



# konstruktions

www.konstruktionspraxis.de

Alles, was der Konstrukteur braucht

# praxis

# 4

Titelstory: Seite 12

## Gute Verbindung

R+W stellt neue Metallbalgkupplung bis 100.000 Nm vor

Werkstoffe: Seite 22

## Süße Kopie

Schokoladenminiatur mittels Scanner-Einsatz

Automatisierung: Seite 34

## Sondereinsatz

Sicherheitslichtschranke sichert Eiscrusher



**Belegexemplar**

Bitte beachten Sie Ihren redaktionellen Beitrag auf Seite 028.

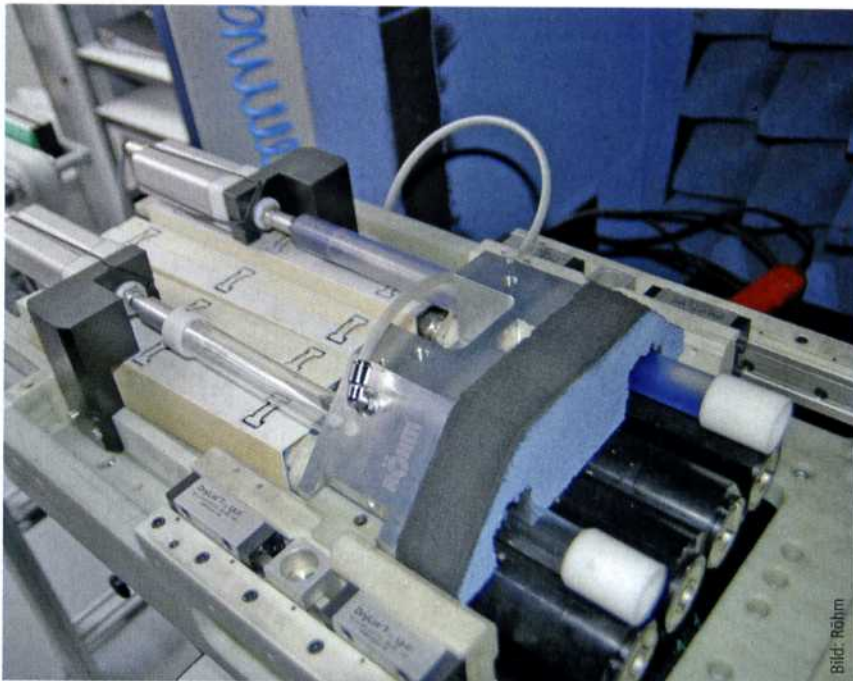
Antriebstechnik

## Damit was läuft

Themenschwerpunkt: Kupplungen und Bremsen. Wir berichten über Kupplungen in Windkraftanlagen, sowie über Kupplungen im Extrem-Einsatz.

# Prozesssicher verbinden

Eine Spannvorrichtung für Schraubverbindungen, die fast ohne Stahl auskommt, ermöglicht bei Mobilfunkantennen die automatisierte 100-Prozent-Prüfung.



Mit der Spannvorrichtung wird automatisch gesteckt, was früher von Hand verschraubt wurde.

An allen 1.200, täglich in zwei Schichten produzierten Mobilfunkantennen wird bei Kathrein in Nördlingen eine Funktionsmessung durchgeführt, bevor sie für den Versand freigegeben werden. Hierzu müssen vier bis sechs Signalkabel mit den Antennen verbunden und nach dem Messvorgang wieder gelöst werden. In mühevoller Handarbeit wurden seither an 20 Messstationen die Leitungen mit 15 Nm Drehmoment an die Antenne an- und nach der Messung wieder abgeschraubt. Weil man sich in Nördlingen mit dieser langwierigen, monotonen und nicht immer wiederholgenau durchzuführenden Tätigkeit nicht mehr abfinden wollte, suchte man nach einer

Automatisierungslösung. In zweijähriger enger Zusammenarbeit zwischen den Spannmittelexperten von Röhm und dem Antennenhersteller entstand nun eine zuverlässige Automatisierungslösung, die den gesamten Messprozess sehr beschleunigt. Heute wickelt ein vollautomatisierter Messplatz den gesamten Monitoringprozess mit Zuführung der Antenne in die Absorberkammer, Anschluss an die Signalleitungen, Messvorgang, Abschluss der Kabel und Ausschleusen der Antennen automatisch ab.

„Wir konnten uns am Anfang eigentlich nicht richtig vorstellen, wie man den Klemm- und Spannvorgang automatisieren könnte“, erinnert sich Harald

Berg, Leiter der Arbeitsvorbereitung bei Kathrein. Schließlich hatte man seither vier oder sechs Muttern von Hand auf die Schraubanschlüsse aufdrehen und wieder herunterdrehen müssen.

## Zu viel Stahl in der Spannvorrichtung könnte Messergebnisse beeinflussen

Bei Röhm sah man eine ganz andere Herausforderung, erinnert sich Kundenberater Christian Merkel: „Solche Spannsituationen zu lösen ist für uns Tagesgeschäft. Aber in diesem ganz speziellen Fall durften wir möglichst keinen Stahl verwenden, weil sonst die Messergebnisse durch Störgrößen beeinflusst würden.“ Messtechniker Karl Eger von Kathrein bestätigt die Empfindlichkeit der Mess- und Prüfvorgänge. „In VSWR- und PIM-Funktionsmessungen prüfen wir die Rückflussdämpfung sowie das Entkopplungs- und Intermodulationsverhalten der Antennen. Würden sich Stahlflächen im Anschlussbereich berühren, würden die Prüfsignale im Leistungsbe- reich reflektierte Intermodulation erzeugen, die das Messergebnis negativ beeinflussen.“

Die begehbaren Absorberkammern enthalten ein innovatives pneumatisches Klopfsystem sowie das gesamte Mess-Equipment und verfügen über von außen fernsteuerbare Einstellmöglichkeiten. Die Antennen beinhalten je nach Ausführung die Empfangs- und Sendetechnik für zwei oder drei Übertragungsbänder. Das 900 MHz- und das 1.800 MHz-Band sind Standard, bei Bedarf kommt die Technik für die UMTS-Übertragung dazu. Im Rahmen der Intermodulationsmessung wird unter anderem geprüft, ob die 20 Watt Sendeleistung die Empfangsleistung nicht beeinflusst.

## Prozesssichere und wiederholgenaue Verbindungsqualität

Die von Röhm entwickelte Vorrichtung zum automatischen An- und Abklemmen der Verbindungen besteht aus einem Aluminiumblock mit Kabeldurchführungen aus Kunststoff. Zur Sicherheit schirmt Absorbermaterial aus hochdichtem Schaumstoff den Block gegen die Antenne ab. Wird eine Antenne durch das ebenfalls vollautomatische Zuführsystem über die Anschlussvorrichtung hinweg in die begehbare Absorberkammer eingefahren, beginnt unmittelbar danach die automatische Kontaktierung. Die Vorrichtung fährt zunächst nach oben auf die Ebene der Antenne und dann nach vorne in Richtung der Anschlüsse. Nun fahren die vier bzw. sechs Klemm- und Spannmodule in geöffneter, gespreizter

Stellung nach vorne, greifen sich die Anschlüsse und klemmen Sie mit der erforderlichen Anschlusskraft in die Kabelaufnahmen. Was früher von Hand geschraubt wurde, wird heute automatisch gesteckt. Durch das sichere Klemmen mit der Röhm Spanntechnik werden die gleichen Kontaktierungswerte erreicht wie früher bei der Verschraubung von Hand. „Wir erreichen jedoch eine viel höhere Wiederholgenauigkeit als bei der Handverschraubung“, versichert Merkel. Das bestätigt auch Harald Berg, der das Projekt bei Kathrein leitet: „Die Verbindung ist nicht mehr von der Konzentration und der Tagesform des Mitarbeiters abhängig. Sie weist nun prozesssicher und wiederholgenau immer die gleiche Qualität auf.“

### 100-Prozent-Qualitätsprüfung läuft seit Mitte 2010

Nach dem Monitoring läuft der Klemmvorgang in umgekehrter Reihenfolge ab und gibt die Anschlüsse frei. Die Antenne wird nach hinten aus der Absorberkammer ausgeschleust, der nächste Prüfling kann im Rahmen der 100 %-Qualitätsprüfung eingefahren

werden. Nur drei Minuten dauert der vollautomatisierte Prüfvorgang inklusive Ein- und Ausschleusung der Prüflinge. Danach sind die für i. O. befundenen Antennen bereit für den Versand in alle Welt.

„Bis zu einem gelungenen Serienstart im Juni 2010 mussten zwei völlig unterschiedliche Welten zusammengeführt werden“, berichtet Merkel. „Das Verständnis für die Bedenken und Anforderungen der jeweils anderen Seite musste nach und nach erst entwickelt werden.“ Umso mehr überzeugt das gelungene Ergebnis, das auch die gegenseitige Wertschätzung stark gefördert hat. In einem sach- und lösungsorientierten Prozess in enger Abstimmung wurde eine Lösung gefunden, die

in der Kathrein-Gruppe richtungsweisend ist. Im Frühjahr 2010 wurde schließlich die Vorserienfertigung aufgenommen, vorerst noch mit manueller Bedienung und Zuführung.

Seit Juni läuft der Gesamtprozess mit Zuführung und Ausschleusung vollautomatisiert. Zurzeit werden noch Softwareoptimierungen vorgenommen. Und danach steht einem vollautomatisierten, mannlosen Monitoring der Kathrein-Mobilfunkantennen nichts mehr im Wege. Bei den Nördlingern denkt man bereits über weitere vollautomatische Monitoringplätze nach. Dann sorgen erneut Spannvorrichtungen von Röhm für beste Verbindungen.

Röhm (qui) Tel. +49(0)7325 16364

### konstruktionspraxis einmalige 4-falt

- ▶ Das Thema Spannelemente wird wieder in der September-Ausgabe der konstruktionspraxis behandelt.
- ▶ Diesen Fachartikel und weitere Informationen finden Sie auch unter dem InfoClick 2511914.
- ▶ Auf der Motek (10.-13.10. 2011) in Stuttgart stellt Röhm seine Produktpalette aus.
- ▶ Unter [www.roehm.biz](http://www.roehm.biz) präsentiert Röhm mehrere Kurzfilme zu seinen Produkten.

PRINT

ONLINE

EVENTS

SERVICES

## Kunststoff-Schutzelemente für alle Fälle. Normprogramm mit mehr als 3.000 Ausführungen – sofort ab Werk lieferbar.



Vierkantstopfen



Schraubkappen



Schutzstopfen ohne Gewinde



Griffstopfen



Schraubstopfen



Schutzkappen ohne Gewinde



**PÖPPELMANN**

**KAPSTO®**

Pöppelmann GmbH & Co. KG · Kunststoffwerk-Werkzeugbau · Bakumer Straße 73 · 49393 Lohne · Deutschland · Telefon +49 4442 982-9100  
Fax +49 4442 982-9150 · [kapsto@poeppelemann.com](mailto:kapsto@poeppelemann.com) · [www.poeppelemann.com](http://www.poeppelemann.com)