



More than **sensors + automation**



Windkraftanlagen

Innovative Lösungen für Ihren Erfolg





Dr. Thomas Reus
Branchenmanager
Erneuerbare Energien
Tel.: +49 661 6003-336
E-Mail: thomas.reus@jumo.net

Liebe Leserin, lieber Leser,

seit über 60 Jahren ist JUMO einer der führenden Hersteller im Bereich Mess- und Regeltechnik – ein kompetenter Partner für die Hersteller von Windkraftanlagen und ihre Zulieferer.

JUMO hat sich auf den Märkten der Welt mit seinen Produkten etabliert – unterstützt durch hoch qualifizierte Mitarbeiter und den Einsatz modernster Technik.

Ein Höchstgrad an Innovation wird durch Neuentwicklungen, durch die Verbesserung bestehender Produkte und durch wirtschaftlichere Produktionsmethoden erreicht.

Welche Anforderungen auch an die Messtechnik gestellt werden: JUMO wird ihnen stets gerecht. Mit unseren Geräten aus dem Bereich der Mess- und Regeltechnik sorgen wir dafür, dass ein nahezu vollautomatischer Betrieb Ihrer Windkraftanlage gewährleistet wird.

Dieser Prospekt gibt einen Überblick über den Einsatz unserer Produkte in den verschiedenen Bereichen einer Windkraftanlage.

Um das richtige Gerät für einen bestimmten Betriebsbereich einer Windkraftanlage auszuwählen, ist trotz Standardisierung eine einsatzspezifische Eignungsprüfung angebracht. Spezialisten von JUMO stehen Ihnen hierbei mit Rat und Tat zur Seite.

Dr. Thomas Reus

P. S. Die genaue technische Beschreibung der Messgeräte finden Sie mit der angegebenen Produktnummer auf www.branchen.jumo.info.



Inhalt



Windkraftanlagen	4
Rotorblatt	5
Rotor	6
Klimatisierung	7
Getriebe	8
Generator	9
Bremssystem	10
Trafostation	11
Innovationen für Windkraftanlagen	12
JUMO dTRANS T1000 und JUMO dTRANS p35 IO-Link-Sensoren zur Temperatur- und Druckmessung	
JUMO Wtrans-Serie Drahtlose Messung von Temperatur, Druck, Feuchte und CO ₂	
Services & Support	14



Windkraftanlagen

In einer Windkraftanlage wird kinetische Energie in Form von Wind in elektrische Energie umgewandelt. Der Rotor nimmt die kinetische Energie auf und gibt sie an den Generator weiter, der daraus elektrischen Strom erzeugt. Dabei unterscheidet man zwischen getriebelosen Systemen und solchen, bei denen ein regelbares Getriebe die windabhängige Rotorendrehzahl an die notwendige konstante Drehzahl des Generators anpasst. Der erzeugte Strom wird schließlich über eine Transformatorstation in das Stromnetz eingespeist.

Eine Windkraftanlage ist also eine komplexe technische Anlage, in der vielfältige Messaufgaben gelöst werden müssen. Ob offshore oder am Festland, JUMO hat die passenden Geräte, um den reibungslosen Betrieb einer Windkraftanlage zu gewährleisten. JUMO bietet nicht nur ein umfangreiches Lieferprogramm im Bereich Temperatur-, Druck- und Feuchtemesstechnik, sondern auch großes Know-how und langjährige Erfahrung in der Sensorik für Windkraftanlagen und aller darin enthaltenen Komponenten der Mess- und Regeltechnik.



Rotorblatt

Ein Rotorblatt besteht zum großen Teil aus Epoxidharz-Kohlefaserlaminat oder aus Glasfaserlaminat.

Das Rotorblatt wird im Vakuuminfusionsverfahren hergestellt. Die in der Form ausgelegten Gewebematten werden dabei unter Vakuum mit Harz getränkt und zur Aushärtung kontrolliert erwärmt.

Wegen der sehr großen Rotorblattformen werden viele Temperaturregelkreise benötigt.

Die Steuerung übernimmt das JUMO mTRON T-System, das über ausreichend viele Temperaturregler verfügt.

Die Temperaturfühler werden vorzugsweise digital über CANopen oder IO-Link an die Steuerung angebunden, um den Verkabelungsaufwand zu optimieren.

Die elektrische Heizenergie wird über die Leistungssteller der JUMO TYA-Serie gesteuert, welche über den Systembus mit dem JUMO mTRON T verbunden sind.

JUMO Einschraub-Widerstandsthermometer
mit Anschlusskopf Form J
Typ 902030/80



JUMO CANtrans T
Widerstandsthermometer
mit CANopen-Ausgang
Typ 902910



JUMO dTRANS T1000
Temperatursensor mit IO-Link
Typ 902915



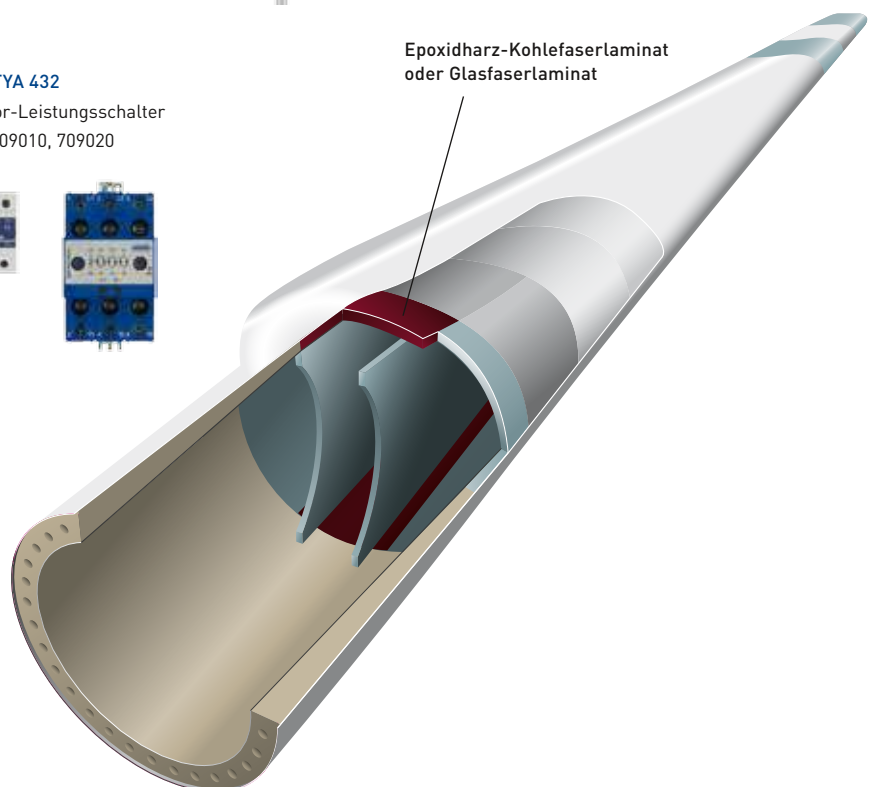
JUMO TYA 201/202
Thyristor-Leistungssteller
Typen 709061, 709062



JUMO TYA 432
Thyristor-Leistungsschalter
Typen 709010, 709020



JUMO mTRON T
Mess-, Regel- und Automatisierungssystem
Typ 705000





Rotor

Pitchsystem

Rotor- und Generatorzahl müssen ständig geregelt werden. Dazu wird der Anstellwinkel der Rotorblätter über ein Pitchsystem verändert.

Der Druck im hydraulischen System wird mit dem Druckmessumformer JUMO CANtrans p gemessen, die Temperatur mit einem Einschraub-Widerstandsthermometer.

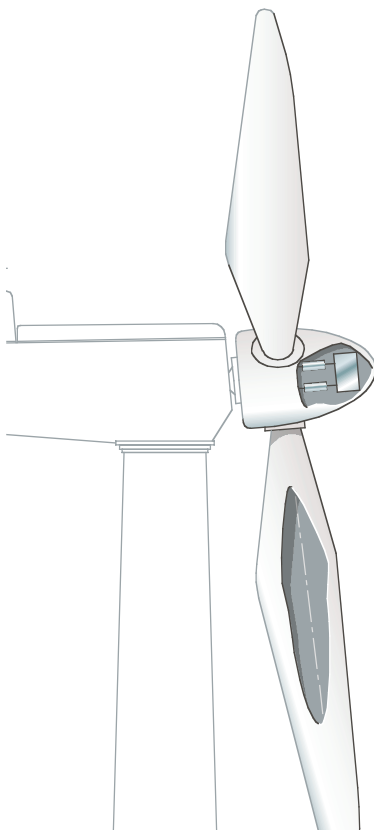
Temperaturüberwachung im Rotor

Um eine Vereisung der Rotorblätter und somit Eisschlag oder Unwuchten im Rundlauf zu verhindern, werden Rotorheizsysteme eingesetzt.

Anlege- oder Einsteck-Widerstandsthermometer von JUMO erfüllen dabei die Aufgabe der Temperaturmessung. Diese Temperaturfühler sind sehr robust und widerstandsfähig, um den Gegebenheiten bei Wind und Wetter standzuhalten.

Rotorblatt-Heizung

Rotorblätter werden bei Bedarf mit Heißluft beheizt, um Vereisungen zu beseitigen. Die erforderlichen Heizungen werden mit Sicherheitstemperturbegrenzern oder Thermostaten überwacht und abgesichert.



JUMO CANtrans p

Druckmessumformer mit CANopen-Ausgang
Typ 402055



JUMO Anlege-Widerstandsthermometer

Typ 902550



JUMO Einsteck-Widerstandsthermometer

mit Anschlussleitung
Typ 902153



JUMO dTRANS T1000

Temperatursensor mit IO-Link
Typ 902915



JUMO Einschraub-Widerstandsthermometer

mit Anschlusskopf Form J
Typ 902030/80



JUMO heatTHERM

Einbau-Thermostat

Typ 602031





Klimatisierung

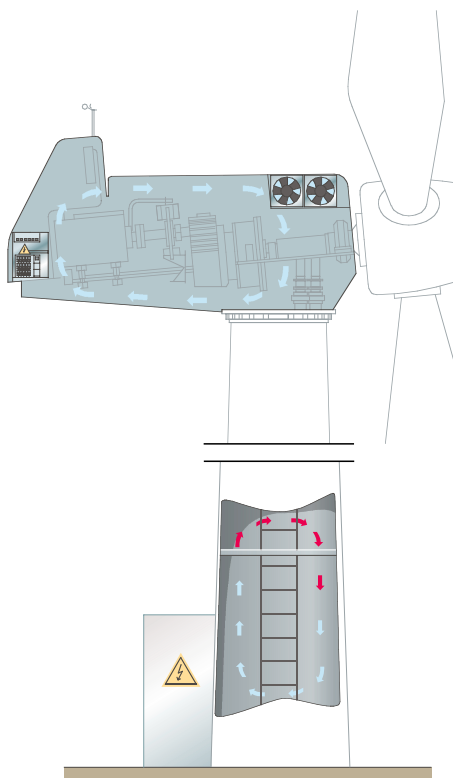
Klimatisierung der Gondel

Die Überwachung der Temperatur und der Feuchte dient zur Vermeidung von Korrosion in der Gondel. Zum Einsatz kommen kapazitive oder hygrometrische Hygro- und Hygrothermogeber. Um einer möglichen Vereisung des Wärmetauschers vorzubeugen, wird die Temperatur mit einem Einsteck-Widerstandsthermometer überwacht. Um Taupunktunterschreitungen am Gondelboden vorzubeugen, wird die Bodentemperatur mit mehreren Anlege-Widerstandsthermometern in einer Heizplatte gemessen. Zur Überwachung von Filtern und Lüftersystemen, die die Verlustwärme aus der Gondel und den Schaltschränken

abführen, werden Temperatur- und Drucksensoren eingesetzt.

Klimatisierung des Turms

Auf den Turm als Träger der tonnenschweren Gondel wirken große physikalische Kräfte ein. Neben den daraus resultierenden konstruktiven Anforderungen muss der Stahlturm auch im Inneren bestimmten klimatischen Bedingungen entsprechen, um Schäden durch Feuchteablagerungen und damit verbundener Korrosion vorzubeugen.



JUMO Druck- und Differenzdruck-Messumformer
Typ 404304



JUMO Anlege-Widerstandsthermometer
Typ 902550



JUMO Einsteck-Widerstandsthermometer mit Anschlussleitung
Typ 902150



JUMO Hygro- und Hygrothermogeber (kapazitiv) für die Klimaüberwachung
Typ 907021/210



JUMO Aufbau-Thermostat
Typenreihe ATH-SW
Typ 603035



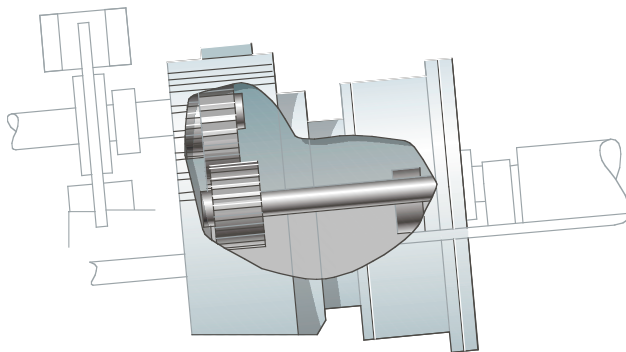


Getriebe

Messung von Öltemperatur und Öldruck im Getriebe

Bei Windkraftanlagen mit Getriebe werden die windabhängigen Rotordrehzahlen an die Drehzahl des angeschlossenen Generators angepasst. Die enormen Belastungen an den Zahnflanken der Getriebe werden durch eine ausgeklügelte Schmiertechnologie handhabbar. Hier ist eine Öldruck- und Öltemperaturmessung unumgänglich. Die Temperaturmessung in den großen Getriebe erfolgt durch längenvariable Einsteck- oder Einschraub-

Widerstandsthermometer mit gefederten Messspitzen oder gefederten Verschraubungssystemen, um Wärmeausdehnung oder Produktionstoleranzen auszugleichen. Dadurch ist ein optimaler thermischer Kontakt gewährleistet. Neueste Versionen sind dabei mit Zweileiter-Ausgang 4 bis 20 mA, mit CANopen-Ausgang oder IO-Link versehen.



JUMO Bimetall-Temperaturschalter
Typ 608301



JUMO MIDAS H20 HP
Druckmessumformer
Typ 401020



JUMO Einschraub-Widerstandsthermometer
mit Anschlusskopf Form J
Typ 902030/80



JUMO dTRANS T1000
Temperatursensor mit IO-Link
Typ 902915





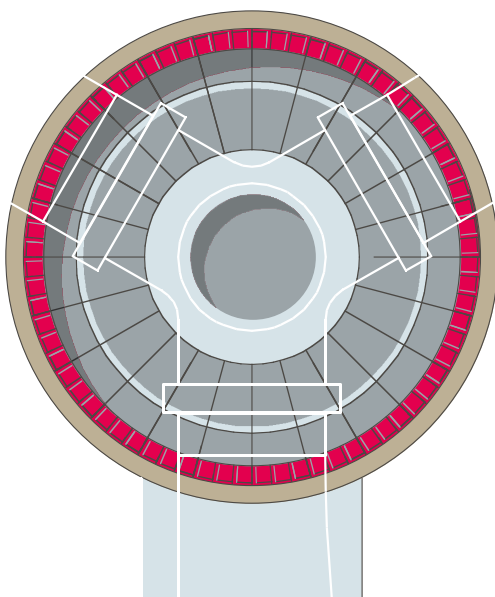
Generator

Temperaturüberwachung im Generator im getriebelosen System oder im System mit regelbarem Getriebe

Bei getriebelosen Systemen sitzen die Polschuhe auf dem Rotor und der Stator ist das vordere ringförmige Gondelgehäuse. Um eine Überlastung des Generators zu vermeiden, muss die Temperatur im Inneren kontinuierlich überwacht werden. Zur Messung der Temperatur werden beim Bau des Generators Temperatursensoren mit Anschlusslitzen in die Polschuhe integriert oder mehrere Pt100-Temperatur-

sensoren zwischen die dreipoligen Wicklungsstränge des Stators eingelegt und mit vergossen.

Bei Windkraftanlagen mit Getriebe sind die Generatoren separat in der Gondel aufgestellt. Auch hier können diese Temperatursensoren eingesetzt werden.



JUMO Bimetall-Temperaturschalter
Typ 608301



JUMO Hygrostat
(hygrometrisch)
Typ 907032



JUMO Einsteck-Widerstandsthermometer
mit Anschlussleitung
Typ 902153



JUMO Platin-Chip-Temperatursensoren
mit Anschlussdrähten
nach DIN EN 60751
Typ 906121



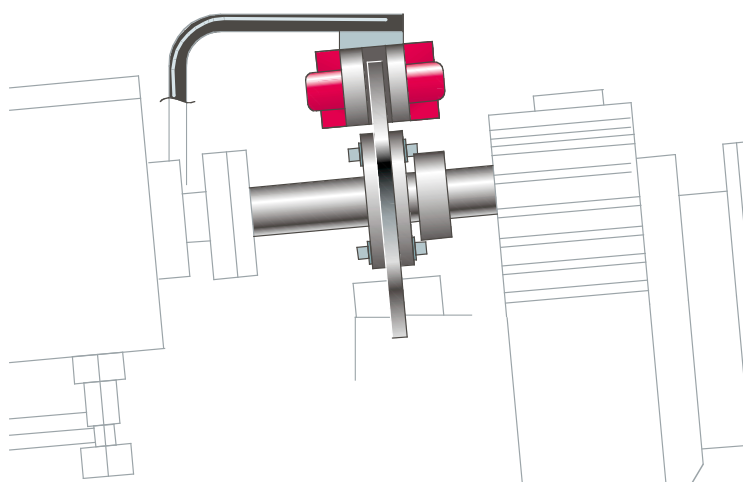


Bremssystem

Überwachung des Bremssystems mit dem Druckmessumformer JUMO MIDAS H20 HP

Im Betrieb wird die Anlage über die Veränderung des Rotorblattanstellwinkels abgebremst. Für eine Sicherheits- oder Notabschaltung, einen manuellen Stopp oder bei Wartungs- und Reparaturarbeiten werden die Wellen zusätzlich mit einer drucküberwachten Scheibenbremse festgesetzt. Das Bremssystem wird durch den Druckmessumformer JUMO MIDAS H20 HP überwacht.

Der JUMO MIDAS H20 HP verfügt über ein mechanisches, hoch belastbares Messsystem mit Dünnschichttechnik. Der große Messbereich, kombiniert mit kompakter Bauform, zeichnet das Produkt für die Anwendung aus.



JUMO MIDAS H20 HP
Druckmessumformer
Typ 401020



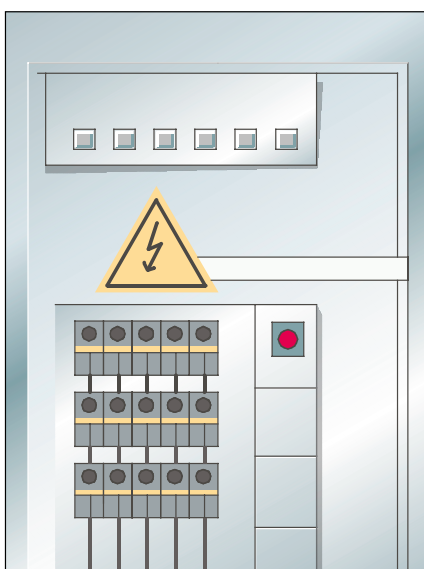


Trafostation

Überwachung von Temperatur und Feuchtigkeit in der Trafostation

Klimageräte führen die Verlustleistung der Transformatoren – die Wärme – nach außen ab, um eine Überhitzung zu vermeiden. Außerdem wird mit einem Einschraub-Widerstandsthermometer oder einem Zeigerkontaktthermometer die Öltemperatur in der Trafostation überwacht. Das Schutzrohr des Thermometers ist auch mit abgesetzter Spitze erhältlich.

Zur einfachen Zweipunktregelung der relativen Luftfeuchte eignen sich in Trafostationen Hygrostate der Typengruppe 907032. Diese benötigen keine Netzspannung und sind durch die Verwendung speziell präparierter Kunststofffasern weitgehend wartungsfrei.



JUMO Einschraub-Widerstandsthermometer
mit Anschlusskopf Form J
Typ 902030



JUMO Zeigerkontaktthermometer
Typ 608540



JUMO Hygrostat
(hygrometrisch)
Typ 907032





Innovationen für Windkraftanlagen



JUMO dTRANS T1000 und JUMO dTRANS p35 IO-Link-Sensoren zur Temperatur- und Druckmessung

Condition Monitoring auf höchstem Niveau ist bei modernen Windkraftanlagen zum Standard geworden.

Die neuen JUMO Temperatur- und Drucksensoren mit IO-Link geben Einblick in ihre Diagnosedaten bis in die Sensorebene. Das ermöglicht in erster Linie eine Steigerung der Anlageneffizienz. Zudem gibt die ständige Überprüfung der Verfügbarkeit der Sensoren mehr Sicherheit.

Ein eventueller Sensortausch kann im Rahmen einer normalen Wartung sehr einfach und schnell erledigt werden, da die notwendigen Daten aus dem übergeordneten System automatisch übertragen werden.

Ihre Nutzen – auf den Punkt gebracht:

- Optimierung des Produktionsprozesses durch Kommunikation bis in die unterste Feldebene
- Reduzierung der Montage- und Inbetriebnahmezeiten
- Steigerung der Diagnosetiefe durch maximale Transparenz bis in die Sensorebene
- Reduzierung von Wartungs- und Instandhaltungskosten bei gleichzeitiger Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
- hohe Prozesssicherheit durch lange Lebensdauer und hohe Genauigkeit
- flexibel einsetzbar durch kompakte Bauform und eine Vielzahl an Prozessanschlüssen



JUMO dTRANS T1000
Temperatursensor mit IO-Link
Typ 902915

JUMO dTRANS p35
Drucksensor mit IO-Link
Typ 402058



JUMO Wtrans-Serie Drahtlose Messung von Temperatur, Druck, Feuchte und CO₂

Bei der JUMO Wtrans-Serie handelt es sich um ein System zur drahtlosen Übertragung von Messwerten mittels modernster Funktechnologie. Die universell einsetzbaren Sensoren eröffnen völlig neue Möglichkeiten der Messwerterfassung an beweglichen oder feststehenden Teilen. Der Messwert wird zunächst drahtlos an den JUMO Wtrans-Empfänger übertragen. Von dort aus kann das Signal in digitaler oder analoger Form zur weiteren Verarbeitung an verschiedenste MSR-Geräte wie Regler, Automatisierungssysteme, Anzeiger oder Registriergeräte weitergegeben werden.

Ihre Nutzen – auf den Punkt gebracht:

- kabellose Erfassung von Messwerten an beweglichen Teilen oder schwer zugänglichen Stellen
- zur dauerhaften Installation oder für kurzfristige Ad-hoc-Messungen
- volle räumliche Mobilität (bis zu 300 m Freifeldreichweite)
- uneingeschränkte Flexibilität, z. B. bei temporären Messungen, da keine zeitintensive Montage und Installation erforderlich ist
- stör sichere, industrietaugliche Datenübertragung für hohe Prozesssicherheit
- Reduzierung des Installationsaufwandes
- Reduzierung der Kosten bei Anlagenneueinrichtung, -wartung und -reparatur
- optional erhältliche Online-Chart-Funktion ermöglicht Messwertaufzeichnung direkt am PC
- einfache Anbindung weiterer Geräte zur Datenauswertung



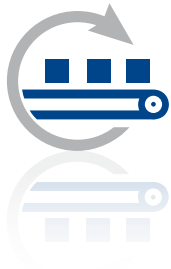


Services & Support

Basis für die hohe Zufriedenheit unserer Kunden ist die Qualität unserer Produkte. Gewürdigt werden aber auch unser verlässlicher After-Sales-Service und der umfassende Support. Nachfolgend stellen wir Ihnen unsere Kerndienstleistungen rund um die innovativen JUMO-Produkte vor. Sie können darauf zählen – jederzeit und an jedem Ort.

JUMO Services & Support – damit alles passt!

Fertigungsservice



Sie suchen einen leistungsfähigen Komponenten- oder Systemlieferanten? Ob Metalltechnik, elektronische Baugruppen oder passgenaue Sensoren, ob Kleinserie oder Massenfertigung – wir sind gern Ihr Partner. Von der Entwicklung bis zur Fertigung bieten wir Ihnen alle Schritte aus einer Hand. In enger Abstimmung mit Ihrem Hause suchen unsere erfahrenen Experten die optimale Lösung für Ihre Anwendung und übernehmen das komplette Engineering. Anschließend stellt JUMO das Produkt für Sie her.

Dabei profitieren Sie von modernsten Fertigungstechnologien und unseren kompromisslosen Qualitätssicherungssystemen.

Kundenspezifische Sensortechnik

- Entwicklung von Temperaturfühlern, Druckmessumformern, Leitfähigkeitsensoren oder pH- und Redoxelektroden nach Ihren Anforderungen
- Vielzahl von Test- und Prüfanlagen
- Übernahme der Qualifizierung für die Anwendung
- Materialmanagement
- Mechanische Prüfung
- Thermische Prüfung



Elektronische Baugruppen

- Entwicklung
- Design
- Testkonzept
- Materialmanagement
- Produktion
- Logistik und Distribution
- After-Sales-Service



Metalltechnik

- Werkzeugbau
- Stanz- und Umformtechnik
- Flexible Blechbearbeitung
- Schwimmerfertigung
- Schweiß-, Füge- und Montagetechnik
- Oberflächentechnik
- Werkstoffprüfung als Dienstleistung





Info & Schulung



Sie möchten in Ihrem Unternehmen die Qualität der Prozesse steigern oder eine Anlage optimieren? Dann nutzen Sie das auf der JUMO-Website bereitgestellte Angebot und partizipieren Sie am Know-how eines weltweit angesehenen Herstellers. Unter dem Menüpunkt „Services & Support“ finden Sie zum Beispiel ein breit gefächertes Seminarangebot. Unter dem Stichwort „eLearning“ stehen Videos zu speziellen Themen der Mess- und Regeltechnik zur Verfügung, und unter „Literatur“ finden Sie Wissenswertes für Einsteiger und Praktiker. Dass Sie hier auch die jeweils aktuelle Version gewünschter JUMO-Software sowie technische Unterlagen zu neuen und älteren Produkten herunterladen können, versteht sich von selbst.

Produktservice



Für den kompetenten Support rund um unser Produktportfolio halten wir auf allen fünf Kontinenten ein effizientes Vertriebsnetz vor, auf das unsere Kunden jederzeit zurückgreifen können. Ob Beratung, Produktauswahl, Engineering oder optimale Nutzung unserer Produkte – auch in Ihrer Nähe steht für alle Fragen ein Team kompetenter JUMO-Mitarbeiter bereit. Auch nach Inbetriebnahme können Sie auf uns zählen. Schnelle Antworten erhalten Sie über unseren Telefonsupport. Muss eine Störung vor Ort behoben werden, stehen Ihnen unser Express-Reparaturservice sowie unser 24-Stunden-Ersatzteilservice zur Verfügung. Das gibt Sicherheit.

Wartung & Kalibrierung



Unser Wartungsservice hilft Ihnen, die optimale Verfügbarkeit Ihrer Geräte und Anlagen zu erhalten. So beugen Sie Ausfällen und Standzeiten vor. Gemeinsam mit Verantwortlichen Ihres Hauses erarbeiten wir ein weitsichtiges Wartungskonzept und erstellen gern sämtliche erforderlichen Berichte, Dokumentationen und Protokolle. Weil wir wissen, wie wichtig präzise Mess- und Regelergebnisse für Ihre Prozessabläufe sind, übernehmen wir selbstverständlich auch die professionelle Kalibrierung Ihrer JUMO-Geräte – vor Ort in Ihrem Unternehmen oder in unserem akkreditierten DAkkS-Kalibrierlabor für Temperatur. Die Ergebnisse halten wir für Sie in einem Kalibrierungszertifikat nach DIN EN 10204 fest.



www.jumo.net

