

# Bausatz Bogobit Bremsmodul Classic – Bauanleitung

## 1 Überblick

Dieses Dokument beschreibt den Aufbau eines Bausatzes des Bogobit Bremsmoduls Classic.

Der Anschluss eines Bremsmoduls ist im Handbuch zum Produkt beschrieben. Dort finden Sie auch Sicherheits- und Betriebshinweise, die unbedingt zu beachten sind.

Das Bogobit Bremsmodul Classic ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Es gibt folgende Ausführungen:

1. Die Ausführung „Bistabil“ ist die übliche Ausführung. Über zwei, kurzzeitig anzusteuernde, Eingänge wird zwischen den Zuständen „Fahrt“ und „Stopp“ gewechselt (wie bei einem Weichenantrieb mit Doppelspule).
2. Die Ausführung „Monostabil“ verwendet ein monostabiles Relais. Liegt eine (dauerhafte) Steuerspannung an, so ist das Bremsmodul im Zustand „Fahrt“. Liegt keine Steuerspannung an, so ist das Bremsmodul im Zustand „Stopp“.
3. Die Ausführung „Bremsgenerator“ besitzt kein Relais und keinen Steuereingang. Das Modul ist nur ein Bremsspannungsgenerator. Auf der Anlage muss ein Umschaltkontakt vorhanden sein, der zwischen normaler Digitalspannung (Zustand „Fahrt“) und der vom Bremsgenerator erzeugten Bremsspannung (Zustand „Stopp“) umschaltet.

Der Aufbau der verschiedenen Ausführungen wird in den folgenden Kapiteln einzeln beschrieben. Sie brauchen nur bei dem Kapitel weiterlesen, das Ihre Ausführung beschreibt.

Insbesondere wenn Sie zum ersten Mal ein Bremsmodul aufbauen, sollten Sie gemäß den nachfolgend beschriebenen Etappen vorgehen und auch die jeweiligen Tests durchführen, um aufgetretene Fehler früh zu erkennen und eingrenzen zu können.

## 2 Ausführung „Bistabil“

In diesem Kapitel wird der Aufbau der Ausführung „Bistabil“ des Bogobit Bremsmoduls beschrieben.

Eine Beschreibung der Ausführung „Monostabil“ finden Sie in Kapitel 3.

Eine Beschreibung der Ausführung „Bremsgenerator“ finden Sie im Kapitel 4.

### 2.1 Allgemeine Hinweise zum Aufbau

Beim Aufbau ist zu beachten:

- Der Anschluss B1 wird nicht extern angeschlossen. Daher genügt für die Anschlüsse 0, B, B# eine 3polige Anschlussklemme.
- Bei einem Relais ab 15 V Spulenspannung ist der Vorwiderstand R9 gleich 0 (Drahtbrücke).
- Bei einem Relais bis zu 12 V Spulenspannung ist der Vorwiderstand R9 geeignet zu dimensionieren, bei Anschluss eines 12-V-Relais an 16 V ist R9 ungefähr 1/3 des Widerstands der Relaispule.

## 2.2 Relaisansteuerung

Bestücken Sie zunächst nur folgende Bauteile:

- D4, D5, D6, D7 (Polung beachten. Der Kathodenring ist im Bestückungsplan eingezeichnet.)
- Rel1 (das Relais)
- R9, R10 (Drahtbrücke bei 15-V- oder 24-V-Relais, ca. 330  $\Omega$  bei 12-V-Relais)
- Alle Anschlussklemmen. Beachten Sie dabei: B1 wird nicht auf eine Klemme geführt

Schließen Sie nun das Bremsmodul gemäß Anschlussplan an. Es muss nun schon funktionieren, jedoch werden Loks durch Stromlos-Schalten zum (abrupten) Bremsen gebracht.

- Mit dem Ansteuern des Relais hören Sie das Relais ganz leise klicken
- Wird das Relais über „RG“ angesteuert, fährt die Lok durch
- Wird das Relais über „RR“ angesteuert, bremst die Lok im Bremsabschnitt abrupt

Falls es nicht funktioniert, kontrollieren Sie nochmals Ihren Aufbau.

## 2.3 Bremsfunktion

Bestücken Sie nun die restlichen Bauteile, nicht aber die Diode D1!

Achten Sie beim Elko C1 auf die richtige Polung. Im Bestückungsplan ist der Minuspol eingetragen.

Achten Sie bei den Dioden D2 und D3 auf die richtige Polung. Der Kathodenring ist im Bestückungsplan eingezeichnet.

Für C2 kann ein Kondensator mit Rastermaß 2,54 mm, 5,08 mm oder 7,62 mm verwendet werden. Bei einem Rastermaß von 2,54 mm nehmen Sie die zwei mittleren der vier Lötäugen.

Weichen Sie bei den Widerständen nicht von den angegebenen Nennwerten ab.

Hantieren Sie elektrostatisch vorsichtig mit elektronischen Bauteilen, insbesondere mit dem MOSFET. Dazu entladen Sie sich am besten zunächst selbst, z. B. durch Berühren eines Heizkörpers, des blanken Metallgehäuses Ihres PCs (gilt nicht für Laptop), des Schutzleiterkontakts einer Steckdose, o. ä. Danach können Sie den MOSFET ganz normal anfassen.

Achten Sie bei Einlöten des MOSFET darauf, dass danach der Kühlkörper auch befestigt werden kann. Alternativ schrauben Sie den Kühlkörper vor dem Einlöten an. Vergessen Sie den Kühlkörper nicht.

Vergessen Sie nicht: die Diode D1 darf noch nicht bestückt sein!

Schließen Sie nun das Bremsmodul wieder gemäß Anschlussplan an und nehmen es wieder in Betrieb. Es muss nun wie folgt einwandfrei funktionieren.

- Steuern Sie das Relais über „RG“ an
- Stellen Sie eine Lok in den Bremsabschnitt, sie muss ganz normal fahren
- Schalten Sie bei der Lok die Stirnbeleuchtung ein
- Nehmen Sie die Lok vom Gleis
- Steuern Sie das Relais über „RR“ an
- Stellen Sie eine Lok in den Bremsabschnitt. Sie muss stehen bleiben, sie reagiert nicht auf Be-

fehle der Zentraleinheit, die Stirnbeleuchtung ist ein

- Das Bremsmodul bleibt weiterhin angeschlossen, die Lok steht immer noch im Bremsabschnitt. Machen Sie nun
  - entweder mit einem kurzen Kabel am Bremsmodul eine Verbindung (einen „Kurzschluss“) zwischen den Anschlüssen B und B#,
  - oder positionieren Sie ein zweites Schienenfahrzeug (eine Lok oder einen Wagen mit Schleifer) über die Trennstelle zwischen normalem Gleisabschnitt und Bremsabschnitt. Damit bilden Sie einen Kurzschluss zwischen den Mittelleitern von Fahr- und Bremsabschnitt. In diesem Moment fährt die abgebremste Lok wieder los (da über den provozierten Kurzschluss nun Digitalspannung in den Bremsabschnitt gelangt).
- Kontrollieren Sie sofort nach dem Losfahren der abgebremsten Lok die Temperatur des Kühlkörpers. Der Kurzschluss zwischen den Mittelleitern bleibt bestehen. Die Überlastsicherung des Trafos oder der Zentraleinheit darf nicht ansprechen.
- Die Temperatur des Kühlkörpers steigt nicht oder nur sehr geringfügig (um nicht mehr als 10 °C) an. Dies gilt selbst bei permanent bestehendem Kurzschluss.
- Beenden Sie nach ca. zwei Minuten den Test, indem Sie den provozierten Kurzschluss (Kabelbrücke oder zweites Fahrzeug) wieder entfernen.
- Machen Sie mit der Lok nun Testfahrten, sowohl in Betriebsart „Fahrt“ als auch in Betriebsart „Bremsen“.

Sobald Sie bei einem Testschritt ein unerwartetes Verhalten feststellen, beenden Sie den Test und kontrollieren den Aufbau nochmals.

Anmerkung: In dem Moment, wo Sie den Kurzschluss erzeugen, sehen Sie möglicherweise eine kleine Funkenbildung. Dies ist normal, da im ersten Moment tatsächlich ein hoher Kurzschlussstrom fließt, der aber vom Bremsmodul detektiert und sofort (innerhalb von ca. 2–3 µs) auf einen sehr geringen Wert reduziert wird.

## 2.4 Komplettierung

Löten Sie nach Abschluss des Tests noch die Diode D1 ein. Weitere Tests sind nicht nötig.

Das Bremsmodul ist nun fertig.

### 3 Ausführung „Monostabil“

In diesem Kapitel wird der Aufbau der Ausführung „Monostabil“ des Bogobit Bremsmoduls beschrieben.

#### 3.1 Allgemeine Hinweise zum Aufbau

Beim Aufbau ist zu beachten:

- Der Anschluss B1 wird nicht extern angeschlossen.
- Die Anschlüsse RR+/RR– werden nicht extern angeschlossen.
- Bei üblicher Modellbahnspannung von 16 V Wechselspannung funktioniert oft auch ein 24-V-Relais. Bei einem 24-V-Relais ist der Vorwiderstand R9 gleich 0 (Drahtbrücke).
- Bei einem 12-V-Relais ist der Vorwiderstand R9 geeignet zu dimensionieren, bei Anschluss an 16 V ist R9 ungefähr 1/3 des Widerstands der Relaispule.

#### 3.2 Relaisansteuerung

Bestücken Sie zunächst nur folgende Bauteile:

- D4, D7 (Polung beachten. Der Kathodenring ist im Bestückungsplan eingezeichnet.)
- Rel1 (das Relais)
- R9 (Drahtbrücke bei 24-V-Relais, ca. 330  $\Omega$  bei 12-V-Relais)
- C3 (Polung beachten, im Bestückungsplan ist der Minuspol eingezeichnet.)
- Alle Anschlussklemmen. Beachten Sie dabei: B1, RR+, RR– werden nicht auf eine Klemme geführt

Schließen Sie nun das Bremsmodul gemäß Anschlussplan an. Es muss nun schon funktionieren, jedoch werden Loks durch Stromlos-Schalten zum (abrupten) Bremsen gebracht.

- Mit dem Ansteuern des Relais hören Sie das Relais ganz leise klicken
- Wird das Relais angesteuert, fährt die Lok durch
- Wird das Relais nicht angesteuert, bremst die Lok im Bremsabschnitt abrupt

Falls es nicht funktioniert, kontrollieren Sie nochmals Ihren Aufbau.

#### 3.3 Bremsfunktion

Bestücken Sie nun die restlichen Bauteile, nicht aber die Diode D1!

Achten Sie beim Elko C1 auf die richtige Polung. Im Bestückungsplan ist der Minuspol eingetragen.

Achten Sie bei den Dioden D2 und D3 auf die richtige Polung. Der Kathodenring ist im Bestückungsplan eingezeichnet.

Für C2 kann ein Kondensator mit Rastermaß 2,54 mm, 5,08 mm oder 7,62 mm verwendet werden. Bei einem Rastermaß von 2,54 mm nehmen Sie die zwei mittleren der vier Lötäugen.

Weichen Sie bei den Widerständen nicht von den angegebenen Nennwerten ab.

Hantieren Sie elektrostatisch vorsichtig mit elektronischen Bauteilen, insbesondere mit dem MOS-

FET. Dazu entladen Sie sich am besten zunächst selbst, z. B. durch Berühren eines Heizkörpers, des blanken Metallgehäuses Ihres PCs (gilt nicht für Laptop), des Schutzleiterkontakts einer Steckdose, o. ä. Danach können Sie den MOSFET ganz normal anfassen.

Achten Sie bei Einlöten des MOSFET darauf, dass danach der Kühlkörper auch befestigt werden kann. Alternativ schrauben Sie den Kühlkörper vor dem Einlöten an. Vergessen Sie den Kühlkörper nicht.

Vergessen Sie nicht: die Diode D1 darf nicht bestückt sein!

Schließen Sie nun das Bremsmodul wieder gemäß Anschlussplan an und nehmen es wieder in Betrieb. Es muss nun wie folgt einwandfrei funktionieren.

- Steuern Sie das Relais über „RG“ an
- Stellen Sie eine Lok in den Bremsabschnitt, sie muss ganz normal fahren
- Schalten Sie bei der Lok die Stirnbeleuchtung ein
- Nehmen Sie die Lok vom Gleis
- Steuern Sie das Relais nun nicht mehr an
- Stellen Sie eine Lok in den Bremsabschnitt. Sie muss stehen bleiben, sie reagiert nicht auf Befehle der Zentraleinheit, die Stirnbeleuchtung ist ein.
- Das Bremsmodul bleibt weiterhin angeschlossen, sein Relais ist nicht angesteuert, die Lok steht immer noch im Bremsabschnitt. Machen Sie nun
  - entweder mit einem kurzen Kabel am Bremsmodul eine Verbindung (einen „Kurzschluss“) zwischen den Anschlüssen B und B#,
  - oder positionieren Sie ein zweites Schienenfahrzeug (eine Lok oder einen Wagen mit Schleifer) über die Trennstelle zwischen normalem Gleisabschnitt und Bremsabschnitt.Damit bilden Sie einen Kurzschluss zwischen den Mittelleitern von Fahr- und Bremsabschnitt. In diesem Moment fährt die abgebremste Lok wieder los (da über den provozierten Kurzschluss nun Digitalspannung in den Bremsabschnitt gelangt).
- Kontrollieren Sie sofort nach dem Losfahren der abgebremsten Lok die Temperatur des Kühlkörpers. Der Kurzschluss zwischen den Mittelleitern bleibt bestehen. Die Überlastsicherung des Trafos oder der Zentraleinheit darf nicht ansprechen.
- Die Temperatur des Kühlkörpers steigt nicht oder nur sehr geringfügig (um nicht mehr als 10 °C) an. Dies gilt selbst bei permanent bestehendem Kurzschluss.
- Beenden Sie nach ca. zwei Minuten den Test, indem Sie den provozierten Kurzschluss (Kabelbrücke oder zweites Fahrzeug) wieder entfernen.
- Machen Sie mit der Lok nun Testfahrten, sowohl in Betriebsart „Fahrt“ als auch in Betriebsart „Bremsen“.

Sobald Sie bei einem Testschritt ein unerwartetes Verhalten feststellen, beenden Sie den Test und kontrollieren den Aufbau nochmals.

- Anmerkung: In dem Moment, wo Sie den Kurzschluss erzeugen, sehen Sie möglicherweise eine kleine Funkenbildung. Dies ist normal, da im ersten Moment tatsächlich ein hoher Kurzschlussstrom fließt, der aber vom Bremsmodul detektiert und sofort (innerhalb von ca. 2–3 µs) auf einen sehr geringen Wert reduziert wird.

### **3.4 Komplettierung**

Löten Sie nach Abschluss des Tests noch die Diode D1 ein. Weitere Tests sind nicht nötig.  
Das Bremsmodul ist nun fertig.

## 4 Ausführung „Bremsgenerator“

In diesem Kapitel wird der Aufbau der Ausführung „Monostabil“ des Bogobit Bremsmoduls beschrieben.

### 4.1 Bremsgenerator

Bestücken Sie alle benötigten Bauteile, nicht aber die Diode D1!

Nur die Anschlüsse 0, B und B1 werden herausgeführt. Es genügt daher eine 3polige Anschlussklemme.

Achten Sie beim Elko C1 auf die richtige Polung. Im Bestückungsplan ist der Minuspol eingetragen.

Achten Sie bei den Dioden D2 und D3 auf die richtige Polung. Der Kathodenring ist im Bestückungsplan eingezeichnet.

Für C2 kann ein Kondensator mit Rastermaß 2,54 mm, 5,08 mm oder 7,62 mm verwendet werden. Bei einem Rastermaß von 2,54 mm nehmen Sie die zwei mittleren der vier Lötäugen.

Weichen Sie bei den Widerständen nicht von den angegebenen Nennwerten ab.

Hantieren Sie elektrostatisch vorsichtig mit elektronischen Bauteilen, insbesondere mit dem MOSFET. Dazu entladen Sie sich am besten zunächst selbst, z. B. durch Berühren eines Heizkörpers, des blanken Metallgehäuses Ihres PCs (gilt nicht für Laptop), des Schutzleiterkontakts einer Steckdose, o. ä. Danach können Sie den MOSFET ganz normal anfassen.

Achten Sie bei Einlöten des MOSFET darauf, dass danach der Kühlkörper auch befestigt werden kann. Alternativ schrauben Sie den Kühlkörper vor dem Einlöten an. Vergessen Sie den Kühlkörper nicht.

Vergessen Sie nicht: die Diode D1 darf nicht bestückt sein!

Schließen Sie nun das Bremsmodul gemäß Anschlussplan an. Es muss nun wie folgt einwandfrei funktionieren.

- Sorgen Sie mittels ihrer externen Beschaltung dafür, dass die Bremsspannung vom Anschluss B1 mit dem Mittelleiter des Bremsabschnitts verbunden ist.
- Stellen Sie eine Lok auf einen normalen Gleisabschnitt mit Digitalspannung und schalten Sie die Stirnbeleuchtung ein
- Nehmen Sie die Lok vom Gleis
- Stellen Sie die Lok jetzt in den Bremsabschnitt. Sie muss stehen bleiben, sie reagiert nicht auf Befehle der Zentraleinheit, die Stirnbeleuchtung ist ein.
- Das Bremsmodul bleibt weiterhin angeschlossen, die Lok steht immer noch im Bremsabschnitt. Machen Sie nun mit einem kurzen Kabel am Bremsmodul eine Verbindung (einen „Kurzschluss“) zwischen den Anschlüssen B und B1. Damit simulieren Sie einen Kurzschluss zwischen den Mittelleitern von Fahr- und Bremsabschnitt. In diesem Moment fährt die abgebremste Lok wieder los (da über den provozierten Kurzschluss nun Digitalspannung in den Bremsabschnitt gelangt).
- Kontrollieren Sie sofort nach dem Losfahren der abgebremsten Lok die Temperatur des Kühlkörpers. Der Kurzschluss zwischen B und B1 bleibt bestehen. Die Überlastsicherung des Trafos

oder der Zentraleinheit darf nicht ansprechen.

- Die Temperatur des Kühlkörpers steigt nicht oder nur sehr geringfügig (um nicht mehr als 10 °C) an. Dies gilt selbst bei permanent bestehendem Kurzschluss.
- Beenden Sie nach ca. zwei Minuten den Test, indem Sie den provozierten Kurzschluss (Kabelbrücke) wieder entfernen.

Sobald Sie bei einem Testschritt ein unerwartetes Verhalten feststellen, beenden Sie den Test und kontrollieren den Aufbau nochmals.

Anmerkung: In dem Moment, wo Sie den Kurzschluss erzeugen, sehen Sie möglicherweise eine kleine Funkenbildung. Dies ist normal, da im ersten Moment tatsächlich ein hoher Kurzschlussstrom fließt, der aber vom Bremsmodul detektiert und sofort (innerhalb von ca. 2–3 µs) auf einen sehr geringen Wert reduziert wird.

## 4.2 Komplettierung

Löten Sie nach Abschluss des Tests noch die Diode D1 ein. Weitere Tests sind nicht nötig.

Das Bremsmodul ist nun fertig.

## 5 Herstelleradresse

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

bogobit – Siegfried Grob  
Burgstr. 8  
89192 Rammingen

E-Mail: [anfrage@bogobit.de](mailto:anfrage@bogobit.de)

Bei Rückfragen zum Aufbau eines Bremsmoduls geben Sie bitte detaillierte Informationen an: Welche Ausführung wird aufgebaut? Bis zu welchem Schritt wurde aufgebaut? Welche Tests liefen erfolgreich? Welcher Test schlug fehl? Was genau haben Sie beobachtet? Welches Gleissystem verwenden Sie? Welches Digitalsystem verwenden Sie? Welchen Lokdecoder verwenden Sie?

## 6 Literaturverzeichnis

Folgende ergänzende Dokumente werden für den Aufbau eines Bausatzes benötigt:

- [1] Stückliste, mit eigener Auflistung für jede Ausführung

Folgende ergänzende Dokumente können für den Aufbau eines Bausatzes hilfreich sein:

- [2] Bestückungsplan, gültig für alle Ausführungen
- [3] Schaltplan