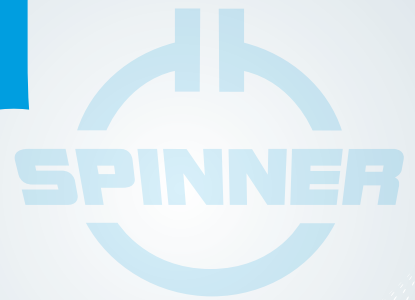


SPOTLIGHT

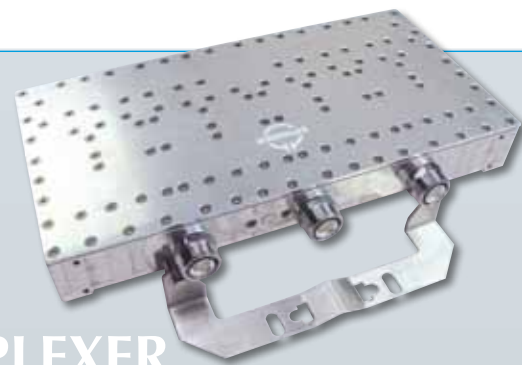
High Frequency Performance Worldwide



04/2011



FLAT DESIGN
UMTS MULTIPLEXER



DVB-T ROLL-OUT
IN BULGARIA



ROTARY JOINTS FOR
MILLIMETRE WAVE
APPLICATIONS



GRAND
OPENING
SPINNER BRASIL

EDITORIAL

SPINNER China – Warum gibt es uns? SPINNER China – Why we are here?	3
---	---

NEWS

CommunicAsia in Singapore	4
Broadcast in Madrid	5
Neue Vertretung in Südafrika New Representation in South Africa	6
Neuer Mobilfunkkatalog New Mobile Communication Catalogue	6
IMS in Baltimore	7
Neuer Distributor Tactron New Distributor Tactron	8
CAPER – Lateinamerikanischer Akzent CAPER – Latin American Accent	9
Grand Opening SPINNER Brasil	10
SET in São Paulo	11
Folgeauftrag CAR Indien CAR Follow-Up Order India	12



COMMUNICATION

Fussball WM Damen 2011 Women's World Cup 2011	12
Flat Design UMTS-Multiplexer	14

BROADCAST

DVB-T2 auf Sri Lanka DVB-T2 on Sri Lanka	15
DAB Radio ist da! DAB Radio is here!	16
DVB-T Ausbau in Bulgarien DVB-T Roll-Out in Bulgaria	17
DVB-T Start in der Ukraine DVB-T Launch in the Ukraine	18

RADAR & SATELLITE

SPINNER Drehkupplungen für Multi-Link SPINNER Rotary Joints for Multi-Link	19
Ka-Band Drehkupplung für SatCom Ka-Band Rotary Joint for SatCom	20
Drehkupplungen im Millimeterwellen-Bereich um 94 GHz Rotary Joints for Millimetre Wave Applications at 94 GHz	23
R84 Hohlleiter Drehkupplung R84 Waveguide Rotary Joint	25

Publisher

SPINNER GmbH • Erzgiessereistrasse 33
80335 München • Germany
Tel. +49 89 12601-0
Fax +49 89 12601-1292
www.spinner-group.com | info@spinner-group.com
Circulation 4,000, published quarterly
Issue 28 A

Editorial

Katharina König (responsible)
Julia Holsten
Katja Limp

Free subscription with specifying
activity and company belonging

SPINNER CHINA – WARUM GIBT ES UNS?

SPINNER China wurde im Jahre 2000 gegründet. Die wirtschaftliche Entwicklung Chinas zog viele unserer europäischen Kunden in das Land – da war es nur logisch, dass auch SPINNER den Schritt nach China wagte. Damit konnten wir auch den Forderungen unserer Kunden nach kurzen Lieferzeiten gerecht werden und unsere Kundenbasis weiter ausbauen.

Anfangs wurden Einzelteile und Baugruppen aus unseren Werken in Europa nach China geschickt und hier montiert. 2001 wurden die ersten CNC-Drehmaschinen aufgestellt. Heute verfügen wir über einen umfangreichen Maschinenpark von CNC-Dreh- und Fräsmaschinen (3-, 4- und 5-Achser). Darüber hinaus haben wir mittlerweile auch eine stattliche Anzahl Lieferanten in China qualifizieren können, die uns mit Rohmaterial und Einzelteilen aller Art versorgen.

Montiert werden unsere Produkte auf verschiedenen Montagelinien für z. B. Jumper, Stecker, Filter, Verteiler, Com-

biner etc. Dazu haben wir natürlich auch alle notwendigen Messmittel zur Qualitätssicherung unserer Produkte vor Ort. PIM (passive Intermodulation) wird ein immer wichtigeres Thema bei vielen Anwendungen im Mobilfunk. Auch hier sind wir mit allen Messgeräten ausgestattet, um vom unteren LTE-Band bis zum oberen LTE-Band in allen Mobilfunkbändern die Qualität unserer Produkte zu messen.

Gleichzeitig mit dem Aufbau unserer Produktion haben wir damit angefangen, unsere Vertriebsmannschaft hier in Shanghai aufzubauen. Zusammen mit unseren Vertriebspartnern und Kollegen in Deutschland betreuen wir unsere Kunden in China und den Regionen Asien, Australien und Neuseeland.

Seit dem Jahre 2006 bauen wir eine Entwicklung und Konstruktion an unserem Standort in Shanghai auf. Während wir uns zunächst mit Kundenanpassungen für Stecker und Jumper beschäftigten, entwickeln



und konstruieren wir mittlerweile auch Komponenten für unser „Mobile Network Combining Systems – MNCS®“.

Seit 2006 sind wir auch in der Lage, mit unserem HF-Service Center unseren Broadcast-Kunden Unterstützung beim Aufbau und Inbetriebnahme unserer Anlagen zu bieten. Die Kunden in China und der Region schätzen die schnelle Verfügbarkeit unserer gut geschulten HF-Techniker.

SPINNER China ist ein verlässlicher Partner für unsere Kunden! Und das soll so bleiben! Ich freue mich auf eine spannende Zukunft und wünsche Ihnen viel Vergnügen mit Ihrem SPOTLIGHT!

Ihr Torsten Smyk, GF SPINNER Shanghai

SPINNER CHINA – WHY ARE WE HERE?

SPINNER China was founded in 2000. China's economic development attracted many of our European customers to the country, it was therefore only logical that SPINNER also ventured into China. As a result, we were also able to meet our customers' requirements for short delivery times and continue to build up our customer base.

At first, individual parts and component groups were sent to China from our sites in Europe and assembled here. The first CNC lathes were set up in 2001. Today, we have extensive CNC lathes and milling machinery (3, 4 and 5 axis). In the meantime, we have also been able to designate a considerable number of suppliers in China, who provide us with all kinds of raw materials and individual parts.

Our products are assembled in different assembly lines for e.g. jumpers,

connectors, filters, splitters, combiners etc. We of course also have all the necessary measuring components on site for the quality assurance of our products. PIM (Passive InterModulation) is becoming an increasingly important topic with many mobile communications applications. We have also all the measuring equipment to measure the quality of our products from the lower LTE bandwidth to the upper LTE bandwidth in all mobile communications bandwidths.

At the same time as developing our production, we have started to also build up our sales team here in Shanghai. Together with our sales partners and colleagues in Germany we support our customers in China and in the regions of Asia, Australia and New Zealand.

We have been expanding development and design at our location in

Shanghai since 2006. Whilst we initially dealt with customer modifications for connectors and jumpers, we are now also developing and designing components for our "Mobile Network Combining Systems – MNCS®".

We have also been in a position to offer our broadcast customers support in developing and commissioning our systems since 2006 with our RF service center. Customers in China and the region appreciate the rapid availability of our well trained RF technicians.

SPINNER China is a reliable partner for our customers! And that will remain the case! I am looking forward to an exciting future and hope you enjoy your SPOTLIGHT!

Yours, Torsten Smyk
General Manager SPINNER Shanghai

COMMUNICASIA IN SINGAPORE

Die Veranstalter der CommunicAsia, der bedeutendsten Messe für die ITC („Information and Telecommunication Industry“) in Asien, hatten in diesem Jahr mit dem Marina Bay Sands-Komplex einen neuen Veranstaltungsort im Herzen Singapurs gewählt.



Parallel zur CommunicAsia wurde die BroadcastAsia im SunTec Convention Center, ca 1 km von Marina Sands, abgehalten. Ein Shuttledienst für Gäste und Aussteller sorgte für eine schnelle Verbindung zwischen beiden Messen.

Schnelle und kostengünstige Verbindungen waren auch inhaltliches Highlight dieses Events. Die „Next Generation“ der mobilen Telekommunikation soll die dringend benötigten schnellen Datenverbindungen ins Internet für mobile Teilnehmer schaffen. Dazu wurden neue Frequenzbereiche festgelegt und Übertragungsverfahren definiert. Die besondere Herausforderung für die Telekommunikations-Industrie besteht nun darin, eine entsprechende Netzwerk-Infrastruktur zu schaffen, die ermöglicht, an jedem Ort und zu jeder Zeit schnelle Breitbanddatendienste nutzen zu können.

Die Mehrfachnutzung bereits vorhandener Antennen und In-Haus-Versorgungs-Anlagen ist hierbei von großer Bedeutung. SPINNER stellt dazu ein breites Spektrum an Komponenten zur Verfügung, das ein störungsfreies Nebeneinander verschiedener Mobilfunkdienste bewirkt und Antennensysteme kostensparend, effektiv und ökologisch vertretbar für verschiedene Systeme und unterschiedliche Netzbetreiber nutzen kann. Wir helfen damit dem wachsenden „Antennenwald“ auf unseren Dächern Einhalt zu gebieten.

Mit über 200 Combinern für In-Haus-Versorgungsanlagen allein in Singapur sorgt die SPINNER Technologie auch in geschlossenen Gebäuden für schnelles, mobiles Internet.

Parallel zum Ausbau schneller, mobiler Internetverbindungen wird mit dem verstärkten Ausbau von digitalen

Rundfunk- und Fernsehstationen die Voraussetzung geschaffen, eine frequenzökonomische und qualitativ hochwertige Fernsehübertragung sicherzustellen. SPINNER Broadcast Combiner, Filter und Umschaltfelder erfüllen alle diesbezüglichen Anforderungen.

Drehkupplungen für Satellitenantennen und Radaranlagen waren ein weiteres Highlight auf dem SPINNER-Stand. Und auch Komponenten für die Hochfrequenz-Messtechnik fanden großes Interesse bei unseren Messebesuchern.

Insgesamt war die CommunicAsia 2011 wieder ein voller Erfolg für die SPINNER Gruppe und Ihren langjährigen Vertriebspartner in Asien die Firma Petracarbon die uns auch in diesem Jahr wieder in hervorragender Weise bei der Organisation und Durchführung dieser Show unterstützt hat.



The organisers of CommunicAsia, the most important trade fair for the ITC (Information and Telecommunication Industry) in Asia, chose a new venue in the heart of Singapore this year with the Marina Bay Sands complex.

BroadcastAsia was held parallel to CommunicAsia at the SunTec Convention Center, approx. 1 km from Marina Sands. A shuttle service for guests and exhibitors provided a fast link between the two trade fairs.

Fast and cost-effective links were also the highlighted content of this event. The "Next Generation" of mobile communications is to create the urgently needed fast data links to the internet for mobile users. New frequency ranges were assigned and communication systems were defined for this. The special challenge for the communications industry now lies in creating an appropriate network infrastructure that enables fast broadband data services to be able to be used anywhere and anytime.



The multiple use of existing antenna and in-house supply systems is of great importance here. SPINNER provides a wide range of components for this, which effect the trouble-free use of different mobile communication services alongside each other and can use antenna systems at low cost, effectively and ecologically responsibly for different systems and network providers. We are helping to put an end to the growing forest of antennas on our roofs. With over 200 combiners for in-house supply systems in Singapore alone, SPINNER technology is also providing fast mobile internet in closed buildings.

Parallel to developing fast mobile internet connections, the prerequisite for guaranteeing frequency-economic and high quality television transmission is created by increasingly expanding the digital radio and television stations. SPINNER broadcast combiners, filters and switching panels meet all the requirements in this respect.

Rotary Joints for satellite antennas and radar systems were another highlight at the SPINNER booth. Components for high frequency measuring technology also met with great interest with our trade fair visitors.

Overall CommunicAsia 2011 was again a complete success for the SPINNER Group and its long-standing sales partner in Asia, Petracarbon, who also supported us superbly again this year with the organisation and hosting of this show.

Wolfgang Richter

BROADCAST IN MADRID

Die Trends und Neuheiten aus der Welt der audiovisuellen Medien werden alle zwei Jahre auf der BROADCAST in Madrid präsentiert. Die Messe richtet sich vor allem an die Fachleute der Branche.

Parallel zur Ausstellung finden Konferenzen statt, auf denen aktuelle Trends, Technologien und die Entwicklung im spanischen Rundfunkmarkt diskutiert werden. Fokuspunkte dieses Jahres sind neue TV- und Hörfunkmodelle im Rahmen der bevorstehenden digitalen Dividenden und die Digitalisierung des Hörfunks sowie die existierenden audiovisuellen Cluster und deren Generierung von neuen Inhalten und Geschäftsmodellen.

Auch in diesem Jahr wird SPINNER an der Messe teilnehmen. Auf unserem Stand 3B08 in der Halle 3 erleben Sie in der Zeit vom 25. bis zum 28. Oktober, was wir unter „High Frequency Performance Worldwide“ verstehen: Technische Lösungen, die Kommunikation weltweit perfekt machen.

Unser Vertriebsteam freut sich darauf, mit Ihnen gemeinsam über die technischen Details und ihre Vorteile durch unsere Produkte zu kommunizieren. Natürlich präsentieren wir Ihnen auch Neuigkeiten aus unserem Produktportfolio für den Rundfunkmarkt – unter anderem folgende Produkt-Highlights:

- Neues kompaktes UHF 300W Maskenfilter für DTV
- Innovatives SWS Tiefpassfilter für Band IV/V
- Lösungen für DAB

Sprechen Sie hinsichtlich der Terminvereinbarung mit uns (Telefon +34 91 6305 842) oder schicken Sie einfach eine E-Mail an info-iberia@spinner-group.com mit Ihrem Terminwunsch. Wir freuen uns, Sie in Madrid wieder begrüßen zu dürfen!

The trends and innovations from the world of audiovisual media are presented every two years at BROADCAST in Madrid. The trade fair is mainly directed at industry professionals.

Conferences take place alongside the trade fair, at which the current trends, technologies and development on the Spanish radio broadcasting market are discussed. The focus points this year are new TV and radio models within existing digital dividends and the digitalisation of radio, as well as the existing audiovisual clusters and their generation of new content and business models.

SPINNER will also participate in the trade fair this year. From 25th to 28th October you can find out what we understand by "High Frequency Performance Worldwide" at our stand

3B08 in Hall 3: technical solutions, which make communication perfect worldwide.

Our sales team is looking forward to talking to you about the technical details and the advantages for you when using our products. We will also naturally present innovations from our product range for the broadcasting market to you, including the following product highlights:

- New compact UHF 300W mask filter for DTV
- Innovative SWS low-pass filter for IV/V bandwidth
- Solutions for DAB

Talk to us about arranging an appointment (telephone +34 91 6305 842) or simply send an email to info-iberia@spinner-group.com with details of when you would like your appointment. We look forward to seeing you again in Madrid!

Iker Llona

NEUER MOBILFUNKKATALOG

Ab sofort können wir Ihnen eine neue Ausgabe unseres Mobilfunk-Katalogs zur Verfügung stellen. Das Portfolio wurde bei allen Kapiteln erweitert und den Erfordernissen auf dem Mobilfunk-Markt angepasst.

Unter anderem finden Sie jetzt auch unsere neue MultiFit™ Steckverbinder-Familie im Katalog. Das Spektrum der Jumper Kabel wurde um die innovativen SPINNERFlex™ Hybrid Jumper ergänzt.

Deutlich erweitert wurde das Kapitel „MNCS® – Mobile Network Combining System“. Hier finden Sie zahlreiche neue Multiplexer für alle aktuellen Systeme von LTE700 bis LTE2600. Neu aufgenommen wurde das Kapitel „LWL-Breitbandübertragungssysteme“, zur Versorgung von entfernten Remote-Antennen oder Repeater.

Sie erhalten den neuen Katalog über unsere Internetseite www.spinner-group.com unter Downloads oder über Ihren Ansprechpartner.



NEUE VERTRETUNG IN SÜDAFRIKA

Protea Electronics (Pty) Ltd wird neuer Vertreter der SPINNER „Business Division Radar & Satellite“ für die Region Südafrika. Mit diesem Schritt wird Protea unseren Service der SPINNER Produktpalette für Filter, Combiner, Phasenkabel, Drehkupplungen und viele weitere Produkte der Bereiche Radar und Satcom ausbauen. Weitere Informationen zu unseren Produkten und Unterstützung vor Ort erhalten sie von Colin Forbes unter colinf@protea.co.za in Wynberg oder direkt von SPINNER München unter rs@spinner-group.com.

NEW REPRESENTATION IN SOUTH AFRICA

SPINNER Radar & Satellite Division signs a representative agreement with Protea Electronics (Pty) Ltd for the South African region. Protea will increase the service for SPINNER's product portfolio such as filters, combiners, cable assemblies, rotary joints and many other products for radar and satellite communication applications. For local assistance and support please contact Colin Forbes colinf@protea.co.za in Wynberg or SPINNER Headquarters in Munich rs@spinner-group.com.



Klaus Beck

NEW MOBILE COMMUNICATION CATALOGUE

We can now provide you with a new edition of our mobile communication catalogue. The range has been extended in all sections and adapted to the needs on the wireless communications market.

Among other things you can now also find our new MultiFit™ connector family in the catalogue. The range of jumper cables has also been added to with the innovative SPINNERFlex™ Hybrid Jumper.

The “MNCS® – Mobile Network Combining System” section has been considerably extended. Here you can find several new multiplexers for all current systems from LTE700 to LTE2600. And the “Analog Fiber Optic Links” section for the supply of remote antennas and repeaters is totally new.

You can obtain the new catalogue via our website www.spinner-group.com under Downloads or through your contact person.

Werner Wilhelm

IMS IN BALTIMORE

Die diesjährige Jahrestagung und Ausstellung der „IEEE Microwave Theory and Techniques Society (MTT-S)“ und des „International Microwave Symposium (IMS)“ fand im Juni im Baltimore Convention Center, Maryland, USA, statt. Zusätzlich zur Messe wurde ein Rahmenprogramm mit zahlreichen technischen Vortragsreihen, Workshops und Seminaren für eine Vielzahl von kommerziellen und militärischen HF-Anwendungen angeboten.

Daher hat dieses wichtige Ereignis, das jedes Jahr in einer anderen nordamerikanischen Stadt stattfindet, nahezu 9.000 Teilnehmer aus der ganzen Welt nach Baltimore gelockt.

Als einer der über 600 Aussteller hat SPINNER insbesondere Produkte aus den Bereichen Radar- und Satellitensysteme sowie Messtechnik präsentiert.

Eines dieser ausgestellten Produkte war eine 2-Kanal Drehkupplung für die Satelliten-Breitband-Kommunikation. Das Produktdesign setzt neue Maßstäbe in Form, Größe und HF-Leistung – hier insbesondere in den Bereichen DC bis 4,5 GHz (CH1, CH2), 10,75 bis 12,75 GHz (CH2) und 13,7 bis 14,5 GHz (CH1) ist eine äußerst niedrige Einfügedämpfung und ein niedriges VSWR zu verzeichnen. Außerdem

bestehen hervorragende Isolations-Eigenschaften zwischen beiden Kanälen über 50 dB (üblicherweise 60 dB). Mit einem zulässigen Einsatztemperatur-Bereich von -55°C bis $+70^{\circ}\text{C}$ entspricht sie sämtlichen Anforderungen, die an militärische Anwendungen gestellt werden.

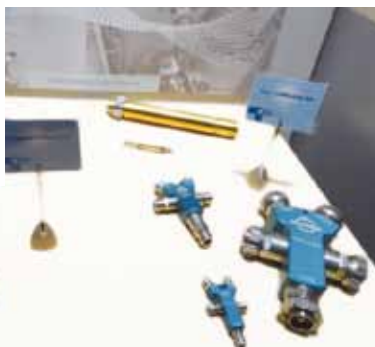
Testport eines VNA („Vector Network Analyzer“) und dem getesteten Gerät verwendet werden können. Diese Produkte bestehen aus starren Leitungsabschnitten in Kombination mit diversen dazwischenliegenden Gelenken und eignen sich insbesondere für Messanwendungen mit



Des Weiteren haben wir unsere umfangreiche Produktpalette an Messmitteln für Vektor-Netzwerkanalysatoren (VNA) präsentiert. Zu diesen Produkten zählen Kalibrier Kits in handlicher Kompakt- und Standardausführung, Test-Port-Adapter, Messuhren und Gelenkleitungen, die als Ersatz der Messkabel zwischen dem

hohen Anforderungen hinsichtlich der Phasen- und Amplitudenstabilität – auch in Bewegung. Ausgestellt wurden auch Präzisionsluftleitungen mit einer Stützscheibe für bessere Handhabung. Es handelt sich dabei um unsere neue Produktfamilie aus dem Bereich Messtechnik, die auf dieser Messe erstmalig präsentiert wurde. Diese Produkte werden hauptsächlich bei Zeitbereichsreflektometrie-Messungen eingesetzt und sind in den Anschlussgrößen 7-16, N und 3,5 mm erhältlich.

Die IMS2012 findet vom 17. bis zum 22. Juni 2012 im Montréal Convention Center in Kanada statt. Wir danken allen unseren Besuchern und freuen uns, Sie auf der IMS2012 in Kanada begrüßen zu dürfen.



IMS IN BALTIMORE

This year the annual conference and exhibition of the IEEE Microwave Theory and Techniques Society (MTT-S), the International Microwave Symposium (IMS), took place in June at the Baltimore Convention Center, Maryland. In addition to the trade show, a program was also offered with a broad range of technical sessions, workshops and courses for a wide variety of commercial and military applications with RF.

This important event, which has taken place in a different North American city every year, attracted nearly 9,000 participants from around the world.

Alongside more than 600 other exhibitors, SPINNER especially presented its radar & satellite systems and measurement products.

One of our featured products was a broadband dual channel rotary joint for satellite communications. The product design sets new standards in its shape, size and RF performance and notably its extremely low insertion loss and low VSWR in the ranges DC to 4.5 GHz (CH1, CH2), 10.75 to 12.75 GHz (CH2) and 13.7 to 14.5 GHz (CH1). In addition, it displays excellent isolation properties between both channels over 50 dB (typical 60 dB). With an ambient temperature range between -55°C and +70°C it also meets all requirements for military applications.

Further to this we also presented our wide range of measurement equipment for vector network analyzers (VNA).

Among these products were

calibration kits, in both the handy compact and standard design, test port adapters, connector gauges and articulated lines which can be used as a replacement for measurement cables between the test port of a VNA and the device under test (DUT). These products consist of rigid line sections combined

with several interconnecting joints and are ideally suited for measurement applications with high requirements in terms of phase and amplitude stability, even when in motion.

For the very first time, we also presented precision air lines with a bead support for more convenient handling processes, which is part of our featured new measurement product family. These products were mainly developed to be used with time domain reflectometry measurements and are available for the connector sizes 7-16, N and 3.5 mm.

The IMS2012 will be held from June 17-22, 2012 at the Montréal Convention Center in Canada. We would like to thank all of our visitors and are looking forward to seeing you at the IMS2012 in Canada.

Sebastian Rieger



SPINNER ERWEITERT VERTRIEBSKANÄLE FÜR MESSTECHNIK



tigen Messkabel der Firma HUBER+SUHNER. Dadurch können unsere deutschen Kunden ab sofort das komplette Messtechnik-Portfolio aus der Kooperation mit HUBER+SUHNER unter dem Motto „Hochfrequenz Test- und Messtechnik aus einer Hand“ (www.rfmeasuring.com) auch über unseren zusätzlichen Distributor TACTRON Elektronik beziehen.

unterstützt künftig SPINNER beim Verkauf von Messtechnik-Produkten in Deutschland. Wir konnten dadurch unsere Vertriebskanäle für Messtechnik durch einen kompetenten Partner mit langjähriger Erfahrung in diesem Bereich erweitern. Neben den hochpräzisen SPINNER Messtechnik-Produkten vertreibt TACTRON Elektronik auch die hochwer-

SPINNER EXPANDS SALES CHANNELS FOR MEASUREMENT TECHNOLOGY

TACTRON Elektronik will support SPINNER with the sales of measurement technology products in Germany in the future. Thanks to this we have been able to expand our sales channels for measurement technology with a professional partner with many years of experience in this sector. Besides the high-precision SPINNER measurement technology products TACTRON Elektronik also sells top quality measurement cables from the company HUBER+SUHNER. This means that our German customers can now purchase the full measurement technology range from the cooperation with HUBER+SUHNER under the motto “Radio frequency test and measurement technology from a single source” (www.rfmeasuring.com) from our additional distributor TACTRON Elektronik.

Sebastian Rieger

SPINNER – EIN GLOBALES UNTERNEHMEN MIT LATEINAMERIKANISCHEM „AKZENT“

In Anbetracht der Tatsache, dass Unternehmen heutzutage alles weltweit beziehen können, stellt sich die Frage, warum ein Unternehmen sein Augenmerk auf standortabhängige Wettbewerbsvorteile richten sollte? Alles, was Unternehmen global beschaffen könnten, müsste eigentlich die lokale Präsenz als Wettbewerbsvorteil zunichtemachen.

Stimmt das? Meiner Meinung nach nicht.

Wie M. Porter sagt, „wird die heutige Wirtschaftswelt von Clustern dominiert“. Bei Clustern handelt es sich seiner Definition nach um miteinander verknüpfte Massen in einer bestimmten Branche, die von außerordentlichem Wettbewerb geprägt sind. In diesem Zusammenhang lässt sich die Digitalisierung des terrestrischen Fernsehens in Lateinamerika als Beispiel anführen. Hierbei handelt es sich um eine spezifische Industrie, die regional unter dem Standard ISDB-Tb gebündelt ist, der seinerseits die gesamte Kette vom TV-Publikum über die TV-Produzenten bis hin zu den Content-Betreibern beeinflusst. Innerhalb des geregelten ISDB-Tb-Standards gibt es gleichwohl lokale Bedürfnisse, die sich nicht mit dem Liefern eines vorgefertigten Produkts zufrieden stellen lassen, sondern nur dadurch, dass man auf die jeweiligen Anforderungen an Betrieb, Wartung und fortlaufenden Sendebetrieb eingeht. Das Wissen um die örtlichen Verhältnisse ist geradezu ein Muss – ob es nun um die Technik, rechtliche Aspekte oder die Sprache selbst geht. Darüber hinaus begegnet uns in Besprechungen mit den Netzbetreibern immer wieder die Aussage, dass diese sich ausschließlich mit Lösungsanbietern auf eine Geschäftsbeziehung einlassen möchten, die vor Ort präsent sind und dort auch Support leisten können. Ähnliches gilt für Hersteller, die möglichst nur solche Produktionsprozesse vertikal-

sieren möchten, für die es keine hoch spezialisierten Zulieferer gibt, die die örtlichen Anforderungen erfüllen können. Und schließlich motiviert sich Tätigkeit vor Ort auch durch das Interesse an öffentlichen Anreizen. Zusammengefasst kann man sagen, dass es ganz einfach die Präsenz vor Ort ist, mit der die ausländischen Anbieter nicht konkurrieren können.

Ein weiterer wichtiger Trend, der an dieser Stelle nicht außer Acht gelassen werden sollte, steht mit dem japanischen/brasilianischen Standard im Zusammenhang. Dieser Standard gewinnt im lateinamerikanischen Kontext zunehmend an Bedeutung. Nahezu alle lateinamerikanischen Länder haben den ISDB-Tb-Standard bereits übernommen. Außerdem haben sich die größten Hersteller dazu entschlossen, mehr als nur ein Vertriebsbüro regional anzusiedeln, sie siedeln sogar ganze Produktionsstätten in Lateinamerika an, sodass alle wichtigen Unternehmen vor Ort präsent sind. Hierbei handelt es sich um einen ISDB-Tb-Cluster.

Der SPINNER Konzern setzt dank seiner auf HF-Technologie basierenden Produkte seit über 60 Jahren Maßstäbe. Auf diese Weise konnte sich SPINNER weltweit einen Ruf als Lieferant qualitativ hochwertiger HF-Lösungen aufbauen. Die visionäre Entscheidung, Teil des lateinamerikanischen ISDB-Tb-Clusters zu werden, stellt einen wichtigen Meilenstein dar, um auf lokaler Ebene konkurrieren und gewinnen zu können, und setzt außerdem Maßstäbe für den lokalen Wettbewerb.

SPINNER ist sich in Anbetracht dieses Cluster-Prozesses bewusst, dass Messen wie die CAPER wichtige Referenzen für digitales Fernsehen in den Mercosur-Ländern sind. Die CAPER vermittelt uns lokale Informationen, lokalen Beziehungen und lokale Motivation. Des Weiteren können

wir die lokale Präsenz von SPINNER in Lateinamerika demonstrieren und die Ergebnisse aus unserer lokalen Produktion von Maskenfiltern für digitales Fernsehen bis hin zu unseren neuesten Technologielösungen für Combining-Systeme für alle Leistungsbereiche zeigen. Ich bin stolz, Teil dieses visionären Teams zu sein, und freue mich, Sie an unserem Stand zu begrüßen!



Nowadays, when companies are able to source anything globally, why should any company be concerned about competition based on location? Anything that can effectively be sourced from a foreign country to any company should nullify location as a competitive advantage.

Is this true? I'm tempted to say no.

As M. Porter says, "today's economic map of the world is dominated by clusters." Clusters, as he defines, are

linked masses of outstanding competition in a particular industry. Let's take the digitalization of terrestrial open television in Latin America as an example. This is a specific industry clustered regionally under the standard ISDB-Tb that affects the television audience, to the television manufacturers and the content operators. This regulated standard – ISDB-Tb – produces local needs that cannot simply be fulfilled by moving a box, but must be fulfilled in consideration of local needs such as the operation, maintenance and continuity of the business. If we take this local knowledge as our first reference, a good example is the local style of negotiation – from technology to legal aspects and the language – local knowledge is a must. Secondly, we can cite a common theme that we have heard in several business meetings with operators regarding the local relationship: “we only consider solution providers who are within our locality, we cannot commit to anyone without local support”, or with manufacturers, they often say “we only verticalize certain production processes due to the lack of highly specialized companies to deliver as we need locally”. And thirdly, local motivation expressed by the interest of public incentives. In essence, it is simply the local presence that those foreign players cannot compete with.

Another important trend that shall not be neglected is related to the Japanese/Brazilian standard. This standard is gaining increased importance within Latin America. Almost all Latin American countries have already adopted the ISDB-Tb standard. Furthermore, manufacturers have decided to place more than just a commercial office in the region, they are also now establishing manufacturing plants in Latin America. This therefore means that all the relevant players have a local presence. This is an ISDB-Tb cluster.

The SPINNER Group has been setting standards with its RF technology products for more than 60 years, and SPINNER has established a worldwide reputation for high quality solutions in RF. Now, the future-orientated decision to be integrated on the Latin American ISDB-Tb cluster is truly an important milestone to compete and gain locally, and also set standards for local competition.

Through this cluster process, SPINNER recognizes that trade shows such as CAPER are important references for digital television for the MERCOSUR countries. At CAPER, we will be able to embrace and apply local knowledge, local relationships and local motivation at the same time. Furthermore, we can also demonstrate SPINNER's local presence in Latin America by displaying the results from our local production of mask filters for digital television as well as our state-of-the-art technology solutions for combining low to high power systems. I'm proud to be part of such a visionary team and am looking forward to welcoming you at our exhibition stand!

Paulo Matui

GRAND OPENING SPINNER BRASIL

Am 24. August feierte SPINNER die Eröffnung seiner neuen Niederlassung SPINNER Brasil in São José dos Campos unter dem Motto „In der Region, für die Region“. Stephanie Spinner-König, Geschäftsführerin der SPINNER Gruppe, sagte in ihrer Eröffnungsrede: „Mit der Gründung von SPINNER Brasil als jüngste Tochter der SPINNER Gruppe bieten wir unseren Partnern und Kunden im südamerikanischen Markt erstklassigen Service und eine umfassende Verfügbarkeit unserer Produkte.“



LEFT TO RIGHT: LUIZ ANTONIO ANGELO DA SILVA (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS'S VICE MAJOR), JOSÉ DE MELLO CORRÊA (HEAD OF ECONOMIC DEVELOPMENT, SCIENCE & TECHNOLOGY), STEPHANIE SPINNER-KÖNIG (MANAGING DIRECTOR) & POLIANA LANARI (GENERAL MANAGER)

Die offizielle Eröffnung übernahmen Stephanie Spinner-König, Antonio Angelo da Silva, stellvertretender Bürgermeister von São José dos Campos, und José de Mello Corrêa, Leiter für Wirtschaftsentwicklung, Wissenschaft und Technologie. Fast 200 Gäste, darunter Kunden, Lieferanten, Behörden und selbstverständlich die Mitglieder des SPINNER Management Boards hatten die Gelegenheit, die neue Niederlassung zu besichtigen. Hierbei wurden sie über Einzelheiten zur Niederlassung informiert, die den Ansprüchen zahlreicher Kunden aufgrund des Standard-Produktportfolios oder kundenorientierter Lösungen gerecht wird – hohe Leistungsfähigkeit kombiniert mit herausragender Produktionstechnik.

Wir sind sehr erfreut, dass alle unsere wichtigsten Kunden aus Broadcast und Communication in dieser Region unter den Gästen waren. Im Rahmen einer sehr angenehmen und festlichen Atmosphäre waren alle Gäste zu einem Brunch eingeladen, der mit dem Auftritt einer Tanzgruppe, die typische bayerische Volkstänze und brasilianische Sambatänze darbot, abschloss. Diese Darbietung ist ein Symbol für die perfekte Integration der deutsch-brasilianischen Teams, die diese Niederlassung gemeinschaftlich ins Leben gerufen haben. SPINNER Brasil hat bereits mit der Montage und HF-Einstellung verschiedener Typen Maskenfilter für den brasilianischen Broadcast-Markt begonnen ... und das ist erst der Anfang.

On August 24th in São José dos Campos SPINNER celebrated the inauguration of its new subsidiary SPINNER Brasil according to its principle: "In the region, for the region". Stephanie Spinner-König, Managing Director SPINNER Group, said during her inauguration speech: "SPINNER Brasil, as the newest member of the SPINNER Group, was founded in order to provide our partners and customers in the Latin American market with top-class service and comprehensive product availability".

The official launch was led by Stephanie Spinner-König, Luiz Antonio Angelo da Silva, São José dos Campos's Vice Mayor, and José de Mello Corrêa, Head of Economic Development, Science and Technology. Nearly 200 guests, among them our partners, customers, suppliers, authorities and, of course, the members of the SPINNER's Board Management were given the opportunity to visit this new facility and learn in a little more detail about how the facility will meet many customers' requirements, either thanks to our standard product range or through specific customer-oriented solutions – combining high performance with excellent production engineering technology.

It is worth mentioning that all major broadcast and communication players in this region attended the event. In a very open and festive atmosphere all guests were invited to partake of a brunch which culminated in the performance by both Bavarian folkloric and Brazilian samba dancing groups of traditional dances. This symbolized the extent and success of the integration experienced between the German-Brazilian teams which made the creation of this facility possible. The Brazilian facility have already started with the assembly and tuning of different models of mask filters for the Brazilian broadcast market ... and this is only the beginning.

Poliana Lanari

SET IN SÃO PAULO

Die Messe „SET Broadcast & Cable“ – eine der bedeutendsten Messen für Broadcast in Lateinamerika – fand vom 23. bis 25. August 2011 in São Paulo, Brasilien, statt. Über 10.000 Fachleute aus ganz Lateinamerika und ca. 180 Aussteller aus der ganzen Welt nahmen an der Messe teil.

SPINNER präsentierte auf der diesjährigen SET Maskenfilter, die im brasilianischen Werk hergestellt werden. Neben lokal hergestellter Filter wurde auch das neue 300 W-Filter am Stand von SPINNER vorgestellt. Die Hauptkunden von SPINNER zeigten großes Interesse am gesamten Broadcast-Produktportfolio, das an unserem Stand präsentiert wurde. Hierzu zählen u.a. Weichen, Zwei-Wege-Schalter, Rohrleitungskomponenten und Umschaltfelder. Unser

Stand wurde insbesondere von Senderherstellern und Rundfunkgesellschaften aufgesucht. SPINNER Brasil konnte auf der diesjährigen SET auch die Geschäftsführung der SPINNER Gruppe begrüßen, die aufgrund der Eröffnung der brasilianischen Niederlassung gerade vor Ort war. Im Rahmen dieser für uns erfolgreichen Messe konnten wir zahlreiche Kontakte knüpfen, auf denen wir künftig aufbauen und neue Geschäftserfolge für die brasilianische SPINNER-Niederlassung erzielen können.

August 23rd, 24th, 25th were the dates for this year's SET 2011 – Broadcast & Cable held in São Paulo, Brazil. The trade show is one of the most important ones for broadcasters from across entire Latin America. The attendance of in excess of 10,000 broadcast professionals was derived from not only the large Latin-American market but also included around 180 exhibitors from all other parts of the world.

Our SPINNER representatives participated at SET 2011 edition by presenting mask filters manufactured in our newly opened Brazilian plant. In addition to the local filters, the new 300 W filter was presented to the professional audience at the SPINNER booth. Our SPINNER representatives at SET 2011 were delighted with the enthusiasm with which our primary customers greeted our entire broadcast product portfolio which we demonstrated at our booth: combiners, 2-way switch, rigid line components and patch panels. Transmitter manufacturers and broadcasters were the main industry players responsible for the high volume of visitor traffic experienced in our area.

This year the SET 2011 for SPINNER Brasil also included the visit of the company's main board of management. The board was in Brazil to open the new Brazilian subsidiary. Several leads and contacts were generated at this very successful trade show and we are very excited about pursuing these further with the goal of generating concrete business successes for our new SPINNER Brasil subsidiary.

Poliana Lanari



CAR FOLGEAUFTRAG

O Drei Jahre nach dem ersten Auftrag von Bharat im Jahr 2009 und mitten in der laufenden Produktion der bestehenden Systeme erhält SPINNER einen Folgeauftrag für weitere 16 der 16-Kanal Drehkupplungen. Zudem bestellt Bharat sämtliche „phase matched cable assemblies“ des gesamten HF-Antennen Speisesystems für weitere 39 Anlagen. Damit beliefert SPINNER Bharat mit 100 % der HF-Kabelsätze und 56 Drehkupplungen für insgesamt 79 Radarsysteme.

Aufgrund der positiven Erfahrung der gelieferten Anlagen der letzten drei Jahre setzt Bharat die sehr gute Zusammenarbeit mit SPINNER fort und vertraut weiterhin auf Qualität und pünktliche Lieferungen. SPINNER trägt dazu bei, dass die im eingebauten Zustand leicht abzustimmenden Kabel des gesamten HF-Speisenetzwerks eine erhebliche Kosten- und Zeiterparnis im Vergleich zu herkömmlichen Speisenetzwerken ergeben.

CAR FOLLOW-UP ORDER

Three years after the first order from Bharat in 2009 and right in the middle of the current production of existing systems, SPINNER has received a follow-up order for another sixteen 16 channel rotary joints. Bharat is also ordering the complete „phase matched cable assemblies“ for the entire RF antenna feed system for another 39 systems. With this SPINNER is supplying Bharat with 100% of the RF cable assemblies and 56 rotary joints for 79 radar systems in total.

As a result of positive experiences with the systems supplied over the last three years Bharat is continuing the excellent cooperation with SPINNER and continuing to trust in quality and punctual deliveries. SPINNER contributes to the entire RF supply network's cables that are easy to tune when installed resulting in significant time and cost savings compared to conventional supply networks.

Klaus Beck

FRAUEN-FUSSBALL WM 2011



Auch wenn die hohen Erwartungen vieler deutscher Fußballenthusiasten enttäuscht werden mussten – die Frauen-Fußball Weltmeisterschaft 2011 war ein großartiges Ereignis. Riesige Begeisterung und hochklassiger Fußball sorgten für volle Stadien. Dank vieler fleißiger Helfer und einer perfekten Organisation wird diese WM in guter Erinnerung bleiben. Doch was wäre eine solche Großveranstaltung ohne moderne mobile Kommunikationstechnik. Die vier deutschen Mobilfunkunternehmen hatten die komplexe Aufgabe dafür zu sorgen, dass in den Fußballstadien ausreichende Telekommunikations-Übertragungskapazitäten zur Verfügung stehen, die es den Fußballfans aber auch den Offiziellen, den Sicherheitskräften und den Veranstaltern möglich machten, ungestört und jederzeit Telefongespräche zu führen und Daten über mobile Endgeräte zu senden und zu empfangen.

Bereits in Vorbereitung der Herren-Fußball WM 2006 wurden verschiedene Stadien, darunter auch das Berliner Olympiastadion, mit Combiner-Anlagen von SPINNER ausgerüstet.

Dieses „MNCS® – Mobile Network Combining System“ ermöglicht allen Netzbetreibern die gleichberechtigte Nutzung einer gemeinsamen Antennenanlage. Das spart nicht nur Kosten

und Installationszeit, sondern reduziert auch die Antennen-Anzahl auf unseren Gebäuden. Ein besonderer Vorteil dieser Combiner-Technologie besteht in der Möglichkeit die Anzahl der angeschlossenen Mobilfunk-Basisstationen sowie die zu kombinierenden Frequenzen und Mobilfunksysteme beliebig und mit geringem Aufwand zu erweitern.

Da gegenwärtig neue Mobilfunknetze im 800 MHz und 2600 MHz-Band aufgebaut werden, ist die Erweiterbarkeit unseres MNCS® von besonderer Bedeutung für die Nutzer. Das MNCS® von SPINNER zeichnet sich durch hohe Zuverlässigkeit aus, arbeitet wartungsfrei und verbraucht keine Energie. Es ist ideal für die Sicherstellung von Mobilfunkversorgung in Gebäude und Stadien.

Daher wurde das MNCS® auch für die Ausrüstung von zwei neuen Ausstattungsstätten der Frauen-Fußball WM 2011 gewählt. In der BayArena Leverkusen sorgen zwei MNCS®-Schränke mit 5 Combiner-Anlagen für die Kopplung von UMTS, GSM1800 und GSM900 Signalen aller deutscher Netzbetreiber. Damit werden die Stadienräume, die Außenanlagen und die Tribünen mit Mobilfunk versorgt. Die BayArena Leverkusen war unter anderem Spielstätte des Viertelfinales England gegen Frankreich.

BAYARENA LEVERKUSEN

Die impuls arena Augsburg, ebenfalls Austragungsort eines Viertelfinales – Australien gegen Schweden – ist ein weiterer Einsatzort für ein MNCS®, das speziell für die Frauen-Fußball WM installiert wurde. Die besondere Herausforderung bei der Fertigung dieses Combiners bestand in der kurzen Lieferzeit und in der Möglichkeit, das System nach der WM erweitern zu können.

Sportliche Großereignisse erfordern außerordentliche organisatorische und technische Anstrengungen. Wir freuen uns, dass SPINNER mit der qualitäts- und zeitgerechten Lieferung der Mobilfunk-Combiner einen kleinen Anteil zum Gelingen der Frauen-Fußball WM 2011 beitragen konnte.

WOMEN'S WORLD CUP 2011

Even if the high expectations of many German football fans had to be disappointed, the FIFA Women's World Cup 2011 was a brilliant event. Great enthusiasm and first class football guaranteed packed stadiums. Thanks to many hard-working helpers and perfect organization, this World Cup will be well remembered. However, what would such a major event be without modern mobile communication technology. The four German mobile telecommunication companies had the complex task of ensuring that there was sufficient telecommunication transmission capacity available in the football stadiums, to make it possible for football fans and also officials, security staff and the organizers to be able to conduct telephone conversations at any time without interruption and send and receive data using mobile end devices.

In preparation for the FIFA Men's World Cup in 2006, different stadiums including the Berlin Olympic stadium were equipped with combining systems from SPINNER.

This "MNCS® – Mobile Network Combining System" enabled all network

providers to use a common antenna system on an equal footing. This not only saves costs and installation time but also reduces the number of antenna on our buildings. A particular advantage of this combining technology lies in the possibility of extending the number of connected mobile network base stations and the frequencies and mobile communication systems to be combined in any way and with little effort and expense.



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

As new mobile networks are currently based on a 800 MHz and 2600 MHz bandwidth, the upgrading of our MNCS® is of particular significance to users. The MNCS® by SPINNER stands out due to its high reliability plus the fact it works maintenance-free and does not consume any ener-

gy. It is ideal for guaranteeing mobile communication provision in buildings and stadiums.

This is why the MNCS® was also chosen to equip two new venues for the FIFA Women's World Cup 2011. In the BayArena Leverkusen two MNCS® racks with 5 combining systems provide the link-up between the UMTS, GSM1800 and GSM900 signals of all German network providers. These

provide the stadium rooms, outdoor areas and stands with mobile communications. The BayArena Leverkusen was also the venue for the quarter-finals between England and France.

The impuls arena Augsburg, also a venue for a quarter-final between Australia and Sweden, is another location where MNCS® was installed especially for the FIFA Women's World Cup. The particular challenge in producing this combining system was in the short delivery time and the option of being able to upgrade the system after the World Cup.

Major sporting events require extraordinary organizational

and technical efforts. We are delighted that SPINNER was able to contribute to the success of the FIFA Women's World Cup 2011 in a small way with the timely supply of quality mobile network combining systems.

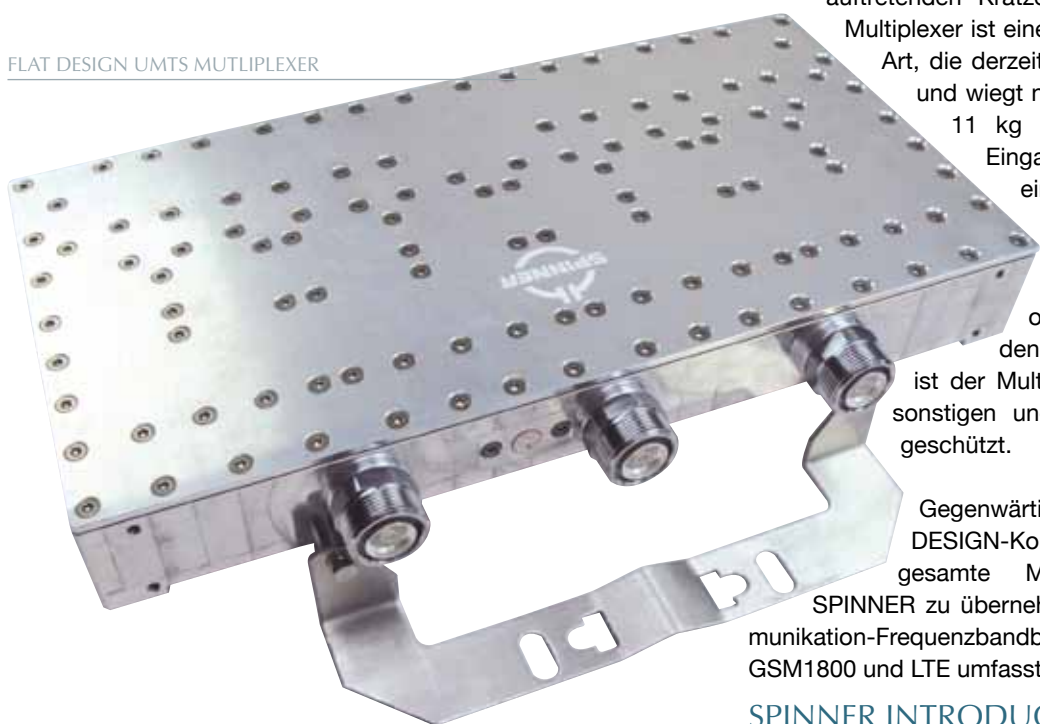
Wolfgang Richter

SPINNER STELLT FLAT DESIGN UMTS-MULTIPLEXER VOR

SPINNER China ergänzte sein umfangreiches Produktportfolio passiver HF-Übertragungslösungen für den Indoor- und Outdoor-Einsatz kürzlich um ein weiteres Produkt – einen UMTS-Multiplexer in Flachbauweise der neuesten Generation (BN 570535 – Einzelausführung und BN 570565 – Doppelausführung), der den weltweiten Wireless-Betreibern ausgezeichnete Leistungen und Kostenersparnis bietet.

Der FLAT DESIGN Multiplexer wurde zur Unterstützung betreiberübergreifender UMTS-Systeme entwickelt, um UMTS-Signale mehrerer Betreiber zusammenzuschalten.

FLAT DESIGN UMTS MULTIPLEXER



Dank dieses Multiplexers können Betreiber bestehende Feeder-Leitungen sowie Antennenstrukturen verwenden, wenn sie neue Dienste wie LTE in dasselbe Frequenzband einfügen. Hierdurch wird der Netzwerkgesamtaufwand erheblich reduziert.

Der FLAT DESIGN UMTS-Multiplexer ist im gesamten UMTS-Band mit Betriebsbandbreiten zwischen 10 und 20 MHz einstellbar und kann demzufolge auf die speziellen Anforderungen der Frequenzen der unterschiedlichen Betreiber angepasst werden. Die Standardversion ist mit Q4-Kreis-Filter ausgestattet und kann zwei Betreiber mit einem Frequenzabstand von mindestens 5 MHz (in Abhängigkeit von der Betreiberbandbreite) handhaben. Auf speziellen Wunsch kann die Bauart auch erweitert werden, um in Fällen eines geringeren Sicherheitsfrequenzbandes zwischen zwei Betreibern mehrere Filter zu beinhalten. Der

FLAT DESIGN Multiplexer wurde selbstverständlich in Hinblick auf eine möglichst geringe Intermodulation konzipiert, da die Intermodulationsinterferenz nach wie vor einen problematischen Aspekt im Multibandbereich und bei Multi-Betreibersystemen darstellt. Standardmäßig ist der Multiplexer mit einem schaltbaren AISG- und DC-Bypass für TMA/Antennendurchsatzsteuerung und Funktionalität ausgestattet.

Das Gehäuse des Multiplexers besteht aus meerwasserdichtem Aluminium, das selbst ohne Lackierung einen herausragenden Korrosionsschutz bietet. Daher ist das Produkt gegenüber Schäden, wie z.B. bei der Installation auftretenden Kratzern, relativ unempfindlich. Der Multiplexer ist eines der kleinsten Produkte seiner Art, die derzeit auf dem Markt erhältlich sind, und wiegt nur 5 kg (Einzelausführung) bzw. 11 kg (Doppelausführung). Dank der Eingangs- und Ausgangsports in eine Richtung gestaltet sich die Installation vor Ort leicht und problemlos. Das Gerät kann auf einem Gestell, einem Tower oder an der Wand montiert werden. Durch die Schutzklasse IP65 ist der Multiplexer vor Staub, Wasser und sonstigen ungünstigen Umweltbedingungen geschützt.

Gegenwärtig sind wir dabei, das FLAT DESIGN-Konzept in naher Zukunft für die gesamte Multiplexer-Produktpalette von SPINNER zu übernehmen, die sämtliche Mobilkommunikation-Frequenzbandbreiten einschließlich GSM900, GSM1800 und LTE umfasst.

SPINNER INTRODUCES FLAT DESIGN UMTS MULTIPLEXER

SPINNER China has introduced the latest innovation to its comprehensive product range of RF passive coverage solutions for indoor and outdoor use – a new generation of FLAT DESIGN UMTS multiplexers (BN 570535 – single unit and BN 570565 – double unit) that offers global wireless operators excellent results in combination with cost-effectiveness.

Designed to support multi-operator UMTS systems on a common antenna, the FLAT DESIGN multiplexer can be used by a multiple of operators who wish to use common sector antennas for tower/site sharing operations. It also allows operators to reuse existing feeder lines as well as antenna structures when adding new services such as LTE on the same frequency band. This in turn helps to significantly reduce overall network expenditure.

The FLAT DESIGN UMTS multiplexer is fully tuneable across the entire UMTS band with operational bandwidths of 10 to 20 MHz and can therefore be adapted to meet the specific requirements of the frequencies assigned to the different operators. The standard model comes with high Q4 cavity filters and is capable of handling two operators with a frequency spacing of at least 5 MHz (depending on the operator bandwidth). On special request, the design can also be expanded to include more filters in cases of a reduction in the frequency guard band between the two operators. The FLAT DESIGN multiplexer is also designed to have the lowest possible intermodulation levels as intermodulation interference is a common problem with multi-bands and multi-operator systems. As standard, it also contains a switchable DC bypass for TMA/Antenna throughput control and functionality.

The multiplexer housing is made of seawater-proof aluminium which offers excellent corrosion resistance, even without painting. This also makes it relatively resistant to damage such as scratches, which may easily occur during installation. The multiplexer is one of the most compact products of its kind on the market and very light-weight at just 5 kg (single unit) or 11 kg (double unit). The unidirectional input and output ports further allow for simple on-site installation. It can be rack-mounted, tower-mounted or wall-mounted. The IP65 protection rating means that the multiplexer is protected against dust, water and other harsh environmental influences.

We are also in the process of developing a FLAT DESIGN concept for the entire SPINNER multiplexer product range in the near future and this will comprise all other mobile communication frequency bands including GSM900, GSM1800, and LTE.

Martin Grassl & Nick Liang

DVB-T2 AB 2015 IN SRI LANKA

Nach öffentlicher Ankündigung seitens des Ministeriums für Massenmedien Ende des letzten Jahres startet nun auch Sri Lanka das digitale Fernsehen.

In 2009 wurde der DVBT-Standard offiziell übernommen. Nach erfolgreichen Feldversuchen konzentriert man sich jetzt darauf, den Nachfolgestandard DVBT2 einzuführen. Dieser Trend zu DVBT2 ist bei allen Ländern zu beobachten, welche bisher noch kein digitales Netzwerk aufgebaut haben. Dem Ministerium zu Folge erwartet man, dass der landesweite Aufbau bis 2015 beendet ist.

Die entsprechende Infrastruktur wird aus diesem Grund auf Sri Lanka zügig aus- und aufgebaut. Ein neuer Fernsehturm in der nördlichen Provinz im Distrikt Mullaitivu ist erst kürzlich vom Präsidenten Sri Lankas, Mr. Mahinda Rajapaksa, eröffnet worden.

Bezüglich der Sendetechnik setzt man auf bewährte Komponenten „Made in Germany“. Bei der Zusammenschaltung der Kanäle vertraut man daher den zuverlässigen und effizienten Systemen aus dem Hause SPINNER. Mit Weichen, Filtern und Umschaltfeldern aus unserer Produktion beginnt Sri Lanka den Aufbau seines Netzwerkes für das digitale Fernsehen.

DVB-T2 STARTS 2015 IN SRI LANKA

After the public announcement by the Ministry for Mass Media at the end of last year, Sri Lanka is now also launching digital television.

The DVBT standard was officially adopted in 2009. After successful field trials, the focus is now on introducing the follow-up standard DVBT2. This trend towards DVBT2 can be observed in all countries, which have not yet started a digital network. According to the ministry, the nationwide deployment is expected to be completed by 2015.

For this reason, the corresponding infrastructure is being rapidly expanded and developed on Sri Lanka. A new television tower in the Mullaitivu district in the northern province has just recently been opened by the President of Sri Lanka, Mr. Mahinda Rajapaksa.

With regard to the broadcasting technology Sri Lanka is convinced of the value of proven components “Made in Germany“. They are therefore trusting in the reliable and efficient systems from SPINNER for the interconnection of channels. Sri Lanka is starting to build up its network for digital television with combiners, filters and patch panels from our production.

Lars Carstensen



DIGITALRADIO IST DA!

In vielen Ländern der EU, bei unseren Nachbarn in der Schweiz oder auch in Australien wurde in den letzten Jahren Digitalradio eingeführt.

Digitalradio steht für die Verbindung des Hörfunks mit programmbegleitenden Texten, Bildern und Daten sowie der Möglichkeit für Sie, interaktiv auf das laufende Programm zuzugreifen. 2011 startet Digitalradio in Deutschland.

Nach Jahren des Stillstandes hatte der Netzbetreiber Media Broadcast einen neuen Anlauf mit dem öffentlich-rechtlichen Deutschlandradio und sechs privaten Veranstaltern am 15. Dezember 2010 vereinbart. Über das verbesserte DAB+ (der Einsatz von effizienteren Kanal-codierungs- und Kompressionsverfahren ermöglicht geringere Sendeleistung bei gleicher Empfangsqualität) werden seit 1. August 2011 Hörfunkprogramme von Deutschlandfunk, der ARD sowie privaten Anbietern verbreitet.

Die Projektausschreibung für DAB+ erfolgte im Frühjahr 2011 mit dem Ziel, dass alle Standorte bis Mitte Juli 2011 betriebsbereit sein müssen. Mit der Auftragserteilung im April an SPINNER stellten wir uns der Herausforderung, mehr als 20 Stationen mit DAB-Weichen in kürzester Zeit auszurüsten. Hinzu kam eine Vielzahl von Umbauten und Erweiterungen vorhandener DAB-Stationen.

Außer der Lieferzeit mussten auch die aktuellen, sehr anspruchsvollen technischen Forderungen der ETSI („European Telecommunications Standards Institute“) umgesetzt werden. SPINNER konnte alle Systeme pünktlich liefern und einmessen. Einmal mehr hat die Leistungsfähigkeit von SPINNER zum Gesamterfolg eines solch ambitionierten Projektes beigetragen.

Mehr über SPINNER und zu aktuellen DAB- und DTV-Produkten erhalten Sie unter: www.spinner-group.com



System and explanations

■ DAB launched	■ DAB+ trial	■ DAB+ launched
■ DAB trial	■ DAB & DAB+ launched	■ DMB Audio
■ DAB launched & DAB+ trial	■ DAB & DAB+ trial	



DITGITAL RADIO IS HERE!

Digital Radio has been launched in many EU countries, in our neighbouring country Switzerland and even in Australia over the last few years. Digital Radio stands for the link between radio broadcasting and accompanying text, images and data as well as the possibility of you interactively accessing the current programme. In 2011 Digital Radio starts in Germany.

After years of standstill, the network provider Media Broadcast agreed a new attempt with the public radio station "Deutschlandradio" and six private broadcasters on 15th December 2010. Lower transmission power with the same reception quality is made possible by improved DAB+, the use of more efficient channel coding and compression procedures. Radio programmes from "Deutschlandfunk", ARD and private operators have been broadcast via DAB+ since the 1st August 2011.

The project tender for DAB+ took place in the spring of 2011 with the aim that all locations must be ready for operation by the middle of July 2011. With the contracting of the job to SPINNER in April, we faced the challenge of equipping more than 20 stations with DAB combiners in a very short time. Added to this were a number of conversions and extensions to existing DAB stations.

Apart from the delivery time, the current very demanding ETSI (European Telecommunications Standards Institute) technical requirements also had to be implemented. SPINNER was able to supply all systems on time. Once again the efficiency of SPINNER has contributed to the overall success of such an ambitious project.



You can find more information about SPINNER and current DAB and DTV products at: www.spinner-group.com.

Martin Herrmann

DAB COMBINER

DVB-T AUSBAU IN BULGARIEN GEHT IN DIE DRITTE PHASE

Nach der Installation der DVB-T Weichenanlagen in den Ballungszentren Bulgariens wie z.B. Sofia, der Bergbauregion um Belogradchik, Ruse an der Donau, die Schwarzmeerküste mit Dobrich und Varna, Oreljak und Viden, um nur einige Stationen zu nennen, wird nun die Flächenversorgung vorangetrieben.

Auch hier kommen kompakte, effiziente und flexible CCS-Weichensysteme und Umschaltfelder von SPINNER zum Einsatz. Je nach Leistung lassen sich bis zu sechs Weichen, zusätzlich sechs 4-Tor Umschaltfelder und ein Halb-Antennenumschaltfeld in einem 19" Rahmengerüst integrieren. Das neue von SPINNER entwickelte CCS-Schrankkonzept erlaubt, bei sehr guter Zugänglichkeit aller Anschlüsse und Einstellelemente, hochintegrierte und wirtschaftliche Systemlösungen für Kleinleistung auf engstem Raum aufzubauen. Aufwändige Integrationsarbeiten auf der Station entfallen damit.

Antennensysteme mit Speisekabel runden das SPINNER-Paket zum Gesamtpaket ab und zeugen von Vertrauen und der guten Zusammenarbeit, die SPINNER einmal mehr als Spezialist der Ausrüstung landesweiter Netzinfrastrukturen unter Beweis stellte.

DVB-T ROLL-OUT IN BULGARIA VENTERS ITS THIRD PHASE

After the installation of DVB-T combiner systems in Bulgaria's urban centres such as Sofia, the mining region around Belogradchik, Ruse on the Danube, the Black Sea coast with Dobrich and Varna, Oreljak and Vidin, to name but a few. Now the main emphasis is put on the country side regions.

Compact, efficient and flexible combiner CCS-Systems and patch panels from SPINNER are also being used here. Depending on the power rating, up to six combiners plus six 4-port patch panels and a half-antenna patch panel can be integrated in a 19" rack. The new CCS-Systemconcept developed by SPINNER allows highly integrated and economical system solutions for low power to be developed in the smallest space with excellent accessibility to all connections and setting elements. This means that no more complex integration work is required on the station.

Antenna systems with feeders round off the complete SPINNER package, and are evidence of the trust and great collaboration which SPINNER, as a specialist at installing nationwide network infrastructures, has once again demonstrated.

Martin Herrmann

EXHIBITIONS OCTOBER TO MARCH

European Microwave Week

Manchester/Great Britain

11.10.-14.10.2011

CAPER, Buenos Aires/Argentina

26.10.-28.10.2011

Broadcast, Madrid/Spain

25.10.-28.10.2011

NATEXPO, Moscow/Russia

23.11.-25.11.2011

IRSI, Bangalore/India

01.12.-04.12.2011

Mobile World Congress,

Barcelona/Spain

27.02.-01.03.2012

Singapore Airshow, Singapore

14.02.-19.02.2012

NATE, San Antonio/Texas

06.02.-09.02.2012

GEMIC, Ilmenau/Germany

12.03.-14.03.2012

Satellite, Washington D.C.

12.03.-14.03.2012

CCBN, Beijing/China

21.03.-23.03.2012

STATION
KAYNADINA
DSCF 0687



STATION IVANCI DSCF0647

DVB-T START IN DER UKRAINE

Mit einem Paukenschlag startet das seit 1991 unabhängige Land in das digitale Zeitalter.

Nach einer mehrmonatigen Pilotphase, zu der auch SPINNER seinen Teil beigetragen hatte, wurde im April 2011 entschieden, mit dem Aufbau des landesweiten DVB-T Netzwerkes zu beginnen. Mit ca. 168 Sendestationen sollen 95% der ukrainischen Bevölkerung bis Ende September DVB-T empfangen können. Die Entscheidung für einen schnellen DVB-T Ausbau wurde auch durch die Vergabe der 14. Fußball-Europameisterschaft 2012 (UEFA EURO 2012) an die Ukraine und Polen beschleunigt.

Zeonbud als Lizenzinhaber von vier Multiplexen hatte sich nach einem öffentlichen Ausschreibungsverfahren für SPINNER entschieden. „Die Referenzen aufgebauter Netzwerke, die hervorragende technische Kompetenz sowie die Lieferfähigkeit von

SPINNER sind die entscheidenden Schlüsselfaktoren“, so Viktor Galich, General Director von Zeonbud.

Ein Großteil der zu liefernden 5-fach Weichen für kleine und mittlere Leistungen wurde für kleine Versorgungsgebiete spezifiziert. Neben den technischen Aspekten sind hier kostengünstige und wirtschaftliche Lösungen besonders gefordert.

SPINNER bietet mit seinem hoch integrierten DVB-T Systemkonzept für Low-Power Stationen kostengünstige Lösungen, welche exakt die Vorstellung von Zeonbud erfüllen.

Zudem ist ein besonderer Vorteil der SPINNER-Lösung, dass jede Station als komplette Einheit geliefert wird, sodass später vor Ort keine weiteren Montage- und Integrationsarbeiten erforderlich sind – dazu trägt das von SPINNER gewählte stabile CCS-System bei. In diesem sind alle Einschübe so verankert, dass ein

Transport der Gesamtsysteme in allen Lagen – horizontal sowie vertikal – möglich ist. Mit Projektende, Anfang September, hatte SPINNER den Netzwerkaufbau in der Ukraine mit 672 zweifach Weichen innerhalb von nur fünf Monaten erfolgreich abgeschlossen.

UKRAINE – DVB-T LAUNCH

The country which has been independent since 1991 has entered the digital age with a bang.

After a pilot phase lasting several months and to which SPINNER had also contributed, it was decided in April 2011 to start the deployment of the nationwide DVB-T network. 95% of the Ukrainian population are to be covered with DVB-T by about 170 sites at the end of September. The decision to rapidly develop DVB-T was also expedited when the Ukraine and Poland were chosen to host the 14th Men's European Football Championships 2012 (UEFA EURO 2012).

Zeonbud, as the license holder of four multiplexes, had decided on SPINNER

after a public tendering procedure. “SPINNER's established networks, superb technical expertise and high volume production are the key factors”, says Viktor Galich, General Director of Zeonbud.



UKRAINIAN EMPLOYEES FROM ZEONBUD, BRT AND ROMSAT

The majority of the 5-way combiners to be supplied for low and medium powers were specified for small coverage areas. Besides the technical aspects, cost-effective and economical solutions are particularly in demand here.

SPINNER offers cost-effective solutions with its highly integrated DVB-T system concept for low power stations, which meet all of Zeonbud's expectations.

Another particular advantage of the SPINNER solution is that each station is supplied as a complete unit so that no assembly and integration work is required later on site, and the stable CCS system chosen by SPINNER contributes to this. All the slide-in units in this are fixed integrated so that it is possible to transport the entire system in all positions – horizontally as well as vertically.

With the end of the project at the start of September, SPINNER will have successfully finished the network roll-out in the Ukraine with 672 units of 2-way combiners in just five months.

Martin Herrmann



5-WAY COMBINER LOW POWER

MULTI-LINK ENTSCHIEDET SICH FÜR SPINNER-DREHKUPPLUNGEN

Seit 1999 beliefert Multi-Link Holland sowohl nationale als auch internationale Rundfunkanstalten mit äußerst zuverlässigen Satelliten-Uplinks. Multi-Link ist u.a. für den sogenannten „Word Feed“ bei allen Formel-1-Rennen weltweit zuständig. Die Saison 2011 begann erstmalig mit einer HD-Abdeckung. Aufgrund der sich ständig ändernden Anforderungen der Satellitenbandbreite hat Multi-Link drei Satellitenschüsseln auf einem Wagen montiert, in dessen Inneren sich ein Master-Control-Raum befindet. Von diesem Raum aus können alle Satellitenschüsseln per Fernsteuerung bewegt werden. Mithilfe von SPINNER hat Multi-Link eine Lösung gefunden, um die Signale der rotierenden Satellitenschüsseln in die statischen Hohlleiter im Inneren des Wagens zu übertragen.

Multi-Link hat erst kürzlich drei Einheiten der 1-Kanal Hohlleiterdrehkupplungen BN 635709 für ihre Ku-Band-Antennensysteme bestellt. Die 1-Kanal Hohlleiterdrehkupplung 635709 für das Ku-Band zeichnet sich insbesondere durch ihre Breitbandübertragung aus.

Eine ausgezeichnete elektrische und mechanische Leistung sowie eine sehr lange Lebensdauer machen diese Lösung zu einem Maßstab im Bereich der elektrischen und mechanischen Leistungsfähigkeit. Dank des gesamten SPINNER-Teams konnten wir die engen Lieferfristen erfüllen und den Kunden in die Lage versetzen, sein System rechtzeitig zum Rennen fertig zu stellen.

Technical data	BN 63 57 09
Style	L-style
Interface type	Axial port: PBR 120 Radial port: UBR 120 with M4 threaded holes
Frequency range	10.7 to 14.5 GHz
Peak power, max.	5 kW
Average power, max.	750 W
VSWR, max. / typ.	1.2 / 1.15
VSWR-WOW, max. / typ.	0.05 / 0.02
Insertion loss, max. / typ.	0.2 / 0.1 dB
Insertion loss-WOW, max. / typ.	0.1 / 0.02 dB
Rotating speed, max.	120 rpm
Life, min.	20 x 10 ⁶ revolutions
Ambient temperature range	-40 to +70 °C
IP protection level	IP65 according to EN 60529

MULTI-LINK DECIDES TO GO WITH SPINNER ROTARY JOINTS



ROTATING SATELLITE DISHES DURING FORMULA ONE RACE

Since 1999, Multi-Link Holland has been supplying the most reliable satellite uplinks available on the market to both international and national broadcasters. To its repertoire, Multi-Link can count responsibility for the „World Feed“ at all Formula One races worldwide. The 2011 season saw the start of high-definition coverage for the very first time. In order to meet the changing demands in terms of satellite bandwidth, Multi-Link has located three satellite dishes on the top of an outside broadcasting vehicle, with



a master control room inside. All satellite dishes can be rotated and remotely controlled from inside this master control room. With the assistance of SPINNER, Multi-Link has found the ideal solution to transmit the signals from the rotating satellite dishes to the static waveguides inside the truck.

Multi-Link has only recently ordered three units of the BN 635709 single channel waveguide rotary joints for their Ku-band antenna systems. The Ku-band single channel waveguide rotary joint 635709 distinguishes with its extremely wide transmission band.

Excellent electrical and mechanical performance, as well as a long service life make this solution the reference standard for all electrical and mechanical systems. Thanks to the entire SPINNER team, we were able to meet the tight delivery deadline and our customer was more than satisfied.

Dr. Andreas Lermann

SINGLE CHANNEL WAVEGUIDE
KU-BAND ROTARY JOINT

NEUE KA-BAND-DREHKUPPLUNG FÜR SATCOM-ANWENDUNGEN

Das Ka-Band gerät immer mehr in den Mittelpunkt für Satellitenbetreiber. Normalerweise verwenden Ka-Bänder Frequenzbereiche von rund 20 GHz für den Downlink – die Übertragung von den Satelliten zur Erde – und 30 GHz für den Uplink. Gemäß seiner Definition deckt das Ka-Band in der Tat Frequenzbänder von 26,5 bis 40 GHz ab.

Ständig wachsende SatCom-Bandbreitenanforderungen, die Überlastung des Funkfrequenzspektrums und die steigende Nachfrage nach Satellitenkommunikation waren die Hauptantriebskräfte für diese Entwicklung. Die Erweiterung der Frequenz vom Ku- zum Ka-Band bietet eine großräumige Bandbreitenabdeckung in dieser sich rasant fortschreitenden Technologieentwicklung. Die Verwendung von höheren Frequenzen erfordert schnellere elektronische Komponenten, die früher im Vergleich wesentlich kostenintensiver waren. Jedoch gibt es durch den schnellen technologischen Fortschritt in jüngster Zeit heute eine große Vielfalt an konkurrierenden Produkten auf dem Markt. Durch den Anstieg der Ka-Band-Anwendungen und der dazugehörigen Optimierung der einzelnen Komponenten, gehen wir davon aus, dass sich die Preise an das Preisniveau des Ku-Bands annähern werden.

Dienstleistungsanbieter wie Iridium, die angekündigt haben, Iridium NEXT im Jahr 2015 über Ka-Band zu launchen, oder Eutelsat, die bereits auf der Ka-Band-Technologie arbeiten, sind nur zwei der vielen Anbieter, die Ka-Band-Frequenzen fordern. Diese Satellitenkommunikations-Systeme bieten Breitbandzugriff für mobile Bodenstationen sowie für Antennensysteme im Wasser und in der Luft. Diese Systeme – im allgemeinen „SatCom On-the-move“ genannt – werden in größerem Umfang überall auf der Welt für kommerzielle sowie staatliche (zivile und militärische) Zwecke eingesetzt.

Ein mobiler Satellitenterminal benötigt ein hoch ausgereiftes Strahlsteuerungs-System, um den Satelliten ununterbrochen während des Betriebs verfolgen zu können. Es gibt zwei grundlegende Technologien, die zur Ausrichtung von Antennenstrahlen genutzt werden können: die elektronisch phasengesteuerte Antenne und die mechanisch gesteuerte Schmalbündelantenne.

Bei Verwendung des letzteren Systems erfordern die starken räumlichen Begrenzungen eines mobilen SatCom-Terminals die Integration einer kleinen Aperturantenne zusammen mit einem flachen Ständer. Zeitgleich müssen auch die Drehgelenke, die für die Signalübertragung entlang der mechanischen Lenkachse eingesetzt werden, klein und oftmals besonders für die Anwendung geformt sein. Zur gleichen Zeit benötigen bidirektionale Kommunikationen mit hohem Datenverkehr über das Ka-Band SatCom eine Spreizbandbreite von mehr als 1 GHz für Up- und Download – sowohl für kommerzielle als auch für militärische

Systeme. Aus diesem Grund, und um Geräteherstellern Drehgelenke anbieten zu können, die speziell auf die Anforderungen der SatCom-Systeme zugeschnitten sind, hat SPINNER, der führende Hersteller für Drehkupplungen, eine neue zweikanalige Drehkupplung für Ka-Band-Anwendungen entwickelt. Ausgezeichnete elektrische und mechanische Leistung und längste Lebenszeiten definieren

Technical data	BN 15 31 30	
Channel	CH1	CH2
Interface type	2.92 mm-f (50 Ω)	
Frequency range	19.4 to 21.2 GHz	29.1 to 31.0 GHz
Average power, max.	1 W	10 W
VSWR, max.	1.5	
VSWR-WOW, max.	0.1	0.2 @ 29.1 - 29.5 GHz 0.1 @ 29.5 - 31.0 GHz
Insertion loss, max.	0.8 dB	
Insertion loss WOW, max.	0.1 dB	0.2 @ 29.1 - 29.5 GHz 0.1 @ 29.5 - 31.0 GHz
Isolation, min.	50 dB	

diese Lösung als einen Standardreferenzwert für elektrische und mechanische Leistung.

Die Produktlinie folgt einer verbreiteten Designphilosophie, die sich durch ausgezeichnete elektrische und mechanische Leistung in Verbindung mit zuverlässigem Design hervorhebt. Grundsätzlich können HF-Drehkupplungen in zwei Kategorien unterteilt werden:

- Kontaktierende Drehkupplungen: Innen- und Außenleiter des festen und rotierenden Teils sind über galvanische Kontakte miteinander verbunden
- Kontaktfreie Drehkupplungen: HF-Signale werden über axiale und radiale Drosseln (kapazitive Kopplung) übertragen

Diese Dualband-Drehkupplung ist im kontaktfreien Design entworfen worden. Die Hauptvorteile dieses Designs liegen in der ausbleibenden Abnutzung durch den fehlenden Kontakt sowie in den kleinen Abmessungen mit hohen Frequenzen. Beide Kriterien konnten in diesem Design umgesetzt werden. Neben einer guten HF-Leistung zeichnet sich die Ka-Band-Drehkupplung durch extrem lange Lebenszeiten von mehr als 20 Millionen Umdrehungen und kleinsten

Abmessungen aus (39,1 mm maximale Länge und 63,5 mm Flanschdurchmesser, siehe Zeichnung).

Für viele mobile Satellitenkommunikations-Systeme, die heute entwickelt werden, ist es eine Vorgabe, die Höhe der Radome, unter der die SatCom-Systeme installiert werden, deutlich zu reduzieren. Grund dafür ist die Forderung nach reduziertem Windwiderstand. Die Konsequenz daraus ist, dass weniger Installationsraum für die Antenne sowie für das gesamte Pedestal zur Verfügung steht. Aus diesem Grund steigt die Nachfrage nach flachen Drehkupplungen, die in SatCom-Radomen verwendet werden können. SPINNER hat sich dieser Herausforderung gestellt und die Ka-Band-Drehkupplung entwickelt. Da die Höhe der Drehkupplung reduziert wurde, kann das gesamte System flacher gebaut werden, was z.B. bei Flugzeugen zu Kraftstoffeinsparungen führen kann.

Das Foto auf Seite 22 zeigt die L-förmige, zweikanalige Ka-Band-Drehkupplung, deren Haupteigenschaften in der Tabelle links zusammengefasst sind. Um eine überragende Systemleistung zu erzielen, sind eine sehr geringe Durchgangsdämpfung, VSWR und hohe Isolationswerte für die Drehkupplung erforderlich. Diese ausgezeichneten elektrischen Eigenschaften sind das Ergebnis von vielen Jahren Entwurfserfahrung, vorsichtiger Entwicklung, besten Materialien und hochpräziser Fertigung.

AUSBLICK

Die neu eingeführte zweikanalige Drehkupplung deckt alle bevorzugten militärischen Frequenzbereiche für Downlink-Frequenzen (19,7 bis 21,2 GHz) und Uplink-Frequenzen (29,5 bis 31,0 GHz) ab. Diese Funktion wird vor allem von Kunden im militä-

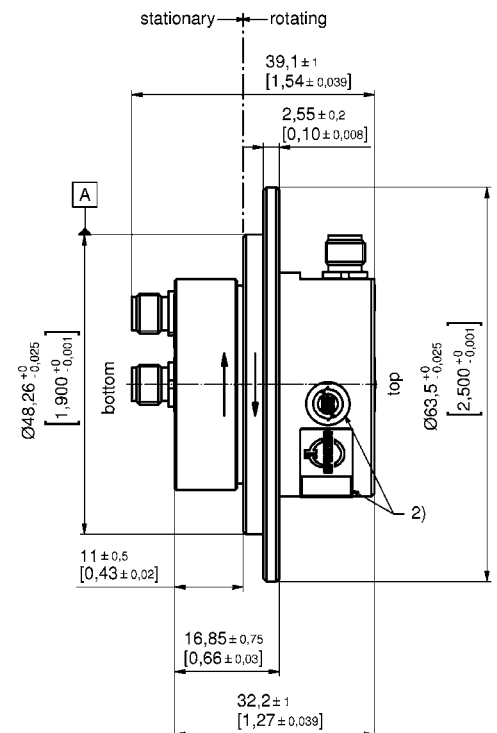
rischen Bereich gefordert. Zusätzlich zu dieser Anwendung steht auch eine Breitband-Version für den zivilen Bereich zur Verfügung – mit 17,7 bis 21,2 und 27,5 bis 31,0 GHz für Downlink- und Uplink-Frequenzen. Aus diesem Grund will SPINNER sowohl den militärischen als auch den zivilen Anforderungen gerecht werden und attraktive Lösungen für seine Kunden anbieten.

ZUSAMMENFASSUNG

Die neue zweikanalige Ka-Band-Drehkupplung vervollständigt das Produktangebot von SPINNER im oberen Frequenzbereich. Das Ergebnis dieser Arbeit ist eine kontaktfreie, zweikanalige Ka-Band-Drehkupplung, die auch unter schwersten Bedingungen (-40° bis 70°C) herausragende elektrische Eigenschaften über eine lange Lebenszeit bietet und zudem ein ausgezeichnetes Preis-Leistungsverhältnis aufzeigt. Die Summe dieser Eigenschaften machen die BN 153130 zu einem fast unübertroffenem Produkt und – wie die meisten Produkte von SPINNER – zu einer Sonderklasse.

NEW KA-BAND ROTARY JOINT FOR SATCOM APPLICATIONS

More and more Ka-band is getting into the focus of satellite operators. Ka-band applications generally use the frequency range around 20 GHz for the downlink – the transmission from the satellites to earth – and 30 GHz for the uplink. According to its definition Ka-band actually covers the frequency band from 26.5 to 40 GHz. Ever growing SatCom bandwidth needs, the overcrowding of the radio frequency spectrum and the increasing demand of satellite communications have been the main drivers for this development. The increase in frequency from Ku- to Ka-band offers broad coverage of bandwidth in this very rapidly progressing technology development. The utilization of higher frequencies requires faster elec-



tronic components that have been considerably more expensive in former days. However, due to the rapid technological progress in the recent past broad fields of competitive components are available today. With an increase of Ka-band applications and the associated optimizations of the single components it is assumed that prices will get closer to the price level of Ku-band.

Service providers like Iridium that have announced to start launching Iridium NEXT via Ka-band in 2015 or Eutelsat who already perform on Ka-band technology are only two of many operators demanding Ka-band frequencies. Such satellite communication systems provide broadband network access for mobile ground, maritime and airborne antenna systems. These systems – commonly called “SatCom on-the-move” are being introduced on a large scale all over the world for commercial as well as for governmental (civilian and military) use.

A moving satellite terminal requires a highly sophisticated beam steering

system, in order to continuously track the satellite during operation. There are two basic technologies that can be employed for pointing an antenna beam: The electronically phased-array antenna and the mechanically steered pencil beam antenna.

When the latter system is used, the strong space restrictions imposed by a mobile SatCom terminal require the adoption of a small aperture antenna together with a low-profile pedestal. Likewise the rotary joints employed for signal transmission along the mechanical steering axes need to be small and often shaped specifically for the application. At the same time bidirectional high data rate communications over Ka-band SatCom require spread bandwidth more than 1 GHz on up- and downlink for both commercial and military systems. Therefore, in order to provide equipment manufacturers with rotary joints tailored to the specific requirements of SatCom systems, SPINNER the leading supplier for rotary joints has developed a new dual channel rotary joint for Ka-band applications. Excellent electrical and mechanical performance and longest lifetime define this solution as a reference standard in electrical and mechanical performance.

The product line follows a common design philosophy that is characterized by excellent electrical and mechanical performance, allied to a highly reliable design. In principal RF rotary joints can be classified into two categories:

- Contacting rotary joints: inner and outer conductor of fixed and rotating part are connected via galvanic contacts
- Non-contacting rotary joints: RF signals are transmitted via axial and radial chokes (capacitive coupling)

This dual band rotary joint is realized as non-contacting design. The main

advantages within this design are no abrasion due to non-existing contact as well as small dimensions with high frequencies. Both criteria have been realized within this design. Besides good RF performance the Ka-band rotary joint is characterized by highest lifetime of more than 20 million revolutions and smallest dimensions (39.1 mm maximum length and 63.5 mm flange diameter, see drawing on page 21). For many mobile satellite communication systems developed these days there is a requirement to significantly reduce the height of the radomes under which the SatCom system are installed. The reason is the need to improve their drag coefficient. That implies that less installation space is available for the antenna as well as for the whole pedestal. This leads to the increasing demand for low profile rotary joints to be used in SatCom radomes. SPINNER has taken up the challenge and developed the Ka-band rotary joint. Since the height of the rotary joint is reduced the overall system can be built lower and can thus help save fuel, e.g. on an aircraft.

The photo shows the L-shaped dual channel Ka-band rotary joint, while the main characteristics of this rotary joint are summarized in the table on page 20.

To be able to achieve the superior system performance, very low insertion loss, VSWR and high isolation values for the rotary joint are necessary. These superior electrical properties are the result of many years of design experience, careful development, top quality materials and high-precision manufacturing.

OUTLOOK

The newly introduced dual channel rotary joint covers as well the preferen-

tial military frequency range for downlink frequencies (19.7 to 21.2 GHz) and uplink frequencies (29.5 to 31.0 GHz). This feature is primarily demanded by military customers. In addition to that application a broadband version for civil applications is as well available with 17.7 – 21.2 and 27.5 – 31.0 GHz for down- and uplink frequencies. Thus SPINNER will cover both military and civil requirements and offers an attractive solution for its customers.

SUMMARY

The new dual channel Ka-band rotary joint completes the SPINNER product portfolio at the upper frequency range. The result of this work is a non-contacting dual channel Ka-band rotary joint that guarantees outstanding electrical properties even under severe conditions (-40° to 70°C) over a long service life and offers an excellent price-performance relationship. Thus the sum of its properties make BN 153130 a virtually unmatched product and – as with most SPINNER products – a class of its own.

Dr. Andreas Lermann



L-SHAPED DUAL CHANNEL
KA-BAND ROTARY JOINT

DREHKUPPLUNGEN FÜR MILLIMETERWELLEN-ANWENDUNGEN UM 94 GHz

In den letzten Jahren wurden die Anstrengungen massiv erhöht, den Frequenzbereich oberhalb von 75 GHz für Sensoranwendungen zu erschließen. Die hohen Betriebsfrequenzen ermöglichen in Verbindung mit großen Signalbandbreiten hohe örtliche Auflösungen. Im Vergleich zum sichtbaren Licht und zur Infrarotstrahlung haben Millimeterwellen (Frequenzbereich zwischen 30 GHz und 300 GHz) die vorteilhafte Eigenschaft, Nebel, Regen und Staub durchdringen zu können. Dazu kommt das gute Durchdringungsvermögen von textilen Materialien und Kunststoffen. Hierdurch ergeben sich breit gefächerte Anwendungsfelder, die von der Personenkontrolle (Körperscanner) bis zu bildgebenden Radarsensoren reichen. Da viele Anwendungen eine Drehbewegung der Sensorantenne erfordern, ergibt sich ein Bedarf an geeigneten Hochfrequenzdrehkupplungen.

SPINNER hat hierfür einen Auftrag für diese 94 GHz Drehkupplung erhalten, die für Gegenstands- bzw. Hinderniserkennung auf Straßen gedacht ist, die das indische Militär vor allem im Einsatzgebiet des indischen Nordens benötigt, der während der Wintermonate oft von sehr dichtem, langanhaltendem Nebel betroffen ist.

SPINNER hat sich dieser Herausforderung gestellt und eine komplette Familie 1-Kanal

Drehkupplungen für das W-Band mit Hohlleiteranschlüssen der Größe R900 (WR10) entwickelt. Der Übertragungsbereich dieser Drehkupplungen wurde um die Frequenz 94 GHz zentriert. Hier weist die Atmosphäre ein sogenanntes Transmissionsfenster auf, bei dem die Übertragungsdämpfung wesentlich geringer als bei den benachbarten Frequenzen des Millimeterwellenspektrums ist.

Bei der technischen Umsetzung des HF-Konzepts wurde den SPINNER-Ingenieuren eine komplexe Aufgabe gestellt. Ziel war die Realisierung einer breitbandigen, leistungs- und spannungsfesten Drehkupplung, die trotz kleinstmöglicher Baugröße den höchsten mechanischen Anforderungen genügt. Erwähnenswert sind die sehr hohe Lebensdauer von mindestens 100 Millionen Umdrehungen – selbst unter extremen Temperaturbedingungen – und die übertragbare Pulsspitzenleistung von mindestens 250 W.

Aufgrund der geringen Wellenlänge von etwa 3 mm war es nicht nur notwendig mit R900 entsprechend kleine An-

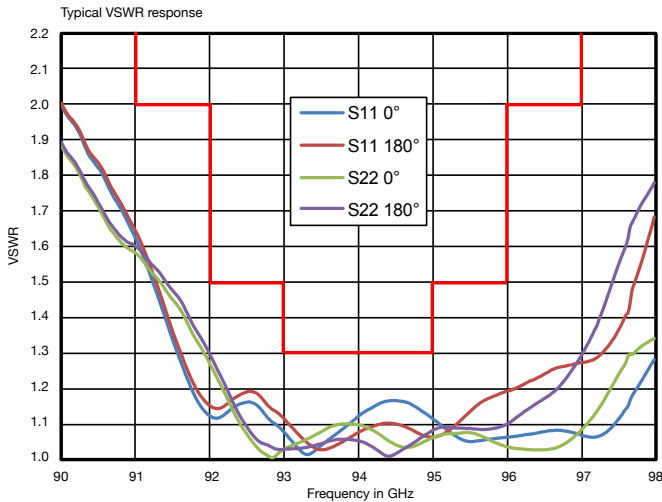
schlussrohleiter zu wählen (2,54 mm x 1,27 mm), sondern auch sämtliche interne Strukturen der Drehkupplung klein und maßlich sehr eng toleriert auszuführen. Dies stellte extrem hohe Anforderungen an die Konstruktion und die Präzision der mechanischen Ausführung des Produkts. Bei der Entwicklung dieser Produktreihe wurde deshalb bereits von Beginn an auf eine besonders enge Zusammenarbeit von Konstrukteuren, Hochfrequenzentwicklern und Fertigungsspezialisten Wert gelegt. Auf diese Weise konnte die Zahl der notwendigen Entwicklungsschritte minimiert und bestmögliche Ergebnisse erzielt werden. Durch ein ausgeklügeltes modulares Konzept ist eine Produktfamilie entstanden, die die vier möglichen Grundbauformen, die

Technical data	BN 63 62 95		
Style	L-style with corpus interfeace in-line		
Interface type Material / surface finish	per M3922/67-010 (UG-387/U-mod) copper alloy / gold plated		
Frequency range	94±1 GHz	94±2 GHz	94±3 GHz
Average power, max.	10 W		
Peak power, max.	250 W*		
VSWR, max.	1.3	1.5	2.0
VSWR-WOW max.	0.2	0.3	0.3
Insertion loss, max.	0.7 dB	0.8 dB	1.2 dB
Insertion loss-WOW, max.	0.1 dB	0.2 dB	0.3 dB
Phase-WOW, max.	6 deg.	10 deg.	10 deg.

* Conditions: Operating altitude if not pressurized, max. 3000 m; Load VSWR, max. 2.0

I-Form, die U-Form und zwei unterschiedliche L-Formen, beinhaltet. Die entstandene Drehkupplungsfamilie wird somit den unterschiedlichsten Einbausituationen gerecht. Ausschlaggebend für die Einhaltung der überaus strengen HF-Anforderungen ist eine hochpräzise Fertigung. Alle Bauteile werden von qualifiziertem Fachpersonal auf CNC-Dreh- und Fräsmaschinen höchster Genauigkeit hergestellt. Zur Sicherstellung des Prozesses werden alle gefertigten Einzelteile von der Qualitätssicherung hochgenau geometrisch vermessen und dokumentiert. Alle Bauteile des Produkts werden anschließend galvanisch veredelt – ein Großteil davon vergoldet. Diese Goldoberfläche bietet nicht nur optimale elektrische Eigenschaften, sondern ist auch sehr korrosionsbeständig.

Die messtechnische Charakterisierung der Produkte wurde mit einem Netzwerkanalysator inklusive Frequenzkonverter für das W-Band (75-110 GHz) durchgeführt. Zur Kalibrierung der R900-Hohlleiterports wurden eigens hochgenaue Kalibriernormalien, bestehend aus Kurzschluss, Offset-



Kurzschluss und Schiebeabsorber, entwickelt und realisiert. Das Diagramm zeigt gemessene VSWR-Frequenzgänge eines typischen Exemplars der L-förmigen Produktvariante BN 636295 (zwei unterschiedliche Messtore; jeweils beide Drehwinkel mit den größten Unterschieden). Um die Mittenfrequenz von 94 GHz liegt das VSWR typischerweise unter 1.2, was alle bisher am Markt erhältlichen Produkte deutlich übertrifft. Auch die Änderung der Reflexionseigenschaften über dem Drehwinkel ist unterhalb von 96 GHz sehr gering. Erst zu höheren Frequenzen hin nehmen sie etwas zu.

Mit den neuen 1-Kanal Drehkupplungen für den Frequenzbereich um 94 GHz hat SPINNER eine konkurrenzlose Produktfamilie geschaffen, die sich durch hervorragende elektrische und mechanische Eigenschaften auszeichnet und die gleichermaßen in breitbandigen FMCW-Sensoren sowie in gepulsten Schmalbandsystemen eingesetzt werden kann.

ROTARY JOINTS FOR MILLIMETRE WAVE APPLICATIONS AT 94 GHZ

In recent years, efforts have greatly increased to make the frequency range above 75 GHz accessible to sensor applications. In combination with wide signal bandwidths, the high operating frequencies allow for high local resolutions. In comparison to visible light and infrared radiation, millimetre waves (with a frequency range between 30 GHz and 300 GHz) have the distinct advantage of being able to penetrate fog, rain and dust. This is further supplemented by a good penetration power of textile materials and plastics. As a result, they have a wide field of application which ranges from personal checks (body scanners) to imaging radar sensors. As many applications require a rotation of the sensor antenna, suitable high-frequency rotary joints are therefore required.

SPINNER has received an order for this 94 GHz rotary joint which will be used by the Indian military for the recognition of objects and obstacles on roads, particularly in the North of India which is often affected by very thick and persistent fog during the winter months.

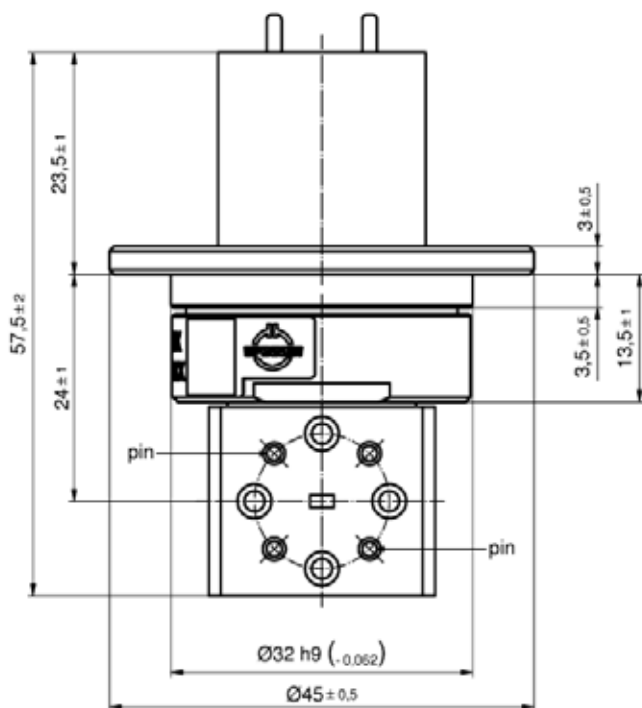
SPINNER has risen to this challenge and has developed a complete range of single channel rotary joints for the W-band with R900 (WR10) waveguide connections. The transmission band of these rotary joints was set to centre frequency of 94 GHz. The atmosphere has a so-called transmission window in which the transmission loss is considerably lower than that of the neighbouring frequencies of the millimetre wave spectrum.

SPINNER engineers were faced with the complex task of technically implementing the RF concept. Their aim was to create a broadband, power-stable and voltage-proof rotary joint which could meet the highest mechanical demands despite being the smallest possible size. Its very long lifetime of at least 100 million rotations is also worth mentioning – even under extreme temperatures and the transferable pulse peak power of at least 250 W.



Due to the low wavelength of approx. 3 mm, it was not only necessary to select correspondingly small waveguide connections for the R900 (2.54 mm x 1.27 mm), but also to make all internal structures of the rotary joint small and extremely compact. This placed extremely high demands on the design and precision of the mechanical structure of the product. In the development of this product range, value was therefore placed on close cooperation between the designers, high-frequency engineering team and production specialists from the very beginning. This way, the number of necessary development steps could be kept to a minimum and the best possible results were achieved. Through a sophisticated modular design, a full range of rotary joints has been developed and this includes all four possible basic designs, the I-style, the U-style and two different L-styles. The resulting rotary joints are

SINGLE CHANNEL ROTARY JOINT, L-STYLE



therefore suitable for a wide range of different installation applications. Highly-precise production is a decisive factor for compliance with the extremely strict RF requirements. All of the components are produced by qualified specialists using highly accurate CNC turning and milling machines. In order to ensure the quality of the process, all manufactured parts are geometrically measured and documented by the quality management. All components are galvanically finished and a large number is gold-plated. This gold surface does not only offer optimal electrical properties but is also highly corrosion-resistant.

The technical measurement characterization of the products was carried out with a network analyzer including a frequency converter for the W-band (75-110 GHz). The diagram shows the measured VSWR frequency responses of a typical model of the L-type product BN 636295 (two different measurement ports; each with a significantly different rotation angle). Around the central frequency of 94 GHz, the VSWR typically lies below 1.2, which significantly surpasses that of all products currently available on the market. The change of reflective properties above the rotation angle is also very low under 96 GHz. These properties only start to increase somewhat at higher frequencies.

With the new single channel rotary joints for the 94 GHz frequency range, SPINNER has created an unrivalled range of products which are distinguished by excellent electrical and mechanical qualities and can be used in both broadband FMCW sensors and in pulsed narrow-band systems.

Dr. Natalie Spaeth, Dr. Gerhard Friedsam & Marinus Schmid

R84 – EINE HERAUSFORDERUNG FÜR ENTWICKLUNG & KONSTRUKTION

Eine neue Generation von breitbandigen 1-Kanal Hohlleiter Drehkupplungen stellen die Produkte der R84 Familie dar, die speziell für den SatCom Bereich entwickelt wurden und mit hervorragenden HF-Werten aufwarten können. Bei der Entwicklung einer Drehkupplung folgt die HF-Auslegung den bekannten Prinzipien und Bauweisen von HF-Komponenten. Es wird versucht durch die geschickte Anwendung von HF-Berechnungssoftware und jeder Menge Erfahrung Geometrien zu optimieren, um die geforderten Leistungsdaten bestmöglich zu erfüllen. Daraus ergeben sich Formen, die fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Notwendigkeiten geschuldet nicht in einem Stück hergestellt werden können. Es entsteht eine mehrteilige Bauweise mit einer Vielzahl an Verbindungsstellen. Unter Berücksichtigung von Fertigungstoleranzen werden Kupplungen gebaut, die eine gewisse Streubreite an HF-Performance aufweisen, die es fortwährend zu minimieren gilt. Mittels der Einbeziehung von Toleranzanalysen an Bauteilen in das simulierte HF-Modell kann aus einer großen Zahl an Kurvenverläufen das stabilste elektrische Layout erkannt und umgesetzt werden. Durch die konsequente Verwendung von präzisen Dreh- und Frästeilen aus Vollmaterial und der Vermeidung von gelöteten Strukturen aus Blech, die mit hohen Fertigungstoleranzen einhergehen, weisen SPINNER-Drehkupplungen schon seit Jahren eine sehr einheitliche Charakteristik auf. Sonderabgleiche bei der Montage bleiben die Ausnahme.

Anders als bei der bisherigen Vorgehensweise wurden bei der Entwicklung der 1-Kanal R84 Familie bereits bei der HF-Auslegung der Komponenten bestimmte Fertigungsmethoden, Formen und Maße durch die Konstruktion verbindlich vorgegeben. Eine Feldstärkenanalyse, die eventuell auftretende Schwachpunkte der Auslegung im Vorfeld erkennen lässt, ermöglicht eine spätere problemlose optimale HF-Performance und eine hochintegrierte Bauweise. Mit deren Hilfe wird eine verringerte Anzahl der notwendigen Komponenten an wenigen, aber hochintelligenten, gesteuerten Dreh- und Fräszentren hergestellt. Sowie schon zwischen Konstruktion und HF-Entwicklung 3D-Dateiaustauschformate CAE-CAD angewandt werden, so werden die 3D-Daten zur Fertigung mittels CAD-CAM Software an die Maschine gebracht. Die Durchgängigkeit der Bauteilinformation wird somit sichergestellt. Doch erst das besondere Know-how der hauseigenen Fertigung ermöglicht es, solche komplexen Bauteile prozesssicher und mit einem hohen Zerspanungsgrad herzustellen.



SINGLE CHANNEL WAVEGUIDE ROTARY JOINT, I-STYLE

Darüber hinaus wird für die R84 Familie eine neuartige Methode zum Abstimmen der Kugellager angewandt, mit deren Hilfe die Montagezeiten verringert und eine spielfreie Lagerung ermöglicht wird. Dadurch ergeben sich für die Drehkupplung folgende Vorteile:

- nur noch wenige hochpräzise Teile werden zur Übertragung von HF-Signalen benötigt
- keine Notwendigkeit zur Vorbeugung von alterungsbedingten Kontaktproblemen an Verbindungselementen durch Verwendung monolithische HF-Strukturen
- hoher Übereinstimmungsgrad zwischen simulierter und gefertigter Geometrie sowie simulierter und gemessener elektrischer Performance
- keine Sonderabgleichmaßnahmen

Für unsere Kunden ergeben sich insbesondere folgende Vorteile:

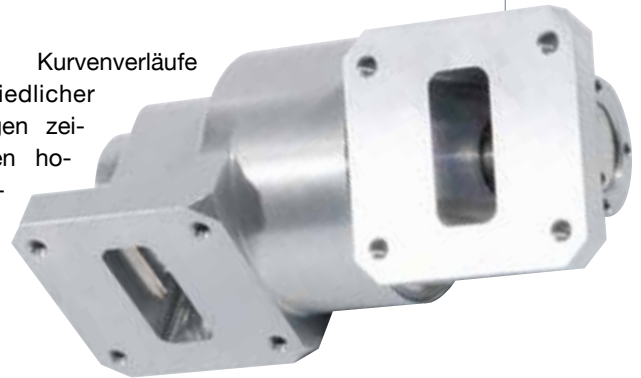
- hervorragende Werte für Durchgangsdämpfung und VSWR
- sehr geringe elektrische Schwankungswerte – WOW ermöglicht u.a. durch Minimierung der Rundlaufschwankung von HF-Koppel-Strukturen
- reduzierte Streubreite der Messkurven verschiedener Kupplungen
- große Reserven zu den spezifizierten Werten
- hohe Wärmeabfuhr durch monolithische HF-Strukturen
- langlebige, robuste und erschütterungsresistente Bauweise
- Zuverlässigkeit

Technical data	BN 63 57 21
Style	I-style
Interface type Material / surface finish	154 IEC-UBR 84 aluminium alloy / chromated
Frequency range	7.0 to 8.6 GHz
Average power, max.	1 kW
Peak power, max.	10 kW*
VSWR, max. / typ.	1.15 / 1.1
VSWR-WOW max. / typ.	0.05 / 0.03
Insertion loss, max. / typ.	0.15 dB / 0.1 dB
Insertion loss-WOW, max. / typ.	0.05 dB / 0.02 dB
Phase-WOW, max. / typ.	2 deg. / 1.5 deg.

* Conditions: Operating altitude if not pressurized, max. 3000 m; Load VSWR, max. 2.0

SINGLE CHANNEL WAVEGUIDE ROTARY JOINT, U-STYLE

Typische Kurvenverläufe unterschiedlicher Kupplungen zeigen einen hohen Übereinstimmungsgrad:



Alle Kupplungen der R84 Serie erlauben eine Bedrückung von 2 x 105 Pa (2 bar), sind mit langlebigen Dichtungen versehen und garantieren einen Schutzgrad von IP65 gemäß DIN EN 60529. Die Kupplungen sind überwiegend aus Aluminium gefertigt und durch ihr geringes Gewicht auch für fliegende Anwendungen bestens geeignet. Weitere Leistungsmerkmale finden sich in den Datenblättern unseres „Product Finder“ auf www.spinner-group.com.

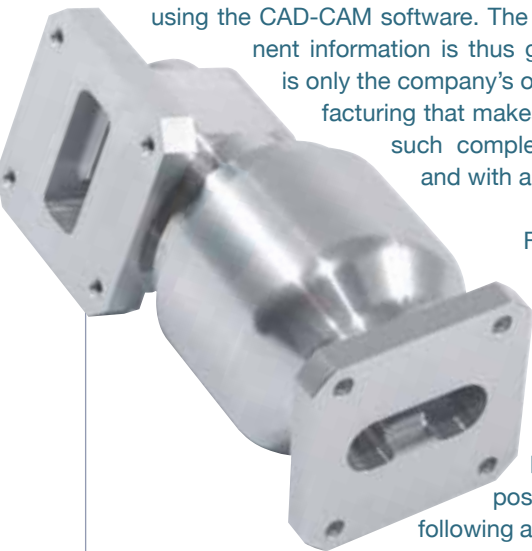
Die Vorzüge der R84 Familie werden in weitere Produktreihen wie die der R70 und R100 Drehkupplungen einfließen.

R84 – A CHALLENGE FOR DEVELOPMENT & DESIGN

The products of the R84 family represent a new generation of broadband single channel waveguide rotary joints, which were especially developed for the field of SatCom and can offer outstanding RF values.

With the development of the rotary joint, the RF design follows well-known principles and designs of RF components. It tries to optimize geometries and fulfil the required performance data as best as possible by the skilful application of RF calculation software and a wealth of experience. This results in designs that cannot be produced in one piece due to technical production and economic necessities. A multi-part method of design results with a number of connection points. Joints are built taking into account production tolerances, which have a certain spread width of RF performance that needs to be constantly minimized. By incorporating the tolerance analysis of components into the simulated RF model the most stable electrical layout can be determined and implemented from a large number of curves. Thanks to the consistent use of precise turned and milled parts made of solid material and the avoidance of welded metal structures, which are associated with high production tolerances, SPINNER rotary joints have already had a very uniform characteristic for years. Special adjustments during installation remain the exception.

Unlike with previous approaches, with the development of the single channel R84 family certain manufacturing methods, designs and dimensions were already compulsorily specified with the RF layout of components. A field strength analysis that can detect potential weak points in the design in advance, makes the problem-free optimum RF performance and highly integrated design possible later on. With its help, a reduced number of required components are produced on a few highly intelligent controlled turning and milling centres. As well as the CAE-CAD 3D file exchange formats already being applied between design and RF development, the 3D data is fed to the machine for production using the CAD-CAM software. The consistency of component information is thus guaranteed. However, it is only the company's own know-how in manufacturing that makes it possible to produce such complex components reliably and with a high cutting degree.



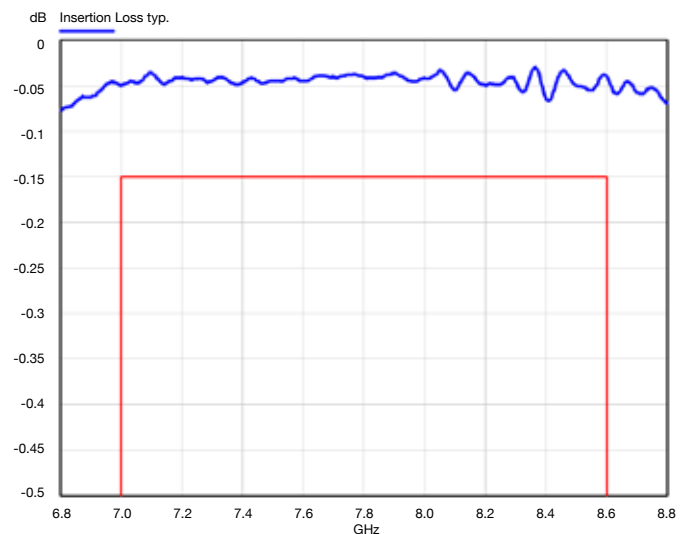
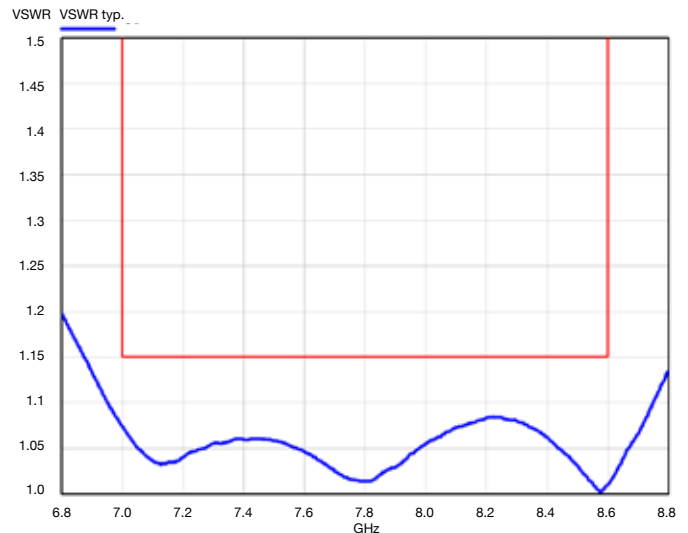
Furthermore, for the R84 family an innovative method for tuning the ball bearing is applied, which helps to reduce installation times and makes a backlash-free bearing possible. This results in the following advantages for the rotary joint:

- Just a few high-precision parts are required to transmit RF signals
- There is no need to prevent problems with contact to connection elements caused by aging thanks to the use of monolithic RF structures
- High degree of match between simulated and produced geometry as well as simulated and measured electrical performance
- No special adjustment measures

This results in the following advantages for our customers:

- Superb values for insertion loss and VSWR
- Very low electrical variation over rotation – WOW is possible among other things thanks to the minimization of concentric run-out fluctuation of RF coupler structures
- Reduced spread width of different joints' measurement graphs
- Large reserves for specified values

- High heat dissipation thanks to monolithic RF structures
- Durable, robust and vibration-resistant design
- Reliability



All the R84 series joints allow a pressurization of 2×10^5 Pa (2 bar), are equipped with durable seals and guarantee a degree of protection of IP65 in accordance with DIN EN 60529. The joints are predominantly made of aluminium and are ideally suited to flying applications thanks to their low weight. Other features can be found in our "Product Finder" datasheets on www.spinner-group.com.

The advantages of the R84 family are being incorporated into other product series such as the R70 and R100 rotary joints.

Martin Riedmaier



SPINNER setzt Maßstäbe in der HF-Technik
SPINNER sets standards in RF technology

SPINNER SALES OFFICES

SPINNER GmbH

Headquarters
Erzgiessereistrasse 33
80335 München
GERMANY
tel.: +49 89 126010 / fax: +49 89 126011292
info@spinner-group.com

SPINNER Austria GmbH

Triester Strasse 190
1230 Wien
AUSTRIA
tel.: +43 1 6627751 / fax: +43 1 662775115
info-austria@spinner-group.com

SPINNER Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Condomínio Empresarial Eldorado
Rua Salviano José da Silva, 85
12238-573 São José dos Campos - SP
BRAZIL
tel.: +55 12 3903 9350 / fax: +55 12 3903 9353
info-brazil@spinner-group.com

SPINNER Telecommunication Devices Co., Ltd.

351 Lian Yang Road
Songjiang Industrial Zone
Shanghai 201613
P.R. CHINA
tel.: +86 21 57745377 / fax: +86 21 57745379
info-china@spinner-group.com

SPINNER France S.A.R.L.

1, Place du Village
Parc des Barbanniers
92632 Gennevilliers Cedex
FRANCE
tel.: +33 1 41479600 / fax: +33 1 41479606
info-france@spinner-group.com

SPINNER Elektrotechnik OOO

Kozhevnikeskaja str.1, bld. 1
Office 420
115114, Moscow
RUSSIA
tel.: +7 495 6385321 / fax: +7 495 2353358
info-russia@spinner-group.com

SPINNER Electrotécnica S.L.

c/Perú, 4 – Local nº 15,
28230 Las Rozas (Madrid)
SPAIN
tel.: +34 91 6305842 / fax: +34 91 6305838
info-iberia@spinner-group.com

SPINNER Nordic AB

Kråkatorpsgratan 20
43153 Mölndal
SWEDEN
tel.: +46 31 7061670 / fax: +46 31 7061679
info-nordic@spinner-group.com

SPINNER Middle East FZE

Jafza View 18, office 1203
PO 262 854
Jebel Ali Free Zone
Dubai
UNITED ARAB EMIRATES
tel.: +971 4 885 7574 / fax: +971 4 885 7596
info-me@spinner-group.com

SPINNER United Kingdom Ltd.

Suite 8 Phoenix House
Golborne Enterprise Park, High Street
Golborne, Warrington
WA3 3DP
UNITED KINGDOM
tel.: +44 1942 275222 / fax: +44 1942 275221
info-uk@spinner-group.com

SPINNER Atlanta, Inc.

4355 International Blvd.
Suite 200
Norcross, GA 30093
USA
tel.: +1 770 2636326 / fax: +1 770 2636329
info-atlanta@spinner-group.com

WWW.SPINNER-GROUP.COM