



# Vollbrückenmodul für den AF10 PWM-Generator

## Bedienungsanleitung



---

# AF10 – Vollbrückenmodul

---

## *Bedienungsanleitung*

### **Inhalt**

1	Einführung .....	3
2	Anschlüsse .....	3
2.1	Hinten .....	3
2.1.1	Input AF10 .....	3
2.2	Vorne .....	3
3	Betrieb .....	4
3.1	Sicherheitshinweise .....	4
3.2	Überspannungsabschaltung .....	4
3.3	Übertemperaturabschaltung .....	4
3.4	Ruhezustand .....	4
3.5	Safe Operating Area .....	4
3.6	Betriebsarten .....	5
3.6.1	H-Bridge .....	6
3.6.2	Single H-Bridge .....	6
3.6.3	PushPull-Betrieb .....	7
3.6.4	LowSide-Switch .....	7
3.6.5	HighSide-Switch .....	8
4	Strommessung .....	8
5	Technische Daten .....	9

## 1 Einführung

Um mit dem PWM-Generator AF10 auch höhere Leistungen treiben zu können, kann das optional erhältliche Vollbrückenmodul an die Extension-Buchse des AF10 (Variante *Engineering*) angeschlossen werden.

Das Modul kann als Vollbrücke in den zwei verschiedenen Modi *H-Bridge* und *Single-H-Bridge* betrieben werden. Der Betrieb als Halbbrücke in den Modis *PushPull*, *Highside Switch* und *Lowside Switch* ist ebenfalls möglich. Ein integrierter Stromsensor ermöglicht die Messung des Ausgangsstromes in der Brücke.

Ausgangsströme bis 20A und Eingangsspannungen bis 60V erlauben Ausgangsleistungen bis zu 900W. Bei geringerer Leistung sind Schaltfrequenzen bis zu 500kHz möglich.

Das Modul verfügt über eine interne Überspannungs- und Übertemperaturabschaltung sowie einen Verpolschutz, dieser befindet sich in der GND-Leitung.

## 2 Anschlüsse

### 2.1 Hinten

GND: Gemeinsamer Masse-Anschluss (Schwarz)

5...60V: Eingang Versorgungsspannung (Rot)

Input AF10: Anschluss an den AF10-PWM-Generator über ein 10poliges Flachbandkabel

BNC: Ausgang des Stromsensors mit einer Auflösung von 50mV/A und 2,5V Offset



#### 2.1.1 Input AF10

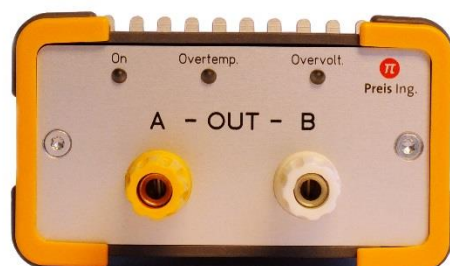
Pin-Nr.	Funktion
1	GND
2	Input HighSide Switch A
3	Input LowSide Switch A
4	Input HighSide Switch B
5	Input LowSide Switch B
6	-
7	-
8	GND
9	5V Messsignal Eingangsstrom (50mV/A)
10	12V Spannungsversorgung



### 2.2 Vorne

OUT A: Ausgang der A-Halbbrücke (Weis)

OUT B: Ausgang der B-Halbbrücke (Gelb)



## 3 Betrieb

### 3.1 Sicherheitshinweise

Das Vollbrückenmodul hat einen Verpolschutz und verfügt über eine Übertemperatur- und Überspannungsabschaltung, jedoch keinen Überstromschutz.

### 3.2 Überspannungsabschaltung

Bei einer Versorgungsspannung von über ca. 70V schaltet sich das Modul ab und wird durch die rote LED (*Overvoltage*) angezeigt. Die internen MOSFETs werden nicht mehr angesteuert.

### 3.3 Übertemperaturabschaltung

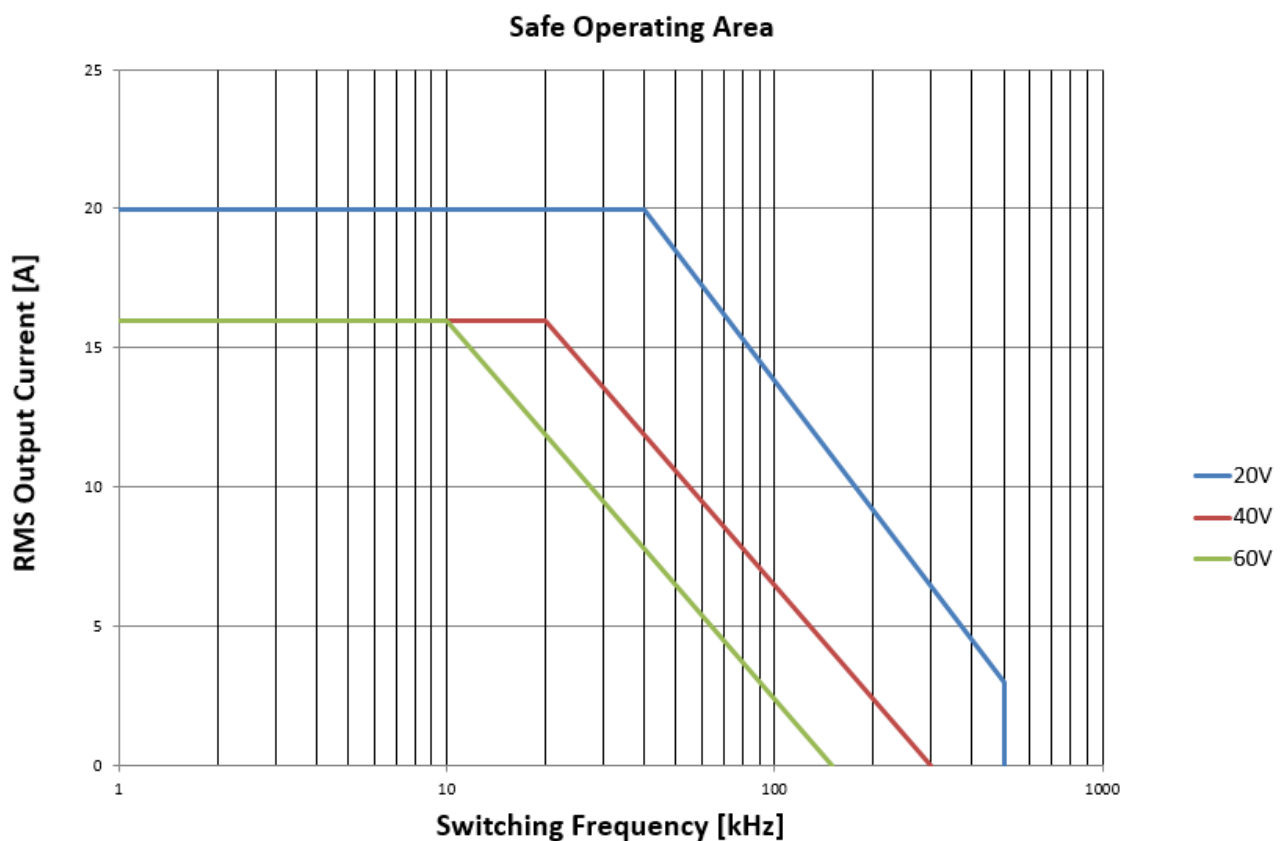
Die interne Übertemperaturabschaltung schützt das Modul bei langsam steigender Halbleitertemperatur. Die Temperatur wird direkt neben dem HighSide MOSFET erfasst. Das Modul schaltet bei 70°C Leiterplattentemperatur ab und wird durch die rote LED (*Overtemperature*) angezeigt. Nach einer Abkühlphase schaltet sich das Modul wieder ein.

### 3.4 Ruhezustand

Sind beide internen MOSFETs abgeschaltet (Output Off am AF10), kann ein geringer Leckstrom  $<1\text{mA}$  den Ausgang anheben/absenken. Bei empfindlichen Lasten sind externe Pullup/Pulldown-Widerstände vorzusehen.

### 3.5 Safe Operating Area

Ein sicherer Betrieb ist innerhalb der SOA möglich. Die SOA gilt, wenn  $I_{\text{Peak}} < 1,3 \cdot I_{\text{RMS}}$



## 3.6 Betriebsarten

Im Folgenden werden alle möglichen Betriebsarten des Vollbrückenmoduls erläutert.

Neben dem Betrieb als Vollbrücke, ist auch ein Betrieb als Halbbrücke möglich. In dieser Betriebsart wird nur die Halbbrücke A verwendet. Hier ist darauf zu achten, dass die Anbindung an GND nicht mehr über den Verpolschutz erfolgt.

### WICHTIG:

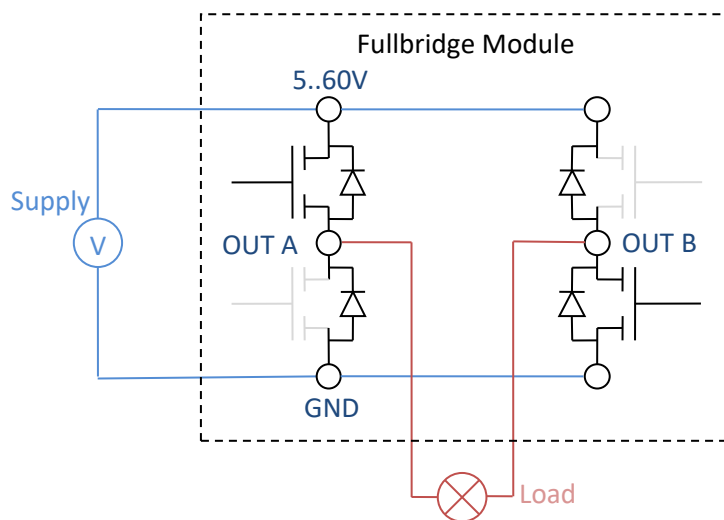
PushPull-DeadTime im PWM-Generator immer auf mindestens 100ns einstellen.

Eine zu niedrige Einstellung kann zum internen Brückenkurzschluss mit stark erhöhter Verlustleistung führen.

### 3.6.1 Forwardconverter

Im AF10 den Extension-Mode auf *Forwardconverter* einstellen.

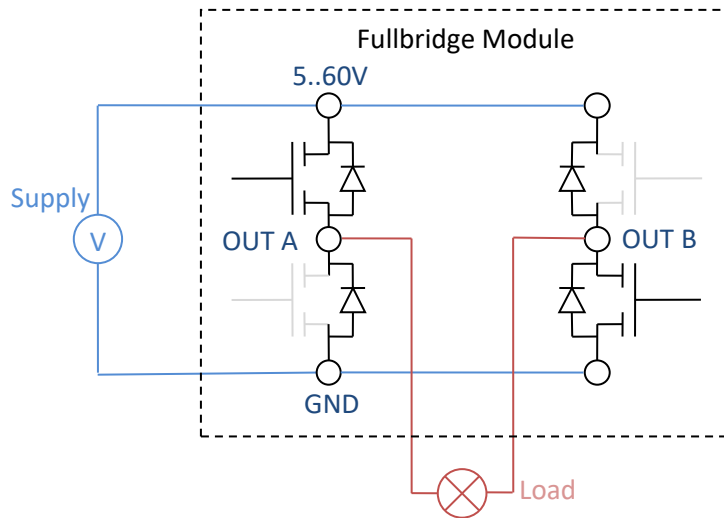
Im *Forwardconverter* Modus werden die jeweils diagonal gegenüberliegenden MOSFETs mit einem Tastverhältnis von 50% getaktet. In diesem Modus werden die beiden Halbbrücken zueinander verschoben Phasenverschoben. Ein Wert von 0% bedeutet keine Überlappung und 100% bedeutet Vollständige Überlappung.



### 3.6.2 H-Bridge

Im AF10 den Extension-Mode auf *H-Bridge* einstellen.

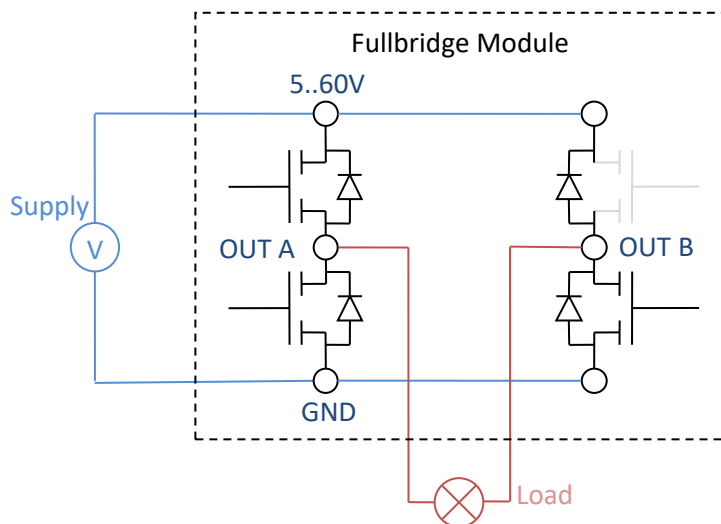
Im *H-Bridge* Modus werden die jeweils diagonal gegenüberliegenden MOSFETs getaktet.



### 3.6.3 Single H-Bridge

Im AF10 den Extension-Mode auf *Single-H-Bridge* einstellen.

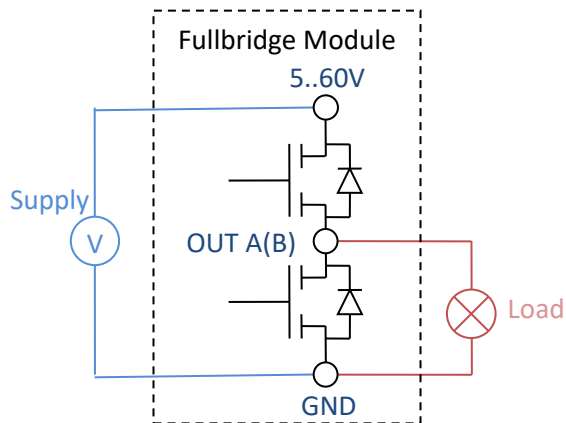
Im *Single-H-Bridge* Modus wird eine Halbbrücke getaktet, während der *LowSide*-Transistor der anderen Brücke eingeschaltet wird.



### 3.6.4 PushPull-Betrieb

Im AF10 den Extension-Mode auf *PushPull (Gegentakt)* einstellen.

**Anschlusschema:**



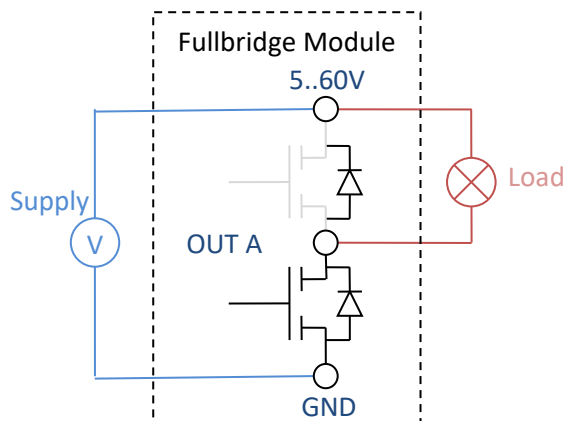
### 3.6.5 LowSide-Switch

Im AF10 den Extension-Mode auf *LowSide-Switch* einstellen.

In diesem Mode wird der HighSide-Switch nicht angesteuert, seine Body-Diode bleibt aber wirksam.

Je nach Beschaltung führt dies bei höheren Strömen zu erheblichen zusätzlichen Verlusten, welche die SOA stark reduzieren.

**typisches Anschlusschema:**



Es ist auch möglich, den Anschluss 5...60V nicht anzuschließen, jedoch ist dann die Überspannungsabschaltung nicht mehr funktional.

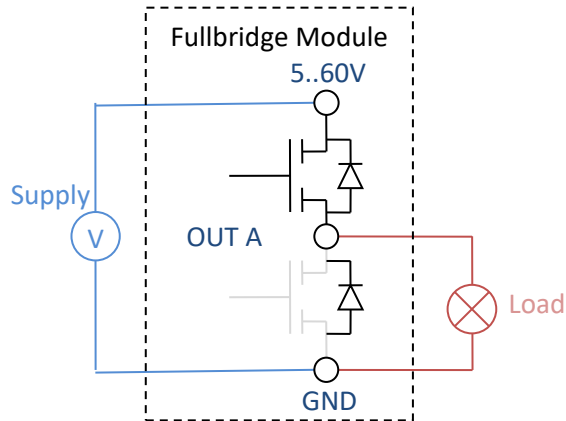
### 3.6.6 HighSide-Switch

Im AF10 den Extension-Mode auf *HighSide-Switch* einstellen.

In diesem Mode wird der LowSide-Switch nicht angesteuert, seine Body-Diode bleibt aber wirksam.

Je nach Beschaltung führt dies bei höheren Strömen zu erheblichen zusätzlichen Verlusten, welche die SOA stark reduzieren.

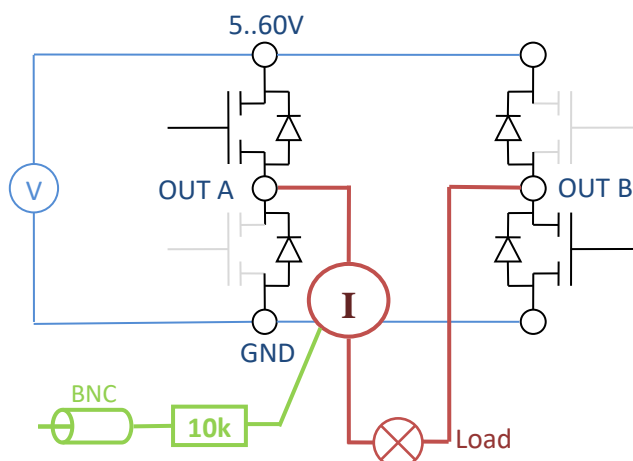
typisches Anschlussschema:



## 4 Strommessung

Die Strommessung ist in der Phase-A des Moduls eingebaut und kann bidirektional Ströme bis 40A messen. Die Ausgänge der Strommessung sind sowohl an der BNC-Buchse als auch am 10-poligen Stecker Kurzschlussfest gegen GND.

Die Auflösung beträgt 50mV/A und der Offset 2,5V. Der Pegel des Signals liegt zwischen 0,5V und 4,5V.







## 5 Technische Daten

Umgebungstemperatur	0°C ...40°C nicht kondensierend
Frequenz	0 ... 500kHz (siehe auch SOA)
Eingangsspannung	5...60V (siehe auch SOA)
Eingangsstrom	20A max.
Ausgangsstrom	20A max.
Tastverhältnis	0...100%