

Anzeigen

Die Anzeige des Betriebszustandes des Gerätes erfolgt über 5 Leuchtdioden:

1. Load: Leuchtet wenn der Messwert größer als 5% des Messbereichs ist. Liegt die Leistung unter 5%, oder ist die Stromrichtung vertauscht ist, blinkt die LED.

2. Ts: Leuchtet wenn die Anlaufüberbrückung aktiv ist.

3. Max: Blinkt wenn die Max-Grenze überschritten ist und die Reaktionszeit läuft.

4. Min: Blinkt wenn die Min-Grenze unterschritten ist und die Reaktionszeit läuft.

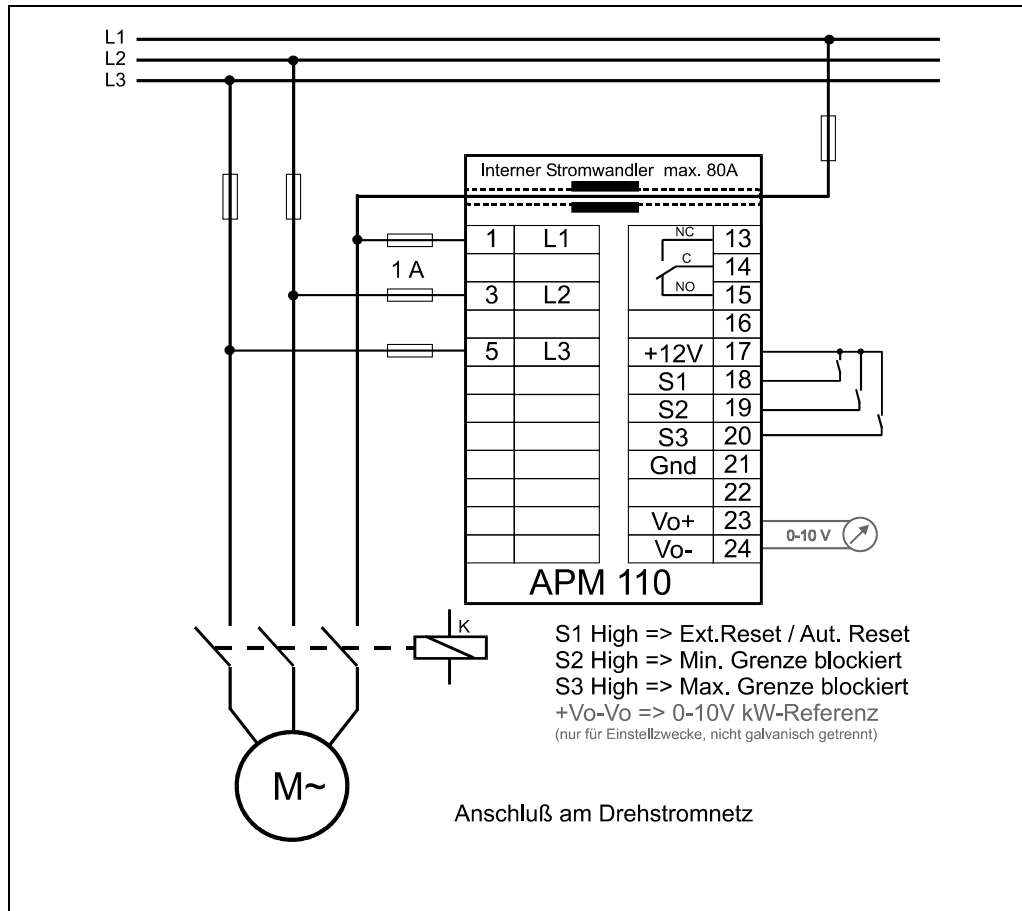
5. Relais: Zeigt den Zustand des Relais an. Die LED leuchtet wenn das Relais angezogen ist, also im normalen Betriebszustand. Bei einem Alarm leuchtet die LED nicht. Es wird über die Max- oder Min- LED angezeigt welche Grenze angesprochen hat.

Messbereiche

Das Gerät ist mit einem internen Stromsensor bis max. 80A ausgestattet. Bei unterschiedlichen Netzspannungen ergeben sich damit die folgenden maximalen Leistungsmessbereiche.

U[V]	380	400	415	440	460	480	500
P[kW]	52,7	55,4	57,5	61,0	63,7	66,5	69,3

Der interne Stromsensor arbeitet linear bis 130A und besitzt eine Spitzenbelastbarkeit von 500A. Da die Kabeldurchführung nur einen Durchmesser von 10 mm besitzt, sollte der Strom auf 80A beschränkt bleiben.



Unipower

APM 110

Technische Information

deutsche Ausgabe

Technische Daten

Mechanisch

- Gehäuse:**
Oberteil: Lexan UL94V-0
Unterteil: Noryl UL94V-0
- Montage:**
Schnappbefestigung für 35 mm Tragschienen.
- Wandlerdurchführung:** 10 mm
- Klemmen:** Max. 2,5 mm²
- Schutzklasse:**
IP40 (Gehäuse)
IP20 (Klemmleiste)
- Temperaturbereich:**
-15° - +50° C.
- Gewicht:** ca. 300 gr.
- Abmessungen:**
H=86 x B=70 x T=58 mm.

Elektrisch

- Spannungsbereiche:**
3 x 380 bis 500 Vac +/- 10%.
- Strombereiche:**
Intern: 0-80 Amp. (max 500 A / 10 Sek.)
Extern: Mit Wandler N/5 Amp.
- cosφ Bereich:** 0 - 1 induktiv.
- Frequenzbereich:** 50 / 60 Hz.
- Versorgung:**
über die Messspannung, 2 VA.
- Relais-Ausgang:** 250 Vac / 5 A.
- Steuereingänge:** 8 - 30 Vdc
- Analog-Ausgang:**
0 - 10 V, nicht galvanisch getrennt
- CE - Prüfung:**
EN500081-1, EN 61000-6-2,
EN61010-1



ALLGEMEIN

Das Unipower APM 110 ist ein "low-cost" Mitglied der UNIPOWER - Familie.

Das Modul misst die Wirkleistung in kW nach der Formel:

$$P = \sqrt{3} x U x I x \cos \varphi$$

Die grundlegende Funktion ist die Belastungsüberwachung von Drehstrommotoren.

Das Unipower APM110 besitzt je einen Max.- und Min. KW - Grenzwertgeber und weitere Hilfsfunktionen, die zum Aufbau einer kompakten Steuerung oder zum Schutz von Maschinen, z.B. Pumpen, Ventilatoren, Förderbänder usw. notwendig sind.

Das APM 110 enthält einen Stromwandler für einen max. Strom von 80 Amp. Größere Ströme können über einen externen Wandler erfasst werden.



Ulrich Buhr
Industrie-Elektronik

Dipl. Ing. (FH) Ulrich Buhr Tel.: (05191)18216
Winsener Str. 34a, 29614 Soltau Fax: (05191)18217
www.unipower.de info@unipower.de

Prinzipielles

Das spezielle Messsystem in Kombination mit dem integrierten Präzisionsstromsensor ermöglicht einen einstellbaren Messbereich von 0,01 kW bis 70 kW in einem Gerät. Für größere Leistungsbereiche muß ein externer Wandler vorgeschaltet werden. Das Gerät verarbeitet Crestfaktoren bis 5 und kann daher vor Frequenzumrichter eingesetzt werden.

Der Messbereich wird am Gerät direkt in kW eingestellt. Das Gerät arbeitet hinter Umrichtern die mit 400VAC gespeist werden, sowie mit Strömen bis 80A direkt.

Messung mit internem Stromwandler

Über die oberen drei 10-stufigen Drehschalter auf der Front kann ein Messbereich von 0,01 kW bis 9,99 kW direkt eingestellt werden. Mit dem Umschalter kann der Messbereich um den Faktor 10 vergrößert werden. Der maximale Messbereich wird allerdings durch das Spannungssystem und den Strombereich des internen Sensors von 80A begrenzt (siehe Tabelle Seite 4).

Messung mit externem Stromwandler

Zur Einstellung des Messbereichs bei Verwendung eines externen Stromwandlers muß das Wandlerverhältnis wie folgt berücksichtigt werden.

Beispiel: Mit einem Wandler von 200/5A in einem 3 x 400V -Netz soll ein Messbereich von 100 kW eingestellt werden.

Das Wandlerverhältnis beträgt $200/5A = 40$. Das Gerät wird dann auf $100kW/40 = 2,5 kW$ eingestellt.
Einstellwert = Messbereich / Wandlerverhältnis

Funktionsweise

Das Diagramm zeigt eine charakteristische Leistungskurve eines AC-Motors (z.B. Pumpe) nach dem Einschalten. Ebenfalls dargestellt ist der Schaltzustand des Relais (On/Off).

Max. Grenze

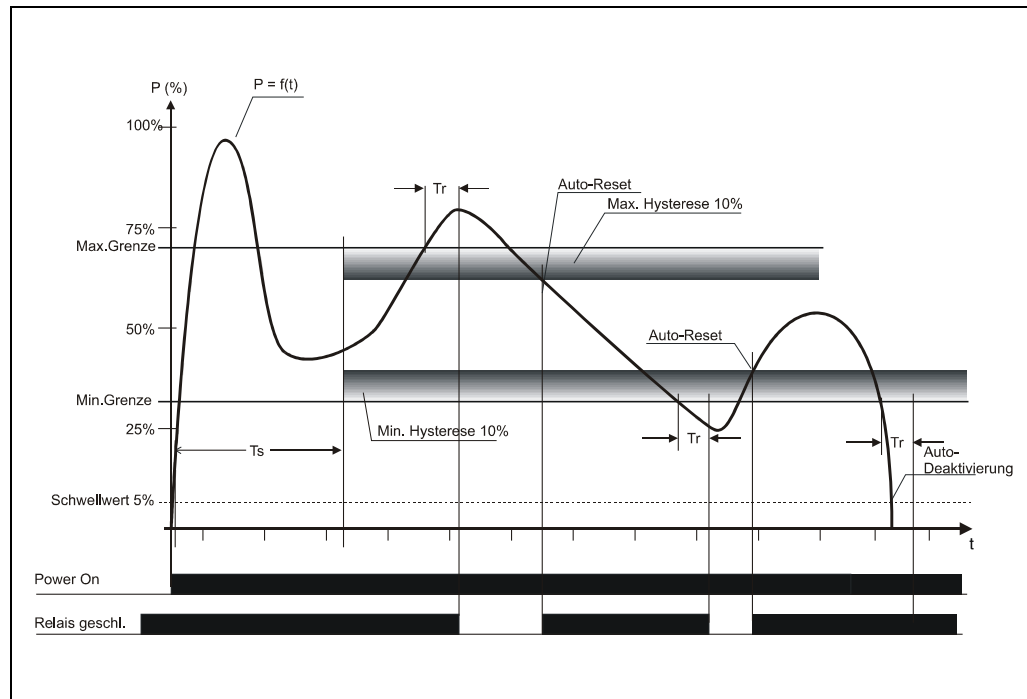
Die Max.-Grenze entspricht immer dem eingestellten Messbereich.

Min. Grenze

Die Min.-Grenze kann zwischen 20 - 80 % des eingestellten Messbereichs in 4% - Schritten gewählt werden [Min Limit (%)]. Bei normalem Ausschalten des Motors erfolgt keine Alarmmeldung (Auto-shut-down).

Ts: Startüberbrückung

Die Leistungsspitze (Anlaufstapel) bei Motorstart kann durch die einstellbare Verzögerungszeit (Ts) überbrückt werden. Ts wird aktiviert, wenn die Leistung 5% des Messbereichs erreicht. Nach Ablauf von Ts werden die Grenze(n), Hysterese, Tr aktiv. Sinkt die Leistung wieder unter 5%, wird die Überwachung abgeschaltet.



Tr: Reaktionszeiten

Wenn eine Grenze über- bzw. unterschritten wird beginnt die Reaktionszeit zu laufen. Die Grenze muß kontinuierlich über- bzw. unterschritten sein bevor das Alarmrelais schaltet. Wird der Grenzwert vor Ablauf von Tr wieder unterschritten, wird die Reaktionszeit wieder gelöscht.

Auto-Reset / Hysterese

Aus der Darstellung ergibt sich auch, wie ein eventuelles Maximum/Minimum - Hysterese-Band relativ zum entsprechenden Grenzwert gelegt wird. Die Hysterese beträgt 10% des Messbereichs. Die Hysterese wird aktiv, nachdem ein Alarm generiert wurde und der Reset-Eingang (S1) aktiv ist (Auto-Reset Mode).

Manuelles Rücksetzen

Alarmlarmer können über die Reset - Taste auf der Front oder über den Reset - Eingang (S1) zurückgesetzt werden. Ein Rücksetzen ist nur möglich, wenn die Alarmgrenzen nicht mehr über- bzw. unterschritten sind, oder der Antrieb abgeschaltet wurde.

Alarmlöschung

Mit Ts werden Alarmlarmer während des Motorhochlaufs blockiert. Während des Normalbetriebs können Alarmlarmer über die Eingänge S2 und S3 blockiert werden. Hierzu müssen die Eingänge mit Klemme 17 (+12V) verbunden werden.

–Zulässige Überlastsituationen können gezielt über den entsprechenden Eingang blockiert.

–Wird eine Grenze nicht benötigt, kann sie fest über den entsprechenden Eingang abgeschaltet werden.

Festlegung der Grenzwerte

Die Festlegung der Grenzwerte kann auf zwei Wegen erfolgen.

Theoretische Berechnung

$M_d = P_2 \times 60 / 2\pi n$, mit
 M_d : zulässiges Drehmoment in Nm
 P_2 : Wellenleistung in kW
 n : Drehzahl in U/min.
 $P_1 = P_2 / \eta$
 η = Wirkungsgrad des Motors.

Im Betrieb

Zunächst wird ein größerer Messbereich eingestellt als erforderlich.

1. Über den Referenzspannungsausgang (0-10 Vdc) kann dann die momentane Belastung gemessen und der erforderliche Grenzwert bestimmt werden.

2. Die Reaktionszeit Tr Max auf 10 Sek. einstellen. Der Messbereich wird jetzt verkleinert bis die Max LED anspricht. Der Messbereich entspricht dann dem Istwert. Nun kann der erforderliche Grenzwert eingestellt werden. Die Min Grenze wird in % des Messbereichs eingestellt. Dies kann mit gleicher Vorgehensweise erfolgen.

Installation

Die Installation erfolgt gemäß dem Anschlussbild auf Seite 4. (Sonderlösungen sind auf Anfrage erhältlich).

Spannungsanschluss

Das Gerät versorgt sich über die Messspannung selbst und arbeitet an Netzspannungen von 3 x 380 bis 3 x 500V. Die Phasenfolge ist dabei beliebig.

Strommessung

Die Strommessung muß immer in der Phase erfolgen die an Klemme 1 liegt. Die Durchführungsrichtung muß unbedingt beachtet werden.

Steuereingänge

Die Eingänge S1-S3 sind über Optokoppler galvanisch getrennt und arbeiten mit 8-30 VDC. An Klemme 17 steht eine 12V Hilfsspannung zur Verfügung. Die Eingänge können auch mit einer externen Spannung angesteuert werden.

Referenzspannung

An den Klemmen 23/24 steht eine 0-10Vdc Referenzspannung zur Verfügung die proportional zur gemessenen Leistung ist. 10V entspricht dabei dem Messbereichsendwert (Max Grenze).

Achtung:

Klemme 24 liegt auf dem Sternpunkt der 3 Phasen mit einem Widerstand von 1MΩ zu den Phasen. Bitte nur potentialfreie Messgeräte benutzen.

Beispiel: Pumpenüberwachung

Beim Trockenlauf von Pumpen sinkt die Leistung ab. Das APM 110 erzeugt einen Min.-Alarm, der die Pumpe stoppt. Bei Überlastung oder Blockierung durch Fremdkörper wird ein Max.-Alarm erzeugt, der die Pumpe ebenfalls stoppt.

