
Systemtechnik LEBER

Leistungssteller der POWERCONTACT Familie

Gerätehandbuch

**HP3281 Universelles Ansteuer-Modul mit Überwachung, 50/60Hz
NO/NC, Maximum Schalter, Sanftanlauf
Passive Eingänge – Open Collector Ansteuerung**

Funktion, Inbetriebnahme und Fehlersuche



Erstellt: Mederer V1.0 (22.10.2003)
Geändert: Mederer V1.0a (07.05.2006) Textkorrekturen

Copyright

Copyright © Systemtechnik LEBER 2003-2006 All Rights Reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintrag.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hardware geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Wichtig!

Lesen Sie diese Dokumentation genau durch. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Dokumentation entstehen, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Sicherheitsanweisungen

Das Modul bzw. die Baugruppe darf nur von Personen hantiert werden, die in der Lage sind, Berührungsgefahren zu erkennen und Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Berührungsgefahr besteht überall dort, wo Spannungen auftreten können, die größer als 60VDC oder 42VAC sind.

Nach der Norm EN 60204-1 (VDE 0113) sind zwingend einige Prüfungen vorgeschrieben, die Sie durchführen und dokumentieren müssen, wenn die elektrischen Ausrüstungen vollständig mit der Maschine verbunden sind. Die Prüfungen müssen nach VBG 4 von einer Elektrofachkraft durchgeführt und dokumentiert werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul bzw. die Baugruppe ist ausschließlich für den Einsatz in industriellen Maschinen oder Anlagen gedacht. Der Einsatz dieses Moduls bzw. dieser Baugruppe erfordert zwingend ein Pre-Engineering, in welchem die gesetzlich vorgeschriebenen Bestimmungen der jeweiligen Berufsgenossenschaften oder Verbände für die zu erstellende Maschine oder Anlage erarbeitet werden und damit Grundlage für alle technischen Lösungen werden.

Bei Einsatz der Maschine oder der Anlage im Ausland sind zusätzlich die dort geltenden Vorschriften zu beachten.

Wenn die Maschine oder die Anlage in die USA oder nach Kanada exportiert werden soll, ist für unsere Module oder Baugruppen vorher eine Erlaubnis einzuholen.

Dieses Modul bzw. diese Baugruppe ist kein Gerät im Sinne des Gerätesicherheitsgesetzes, sondern eine Komponente, welche mit anderen Komponenten zu einer Anlage oder einer Maschine zusammengeschaltet wird. Es gelten die jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen für den bestimmungsgemäßen Einsatz der Maschine oder der Anlage. Die Planung, die Montage, die Inbetriebsetzung, die Prüfung, die Wartung und die Demontage der Maschine oder Anlage darf nur durch eine Elektrofachkraft oder entsprechend geschultes Personal durchgeführt werden. Entsprechende Hinweise müssen in die Benutzerinformationen der jeweiligen Maschine oder Anlage aufgenommen und deutlich gekennzeichnet werden.

Bestimmungswidrige Verwendung

Das Modul bzw. die Baugruppe ist nicht für den kommerziellen Markt bzw. für den ‚Endanwender‘ gedacht. Der direkte oder indirekte Export in die USA oder Kanada ist ohne ausdrückliche Genehmigung nicht gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung des Moduls HP3280	4
1.1	Anwendung	4
1.2	Ausführung	4
1.3	Wirkungsweise	4
1.3.1	<i>Halbleiterrelais als Öffner/Schließer</i>	5
1.3.2	<i>Eingang aktiv/passiv</i>	5
1.3.3	<i>Direkt schaltend</i>	5
1.3.4	<i>Maximum schaltend</i>	5
1.3.5	<i>Sanftanlauf / Sanftauslauf</i>	5
1.4	Technische Daten	6
1.5	Jumper	7
1.6	Klemmenbelegung	7
1.7	Bestellbezeichnung (Beispiele)	7
1.8	Zeichnungen, Diagramme	8
2	Montage	10
2.1	Anschluss der Steuerleitungen X2	10
2.2	Montage des Moduls	10
2.3	Anschluss der Lastleitungen	12
2.4	Sonstiges	13
3	Betrieb	13
4	Wartung und Service	14
5	Fehlersuche	15
6	Notizen	17

1 Beschreibung des Moduls HP3281

1.1 Anwendung

Das Modul dient zur Ansteuerung elektronischer Lastrelais mit Lastkreis-Überwachung.

Die Ansteuerung erfolgt entweder aktiv (0 / 24V Steuerspannung) oder passiv (open collector) mit und ohne Sanftanlauf. Die unterschiedlichen Funktionen sind über Jumper einstellbar.

Das Modul wird typischerweise auf einen geeigneten Kühlkörper geschraubt und mittels Clip auf eine 35mm DIN Hutschiene geschnappt.

1.2 Ausführung

Das Modul basiert auf einem Halbleiter-Leistungssteller im industriebewährten ‚Series 1‘ Gehäuse und ist damit baugleich mit vielen Halbleiterrelais (Bild 2). Es hat 2 Schraubanschlüsse X1 für den Lastschalter und einen Steckanschluss X2 für die Steuerleitungen und die Hilfsspannung.

Auf dem Modul befinden sich sechs Jumper, mit denen seine Funktionalität eingestellt werden kann. Mit einem 7. Jumper kann der Relais-Ausgang (Fehler Melderelais) von NC (normaly closed) auf NO (normaly open) umgestellt werden. Auf dem Modul sind 4 Leuchtdioden vorhanden, welche den Betriebszustand und den Status des Moduls anzeigen. Die Leuchtdioden sind auch bei montierter Abdeckkappe ablesbar.

Das Modul überwacht sich und den Lastkreis ständig. Bei einer Störung meldet die rote Leuchtdiode einen Alarm, der Alarmausgang wechselt auf LOW und das Melderelais schaltet um.

Für einen ordentlichen Betrieb muss das Modul ausreichend gekühlt werden. Dazu wird es auf einen für den Nennstrom geeigneten Kühlkörper geschraubt und derart im Schalttrank montiert werden, dass die Konvektionsluft oder zwangsgeführte Kühlluft die maximal zulässige Umgebungstemperatur nicht überschreitet.

Die Funktionen des Moduls sind mittels eines programmierbaren Controllers und sechs Jumper festgelegt. Der Controller steckt in dem zentralen Stecksockel des HP-Moduls.

1.3 Wirkungsweise

Das Modul wird über den Stecker X2 mit Hilfsenergie versorgt, angesteuert und beobachtet. Die Schraubklemmen X1.1 und X1.2 stellen den Lastschalter dar und werden in Serie in den Lastkreis geschaltet.

Drei Leuchtdioden zeigen den Betriebszustand des Moduls an.

Für einen ordentlichen Betrieb muss das Modul ausreichend gekühlt werden. Eine Überwachung auf Übertemperatur findet nicht statt. Es empfiehlt sich statt dessen, mindestens einmal oder gar in mehreren Zonen die Schaltschranktemperatur zu überwachen und bei Überschreiten geeignete kurzfristige Maßnahmen einzuleiten wie z.B.:

- ordentliches Abfahren der Anlage oder Maschine
- Anfahren einer Sicherheitsposition
- Meldung und kurzes befristetes Weiterfahren zur freien Entscheidung des Maschinenführers etc.

Die Lastsicherung, wie sie in Bild 5 oder 6 dargestellt ist, braucht nicht mehr separat überwacht werden. Sollte diese Sicherung fallen, erkennt das Modul dies und meldet eine Störung.

Des weiteren werden Störmeldungen erzeugt, bei:

- Ausfall oder Bruch des Verbrauchers oder der Verdrahtung
- Lastspannungsausfall
- Steuerspannungsausfall
- Ausfall SSR durch Unterbrechung
- Teilausfall SSR (Halbwellenbetrieb oder durchlegiert)

Wird der Eingang 2 auf HIGH (Hilfsspannung) gelegt, kann bei allen Funktionen auch bei eingeschaltetem Modul der Lastkreis überwacht werden. Eine Überprüfung findet dann ca. alle 2 Minuten statt.

Die wichtigsten Funktionen des Moduls sind nachfolgend beschrieben.

1.3.1 Halbleiterrelais als Öffner/Schließer

Mit dem Jumper JP5 kann gewählt werden, ob sich das Halbleiterrelais als Öffner (JP5=offen) oder Schließer (JP5=gesteckt) verhalten soll.

1.3.2 Eingang aktiv/passiv

Ist der Jumper JP6 offen, muss zum Einschalten des Halbleiterrelais eine Steuerspannung von >10V angelegt werden (aktiver Eingang E1). Bei gestecktem Jumper JP6 kann das Relais durch einen Schließkontakt oder Schalttransistor (open collector) eingeschaltet werden (passiver Eingang E1).

1.3.3 Direkt schaltend

Bei offenem Jumper JP4 wird die Last unmittelbar nach anlegen eines Signals am Eingang 1 eingeschaltet. In Verbindung mit einem Nullpunkt schaltendem Relais ist diese Funktion Nullpunkt schaltend. Die Jumper JP1 und JP2 müssen dabei offen sein. Verständlicherweise können nur bei dieser Funktion **auch Nullpunkt schaltende Halbleiterrelais** eingesetzt werden!

1.3.4 Maximum schaltend

Bei gestecktem Jumper JP4 wird die Last nach anlegen eines Signals am Eingang 1 im Spannungsmaximum der nächsten Halbwelle eingeschaltet. Die Jumper JP1 und JP2 müssen dabei offen sein. Bei dieser Funktion sind **nur momentan schaltende Halbleiterrelais** verwendbar!

1.3.5 Sanftanlauf / Sanftauslauf

Ist der Jumper JP4 gesteckt, kann mit den Jumpers JP1 und JP2 ein Sanftanlaufverhalten mit einer Rampenzeit zwischen 0,3 Sekunden und 2,1 Sekunden gewählt werden. Sind beide Jumper offen, ist die Rampenzeit Null und das Modul verhält sich Maximum schaltend.

Ist der Jumper JP3 gesteckt, ist neben dem Sanftanlauf auch ein Sanftauslauf realisierbar. Die Rampenzeiten sind ebenfalls zwischen 0,3 Sekunden und 2,1 Sekunden mit den Jumpers JP1 und JP2 wählbar. Bei dieser Funktion sind **nur momentan schaltende Halbleiterrelais** verwendbar!

1.4 Technische Daten

Hilfsspannung (X2.1/2 und X2.3)	24VDC +/- 20%, Restwelligkeit kleiner 1Vpp typ. 25mA bei Betriebszustand OK typ. 17mA bei Betriebszustand FEHLER
Eingang 1 (aktiv)	24VDC, typ. 2,5mA (-2 bis 5VDC = AUS, 11 bis 32V = EIN)
Eingang 1 (passiv)	Offen (max. Hilfsspannung), geschlossen (< 2,5mA)
Eingang 2	24VDC, typ. 2,5mA (-2 bis 5VDC = AUS, 8 bis 32V = EIN)
Alarmausgang	24VDC, max 100mA HIGH = OK LOW = Störung
Lastspannung	180VAC bis 550VAC
Netzfrequenz	50 Hz +/-3 Hz und / oder 60Hz +/-3 Hz
Nennstrom	1,5 bis 50A für PR/PN4850-HP32xx- (siehe Derating) 1,5 bis 90A für PR/PN4890-HP32xx- (siehe Derating)
Umgebungstemperatur	0°C bis 60°C Betrieb (siehe Derating) -20°C bis 80°C Lagerung
Luftfeuchtigkeitsbereich	nicht kondensierend
Schutzklasse	IP10 (bei montierter Abdeckkappe)
Atmosphäre	Keine korrosive Atmosphäre
Staubbelastung	Verschmutzungsgrad 1 nach EN 50178 (VDE 0160) Bei Staubbelastung sind die Wartungs- und Serviceintervalle entsprechend zu verkürzen.
Aufstellungsbedingung	Maximale Höhe 2000m über NN
EMV Störausstrahlung EMV Verträglichkeit	Die EMV Anforderung ergibt sich erst aus dem Einsatzfall. Es empfiehlt sich jedoch, die Steuerleitungen entsprechend den einschlägigen Empfehlungen abgeschirmt zu verlegen. Für besondere Einsatzfälle empfiehlt sich die Verwendung von abgeschirmten Lastkabeln und der Einsatz einer du/dt Drossel.
Anzeigen	LED 1 grün leuchtet, wenn ein Stellwert >10% anliegt LED 2 grün leuchtet, wenn Eingang 2 auf HIGH LED 3 grün leuchtet, wenn Modul geschaltet hat LED 4 rot leuchtet, wenn das Modul eine Störung erkennt. Anzeige ist 2 Sekunden AUS verzögert.
Schrauben X1	beiliegend
Stiftleiste X2	8-polige Stiftleiste RM 3,5mm
Buchsenleiste zu X2	8-polige Schraubanschluss für Leiterquerschnitt 1mm ²
Maße, Gewicht (ohne Kühlkörper)	B x H x T 45mm x 105mm x 42mm 250gr

1.5 Jumper

Die Funktionalität der Anschlusselektronik wird mit Jumper (JP1 .. JP6) vorgegeben. Eine neue Definition wird nach einem Reset (Stecker X2 kurz ziehen) übernommen.

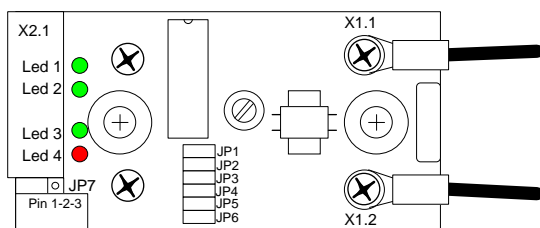


Bild1 Lage der Jumper

JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	Funktion	Relais-Typ
0	0	X	0	X	X	Momentanschaltend	PN oder PR
0	0	X	1	X	X	Maximum schaltend	nur PR
1	0	X	1	X	X	Sanftanlauf ca. 0,3sec	nur PR
0	1	X	1	X	X	Sanftanlauf ca. 0,9sec.	nur PR
1	1	X	1	X	X	Sanftanlauf ca. 2,1sec.	nur PR
X	X	0	X	X	X	Sanftanlauf in Verbindung mit JP1 und JP2	nur PR
X	X	1	X	X	X	Sanftan- und Sanftauslauf Überprüfung EIN wenn JP1,JP2=0	nur PR
X	X	X	X	0	X	Halbleiterrelais ist Öffner	
X	X	X	X	1	X	Halbleiterrelais ist Schließer	
X	X	X	X	X	0	Aktiver Eingang E1	
X	X	X	X	X	1	Passiver Eingang E1	

0 = offen, 1 = gesteckt

Tabelle 1 Jumper - Funktion

1.6 Klemmenbelegung

X2.1	24V DC Hilfsspannung	intern verbunden mit X10.2
X2.2	24V DC Hilfsspannung	intern verbunden mit X10.1
X2.3	Bezugsmasse	
X2.4	Eingang 1	aktiv oder passiv (siehe 1.3.2)
X2.5	Eingang 2	offen oder 24V (Hilfsspannung)
X2.6	Ausgang	0V .. 24V
X2.7	Störung	
X2.8	Störung	
X1.1	Lastschalter	keine Polarität
X1.2	Lastschalter	keine Polarität

1.7 Bestellbezeichnung (Beispiele)

PR4850-HP3281-MS2	150-500VAC, 25A Nennstrom	(siehe Derating)
PR4890-HP3281-MS2	150-500VAC, 45A Nennstrom	(siehe Derating)
PR4890-HP3281-MS140V	150-500VAC, 60A Nennstrom	(siehe Derating)
PN4850-HP3281-MS1	150-500VAC, 40A Nennstrom	(siehe Derating)

1.8 Zeichnungen, Diagramme

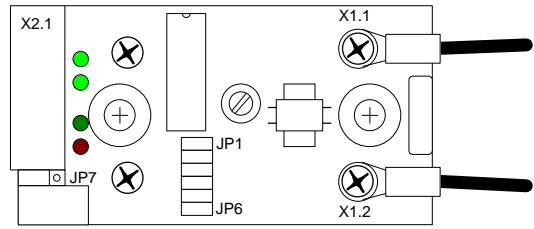
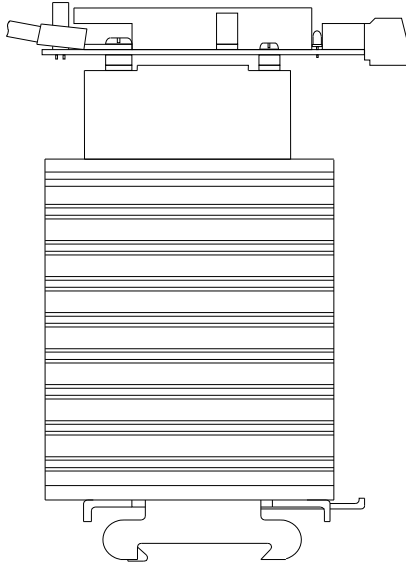


Bild 2 Lage der Stecker, Jumper und LEDs

Bild 3 Ausführungsbeispiel PR4890-MS140V-HP32xx

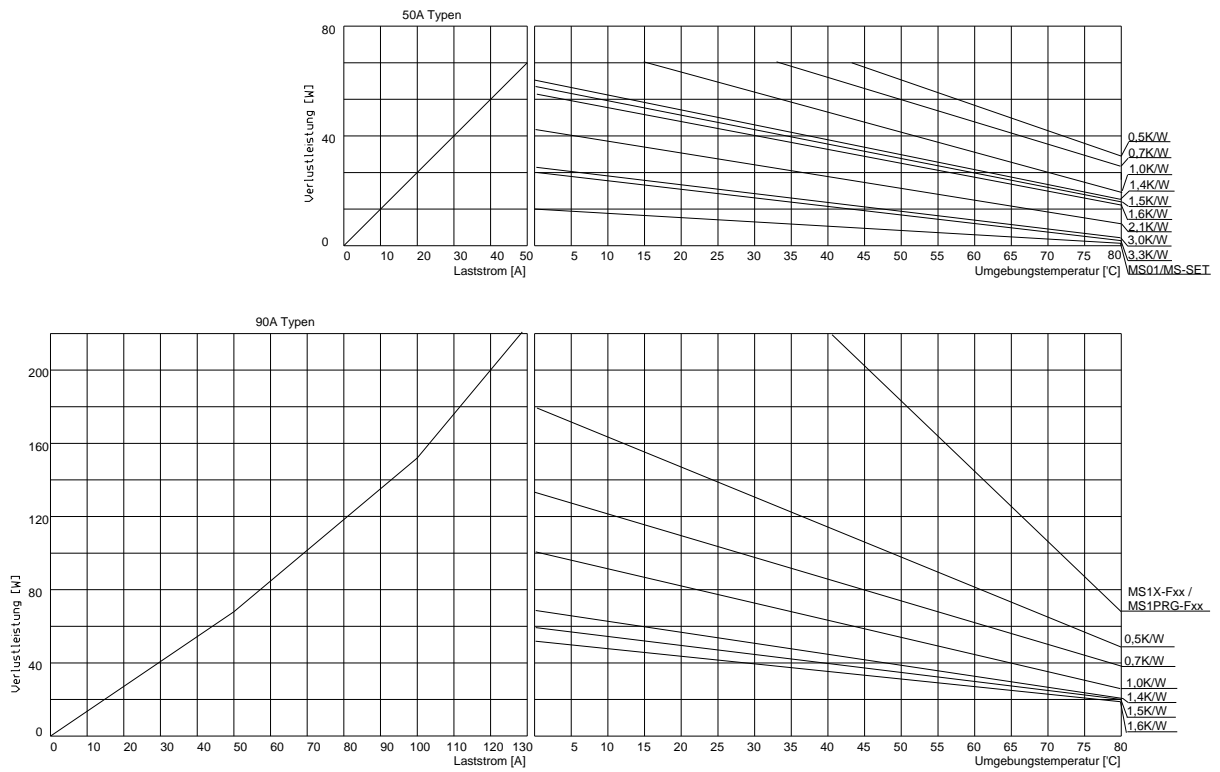


Bild 4 Derating Kurven

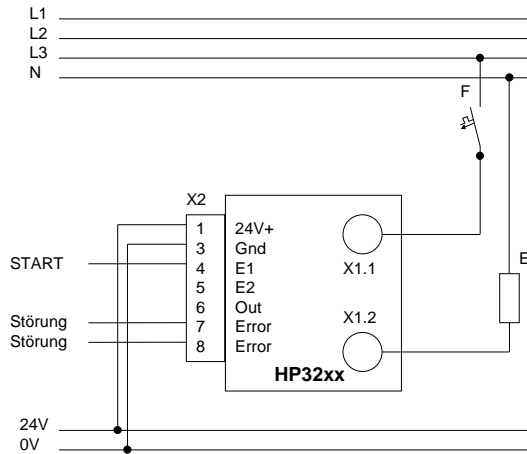


Bild 5 typischer Anschluss 230V

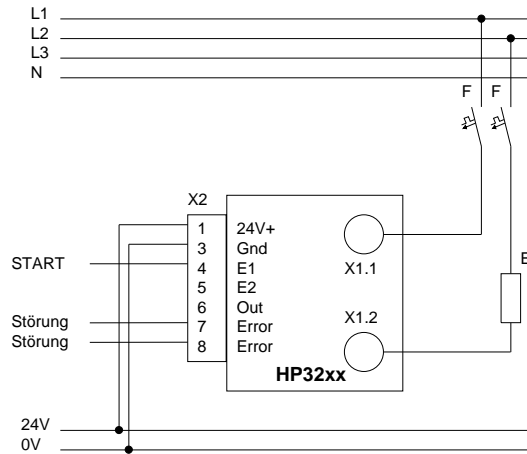
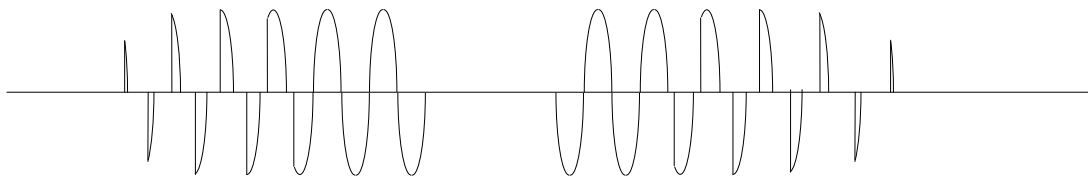
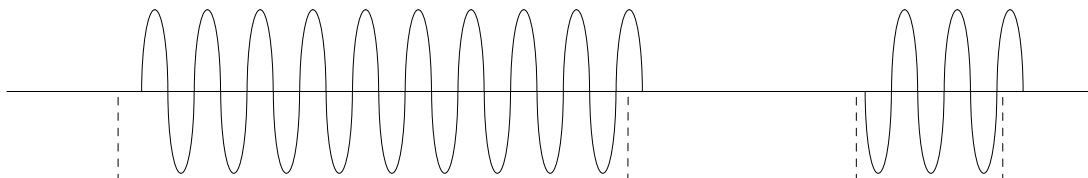


Bild 6 typischer Anschluss 400V



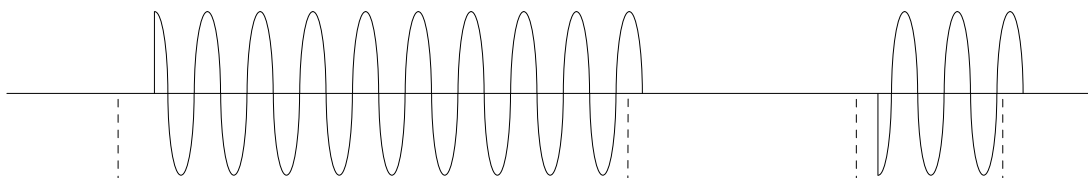
0%	Sanftanlauf	100%	Sanftauslauf	0%
----	-------------	------	--------------	----

Bild 7a Darstellung des Phasenanschnitts bei Sanftan- und -auslauf



AUS	EIN	AUS	EIN	AUS
-----	-----	-----	-----	-----

Bild 7b Darstellung der Lastspannung bei Nullpunktschalter mit Überwachung



AUS	EIN	AUS	EIN	AUS
-----	-----	-----	-----	-----

Bild 7c Darstellung der Lastspannung bei Maximumschalter mit Überwachung

2 Montage

2.1 Anschluss der Steuerleitungen X2

Die Hilfsspannung und die Steuerspannung werden an der Klemmleiste X2 aufgelegt.

Das Modul hat einen gemeinsamen Bezugspunkt sowohl für die Hilfsspannung als auch für die Steuersignale. Daher empfiehlt sich eine ‚nieder-impedante‘ Verdrahtung.

2.2 Montage des Moduls

Je nachdem, welchen Nennstrom das Modul treiben soll, muss eine geeignete Kühlung vorgesehen werden. Als Auswahlkriterium dient das Bild 4.

Anhand des folgenden Beispiels soll das Diagramm erläutert werden.

Nennstrom: 48A
Umgebungstemperatur: 58°C

Zuerst wird die erforderliche Kühlleistung für ein 50A Halbleiterrelais PR4850 ermittelt.

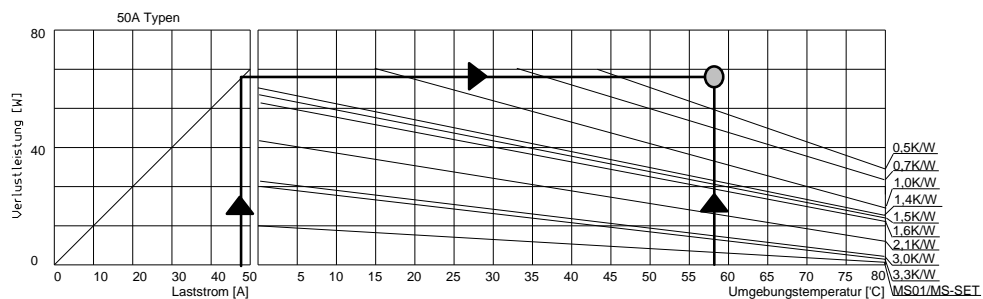


Bild 8
Beispiel Kühlanforderung PR4850

Laut Beispiel im Bild 8 bestimmt der Schnittpunkt aus der Verlustleistung und der Umgebungstemperatur die minimale Kühlleistung. Es können alle Kühler eingesetzt werden, deren Kennlinie rechts neben dem Schnittpunkt verlaufen. Wie aus dem Diagramm zu ersehen ist, gibt es standardmäßig keinen Kühler, der diese Kühlleistung mittels Konvektionskühlung aufbringt.

Daher ist es notwendig, das stärkere Modul PR4890 einzusetzen. Dessen Kühlleistung ergibt sich wie folgt:

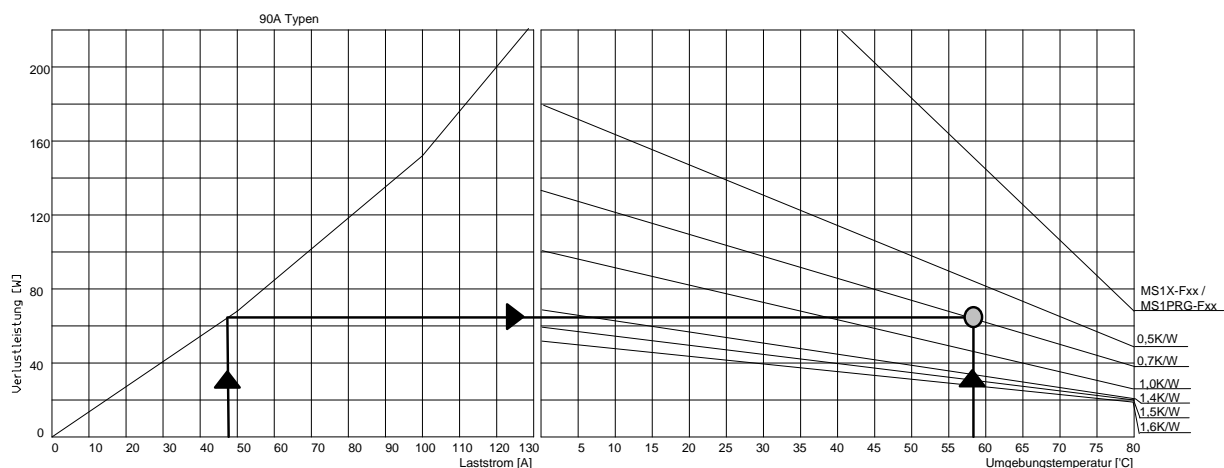


Bild 9
Beispiel Kühlanforderung PR4890

Laut Beispiel in Bild 9 schneidet hier der Schnittpunkt die Kennlinie 0,7K/W. Dies bedeutet, dass alle Kühler, die eine Kühlleistung von 0,7K/W oder besser haben, für diesen Einsatzfall geeignet sind. Aus der gesamten Kühlerpalette würde sich demnach ein Kühler MS1 eignen.

Das Modul wird mittels DIN 7985 M4x10 Schrauben auf dem Kühler befestigt. Zur besseren Wärmeleitfähigkeit wird auf der Unterseite des Moduls eine durchgehende dünne Schicht silikonhaltige Wärmeleitpaste P12 aufgebracht. Zur Schraubensicherung und zum Ausgleich von thermischen Bewegungen muss die Schraube mit einer außenverzahnten Fächerscheibe DIN 6798 versehen werden. Die Schraube ist mit einem derartigen Drehmoment anzuziehen, dass die Fächerscheibe gerade ganz zusammengedrückt ist.

Vor der Montage des Moduls auf den Kühler ist zu prüfen, dass die Montagefläche des Moduls und die Montagefläche des Kühlkörpers vollkommen eben und staubfrei sind.

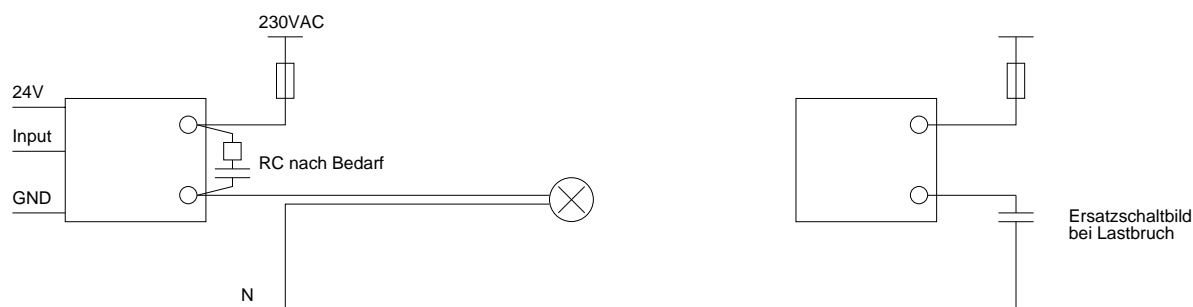
Der Kühlkörper mit dem montierten Modul ist derart im Schaltschrank auf z.B. eine DIN 35mm Hutschiene zu befestigen, dass die Kühlrippen senkrecht stehen. Die Konvektionsluft muss ungehindert durch die Kühlrippen strömen können.

Werden in einem Schaltschrank mehrere Module nebeneinander montiert, so sind zwischen den einzelnen Modulen ein Mindestabstand von 10mm einzuhalten. Andernfalls geht ein Teil der Oberfläche als Kühloberfläche verloren.

Ab Werk stehen fertige Komplettssets (Modul montiert auf Kühlkörper mit Clip zur Befestigung auf 35mm DIN Hutschiene) zur Verfügung. Wir beraten Sie gerne.

2.3 Anschluss der Lastleitungen

Die Lastleitungen werden mit DIN 46234 oder DIN 46237 Ringösen versehen und mittels beigelegten Schrauben auf die Lastanschlüsse X1 montiert. Dabei ist bei der Auswahl und der Dimensionierung der Kabel besonders darauf zu achten, dass die Temperatur im Schaltschrank höher als 55°C werden kann. Ebenfalls entscheidend ist die Tatsache, dass die Lastanschlüsse X1 im Volllastbetrieb bis zu 100°C werden können. Sofern nicht generell hochtemperaturbeständige Kabel eingesetzt werden, empfiehlt es sich, zwecks Kühlung die erste Strecke des Kabels als einzeln stehende ‚Luftschlaufe‘ und erst dann in den Kabelkanal zu verlegen.



Deshalb sind die Kabellängen nach Tabelle 2 nicht zu überschreiten. Bei der Einschätzung der Kabellängen geht die Tabelle vom schlimmsten Fall aus, welcher dann eintritt, wenn die Kabel mit kleinstmöglichem Abstand im Kabelkanal verlegt sind. In der Praxis treten solche ungünstig kleinste Abstände nicht auf. Lediglich für den Fall, dass die Verbindung vom Relais zur Last mit einem mehradrigen Kabel $n \times 0,75$ ausgeführt wird, muss mit diesen Extremwerten gerechnet werden.

Vielfachkabel haben eine Kapazität von 1,0 bis 1,4 nF je 10m Kabellänge.

Wird über das Halbleiterrelais ein RC Glied 0,1µF und 470Ωm gelegt, kann das Modul mit gewissen Einschränkungen alle Fehler erkennen. Details siehe nachfolgende Tabelle.

Tabelle 2:

	Kabellänge	Kapazität	Bemerkung
230V	Bis 80 Meter	8nF	Modul erkennt alle Fehler
230V	Bis 300Meter	10nF	Modul erkennt Lastbruch nicht. Alle anderen Fehler wie z.B. Sicherungsfall und Netzausfall werden erkannt.
400V	Bis 50 Meter	5nF	Modul erkennt alle Fehler
400V	Bis 100 Meter	10nF	Modul erkennt Lastbruch nicht. Alle anderen Fehler wie z.B. Sicherungsfall und Netzausfall werden erkannt.
230V mit RC 0,1/47	Bis 200 Meter	20nF	Wenn Last mit 0% angesteuert wird, erkennt das Modul alle Fehler. Bei Zwischenwerten erkennt es nur Sicherungsfall und Netzausfall.
400V mit RC 0,1/47	Bis 100 Meter	10nF	Wenn Last mit 0% angesteuert wird, erkennt das Modul alle Fehler. Bei Zwischenwerten erkennt es nur Sicherungsfall und Netzausfall.

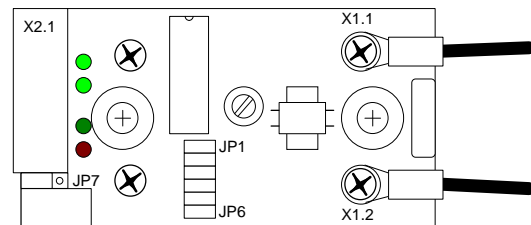
2.4 Sonstiges

- Die Steuer- und die Lastleitungen müssen in getrennten Kabelkanälen verlegt werden.
- Die Leitungen müssen derart verlegt werden, dass abschließend die Abdeckkappe sicher aufgesetzt werden kann.
- Auf Grund der hohen Temperaturbelastung empfiehlt es sich, die gesamte Verdrahtung eines Feldes mit einer Polycarbonatplatte abzuschranken um sicherzustellen, dass eventuelle überwarme ‚Luftschlaufen‘ gegen Berühren, wie es in der UVV – VBG4 gefordert wird, sicher geschützt ist.
- Die Lastsicherung, wie sie in Bild 5 oder 6 dargestellt ist, braucht nicht mehr separat überwacht werden. Sollte diese Sicherung fallen, erkennt dies das Modul und meldet einen Fehler.
- Sofern als Last ein Transformator mit vorwiegend ohmscher Sekundärlast eingesetzt wird, sollte der Transformator sekundärseitig nie im Leerlauf betrieben werden. Es empfiehlt sich, immer einen Grundstrom von 1% bis 2% sicherzustellen. Der Mindeststrom variiert je nach Hersteller sehr stark.
- Transformatoren, die im Leerlauf oder mit Lasten kleiner als 1% betrieben werden, können nicht in allen Betriebssituationen vollständig überwacht werden. Daher wird die vollständige Überwachung ab einem Stellwert von 60% nicht mehr durchgeführt sondern auf eine Minimalüberwachung umgeschaltet. Dies setzt allerdings eine Verdrahtung von Synchronisation und Last wie in Bild 5 und 6 dargestellt voraus. Sollte die Lastsicherung fallen, fällt automatisch auch die Synchronisation aus, wodurch eine Störung angezeigt wird.

3 Betrieb

Das Modul hat keine Bedienelemente. Während des Betriebes sind keine Betätigungen am Modul durchzuführen.

Für Diagnosezwecke sind auf dem Modul vier Leuchtdioden (LEDs) integriert.



STÖRUNG Leuchtdiode

Diese rote Leuchtdiode leuchtet dann auf, wenn das Modul eine Störung erkennt. Nachdem eine Störung beseitigt ist, erlischt diese Anzeige mit einer AUS-Verzögerung von 2 Sekunden.

STATUS Leuchtdioden

Diese 1. grüne Leuchtdiode leuchtet, wenn Eingang 1 angesteuert wird.
Diese 2. grüne Leuchtdiode leuchtet, wenn Eingang 2 angesteuert wird.

MONITOR Leuchtdiode

Diese 3. grüne Leuchtdiode leuchtet, je nach Jumper-Belegung, z.B. für die Zeit, während der das Modul geschaltet hat.

4 Wartung und Service

Das Modul ist in modernster Halbleitertechnologie aufgebaut und deshalb wartungsfrei. In regelmäßigen Abständen muss der Einbauort auf Staub kontrolliert und gegebenenfalls befreit werden. Die Wartungsintervalle müssen einer eventuellen Staubfracht angepasst werden.

Beachte: Zu Wartungs- und Servicearbeiten ist der Schaltschrank bzw. die Maschine oder die Anlage spannungsfrei zu schalten, zu prüfen und zu sichern. Wartungs- und Servicearbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Verbindliche Einzelheiten sind in der UVV – VBG4 in der neuesten Fassung festgelegt.

Für das Modul sind keine Servicearbeiten vorgesehen. Eine Prüfung ist nur beim Hersteller möglich.

5 Fehlersuche

Fehler	Ursache
Das Modul funktioniert nicht – die rote Leuchtdiode leuchtet dauernd.	Das Modul erkennt einen dauernd anhaltenden Fehler. Um den Fehler einkreisen zu können, ist sicherzustellen, dass das Modul nicht angesteuert wird. <ol style="list-style-type: none"> 1. Messen der Klemmenspannung X1.1 und X1.2. Die Spannung muss den selben Betrag wie die Lastspannung haben. Wenn nicht, Lastkreis (Verbraucher, Sicherung, Klemmen, etc.) mit Verdrahtung prüfen. Die Lastspannung sollte immer größer als 180VAC/300VAC sein. Darunter setzt die Unterspannungserkennung ein. 2. Messen des Leckstromes im Lastkreis durch das Modul. Er sollte im ausgeschalteten Zustand immer nahe 0,0 A_{AC} (kleiner als 5mA) sein. 3. Messen des Leckstroms an beiden Enden des Laststromkreises. Er sollte an beiden Enden gleich groß sein. Wenn nicht, fließt irgendwo Leckstrom ab. 4. Kontrolle, dass ein Controller steckt.
Das Modul funktioniert nicht – die rote Leuchtdiode leuchtet nicht.	Das Modul arbeitet vielleicht nicht. <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrolle der Hilfsspannung. Sie muss im spezifizierten Bereich liegen. 2. Stecker abziehen und nach einer Wartezeit von ca. 2 Sekunden wieder aufstecken. Die rote Leuchtdiode muss nach dem Aufstecken für ca. 0,5 Sekunden aufleuchten. Falls nicht, liegt ein interner Fehler vor.
Das Modul funktioniert – die rote Leuchtdiode leuchtet gelegentlich auf.	Das Modul erkennt gelegentlich Fehler im Lastkreis. Ein Fehler kann verschiedene Ursachen haben: <ol style="list-style-type: none"> 1. Starke Netzstörungen beeinflussen ganze Halbwellen, so dass bereits gezündete Halbwellen wieder verlöschen. 2. Blindstromkompensationsanlagen können ebenfalls so starke Störungen verursachen, dass das Modul in seiner Funktion gestört wird. 3. Ausfall von Halbwellen ab EVU oder Umspannwerk. 4. Die Nennspannung liegt am unteren Ende es Toleranzbereiches. 5. Hochfrequente Transienten verursachen ein du/dt Überkopfzünden. 6. Das Modul hat einen internen Fehler und zündet nicht durch.
Das Modul funktioniert – die rote Leuchtdiode leuchtet nach einer gewissen Zeit dauernd auf.	Das Modul erkennt erst nach einer gewissen Zeit einen Fehler: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn das Modul zu heiß wird, rutscht die Unterspannungsgrenze nach oben weg. Obwohl die Lastspannung oberhalb der unteren Toleranz liegt kann es deshalb vorkommen, dass ein Unterspannungsalarm ausgelöst wird.

Fehler	Ursache
Das Modul funktioniert – es wird jedoch zu heiß.	Das Modul wird nicht ausreichend gekühlt. <ol style="list-style-type: none">1. Kontrolle, dass die Temperatur der Luft unter dem Kühler nicht höher ist, als laut Berechnung vorgesehen.2. Kontrolle, dass die Kühlrippen frei und sauber sind.3. Kontrolle, dass das Modul fest, vollkommen plan und eben mittels Wärmeleitpaste auf dem Kühlkörper montiert ist.4. Kontrolle, dass er Laststrom nicht höher ist, als laut Berechnung vorgesehen ist. Beim Messen des aktuellen Laststroms ist darauf zu achten, dass ‚normale‘ Digitalmultimeter (DMM) nur sinusförmige Signale richtig messen können. Zur korrekten Messung eines Phasenanschnittes ist ein RMS fähiges DMM oder ein Dreheisenmesswerk zu benutzen.

6 Notizen

Systemtechnik LEBER GmbH & Co. KG
Friedenstr. 33
D-90571 Schwaig / Germany
Fon +49 (911) 215372-0
Fax +49 (911) 215372-99
www.powercontact.de
info@powercontact.de