



## Schwerpunktthema Erneuerbare Energien



**Wachsender Markt  
erfordert Expansion –  
Sensorfertigung in neuen  
Räumen**



**Energiekosten einsparen –  
Leistungsregelung für  
elektrisch betriebene  
Heizungen**



**Eine Reise um die Welt –  
JUMO-Messtechnik im  
Miniatur Wunderland  
Hamburg**

# Inhalt

## Editorial

Erneuerbare Energien

3

## Schwerpunkt- thema

Erneuerbare Energien

Windenergie –  
Technik der Zukunft

4



Mit der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 hat die Bundesregierung beschlossen, die nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung, z. B. durch eine verbesserte Vergütung für die Stromeinspeisung zu fördern.

Heizen mit Holz als Ergänzung  
zu Öl und Gas

8



JUMO heatTHERM-Thermostate  
im Pufferspeicher für  
Scheitholzessel.

Energie aus Biogasanlagen  
Wirtschaftliche Alternative  
für morgen

10



Die EU und explizit Deutschland haben im Jahre 2005 auf Grundlage des Kyoto-Protokolls vom Dezember 1997 eine „Richtlinie zur Förderung der erneuerbaren Energien“ verabschiedet.

## Produkte + Dienstleistungen

Kapazitive Hygrothermogeber  
mit intelligenten Wechselsonden

13

JUMO ecoTRANS pH03 –  
neuer Hutschienen-  
Messumformer/-Regler

13

JUMO MIDAS S05 –  
kompakter Druckmessumformer  
in neuem Preissegment

13

JUMO DELOS –  
elektronischer Druckschalter  
mit Anzeige

13

JUMO cTRON –  
neue Kompaktreglerbaureihe –  
einfache Bedienung,  
brillante Anzeige

13

10 Jahre JUMOpus –  
Mess- und Regeltechnik im  
Direktvertrieb

13

JUMO PCKL –  
widerstandsfähiger  
Temperatursensor für die  
Klimatechnik

14

JUMO LOGOSCREEN nt –  
Bildschirmschreiber mit neuen  
Funktionen

14

Leitfähigkeits-Messumformer  
JUMO CTI-750 mit erweitertem  
Sensorangebot

14

## Aus der Praxis

Beste Voraussetzungen für gute  
Konzerte – Klimaregelung im  
Gewandhaus zu Leipzig

15

Eine Reise um die Welt –  
JUMO-Messtechnik im  
Miniatur Wunderland Hamburg

16

## Unternehmens- gruppe

Erfolgreiche EMS-Dienst-  
leistungen aus der Mitte  
Deutschlands

18

JUMO Österreich veranstaltete  
International Sales Meeting

19

Wachsender Markt erfordert  
Expansion – Sensorfertigung in  
neuen Räumen

20

20 Jahre praktizierter Umwelt-  
schutz – Fester Bestandteil  
unserer Unternehmens-  
philosophie

22

Visionär gewürdigt –  
Straße nach dem Unternehmer  
Moritz Juchheim benannt

23

## Wissenswertes

Der JUMO dTRON 300  
als Differenz-, Feuchte- oder  
Verhältnisregler ohne Kosten  
für die Softwareoption  
Mathematik & Logik

24

Energiekosten einsparen –  
Leistungsregelung für elektrisch  
betriebene Heizungen

26

Europas führender Hersteller  
von MID-zugelassenen  
Temperaturfühlern für  
Wärmezähler

28

## Termine

JUMO auf Messen und  
Ausstellungen

31

Seminarprogramm 2008

34

### Impressum

**Herausgeber**  
JUMO GmbH & Co. KG

**Verantwortlich**  
Heinz Hauer

**Layout**  
Rolf Heinrich

**Realisation**  
Manfred Seibert

**Fotos**  
Alle Aufnahmen ohne Quellenangabe:  
Merz Tricot GbR, Steinau a. d. Straße

**Druck**  
Hoehl-Druck Medien + Service GmbH,  
Bad Hersfeld

Nachdruck mit Quellenangabe erwünscht gegen  
Belegexemplar. Alle Angaben nach bestem Wissen,  
eine Verbindlichkeit kann nicht abgeleitet werden.

**JUMO**

JUMO GmbH & Co. KG  
36035 Fulda, Germany  
Telefon: +49 661 6003-0  
Telefax: +49 661 6003-500  
E-Mail: mail@jumo.net  
Internet: www.jumo.net

# Erneuerbare Energien



Liebe Kunden und Partner, liebe Leser,

gegenwärtig und künftig steht die Energiewirtschaft vor vielfältigen Herausforderungen. Die Diskussion über den Klimawandel ist in aller Munde und das Umweltbewusstsein der Menschen hat in den letzten Monaten sprunghaft zugenommen. Kaufentscheidungen für Produkte werden immer mehr unter ökologischen Gesichtspunkten getroffen.

Der Einsatz fossiler Brennstoffe wird sich in Zukunft weiter verringern.

Sicherlich gibt es noch Möglichkeiten, den Wirkungsgrad bei thermischen Prozessen zu verbessern. Aber auch hier wird man irgendwann auf Grenzen stoßen. Alternative, erneuerbare Energien haben gegenüber den herkömmlichen fossilen Energieträgern entscheidende Vorteile: Sie belasten unsere Umwelt nicht mit CO<sub>2</sub> und sind zudem unbegrenzt verfügbar. In Zeiten steigender Energiepreise und eines sich abzeichnenden Klimawandels sind sie daher die Energien der Zukunft.

Auch die Wirtschaft wird diesem Trend bei zukünftigen Innovationen folgen müssen.

Unser Planet Erde bietet uns dazu vielfältige Möglichkeiten: angefangen bei der Energiegewinnung durch Windkraftanlagen und Wasserkraftwerke bis hin zur Nutzung von Fotovoltaikanlagen. Doch auch die geothermische Energie in Form der Erdwärme ist für die Wärmeerzeugung interessant, da sie rund um die Uhr und unabhängig von Jahreszeiten, Wetter oder Klimabedingungen zur Verfügung steht. Der Einsatz dieser alternativen Energien wird für die betriebliche und die private Nutzung immer interessanter.

Insgesamt kann man sagen, dass es auch weiterhin spannend bleiben wird, welche Perspektiven einzelne Energieträger haben und wie sich der zukünftige Energiemix zusammensetzt. Gerne unterstützen wir Sie mit modernster Mess- und Regeltechnik bei den Lösungen zur Gewinnung regenerativer Energie.

Entdecken Sie viele neue und nützliche Informationen für den Einsatz unserer innovativen Produkte beim Lesen der aktuellen Jubiläumsausgabe, JUMOinfo Nr. 50.

Ihre Geschäftsführer

Bernhard und Michael Juchheim



# Erneuerbare Energien



Foto: RainierSturm/pixelio

Mit der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 hat die Bundesregierung beschlossen, die nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung, zum Beispiel durch eine verbesserte Vergütung für die Strom einspeisung, zu fördern. Ziel des Gesetzes ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien bis 2010 auf mindestens 12,5%, bis 2020 auf mindestens 20% zu erhöhen.

Unter erneuerbaren Energien werden genannt:

- Wasserkraft
- Windenergie
- solare Strahlungsenergie (Solarstrom und Solarwärme)
- Geothermie
- Energie aus Biomasse

Das Gesetz bezweckt eine nachhaltige Energieversorgung zur Verbesserung des Klima-, Natur- und Umweltschutzes. Der Verbrauch fossiler Rohstoffe soll gemindert werden, damit sie auch noch für zukünftige Generationen verfügbar sind. Haben Kritiker und Energiekonzerne

jahrelang gegen den Einsatz erneuerbarer Energien votiert, zeigen aber die Förder- und Marktanreizprogramme der Bundesregierung den richtigen Weg. Bedingt durch diese Maßnahmen und durch Milliardeninvestitionen der Wind- und Solarbranche, ist Deutschland heute Vorbild und führende Nation, was die Nutzung alternativer Energien anbelangt. Zusätzlich zur Position des Marktführers sind einige Hunderttausend neue Arbeitsplätze durch die Einführung der erneuerbaren Energien in Deutschland entstanden.

## Windkraftanlagen (WKA)

Nach Dänemark, das Anfang der 1990er Jahre startete, entwickelte sich Deutsch-

land sehr stark und ist seit 2000 führende Nation beim Einsatz von Windkraftanlagen.

Wetterbedingt weht Wind immer irgendwo, schwach oder stärker, jedoch besonders in exponierten Höhenlagen der Mittelgebirge und sehr verlässlich im Küstenbereich und auf hoher See. Stellen Großkraftwerke (Atom-, Öl- oder Gaskraftwerke) zentral große Energiemengen zur Verfügung, hat die Windenergie den Vorteil der kurzfristigen Verfügbarkeit und der dezentralen Erzeugung. Damit entfallen Transport- und Durchleitungskosten, wenn die Energie dort verbraucht wird, wo sie auch erzeugt wurde.

Reichen die Flächen an Land nicht aus, geht man „offshore“ und errichtet Windparks auf dem Wasser.

In Ost- und Nordsee gibt es erste positive Erfahrungen – weitere Großanlagen sind in Planung, im Bau oder schon in Betrieb. Genau hier entsteht aber das



Problem der langen Transportwege zum Verbraucher an Land. Die Lösung dafür heißt „Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung“ (HGÜ), die einen Energietransport mit geringen Verlusten ( $< 3\% / 1000\text{km}$ ) ermöglicht.

## Vollautomatischer Betrieb, Überwachung und Wartung

Wie alle technischen Systeme sind auch Windkraftanlagen so konstruiert und mit Mess- und Regeltechnik (MSR) bestückt, dass ein nahezu vollautomatischer Betrieb gewährleistet ist.

Treten Störungen auf, kann der Service an Land relativ einfach durchgeführt werden. Bei Offshore-Anlagen ist dies nicht so einfach möglich, daher muss die WKA umfassend aufgerüstet werden. Wochenlangem automatischen Betrieb ist zu gewährleisten, da Serviceeinsätze nur langfristig vorgesehen und dann nur per Schiff bei akzeptablen Wetterbedingungen durchführbar sind.

Dadurch übersteigen die Kosten pro Stunde Offshore-Service die für den Service an Land um ein Vielfaches.

## Condition-Monitoring-System (CMS)

Um die Überwachung von WKAs zu optimieren, gibt es als Methode die akustische Körperschallmessung an der Anlage. Ist deren Verbreitung an Land aufgrund der Kosten gering, setzen Betreiber von Offshore-Anlagen verstärkt auf diese Systeme. Selbst Versicherungen empfehlen das Condition-Monitoring und gewähren Preisnachlässe bei den Prämien. Auch wenn die Systeme noch nicht perfekt sind, liefern sie doch frühzeitig Hinweise auf Verschleiß oder baldige Störung. Somit tragen sie langfristig zur Betriebssicherheit bei und ersparen dem Betreiber unnütze Kosten für zu frühen oder auch zu späten Service sowie für Wartung und Reparatur.

## Mess- und Regelinrichtungen an einer Windkraftanlage

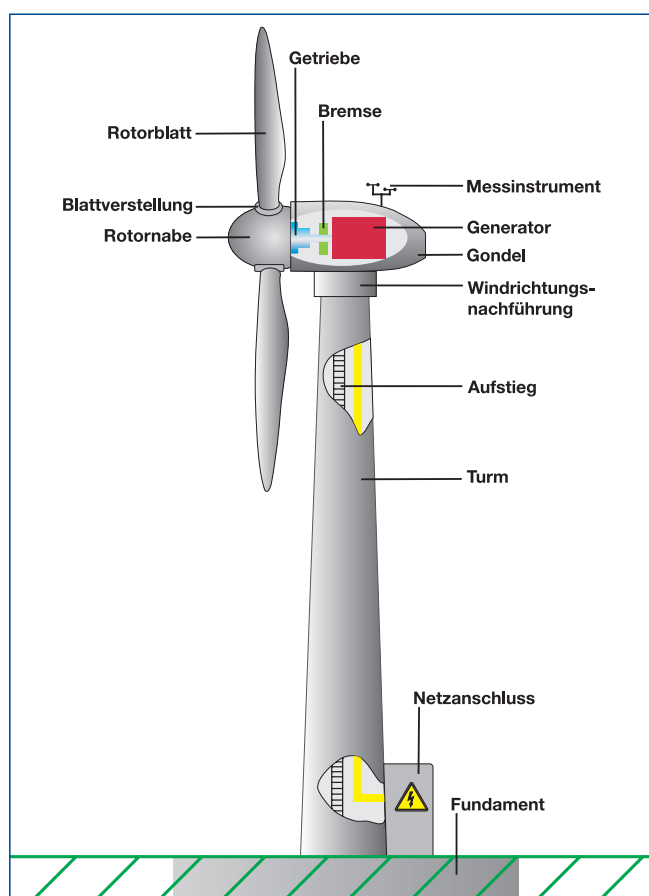
Für den Betrieb einer WKA sind zahlreiche Parameter relevant. Damit die

Anlage angefahren werden kann, muss ein Minimum an Wind wehen.

Windgeschwindigkeit, Windrichtung – und damit verknüpft – Luftdruck, Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit sind außen wirksame Messgrößen. Für die letzten drei genannten Messgrößen stehen im JUMO-Programm Sensoren für die unterschiedlichsten Anwendungen zur Verfügung.

Ist das Windpotenzial hoch genug, wird die Gondel mit dem Rotor als Luv-Läufer in den Wind gedreht. Die Rotorblätter werden über eine Pitch- oder eine Stallregelung auf den optimalen Betriebswinkel angestellt. Hydraulische Systeme für Positionssensoren mit Druck- und Temperatursensoren von JUMO übernehmen diese Aufgabe. Bei klimatisch ungünstigen Bedingungen kann es zu einer Vereisung der Rotorblätter kommen, die zu Unwucht im Rundlauf sowie zu asymmetrischen Lagerbelastungen führt und somit zu vermindertem Ertrag durch schlechte Anströmung. Als Lösung bieten sich Rotorblatt-Heizsysteme an, welche ebenfalls temperaturüberwacht und geregelt werden. Anlege- oder Einsteck-Widerstands-

thermometer von JUMO erfüllen die Aufgaben der Temperaturmessung. Ist alles in Ordnung, werden die drucküberwachten Sicherheits- und Bremsysteme gelöst und der Rotor beginnt sich zu drehen.



Aufbau einer Windkraftanlage

## Betriebssysteme

Man unterscheidet hier zwischen drei Systemen:

### WKA mit getriebelosem System

Bei getriebelosen Systemen sitzen die Polschuhe auf dem Rotor und der Stator ist das vordere ringförmige Gondelgehäuse. Der drehzahlvariable Energieeintrag wird über vollelektronische Hochleistungs-Wechselrichtersysteme spannungs- und phasengleich am Netzanschluss eingespeist. Überwacht werden die Polschuhe mit



Temperaturfühler mit federnder Verschraubung

einzelnen, bei der Herstellung integrierten einfachen Temperatursensoren mit Anschlusslitzen oder durch mehrere Pt100-Temperatursensoren, die zwischen die dreipoligen Wicklungsstränge des Stators eingelegt und mit vergossen wurden. Großanlagen ab 5 MW erreichen Statorring-Durchmesser von mehr als 12 m!

Da direkt zwischen den Wicklungslagen gemessen wird, können die Anlagen bis zur Leistungsgrenze und maximalen Temperaturbelastung der Isolierung der Kupferleitungen sicher betrieben werden. Die Hochleistungs-Wechselrichter erzeugen ebenfalls Verlustwärme, welche aus den Schaltschränken und der Gondel abgeführt werden muss. Temperatur- und Drucksensoren werden zur Regelung und Überwachung von Filtern und Lüftersystemen benötigt.

## WKA mit regelbarem Getriebe

Bei Windkraftanlagen mit regelbarem Getriebe passen diese Getriebe windabhängige Rotordrehzahlen an die notwendige konstante Drehzahl des separat in der Gondel aufgestellten Generators an.

Die enormen Belastungen an den Zahnflanken der Getriebe werden durch eine ausgeklügelte Schmier-technologie handelbar. Verlustwärme, entstanden durch Reibungskräfte, bringt das Öl thermisch an die physikalischen Gren-

zen. Deshalb ist hier eine Ölstandsmessung mit Öldruck- und Öltemperaturmessung unumgänglich. Damit Maximalwerte nicht überschritten werden, wird bei Starkwind der Anstellwinkel der Rotorblätter verändert oder gar mechanisch mit der Bremse die Drehzahl begrenzt.

Die Temperaturmessung in den großen Getrieben erfolgt durch längenvariable Einsteck- oder Einschraub-Widerstandsthermometer mit gefederten Messspitzen oder gefederten Verschraubungssystemen. Neueste Versionen sind dabei mit Zweileiter-Messumformer-Ausgang 4...20 mA oder mit CAN-Ausgang versehen. Neben den hochwertigen gefederten Varianten, teilweise mit integrierter Elektronik, setzt man in den USA besonders auf einfache gefederte und längenvariable Widerstandsthermometer mit Bajonettverschluss. Eingebaut im direkten Kontakt mit den Kugel- und Rollenlagern, widersteht die Bauform allen widrigen Bedingungen. Die schwingungs- und

einfach durch Luftaustausch ins Freie befördert.

## WKA mit hydraulischen Kupplungen

Eine besondere und neue Variante bilden WKAs mit hydraulischen Kupplungen, welche die unregelmäßige Rotordrehzahl auf eine konstante Generator-drehzahl umsetzen. Für die kritische Öltemperatur- und Öldruckmessung stehen bewährte Einschraub-Widerstandsthermometer mit Steckersystem oder auch mit CAN- oder Zweileiter-Messumformer mit Ausgang 4...20 mA oder 0...10 V zur Verfügung.



Druck- und Temperaturmessumformer JUMO CANtrans

## Die Gondel

Die Klimatisierung der Gondel im Offshore-Bereich ist dagegen eine größere Herausforderung. Wegen der relativ salzhaltigen und feuchten Seeluft kann kein direkter Luftaustausch erfolgen. Deshalb ist die Gondel als vollständige geschlossene Einheit gebaut und stellt so innerhalb des Gehäuses eine kontrollierte Klimazone dar. Salzablagerung und Korrosion würden intern zu großen Schäden an wesentlichen Baugruppen im Maschinenraum führen. Ebenfalls wäre die notwendige Isolations- und Hochspannungsfestigkeit nicht mehr gewährleistet. Für die Nutzung der kühlen Außenluft werden Luft/Luft-Kreuzstrom-Wärmetauscher verwendet. Diese ermöglichen es, die Umgebungsluft nur durch den äußeren Teil



### Der Autor

Dipl.-Ing. Karl Sauer ist Produktverantwortlicher im Vertrieb International Sales and Applications

erschütterungsempfindlichere Elektronik bleibt dabei geschützt im Schaltschrank. Im klimatisch sauberen Umfeld kann die Abwärme zur Temperierung von Gondel und Turm genutzt werden. Überschüssige Energie wird



zu leiten und damit das interne Klima zu beeinflussen. Als Sensoren werden Außen- und Innentemperaturfühler sowie Sensoren für die relative Feuchte und den Taupunkt verwendet. Zusätzlich wird durch einen Einstecksensor die mögliche Vereisung des Wärmetauschers überwacht. Die Bodentemperatur der Gondel wird ebenfalls durch die Außentemperatur beeinflusst. Um Taupunktunterschreitungen am Boden der Gondel zu verhindern, wird die Bodentemperatur mit vier Anlege-Widerstandsthermometern in einer Heizplatte überwacht und geregelt.

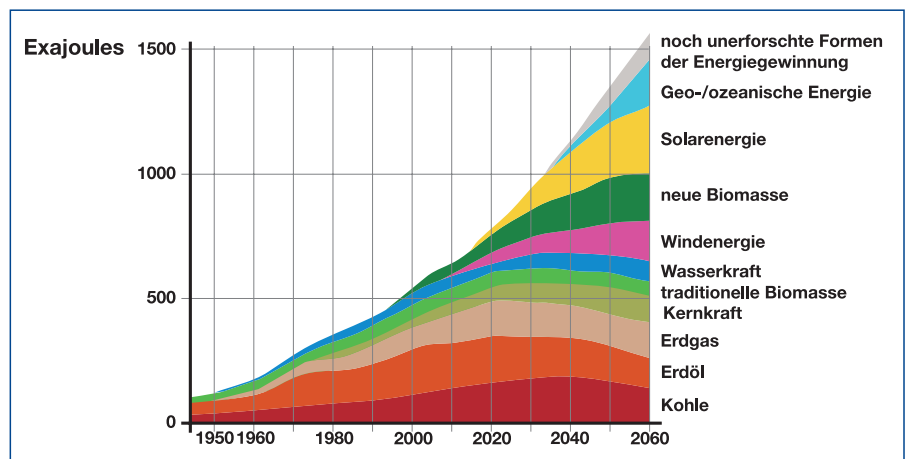
Reicht die natürliche Kühlung nicht aus, werden Kühlaggregate dazugeschaltet. Um Korrosion von Metallen zu verhindern, ist der einfachste Weg, die Luftfeuchtigkeit unter 60% rF zu halten. Niedrige Luftfeuchte verhindert ebenso Spannungsüberschläge und Isolationsprobleme in den Schaltschränken. Hierzu werden als Feuchteregler mechanische Miniatur-Hygrostate mit speziellen 10-A-Mikroschaltern eingesetzt.



Raum-Hygrostat

## Der Turm

Der Turm oder Mast ist der Träger der bis zu 400t schweren Gondel. Außen durch korrosionsfeste Anstriche gegen Schäden geschützt, muss der Stahlturm auch innen klimatische Bedingungen aufweisen, welche Schäden durch Feuchteablagerung und damit verbundene Korrosion verhindern. Manchmal ist ein zusätzlicher Entfeuchter im kritischen Bereich des Turmfußes untergebracht, falls die



Perspektiven der globalen Energieversorgung, Quelle: Deutsche Shell AG

natürliche Lüftung nicht ausreicht, den Turm unter 60% rF zu entfeuchten. Temperatur- und Feuchtefühler in Raumausführung oder ähnlich werden in verschiedenen Höhen der bis zu 100 m hohen Türme angebracht.

## Weitere sicherheitstechnische Einrichtungen

Zur Erhöhung der Sicherheit sind alle Windkraftanlagen mit einem speziellen Blitzschutzsystem versehen. Ebenso ist in größeren Systemen eine vollautomatische autarke Feuerlöscheinrichtung in der Gondel untergebracht. Nur so kann der hohe sicherheitstechnische Standard mit langen Wartungszyklen gewährleistet werden.

## Lieferprogramm

JUMO bietet nicht nur ein umfangreiches Lieferprogramm für die Temperatur-, Druck- und Feuchtemesstechnik, sondern auch ein großes Know-how und langjährige Erfahrung in der Sensorik für Windenergieanlagen und aller weiteren Komponenten der MSR-Technik für die komplette Messkette. Um das richtige Produkt für eine Anwendung in einer WKA auszuwählen, ist trotz Standardisierung eine einsatzspezifische Prüfung für die jeweilige Anwendung sinnvoll. Spezialisten von

JUMO aus allen Bereichen stehen hierbei mit Rat und Tat zur Seite.

## Fazit

Die Zukunft für Windenergieanlagen ist trotz hoher Auslastung und großen Wachstums auch weiterhin gegeben. Wo Kern- und Großkraftwerke noch im Planungsstadium sind, können zeitgleich Windenergieanlagen kurzfristig und nach und nach mit vergleichbaren Stromerzeugungskapazitäten kontinuierlich gebaut werden und in Betrieb gehen. So haben Windenergieanlagen allein in Deutschland im Jahr 2007 mehr als 40 Milliarden kWh erzeugt. Die Amortisationszeit, bezogen auf die Materialkosten liegt bei wenigen Jahren, und für die Gesamtkosten einer Windkraftanlage bei < 10 Jahren. Dazu gibt es kein Risiko radioaktiver Belastung bei Bau, Betrieb und Entsorgung, da fast alle Komponenten recycelbar sind. Die Shell-Grafik zeigt eine denkbare Entwicklung des Weltenergieverbrauches bis 2060, mit einem Rückgang des Anteils fossiler Energien und einem Wachstum bei den regenerativen Energien.

## Weitere Info:

Internet: <http://JI50-01.jumo.info>  
 Tel.: +49 661 6003-449  
 E-Mail: [karl.sauer@jumo.net](mailto:karl.sauer@jumo.net)



## Erneuerbare Energien

### Heizen mit Holz



Foto: S. Hofschieger/pixelio

... als Ergänzung zu Öl und Gas. **JUMO heatTHERM-Thermostate im Pufferspeicher für Scheitholzkessel**

„Push-In®“-Anschlusstechnik spart 50% Installationszeit

Die Preise für Öl und Gas steigen stetig an, denn die Rohstoffe werden zunehmend knapper. Höchste Zeit also, über alternative Heiztechniken nachzudenken. Die Zukunft sind Heizungsanlagen, die mit nachwachsenden Rohstoffen betrieben werden können, wie beispielsweise mit Scheitholz.

#### Holz als Alternative zu Öl und Gas

Besonders effektiv ist die Holzheizung in Verbindung mit einer Öl- oder einer Gasheizung. Man kann so wahlweise Holz, aber auch Öl bzw. Gas einsetzen. Eine Holzheizung kann einfach in jede bestehende Zentralheizung integriert werden.

Zur optimalen Nutzung der im Holzkessel erzeugten Wärme muss die entstehende Heizenergie gespeichert werden. Hierzu ist ein Pufferspeicher erforderlich, der die überschüssige Wärme sammelt. Im privaten Wohnungsbau sind dafür Wasserspeicher

mit einem Volumen zwischen 1000 und 3000 Litern gebräuchlich.

Bei Einfamilienhäusern, die einen Energiebedarf von etwa 12kW bei einer Außentemperatur von  $-15^{\circ}\text{C}$  haben, werden Holzvergaserkessel mit einer Kesselnennleistung von 25kW eingesetzt. Infolgedessen muss die überschüssige Energie bei Vollausslastung (25kW minus 12kW) gespeichert werden.

Der Holzvergaserkessel (1) gibt nach der Befüllung seine gesamte Energie über drei bis vier Stunden ab und erreicht so seinen optimalen Wirkungsgrad und die geringste Schadstoffaus-

bringung (Ruß). Durch die Speicherung der Energie, in z. B. 1000 Litern Wasser oder mehr im Pufferspeicher (2), muss nur etwa alle acht Stunden Scheitholz nachgelegt werden.

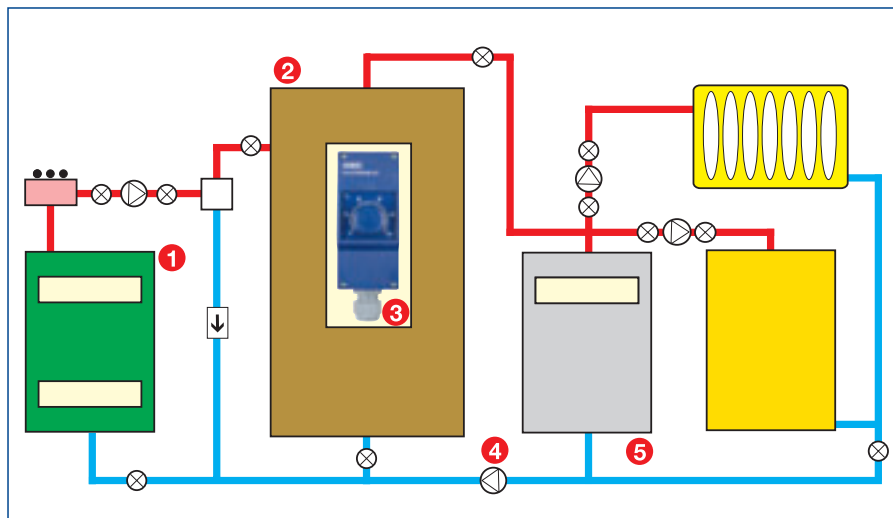
Nach Erreichen von ca. 60 bis  $70^{\circ}\text{C}$  im Pufferspeicher kann die Wärmeenergie durch Einschalten einer Umwälzpumpe (4) in den vorhandenen Gas- oder Ölkessel (5) transportiert werden. Die Steuerung der Umwälzpumpe übernimmt ein Aufbau-Thermostat, JUMO heatTHERM-AT (3), der am Pufferspeicher montiert ist. Bei diesem Thermostat kann die gewünschte Temperaturschwelle über einen Drehknopf im Bereich von 40 bis  $90^{\circ}\text{C}$  manuell eingestellt werden. Vorteil einer so kombinierten Anlage ist, dass im Falle einer nicht rechtzeitigen bzw. versäumten Beschickung des Holz-

\* „Push-In®“-Klemmtechnik: Patentierte Anschlusstechnik der Weidmüller GmbH & Co. KG, Detmold.



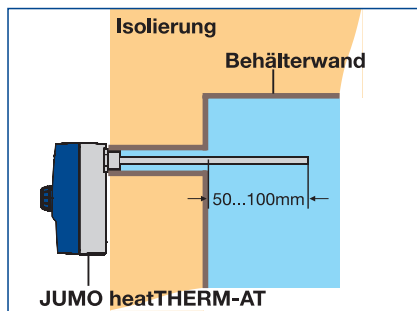


JUMO heatTHER-Thermostate



Blockbild einer Heizungsanlage

ofens mit Scheitholz das gesamte Haus über die Öl- oder Gasheizung auf der gewünschten Temperatur gehalten wird.



Einbauzeichnung

## Wirtschaftliche Gesichtspunkte

Hier sind die geringen Brennstoffkosten für Scheitholz im Vergleich zu Öl bzw. Gas, anzuführen. Schätzungsweise entsprechen 200 Liter Öl einem Festmeter Scheitholz.

Die Amortisationszeit für die Investition in einen Scheitholzkessel und einen Pufferspeicher liegt somit bei vier bis fünf Jahren.

Einsatzbedingungen für den Heizungs-thermostat JUMO heatTHER-AT am Pufferspeicher:

Die Tauchhülsenlänge sollte 150 bis

200 mm betragen, da sich der Temperaturfühler im Bereich des Heizwassers befinden muss und die meisten Pufferspeicher eine Isolierung von 100 mm aufweisen.



**Der Autor**  
Dipl.-Ing. Peter Mihm ist Produktlinienleiter für Thermostate und Zeigerthermometer

Durch die optimale Einstellung des Thermostat lässt sich der Pufferspeicher so an die Anlage anpassen, dass einerseits die Speichertemperatur optimal genutzt wird und andererseits emissionsreiche und verschleißintensive Brennerstarts vermieden werden.

## JUMO heatTHER – neue innovative Thermostat-Baureihe

Hohe Anwendungsflexibilität und modernste Anschlusstechnik sind die wesentlichen Ausstattungsmerkmale dieser neuen Baureihe elektromechanischer Thermostate von JUMO. Das Thermostatgehäuse ist für alle gebräuchlichen Montagearten wie Wand-, Tauchhülsen- und Anlege-Befestigung geeignet.

Es ist universell einsetzbar und reduziert die Variantenvielfalt, da nicht mehr zwischen unterschiedlichen Montagearten unterschieden werden muss. Bei diesen weltweit ersten Aufbau-thermostaten mit „Push-In“-Klemmtechnik werden die Anschlussdrähte einfach bis zum Anschlag in die Klemmstelle gesteckt – fertig! Ein Werkzeug zum Anschließen von Draht oder Litze mit Aderendhülse ist nicht erforderlich und die Verdrahtung wird sicherer. Hierdurch verringert sich der Kosten- und Zeitaufwand gegenüber der konventionellen Schraubklemme deutlich.

Die Wartungskosten verringern sich durch den geringen Abstand von <10K vom Abschaltpunkt zum Wiedereinschaltpunkt des Schutztemperaturbegrenzers. Lieferbar sind Temperaturregler (TR), Betriebstemperaturwächter (TW), Schutztemperaturwächter (STW) und Schutztemperaturbegrenzer (STB) als Einfach- oder Doppelthermostat. Zulassungen nach DIN EN 14597, PED und UL sprechen für die hohen Qualitätsstandards dieser Produktreihe.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-02.jumo.info>

Tel.: +49 661 6003-322

E-Mail: [peter.mihm@jumo.net](mailto:peter.mihm@jumo.net)



# Erneuerbare Energien

## Energie aus

## Biogasanlagen

**Wirtschaftliche  
Alternative für morgen**



Foto: Fachverband Biogas e.V.

### **Funktion einer Biogasanlage**

Die eigentliche Biogasanlage erzeugt durch Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen Biogas. In mehreren Gärstufen wird die Gasausbeute maximiert. Das so erzeugte, methanhaltige Biogas wird für die nachfolgende Verwendung mehr oder weniger aufwändig gereinigt und aufbereitet. Ein Gasspeicher puffert Produktions- und Verbrauchsschwankungen.

Die verbreitete Nutzung des Gases besteht darin, dass in Blockheizkraftwerken Strom erzeugt wird, der ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Durch Nutzung der anfallenden Wärmeenergie wird die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen deutlich gesteigert. Hierzu kann die Wärmeenergie in vorhandene Fern- und Nahwärmenetze eingekoppelt werden oder auch die Abwärme, z. B. zur Beheizung von Gewächshäusern genutzt werden.

Ein weiterer Vorteil von Biogas besteht darin, dass es durch eine aufwändige Reinigungsprozedur auf die Qualität von Erdgas gebracht und somit auch in die öffentlichen Erdgasnetze eingespeist werden kann.

Die EU und explizit Deutschland haben im Jahre 2005 auf Grundlage des Kyoto-Protokolls vom Dezember 1997 eine „Richtlinie zur Förderung der erneuerbaren Energien“ verabschiedet. Damit will man erreichen, dass der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien europaweit im Jahr 2010 mindestens 22% beträgt. Einen nicht unerheblichen Anteil der neu installierten Kraftwerksleistung bilden hier die Biogasanlagen. Bei den eingesetzten Rohstoffen wird neben nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRos) immer mehr auf Bioabfälle gesetzt: Bioabfall aus dem Hausmüll und zunehmend Reste aus der Lebensmittelindustrie.

### **Eingesetzte Mess- und Regeltechnik (MSR)**

Die eingesetzte MSR-Technik muss die beiden Hauptanforderungen an Biogasanlagen unterstützen: Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit.

**Wirtschaftlichkeit:**

Trotz heutiger Subventionen muss durch eine angepasste und ständig verbesserte Prozessführung ein möglichst optimaler Betrieb mit maximaler Ausbeute bei bestmöglicher Anlagenverfügbarkeit sichergestellt werden.

**Prozesssicherheit:**

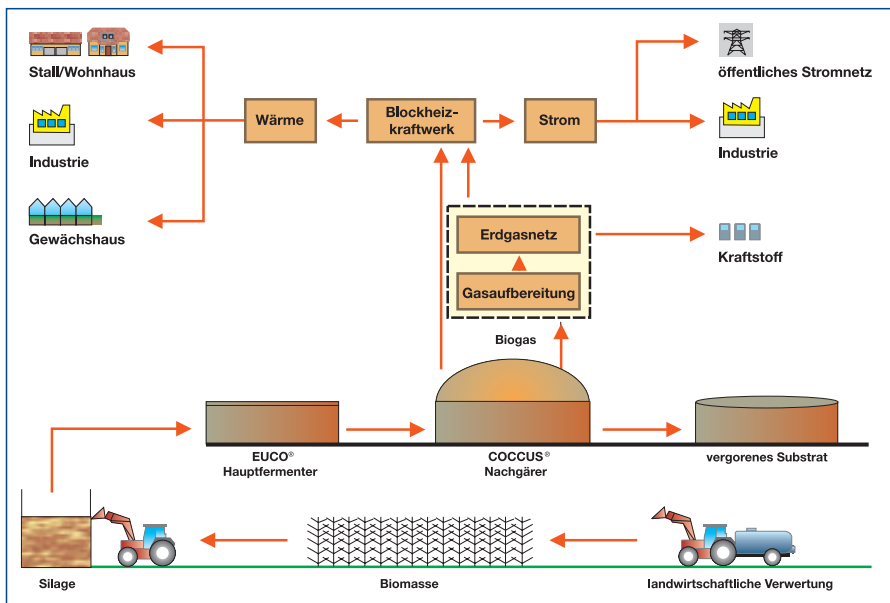
Geruchsbelästigung, Trinkwasserbelastung und Explosionsgefahr sind die wohl wichtigsten negativen Schlagworte, die man im Zusammenhang mit Biogasanlagen hören kann.

Durch eine geeignete Auswahl der MSR-Technik können diese Faktoren auf ein Mindestmaß reduziert werden.

### **Auswahl MSR-Techniken**

Temperatur- und Druckmessenrichtungen sind heute in jeder Biogasan-

lage verbaut. Je nach Betreiber und Aufstellungsland in der EU gibt es verschiedene Qualitäts- und Sicherheits-



Quelle: Schmack Biogas AG, Schwandorf

Prinzipbild einer Biogasanlage

stufen. Begnügen sich manche Hersteller mit einfacher Sensorik für Temperatur und Druck, fordern andere vollautomatische Ablaufprozesse und höchste Sicherheit mit explosionsgeprüfter Temperatur- und Drucksensorik nach ATEX.

## Temperaturmessung

Die erzeugte Biogasmenge hängt vor allem vom Ausgangsstoff und von dessen pH-Wert, der Verweilzeit und der Temperatur ab.

Die idealen Temperaturen für die Vergärung liegen bei 55°C (thermophile Organismen), das lokale Optimum liegt bei 37°C (mesophile Organismen).

In den Fermenterstufen werden wegen der Schichtenbildung jeweils mehrere



Temperaturfühler

Temperaturfühler benötigt. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und Bedingungen werden unterschiedliche Ausführungen verwendet, z. B. einfache Kabelfühler zum Einbau in ein bauseitig vorhandenes Schutzrohr, beispielsweise Typ 902105/10...

In der Regel wird hier ein Zweidraht-Messumformer nachgeschaltet, um den Signalweg sicherer zu machen,



### Der Autor

Erwin Kolb ist stellvertretender Leiter der JUMO-Niederlassung Ingolstadt

z. B. Typ 707031/991..., der in ein Aufbaugeschütz montiert ist, oder Ein-

schraub-Widerstandsthermometer mit Anschlusskopf, Form BUZ mit Zweidraht-Messumformer und ATEX-Zulassung, wie Typ 902820/10...

Die durch die Abwärme des Motors entstehende Wärmeenergie kann in Fern- und Nahwärmenetze eingespeist werden. Mithilfe von Wärmemengenzählern wird die Wärmeenergie mit dem Endverbraucher abgerechnet. Die dafür benötigten Temperaturfühler für den Vor- und Rücklauf sind im Lieferprogramm von JUMO enthalten. Sie haben spezielle Bauartzulassungen, damit eine genaue Abrechnung der gelieferten Wärmeenergiemenge gewährleistet ist.

## Druckmessung

Eine wichtige Meßgröße in einer Biogasanlage ist der Druck. Je nach technischer Anforderung, Komplexität der Anlage und ggf. behördlichen Vorschriften wird an den verschiedensten Stellen der Anlage Druck gemessen.



Prozessdruck- und Differenzdruckmessumformer-Serie JUMO dTRANS p02

Das beginnt bei der Vergärung der Biomasse im Fermenter, geht weiter beim Transport und bei der Lagerung des Biogases und endet schließlich bei der Energieerzeugung in einem sog. Blockheizkraftwerk (BHKW). Für die explosionsgeschützte Druckmessung, meist im Bereich der Biogasenstehung, werden ATEX-zugelassene Druckmessumformer wie der JUMO dTRANS p33 oder der JUMO dTRANS p02 eingesetzt. Durch die Verwendung verschiedener



Kompakte Druckmessumformer-Serie  
JUMO MIDAS

Materialien und unterschiedlicher Prozessanschlüsse können die Geräte problemlos an alle Messaufgaben angepasst werden. Zur Durchflussmessung mit dem Wirkdruckverfahren werden Differenzdruckmessumformer dieser Baureihe eingesetzt.

Auch bei der Energieerzeugung im Blockheizkraftwerk wird Druck gemessen. Dort kommen einfache Druckmessumformer der JUMO-MIDAS-Familie zum Einsatz. Die Druckmessumformer helfen mit, die Verbrennung in den Zündstrahlmotoren zu optimieren und somit den Wirkungsgrad zu verbessern.



Druckmessumformer für den Einsatz im  
Ex-Bereich

Eine höhere Motorlebensdauer und verringerte Emissionswerte sind weitere Vorteile. Der Druck wird hierbei an verschiedenen Stellen erfasst, z. B. an der Gasleitung, im Kühlwasser oder im Motoröl.

## Füllstandsmessung

Zur hydrostatischen Füllstandsmessung werden Pegelsonden eingesetzt, sowohl in Standardausführung als auch explosionsgeschützt. Sofern es sich um aggressive oder abrasive Medien handelt, bietet JUMO auch eine besonders robuste Variante mit Keramiksensor und Kunststoffgehäuse an,

bei der keinerlei Metalle mit dem Medium in Berührung kommen.



Pegelmesssonde mit Kunststoffgehäuse

## pH-Messung

Neben der Temperatur und dem Druck ist in einem frühen Prozessschritt der pH-Wert ein weiterer wichtiger Messparameter. Tierische Exkremente (fester und flüssiger Mist) werden in einer Vorgrobe gesammelt und verdünnt, sodass sie pumpfähig werden. Diese flüssige Masse wird in den Fermenter eingebracht, in dem unter optimalen Vergärungsbedingungen ein Maximum an Biogas erzeugt werden soll. Die optimale Vergärung der flüssigen Biomasse ist bei neutralem bis leicht alkalischem pH-Wert (pH 7 – 8) gegeben. Zur Überwachung des pH-Wertes während der Fermentation ist ein pH-Messumformer in einem Vor-



Messumformer/Regler JUMO AQUIS 500,  
Wechselarmatur und Industrie-pH-Elektrode

Ort-Gehäuse ideal in der Nähe des Fermenters zu installieren, z. B. der JUMO AQUIS 500 pH.

Die Ausgangssignale des Messumformers können auf eine zentrale Warte

aufgeschaltet und hier überwacht werden. Als pH-Sensor eignet sich eine robuste Industrieelektrode mit Ringspalt- oder PTFE-Ring-Diaphragma und einem festen Bezugselektrolyten. Die entsprechende Bauform des JUMO tecLine-pH-Sensors erlaubt eine sichere Messung mit langen Wartungsintervallen. Zum Kalibrieren bzw. Reinigen der Elektrode ist eine Wechselarmatur zu empfehlen. Diese erlaubt die Entnahme des Sensors auch bei gefülltem Fermenter. In der einfachsten und robustesten Form bietet sich die Wechselarmatur Typ 202822 an, diese wird per Hand bedient.

## Zusammenfassung

Die noch relativ junge Branche der Biogasanlagen-Hersteller ist naturgemäß einem sehr schnellen Technologiewandel unterworfen. Zudem muss die Branche mit einer instabilen Förderpolitik der EU und der Nationalstaaten zurecht kommen.

Weiter werden die Anforderungen der Abnahmebehörden an die ATEX-Bereiche die es umzusetzen gilt, immer umfangreicher.

Neue erschließbare Rohstoffe ausfindig zu machen – sowohl im NaWaRo- als auch aus dem Bioabfallbereich – bleibt ständige Aufgabe der Hersteller und Planer. Für den Bereich der Mess- und Regeltechnik bedeutet dies auch wieder einen steten Wandel der Anforderungen an die eingesetzten Produkte.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-03.jumo.info>

Tel.: +49 9665 915-556

E-Mail: [erwin.kolb@jumo.net](mailto:erwin.kolb@jumo.net)

**Neuheit**



## Kapazitive Hygrothermogeber mit intelligenten Wechselsonden

Hauptmerkmal: Sekundenschnell austauschbare Messsonden. Im Sensor abgelegte Kalibrierdaten erlauben bei Notwendigkeit einen Sondentausch ohne jeglichen Genauigkeitsverlust. Getrennt lieferbare rF- und T-Messsonden ermöglichen zudem die von der FDA empfohlene Loop-Kalibrierung des Feuchte- und Temperatursignals. Einfachst zu adaptierende Sensorverlängerungen mit Kabellängen bis zu 10m im Zubehörprogramm runden die vielfältigen Möglichkeiten ab.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-04.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-631  
E-Mail: [horst.damm@jumo.net](mailto:horst.damm@jumo.net)

**Neuheit**



## JUMO ecoTRANS pH03 – neuer Hutschienen-Messumformer/-Regler

Neben dem Anschluss handelsüblicher Glas-pH-Sensoren bzw. Redox-Messketten ist ein Eingang für Temperatur (Pt100/Pt1000) vorhanden. Für einfache Grenzwertüberwachungen oder Alarmmeldungen steht ein Schaltrelais zur Verfügung. Über einen Binäreingang kann das Gerät in den „HOLD-Modus“ versetzt werden, d.h., die Ausgänge nehmen die vorher definierten Zustände ein. Für die Gerätegrundprogrammierung gibt es ein PC-Setup-Programm.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-05.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-402  
E-Mail: [matthias.kremer@jumo.net](mailto:matthias.kremer@jumo.net)

**Neuheit**



## JUMO MIDAS S05 – kompakter Druckmessumformer im unteren Preissegment

Der neue, konsequent kostenorientiert entwickelte Druckmessumformer JUMO MIDAS S05 besteht komplett aus Edelstahl. Durch sein geschweißtes, dichtungsloses Messsystem ist er für nahezu alle Prozessmedien geeignet und somit universell einsetzbar. Der verwendete Siliciumsensor ist extrem überlastfest, langzeitstabil und sowohl in Relativ- als auch in Absolutdruckbereichen einsetzbar.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-06.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-867  
E-Mail: [hubert.geisler@jumo.net](mailto:hubert.geisler@jumo.net)

**Neuheit**



## JUMO DELOS – elektronischer Druckschalter mit Anzeige

Der JUMO DELOS ist mit einem oder zwei PNP-Schaltausgängen oder mit einem Schalt- und einem Analogausgang erhältlich. Das im Edelstahlgehäuse montierte Display mit Farbwechsel zur Funktionskontrolle, ist in jeder beliebigen Einbaulage gut ablesbar. Durch frontbündige Sensorsysteme und die EHEDG-Zertifizierung ist das Gerät für den hygienisch sensiblen Bereich hervorragend geeignet.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-07.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-867  
E-Mail: [hubert.geisler@jumo.net](mailto:hubert.geisler@jumo.net)

**Neuheit**



## JUMO cTRON – neue Kompaktreglerbaureihe – einfache Bedienung, brillante Anzeige

Die Reglerserie besteht aus drei frei konfigurierbaren Einkanalreglern in unterschiedlichen DIN-Formaten zur Regelung von Temperatur, Druck und anderen Prozessgrößen. Für die Bedienung genügen vier frontseitige Tasten. Zur Konfiguration mit dem optionalen PC-Setup-Programm ist eine Setup-Schnittstelle vorhanden. Über eine optionale RS485-Schnittstelle können die Geräte in einen Datenverbund (Modbus) integriert werden.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-08.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-594  
E-Mail: [klaus-peter.mueller@jumo.net](mailto:klaus-peter.mueller@jumo.net)

**Neuheit**



## 10 Jahre JUMOplus – Mess- und Regeltechnik im Direktvertrieb

Das Produktangebot von JUMOplus – dem Web-Shop mit besonders günstigen Preisen – wurde auch 2008 mit neuen, interessanten Produkten rund um das Messen, Regeln und Registrieren erweitert. Durch den klaren Aufbau des Shops ist Ihr Weg zum richtigen Produkt kürzer und damit schneller geworden. Wenn Sie die gedruckte Information bevorzugen, dann bestellen Sie noch heute den aktualisierten JUMOplus-Katalog 2008.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-09.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-162  
E-Mail: [jumoplus@jumo.de](mailto:jumoplus@jumo.de)

# Produkte + Dienstleistungen

Innovation



## JUMO PCKL – widerstandsfähiger Temperatursensor für die Klimatechnik

Eine widerstandsfähige Epoxid-Versiegelung schützt den Sensor gegen Feuchtigkeit (Betauung) sowie mechanische und chemische Belastungen. Starre Anschlussklammern erlauben eine Kontaktierung über Steckkontakte. Ab Lager sind die Grundwerte Pt 100, Pt 1000 und die Toleranzen DIN B und 1/3 DIN B lieferbar. Der Sensor ist RoHS-konform, die Epoxid-Beschichtung hat die Flammklasse V-0 nach UL 94.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-10.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-585  
E-Mail: [peter.deiss@jumo.net](mailto:peter.deiss@jumo.net)

Innovation



## JUMO LOGOSCREEN nt – Bildschirmschreiber mit neuen Funktionen und vier USB-Schnittstellen

Mit der neuesten Ausbaustufe können nun auch Messdaten in einem Netzwerk online visualisiert werden – von bis zu vier unterschiedlichen Geräten gleichzeitig. Im serienmäßigen Webserver können individuelle und anwenderspezifische Webseiten erstellt werden. Die Programmierung eigener Webseiten für das Gerät wird als Dienstleistung angeboten, kann aber auch selbst vorgenommen werden.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-11.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-578  
E-Mail: [helmut.lysniak@jumo.net](mailto:helmut.lysniak@jumo.net)

Innovation



## Leitfähigkeits-Messumformer JUMO CTI-750 mit erweitertem Sensorangebot

Das Sensorspektrum für die Baureihe JUMO CTI-750 wurde um eine weitere Ausführung ergänzt. Im Vergleich zu den bereits existierenden Bauformen konnte das Sensorvolumen deutlich verkleinert werden. Hierdurch ist ein Einbau in kleinere Rohrdurchmesser möglich. Als Sensormaterial kommt hochresistentes / lebensmitteltaugliches PEEK zum Einsatz. Die medienberührenden Teile sind FDA-konform.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-12.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-493  
E-Mail: [reinhard.manns@jumo.net](mailto:reinhard.manns@jumo.net)

# Produkte und Dienstleistungen mit Profil

Eine am Markt geschätzte Stärke unseres Unternehmens ist die breite Produktpalette. Mit unseren Geräten und Systemlösungen decken wir die komplette Messkette ab.

Wo immer etwas zu messen, regeln, registrieren und analysieren ist, bietet JUMO kompetent das passende Produkt. Alles im klaren JUMO-Design und mit ergonomisch durchdachten Bedienungselementen.

**Perfektion,  
die überzeugt!**



## Beste Voraussetzungen für gute Konzerte



Foto: Gert Mothes

**Klimaregelung im Gewandhaus zu Leipzig**

RES SEVERA VERUM GAUDIUM  
„Wahre Freude ist eine ernsthafte Sache“

Diesen seit über 250 Jahren gültigen Leitspruch können die Leipziger und ihre Gäste aus dem In- und Ausland auch heute in großen Lettern unter der majestätischen Orgel im Großen Konzertsaal des Gewandhauses zu Leipzig lesen. Fast eine halbe Million Gäste besucht jährlich das 1981 im Herzen Leipzigs eröffnete Neue Gewandhaus. Das 1743 von 16 Leipziger Kaufleuten gegründete Gewandhausorchester hat Weltruhm erlangt.

### Die Messaufgabe

Damit die Instrumente dann auch beim Einsatz im Konzertsaal optimal klingen, sind in den einzelnen Bereichen des Konzertsales unterschiedliche Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten nötig.



Prozesssteuerung CTI-500 mit abgesetztem Sensor in Wandmontage

Hierzu muss die Umgebungsluft partiell klimatisiert, gereinigt und entkeimt werden.

Aus diesem Grund sind im Großen Saal des Gewandhauses bei Konzerten oder ähnlichen Veranstaltungen mehrere Klimaanlagen gleichzeitig im Einsatz.



Blick in den Luftwäscher auf den tauchfähigen LF-Sensor und die Reaktionsmatten

### Die Lösung

Die im Technikbereich untergebrachten Klimaanlagen befeuchten gefilterte und temperierte Außenluft entsprechend den gewünschten Klimabedingungen. Ein ausgeklügeltes Be- und Entlüftungssystem

gewährleistet optimales Raumklima an den bedeutsamen Stellen.

Die Befeuchtung der Luft erfolgt in speziellen Kammern der Klimaanlagen, in deren Boden sich Wasser befindet. Dieses Wasser wird mit einer induktiven Leitwertmessung, die, – im Vergleich zum konduktiven Messverfahren – wartungsfrei ist, auf Versalzung überwacht. Zur Entkeimung der Luft wird dem Wasser Wasserstoffperoxid zugeführt. So ist gewährleistet, dass immer frische und saubere, den Anforderungen der einzelnen Bereiche entsprechende, temperierte und befeuchtete Luft in die Konzertsäle eingebracht wird.

### Fazit

Durch die induktive Messmethode des Leitfähigkeits-Messumformers/Reglers JUMO CTI-500 ist eine sichere Überwachung des zur Anfeuchtung der Luft verwendeten Wassers gegeben. Zudem kann der separate Sensor der Geräteversion einfach und problemlos in die bestehenden Anlagen integriert werden. Die zuvor eingesetzte konduktive Messtechnik war sehr wartungsintensiv, mehrmals täglich mussten Vergleichsmessungen durchgeführt werden. Die nun verwendete induktive Messtechnik ist wesentlich wartungsärmer, so kann sich das Personal nun intensiver anderen wichtigen Aufgaben widmen.

# Eine Reise um die Welt

## JUMO-Messtechnik im Miniatur Wunderland Hamburg



Die größte Modellbahn dieser Erde und eine der erfolgreichsten Freizeit-Touristenattraktionen Deutschlands – das Miniatur Wunderland in Hamburg – lädt seine Besucher auf eine kleine Weltreise ein. Originalgetreu nachgebaute Details auf einer Ausstellungsfläche von über 4000m<sup>2</sup> machen diese Reise zu einem unvergesslichen Abenteuer.

Die „Reisenden“ sehen und erleben die verschiedensten Regionen unserer Erde: von der deutschen Nordsee mit ihrer Küstenregion und der Hansestadt Hamburg über den mittlerweile schon berühmten Fantasieort Knuffingen bis zum süddeutschen Bergpanorama. Im „hohen Norden“ erwartet die Gäste eine Tour durch Skandinavien mit seinen

glitzernden Eislandschaften – aus Echtwasser nachgebildet – auf denen auch Schiffe zu sehen sind. Über den „Großen Teich“ gelangen die Besucher nach Amerika und erfahren mehr von diesem Kontinent mit seinen attraktiven Reisezielen, z. B. Las Vegas – der buntesten Stadt der Welt. Alle 15 Minuten wird es Nacht im Mini-

atur Wunderland. Unzählige Lämpchen und Signale erleuchten und lassen Objekte sichtbar werden, die „tagsüber“ völlig im Verborgenen liegen.



Leuchtende Kinderaugen

Fotos: Miniatur-Wunderland





Zentraler Leitstand im Miniatur Wunderland

Nach Auskunft der Betreiber wurden im Miniatur Wunderland bereits über 500 000 Arbeitsstunden geleistet. Durch die gesamte Anlage fahren etwa 700 Züge mit über 10 000 Waggons sowie ca. 300 Autos – wie von Geisterhand betätigt.

150 000 Figuren erzeugen ein täuschend echtes Abbild der Realität. Die Baukosten der Anlage belaufen sich bislang auf ca. 8,7 Mio. Euro.

## JUMO sorgt für gutes Raumklima

36 Computer steuern die gesamte Anlage. Die eingesetzten JUMO CANtrans-T-Widerstandsthermometer hingegen erfassen die Klimaschacht-Lufttemperaturen sowie Hin- und Rücklauf von Klimawarm- und -kaltwasser. Sie bieten für hochgenaue Temperaturmessungen gegenüber dem Einsatz konventioneller analoger Technik zahlreiche Vorteile. Es handelt sich bei diesen Geräten um intelligente Temperaturfühler mit Messumformer und CANopen-Schnittstelle.

Durch die dezentrale und digitale Verarbeitung der Messdaten sind Temperaturmessungen mit sehr hoher Auflösung im Temperaturbereich von  $-50...+450^{\circ}\text{C}$  möglich.

## Digitale statt analoge Messwertverarbeitung

Die intelligenten Temperaturmessumformer JUMO CANtrans T sind hervorragend für Temperaturmessungen

in Räumen und Hallen geeignet, die klimatisiert werden müssen. Entscheidend ist dabei, dass die Umwandlung des Sensor-Messwertes in ein digitales Signal mit hoher Auflösung direkt im Fühler vor Ort geschieht. Die weitere Messwertverarbeitung und -übertragung erfolgt ausschließlich digital, sodass „analoge“ Messwertverfälschungen in der weiteren Messkette ausgeschlossen sind.



Begeisterte Zuschauer

Ein Kostenvorteil hierbei ist: Teure analoge Präzisionsmesstechnik in der Messkette entfällt, wie z. B. Temperaturtransmitter und I/O-Eingangskarten.

CANtrans-Messumformer sind als intelligent einzuschätzen, weil sie neben der reinen Messwertaufnahme auch eine Reihe weiterer Funktionen zur Signalverarbeitung bereithalten.

Am Eingang der Elektronik befindet sich ein hochwertiger Platin-Chip-Widerstand, welcher der Temperatur-Toleranzklasse A zugeordnet ist. Unmittelbar im Anschluss erfolgt die A/D-Wandlung mit der Kalibrierung.

## Störsichere Datenübertragung durch CAN-Bus

Das CAN-basierte Protokoll CANopen ist der Standard für die offene Vernetzung von Sensoren, Aktoren und Steuerungen in den verschiedensten Bereichen. Für den Betreiber der Modellbahn stehen vor allem die Flexibilität der einzelnen Geräte und die Kompatibilität über Hersteller Grenzen hinweg im Vordergrund. Somit sind CAN-open-Geräte von JUMO auch in Bereichen zu finden, die auf den ersten Blick nicht zum Umfeld der industriellen Steuerungstechnik zählen, wie z. B. in den im Miniatur Wunderland Hamburg eingesetzten Klimaanlage.



Bis ans Eismeer führen die Gleise

## Erfolgreiche Attraktion mit zukunftsweisender Technologie

Hamburgs erfolgreichste Freizeitattraktion wird auch in der Zukunft viele Tausend Besucher anlocken. Und die zukunftsweisende Technologie von JUMO wird hierzu ebenfalls ihren Beitrag leisten. Bereits über vier Millionen Menschen haben sich das Miniatur Wunderland angesehen. Die Betreiber selbst sprechen von einer der größten Touristenattraktionen Deutschlands.



Die „Trestle-Bridge“ im Grand Canon

## Erfolgreiche in EMS Dienstleistungen

Services

in EMS

Fulda

aus der  
Mitte  
Deutschlands

Qualitätssicherung und die kompetente partnerschaftliche Dienstleistung im Bereich Electronic Manufacturing Services (EMS) werden bei JUMO großgeschrieben. Die zentrale Lage in Deutschland und damit Europa ist sowohl für JUMO als auch für unsere Kunden ein großer Vorteil.

### Wachstum durch Topqualität

Gerade im Bereich der Elektronikdienstleistung ist Qualität von entscheidender Bedeutung, da der Markt hart umkämpft ist – ein Markt, der durch immer neue Technologien und Anforderungen sowie stetige Komplexitätssteigerungen ständig in Bewegung ist.

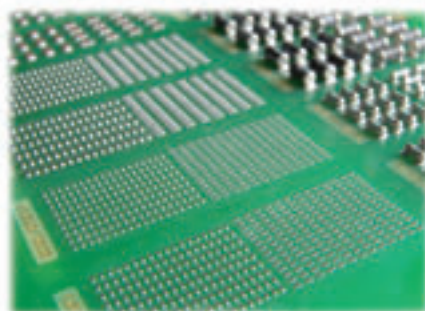
Um die geforderten Qualitätslevel zu erreichen, ist eine optimal abgestimmte Fertigungs- und Teststrategie von entscheidender Bedeutung. Die optische Inspektion des Lotpastendruckes, der bestückten Bauteile sowie der Lötstellen ist ein fester Bestandteil der Teststrategie. Ob für die elektrische Prüfung ein In-circuit-Test (ICT), ein Funktionstest (FKT) oder beides in Verbindung mit einem Systemtest realisiert wird, entscheidet der Kunde.

### Kompetenter partnerschaftlicher Systemlieferant

JUMO versteht sich als kompetenter und partnerschaftlicher EMS-Dienstleister. Die Kunden sind unter anderem in

folgenden Branchen zu finden:

- Industrieelektronik
- Medizintechnik
- Automobiltechnik
- Sensortechnik



Bleifreie Reflowlötung von 0201-Bauteilen

### Fertigung flexibler Losgrößen

Ein moderner Maschinenpark ermöglicht es, schnell, flexibel und individuell Prototypen und mittlere Serien nach Kundenanforderungen zu produzieren. Die Kunden profitieren nicht nur von einem modernen Maschinenpark und den fortschrittlichen Fertigungsverfahren, sondern auch von unserer langjährigen Erfahrung als EMS-Dienstleister.

Gefertigt wird an sechs Werktagen in der Woche im Dreischichtbetrieb, wobei zurzeit etwa 1764 verschiedene Baugruppen hergestellt werden. Die hohe Produktvielfalt und die Tatsache, dass relativ oft umgerüstet wird, bilden einen weiteren Hinweis auf ein hohes Maß an Flexibilität.

JUMO bietet im Bereich EMS mit modernen Produktionsanlagen folgende Dienstleistungen an:

- Prototypenherstellung und Optimierungsdialo
- Beratung und Engineering in allen Fragen der Elektronikfertigung
- Hard- und Software-Entwicklung
- Bauteilqualifizierung / Evaluation
- Lieferzeitenüberwachung bei kritischen elektronischen Bauteilen
- CAD-Leiterplatten-Entwicklung / Layoutoptimierung
- Beschaffung von Elektronikbauteilen auf dem gesamten Weltmarkt
- Testengineering
- automatische optische Inspektion (AOI)
- In-circuit-Test (ICT) und Funktionstest (FKT)
- Reparaturservice, z. B. MBGA
- Montage von Baugruppen und Systemen inklusive Test
- Logistik / „Just-in-Time“ / Kanban



Testsystem für elektronische Baugruppen

## Technologisch an der Spitze

JUMO bietet qualifizierte und sicher beherrschte SMT-Prozesstechnik. Neben 0201-Bauteilen und Mikro-BGAs kann die gesamte Palette aller marktüblichen SMDs fehlerfrei bestückt werden. Bereits seit Anfang 1997 sammeln wir Großserienerfahrung in der Hochtemperatur-Bleifrei-Technik. Kundenanwendungen wurden bezüglich der Lebensdauer bzw. Zuverlässigkeit mit speziellen Materialkomponenten getestet.

Temperaturwechselbelastungen von bis zu 10000 Zyklen wurden erfolgreich absolviert. Externe Untersuchungen bestätigen die Ergebnisse. Bei der Bewertung wurden selbstverständlich namhafte Institute zurate gezogen bzw. fand eine enge technologische Zusammen-



### Der Autor

Wolfgang Blum ist Produktverantwortlicher im Vertrieb Elektronische Baugruppen

arbeit mit diesen statt.

Auch das Thema Voiding (Lunker) in verdeckten Lötstellen wird sicher beherrscht; hier entsprechen die produzierten Lötverbindungen dem Standard IPC-A-610 D. Interne Prozessabläufe sind auf die Erfüllung kurzer Lieferzeiten optimiert, um den Kundenwünschen zu entsprechen. Bei schwer beschaffbaren Bauteilen oder Abkündigungen versuchen wir, die Kunden so früh wie möglich mit dieser Marktinformation zu versorgen. Denn eine gute Kommunikation und eine partnerschaftliche Beziehung sind der Garant für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Kunden und EMS-Dienstleister.

Dieser Artikel ist in ähnlicher Form in der Fachzeitschrift PLUS, Ausgabe 11/2007, erschienen.

### Weitere Info:

Internet: <http://J150-13.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-219  
E-Mail: [wolfgang.blum@jumo.net](mailto:wolfgang.blum@jumo.net)

## JUMO Österreich veranstaltete International Sales Meeting

JUMO Österreich, die mittlerweile größte Tochtergesellschaft der Unternehmensgruppe, veranstaltete im August letzten Jahres unter der Leitung von Geschäftsführer Albert Franner ein International Sales Meeting (ISM). Neben Wolfgang Wenzel, Bereichsleiter Export und dem Verantwortlichen für die Produktlinie „Regler, Steller, System- und Registriertechnik“, Toni Pappert, trafen sich 35 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus Österreich und neun südosteuropäischen Ländern in Hlohovec in der Slowakei.

Neben Vorträgen über die Gegebenheiten auf den internationalen Reglermärkten und über die Marktbedeutung des Qualitätsnamens „JUMO“ in Europa sowie einer Betrachtung zur wirtschaftlichen Entwicklung des Euroraumes, wurden den Teilnehmern vor allem Erläuterungen zum Aufbau und zu den wesentlichen Gerätefunktionen der Produktneuheiten und Weiterentwicklungen



geboten.

Für JUMO werden solche Meetings mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Ausland immer wichtiger, um die Position des Unternehmens auf den internationalen Märkten zu stärken und kontinuierlich auszubauen.

Durch den Erfahrungsaustausch und die Berichte über die unterschiedlichen Anwendungsgebiete können die Mit-

arbeiter die innovativen Produkte von JUMO, im eigenen Land erfolgreicher vermarkten und vertreiben.

Die dadurch steigenden Exportaufträge helfen JUMO, den Produktionsstandort Deutschland langfristig zu sichern.

Mit einem Ausflug zum Schloss Lednice und zu der umliegenden Parkanlage endete die Veranstaltung.

# Wachsender Markt erfordert Expansion



## Sensorfertigung in neuen Räumen

Platin-Temperatursensoren haben eine über 100 Jahre alte Geschichte: Entwickelt wurde das Prinzip des Metall-Widerstandsthermometers im Jahr 1870 von Sir William Siemens. Zur Umsetzung wählte er als Material einen Platindraht. Diese Technologie wurde bis in das 20. Jahrhundert weiter angewendet und kontinuierlich verbessert.

In den 1980er Jahren begann man, Produktionstechnologien aus der Halbleiterindustrie zur Herstellung von Dünnschicht-Platin-Temperatursensoren zu verwenden. Auch JUMO wagte den Sprung und begann mit der Entwicklung der Dünnschicht-Technologie für die Herstellung von Platin-Temperatursensoren. 1985 war es dann so weit. Mit dieser Technologie konnten nun die ersten Platin-Temperatursensoren kostengünstig produziert und auf dem Serienmarkt angeboten werden.

Durch den rationalisierten Fertigungsablauf und die ausgefeilte Technik konnten preiswerte Sensoren mit einer hohen Genauigkeit ab  $\pm 0,1^\circ\text{C}$  auf dem Markt angeboten werden. Neue Märkte wurden erschlossen, die dem Platinsensor bisher verschlossen waren – sogenannte Massenmärkte, wie etwa die „Weiße Ware“ (Haushaltsgeräte), Energieerfassung bei Wärmemengenzählern, Automotivebereich, um nur einige zu nennen.

Von Anfang an erforderte die Fertigungstechnologie aufgrund der geringen Strukturbreiten einen Reinraum mit erhöhten Anforderungen an das

Raumklima, in Bezug auf Partikelgröße, Lufttemperatur und -feuchtigkeit.

Angesichts des steigenden globalen Weltmarktbedarfs, verknüpft mit höheren technischen Anforderungen und weiterer Kostenoptimierung, hat JUMO mehrere Millionen Euro in neue Produktionsräume investiert und die Fertigungsfläche verdoppelt.

In den neuen Räumen wird JUMO zukunftsorientiert mit neuen Fertigungstechnologien den Marktanforderungen gerecht werden. Es ist ausreichend Platz für eine Kapazitätssteigerung geschaffen. Die Fertigung von mehreren Millionen Dünnschicht-

Sensoren pro Jahr ist somit ausbaufähig. Der Markt verlangt Temperatursensoren mit immer höheren Nennwerten. Die Nennwerte 100, 500, 1000, 2000 und 5000 Ohm sind zum Standard geworden.

Auch 10000 Ohm werden bei gewissen Anwendungen gefordert.

Ein Trend zur Miniaturisierung der Sensoren ist erkennbar. SMD-Sensoren in



### Der Autor

Peter Deiß ist Produktverantwortlicher für Temperatursensoren im Bereich International Sales and Applications

den Baugrößen 1206 (1,5 mm x 3,1 mm) und 0805 (1,3 mm x 2,0 mm) sind auf dem Markt verfügbar, verlangt wird auch die Baugröße 0603 (1,6 mm x 0,8 mm x 0,45 mm).

Immer anspruchsvollere Produktanforderungen verlangen innovative Fertigungstechnologien. Für die erforderlichen neuen Produktionseinrichtungen hat JUMO in den neuen Räumen genügend Platz vorgesehen.

Die Reinräume wurden nach dem neuesten Stand der Technik zur weiteren Reduzierung der Strukturbreite eingerichtet. An den fotolithografischen Prozess werden erhöhte Anforderungen gestellt, die Strukturbreiten betragen heutzutage nur etwa 4 µm.

Der Abgleich der Sensoren erfolgt mit einem Laser, das „Trimmen“ der Sensoren erfordert aufgrund der geringen Strukturbreiten höchste Genauigkeit und entscheidet über die geringe Produktionsstreuung. Nicht nur die geometrische Positionierung, auch die Messtechnik ist Hightech.

Die über 40-jährige Erfahrung bei der Konfektionierung von elektrischen Temperaturfühlern in der eigenen Fühlerproduktion fließt parallel in die Entwicklung der Dünnschichtsensoren mit ein. Die mechanischen Anforderungen an Anschlussdraht und Sensorkörper sowie die elektrischen Größen werden optimiert. Hiervon profitiert wiederum der Kunde, der die Sensoren direkt in seiner Applikation weiterverarbeitet. Auch kann JUMO Unterstützung bei



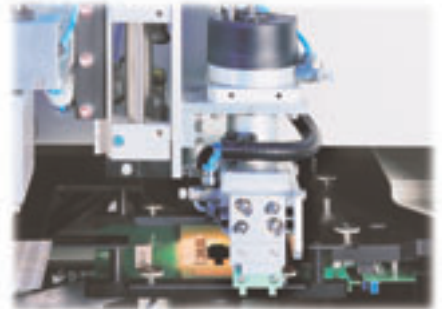
Sensorfertigung unter Reinraumbedingungen

der Auswahl der richtigen Fertigungsprozesse, Verbindungstechniken und der zu verwendeten Materialien geben. Gerne berät JUMO seine Kunden bei Problemstellungen. Speziell im Bereich von OEM-Anwendungen bietet JUMO kundenspezifische Modifikationen.

## **JUMO setzt auf Qualität, gepaart mit niedrigen Preisen**

Die Steigerung des Automatisierungsgrades sowie die Verbesserung der Qualität und die Verminderung der Ausschussraten bewirken ein besseres

Preis-Leistungs-Verhältnis. Kundenzufriedenheit steht bei JUMO an erster Stelle, dazu gehört neben dem Produktnutzen auch die Prozess- und Fertigungssicherheit.



Laserabgleich von Platin-Chip-Temperatursensoren

JUMO ist schon seit vielen Jahren nach DIN EN ISO 9001:2000 und DIN EN ISO 14001 qualifiziert.

Zusätzlich wird auch ein akkreditiertes Kalibrierlabor bis 1100 °C mit einer Messunsicherheit ab 5 mK unterhalten, um die Rückführbarkeit auf die Nationalen Normale gleichbleibend zu gewährleisten.

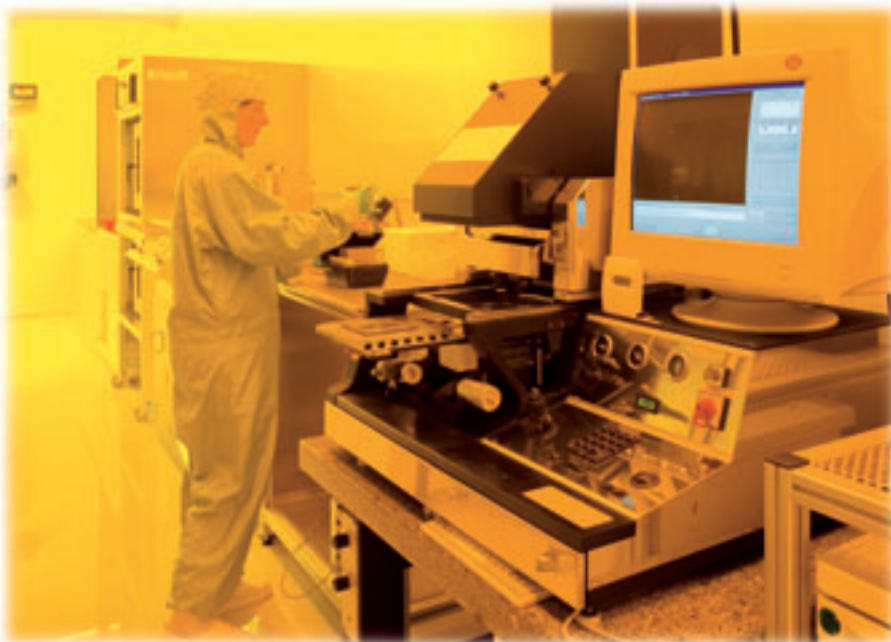
Mit Langzeit-, Temperaturzyklen- und Dauertemperaturprüfungen sowie mechanischen Tests wird ein zuverlässiger Einsatz unserer Dünnschichtsensoren auch nach Auslieferung für Jahre sichergestellt.

### **Weitere Info:**

Internet: <http://JI50-14.jumo.info>

Tel.: +49 661 6003-585

E-Mail: [peter.deiss@jumo.net](mailto:peter.deiss@jumo.net)



Fotolithografie: Erzeugung der Struktur auf dem Substrat

# 20 Jahre praktizierter Umweltschutz

Fester Bestandteil  
unserer  
Unternehmens-  
philosophie

Foto: Volker Hausmann/pixello

Unter integriertem Umweltschutz verstehen wir die ständige Verbesserung unserer Produkte und Produktionsprozesse mit dem Ziel größtmöglicher Schonung der Umwelt.

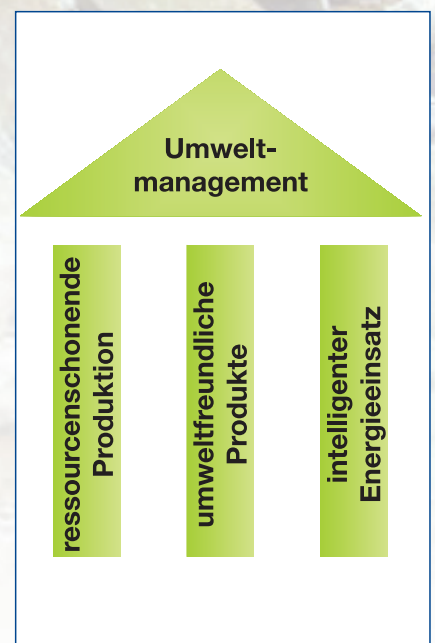
Wir schützen die Gesundheit unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durch zahlreiche Maßnahmen, die über die Einhaltung der relevanten Arbeitsschutzbestimmungen hinausgehen und dem Schutz der Umwelt dienen.

Diesem umfassenden Anspruch haben wir uns in unseren Unternehmensleitlinien verpflichtet.

Bereits vor mehr als 20 Jahren richtete Bernhard Juchheim bei JUMO die Stelle einer Umweltbeauftragten ein. Was als „one-woman show“ begann, hat sich zu einer Abteilung entwickelt, in der Experten unseren Mitarbeitern und externen Interessenten zu den Themen Umweltmanagement, Arbeitssicherheit, Abfall, Gefahrgut, Gewässerschutz und produktbezogener Umweltschutz zur Verfügung stehen. Geleitet wird die Abteilung von Diplom-

physikerin Christel Hillenbrand. Unter dem Dach des seit 1999 zertifizierten Umweltmanagementsystems, welches einen Teil des bei JUMO integrierten Managementsystems darstellt, wurden zahlreiche Verbesserungen zum Schutz der Umwelt erreicht.

Die Produktionsverfahren haben sich weiterentwickelt. Durch eine intelligente Produktentwicklung konnte nicht nur auf den Einsatz von Gefahrstoffen verzichtet, sondern auch durch entbehrlich ge-





**Die Autorin**  
Dipl.-Phys. Christel Hillenbrand  
ist Leiterin der Abteilung Umweltschutz und Arbeitssicherheit

wordene Produktionsanlagen und Verfahrensschritte eine Kosteneinsparung erreicht werden, ohne die Qualität der JUMO-Produkte zu beeinträchtigen. Veränderte Spül- und Kühltechniken und die Nutzung von Regenwasser

führten zu erheblichen Einsparungen beim Trinkwasserverbrauch. In Relation zu der Mitarbeiterzahl, wurde dieser in den letzten fünf Jahren um 37% gesenkt. Der Anfall von Gewerbeabfall sank, in Bezug auf den Umsatz, um 30%.

Ohne hierzu verpflichtet zu sein, verzichtet JUMO seit Jahren weitgehend auf die Verwendung von Gefahrstoffen wie Blei, Kadmium und Quecksilber in seinen Produkten. In engem Kontakt zwischen Kunden, Entwicklungs- und Umweltabteilung wird daran gearbeitet, auf diese Stoffe vollständig zu verzichten.

Federführend für das Wasser- und Energiemanagement ist die Abteilung Betriebserhaltung mit ihrem Leiter Andreas Auth.

Neben der oben erwähnten Regenwasseranlage wurde eine Reihe weiterer Maßnahmen ergriffen, um den Energie-

verbrauch zu senken.

Beispiele hierfür sind:

- eine zentrale Kälteerzeugung mit freier Kühlung
- Energiesparfenster der Juchheim-Börner GmbH
- Isolierung der Außenwände bei Gebäuderenovierungen

Seit der Umstellung der Heizung von Öl auf Erdgas vor vier Jahren konnte der Gasverbrauch, in Relation zum Umsatz, um 33% gesenkt werden.

Der Stromverbrauch ging in den letzten fünf Jahren um 26% zurück. Mit der Ernennung eines jungen Mitarbeiters der Haustechnik zum Energie-Sparbeauftragten wurden insbesondere bei den „Kleinverbrauchern“ weitere Energiesparpotenziale aufgedeckt, die zu einer Senkung des Verbrauchs führten.

## Visionär gewürdigt

### Straße nach dem Unternehmer Moritz Juchheim benannt

Bisher war JUMO in der Fuldaer Moltkestraße zu Hause. Seit dem 1. Januar 2008 lautet die neue Firmenanschrift des Stammhauses in Fulda: Moritz-Juchheim-Straße 1.

„Mit dem Namensgeber wird eine außergewöhnliche Unternehmerpersönlichkeit, ein Visionär und bescheidener Mensch gewürdigt“, sagte Fuldas Oberbürgermeister Gerhard Möller (CDU) bei einer kleinen Feier mit den Firmenchefs Bernhard und



Michael Juchheim, deren Familien und Mitarbeitern.

„Moritz Juchheim war ein Pionier und Unternehmer, der für seine Familie und viele Menschen aus Stadt und Region ein Lebenswerk aufgebaut hat“, lobte Möller den Namensgeber der

neuen Straße.

Respekt und Anerkennung sprach der OB aber auch Sohn Bernhard und Enkel Michael aus. Beide hätten die Firma erfolgreich zu einem „international aufgestellten Unternehmen“ weiterentwickelt.

# Der JUMO dTRON 300 als Differenz-, Feuchte- oder Verhältnisregler

Foto: Paul-George Meister/pixello



– ohne Kosten für  
die Softwareoption  
„Mathematik &  
Logik“

Bei der Reglerserie JUMO dTRON gibt es neben der kostenpflichtigen Mathematik- und Logikfunktion für frei definierbare Formeln drei kostenlose, fest hinterlegte Formeln. Dies sind Formeln zur Realisierung eines Verhältnisreglers, Differenzreglers oder Feuchteregeles, für die ein zweiter Analogeingang vorhanden sein muss. Im folgenden Artikel wird erklärt, wie diese Formeln genutzt werden können.

Folgende Voraussetzungen sind dafür notwendig:

- Standardregler Serie JUMO dTRON 300
- zusätzlicher analoger Eingang (Eingang 2)
- Angabe des gewünschten Typenzusatzes bei der Bestellung:  
217 = Verhältnisregler  
218 = Differenzregler  
219 = Feuchteregeles

Wird bei der Bestellung einer der drei

Typenzusätze angegeben, so ist der Regler vom Werk aus für die entsprechenden Funktionen voreingestellt. Der bestellte Typ ist dann fest in der Mathematikformel 1 hinterlegt und kann über die Tastatur nicht verändert werden.

Nach wie vor ist es möglich, den Regler als normalen Festwertregler oder Programmregler zu betreiben, hierzu ist nur der Regler-Istwert bzw. die Anzeige anzupassen.

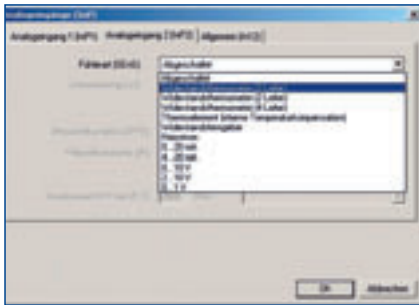
Mit dem Setup-Programm des JUMO

dTRON 300 kann man frei zwischen den kostenlosen Typenzusätzen 217, 218 oder 219 wählen. Ebenso kann man mit dieser Software die Typenzusätze nachträglich freischalten. Auf der JUMO-Homepage im Bereich Support unter FAQ stehen in der Rubrik „Regler (elektronisch)“ Konfigurationsbeispiele für die drei Typenzusätze als PDF zum Download zur Verfügung.

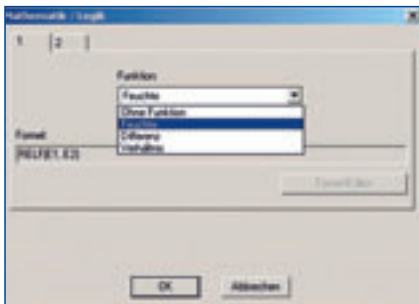
### Arbeitsschritte

1. Mit dem Setup-Programm die beiden Analogeingänge auf Widerstandsthermometer Pt100 einstellen.  
Im Beispiel liefern die beiden Messeingänge E1 und E2 ein Temperatursignal.

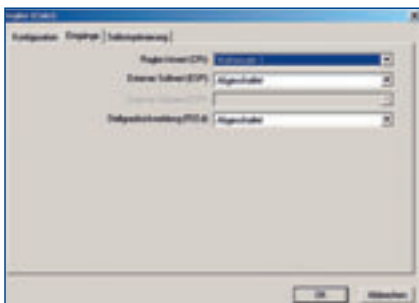




2. Formel für die gewünschte Reglerfunktion auswählen (im Beispiel Feuchteregler). Als Rechenergebnis liefert die „Mathematik 1“ den Wert für die relative Luftfeuchte.

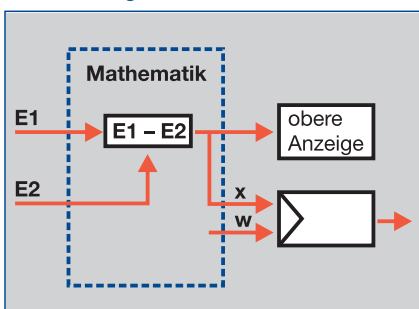


3. Reglerart, Regler-Istwert und Reglerparameter einstellen; ebenso die Art und Weise, wie das Ausgangssignal weiterverarbeitet werden soll. Beispiel: Dreipunktregler zum Be- und Entfeuchten.



## Beschreibung der Reglerfunktionen

### Differenzregler



Es wird die Differenz der Messwerte von Analogeingang 1 und 2 gebildet und über „Mathematik 1“ zur Verfügung gestellt.

Eingang 1 wird durch den Regler beeinflusst. Eingang 2 ist die Bezugsgröße.  
Differenz:  $E1 - E2$

$E1$  = Analogeingang 1  
 $E2$  = Analogeingang 2

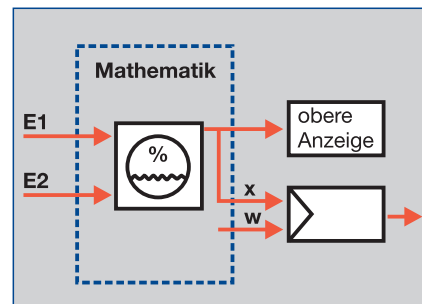
$x$  = Istwert  
 $w$  = Sollwert

Für die Funktion als Differenzregler sind weitere Einstellungen nötig:

■ Regler-Istwert: Mathematik 1

Soll die Differenz dargestellt werden, muss eine Anzeige auf „Mathematik 1“ konfiguriert werden.

### Feuchteregler



Mithilfe eines psychrometrischen Feuchte-sensors wird – über die mathematische Verknüpfung der Feuchte- und der Trockentemperatur – die relative Feuchte ermittelt.

Relative Feuchte ( $E1$ ,  $E2$ ):

$E1$  = Trockentemperatur über Analogeingang 1

$E2$  = Feuchtetemperatur über Analogeingang 2

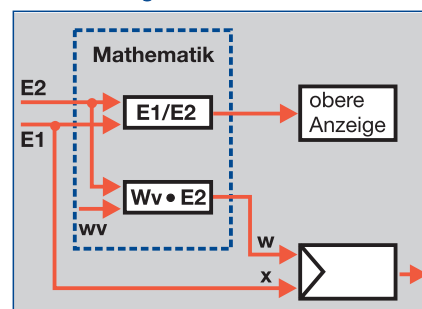
$x$  = Istwert  
 $w$  = Sollwert

Für die Funktion als Feuchteregler sind weitere Einstellungen nötig:

■ Regler-Istwert: Mathematik 1

Soll der Wert für die relative Feuchte dargestellt werden, muss eine Anzeige auf „Mathematik 1“ konfiguriert werden.

### Verhältnisregler



Die Regelung bezieht sich immer auf Analogeingang 1 ( $E1$ ).

Das Mathematikmodul bildet das Verhältnis der Messwerte von  $E1$  und  $E2$



### Der Autor

Martin Müller ist im Technischen Support verantwortlich für Regler, Steller, System- und Registriertechnik sowie Analysenmesstechnik

für die Anzeige und liefert den Sollwert für den Regler.

Das Verhältnis der gemessenen Werte kann über die Funktion „Mathematik 1“ abgerufen und angezeigt werden.

Als Sollwert (Verhältnissollwert) wird das gewünschte Verhältnis  $E1/E2$  in der Sollwertvorgabe programmiert.

$E1$  = Analogeingang 1

$E2$  = Analogeingang 2

$w$  = Sollwert

$wv$  = Verhältnissollwert

$x$  = Istwert

$xw$  = Regelabweichung Regler

Für die Funktion als Verhältnisregler sind weitere Einstellungen nötig:

■ Regler-Istwert: Analogeingang 1

Soll das Verhältnis dargestellt werden, muss eine Anzeige auf „Mathematik 1“ konfiguriert werden.

Der Verhältnissollwert kann mit dem Rampenendwert angezeigt werden.



Foto: adel/pixelio

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-15.jumo.info>

Tel.: +49 661 6003-300

E-Mail: [martin.mueller@jumo.net](mailto:martin.mueller@jumo.net)

# €nergiekosten einsparen



## Leistungsregelung für elektrisch betriebene Heizungen

Energiekosteneinsparung ist heutzutage nicht nur im privaten Bereich, sondern auch für Industrie und Gewerbe ein Thema, mit dem man durch die ständig steigenden Stromkosten permanent konfrontiert wird.

Die Energie wird im industriellen Bereich zu einem sehr großen Anteil für die Erzeugung von Prozesswärme und Raumwärme sowie die Beleuchtung benötigt. Maßnahmen, um einen Teil der hohen Kosten zu kompensieren und somit eine Preisreduktion zu erzielen, gestalten sich immer schwieriger und bedürfen innovativer Lösungen. Unter diesen Aspekten bietet JUMO mit dem IPC-Leistungsumsetzer eine kostengünstige Lösung, um Strom einzusparen und kostenoptimiert zu arbeiten.

### Ansteuerverfahren

Im Bereich der elektrisch betriebenen Heizungen, deren Anteil im Vergleich zu den gasbetriebenen Heizungen ständig wächst, kommen häufig Thyristorleistungssteller zum Einsatz. Hier gibt es verschiedene Verfahren, um den Energiebedarf zu steuern.

Zu den konventionellen Betriebsarten der Thyristorleistungssteller, die im Impulsgruppenbetrieb oder Phasenanschnittbetrieb

schnitt gesteuert werden, gibt es nun eine Alternative, die Amplitudenregelung.

### Funktionsprinzip

Im Gegensatz zu den bekannten konventionellen Betriebsarten der Thyristorleistungssteller mit Impulsgruppen- oder Phasenanschnittbetrieb steuert der JUMO IPC (IGBT-Power-Converter) seine Leistung durch Verändern der sinusförmigen Stromamplitude im Netz.

### Die Nutzen auf einen Blick:

- besonders gut geeignet für Widerstandsheizungen, Siliciumcarbid-, Molybdändisilizid-Heizelemente und Infrarotstrahler
- höhere Standzeiten der Heizelemente durch schonenden Betrieb
- Steuerungsprinzip Amplitudenregelung
- Blindleistungskompensationsanlage entfällt
- reine Wirkleistungsaufnahme
- spart Energie und Ressourcen

Die Höhe dieser Amplitude richtet sich nur nach der aus dem Netz entnommenen Leistung.

Der Sinus wird in seiner Form nicht verändert (siehe Abb. 2).

Die Höhe der sogenannten Steuerblindleistung richtet sich nach dem Steuerwinkel Alpha, der je nach benötigter

Temperatur und somit angeforderten Leistung variieren kann. Wird also die Anlage auf eine verringerte Leistung heruntergefahren, da nicht die gesamte Leistung permanent benötigt wird, z. B. im Fall eines Schonbetriebes über das Wochenende oder an Feiertagen, so ergibt sich durch den größeren Steuerwinkel bei herkömmlicher Methode im Phasenanschnittbetrieb ein verändertes, für den Energieverbrauch negatives Wirk-Blindleistungsverhältnis (siehe Abb. 1). Durch den Einsatz des IPC-Leistungsumsetzers, der den Energiebedarf um den Blindleistungsanteil verringert, wird somit ein enormer Kostenvorteil erreicht. Bedingt durch die kontinuierliche, gleichmäßige Stromaufnahme des IPC und einer symmetrischen Verteilung der Last, kann zudem noch auf eine Netzlastoptimierung verzichtet werden, die bei einer herkömmlichen Ansteuerungsmethode notwendig ist. Eine Blindleistungskompensations-Anlage erübrigt sich gänzlich.



**Der Autor**  
Bodo Schmitt ist Produktverantwortlicher für den Bereich Thyristor-Leistungsteller

Somit werden durch die Verwendung neuester Technologie Energiekosten eingespart und die Investitionskosten amortisieren sich in kürzester Zeit.

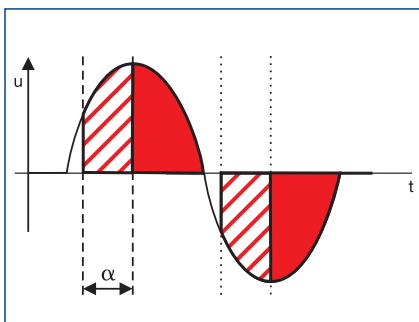


Abb. 1: Je größer der Phasenanschnittwinkel  $\alpha$ , desto höher der Blindleistungsanteil

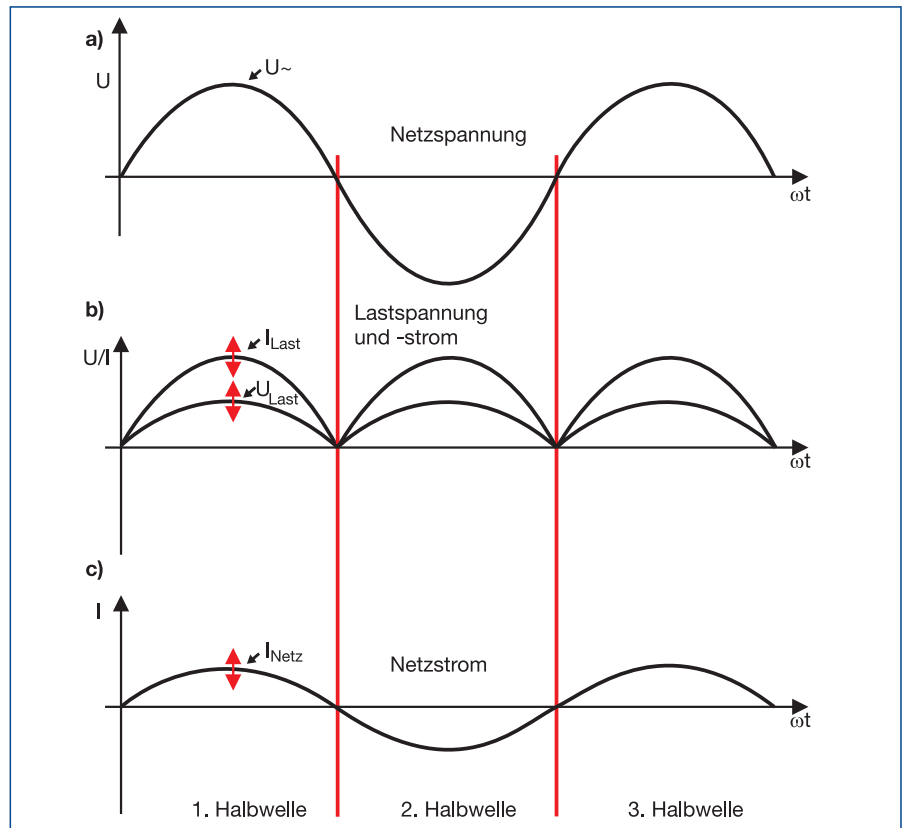


Abb. 2: a) Netzspannung, b) Netzstrom, c) Lastspannung

## Nachstehend ein Beispiel zur Berechnung der Ersparnis bei Einsatz des IPC im Vergleich zur Phasenanschnittsteuerung mit den folgenden Werten:

Gesamtleistung 621 kW  
Heizung mit 34 SIC-Heizelementen  
17 IPC-Leistungsumsetzer (17 Zonen) nach Typenblatt 70.9050

### Elektrische Werte der Heizelemente:

Nennspannung 205V  
 $P_{max} = 36,54 \text{ kW}$  (zwei Heizelemente parallel an einem IPC)  
 $I_{nenn} = 89,12 \text{ A}$   
 $R = 2,3 \Omega$

### Stromtarif:

Örtlicher Stromtarif 0,012€ pro kW/h  
31% Blindanteil frei  
260 Tage/Jahr (24h/Tag)

### Berechnung für Phasenanschnittbetrieb:

Phasenwinkel im ausgeregelten Zustand = ca.  $\alpha 57,1^\circ$ ,  $\phi 17,4^\circ$   
80% der maximalen Leistung = ausgeregelter Zustand  
Scheinleistung (ausgeregelter Zustand)  $\times \cos 17,4^\circ =$  Wirkleistung  
Scheinleistung (ausgeregelter Zustand)  $\times \sin 17,4^\circ =$  Blindleistung  
 $29,232 \text{ KVA} \times \cos 17,4^\circ = 27,89 \text{ kW}$   
 $29,232 \text{ KVA} \times \sin 17,4^\circ = 8,74 \text{ kVar}$

### Hieraus ergibt sich:

$8,74 \text{ kVar Blindleistung} \times 17 \text{ Zonen} = 148,58 \text{ kVar}$   
 $148,58 \text{ kVar} \times 24 \text{ h} = 3566 \text{ kVar/h}$   
 $3566 \text{ kVar/h} \times 260 \text{ Tage} = 927\,160 \text{ kVar/h}$   
31% davon sind frei =  $287\,420 \text{ kVar/h}$   
 $639\,740 \text{ kVar/h} \times 0,012 \text{ €} = \mathbf{7.677 \text{ € Ersparnis/Jahr bei Einsatz des IPC}}$

Das Rechenbeispiel kann in Bezug auf Leistung, Betriebskosten und Laufzeit an jede beliebige Anlage angepasst werden.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-16.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-369  
E-Mail: [bodo.schmitt@jumo.net](mailto:bodo.schmitt@jumo.net)

# Temperatursensortechnik

**Physikalisch-Technische Bundesanstalt**  
Braunschweig und Berlin



**Zertifikat**  
Certificate

über die Anerkennung eines Qualitätsmanagementsystems  
nach EG-Richtlinie 2004/22/EG Anhang D  
on the approval of a quality management system according to EC Directive 2004/22/EC Annex D

**Ausgestellt für:** JUMO GmbH & Co. KG  
Issued to: Moltkestr. 13-31  
D-36039 Fulda

**Rechtsbezug:** Richtlinie 2004/22/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom  
In accordance with: 31. März 2004 über Messgeräte (MID, ABl. EU Nr. L 135 S. 1)  
Directive 2004/22/EC of the European Parliament and Council of March 31, 2004  
on measuring instruments (MI, OJ EU No. L 135 p. 1)

**Messgerätekategorien:** Wärmemähler (MI-004)  
Measuring instrument categories: Heat meters (MI-004)

**Zertifikats-Nr.:** DE-07-AQ-PTB002MID  
Certificate number:

**Gültig bis:**  
Valid until:

**Anzahl der Seiten:**  
Number of pages:

**Geschäftszeichen:**  
Reference No.:

**Benannte Stelle:**  
Notified body:

**Im Auftrag**  
By order

*Harry Stolz*

Dr. Harry Stolz  
PTB-Zertifizierungsstelle für Messgeräte  
PTB Certification Body for Measuring Instruments

Braunschweig, 2007-01-10



Hinweise siehe Anlage, die Bestandteil des Zertifikats ist.  
For notes, see the Annex which forms an integral part of the certificate.

**Europas führender  
Hersteller von  
MID\*-zugelassenen  
Temperaturfühlern  
für Wärmemähler**



JUMO ist mit seiner Produktlinie „Temperatursensortechnik“ der führende Hersteller und Lieferant von Temperaturfühlern für Wärmemähler in Europa. Der Wärmemähler, wie auch andere Messgeräte, wird zur Abrechnung von Gütern oder Dienstleistungen (hier: Heizkosten) herangezogen und fällt damit unter das gesetzliche Messwesen. Die grundlegenden Aufgaben und Ziele des gesetzlichen Messwesens sind im Eichgesetz verankert. Zweck des Eichgesetzes ist es, den Verbraucher beim Erwerb messbarer Güter und Dienstleistungen zu schützen und im Interesse eines lauterer Handelsverkehrs die Voraussetzungen für richtiges Messen im geschäftlichen Verkehr zu schaffen und das Vertrauen in amtliche Messungen zu stärken. Eine der wichtigsten Anforderungen an Messgeräte im gesetzlich geregelten Bereich betrifft die Gewähr der Messsicherheit im praktischen Gebrauch eines Messgerätes.

\* MID = Europäische Messgeräte-Richtlinie.

## Das gesetzliche Messwesen

Die Verwender der Messgeräte und die von den Messwerten betroffenen Personen und Unternehmen müssen darauf vertrauen können, dass ein gesetzlich geregeltes und entsprechend gekennzeichnetes Messgerät unter den jeweiligen Umgebungsbedingungen auch richtige Messwerte liefert. Die Forderungen des Eichgesetzes betreffen damit Pflichten für die Hersteller und Verwender von Messgeräten in den

## JUMO – der erste und einzige Lieferant von MID-zugelassenen Wärmemähler-Temperaturfühlern in Europa mit komplettem Lieferprogramm



Blick in die staatlich anerkannte Prüfstelle für Wärme KF2 bei JUMO

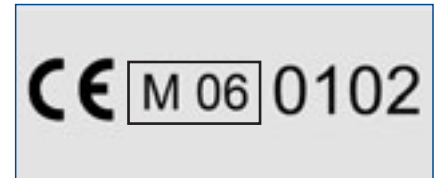
vorgegebenen Bereichen. Entsprechende Schutzziele gibt es natürlich nicht nur in Deutschland, sondern mit unterschiedlichen Schwerpunkten auch in anderen Staaten in Europa und weltweit. Um ein Messgerät im geschäftlichen Verkehr einsetzen zu können, muss es eine Bauartzulassung vorweisen. Bei der Zulassungsprüfung wird die Konstruktion des Messgerätes auf Einhaltung der gesetzlichen Auflagen und die Messbeständigkeit geprüft. Nachdem das Messgerät produziert wurde, muss in einer staatlichen Prüfstelle, die unabhängig vom Hersteller arbeitet, durch eine messtechnische Prüfung die Einhaltung der Fehlergrenzen nachgewiesen werden. Erst dann erhält das Messgerät den Eichstempel. Die ersten Bauartzulassungen für Temperaturfühler hat JUMO bereits 1984 bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) erwirkt und betreibt seit 20 Jahren eine staatlich anerkannte Prüfstelle für Wärme KF2, die unabhängig von der Produktion durch die Hessische Eichdirektion überwacht wird. Das leitende Personal der Prüfstelle ist für den amtlichen Vorgang der Eichung mit dem Aufbau der Prüfstelle vereidigt worden und gegenüber der Eichdirektion verantwortlich. Heute verlassen täglich bis zu 4500 Temperaturfühler gepaart und beglaubigt

die Prüfstelle. Selbstverständlich verfügen alle Temperaturfühler über eine nationale oder ausländische Bauartzulassung. Durch die unterschiedlichen nationalen gesetzlichen Vorgaben war es bisher nicht möglich, ein in Deutschland gezeichnetes Messgerät direkt in ein anderes europäisches Land zu exportieren und dort in Verkehr zu bringen; Gleiches galt selbstverständlich auch in umgekehrter Richtung. Da diese Handelsbeschränkungen in einem ganzheitlichen Wirtschaftsraum wie der EU auf Dauer nicht mehr zeitgemäß war und den Handel immer stärker blockierten, wurde nach mehrjähriger Arbeit von der EU-Kommission eine Messgeräte-Richtlinie verabschiedet.

### Umsetzung der MID bei JUMO

Ziel des EU-Wirtschaftsraumes ist es, durch einheitliche Vorschriften und Regelwerke Handelshemmnisse zwischen den einzelnen europäischen Ländern abzubauen. Mit der Europäischen Messgeräte-Richtlinie (MID) 2004/22/EG, die am 30. Oktober 2006 in allen Mitgliedsstaaten der EU in Kraft getreten ist, werden die Anforderungen an verschiedene Messgerätearten harmonisiert und dienen als Grundlage eines

fairen Handels und zur Schaffung von Vertrauen zu Messungen im öffentlichen Interesse.



CE- und Metrologie-Kennzeichnung ersetzt die Eichmarke

Die MID gilt für Wasserzähler, Gaszähler, Elektrizitätszähler, Wärmemähler, Messanlagen für Flüssigkeiten außer Wasser, selbsttätige Waagen, Taxameter, Maßverkörperungen, Längenmessgeräte und Abgasanalysatoren, also für Geräte, die zur Abrechnung von Kosten der erfassten Messwerte herangezogen werden. Die Richtlinie beschränkt sich auf die Vorgehensweise bis zur ersten Inbetriebnahme der Messgeräte sowie die Verpflichtung der Mitgliedsstaaten zur Überwachung der richtigen Anwendung der Richtlinie.



**Der Autor**  
Dipl.-Phys. Matthias Nau ist Leiter des Vertriebes im Bereich International Sales and Applications

Die bislang übliche Eichmarke wird jetzt durch die CE- und Metrologie-Kennzeichnung ersetzt, welche besagen, dass das Messgerät in allen EU-Staaten sofort eingesetzt werden darf. Anforderungen nach dem Inverkehrbringen, wie beispielsweise Verkehrsfehlergrenzen, Nacheichung und Eichgültigkeitsdauer, werden wie bisher national geregelt.

Um den technischen Fortschritt nicht zu beeinträchtigen, enthält die MID nur

## JUMO – der erste und einzige Lieferant von MID-zugelassenen Wärmemähler-Temperaturfühlern in Europa mit komplettem Lieferprogramm

grundlegende Leistungsanforderungen an die Messgeräte, wie z. B. die einzuhaltenden Messgenauigkeiten. Bei Messgeräten, deren Aufbau und Wirkungsweise speziellen harmonisierten Normen oder normativen Dokumenten der OIML (Organisation Internationale de Métrologie Légale) entsprechen, ist davon auszugehen, dass die grundlegenden Anforderungen erfüllt sind. Die Verantwortung hierfür trägt letztlich der Hersteller, der jedes Messgerät kennzeichnen und eine Konformitätserklärung ausstellen muss, nachdem ein vorgeschriebenes Konformitäts-Bewertungsverfahren von einer benannten Stelle durchgeführt wurde. Diese Verfahren sind nach verschiedenen Modulen aufgebaut, die EU-weit anerkannt werden und unter denen der Hersteller nach den Bestimmungen der Richtlinie wählen kann. Eine mögliche Modulkombination B+F besteht aus der Baumusterprüfung (Modul B) und der Prüfung aller Seriengeräte (Modul F). Diese Verfahren entsprechen im Wesentlichen der bisherigen Kombination von Bauartzulassung und Ersteichung. Eine

Produktionsprozess abgelehnt. Deshalb bleibt einem Hersteller, so auch JUMO, nur die Modulkombination B+F. Beim Modul F wird durch eine benannte Stelle das Qualitätssicherungssystem für die Messgeräteproduktion anerkannt und regelmäßig überwacht. Der Auditor führt ein produktspezifisches Audit der Qualitätssicherungsmaßnahmen durch. Eine nützliche, aber nicht ausreichende Hilfe ist ein Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001:2000; denn beim Audit werden auch fachspezifische Punkte geprüft, wie z. B. die Einhaltung der kleinen Messunsicherheiten bei den Kalibriereinrichtungen und die Umsetzung der Anforderungen aus der Baumusterprüfung. Hier war bei JUMO wiederum sehr hilfreich, dass das Kalibrierlabor schon seit vielen Jahren nach der internationalen Norm DIN EN ISO/IEC 17 025 akkreditiert ist. JUMO hat bereits im Jahr 2006 begonnen die Baumusterprüfbescheinigungen zu beantragen. Die ersten MID-Bauartzulassungen lagen bereits Anfang Dezember 2006 vor. Weitere



Endmontage der Temperaturfühler für Wärmemähler Typ PL mit Anschlusskopf nach EN 1434

weist. Die Palette reicht dabei von den sogenannten langen Temperaturfühlern (Einbaulänge ab 85 mm) mit Anschlussleitungen oder Anschlusskopf zur Direktmessung und in Tauchhülse (Typ DL/PL nach EN 1434) bis hin zu den kurzen Temperaturfühlern mit Anschlussleitung zur Direktmessung (Typ DS nach EN 1434). Bei den Temperaturfühlern mit Tauchhülse sind im Rahmen der Baumusterprüfung höhere Anforderungen an die messtechnischen Eigenschaften hinzugekommen, die speziell bei den kurzen Temperaturfühlern mit Einbaulängen bis 50 mm eine Hürde darstellten. Durch Weiterentwicklung des Innenaufbaus sowie Optimierung der metrologischen Eigenschaften konnte JUMO für ein umfassendes Sortiment an Temperaturfühler-Tauchhülse-Kombinationen die MID-Bauartzulassung erwirken.

Parallel zu den Bauartzulassungen wurde auch die Anerkennung des Qualitätsmanagementsystems nach der EG-Richtlinie 2004/22/EG Anhang D angestrebt. Nach erfolgreichem Audit durch die Zertifizierungsstelle für Messgeräte der PTB liegt die Anerkennung seit 10. Januar 2007 vor.



Übersicht der MID-zugelassenen Temperaturfühler

Überführung der staatlich anerkannten Prüfstelle in eine benannte Stelle nach Modul F wird derzeit vom Bundeswirtschaftsministerium aufgrund der eindeutig fehlenden Unabhängigkeit vom

Zulassungen folgten im Jahre 2007, sodass JUMO heute als erster und einziger Lieferant in Europa ein umfassendes Programm an MID-zugelassenen Temperaturfühlern für Wärmemähler vor-

### Weitere Info:

Internet: <http://1150-17.jumo.info>

Tel.: +49 661 6003-457

E-Mail: [matthias.nau@jumo.net](mailto:matthias.nau@jumo.net)

## JUMO auf Messen und Ausstellungen

### Inland



**18. Fachmesse „Wärmetechnik 2008“ und AGFW-Vortragstagung**  
Die Kommunikationsplattform der Wärmebranche  
Bremen  
08. bis 10.04.2008



**HANNOVER MESSE**  
Industrial Automation  
Hannover  
21. bis 25.04.2008



**interpack**  
Processes and Packaging  
Düsseldorf  
24. bis 30.04.2008



**IFAT**  
Internationale Fachmesse für Umwelt und Entsorgung  
München  
05. bis 09.05.2008



**SENSOR + TEST**  
Messe für Messen + Prüfen  
Nürnberg  
06. bis 08.05.2008



**AUTOMATION**  
Der Automatisierungskongress in Deutschland  
Baden-Baden  
03. bis 04.06.2008



**MSR**  
Spezialmesse Rheinland  
Leverkusen  
18.06.2008



**TechnoPharm**  
Internationale Fachmesse für Life Science  
Prozesstechnologie  
Nürnberg  
30.09. bis 02.10.2008



**IKK**  
Internationale Fachmesse Kälte, Klima, Lüftung  
Stuttgart  
08. bis 10.10.2008



**FAKUMA**  
Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung  
Friedrichshafen  
14. bis 18.10.2008

### Unsere Highlights auf der Hannover Messe

- JUMO cTRON – neue Kompaktreglerbaureihe
- JUMO LOGOSCREEN nt Bildschirmschreiber mit neuen Funktionen
- JUMO MIDAS S05 – Druckmessumformer
- JUMO DELOS – Druckmessumformer mit Anzeige und Schaltausgang
- JUMO Wtrans – Drahtlose Übertragung von Temperaturmessdaten mittels Funktechnologie
- Kapazitive Hygrothermogeber mit intelligenten Wechselsonden
- JUMO ecoTRANS pH03 – pH-/Redox-Messumformer für die Hutschienenmontage
- JUMO heatTHERM-AT – Aufbau-Thermostate
- Schwimmkörper für Niveaumessungstechnik
- EMS-Dienstleistungen (Electronic Manufacturing Services)

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-18.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-306  
E-Mail: [winfried.roehner@jumo.net](mailto:winfried.roehner@jumo.net)

## JUMO auf Messen und Ausstellungen



**Chillventa**  
Internationale Fachmesse  
Kälte, Raumlufte,  
Wärmepumpen  
Nürnberg  
15. bis 17.10.2008



**BRAU Beviale**  
Europäische Fachmesse  
für die Getränkewirtschaft  
Nürnberg  
12. bis 14.11.2008



**SPS/IPC/DRIVES**  
Internationale Fachmesse  
und Kongress  
Elektrische Automatisierung –  
Systeme und Komponenten  
Nürnberg  
25. bis 27.11.2008

### Ausland

**HET Instrument**  
Ausstellung für Industrieautomation  
und -elektronik sowie Labortechnik  
Utrecht/Niederlande  
20. bis 23.05.2008



### WOD-KAN

Internationale Fachmesse  
für Entsorgung und Wasserwirtschaft  
Bydgoszcz/Polen  
27. bis 29.05.2008

### ROMCONTROLA

Internationale Fachmesse für  
Automation, Mess- und Regeltechnik  
Bukarest/Rumänien  
03. bis 06.06.2008

### IAC, TME & SENSOR

Industrial Automation and Control  
Expo, Test and Measurement Expo  
Schanghai/China  
04. bis 06.06.2008

### ENVEX 2008

Internationale Messe  
für Umwelttechnologie  
Seoul/Korea  
10. bis 13.06.2008

### NEFTEGAZ

Internationale Fachausstellung für Aus-  
rüstungen für die Öl- und Gasindustrie  
Moskau/Russland  
23. bis 27.06.2008

### BIAS

Internationale Ausstellung  
und Konferenz für Automation,  
Mess- und Regeltechnik und  
Mikroelektronik  
Mailand/Italien  
27. bis 30.05.2008

Wir stellen aus  
Halle 12,  
Stand-Nr. D 48



**interpack**  
PROCESSES AND PACKAGING  
Düsseldorf  
24. bis 30.04.2008



### Unsere Highlights auf der Interpack

- JUMO cTRON – neue Kompaktreglerbaureihe
- JUMO LOGOSCREEN nt – Bildschirmschreiber mit neuen Funktionen:
  - vier USB-Schnittstellen
  - eine PROFIBUS-Schnittstelle
  - integrierter Webserver mit Online-Visualisierung
  - Set-up-Software mit integriertem Prozessbildeditor
  - automatischer Ausdruck von Prozessdaten am PC
- JUMO LOGOSCREEN 500 cf – Bildschirmschreiber mit Compact Flash Card, Lifecycle-Datenmanagement und Webserver
- JUMO di308 – digitales Anzeigeelement
- JUMO MIDAS S05 – Druckmessumformer
- Widerstandsthermometer, Thermoelemente für Verpackungsmaschinen

#### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-18.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-306  
E-Mail: [winfried.roehner@jumo.net](mailto:winfried.roehner@jumo.net)



## JUMO auf Messen und Ausstellungen

### AAMP

Fleischtechnische Fachmesse  
Cincinnati/USA  
24. bis 26.07.2008

### ITM

Internationale technische Messe  
Plovdiv/Bulgarien  
29.09. bis 04.10.2008

### M + R

Brüssels Expo  
Brüssel/Belgien  
02.10.2008

### KIOGE Neftegas

Messe und Konferenz für Öl und Gas  
Almaty/Kasachstan  
06. bis 10.10.2008

### VIENNA-TEC

Internationale Fachmesse  
für die Industrie  
Wien/Österreich  
07. bis 10.10.2008

### Process Technik/Miljöteknik

Messe für Automation,  
Prozessleittechnik, Messungen  
Göteborg/Schweden  
07. bis 09.10.2008

### WEFTEC

Messe für Wassertechnik  
Chicago/USA  
18. bis 22.10.2008

### PAP-FOR RUSSIA

Fachmesse für Forstwirtschaft, Zellstoff-,  
Papier- und Veredelungsindustrie  
St. Petersburg/Russland  
03. bis 07.11.2008

### IPA

Fachmesse für Lebensmittel- und  
Verfahrenstechnik  
Paris/Frankreich  
17. bis 20.11.2008

### 19th International Fair

for Measurement, Instrument  
and Automation  
Beijing/China  
18. bis 21.11.2008

### SCS AUTOMATION & CONTROL

Internationale Ausstellung  
Systeme, Komponenten  
und Lösungen für Industrie  
und Infrastrukturen  
Paris/Frankreich  
02. bis 05.12.2008



Wir stellen aus  
Halle A4,  
Stand-Nr. 423



### Unsere Highlights auf der IFAT

- JUMO AQUIS 500 – Messumformer-Reglerserie für die Flüssigkeitsanalyse
- JUMO ecoTRANS pH 03 – neuer Hutschienen-Messumformer/-Regler für die Eingangsgrößen pH-Wert/Redox-Spannung und Temperatur
- JUMO ecoTRANS Lf 03 – programmierbarer Messumformer für konduktive Leitfähigkeit/Widerstand und Temperatur
- JUMO dTRANS O2 01 – programmierbare Sauerstoff-Messeinrichtung
- pH- und Redox-Elektroden, Glasensoren für Leitfähigkeit und Temperatur sowie Multisensoren
- JUMO LOGOSCREEN nt – Bildschirmschreiber mit neuen Funktionen
- Pegelmesssonden für Regenwasser und Grauwasser
- Drucksensoren und Druckmessumformer für Wasser und Abwasser

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-18.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-306  
E-Mail: [winfried.roehner@jumo.net](mailto:winfried.roehner@jumo.net)

# Seminarprogramm 2008

Die aktuellen  
Seminare 2008  
im Überblick

JUMO-Seminare vermitteln zeiteffektiv wichtige Grundlagen zur Mess- und Regeltechnik und zur JUMO-Gerätetechnik.  
Unter <http://www.seminare.jumo.info> sehen Sie das komplette Angebot.

### Sensorik

Die Seminare zur Sensorik vermitteln theoretische Grundlagen zu den unterschiedlichen Messverfahren. Anhand von Anwendungsbeispielen wird auf Auswahl und Einsatz der jeweiligen Ausrüstung eingegangen. JUMO bietet Seminare zu folgenden Themen an:

- Analysenmesstechnik
- Druckmesstechnik
- Temperaturmesstechnik

Das Seminar „Elektrische Temperaturmessung“ vermittelt das Grundwissen zur Messung der Temperatur mit Widerstandsthermometern und Thermoelementen.

Das Seminar „Qualitätssicherung bei der Temperaturmessung“ gibt wichtige Hinweise zur Bestimmung der Messunsicherheit bei der Temperaturmessung.

### Explosionsschutz

Eine große Auswahl der Sensoren, Temperaturmessumformer und Thermostate von JUMO kann im Ex-Bereich eingesetzt werden.

### Regelungstechnik

Als einer der führenden Hersteller von Kompaktreglern vermittelt JUMO in den nachstehenden Kursen herstellerneutrale Grundlagenkenntnisse auf dem Gebiet der praktischen Regelungstechnik. Die Kurse sind leicht verständlich aufgebaut und beinhalten umfangreiche Workshops.

Der Kurs „Regelparameter und Optimierung von Reglern“ erklärt die Regleranteile P, I und D sowie die entsprechenden Einstellparameter.

Der Teilnehmer optimiert einen stetigen PID-Regler und erhält zusätzliche Informationen zu den Zweipunktreglern.

Neben der Arbeitsweise eines PID-Reglers erklärt das Seminar „Regelungstechnik für den Praktiker – kompakt“ die Konfiguration und Optimierung von Zweipunkt-, Dreipunkt-, Dreipunktschritt- und Stellungsreglern.

Der Kurs „Regelungstechnik für den Praktiker“ hat weiterhin spezielle Regelkreisstrukturen (Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, etc.) und besondere Reglerfunktionen zum Inhalt. Ansonsten entspricht das Seminar dem Kurs „Regelungstechnik für den Praktiker – kompakt“.

### Seminartermine

#### Analysenmesstechnik

29.05.2008, Kirchheim unter Teck  
03.06.2008, Beilngries bei Ingolstadt  
16.09.2008, Fulda  
26.11.2008, Leipzig  
27.11.2008, Bad Nenndorf

#### Druckmesstechnik

15.04.2008, Darmstadt  
18.09.2008, Fulda  
12.11.2008, Beilngries bei Ingolstadt

#### Elektrische Temperaturmessung

16.04.2008, Beilngries bei Ingolstadt  
25.06.2008, Bad Nenndorf  
17.09.2008, Fulda

#### Qualitätssicherung bei der Temperaturmessung

18.09.2008, Fulda  
11.11.2008, Darmstadt  
04.12.2008, Beilngries bei Ingolstadt

#### Explosionsschutz in Europa nach ATEX

11.06.2008, Fulda  
06.11.2008, Essen  
02.12.2008, Fulda

#### Regelparameter und Optimierung von Reglern

17.04.2008, Bad Nenndorf  
12.06.2008, Essen  
30.10.2008, Beilngries bei Ingolstadt  
06.11.2008, Kirchheim unter Teck



Dipl.-Ing. Manfred Schleicher  
Schulungsleiter und Trainer



Carmen Zimmer  
Organisation und Abwicklung

## Geräteurse, Workshops zu JUMO-Geräten / -Systemtechnik

Die Geräteurse/Workshops machen Sie anhand von Beispielen sehr schnell mit unserer Geräte-/Systemtechnik vertraut. Neben der Vermittlung der notwendigen Grundlagen wird mindestens ein umfangreicher Workshop realisiert.

JUMO bietet Seminare zu den folgenden Themen an:

- Bildschirmschreiber  
JUMO LOGOSCREEN es
- Anlagensvisualisierungssoftware  
JUMO SVS3000
- Kompaktregler  
JUMO dTRON 300,  
JUMO DICON und  
JUMO IMAGO 500
- Bildschirmschreiber  
JUMO LOGOSCREEN nt,  
JUMO LOGOSCREEN cf,  
JUMO LOGOSCREEN 500 cf
- JUMO-Gerätetechnik sicher konfigurieren und bedienen.  
Behandelt werden Widerstandsthermometer, Thermoelemente, Temperaturmessumformer, Kompaktregler und Bildschirmschreiber.

### Weitere Info:

Internet: <http://JI50-19.jumo.info>  
Tel.: +49 661 6003-9245  
E-Mail: [carmen.zimmer@jumo.net](mailto:carmen.zimmer@jumo.net)

## Seminartermine

Regelungstechnik für den Praktiker – kompakt

03. bis 05.06.2008, Fulda

Regelungstechnik für den Praktiker

10. bis 13.11.2008, Fulda

Anbindung von JUMO-Komponenten an Modbus, PROFIBUS-DP, ETHERNET und CANopen

16.09.2008, Leipzig

Bildschirmschreiber  
JUMO LOGOSCREEN es

20.11.2008, Fulda

Anlagensvisualisierungssoftware  
JUMO SVS3000

10.06.2008, Fulda

25.11.2008, Fulda

Kompaktregler  
JUMO dTRON 300,  
JUMO DICON und  
JUMO IMAGO 500

19.06.2008, Darmstadt

18.11.2008, Fulda

Bildschirmschreiber  
JUMO LOGOSCREEN nt,  
JUMO LOGOSCREEN cf,  
JUMO LOGOSCREEN 500 cf

16.04.2008, Leipzig

24.06.2008, Beilngries bei Ingolstadt

19.11.2008, Fulda

JUMO-Gerätetechnik sicher konfigurieren und bedienen

17. bis 18.06.2008, Fulda

03. bis 04.12.2008, Fulda

## Bussysteme

JUMO liefert Feldgeräte mit Anbindungsmöglichkeit an unterschiedliche Bussysteme. Das Seminar „Anbindung von JUMO-Komponenten an Modbus, PROFIBUS-DP, ETHERNET und CANopen“ vermittelt praktische Grundlagen zu den Systemen und zeigt die Anbindung der JUMO-Gerätetechnik.

## JUMO eLearning: Neuer Selbstlernkurs im Internet

Anbindung eines Kompaktreglers JUMO dTRON 300 an die Anlagensvisualisierungssoftware JUMO SVS3000

Seit 2007 ist die Anlagensvisualisierungssoftware SVS3000 lieferbar. JUMO-Feldgeräte können in einfacher Form an diese Software angebunden werden.

Die Komponenten werden in Gruppenbildern dargestellt und deren Prozessgrößen in Trends aufgezeichnet. Unter [www.jumo.net](http://www.jumo.net) im Bereich Support/eLearning-Kurse ist ab sofort ein Video verfügbar, welches exem-

plarisch die Anbindung eines Kompaktreglers der Baureihe JUMO dTRON an SVS3000 demonstriert. Zunächst wird die Verdrahtung der Feldgeräte und die Konfiguration der Schnittstelle gezeigt. Danach erfahren Sie, wie der Regler in ein Gruppenbild eingebunden und die Aufzeichnung der Prozessgrößen ermöglicht wird.

Abschließend werden die Chargenprotokollierung und deren Auswertungsmöglichkeiten erklärt.

Die Nutzung des Videos (ca. 15 Minuten) ist – wie alle eLearning-Kurse von JUMO – kostenfrei und ohne Registrierung möglich. Einen Schnellzugriff auf den Bereich eLearning erhalten Sie über

<http://www.elearning.jumo.info>.



# Mess- und Regeltechnik für erneuerbare Energien



**JUMO**

Internet: [www.jumo.net](http://www.jumo.net)  
E-Mail: [mail@jumo.net](mailto:mail@jumo.net)  
Telefon: +49 661 6003-0