

Die NIH-A Serie.

Bei den Powermodulen der Serie NIH-A handelt es sich um sehr kompakte Hochleistungsmodule im half brick Gehäuse. Sie arbeiten mit konventioneller Pulsweitenmodulationstechnik als Eintakt Durchflusswandler. Wesentliche Verbesserungen in der Steuer und Regelelektronik, sowie im Design von Leistungsübertrager und Ausgangsdrossel verleihen diesem Produkt hervorragende Eigenschaften, speziell hinsichtlich des Wirkungsgrads und EMV Verhaltens.

Ausgehend von dem half brick Gehäuse, bietet die NIH-A Serie eine maximale Ausgangsleistung von bis zu 150 Watt. Das Design mit den Abmessungen der Module, der Anordnung und Funktion der Anschlüsse ist im *Bild 1* zu sehen. Die Version (A1) hat an beiden Seiten der Baseplate Ausfräsungen, die Version A hat an einer Seite Bohrungen.

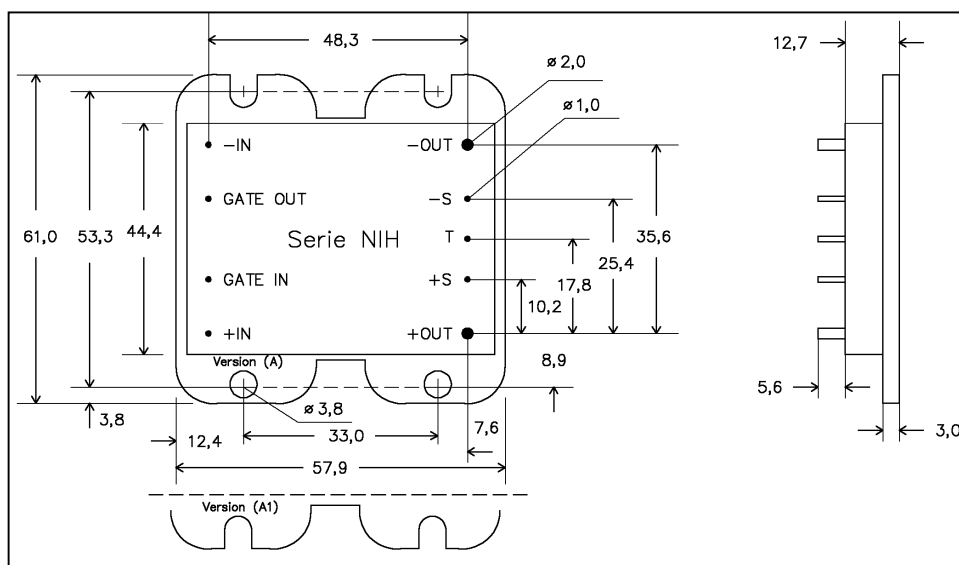


Bild 1: Maßzeichnung des Moduls (Auf die Anschlusspinns gesehen).

Die *Tabelle 1* zeigt sämtliche Spannungsbereiche auf der Eingangsseite, sowie die Bereiche auf der Ausgangsseite. Zu jedem Bereich auf der Eingangsseite ist der komplette Bereich auf der Ausgangsseite verfügbar. Aufgeführt ist der nominelle Bereich, sowie die unteren und oberen Eckwerte (diese jeweils in Klammern). Neben diesen Bereichen gibt es eine Vielzahl von Sondermodulen. Bitte fragen Sie bei Nitrox an.

U_e [V]	U_a [V]
12 (10-20)	3.3 (2.5 - 3.6)
24 (18 -36)	5.0 (3.25 - 5.5)
48 (36 - 72)	12.0 (7.8 - 13.2)
150 (100 - 200)	15 (9.75 -16.5)
300 (200 - 400)	24 (15.6 - 26.4)
	28 (18.2 - 30.8)
	48 (31.2 - 52.8)

Tabelle 1: Eingangs und Ausgangsspannungen

Folgende Temperaturbereiche sind verfügbar:

- C-Grade: (Commercial): -20°C bis $+100^{\circ}\text{C}$.
- I-Grade: (Industrial): -40°C bis $+100^{\circ}\text{C}$.
- M-Grade: (Military): -55°C bis $+100^{\circ}\text{C}$.

Folgende Ausgangsleistungen bieten die Module:

- 25 Watt
- 50 Watt
- 75 Watt
- 100 Watt

Die *Tabelle 2* zeigt die wichtigsten technischen Daten.

Parameter	Wert
Einstellgenauigkeit	0.5%
Lastausregelung	0.05%
Temperaturdrift von U_a	0.01% pro $^{\circ}\text{C}$
Schaltfrequenz	375KHz
Ausgangsrestwelligkeit	1% von U_a
Trimbereich von U_a	65% bis 110%
Remote Sense Kompensation	0.5V
Strombegrenzung	130% von I_a
Kurzschlussstrom	145% von I_a
Überspannungsschutz (Schwelle)	125%-130% von U_a
Maximaler Wirkungsgrad	90%
Isolation: Eingang und Ausgang	3000V(RMS)
Isolation: Eingang oder Ausgang zur Grundplatte	2500V(RMS)
Zulassungen	UL, VDE

Technische Details

Der Übertemperaturschutz

Die Temperatur der Module wird ständig überwacht. Sobald die Grundplatte (Baseplate) der Module eine Temperatur von 115°C aufweist schalten die Module ab. Nach Abkühlen erfolgt ein selbständiger Anlauf.

Der Überspannungsschutz

Die Ausgangsspannung der Module wird ständig überwacht. Es erfolgt eine potentialfreie Rückmeldung der Höhe der Ausgangsspannung auf die Steuerelektronik. Die Module schalten ab, wenn die Ausgangsspannung auf einen Wert von 125% über den Nominalwert

der Modulspannung steigt. Eine Überspannung am Ausgang wird in der Regel immer durch einen technischen Defekt des Moduls, oder der nachfolgenden Schaltung verursacht. Aus diesem Grund laufen die Module auch nicht selbständig an, sondern der Anwender muss die Eingangsspannung abtrennen um das Modul zu erneut zu starten.

Der Überstromschutz

Der Ausgangsstrom der Module wird durch zwei voneinander unabhängigen Detektoren überwacht. Damit werden die Module sicher gegen Zerstörung durch Überlast oder Kurzschluss geschützt. Die Kennlinie der Strombegrenzung ist bis zu einer Grundplattentemperatur von 80°C linear, d.h. es stellt sich am Ausgang eine Spannung ein, die für den maximal zulässigen Strom erforderlich ist. Steigt die Temperatur der Grundplatte über 80°C, wird der Ausgangsstrom reduziert (rückläufige Kennlinie). Die Module gehen automatisch in den normalen Betrieb über wenn normale Lastbedingungen herrschen. Die Strombegrenzung setzt bei einem Überstrom von 30% ein. Der Strom im Kurzschlussfall ist 45% höher als der nominelle Ausgangsstrom. Diese Art der Stromregelung eignet sich auch zum Laden von Batterien.

Trimmen der Module

Die Ausgangsspannung lässt sich vom nominellen Wert im Bereich von 65% bis 110% einstellen. Dazu dient der Eingang T (Pin T). Dieser wird zum Herauftrimmen mit einem Widerstand an +Sense und zum Heruntertrimmen mit einem Widerstand an –Sense verbunden. Ferner lässt sich die Ausgangsspannung des Wandlers mit Hilfe eines Potentiometers in einem weiten Bereich einstellen. Die exakte Applikation ist im *Bild 2* zu sehen.

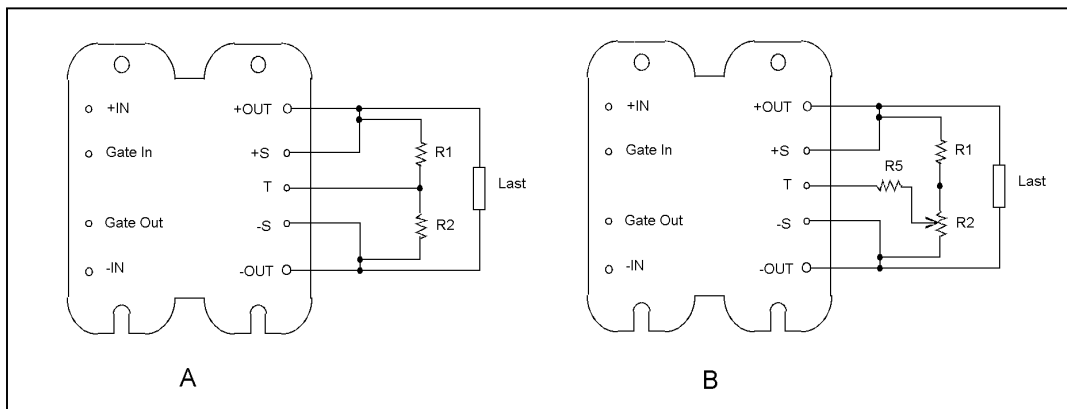


Bild 2: Grundbeschaltung für das Trimming der Module.

Beim Herauftrimmen entfällt der Widerstand R₂. R₁ berechnet sich nach der folgenden Gleichung:

$$R_1 = \frac{4 \cdot U_a \cdot (U_{nom} - 2,5V)}{U_a - U_{nom}}$$

Beim Heruntertrimmen entfällt der Widerstand R1 und R2 berechnet sich wie folgt:

$$R_2 = \frac{10 \cdot U_a}{U_{nom} - U_a}$$

U_a ist die gewünschte Ausgangsspannung, U_{nom} die nominelle Ausgangsspannung des zum Einsatz kommenden Moduls. Sowohl beim Herauf,- wie auch beim Heruntertrimmen ergeben sich die gleichen Widerstandswerte wie beim Einsatz eines Vicor Moduls.

Beschaltung der Sense Leitungen

Die Grundbeschaltung der Sense Leitungen zeigt *Bild 3*. Es werden jeweils auf der positiven und auf der negativen Lastleitung 0,25 Volt ausgeglichen. In Summe darf der maximale Spannungsverlust somit 0,5 Volt betragen. Sollen die Sense Leitungen nicht genutzt werden, so sind diese direkt am Modul mit dem positiven (+Sense), bzw. mit dem negativen (-Sense) Ausgang zu verbinden (+S an +OUT und -S an -OUT). Bei längeren Leitungslängen sollte ein geschirmtes Kabel zum Einsatz kommen.

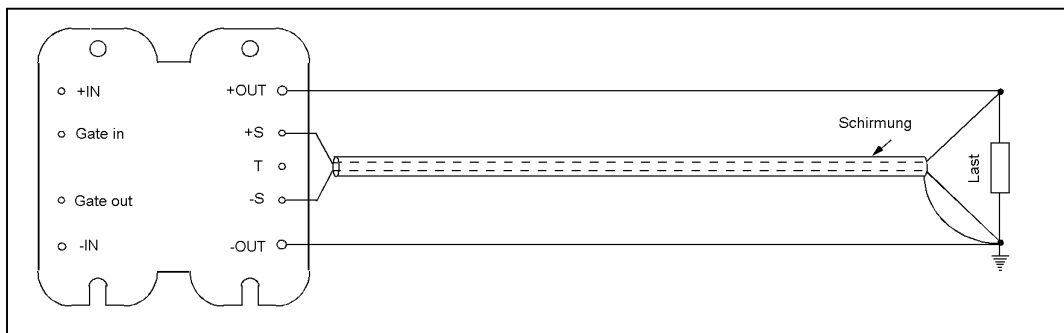


Bild 3: Grundbeschaltung der Sense Anschlüsse.

Beschaltung des GATE-IN Eingangs

Der Signalpegel am Eingang GATE-IN bezieht sich auf -IN. Werden beide Anschlüsse miteinander verbunden, schaltet das Modul ab. Die Grundbeschaltung zeigt *Bild 4*.

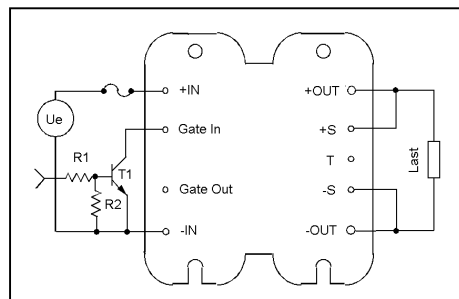


Bild 4: Beschaltung des GATE- IN Eingangs.

Über einen Transistor kann dieser Eingang mit einem Logiksignal gesteuert werden. Ist eine Potentialtrennung erforderlich, so kann an dieser Stelle ein Optokoppler oder ein Relais zum Einsatz kommen.

In der Regel ist dieser Anschluss für sämtliche mechanische Schaltelemente geeignet. Als Low Pegel detektiert dieser Eingang eine Spannung von unter 1V bezogen auf –IN. Unter diesen Bedingungen ist das Modul abgeschaltet. Höhere Spannungen werden als High Pegel ausgewertet und das Modul ist eingeschaltet. Dies gilt auch, wenn dieser Eingang unbeschaltet bleibt (open collector).

EMV Hinweise, Synchronisation

Wie erwähnt arbeiten die Module mit konventioneller PWM Technik, also mit einer festen Arbeitsfrequenz von 375KHz. Dadurch wird der Filteraufwand erheblich vereinfacht. Neben der A-Version gibt es auch die A(2) Version. Diese verfügt über einen Synchronisationspin, vgl. Applikationsschrift Ap4. Dieser Typ ist für den Einsatz von mehreren Modulen in einem System sinnvoll. Über den Synchronisationspin werden alle im System befindlichen Module miteinander verbunden. Es wird sichergestellt, dass alle Module mit der selben Frequenz arbeiten. Unerwünschte Interferenzprodukte die sich schlecht filtern lassen werden verhindert.

Die Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung (Verschlüsselung) der Wandler ist recht einfach. Alle Modulbezeichnungen beginnen mit den Buchstaben „NIH“, gefolgt von einigen Platzhaltern und Enden mit einem „-A“. Ziffern hinter dem A weisen auf Sonderversionen hin. Gemäß der *Tabelle 3* ergeben sich nun die Verschlüsselungen für die Eingangs und Ausgangsspannung, für die Produktklasse, sowie für den Temperaturbereich. Dazu ein Beispiel:

- Eingangsspannung: 24V
- Ausgangsspannung: 5V
- Temperaturbereich –20°C bis 100°C
- Ausgangsleistung: 75Watt

Modulbezeichnung : NIH2405CX-A

Eingangs,- und Ausgangsspannung, Ausgangsleistung und Produktklasse

NIH "Q" "R""S""T"-A	
Q - Eingangsspannung	S – Ausgangsleistung
012 = 12V	Z = 25 Watt
024 = 24V	Y = 50 Watt
048 = 48V	X = 75 Watt
150 = 150V	W = 100 Watt
300 = 300V	V=150 Watt
R - Ausgangsspannung	T – Produktklassen
03 = 3.3V	C = -20°C bis 100°C
05 = 5.0V	I = -40°C bis 100°C
12 = 12V	M = -55°C bis 100°C
15 = 15V	
28 = 28V	
48 = 48V	

Tabelle 3: Verschlüsselung der Typenbezeichnung.

Gerne beraten wir Sie bei Ihrer Applikation und beantworten Ihnen alle Fragen zum Thema Stromversorgung. Lassen Sie sich überzeugen.

NITROX Power Solutions GmbH
Warnstedtstrasse 57-59
22525 Hamburg

Tel.: 040 - 54744 600
Fax.: 040 - 54744 650
E-Mail: beckmann@nitroxpower.com