



**IREM** *Ecostab*

*Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung*

*ES IST ZEIT ZU SPAREN*

# Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung der Serie Ecostab

## Energieeinsparungen von bis zu 40%

Der Rückgang der fossilen Brennstoffreserven, die Notwendigkeit, die Kohlendioxidemissionen zu verringern und die geringere Verfügbarkeit finanzieller Ressourcen hat nicht nur die Energieproduktion mittels erneuerbarer Quellen gefördert, sondern auch Anlass zu einer verstärkten Entwicklung von Technologien gegeben, die es gestatten, den Stromverbrauch einzudämmen.

Die **Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung der Serie Ecostab** sind eine der Lösungen, die die neuen Technologien den Verbrauchern zur Verfügung stellen.

Diese Geräte liefern, basierend auf den Vorgaben der NORM IEC 60038 in Bezug auf die für Elektrogeräte vorgeschriebenen Betriebstoleranzen, eine Betriebsspannung, die den Verbrauch auf ein Minimum beschränkt, ohne dabei die Leistung und die Zuverlässigkeit zu beeinträchtigen.

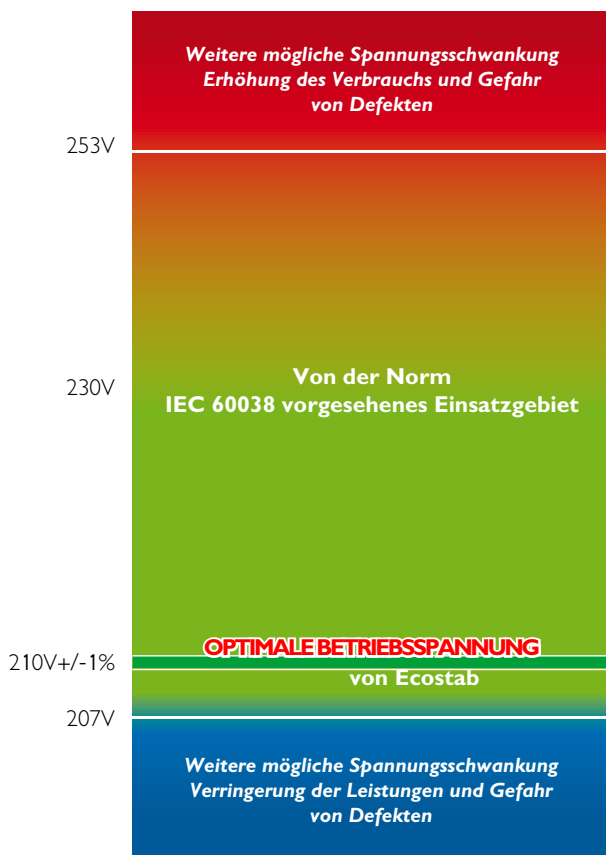
Die NORM IEC 60038 verlangt in der Tat, dass die Elektrogeräte in der Lage sind, bei einer Versorgungsspannung zwischen  $\pm 10\%$  des Nennwerts korrekt zu funktionieren, d.h., zum Beispiel zwischen 253V und 207V bei einphasigen 230V-Geräten und zwischen 440V und 360V bei dreiphasigen 400V-Geräten.

Dies ist ein unverzichtbares Merkmal für die Elektrogeräte, da die Energieunternehmen vertraglich die Möglichkeit vorsehen, eine Spannung zu liefern, die zwischen den genannten Grenzwerten schwanken kann.

Daraus ergibt sich, dass, wenn ein Verbraucher mit einem Wert nahe seiner unteren Betriebstoleranzgrenze versorgt wird, d.h.  $-10\%$ , die Differenz, auch wenn die Netzspannung einen höheren als den vertraglich vorgesehenen Wert von  $+10\%$  erreicht, als absoluter Wert von 253V bis 207V 18% beträgt.

Diese Differenz der Versorgungsspannung gestattet es, Folgendes zu erzielen:

- eine erhebliche Energieeinsparung;
- eine längere Lebensdauer der Elektrogeräte. Ecostab verhindert in der Tat, dass die Geräte mit einer Spannung über dem Nennwert versorgt werden;
- eine erhebliche Verringerung der Kohlendioxidemissionen. Dieser Wert wird auf ca. 630 g pro kWh eingesparter Energie geschätzt.



Über die Potentiometer kann die **OPTIMALE BETRIEBSSPANNUNG** abhängig von den spezifischen Merkmalen der angeschlossenen Lasten ausgewählt werden. Der festgelegte Mindestwert beträgt 207V.

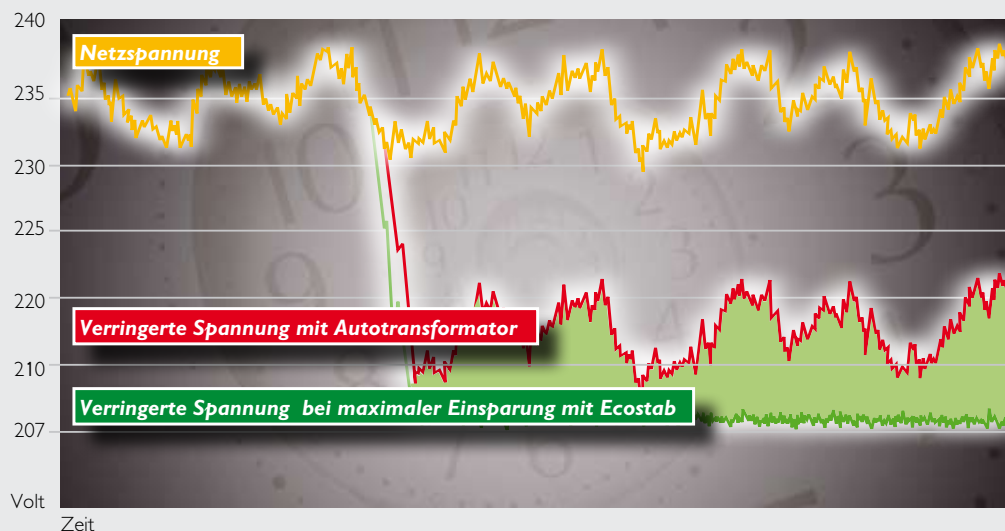


Die **Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung der Serie Ecostab** geben eine festgelegte Spannung ab, die bis auf den von der NORM IEC 60038 vorgeschriebenen Mindestwert eingegeben werden kann, bzw. -10% (207V). Dieser Wert wird auch bei erheblichen Schwankungen der Netzspannung garantiert. Denn die *Ecostab* sind auch hervorragende Spannungsstabilisatoren.

- **Die einphasigen Standardmodelle** sind in der Lage, eine stabilisierte Spannung von 230V bis 207V bei einer Eingangsspannung zwischen 207V und 253V auszugeben.
- **Die dreiphasigen Standardmodelle** sind in der Lage, eine stabilisierte Spannung von 360/207V bis 400/230V bei einer Eingangsspannung zwischen 360/207V und 440/253V auszugeben.

Auf Wunsch können auch Modelle hergestellt werden, die in der Lage sind, in einem breiteren Spannungsvariationsbereich von bis zu  $\pm 20\%$  eingesetzt zu werden. Tatsächlich kann die Netzspannung teilweise Werte aufweisen, die die vom Liefervertrag vorgesehenen Toleranzen von 10% überschreiten. Die automatische Spannungsstabilisierung ist eine äußerst wichtige Funktion, die den *Ecostab* von den einfachen automatischen Autotransformatoren/ Spannungswandlern unterscheidet, die ebenfalls die Spannung senken, doch aufgrund der kontinuierlichen Schwankungen ihres Werts im Netz nicht in der Lage sind, eine sichere Einsparung zu garantieren. Um zu vermeiden, dass aufgrund der Schwankungen im Netz die gelieferte Spannung auf zu niedrige Werte sinkt und dadurch Funktionsstörungen oder Defekte der Verbraucher verursacht, können die Autotransformatoren nie maximale Einsparungen erzielen. Im Diagramm werden drei unterschiedliche Möglichkeiten der Versorgung, der durchschnittlichen Leistungsaufnahme und der Einsparung eines Elektromotors veranschaulicht.

Der Bereich zwischen der roten und der grünen Linie stellt die größte Einsparung dar, die *Ecostab* im Vergleich zu Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung mit Autotransformator garantiert.



Versorgung	Durchschnittliche Spannung V	Durchschnittliche Leistung kW	Einsparung kW	Einsparung %
<b>Netzspannung</b>	234	159	0	0
<b>Verringerte Spannung mit Autotransformator</b>	217	146	13	8,2
<b>Verringerte Spannung mit Ecostab</b>	<b>207</b>	<b>139</b>	<b>20</b>	<b>12,6</b>

## Einsatzbereiche



Die Einsatzbereiche der Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung *Ecostab* sind äußerst zahlreich. Um festzustellen, ob die Amortisierung schnell genug erfolgt, muß eine Analyse der elektrischen Verbraucher vorgenommen werden. Dies um festzustellen, wie viele der Verbräuche als "spannungsempfindlich" zu definieren sind, d. h., welche Elektrogeräte eine Energieaufnahme aufweisen, die sich bei Schwankungen der Netzspannung ändert. Je höher der Anteil der Aufnahme von spannungsempfindlichen Lasten, desto höher ist die erzielbare Einsparung.

**ÜBER INVERTER GESTEUERTE MOTOREN.** Reagieren nicht empfindlich auf Spannungsschwankungen, so dass der Einsatz von Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung keine Energieeinsparung ermöglicht.

**ASYNCHRONMOTOREN.** Restatten häufig erhebliche Energieeinsparungen, vor allem die mit einer Leistung von unter 20kW. Sie sind fast immer für die tatsächlichen Anforderungen überdimensioniert und arbeiten oft nicht bei Vollast. Dieser wiederkehrende Umstand führt zu erheblichen Verlusten in Hinblick auf den Wirkungsgrad und macht den Einsatz von Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung sehr lohnenswert. Diese Art von Motoren finden große Verbreitung in gewerblichen und industriellen Einsatzbereichen. Die wichtigsten darunter sind: Kühl-, Belüftungs- und Klimaanlage, Pumpen, Kompressoren, Förderbänder, Lastenaufzüge, Tankstellen, Einkaufszentren, Hotels, Geschäfte, Arztzentren, Sportanlagen, Schwimmbäder, Büros, Schulen, öffentliche Gebäude, Parkplätze, Lager, Logistikzentren, Tunnel, Messepavillons und Flughäfen. Asynchronmotoren mit Leistungen von mehr als 20kW, die zu 70-90% ihrer Leistung ausgelastet sind, haben einen Wirkungsgrad von rund 95% und reagieren wenig empfindlich auf die Versorgungsspannung.

**ELEKTRONISCHE GERÄTE.** Vor allem Geräte geringer Leistung wie Computer, Büromaschinen und Telekommunikationssysteme, die vorrangig Schaltnetzteile verwenden, erzielen beim Einsatz von Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung keinerlei Einsparungen.

**GLÜHLAMPEN, LEUCHTRÖHREN UND ENTLADUNGSLAMPEN,** (Natriumdampf-, Quecksilberdampf-, Halogenlampen, die mit einem elektronischen Vorschaltgerät ausgestattet sind) geben einen zur Versorgungsspannung proportionalen Lichtfluss aus. Daraus ergibt sich, dass der Einsatz des Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung Einsparungen ermöglicht, wenn man bereit ist, eine Verringerung ihrer Leuchtkraft hinzunehmen. Das Konstanthalten der Spannung verlängert dank der Stabilisierungsfunktion zudem die Lebensdauer der Leuchtmittel und verhindert die Versorgungen bei einer Spannung über dem Nennwert, ein Umstand, der zu einer vorzeitigen Alterung führt. Der Einsatz der Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung gestattet keinerlei Verringerung des Energieverbrauchs, wenn die Lampen mit elektronischen Vorschaltgeräten ausgestattet sind.

**LED-LEUCHTEN.** Haben keinerlei Vorteile vom Einsatz der Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung. Tatsächlich sind sie mit Netzteilen ausgestattet, die eine konstante Leistung garantieren.

**PRODUKTIONSLINIEN.** Es ist schwer vorauszusagen, ob der Einsatz von Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung lohnenswert ist. Dazu müssen alle auf der Linie vorhandenen elektrischen Lasten überprüft werden. Die Steuerungen bestehen in der Tat aus elektronischen Geräten mit begrenzter Spannung, die nicht empfindlich auf die Netzspannung reagieren, während auf denselben Linien dagegen Motoren und Heizsysteme vorhanden sind, für die es realistisch ist, einen vorteilhaften Einsatz der Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung anzunehmen.



## Einsparungen und Amortisierungszeiten



Es tragen mehrere Faktoren zur Energieeinsparung und Verringerung der Amortisierungszeiten bei:

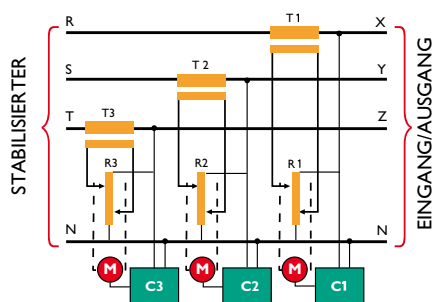
- Der Spannungswert des Versorgungsnetzes**, der nicht immer einen Wert nahe dem Nennwert aufweist. Normalerweise weist dieser in den späten Nachtstunden höhere Werte auf. 10% über dem Nennwert ist eine häufig anzutreffende Situation. Dieses Niveau wird oft überschritten, wenn der Verbraucher sich in der Nähe von Umspannstationen befindet. Bei einer Spannung, die den Nennwert um 10% übersteigt, erhöht sich die Einsparung um ca. 20%;
- Die Art des versorgten Verbrauchers**; einige Lasten gestatten in der Tat höhere Einsparungen als andere. Zudem gibt es elektrische Verbraucher, bei denen keine bedeutende Einsparung erzielt wird;
- Die Einsatzbedingungen der Verbraucher**. Die besten Ergebnisse bei der Verwendung des Ecostab werden bei der Versorgung von Motoren erzielt, die einem Lastmoment unterliegen, das oft unter dem maximal erreichbarem Drehmoment liegt;
- Die Gesamtaufnahme der von den Spannungsregelanlagen** zur Stromverbrauchsoptimierung versorgten Lasten; je höher die Leistung der Ecostab-Anlage, desto kürzer ist seine Amortisierungszeit.

Da nicht alle Geräte und Lasten bei wirtschaftlicher Versorgung die gleichen Einsparungen ergeben, ist, um eine Voraussicht hinsichtlich der erzielbaren Einsparungen zu liefern, eine aufmerksame

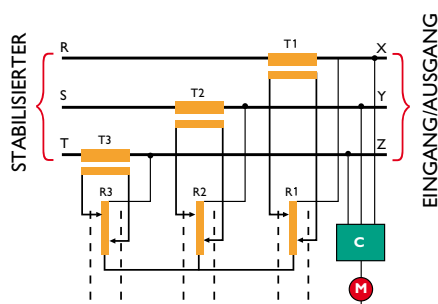
Analyse der Lasten und ihres Einsatzes erforderlich.

In einigen Fällen könnte es, um die Investition zu optimieren, tatsächlich angebracht sein, den Einsatz des Ecostab auf einige Geräte zu beschränken. Dank der eingesparten Energie machen sich die Ausgaben für den Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung im Durchschnitt in einem Zeitraum von einem bis fünf Jahren bezahlt.

## Funktionsprinzip



mit unabhängiger Phasenregelung



mit Phasenmittelwertregelung

Ein elektronischer Steuerkreis misst die von der Spannungsregelanlage zur Stromverbrauchsoptimierung ausgegebene Spannung und vergleicht diese mit einer Musterspannung. Übersteigt die Differenz zwischen der ausgehenden und der Musterspannung die vorgesehenen Toleranzwerte, wird ein Fehlersignal erzeugt, das, je nachdem ob die Ausgangsspannung niedriger oder höher ist als der eingegebene Wert, negativ oder positiv ist. Dieses Signal steuert den Servomotor, der die beweglichen Kontakte (elektrographitische Rollen / Bürsten) des variablen Autotransformators verschiebt und sein Umwandlungsverhältnis ändert, um der Primärwicklung des in Reihe geschalteten Transformators die notwendige zusätzliche oder geringere Spannung zu liefern, um den Wert wieder auf die festgelegten Grenzwerte zu bringen. Die Stabilisierung der Ausgangsspannung wird auf den echten RMS-Wirkungswert stabilisiert und daher nicht von möglichen Wellenverzerrungen in der Versorgungsleitung beeinflusst.

## Allgemeine Merkmale



Version IP21  
Abbildung D



Version IP21  
Abbildung E



Version IP54  
outdoor



Version IP54  
indoor

Dieses Regelsystem hat den Vorteil, dass keine in Reihe geschalteten beweglichen Kontakte auf der Versorgungsleitung vorliegen.



**Produktpalette** Die Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung sind in einem Leistungsspektrum von 24 kVA bis 2600 kVA lieferbar:

- einphasig mit 100-110-115-120-127-200-220-230-240-265-277V;
- einphasig mit 240 V-Eingang und 230 V-Ausgang;
- dreiphasig mit 208-220-230-240-380-400-415-440- 460-480-500V;
- dreiphasig mit 415V-Eingang und 400V-Ausgang;
- mit Frequenz von 50Hz oder 60Hz



**Genauigkeit** Die *Ecostab* sichern den "echten Wirkleistungswert" der ausgegebenen Spannung mit einer Genauigkeit von 1% auch bei starken Wellenverzerrungen des Netzes.



**Regelgeschwindigkeit.** Der innovative Steuerkreis verleiht der strukturellen Zuverlässigkeit des elektrodynamischen Systems eine äußerst hohe Regelgeschwindigkeit von 10ms/V bis 33ms/V je nach Modell.



**Überlastkapazität.** Dies ist eine Besonderheit des elektrodynamischen Regelsystems der *Ecostab*. Tatsächlich halten sie, ohne Schaden zu nehmen, Überlasten von bis zu einem Zehnfachen der Nennspannung 10 Millisekunden lang, einem Fünffachen 6 Sekunden lang, einem Zweifachen eine Minute lang.



**Leistung.** Diese variiert bei Volllast von 96% für die Modelle geringerer Leistung bis 98% für größere Geräte.



**Unempfindlichkeit gegenüber dem Leistungsfaktor und Laständerungen.** Das eingesetzte Funktionsprinzip sorgt dafür, dass die Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung *Ecostab* ihre Merkmale hinsichtlich Genauigkeit und Regelgeschwindigkeit sowohl bei Volllast als auch bei Leerlauf unverändert beibehalten, sowohl bei induktiven als auch bei kapazitiven Lasten.



**Unempfindlichkeit gegenüber Frequenzänderungen.** Der Steuerkreis funktioniert auch bei Netzfrequenzänderungen bis zu  $\pm 5\%$  korrekt.



**Wellenverzerrungen.** Die hochwertige Qualität der Werkstoffe und ihre korrekte Verwendung halten die eingetretene Wellenverzerrung unter allen Einsatzbedingungen auf höchstens 0,2%.



**Impedanz.** Das Einfügen der Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung *Ecostab* in eine bereits existierende Anlage erfordert keine erneute Berechnung der Schutzvorrichtungen, da ihre interne Impedanz, die je nach Modell von 0,52 bis 0,015 Ohm variiert, die Leitungsimpedanz nicht signifikant beeinflusst.



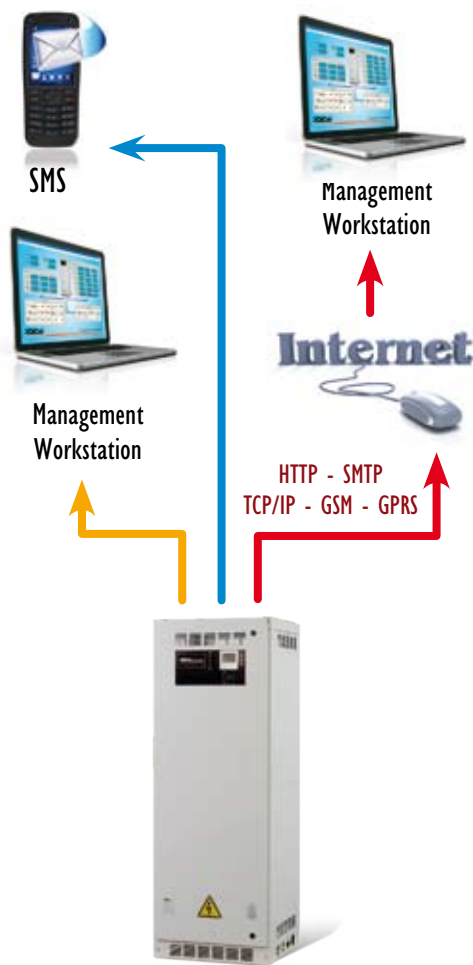
**Betriebstemperatur** Die *Ecostab* sind auf den korrekten Betrieb bei einer Temperatur von höchstens 40°C unter den beschwerlichsten Bedingungen ausgelegt: Dauerbetrieb, Volllast und Eingangsspannung auf dem Minimalwert. Auf Wunsch werden Modelle gefertigt, die sich für den Betrieb bei Temperaturen von über 40°C eignen.



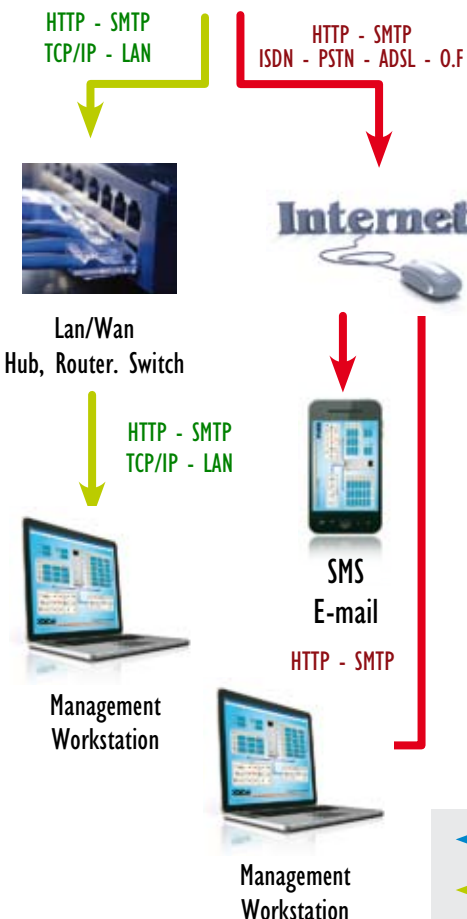
**Die Schutzgrade** Abhängig von den Umweltbedingungen, den Sicherheitsvorschriften und dem Installationsort stehen vier verschiedene Gehäuse mit den folgenden Schutzgraden zur Verfügung: IP00, IP21, IP54 INDOOR, IP54 OUTDOOR



**Zuverlässigkeit** Die Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung *Ecostab* verwenden die gleiche Technologie der Spannungskonstanthalter, die IREM seit mehr als 50 Jahren fertigt. Die



Mit dem Bausatz POWER METER ausgerüsteter Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung



Produktion von mehr als 430.000 Geräten bis heute hat eine Entwicklung sowohl im technischen Sinne als auch hinsichtlich der Herstellungsverfahren ermöglicht, die die MTBF auf einen Wert von über 500.000 Stunden gebracht hat.



**Das Kühlsystem** Die Kühlung der *Ecostab* erfolgt abhängig von den Gehäuse Typen und den Umgebungsbedingungen mittels:

- natürlicher Konvektion
- Ventilatoren
- klimatisierter Luft



**Installation** Diese erfolgt äußerst schnell und mühelos. Die Spannungsregelanlage zur Stromverbrauchsoptimierung wird in der Tat nach dem Zähler und vor den elektrischen Verbrauchern installiert.



**Serienmäßige Ausstattungen** Diese umfassen: ein Netzanalysegerät/ einen digitalen Zähler, Kontrollleuchten, Potentiometer, Alarm wegen Überlast und Spannung, Frequenz außerhalb des Toleranzbereichs, Fehlen der Phasen und Phasenumkehrung.



**Sonderausführungen** Diese können auf Wunsch erfolgen, indem in zusätzlichen Schaltschränken die folgenden Bauteile installiert werden: Wartungs-Bypass, Leistungsschutzschalter, Isolationstransformatoren, Vorrichtungen zum Schutz vor atmosphärischen Entladungen/Überspannungen und Wellenfilter.



**Die Fernsteuerung** Die Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung *Ecostab* sind darauf ausgelegt, mit dem als Option erhältlichen Überwachungssystem POWER METER ausgestattet zu werden, das die Fernsteuerung über ETHERNET, INTERNET oder GSM/GPRS gestattet.

Die folgenden elektrischen und physikalischen Parameter werden gemessen: Frequenz, Aktive Leistung, Reaktive Leistung, Scheinleistung, Verzerrungsleistung, äquivalenter Dreiphasenstrom, Leitungsstrom, Leistungsfaktor, Aktive, Reaktive, Induktive Energie, Wellen, Temperatur, Feuchtigkeit, Status von Schaltern und Schützen.

Mit Hilfe der Software POWER MANAGEMENT, die auf einem PC installiert ist, können die gemessenen Werte verwaltet und wöchentlich, monatlich oder jährlich Statistiken mit unterschiedlichen Möglichkeiten der Anzeige, Datenverarbeitung und Berechnung der Energiekosten und -Einsparungen erstellt werden.



**Konformität mit den Bestimmungen.** Die Spannungsregelanlagen zur Stromverbrauchsoptimierung *Ecostab* entsprechen den in den folgenden Richtlinien enthaltenen Normen:

EMC 2004/108/EG in der geltenden Fassung;

Niederspannung 2006/95/EG in der geltenden Fassung;



# IREM. Erfahrung und Qualität

**IREM** ist ein führendes Unternehmen in der Herstellung von elektronischen und elektromechanischen Geräten, für die Überwachung und Regelung der elektrischen Versorgung und ist in den folgenden Bereichen zugegen:

- **Versorgung von Entladungslampen für professionelle Anwendung**
- **Schutz von elektrischen Verbrauchern gegen Netzstörungen**
- **Regelung des Lichtstroms in Beleuchtungsanlagen**
- **Erzeugung von Energie mittels Mikrowasserkraftwerken**



Seit ihrer Gründung im Jahre 1947, hat sich **IREM** für Qualität, Zuverlässigkeit und Innovation ihrer hochtechnologischen Produkte eingesetzt. Eine betriebliche Zuverlässigkeit, die mit dem Oscar ausgezeichnet wurde! Im Jahre 1992 wird in Los Angeles **Mario Celso** - Gründer der Firma **IREM** - für seine Tätigkeit der "**Scientific-Technical Award**" von der "Academy of Motion Picture Arts and Sciences" verliehen. Die weitere Evolution ihrer Struktur, die kommerzielle Entwicklung und verstärkte Forschungstätigkeit haben dazu beigetragen, die in den Jahren erzielte Erfahrung zu steigern. Zwei Produktionseinheiten, eine Philosophie basierend auf Qualitätsverbesserung als vorrangige Aktivität, sowie ein direkter Export von mehr als 70% sind Garantie für Kontinuität und Weiterentwicklung.

Erfahrung, Qualität und Professionalität: deswegen hat **IREM** seit 1993 in Konformität mit der **UNI EN ISO 9001** die Zertifizierung für das Qualitätssystem erhalten. Als Bestätigung ihrer Fähigkeit folgendes zu garantieren:

- konstantes Qualitätsniveau
- Garantie eines jederzeit zuverlässigen Produktes
- Präzision und Wiederholbarkeit aller Arbeitsprozesse
- Ausschaltung von Wareneingangskontrollen seitens des Kunden
- gewährleistete Identifikation und Auffindbarkeit auf lange Sicht.

Im Jahr 2000 hat **IREM** die Zertifizierung ihres Umweltmanagementsystems nach der Richtlinie **UNI EN ISO 9001** erhalten. Diese Zertifizierung ist ein konkreter Beweis des Willens der Firma, die Umwelt nicht nur durch Ihre Produkte zu schützen, sondern auch durch eine präzise Verhaltenswahl.



**IREM SpA a socio unico** - Via Abegg 75 - 10050 Borgone - Torino - ITALY  
Tel. ++39 011 9648211 - Fax ++39 011 9648222  
e-mail: irem@irem.it - www.irem.it