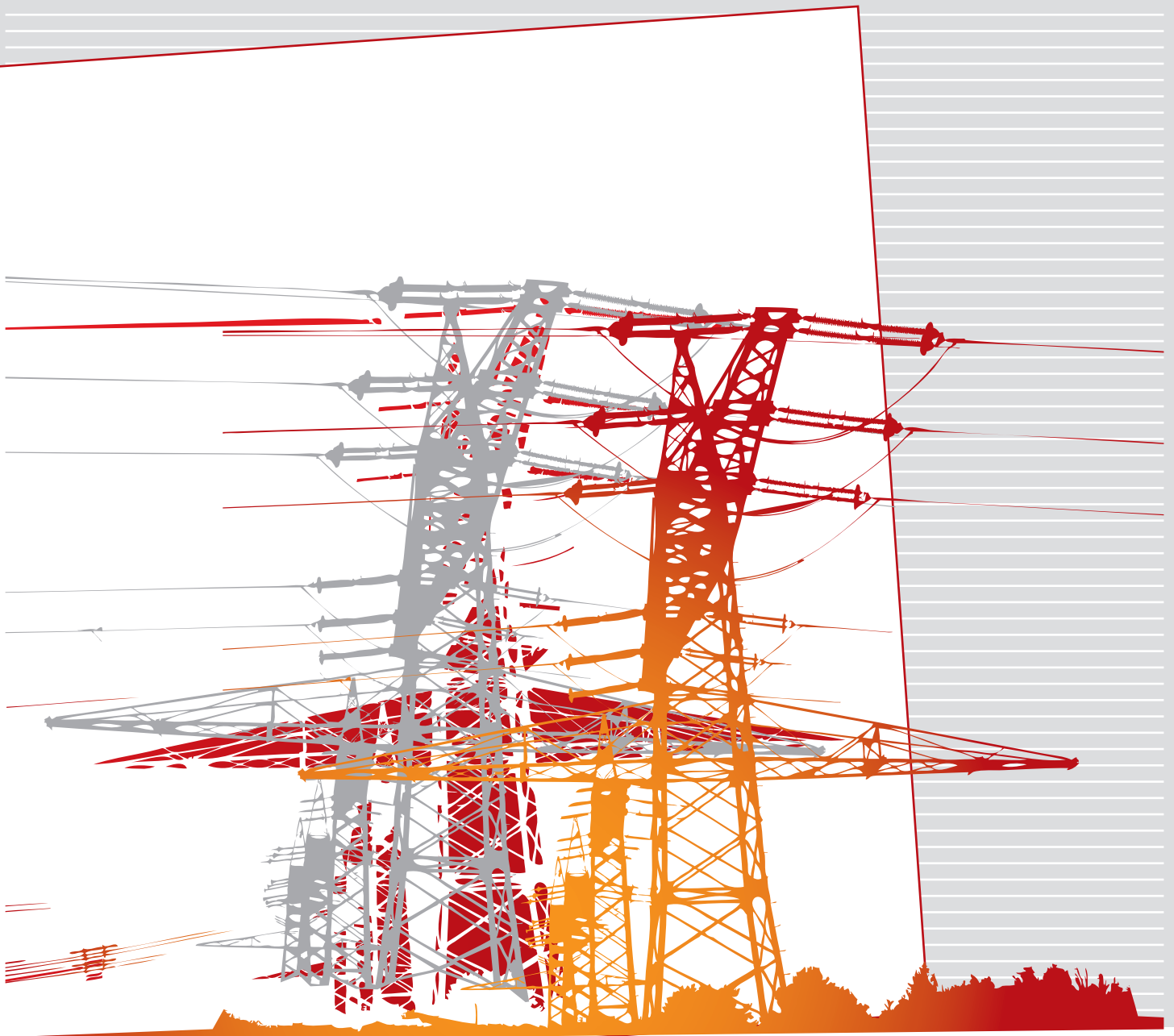


# PADICON®

**Energieverbrauch steuern – Kosten senken**  
Optimaler Betrieb von Induktions-Ofenanlagen



**PADICON®**  
PARALLEL-DIFFERENCE-POWER-CONTROL

**Dr. Tanneberger** GmbH  
energy-control-systems

# Das Energiekosten-Optimierungssystem ...

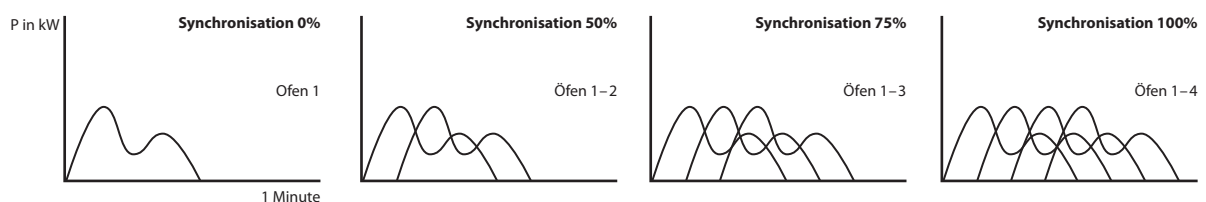
## Das Problem: Energie und Energiekosten

Die Energiekosten steigen rasant, immer mehr produzierende Unternehmen sind davon betroffen. Vor allem Gießereien geraten wegen ihres hohen Energiebedarfs oft unter Kostendruck. Der Preis für Elektroenergie in Großbetrieben setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Zum einen aus dem Preis für die elektrische Arbeit: Diese Position macht rund 55 Prozent aus. Zum anderen fällt der Preis für die Leistung mit rund 45 Prozent ins Gewicht. Die Menge der elektrischen Arbeit kann nicht ohne weiteres kurzfristig verändert werden, wohl aber der Zeitpunkt, zu dem sie benötigt wird. Eine energiegeführte Produktionsplanung kann kostenintensive Verbrauchsspitzen vermeiden.

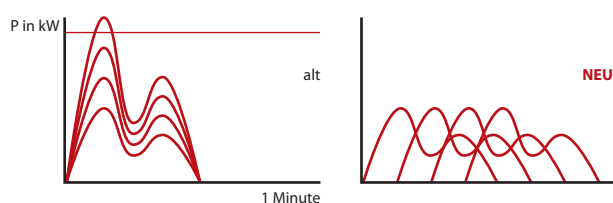
## Die Lösung: PADICON® – die Parallel-Differenz-Strom-Regelung

PADICON® ist integrativer Bestandteil eines Energiemanagement-Systems und für alle Mittelfrequenz- und Netzfrequenzöfen geeignet. Das Verfahren zeichnet Leistungs- und Energieverbrauch auf und speichert diese Daten. Durch die Wiederholung der Arbeitsprozesse entsteht eine charakteristische Kurve. Mit dieser Kennlinie im Hintergrund synchronisiert der Prozessrechner die einzelnen Taktzeiten aller Öfen und sorgt so für einen ausgeglichenen Lastgang ohne Verbrauchsspitzen. Energieintensive Arbeitsprozesse laufen so nicht mehr unabhängig voneinander, sondern aufeinander abgestimmt. Leistungsspitzen und -senken gleichen sich untereinander aus. Bisher angewandte Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme haben keine Energieverbrauchsdarstellung. Gerade der Energieverbrauch dient aber als unbestechliche Kennzahl, um die Prozessabläufe transparent zu machen.

### Amplitudenharmonisierung am Beispiel von vier Mittelfrequenzöfen



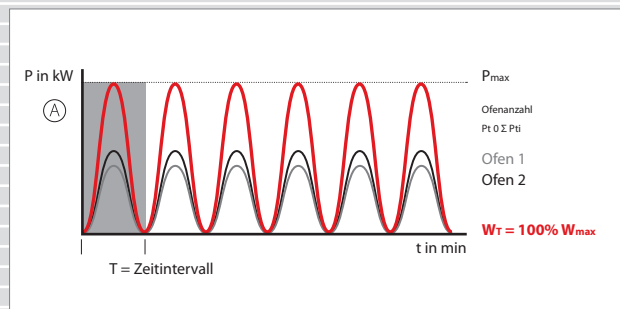
*PADICON® optimiert immer die maximal mögliche Differenz des parallelen technischen Prozesses.*



*Bei parallelem Betrieb aller vier Öfen werden durch die Harmonisierung Leistungsspitzen vermieden.*

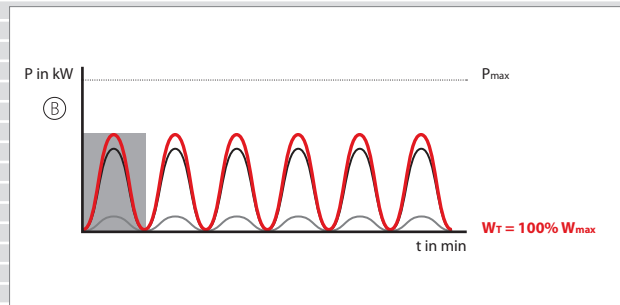
## Ohne Energiemanagement

Bei einem stochastischen Strombezug von zwei und mehr Öfen kann es schnell zu einer Überlagerung einzelner Teilprozesse kommen, die gerade in Stoßzeiten zu Leistungsspitzen führt. Diese beeinflussen die Energiebilanz von Unternehmen negativ und bestimmen den über das ganze Jahr fälligen Leistungspreis.



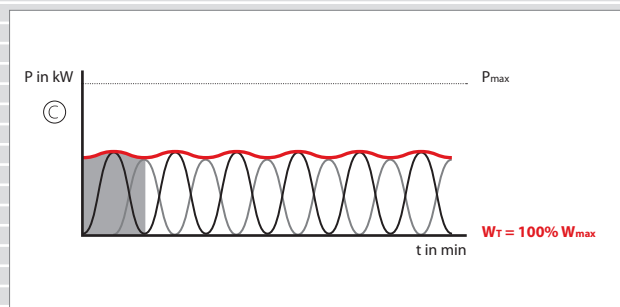
## Herkömmliche Systeme

Herkömmliche Systeme zur Energiekontrolle arbeiten nach dem Begrenzungsprinzip. Bei Erreichen des Leistungsmaximums wird ein Ofen auf eine technische Minimallast heruntergefahren. Das „Vollgas-Bremungs-Prinzip“ behindert die Arbeitsabläufe und zieht einen erheblichen Schmelzzeitverlust nach sich.



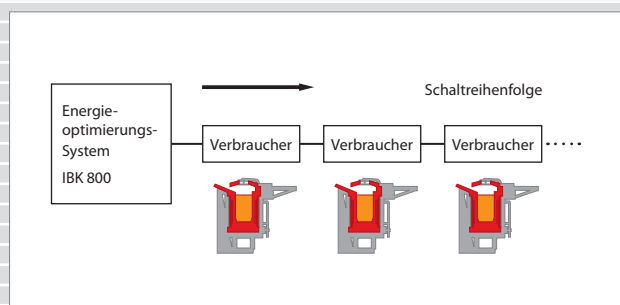
## Die Innovation: PADICON®

PADICON® löst das bislang starre Lastbegrenzungsverfahren durch eine sanfte, prozessbezogene und lernfähige Regelung ab. Mittels eines internen Trendrechners speichert PADICON® die Prozessdaten und berechnet fortlaufend die zu erwartende Gesamtlast. Die Öfen werden so gesteuert, dass Leistungsmaxima gar nicht erst entstehen. Die Folge: mehr Schmelzleistung bei niedrigeren Stromkosten.



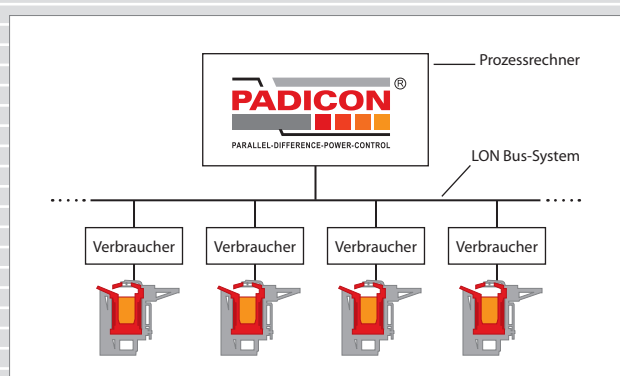
## Herkömmliche Serienschaltung

Herkömmliche Systeme nehmen bei Erreichen des Leistungsmaximums einzelne Öfen vollständig der Reihe nach für einige Minuten vom Netz, um sie danach wieder zuzuschalten. Dieses Vorgehen hat zur Folge, dass sich die Schmelzzeiten des Ofens, der nach der Reihe als erster abgeschaltet wird, spürbar erhöhen.



## Optimierte parallele Schaltung

PADICON® schaltet Öfen nicht seriell ab, sondern reduziert lediglich deren Leistung vorübergehend parallel mit Hilfe einer intelligenten Prozesssteuerung. Um den Leistungsverbrauch kurzfristig zu reduzieren, wird eine Leistungskurvensynchronisation durchgeführt. Die Reduzierung ist praktisch nicht zu merken und führt zu einer kaum wahrnehmbaren Verlängerung des Schmelzprozesses.



## ... für Ihre positive Energiebilanz!

### **Kosten sparen bei voller Leistung**

Durch das Verfahren PADICON® harmonisiert sich das System selbst. Da es nicht mehr zu einem Lastabwurf kommt, wird der Schmelzprozess nicht gestört. Damit werden die Öfen einer geringeren thermischen und elektrischen Belastung ausgesetzt. Das erhöht die Haltbarkeit und verringert den Verschleiß. Dem Netz wird kontinuierlich elektrische Energie entnommen, Stoßbelastungen können so ausgeschlossen werden. Das bedeutet einen gleichzeitigen Betrieb aller Öfen bei gleichbleibender Gesamtstromaufnahme. Die Synchronisation der Leistungsamplituden verschiedener Prozesse kann außerdem den Neubau eines Trafos überflüssig machen und so erhebliche Investitionen einsparen. Die parallele, differenziale Regelung hält Energiekosten gering. Die Anschaffungskosten von PADICON® amortisieren sich wegen des hohen Einsparpotenzials von 10 bis 20 Prozent bereits in ein bis zwei Jahren.

Durch die Speicherung aller Prozessdaten liefert PADICON® einen genauen Überblick aller Arbeitsprozesse. Neben dem aktuellen Stromverbrauch erfasst das System auch Schmelztemperatur, Gewicht oder Legierung. Der Leistungsverlauf und Energieverbrauch jedes einzelnen Schmelzofens wird aufgezeichnet und hinterlegt. Eine sekundengenaue Echtzeitanzeige ermöglicht eine detaillierte Prozessverfolgung und somit eine unbestechliche Störungsanalyse der Ablauforganisation.

## **Ihre Vorteile auf einen Blick**

- Energiekosten sparen: 10 bis 20 Prozent
- Kontinuierlicher Leistungsbezug
- Höhere Schmelzleistung: Steigerung um bis zu 10 Prozent
- Leistungssteigerung ohne Trafoneubau
- Arbeitsprozesse transparent machen
- Auslastung aller Prozesse erhöhen
- Kontinuität im Betriebsablauf verbessern
- Amortisation innerhalb von ein bis zwei Jahren
- Genaue Prozessverfolgung durch sekundengenaue Echtzeitanzeige:  
Wer arbeitet wie intensiv und wie lange?
- Unbestechliche Störungserfassung der Ablauforganisation



DEUTSCHES PATENT-  
UND MARKENAMT  
Patentanmeldung:  
DE 10 2006 026 322 A1  
2007.02.15



## Geschützt

Für das Verfahren PADICON® besteht Marken- und Gebrauchsmusterschutz, es ist beim Deutschen Patent- und Markenamt zum Patent angemeldet.

## Geprüft

TÜV Rheinland bestätigt: PADICON® erreicht 14 Prozent mehr Einsparung als konventionelle Energieoptimierungssysteme.

## Die beste Referenz: zufriedene Kunden



„Durch den Einsatz von PADICON® konnten wir unsere Stromspitze von sechs auf fünf Megawatt reduzieren – und das bei gleichbleibender Produktionsmenge. Bei einem Leistungspreis von 100 Euro pro Kilowatt sparen wir mit PADICON® somit jedes Jahr 100.000 Euro. Außerdem liefert uns das Verfahren einen interessanten Zusatzeffekt: Die umfassende Dokumentation erlaubt die separate Auswertung jeder einzelnen Anlage. So lassen sich für jede Legierung die spezifischen Energiekosten ermitteln. Das sind wichtige Informationen für Kaufleute und Controlling.“

*Luc Van Oostveldt, Leiter EDV / Finanzen, Affilips N.V.*



„Unter Verwendung eines herkömmlichen Systems zur Spitzenlastüberwachung konnten wir unsere Stromspitze auf 23.000 Kilowatt begrenzen. 2006 haben wir ein neues Energiemanagementsystem mit PADICON® installiert. Bei gleichzeitiger Erweiterung der installierten Leistung konnten wir die Spitzenlast damit sogar auf 21.000 Kilowatt reduzieren. Diesen Wert konnten wir auch nach Inbetriebnahme eines erweiterten Warmhalteofens beibehalten. Die Installation von PADICON® hat sich für unser Unternehmen wirklich gelohnt und die Anschaffungskosten haben sich bereits amortisiert.“

*Uwe Junghans, Leiter Betriebstechnik, Flender Guss GmbH*

## Gefördert

Die Entwicklung des Verfahrens PADICON® wurde durch die Bundesrepublik Deutschland und das Land Brandenburg gefördert.

# Dr. Tanneberger GmbH im Portrait

## Das Unternehmen

Die Dr. Tanneberger GmbH ist der einzige Anbieter, der wissenschaftliche Methoden, Patentanmeldung, TÜV-Prüfung und eigene Hardware-Entwicklung aus einer Hand anbietet. Unsere Ingenieure verfügen insbesondere über Kenntnisse für Fertigungsverfahren in den energieintensiven Stoffumwandlungen.

Wir arbeiten eng mit wissenschaftlichen Einrichtungen wie dem Fraunhofer-Institut und der Bergakademie Freiberg zusammen. Darüber hinaus sind in die verschiedenen Projekte vereidigte Sachverständige, Spezialisten und Fachleute der jeweiligen Verfahrenstechniken und Technologien eingebunden.

Die Dr. Tanneberger GmbH wurde 1992 gegründet und beschäftigt sich mit Energiekontrollsystemen im weiteren Sinne, im Speziellen mit Verfahrenstechnik zur Energieoptimierung.

## Unsere Kunden

Flender Guss GmbH, Klaus Kuhn Edelmetallgießerei GmbH, Affilips V.N., Gießerei und Glasformenbau Radeberg GmbH, SHB Bösdorf GmbH, KM Europa Metal AG, Sakthi Neunkirchen, Eisenwerk Hasenclever & Sohn GmbH, Meuselwitzer Guss Eisengießerei GmbH, Technoguss Tangerhütte GmbH, SLR-Gusswerk II Betriebsgesellschaft mbH, EFS Elbe-Stahlwerke FERALPI GmbH, EURO GUSS GmbH, Fritz Winter Eisengießerei GmbH + Co. KG, Walzengießerei Coswig GmbH, Edelstahlwerk Schmees GmbH, Jürgens Gießerei GmbH & Co. KG, GKN Walterscheid Getriebe GmbH, Schlösser Armaturen GmbH & Co. KG, Finow Automotive GmbH, Trompetter Guss GmbH, BGH Edelstahl, Kinon Porz GmbH, Halberg Guss Leipzig Produktions GmbH & Co. KG, AGR Aluminium Gießerei Rackwitz GmbH, VTN Härterei Wilthen, ES Automobilguss GmbH Schönheide u.v.m.

## Kontakt

---

**Dr. Tanneberger GmbH** | Marienstraße 11 | 01445 Radebeul | Deutschland | **Internet:** [www.tanneberger.de](http://www.tanneberger.de)  
**Telefon:** +49 (0) 3 51- 8 10 42 18 | **Fax:** +49 (0) 3 51- 8 10 42 21 | **E-Mail:** [info@tanneberger.de](mailto:info@tanneberger.de)