

**Betriebsanleitung für
Maximumwächter
ISÜ 800 TU**

Janitza electronic GmbH

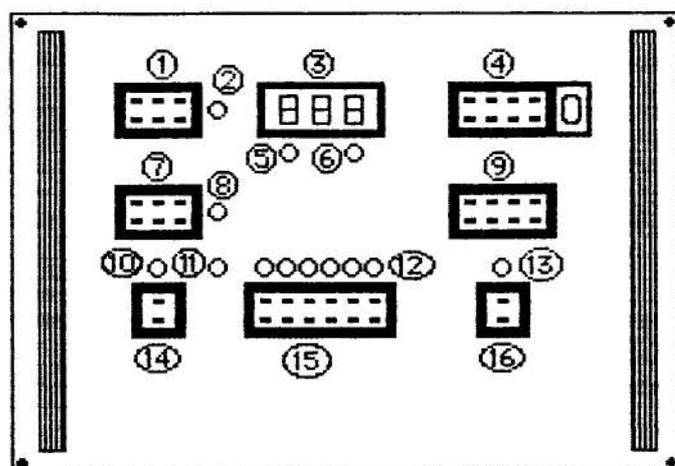
Vor dem Polstück 1

6335 Lahnau 1

Ausgabe: April 1987

SW Rel. 2.X

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Funktionsbeschreibung	3
Inbetriebnahme und Betrieb	4
1.) Installation	4
1.1) Montage	4
1.2) Installationshinweise	4
1.2.1) Leitungsquerschnitte	4
1.2.2) Leitungslängen	4
1.2.3) Abschaltkontakte	4
1.2.4) Rücksetzung und Tarifumschaltung	4
1.2.5) Arbeitsimpulseingang	5
1.2.5.1) Potentialfreier Kontakt	5
1.2.5.2) Strom- bzw Doppelstrom	6
2.) Einstellung der Betriebsdaten	7
2.1) Sollwert 1 und 2	7
2.2) Sperrzeit	7
2.3) Abschaltverzögerung	7
2.4) Rückschaltzeit	7
2.5) Stromwandler	7
2.6) Impulsgeberzähler	8
2.7) Einstellbeispiele	9
2.7.1) Standardbeispiel	9
2.7.2) Beispiel Mittelspannung	9
2.7.3) Beispiel Impulswertigkeit, halbprimäre Messung und Anzeige in MW	9
2.7.4) Beispiel Impulswertigkeit	10
3.) Funktionsprüfung	11
Vorgehen im Fehlerfall	12



- 1- SollwertEinstellung 1
- 2- LED Sollwert 1
- 3- IstwertAnzeige
- 4- Einstellung Impulsgeberzähler
- 5- LED Überschritten
- 6- LED Unterschritten
- 7- SollwertEinstellung 2
- 8- LED Sollwert 2
- 9- Einstellung Stromwandler
- 10- LED Sperrzeit
- 11- LED DK
- 12- LEDs K 1 bis K 6
- 13- LED Rückschaltzeit
- 14- Einstellung Sperrzeit
- 15- Einstellungen K 1 bis K 6
- 16- Einstellung Rückschaltzeit

Abb 1: Frontplatte ISÜ 800 TU

Funktionsbeschreibung

Die Maximumwächteranlage ISÜ 800 TU dient zur Einhaltung eines vorgegebenen Leistungsmittelwertes beim Bezug von elektrischer Energie. Innerhalb einer bestimmten Meßzeit errechnet die Anlage aus den eintreffenden Arbeitsimpulsen laufend die mittlere Leistung und vergleicht sie mit dem eingestellten Sollwert.

Aufgrund dieses Vergleichs leuchtet eine der Leuchtdioden "überschritten" oder "unterschritten". Außerhalb der Sperrzeit schaltet das Gerät zunächst den Direktkontakt unverzüglich und dann entsprechend der Einstellungen die Relais K1 bis K 6.

Ist in der vorletzten Minute einer Meßperiode noch eine Überschreitung vorhanden, werden die restlichen noch nicht abgeschalteten Verbraucher in kurzer Folge abgeschaltet. (Notabschaltung)

Für Einsätze mit zwei verschiedenen Tarifen stellt die Anlage 2 Sollwerte zur Verfügung. Dabei wird über einen potentialfreien Kontakt entschieden, welcher Sollwert Gültigkeit hat.

Um ein Ausbleiben der EYU- Rücksetzung zu überbrücken, ist eine batteriegepufferte Quarzuhr eingebaut, die selbsttätig alle 15 Minuten eine Rücksetzung erzeugt. Die Batterie ist wartungsfrei und hat eine Lebenserwartung von ca. 7 Jahren.

Die zum Betrieb notwendigen Netzdaten werden im Klartext eingestellt und können so jederzeit überprüft werden.

Alle Einstellvorgänge sind ohne Werkzeug bei geöffneter Klarsichttür möglich.

Inbetriebnahme und Betrieb

1.) Installation

1.1) Montage

Die Befestigung der Anlage erfolgt mit drei Schrauben. Die erforderlichen Bohrungsabstände können dem Maßbild (siehe Prospektblatt) entnommen werden. Das Gerät wird in die obere Schraube eingehängt; die unteren Schrauben sind bei geöffnetem Klemmraumdeckel zugänglich.

1.2) Installationshinweise

1.2.1) Leitungsquerschnitte

Für die Hilfsspannung 220 V wird NYM 3x1.5 qmm oder gleichwertige Leitung empfohlen. Für die Impuls- und Rücksetzleitung muß eine abgeschirmte Datenleitung z.B. i-2Y(ST)Y 2x2x0,6 verwendet werden. Der Leitungsquerschnitt sollte mindestens 0,6qmm betragen.

1.2.2) Leitungslängen

Bei Impuls- und Rücksetzleitung sollte eine Länge von 1000 m nicht überschritten werden. Ferner dürfen Impuls- und Rücksetzleitung nicht zusammen mit elektrischen Versorgungsleitungen in einem Rohr oder Kanal geführt werden, ansonsten ist ein Trennsteg erforderlich.

1.2.3) Abschaltkontakte

Die Abschaltkontakte der Anlage sind bei 220 V, 50 Hz mit 1000 VA belastbar. Das entspricht der Einschaltleistung eines Leistungsschützes der Baugröße 10.

Alle an die Abschaltkontakte der Anlage angeschlossenen Schützspulen müssen bei Wechselstrom mit passenden RC-Gliedern und bei Gleichstrom mit Dioden entstört werden.

Da es erforderlich ist, Fremdspannung auf die Kontakte zu führen, darf diese mit nicht mehr als 6.3 A (z.B. Automat K 6 A) abgesichert sein, weil sonst in einem Kurzschlußfall die Abschaltrelais beschädigt werden können.

1.2.4) Rücksetzimpuls und Tarifumschaltung

Die externe Rücksetzung der ISÜ 800 TU erfordert einen potentialfreien Kontakt der EYU-Messung. Dieser Kontakt muß mit 50 V, 100 mA belastbar sein. Häufig schreiben EYUs das Zwischenschalten eines Trennrelais vor, dann muß dieser Kontakt die o.a. Anforderungen erfüllen. Diese Anforderungen gelten auch für die Tarifumschaltung.

Die Rücksetzung wird an die Klemmen 1 und 2 der ISÜ angeschlossen, so daß bei in Betrieb befindlichem Gerät die Leuchtdiode (2) im Klemmraum nur dann aufleuchtet, wenn der Zeiger des Meßzählers zurückgesetzt wird. Üblicherweise stellt das EVU für die Rücksetzung einen Wischkontakt von einigen Sekunden Dauer zur Verfügung, d.h. zu Beginn einer Meßperiode muß die LED (2) für einige Sekunden leuchten.

Um den Rücksetzeingang zu prüfen, kann man die Klemmen 1 und 2 mit einer Prüfleitung kurzschließen. Die LED (2) muß dann aufleuchten.

Die Tarifumschaltung wird an Klemmen 3 und 4 angeschlossen. Ist der Kontakt geschlossen, so ist Sollwert 2 gewählt und die bei Sollwert 2 in der Frontplatte angebrachte Leuchtdiode leuchtet. Ebenso leuchtet im Klemmraum die LED (1) auf. Der Eingang für die Tarifumschaltung kann auf die gleiche Weise wie die Rücksetzung geprüft werden.

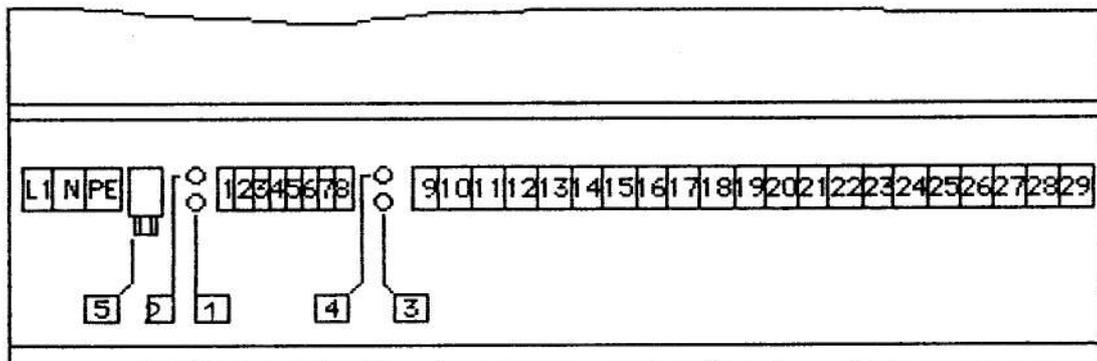


Abb 2: Klemmraumskizze ISÜ 800 TU

1.2.5) Arbeitsimpulseingang

Sofern eine Potentialtrennung des Arbeitsimpulses vorgeschrieben wird, muß das Trennrelais über einen prellfreien Ausgangskontakt (z.B. quecksilberbenetzter Kontakt) verfügen!

1.2.5.1) Potentialfreier Kontakt

Der Eingang für potentialfreien Arbeitsimpuls belastet den Impulsausgang des Zählers bzw des Impulsverstärkers mit max 50 V, 50 mA. Er wird an Klemmen 5 und 6 der ISÜ angeschlossen.

Es können zwei verschiedene Arten potentialfreier Ausgänge zur Verfügung gestellt werden: Quecksilberbenetzte Kontakte oder Transistorausgänge. Bei quecksilberbenetzten Kontakten spielt die Polung keine Rolle, aber bei Transistorausgängen muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die mit "+" gekennzeichnete Klemme des Gebers mit Klemme 5 der ISÜ und die mit "-" gekennzeichnete Klemme des Gebers mit Klemme 6 der ISÜ verbunden wird.

Wenn die Zählerscheibe dreht und die ISÜ ist in Betrieb, muß die Leuchtdiode (4) im Klemmraum bei jedem eintreffenden Impuls einmal aufleuchten.

Die Funktion des potentialfreien Impulseingangs kann durch Kurzschließen der Klemmen 5 und 6 geprüft werden. Die LED (4) muß dann leuchten. Bei dieser Prüfung muß die Verbindung zum Zähler unterbrochen werden.

1.2.5.2) Strom- bzw Doppelstromimpulseingang

An die Klemmen 6 und 7 der ISÜ kann ein Strom- bzw Doppelstromimpuls angeschlossen werden. Er wird mit 1 k Ω belastet und darf bei dieser Last max. 30 V bzw +/- 30 V betragen. Der Nennstrom des Eingangs beträgt 20 mA bei 24 V. Bei diesem Eingang ist die Polung des Signals unwichtig.

Bei einfachem Stromeingang blinkt im ordnungsgemäßen Zustand der Anlage eine der Leuchtdioden (3) bzw (4) im Takt der eintreffenden Impulse. Bei einem Doppelstromeingang blinken beide LEDs abwechselnd im Takt der eintreffenden Impulse.

Wichtig: Das Anschließen eines Stromimpulses wie z.B. ein potentialfreier Kontakt kann zur Zerstörung der Eingangsschaltung der ISÜ und des Impulsgebers führen!

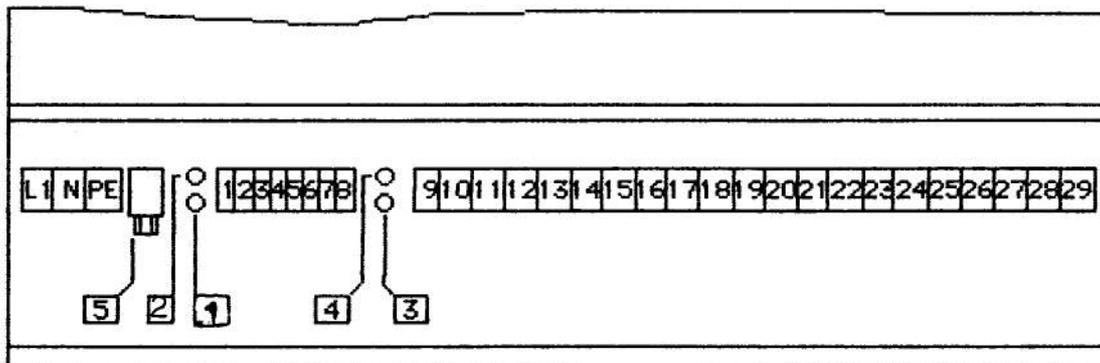


Abb 2: Klemmraumskizze ISÜ 800 TU

2.) Einstellen der Betriebsdaten

2.1) Sollwert 1 und 2

Die Sollwerte 1 und 2 werden auf den mittleren Bezug eingestellt, der als Maximum zwischen dem Stromkunden und dem EYU vereinbart worden ist. Er kann von 0 bis 999 kW festgelegt werden und dient als Vergleichsgröße zum tatsächlichen mittleren Bezug. Wird die Tarifumschaltung nicht benutzt, genügt die Einstellung von Sollwert 1.

2.2) Sperrzeit

Die Sperrzeit kann in Schritten von 1 Minute zwischen 0 und 9 Minuten eingestellt werden. Sie läuft für die eingestellte Dauer von Beginn einer Meßperiode an, dies wird durch eine grüne Leuchtdiode über dem Vorwahlschalter signalisiert. Eine Überschreitung des Maximums während der Sperrzeit führt nicht zu Abschaltungen.

Ein Ändern der Sperrzeiteinstellung wird erst zu Beginn der nächsten Meßperiode oder nach einem Spannungsausfall wirksam.

2.3) Abschaltverzögerung

Die Abschaltverzögerung kann für jeden einzelnen Verbraucher in Schritten von 20 Sekunden zwischen 0 und 180 Sekunden eingestellt werden. Sie verzögert das Abschalten des Verbrauchers gegenüber dem Direktkontakt um die eingestellte Zeit. Wenn die Zeit abgelaufen ist, wird das entsprechende Abschaltrelais eingeschaltet, und die rote Leuchtdiode über dem jeweiligen Vorwahlschalter leuchtet auf.

Jedes Relais, dessen Abschaltverzögerung auf 0 gestellt ist, wird nicht eingeschaltet. Ein Ändern der Abschaltverzögerungen wird erst zu Beginn einer Meßperiode oder nach einem Spannungsausfall wirksam.

2.4) Rückschaltzeit

Die Rückschaltzeit wird in Schritten von 10 Sekunden zwischen 0 und 90 Sekunden eingestellt und bewirkt, daß nach Beendigung einer Maximumüberschreitung der Direktkontakt und die bis zu diesem Zeitpunkt abgeschalteten Relais noch für die eingestellte Dauer abgeschaltet bleiben. Für diese Zeit leuchtet die über dem Vorwahlschalter angebrachte Leuchtdiode.

Ein Verstellen der Rückschaltzeit wird erst zu Beginn einer Meßperiode oder nach einem Spannungsausfall wirksam.

2.5) Stromwandler

Die in der Verteilung eingesetzten Stromwandler werden in Schritten von 1 A/ 5 A eingestellt. Bei Verwendung von Summenwandlern muß erst das Gesamtwandlerverhältnis errechnet, auf einen

Sekundärstrom von 5 A bezogen und dieser Wert eingestellt werden.

Beispiel Summenwandler: Einspeisung 1.....200/5
Einspeisung 2.....200/5
Summenwandler.....5+5 / 5
Gesamtstromwandler.....400/5
Einstellung "Stromwandler"..0400

Ein Verstellen der Stromwandler wird nur zu Beginn einer Meßperiode oder nach einem Netzausfall wirksam.

2.6) Impulsgeberzähler

Die Anzahl der Arbeitsimpulse, die der verwendete Zähler pro kWh abgibt, kann mit diesen Schaltern in Schritten von 10 Imp/kWh eingestellt werden. Dieser Wert ist das Produkt aus der Zählerkonstanten und dem Gesamtverhältnis Impulse/Umdrehung sowohl des Zählers als auch eines evtl vorhandenen Impulsverstärkers. Beide Angaben können dem Zählerleistungsschild und dem Typenschild des Impulsverstärkers entnommen werden. Die Zählerkonstante beinhaltet grundsätzlich keine Wandlerverhältnisse.

Beispiel 1: Zählerleistungsschild.....2 x 3840 Imp/kWh
Impulsverstärker- Typenschild.....Re = 2 x 3840, Ra = 2000
Resultierende Zählerkonstante.....2000 Impulse / kWh
Einstellung "Impulsgeberzähler".....0200

Beispiel 2: Zählerleistungsschild.....R = 6000 Imp/kWh
kein Impulsverstärker
Resultierende Zählerkonstante.....6000 Impulse / kWh
Einstellung "Impulsgeberzähler".....0600

Wichtig : Die Einstellung "Impulsgeberzähler" ist der zehnte Teil der Zählerkonstante !

Ein Verändern der Einstellung wird erst zu Beginn einer Meßperiode oder nach einem Spannungsausfall wirksam.

2.7) Einstellbeispiele

2.7.1) Standardbeispiel

<u>Forderung</u>	<u>Einstellung</u>
Maximum Normaltarif 250 kW	Sollwert 1 = 250
Maximum Hochtarif 210 kW	Sollwert 2 = 210
Sperrzeit 5 Minuten	Sperrzeit = 5
Abschaltverzögerungen:	
Relais K 1: 60 Sekunden	K 1 = 3
K 2: 40 Sekunden	K 2 = 2
K 3: 120 Sekunden	K 3 = 6
K 4 bis K 6 nicht belegt	K 4, 5 und 6 = 0
Rückschaltzeit 60 Sekunden	Rückschaltzeit = 6
Stromwandler 500 A / 5 A	Stromwandler = 0500
Zählerkonstante 2 x 3840 Imp/kWh, Impulsverstärker Re = 2 x 3840, Ra = 7680	Impulsgeberzähler = 0768

2.7.2) Beispiel Mittelspannung

<u>Forderung</u>
Impulsgeberzähler.....24000 Imp/kWh
Stromwandler.....50 A / 5 A
Spannungswandler.....20 kV / 100 V

Das Spannungswandlerübersetzungsverhältnis beträgt 20000 / 100 (=200), dieser Wert kann nicht eingestellt werden. Deshalb wird die Zählerkonstante durch den Faktor 200 geteilt:

$$24000 / 200 = \underline{120}$$

<u>Einstellung</u>
Impulsgeberzähler.....0012
Stromwandler.....0050

2.7.3) Beispiel Impulswertigkeit, halbprimäre Messung und Anzeige in MW

<u>Forderung</u>
Impulsgeberzähler.....0.025 kWh/Imp (= 40 Imp/kWh)
Stromwandler.....250/5
Spannungswandler.....10 kV/100 V
Wirkleistung.....P= 1600 kW

Einstellung und Anzeige (Sollwert und Istwert): bis 9.99 MW. (bei der Bestellung angeben)

Bei der halbprimären Messung ist das Spannungswandlerübersetzungsverhältnis bereits in der Impulswertigkeit enthalten, braucht also nicht mehr berücksichtigt werden. Da aber die Anzeige in MW erfolgen soll, wird die Zählerkonstante mit dem Faktor 10 multipliziert: $40 \text{ Imp/kWh} \times 10 = 400 \text{ Imp/kWh}$.

Einstellung

Impulsgeberzähler.....0040

Stromwandler.....0250

2.7.4) Beispiel Impulswertigkeit

Forderung

Impulsgeberzähler.....8 Wh/Imp (= 0.125 Imp/Wh = 125 Imp/kWh)

Stromwandler.....600/5

Da 125 Impulse / kWh nicht eingestellt werden können, werden in diesem Fall die Einstellungen "Impulsgeberzähler" und "Stromwandler" mit 10 multipliziert.

Einstellung

Impulsgeberzähler.....0125

Stromwandler.....6000

3.) Funktionsprüfung

Nachdem Hilfsspannung, Arbeitsimpulse und - soweit vorgesehen - Rücksetzung und Tarifumschaltung angeschlossen worden sind, ist die Anlage betriebsbereit. Beim Einschalten der Hilfsspannung erscheint auf der Anzeige kurz "000" und wenig später der erste Mittelwert. Ob die Anzeige mit dem tatsächlichen Bezug übereinstimmt, kann korrekt nur am Ende einer vollen Meßperiode überprüft werden.

Zur sicheren Erkennung, daß eine Rücksetzung erfolgt ist, wird die Sperrzeit auf einen Wert zwischen 1 und 9 Minuten eingestellt. Kommt die Rücksetzung, beginnt die LED "Sperrzeit" zu leuchten. Ist keine EYU-Rücksetzung angeschlossen, so schließt man die Klemmen 1 und 2 in dem Moment kurz, in dem der Zeiger des Meßzählers zurückgesetzt wird.

Zur Prüfung des Anzeigenwerts werden die Umdrehungen der Zählerscheibe des Impulsgeberzählers über eine volle Meßperiode mitgezählt. Am Ende dieser Meßperiode wird der Anzeigenwert der ISÜ notiert. Nach der Formel

$$P = \frac{n \times Y_i}{C_z \times t_m}$$

n: Umdrehungen der Zählerscheibe
Y_i: Stromwandlerverhältnis
C_z: Zählerkonstante [Umdr./kWh]
t_m: Meßperiodendauer [h]

kann die mittlere Anschlußleistung in dieser Meßperiode berechnet werden. Dieser Wert und der notierte Anzeigenwert der ISÜ müssen übereinstimmen.

Beispiel: Umdrehungen der Zählerscheibe.....340
Stromwandlerverhältnis.....100
Zählerkonstante.....960 Umdr./kWh
Meßperiodendauer.....0.25 Stunden

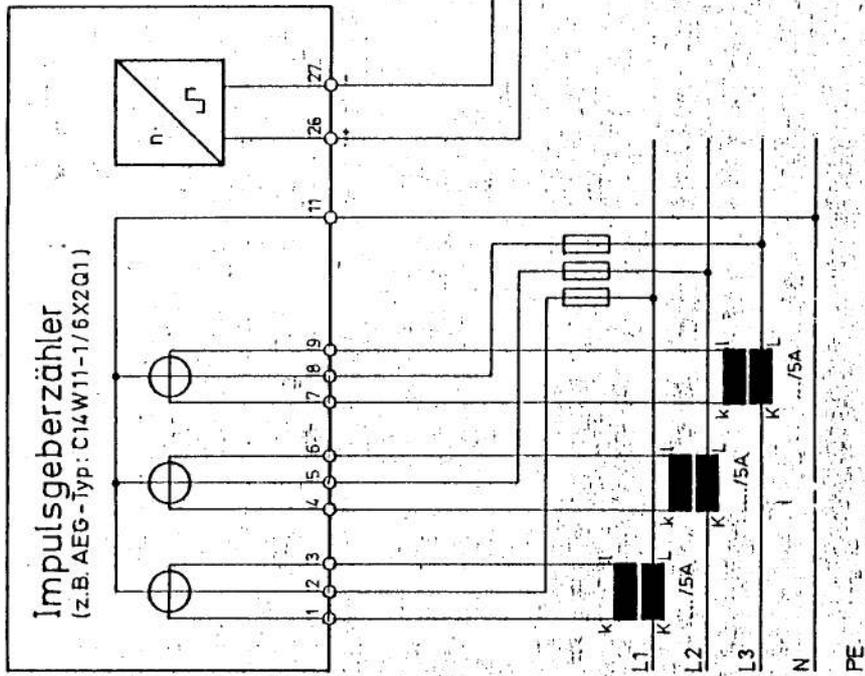
$$P = \frac{340 \times 100}{960 \times 0.25} = \underline{141.6 \text{ kW}}$$

Die gleiche Berechnung kann auch mit dem Zähler der EYU- Messung durchgeführt werden. Dabei muß man berücksichtigen, daß der EYU- Zähler und der Impulsgeberzähler evtl an verschiedene Wandler angeschlossen sind.

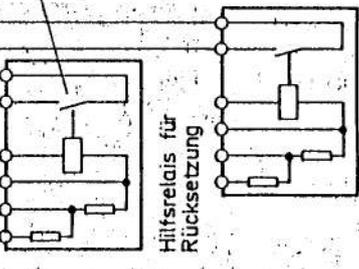
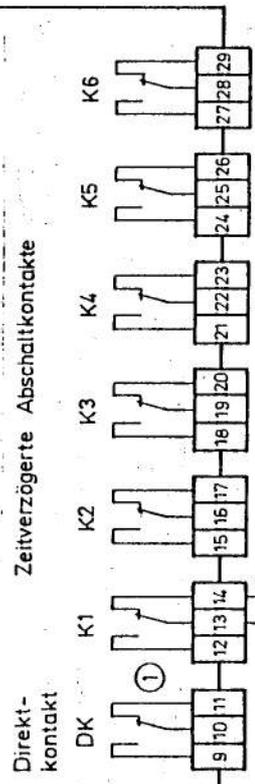
Vorgehen im Fehlerfall

<u>Fehlerbeschreibung</u>	<u>mögliche Ursache</u>	<u>Abhilfe</u>
Anzeige bleibt dunkel, obwohl zwischen Klemmen L1 und N 220 V gemessen werden.	Feinsicherung (5) im Klemmraum defekt. Internes Netzteil der ISÜ defekt.	Sicherung austauschen. ISÜ tauschen.
Der Zeiger des Meßzählers wird zurückgesetzt, aber die ISÜ wird nicht zurückgesetzt.	EYU-Rücksetzung nicht an Klemmen 1 und 2 angeschlossen.	Rücksetzung anklebmen. Wenn nicht verfügbar, ISÜ durch Kurzschließen der Klemmen 1 und 2 synchronisieren.
Leuchtdiode (2) im Klemmraum leuchtet ständig.	Falscher Anschluß d. Rücksetzung am Hilfsrelais des EYU.	Anschluß prüfen und korrigieren.
Leuchtdiode (2) leuchtet nie.	Falscher Anschluß am Hilfsrelais. Leitungsunterbrechung.	Prüfen und korrigieren. Unterbrechung suchen und beseitigen.
Nach dem Einschalten bleibt die Anzeige auf 000 stehen. Keine der Leuchtdioden (3) bzw (4) im Klemmraum blinkt.	Falscher Anschluß des Arbeitsimpulses. Drehfeld des Zählers falsch, Zählerscheibe läuft gegen die Rücklaufsperrre. Impulsverstärker defekt. ISÜ defekt.	Anschluß prüfen und korrigieren. Drehfeld prüfen und korrigieren. Impulsverst. tauschen. ISÜ tauschen.
Eine oder beide LEDs (3) bzw (4) blinken, aber die Anzeige steht auf 000.	Stromwandlereinstellung falsch. ISÜ defekt.	Einstellung prüfen und berichtigen. ISÜ tauschen.
Anzeige weist am Ende der Meßperiode nicht den erwarteten Wert auf.	Kodierung "Stromwandler" oder "Impulsgeberzähler" falsch. Falsche Angaben über Stromwandler oder Zählerkonstante. Arbeitsimpuls verprellt.	Einstellung prüfen und korrigieren. Angaben prüfen und Einstellung korrigieren. Prellfreies Relais nehmen.

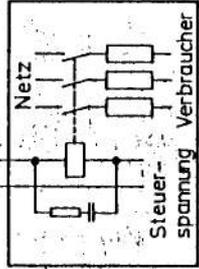
<u>Fehlerbeschreibung</u>	<u>mögliche Ursache</u>	<u>Abhilfe</u>
	Impulsleitung nicht abgeschirmt.	Impulsleitung abschirmen.
Anzeige zu gering.	Zähler falsch an Wandler angeschlossen. Unterbrechung in einer Wandlerleitung. Impulsverstärker defekt.	Anschluß prüfen und korrigieren. Unterbrechung suchen und beseitigen. Impulsverst. tauschen.
Obwohl Anzeigenwert größer ist als der Sollwert, leuchtet die LED "überschritten" nicht.	ISÜ defekt.	ISÜ tauschen.
Trotz Überschreitung außerhalb der Sperrzeit leuchtet die LED "DK" nicht auf.	ISÜ defekt.	ISÜ tauschen.
LEDs "K1" bis "K6" leuchten bei einer Überschreitung außerhalb der Sperrzeit nach Ablauf der eingestellten Zeit nicht auf.	Abschaltverzögerungen sind auf 0 gestellt. ISÜ defekt.	Abschaltverzögerungen auf Werte zwischen 1 und 9 einstellen. ISÜ tauschen.
LEDs "DK" bis "K6" leuchten im Abschaltfall zwar auf, aber keine Schaltreaktion an den Kontakten.	Falscher Anschluß der Relais- ausgänge (Kurzschluß oder Über- lastung) hat das Relais zerstört. ISÜ defekt.	ISÜ tauschen. ISÜ tauschen.



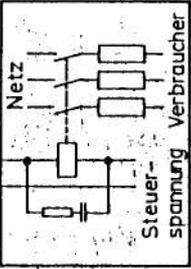
ISÜ 800 TU



Hilfsrelais für Rücksetzung



Hilfsrelais für Tarifschaltung



Anschlußbeispiel für die Abschaltung von Verbrauchern

Folgendes muß bei der Installation der Anlage beachtet werden

1. Max. Belastung der Abschaltkontakte: 1000 VA / 220V, 50Hz
2. Der Kontakt des Hilfsrelais für die Rücksetzung der Meßperiode muß zu Beginn einer neuen Meßperiode für ca. 9 s geschlossen sein. Kontaktbelastung: 24V = / 50 mA
3. Die Zuleitung für die Leistungsimpulse muß abgeschirmt verlegt werden

eugenjanitza Elektr. Steuerungen u. Schaltsysteme GmbH 6330 WETZLAR 22 - DT NAUNHEIM		ES 84040 - 21	
Diese Zeichnung darf weder kopiert noch diffusiert werden, ohne schriftliche Genehmigung der Erfindungsbüro GmbH, Postfach 10 15 19 - 6300 Kassel -		Anschlußschema ISÜ 800 TU mit AEG - Impulsgeberzähler	
1986 Tag Name	1986 Tag Name	Auftr.-Nr.	Proj.-Nr.
Gez. 14. 10. Gepr.	Name Pteiffler	Änderung	Änderungszustand
Gez. Norm	Maßstab	Gehört zu:	Ersetzt für:
Modifiziert	Ersetzt durch:	6330 WETZLAR 22 - DT NAUNHEIM	6330 WETZLAR 22 - DT NAUNHEIM

Stand: 5.11.87

Release: rel3.1

1.) Die Ab- und Zuschaltung von K 1 bis K 6 erfolgt nach prozentualer Vorgabe der Ueber- bzw. Unterschreitung des Sollwerts. Die Prozentwerte fuer Ab- un Zuschaltung sind in der Liste (Pkt 8) eingetragen.
Ab- und Zuschaltung erfolgen in umgekehrter Reihenfolge. Relais mit gleichen Einstellungen werden von links nach recht abgeschaltet und von rechts nach links zugeschaltet. (Betrachtungsweise: K1 links --- K6 rechts)

1.1) Der Prozentwert fuer die Abschaltung verringert sich linear bis 90 % der Messperiode verstrichen sind.

1.2) Der Prozentwert fuer die Zuschaltung verringert sich linear bis zum Messperiodenende, als Bezug wird 95 % des Sollwerts angenommen.

2.) Die Rueckschaltverzoeigerung fuer den Direktkontakt wird in 10- Sekunden- Schritten eingestellt.

2.1) Ebenfalls mit der Einstellung "Rueckschaltverzoeigerung" wird die Mindestabschaltdauer der Stufen K1 bis K6 bestimmt. Allerdings wird diese Einstellung in 20- Sekunden-Schritten wirksam.

3.) Die Mindestzeit zwischen Schaltvorgaengen betraegt 20 Sekunden (Taktzeit).

4.) Es gibt keine Pausenzeit, da die Taktzeit die Schaltschnelligkeit begrenzt.

5.) Zu Beginn einer Messperiode werden alle Stufen sofort zugeschaltet, wenn in der vorigen Messperiode die Schaltereihenfolge von K1 bis K6 geaendert worden ist.

5.1) In der Sperrzeit wird nicht abgeschaltet. Es werden aber in der Sperrzeit Verbraucher zugeschaltet, solange mehr als 3 Verbraucher abgeschaltet sind.
Darueberhinaus werden in der Sperrzeit Verbraucher zugeschaltet, wenn der Mittelwert kleiner als der Sollwert ist.

6.) Der Direktkontakt arbeitet wie bei allen Vorgaengerversionen.

7.) Da fuer die prozentuale Abschaltung die Messperiodendauer bekannt sein muss, gibt es keine Moeglichkeit, die Anlage ohne interne Ruecksetzung auszufuehren. Folgende Messperioden sind am DIP-Schalter wahlbar:

Stellung	Messperiode
0	15 Minuten
1	10 Minuten
2	30 Minuten
3	60 Minuten

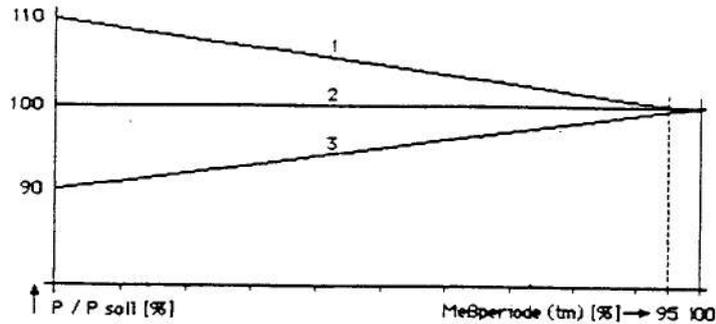
Bei allen anderen Stellungen des DIP-Schalters wird eine Messperiode von 15 Minuten angenommen.

8.) Die Prozentwerte, die Taktzeit und der Sollwertbezug bei Zuschaltung (s. 1.2) werden im EPROM an fester Stelle in dezimaler Form zweistellig abgelegt. Dadurch sind diese Werte vor der Auslieferung (z.B. durch Pruefpersonal) mit geringem Aufwand aenderbar.

Adr (HEX)	Bedeutung		Vorgabewert (dezimal)
1000H	Abschaltprozentwert, Stellung	0	0 %
1001H	"	1	2 %
1002H	"	2	5 %
1003H	"	3	7 %
1004H	"	4	10 %
1005H	"	5	12 %
1006H	"	6	15 %
1007H	"	7	17 %
1008H	"	8	20 %
1009H	"	9	25 %
100aH	Zuschaltprozentwert, Stellung	0	0 %
100bH	"	1	12 %
100cH	"	2	10 %
100dH	"	3	8 %
100eH	"	4	7 %
100fH	"	5	6 %
1010H	"	6	5 %
1011H	"	7	3 %
1012H	"	8	2 %
1013H	"	9	1 %
1014H	Taktzeit (schnellste Schaltfolge)		20 Sekunden
1015H	Sollwertbezug bei Zuschaltung		95 %
1016H	Prozentnullpunkt der MF bei Abschaltg.		95 %

Bem.: Ab- und Zuschaltwerte fuer Schalterstellung 0 muessen 0 sein. Die Werte fuer Abschaltung muessen in steigender, die Werte fuer Zuschaltung in fallender Folge in der Liste stehen.

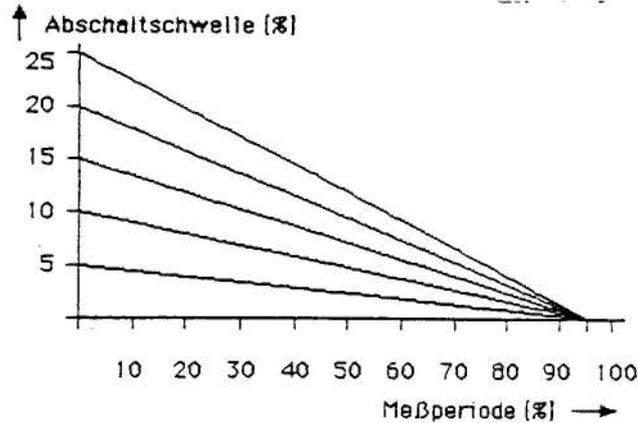
Anhand eines Beispiels soll der zeitliche Verlauf der Abschaltswelle (Linie 1) und der Zuschaltswelle (Linie 3) eines Ausgangs des Geräts betrachtet werden. In diesem Beispiel wurde für den Ab- und Zuschaltpunkt des Ausgangs ein Wert von 10 % programmiert. Der Sollwert (Linie 2) soll konstant 500 kW betragen.



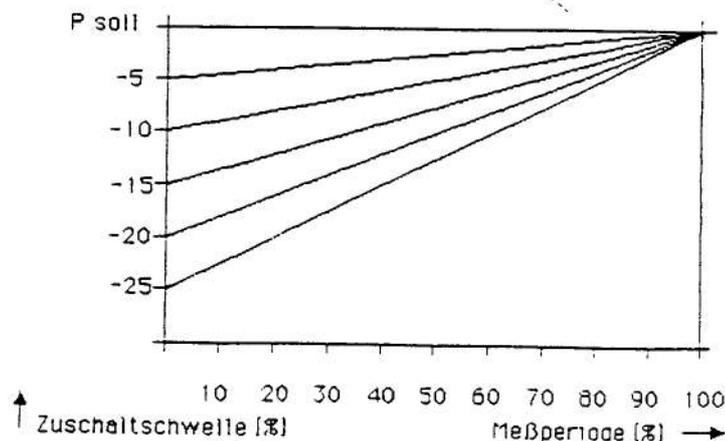
Zu Beginn einer Meßperiode berechnet sich der Abschaltpunkt aus Sollwert plus Abschaltwert, in diesem Fall $500 \text{ kW} + 10 \% = 550 \text{ kW}$. Der Zuschaltpunkt berechnet sich aus Sollwert minus Zuschaltwert, hier also $500 \text{ kW} - 10 \% = 450 \text{ kW}$.

Die Abschaltswelle des Ausgangs sinkt nun im Verlauf der Meßperiode linear, bis sie bei 95 % der Meßperiode (bei einer MP von 15 Minuten also nach 855 Sekunden) genau 500 kW-beträgt. Für den Rest der Meßperiode behält sie diesen Wert.

Die Zuschaltswelle des Ausgangs steigt von seinem Ursprungswert 450 kW auf 500 kW linear während der ganzen Meßperiode an. (Linien 2 und 3 schneiden sich erst am Ende der MP!)



Die Abschaltswelle eines Ausgangs entspricht nur zu Beginn einer Meßperiode dem eingestellten Wert. Sie nimmt bis zu dem Augenblick, wo 95% der Meßperiode verstrichen sind, ab und beträgt dann 0, d.h. die kleinste Überschreitung nach diesem Zeitpunkt führt zum Abschalten.



Auch die Zuschaltswelle eines Ausgangs ist nur zu Beginn einer Meßperiode gleich dem eingestellten Wert. Sie erhöht sich, bis sie am Ende der Meßperiode dem Sollwert entspricht.