
- double motor	1.5 VA
Lights (per light bulb)	5-8 VA
Smoke generator (depending on level of smoke fluid)	6.5-10 VA
Solenoid accessory (when activated, and depending of type of unit)	5 VA
Sound effects electronic circuit	

The power used by the locomotives depends very much on the design of the units and the weight of the model as well as any load they are pulling. Loads on the cars and grades increase the power requirements considerably. More information on the specifications for different models can be found in the instructions that come with them.

1.8 Hilfe bei Problemen

Fehlerbild	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung
Betriebsanzeige eines Boosters leuchtet nach dem Ausschalten nochmals auf.	Normale Reaktion.	Warten, bis Leuchtdiode erlischt.
Betriebsanzeige eines Boosters flackert während des Betriebs.	Booster wird an der Grenze seiner Belastbarkeit betrieben.	- Zusätzlichen Booster einsetzen. - Weniger Verbraucher in dem betroffenen Stromkreis betreiben.
Kühlkörper am Booster erwärmt sich auch ohne Zugbetrieb deutlich.	Kondensator im Anschlußgleis des Boosters.	Kondensator entfernen (mindestens einen Anschlußdraht des Kondensators abklemmen).
Kühlkörper der Geräte (Zentrale/Booster) erwärmen sich unterschiedlich stark.	Kondensator im Anschlußgleis des Boosters. Die Stromkreise sind sehr ungleich belastet. Versorgungsbereiche elektrisch nicht ordnungsgemäß getrennt.	Kondensator entfernen (mindestens einen Anschlußdraht des Kondensators abklemmen). Stromkreise gleichmäßiger belasten. Stromkreise trennen oder defekte Isolierstellen ausbessern.
Anlage schaltet ab, wenn bestimmte Fahrzeuge z.B. Weichen oder Trennstellen passieren.	Ansprechzeit der Überlasterkennung zu kurz eingestellt. Fahrzeug oder Gleis defekt.	Ansprechzeit verlängern, Schalter 2 auf „On“. Defektes Teil reparieren oder austauschen.
Anlage schaltet ohne erkennbaren Kurzschluß ab.	Grundlast schon ohne Betrieb zu hoch. Ein Fahrzeug steht auf einer Trennstelle (z.B. auch Kehrschleife). Gleisabschnitte gegenseitig angeschlossen und miteinander verbunden.	Weitere Booster anschließen für gleichmäßigere Belastung, sorgen, siehe auch Abschnitt 1.2. Fahrzeug entfernen (Trennstellen sollten zügig überfahren werden). - einen Kreis umpolen, - Kreise beidseitig isolieren (z.B. bei Kehrschleifen)