

Sicherheitshinweise

und

Garantiebedingungen

MAX control - L
MAX control - S

Lesen Sie vor dem Einsatz dieses Controllers unbedingt die nachfolgenden Sicherheitshinweise, und machen Sie sich vor der Inbetriebnahme mit dem elektrischen Anschluss des Controllers und den elektrischen Werten der angeschlossenen Leuchtmittel vertraut.

Sicherheitshinweise

Zur Spannungsversorgung des Controllers dürfen nur Netzteile verwendet werden, die eine CE-Kennzeichnung besitzen und alle gängigen Sicherheitskriterien für den Einsatz im Umfeld von Modelleisenbahnen erfüllen.

Die maximal zulässige Versorgungsspannung von 20 Volt Gleich- oder Wechselspannung darf dabei nicht überschritten werden. Eine Überschreitung der maximal zulässigen Versorgungsspannung kann zur Zerstörung des Controllers führen.

Vermeiden Sie unbedingt Kurzschlüsse und Überlastungen des Netzteils und des Controllers.

Der Betrieb darf nur in trockenen Räumen erfolgen, auf eine ausreichende Belüftung (gerade bei größeren Lasten) und eine sichere Montage muss unbedingt geachtet werden. Die Lüftungsschlitze auf der Oberseite des Controllers dürfen dabei keinesfalls abgedeckt werden.

Der vorliegende Controller erfüllt alle einschlägigen Richtlinien, trägt die CE-Kennzeichnung, und ist gemäß der RoHS-Richtlinie für bleifreies Löten zur Reduzierung von Schwermetallen in der Umwelt gefertigt.

Er ist aber trotzdem kein Kinderspielzeug und daher erst für Kinder ab 15 Jahren geeignet.

Die Entsorgung darf nicht über den Hausmüll, sondern nur über eine entsprechende Sammelstelle für Elektroschrott erfolgen.

Sollten Sie noch weiterführende Fragen zum Einsatz oder zur Entsorgung des Controllers haben, wenden Sie sich bitte direkt an uns:

ECKL electronic
Erlenmeyerstraße 3
D-65232 Taunusstein



Oder senden Sie eine E-Mail an **support@maxambient.de**



Bitte helfen Sie mit, unsere Produkte stetig weiterzuentwickeln und zu verbessern.

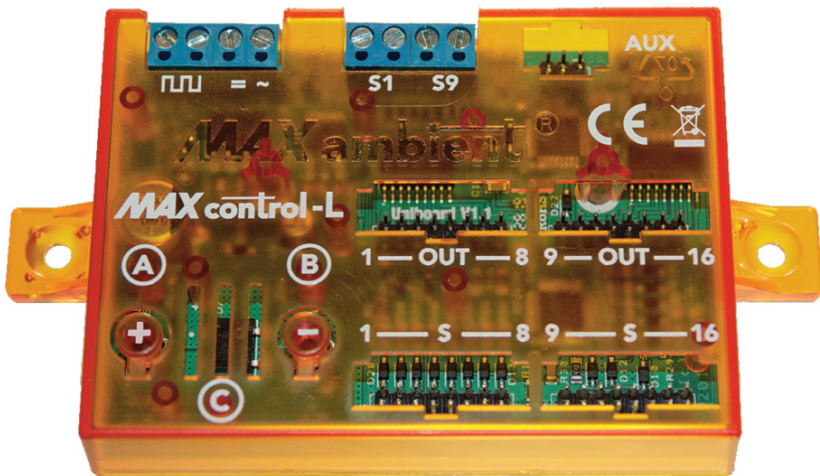
Wenn Sie Anregungen haben oder Kritik äußern möchten, schicken Sie uns einfach eine E-Mail an **ideen@maxambient.de**

Gerne hören wir von Ihnen und Ihren Ideen.

Anschlüsse des Controllers

Achten Sie bei der Montage unbedingt auf eine ausreichende Belüftung und stellen Sie sicher, dass der Controller durch die Anzahl und Art der angeschlossenen Leuchtmittel nicht überlastet wird.

Schließen Sie zuerst die Leuchtmittel an, und verbinden Sie danach den Controller mit Ihrem Digitalsystem und/oder Tastern, falls dies gewünscht wird. Zum Schluss schließen Sie den Controller an die Versorgungsspannung an.



= ~

S1 / S9

AUX

Out 1 - 8

Out 9 - 16

S1 - S8

S9 - S16

+

-



Eingang für das MM- oder DCC-Digitalsignal

Versorgungsspannung, Polarität egal

Schaltereingang S1 und S9 (nur bei MAX control-L)

Anschluss für Fernbedienung (optional erhältlich)

Ausgänge 1 bis 8

Ausgänge 9 bis 16

Schaltereingänge 1 - 8

Schaltereingänge 9 - 16

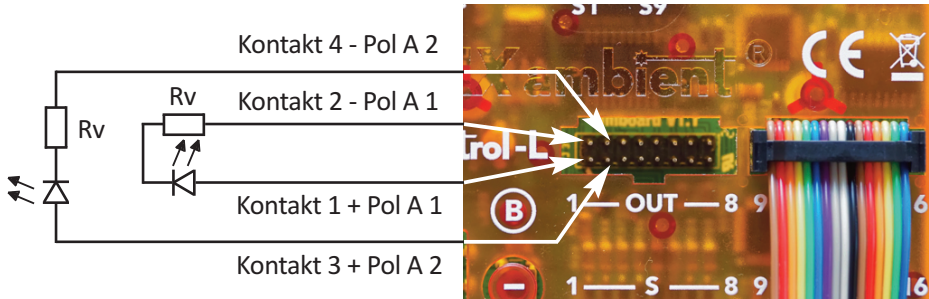
Programmiertaster 1 / Werte erhöhen

Programmiertaster 2 / Werte verringern

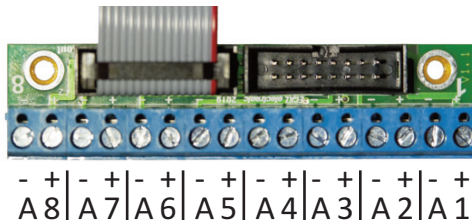
Programmier-LEDs

Anschluss der Leuchtmittel

Die Leuchtmittel (Glühlampen oder LEDs) werden mit den Ausgängen 1 - 16 verbunden. Dabei liegen sich die beiden Kontakte eines Ausgangs immer paarweise gegenüber. Der + Pol von Ausgang 1 ist mit dem Kontakt 1, und der - Pol mit dem Kontakt 2 verbunden. Der + Pol von Ausgang 2 ist mit dem Kontakt 3 verbunden, der - Pol mit Kontakt 4 usw.



Sie können dabei die Leuchten entweder direkt mittels eines (nach Möglichkeit farbigen) Flachbandkabels oder durch Zuhilfenahme unserer 8-poligen Anschlussplatine PC-16 mit dem Controller verbinden.



Der direkte Anschluss der Leuchten an ein Flachbandkabel hat den Vorteil, dass man sich dadurch eine zusätzliche, aufwändige Verlängerung der Kabel hin zu den Leuchten ersparen kann. Man nimmt einfach ein Flachbandkabel das so lang ist, dass die am weitesten entfernte Leuchte damit noch bequem erreicht wird, und trennt danach die Adern des Flachbandkabel entsprechend auf.

Optimal hierfür ist ein farbiges Flachbandkabel, da durch die verschiedenen Farben eine Verwechslung von Plus- und Minuspol leicht vermieden werden kann.

Achten Sie beim Anschluss von Leuchtdioden immer auf die Polarität der Leuchtdiode!

Der Pluspol der LED (Anode) muss immer mit den ungeraden Kontakten der Pfostenstecker verbunden sein, der Minuspol (Kathode) immer mit den geraden. Eine Verpolung kann die Leuchtdiode u.U. zerstören.

Beim Anschluss von Lichtsignalen mit Leuchtdioden müssen alle LEDs über eine gemeinsame Anode miteinander verbunden sein, oder jede LED muss über getrennte Zuleitungen verfügen.

ACHTUNG: Da durch die Pulsweitenmodulation an den Ausgängen immer (wenn auch nur für einen kleinen Moment) die volle Ausgangsspannung anliegt, ergibt sich in jedem Fall die Notwendigkeit, jede LED (u.U. aber auch Glühlampen) mit einem, der Höhe der Ausgangsspannung angemessenen Vorwiderstand zu versehen. Durch die Pulsweitenmodulation wird jeder Ausgang für die Dauer von 0 - 128 Schritten (wobei 0 Schritte 0 % und 128 Schritte 100 % der maximalen Helligkeit bedeuten) mit der vollen Ausgangsspannung durchgesteuert. Ohne einen entsprechenden Vorwiderstand würden die angeschlossenen Leuchtmittel unwiederbringlich zerstört.

Die zulässige Betriebsspannung entnehmen Sie bitte dem Datenblatt der angeschlossenen LED oder Glühlampe.

Ein Wert von 680 Ohm bei einer Versorgungsspannung von 14 Volt Gleichspannung begrenzt beispielsweise beim Einsatz einer herkömmlichen LED (mit einem maximal zulässigen Strom von 20 mA) den Strom auf ca.18 mA.

Berechnung der Vorwiderstände

Immer dann, wenn der Strom über ein angeschlossenes Leuchtmittel (wie z.B. einer LED) zu groß wird und damit das Leuchtmittel zerstört würde, muss ein Vorwiderstand eingesetzt werden, der diesen Strom begrenzt. Bei einer herkömmlichen LED beträgt der maximal zulässige Strom üblicherweise 20 mA, d.h. der Vorwiderstand muss so gewählt werden, dass der Strom diesen Wert niemals übersteigt.

Wird der Controller mit Gleichspannung (DC) betrieben, zieht man von dieser Versorgungsspannung zwei Volt für die Spannungsabfälle im Controller ab, und erhält so die effektive Ausgangsspannung über dem Leuchtmittel.

Anders sieht es bei der Versorgung des Controllers mit Wechselspannung (AC) aus. Durch den sog. Gleichrichtwert ist die effektive Gleichspannung um den Faktor 1,4 größer als die zur Versorgung dienende Wechselspannung.

Würde der Controller beispielsweise mit 15 Volt Wechselspannung betrieben, läge die effektive Versorgungsspannung bei $15 \text{ Volt} \times 1,4 = 21 \text{ Volt}$ (!).

Auch hier zieht man zur Berechnung der Ausgangsspannung wieder 2 Volt ab, so dass die Ausgangsspannung über dem Leuchtmittel in diesem Beispiel bei 19 Volt läge.

Den passenden Wert für den Vorwiderstand R_v erhält man nun, indem man die Ausgangsspannung des Controllers durch den maximal zulässigen Strom (in A) teilt.

Läge die Ausgangsspannung wie im Beispiel zuvor bei 19 Volt, und der zulässige Strom bei 0,020 A (20 mA), würde sich der Vorwiderstand nach folgender Formel berechnen:

$$R_v = U / I = 19 \text{ Volt} / 0,020 \text{ A} = 950 \text{ Ohm}$$

Versorgungsspannung	Ausgangsspannung	R_v bei 20 mA	40 mA	60mA
12 Volt DC	10 Volt	500	250	167
14 Volt DC	12 Volt	600	400	200
16 Volt DC	14 Volt	700	350	234
18 Volt DC	16 Volt	800	400	266
20 Volt DC	18 Volt	900	450	300
12 Volt AC	14,8 Volt	740	370	247
14 Volt AC	17,6 Volt	880	440	294
16 Volt AC	20,4 Volt	1020	510	340
18 Volt AC	23,2 Volt	1160	580	387
20 Volt AC	26,0 Volt	1300	650	434

Alle Widerstandswerte sind in Ohm für maximal zulässige Ströme von 20, 40 und 60 mA angegeben, Zwischenwerte können durch Mittelung der obigen Werte ermittelt werden.

Zur Sicherheit sollten die Werte für die Vorwiderstände allerdings immer etwas größer ausgelegt werden, und sich an den üblichen Widerstandsreihen orientieren:

180 - 220 - 270 - 330 - 390 - 470 - 560 - 680 - 820 - 1000 - 1200 - 1500 - 1800 - 2200 - 2700 Ohm

Integrierter Kabeltester

Der Controller besitzt einen integrierten Kabeltester, mit dem Sie selbst angefertigte oder vorhandene Flachbandkabel auf Kurzschluss oder Unterbrechung hin testen können. Dadurch vermeiden Sie zum einen Schäden an den Endstufen des Controllers und zum anderen ersparen Sie sich eine langwierige Fehlersuche in der Verkabelung.

Die Bedienung ist dabei denkbar einfach: Halten Sie bei ausgeschaltetem Controller die - **Taste** gedrückt. Schalten Sie nun die Versorgungsspannung des Controllers ein, und lassen Sie die - **Taste** los. Die beiden LEDs A und C blitzen nun im 0,5-Sekunden-Takt.

Als nächstes stecken Sie das zu testende Kabel (ohne irgendwelche angeschlossene Verbraucher) auf den Anschluss der Schaltereingänge S1 - S8.

Blitzen die beiden LEDs weiterhin im 0,5-Sekunden-Takt, liegt kein Kurzschluss auf dem Kabel vor. Wenn Sie nun die Adern des Kabels (oder die Klemmen der Anschlussplatine) nacheinander paarweise miteinander verbinden (Ader 1 mit Ader 2, Ader 3 mit Ader 4 usw.), geht das Blitzen der LEDs in ein Blinken über. Die LEDs zeigen nun durch entsprechend häufiges Blinken an, welches Adernpaar miteinander verbunden wurde.

Auf diese Weise können Sie das Kabel paarweise auch auf Durchgang hin überprüfen.

Eine Besonderheit besteht beim Einsatz der von uns erhältlichen Anschlussplatinen: Hier sind die Kontakte 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 und 15 auf der Anschlussplatine miteinander verbunden. Ein Kurzschluss würde beim Testen mit diesen Platinen zuverlässig erkannt. Ob jedoch jede der Adern zu den o.a. Kontakten auch Durchgang hat, kann auf diese Weise nicht zuverlässig ermittelt werden, da alle ungeraden Adern mehrfach miteinander verbunden sind.

Was beim Einsatz unserer Anschlussplatinen aber auch ohne Bedeutung ist.

Zum Beenden des Kabeltests drücken Sie einfach nochmals auf die - **Taste**, der Controller geht nun in den normalen Betrieb über.

Maximal zulässige elektrische Anschlusswerte

Der vorliegende Controller wurde für den Einsatz in trockenen Räumen, im Umfeld von Modelleisenbahnen entwickelt und ist für eine Spannungsversorgung von 12 – 20 Volt Gleich- oder Wechselspannung ausgelegt.

Der zulässige Gesamtstrom der Ausgänge 1 - 8 und der Ausgänge 9 – 16 beträgt jeweils 500 mA, so dass sich ein maximal zulässiger Strom von 1000 mA ergibt.

Eine Überschreitung des maximal zulässigen Stroms führt zur Abschaltung der betreffenden Ausgangsgruppe.

Garantiebedingungen

ECKL electronic gewährt dem Endkunden über die gesetzlich vorgeschriebene Gewährleistung hinaus, eine Hersteller-Garantie von 24 Monaten ab dem Kaufdatum.

Als Garantiebeleg und zur Bestimmung des Kaufdatums dient dabei die Rechnung in Verbindung mit der Seriennummer des Produkts.

Die Garantie umfasst dabei nach Wahl von **ECKL electronic** die Instandsetzung oder den Ersatz des Produkts. Weiterführende Ansprüche sind ausgeschlossen. In keinem Fall verlängert sich durch die Instandsetzung oder den Austausch des Produkts die Dauer der Garantie.

Der Garantieanspruch erlischt bei:

- Unsachgemäßer Handhabung
- Überlastung der Ausgänge oder Überhitzung
- Anlegen einer zu hohen Versorgungsspannung
- Fehlerhafter Verdrahtung
- Mechanischer Beschädigung
- Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung
- Öffnen des Gehäuses
- Verwendung zu einem anderen als von **ECKL electronic** definierten Einsatzzweck
- Eindringen von Flüssigkeiten
- Reparaturen, die nicht von **ECKL electronic** durchgeführt werden

Jegliche Haftung für indirekte oder Folgeschäden oder Schäden gleich welcher Art, die dem Kunden durch einen Fehler des Produkts entstanden sind, wird hiermit ausgeschlossen. Dies gilt auch für eventuell in und auf dem Produkt gespeicherte Daten.

Garantieansprüche können nur durch Zusendung des defekten Produkts in Verbindung mit einem ausgefüllten Mängelbericht und der Kopie eines gültigen Kaufbelegs geltend gemacht werden. Unfrei eingesandte Sendungen können nicht angenommen werden.

Einen entsprechenden Mängelbericht können Sie zusammen mit der Rücksendeadresse im Internet unter **www.maxambient.de/service/downloads** herunterladen.

Die Software sowie alle in diesem Produkt verwendeten Codes sind frei von Rechten Dritter, und sind urheberrechtlich geschütztes Eigentum von **ECKL electronic**. Jedes Decompilieren, Disassemblieren, Kopieren oder die Verwendung von Texten oder Teilen dieser Anleitung ohne Zustimmung von **ECKL electronic** ist untersagt.

Da weder das DCC- noch das MM-Protokoll fehlertolerant ist, darf der Controller nicht eingesetzt werden, wenn ein störungsfreier Betrieb erforderlich ist oder es im Falle eines Fehlers zu Schäden an Personen, der Umwelt oder anderen Dingen kommen kann. Durch den Einsatz dieses Produktes erkennt der Endkunde die obenstehenden Garantiebedingungen an.

Das ausführliche Handbuch zu diesem Produkt, kann jederzeit im Internet unter **www.maxambient.de/service/downloads** heruntergeladen werden.