



Der Maximumwächter MID 1000 ist ein Gerät zur Überwachung und Absenkung der KW - Leistungsspitze. Durch den Einsatz eines solchen Gerätes können Energiekosten erheblich reduziert werden.

Der Maximumwächter MID 1000 ist eine mikroprozessorgesteuerte Anlage mit Trendberechnung. Dieses System unterscheidet nicht nur zwischen einer Überschreitung oder Unterschreitung der vorgegebenen Leistung, sondern berechnet ständig die erforderliche Abschaltleistung (Korrekturleistung) während der Meßperiode.

Aufgrund dieser errechneten Werte und der vom Anwender eingegebenen maximal zulässigen Leistung werden entsprechend der Prioritäten Verbraucher zum optimalen Zeitpunkt ab- bzw. zugeschaltet. Durch die Trendrechnung werden unnötige Abschaltungen vermieden und der vorgegebene Sollwert wird genau eingehalten.

Mit dem eingebauten Thermodrucker wird ein Meßperiodenprotokoll erstellt. Nach jeder Meßperiode erfolgt der Ausdruck des Leistungsmittelwertes mit Uhrzeit und Balkendiagramm mit Kennzeichnung des programmierten Sollwertes. Ausgedruckt werden weiterhin Tages- und Monatsprotokoll sowie Netzausfall mit Zeitangabe.

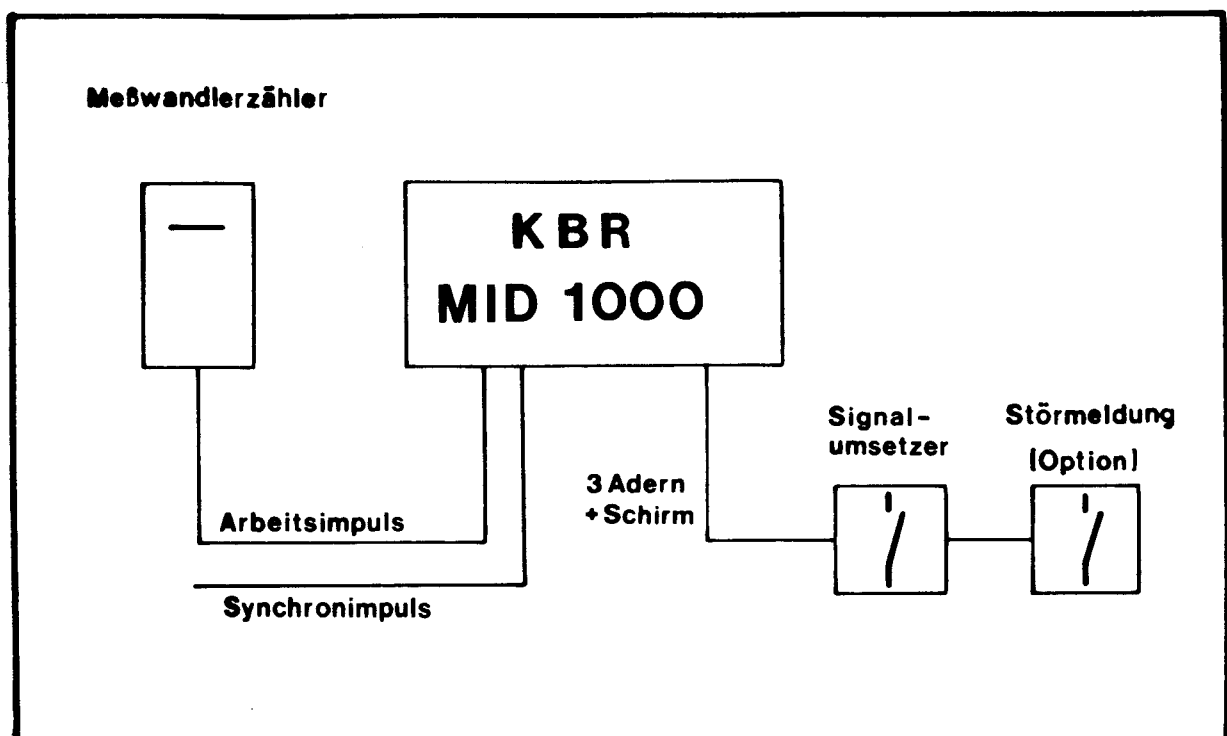
Das System ist dezentral aufgebaut. Die Schaltrelais sind in einer Unterstation (Relaisstufe) zusammengefaßt, die getrennt vom Hauptgerät montiert wird, dort wo die Abschaltungen erfolgen sollen (Einsparungen bei der Leitungsverlegung).

Zur Ansteuerung benötigt man den Meßzyklus-Synchronimpuls und energieproportionale Arbeitsimpulse.

Die Arbeitsimpulse können mit einem Meßwandlerzähler erzeugt oder vom jeweiligen EVU potentialfrei zur Verfügung gestellt werden.

Die Synchronimpulse werden in der Regel ebenfalls vom Maximumzähler des zuständigen EVU zur Verfügung gestellt oder durch den Maximumwächter intern erzeugt. Bei interner Synchronisation ist der Pallellauf zur Meßperiode des EVU regelmäßig zu kontrollieren, da z.B. durch Netzausfall die Synchronität verloren geht.

#### PRINZIPSCHALTBILD

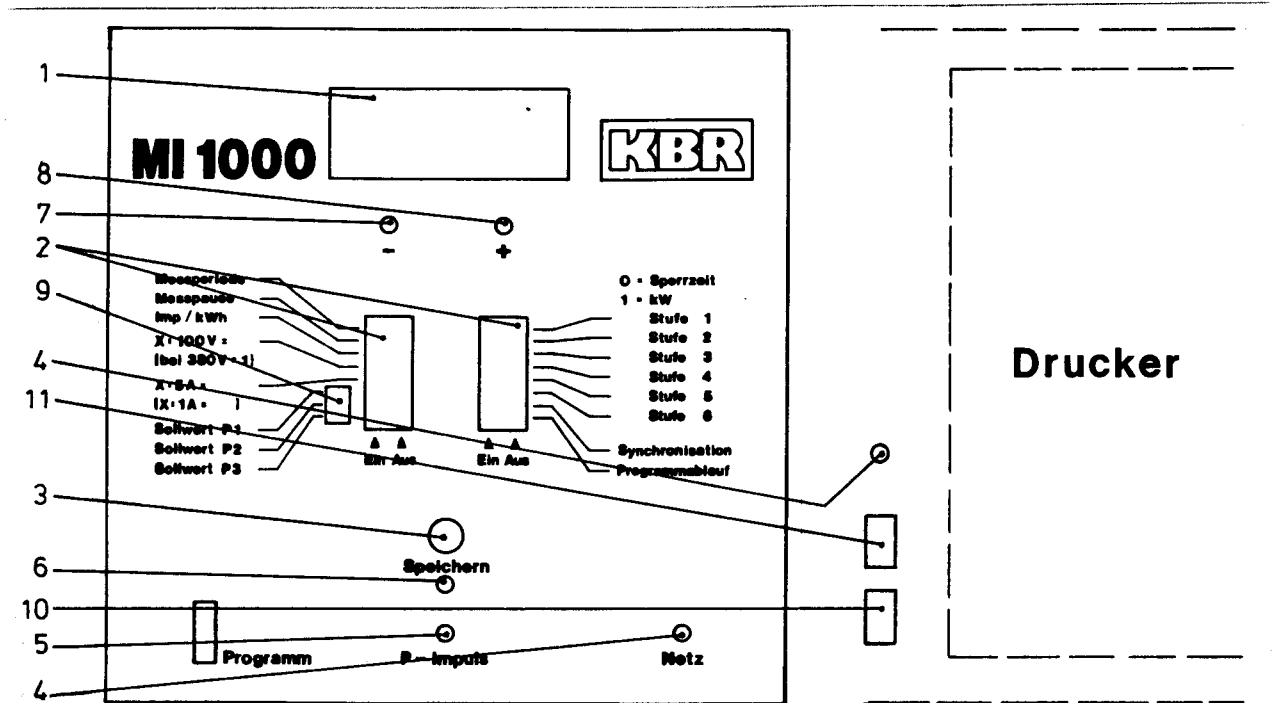


## Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Allgemeines	2
1.1	Bedienungsfeld	2
1.2	Montage des Gerätes	3
1.3	Technische Daten	3
2.	Anschlüsse, Anschlußplan	3/4
3.	Inbetriebnahme	5
3.1	Vorgehensweise	5
3.2	Programmierung	7
4.	Erläuterungen zu den DIL-Schaltern	7
4.1	Synchronisation	10
4.2	Programmablauf	11
4.2.1	Vorgehensweise	11
5.	Reihenfolge der Ab- und Zuschaltungen	12
5.1	Schalthandlungen nach Rangfolge	12
5.2	Kreisschaltung	12
6.	Umprogrammierung	13
7.	Batteriepuffer	14
8.	RAM-Test	14
9.	LED-Test	14
10.	Anzeigegerät	14
11.	Relaisbaustein	15
12.	Protokolldrucker	17
12.1	Meßperiodenprotokoll	17
12.2	Tagesprotokoll	18
12.3	Monatsprotokoll	18
12.4	Progammierung des Druckers	18
12.5	Papierwechsel	19
13.	Netzausfall und Störungen	20
14.	Empfehlungen	20
14.1	Störmeldebaustein	20
14.2	Schutz vor Überspannungen	21
15.	Programmierungsdialog	22

1. Allgemeines

1.1 Bedienungsfeld:



- Pos. 1: 5-stelliger Kodierschalter zur Einstellung der kunden-spezifischen Betriebswerte in absoluten Größen
- Pos. 2: 2 x 8-poliger DIL-Schalter zur Vorwahl der jeweils zu programmierenden Parameter
- Pos. 3: Taster "Speichern"
- Pos. 4: LED "Netz"
- Pos. 5: LED "P-Impuls"
- Pos. 6: LED "Speichern" und "T-Impuls"
- Pos. 7: LED "Unterschreitung"
- Pos. 8: LED "Überschreitung"
- Pos. 9: LED "Sollwert P1...P3"
- Pos. 10: Papiervorschub
- Pos. 11: Protokollartschalter

## 1.2 Montage des Gerätes

Bei der Wahl des Standortes des Gerätes ist zu beachten, daß sich in unmittelbarer Nähe des Gerätes oder des Relaisbausteines keine Luftschütze befinden dürfen wegen der von ihnen ausgehenden Störimpulse. Ein Sicherheitsabstand von 0,5 m sollte eingehalten werden. In kritischen Fällen ist der Einsatz der vom Hersteller empfohlenen Dämpfungsspulen zu empfehlen.

Beim Anschluß des Gerätes sind die VDE-Vorschriften zu beachten.

### Wichtig!

Unbedingt zu beachten ist, daß für die Zuleitung von Arbeits- und Synchronimpuls sowie für die dreiadrige Busleitung abgeschirmtes Material verwendet wird um Störeinflüsse von den Geräten fernzuhalten. Die Abschirmung ist nur am Hauptgerät anzuschließen.

Gleichfalls ist auf richtige Polarität der Anschlüsse zu achten. Gegebenenfalls ist die Polarität vom EVU zu erfragen. Ein falsch anliegender Synchronimpuls äußert sich z.B. durch Dauerlicht der gelben LED und durch Fehlen des Wechsels in der Anzeige.

Richtig anliegender Arbeitsimpuls äußert sich durch Blinken der grünen LED (Arbeitsimpuls).

## 1.3 Technische Daten

### Hauptgerät

Stromversorgung	: 220 V + 10 % - 15 %, 50 Hz
Leistungsaufnahme	: ca. 30 VA
Temperaturbereich	: 0....40° C
Arbeitsimpuls	: potentialfrei (oder Doppelstromimpuls)
max. Impulsfrequenz	: 20 Hz
Meßperiode	: einstellbar 1...99 Min.
Meßperiodensynchronisation	: potentialfrei (passiv, Polarität beachten) oder Doppelstromimpuls
extern	
intern	: Netzfrequenz als Referenzquelle
Sollwerte	: P1, P2, P3 umschaltbar
abschaltbare Verbraucher	: 6
Schaltverhalten	: Schalten nach Rangfolge oder Kreisschaltung programmierbar
Protokolldrucker	: eingebaut - Meßperiodenprotokoll mit Balkendiagramm - Tages- und Monatsprotokoll
Ausführungsarten	: Gerät mit Anzeige und Drucker im Isolierstoffgehäuse (360x305x144 mm) für Wandmontage Schutzart IP 30 : Geräte zusammen mit Impulsgeberzähler im Isolierstoffgehäuse (600 x 600 mm) Schutzart IP 54

### Zusätze

- Störmeldebaustein MS 1000
- Fernanzeigegerät FA 100
- Koppelrelais ME 5101 für Arbeits- oder Synchronimpuls
- Impulsgeberzähler ME 5400

### Relaisbaustein

Der Relaisbaustein zum Schalten der Verbraucher kann bis zu 500 m vom Hauptgerät entfernt montiert werden. Die Verbindung beider Geräte erfolgt über eine dreidradrige abgeschirmte Busleitung.

Stromversorgung	: 220 V + 10 % - 15 %
Leistungsaufnahme	: ca. 10 VA
Temperaturbereich	: 0...40° C
Belastbarkeit der Relaiskontakte, Schaltlogik	: 500 VA (2 A/250 V), umschaltbar als Schließer oder Öffner
Hand-Automatikschalter	: vorhanden
Gehäuse	: Wandmontage oder auf Normschiene
Schutzart	: IP 43

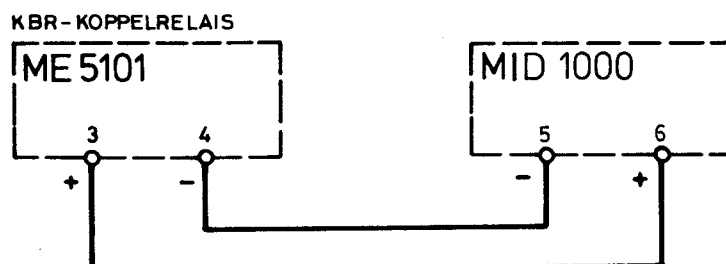
## 2. Anschlüsse

Klemmen 1 - 4: Busleitung zur Relaisstufe  
Abschirmung einseitig auf Klemme 4.

Klemmen 5, 6 : Anschluß des Synchronimpulses vom EVU-Zähler  
(zur Synchronisation der Meßperiode, z.B. 15 Min.)  
Der Kontakt muß während der Meßpause (Rückstellzeit)  
geschlossen sein.

Der Kontakt muß potentialfrei sein!

Anschlußbeispiel: (in Verbindung mit KBR-Koppelrelais)



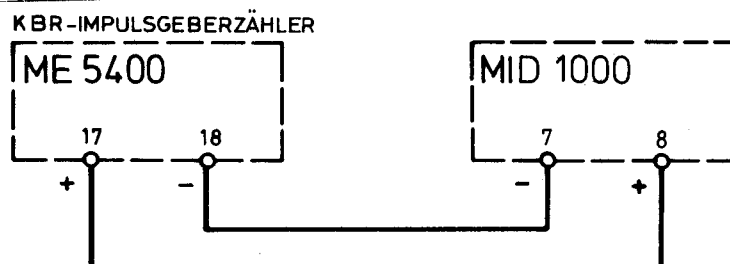
Die Leitung für den Synchronimpuls muß abgeschirmt sein.  
Der Schirm ist einseitig auf Schutzterde zu legen.

Klemmen 7, 8 : Anschluß für den Arbeitsimpuls

Dieser Kontakt muß potentialfrei sein!

Die Schaltspannung wird im Gerät erzeugt.

Anschlußbeispiel: (in Verbindung mit KBR-Impulsgeberzähler)



Die Leitung für den Arbeitsimpuls muß abgeschirmt sein.  
Der Schirm ist einseitig auf Schutzterde zu legen.

Klemmen 9-12 : Der Maximumwächter kann bis zu 3 verschiedene Sollwerte verarbeiten, die per potentialfreiem Kontakt aktiviert bzw. umgeschaltet werden (z.B.: HT und NT).

Man beachte:

Nur einer der 3 Sollwerte P1, P2, P3 darf eingeschaltet sein!

### 3. Inbetriebnahme:

#### 3.1 Vorgehensweise:

Nach Analyse der vorhandenen Anlagen und Geräte wird ein Schema festgelegt, nach dem bestimmte Energieverbraucher ab- und zugeschaltet werden können.

Folgende Faktoren sind zu beachten:

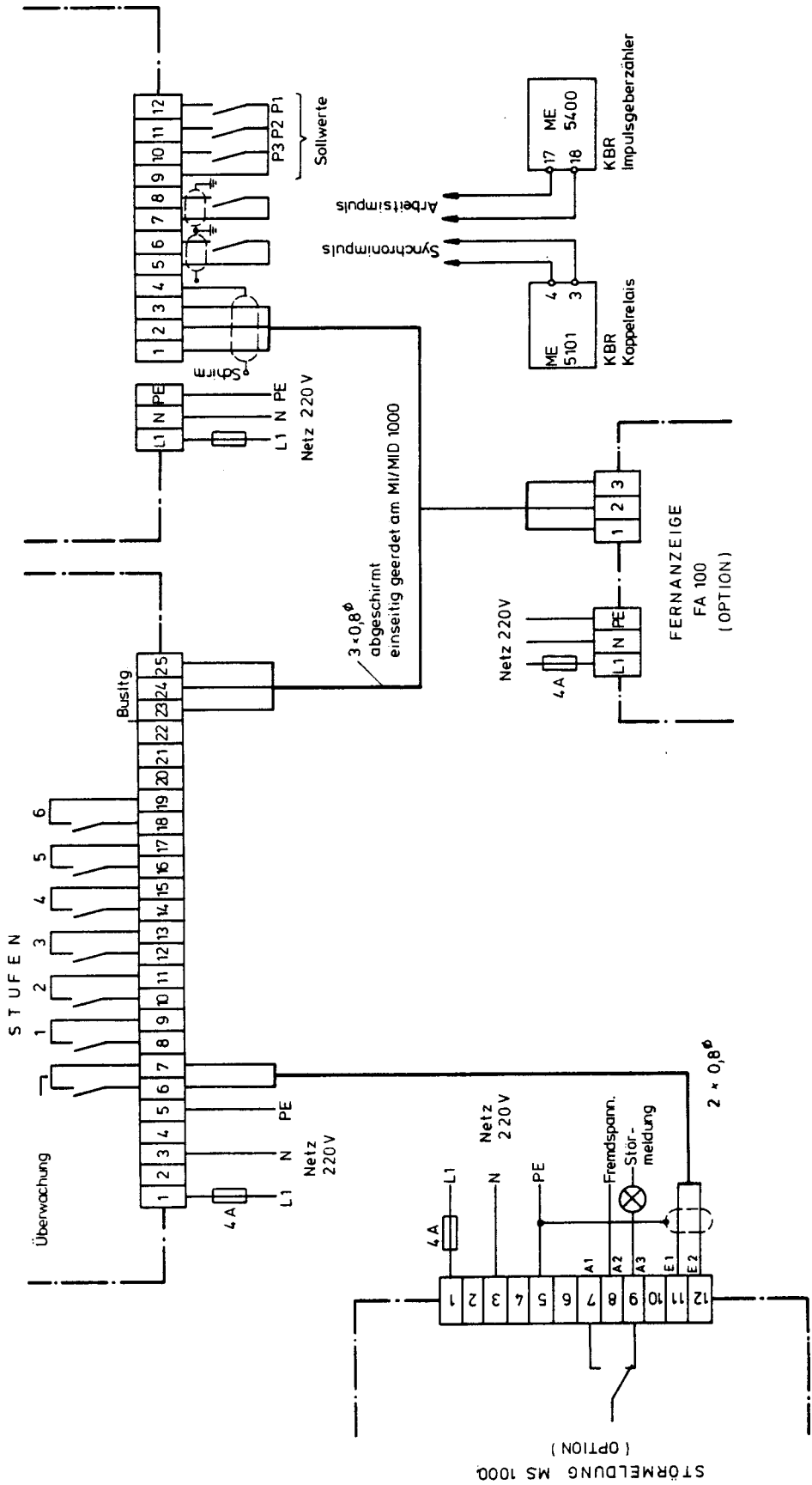
- Welche Verbraucher dürfen zur Absenkung der Bezugsspitzen abgeschaltet werden?
- In welcher Reihenfolge sollen die Verbraucher abgeschaltet werden (wichtigster bzw. unwichtigster Verbraucher)?
- Wie lange darf ein Gerät über einen definierten Zeitraum (Meßperiode) abgeschaltet sein (siehe Sperrzeit)?

Diese Daten sind in das System einzugeben.

Korrekturen sind jederzeit möglich!

MI 1000  
MID 1000

RELAISSTUFE



Fernanzeige u Störmeldung  
gehören nicht zum Lieferumfang  
des Gerätes!

Maßstab

Ersatz f. Zeichnung gl. Nr. vom 22.8.86

Anschlussplan  
MI / MID 1000

0655 / 86

Name	Datum
Bepr. / Norm:	17.10.88

KBR

f.

Blatt

### 3.2 Programmierung

Alle notwendigen Daten werden in das System eingegeben:

- a) Alle 16 DIL-Schalter befinden sich in Stellung "AUS".
- b) Umlegen des ersten DIL-Schalters (Meßperiode) in Stellung "EIN".
- c) Einstellen des gewünschten Wertes am 5-poligen Kodierschalter.
- d) Kurzes Drücken des Tasters "Speichern" → LED "Speichern" leuchtet solange, bis der Mikroprozessor den eingestellten Wert übernommen und auf den dafür vorgesehenen Speicherplatz abgelegt hat. Dieser Vorgang kann zeitlich unterschiedlich andauern → LED "Speichern" ist erloschen.
- e) Umlegen des ersten DIL-Schalters in Stellung "AUS".
- f) Umlegen des zweiten DIL-Schalters (Meßpause) in Stellung "EIN".
- g) Einstellung des gewünschten Wertes am 5-poligen Kodierschalter.
- h) Kurzes Drücken der Taste "Speichern" etc.

Nach vorgenannter Aufstellung werden nun alle kundenspezifischen Werte einprogrammiert.

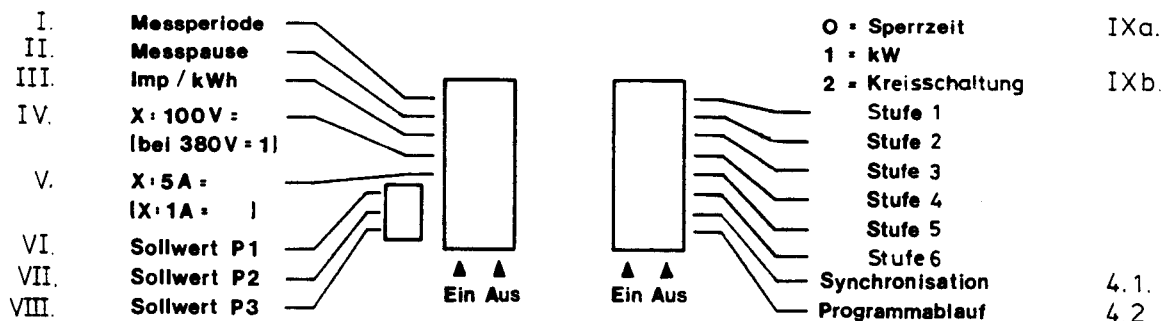
#### WICHTIG:

LED "Speichern" (gelb) muß erloschen sein, bevor der jeweilige DIL-Schalter wieder in Stellung "AUS" gebracht wird.

#### ACHTUNG!

Es darf jeweils nur ein DIL-Schalter in Stellung "EIN" gebracht werden. Sind irrtümlicherweise mehrere Schalter in dieser Stellung, so erfolgt keine Abspeicherung des eingestellten Wertes.

### 4. Erläuterungen zu den DIL-Schaltern



Vorbemerkung: Die Angabe der maximal einzugebenden Stellen versteht man wie folgt, z.B. max. 3-stellig

∅ = nicht belegte Stellen sind auf den Wert ∅ einzustellen

∅	∅	X	X	X
---	---	---	---	---

X = einzugebender Wert hier: max. 999



- I. Meßperiode: Meßperiodendauer einschließlich der Rückstellzeit. Eingabe in Minuten, max. 3-stellig, z.B. 15 Min.  
→ Eingabe 00015
- II. Meßpause: Rückstellzeit, d.h. meßfreier Zeitraum am Ende jeder Meßperiode. Eingabe in Sekunden, max. 2-stellig, z.B. 9 Sekunden  
→ Eingabe 00009
- III. Imp/kWh: Impulswertigkeit des verwendeten Impulsgeberzählers. Einzugeben ist die zählerseitige (sekundärseitige) Impulswertigkeit.  
Einheit:  $\frac{\text{Impulse}}{\text{kWh}}$  / max. 5-stellig  
Die Impulswertigkeit (Zählereigenwertigkeit) kann am Typenschild des Zählers abgelesen werden. Da von EVU's Angaben verschiedenster Art gemacht werden, wird im Folgenden noch eine häufig benötigte Umrechnungsformel angegeben:  
Beispiel:  $0,33 \frac{\text{Wh}}{\text{Imp}} = \frac{1 \text{ Imp}}{0,33 \text{ Wh}} = \frac{1 \cdot 1000 \text{ Imp}}{0,33 \text{ kWh}} = 3000 \frac{\text{Imp}}{\text{kWh}}$   
→ Eingabe: 03000
- IV. X : 100 V = / (bei 380 V = 1):  
Übersetzungsverhältnis der Spannungswandler  
z.B. 20000/100 V → Eingabe 00200  
max. 3-stellig  
Sind keine Spannungswandler eingesetzt, d.h. wird am 380 V-Netz gemessen, so muß der Wert 00001 eingegeben werden.
- V. X: 5 A = / (X : 1 A = ):  
Übersetzungsverhältnis der Stromwandler  
z.B. 50/5 A → Eingabe 00010  
150/5 A → Eingabe 00030  
30/1 A → Eingabe 00030  
max. 4-stellig
- VI. Sollwert P1:  
Höchster maximal zugelassener Mittelwert je Meßperiode in kW. D.h. es wird die Leistung eingegeben, die am Maximumzähler des EVU's nicht überschritten werden soll.  
Eingabe in kW, max. 5-stelliger, Maximalwert 60000 kW  
z.B. 165 kW → Eingabe 00165

VII. Sollwert P2: dto.

VIII. Sollwert P3: dto.

Es können 3 verschiedene Sollwerte (Maximas) eingegeben werden, wobei immer nur einer dieser 3 Sollwerte aktiviert sein darf. Der Maximumwächter MI 1000 regelt immer auf die eingegebene Leistung desjenigen Sollwertes aus, der im Moment eingeschaltet ist.

Die 3 Sollwerte P1...P3 sind per potentialfreiem Kontakt (Schließer) umschaltbar (siehe Anschlußbild). Der jeweils aktivierte Sollwert wird mit einer LED optisch angezeigt.

z.B. Sollwert P1, 120 kW, HT  
Sollwert P2, 190 kW, NT

Der Kontakt zur Tarifumschaltung wird vom zuständigen EVU zur Verfügung gestellt.

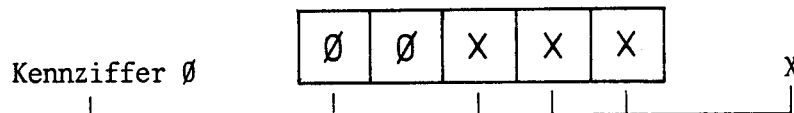
Wird nur mit einem Sollwert gearbeitet, so ist eine Brücke von Klemme 9 auf Klemme 12 zu legen. Hierbei ist dann ständig der Sollwert P1 in Funktion.

IX. Stufe 1

a) 0 = Sperrzeit

Die Sperrzeit beginnt mit der Meßperiode und ist ein Zeitraum innerhalb dessen die Stufe 1 vom Maximumwächter MI 1000 nicht abgeworfen wird. Innerhalb dieser Zeit erfolgt auch bei einer drohenden Leistungsüberschreitung keine Abschaltung der Stufe 1.

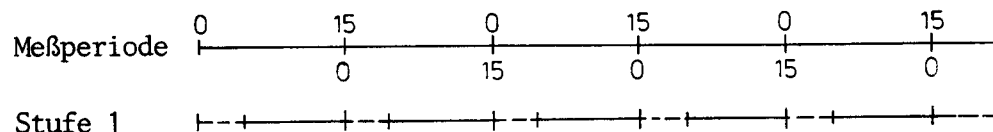
Eingabe in Minuten, max. 3-stellig



X = frei wählbarer Wert für die Sperrzeit.

Beispiel 1: Sperrzeit, die kleiner als die Meßperiode ist

Meßperiode: 15 Min.  
Sperrzeit : 5 Min., also Eingabe ∅∅∅05

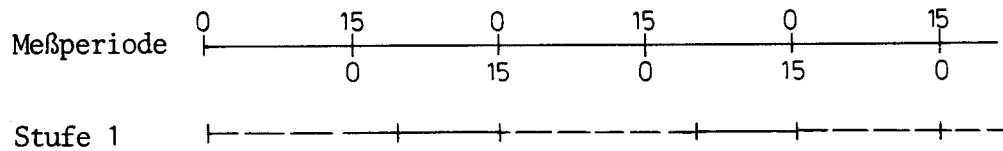


----- : gesperrt für Abschaltung, also EIN

----- : in dieser Zeit kann die Stufe abgeschaltet werden, wenn es das Leistungsverhalten erfordert.

Beispiel 2: Sperrzeit, die größer als die Meßperiode ist

Meßperiode: 15 Min.  
Sperrzeit : 20 Min., also Eingabe ∅∅∅20



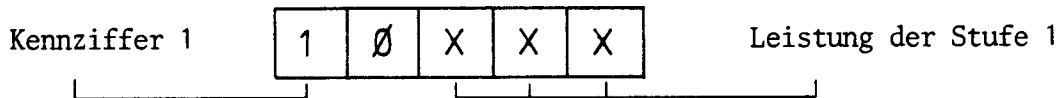
-----: gesperrt für Abschaltung, also EIN

—————: in dieser Zeit kann die Stufe abgeschaltet werden, wenn es das Leistungsverhalten erfordert.

IX. b) 1 = kW

Eingabe der Leistung des Verbrauchers, der am Ausgang der Stufe 1 (Relaisstufe) angeschlossen ist.

Eingabe in kW, max. 3-stellig



Die Leistung der Abschaltstufe 1 genau eingegeben —> optimales Schaltverhalten wird gewährleistet.

Die Stufe 1 wird erst dann wieder automatisch zugeschaltet, wenn eine entsprechende Freileistung (positive Korrekturleistung) vorhanden ist.

Somit wird ein Pendelverhalten vermieden. Programmierung einer Leistung von Ø kW führt zum definierten Abschalten der Stufe.

Beispiel ist für alle Stufen zutreffend!

4.1 Synchronisation

Wird der Synchronimpuls zur Rückstellung der Meßperiode vom zuständigen EVU nicht zur Verfügung gestellt, erzeugt der Maximumwächter die Meßperiode und die Meßpause selbst.

D.h., die Meßzeit läuft entsprechend den eingegebenen Werten automatisch ab.

Wichtig ist, daß diese meßzeit synchron zur Meßzeit des EVU's abläuft.

Synchronlauf der Meßperioden muß gewährleistet sein, da sonst Differenzen im Maximumabdruck des EVU's und der am Maximumwächter vorgegebenen Leistungen auftreten.

Zur Synchronisation wird der entsprechende Schalter umgelegt. Wenn am EVU-Zähler die Meßperiode neu beginnt wird der Taster "Speichern" kurz betätigt.

Die LED "Speichern" leuchtet, als Kontrolle für den Neustart der Meßperiode, einen kurzen Augenblick auf.

Die Synchronisation kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt wiederholt werden und ist unbedingt erforderlich, wenn der Maximumwächter MI 1000 spannungslos war. Der Synchronlauf sollte in diesem Falle öfter überprüft werden.

#### 4.2 Programmablauf (nur in Verbindung mit Anzeigegerät):

Die vom Anwender einprogrammierten Werte können mit Hilfe der 8-stelligen LED-Anzeige ausgelesen bzw. überprüft werden.

Dazu wird jedem Wert eine Anwahlziffer zugeordnet:

Anwahlziffer	Funktion	Anwahlziffer	Funktion
1	Meßperiode	11	Sperrzeit Stufe 2
2	Meßpause	12	Leistung Stufe 2
3	Imp / kWh	13	Sperrzeit Stufe 3
4	X : 100 =        /(bei 300 V = 1)	14	Leistung Stufe 3
5	X : 5 A =        /(X : 1 A =    )	15	Sperrzeit Stufe 4
6	Sollwert P1	16	Leistung Stufe 4
7	Sollwert P2	17	Sperrzeit Stufe 5
8	Sollwert P3	18	Leistung Stufe 5
9	Sperrzeit Stufe 1	19	Sperrzeit Stufe 6
10	Leistung Stufe 1	20	Leistung Stufe 6
		21	Programmierungsprotokoll

#### 4.2.1 Vorgehensweise:

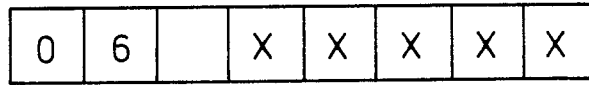
- a) Umlegen des DIL-Schalters "Programmablauf" in Stellung "EIN"
- b) Einstellung der Anwahlziffer des gewünschten Wertes am 5-stelligen Kodierschalter z.B.

Sollwert P1

00006

- c) Kurzes Drücken des Tasters "Speichern"

d) In der 8-stelligen LED-Anzeige erscheint nun



Anwählziffer ————— einprogrammierter Wert für Sollwert P1

Nach o.g. Schema können nun beliebig viele Werte in beliebiger Reihenfolge zur Anzeige gebracht werden.

e) Nach Überprüfung der einprogrammierten Betriebsdaten muß der DIL-Schalter für Programmablauf wieder in Stellung "AUS" gebracht werden.

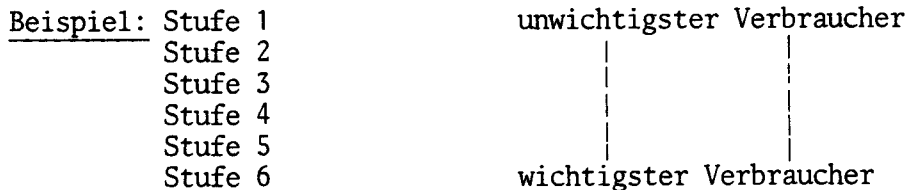
5. Reihenfolge der Ab- bzw. Zuschaltungen

Die Wahl der Art und Weise der AB- bzw. Zuschaltung erfolgt bei der Programmierung der Leistung der einzelnen Stufen mit der Kennziffer.

Die Ab- bzw. Zuschaltung der einzelnen Verbraucher erfolgt prioritäts-gesteuert. Die Rangfolgen für die Ab- und Zuschaltungen sind werkseitig vorprogrammiert und können nicht geändert werden.

Abschaltung: Die Abschaltung der Verbraucher beginnt mit Stufe 1 und endet mit Stufe 6. Der zeitliche Abstand zwischen zwei Schalthandlungen beträgt mindestens 8 Sekunden.

Zuschaltung: Die Zuschaltung der Verbraucher beginnt mit Stufe 6 und endet mit Stufe 1. Der zeitliche Abstand zwischen zwei Schalthandlungen beträgt mindestens 8 Sekunden.



5.1 Schalthandlungen nach Rangfolge

Dieses Schaltverhalten wird durch Einstellung der Kennziffer = 1 erreicht.

5.2 Kreisschaltung

Wird die Stufenleistung mit der Kennziffer = 2 programmiert, werden die entsprechenden Stufen in die Kreisschaltung einbezogen. Die Kreisschaltung empfiehlt sich, wenn alle Verbraucher gleichberechtigt behandelt werden sollen. Es wird jeweils der Verbraucher abgeschaltet, der am längsten zugeschaltet war und umgekehrt. Durch Programmierung der Stufenleistung mit der Kennziffer 1 kann die Stufe wieder aus der Kreisschaltung herausgenommen werden.

Möglich ist auch gemischter Betrieb, z.B. Stufen 1 bis 4 in Kreisschaltung und Stufe 5 und 6 nach Rangfolge. Die Priorität bleibt erhalten, d.h. wenn die ersten Stufen als Kreisschaltung programmiert sind, wird erst die Kreisschaltung bedient. Die Stufen 5 und 6 werden im Beispiel erst in Schalthandlungen einbezogen, wenn alle Stufen der Kreisschaltung abgeschaltet wurden. Werkseitig ist das Gerät auf Abschaltung nach Rangfolge programmiert.

Nicht belegte Stufen können durch Programmierung einer Stufenleistung von 0 kW von den Schalthandlungen ausgeschlossen werden. So muß auch für eine Stufe, die z.B. nur eine Signallampe schaltet, wenigstens eine Stufenleistung von 1 kW programmiert werden.

Bei Geräten mit Display können in der Schalterstellung "Programmablauf" mit der Kennziffer 22 die in Kreisschaltung arbeitenden Stufen angezeigt werden.

#### Wichtig!

Zu beachten ist, daß der Rechner für alle in Kreisschaltung befindlichen Stufen die größte programmierte Sperrzeit einsetzt um das Prinzip der Gleichheit aller Stufen zu gewährleisten.

#### 6. Umprogrammierung:

Die vom Anwender einprogrammierten Werte können jederzeit geändert werden. Dabei wird folgendermaßen vorgegangen:

a) Umlegen des entsprechenden DIL-Schalters (z.B. Sollwert P1) in Stellung "EIN".

b) Einstellung des neuen Wertes am 5-poligen Kodierschalter

c) Kurzes Drücken des Tasters "Speichern".

→ LED "Speichern" leuchtet

LED "Speichern" leuchtet solange, bis der Mikroprozessor den eingestellten Wert übernommen und auf den dafür vorgesehenen Speicherplatz abgelegt hat.

→ LED "Speichern" ist erloschen.

Ab dem jetzigen Zeitpunkt führt der Mikroprozessor alle seine Berechnungen mit dem neu einprogrammierten Wert aus.

d) Umlegen des entsprechenden DIL-Schalters in Stellung "AUS".

7. Batteriepuffer:

Die bei der Programmierung eingegebenen kundenspezifischen Daten werden in einem flüchtigen Speicher (RAM) abgelegt. Bei einem Netzausfall bleiben diese Werte durch einen Batteriepuffer für mindestens 600 Stunden (25 Tage) erhalten. Sind bedingt durch einen längeren Netzausfall die eingegebenen Werte nicht mehr vollständig gespeichert, so leuchten beim Wiedereinschalten des Maximumwächters MI 1000 beide LED's "+" und "-". Dies zeigt an, daß das Gerät neu programmiert werden muß.

8. RAM-Test:

Die vom Anwender einprogrammierten Betriebswerte sind in einem Arbeitsspeicher (RAM) abgelegt. Diese Daten werden vom Mikroprozessor in zyklischen Abständen auf ihre Richtigkeit überprüft. Treten bei dieser automatisch ablaufenden Prüfung Differenzen auf, so leuchten zugleich beide LED's "-" und "+". Dies bedeutet, daß alle kundenspezifischen Parameter in das Gerät MI 1000 neu einzuprogrammieren sind.

Ein solcher Störfall kann z.B. dann auftreten, wenn die Spannung am Maximumwächter so lange ausfällt, daß die maximale Speicherzeit der Pufferbatterien überschritten wird (s. Batteriepuffer).

9. LED-Test:

Sind alle DIL-Schalter in Stellung "AUS", so kann durch Drücken des Tasters "Speichern" ein LED-Test durchgeführt werden.

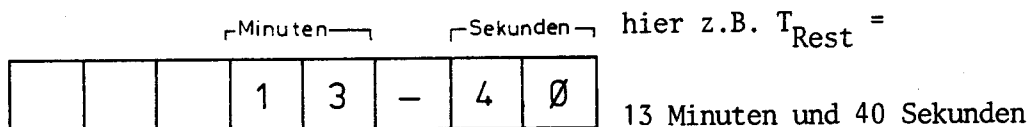
Beim LED-Test wird die prinzipielle Funktionsfähigkeit aller 8 LED's geprüft. Das hochfrequente "Flackern" der LED's bei diesem Test ist schaltungsbedingt und kein Defekt der Leuchtdioden.

10. Anzeigegerät:

Das Anzeigegerät besitzt eine 8-stellige LED-Anzeige und hat 3 verschiedene Funktionen.

- Im zeitlichen Wechsel von jeweils 4 Sekunden erscheinen in der 8-stelligen Anzeige folgende Werte:

a) Restzeit ( $T_{Rest}$ ) in der Meßperiode



b) Hochgerechneter Leistungsmittelwert ( $P_{\text{Mittel}}$ ) d.h. zu erwartender Leistungsbezug in der aktuellen Meßperiode



— kW — hier z.B.  $P_{\text{Mittel}} = 245 \text{ kW}$

- Anzeige der Betriebsdaten bei der Programmierung

Wird der Maximumwächter MI 1000 neu programmiert bzw. werden ein oder mehrere Werte neu eingegeben, so erscheint direkt bei der Programmierung automatisch der neue Wert in der Anzeige. Als Kontrolle wird zusätzlich die jeweilige Anwahlziffer (s. Programmablauf) mit ausgegeben.

Beispiel:



Programmierung des Sollwertes P1 mit 430 kW

Die Anzeige bleibt für ca. 10 Sekunden aktiviert und wechselt dann automatisch auf Normalbetrieb (s. Punkt 1) über.

- Auslesen der vom Anwender einprogrammierten Betriebsdaten

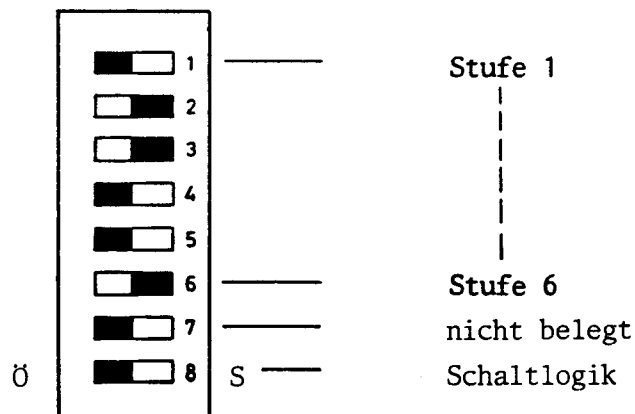
siehe Programmablauf

#### 11. Relaisbaustein

Der Relaisbaustein enthält die 6 Relais zum Abschalten der Verbraucher. Die Kommunikation mit dem Hauptgerät erfolgt über eine dreiadrige abgeschirmte Busleitung. Der Baustein enthält gleichfalls einen Mikroprozessor.

Auf dem Gerät befindet sich ein 8-poliger Schalter.

(Automatik) A                      H (Handschtaltung)



Mit dem Schalter 8 wird die Schaltlogik umgeschaltet. In Stellung "S" ist der Baustein auf Schließerlogik programmiert (zugehörige LED an).

Normalzustand: Kontakte geschlossen, LED an  
Abschaltung : Kontakte geöffnet, LED aus



In Stellung "0" wird die Logik umgekehrt.

Normalzustand: Kontakte offen, LED aus  
Abschaltung : Kontakte geschlossen, LED an

Die Schalter 1 bis 6 dienen zum Umschalten zwischen Automatik- und Handbetrieb. In Automatikbetrieb (Normalbetrieb) sind die Verbraucher für eine erforderliche Abschaltung freigegeben.

Im Handbetrieb sind die Ausgangskontakte definiert geschlossen, d.h. entsprechend der programmierten Ausgangslogik:

Schließer: Verbraucher ist eingeschaltet  
Öffner : Verbraucher ist abgeschaltet

12. Protokolldrucker

Zu Dokumentationszwecken ist das Gerät mit einem Drucker ausgerüstet. Das Druckwerk arbeitet mit einem eigenen Mikroprozessor, der unabhängig vom Maximumwächter arbeitet. Die im Maximumwächter programmierten Daten werden über eine Schnittstelle dem Drucker übermittelt. Der Synchronlauf der Meßperiode ist gewährleistet.

12.1 Meßperiodenprotokoll

Nach jeder Rücksetzung der Meßperiode erfolgt automatisch der Ausdruck eines Meßperiodenprotokolls mit Angabe der Uhrzeit, der Leistung in kW und eines Balkendiagramms. Der programmierte Sollwert erscheint als senkrechter Strich. Ein Teilstrich entspricht 6,25 % des Sollwertes. Werte, die den Sollwert überschreiten, werden als \* gekennzeichnet. Leistungen bis zu einer Überschreitung des Sollwertes um 75 % werden noch dargestellt.

```

-----
Messperiodenprotokoll
Zeit      kW      1250

08:41    1256 -----*
08:26    1112 ----- |
08:11    1124 ----- |
07:56    1164 ----- |
07:41     992 ----- |
07:26    1124 ----- |
07:11     840 ----- |
06:56     660 ----- |
06:41     600 ----- |
06:26     540 ----- |
06:11     612 ----- |
05:56     560 ----- |
05:41     588 ----- |
05:26     644 ----- |
05:11     644 ----- |
04:56     560 ----- |
04:41     616 ----- |
04:26     564 ----- |
04:11     584 ----- |
03:56     616 ----- |
03:41     544 ----- |

```

## Wahl der Protokollart

### 12.2 Tagesprotokoll

Einmal am Tag (um 00:00 Uhr) erfolgt der Ausdruck eines Tagesprotokolls

```
-----  
Tagesprotokoll vom 06.12 1987  
Tarif Sollwert Maximum Uhrzeit  
      kW          kW  
P1      5000          00:00  
P2      3000          00:00  
P3      1000      1301      20:47  
-----
```

### 12.3 Monatsprotokoll

Bei Monatswechsel wird nach dem letzten Tagesprotokoll ein Monatsprotokoll ausgedruckt.

```
-----  
Monatsprotokoll Dezember 1988  
Tarif Sollwert Maximum Uhrzeit Datum  
      kW          kW  
P1      5000          00:00 00.00  
P2      3000          00:00 00.00  
P3      1000      1342      23:59 31.12  
-----
```

Mit dem Schalter an der Frontplatte kann die Protokollart umgeschaltet werden.

Protokollart 1 - normalen Protokollablauf

Protokollart 2 - es wird nur bei Überschreitung des Sollwertes ein Meßperiodenprotokoll ausgedruckt

Protokollart 3 - es werden nur Tages- und Monatsprotokolle ausgedruckt

### 12.4 Programmierung des Druckers

Die Programmierung des Druckers erfolgt automatisch mit der Programmierung des Maximumwächters. Man kann die Werte durch Ausgabe des Programmierungsprotokolls überprüfen. Dazu wird der DIL-Schalter "Programmablauf" in Stellung "EIN" gebracht, am 5-stelligen Kodierschalter die Ziffer 21 eingestellt und die Speichertaste betätigt. 20 Sekunden vor Meßperiodenende ist diese Funktion gesperrt um die Ausgabe des Meßperiodenprotokolls nicht zu beeinflussen.

### Beispiel

```
-----  
KBR-Mittelwertdrucker 04.12.1987 11:35  
  
Messperiode: 15 min.  
Messpause : 1 sec.  
Imp/kWh : 3000  
xI : 30  
xU : 100  
P1 : 5000 kW  
P2 : 3000 kW  
P3 : 1000 kW aktiviert  
-----
```

Das Gerät ist mit einem Uhrenbaustein ausgestattet, der bei Netzausfall durch eine Batterie gepuffert ist. Uhr und Kalender werden werkseitig eingestellt. Uhr und Kalender lassen sich nachstellen. Die entsprechenden Bedienungselemente sind unter dem Klemmendeckel angebracht. Eine Verstellung ist notwendig, wenn von Sommer- auf Winterzeit übergegangen wird und umgekehrt.

Vorgehensweise:

Nach Abnahme des Klemmendeckels sind auf der Leiterplatte ein DIL-Schalter und eine Speichertaste zugänglich. Das Verstellen des gewünschten Wertes erfolgt durch Einstellung der DIL-Schalter entsprechend nachfolgender Tabelle und Betätigung der Speichertaste (2 x drücken bedeutet Änderung um 2 Werte usw.)

DIL-Schalter "on"		1	2	3	4
Jahr	vor	x			x
	zurück		x	x	
Monat	vor	x		x	
	zurück		x		x
Tag	vor	x	x		
	zurück			x	x
Stunde	vor	x			
	zurück		x		
Minute	vor			x	
	zurück				x

Nach jedem Vorgang ist der entsprechende DIL-Schalter wieder auszuschalten.

Wichtig: Bei jeder Neu- bzw. Umprogrammierung und interner Synchronisation der Meßperiode ist eine Neusynchronisation der Meßperiode erforderlich (Abschnitt 4.1).

Das Gerät überprüft zyklisch die programmierten Werte auf ihre Richtigkeit. Im Fehlerfall erfolgt der Ausdruck.

Neuprogrammierung erforderlich

12.5 Papierwechsel

Der Drucker arbeitet nach dem Thermodruckverfahren, dies heißt, daß das Papier auch nach dem Druck noch hitzeempfindlich ist. Deshalb soll das Papier weder Hitze noch starkem Sonnenlicht ausgesetzt werden.

Eine Rolle Druckerpapier reicht in Protokollart 1 etwa 2 Monate. Das Einlegen einer neuen Papierrolle ist sehr einfach. Die Papierabdeckung ist durch Griff in die Öffnung nach oben aufzuklappen. Der an der Walze rechts befindliche Andruckhebel ist anzuheben. Die Papphülse mit dem Führungsstab ist aus der Papierwanne zu entnehmen und eine neue Rolle auf den Führungsstab aufzusetzen. Die Rolle ist so in die Papierwanne einzulegen, daß das Papier von hinten nach oben, durch die Führungswalze geschoben werden kann. Danach etwa 5 cm Papier nach vorn ziehen, den Andruckhebel zuklappen und das Papier durch den Ausgabeschlitz am Deckel schieben. Nach Zuklappen des Deckels ist der Drucker wieder betriebsbereit.

Eine Funktionskontrolle erfolgt durch Betätigung des Papiervorschubs. Abschließend erfolgt der Ausdruck:

KBR-Mittelwertdrucker 26.04.1989 09:57

Testausdruck Version 1.1

13. Netzausfall und Störungen

Das Gerät registriert jeden Netzausfall und druckt die Zeit des Netzausfalles nach dem Wiedereinschalten des Netzes aus. Es wird auch ausgedruckt, mit welchem Sollwert gerade gearbeitet wird.

Aktueller Sollwert 5000 kW  
-----

Netzausfall von  
26.04.2021 07:32 bis 26.04.2021 07:32

Sollten sich Ausdrücke häufen, wo Abschalt- gleich Einschaltzeit ist, könnte dies ein Hinweis auf starke Impulsstörungen auf dem Netz oder auf Störungen durch in der Nähe befindliche Luftschütze sein.

Abhilfe: Vorschalten eines magnetischen Spannungskonstanthalters, der für mindestens 100 VA ausgelegt ist bzw. durch Nachrüsten von Dämpfungsspulen an den Luftschützen.

Wichtig: Nach Netzausfall muß bei interner Meßperiodensynchronisation neu synchronisiert werden (Abschnitt 4.1)!

Der Ausfall des Maximumwächters kann mit dem Störmeldebaukasten MS 1000 (Option) angezeigt werden.

Ein wichtiger Störungsindikator für das Gerät ist die Anzeigeeinheit. Im Normalfall wechselt alle 4 Sekunden die Anzeige zwischen hochgerechnetem Leistungsmittelwert und Restzeit. Steht die Anzeige oder sind nur waagerechte Balken sichtbar, so können Fehler im Maximumwächter der Relaisstufe oder in der Busleitung vorliegen. Dies kann z.B. nach starken Gewittern auftreten. Meistens genügt es durch kurzzeitige Trennung des Maximumwächters und der Relaisstufe vom Netz einen Neustart der Mikroprozessoren zu erreichen.

14. Empfehlungen:

14.1 Störmeldung:

Die Maximum-Störmeldung Typ MS 1000 ist eine Computer-Selbstüberwachung, die einen Ausfall des Maximumwächters MI 1000 signalisiert.

Über einen potentialen Ausgang dieser Einheit kann im Störungsfall eine optische oder akustische Meldung aktiviert werden.

Der Anschluß der Störmeldung ist aus dem Anschlußplan unter Punkt 2 ersichtlich.

14.2 Schutz vor Überspannungen:

Zum Schutz unserer elektronischen Geräte empfehlen wir den Einbau eines Überspannungsschutzes.

PLUGTRAB ist ein steckbarer Überspannungsschutz aus Gasableitern, Varistoren und Supressor-Dioden. Der Baustein wird direkt in die 220 V-Netzzuleitung des zu schützenden Gerätes eingeschleift und leitet hohe Stoßströme und Überspannungsspitzen (z.B. Blitzschlag, Schalthandlungen im EVU-Netz) bei kurzen Ansprechzeiten zuverlässig ab.

Der Baustein ist bei der Firma Phoenix Elektrizitätsgesellschaft, Postfach 1341, 4933 Blomberg, Tel. 05235/551 erhältlich.

PLUGTRAB Basiselement

PLUGTRAB Stecker

UFBK 2-PE/L-220 AC-BE

UFBK 2-PE/L-220 AC-ST

Best.-Nr.: 2792374

Best.-Nr.: 2794194

In besonders gestörten Netzen empfiehlt sich der Einsatz eines Spannungskonstanthalters bzw. eines Netzentstörfilters, Rückfrage bitte an die Firma KBR.

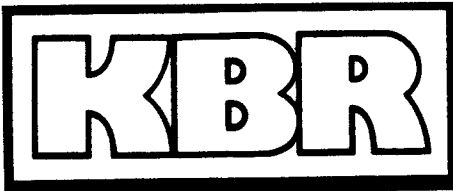
15. Programmierdialog:

Hier die programmierten Werte eintragen:

Kenn-  
ziffer

- 01 Meßperiode \_\_\_\_\_ Min.
- 02 Meßpause \_\_\_\_\_ Sek.
- 03 Imp/kWh \_\_\_\_\_ Imp/kWh
- 04 X:100 V =  
(bei 380 V = 1) \_\_\_\_\_
- 05 X : 5 A =  
(X : 1 A = ) \_\_\_\_\_
- 06 Sollwert P1 \_\_\_\_\_ kW
- 07 Sollwert P2 \_\_\_\_\_ kW
- 08 Sollwert P3 \_\_\_\_\_ kW
- 09 Sperrzeit Stufe 1 \_\_\_\_\_ Min.
- 10 Leistung Stufe 1 \_\_\_\_\_ kW
- 11 Sperrzeit Stufe 2 \_\_\_\_\_ Min.
- 12 Leistung Stufe 2 \_\_\_\_\_ kW
- 13 Sperrzeit Stufe 3 \_\_\_\_\_ Min.
- 14 Leistung Stufe 3 \_\_\_\_\_ kW
- 15 Sperrzeit Stufe 4 \_\_\_\_\_ Min.
- 16 Leistung Stufe 4 \_\_\_\_\_ kW
- 17 Sperrzeit Stufe 5 \_\_\_\_\_ Min.
- 18 Leistung Stufe 5 \_\_\_\_\_ kW
- 19 Sperrzeit Stufe 6 \_\_\_\_\_ Min.
- 20 Leistung Stufe 6 \_\_\_\_\_ kW

Verbraucher:

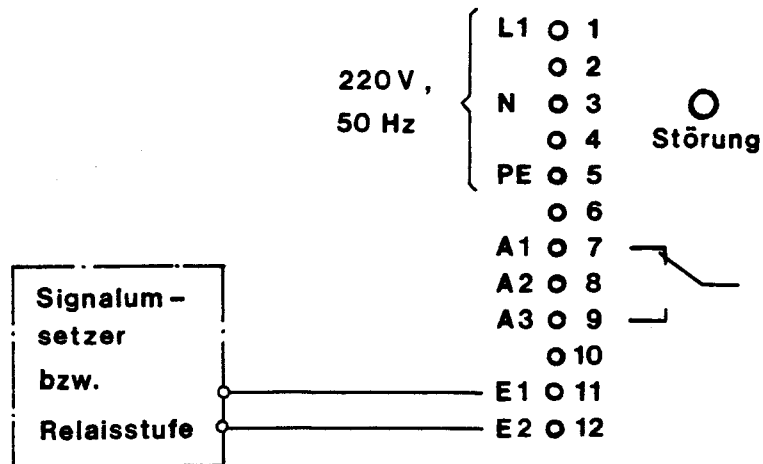


Die Störmeldung MS 1000 ist eine Computer-Selbstüberwachung, die einen Ausfall der KBR-Maximumwächter und Energiekontrollsysteme signalisiert. Über den potentialfreien Ausgang der Störmeldungseinheit kann im Störungsfall eine optische oder akustische Meldung aktiviert werden.

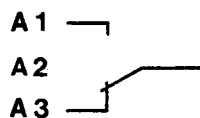
Technische Daten:

- Anschluß : 220 V, 50 Hz  
Gehäuse : Kunststoffgehäuse,  
geeignet für Wandbefestigung  
oder Schnappbefestigung auf 35 mm  
Normschiene.  
Schutzart : IP 40  
Umgebungstemperatur : 0.....40° C  
Relaisausgang : 1 Wechsler, potentialfrei  
Belastbarkeit : 500 VA, 2 A bei 250 V

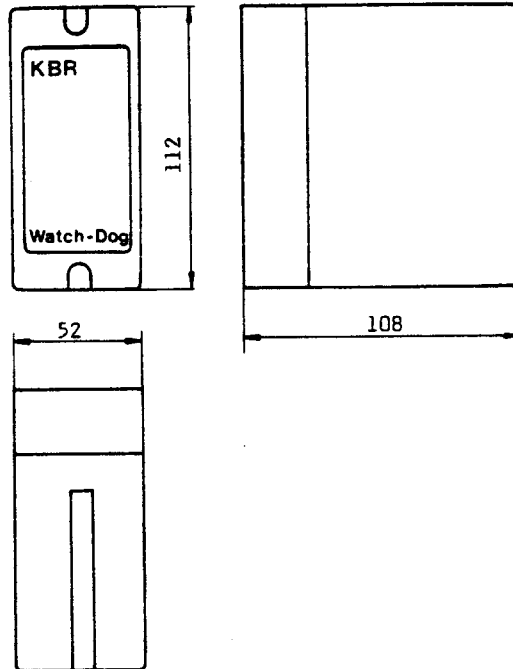
Schaltbild:



Hinweis: Im Störungsfall oder bei Abfall der Versorgungsspannung am MS 1000.

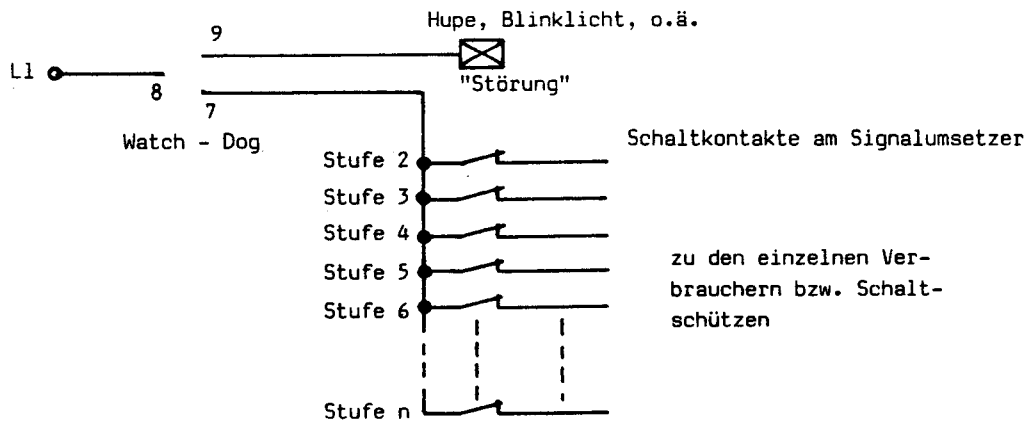


Maßzeichnung:



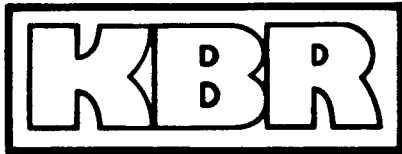
Schaltungsvorschlag:

Programmierung der Ausgangslogik aller Überwachungsstufen als "Schließerfunktion", d.h. bei Normalbetrieb geschlossener Kontakt und bei Abwurf der jeweiligen Stufe offener Kontakt am Ausgang des Relais.



Im Störfall werden somit alle Verbraucher abgeschaltet, so daß die Gefahr einer Leistungsüberschreitung nicht besteht.





Für den Anwender

1.000.037  
7/89

Das Ihnen gelieferte Maximumüberwachungsgerät ist ein KBR - Qualitätserzeugnis.

Es werden nur Bauteile hoher Zuverlässigkeit und bester Qualität eingesetzt. Jedes Gerät wird vor seiner Auslieferung einem Langzeittest und die Baugruppen vor ihrer Montage einer Hochtemperaturprüfung unterzogen.

Sollte jetzt trotzdem ein Fehler vorliegen oder das Gerät nach einiger Zeit ausfallen, so tritt bei Ihnen die Frage nach den Folgekosten auf. Es ist ein Gebot der Fairneß Sie vorher über den Rechtsstand zu informieren.

Wir liefern nach den "Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie".  
Es heißt unter Artikel IX., Absatz 1:

Für Mängel, zu denen auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften zählt, haftet der Lieferer wie folgt:

1. Alle diejenigen Teile oder Leistungen sind nach Wahl des Lieferers unentgeltlich nachzubessern, neu zu liefern oder neu zu erbringen, die innerhalb von 12 Monaten - ohne Rücksicht auf Betriebsdauer - vom Tage des Gefahrüberganges an gerechnet, nachweisbar infolge eines vor dem Gefahrübergang liegenden Umstandes, insbesondere wegen fehlerhafter Bauart, schlechten Materials oder mangelhafter Ausführung unbrauchbar wurden oder deren Brauchbarkeit erheblich beeinträchtigt wurde. Die Feststellung solcher Mängel muß dem Lieferer unverzüglich gemeldet werden.
2. Weitere Ansprüche des Bestellers gegen den Lieferer und dessen Erfüllungsgehilfen sind ausgeschlossen, insbesondere ein Ersatz von Schäden, die nicht an dem Liefergegenstand selbst entstanden sind. Dies gilt nicht, soweit in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit oder des Fehlens zugesicherter Eigenschaften zwingend gehaftet wird.

Wir haften somit nicht für Folgeschäden. Wir können für Sie auch nicht eine entsprechende Versicherung abschließen, da es sich um einen reinen geldlichen Verlust handelt (z.B. höhere Energiekosten).

Wir empfehlen Ihnen deshalb sich mit Ihrer Versicherung in Verbindung zu setzen, um unter Nennung der monatlichen Einsparung eine Versicherung abzuschließen.

Mit freundlichen Grüßen