

Mit Hilfe des Brems-Choppers DSR 70/30 kann die Versorgungsspannung des Servoverstärkers aktiv geschützt werden.

Dank der konfigurierbaren Schwellenspannung kann ein grosser Spannungsbereich abgedeckt werden.

Der Brems-Chopper ist ein Artikel aus dem maxon motor control Zusatzprogramm.

Die Inbetriebnahme des Brems-Choppers ist äusserst einfach. Es ist keine zusätzliche Ausstattung nötig.

Im Normalbetrieb ist die Höhe der Versorgungsspannung durch die Spannung des Netzteils bestimmt. 4-Quadranten Verstärker sind jedoch in der Lage, Bremsenergie generatorisch in die Versorgung zurückzuspeisen. Bei längeren Bremsvorgängen kann diese zurückgeführte Energie zu einem Anstieg der Versorgungsspannung führen.

Der Brems-Chopper hat die Aufgabe, diesen Anstieg auf zulässige Werte zu limitieren. Die überschüssige Energie wird in Wärme umgewandelt.



### Inhaltsverzeichnis

|   |                                                                                        |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Sicherheitshinweise.....                                                               | 2 |
| 2 | Technische Daten.....                                                                  | 3 |
| 3 | Minimalverdrahtung.....                                                                | 4 |
| 4 | Inbetriebnahme.....                                                                    | 5 |
| 5 | Betriebszustände.....                                                                  | 6 |
| 6 | Diagramm 1: Maximale Leistung in Abhängigkeit der Zeit.....                            | 8 |
| 7 | Diagramm 2: Maximale Dauerverlustleistung in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur..... | 8 |
| 8 | Blockschaltbild.....                                                                   | 9 |
| 9 | Massbild.....                                                                          | 9 |

Die aktuellste Ausgabe dieser Bedienungsanleitung steht im Internet als PDF-Datei unter [www.maxonmotor.com](http://www.maxonmotor.com), Rubrik «Service», Unterverzeichnis «Downloads», Sachnummer 235811 zur Verfügung.

## 1 Sicherheitshinweise

**Fachpersonal**

Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von geeignet ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

**Gesetzliche Vorschriften**

Der Anwender muss sicherstellen, dass die Elektronik und die dazugehörigen Komponenten nach den örtlichen gesetzlichen Vorschriften montiert und angeschlossen werden.

**Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen**

Elektronische Geräte sind nicht grundsätzlich ausfallsicher. Maschinen und Anlagen sind deshalb mit geräteunabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen zu versehen. Es muss sichergestellt sein, dass nach Ausfall der Geräte, bei Fehlbedienung, bei Ausfall der Steuereinheit, bei Kabelbruch usw. der Antrieb bzw. die gesamte Anlage in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

**Übertemperatur**

Bei aktiver Übertemperaturabschaltung kann die Versorgungsspannung nicht mehr begrenzt werden! Es muss sichergestellt werden, dass nach Ausfall des Brems-Choppers der Antrieb, bzw. die gesamte Anlage in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

**Reparaturen**

Reparaturen dürfen nur von autorisierten Stellen oder beim Hersteller durchgeführt werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen.

**Lebensgefahr**

Achten Sie darauf, dass während der Installation alle betroffenen Anlageteile stromlos sind!  
Nach dem Einschalten keine spannungsführenden Teile berühren!

**Abgeschalteter Zustand**

In diesem Gerät befinden sich Kondensatoren, welche nach Abschalten der Eingangsspannung noch Spannung führen können.

**Handhabung bei Verdrahtungsarbeiten**

Sämtliche Kabelverbindungen dürfen nur im stromlosen Zustand angeschlossen oder unterbrochen werden.

**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)**

## 2 Technische Daten

### 2.1 Elektrische Daten

|                                                                                                              |                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Betriebsspannung $V_{CC}$ .....                                                                              | 12...70 VDC                                 |
| Schwellenspannung $V_{th}$ .....                                                                             | 12...75 VDC                                 |
| Max. Dauerverlustleistung $P_{cont}$ ohne zusätzliche Kühlung <sup>1)</sup> bei $T_U=25^\circ\text{C}$ ..... | 25 W                                        |
| Kurzzeitige Verlustleistung $P_{max}$ .....                                                                  | siehe <a href="#">Diagramm 1, Kapitel 6</a> |
| Max. Strom.....                                                                                              | 30 A                                        |
| Ruhestrom.....                                                                                               | 15 mA                                       |

### 2.2 Kapazität

|                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| Kapazität der Kondensatoren..... | 8800 $\mu\text{F}$ |
|----------------------------------|--------------------|

### 2.3 Eingänge

|                                      |                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Betriebsspannung.....                | 12...70 VDC                            |
| Sollwert der Schwellenspannung ..... | konfigurierbar mit DIP-Schalter S1...6 |

### 2.4 Ausgänge

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Output 1, Output 2..... | 12...70 VDC |
|-------------------------|-------------|

### 2.5 Anzeige

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| LED rot ..... | Übertemperatur      |
| LED gelb..... | Brems-Chopper aktiv |

### 2.6 Temperatur- / Feuchtigkeitsbereich

|                           |                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------|
| Betriebstemperatur.....   | siehe <a href="#">Diagramm 2, Kapitel 7</a> |
| Lagerung .....            | -40...+85°C                                 |
| nicht kondensierend ..... | 20...80%                                    |

### 2.7 Mechanische Daten

|                           |                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------|
| Gewicht.....              | ca. 500 g                                 |
| Abmessungen (LxBxH) ..... | siehe <a href="#">Massbild, Kapitel 9</a> |
| Befestigung.....          | Flansch für M4 Schrauben                  |

### 2.8 Anschlüsse

|                                          |                                        |
|------------------------------------------|----------------------------------------|
| LP-Klemmen (Leiterplatten-Klemmen) ..... | 10-polig                               |
| Rastermass .....                         | 5 mm                                   |
| Geeignet für Kabelquerschnitt.....       | 0.14...1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 26-16) |

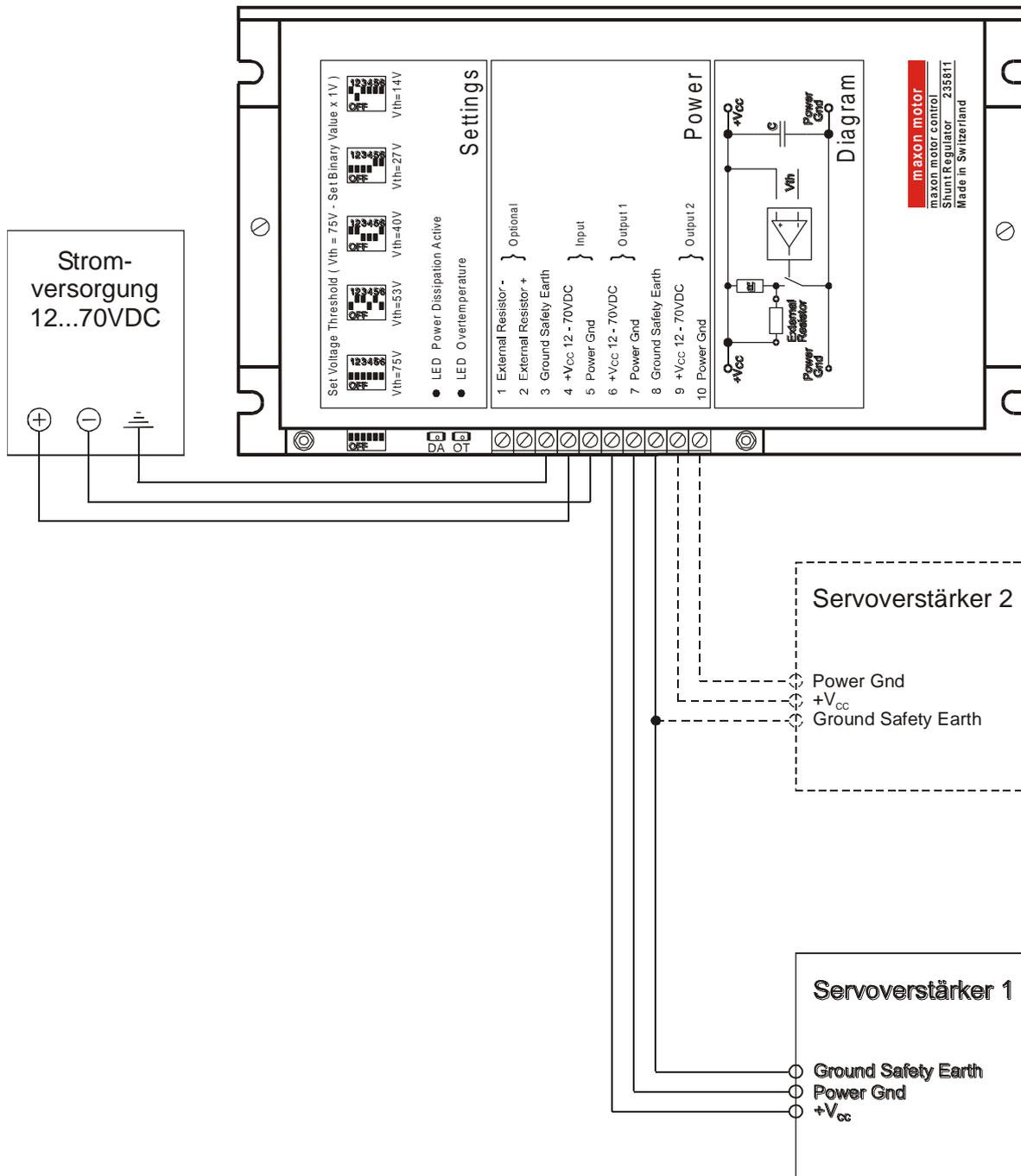
### 2.9 Optionen

|                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Externer Leistungswiderstand..... | min. 5 $\Omega$ <sup>2)</sup> |
|-----------------------------------|-------------------------------|

<sup>1)</sup> Die Dauerverlustleistung ist durch den thermischen Widerstand des Gehäuses limitiert (ca. 2.2 K/W). Wird das Gehäuse durch einen zusätzlichen Kühlkörper oder einen Ventilator gekühlt, so ist diese Leistung entsprechend höher.

<sup>2)</sup> Der externe Widerstandswert (für den normalen Betrieb nicht nötig!) muss mindestens 5  $\Omega$  betragen. Damit kann sichergestellt werden, dass bei der höchsten zulässigen Spannung der erlaubte Strom durch den MOSFET nicht überschritten wird.

### 3 Minimalverdrahtung



#### Achtung:

Es darf keine Verbindung zwischen den Anschlussklemmen "External Resistor -" (Klemme 1) und "Power Gnd" (Klemme 5, 7 oder 10) hergestellt werden!

Bild 1: Minimalverdrahtung

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Stromversorgung

Der Brems-Chopper muss parallel zum verwendeten Servoverstärker an die Versorgungsspannung angeschlossen werden. So können unerwünschte Erhöhungen der Speisespannung detektiert und ausgeregelt werden. Die Betriebsspannung des Brems-Choppers und somit auch des Servoverstärkers muss zwischen 12 VDC und 70 VDC liegen. Ansonsten werden vom Brems-Chopper Modul keine besonderen Anforderungen an die Speisung gestellt.

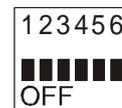
### 4.2 Einstellen der Schwellenspannung $V_{th}$

Die Schwellenspannung, bei welcher der Brems-Chopper die Versorgungsspannung zu begrenzen beginnt, kann an den DIP-Schaltern S1...6 eingestellt werden. Der Wert wird binär codiert.

Die effektiv eingestellte Schwellenspannung  $V_{th}$  kann folgendermassen berechnet werden:

$$V_{th} = 75V - \text{eingestellter Binärwert} \cdot 1V$$

| Schalter | Binärcode | Wertigkeit |
|----------|-----------|------------|
| 1        | $2^0$     | 1          |
| 2        | $2^1$     | 2          |
| 3        | $2^2$     | 4          |
| 4        | $2^3$     | 8          |
| 5        | $2^4$     | 16         |
| 6        | $2^5$     | 32         |



Addiert man die Wertigkeiten aller Schalter welche in Stellung «ON» sind, erhält man den Dezimalwert des eingestellten Binär-codes.

Beispiele:

Die nachfolgende Tabelle soll als Hilfe dienen und ist unvollständig.

| Schalter         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  |                                      |
|------------------|---|---|---|---|----|----|--------------------------------------|
| Wertigkeit       | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 |                                      |
| Schalterstellung |   |   |   |   |    |    | Berechnung von $V_{th}$              |
|                  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | $75V - (0) \cdot 1V = 75V$           |
|                  | 0 | 1 | 1 | 0 | 1  | 0  | $75V - (2+4+16) \cdot 1V = 53V$      |
|                  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  | 1  | $75V - (1+2+32) \cdot 1V = 40V$      |
|                  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 1  | $75V - (16+32) \cdot 1V = 27V$       |
|                  | 1 | 0 | 1 | 1 | 1  | 1  | $75V - (1+4+8+16+32) \cdot 1V = 14V$ |

Die eingestellte Schwellenspannung kann durch messen der Spannung an den beiden mit VM bezeichneten Messpunkten überprüft werden. Um die eingestellte Schwellenspannung zu erhalten, muss die gemessene Spannung mit dem Faktor 10 multipliziert werden ( $V_{th} = VM \cdot 10$ ).

**Wichtig:**

Folgende Bedingungen müssen beim Einstellen der Schwellenspannung unbedingt beachtet werden:

- ⇒ Der eingestellte Spannungswert muss unbedingt höher sein als die Nennspannung der verwendeten Speisung.
- ⇒ Der eingestellte Wert darf nicht höher sein als die maximale Eingangsspannung des verwendeten Verstärkers.

## 5 Betriebszustände

### 5.1 Brems-Chopper aktiv

Die gelbe LED (bezeichnet mit DA; Dissipation Active), zeigt dass der Brems-Chopper aktiviert ist (Energie wird vernichtet).

**Beachte:**

Leuchtet die DA LED dauernd, so sollte die Einstellung der Schwellenspannung (DIP Schalter) überprüft werden.

### 5.2 Übertemperatur

Die rote LED (bezeichnet mit OT; Over Temperature), zeigt die Übertemperaturabschaltung an. Diese spricht an, wenn die Gehäusetemperatur ca. 75°C überschreitet.

**Wichtig:**

- ⇒ Bei aktiver Übertemperatur kann die Versorgungsspannung nicht mehr begrenzt werden! Es muss sichergestellt werden, dass nach Ausfall des Brems-Choppers der Antrieb bzw. die gesamte Anlage in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.
- ⇒ Die Übertemperaturabschaltung wird nur aktiviert wenn der Brems-Chopper ausserhalb des spezifizierten Bereichs betrieben wird!
- ⇒ Wird beim dauerhaften Betrieb ausserhalb des spezifizierten Bereichs aus irgendwelchen Gründen die Übertemperaturabschaltung nicht aktiviert, so sorgt eine eingebaute Temperatursicherung dafür, dass der Strom sicher abgeschaltet wird. In diesem Fall muss der Brems-Chopper zur Reparatur an maxon retourniert werden.

### 5.3 Brems-Chopper inaktiv

Wird im Brems-Chopper keine Energie vernichtet, so leuchtet keine der beiden LED's.

## 6 Diagramm 1: Maximale Leistung in Abhängigkeit der Zeit

Folgendes Diagramm zeigt wie lange ein gegebener Leistungswert vom Brems-Chopper vernichtet werden kann. Die Werte im Diagramm gelten für eine Starttemperatur des Brems-Choppers von 25°. Die Dauer der Leistungsvernichtung verringert sich, falls vor Anlegen der Leistungsspitze schon Leistung vernichtet wurde.

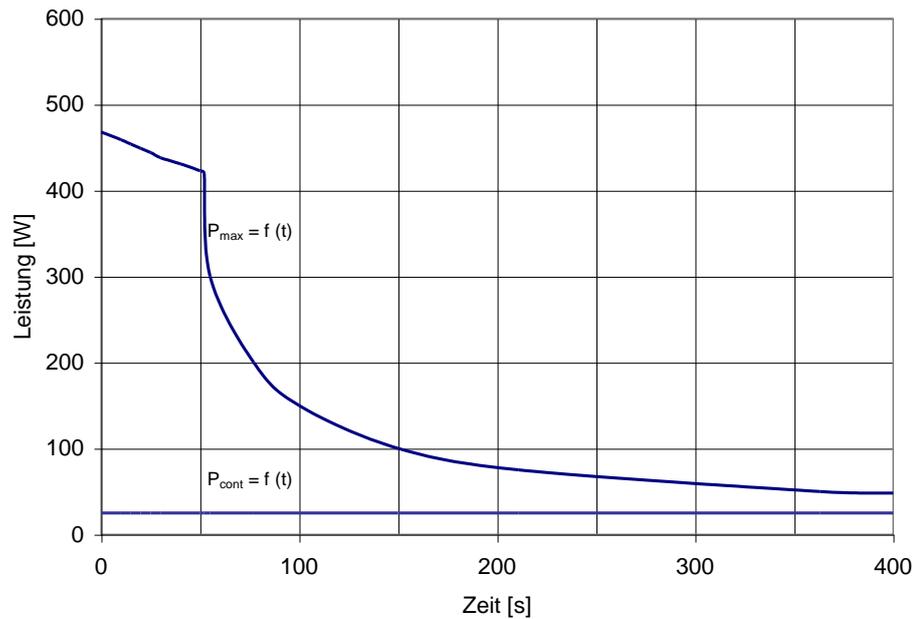


Diagramm 1: Maximale Leistung in Abhängigkeit der Zeit

## 7 Diagramm 2: Maximale Dauerverlustleistung in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur

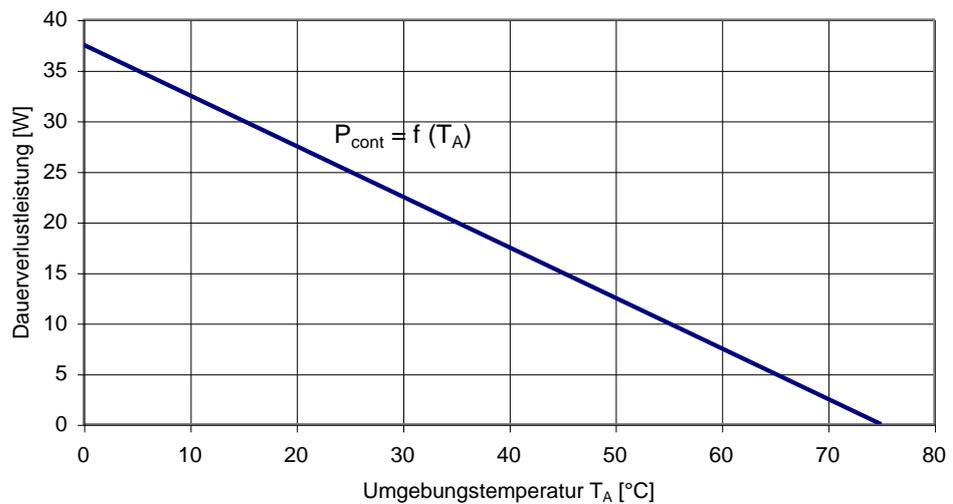


Diagramm 2: Maximale Dauerverlustleistung in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur

## 8 Blockschaltbild

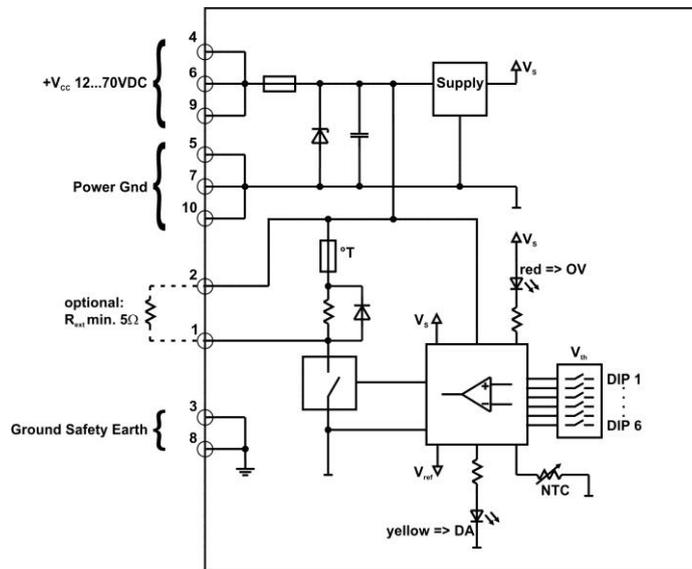


Bild 2: Blockschaltbild

## 9 Massbild

Masse in [mm]

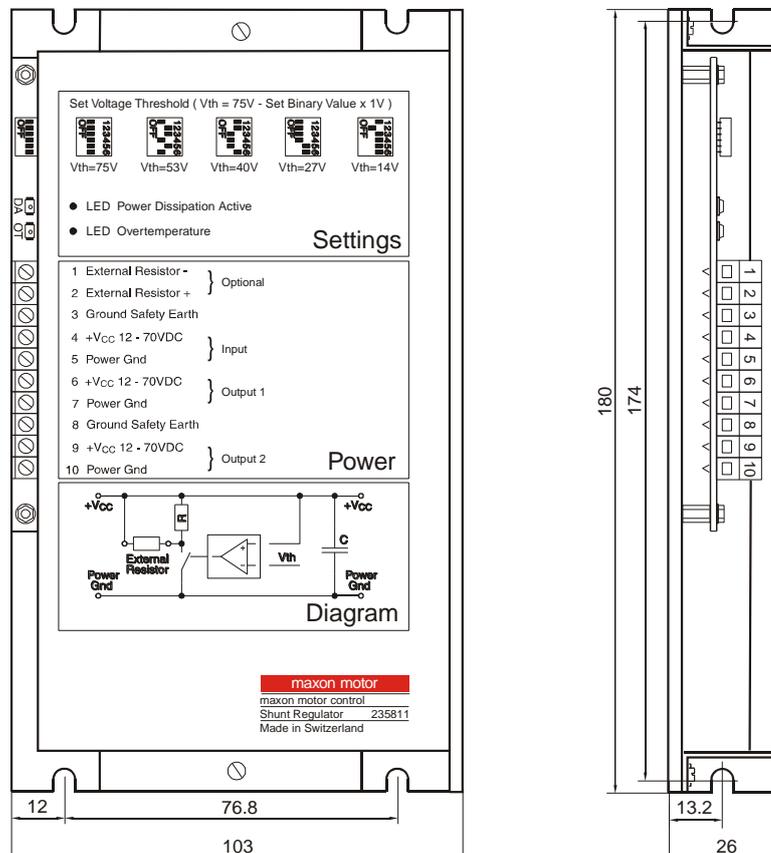


Bild 3: Massbild