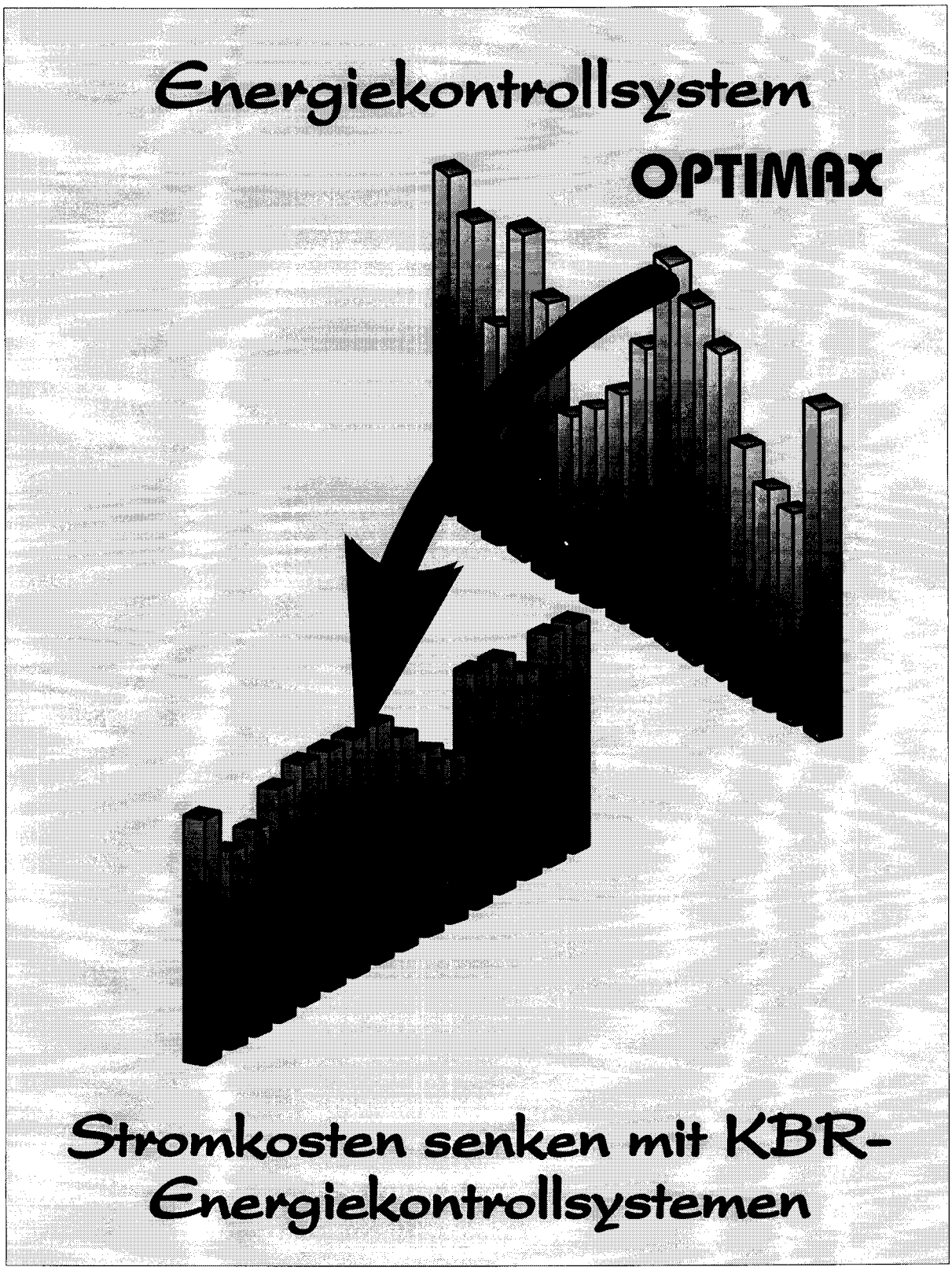
Bedienungsanleitung
Technische Parameter

B/OP/02873/95 Ausg. 07/95



KBR GmbH - Am Kiefernschlag 7 - 91126 Schwabach - Telefon 09122/63730 - Telefax 09122/637383

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 werden vor ihrer Montage einer Hochtemperaturprüfung unterzogen.

Sollte 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.

KBR GmbH Schwabach

Bedienungsanleitung
Energiekontrollsystem OPTIMAX, OPTIMAX-G, OPTIMAX-W, OPTIMAX-PD

B/OP/02873/94 Ausg.03/95

Inhalt

Wirkungsweise des Gerätes 4

Installation 6

1. Montage des Gerätes 6
2. Anschlüsse 6
3. Anschlußplan 8

Inbetriebnahme 8

1. Analyse der Anlage 8
2. Bedienfeld des Gerätes 9
3. Einstellung der anlagenspezifischen Daten 10
4. Einstellung von Uhr und Kalender 15

Sonderanzeigen 16

Relaisbausteine 18

OPTIMAX-PD, Gerät mit eingebautem Protokolldrucker 19

Protokolldrucker extern 22

1. Protokolldrucker PD 2000 22
2. Matrixdrucker mit serieller Schnittstelle 22

Analoge Schnittstelle AS 2000 22

OPTIMAX-W, Gerät mit Leistungsdirektmessung 23

Netzausfall 24

Funktionstörungen 24

Fehlermeldungen 25

Schutz vor Überspannungen 26

Technische Daten 26

1. OPTIMAX 26
2. OPTIMAX-G 26
3. OPTIMAX-PD 27
4. OPTIMAX-W 27
5. Relaisbausteine 27

Programmierungsdialog

Wirkungsweise des Gerätes

Bei Sondertarifabnehmern stellt die Leistungsspitze einen wesentlichen Kostenfaktor dar. Das Energiekontrollsystem **OPTIMAX** ist ein Gerät zur Überwachung und Absenkung dieser Leistungsspitze. Der mikrokontrollergesteuerte **Optimierungsrechner** vermeidet durch **Trendrechnung** unnötige Schalthandlungen. Der vorgegebene Leistungssollwert wird genau eingehalten.

Optimierungsrechner mit Trendrechnung

Leistungsmessung über Arbeitsimpulse des EVU

Das frei programmierbare Energiekontrollsystem kann an alle EVU-Bedingungen angepaßt werden. Es benötigt als Leistungskenngröße energieproportionale Arbeitsimpulse, die entweder vom EVU zur Verfügung gestellt werden oder mit einem KBR-Impulsgeberzähler oder A/D-Wandler selbst erzeugt werden können.
Mit einem speziellen Hochrechenverfahren wird über Impulsabstandsmessung und Impulszählung der zu erwartende Leistungsmittelwert zum Ende der Meßperiode berechnet.

Entsprechend der sich ergebenden Korrekturleistung zum programmierten Leistungssollwert veranlaßt der Rechner Schalthandlungen. Zur Berechnung der Korrekturleistung wird die Leistung der zur Verfügung stehenden Verbraucher herangezogen. Diese Leistung wird mit einem programmierbaren Gleichzeitigkeitsfaktor multipliziert. Dadurch wird der vorgegebene Sollwert mit wenigen Schalthandlungen erreicht:

- **negative Korrekturleistung** - Abschaltung von Verbrauchern.
- **positive Korrekturleistung** - Zuschaltung von Verbrauchern.

Zur Optimierung der Schalthandlungen müssen jeder Stufe anlagenspezifische Werte durch Programmierung zugeordnet werden:

Programmierung anlagenspezifischer Daten

- **Sperrzeit** - ist die Zeit vom Beginn der Meßperiode an, in der der Verbraucher nicht abgeworfen werden kann. Mit dieser Zeit kann eine Mindestlaufzeit der Verbraucher in der Meßperiode eingestellt werden.
- **Stufenleistung** - ist die Leistung eines Verbrauchers. Die Zuschaltung des Verbrauchers erfolgt erst wieder, wenn diese Leistung als positive Korrekturleistung zur Verfügung steht.
- **Ruhezeit** - ist die Zeit nach der Abschaltung einer Stufe, in der der Verbraucher nicht wieder zugeschaltet werden kann. Mit dieser Zeit kann eine Mindestauszeit der Verbraucher in der Meßperiode eingestellt werden (z.B. für Kühlgeräte).
- **Takt-Auszeit** - ist die maximale Ausschaltzeit eines Verbrauchers nach Abschaltung eines thermoelektrischen Verbrauchers zur Vermeidung einer zu starken Abkühlung z.B. des Kochgutes.
- **Takt-Einzeit** - ist die minimale Einschaltzeit eines Verbrauchers nach Wiederzuschaltung eines thermoelektrischen Verbrauchers zum Erreichen eines definierten Wiederaufheizens z.B. des Kochgutes.

Die Schalthandlungen können wahlweise nach **Rangfolge** oder in **Kreisschaltung** erfolgen. Zwischen den einzelnen Schalthandlungen besteht ein Mindestabstand. Der Wert ist programmierbar.

Die Programmierung erfolgt durch Anwahl der Parameter über die DIL-Schalter auf der Frontplatte. Die Daten sind in einem batteriegepufferten Speicher abgelegt, so daß sie bei Netzausfall nicht verloren gehen (Speicherzeit über 10 Jahre).

Meßperiodensynchronisation durch EVU-Impuls

Der Parallellauf der Meßperioden von EVU und Energiekontrollsystem wird durch einen **Meßperiodensynchronimpuls** erreicht, der in der Regel vom jeweiligen EVU zur Verfügung gestellt wird.

Bei fehlendem Synchronimpuls erzeugt sich das Energiekontrollsystem die Meßperiodenzeit selbst aus der Netzfrequenz mit automatischer Korrektur bei Netzausfall. Bei fehlendem Synchronimpuls muß der Synchronlauf zur EVU-Meßperiode regelmäßig überprüft werden.

Mit der 8-stelligen 7-Segmentanzeige wird im Wechsel von 4 Sekunden der hochgerechnete Leistungsmittelwert und die Restzeit der augenblicklichen Meßperiode angezeigt. Umfangreiche Sonderanzeigen sind abrufbar (s. Sonderanzeigen).

Dezentralisierung der Schaltstufen über Relaisbausteine

Das Schalten der Verbraucher erfolgt über Relaisbausteine. Durch dezentralisierte Anordnung über eine Busleitung ist die Einsparung von Installationsmaterial möglich. Zur Grundausrüstung gehört ein **Relaisbaustein REL-08** mit 8 Schaltausgängen. Durch einen weiteren Relaisbaustein kann die Anlage auf 16 Stufen erweitert werden.

Optimierung von thermischen Küchenverbrauchern über eine Unterstation Taktsteuerung

Für die Optimierung thermischer Verbraucher (Küchenverbraucher) empfiehlt sich der Einsatz einer Unterstation Taktsteuerung **UTS 2000.** Mit einer Unterstation können bis zu 16 thermische Verbraucher bei drohender Leistungsüberschreitung feinfühlig getaktet werden. Der Anschluß erfolgt gleichfalls über die Busleitung (Dezentralisierung).

Option Protokolldrucker

Mit einem **Protokolldrucker** (im OPTIMAX-PD eingebaut) können Meßperiodenprotokoll, Tages-, Monats- und Jahresprotokoll, Schalthandlungen und das Programmierungsprotokoll ausgedruckt werden.

Für den Druckeranschluß stehen folgende Schnittstellen zur Verfügung:

- RS 232: Handelsüblicher Matrix- oder Thermodrucker mit serieller Schnittstelle für Entfernungen bis 10 m.
- RS 485: KBR-Protokolldrucker **PD 2000** für Entfernungen bis 1000 m.

Option Fernanzeige

Über die Busleitung (RS 485) wird die Fernanzeige **FA 200** angeschlossen.
- Oberes Display: Anzeige des hochgerechneten Leistungsmittelwertes im Wechsel mit der Meßperiodenrestzeit, Fehlermeldungen und gespeicherte Werte bei der Programmierung.
- Unteres Display: Korrekturleistung als Hilfe zur manuellen Ab- bzw. Zuschaltung von Verbrauchern.

Bei der Entwicklung des Gerätes wurde ein hoher Wert auf die elektromagnetische Verträglichkeit gelegt. So sind alle Ein- und Ausgänge der Komponenten galvanisch von der Geräteelektronik entkoppelt. Die Baugruppen verfügen über aufwendige Überwachungsschaltungen, die bei Störungen einen definierten Rücksprung in das Anwenderprogramm garantieren.

Meldung von Störungen über Relaiskontakt

Bei Störungen erfolgt eine Fehlermeldungen (Digitalanzeige, Kontroll-LED). Mit einem eingebauten Relais (Umschaltkontakt) kann in ein Störmeldesystem eingegriffen werden. Das automatische Abschalten von unwichtigen Verbrauchern über diesen Kontakt ist zu empfehlen.

INSTALLATION

1. Montage des Gerätes

- Bei der Montage sind die geltenden VDE-Vorschriften zu beachten.
- Vor Anschluß des Gerätes an die Stromversorgung ist zu überprüfen, ob die örtlichen Netzverhältnisse den Angaben auf dem Typenschild entsprechen (230 V, 50 Hz). Ein Falschanschluß kann zur Zerstörung der Anlage führen. Eine abweichende Netzfrequenz (Inselbetrieb) beeinflußt entsprechend die Meßperiodendauer.
- Die Geräte sind nach dem Anschlußplan anzuschließen. Bei Arbeits- und Synchronimpulseingang ist die Polarität zu beachten. Gegebenfalls vom zuständigen EVU erfragen.

2. Anschlüsse

Achtung! Unbedingt zu beachten ist, daß für die Zuleitung von Arbeits- und Synchronimpuls und für die dreiadrige Busleitung zu den Relaisstufen abgeschirmtes Material verwendet wird, um Störimpulse von den Eingängen fernzuhalten. Die Abschirmung ist nur am Hauptgerät anzuschließen.

Klemmen 1 - 3: **Busleitung RS 485** zu den Unterstationen (Relaisbausteine, Taktsteuerung, Protokolldrucker und Fernanzeige).

Hinweise für BUS-Verlegung:

- Als Busleitung ist eine 3-adrige, abgeschirmte Leitung zu verwenden (I-Y(St) Y 2x2x0,8 mm).
- Verlegung in offener Ring- oder Baumstruktur.
- Maximale Buslänge 1000 m, bei größeren Entfernungen BUS-Verstärker einsetzen.

Klemme 4: **Abschirmung** der Anschlüsse der Klemmen 1 bis 8.

Klemmen 5 - 6: **Synchronimpuls** vom EVU-Zähler über eine abgeschirmte Leitung.
Standardfall: Der Eingang muß während der Meßpause (Rückstellzeit) geschlossen sein (Polarität beachten).
Sonderfall: Ist der EVU-Kontakt während der Rückstellung offen, kann die Schaltlogik umprogrammiert werden (siehe Programmierung der Meßpause Seite 10).

- Potentialfreier Kontakt: Belastung maximal 15 mA,
- Entkopplung des Impulsausganges des EVU vom Maximumwächter ist mit dem KBR-Koppelrelais ME 5201 möglich.

Klemmen 7 - 8: **Arbeitsimpuls** über eine abgeschirmte Leitung (Polarität beachten).

- Potentialfreier Kontakt: Belastung maximal 15 mA,
- EVU - Entkopplung ist mit dem Koppelrelais ME 5201 möglich,
- KBR - Impulsgeberzähler oder A/D-Wandler nach Anschlußplan.

Klemmen 9 - 11: **Sollwertumschaltung.** Das Energiekontrollsystem kann bis zu 3 verschiedene Sollwerte (HT, NT, ST) verarbeiten, die mit potentialfreien Kontakten von der EVU-Messung umgeschaltet werden.

Achtung! Nur einer der drei Sollwerte darf aktiviert sein.

Klemmen 14 - 16:

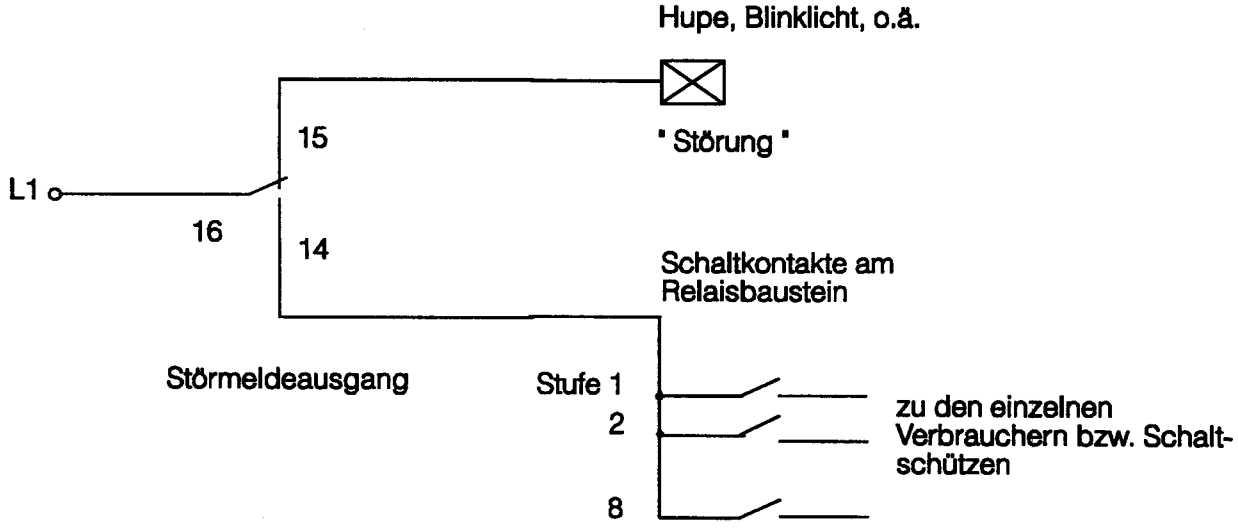
Störmeldekontakt (potentialfreier Umschaltkontakt) zur Alarmauslösung. Im Störungsfall kann eine optische oder akustische Meldung aktiviert werden. Der Relaiskontakt kann auch zur Abschaltung von Verbrauchern im Störungsfall verwendet werden.

Schaltungsvorschlag:

Notabschaltung von Verbrauchern durch Einbeziehung des Störmeldekontaktes in die Zuführung der Steuerspannung zu den Schaltkontakten des Relaisbausteines.
Nur für Ausgangslogik **Schließer** am Relaisbaustein einsetzbar (im Normalzustand geschlossener Kontakt):

Im Störungsfall und bei Ausfall der Steuerspannung werden die angeschlossenen Verbraucher abgeschaltet (14 - 16 offen), so daß die Gefahr einer Leistungsüberschreitung verhindert wird. Über die im Störungsfall geschlossenen Kontakte 15 und 16 kann die Störung gemeldet werden.

Darstellung im spannungslosen Zustand (Störfall).

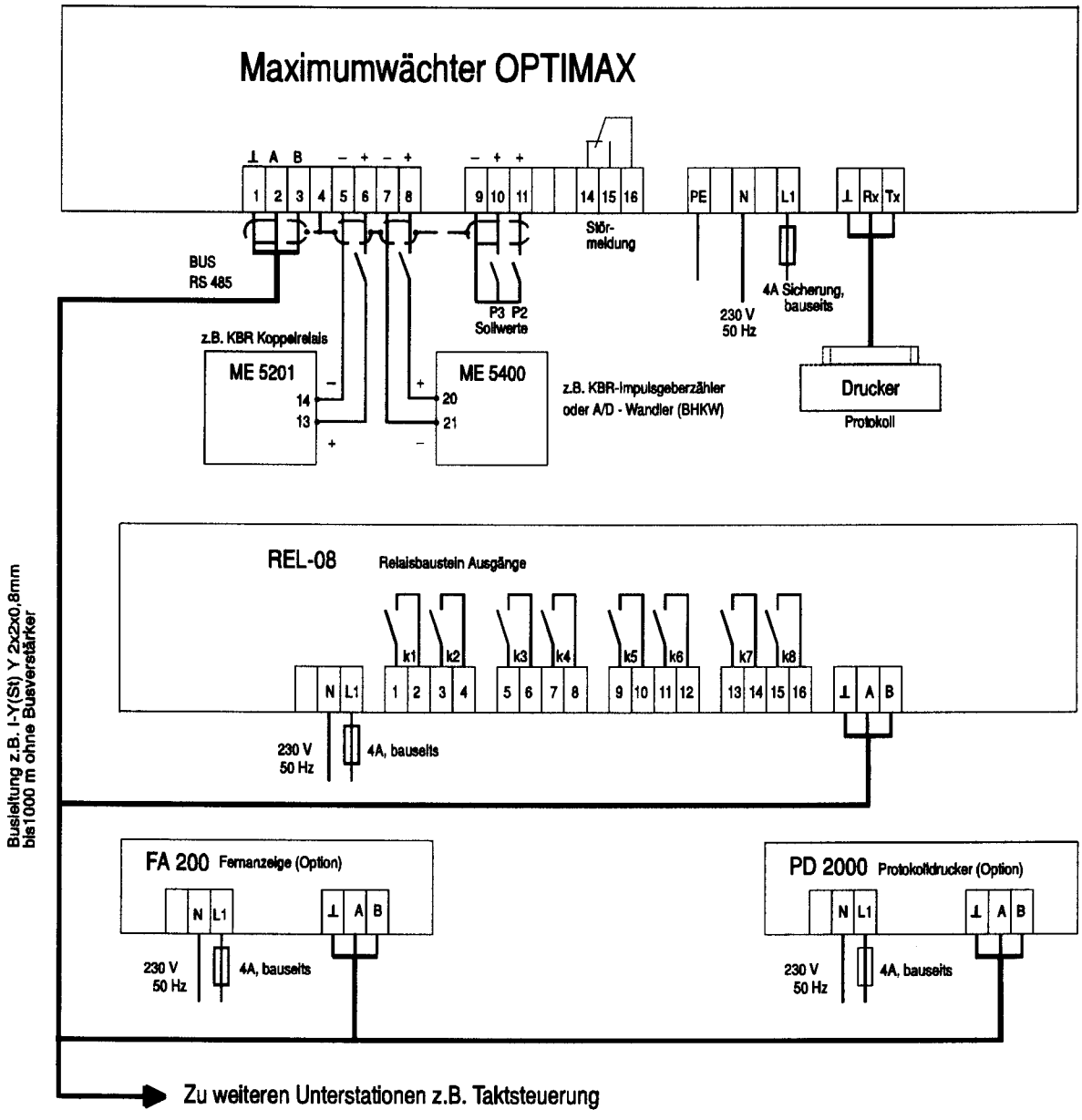


Relaisbaustein REL - 08

Klemmen ⊥, Rx, Tx:

Druckeranschluß RS 232. Im Gerät OPTIMAX-G ist die Schnittstelle als Steckverbindung ausgeführt. Ein Spezialkabel für den Druckeranschluß (D-SUB 25) ist bei KBR erhältlich

3. Anschlußplan



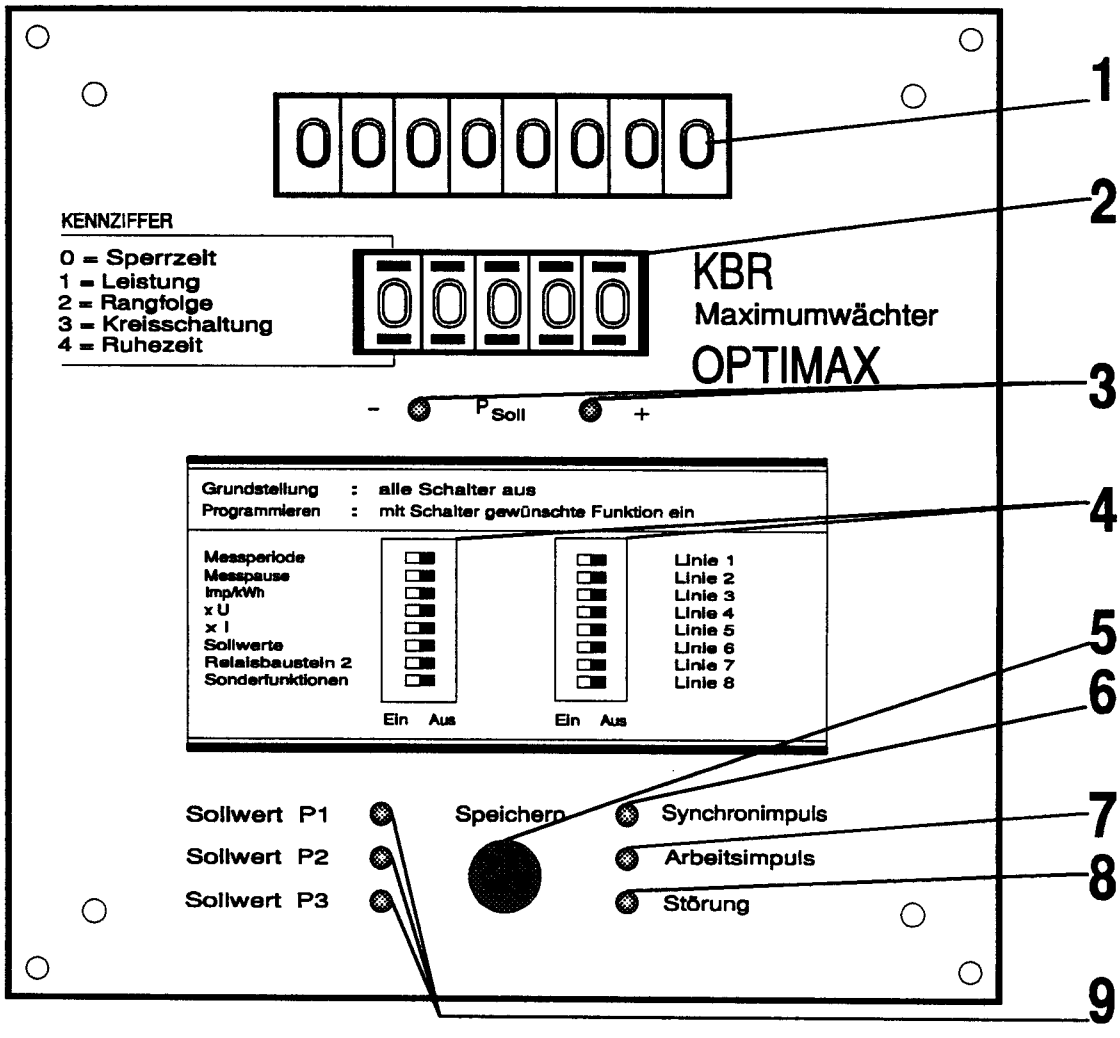
INBETRIEBNAHME

1. Analyse der Anlage

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

- Vorrangig Anlagen, die nicht unmittelbar der Sicherheit des Betriebes dienen oder zur Aufrechterhaltung der laufenden Produktion nötig sind. Geeignet sind alle Verbraucher mit Energiespeicherung (Kompressoren, Heizungen, Lüftungen, Küchengeräte).
- In welcher Reihenfolge sollen die Verbraucher geschaltet werden (Festlegung der Prioritäten).
- Wie lang darf ein Verbraucher maximal abgeschaltet sein (Bestimmung der Sperrzeiten).
- Ermittlung der EVU-Vorgaben (Meßperiodenzeit, Meßpausenzeit, Impulswertigkeit der Arbeitsimpulse, Übersetzungsverhältnisse der Spannungs- und Stromwandler).

2. Bedienfeld des Gerätes



(1) 7-Segment-Anzeige, Normalanzeige: Hochgerechneter Leistungsmittelwert in kW und die Restzeit der Meßperiode in Minuten und Sekunden im Wechsel von 4 Sekunden.

(2) 5-stelliger Kodierschalter zum Einstellen der anlagenspezifischen Betriebswerte in absoluten Größen.

(3) LED's zur Anzeige von Unterschreitung (--) und Überschreitung (+) des aktiven Sollwertes. Blinken der grünen LED (--): Sonderanzeigen aktiviert.

(4) Zwei 8-polige Schalter zur Programmierung der Parameter und zur Anwahl von Sonderfunktionen.

(5) Speichertaste und LED-Test: Sind alle Schalter auf "Aus" gestellt, müssen bei Betätigung der Speichertaste alle LED's leuchten.

(6) LED Synchronimpuls, darf nur während der Meßperiodenrückstellzeit leuchten.

(7) LED zur Anzeige des Arbeitsimpulses.

(8) LED Störung, blinkt nach Auftreten einer Störung (s. Fehleranzeigen).

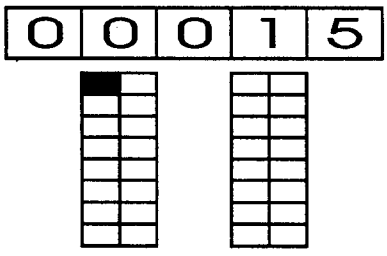
(9) Drei LED's zur Anzeige des aktiven Sollwertes, eine LED muß immer leuchten.

3. Einstellung der anlagenspezifischen Daten

Die Programmierung erfolgt nach einem einfachen Verfahren:

- Anwahl des zu programmierenden Parameters mit dem entsprechenden Schalter (4) in Stellung "Ein".
- Der im Speicher enthaltene Wert wird angezeigt.
- Einstellung des Zahlenwertes am Kodierschalter (2).
  Nicht belegte Stellen sind auf "0" zu stellen.
- Programmierung der Schaltstufen: Einstellung der notwendigen Kennziffer in der 1. Stelle des Kodierschalters.
- Durch kurzes Drücken der Speichertaste (5) wird der eingestellte Wert übernommen.
- Der neue Wert erscheint in der Digitalanzeige.
- Schalter (4) wieder auf "Aus" schalten.
- Die Programmierung des nächsten Wertes vornehmen.

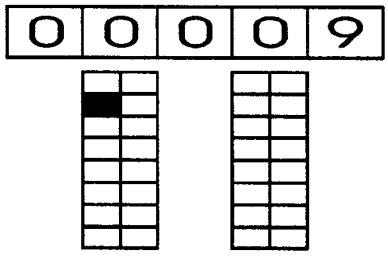
Meßperiode:



Schalter Meßperiode Ein
Meßperiodendauer einschließlich der Rückstellzeit. Eingabe in Minuten, maximal 4-stellig bis 6000,
z.B. 15 Minuten. x)

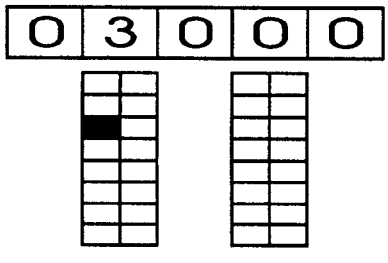
Achtung! Bei Betätigung der Speichertaste wird die Meßperiode synchronisiert. Bei fehlender externer Synchronisation ist so der Parallellauf der Meßzeiten des EVU und des Energiekontrollsystems zu erreichen.

Meßpause:



Schalter Meßpause Ein
Rückstellzeit (meßfreier Zeitraum in jeder Meßperiode).
Liegt der Impuls als Schließerkontakt für die 9 Sekunden Rückstellzeit an, ist am Kodierschalter in der 1. Stelle eine 0 einzustellen. Bei einem Öffnerkontakt muß das Signal invertiert werden durch eine Eingabe einer 1 in der 1. Stelle.
Eingabe in Sekunden, maximal 2-stellig bis 99,
z.B. 9 Sekunden. x)

Imp/kWh:



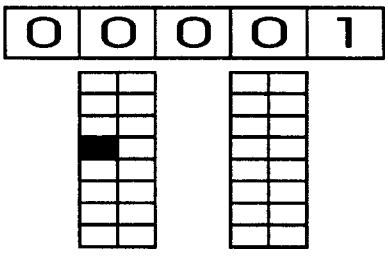
Schalter Imp/kWh Ein
Impulswertigkeit des verwendeten Impulsgeberzählers oder des EVU-Impulses. Eingabe in Impulsen/kWh maximal 5-stellig.

Umrechnung bei Angabe von Wh/Impuls:
Impulse/kWh = 1000 : Wh/Impuls,
z.B. 0,33 Wh/Impuls = 3000 Impulse/kWh. x)

Die Impulswertigkeit kann am Typ-Schild des Zählers abgelesen werden. Bei EVU-Angaben ist unbedingt zu erfragen, ob in der Imulswertigkeit Strom- und/oder Spannungswandlerfaktoren enthalten sind! Das ist oft der Fall bei Werten kleiner 100.

x) Diese Werte sind beim zuständigen EVU zu erfragen!

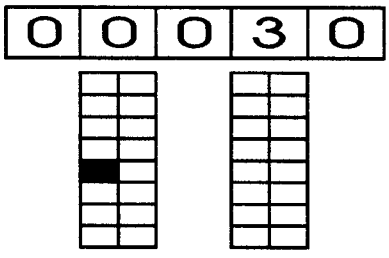
xU:



Schalter xU Ein
Übersetzungsverhältnis der Spannungswandler bei Mittelspannungsmessung maximal 3-stellig,
z.B. 100 beim 10 kV-Netz. x)

Achtung! Ist oft in der Impulswertigkeit enthalten (z. B Halbprimärzähler).
Bei Niederspannungsmessung ist 1 einzugeben.

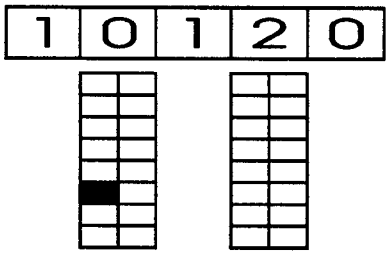
xI:



Schalter xI Ein
Übersetzungsverhältnis der verwendeten Stromwandler maximal 4-stellig,
z.B. 30 bei Wandlern 150/5 A. x)

Achtung! Ist oft in der Impulswertigkeit enthalten (z. B. Vollprimärzähler).

Sollwert P1:



Schalter Sollwerte Ein
Der Sollwert P1 wird gewählt durch Einstellen einer 1 in der ersten (linken) Stelle des Kodierschalters.

Leistungswert in kW, auf den das Energiekontrollsystem begrenzen soll, maximal 4-stellig bis 9999 kW,
z.B. 120 kW.

Achtung! Durch die Eingabe einer Leistung von 0 kW kann erreicht werden, daß die Optimierungsfunktion außer Betrieb gesetzt wird. Alle Verbraucher schalten zum Beginn der neuen Meßperiode zu.

Sollwert P2:

Schalter Sollwerte Ein
Der Sollwert P2 wird gewählt durch Einstellen einer 2 in der ersten (linken) Stelle des Kodierschalters.

Wird benötigt wenn z.B. zwischen Hoch- und Niedertarif umgeschaltet werden muß. Die Umschaltung erfolgt z.B. über ein EVU-Relais (siehe Anschlüsse).

Sollwert P3:

Schalter Sollwerte Ein
Der Sollwert P3 wird gewählt durch Einstellen einer 3 in der ersten (linken) Stelle des Kodierschalters.

Wird benötigt, wenn zwischen 3 Sollwerten umgeschaltet werden muß.

Bei nur einem Sollwert keine Brücke einlegen!

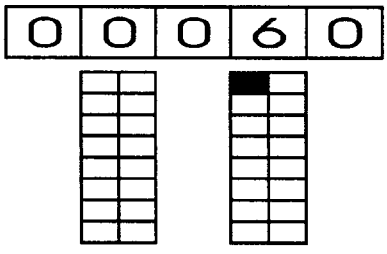
x) Diese Werte sind beim zuständigen EVU zu erfragen!

Schaltstufen REL-08

Stufe 1...8:

Schalter Stufe 1...Stufe 8 Ein
Es wird nur der zur jeweiligen Stufe zugehörige Schalter eingeschaltet. Zur Programmierung der einzelnen Stufenparameter sind die entsprechenden Kennziffern in der 1. Stelle des Kodierschalters anzuwählen.

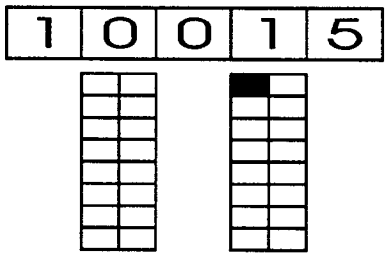
- Sperrzeit:



Kennziffer 0
Die Sperrzeit wird zum Meßperiodenbeginn gestartet und verhindert den Abwurf der Stufe während dieser Zeit auch bei einer trendmäßigen Leistungsüberschreitung. Die Eingabe erfolgt in Minuten maximal 3-stellig mit Nachkommastelle,
- z.B. 6.0 Minuten, Anzeige: **tSP 6.0**

- Sperrzeit gleich Meßperiodendauer: die Stufe ist immer eingeschaltet!
- Sperrzeit größer Meßperiodendauer: die Stufe ist länger als eine Meßperiode gesperrt. Die Anwendung empfiehlt sich, wenn für bestimmte Verbraucher minimale Laufzeiten festgelegt sind, z.B. Kühlanlagen in Verbindung mit Ruhezeiten.

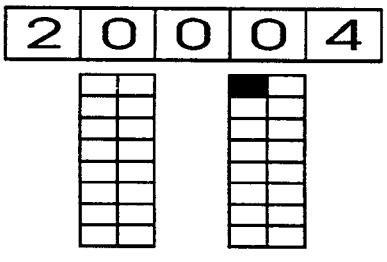
- Leistung:



Kennziffer 1
Die programmierte Stufenleistung bestimmt den Zeitpunkt der Wiederzuschaltung des Verbrauchers. Sie erfolgt erst, wenn die programmierte Leistung als positive Korrekturleistung wieder zur Verfügung steht. Eingabe in kW maximal 4-stellig,
- z.B. 15 kW, Anzeige: **P 15**

- Stufenleistung = 0 kW: die Stufe ist immer abgeschaltet!

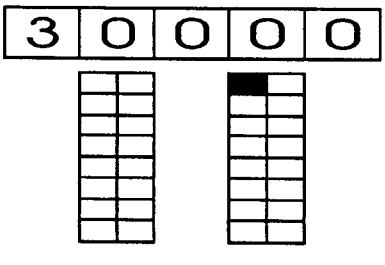
- Rangfolge:



Kennziffer 2
Jeder Stufe wird eine Rangfolge für die Einbeziehung in die Schalthandlungen zugeordnet. Der unwichtigste Verbraucher erhält die Rangfolge 1, der wichtigste die Rangfolge 8 (bzw. 16 bei 2 Relaisbausteinen).
- Abschaltung: beginnt mit der Stufe 1 (niedrigste Priorität).
- Zuschaltung: beginnt mit Stufe 8 bzw. 16 (höchste Priorität).

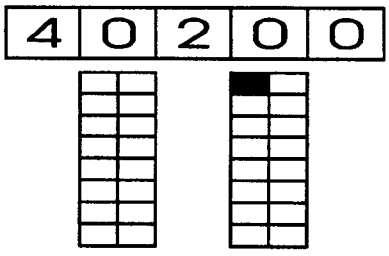
Bei der Umprogrammierung der Rangfolge werden die Prioritäten getauscht, so daß keine Doppelbelegungen entstehen können,
- z.B. bei Belegung der Stufe 4 mit der Priorität 1 erhält automatisch die Stufe 1 die Priorität 4, Anzeige: **rAnG 4**

- Kreisschaltung:



Kennziffer 3
Zu empfehlen für gleichrangige Verbraucher. Die Stufen können wahllos einbezogen werden. Es schaltet immer die Stufe zuerst ab, die am längsten zugeschaltet war, und die zuerst zu, die am längsten abgeschaltet war. Die gesamte Kreisschaltung wird in der Schaltrangfolge der in Kreisschaltung befindlichen Stufe mit der niedrigsten Priorität zugeordnet. Alle Stufen arbeiten mit der größten programmierten Sperrzeit aller in Kreisschaltung befindlichen Stufen.
Das Einschalten erfolgt mit der Speichertaste:
- Stufe in Kreisschaltung, Anzeige: **o E**
- Stufe nicht in Kreisschaltung, Anzeige: **o A**

- Ruhezeit (min. Ausschaltzeit):



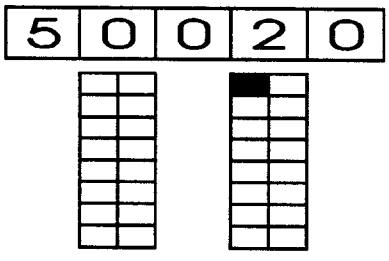
Kennziffer 4
Die Ruhezeit (wichtig für Kühlanlagen) startet nach Abwurf einer Stufe und verhindert die Wiederzuschaltung während dieser Zeit auch bei Unterschreitung des Leistungssollwertes. Die Eingabe erfolgt in Minuten maximal 3-stellig mit Nachkommastelle,
- z.B. 20.0 Minuten, Anzeige: **tru 20.0**

- Mit Sperrzeit und Ruhezeit kann das optimale Schaltverhalten kritischer Verbraucher eingestellt werden.

Taktbetrieb:

Die Optimierung thermoelektrischer Verbraucher kann im Taktbetrieb erfolgen. Dazu sind Takt-Auszeit (Kennziffer 5) und Takt-Einzeit (Kennziffer 6) programmierbar. Es ist zu beachten, daß die Ruhezeit (max. Ausschaltzeit) immer kleiner als die Takt-Auszeit sein muß.

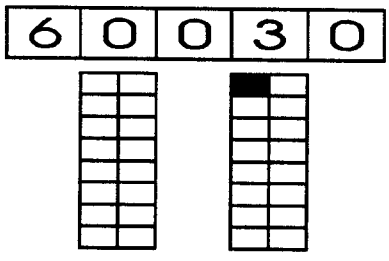
- Takt-Auszeit (max. Ausschaltzeit):



Kennziffer 5
Die Takt-Auszeit muß so gewählt werden, daß während dieser Ausschaltzeit die Temperatur nicht so weit sinkt, daß der Produktionsablauf behindert wird. Die Eingabe erfolgt in Minuten maximal 3-stellig mit Nachkommastelle,
- z.B. 2.0 Minuten, Anzeige: **tAUS 2.0**

- Zur Erreichung des Taktbetriebes ist immer auch die Takt-Einzeit zu programmieren!

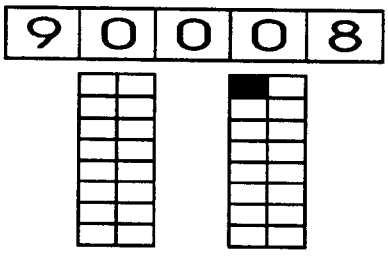
- Takt-Einzeit (min. Einschaltzeit):



Kennziffer 6
Die Takt-Einzeit muß so gewählt werden, daß während dieser Einschaltzeit die Temperatur wieder ihren Sollwert erreicht. Die Eingabe erfolgt in Minuten maximal 3-stellig mit Nachkommastelle,
- z.B. 3.0 Minuten, Anzeige: **tEin 3.0**

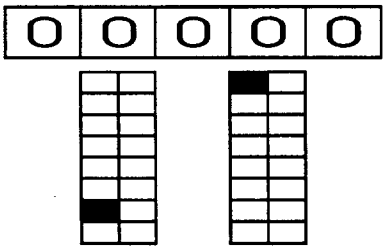
- Mit den Taktzeiten kann das optimale Schaltverhalten thermoelektrischer Verbraucher eingestellt werden.

- Schaltzeitverzögerung:



Kennziffer 9
Es wird einer der 6 Stufenschalter eingeschaltet. Die Schaltzeitverzögerung bestimmt die Wartezeit zu einer Schalthandlung nach Auftreten eines Schaltkriteriums (Abschaltung oder Zuschaltung von Verbrauchern) und die Zeit zwischen zwei Schalthandlungen. Die Standardeinstellung ist 8 Sekunden. Eingabe in Sekunden, maximal 4-stellig,
- z.B. 8 Sekunden, Anzeige: **tS 8**

Stufe 9...16:

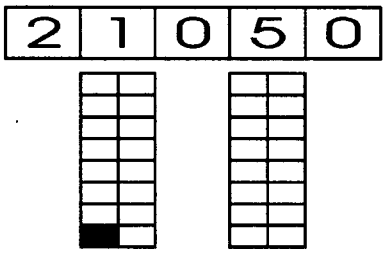


Schalter Relaisbaustein 2 Ein
Die Aktivierung des Relaisbausteines 2 erfolgt mit der Speichertaste.
- Relaisbaustein 2 ein, Anzeige: **rEL2 Ein**
- Relaisbaustein 2 aus, Anzeige: **rEL2 AUS**

Achtung! Nach Deaktivierung des Relaisbausteines 2 wird die Rangfolge der Stufen des Relaisbausteines 1 automatisch von 1 bis 8 fortlaufend geändert. Eventuell muß umprogrammiert werden!

Die Programmierung der einzelnen Parameter wird wie die der Stufen 1-8 durchgeführt. Der Schalter Relaisbaustein 2 bleibt dabei immer eingeschaltet zusätzlich zum jeweiligen Stufenschalter.

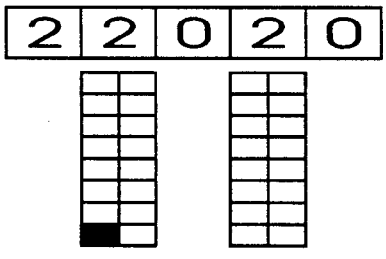
Gleichzeitigkeitsfaktor:



Schalter Sonderfunktionen Ein
Kennziffer 21
Der Gleichzeitigkeitsfaktor beeinflußt die Korrekturleistung bei drohender Leistungsüberschreitung. Der Gleichzeitigkeitsfaktor gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit die programmierte Leistung der noch zur Abschaltung zur Verfügung stehenden Stufen zur Leistungsreduzierung zur Verfügung steht.
- Eingabe 00 (in %): Die Leistung wird nicht berücksichtigt, keine Überschreitung zulässig.
- Eingabe 99 (in %): Die Leistung wird mit 99% für die zulässige Überschreitung berücksichtigt. Eingabe in %, zweistellig,

z.B. 50%.
Anzeige: **GF 50**

Impulsfenster für die Mittelwertberechnung:

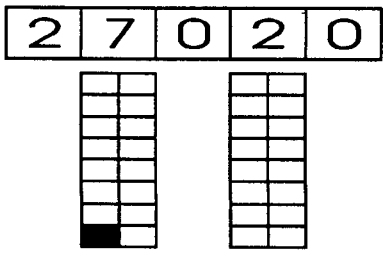


Schalter Sonderfunktionen Ein
Kennziffer 22
Bei ungleichmäßiger Impulsfolge des Arbeitsimpulses (z.B. bei Impulssummiereinrichtungen) kann es zu großen Schwankungen bei der Leistungsberechnung kommen. Zur Reduzierung dieses Effektes kann das Zeitfenster zur Mittelwertbildung eingestellt werden. Der Wert ist experimentell zu ermitteln.
Eingabe in Sekunden, dreistellig,
z.B. 20 Sekunden.
Anzeige: **I FE. 020**

Störmeldung bei Arbeitsimpulsausfall:

Fehlt der Arbeitsimpuls länger als eine programmierbare Zeit, erfolgt eine Störmeldung (FEHL 005). Über den Störmeldekontakt wird Alarm ausgelöst. In Schwachlastzeiten mit wenig Leistungsbezug kann dieser Fall normal sein. Die Störmeldung kann deshalb durch Programmierung zeitlich begrenzt werden.

- Maximale Zählerausfallzeit:

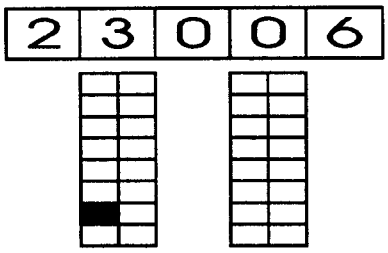


Schalter Sonderfunktionen Ein
Kennziffer 27
Maximal zulässiger Zeitabstand zwischen 2 Zählerimpulsen. Eingabe in Sekunden, dreistellig,
z.B. 20 Sekunden.

Achtung! Bei Eingabe von "000" ist die Störmeldung außer Betrieb (Standardeinstellung).

Über die Kennziffern **23** und **24** kann der Zeitbereich für die Störmeldung festgelegt werden. Außerhalb dieser Zeit erfolgt nur die Anzeige des Fehlers ohne Auslösung des Störmeldekontaktes.

- Zeit für Störmeldung Ein:



Kennziffer 23
Eingabe in Stunden, zweistellig,
z.B. 06 Uhr.
Anzeige: **Eln 06.00**

- Zeit für Störmeldung Aus:

Kennziffer 24
z.B. 20 Uhr.
Anzeige: **AUS 20.00**

Kommunikation mit den Relaisbausteinen ausschalten:

Schalter Sonderfunktion Ein
Kennziffer 25
Mit der Speichertaste schaltbar

Funktion invers "Minimumwächter":

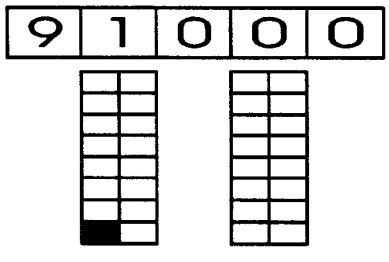
Schalter Sonderfunktion Ein
Kennziffer 26
In dieser Funktion arbeitet das Gerät als Minimumwächter z.B. bei Generatorbetrieb für die Überwachung einer Mindestabgabe an das EVU. Steigt die Leistung unter einen programmierten Minimalwert, schalten Verbraucher ab.
Die Aktivierung der Funktion erfolgt mit der Speichertaste.
- Optimierungsfunktion normal, Anzeige: **Fun nor**
- Funktion invers, Anzeige: **Fun in**

4. Einstellung von Uhr und Kalender

Anzeige und Einstellung erfolgt unter **"Sonderfunktionen"**.

- Schalter Sonderfunktionen ein.
- Die jeweilige Kennziffer wird in der 1. und 2. Stelle (links) des Kodierschalters eingestellt.
- Der Zahlenwert wird in der 4. und 5. Stelle (rechts) des Kodierschalters eingestellt.
- Mit Drücken der Speichertaste wird der Wert übernommen und angezeigt.

Stellen Sekunden:



Kennziffer 91 einstellen, Anzeige der Uhrzeit
Stunden-Minuten-Sekunden, die Sekunden blinken.

Bei Ausfall der Uhr nach **FEHL 000** startet die Uhr beim Drücken der Speichertaste.

Stellen Minuten:

Kennziffer 92 einstellen

Stellen Stunden:

Kennziffer 93 einstellen

Stellen Wochentag:

Kennziffer 94 einstellen
Die Eingabe ist notwendig zur Erkennung der Sommerzeitumschaltung (Montag ist 01).

Stellen Datum (Tag): **Kennziffer 95 einstellen**

Stellen Monat: **Kennziffer 96 einstellen**

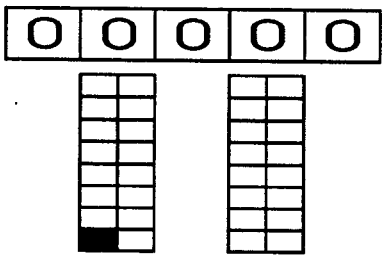
Stellen Jahreszahl: **Kennziffer 97 einstellen**

Sommer- Winterzeitautomatik: **Kennziffer 98 einstellen**, Mit Speichertaste umschaltbar.
- Automatik ein: Anzeige = E
- Automatik aus: Anzeige = A

SONDERANZEIGEN

Die Sonderanzeigen können unter **"Sonderfunktionen"** gewählt werden. Zur Information, daß die Sonderanzeigen eingeschaltet sind, blinkt die grüne (--) LED.
- Schalter Sonderfunktionen ein.
- Anwahlziffer in der letzten (rechten) Stelle des Kodierschalters einstellen.

Normalanzeige:



Anwahlziffer 0 einstellen
Wechselanzeige im 4-Sekundenrhythmus:
- Hochgerechneter Leistungsmittelwert in kW
- Meßperiodenrestzeit in Minuten und Sekunden.

Hochlaufender Leistungswert: (kumulierter Wert)

Anwahlziffer 1 einstellen
Dieser Wert ist direkt vergleichbar mit dem augenblicklichen Stand des EVU-Mittelwertzählers.

Korrekturleistung:

Anwahlziffer 2 einstellen
Die Abschaltleistung wird durch ein negatives Vorzeichen gekennzeichnet.

Momentanleistung:

Anwahlziffer 3 einstellen
Kann z.B. zum Leistungsvergleich über Amperemeter verwendet werden.

Gespeicherter Spitzenwert von Sollwert P1:

Anwahlziffer 4 einstellen
Wert mit Speichertaste rücksetzbar.

Gespeicherter Spitzenwert von Sollwert P2:

Anwahlziffer 5 einstellen

Gespeicherter Spitzenwert von Sollwert P3:

Anwahlziffer 6 einstellen

Zustand der Schaltausgänge von Relaisbaustein 1:

Anwahlziffer 7 einstellen
- Stufe eingeschaltet, Anzeige = E.
- Stufe ausgeschaltet, Anzeige = A.

Zustand der Schaltausgänge von Relaisbaustein 2:

Anwahlziffer 8 einstellen
- Stufe eingeschaltet, Anzeige = E.
- Stufe ausgeschaltet, Anzeige = A.

Trendleistung ohne Wechsel mit Restzeit:

Anwahlziffer 9 einstellen

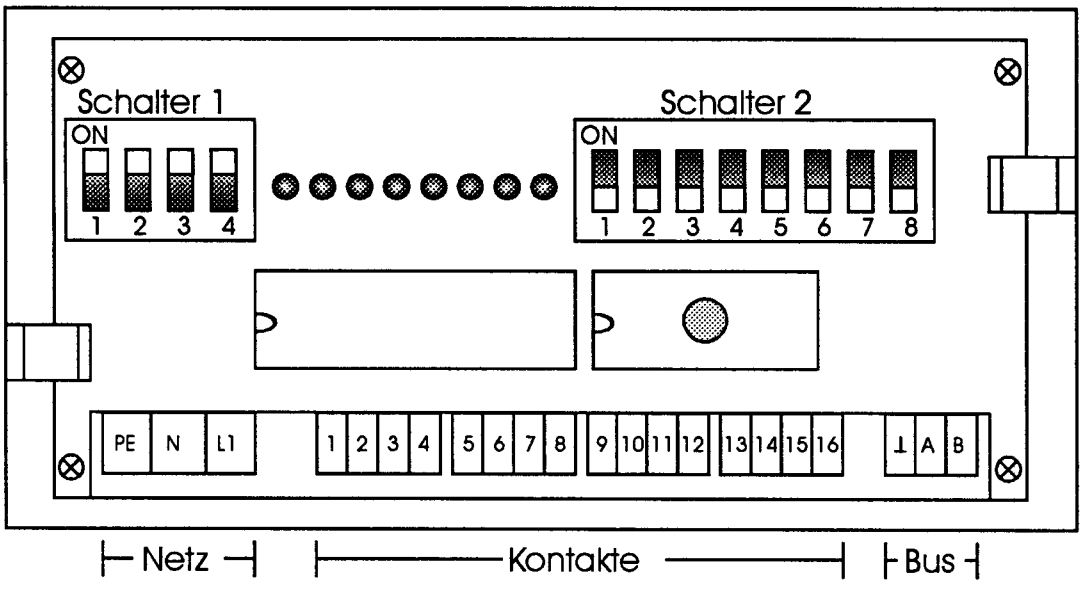
Anzeige der Softwareversion und RESET:	**Anwahlziffer 99 einstellen**
Achtung!	Bei Betätigung der Speichertaste werden die anlagenspezifischen Daten gelöscht!
Monatshöchstwerte:	Die Höchstwerte aller 3 Sollwerte jedes Monats werden gespeichert. Der Speicher kann nur durch RESET mit der Kennziffer 99 gelöscht werden.
P1, Januar:	**Anwahlziffer 101 einstellen**
P1, Februar:	**Anwahlziffer 102 einstellen**
...	...
P1, Dezember:	**Anwahlziffer 112 einstellen**
P2, Januar:	**Anwahlziffer 201 einstellen**
...	...
P2, Dezember:	**Anwahlziffer 212 einstellen**
P3, Januar:	**Anwahlziffer 301 einstellen**
...	...
P3, Dezember:	**Anwahlziffer 312 einstellen**

Relaisbausteine

Jeder Relaisbaustein **REL-08** enthält 8 Relais zum Abschalten der Verbraucher. Die Kommunikation mit dem Hauptgerät erfolgt über die Busschnittstelle RS 485 (dreiadrige abgeschirmte Leitung).
Der Baustein wird auf eine DIN-Normschiene aufgeschnappt. Die Anschlußklemmen, der Adressenkodierschalter und die Hand-Automatikschalter sind nach Abnahme des Gehäusedeckels zugängig:

Achtung!

- Klarsichtdeckel hochklappen, Haltenasen rechts und links nach außen drücken und Oberteil abziehen.
- Beim Aufsetzen des Oberteiles auf geraden Sitz achten, damit die Leuchtdioden nicht verdrückt werden.



Schalter für die Busadresse:

Relaisbaustein 1 (Stufe 1-8), Schalter 1: 1 on, 3 on
Relaisbaustein 2 (Stufe 9-16), Schalter 1: 1 off, 3 on

Parallelbetrieb von 2 gleichen Relaisbausteinen:

Schalter 1: 3 off, es ist zu beachten, daß **keine Störmeldung** bei Ausfall des Bausteines erfolgt!

Achtung!

Nach Kodierung der Bus-Adresse ist der Baustein kurz stromlos zu schalten, damit diese vom Rechner übernommen wird.

Hand- Automatikschalter:

Schalter 2: 1 ... 8
Nur in Stellung Automatik (off) sind die Verbraucher für Schalthandlungen freigegeben.

Schaltlogik Schließer:

Schalter 1: 4 on

- Normalzustand: Kontakte geschlossen (LED an), Verbraucher am Netz.
- Abschaltung: Kontakte offen (LED aus), Verbraucher abgeworfen.
- Handschaltung: S2/1...S2/8 ein, Kontakte geschlossen, Verbraucher am Netz.
- Baustein stromlos: Kontakte offen, Verbraucher abgeworfen.

Vorteil der Schließerfunktion:

Im stromlosen Zustand des Bausteines sind die Verbraucher abgeworfen.

Schaltlogik Öffner:

Schalter 1: 4 off

- Normalzustand: Kontakte offen (LED aus), Verbraucher am Netz.
- Abschaltung: Kontakte geschlossen (LED an), Verbraucher abgeworfen.
- Handschaltung: S2/1...S2/8 ein, Kontakte geschlossen (Abwurf).
- Baustein stromlos: Kontakte offen, Verbraucher am Netz.

Protokolldrucker

Das Energiekontrollsystem **OPTIMAX** verfügt über eine serielle Schnittstelle für den Anschluß eines Protokolldruckers. Die serielle Schnittstelle wurde gewählt, um in der Entfernung zwischen Energiekontrollsystem und Drucker **PD 2000** nicht begrenzt zu werden.

OPTIMAX PD, Drucker eingebaut

Der Drucker arbeitet nach dem wartungsfreien Thermodruckverfahren.
Achtung! Das Papier ist auch nach dem Druck noch hitzeempfindlich. Deshalb soll das Papier weder Hitze noch starkem Sonnenlicht ausgesetzt werden!

Meßperiodenprotokoll:

Nach jeder Meßperiode erfolgt automatisch der Ausdruck eines Meßperiodenprotokolls mit Angabe von Uhrzeit, Leistungsmittelwert in kW und eines Balkendiagrammes. Der programmierte Sollwert erscheint als senkrechter Strich. Ein Teilstrich entspricht etwa 6,25% des Sollwertes. Den Sollwert überschreitende Leistungsmittelwerte sind im Balkendiagramm als * dargestellt. Werte, die den Sollwert um mehr als 75% überschreiten, können nicht mehr dargestellt werden.

Musterausdruck:

```
Aktueller Sollwert P1      150 kW
----------------------------------------
13:09  1092 -----------     |
12:54  1156 ------------    |
12:39  1408 ---------------|
12:24  1488 ---------------|
12:09  1504 ---------------*
11:54  1348 -------------- |
11:39  1404 -------------- |
11:24  1468 ---------------|
11:09  1548 ---------------*
10:54  1600 ---------------**
10:39  1388 -------------- |
10:24  1528 ---------------*
12:09  1308 -------------  |
09:54  1132 ------------   |
09:39  1108 -----------    |
09:24  1316 -------------  |
09:09  1406 ---------------|
08:54  1500 ---------------|
08:39  1484 ---------------|
08:24  1408 ---------------|
08:09  1552 ---------------*
07:54  1396 -------------- |
07:39  1404 -------------- |
07:24  1468 ---------------|
07:09  1548 ---------------*
```

Tagesprotokoll:

Jeweils um 00:00 Uhr zum Tageswechsel werden die Tagesspitzenwerte mit Zeitangabe zu den jeweils aktivierten Sollwerten ausgedruckt.

Musterausdruck:

```
----------------------------------------
Tagesprotokoll vom 30.06.93

Tarif   Sollwert    Maximum   Uhrzeit
 P1         150        148     07:08
 P2         190        186     22:08
 P3           0          0     00:00
----------------------------------------
```

Monatsprotokoll:

Bei Monatswechsel wird nach dem Tagesprotokoll das Monatsprotokoll ausgedruckt. Den 3 Sollwerten sind die im jeweiligen Monat entstandenen Maximalwerte mit Datum und Uhrzeit zugeordnet.

Musterausdruck:

```
----------------------------------------
Monatsprotokoll  06 - 93
Tarif Sollwert  Maximum   Uhrzeit  Datum
 P1       150      151     07:08     30
 P2       190      186     00:23     24
 P3         0        0     00:00      0
----------------------------------------
```

Sonderdruckfunktionen:

- Schalter Sonderfunktionen einschalten.
- Anwahlziffer am 5-stelligen Kodierschalter einstellen.
- Auslösung bzw. Aktivierung der Druckerfunktion mit der Speichertaste.

Programmierungsprotokoll:

Kennziffer 10001

- Protokolldruck mit Speichertaste starten.
- Das Programmierungsprotokoll wird einmal ausgegeben.

Musterausdruck:

```
----------------------------------------
Programmierungsprotokoll
vom 30.06.93 15:00 Uhr

Messperiode:    15  min
Messpause  :     9  sec
Imp/kWh    :  3000
xI         :   300
xU         :     1
P1         :   150  kW
P2         :   190  kW
P3         :     0  kW
Gl. Faktor :     0
Daempfung  :     0  %
Schaltzeit :     8  sec

Stufe     1
Sperrzeit  :     8 min
Ruhezeit   :     0 min
Leistung   :    35 kW
Rangfolge  :     1

Stufe     2
Sperrzeit  :    10 min
Ruhezeit   :    10 min
Leistung   :    21 kW
Rangfolge  :     2

...

Stufe    16
Kreissch.  :    ja
Sperrzeit  :    12 min
Ruhezeit   :     0 min
Leistung   :    14 kW
Rangfolge  :    16
```

Achtung!

Während des Ausdruckes des Programmierungsprotokolls wird der Ausdruck der Schalthandlungen unterdrückt!

Druckzeit begrenzen:

Kennziffern 110xx und 120xx
Für Schwachlastzeiten kann die Druckzeit begrenzt werden.

- Einschaltzeit:

Kennziffer 11006
z.B. 06 Uhr, Anzeige: Ein 06.00

- Ausschaltzeit:

Kennziffer 12022
z.B. 22 Uhr, Anzeige: AUS 22.00

Ausdruck der Schalthandlungen:

Kennziffer 10002
- Ausdruck der Schalthandlungen mit der Speichertaste aktivieren bzw. deaktivieren.

Musterausdruck:

```
14:15    368 ---------------*

Stufe 01 ab Tschalt = 14:11:17
Stufe 02 ab Tschalt = 14:11:12
Stufe 03 ab Tschalt = 14:11:04
Stufe 04 ab Tschalt = 14:10:56

14:00    367 ----------------*

Stufe 04 zu Tschalt = 13:56:22
Stufe 03 zu Tschalt = 13:56:14
```

Protokollart:

Kennziffer 10003
- Protokollart mit Speichertaste umtasten.

- Protokollart 1: Ständiger Ausdruck des Meßperiodenprotokolls, Anzeige PA 1.
- Protokollart 2: Ausdruck des Protokolls nur, wenn optimiert wurde (Schalthandlungen), Anzeige PA 2.
- Protokollart 3: Kein Ausdruck des Meßperiodenprotokolls, Anzeige PA 3.

Drucker ausschalten:

Kennziffer 10003
- Mit Speichertaste umtasten, Anzeige dru AUS.

Ausdruck des Jahresprotokolls:

Kennziffer 10004
- Ausdruck des Jahresprotokolls mit der Speichertaste aktivieren bzw. deaktivieren. Es werden die Monatshöchstwerte zu jedem Sollwert ausgedruckt.

Einstellung der Druckerschnittstelle des Energiekontrollsystems:

Kennziffer 10005
Da die Schnittstelle RS 232 des OPTIMAX auch für andere Anwendungen einsetzbar ist, muß sie für die Bedienung des Druckers eingestellt werden. Die Funktionen sind mit Speichertaste umschaltbar.
- Schnittstelle deaktiviert, Anzeige: **232 AUS**
- Kommunikation mit dem PC, Anzeige: **232 buS**
- Tischdrucker, Anzeige: **232 dru1**
- Einbaudrucker, Anzeige **232 dru2**

Zeit für Störmeldung Aus:

Kennziffer 24
z.B. 20 Uhr.
Anzeige: AUS 20.00

Netzausfall:

Bei einem Netzausfall über 2 Sekunden erfolgt ein Ausdruck mit der Zeitangabe des Netzausfalles.

Papierwechsel:

Eine Rolle Papier reicht in Protokollart 1 ohne Ausgabe von Schalthandlungen etwa 2 Monate. Das Ende der Rolle wird durch einen roten Farbstreifen am Papierrand gemeldet. Dann sollte eine neue Papierrolle eingelegt werden:

- Papierabdeckung aufklappen.
- Papphülse aus der Wanne entnehmen.
- Neue Papierrolle so einlegen, daß das Papier **von hinten nach oben** durch die Druckerführung laufen kann.
- Papier etwa 5 cm mit der Vorschubtaste (unter dem Deckel) nach vorn transportieren.
  Das Papier über die Abreißkante durch den Deckel schieben und den Deckel wieder schließen.

Achtung!

Papier nur mit der Papiervorschubtaste fördern und nach oben über die Abreißkante abziehen. Ein gewaltsames Herausziehen des Papiers führt zur Zerstörung des Druckwerkes!

Protokolldrucker extern:

1. Protokolldrucker PD 2000

Der Protokolldrucker PD 2000 ist ein Zusatzgerät in einem eigenen Wandgehäuse. Er wird über die serielle Schnittstelle RS 485 (Busleitung des OPTIMAX) angeschlossen. Es ist der gleiche Drucker wie im OPTIMAX-PD eingesetzt. Die Bedienung ist entsprechend den Ausführungen des vorherigen Kapitels durchzuführen.

2. Matrixdrucker mit serieller Schnittstelle

Es kann über die serielle Schnittstelle RS 232 jeder handelsübliche Matrixdrucker angeschlossen werden. Der Drucker muß dazu mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet sein. Passende Drukkerspezialkabel sind bei KBR erhältlich:

- Kabel OPTIMAX (Stecker D-SUB-25 auf 3-polige Klemme),
- Kabel OPTIMAX-G (Stecker D-SUB-25 auf Rundstecker).

Die Bedienung erfolgt entsprechend den Ausführungen zum Gerät **OPTIMAX-PD**.

Einstellung der Druckerschnittstelle:

Bps (bauds):	2400
Parity:	kein Paritybit
Databits:	8
Stopbits:	1

Analoge Schnittstelle AS 2000

Die Schnittstelle dient zur Wandlung der auf dem KBR-Bus enthaltenen digitalen Informationen in analoge Signale zur Anzeige oder zur Weiterverarbeitung. Als Ausgangssignale stehen wahlweise 0/2 ... 10 Volt oder 0/4 ... 20 mA zur Verfügung (Einstellung über Steckbrücken). Als Parameter können gewählt werden:

- Meßzeit in der aktuellen Meßperiode hochlaufend von 0 bis 80% des Endwertes oder
- Leistungswert mit Bezug auf den eingestellten Sollwert = 80%.

Die Art des Leistungswertes kann am Energiekontrollsystem unter Sonderfunktionen umgestellt werden:

Wahl des Leistungsparameters

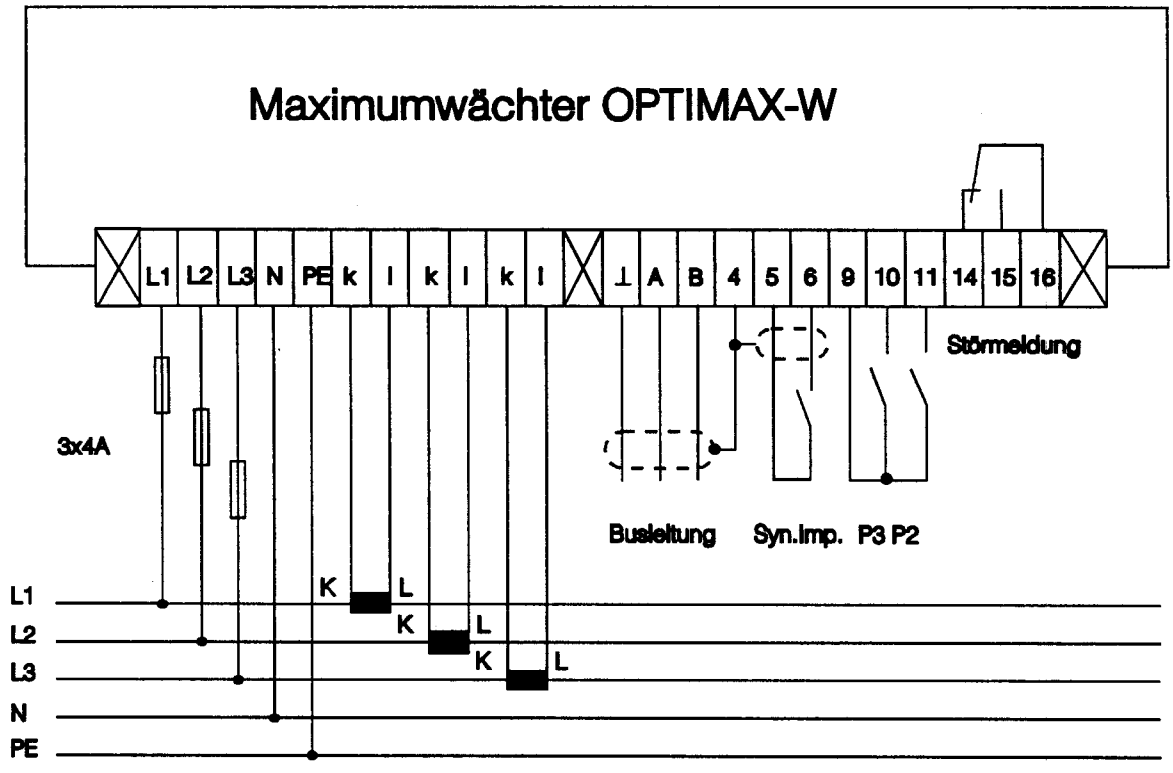
Kennziffer 10006, Anwahl mit der Speichertaste umschaltbar.

Hochlaufende (kumulierte) Leistung, Anzeige: **AS P.-Su.**
Hochgerechnete Leistung (Trend), Anzeige: **AS P.hoch**

OPTIMAX-W, mit Leistungsdirektmessung

Das Gerät OPTIMAX-W ist mit einem Leistungsmeßteil für den Anschluß an das 400V Drehstromnetz ausgestattet. Die Strommessung erfolgt über 5A Wandler. Der A/D-Wandler ist ein Wirkleistungsmesser (Impulsgeberzähler) und erzeugt leistungsproportionale Arbeitsimpulse.

Die **Installation** muß nach dem Anschlußplan erfolgen:



Zu beachten ist:

- Spannungspfade L1, L2, L3 - rechtes Drehfeld!
- Strompfade L1, L2, L3 - Stromflußrichtung k - l einhalten!

Programmierung:

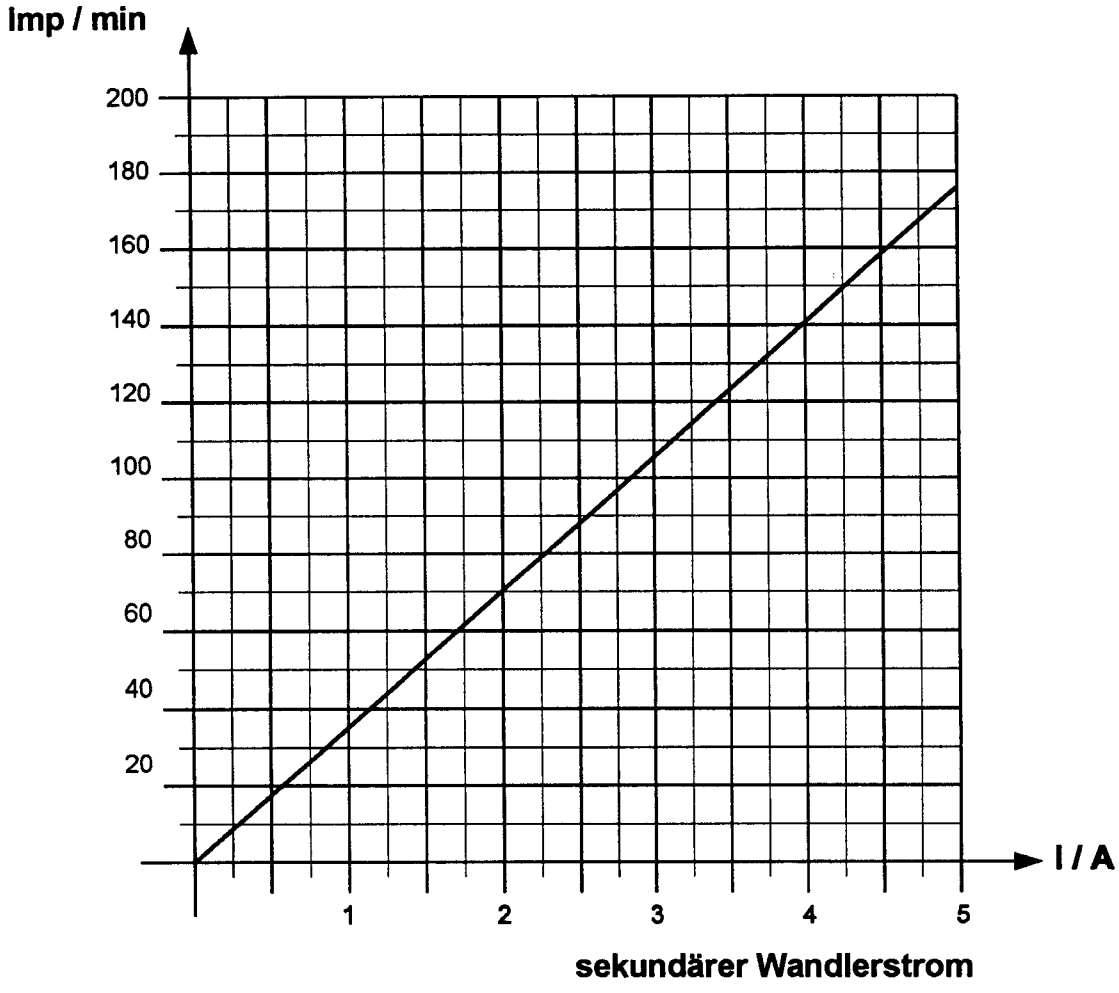
- Impulswertigkeit = 3000 Imp/kWh.
- Spannungsübersetzung xU = 1
- Stromwandlerübersetzung xI = x/5A entsprechend dem verwendeten Stromwandler

Überprüfung des richtigen Anschlusses des Leistungsmeßteiles:

Aus dem Diagramm auf der folgenden Seite kann mit Hilfe der Anzahl der Impulse pro Minute und des gemessenen Wandlerstromes in dieser Zeit der richtige Anschluß des Zählers überprüft werden. Voraussetzungen sind:

- Symmetrische Belastung (möglichst gleicher Strom in allen drei Phasen).
- Möglichst geringe Blindleistung (cos $\Phi \approx 1$).
- Möglichst gleichbleibende Netzbelastung während der Überprüfung.

- Messung des sekundären Wandlerstromes mit der Stromzange.
- Während eines Zeitraumes von 1 Minute werden die am Maximumwächter ankommenden Impulse gezählt (Leuchtdiode Arbeitsimpuls).
- Die Anzahl der Impulse muß mit einer Fehlertoleranz mit den Werten des Diagrammes übereinstimmen. Bei größeren Abweichungen **Drehfeld** und **Wandleranschlüsse** überprüfen!



Netzausfall

Nach einem Netzausfall erzeugt der Mikrokontroller einen definierten Rücksprung in das Anwenderprogramm. Jeder Netzausfall wird registriert. Der Meßperiodenablauf wird mit der Netzausfallzeit korrigiert. Ist der Netzausfall größer als 2 Sekunden, wird dieser angezeigt:

- **Am Display des OPTIMAX erscheint die Meldung FEHL 006.**
- **Geräte mit Protokolldrucker drucken die Netzausfallzeit aus.**

Funktionsstörungen:

Sie werden über den Überwachungskontakt gemeldet. In diesem Fall ist eine Überprüfung der Anlage notwendig:

- **Netzanschluß in Ordnung.**
- **Wechsel der Anzeige im Rhythmus von 4 Sekunden.**

Fehlermeldungen:

Wichtige Fehler werden am Display angezeigt. Sie können über den Störmeldekontakt ausgewertet werden:
- Eingriff in ein zentrales Störmeldesystem.
- Notabschaltung von unwichtigen Verbrauchern.

Anzeige	Störmeldekontakt	Beschreibung
FEHL 000:	aktiv	**Daueranzeige, + LED und -- LED leuchten.** Der Selbsttest des Mikrokontrollers hat einen Programm- oder Speicherfehler ergeben. Ein **Programmreset** ist notwendig und die anlagenspezifischen Werte müssen neu programmiert werden: - Schalter Sonderfunktionen einschalten. - Anwahlziffer 99 rechts am 5-stelligen Kodierschalter einstellen. In dieser Schalterstellung wird die Softwareversion angezeigt. - Speichertaste betätigen. - Gerät neu programmieren.
FEHL 001:	aktiv	**Daueranzeige, die + LED blinkt.** Der Meßperiodensynchronimpuls liegt dauernd an, die LED "Synchronimpuls" leuchtet. - Eingang auf Öffner umprogrammieren durch Kennziffer 1 bei der Programmierung der Pausenzeit (s. Seite 10). - Es können auch die Anschlüsse am EVU-Relais umgeklemmt werden.
FEHL 002:	aktiv	**Wechselanzeige mit Leistung und Restzeit.** Doppelte Sollwertbrücke bei defekter EVU-Tarifumschaltung. - EVU-Umschaltung überprüfen (Anschlüsse 9 bis 11).
FEHL 003:	aktiv	**Wechselanzeige mit Leistung und Restzeit.** Relaisbaustein 1 ist gestört. - Stromversorgung des Relaisbausteines überprüfen. - Busleitung überprüfen.
FEHL 004:	aktiv	**Wechselanzeige mit Leistung und Restzeit.** Relaisbaustein 2 ist gestört. - Stromversorgung des Relaisbausteines überprüfen. - Busleitung überprüfen. - Relaisbaustein 2 deaktivieren, wenn dieser nicht angeschlossen ist (s. Seite 13).
FEHL 005:	aktiv	**Wechselanzeige mit Leistung und Restzeit.** Der Arbeitsimpuls fehlt länger als die eingestellte Überwachungszeit. - Kann in Schwachlastzeiten normal sein, dann Störmeldezeit durch Programmierung begrenzen (s. Seite 14). - Impulsgeber und Zuleitung überprüfen.
FEHL 006:		**Wechselanzeige mit Leistung und Restzeit.** Netzausfall länger als 2 Sekunden. Die Fehlerrücksetzung erfolgt mit dem nächsten Synchronimpuls oder mit der Speichertaste. - Bei fehlender Fremdsynchronisation Parallellauf zur EVU-Meßperiode überprüfen.

Achtung! Beim Auftreten der Fehler 000, 001 und 002 schalten die Stufen ab (Notabschaltung). Aus diesem Grund sind Kühltruhen unbedingt thermisch zu überwachen und bei Erreichen der Grenztemperatur an das Netz zu schalten!

Schutz vor Überspannungen

Wir empfehlen den Einbau eines Überspannungsschutzes zur Vermeidung von Schäden an unseren hochwertigen elektronischen Geräten, die durch Überspannungsspitzen auf dem Netz hervorgerufen werden können.

Der STOTZ-Überspannungsableiter E441 "Limitor-V" ist ein auf Hutprofilschiene aufschnappbarer Überspannungsschutz. Der Baustein wird an die 230 V Netzleitung angeschlossen. Überspannungsspitzen (Blitzschlag, Schalthandlungen im Netz) werden zuverlässig abgeleitet (Ansprechzeit < 25 ns).

Kurzbezeichnung: E441
Erzeugnis Nr.: GHE 441 0001 R0001

Lieferant:

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH
Eppelheimer Str. 82
D-69123 Heidelberg
Tel.: 06221/701543, FAX: 06221/701724

Technische Daten

1.OPTIMAX: **Gerät im Isolierstoffgehäuse für Schalttafeleinbau.**

Stromversorgung:	230 V (+6% -10%), 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 10 VA
Temperaturbereich:	0°C bis 40°C
Arbeitsimpuls:	potentialfrei, max. 15 mA
Impulsfrequenz:	maximal 25 Hz
Meßperiode:	einstellbar 1...6000 Minuten
Meßperiodensynchronisation:	- extern: potentialfrei, max. 15 mA - intern: Netzfrequenz als Referenz mit automatischer Zeitkorrektur nach Netzausfall
Sollwerte:	3, umschaltbar mit potentialfreiem Kontakt
Schaltstufen:	8, auf 16 erweiterbar (Relaisbausteine)
Schaltverhalten:	Optimierungsrechner mit Trendberechnung unter Einbeziehung der Freileistung entsprechend eines programmierten Gleichzeitigkeitsfaktors.
Programmierung:	- Rangfolge oder Kreisschaltung - Meßperiodensperrzeiten, Ruhezeiten und Taktzeiten - Stufenleistung
Anzeige:	8-stellige 7-Segmentanzeige (LED)
Ausgänge:	- BUS RS 485 für Relaisbausteine, Unterstationen, Drucker und Fernanzeige - serielle Schnittstelle RS 232 für Drucker und PC
Störmeldekontakt:	über Wechslerkontakt (Relais)
Höchstwertspeicher:	für alle 3 Sollwerte
Jahresspeicher:	für alle 3 Sollwerte (12 Monate)
Uhr/Kalender:	batteriegepuffert, Schaltjahrerkennung, Sommer- Winterzeitumschaltung
Gehäuse:	144x144x130 mm (BxHxT) für Schalttafeleinbau oder für Wandmontage mit Befestigungslaschen
Schutzart:	IP 41 IP 54 mit Fronttür (Option)

2. OPTIMAX-G: **Gerät im Isolierstoffgehäuse für Wandmontage.**
Technische Daten wie OPTIMAX

Gehäuse:	Isolierstoffgehäuse 300x250x140 mm (BxHxT) mit Fronttür
Schutzart:	IP 43

3. OPTIMAX-PD:

Gerät im Isolierstoffgehäuse für Wandmontage mit integriertem Protokolldrucker.
Technische Daten wie OPTIMAX

Protokolldrucker:	wartungsfreier Thermodrucker
Papierbreite:	110 mm
Protokolle:	- Meßperiodenprotokoll mit Balkendiagramm - Tages- und Monatsprotokoll - Jahresprotokoll - Programmierungsprotokoll - Schalthandlungen (wahlweise) - Registrierung von Netzausfällen
Papieraufwickler:	Option
Gehäuse:	Isolierstoffgehäuse 360x305x145 mm (BxHxT)
Schutzart:	IP 30

4. OPTIMAX-W:

Gerät im Isolierstoffgehäuse für Wandmontage mit integriertem Leistungsmeßteil (A/D-Wandler).
Technische Daten wie OPTIMAX

Leistungsmeßteil:	A/D-Wandler integriert
Spannungsmessung:	3 x 400 V (+6% - 10%), je 0,5 VA
Strommessung:	3 x 0,1...5 A, je 1 VA
Impulswertigkeit:	3000 Imp/kWh
Gehäuse:	Isolierstoffgehäse 250x310x180 mm (BxHxT) mit abschließbarer Fronttür
Schutzart:	IP 54

5. Relaisbausteine:

Die Relaisbausteine zum Schalten der Verbraucher können bis zu 1000 m vom Energiekontrollsystem entfernt montiert werden. Die Verbindung erfolgt über eine dreiadrige, abgeschirmte Busleitung.

Stromversorgung:	230 V (+6% -10%), 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 10 VA
Temperaturbereich:	0°C bis 40°C
Belastbarkeit der Relais:	500 VA (2 A bei 250 V, 50 Hz)
Schaltlogik:	umschaltbar als Schließer oder Öffner am Relaisbaustein
Hand- Automatikschalter:	vorhanden
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse 175x85x73 mm (BxHxT) auf Normschiene aufschnappbar
Schutzart:	IP 20

B/OP/02975/95
Ausg. 03/95

Programmierungsdialog für anlagenspezifische Werte

Nr.	Benennung der Verbraucher	Sperrzeit min	Stufen-leistung kW	Priorität	in Kreis-schaltung	Ruhezeit min	Takt - Auszeit min	Takt - Einzeit min
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Meßperiode _____Min. Meßpause _____Sek.

Imp./kWh _____ xU _____ xI _____

Sollwerte: P1 _____kW, P2 _____kW P3 _____kW

KBR GmbH • Am Kiefernschlag 7 • 91126 Schwabach • Telefon 09122/7055 • Telefax 09122/75298