



# SPINNER || COMMUNICATION



Edition G | 2011



**High Frequency Performance Worldwide**  
[www.spinner-group.com](http://www.spinner-group.com)



**Auf unserer Webseite erhalten Sie immer die aktuellsten Updates.**

Zum Schutz unserer Umwelt können Sie den Katalog dort als PDF-Datei downloaden. Dieser Katalog wurde auf holzfreiem Primaset gedruckt.

**On our website you will find our latest updates.**

As your contribution to environmental protection you can also download our catalogues as PDF files. This catalogue has been printed on wood-free Primaset paper.

Die aufgeführten technischen Daten und Abbildungen dienen zur Information und werden erst bei schriftlicher Angebotsabgabe durch SPINNER bestätigt – Konstruktionsänderungen vorbehalten.

The specifications given here as well as the illustrations are for information. They shall only be confirmed by SPINNER's written offer and are subject to technical amendments.

SPINNER setzt Maßstäbe in der HF-Technik  
 SPINNER sets standards in RF technology . . . . . 4

Koaxiale Steckverbinder – Serie N  
 Coaxial Connectors – Type N . . . . . 8

Koaxiale Steckverbinder – Serie 4,1-9,5  
 Coaxial Connectors – Type 4.1-9.5 . . . . . 22

Koaxiale Steckverbinder – Serie 7-16  
 Coaxial Connectors – Type 7-16 . . . . . 26

Übergangsverbinder  
 Inter-Type Adaptors . . . . . 41

Werkzeuge & Zubehör  
 Tools & Accessories . . . . . 43

Kalibrierkits  
 Calibration Kits . . . . . 44

Jumper Kabel  
 Jumper Cable Assemblies . . . . . 46

Überspannungsableiter  
 Surge Protectors . . . . . 61

DC-Einspeisungen  
 Bias-Tees . . . . . 80

Koaxiale Verteiler & Richtkoppler  
 Coaxial Splitters & Couplers . . . . . 85

Koaxiale Abschlusswiderstände & Dämpfungsglieder  
 Coaxial Loads & Attenuators . . . . . 97

Koaxiale DC-Blocks  
 Coaxial DC Breaks . . . . . 116

Filters . . . . . 118

MNCS® – Diplexers, Triplexers, Quadruplexers . . . . . 132

MNCS® – Multiplexers . . . . . 150

MNCS® – Modules . . . . . 163

MNCS® – System Solutions, References . . . . . 172

LWL-Breitbandübertragungssysteme  
 Analog Fiber Optic Links . . . . . 181

Technischer Anhang  
 Technical Annex . . . . . 192

Index . . . . . 196



ANTENNA SITES

MNCS® RACK COMPACT  
 WALL-MOUNTED  
 SOLUTION





Die SPINNER GmbH ist einer der weltweit führenden Hersteller von hochwertigen HF-Komponenten. Seit über 65 Jahren liefern wir unseren Kunden innovative Produkte sowie kundenspezifische Lösungen für die verschiedensten Anwendungsbereiche.

Mit Hauptsitz in München und Produktionsstätten in Deutschland, Ungarn, China, Brasilien und den USA beschäftigt die SPINNER Gruppe heute mehr als 1.300 Mitarbeiter. Mit Niederlassungen und Vertretungen in über 40 Ländern bieten wir unseren Kunden weltweit kompetente Unterstützung.

Unser Ziel ist es, unsere technische Kompetenz und langjährige Erfahrung zu nutzen, um die besten Lösungen für unsere Kunden zu finden.

**Wir sind Ihr kompetenter Partner** für den Mobilfunkmarkt und liefern ein vollständiges Spektrum aller passiven Komponenten zwischen Sendestation und Antenne.

SPINNER GmbH is one of the leading high-quality RF component and systems manufacturers in the world. For more than 65 years we have been supplying our customers with innovative products and customer specific solutions for a broad range of applications.

The SPINNER Group has its headquarters in Munich, with production facilities in Germany, Hungary, China, Brazil and the US that employ more than 1.300 workers world-wide. We have subsidiaries and representatives in over 40 countries providing the highest level of support to our international customers.

Our goal is to use our technical expertise and longstanding experience in order to create the optimum solutions for our customers.

**We are your competent partner** for the mobile communication market, supplying all passive components between the transmitter station and the antenna.



COUPLERS



SPLITTERS



BIAS-TEES



CONNECTORS



SURGE PROTECTORS



JUMPER CABLES



FILTERS



MULTIPLEXERS



LOADS



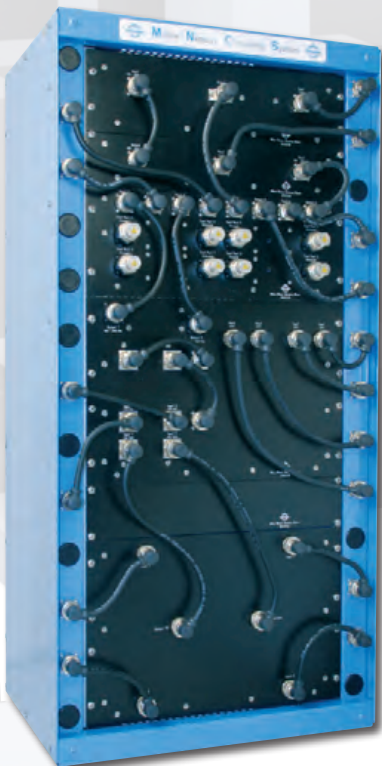
DIPLEXERS



TRIPLEXERS



ATTENUATORS



MNCS®

Als international zugelassener Hersteller bei führenden Systemhäusern und Netzbetreibern liefert SPINNER für alle gängigen Kommunikationsnetze weltweit das gesamte Spektrum aller passiven – zwischen Basisstation und Antenne benötigten – HF-Komponenten. Unsere innovativen Komponenten und Lösungen zur Mehrfachnutzung von Antennenanlagen im Outdoor- und Indoor-Bereich ermöglichen die kostengünstige Versorgung mit drahtlosen Kommunikationsnetzen auch unter schwierigsten Einsatzbedingungen:

As an internationally approved vendor for leading systems houses and network operators SPINNER supplies the whole range of all passive RF components required between the base station and the antenna for all common communication networks world-wide. Our innovative components and solutions for the multiple use of antenna systems for outdoor and indoor applications allow cost-efficient coverage with wireless communication networks even under the most difficult circumstances:



- in öffentlichen zellularen Mobilfunknetzen (z.B. GSM, UMTS, WiMAX, LTE)

Der Anspruch ist hoch – weltweit überall erreichbar sein, schneller Zugang zum Internet auch in ländlichen Gebieten oder Smartphones mit immer höheren Datenübertragungsraten. Im dynamischen und hart umkämpften Mobilfunkmarkt tragen innovative Produkte von SPINNER dazu bei, neue Netzkapazität zu wettbewerbsfähigen Preisen zuverlässig zur Verfügung zu stellen.

- in public cellular networks (e. g. GSM, UMTS, WiMAX, LTE)

Demands are high – being reachable everywhere world-wide, fast internet access even in rural areas, or smart phones with ever higher data rates. In the dynamic and highly competitive mobile communication market the innovative SPINNER products help providers make new network capacity available reliably, at competitive prices.

- in nichtöffentlichen Bündelfunknetzen (TETRA)

TETRA Mobilfunknetze werden flächendeckend als einheitliches Betriebsfunknetz für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienste, Militär) landesweit aufgebaut. Als innerbetriebliches lokales Kommunikationsnetz werden TETRA Systeme auch privatwirtschaftlich eingesetzt (Industrie, ÖPNV, Flughäfen).

- in non-public trunked mobile wireless networks (TETRA)

TETRA mobile communication networks are built up nationwide as a uniform operating wireless network for public authorities and security organisations (police, fire brigades, first aid services, military). As internal local communication networks TETRA systems are also used by private entities (industry, local public transport, airports).

- in Bahnfunknetzen (analoger Bahnfunk, GSM-R)

Der zunehmend grenzüberschreitende Bahnverkehr erfordert ein einheitliches System zur mobilen Sprach- und Datenkommunikation. Da auch sicherheitsrelevante Signal- und Betriebsinformationen z.B. in den Zugführerstand übertragen werden, bestehen besonders hohe Anforderungen an die Qualität der verwendeten Komponenten. In der Übergangsphase vom analogen Bahnfunk zum GSM-R Netz muss störungsfreier Parallelbetrieb sichergestellt werden.

- in Railway wireless networks (analogue, GSM-R)

Increasing cross-border railway traffic requires a uniform system for mobile voice and data communication. Since safety-relevant signals and operating information have to be transmitted to the driver's cab there are especially high demands on the quality of the components that are used. During the transition phase from analogue service to the GSM-R network interference-free parallel operation has to be ensured.

■ in Gebäuden

Ein breitbandiges passives Übertragungssystem stellt die fehler- und wartungsfreie Versorgung großer Gebäude mit allen drahtlosen Kommunikationsnetzen sicher. Hierdurch kann die aufwendige und optisch oft wenig ansprechende Installation mehrerer Antennenanlagen vermieden werden.

■ im Tunnel

Tunnelfunksysteme ermöglichen die unterbrechungsfreie Verbindung mit Mobilfunknetzen beim Durchfahren auch längerer Bahn- und Straßentunnel. Sie leisten als Koordinationsmedium für Hilfskräfte und als Informationsmedium für Verkehrsteilnehmer einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit – z. B. bei Unfällen und Bränden.

■ im Bergbau

Drahtlose Sprach- und Datenkommunikation erlaubt in Bergwerken die optimale Steuerung von Arbeitsabläufen und stellt einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Betriebssicherheit dar.

■ in buildings

A broadband passive transmission system ensures easy, reliable and maintenance-free coverage of large buildings for all desired wireless communication networks. This avoids the expensive and unsightly installation of several antenna systems.

■ in tunnels

Tunnel radio systems support interruption-free mobile coverage when users pass through longer road or railway tunnels. As a co-ordination medium for relief services and an information medium for road users these systems make an important contribution to more traffic safety, e. g. in the event of accidents or fires.

■ in mining

Wireless voice and data communication in mines supports the optimum control of work processes and is a key contribution to increase operational safety.



**Qualitätsmanagement und Umweltschutz**

bedeutet für SPINNER eine kontinuierliche Verbesserung aller Prozesse im Unternehmen. Effiziente Abläufe sind Basis und Garant für unsere hohe Produktqualität. Die gesamte SPINNER Gruppe ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Alle Produkte entsprechen den Richtlinien der RoHS -Verordnung RL 2002/95/EG.

Umweltschutz ist uns Verpflichtung und Herausforderung zugleich. Für alle Fertigungsstätten wurde das Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 eingeführt und dokumentiert. Werkstoffe sowie Fertigungsverfahren kommen erst nach sorgfältiger Prüfung zum Einsatz.

Wir pflegen die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit umweltbewussten Lieferanten und setzen ein zukunftsweises Entsorgungssystem nach WEEE RL 2002/96/EG um.

**Quality management and environmental protection**

means continuous improvement of all processes within the SPINNER organization. Efficient processes are the basis that guarantees our high product quality. The entire SPINNER group is DIN EN ISO 9001 certified. All products meet the RoHS 2002/95/EG guideline.

Environmental protection is an obligation and a challenge for us at the same time. The environmental management system according to DIN EN ISO 14001 has been introduced and documented in all production facilities. Any materials and production processes can only be used following a careful examination.

We rely on partnership in our co-operation with environmentally minded suppliers and use a future-oriented waste disposal system in line with WEEE guideline 2002/96/EG.

## KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N

### COAXIAL CONNECTORS – TYPE N



Das Stecksystem N kann bis 11 GHz eingesetzt werden (Präzisionsausführung bis 18 GHz).

Der Einsatz ist vorwiegend in Mobilfunkanwendungen mit hohen mechanischen und elektrischen Anforderungen.

SPINNER liefert aus diesem Grund ausschließlich Steckverbinder mit ungeschlitzter Außenleiterkontakthülse und einer speziellen Profildichtung im Steckerkopf anstelle der nach IEC oder CECC vorgesehenen Flachdichtscheibe, um eine zuverlässige Abdichtung sicherzustellen.

Die spezielle SPINNER Überwurfmutter unserer N-Stecker wird durch Einrollen am Außenleiter fixiert. Hierdurch wird das zulässige Anzugsdrehmoment wesentlich erhöht und der Kontaktdruck deutlich verbessert.

Type N connectors can be used at frequencies up to 11 GHz, high-precision types up to 18 GHz.

It is typically used in mobile communication applications with demanding mechanical and electrical requirements.

That is why SPINNER exclusively manufactures connectors with non-slotted outer conductor contacts and a special sealing profile in the connector head instead of the flat seal disk, specified by IEC or CECC. This ensures the most reliable sealing function.

The coupling nut on N connectors has the special SPINNER profile and is fastened by flaring in the outer conductor. This leads to a much higher tightening torque and unmatched contact pressure.

Die Steckverbinder der Serie N sind benannt nach Ihrem Erfinder Paul Neill, der diese Norm 1942 entwickelte. Der Name wird allerdings auch häufig aus der Bezeichnung Navy Connector abgeleitet.

The N connectors have been named after their inventor, Paul Neill, who developed this standard in 1942. But frequently the name is also related to Navy Connector.



KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

Elektrisch/Electrical	IEC 61169-16	Bemerkung/Remark
Nennimpedanz Nominal impedance	50 Ω	
Frequenzbereich Frequency range	11 GHz 18 GHz	Stufe/Grade 2 Stufe/Grade 0 +1
VSWR	≤ 1.30	gerader Steckverbinder bei 11 GHz straight connector at 11 GHz
	≤ 1.50	Winkel-Steckverbinder bei 11 GHz right angle connector at 11 GHz
Durchgangswiderstand des Innenleiters Center contact continuity	≤ 1.50 mΩ	anfänglich initial
Durchgangswiderstand des Außenleiters Outer contact continuity	≤ 1.00 mΩ	anfänglich initial
Isolationswiderstand Insulation resistance	≥ 5 GΩ	anfänglich initial
Spannungsfestigkeit in Meereshöhe Proof voltage at sea level	2.5 kV	50...60 Hz
Schirmwirksamkeit Screening effectiveness	≥ 90 dB (≥ 100 dB Spinner)	nur gerade Kabelsteckverbinder straight cable connectors only bei 1 GHz / at 1 GHz

Mechanisch/Mechanical	IEC 61169-16	Bemerkung/Remark
Kupplungsdrehmoment Coupling torque	0.7 - 1.1 Nm (3.0 Nm Spinner)	
Prüfdrehmoment Proof torque	1.7 Nm (4.0 Nm Spinner)	
Zugfestigkeit des Kupplungsmechanismus Tensile strength of coupling mechanism	450 N	
Mechanische Lebensdauer Mechanical lifetime	500	Zyklen Operations
Fesselung des Innenleiters Center contact captivation		ja yes

Umwelt/Environmental	IEC 61169-16	Bemerkung/Remark
Klimakategorie Climatic category	55/155/21	
Schutzgrad Degree of protection	(IP68 Spinner)	gesteckt/mated

Werkstoffe und Oberflächenbehandlung/Materials and Surface Finish		
Federnde Kontakteile Resilient contact members	hochfeste Cu-Legierung, versilbert high strength copper alloy, silver plated	
Isolation Insulation	PTFE/FEP	
Innen- und Außenleiterkontakteile Center and outer conductor parts	Cu-Legierung, versilbert bzw. CuSnZn Copper alloy, silver plated and/or CuSnZn	
Sonstige Metallteile Other metal parts	Cu-Legierung, glanzvernickelt bzw. verzinkt Copper alloy, bright nickel plated and/or tin plated	
Dichtungen Gaskets	Silikonkautschuk Silicone rubber	

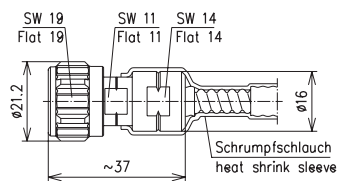
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

Kabelsteckverbinder für SF 1/4"-50 Kabel | Cable connectors for SF 1/4"-50 cables

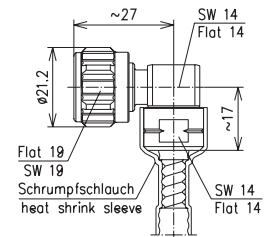
Ausführung Version	$\Omega$	Bestellnummer Part Number
CAF® Schrumpfschlauch CAF® Heat shrink sleeve	50	<b>BN 84 47 60</b> <b>BN 75 78 60</b> <b>BN 84 55 60</b>



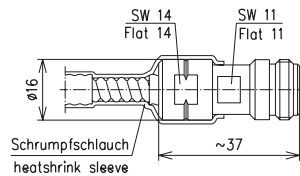
BN 84 47 60



BN 75 78 60



BN 84 55 60



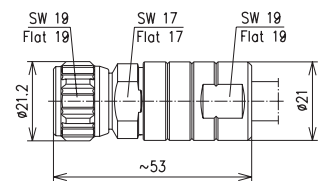
Kabelsteckverbinder für SF 3/8"-50 Kabel | Cable connectors for SF 3/8"-50 cables

Ausführung Version	$\Omega$	Bestellnummer Part Number
CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	50	<b>BN 87 01 63</b> <b>BN 87 01 65*</b> <b>BN 87 01 73*</b> <b>BN 84 60 63</b>

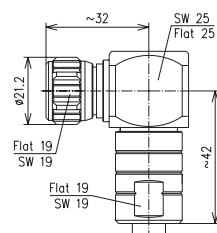
\*Innenleiter vergoldet/Inner conductor gold plated



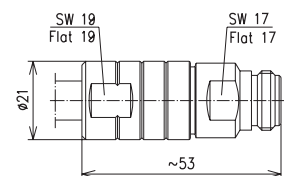
BN 87 01 63 / BN 87 01 65



BN 87 01 73



BN 84 60 63

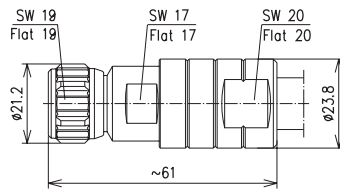


KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

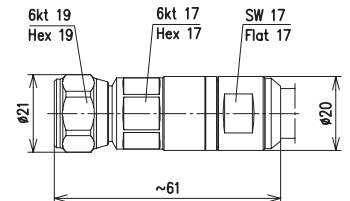
Kabelsteckverbinder für SF 1/2"-50 Kabel | Cable connectors for SF 1/2"-50 cables

Ausführung Version	$\Omega$	Bestellnummer Part Number
CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	50	<b>BN 87 01 57</b>
MultiFit Profildichtung MultiFit Profile gasket		<b>BN 87 01 71</b>
CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	50	<b>BN 87 01 56*</b>
MultiFit Profildichtung MultiFit Profile gasket		<b>BN 87 01 74</b>
CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	50	<b>BN 84 60 57</b>
MultiFit Profildichtung MultiFit Profile gasket		<b>BN 84 60 71</b>

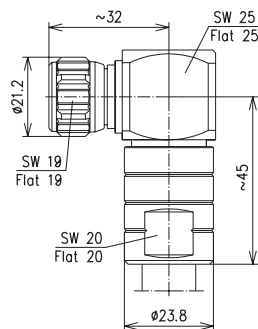
\*Innenleiter vergoldet/Inner conductor gold plated



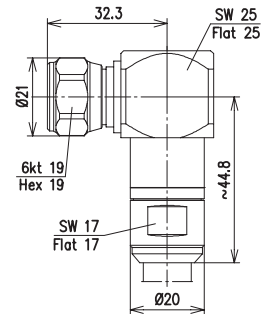
**BN 87 01 57**



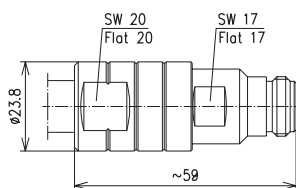
**BN 87 01 71**



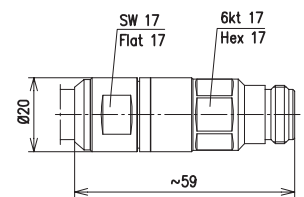
**BN 87 01 56\***



**BN 87 01 74**



**BN 84 60 57**



**BN 84 60 71**

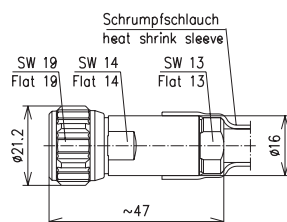
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

Kabelsteckverbinder für LF 1/4"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1/4"-50 cables

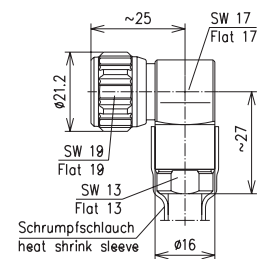
Ausführung Version	$\Omega$	Bestellnummer Part Number
CAF® O-Ring	50	BN 84 47 55 BN 75 78 55 BN 84 55 55 BN 74 76 45



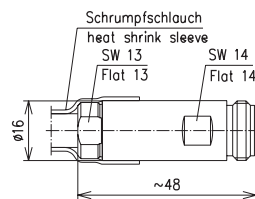
BN 84 47 55



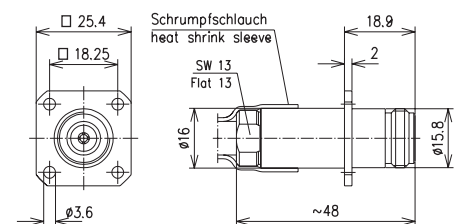
BN 75 78 55



BN 84 55 55



BN 74 76 45

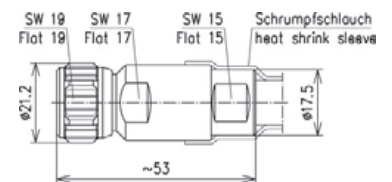


Kabelsteckverbinder für LF 3/8"-50 Kabel | Cable connectors for LF 3/8"-50 cables

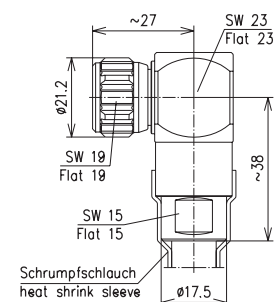
Ausführung Version	$\Omega$	Bestellnummer Part Number
CAF® O-Ring	50	BN 87 01 69 BN 87 01 70 BN 84 60 69



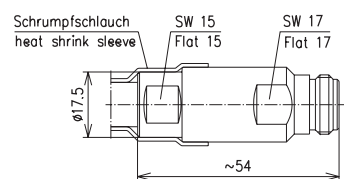
BN 87 01 69



BN 87 01 70



BN 84 60 69



KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

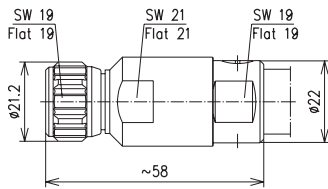
Kabelsteckverbinder für LF 1/2"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1/2"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	BN 87 01 68
CAF® O-Ring	50	BN 87 01 89
MultiFit*	50	BN 70 64 17
CAF® Plast2000®	50	BN 87 01 67
CAF® O-Ring	50	BN 87 01 87
MultiFit*	50	BN 70 64 16

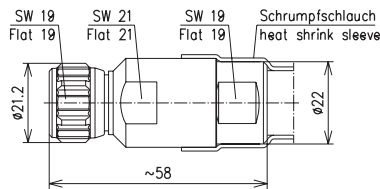
\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables



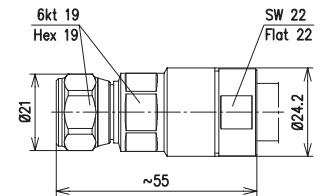
BN 87 01 68



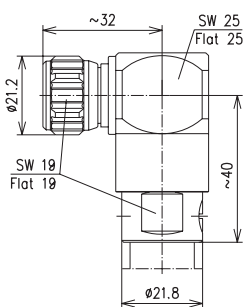
BN 87 01 89



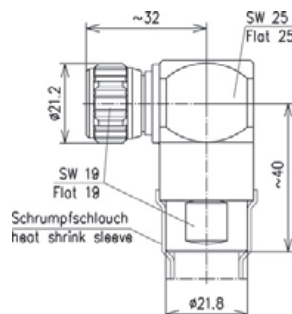
BN 70 64 17



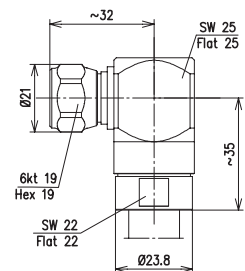
BN 87 01 67



BN 87 01 87



BN 70 64 16



KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

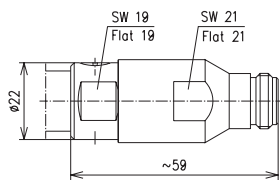
Kabelsteckverbinder für LF 1/2"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1/2"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 60 68</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 84 60 89</b>
MultiFit*	50	<b>BN 84 64 17</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 74 75 44</b>

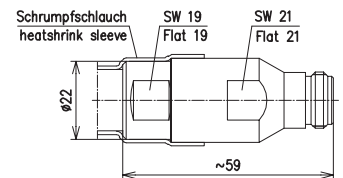
\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables



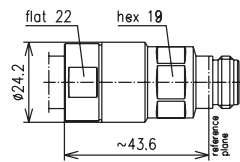
**BN 84 60 68**



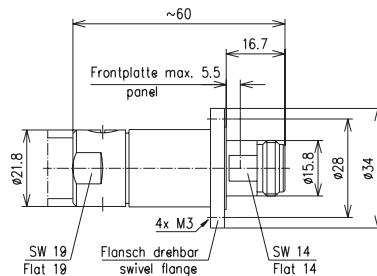
**BN 84 60 89**



**BN 84 64 17**



**BN 74 75 44**

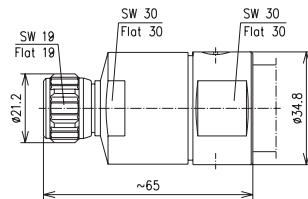


KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

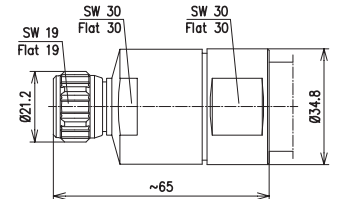
Kabelsteckverbinder für LF 7/8"-50 Kabel | Cable connectors for LF 7/8"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 70 67 40</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 70 67 41</b>
TOPSPIN® O-Ring*	50	<b>BN 70 67 18</b>
MultiFit*	50	<b>BN 70 64 02</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 63 40</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 84 63 41</b>
TOPSPIN® O-Ring*	50	<b>BN 84 63 18</b>
MultiFit*	50	<b>BN 84 64 02</b>

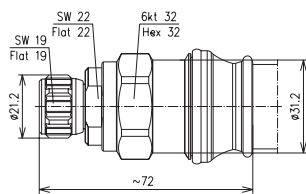
\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables



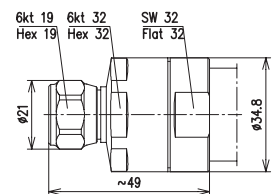
**BN 70 67 40**



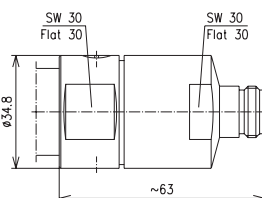
**BN 70 67 41**



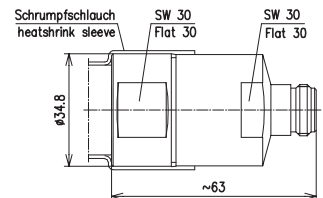
**BN 70 67 18**



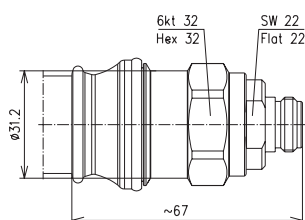
**BN 70 64 02**



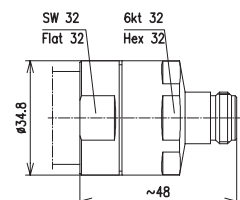
**BN 84 63 40**



**BN 84 63 41**



**BN 84 63 18**



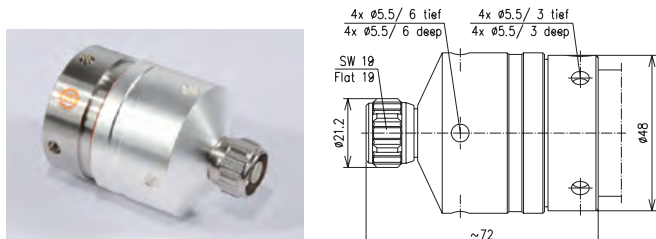
**BN 84 64 02**

KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

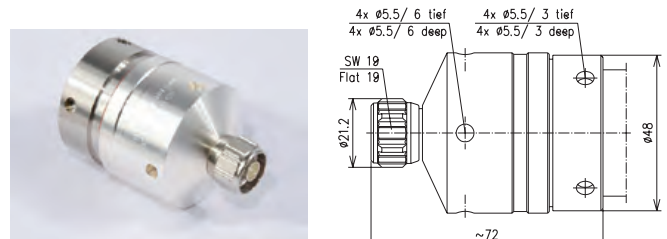
Kabelsteckverbinder für LF 1 1/4"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1 1/4"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 70 67 42</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 70 67 43</b>
MultiFit*	50	<b>BN 70 64 20</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 63 42</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 84 63 43</b>
MultiFit*	50	<b>BN 84 64 20</b>

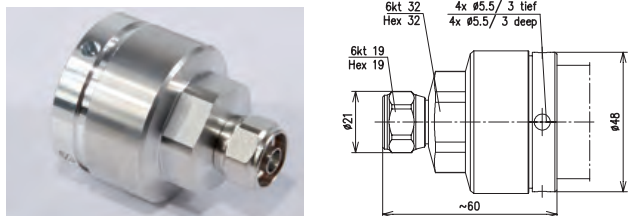
\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables



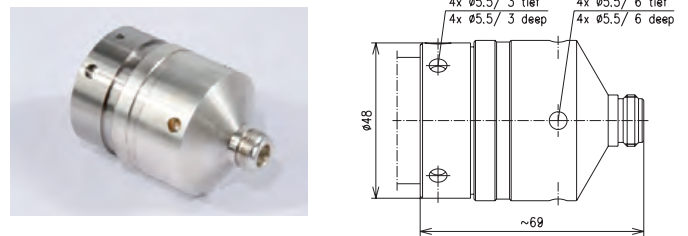
**BN 70 67 42**



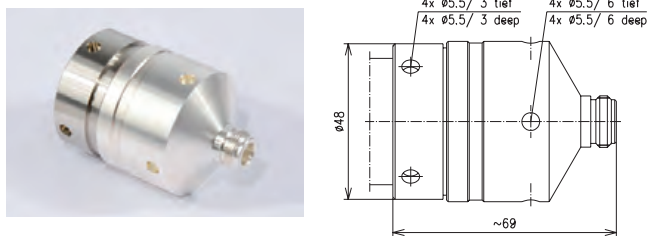
**BN 70 67 43**



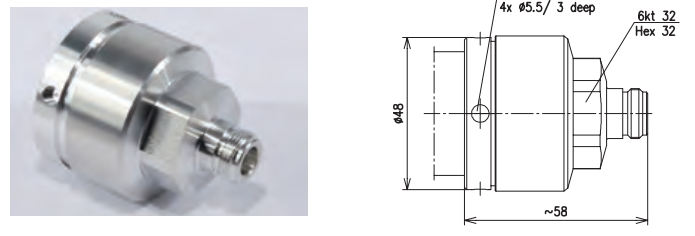
**BN 70 64 20**



**BN 84 63 42**



**BN 84 63 43**



**BN 84 64 20**

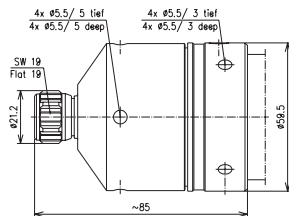


KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

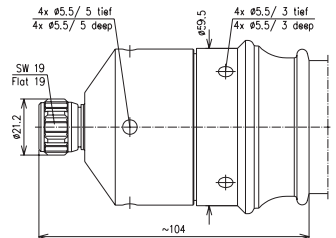
Kabelsteckverbinder für LF 1 5/8"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1 5/8"-50 cables

Ausführung Version	$\Omega$	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 70 67 44</b>
TOPSPIN® O-Ring*	50	<b>BN 70 67 60</b>
MultiFit*	50	<b>BN 70 64 22</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 63 44</b>
TOPSPIN® O-Ring*	50	<b>BN 84 63 60</b>
MultiFit*	50	<b>BN 84 64 22</b>

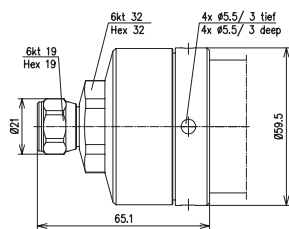
\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables



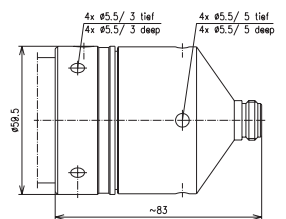
**BN 70 67 44**



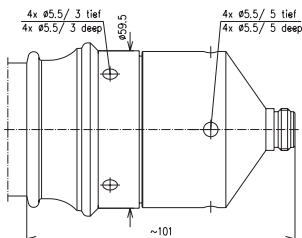
**BN 70 67 60**



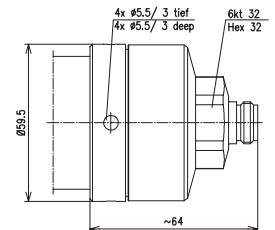
**BN 70 64 22**



**BN 84 63 44**



**BN 84 63 60**

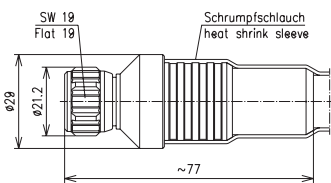


**BN 84 64 22**

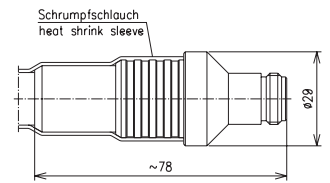
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

Kabelsteckverbinder für Strahlungskabel | Cable connectors for radiating cables

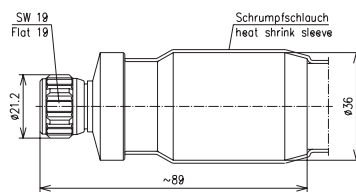
Kabeltyp Cable Type	$\Omega$	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
RADIAFLEX® 12-50	50	Schrumpfschlauch Heat shrink sleeve	<b>BN 55 71 10</b> <b>BN 55 71 11</b>
RADIAFLEX® 78-50	50	Schrumpfschlauch Heat shrink sleeve	<b>BN 55 71 50</b> <b>BN 55 71 51</b>
RADIAFLEX® 114-50 A	50	Schrumpfschlauch Heat shrink sleeve	<b>BN 55 71 61</b>
RADIAFLEX® 158-50 A	50	Schrumpfschlauch Heat shrink sleeve	<b>BN 55 71 71</b>



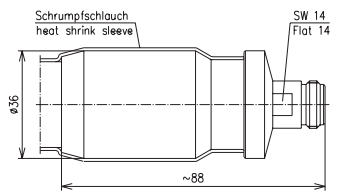
**BN 55 71 10**



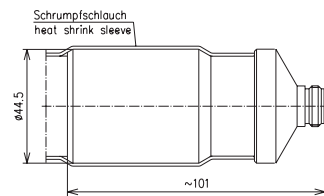
**BN 55 71 11**



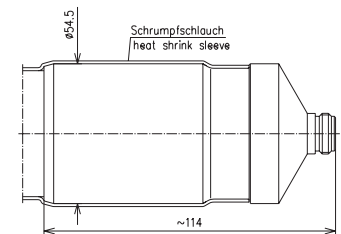
**BN 55 71 50**



**BN 55 71 51**



**BN 55 71 61**

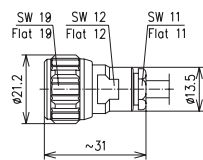


**BN 55 71 71**

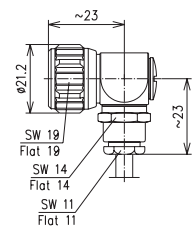
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

Kabelsteckverbinder für RG-Kabel | Cable connectors for RG-cables

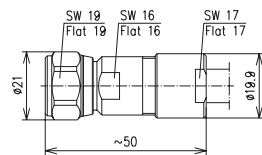
Kabeltyp Cable Type	$\Omega$	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
RG 58 C/U RG 142 B/U RG 223/U RG 400/U	50	geklemmt clamped	<b>BN 29 66 50</b> <b>BN 72 12 80</b>
RG 8 Typen (low loss)	50	geklemmt clamped	<b>BN 94 50 60</b> <b>BN 94 50 61</b>
RG 213/U RG 214/U	50	geklemmt clamped	<b>BN 92 24 50</b> <b>BN 92 25 50</b>
RG 214/U RG 393/U	50	gecrimpt crimped	<b>BN 92 24 75</b>
RG 214/U RG 393/U	50	geklemmt clamped	<b>BN 72 12 83</b>



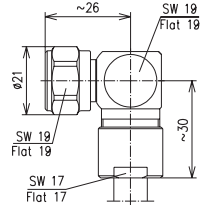
**BN 29 66 50**



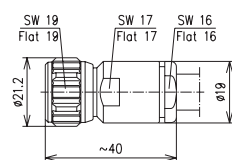
**BN 72 12 80**



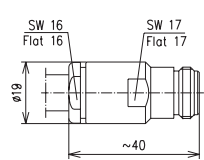
**BN 94 50 60**



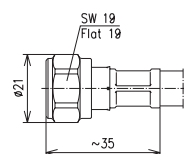
**BN 94 50 61**



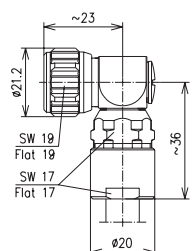
**BN 92 24 50**



**BN 92 25 50**



**BN 92 24 75**



**BN 72 12 83**

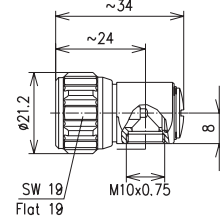
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE N

Steckerkopf | Connector head

Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
gerade und im Winkel montierbar straight and right angle mounting	<b>BN 45 09 40</b>



**BN 45 09 40**

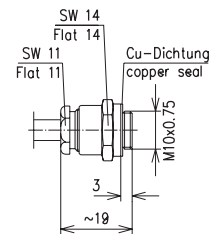


Kabelabfahrungen | Cable entries

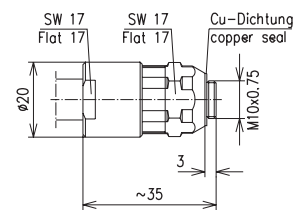
Kabeltyp Cable Type	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
RG 55 B/U RG 58 C/U RG 142 B/U RG 223/U RG 400/U	geklemmt clamped	<b>BN 41 94 00</b>
RG 213/U	geklemmt clamped	<b>BN 42 01 00</b>
RG 214/U RG 216/U RG 393/U	geklemmt clamped	<b>BN 98 29 00</b>
RG 214/U RG 393/U	gecrimpt crimped	<b>BN 98 29 11</b>



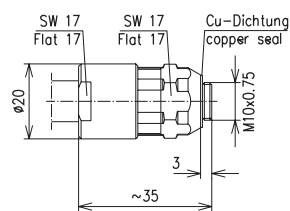
**BN 41 94 00**



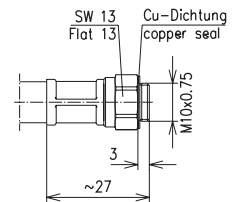
**BN 42 01 00**



**BN 98 29 00**



**BN 98 29 11**



Schutzkappen | Protective caps



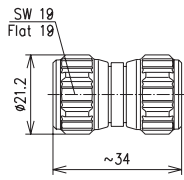
**BN 99 88 00**  
Schutzkappe  
(Cu-Legierung)  
für Stecker, mit Kette  
Protective cap  
(copper alloy)  
for plug, with chain



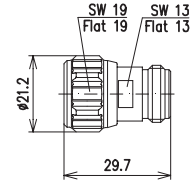
**BN 29 63 00**  
Schutzkappe  
(Cu-Legierung)  
für Kuppler, mit Kette  
Protective cap  
(copper alloy)  
for socket, with chain

**KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE N**  
**COAXIAL CONNECTORS – TYPE N**

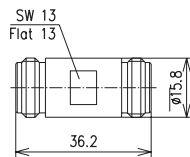
**Zwischensteckverbinder | Within type adaptors**



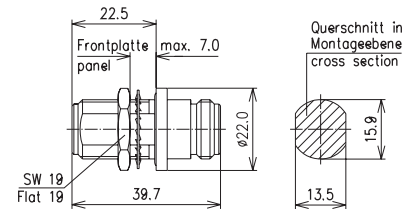
**BN 29 36 50**  
 Zwischenstecker  
 Adaptor, plug-plug



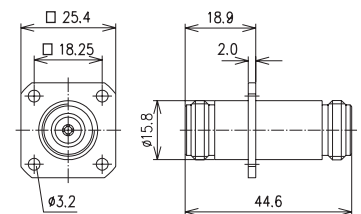
**BN 95 08 90**  
 Steckerkupplung  
 Adaptor, plug-socket



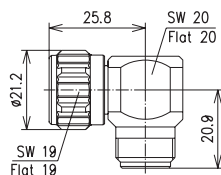
**BN 29 37 50**  
 Kupplung  
 Adaptor, socket-socket



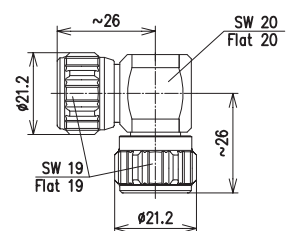
**BN 94 49 50**  
 Durchführungskupplung für Einlochmontage (einbau- und längsdicht)  
 Fixed adaptor, socket-socket, for single hole mounting  
 (panel and barrier sealed)



**BN 94 49 51**  
 Durchführungskupplung mit Viereckflansch  
 Fixed adaptor, socket-socket,  
 with four hole mounting flange



**BN 29 97 50**  
 Winkelsteckerkupplung  
 Right angle adaptor, plug-socket



**BN 70 82 50**  
 Winkelzwischenstecker  
 Right angle adaptor, plug-plug

## KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 4,1-9,5

### COAXIAL CONNECTORS – TYPE 4.1-9.5



SPINNER 4,1-9,5 Steckverbinder eignen sich bestens für Anwendungen in Mobilfunksystemen wie GSM oder UMTS.

Sie haben das gleiche mechanische Konstruktionsprinzip der Steckverbindung 7-16, jedoch mit deutlich geringeren Abmessungen, und sind dadurch bis 14 GHz einsetzbar. Die robuste und stabile Schraubverbindung erfüllt nicht nur alle Anforderungen der Messtechnik, sondern auch extreme Anforderungen an Wetter- und Klimabeständigkeit für Außenmontage. Durch die verwendeten Materialien und das mechanische Konstruktionsprinzip werden dämpfungs- und intermodulationsarme Übertragungen in Nachrichtensystemen gewährleistet.

Durch die elektrische und mechanische Charakteristik ist die 4,1-9,5 Steckverbindung für den Einsatz in Mobilfunknetzen bestens geeignet.

SPINNER 4.1-9.5 connectors are perfectly suited for applications in mobile communication systems such as GSM or UMTS.

The mechanical design is the same as in the 7-16 connector, but the dimensions are a great deal more compact, making the unit suitable for frequencies up to 14 GHz. The robust, stable threaded connection does not only meet all requirements of measuring technology, but any extreme demands regarding resistance to weather and climate influence in outdoor applications, too. The special selection of materials and the mechanical design ensure good transmission performance in communication systems with low attenuation and intermodulation.

The electrical and mechanical characteristics of the 4.1-9.5 connector system are best suited for use in mobile communication systems.

Der Name 4,1-9,5 ist abgeleitet aus den Abmessungen des Innen- und Außenleiters, d.h. der Innenleiter hat einen Außendurchmesser von 4,1 mm und der Außenleiter einen Innendurchmesser von 9,5 mm.

The designation 4.1-9.5 is derived from the dimensions of the inner and outer conductors. The inner conductor has a rated outer diameter of 4.1 mm and the outer conductor has a rated inner diameter of 9.5 mm

**KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 4,1-9,5**  
**COAXIAL CONNECTORS – TYPE 4.1-9.5**

Elektrisch/Electrical	IEC 60169-11	Bemerkung/Remark
Nennimpedanz Nominal Nominal impedance	50 Ω	
Frequenzbereich Frequency range	14 GHz	Stufe 1 Grade 1
VSWR	≤ 1.22	Stufe 1 Grade 1
Innenleiter-Kontaktwiderstand Center contact resistance	≤ 1 mΩ	anfänglich initial
Außenleiter-Kontaktwiderstand Outer contact resistance	≤ 0.1 mΩ	anfänglich initial
Isolationswiderstand Insulation resistance	≥ 5 GΩ	anfänglich initial
Spannungsfestigkeit in Meereshöhe Proof voltage at sea level	2.5 kV	50 - 60 Hz
Schirmungswirksamkeit Screening effectiveness	≥ 114 dB	

Mechanisch/Mechanical	IEC 60169-11	Bemerkung/Remark
Kupplungsdrehmoment Coupling torque	10 Nm	
Mechanische Lebensdauer Mechanical lifetime	500	Betätigungen Operations
Fesselung des Innenleiters Center contact captivation		ja yes

Umwelt/Environmental	IEC 60169-11	Bemerkung/Remark
Klimaklasse Climatic category	55/155/56	
Schutzgrad Degree of protection	IP68 (SPINNER)	gesteckt/mated

Werkstoffe und Oberflächenbehandlung/Materials and Surface Finish	
Federnde Kontaktteile Resilient contact members	hochfeste Cu-Legierung, versilbert high strength copper alloy, silver plated
Isolation Insulation	PTFE/FEP
Innen- und Außenleiterkontaktteile Center and outer conductor parts	Cu-Legierung, versilbert copper alloy, silver plated
Sonstige Metallteile Other metal parts	Cu-Legierung, glanzvernickelt copper alloy, bright nickel plated
Dichtungen Gaskets	Silikonkautschuk silicone rubber

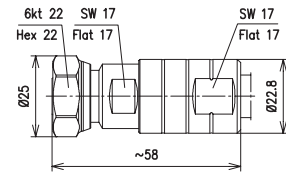
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 4,1-9,5  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE 4.1-9.5

Kabelsteckverbinder für SF 1/2"-50, LF 3/8"-50, LF 1/2"-50 | Cable connectors for SF 1/2"-50, LF 3/8"-50, LF 1/2"-50

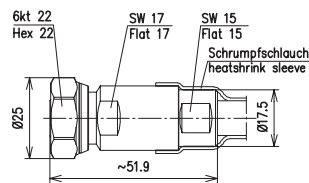
Kabeltyp Cable Type	$\Omega$	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
SF 1/2"-50	50	CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	<b>BN 45 03 59</b>
LF 3/8"-50	50	CAF® O-Ring	<b>BN 45 03 44</b>
LF 1/2"-50	50	CAF® Plast2000®	<b>BN 45 03 68</b>



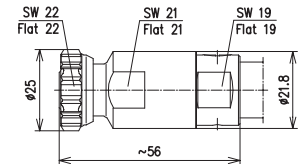
BN 45 03 59



BN 45 03 44



BN 45 03 68

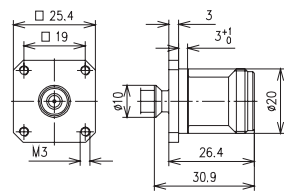


Kabelsteckverbinder für RG-Kabel | Cable connectors for RG-Cables

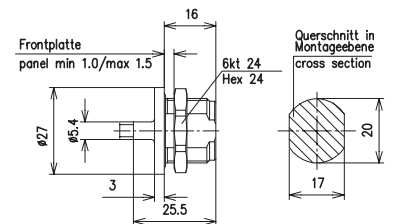
Kabeltyp Cable Type	$\Omega$	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
RG 402/U Semirigid flexible 141	50	gelötet soldered	<b>BN 98 17 03</b> <b>BN 98 17 22</b>



BN 98 17 03



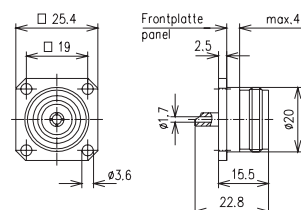
BN 98 17 22



Gehäusesteckverbinder | Fixed connectors



BN 98 12 42



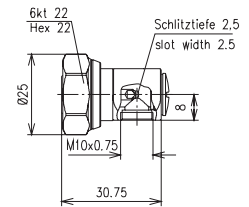
Gehäusekuppler mit Viereckflansch  
Fixed socket with four hole mounting flange



KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 4,1-9,5  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE 4.1-9.5

Steckerkopf | Connector head

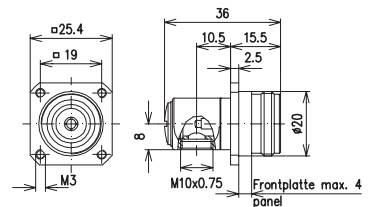
Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
gerade und im Winkel montierbar straight and right angle mounting	<b>BN 45 09 60</b>



BN 45 09 60

Gehäusekupplerkopf | Connector head fixed socket

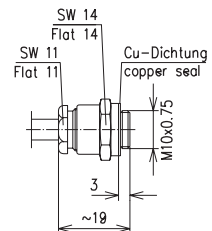
Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
gerade und im Winkel montierbar straight and right angle mounting	<b>BN 45 09 63</b>



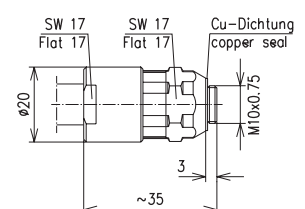
BN 45 09 63

Kabelabfangungen | Cable entries

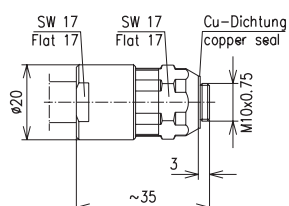
Kabeltyp Cable Type	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
RG 55 B/U RG 58 C/U RG 142 B/U RG 223/U RG 400/U	geklemmt clamped	<b>BN 41 94 00</b>
RG 213/U	geklemmt clamped	<b>BN 42 01 00</b>
RG 214/U RG 216/U RG 393/U	geklemmt clamped	<b>BN 98 29 00</b>
RG 214/U RG 393/U	gecrimpt crimped	<b>BN 98 29 11</b>



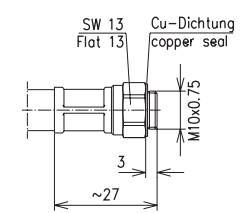
BN 41 94 00



BN 42 01 00



BN 98 29 00



BN 98 29 11

## KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16

### COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16



Der 7-16 Steckverbinder hat sich durch seine herausragenden mechanischen und elektrischen Eigenschaften zum weltweit am meisten verwendeten koaxialen Stecksystem für Mobilfunk-Sendeanlagen entwickelt. Um eine optimale Intermodulationsdämpfung von typ. -165 dBc zu erhalten, sind alle Innen- und Außenleiterteile der SPINNER Standardausführung versilbert. Unterstützend werden ausschließlich nichtmagnetische Werkstoffe verwendet und die Anzahl der HF-Kontaktstellen ist minimiert.

Die Steckverbindung ist besonders geeignet für die Übertragung mittlerer und hoher Leistungen, u. a. im Outdoor-Bereich, bis zu einer Frequenz von 8,3 GHz.

Wie bei allen anderen SPINNER Steckverbindern sind auch unsere 7-16 Stecker mit der speziellen SPINNER Überwurfmutter versehen. Diese ermöglicht in Verbindung mit der Befestigung durch Einrollen ein erhöhtes Prüfdrehmoment von bis zu 55 Nm.

The 7-16 connector has become the most widely used coaxial connection system for mobile communication systems, due to its excellent mechanical and electrical properties.

In order to achieve the industry leading intermodulation performance (typically -165 dBc), SPINNER applies silverplating on all inner and outer conductor parts of the standard connector. As a supporting measure we use exclusively non-magnetic materials, and we have minimized the number of RF contact points.

The connection is especially suited for transmitting medium or high power signals (indoors and outdoors), up to a frequency of 8.3 GHz. Like all other SPINNER connectors our 7-16 connectors are also equipped with the special SPINNER coupling nut. This nut, which is fastened by flanging, allows a high test torque up to 55 Nm.

Die 50  $\Omega$  Steckverbindung 7-16 ist eine Variante des 1954 von Dr. Spinner entwickelten 6-16 Stecksystems (60  $\Omega$ ). Die Bezeichnung ist abgeleitet von den metrischen Abmessungen des Innen- und Außenleiters.

The 50  $\Omega$  connector 7-16 is a variant of the connector system 6-16 (60  $\Omega$ ) developed 1954 by Dr. Spinner. The designation is derived from the metric dimensions of the inner and outer conductor.

**KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16**  
**COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16**

Elektrisch/Electrical	IEC 61169-4	Bemerkung/Remark
Nennimpedanz Nominal impedance	50 Ω	
Frequenzbereich Frequency range	7.5 GHz (8.3 GHz SPINNER)	
VSWR	≤ 1.22	gerader Steckverbinder bis 6 GHz straight connector up to 6 GHz
Innenleiter-Kontaktwiderstand Center contact resistance	≤ 0.4 mΩ	anfänglich initial
Durchgangswiderstand des Außenleiters Outer conductor continuity	≤ 1.50 mΩ	anfänglich initial
Isolationswiderstand Insulation resistance	≥ 10 GΩ	anfänglich initial
Spannungsfestigkeit in Meereshöhe Proof voltage at sea level	3 kV	50...60 Hz
Schirmungswirksamkeit Screening effectiveness	≥ 110 dB	nur gerade Kabelsteckverbinder straight cable connectors only bei 1 GHz / at 1 GHz

Mechanisch/Mechanical	IEC 61169-4	Bemerkung/Remark
Kupplungsdrehmoment Coupling torque	30 Nm	
Prüfdrehmoment Proof torque	(55 Nm SPINNER)	
Zugfestigkeit des Kupplungsmechanismus Tensile strength of coupling mechanism	445 N (1000 N SPINNER)	
Mechanische Lebensdauer Mechanical lifetime	500	Zyklen Operations
Fesselung des Innenleiters Center contact captivation		ja yes

Umwelt/Environmental	IEC 61169-4	Bemerkung/Remark
Klimakategorie/Climatic category	55/155/56	
Schutzgrad/Degree of protection	(IP68 SPINNER)	gesteckt/mated

Werkstoffe und Oberflächenbehandlung/Materials and Surface Finish		
Federnde Kontaktteile Resilient contact members	hochfeste Cu-Legierung, versilbert high strength copper alloy, silver plated	
Isolation Insulation	PTFE/FEP	
Innen- und Außenleiterkontaktteile Center and outer conductor parts	Cu-Legierung, versilbert bzw. CuSnZn Copper alloy, silver plated and/or CuSnZn	
Sonstige Metallteile Other metal parts	Cu-Legierung, glanzvernickelt bzw. verzinkt Copper alloy, bright nickel plated and/or tin plated	
Dichtungen Gaskets	Silikonkautschuk Silicone rubber	

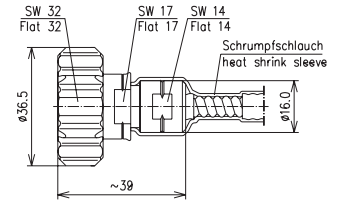
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

Kabelsteckverbinder für SF 1/4"-50 Kabel | Cable connector for SF 1/4"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Schrumpfschlauch CAF® Heat shrink sleeve	50	<b>BN 74 14 60</b>



**BN 74 14 60**

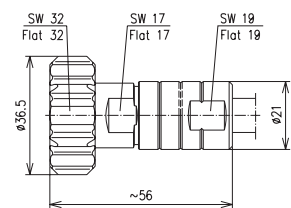


Kabelsteckverbinder für SF 3/8"-50 Kabel | Cable connectors for SF 3/8"-50 cables

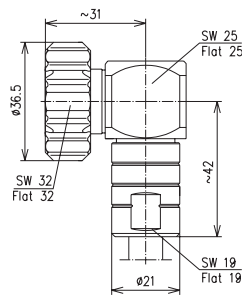
Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	50	<b>BN 84 73 39</b> <b>BN 84 73 73</b> <b>BN 71 03 39</b>



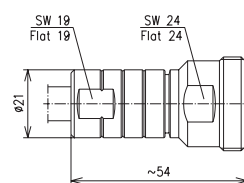
**BN 84 73 39**



**BN 84 73 73**



**BN 71 03 39**



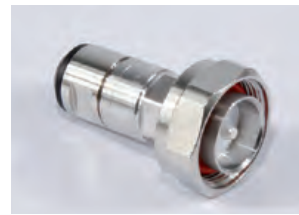
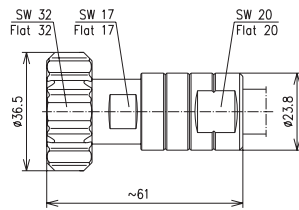
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

Kabelsteckverbinder für SF 1/2"-50 Kabel | Cable connectors for SF 1/2"-50 cables

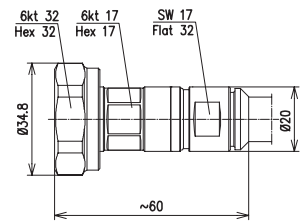
Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	50	<b>BN 84 73 59</b>
MultiFit MultiFit		<b>BN 84 73 71</b>
CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	50	<b>BN 84 73 57</b>
MultiFit MultiFit		<b>BN 84 73 74</b>
CAF® Profildichtung CAF® Profile gasket	50	<b>BN 71 03 59</b>
MultiFit MultiFit		<b>BN 71 03 71</b>



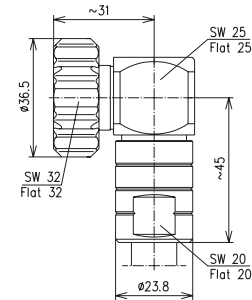
**BN 84 73 59**



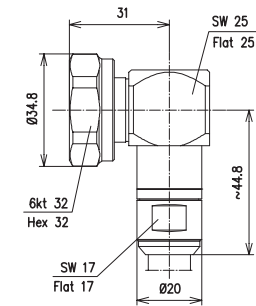
**BN 84 73 71**



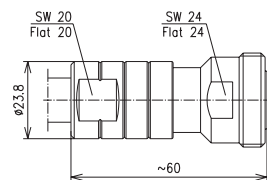
**BN 84 73 57**



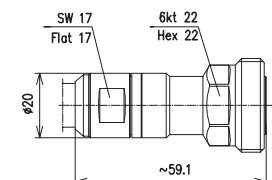
**BN 84 73 74**



**BN 71 03 59**



**BN 71 03 71**



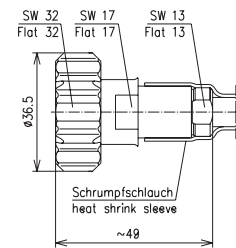
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

Kabelsteckverbinder für LF 1/4"-50 Kabel | Cable connector for LF 1/4"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® O-Ring	50	<b>BN 74 14 45</b>



BN 74 14 45

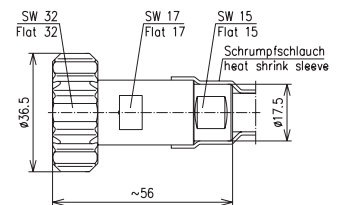


Kabelsteckverbinder für LF 3/8"-50 Kabel | Cable connector for LF 3/8"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® O-Ring	50	<b>BN 84 73 69</b>



BN 84 73 69

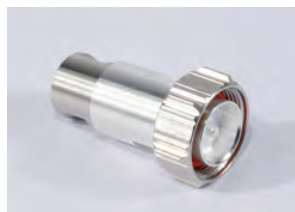
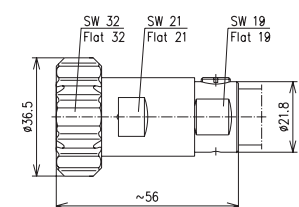


Kabelsteckverbinder für LF 1/2"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1/2"-50 cables

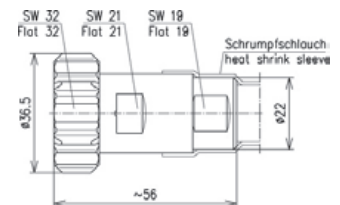
Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 73 68</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 84 73 89</b>
MultiFit*	50	<b>BN 85 43 17</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 73 56</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 84 73 91</b>
MultiFit*	50	<b>BN 85 43 16</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 71 03 68</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 71 03 89</b>
MultiFit*	50	<b>BN 65 43 17</b>



BN 84 73 68



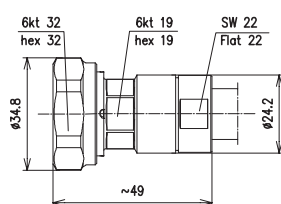
BN 84 73 89



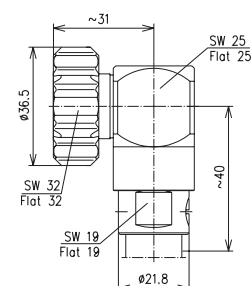
\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables



BN 85 43 17



BN 84 73 56

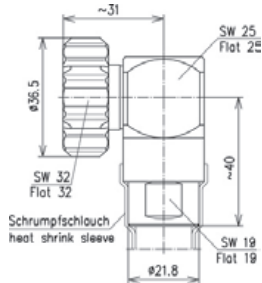


KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

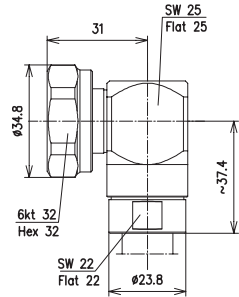
Kabelsteckverbinder für LF 1/2"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1/2"-50 cables



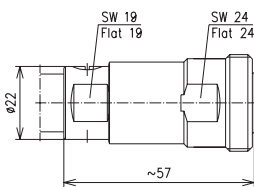
BN 84 73 91



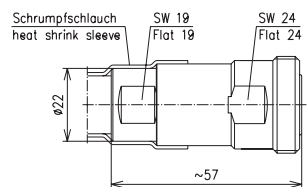
BN 85 43 16



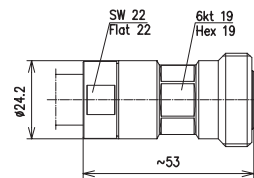
BN 71 03 68



BN 71 03 89



BN 65 43 17



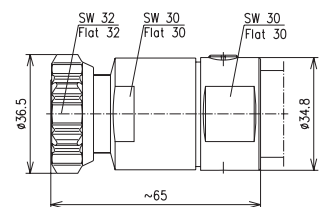
Kabelsteckverbinder für LF 7/8"-50 Kabel | Cable connectors for LF 7/8"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	BN 84 48 40
CAF® O-Ring	50	BN 84 48 41
TOPSPIN® O-Ring*	50	BN 85 43 18
MultiFit*	50	BN 85 43 02
CAF® Plast2000®	50	BN 84 48 50
CAF® O-Ring	50	BN 84 48 51
CAF® Plast2000®	50	BN 65 56 40
CAF® O-Ring	50	BN 65 56 41
TOPSPIN® O-Ring*	50	BN 65 43 18
MultiFit*	50	BN 65 43 02

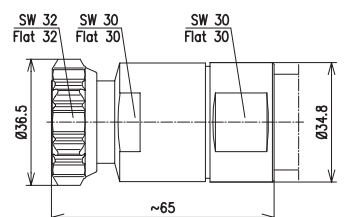
\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables



BN 84 48 40



BN 84 48 41

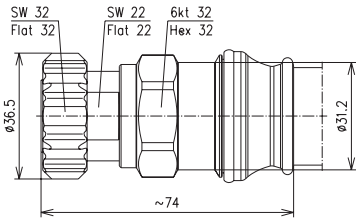


KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

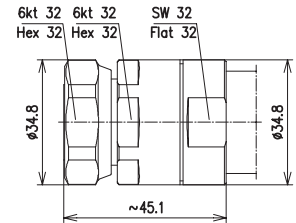
Kabelsteckverbinder für LF 7/8"-50 Kabel | Cable connectors for LF 7/8"-50 cables



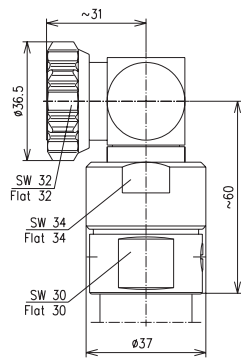
BN 85 43 18\*



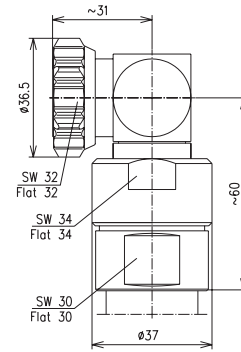
BN 85 43 02



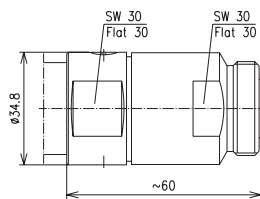
BN 84 48 50



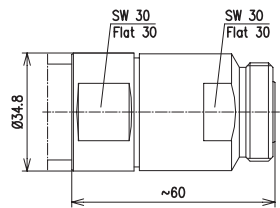
BN 84 48 51



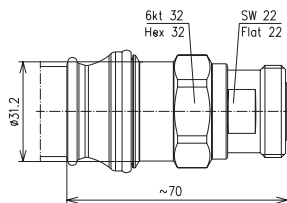
BN 65 56 40



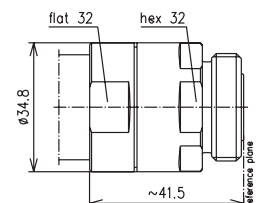
BN 65 56 41



BN 65 43 18\*



BN 65 43 02





KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

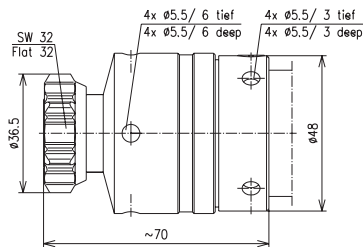
Kabelsteckverbinder für LF 1 1/4"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1 1/4"-50 cables

Ausführung Version	$\Omega$	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 48 42</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 84 48 43</b>
MultiFit*	50	<b>BN 85 43 20</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 65 56 42</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 65 56 43</b>
MultiFit*	50	<b>BN 65 43 20</b>

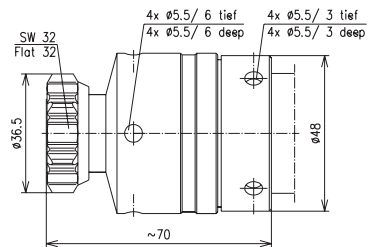
\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables



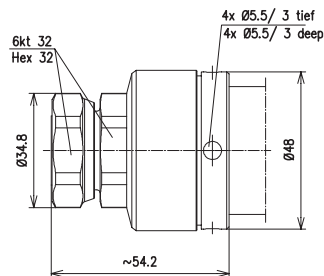
**BN 84 48 42**



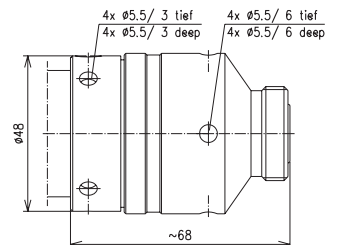
**BN 84 48 43**



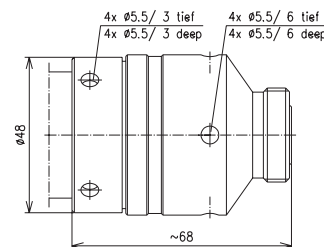
**BN 85 43 20**



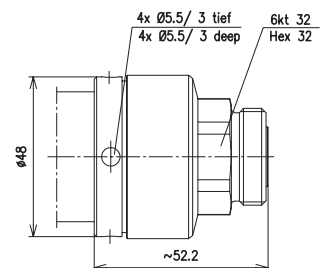
**BN 65 56 42**



**BN 65 56 43**



**BN 65 43 20**



KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

Kabelsteckverbinder für LF 1 5/8"-50 Kabel | Cable connectors for LF 1 5/8"-50 cables

Ausführung Version	Ω	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 48 44</b>
TOPSPIN® O-Ring*	50	<b>BN 84 48 60</b>
MultiFit*	50	<b>BN 85 43 22</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 65 56 44</b>
TOPSPIN® O-Ring*	50	<b>BN 65 56 60</b>
MultiFit*	50	<b>BN 65 43 22</b>

\*verwendbar für Al- und Cu-Kabel/suitable for aluminium and copper cables

<p><b>BN 84 48 44</b></p>		<p><b>BN 84 48 60</b></p>	
<p><b>BN 85 43 22</b></p>		<p><b>BN 65 56 44</b></p>	
<p><b>BN 65 56 60</b></p>		<p><b>BN 65 43 22</b></p>	

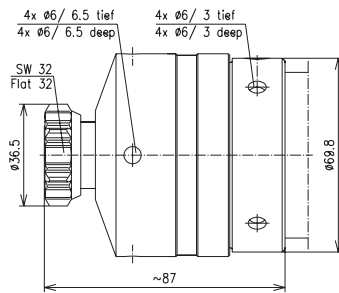
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

Kabelsteckverbinder für LF 2 1/4"-50 Kabel | Cable connectors for LF 2 1/4"-50 cables

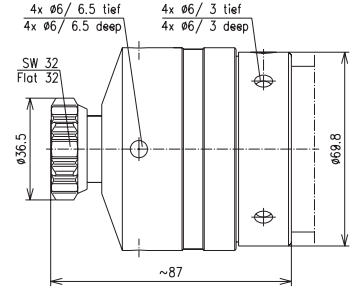
Ausführung Version	$\Omega$	Bestellnummer Part Number
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 84 48 73</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 84 48 63</b>
CAF® Plast2000®	50	<b>BN 65 56 73</b>
CAF® O-Ring	50	<b>BN 65 56 63</b>



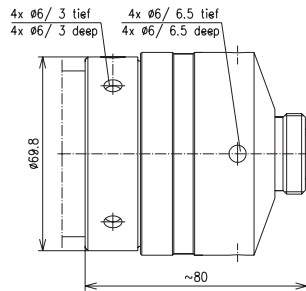
**BN 84 48 73**



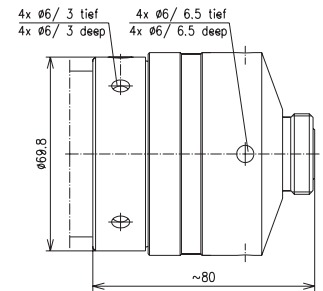
**BN 84 48 63**



**BN 65 56 73**



**BN 65 56 63**



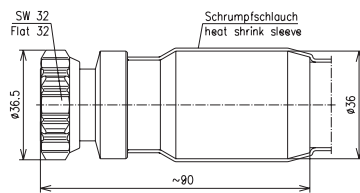
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

Kabelsteckverbinder für Strahlungskabel | Cable connectors for radiating cables

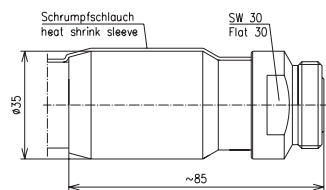
Kabeltyp Cable Type	$\Omega$	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
RADIAFLEX® 78-50	50	Schrumpfschlauch Heat shrink sleeve	<b>BN 55 71 52</b> <b>BN 55 71 53</b>
RADIAFLEX® 114-50A	50	Schrumpfschlauch Heat shrink sleeve	<b>BN 55 71 63</b>
RADIAFLEX® 158-50A	50	Schrumpfschlauch Heat shrink sleeve	<b>BN 55 71 73</b>



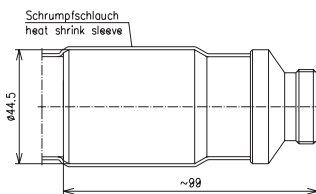
BN 55 71 52



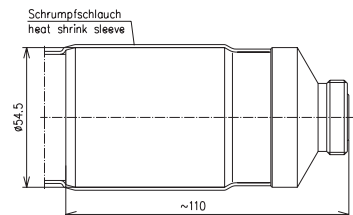
BN 55 71 53



BN 55 71 63



BN 55 71 73

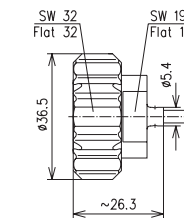


Kabelsteckverbinder für RG-Kabel | Cable connectors for RG-cables

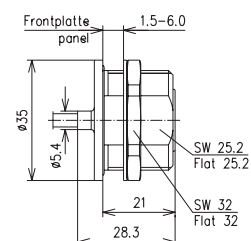
Kabeltyp Cable Type	$\Omega$	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
RG 402/U Semirigid flexible 141	50	gelötet soldered	<b>BN 80 76 25</b> <b>BN 80 77 88</b> <b>BN 80 77 06</b> <b>BN 80 77 50</b>
RG 401/U Semirigid flexible 250	50	gelötet soldered	<b>BN 80 76 21</b>
RG 401/U	50	gelötet soldered	<b>BN 80 77 33</b> <b>BN 80 77 52</b>
RG 214/U RG 393/U	50	geklemmt clamped	<b>BN 95 18 20</b> <b>BN 80 76 80</b> <b>BN 95 19 20</b>



BN 80 76 25



BN 80 77 88

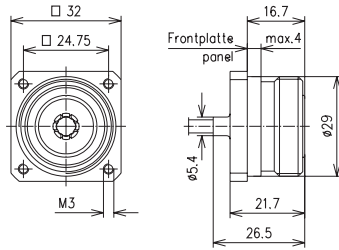


KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

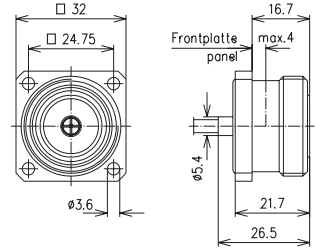
Kabelsteckverbinder für RG-Kabel | Cable connectors for RG-cables



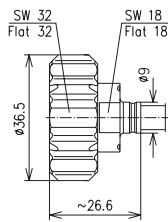
BN 80 77 06



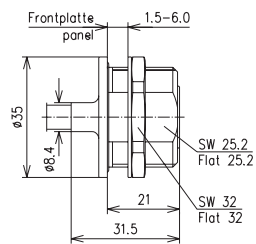
BN 80 77 50



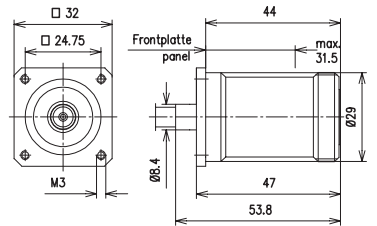
BN 80 76 21



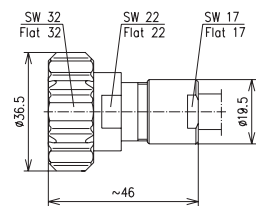
BN 80 77 33



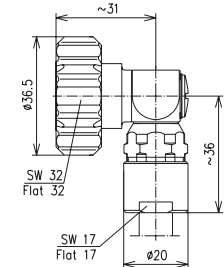
BN 80 77 52



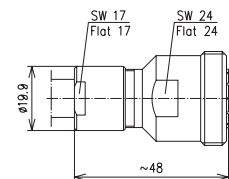
BN 95 18 20



BN 80 76 80



BN 95 19 20



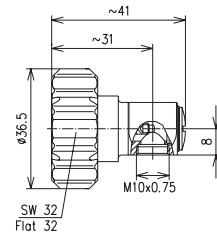
KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

Steckerkopf | Connector head

Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
gerade und im Winkel montierbar straight and right angle mounting	<b>BN 45 09 95</b>



BN 45 09 95

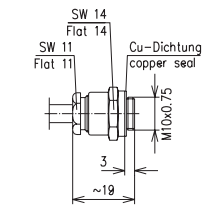


Kabelabfahrungen | Cable entries

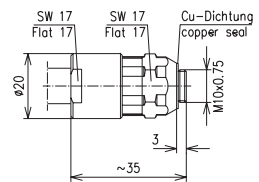
Kabeltyp Cable Type	Ausführung Version	Bestellnummer Part Number
RG 55 B/U RG 58 C/U RG 142 B/U RG 223/U RG 400/U	geklemmt clamped	<b>BN 41 94 00</b>
RG 213/U	geklemmt clamped	<b>BN 42 01 00</b>
RG 214/U RG 216/U RG 393/U	geklemmt clamped	<b>BN 98 29 00</b>
RG 214/U RG 393/U	gecrimpt crimped	<b>BN 98 29 11</b>



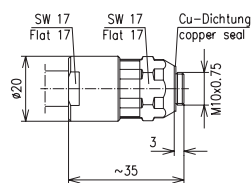
BN 41 94 00



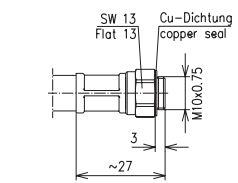
BN 42 01 00



BN 98 29 00



BN 98 29 11



Schutzkappen | Protective caps



**BN 23 90 02**  
 Schutzkappe (Cu-Legierung)  
 für Stecker, mit Kette  
 Protective cap (copper alloy)  
 for plugs with chain



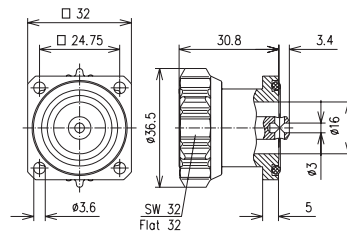
**BN 23 89 50**  
 Schutzkappe (Cu-Legierung)  
 für Kuppler, mit Kette  
 Protective cap (copper alloy)  
 for sockets with chain

KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

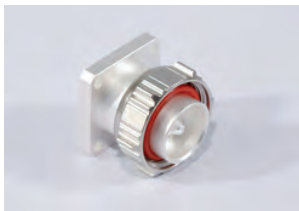
Gehäusesteckverbinder | Fixed connectors



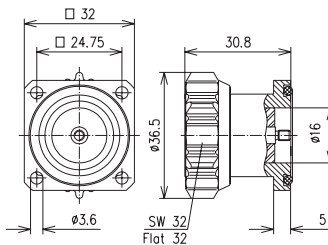
BN 95 47 16



Gehäusestecker mit Viereckflansch  
 Abdichtung zum Gehäuse mit O-Ring,  
 Innenleiter mit Lötanschluss  
 Fixed plug with four hole mounting flange,  
 sealing to the panel with O-Ring,  
 inner conductor with soldering connection



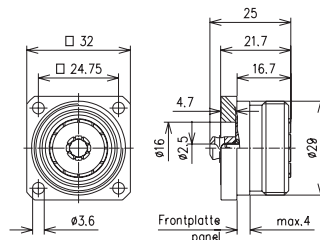
BN 95 47 65



Gehäusestecker mit Viereckflansch  
 Abdichtung zum Gehäuse mit O-Ring,  
 Innenleiter mit Außengewinde M3  
 Fixed plug with four hole mounting flange,  
 sealing to the panel with O-Ring,  
 inner conductor with M3 male thread



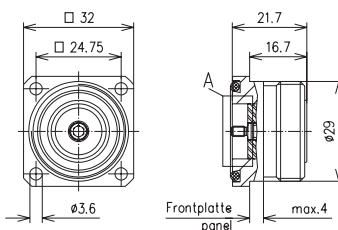
BN 95 45 10



Gehäusekuppler mit Viereckflansch,  
 mit Innenleiter-Lötanschluss  
 (Außenleiterkontaktbuchse geschlitzt)  
 Fixed socket with four hole mounting flange,  
 with inner conductor soldering connection  
 (with slotted outer conductor)



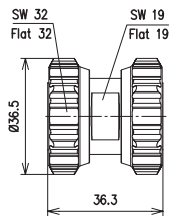
BN 95 46 84



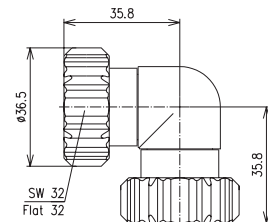
Gehäusekuppler mit Viereckflansch  
 Abdichtung zum Gehäuse mit O-Ring,  
 Innenleiter verdrehungsgesichert  
 mit Außengewinde M3  
 Fixed socket with four hole mounting flange,  
 sealing to the panel with O-Ring, captivated  
 inner conductor with M3 male thread

KOAXIALE STECKVERBINDER – SERIE 7-16  
 COAXIAL CONNECTORS – TYPE 7-16

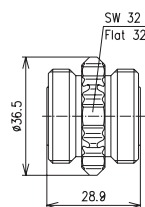
Zwischensteckverbinder | Within type adaptors



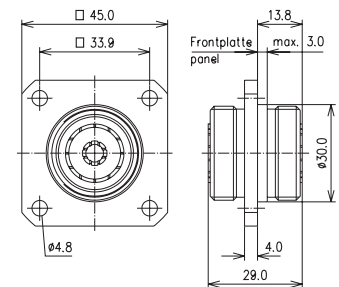
**BN 39 33 70**  
 Zwischenstecker  
 Adaptor, plug-plug



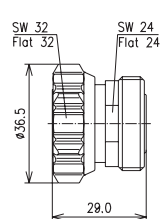
**BN 94 47 02**  
 Winkelzwischenstecker  
 Right angle adaptor, plug-plug



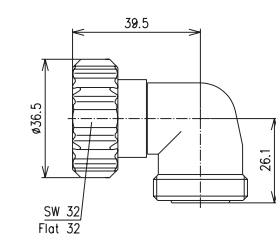
**BN 19 64 00**  
 Kupplung  
 Adaptor, socket-socket



**BN 80 84 00**  
 Durchführungskupplung  
 mit Viereckflansch  
 Fixed adaptor, socket-socket  
 with four hole mounting flange



**BN 75 64 04**  
 Steckerkupplung  
 (Schutz für Messanschluss)  
 Adaptor, plug-socket  
 (port saver)



**BN 29 64 00**  
 Winkelsteckerkupplung  
 Right angle adaptor, plug-socket



## ÜBERGANGSVERBINDER INTER-TYPE ADAPTORS



Übergangsverbinder dienen zur Verbindung von Koaxanschlüssen unterschiedlicher Steckverbindersysteme.

Die in diesem Katalog enthaltenen Bestellnummern (BN...) geben die häufigsten und wichtigsten Kombinationen im Mobilfunkbereich an. Nicht enthaltene Kombinationen sind auf Anfrage lieferbar.

Die Angabe Stecker oder Kuppler bezeichnet die jeweilige Ausführung der Anschlüsse des Übergangsverbinders.

Grundsätzlich werden Übergangsverbinder mit möglichst niedrigen Reflexionsfaktoren entwickelt.

Präzisions-Übergangsverbinder der HF-Qualitätsstufe 0 können auf Anfrage geliefert werden.

Inter-type adaptors are used to link up one connector type to another type.

The part numbers (BN...) listed in this catalogue include the most common and important combinations for mobile communication systems.

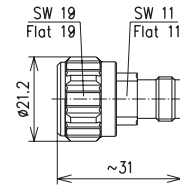
Combinations not listed here are available upon request. We specify the items as either plug (male) or socket (female) in order to describe the connector style of the inter-type adaptor.

Our inter-type adaptors are designed for the lowest possible reflection factors.

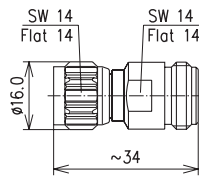
Precision inter-type adaptors with RF quality grade 0 are available upon request.

ÜBERGANGSVERBINDER  
INTER-TYPE ADAPTORS

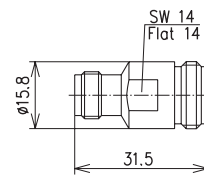
Anschluss 1 Connector 1 N	Anschluss 2 Connector 2 TNC	Bestellnummer Part Number
Stecker/plug	Kuppler/socket	<b>BN 72 58 10</b>
Kuppler/socket	Stecker/plug	<b>BN 72 59 10</b>
Kuppler/socket	Kuppler/socket	<b>BN 72 60 10</b>



**BN 72 58 10**

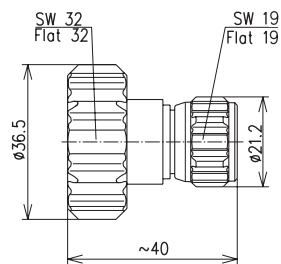


**BN 72 59 10**

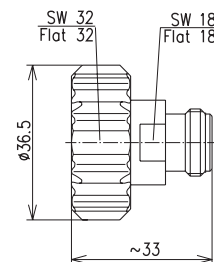


**BN 72 60 10**

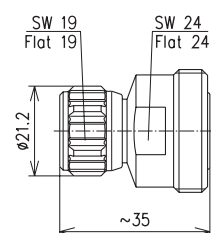
Anschluss 1 Connector 1 7-16	Anschluss 2 Connector 2 N	Bestellnummer Part Number
Stecker/plug	Stecker/plug	<b>BN 29 38 00</b>
Stecker/plug	Kuppler/socket	<b>BN 19 44 00</b>
Kuppler/socket	Stecker/plug	<b>BN 29 39 00</b>
Kuppler/socket	Kuppler/socket	<b>BN 29 40 00</b>



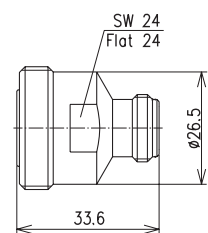
**BN 29 38 00**



**BN 19 44 00**



**BN 29 39 00**



**BN 29 40 00**

WERKZEUGE UND ZUBEHÖR  
TOOLS AND ACCESSORIES

Plast2000®

Kabeltyp Cable Type	Füllmenge* Filling quantity*	Bauteil Part	Bestellnummer Part Number
LF 1/2"-50	4 cm <sup>3</sup>	20 cm <sup>3</sup> Tube	<b>BN 15 16 71</b>
LF 5/8"-50	6 cm <sup>3</sup>	70 cm <sup>3</sup> Tube	<b>BN 15 05 97</b>
LF 7/8"-50	7 cm <sup>3</sup>	Einspritzpresse mit Gewinde M9 Injection gun with M9 thread	<b>BN 07 05 51</b>
LF 1 1/4"-50	15 cm <sup>3</sup>	*je Steckverbinder Ausführung Plast2000® per connector in Plast2000® version	
LF 1 5/8"-50	20 cm <sup>3</sup>		
LF 2 1/4"-50	28 cm <sup>3</sup>		



- garantiert eine absolut einwandfreie Abdichtung zwischen Steckverbinder und Kabel
- optimaler Korrosionsschutz der Außenleiterkontaktstelle zwischen Kabel und Steckverbinder
- 20 cm<sup>3</sup> Tube kann direkt in die Kabelabfangung eingeschraubt werden
- bei Verwendung der 70 cm<sup>3</sup> Tube ist die Einspritzpresse BN 07 05 51 erforderlich
- guarantees an absolutely perfect sealing function between connector and cable
- optimum corrosion protection of the outer conductor contact area between cable and connector
- the 20 cm<sup>3</sup> tube can be screwed directly into the cable entries
- for 70 cm<sup>3</sup> tubes injection gun BN 07 05 51 is required

Absetzwerkzeuge  
Trimming tools

Kabeltyp Cable Type	Bestellnummer Part Number	Connector Type
SF 1/4"-50	<b>BN 54 13 28</b>	CAF®
SF 3/8"-50	<b>BN 54 13 35</b>	CAF®
SF 1/2"-50	<b>BN 54 13 34</b>	CAF®
	<b>BN 54 13 54</b>	MultiFit
LF 1/4"-50	<b>BN 54 13 20</b>	CAF®
LF 3/8"-50	<b>BN 54 13 38</b>	CAF®
LF 1/2"-50	<b>BN 54 13 17</b>	CAF®
	<b>BN 54 13 87</b>	MultiFit
LF 7/8"-50	<b>BN 54 13 18</b>	CAF®
	<b>BN 54 13 88</b>	TOPSPIN®
	<b>BN 54 13 01</b>	MultiFit
<b>Kabel mit Ringwellung und Schaumdielektrikum, Strahlungskabel mit glattem Außenleiter</b> Annularly corrugated foam cables, radiating cables with smooth outer conductor		
UCF114-50A LCF158-50A LCF214-50A	<b>BN 54 13 43</b>	einfache Ausführung mit Kurbel economy type with crank
1 1/4" 1 5/8"	<b>BN 54 13 46</b>	Komfortausführung mit Kurbel comfort type with crank

- für Kupfer- und Aluminium-Wellrohrkabel
- Reduzierung der Montagezeiten um über 60%
- erhebliche Senkung der Montagekosten
- gleichbleibende Montagequalität
- for copper and aluminium corrugated cables
- assembly time cut by more than 60%
- considerable reduction of assembly costs
- constant assembly quality



## KALIBRIERKITS CALIBRATION KITS

Die Kombination aller Ausführungen von Kalibriernormalen zu einer kompakten Einheit ist die optimale Lösung zur einfachen Handhabung bei der Kalibrierung von vektorialen Netzwerkanalysatoren.

Unsere OSLT-Kombinationen bestehen aus jeweils einem Leerlauf (Open), einem Kurzschluss (Short), einem Abschlusswiderstand (Load) und einer Durchgangsleitung (Through).

Mit einem Einsatzbereich bis zu einer max. Frequenz von 9 GHz können die Kalibriernormale für alle gängigen Mobilfunk-, WLAN- und WiMAX-Anwendungen verwendet werden. Die OSL-Kombinationen sind identisch mit OSLT, jedoch ohne Durchgangsleitung (Through).

Combining all versions of calibration standards to make one compact unit is the optimum solution for easier calibration work on vector network analyzers.

Our OSLT combination systems are one unit, combining an Open, a Short, a Load and a Through standard, all in one.

The maximum frequency of 9 GHz allows to use these calibration standards for all common mobile communication, WLAN and WiMAX applications.

OSL combination systems are identical with OSLT but without Through standard.

Bestellnummer Part Number	OSL OSLT	BN 53 38 63 R000 BN 53 38 43	BN 53 38 64 R000 BN 53 38 44	BN 53 38 65 R000 BN 53 38 45	BN 53 38 66 R000 BN 53 38 46
Anschlüsse (50 Ω) Connectors CECC22190		N Kuppler/Socket	N Stecker/Plug	7-16 Kuppler/Socket	7-16 Stecker/Plug
Frequenzbereich Frequency range		0 - 9 GHz		0 - 6 GHz	
Temperaturbereich Temperature range		+ 15 °C ... + 30 °C		+ 15 °C ... + 30 °C	
Schutzgrad Degree of protection		IP40		IP40	
Abschlusswiderstand/Load					
DC-Widerstand DC resistance		50 Ω ±0.5		50 Ω ±0.5	
Rückflussdämpfung Return loss		≥ 35 dB		≥ 40 dB	
Anschlussleistung Power rating		≤ 0.5 W		≤ 0.5 W	
Durchgangsleitung/Through	<b>OSLT</b>				
Rückflussdämpfung Return loss		≥ 28 dB		≥ 34 dB	
Durchgangsdämpfung Insertion loss		≤ 0.1 dB		≤ 0.1 dB	

KALIBRIERKITS  
CALIBRATION KITS



BN 53 38 63 R000



BN 53 38 43



BN 53 38 64 R000



BN 53 38 44



BN 53 38 65 R000



BN 53 38 45

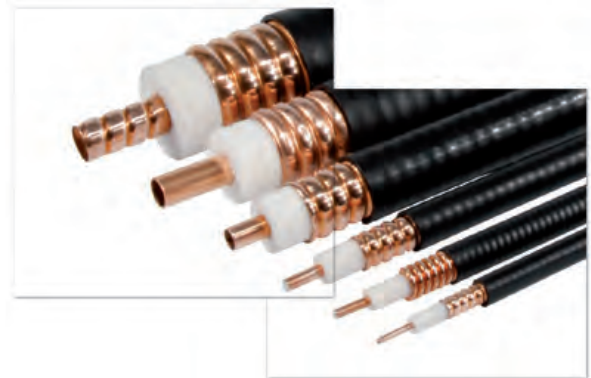


BN 53 38 66 R000



BN 53 38 46

JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES



SPINNER fertigt seit Jahren qualitativ hochwertige Jumper Kabel für den Mobilfunkbereich. Durch unsere vollautomatisierten Fertigungsprozesse bieten wir attraktive Preise bei kurzer Lieferzeit. Eine Tageskapazität bis zu 5.000 Stück ermöglicht uns die Produktion von mehr als 1 Million Kabeln pro Jahr in höchster Qualität.

Wir garantieren hervorragende IM-Eigenschaften und niedrige VSWR Werte über die komplette Einsatzdauer der Kabel.

Jumper mit Cu-Wellrohrkabel fertigen wir in den Kabelgrößen 1/4", 3/8", 1/2" und 7/8" mit allen gängigen Mobilfunksteckverbindern. Innen- und Außenleiter werden 360° induktiv verlötet, der Schutzgrad IP68 nach IEC 60529 wird garantiert. Selbstverständlich erfüllen alle unsere Wellrohr Jumper die RoHS 2002/95 Richtlinien.

Auf Wunsch konfektionieren wir für Sie Jumper Kabel mit speziellen Anforderungen, wie z.B. Phasenabgleich mit sehr engen Toleranzen, Kabel mit grauem Mantel oder auch (Kabel) mit zusätzlichem Schutzschlauch.

SPINNER has long-standing experience in manufacturing high-quality jumper cables for mobile communication applications. Our fully automated manufacturing processes offer the benefits of competitive prices and short lead times. Our daily capacity is 5,000 pieces, allowing us to produce more than one million top quality cables assemblies per year.

We guarantee superior IM properties and low VSWR values over the complete service life of the cables.

We manufacture jumpers with Cu corrugated cables in sizes 1/4", 3/8", 1/2" and 7/8" with all common mobile communication connector types. The inner and outer conductors are 360° induction-soldered, which guarantees an IP68 protection rating under IEC standard 60529. Our corrugated jumpers all meet the RoHS 2002/95 guidelines.

Upon request we also customize jumper cables to meet your specific requirements, such as phase adjustment with extremely narrow tolerances, cables with grey jacket or (cables) with an additional protection sheath.

Für Ihre Bestellung nennen Sie uns einfach die benötigten Steckverbinder-Kombinationen und Kabellängen. Innerhalb von 24 Stunden erhalten Sie dann die Auftragsbestätigung von uns.

All you need to do to order a jumper cable assembly is to tell us the required connector combinations and cable lengths. Within 24 hours you will receive our order confirmation.

JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

**SPINNERFlex® SF 1/2"-50**

Nennimpedanz Nominal impedance	50 Ω				
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc; typ. -165 dBc				
VSWR* für Stecksysteme N, 4,1-9,5, 7-16 VSWR* for connector sizes N, 4.1-9.5, 7-16	≤ 1000 MHz	≤ 2200 MHz	≤ 2700 MHz	≤ 3800 MHz	≤ 5825 MHz
Kabel mit 2 geraden Steckverbindern Cable with 2 straight connectors	≤ 1.03	≤ 1.05	≤ 1.06	≤ 1.08	≤ 1.10
Kabel mit 1 geraden und 1 Winkelstecker Cable with 1 straight and 1 right angle connector	≤ 1.04	≤ 1.06	≤ 1.07	≤ 1.09	≤ 1.11
Kabel mit 2 Winkelsteckverbindern Cable with 2 right angle connectors	≤ 1.05	≤ 1.07	≤ 1.08	≤ 1.10	≤ 1.12

\*typische VSWR Werte für Längen ≤ 6 m ; \* typical VSWR values for lengths ≤ 6 m

max. Dämpfung* max. Attenuation*					min. Biegeradius, wiederholte Biegung min. Bending Radius, repeated Bending
1000 MHz	2200 MHz	2700 MHz	3800 MHz	5825 MHz	
0.112 dB/m	0.173 dB/m	0.195 dB/m	0.237 dB/m	0.304 dB/m	32 mm

\*VSWR 1,0, Kabeltemperatur 20 °C, Werte ohne Steckverbinder, typische Dämpfung eines Steckverbinders ≤ 0,01 dB

\*VSWR 1.0, cable temperature 20 °C, values without connectors, typical connector attenuation is ≤ 0.01 dB

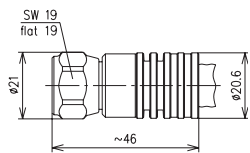
max. Anschlussleistung* max. Power Rating*				
1000 MHz	2200 MHz	2700 MHz	3800 MHz	5825 MHz
770 W	498 W	443 W	364 W	283 W

\* VSWR 1,0, Umgebungstemperatur 40 °C, Innenleitertemperatur 100 °C, keine Sonneneinstrahlung

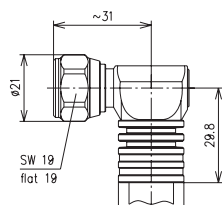
\* VSWR 1.0, ambient temperature 40 °C, inner conductor temperature 100 °C, no solar loading

JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

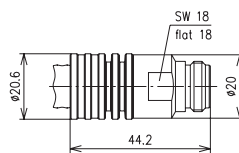
SPINNERFlex® SF 1/2"-50



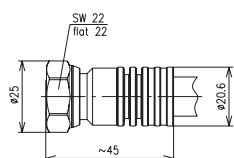
N Stecker  
N plug



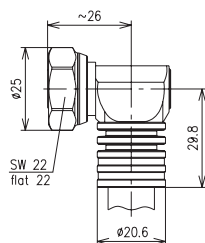
N Winkelstecker  
N right angle plug



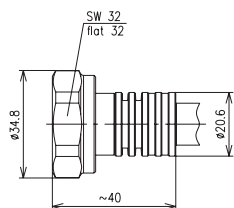
N Kuppler  
N socket



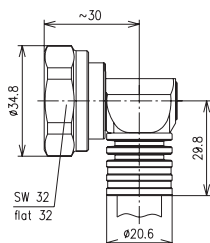
4,1-9,5 Stecker  
4.1-9.5 plug



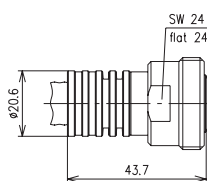
4,1-9,5 Winkelstecker  
4.1-9.5 right angle plug



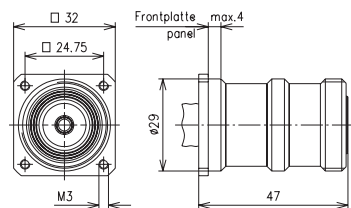
7-16 Stecker  
7-16 plug



7-16 Winkelstecker  
7-16 right angle plug



7-16 Kuppler  
7-16 socket

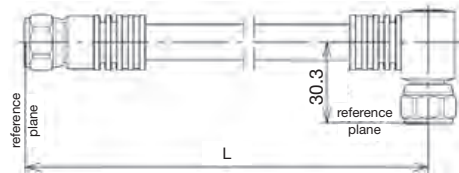
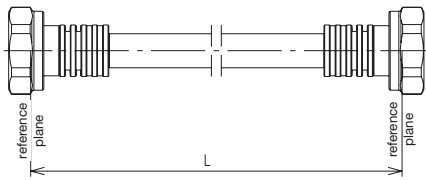


7-16 Gehäusekuppler mit Viereckflansch  
7-16 fixed socket with four hole mounting flange



JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

**SPINNERFlex® SF 1/2"-50**



Länge L Length	Gewicht Weight	Bestellnummer Part Number
<b>7-16 Stecker/plug – 7-16 Stecker/plug</b>		
0.5 m	0.24 kg	<b>BN J5 37 97</b>
1.0 m	0.34 kg	<b>BN J5 33 91</b>
1.5 m	0.44 kg	<b>BN J5 37 98</b>
2.0 m	0.54 kg	<b>BN J5 33 88</b>
2.5 m	0.64 kg	<b>BN J5 37 99</b>
3.0 m	0.74 kg	<b>BN J5 33 98</b>
4.0 m	0.94 kg	<b>BN J5 33 89</b>
5.0 m	1.14 kg	<b>BN J5 36 38</b>
6.0 m	1.34 kg	<b>BN J5 33 90</b>
<b>7-16 Stecker/plug – 7-16 Kuppler/socket</b>		
0.5 m	0.25 kg	<b>BN J5 36 89</b>
1.0 m	0.35 kg	<b>BN J5 39 60</b>
1.5 m	0.45 kg	<b>BN J5 39 61</b>
2.0 m	0.55 kg	<b>BN J5 37 94</b>
2.5 m	0.65 kg	<b>BN J5 38 29</b>
3.0 m	0.75 kg	<b>BN J5 37 51</b>
4.0 m	0.95 kg	<b>BN J5 37 41</b>
5.0 m	1.15 kg	<b>BN J5 38 31</b>
6.0 m	1.35 kg	<b>BN J5 43 56</b>
<b>7-16 Stecker/plug – 7-16 Winkelstecker/right angle plug</b>		
0.5 m	0.30 kg	<b>BN J5 40 25</b>
1.0 m	0.40 kg	<b>BN J5 38 24</b>
1.5 m	0.50 kg	<b>BN J5 38 25</b>
2.0 m	0.60 kg	<b>BN J5 37 95</b>
2.5 m	0.70 kg	<b>BN J5 41 34</b>
3.0 m	0.80 kg	<b>BN J5 37 96</b>
4.0 m	1.00 kg	<b>BN J5 38 26</b>
5.0 m	1.20 kg	<b>BN J5 40 13</b>
6.0 m	1.40 kg	<b>BN J5 43 10</b>
<b>7-16 Winkelstecker/right angle plug – 7-16 Kuppler/socket</b>		
0.5 m	0.32 kg	<b>BN J5 35 79</b>
1.0 m	0.42 kg	<b>BN J5 39 96</b>
1.5 m	0.52 kg	<b>BN J5 38 32</b>
2.0 m	0.62 kg	<b>BN J5 40 49</b>
2.5 m	0.72 kg	<b>BN J5 39 58</b>
3.0 m	0.82 kg	<b>BN J5 38 33</b>
4.0 m	1.02 kg	<b>BN J5 44 28</b>
5.0 m	1.22 kg	<b>BN J5 53 37</b>
6.0 m	1.42 kg	<b>BN J5 53 06</b>

Länge L Length	Gewicht Weight	Bestellnummer Part Number
<b>7-16 Stecker/plug – N Stecker/plug</b>		
0.5 m	0.22 kg	<b>BN J5 40 58</b>
1.0 m	0.32 kg	<b>BN J5 38 34</b>
1.5 m	0.42 kg	<b>BN J5 38 35</b>
2.0 m	0.52 kg	<b>BN J5 38 38</b>
2.5 m	0.62 kg	<b>BN J5 41 64</b>
3.0 m	0.72 kg	<b>BN J5 38 36</b>
4.0 m	0.92 kg	<b>BN J5 40 72</b>
5.0 m	1.12 kg	<b>BN J5 40 66</b>
6.0 m	1.32 kg	<b>BN J5 46 65</b>
<b>N Stecker/plug – N Winkelstecker/right angle plug</b>		
0.5 m	0.23 kg	<b>BN J5 67 78</b>
1.0 m	0.33 kg	<b>BN J5 40 81</b>
1.5 m	0.43 kg	<b>BN J5 47 85</b>
2.0 m	0.53 kg	<b>BN J5 43 23</b>
2.5 m	0.63 kg	<b>BN J5 70 41</b>
3.0 m	0.73 kg	<b>BN J5 42 96</b>
4.0 m	0.93 kg	<b>BN J5 00 56</b>
5.0 m	1.13 kg	<b>BN J5 58 56</b>
6.0 m	1.33 kg	<b>BN J5 52 49</b>
<b>N Stecker/plug – N Stecker/plug</b>		
0.5 m	0.21 kg	<b>BN J5 42 83</b>
1.0 m	0.31 kg	<b>BN J5 34 51</b>
1.5 m	0.41 kg	<b>BN J5 57 65</b>
2.0 m	0.51 kg	<b>BN J5 34 52</b>
2.5 m	0.61 kg	<b>BN J5 43 17</b>
3.0 m	0.71 kg	<b>BN J5 34 53</b>
4.0 m	0.91 kg	<b>BN J5 37 62</b>
5.0 m	1.11 kg	<b>BN J5 51 87</b>
6.0 m	1.31 kg	<b>BN J5 37 63</b>



JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

**SPINNERFlex® SF 1/4"-50, SF 3/8"-50**

Nennimpedanz Nominal impedance	50 Ω				
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -156 dBc; typ. -163 dBc				
VSWR* für Stecksysteme N, 7-16 VSWR* for connector sizes N, 7-16	≤ 1000 MHz	≤ 2200 MHz	≤ 2700 MHz	≤ 3800 MHz	≤ 5825 MHz
Kabel mit 2 geraden Steckverbindern Cable with 2 straight connectors	≤ 1.05	≤ 1.07	≤ 1.08	≤ 1.10	≤ 1.12
Kabel mit 1 geraden und 1 Winkelstecker Cable with 1 straight and 1 right angle connector	≤ 1.06	≤ 1.08	≤ 1.09	≤ 1.11	≤ 1.13
Kabel mit 2 Winkelsteckverbindern Cable with 2 right angle connectors	≤ 1.07	≤ 1.09	≤ 1.10	≤ 1.12	≤ 1.14

\*typische VSWR Werte für Längen ≤ 6 m ; \*typical VSWR values for lengths ≤ 6 m

Kabeltyp Cable Type	max. Dämpfung* max. Attenuation*					min. Biegeradius, wiederholte Biegung min. Bending Radius, repeated Bending
	1000 MHz	2200 MHz	2700 MHz	3800 MHz	5825 MHz	
SF 3/8"-50	0.141 dB/m	0.217 dB/m	0.243 dB/m	0.295 dB/m	0.378 dB/m	25 mm
SF 1/4"-50	0.195 dB/m	0.301 dB/m	0.337 dB/m	0.410 dB/m	0.525 dB/m	25 mm

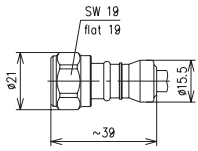
\*VSWR 1,0, Kabeltemperatur 20 °C, Werte ohne Steckverbinder, typische Dämpfung eines Steckverbinders ≤ 0,01 dB  
\*VSWR 1.0, cable temperature 20 °C, values without connectors, typical connector attenuation is less than ≤ 0.01 dB

Kabeltyp Cable Type	max. Anschlussleistung* max. Power Rating*				
	1000 MHz	2200 MHz	2700 MHz	3800 MHz	5825 MHz
SF 3/8"-50	560 W	364 W	324 W	267 W	209 W
SF 1/4"-50	339 W	220 W	196 W	161 W	126 W

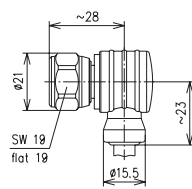
\*VSWR 1,0, Umgebungstemperatur 40 °C, Innenleitertemperatur 100 °C, keine Sonneneinstrahlung  
\*VSWR 1.0, ambient temperature 40 °C, inner conductor temperature 100 °C, no solar loading

JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

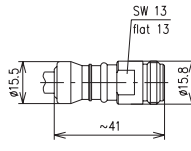
**SPINNERFlex® SF 1/4"-50**



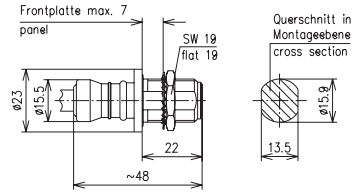
N Stecker  
N plug



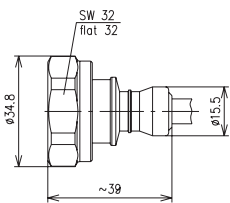
N Winkelstecker  
N right angle plug



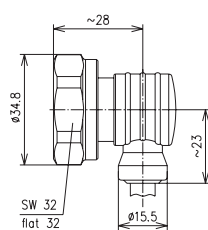
N Kuppler  
N socket



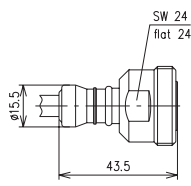
N Gehäusekuppler für Einlochmontage  
N fixed socket for single hole mounting



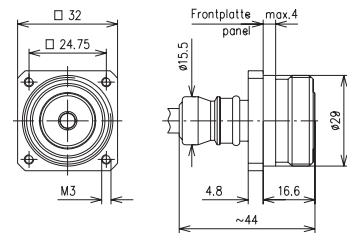
7-16 Stecker  
7-16 plug



7-16 Winkelstecker  
7-16 right angle plug

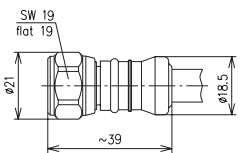


7-16 Kuppler  
7-16 socket

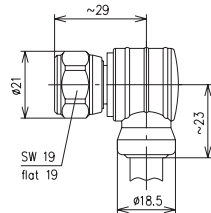


7-16 Gehäusekuppler mit Viereckflansch  
7-16 fixed socket with four hole mounting flange

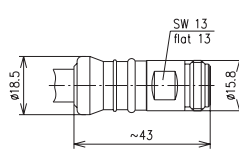
**SPINNERFlex® SF 3/8"-50**



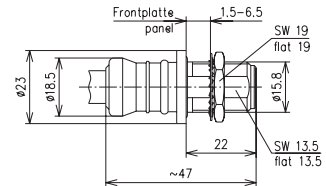
N Stecker  
N plug



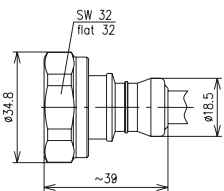
N Winkelstecker  
N right angle plug



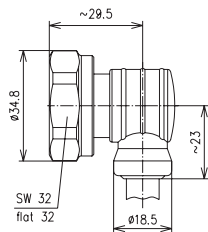
N Kuppler  
N socket



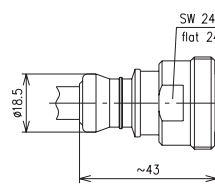
N Gehäusekuppler für Einlochmontage  
N fixed socket for single hole mounting



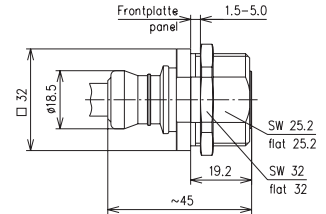
7-16 Stecker  
7-16 plug



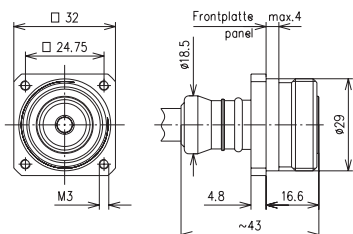
7-16 Winkelstecker  
7-16 right angle plug



7-16 Kuppler  
7-16 socket



7-16 Gehäusekuppler für Einlochmontage  
7-16 fixed socket for single hole mounting



7-16 Gehäusekuppler mit Viereckflansch  
7-16 fixed socket with four hole mounting flange

JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

**SPINNERFlex® LF 1/2"-50**

Nennimpedanz Nominal impedance	50 Ω				
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -156 dBc; typ. -163 dBc				
VSWR* für Stecksysteme N, 4,1-9,5, 7-16 VSWR* for connector sizes N, 4,1-9.5, 7-16	≤ 1000 MHz	≤ 2200 MHz	≤ 2700 MHz	≤ 3800 MHz	≤ 5825 MHz
Kabel mit 2 geraden Steckverbindern Cable with 2 straight connectors	≤ 1.05	≤ 1.07	≤ 1.08	≤ 1.10	≤ 1.12
Kabel mit 1 geraden und 1 Winkelstecker Cable with 1 straight and 1 right angle connector	≤ 1.06	≤ 1.08	≤ 1.09	≤ 1.11	≤ 1.13
Kabel mit 2 Winkelsteckverbindern Cable with 2 right angle connectors	≤ 1.07	≤ 1.09	≤ 1.10	≤ 1.12	≤ 1.14

\*typische VSWR Werte für Längen ≤ 6 m/typical VSWR values for lengths ≤ 6 m

max. Dämpfung* max. Attenuation*					min. Biegeradius, wiederholte Biegung min. Bending Radius, repeated Bending
1000 MHz	2200 MHz	2700 MHz	3800 MHz	5825 MHz	
0.072 dB/m	0.111 dB/m	0.124 dB/m	0.151 dB/m	0.193 dB/m	125 mm

\*VSWR 1.0, Kabeltemperatur 20 °C, Werte ohne Steckverbinder, typische Dämpfung eines Steckverbinders ≤ 0,01 dB

\*VSWR 1.0, cable temperature 20 °C, values without connectors, typical connector attenuation is ≤ 0.01 dB

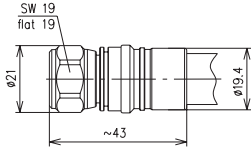
max. Anschlussleistung* max. Power Rating*				
1000 MHz	2200 MHz	2700 MHz	3800 MHz	5825 MHz
1180 W	767 W	684 W	564 W	441 W

\*VSWR 1.0, Umgebungstemperatur 40 °C, Innenleitertemperatur 100 °C, keine Sonneneinstrahlung

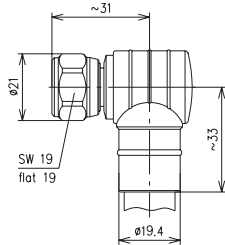
\*VSWR 1.0, ambient temperature 40 °C, inner conductor temperature 100 °C, no solar loading

JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

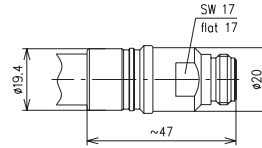
**SPINNERFlex® LF 1/2"-50**



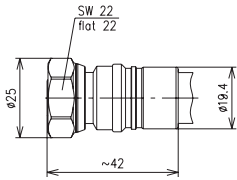
N Stecker  
N plug



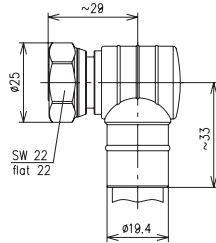
N Winkelstecker  
N right angle plug



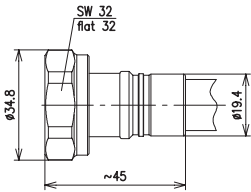
N Kuppler  
N socket



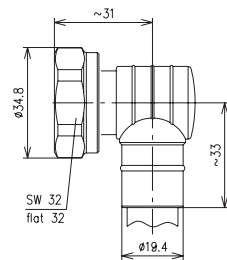
4,1-9,5 Stecker  
4.1-9.5 plug



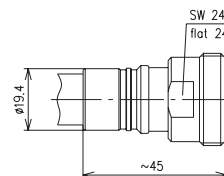
4,1-9,5 Winkelstecker  
4.1-9.5 right angle plug



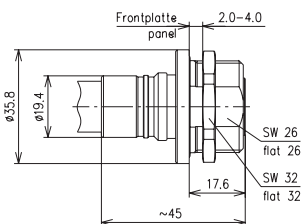
7-16 Stecker  
7-16 plug



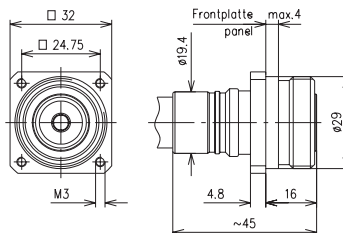
7-16 Winkelstecker  
7-16 right angle plug



7-16 Kuppler  
7-16 socket



7-16 Gehäusekuppler  
für Einlochmontage  
7-16 fixed socket  
for single hole mounting



7-16 Gehäusekuppler  
mit Viereckflansch  
7-16 fixed socket with  
four hole mounting flange



JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

**SPINNERFlex® Hybrid Jumper**

SPINNERFlex® Hybrid Jumper vereinen die Vorteile der geringen Dämpfung eines LF 7/8" Feederkabels mit der hohen Flexibilität und der einfachen Handhabung eines SF 1/2" Jumper. Durch die Konfektionierung und Prüfung der Kabel in unserem Werk werden Montagefehler ausgeschlossen und die Installationszeit minimiert. Hervorragende IM-Eigenschaften und geringe Reflexion kombiniert mit dem garantierten Schutzgrad nach IP68 prädestinieren diese Kabel für alle Mobilfunk-Basisstationen mit „Remote Radio Heads“.

SPINNERFlex® Hybrid Jumper assemblies combine the low losses of a LF 7/8" feeder cable with the flexibility and the easy handling of a SF 1/2" jumper. The factory assembled and tested cables eliminate any installation errors and minimize installation time. Outstanding IM-Performance, low VSWR and IP68 weather protection make these cable assemblies predestinated for all BTS setups with remote radio heads.

Kabeltyp Cable Type	SF 1/2"-50	LF 7/8"-50
min. Biegeradius min. Bending Radius	single 25 mm (0.98 in) repeated 32 mm (1.26 in)	single 120 mm (4.72 in) repeated 250 mm (9.82 in)
Druckfestigkeit Crush resistance	1.9 kg/mm   204 lb/in	1.4 kg/mm   79.12 lb/in
Empfohlener Befestigungsabstand Recommended clamp spacing	800 mm   31 in	1000 mm   39 in
Schutzgrad Degree of protection	IP 68 (0.1 bar / 24 hours / unmated) / (1 bar / 1 hour / mated)	
Temperaturbereich Temperature range	-70 °C ... +85 °C -40 °C ... +60 °C -55 °C ... +85 °C	-94°F ... +185°F Storage -40°F ... +140°F Installation -67°F ... +185°F Operation
RoHS 2002/95/EC	Compliant	

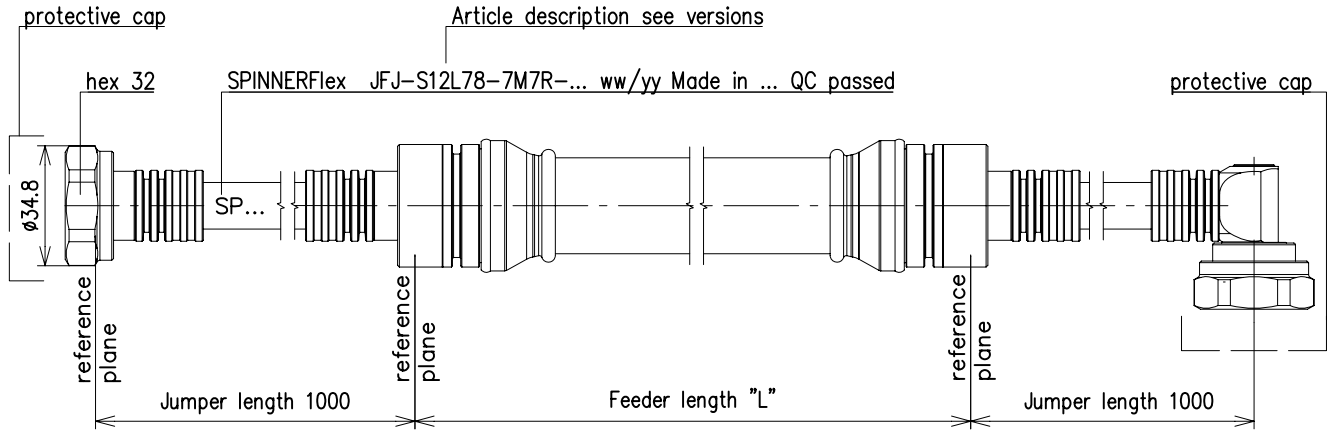
Frequenzbereich Frequency range	380 - 470 MHz	698 - 960 MHz	1710 - 1990 MHz	2000 - 2200 MHz	2200 - 2700 MHz
VSWR*	≤ 1.05	≤ 1.06	≤ 1.08	≤ 1.08	≤ 1.09
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc; typ. -165 dBc				

\*typ. Werte für Kabellänge ≤ 20 m, typ. value for cable length ≤ 20 m

	Jumper	Feeder	Jumper
Länge Length	1000 mm	„L“ (mm)	1000 mm
Gewicht Weight	0.45 kg	0.50 kg x „L“ / 1000	0.45 kg
Nominale Durchgangsdämpfung Nominal Insertion loss	800 MHz: 0.104 dB 1000 MHz: 0.118 dB 1800 MHz: 0.165 dB 2200 MHz: 0.186 dB 2700 MHz: 0.211 dB	0.036 dB x „L“ / 1000 0.041 dB x „L“ / 1000 0.057 dB x „L“ / 1000 0.065 dB x „L“ / 1000 0.073 dB x „L“ / 1000	0.104 dB 0.118 dB 0.165 dB 0.186 dB 0.211 dB

JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

**SPINNERFlex® Hybrid Jumper**



**Bestellinformationen - Artikelnummerdefinition | Ordering information - Article number definition**

Stelle Digit	Beschreibung Description	Mögliche Werte Possible versions			
1 to 3	Product name	JFJ	Jumper-Feeder-Jumper		
5 to 7	Jumper size	S12	SF 1/2"-50	black PE jacket	
8 to 10	Feeder size	L78	LF 7/8"-50	black PE jacket	
12 and 14	Connectortype	1 2	7 N	7-16 N	acc. to IEC 61169-4 acc. to IEC 61169-16
13 and 15	Gender	M F R	Male Female Male right angle		
17	Total length	any	full meter lengths		



JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

**SERIFLEX**

SERIFLEX Kabel werden mit komplett bleifrei verzinnem Kupfergeflecht als Außenleiter gefertigt. Diese Materialauswahl ermöglicht eine beliebig formstabile Biegung des Kabels, ohne dass die HF-Eigenschaften dadurch beeinflusst werden.

SPINNER liefert die Kabelgrößen 141-50 und 250-50 mit FEP Mantel. Kabelinnen- und Kabelaußenleiter sind mit dem Steckverbinder verlötet. SERIFLEX Kabel können mit Steckverbindern der Typen SMA, N und 7-16 konfektioniert werden.

SERIFLEX Kabel sind für Innenraummontage konzipiert und garantieren den Schutzgrad IP50 nach IEC 60529. Selbstverständlich erfüllen sie auch die RoHS 2002/95 Richtlinien. SPINNER liefert beliebige Kabellängen und Steckverbinderkombinationen auf Anfrage.

SERIFLEX cables are manufactured with an outer conductor made of lead-free tin-plated copper mesh. This selection of materials allows you to permanently bend the cable as desired with the cable retaining its shape and its RF properties.

SPINNER delivers cable sizes 141-50 and 250-50 with FEP jacket. The inner and outer conductor of the cable are soldered onto the connector. SERIFLEX cables can be customized using connector types SMA, N and 7-16.

SERIFLEX cables are designed for indoor installation and guarantee protection rating IP50 under standard IEC 60529. They also meet the RoHS 2002/95 guideline. Upon request SPINNER delivers any cable length and connector combination.

Kabeltyp Cable Type	max. Dämpfung* max. Attenuation*			Biegeradius, einmalig Bending Radius, single	Biegeradius, mehrmalig Bending Radius, repeated
	1000 MHz	2000 MHz	3000 MHz		
141-50-FEP	0.402 dB/m	0.601 dB/m	0.748 dB/m	≥ 10 mm	≥ 200 mm
250-50-FEP	0.238 dB/m	0.363 dB/m	0.517 dB/m	≥ 20 mm	≥ 400 mm

\*VSWR 1,0, Kabeltemperatur 20 °C, Werte ohne Steckverbinder, typische Dämpfung eines Steckverbinders ≤ 0,01 dB  
\*VSWR 1.0, cable temperature 20 °C, values without connectors, typical connector attenuation is ≤ 0.01 dB

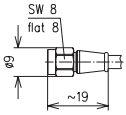
Kabeltyp Cable Type	max. Anschlussleistung* max. Power Rating*			max. Einsatzfrequenz max. Operating Frequency	Nennimpedanz Nominal impedance	VSWR f ≤ 2200 MHz Länge/length ≤ 6 m
	1000 MHz	2000 MHz	3000 MHz			
141-50-FEP	485 W	320 W	250 W	20 GHz	50 Ω	≤ 1.1 typ.
250-50-FEP	1220 W	820 W	640 W	18 GHz		

\*VSWR 1,0, Umgebungstemperatur 40 °C, Innenleitertemperatur 100 °C, keine Sonneneinstrahlung  
\*VSWR 1.0, ambient temperature 40 °C, inner conductor temperature 100 °C, no solar loading

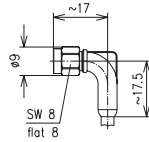


JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

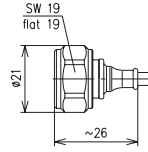
**SERIFLEX 141-50-FEP**



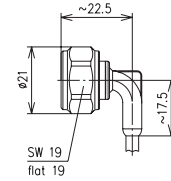
SMA Stecker  
SMA plug



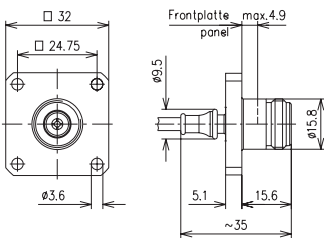
SMA Winkelstecker  
SMA right angle plug



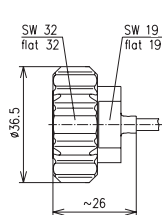
N Stecker  
N plug



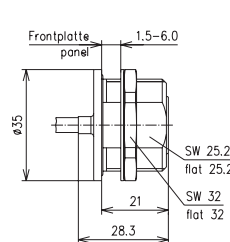
N Winkelstecker  
N right angle plug



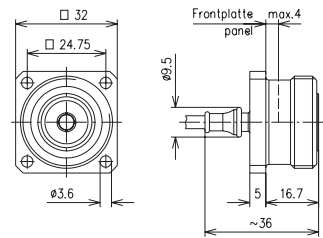
N Gehäusekuppler  
mit Viereckflansch  
N fixed socket with  
four hole mounting flange



7-16 Stecker  
7-16 plug

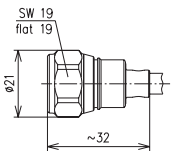


7-16 Gehäusekuppler  
für Einlochmontage  
7-16 fixed socket for  
single hole mounting

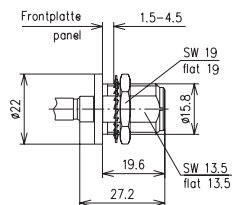


7-16 Gehäusekuppler  
mit Viereckflansch  
7-16 fixed socket with  
four hole mounting flange

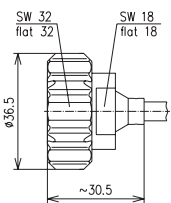
**SERIFLEX 250-50-FEP**



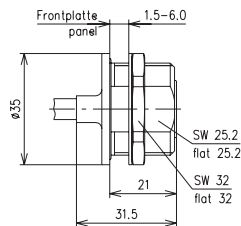
N Stecker  
N plug



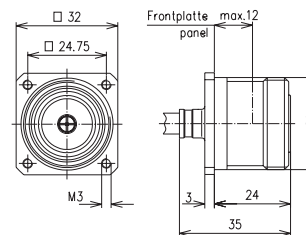
N Gehäusekuppler für Einlochmontage  
N fixed socket for single hole mounting



7-16 Stecker  
7-16 plug



7-16 Gehäusekuppler für Einlochmontage  
7-16 fixed socket for single hole mounting



7-16 Gehäusekuppler mit Viereckflansch  
7-16 fixed socket with four hole mounting flange



JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

**Geflecht kabel | Braided cables**

Diese Jumper Kabel werden aus dem Geflecht kabel RG223/U gefertigt und zeichnen sich durch eine hohe Flexibilität und kleine Biegeradien aus. Der Kabelmantel ist halogenfrei und flammwidrig. Die Jumper können mit den Stecksystemen SMA, TNC und N konfektioniert werden. Die Steckerinnenleiter sind mit dem Kabelinnenleiter verlötet, die Stecker außenleiter sind gecrimpt.

Geflecht kabel sind für Innenraummontage konzipiert und garantieren den Schutzgrad IP50 nach IEC 60529. Auf Anfrage bieten wir Sonderversionen, geprüft nach IEC 60529 mit Schutzgrad IP64 für Außenraummontage. Selbstverständlich erfüllen sie die RoHS 2002/95 Richtlinien. SPINNER liefert beliebige Kabellängen und Steckverbinderkombinationen der aufgeführten Stecksysteme.

These jumper cables are manufactured from RG223/U braided cables and stand out for their excellent flexibility and small bending radius. The cable jacket is halogen-free and flame retardant. The jumpers can be customized with SMA, TNC and N type connectors. The inner conductor of the connector is soldered onto the cable's inner conductor, the outer conductor is crimped.

Braided cables are designed for indoor installation and guarantee protection rating IP50 under standard IEC 60529. Upon request we offer special versions approved under IEC 60529 with protection rating IP64 for outdoor installation. They also meet the RoHS 2002/95 guideline. SPINNER delivers any cable length and combination of the listed connector types.

Kabeltyp Cable Type	max. Dämpfung* max. Attenuation*		max. Anschlussleistung** max. Power Rating*		Biegeradius, einmalig Bending Radius, single	Biegeradius, mehrmalig Bending Radius, repeated
	1000 MHz	2000 MHz	1000 MHz	2000 MHz		
RG223-HFFR-50	0.400 dB/m	0.635 dB/m	55 W	35 W	≥ 30 mm	≥ 120 mm

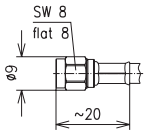
\*VSWR 1,0, Kabeltemperatur 20 °C, Werte ohne Steckverbinder, typische Dämpfung eines Steckverbinders ≤ 0,01 dB  
 \*VSWR 1.0, cable temperature 20 °C, values without connectors, typical connector attenuation is ≤ 0.01 dB

\*\*VSWR 1,0, Umgebungstemperatur 40 °C, Innenleitertemperatur 100 °C, keine Sonneneinstrahlung  
 \*\*VSWR 1.0, ambient temperature 40 °C, inner conductor temperature 100 °C, no solar loading

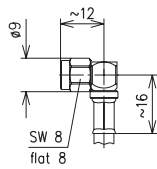
Nennimpedanz Nominal impedance	VSWR f ≤ 2200 MHz Länge/length ≤ 6 m
50 Ω	≤ 1.1 typ.

JUMPER KABEL  
JUMPER CABLE ASSEMBLIES

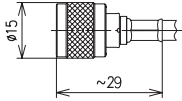
**Geflechtst Kabel | Braided cables**



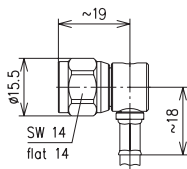
SMA Stecker  
SMA plug



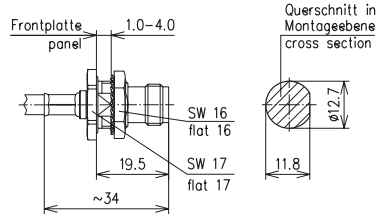
SMA Winkelstecker  
SMA right angle plug



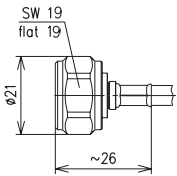
TNC Stecker  
TNC plug



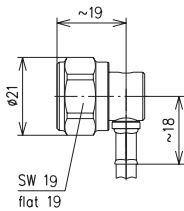
TNC Winkelstecker  
TNC right angle plug



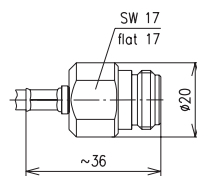
TNC Gehäusekuppler für Einlochmontage  
TNC fixed socket for single hole mounting



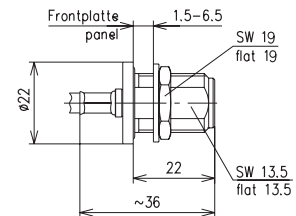
N Stecker  
N plug



N Winkelstecker  
N right angle plug



N Kuppler  
N socket



N Gehäusekuppler für Einlochmontage  
N fixed socket for single hole mounting



ÜBERSpannungsABLEITER – TECHNISCHE EINLEITUNG  
 SURGE PROTECTORS – TECHNICAL PREFACE



Überspannungen werden hauptsächlich durch elektromagnetische Felder verursacht, die durch Blitzeinschläge in der nahen Umgebung erzeugt werden. SPINNER bietet ein hochwertiges Sortiment von verschiedenen Schutzelementen für koaxiale Systeme an. Dabei werden alle relevanten HF-Anwendungsbereiche abgedeckt, für die ein Überspannungsschutz notwendig ist, wie z. B.:

- Schutz von Stationen für analoge und digitale Kommunikation; 4 m-Sprechfunk, VHF-Bodenfunk in der Luftfahrt, 2m-Band, TETRA, GSM900/1800, UMTS, LTE
- Schutz von Kommunikationsleitungen in Tunneln
- Schutz in Verbindung mit Strahlungskabeln

Ein zuverlässiger Schutz vor Überspannungen ist nur bei korrekter Montage und je nach Überspannungsableitertyp regelmäßiger Wartung gewährleistet. Die Wartungsintervalle richten sich vor allem nach der Häufigkeit und Stärke der Impuls-Strombelastungen.

Surges are mainly caused by electromagnetic fields generated by nearby lightning strikes.

SPINNER offers a premium choice of different protection elements for coaxial systems. It covers all relevant RF applications for which a surge protection is necessary e. g.:

- the protection of installations for analog and digital communication such as 4 m radio, VHF ground radio in aviation, 2 m radio, TETRA, GSM900/1800, UMTS, LTE
- the protection of communication lines in tunnels
- the protection applications in connection with radiating cables

A reliable protection against surges is given only by a proper installation and regular maintenance depending on the protector type. The maintenance intervals depend mainly upon the number and the strength of the impulse current impacts.

Stromstärke Current	Austausch nach Anzahl der Impulse Replacement after number of impacts
30 kA	1
10 (20*) kA	5
5 kA	10
1 kA	100

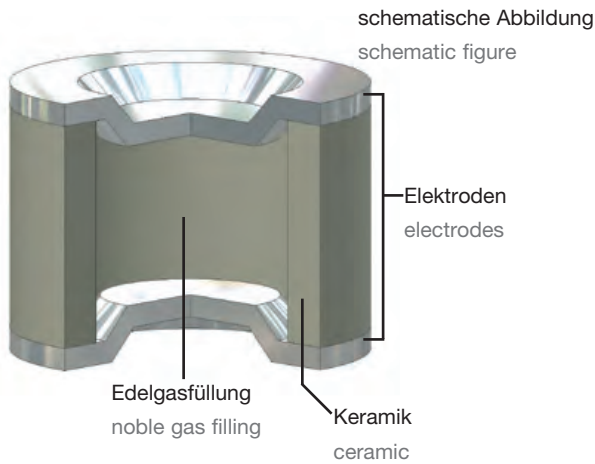
\*gültig für 90 V und 230 V Ansprechspannung/valid for 90 V and 230 V sparkover voltage

## ÜBERSpannungsableiter – TECHNISCHE EINLEITUNG SURGE PROTECTORS – TECHNICAL PREFACE

### Typ I – mit Gasentladungsableiter

Aufbau:

Ein Gasentladungsableiter besteht aus einem zylindrischen Isolator (meist Keramik) mit zwei leitenden Kappen an den Enden. Der Innenraum ist mit Edelgas unter definiertem Druck gefüllt.



Funktion:

Der Ableiter hat bei Normalbetrieb einen quasi unendlichen Widerstand ( $> 1 \text{ G}\Omega$ ). Wenn die Spannung zwischen den Elektroden die Ansprechspannung übersteigt, kommt es zu einem Durchbruch und eine Entladung in Form eines Lichtbogens entsteht.

Die Ansprechspannung ist abhängig von der Anstiegsgeschwindigkeit der Spannung und vom Ableitertyp. Da die Entladung niederohmig ist, wird die Spannung zwischen den Elektroden auf die Brennspannung (typ. 20 V) reduziert. Der Ableitstrom kann dabei sehr hohe Werte annehmen ( $\geq 25 \text{ kA}$ ), bevor der Ableiter zerstört wird.

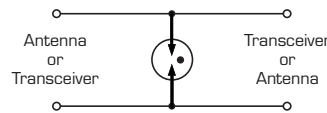
Wenn die Spannung zwischen den Elektroden die Brennspannung unterschreitet, erlischt der Lichtbogen und der Ableiter kehrt in den Normalzustand zurück.

### Typ I – with Gas Discharge Arrestor:

Construction:

A gas discharge arrester consists of a cylindric insulator (mostly ceramics) with two conductive caps at the ends. The inside is filled with noble gas under defined pressure.

Schalt-symbol  
circuit symbol



Function:

During normal operation the arrester has a quasi-infinite resistance ( $> 1 \text{ G}\Omega$ ). If the voltage between the electrodes rises above the sparkover voltage, a breakthrough and discharge in the form of an electrical arc occurs.

The sparkover voltage is dependent upon the rise time of the voltage and the type of arrester.

As the discharge is of low resistance the voltage between the electrodes is reduced to the arc (residual) voltage (typ. 20 V). The surge current can grow to very high values ( $\geq 25 \text{ kA}$ ) before the arrester is destroyed.

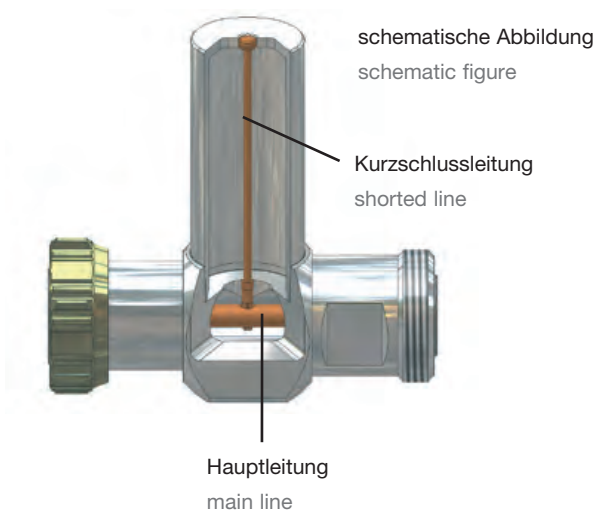
If the voltage between the electrodes falls below the arc voltage the arc extinguishes and the arrester returns to normal operation.

ÜBERSpannungsableiter – TECHNISCHE EINLEITUNG  
 SURGE PROTECTORS – TECHNICAL PREFACE

**Typ II – mit  $\lambda/4$  Kurzschlussleitung**

Aufbau:

Eine koaxiale Leitung mit definierter Nominalimpedanz wird an einem Ende kurzgeschlossen und das andere Ende, in einer Entfernung ähnlich einer viertel Wellenlänge, der Hauptleitung parallelgeschaltet.



Funktion:

Der Kurzschluss der Leitung wird für die HF am anderen Ende in einen Leerlauf transformiert und beeinflusst dadurch die Hauptleitung nur unwesentlich.

Es entsteht ein einfaches Bandpass Filter mit der  $\lambda/4$ -Frequenz als Mittelfrequenz. Die Kenndaten der Leitung (Nominalimpedanz  $Z_L$  und Länge  $l$ ) zusammen mit zusätzlichen Transformationselementen in der Hauptleitung sind für die Betriebsbandbreite verantwortlich. Durch die galvanische Verbindung von Innen- und Außenleiter ist eine Gleichstromübertragung nicht möglich. Das Fehlen eines nicht-linearen Bauteils (wie z.B. Gasentladungsableiter) ermöglicht eine hohe Intermodulationsfestigkeit.

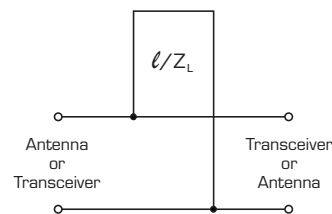
Die Kurzschlussleitung kann rechtwinklig abstehen oder in Richtung der Achse der Hauptleitung gefaltet sein (In-line-Design).

**Type II – with Quarter Wavelength Stub**

Construction:

A coaxial line with a defined characteristic Nominal impedance is short-circuited at one end. The other end of the line with a length similar to a quarter wavelength is connected parallel to the main line.

Schalt-symbol  
 circuit symbol



Function:

The short at the end of the stub is transformed to an open at the bottom. Thus the RF on the main line is essentially influenced, and the stub acts like a simple bandpass filter with the quarter-wave frequency as centre frequency.

The nature of the stub line (characteristic Nominal impedance  $Z_L$  and length  $l$ ) together with additional transforming elements in the main line is responsible for the operating bandwidth of the device.

Because of the galvanic connection of inner and outer conductor, a DC transmission is not possible.

The missing of any non-linear component (like e.g. a gas discharge arrestor) secures very low intermodulation.

The stub can be orthogonal to or folded into the axis of the main line (In line design).



ÜBERSPANNUNGSABLEITER – TECHNISCHE EINLEITUNG  
SURGE PROTECTORS – TECHNICAL PREFACE

**Weitere Varianten und Kombinationen:**

**Typ III – mit  $\lambda/4$ -Kurzschlussleitung und DC-Block**

Eine Variante der  $\lambda/4$ -Technik beinhaltet einen zusätzlichen DC-Block in der Hauptleitung. Er dient sowohl der Erhöhung der Bandbreite, als auch der Reduzierung von Restspannung und Restenergie. Diese Variante kann nicht bidirektional betrieben werden.

**Typ IV – mit  $\lambda/4$ -Kurzschlussleitung und Gasentladungsableiter (Hybrid-Technik)**

Die Hybrid-Technik kombiniert beide Schutztechniken. Der Kurzschluss am Ende der Leitung wird ersetzt durch eine Kapazität und einen Gasentladungsableiter. Der Innen- und Außenleiter der Hauptleitung sind nicht mehr galvanisch verbunden, so dass Gleichstrom und Niederfrequenz übertragen werden können.

Die Hauptleitung ist durch die  $\lambda/4$ -Leitung von den Effekten des Ableiters entkoppelt und umgekehrt, dadurch ist der Ableiter im Normalbetrieb frei von Last.

**Further Modifications and Combinations:**

**Type III – with Quarter Wavelength Stub and DC Break**

A modification of the quarter wave type includes an additional DC break in the main line. The DC break extends the bandwidth and decreases the residual voltage and energy. This type cannot be used bidirectionally.

**Type IV – with Quarter Wavelength Line and Gas Discharge Arrestor (Hybrid)**

The Hybrid type combines both protection mechanisms. The short at the end of the  $\lambda/4$  line is replaced by a capacity and a gas discharge arrestor. The inner and outer conductor of the main line are not connected galvanically, therefore DC and low frequency can be transmitted.

The main line is decoupled from the effects of the arrestor and vice versa by the quarter wavelength line. Thus the arrestor is free of electrical stress in normal operation.

Type	Anwendung Application	Vorteile Advantages	Bemerkung Remark
<b>Typ I</b> Gasentladungsableiter	- universell breitbandig - von DC bis 2500 MHz	- DC-Übertragung möglich	- Wartung notwendig - HF-Leistung begrenzt - hohe Intermodulation
<b>Typ I</b> Gas Discharge Arrestor	- universal broadband - from DC to 2500 MHz	- DC transmission possible	- maintenance necessary - RF power limited - high intermodulation
<b>Typ II</b> $\lambda/4$ Kurzschlussleitung	- bis zu 3 Mobilfunkbänder - von 380 bis 2200 MHz	- keine Wartung - hohe HF-Leistung - sehr geringe Intermodulation	- keine DC-Übertragung
<b>Typ II</b> Quarter Wavelength Stub	- up to 3 mobile bands - from 380 to 2200 MHz	- no maintenance - high RF power - very low intermodulation	- no DC transmission possible
<b>Typ III</b> $\lambda/4$ Kurzschlussleitung mit DC-Block	- alle Mobilfunkbänder - von 698 bis 2700 MHz	- wie Typ II - Restspannung u. -energie nahezu 0	- keine DC-Übertragung
<b>Typ III</b> Quarter Wavelength Stub with DC break	- all mobile bands - from 698 bis 2700 MHz	- like type II - nearly 0 residual voltage and energy	- no DC transmission possible
<b>Typ IV</b> Hybrid	- alle Mobilfunkbänder mit aktiven Elementen an der Antenne	- DC-Übertragung möglich - hohe HF-Leistung - geringe Intermodulation	- Wartung notwendig
<b>Typ IV</b> Hybrid	- all mobile bands with active elements at the antenna	- DC transmission possible - high RF power - low intermodulation	- maintenance necessary



**TYP I - MIT GASENTLADUNGSABLEITER**  
**TYP I - WITH GAS DISCHARGE ARRESTOR**

Überspannungsableiter mit Gasentladungsableiter können für alle Anwendungen im Frequenzbereich von 0 bis 2,5 GHz eingesetzt werden. Dabei ist die HF-Anschlussleistung durch die Ansprechspannung des Ableitertyps begrenzt.

Surge Protectors with gas discharge arrestor can be used for all applications in the frequency range of 0 to 2.5 GHz. The RF power rating is limited by the sparkover voltage of the discharge arrestor.

- Symmetrischer Aufbau (beidseitig geschützt)
- geeignet für Außenmontage
- DC-Übertragung über Innenleiter möglich
- Gasentladungsableiter einfach austauschbar
- Austausch alle 3 bis 4 Jahre empfohlen
- Ableiter frei von Radioaktivität

- Symmetrical design (both sides protected)
- Suitable for outdoor installation
- DC transmission via inner conductor possible
- Gas discharge arrestor easily replaceable
- Replacement recommended every 3 to 4 years
- Arrestors free of radioactivity

**Gehäuse für Gasentladungsableiter**  
**Housings for Gas Discharge Arrestors**

<b>Anschluss 1</b> <b>Connection 1</b>	<b>Anschluss 2</b> <b>Connection 2</b>	<b>Bestellnummer*</b> <b>Part Number</b>
7-16 Stecker/Plug	7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	<b>BN 19 42 84</b>
7-16 Gehäusestecker/Fixed Plug 4-Lochmontage/4 hole mounting	7-16 Kuppler/Socket	<b>BN 19 42 82</b>
7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	7-16 Kuppler/Socket	<b>BN 92 04 80</b>
N Stecker/Plug	N Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting 5/8"	<b>BN 95 08 80</b>
N Kuppler/Socket	N Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting 5/8"	<b>BN 95 08 88</b>

\*andere Kombinationen und Steckverbindertypen auf Anfrage/other combinations and connector types on request

TYP I - MIT GASENTLADUNGSABLEITER  
 TYP I - WITH GAS DISCHARGE ARRESTOR

**Gasentladungsableiter**  
**Gas Discharge Arrestors**

Bestellnummer Part Number	BN A7 13 07	BN A7 13 08	BN A7 13 11	BN A7 13 13
stat. Ansprechspannung (100 V/s)* Stat. sparkover voltage	90 ± 20 V	230 ± 35 V	600 +120 / -90 V	1000 ± 200 V
dyn. Ansprechspannung (1 kV/µs) Dyn. sparkover voltage	≤ 700 V	≤ 750 V	≤ 1200 V	≤ 1600 V
Bogenbrenn- (Rest-)spannung Arc (residual) voltage	≤ 25 V			≤ 30 V
Zulässiger Ableitstoßstrom Allowable surge current	einmalig/single (8/20 µs)	25 kA		
	mehrmalig/multiple (8/20 µs) 5 Impulse/pulses in 3 min.	20 kA	10 kA	10 kA
HF Anschlussleistung, unmoduliert; VSWR = 1; N.N.; 40 °C RF power rating, unmodulated; VSWR = 1; sea level; 40 °C	≤ 20 W	≤ 180 W	≤ 1200 W	≤ 3000 W
Abmessungen Dimensions	ø 8 / H 6 mm			ø 8 / H 6.8 mm

\*andere Spannungen auf Anfrage/other voltages on request

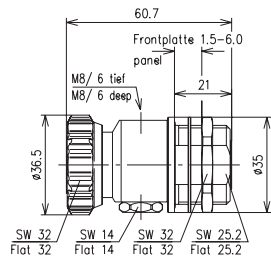
**Typische Daten mit Gasentladungsableiter**  
**Typical Data with Gas Discharge Arrestor**

Frequenzbereich Frequency range	DC - 2.5 GHz	
Nominalimpedanz Nominal impedance	50 Ω	
VSWR	DC - 1.0 GHz >1.0 - 2.5 GHz	≤ 1.06 ≤ 1.20
Dämpfung Insertion loss	≤ 0.1 dB	
Anschluss Connector	7-16 N	gem./accord. to IEC 61169-4 gem./accord. to IEC 61169-16
Kupplungsdrehmomente Coupling torques	7-16 N	30 Nm 3 Nm
Innenleiter Inner conductor	Messing versilbert brass silver plated	
Außenleiter Outer conductor	Messing versilbert brass silver plated	
sonstige Metallteile Other metal parts	Messing vernickelt brass nickel plated	
Isolation Insulation	PTFE	
Dichtung Sealing	Silikon silicone	
Betriebstemperatur Operating temperature range	-40 °C ... +85 °C	
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP67	

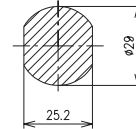
TYP I - MIT GASENTLADUNGSABLEITER  
 TYP I - WITH GAS DISCHARGE ARRESTOR



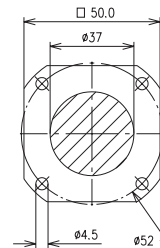
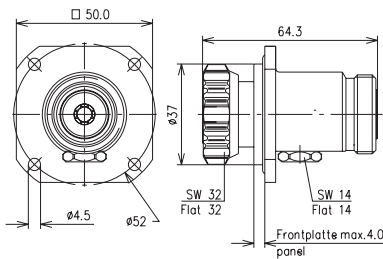
BN 19 42 84



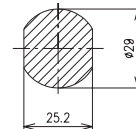
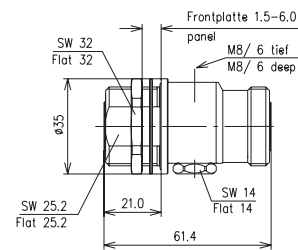
Querschnitt in Montageebene  
 Cross section in mounting plane



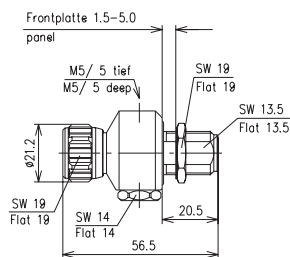
BN 19 42 82



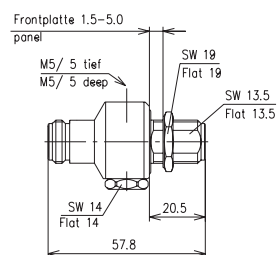
BN 92 04 80



BN 95 08 80



BN 95 08 88





**TYP II - MIT  $\lambda/4$  KURZSCHLUSSLEITUNG**  
**TYP II - WITH QUARTER WAVELENGTH STUB**

Diese Art von Überspannungsableiter ist zur Anwendung im Mobilfunk für einzelne sowie auch mehrere zusammengefasste Bänder (z.B. GSM900, GSM1800 und UMTS) geeignet. Dabei ist keine Übertragung von Gleichstrom über die Koaxanschlüsse möglich. Die Kurzschlussleitung kann rechtwinklig abstehen oder in Achse der Hauptleitung gefaltet (Inline-Bauart) sein.

- symmetrischer Aufbau, beidseitig geschützt
- hohe HF-Anschlussleistung
- sehr niedrige Intermodulation
- geeignet für Außenmontage
- wartungsfrei

This kind of surge protector is suitable for applications with single or multiple combined mobile communication bands (e.g. GSM900, GSM1800 and UMTS). DC transmission via the coaxial ports is not possible with this type.

The stub can be orthogonal to or folded into the axis of the main line (In line design).

- Symmetrical design, both sides protected
- High RF power rating
- Very low intermodulation
- Suitable for outdoor installation
- Maintenance free

Anschluss 1* Connection 1	Anschluss 2* Connection 2	Bestellnummer/Part Number	
		380 - 512 MHz	800 - 2170 MHz
7-16 Stecker/Plug	7-16 Kuppler/Socket	<b>BN 76 64 19</b>	<b>BN 75 64 73**</b>
7-16 Kuppler/Socket	7-16 Kuppler/Socket	-	<b>BN 75 64 74**</b>

\*andere Kombinationen auf Anfrage/other combinations on request

\*\*mit montiertem Erdungskabel (siehe Seite 71)/with mounted grounding cable (see page 71)

TYP II - MIT  $\lambda/4$  KURZSCHLUSSLEITUNG

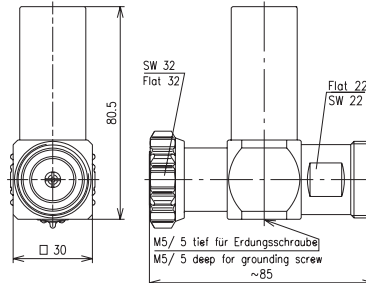
## TYP II - WITH QUARTER WAVELENGTH STUB

Frequenzbereich Frequency range	380 - 520 MHz	800 - 2170 MHz
Nominalimpedanz Nominal impedance	50 $\Omega$	
VSWR	380 - 430 MHz $\leq 1.20$ 430 - 520 MHz $\leq 1.22$	$\leq 1.1$
Dämpfung Insertion loss	$\leq 0.1$ dB	
zulässige HF-Leistung RF power rating	$\leq 3$ kW	800 MHz $\leq 0.95$ kW 2170 MHz $\leq 0.60$ kW
zulässiger Ableitstoßstrom Allowed surge current (8/20 $\mu$ s)	50 kA	60 kA
Prüfimpuls Test pulse	4 kV (1.2/50 $\mu$ s) / 2 kA (8/20 $\mu$ s)	
Restspannung bei Prüfimpuls Residual voltage at test pulse	$\leq 20$ V	$\leq 5.8$ V
Restenergie bei Prüfimpuls Residual energy at test pulse	$\leq 20$ $\mu$ J	$\leq 7$ $\mu$ J
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	-	$\leq -160$ dBc
Anschlüsse Connectors	7-16	gem./accord. to IEC 61169-4
Kupplungsdrehmoment Coupling torque	30 Nm	
Innenleiter Inner conductor	Messing versilbert brass silver plated	
Außenleiter Outer conductor	Messing versilbert brass silver plated	
sonstige Metallteile other metal parts	Messing vernickelt brass nickel plated	
Isolation Insulation	PTFE	
Dichtung Sealing	Silikon silicone	
Betriebstemperatur Operating temperature range	-40 °C ... +85 °C	
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP67	

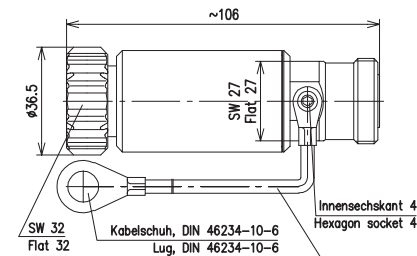
TYP II - MIT  $\lambda/4$  KURZSCHLUSSLEITUNG  
 TYP II - WITH QUARTER WAVELENGTH STUB



BN 76 64 19



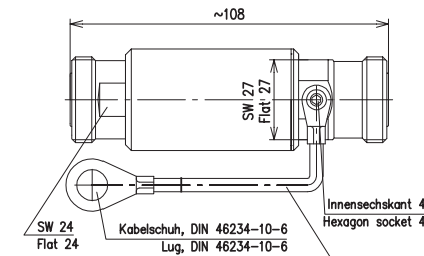
BN 75 64 73



Potentialausgleich, Länge: 600mm Querschnitt: 6mm<sup>2</sup>  
 cable for potential equalisation, length: 600mm cross section: 6mm<sup>2</sup>



BN 75 64 74

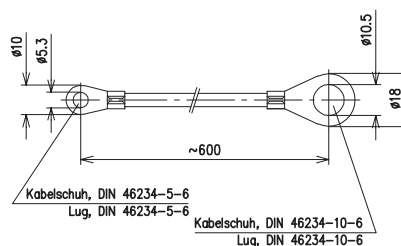


Potentialausgleich, Länge: 600mm Querschnitt: 6mm<sup>2</sup>  
 cable for potential equalisation, length: 600mm cross section: 6mm<sup>2</sup>

Zubehör  
 Accessory



BN A7 13 67



Erdungskabel  
 Länge 600 mm  
 Kabelseil Li2Y 1x6 mm<sup>2</sup>  
 PE-isoliert schwarz  
 mit gecrimpten Kabelschuhen  
 für M5/M10  
 Grounding cable  
 Length 600 mm  
 Ground lead Li2Y 1x6 mm<sup>2</sup>  
 Black PE insulation  
 With crimped ground lugs for  
 M5/M10 screws





**TYP III - MIT  $\lambda/4$  KURZSCHLUSSLEITUNG UND DC-BLOCK**

**TYP III - WITH QUARTER WAVELENGTH STUB AND DC BREAK**

Der aufgetrennte Innenleiter dieser Typen bietet eine erhöhte Schutzwirkung und eine größere Bandbreite von 698 MHz bis 2700 MHz. Damit wird der gesamte Frequenzbereich der gebräuchlichsten Mobilfunkbänder sowie die drahtlosen Datenübertragungen mit W-LAN nach IEEE 802.11b/g oder Bluetooth abgedeckt.

Durch die Auftrennung ergibt sich eine unsymmetrische Ausführung, d.h. definierte Anschlüsse für Antenne und geschützte Sender-Empfängerseite.

The internally separated inner conductor improves the protection effect and extends the bandwidth from 698 MHz up to 2700 MHz.

Therefore the whole frequency range of the most common mobile communication bands and W-LAN data transmission accord. to IEEE 802.11b/g or Bluetooth can be covered by one protector only. On the other hand the DC break type is unsymmetric, i.e. there are defined ports for the antenna and for the protected transceiver side.

- unsymmetrischer Aufbau (nur eine Seite geschützt)
- sehr hohe Schutzwirkung durch Reduzierung der Restspannung und -energie auf nahezu Null
- hohe HF-Anschlussleistung
- sehr geringe Intermodulation
- geeignet für Außenmontage
- wartungsfrei

- Asymmetric design (only one side protected)
- Very high protection almost 0 residual voltage and energy
- High RF power rating
- Very low intermodulation
- Suitable for outdoor installation
- Maintenance free

Antennen-Anschluss 1 Antenna Connection 1	geschützter Anschluss 2 Protected Connection 2	Bestellnummer Part Number
7-16 Stecker/Plug	7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	<b>BN 76 64 13</b>
7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	7-16 Stecker/Plug	<b>BN 76 64 03</b>
7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	<b>BN 75 64 78</b>
7-16 Gehäusestecker/Fixed Plug 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M40	7-16 Kuppler/Socket	<b>BN 76 64 07</b>
7-16 Kuppler/Socket	7-16 Gehäusestecker/Fixed Plug 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M40	<b>BN 76 64 18</b>

TYP III - MIT  $\lambda/4$  KURZSCHLUSSLEITUNG UND DC-BLOCK

## TYP III - WITH QUARTER WAVELENGTH STUB AND DC BREAK

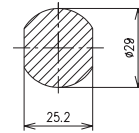
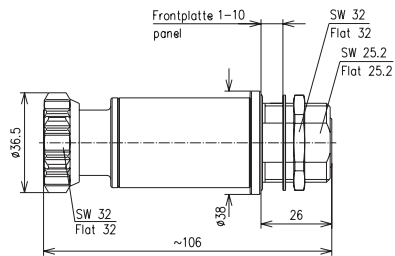
Frequenzbereich Frequency range		698 - 2700 MHz
Nominalimpedanz Nominal impedance		50 $\Omega$
VSWR	698 - 2700 MHz 800 - 2500 MHz 850 - 2450 MHz	$\leq 1.35$ $\leq 1.14$ $\leq 1.11$
Dämpfung Insertion loss		$\leq 0.1$ dB
zulässige HF-Leistung RF power rating	800 MHz 2500 MHz	$\leq 3.0$ kW $\leq 1.7$ kW
zulässiger Ableitstoßstrom Allowed surge current	8/20 $\mu$ s 10/350 $\mu$ s	100 kA 50 kA
Prüfpuls Test pulse		4 kV (1.2/50 $\mu$ s) / 2 kA (8/20 $\mu$ s)
Restspannung bei Prüfpuls Residual voltage at test pulse		< 15 mV
Restenergie bei Prüfpuls Residual energy at test pulse		< 15 nJ
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		$\leq -165$ dBc
Anschlüsse Connectors	7-16	gem./accord. to IEC 61169-4
Kupplungsdrehmoment Coupling torque		30 Nm
Innenleiter Inner conductor		Messing oder CuBe versilbert brass or CuBe silver plated
Außenleiter Outer conductor		Messing versilbert brass silver plated
sonstige Metallteile other metal parts		Messing vernickelt brass nickel plated
Isolation Insulation		PTFE
Dichtung Sealing		Silikon silicone
Betriebstemperatur Operating temperature range		-40 °C ... +85 °C
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)		IP67

TYP III - MIT  $\lambda/4$  KURZSCHLUSSLEITUNG UND DC-BLOCK  
 TYP III - WITH QUARTER WAVELENGTH STUB AND DC BREAK

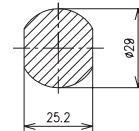
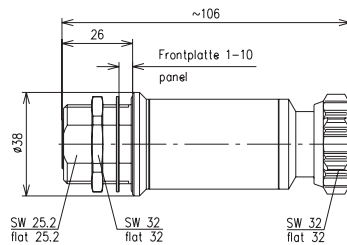
Querschnitt in Montageebene  
 Cross section in mounting plane



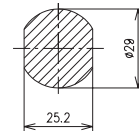
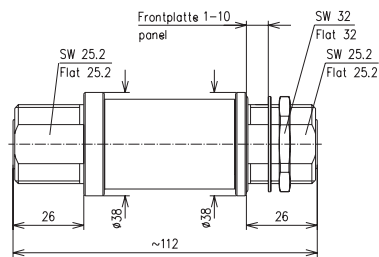
BN 76 64 13



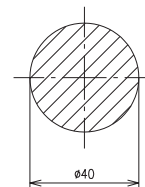
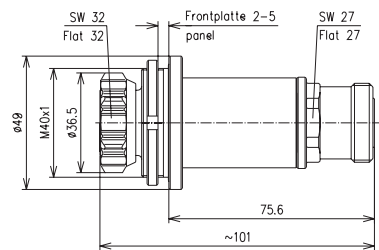
BN 76 64 03



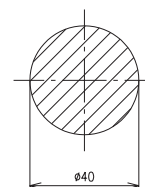
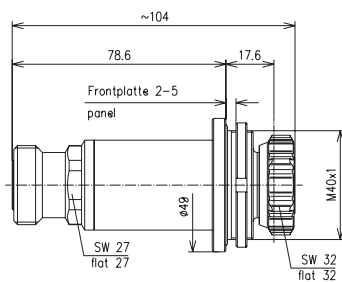
BN 75 64 78



BN 76 64 07



BN 76 64 18





**TYP IV - MIT  $\lambda/4$  LEITUNG UND GASENTLADUNGSABLEITER**

**TYP IV - WITH QUARTER WAVELENGTH LINE AND GAS DISCHARGE ARRESTOR**

Diese Ausführung vereint die Vorteile der beiden Schutz-techniken (Gleichstromübertragung und Intermodulationsfestigkeit).

Sie wird deshalb auch Hybrid-Technik genannt.

Die Bandbreite beträgt 698 MHz bis 2700 MHz sowie 0 bis 10 MHz. Da neben Gleichstrom auch Niederfrequenz störungsfrei übertragen wird, können diese Überspannungsableiter auch mit Steuersignalen (nach AISG) von Antennenverstärkern und/oder ferngesteuerten Antennen verwendet werden.

- symmetrischer Aufbau (beidseitig geschützt)
- breitbandig niedriges VSWR
- hohe HF-Anschlussleistung
- hohe Gleichspannungs- und -strombelastung
- sehr niedrige Intermodulation
- Ableiter frei von Radioaktivität
- Ableiter einfach austauschbar
- Austausch alle 8 bis 10 Jahre empfohlen
- geeignet für Außenmontage

This surge protector design combines the advantages of both protecting techniques (DC transmission and low inter-modulation).

Therefore it is also called a hybrid design.

The bandwidth is 698 MHz to 2700 MHz and 0 to 10 MHz. Suitable for DC and low frequency (LF) transmission these surge protectors can also be used to transmit control signals (according to AISG) of antenna amplifiers and/or remote controlled antennas.

- Symmetrical design (both sides protected)
- Broadband low VSWR
- High RF power rating
- High DC voltage and current rating
- Very low intermodulation
- Arrestor free of radioactivity
- Arrestor easy to replace
- Recommended replacement every 8 to 10 years
- Suitable for outdoor installation

<b>Anschluss 1 Connection 1</b>	<b>Anschluss 2 Connection 2</b>	<b>Bestellnummer Part Number</b>
7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	<b>BN 76 64 21</b>
7-16 Stecker/Plug	7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M29	<b>BN 75 64 95</b>
7-16 Kuppler/Socket	7-16 Gehäusekuppler/Fixed Socket 1-Lochmontage/Bulkhead mounting 1 1/4"	<b>BN 76 64 22</b>
7-16 Kuppler/Socket	7-16 Gehäusestecker/Fixed Plug 1-Lochmontage/Bulkhead mounting M40	<b>BN 76 64 23</b>
7-16 Stecker/Plug	7-16 Kuppler/Socket	<b>BN 75 64 68</b>

Ersatzableiter Spare arrestor	<b>BN A7 22 45</b>
----------------------------------	--------------------

TYP IV - MIT  $\lambda/4$  LEITUNG UND GASENTLADUNGSABLEITER

## TYP IV - WITH QUARTER WAVELENGTH LINE AND GAS DISCHARGE ARRESTOR

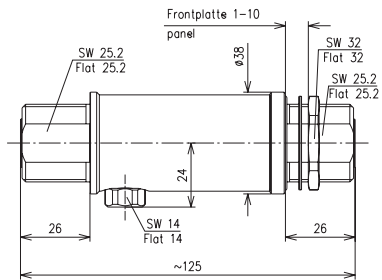
Frequenzbereich Frequency range		698 - 2700 MHz (0 - 10 MHz)
Nominalimpedanz Nominal impedance		50 $\Omega$
VSWR	698 - 2700 MHz 800 - 2500 MHz 850 - 2450 MHz	$\leq 1.50$ $\leq 1.14$ $\leq 1.11$
Dämpfung Insertion loss		$\leq 0.1$ dB
zulässige HF-Leistung RF power rating	800 MHz 2500 MHz	$\leq 3.0$ kW $\leq 1.7$ kW
zulässiger Ableitstoßstrom Allowed surge current	einmalig/single mehrmalig/multiple	25 kA (8/20 $\mu$ s) 20 kA (8/20 $\mu$ s)
Prüfpuls Test pulse		4 kV (1.2/50 $\mu$ s) / 2 kA (8/20 $\mu$ s)
Restenergie bei Prüfpuls Residual energy at test pulse		$\leq 350$ $\mu$ J
stat. Ansprechspannung des Gasentladungsableiters stat. sparkover voltage of the gas discharge arrester		90 V $\pm$ 20 V
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		$\leq -165$ dBc
Anschlüsse Connectors	7-16	gem./accord. to IEC 61169-4
Kupplungsdrehmoment Coupling torque		30 Nm
Innenleiter Inner conductor		Messing (Buchsen CuBe) versilbert brass silver plated (bushing CuBe)
Außenleiter Outer conductor		Messing versilbert brass silver plated
sonstige Metallteile other metal parts		Messing vernickelt brass nickel plated
Isolation Insulation		PTFE
Dichtung Sealing		Silikon silicone
Betriebstemperatur Operating temperature range		- 40 °C ... + 85 °C
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)		IP67

TYP IV - MIT  $\lambda/4$  LEITUNG UND GASENTLADUNGSABLEITER

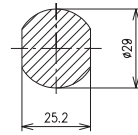
TYP IV - WITH QUARTER WAVELENGTH LINE AND GAS DISCHARGE ARRESTOR



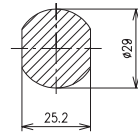
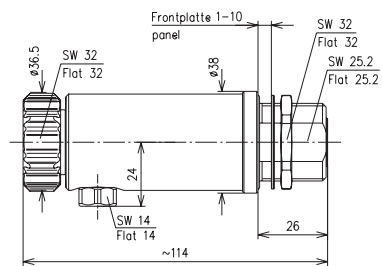
BN 76 64 21



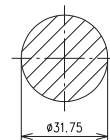
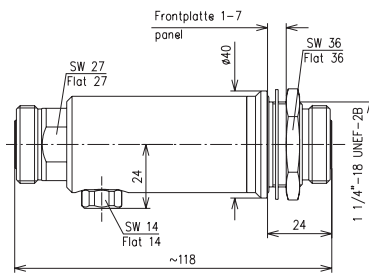
Querschnitt in Montageebene  
Cross section in mounting plane



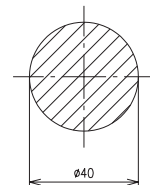
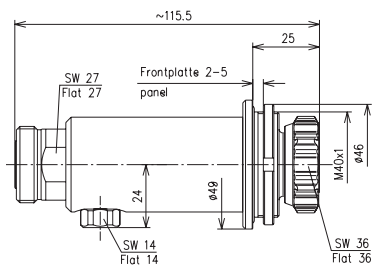
BN 75 64 95



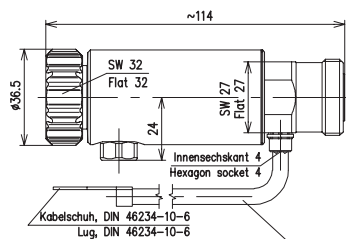
BN 76 64 22



BN 76 64 23



BN 75 64 68



Potentialausgleich, Länge: 600mm Querschnitt: 6mm<sup>2</sup>  
cable for potential equalisation, length: 600mm cross section: 6mm<sup>2</sup>

## DC-EINSPEISUNGEN

### BIAS-TEES

DC-Einspeisungen werden verwendet, um in Mobilfunk-sendeanlagen Gleichstrom oder niederfrequente Steuersig-nale in den Innenleiter eines koaxialen Kabels einzuspeisen. Gleichzeitig werden diese Einspeisungen auch als Schutz für Überspannungen verwendet, wobei die Schutztechnik Hybrid mit senderseitigem DC-Block eingesetzt wird.

SPINNER liefert verschiedenste DC Einspeisungen, die für den jeweiligen Einsatz optimiert sind.

In diesem Katalog finden Sie zwei typische Beispiele:

- reine DC-Einspeisung
- DC-Einspeisung mit integriertem Modem nach AISG

Diese stellen nur eine kleine Auswahl unserer technischen Möglichkeiten dar. Deshalb bitten wir Sie, andere Ausführungen bei uns anzufragen. Wir helfen Ihnen gerne bei der Wahl der für Ihre Anwendung geeigneten Ausführung.

#### Vorteile

- hohe Gleichspannungs- und -strombelastung
- hohe HF-Anschlussleistung
- breitbandig niedriges VSWR
- niedrige Intermodulation

#### Optional erhältlich:

- Modem zur Übertragung von digitalen Signalen
- Modem Betriebsspannung 12 V oder 24 V DC
- DC-Durchgang

Bias-Tees are used to inject DC current or low-frequency RET signals into the inner conductor of a coaxial cable of Mobile Communication transceiver systems.

Additionally, these Bias-Ts feature an integrated hybrid type surge arrester with a DC break in the transceiver line.

SPINNER supplies various types of Bias-Tees, optimised for your application.

In this catalogue two typical examples are shown:

- simple Bias-Tees
- Bias-T with built-in modem according to AISG

This is only a small selection of our technical capabilities. For other types please ask us. A wide selection of other types is available on request.

#### Advantages

- High DC voltage and current rating
- High RF power rating
- Broadband low VSWR
- Low intermodulation

#### Optionally available:

- Modem to transmit digital signals
- Modem operating voltage 12 V or 24 V DC
- DC-pass



DC-EINSPEISUNGEN  
BIAS-TEES

**Koax-DC-Einspeisung mit DC-Block und Ableiter | Bias-Tee with DC break and arrestor**

Bestellnummer Part Number		BN 75 64 98	BN 75 64 97
Frequenzbereich Frequency range		800 - 2500 MHz	
VSWR		≤ 1.17	
Durchgangsdämpfung Insertion loss		≤ 0.1 dB	
DC-Spannung DC voltage		± 60 V max.	
Strombelastung bei 12 V Current rating at 12 V		6.4 A max.	
zulässiger Ableitstoßstrom Allowed surge current		25 kA (8/20 µs)	
Anschlüsse Connectors	RF/DC (50 Ω) RF (50 Ω) DC	7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket SMA Kuppler/Socket	7-16 Kuppler/Socket 7-16 Stecker/Plug SMA Kuppler/Socket
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -155 dBc	
zulässige HF-Leistung RF power rating	850 MHz	≤ 500 W	
Betriebstemperatur Operating temperature range		- 40 °C ... + 55 °C	
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)		IP65	



**BN 75 64 98**

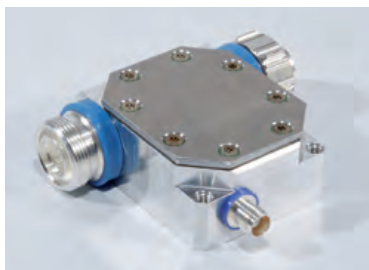


**BN 75 64 97**

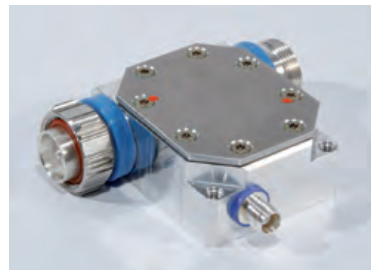
DC-EINSPEISUNGEN  
BIAS-TEES

**Koax-DC-Einspeisung mit DC-Block und Ableiter | Bias-Tee with DC break and arrestor**

Bestellnummer Part Number	BN 75 65 83		BN 75 65 93
Frequenzbereich Frequency range	380 - 700 MHz	700 - 2500 MHz	2500 - 2700 MHz
VSWR	≤ 1.2	≤ 1.15	≤ 1.2
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 0.2 dB	≤ 0.1 dB	≤ 0.3 dB
DC-Spannung DC voltage	± 30 V max.		
Strombelastung bei 12 V Current rating at 12 V	2 A max.		
zulässiger Ableitstoßstrom Allowed surge current	10 kA (8/20 µs)		
Anschlüsse Connectors	RF/DC (50 Ω) RF (50 Ω) DC	7-16 Kuppler/Socket 7-16 Stecker/Plug TNC Kuppler/Socket	7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket TNC Kuppler/Socket
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc		
zulässige HF-Leistung RF power rating	850 MHz	≤ 750 W	
Betriebstemperatur Operating temperature range	- 40 °C ... + 55 °C		
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP65		



**BN 75 65 83**



**BN 75 65 93**

DC-EINSPEISUNGEN  
BIAS-TEES

DC-Einspeisung mit Modem | Smart Bias-Tee

Bestellnummer Part Number	BN 75 65 29	BN 75 65 30	BN 75 65 60	BN 75 65 61
Frequenzbereich Frequency range	800 - 2170 MHz			
VSWR	≤ 1.15			
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 0.1 dB			
DC-Spannung DC voltage	24 V (10 - 30 V)			
Strombelastung bei 12 V Current rating at 12 V	2 A max.			
zulässiger Ableitstoßstrom Allowed surge current	10 kA (8/20 µs)			
Anschlüsse Connectors	RF/DC-Modem (50 Ω) RF (50 Ω)	7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket		7-16 Kuppler/Socket 7-16 Stecker/Plug
Anschluss DC/Modem, 8 poliger Rundstecker Connector DC/Modem, 8 pin circular connector	Kontaktbuchsen female contacts	Kontaktstifte male contacts	Kontaktbuchsen female contacts	Kontaktstifte male contacts
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc			
zulässige HF-Leistung RF power rating	850 MHz	≤ 750 W		
Betriebstemperatur Operating temperature range	- 40 °C ... + 55 °C			
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP67			



BN 75 65 29



BN 75 65 30



BN 75 65 60



BN 75 65 61

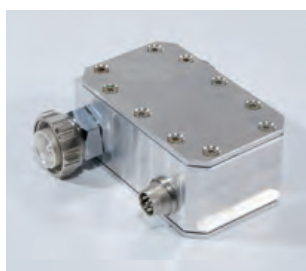
DC-EINSPEISUNGEN  
BIAS-TEES

DC-Einspeisung mit Modem | Smart Bias-Tee

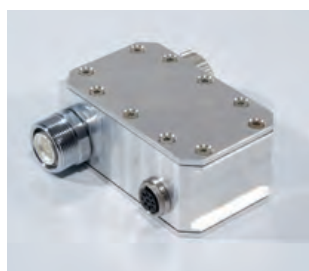
Bestellnummer Part Number	BN 75 65 68	BN 75 65 55	BN 75 65 67	BN 75 65 70
Frequenzbereich Frequency range	380 - 700 MHz		700 - 2500 MHz	2500 - 2700 MHz
VSWR	≤ 1.2		≤ 1.15	≤ 1.2
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 0.2 dB		≤ 0.1 dB	≤ 0.3 dB
DC-Spannung DC voltage	± 30 V max.			
Strombelastung bei 12 V Current rating at 12 V	2 A max.			
zulässiger Ableitstoßstrom Allowed surge current	10 kA (8/20 µs)			
Anschlüsse Connectors	RF/DC-Modem (50 Ω) RF (50 Ω)	7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket		7-16 Kuppler/Socket 7-16 Stecker/Plug
Anschluss DC/Modem, 8 poliger Rundstecker Connector DC/Modem, 8 pin circular connector	Kontaktbuchsen female contacts	Kontaktstifte male contacts	Kontaktbuchsen female contacts	Kontaktstifte male contacts
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc			
zulässige HF-Leistung RF power rating	850 MHz	≤ 750 W		
Betriebstemperatur Operating temperature range	- 40 °C ... + 55 °C			
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP67			



BN 75 65 68



BN 75 65 55



BN 75 65 67



BN 75 65 70

## KOAXIALE VERTEILER & RICHTKOPPLER COAXIAL SPLITTERS & COUPLERS



SPINNER bietet seinen Kunden extrem breitbandige Komponenten, die eine gemeinsame Nutzung eines Verteilersystems für alle Mobilfunkanwendungen im Frequenzbereich von 330 bis 3800 MHz – TETRA, GSM900, GSM1800, UMTS, WLAN, WiMAX und LTE erlauben.

Bei der Aufteilung von Mobilfunksignalen wie sie z. B. bei der Inhouse-Versorgung von Bürogebäuden oder Einkaufszentren benötigt wird, kommen drei unterschiedliche Verteilerkomponenten zum Einsatz:

**Symmetrische Verteiler** (Splitter) teilen ein Eingangssignal in zwei oder mehrere gleiche Anteile auf.

**Unsymmetrische Verteiler** (Tapper) hingegen teilen ein Signal in zwei unterschiedlich große Anteile mit einem festgelegten Verteilerverhältnis. Splitter und Tapper sind wichtige Bestandteile zur einfachen und gleichmäßigen Ansteuerung von Inhouse-Antennen.

**Richtkoppler** erlauben die Aufteilung eines Eingangssignals in zwei gleiche oder ungleiche Anteile. Dabei sind beide Ausgänge sehr stark voneinander entkoppelt. Darüber hinaus können mit einem Richtkoppler zwei Eingangssignale, auch bei unterschiedlichen Frequenzen, gemischt werden. Hierdurch bieten sie eine einfache und kostengünstige Lösung zur Zusammenschaltung zweier BTS-Signale.

SPINNER offers its customers components with an extremely wide frequency range that allow you to use a common distribution system for all mobile communication applications in the frequency band between 330 and 3800 MHz – TETRA, GSM900, GSM1800, UMTS, WLAN, WiMAX and LTE.

When mobile communication signals are distributed, which is necessary for in-house coverage in office buildings or shopping centres, three different distribution components are employed:

**Symmetric splitters** split up the incoming signal in two or more identical shares.

On the other hand **asymmetric splitters** (tappers) split up a signal in different shares with a defined distribution ratio. Splitters and tappers are the key components required for the simple and smooth control of in-house antennas.

**Directional couplers** make it possible to separate an incoming signal in two identical or two different shares with the output signals being very effectively de-coupled from each other. Over and above a directional coupler can be used to combine two incoming signals, even when they are different frequencies.

Thus directional couplers offer a simple and cost-efficient solution for combining two BTS signals.

## KOAXIALE SYMMETRISCHE VERTEILER

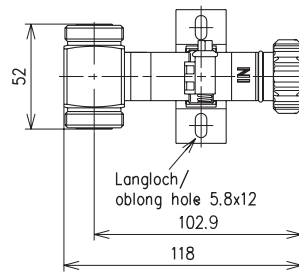
### COAXIAL SYMMETRIC SPLITTERS

Bestellnummer Part Number	BN 81 82 57	BN 81 82 63	BN 81 82 64	BN 81 82 65
Anzahl der Ausgänge Number of outputs	2	2	3	4
Frequenzbereich Frequency range	870 - 960 MHz	698 - 3800 MHz		
VSWR am Eingang VSWR at input	≤ 1.1	≤ 1.2	≤ 1.2	≤ 1.2
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 3.2 dB	≤ 3.2 dB	≤ 5.0 dB	≤ 6.2 dB
Amplitudendifferenz Amplitude balance	≤ 0.1 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.5 dB
Phasendifferenz Phase balance	≤ 3°	≤ 2.5°	≤ 3°	≤ 5°
Anschlussleistung Power rating	≤ 800 W	≤ 450 W	≤ 450 W	≤ 450 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc	≤ -160 dBc; typ. -165 dBc		
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +55 °C	-40 °C ... +85 °C		
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP65	IP68		
Anschlüsse Connectors	Eingang/Input Ausgänge/Outputs	7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket	7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. 0.6 kg	ca./approx. 0.35 kg	ca./approx. 0.5 kg	ca./approx. 0.55 kg
Mast-/Wandhalterungen Mast/Wall mounting brackets	Teil des Lieferumfangs part of delivery	zu bestellen/to be ordered		
		<b>BN B0 76 91</b>		<b>BN B1 57 01</b>

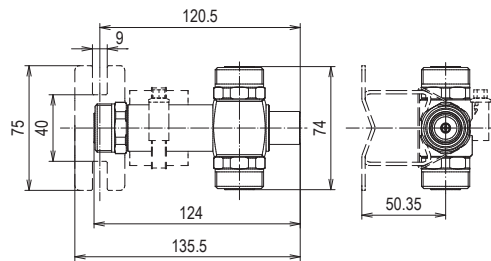
KOAXIALE SYMMETRISCHE VERTEILER  
COAXIAL SYMMETRIC SPLITTERS



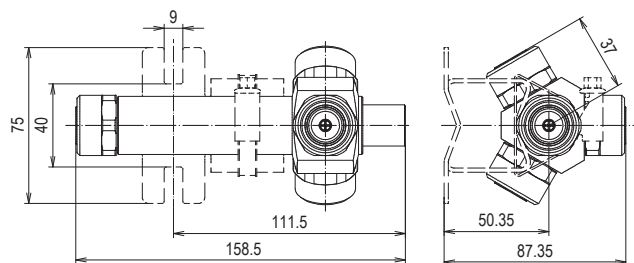
BN 81 82 57



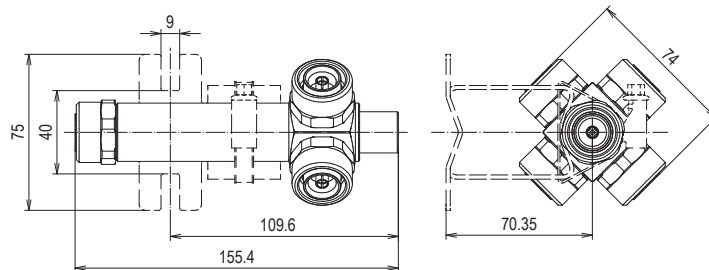
BN 81 82 63



BN 81 82 64



BN 81 82 65



KOAXIALE SYMMETRISCHE VERTEILER  
COAXIAL SYMMETRIC SPLITTERS

Bestellnummer Part Number	BN 92 30 63	BN 92 30 64	BN 92 30 65	BN 92 30 53	BN 92 30 54	BN 92 30 55
Anzahl der Ausgänge Number of outputs	2	3	4	2	3	4
Frequenzbereich Frequency range	698 - 3800 MHz					
VSWR am Eingang VSWR at input	≤ 1.2					
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 3.2 dB	≤ 5.0 dB	≤ 6.2 dB	≤ 3.2 dB	≤ 5.0 dB	≤ 6.2 dB
Amplitudendifferenz Amplitude balance	≤ 0.3 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.5 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.5 dB
Phasendifferenz Phase balance	≤ 2.5°	≤ 3°	≤ 5°	≤ 2.5°	≤ 3°	≤ 8°
Anschlussleistung Power rating	≤ 250 W					
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc; typ. -165 dBc					
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +85 °C			-5 °C ... +55 °C		
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP67			IP62		
Anschlüsse Eingang/Output Connectors Ausgänge/Outputs	N Kuppler/Socket					
Gewicht Weight	ca. 0.35 kg	ca. 0.5 kg	ca. 0.55 kg	ca. 0.35 kg	ca. 0.5 kg	ca. 0.55 kg
Mast-/Wandhalterungen Mast/Wall mounting brackets	zu bestellen/to be ordered					
	<b>BN B0 76 91</b>		<b>BN B1 57 01</b>	<b>BN B0 76 91</b>		<b>BN B1 57 01</b>



BN 92 30 63



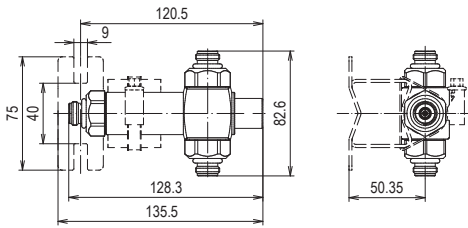
BN 92 30 64



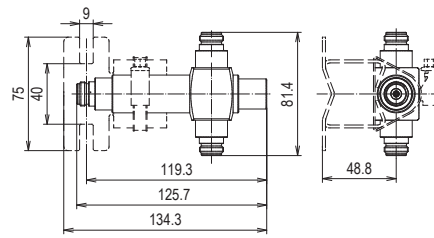
BN 92 30 65



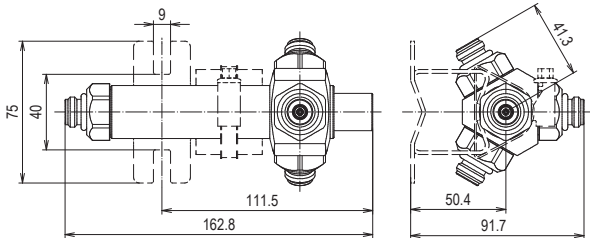
KOAXIALE SYMMETRISCHE VERTEILER  
COAXIAL SYMMETRIC SPLITTERS



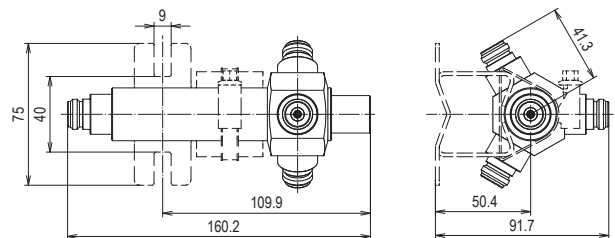
**BN 92 30 63**



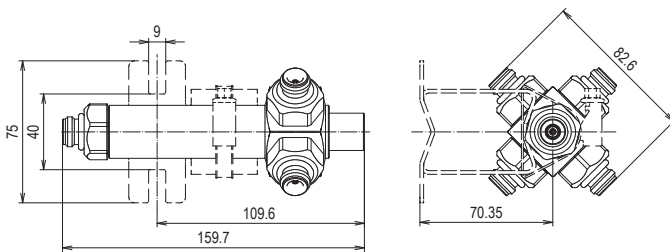
**BN 92 30 53**



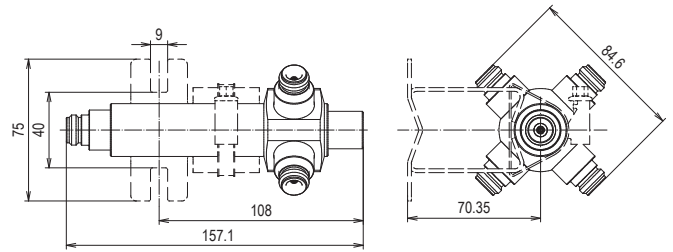
**BN 92 30 64**



**BN 92 30 54**



**BN 92 30 65**



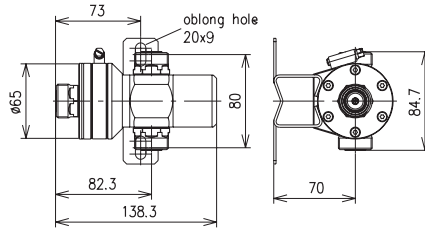
**BN 92 30 55**

## KOAXIALE SYMMETRISCHE VERTEILER

### COAXIAL SYMMETRIC SPLITTERS

Bestellnummer Part Number	BN 81 82 89	BN 81 82 90	BN 81 82 91	BN 92 30 89	BN 92 30 90	BN 92 30 91
Anzahl der Ausgänge Number of outputs	2	3	4	2	3	4
Frequenzbereich Frequency range	330 - 2700 MHz					
VSWR am Eingang VSWR at input	≤ 1.2					
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 3.2 dB	≤ 5.0 dB	≤ 6.5 dB	≤ 3.2 dB	≤ 5.0 dB	≤ 6.5 dB
Amplitudendifferenz Amplitude balance	≤ 0.3 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.5 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.5 dB
Phasendifferenz Phase balance	≤ 3°	≤ 3°	≤ 8°	≤ 3°	≤ 3°	≤ 8°
Anschlussleistung Power rating	≤ 450 W			≤ 250 W		
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc; typ. -165 dBc					
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +55 °C					
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68					
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket			N Kuppler/Socket		
Gewicht Weight	ca. 1.0 kg	ca. 1.1 kg	ca. 1.2 kg	ca. 1.0 kg	ca. 1.1 kg	ca. 1.2 kg
Mast-/Wandhalterungen Mast/Wall mounting brackets	Teil des Lieferumfangs part of delivery					

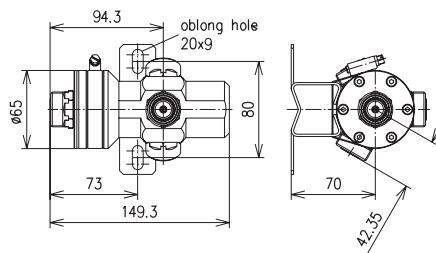
KOAXIALE SYMMETRISCHE VERTEILER  
COAXIAL SYMMETRIC SPLITTERS



BN 81 82 89



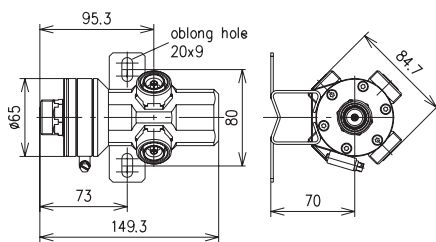
BN 92 30 89



BN 81 82 90



BN 92 30 90



BN 81 82 91



BN 92 30 91



KOAXIALE UNSYMMETRISCHE VERTEILER  
COAXIAL UNSYMMETRIC SPLITTERS

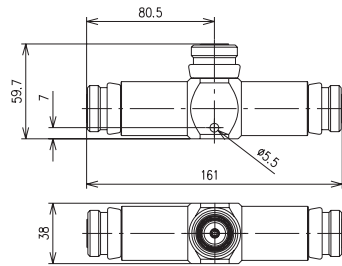
Bestellnummer Part Number	BN 81 82 42 BN 92 30 42	BN 81 82 43 BN 92 30 43	BN 81 82 44 BN 92 30 44	BN 81 82 45 BN 92 30 45
Verteilungsverhältnis Splitting ratio	1:1/4:3/4	1:1/5:4/5	1:1/6:5/6	1:1/10:9/10
Frequenzbereich Frequency range	380 - 1500 MHz 1710 - 2700 MHz			
VSWR am Eingang VSWR at input	≤ 1.4	≤ 1.3		≤ 1.2
Durchgangsdämpfung Insertion loss Nebenleitung/Secondary line Hauptleitung/Main line	6.0 dB ± 1 ~ 1.3 dB	7.0 dB ± 1 ~ 1.0 dB	8.0 dB ± 1 ~ 0.8 dB	10.0 dB -1/+1.5 ~ 0.5 dB
Anschlussleistung Power rating	≤ 500 W (BN 81 82 ..) ≤ 250 W (BN 92 30 ..)			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -155 dBc; typ. -160 dBc (BN 81 82 ..) ≤ -150 dBc; typ. -155 dBc (BN 92 30 ..)			
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +70 °C			
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68			
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket (BN 81 82 ..) N Kuppler/Socket (BN 92 30 ..)			
Gewicht Weight	ca./approx. 0.5 kg			
Mast-/Wandhalterungen Mast/Wall mounting brackets	zu bestellen/to be ordered <b>BN B0 94 99</b>			

Bestellnummer Part Number	BN 81 82 46 BN 92 30 46	BN 81 82 99 BN 92 30 99	BN 81 82 48 BN 92 30 48	BN 81 82 49 BN 92 30 49
Verteilungsverhältnis Splitting ratio	1:1/20:19/20	1:1/30:29/30	1:1/100:99/100	1:1/1000:999/1000
Frequenzbereich Frequency range	380 - 1500 MHz 1710 - 2700 MHz			
VSWR am Eingang VSWR at input	≤ 1.2			
Durchgangsdämpfung Insertion loss Nebenleitung/Secondary line Hauptleitung/Main line	13.0 dB -1/+1.5 ~ 0.25 dB	15.0 dB -1/+2 ~ 0.2 dB	20.0 dB -1/+2.5 ~ 0.1 dB	30.0 dB -1/+2.5 ~ 0.05 dB
Anschlussleistung Power rating	≤ 500 W (BN 81 82 ..) ≤ 250 W (BN 92 30 ..)			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -155 dBc; typ. -160 dBc (BN 81 82 ..) ≤ -150 dBc; typ. -155 dBc (BN 92 30 ..)			
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +70 °C			
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68			
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket (BN 81 82 ..) N Kuppler/Socket (BN 92 30 ..)			
Gewicht Weight	ca./approx. 0.5 kg			
Mast-/Wandhalterungen Mast/Wall mounting brackets	zu bestellen/to be ordered <b>BN B0 94 99</b>			

KOAXIALE UNSYMMETRISCHE VERTEILER  
COAXIAL UNSYMMETRIC SPLITTERS



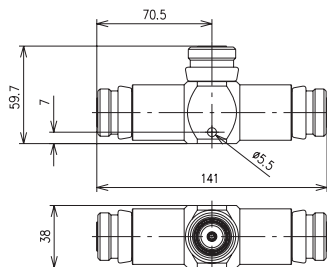
7-16 Kuppler/Socket



Bestellnummer Part Number
BN 81 82 42
BN 81 82 43
BN 81 82 44



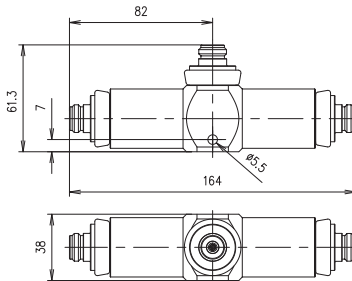
7-16 Kuppler/Socket



Bestellnummer Part Number
BN 81 82 45
BN 81 82 46
BN 81 82 48
BN 81 82 49
BN 81 82 99



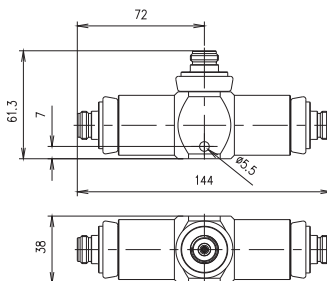
N Kuppler/Socket



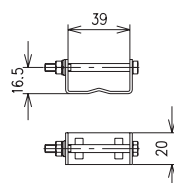
Bestellnummer Part Number
BN 92 30 42
BN 92 30 43
BN 92 30 44



N Kuppler/Socket



Bestellnummer Part Number
BN 92 30 45
BN 92 30 46
BN 92 30 48
BN 92 30 49
BN 92 30 99



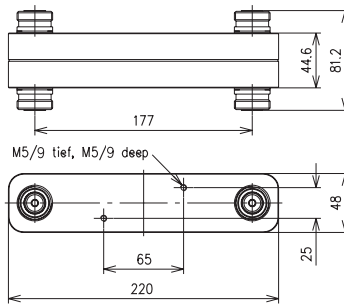
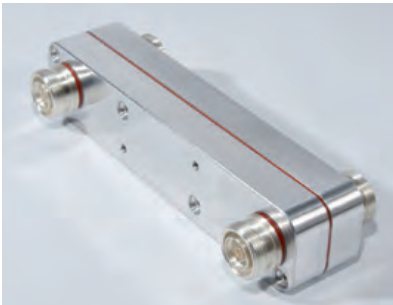
Bestellnummer Part Number
BN B0 94 99

KOAXIALE RICHTKOPPLER  
COAXIAL DIRECTIONAL COUPLERS

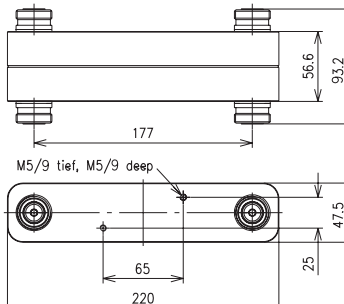
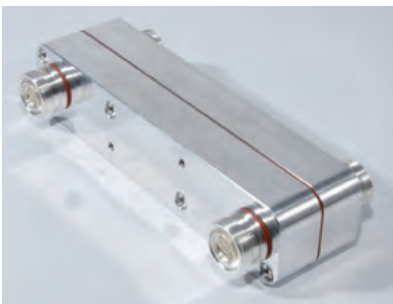
Bestellnummer Part Number	BN 75 33 81	BN 75 33 82	BN 75 33 83	BN 75 33 86	BN 75 33 84	BN 75 33 85
Bauform Style	H					
Frequenzbereich Frequency range	330 - 520 MHz					
Koppeldämpfung Coupling	3.0 dB ± 0.3	6.0 dB ± 0.5	10.0 dB ± 0.5	20.0 dB ± 0.5	30.0 dB ± 0.5	50.0 dB ± 0.5
Isolation	≥ 36 dB	≥ 36 dB	≥ 40 dB	≥ 50 dB	≥ 60 dB	≥ 80 dB
VSWR	≤ 1.06					
Anschlussleistung Power rating	≤ 1000 W					
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +70 °C					
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68					
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket					
Gewicht Weight	ca./approx. 1.4 kg					
Mast-/Wandhalterungen Mast/Wall mounting brackets	zu bestellen/to be ordered <b>BN B1 37 02</b>					

Bestellnummer Part Number	BN 75 33 52	BN 75 33 56	BN 75 33 48	BN 75 33 49	BN 75 33 53	BN 75 33 55	BN 75 33 60	
Bauform Style	H					X	H	
Frequenzbereich Frequency range	698 - 2700 MHz							
Koppeldämpfung Coupling	3.0 dB ± 0.8	4.8 dB ± 0.7	6.0 dB ± 0.7	10.0 dB ± 1.0	30.0 dB ± 1.0	3.0 dB ± 0.5	3.0 dB ± 0.8	
Isolation	800 - 2200 MHz 2200 - 2500 MHz 2500 - 2700 MHz	≥ 33 dB ≥ 33 dB ≥ 28 dB	≥ 35 dB ≥ 30 dB ≥ 27 dB	≥ 36 dB ≥ 30 dB ≥ 27 dB	≥ 39 dB ≥ 34 dB ≥ 31 dB	≥ 60 dB ≥ 60 dB ≥ 60 dB	≥ 33 dB ≥ 33 dB ≥ 31 dB	≥ 33 dB ≥ 33 dB ≥ 28 dB
VSWR	800 - 2200 MHz 2200 - 2500 MHz 2500 - 2700 MHz	≤ 1.06 ≤ 1.06 ≤ 1.10	≤ 1.08 ≤ 1.12 ≤ 1.14	≤ 1.08 ≤ 1.15 ≤ 1.15	≤ 1.10 ≤ 1.20 ≤ 1.30	≤ 1.06 ≤ 1.06 ≤ 1.16	≤ 1.06 ≤ 1.06 ≤ 1.08	≤ 1.06 ≤ 1.06 ≤ 1.10
Anschlussleistung Power rating	≤ 1000 W						≤ 250 W	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc; typ. -165 dBc						≤ -155 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +70 °C							
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68							
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket						N Kuppler/ Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. 1.2 kg							
Mast-/Wandhalterungen Mast/Wall mounting brackets	zu bestellen/to be ordered <b>BN B1 37 02</b>							

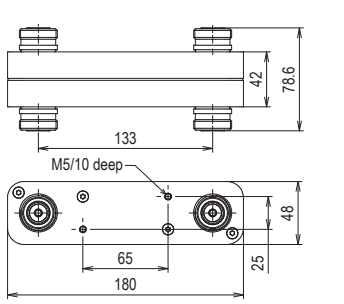
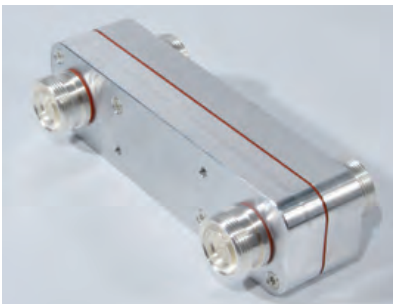
**KOAXIALE RICHTKOPPLER**  
**COAXIAL DIRECTIONAL COUPLERS**



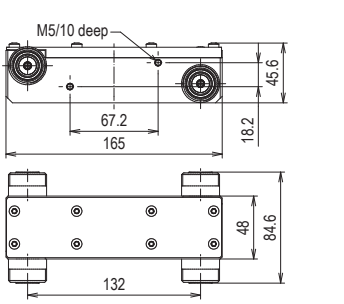
Bestellnummer Part Number
BN 75 33 81
BN 75 33 82
BN 75 33 83



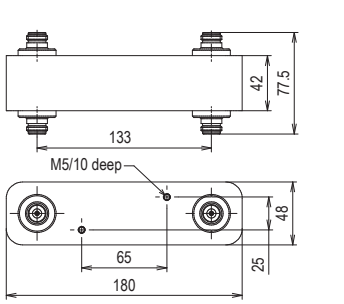
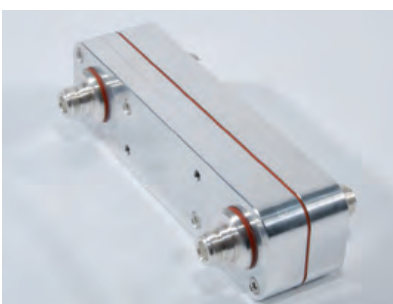
Bestellnummer Part Number
BN 75 33 86
BN 75 33 84
BN 75 33 85



Bestellnummer Part Number
BN 75 33 52
BN 75 33 56
BN 75 33 48
BN 75 33 49
BN 75 33 53



Bestellnummer Part Number
BN 75 33 55

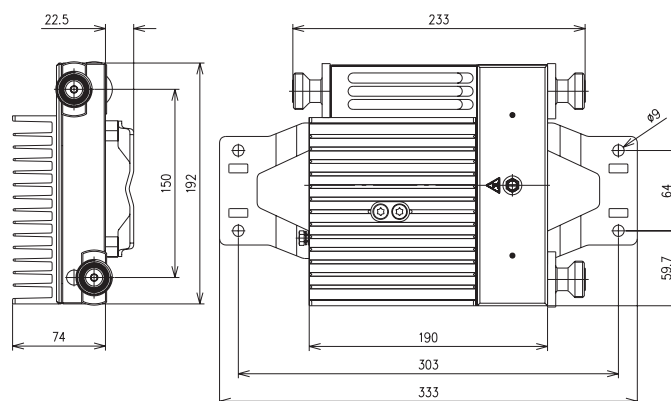
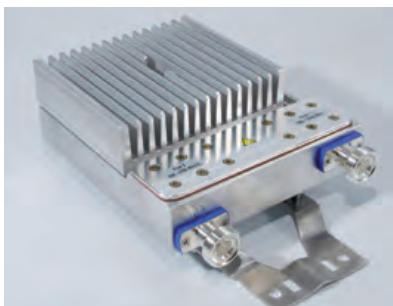


Bestellnummer Part Number
BN 75 33 60

KOAXIALE RICHTKOPPLER  
COAXIAL DIRECTIONAL COUPLERS

Hybridcombiner mit IM-armem Abschlusswiderstand | Hybrid combiner with low IM load

Bestellnummer Part Number	BN 57 36 45
Frequenzbereich Frequency range	698 - 2700 MHz
Koppeldämpfung Coupling	3.0 dB ± 0.5
Isolation	≥ 30 dB
VSWR	≤ 1.15
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input	≤ 100 W (vertical position)
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W Eingänge/Inputs Ausgang/Output	≤ -155 dBc; typ. -160 dBc ≤ -143 dBc; typ. -150 dBc
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +55 °C
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket
Gewicht Weight	ca./approx. 4.2 kg
Mast- / Wandhalterung Mast / Wall mounting bracket	Teil des Lieferumfangs part of delivery





## KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE & DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL LOADS & ATTENUATORS



Abschlusswiderstände übernehmen häufig die Funktion einer Antenne während der Test- oder Einmessphase einer Mobilfunk-Basisstation. Sie absorbieren dabei die HF-Energie und wandeln diese in Wärme um. Die maximale Belastbarkeit hängt bei den in diesem Katalog dargestellten Typen hauptsächlich von der Baugröße des Kühlkörpers bzw. der Umgebungstemperatur ab.

SPINNER Widerstände verfügen über ein hervorragendes VSWR über den gesamten Einsatzfrequenzbereich. Neben den mit ohmschen Elementen aufgebauten Versionen bieten wir auch IM-arme Widerstände an. Diese verwenden ein dämpfungsbehaftetes Koaxialkabel, welches die angeschlossene HF-Leistung absorbiert.

IM-arme Widerstände erreichen garantierte -160 dBc Intermodulationsabstand und eignen sich damit ideal für alle Mobilfunkanwendungen.

Dämpfungsglieder sind vom Aufbau und der Wirkungsweise Abschlusswiderstände sehr ähnlich, absorbieren aber nur einen Teil der eingespeisten Leistung. Sie können damit zur Simulation eines Empfangsignals oder zur vorübergehenden Leistungsbegrenzung, einzelner BTS-Sektoren verwendet werden. Dämpfungsglieder bieten wir auch als IM-arme Versionen mit einem Intermodulationsabstand von garantierten -163 dBc an.

During the testing and tuning phase of a mobile communication base station loads often fulfill the function of an antenna.

They absorb the RF energy and transform it into heat. With the load types presented in this catalogue the main factors influencing the maximum load capacity include the size of the cooling body and the ambient temperature.

SPINNER loads feature an excellent VSWR throughout their whole frequency range. Besides the versions based on resistive elements we also offer low IM loads. They use a long coaxial cable in order to absorb the RF energy from the connected system.

Low IM loads guarantee an intermodulation value of -160 dBc, which makes them ideal products for all mobile communication applications.

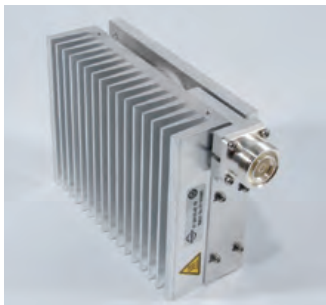
Attenuators are very similar to loads in terms of their structure and function, but they absorb only part of the input power. So they can be used for simulating a received signal or for temporary power limitation of individual BTS sectors.

We also offer our attenuators as low IM versions with a guaranteed intermodulation value of -163 dBc.

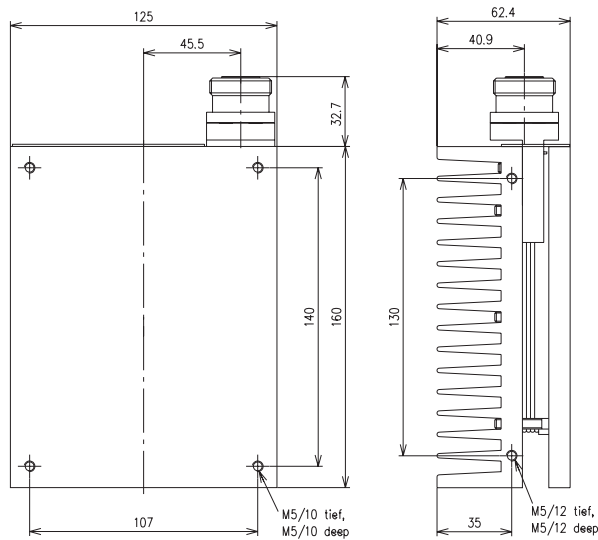
# KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE COAXIAL LOADS

## Koaxiale IM-arme Abschlusswiderstände | Coaxial low intermodulation loads

Bestellnummer Part Number	BN 53 42 79	BN 53 42 80	BN 53 42 77
Frequenzbereich Frequency range	698 - 3000 MHz		
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	698 - 800 MHz ≤ -150 dBc; typ. -155 dBc 800 - 3000 MHz ≤ -160 dBc; typ. -165 dBc		
VSWR	≤ 1.15; typ. 1.08		
Anschlussleistung Power rating	≤ 50 W	≤ 100 W	≤ 150 W
Temperaturbereich Temperature range	-5 °C ... +55 °C		
Schutzgrad Degree of protection	IP20		
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket		
Gewicht Weight	ca./approx. 2.0 kg	ca./approx. 2.8 kg	ca./approx. 4.1 kg

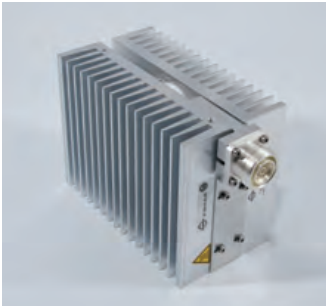


**BN 53 42 79**

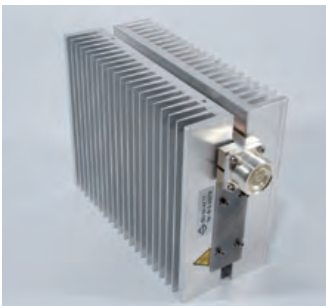
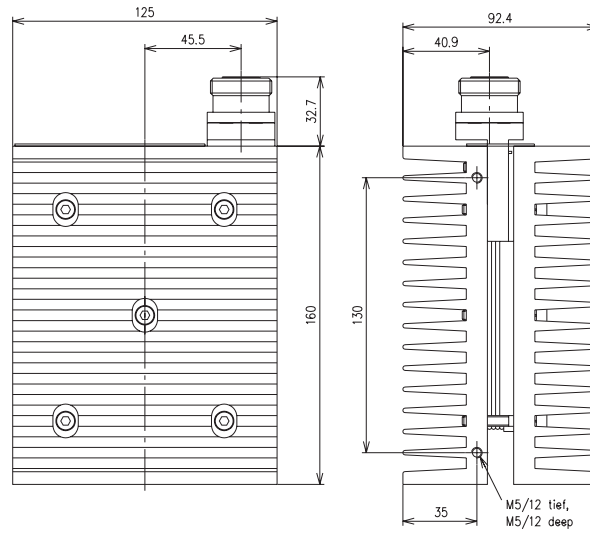


KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE  
COAXIAL LOADS

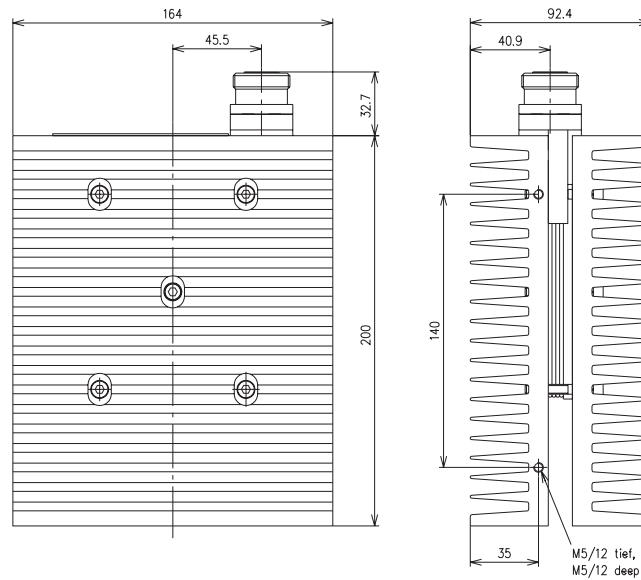
Koaxiale IM-arme Abschlusswiderstände | Coaxial low intermodulation loads



BN 53 42 80



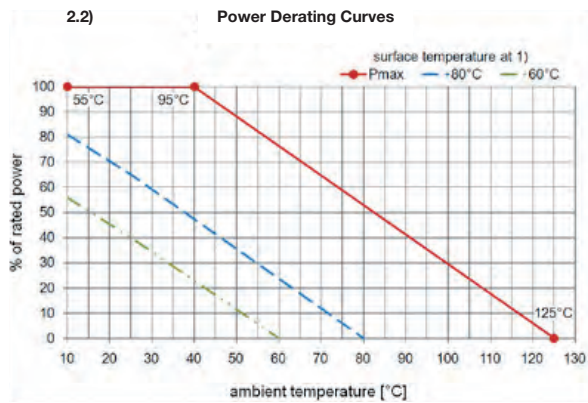
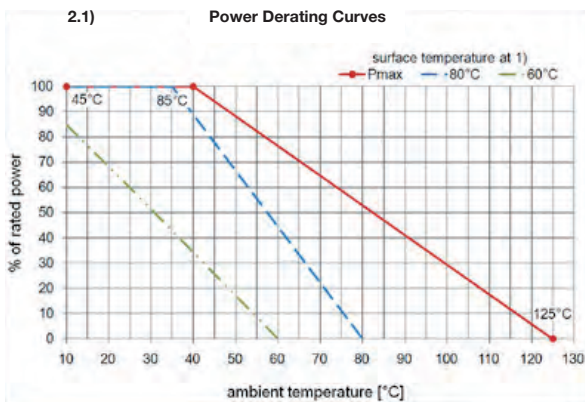
BN 53 42 77



# KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE COAXIAL LOADS

## Koaxiale Standard Abschlusswiderstände | Coaxial standard loads

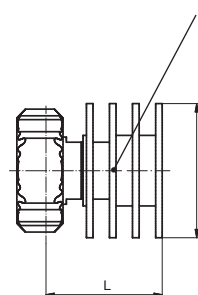
Bestellnummer Part Number	BN 53 17 27	BN 53 17 12	BN 53 12 21	BN 53 12 25
Frequenzbereich Frequency range	0 - 7 GHz			
VSWR	0 - 1 GHz 1 - 2 GHz 2 - 5 GHz 5 - 7 GHz		≤ 1.06 ≤ 1.11 ≤ 1.17 ≤ 1.22	
Effektive Leistung Average power	≤ 5 W <sup>2.1)</sup>		≤ 10 W <sup>2.2)</sup>	
Spitzenspannung Peak voltage	≤ 1000 V			
Anschlüsse Connectors	N Stecker N plug	7-16 Stecker 7-16 plug	N Stecker N plug	7-16 Stecker 7-16 plug
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ≤ $\vartheta$ ≤ +40 °C volle Leistung/full power			
Abmessungen (L x D mm) Dimension (L x D mm)	35.5 x 24	26.3 x 24	44.5 x 40	35.3 x 40
Gewicht Weight	ca./approx. 40 g	ca./approx. 100 g	ca./approx. 80 g	ca./approx. 130 g



BN 53 17 27



BN 53 12 25

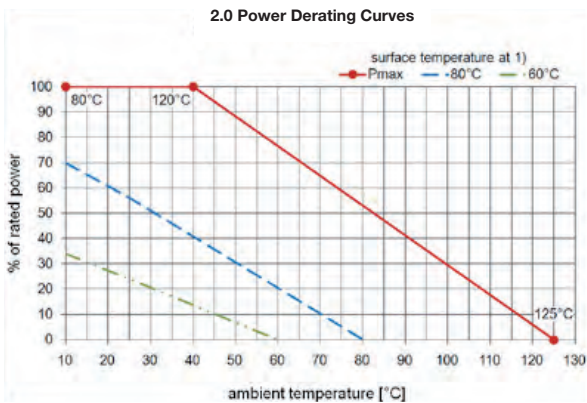


<sup>1)</sup> Messpunkt für Oberflächentemperatur, siehe Zeichnung  
Measuring point for surface temperature, see drawing

## KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE COAXIAL LOADS

### Koaxiale Standard Abschlusswiderstände | Coaxial standard loads

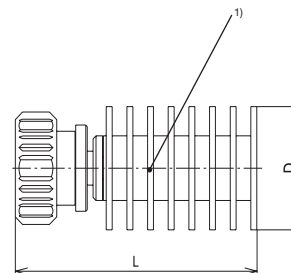
Bestellnummer Part Number	BN 52 77 51	BN 52 77 57
Frequenzbereich Frequency range	0 - 7 GHz	
VSWR	0 - 1 GHz ≤ 1.06 1 - 2 GHz ≤ 1.11 2 - 5 GHz ≤ 1.17 5 - 7 GHz ≤ 1.22	
Effektive Leistung Average Power	≤ 25 W <sup>2.0)</sup>	
Spitzenspannung Peak voltage	≤ 1000 V	
Anschlüsse Connectors	IEC 61169-4 N Stecker N plug	IEC 61169-16 7-16 Stecker 7-16 plug
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ≤ $\vartheta$ ≤ +40 °C volle Leistung/full power	
Abmessungen (L x D mm) Dimension (L x D mm)	72.4 x 40	63.3 x 40
Gewicht Weight	ca./approx. 130 g	ca./approx. 180 g



BN 52 77 51



BN 52 77 57

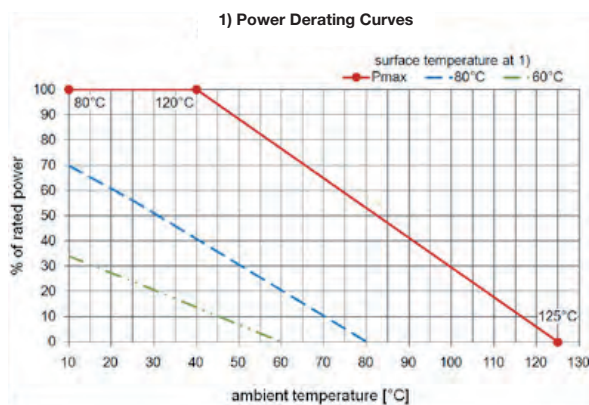


<sup>1)</sup> Messpunkt für Oberflächentemperatur, siehe Zeichnung  
 Measuring point for surface temperature, see drawing

## KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE COAXIAL LOADS

### Koaxiale Standard Abschlusswiderstände | Coaxial standard loads

Bestellnummer Part Number	BN 53 77 83	BN 53 77 87	BN 53 77 92
Frequenzbereich Frequency range	0 - 3000 MHz		
VSWR	0 - 1.0 GHz ≤ 1.08 1.0 - 2.2 GHz ≤ 1.13 2.2 - 3.0 GHz ≤ 1.20		
Effektive Leistung Average power	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 100 W <sup>1)</sup>	≤ 200 W <sup>1)</sup>
Anschlüsse Connectors	N Stecker/Plug	N Kuppler/Socket	
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ≤ $\vartheta$ ≤ +25 °C volle Leistung/full power		
Schutzgrad Degree of protection	IP40		
Gewicht Weight	ca./approx. 0.8 kg	ca./approx. 1.2 kg	ca./approx. 2.6 kg

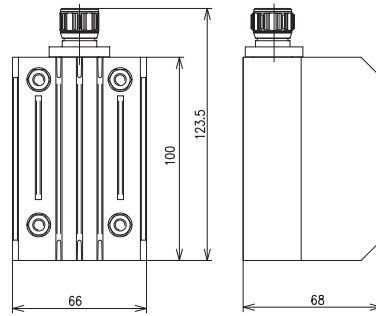


KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE  
COAXIAL LOADS

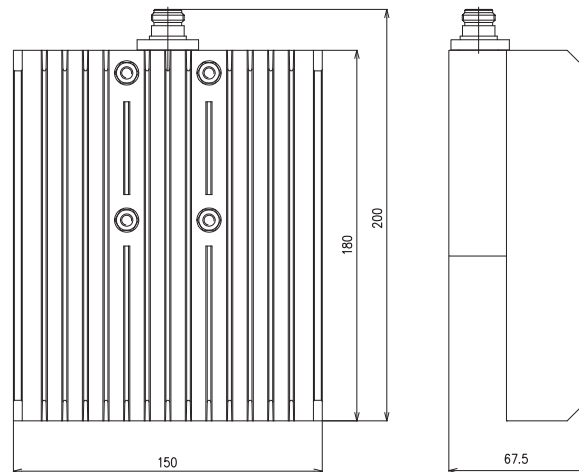
Koaxiale Standard Abschlusswiderstände | Coaxial standard loads



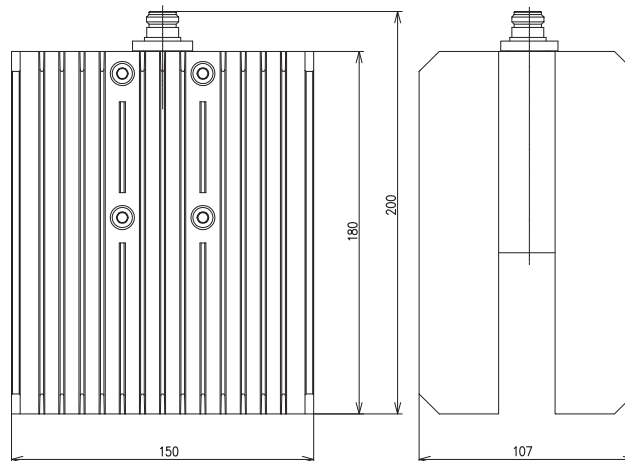
BN 53 77 83



BN 53 77 87



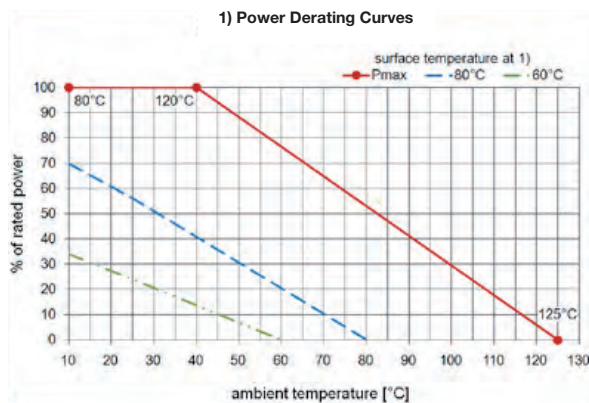
BN 53 77 92



## KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE COAXIAL LOADS

### Koaxiale Standard Abschlusswiderstände | Coaxial standard loads

Bestellnummer Part Number	BN 53 77 84	BN 53 77 82	BN 53 77 86	BN 53 77 90
Frequenzbereich Frequency range	0 - 3000 MHz			
VSWR	0 - 1.0 GHz ≤ 1.08 1.0 - 2.2 GHz ≤ 1.13 2.2 - 3.0 GHz ≤ 1.20			
Effektive Leistung Average power	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 100 W <sup>1)</sup>	≤ 200 W <sup>1)</sup>
Anschlüsse Connectors	7-16 Stecker/Plug			7-16 Kuppler/Socket
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ≤ $\vartheta$ ≤ +25 °C volle Leistung/full power			
Schutzgrad Degree of protection	IP65	IP40	IP40	IP40
Gewicht Weight	ca./approx. 0.8 kg	ca./approx. 0.8 kg	ca./approx. 1.2 kg	ca./approx. 2.6 kg



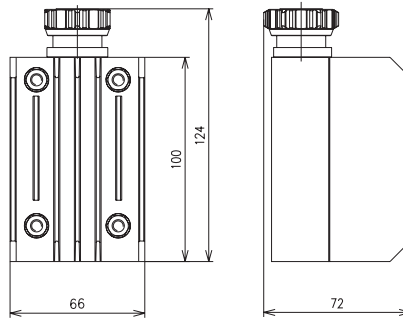


KOAXIALE ABSCHLUSSWIDERSTÄNDE  
COAXIAL LOADS

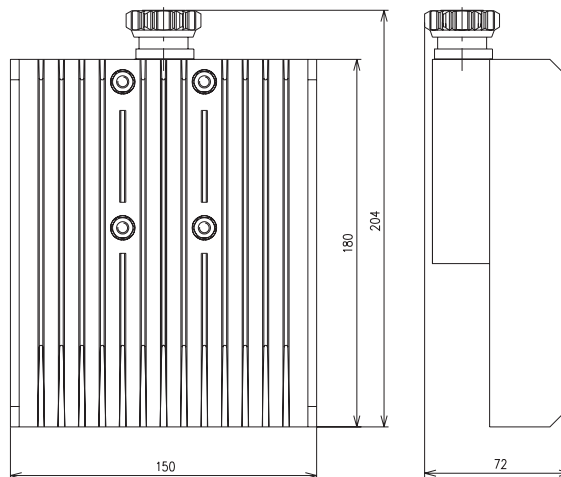
Koaxiale Standard Abschlusswiderstände | Coaxial standard loads



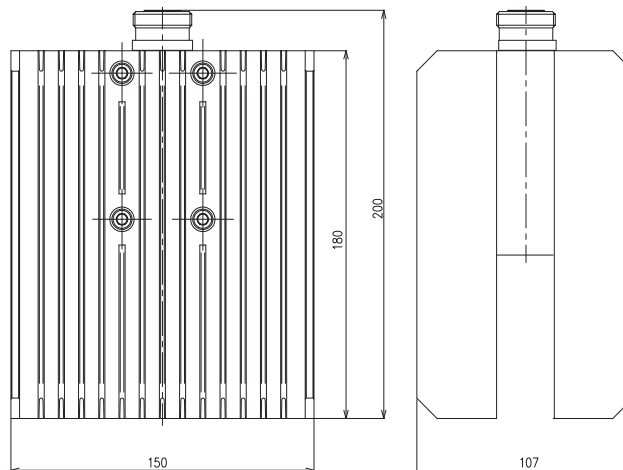
BN 53 77 84 / BN 53 77 82



BN 53 77 86



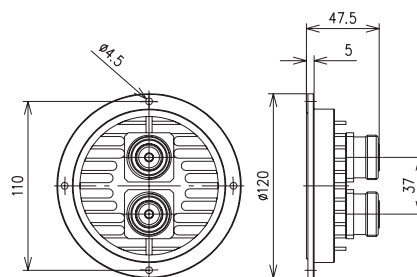
BN 53 77 90



## KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

### IM-arme Dämpfungsglieder | Low intermodulation attenuators

Bestellnummer Part Number	BN 74 51 44	BN 74 51 46
Frequenzbereich Frequency range	890 - 960 MHz	1710 - 1880 MHz
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	$\leq -163$ dBc; typ. $-165$ dBc	
Dämpfung Attenuation	$3.0$ dB $\pm 0.5$	
VSWR	$\leq 1.2$ ; typ. $1.15$	
Effektive Leistung Average power	$\leq 50$ W	
Temperaturbereich Temperature range	$-5$ °C ... $+55$ °C	
Schutzgrad Degree of protection	IP20	
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. $0.5$ kg	

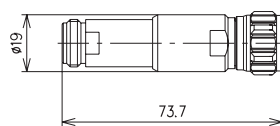
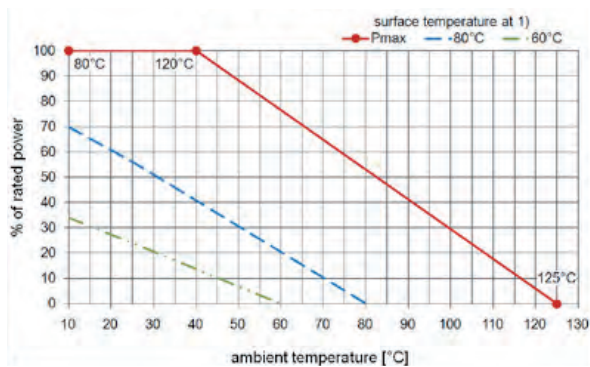


# KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

## Koaxiale Standard Dämpfungsglieder | Coaxial standard attenuators

Bestellnummer Part Number	BN 52 86 22	BN 52 86 24	BN 52 86 26	BN 52 86 27
Frequenzbereich Frequency range	0 - 12.4 GHz			
Dämpfung Attenuation	3 dB	6 dB	10 dB	20 dB
Dämpfungstoleranz Attenuation accuracy	0 - 8 GHz 8 - 12.4 GHz	± 0.2 dB ± 0.3 dB	± 0.2 dB ± 0.4 dB	± 0.3 dB ± 0.5 dB ± 1.0 dB
VSWR	0 - 4 GHz 4 - 8 GHz 8 - 12.4 GHz	≤ 1.15 ≤ 1.27 ≤ 1.44		
Effektive Leistung Average power	≤ 10 W <sup>1)</sup>	≤ 6.5 W <sup>1)</sup>	≤ 5 W <sup>1)</sup>	≤ 5 W <sup>1)</sup>
Anschlüsse Connectors	N Stecker/Plug N Kuppler/Socket			
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ... +25 °C volle Leistung/full power			
Schutzgrad Degree of protection	IP40			
Gewicht Weight	ca./approx. 0.1 kg			

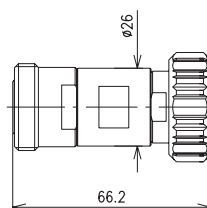
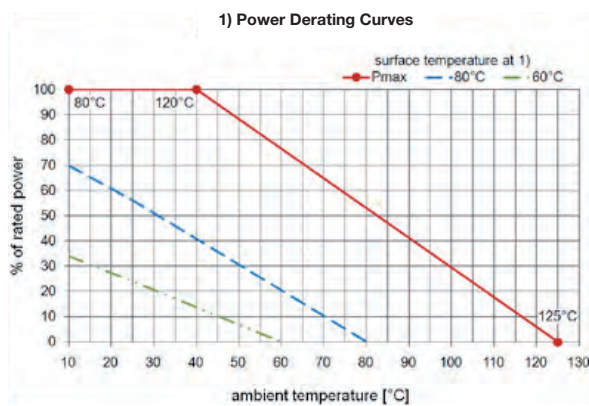
1) Power Derating Curves



## KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

### Koaxiale Standard Dämpfungsglieder | Coaxial standard attenuators

Bestellnummer Part Number	BN 53 43 61	BN 53 43 62	BN 53 43 63	BN 53 43 64
Frequenzbereich Frequency range	0 - 3 GHz			
Dämpfung Attenuation	3 dB	6 dB	10 dB	20 dB
Dämpfungstoleranz Accuracy	0 - 3 GHz ± 0.2 dB	± 0.2 dB	± 0.3 dB	± 0.5 dB
VSWR	0 - 1.0 GHz 1.0 - 2.2 GHz 2.2 - 3.0 GHz	≤ 1.04 ≤ 1.08 ≤ 1.10		
Effektive Leistung Average power	≤ 10 W <sup>1)</sup>	≤ 6.5 W <sup>1)</sup>	≤ 5 W <sup>1)</sup>	≤ 5 W <sup>1)</sup>
Anschlüsse Connectors	7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket			
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ... +25 °C volle Leistung/full power			
Schutzgrad Degree of protection	IP65			
Gewicht Weight	ca./approx. 0.12 kg			

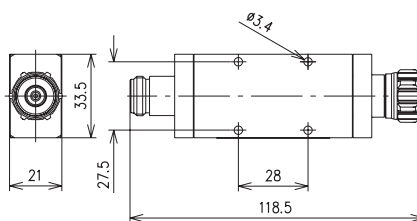
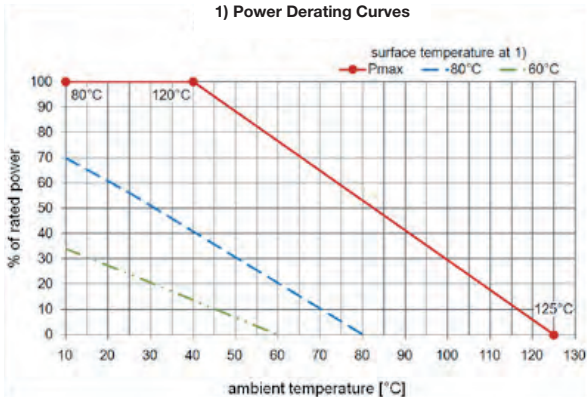


# KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

## Koaxiale Standard Dämpfungsglieder | Coaxial standard attenuators

Bestellnummer Part Number	BN 74 53 80	BN 74 53 82	BN 74 53 83	BN 74 53 84	BN 74 53 85	BN 74 53 39
Frequenzbereich Frequency range	0 - 5 GHz					
Dämpfung Attenuation	3 dB	6 dB	10 dB	20 dB	30 dB	40 dB
Dämpfungstoleranz Accuracy	0 - 4 GHz ± 0.2 dB 4 - 5 GHz ± 0.3 dB	± 0.2 dB ± 0.3 dB	± 0.5 dB ± 0.5 dB	± 0.5 dB ± 1.0 dB	± 1.5 dB ± 1.5 dB	± 2.0 dB ± 2.0 dB
VSWR	0 - 1 GHz ≤ 1.08 1 - 2 GHz ≤ 1.13 2 - 3 GHz ≤ 1.22 3 - 4 GHz ≤ 1.35 4 - 5 GHz ≤ 1.44					
Effektive Leistung Average power	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 30 W <sup>1)</sup>	≤ 25 W <sup>1)</sup>	≤ 25 W <sup>1)</sup>	≤ 25 W <sup>1)</sup>	≤ 25 W <sup>1)</sup>
Anschlüsse Connectors	N Stecker/Plug N Kuppler/Socket					
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ... +25 °C volle Leistung/full power					
Schutzgrad Degree of protection	IP40					
Gewicht Weight	ca./approx. 0.3 kg					

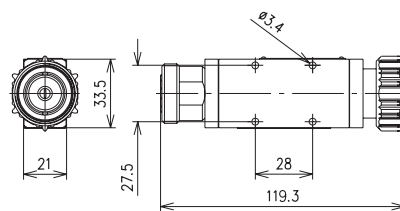
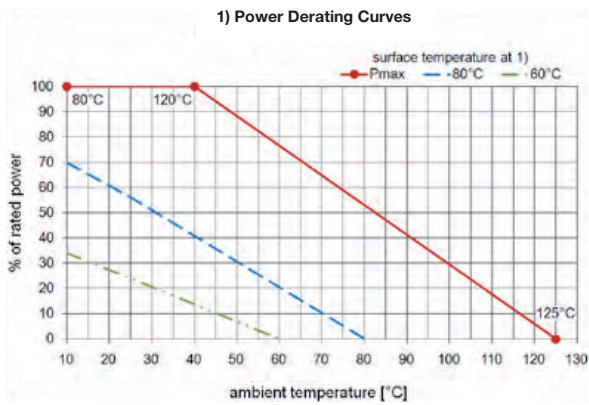
1) Power Derating Curves



# KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

## Koaxiale Standard Dämpfungsglieder | Coaxial standard attenuators

Bestellnummer Part Number		BN 74 51 50	BN 74 51 52	BN 74 51 53	BN 74 51 54	BN 74 51 58
Frequenzbereich Frequency range		0 - 5 GHz				
Dämpfung Attenuation		3 dB	6 dB	10 dB	20 dB	30 dB
Dämpfungstoleranz Attenuation accuracy	0 - 4 GHz 4 - 5 GHz	± 0.2 dB ± 0.3 dB	± 0.2 dB ± 0.3 dB	± 0.5 dB ± 0.5 dB	± 0.5 dB ± 1.0 dB	± 1.5 dB ± 1.5 dB
VSWR	0 - 1 GHz 1 - 2 GHz 2 - 3 GHz 3 - 4 GHz 4 - 5 GHz	≤ 1.08 ≤ 1.13 ≤ 1.22 ≤ 1.35 ≤ 1.44				
Effektive Leistung Average power		≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 30 W <sup>1)</sup>	≤ 25 W <sup>1)</sup>	≤ 25 W <sup>1)</sup>	≤ 25 W <sup>1)</sup>
Anschlüsse Connectors		7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket				
Umgebungstemperatur Ambient temperature		-40 °C ... +25 °C volle Leistung/full power				
Schutzgrad Degree of protection		IP40				
Gewicht Weight		ca./approx. 0.3 kg				

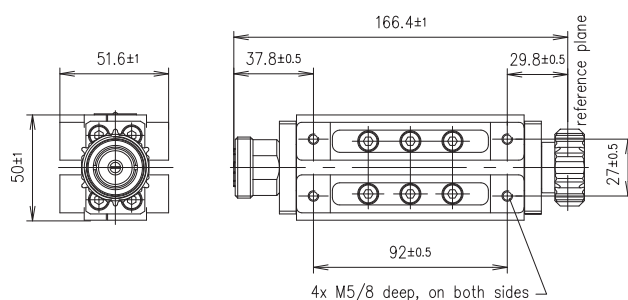
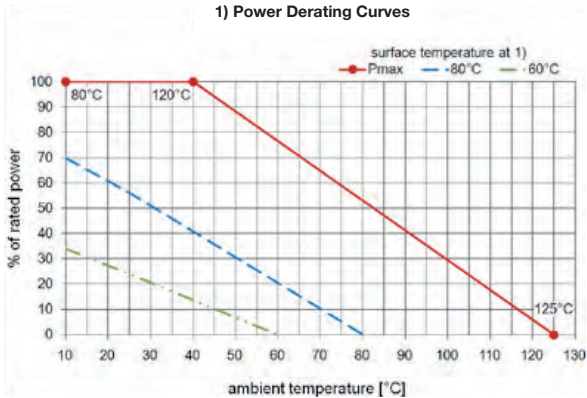


# KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

## Koaxiale Standard Dämpfungsglieder | Coaxial standard attenuators

Bestellnummer Part Number	BN 74 51 60	BN 74 51 62	BN 74 51 63	BN 74 51 64	BN 74 51 68	BN 74 51 69
Frequenzbereich Frequency range	0 - 5 GHz					
Dämpfung Attenuation	3 dB	6 dB	10 dB	20 dB	30 dB	40 dB
Dämpfungstoleranz Attenuation accuracy	0 - 4 GHz ± 0.2 dB 4 - 5 GHz ± 0.3 dB	± 0.2 dB ± 0.3 dB	± 0.5 dB ± 0.5 dB	± 0.5 dB ± 1.0 dB	± 1.0 dB ± 1.5 dB	± 2.0 dB ± 2.0 dB
VSWR	0 - 1 GHz ≤ 1.08 1 - 2 GHz ≤ 1.13 2 - 3 GHz ≤ 1.22 3 - 4 GHz ≤ 1.35 4 - 5 GHz ≤ 1.44					
Effektive Leistung Average power	≤ 100 W <sup>1)</sup>	≤ 65 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>
Anschlüsse Connectors	7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket					
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ... +25 °C volle Leistung/full power					
Schutzgrad Degree of protection	IP40					
Gewicht Weight	ca./approx. 0.8 kg					

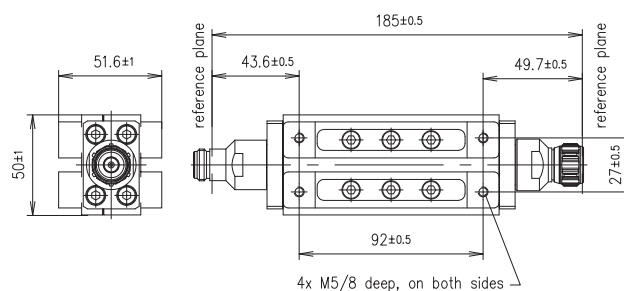
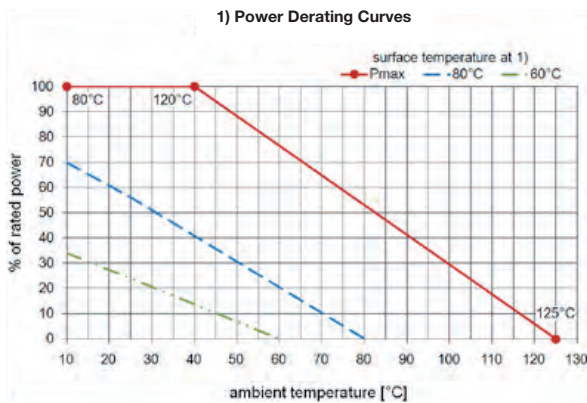
1) Power Derating Curves



# KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

## Koaxiale Standard Dämpfungsglieder | Coaxial standard attenuators

Bestellnummer Part Number	BN 74 53 60	BN 74 53 62	BN 74 53 63	BN 74 53 64	BN 74 53 68	BN 74 53 69
Frequenzbereich Frequency range	0 - 5 GHz					
Dämpfung Attenuation	3 dB	6 dB	10 dB	20 dB	30 dB	40 dB
Dämpfungstoleranz Attenuation accuracy	0 - 4 GHz ± 0.2 dB	0 - 4 GHz ± 0.2 dB	4 - 5 GHz ± 0.5 dB	4 - 5 GHz ± 0.5 dB	± 1.0 dB	± 2.0 dB
VSWR	0 - 1 GHz ≤ 1.08 1 - 2 GHz ≤ 1.13 2 - 3 GHz ≤ 1.22 3 - 4 GHz ≤ 1.35 4 - 5 GHz ≤ 1.44					
Effektive Leistung Average power	≤ 100 W <sup>1)</sup>	≤ 65 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>	≤ 50 W <sup>1)</sup>
Anschlüsse Connectors	N Stecker/Plug N Kuppler/Socket					
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ... +25 °C volle Leistung/full power					
Schutzgrad Degree of protection	IP40					
Gewicht Weight	ca./approx. 0.8 kg					

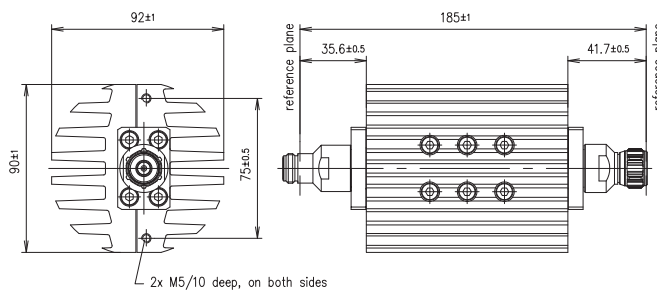
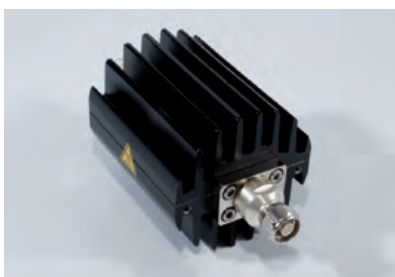
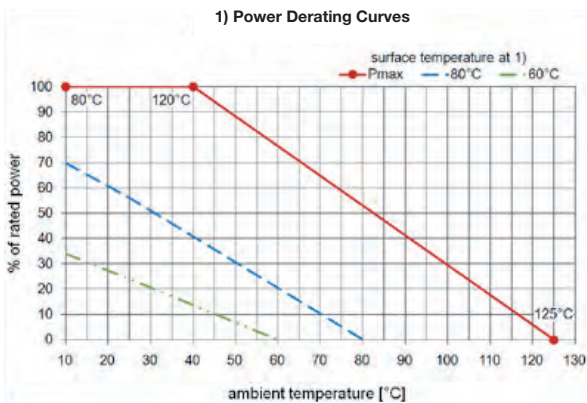




# KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

## Koaxiale Standard Dämpfungsglieder | Coaxial standard attenuators

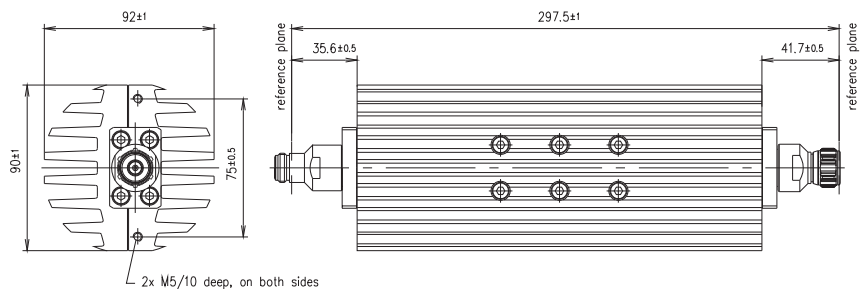
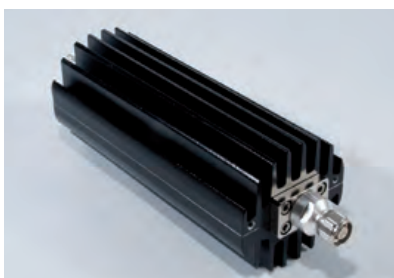
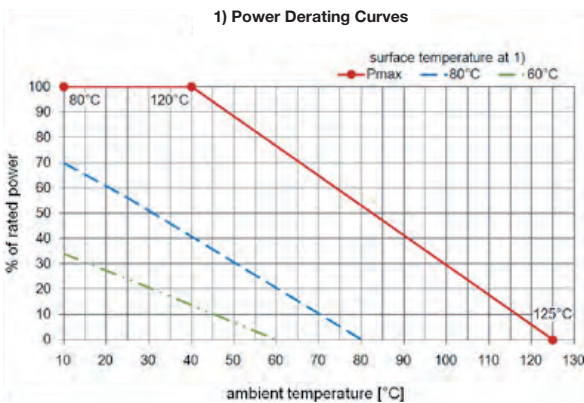
Bestellnummer Part Number		BN 74 53 53	BN 74 53 57	BN 74 53 58	BN 74 53 59
Frequenzbereich Frequency range		0 - 5 GHz			
Dämpfung Attenuation		10 dB	20 dB	30 dB	40 dB
Dämpfungstoleranz Attenuation accuracy	0 - 2 GHz	± 0.5 dB	± 0.5 dB	± 1.0 dB	± 2.0 dB
	2 - 5 GHz	± 0.5 dB	± 1.0 dB	± 1.5 dB	± 2.0 dB
VSWR	0 - 1 GHz				≤ 1.08
	1 - 2 GHz				≤ 1.13
	2 - 3 GHz				≤ 1.22
	3 - 4 GHz				≤ 1.35
	4 - 5 GHz				≤ 1.44
Effektive Leistung Average power		≤ 100 W <sup>1)</sup>			
Anschlüsse Connectors		N Stecker/Plug N Kuppler/Socket			
Umgebungstemperatur Ambient temperature		-40 °C ... +25 °C volle Leistung/full power			
Schutzgrad Degree of protection		IP40			
Gewicht Weight		ca./approx. 1.4 kg			



# KOAXIALE DÄMPFUNGSGLIEDER COAXIAL ATTENUATORS

## Koaxiale Standard Dämpfungsglieder | Coaxial standard attenuators

Bestellnummer Part Number	BN 74 53 93	BN 74 53 94	BN 74 53 95
Frequenzbereich Frequency range	0 - 2.2 GHz		
Dämpfung Attenuation	10 dB	20 dB	30 dB
Dämpfungstoleranz Attenuation accuracy	0 - 1 GHz 1 - 2.2 GHz	± 1.0 dB +1.0 / - 2.0 dB	
VSWR	0 - 1 GHz 1 - 2.2 GHz	≤ 1.13 ≤ 1.17	
Effektive Leistung Average power	≤ 200 W <sup>1)</sup>		
Anschlüsse Connectors	N Stecker/Plug N Kuppler/Socket		
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-40 °C ... +25 °C volle Leistung/full power		
Schutzgrad Degree of protection	IP40		
Gewicht Weight	ca./approx. 2.5 kg		







**KOAXIALE DC-BLOCKS**  
**COAXIAL DC BREAKS**

DC-Blöcke verhindern die Ausbreitung von Gleichströmen oder Signalen mit niedrigen Übertragungsfrequenzen bei einer gleichzeitig ungehinderten HF-Übertragung. SPINNER liefert zwei Arten von DC-Blöcken:

- **Typen mit aufgetrenntem Innen- und Außenleiter:**  
 Diese werden häufig zur Vermeidung von unerwünschten induzierten Spannungen in Kommunikationsanlagen z.B. bei Strahlungskabeln, verwendet. Die Spannungen entstehen z.B. durch die elektromagnetische Kopplung aus Starkstromkabeln in U-Bahn-Bereichen
  
- **Typen mit ausschließlicher Innenleiter-Trennung:**  
 Diese finden ihre Anwendung hauptsächlich bei der Abschirmung von Antennen oder Basisstationen vor gezielt am Innenleiter eingespeisten niederfrequenten Signalen zur Steuerung von Mobilfunkantennen bzw. der Stromversorgung von Antennenvorverstärkern.

DC breaks prevent the propagation of direct current or of signals with low transmission frequencies while allowing RF transmission to proceed smoothly at the same time. SPINNER delivers two types of DC breaks:

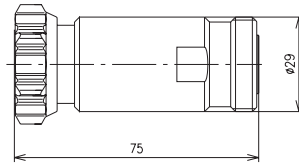
- **Types with open inner and outer conductor:**  
 They are mainly used for preventing undesirable induced voltage, in communication equipment, e.g. radiating cables. Inducted voltages are generated by e.g. high power lines in underground train systems.
  
- **Types with open inner conductor only:**  
 They are mainly used for shielding antennas or ground stations from low-frequency signals deliberately fed in for controlling mobile communication antennas or for the power supply of tower mounted amplifiers.

Bestellnummer Part Number	BN 75 64 86	BN 75 64 30	BN 95 08 15
Bauform Configuration	nur Innenleiter aufgetrennt only inner conductor separated	Innen- und Außenleiter aufgetrennt inner and outer conductor separated	
Frequenzbereich Frequency range	698 - 2700 MHz	80 - 6000 MHz	
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 0.1dB	80 - 1500 MHz ≤ 0.15 dB	1500 - 4000 MHz ≤ 0.25 dB 4000 - 6000 MHz ≤ 0.35 dB
VSWR	800 - 2500 MHz ≤ 1.16 698 - 2700 MHz ≤ 1.22	80 - 100 MHz ≤ 1.10 100 - 1500 MHz ≤ 1.06 1500 - 4000 MHz ≤ 1.16 4000 - 6000 MHz ≤ 1.22	
Anschlussleistung Power rating	698 MHz ≤ 800 W 2700 MHz ≤ 400 W	80 MHz ≤ 1500 W 1500 MHz ≤ 300 W 4000 MHz ≤ 130 W 6000 MHz ≤ 90 W	
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +55 °C		
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68	IP40	
Anschlüsse Connectors	7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket		N Stecker/Plug N Kuppler/Socket
Gewicht Weight	ca./approx. 0.3 kg		
DC Trennschaltung Blocking DC voltage	max. 1000 V	max. 3000 V	

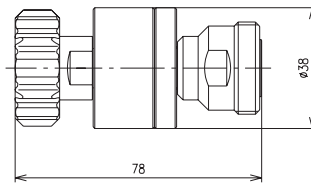
KOAXIALE DC-BLOCKS  
COAXIAL DC BREAKS



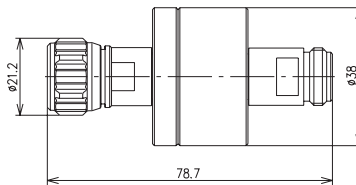
**BN 75 64 86**



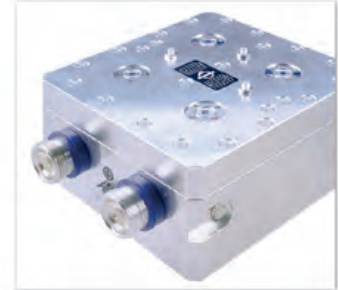
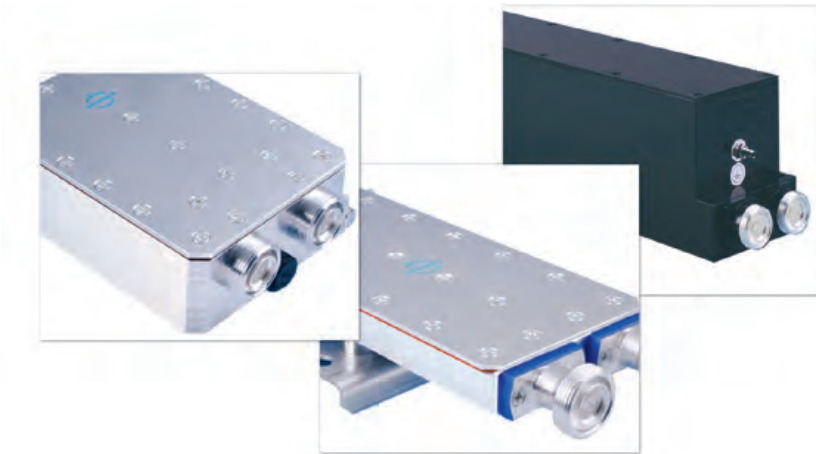
**BN 75 64 30**



**BN 95 08 15**



## KOAXIALE FILTER COAXIAL FILTERS



Der ständig wachsende Bedarf an Frequenzbändern in der Telekommunikation führt zu immer enger nebeneinander liegenden Sende- und Empfangsfrequenzen und damit vermehrt zu unerwünschten gegenseitigen Beeinflussungen und Störungen.

Dies führt zur Reduzierung der Systemleistung und letztendlich zu vermehrten Gesprächsverlusten. Besonders kritisch ist es, wenn nahe aneinander liegende Bänder am gleichen Standort gesendet bzw. empfangen werden.

SPINNER liefert hierfür mit einer Vielzahl von Bandsper-, Bandpass-, Tiefpass- oder Hochpassfiltern die passenden Lösungen.

Die Filter sind auf geringst mögliche Dämpfungen im Durchlassbereich entwickelt. Der unvermeidbare Verlust von Nutzleistung (0,5 dB Dämpfung entsprechen bereits mehr als 10% Leistungsverlust) wird hierdurch auf ein Minimum reduziert. Darüber hinaus zeichnen sich unsere Filter durch hohe Sperrdämpfungen sowie steile Filterflanken aus.

Since the demand for frequency bands in telecommunication keeps growing continuously the transmission and reception frequencies are getting closer all the time, causing more and more undesirable mutual interference and noise.

This reduces the system power and finally results in more call interruptions. It is most critical when bands which are close together are transmitted and received by the same station.

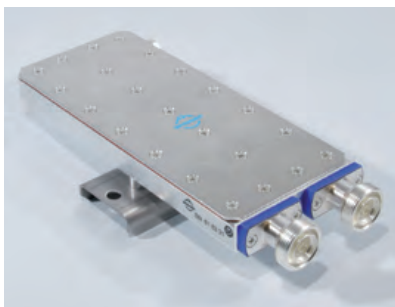
SPINNER delivers a broad variety of stop band, band pass, low pass and high pass filters to ensure suitable solutions.

The filters have been designed for the lowest possible attenuation in the pass band. This helps to minimise the inevitable loss of useful power (0.5 dB of attenuation are already equivalent to more than a 10% power loss). In addition our filters stand out for high stop band attenuation and steep filter edges.

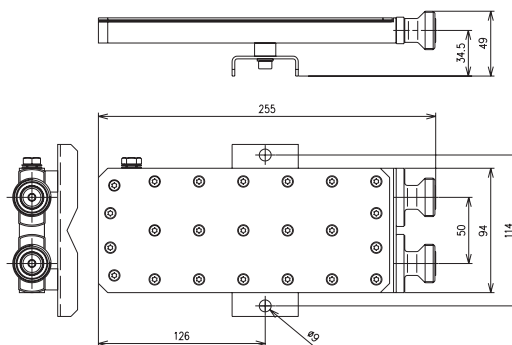
KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

Koaxiale Tiefpass Filter | Coaxial low-pass filter

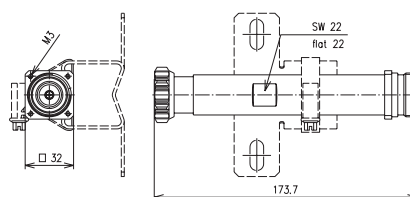
Bestellnummer Part Number	BN 61 63 31	BN 61 64 39	BN 61 63 95
Durchlassbereich Pass band	0 - 500 MHz	0 - 614 MHz	330 - 960 MHz
Durchlassdämpfung Pass band attenuation	≤ 0.2 dB	≤ 0.2 dB	≤ 0.1 dB
Sperrdämpfung Stop band attenuation	800 - 876 MHz ≥ 45 dB 876 - 2200 MHz ≥ 55 dB	800 - 860 MHz ≥ 30 dB 860 - 960 MHz ≥ 40 dB 1710 - 2170 MHz ≥ 70 dB	1710 - 1880 MHz ≥ 50 dB 1920 - 2170 MHz ≥ 60 dB
VSWR	0 - 380 MHz ≤ 1.25 380 - 500 MHz ≤ 1.14	0 - 380 MHz ≤ 1.40 380 - 614 MHz ≤ 1.15	≤ 1.2
Anschlussleistung Power rating	≤ 150 W	≤ 150 W	≤ 750 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc		≤ -160 dBc; typ. -165 dBc
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +65 °C		
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP65		IP68
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	im Lieferumfang enthalten part of delivery		zu bestellen/to be ordered <b>BN B0 76 91</b>
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket		7-16 Stecker/Plug 7-16 Kuppler/Socket
Gewicht Weight	ca./approx. 1.4 kg		ca./approx. 0.6 kg



BN 61 63 31 / 61 64 39



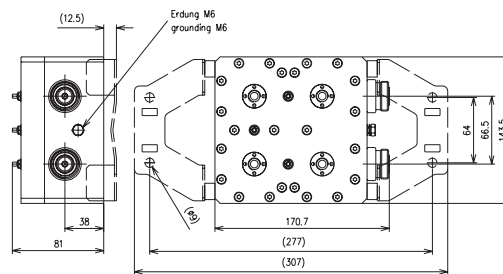
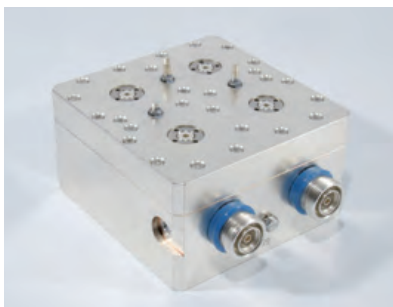
BN 61 63 95



KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

Koaxiale Bandpass Filter | Coaxial band pass filter

Bestellnummer Part Number	BN 61 64 31	BN 61 64 30
Durchlassbereich Pass band	380 - 385 MHz	390 - 395 MHz
Durchlassdämpfung Pass band attenuation	≤ 0.5 dB	
Sperrdämpfung Stop band attenuation	390 - 395 MHz ≥ 30 dB 890 - 960 MHz ≥ 50 dB	380 - 385 MHz ≥ 30 dB 890 - 960 MHz ≥ 50 dB
VSWR	≤ 1.25	
Anschlussleistung Power rating	≤ 200 W	
Temperaturbereich Temperature range	-5 °C ... +60 °C	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. ≤ -160 dBc	
Schutzgrad Degree of protection	IP54	
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	zu bestellen/to be ordered <b>BN B0 77 87</b>	
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. 1.7 kg	

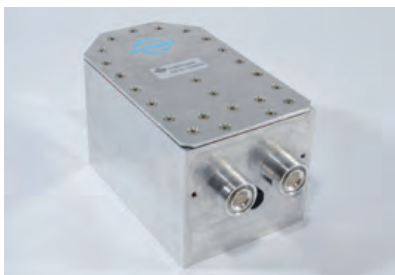




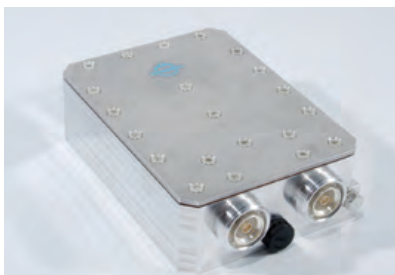
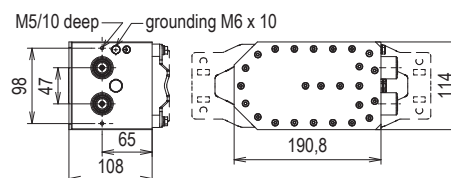
KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

Koaxiale Bandpass Filter | Coaxial band pass filter

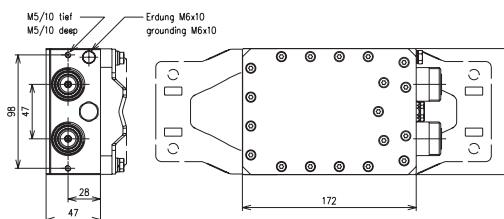
Bestellnummer Part Number	BN 61 64 99	BN 61 63 96	BN 61 63 98
Durchlassbereich Pass band	790 - 862 MHz	1710 - 1880 MHz	1920 - 2170 MHz
Durchlassdämpfung Pass band attenuation	≤ 0.35 dB	≤ 0.3 dB	≤ 0.5 dB
Sperrdämpfung Stop band attenuation	880 - 915 MHz ≥ 50 dB	890 - 960 MHz ≥ 60 dB 1920 - 2500 MHz ≥ 30 dB	1710 - 1880 MHz ≥ 40 dB
VSWR	≤ 1.25	≤ 1.2	≤ 1.25
Anschlussleistung Power rating	≤ 100 W		
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +65 °C		
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc		
Schutzgrad Degree of protection	IP65		
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	im Lieferumfang enthalten part of delivery	zu bestellen/to be ordered <b>BN B1 05 74</b>	
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket		
Gewicht Weight	ca./approx. 3.3 kg	ca./approx. 1.2 kg	ca./approx. 1.7 kg



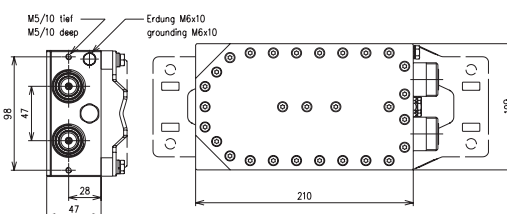
BN 61 64 99



BN 61 63 96



BN 61 63 98



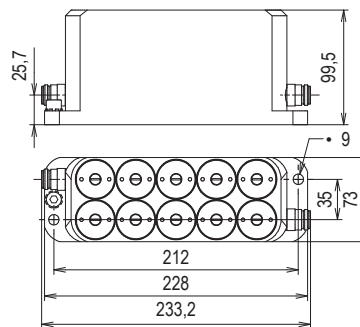
KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

Koaxiale Bandsperre Filter | Coaxial band stop filter

Bestellnummer Part Number	BN 61 63 08	BN 61 63 87
Sperrbereiche (GSM-900) Stop bands	935.0 - 937.4 MHz 945.2 - 951.0 MHz 955.8 - 959.2 MHz	937.8 - 944.8 MHz 951.4 - 955.4 MHz 959.6 - 960.0 MHz
Sperrdämpfung Stop band attenuation	≥ 10 dB	≥ 8 dB
Durchlassdämpfung Pass band attenuation	890.0 - 915.0 MHz ≤ 1 dB 937.8 - 944.8 MHz ≤ 8 dB 951.4 - 955.4 MHz ≤ 8 dB	890.0 - 915.0 MHz ≤ 1 dB 935.0 - 937.5 MHz ≤ 8 dB 945.2 - 951.0 MHz ≤ 8 dB 955.8 - 959.2 MHz ≤ 8 dB
VSWR	≤ 2.0 (90% der Durchlassbereiche) ≤ 2.0 (90% of passbands)	
Anschlussleistung Power rating	≤ 10 W	
Temperaturbereich Temperature range	+5 °C ... +40 °C	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -130 dBc	
Schutzgrad Degree of protection	IP50	
Anschlüsse Connectors	N Kuppler/Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. 3.5 kg	



BN 61 63 08



KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

Koaxiale Bandsperre Filter | Coaxial band stop filter

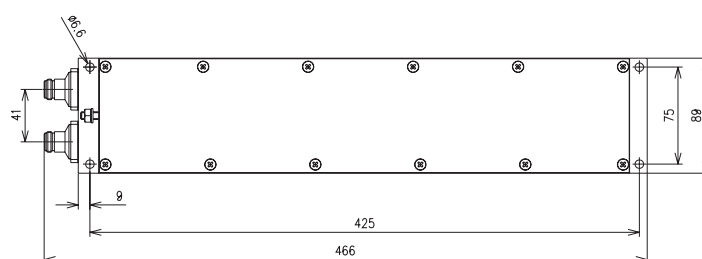
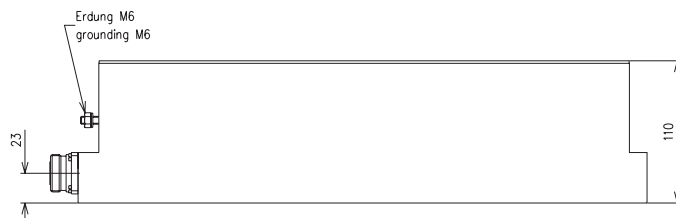
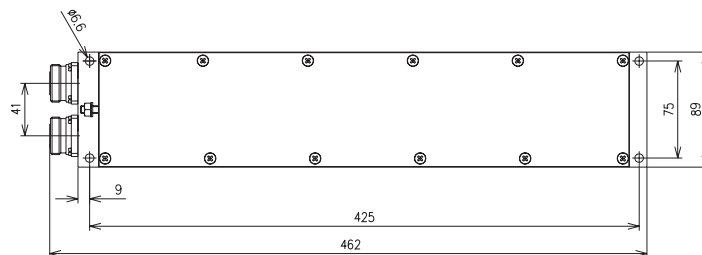
Bestellnummer Part Number	BN 61 63 14	BN 61 63 13
Sperrbereiche (GSM-R) Stop bands	876 - 880 MHz; 921- 925 MHz	
Sperrdämpfung Stop band attenuation	876 - 880 MHz $\geq$ 54 dB 921 - 925 MHz $\geq$ 50 dB	
Durchlassdämpfung Pass band attenuation	890 - 915 MHz $\leq$ 0.7 dB 935 - 960 MHz $\leq$ 0.4 dB 1710 - 1880 MHz $\leq$ 0.2 dB 1920 - 2170 MHz $\leq$ 0.2 dB	
VSWR	$\leq$ 1.29	
Anschlussleistung Power rating	$\leq$ 200 W	
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +85 °C	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	$\leq$ -150 dBc; typ. -160 dBc	
Schutzgrad Degree of protection	IP65	
Vibration und Schock Vibration and shock	geeignet für Bahnanwendungen / suitable for rail applications EN 50155 §10.2.11	
Anschlüsse Connectors	7-16 Kuppler/Socket	N Kuppler/Socket
Gewicht Weight	ca./approx. 6.5 kg	



BN 61 63 14



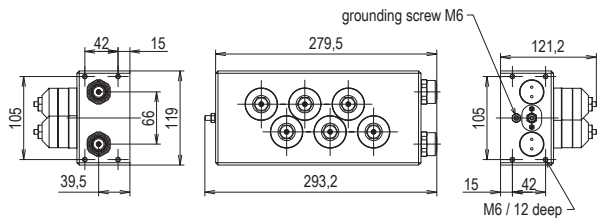
BN 61 63 13



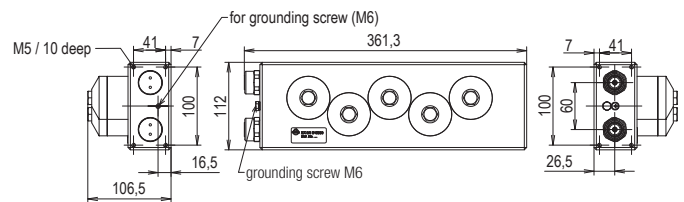
KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

Koaxiale Bandsper Filter | Coaxial band stop filter

Bestellnummer Part Number	BN 57 05 52	BN 57 05 54
Ausführung Version	GSM900	UMTS
Anschlussleistung Power rating	≤ 150 W	≤ 500 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range	-10 °C ... +60 °C	
Schutzgrad Degree of protection	IP65	
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. 5.0 kg	



BN 57 05 52

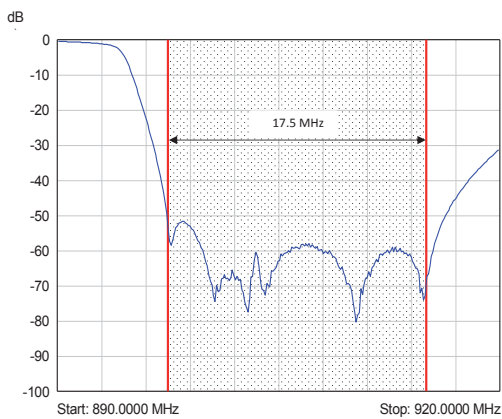


BN 57 05 54

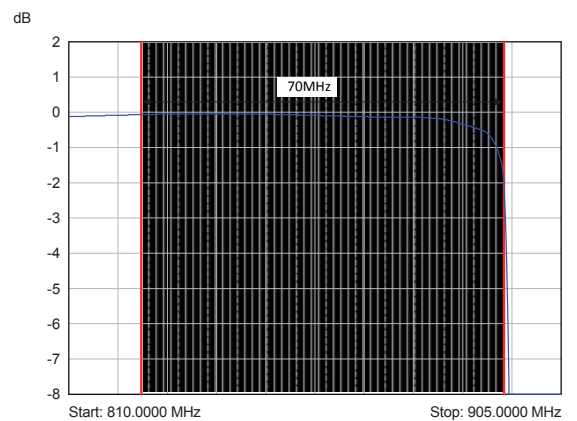
# KOAXIALE FILTER COAXIAL FILTERS

## Abgleichbeispiel | Tuning Example

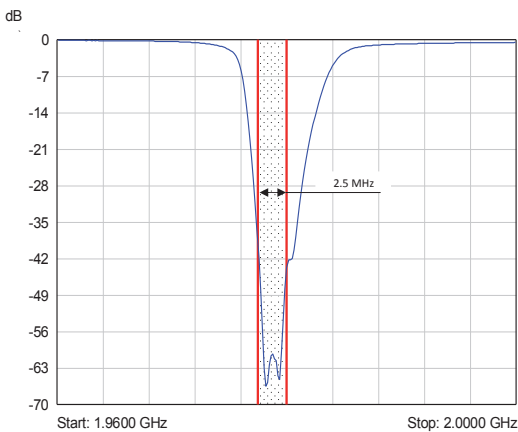
Bestellnummer Part Number	BN 57 05 52 F001	BN 57 05 54 F001
Durchlassbereich Pass band	824 - 894 MHz	1920 - 1975 MHz 2110 - 2165 MHz
Sperrbereich Stop band	897.5 - 915 MHz	1977.5 - 1980 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	typ. $\leq 0.4$ dB	typ. $\leq 0.20$ dB
Entkopplung Isolation	$\geq 50$ dB	$\geq 30$ dB
VSWR	$\leq 1.35$	$\leq 1.22$



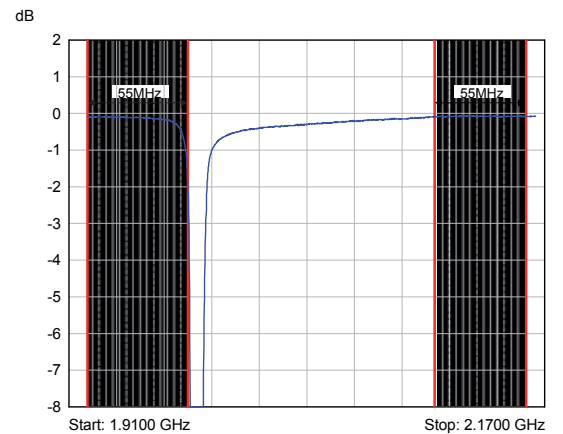
BN 57 05 52 F001 – Isolation



BN 57 05 52 F001 – Insertion loss



BN 57 05 54 F001 – Isolation



BN 57 05 54 F001 – Insertion loss



## KOAXIALE FILTER

### COAXIAL FILTERS

#### Uplink / Downlink Filter

SPINNER bietet Uplink/Downlink Filter an, die aus einer Parallelschaltung je eines Bandpass-Filters für das Empfangs- und für das Sendesignal bestehen. Im Vergleich zu einem einfachen Bandpass-Filter bieten UL/DL Filter den Vorteil, dass auch Signale, die zwischen dem Sendeband und Empfangsband liegen, unterdrückt werden. Außerdem ist durch die geringere Bandbreite eine wesentlich größere Flankensteilheit möglich, was wiederum zu höheren Isolationswerten führt.

Der Vorteil im Vergleich zum Bandsperre Filter liegt in der wesentlich breitbandigeren Unterdrückung von Störsignalen, sodass auch weiter vom Durchlassband entfernte Frequenzanteile zuverlässig unterdrückt werden.

Wie alle Filter von SPINNER sind die Uplink/Downlink Filter auf minimale Durchgangsdämpfung und höchste Flankensteilheit ausgelegt. Außerdem sind die Filter im kompletten Frequenzband (CDMA850/GSM900 bzw. GSM1800/UMTS) mit einer Bandbreite von ca. 5 MHz bis ca. 20 MHz einstellbar und können damit individuell auf Ihre Anforderungen angepasst werden.

Je nach Bedarf kann zwischen 4-, 6- und 8-kreisigen Filtervarianten gewählt werden. Alle UL/DL Filter sind sowohl als Ausführung zur Innenraum- als auch für Außenmontage erhältlich. Durch das kompakte Design ergibt sich ein niedriges Gewicht und eine geringe Windlast mit den entsprechenden Vorteilen bei dem Einsatz z.B. an einer Mobilfunkstation.

SPINNER offers uplink/downlink filters, which consist of a parallel circuit each with one band pass filter for the reception and transmission signal. In comparison to a single band pass filter, UL/DL filters offer the advantage of also eliminating signals which are between the transmitted and received band. Furthermore, the lower bandwidth means that a significantly larger edge steepness is possible which in turn leads to higher isolation values.

The advantage compared to band stop filters is the significantly wider band suppression of interference signals, meaning that even frequencies far from the pass band can reliably be eliminated.

As with all SPINNER filters, the Uplink/Downlink Filter are designed for minimum insertion loss and highest edge steepness. Furthermore, the filters are adjustable in the complete frequency band (CDMA850/GSM900 and GSM1800/UMTS) with a bandwidth of approx. 5 MHz to 20 MHz and can therefore be individually tuned to your requirements.

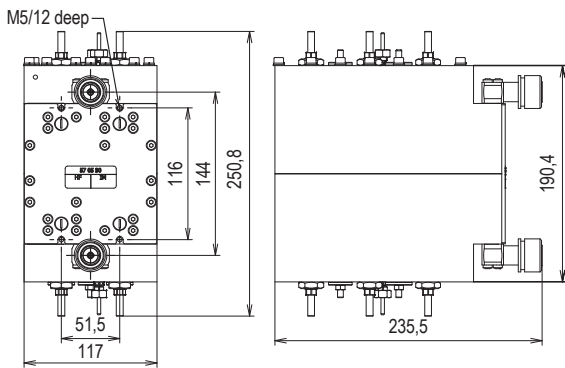
Depending on requirements, there is a selection of 4, 6 and 8 cavity filter types available. All UL/DL filters are available in both indoor installation and outdoor installation models. Their compact design means that they have a low weight and wind load which are the key advantages when being used e.g. on a mobile site.

Frequenzband Frequency Band	Filtertyp Filter Type	Indoor	Outdoor	Bestellnummer Part Number
GSM900	6-kreisig 6 cavities	x		<b>BN 57 05 30</b>
GSM900	6-kreisig 6 cavities		x	<b>BN 57 05 48</b>
GSM900	8-kreisig 8 cavities	x		<b>BN 57 05 43</b>
GSM900	8-kreisig 8 cavities		x	<b>BN 57 05 50</b>
GSM1800 /UMTS	6-kreisig 6 cavities	x		<b>BN 57 05 40</b>
GSM1800 /UMTS	6-kreisig 6 cavities		x	<b>BN 57 05 49</b>
GSM1800 /UMTS	8-kreisig 8 cavities	x		<b>BN 57 05 44</b>
GSM1800 /UMTS	8-kreisig 8 cavities		x	<b>BN 57 05 51</b>

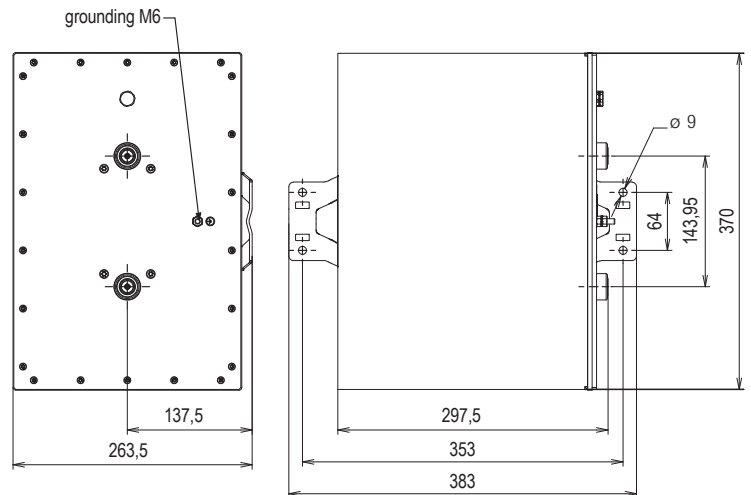
KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

UL/DL Filter GSM900 | CDMA800

Bestellnummer Part Number	BN 57 05 30	BN 57 05 48	BN 57 05 43	BN 57 05 50
Ausführung Version	6-kreisig 6 cavities	6-kreisig 6 cavities	8-kreisig 8 cavities	8-kreisig 8 cavities
Frequenzbereich Frequency range	806 - 960 MHz			
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input	≤ 100 W			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc			
Temperaturbereich Temperature range	-25 °C ... +65 °C			
Schutzgrad Degree of protection	IP20	IP65	IP20	IP65
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket			
Gewicht Weight	ca./approx. 6.7 kg	ca./approx. 14.5 kg	ca./approx. 7.8 kg	ca./approx. 15.8 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	-	im Lieferumfang enthalten part of delivery	-	im Lieferumfang enthalten part of delivery



BN 57 05 30 - Indoor



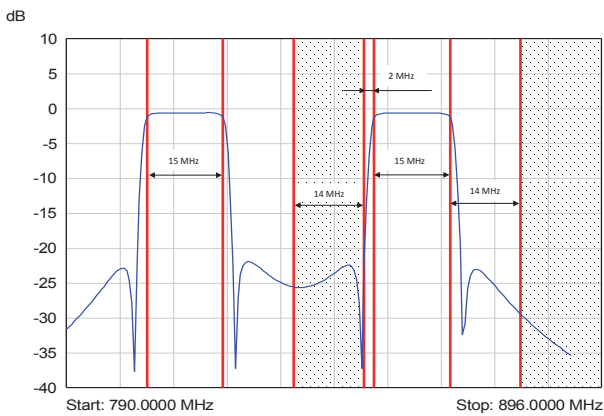
BN 57 05 48 - Outdoor



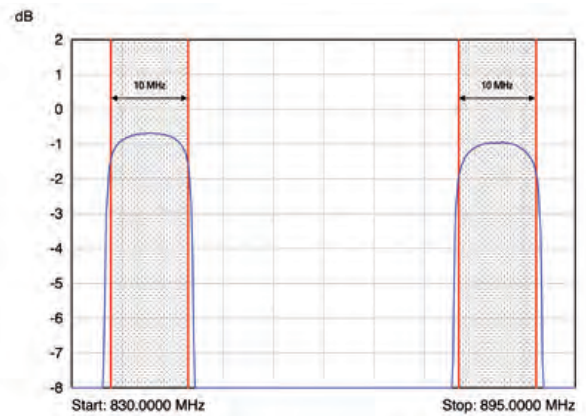
**KOAXIALE FILTER**  
**COAXIAL FILTERS**

**UL/DL Filter GSM900 | CDMA800 – Abgleichbeispiel / Tuning Example**

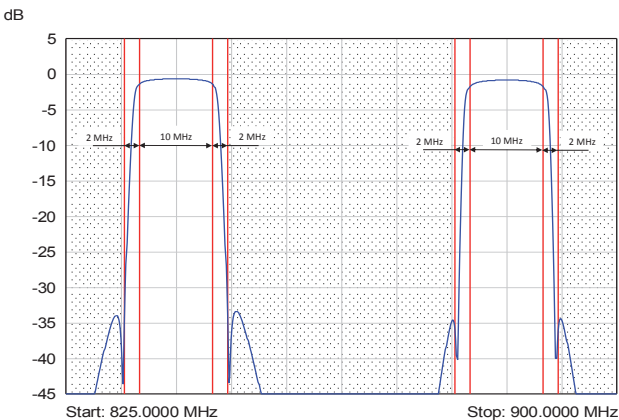
Bestellnummer Part Number	BN 57 05 30 F001 (6 cavities)	BN 57 05 43 F001 (8 cavities)
Durchlassbereich Pass band	806 - 821 MHz 851 - 866 MHz	835 - 845 MHz 880 - 890 MHz
Sperrbereich Stop band	835 - 849 MHz 880 - 894 MHz	-
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 1.6 dB	≤ 2.0 dB Bandgrenzen/band limits ≤ 1.0 dB Bandmitte/mid-band
Entkopplung Isolation	≥ 18 dB	≥ 30 dB ± 2 MHz vom Durchlassbereich/from pass band
VSWR	≤ 1.25	≤ 1.25



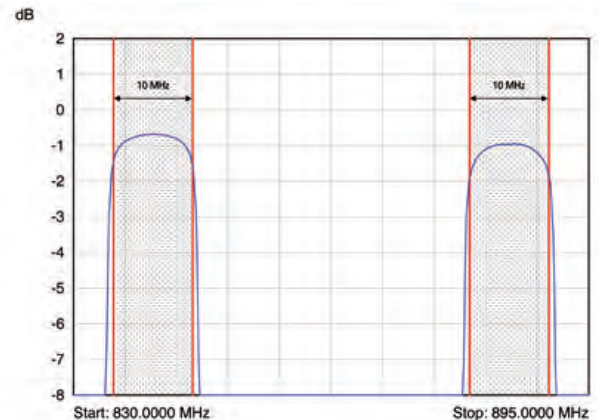
**BN 57 05 30 F001 – Isolation**



**BN 57 05 30 F001 – Insertion loss**



**BN 57 05 43 F001 – Isolation**

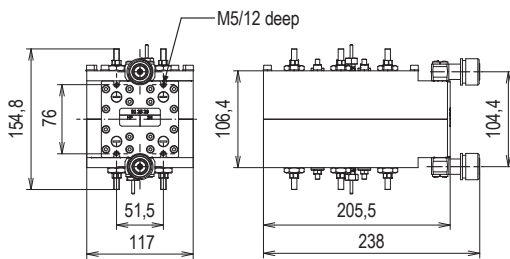


**BN 57 05 43 F001 – Insertion loss**

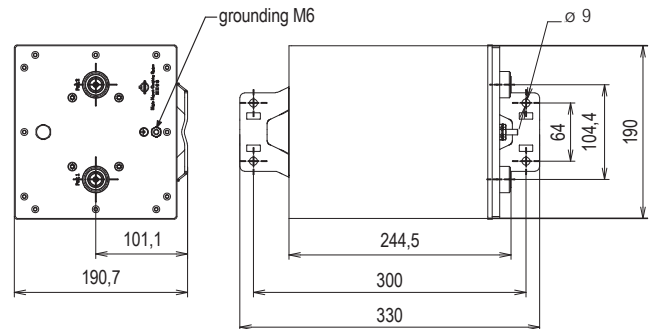
KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

UL/DL Filter GSM1800/UMTS

Bestellnummer Part Number	BN 57 05 40	BN 57 05 49	BN 57 05 44	BN 57 05 51
Ausführung Version	6-kreisig 6 cavities	6-kreisig 6 cavities	8-kreisig 8 cavities	8-kreisig 8 cavities
Frequenzbereich Frequency range	GSM1800 UMTS	1710 - 1880 MHz 1920 - 2170 MHz		
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input	≤ 100 W			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc			
Temperaturbereich Temperature range	-25 °C ... +65 °C			
Schutzgrad Degree of protection	IP20	IP65	IP20	IP65
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket			
Gewicht Weight	ca./approx. 4.3 kg	ca./approx. 7.3 kg	ca./approx. 5.5 kg	ca./approx. 13.5 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	-	im Lieferumfang enthalten part of delivery	-	im Lieferumfang enthalten part of delivery



BN 57 05 40 - Indoor

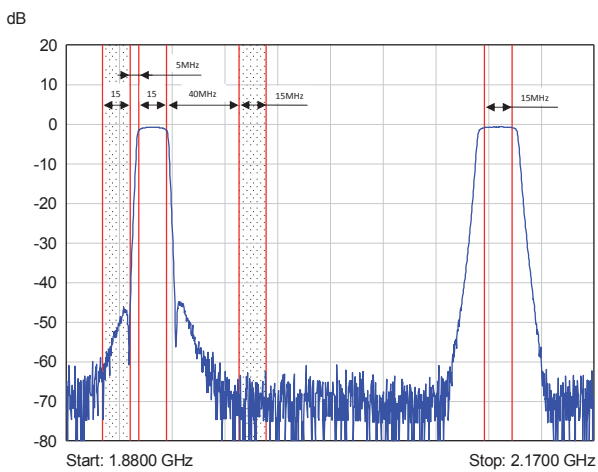


BN 57 05 49 - Outdoor

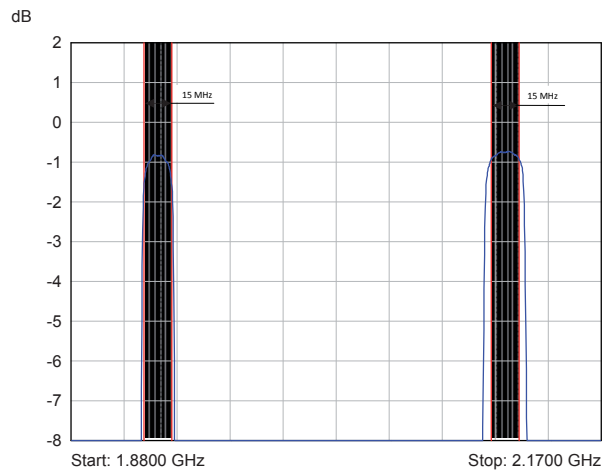
KOAXIALE FILTER  
COAXIAL FILTERS

UL/DL Filter GSM1800/UMTS – Abgleichbeispiel / Tuning Example

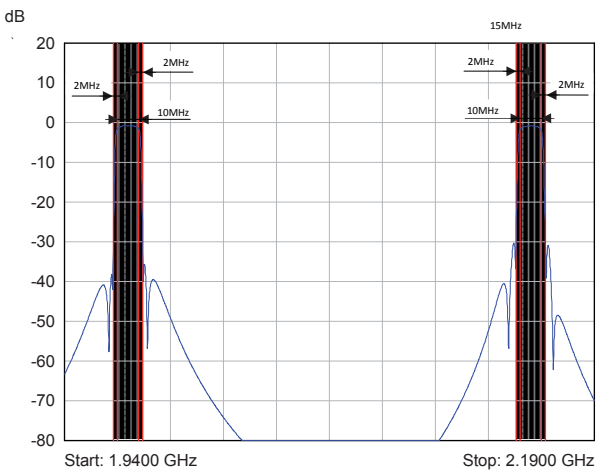
Bestellnummer Part Number	BN 57 05 40 F001 (6 cavities)		BN 57 05 44 F001 (8 cavities)
Durchlassbereich Pass band	1920 - 1935 MHz	2110 - 2125 MHz	1965 - 1975 MHz (UL) 2155 - 2165 MHz (DL)
Sperrbereich Stop band	1900 - 1915 MHz	1975 - 1990 MHz	–
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 1.7 dB	≤ 1.1 dB	≤ 2.0 dB Bandgrenzen/band limits ≤ 1.0 dB Bandmitte/mid-band
Entkopplung Isolation	≥ 45 dB	≥ 70 dB	≥ 30 dB ± 2 MHz vom Durchlassbereich/from pass band
VSWR	≤ 1.30	≤ 1.22	≤ 1.25



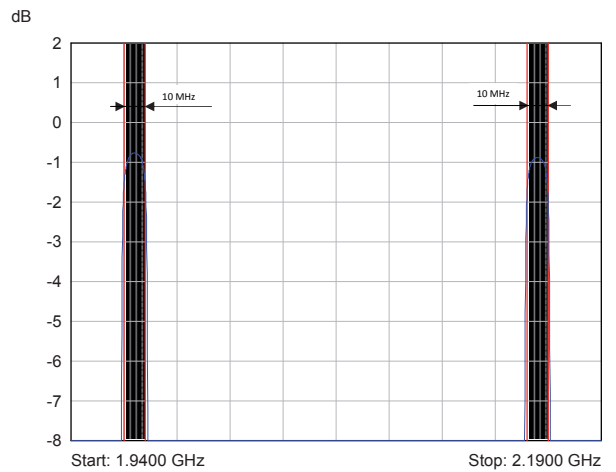
BN 57 05 40 F001 – Isolation



BN 57 05 40 F001 – Insertion loss

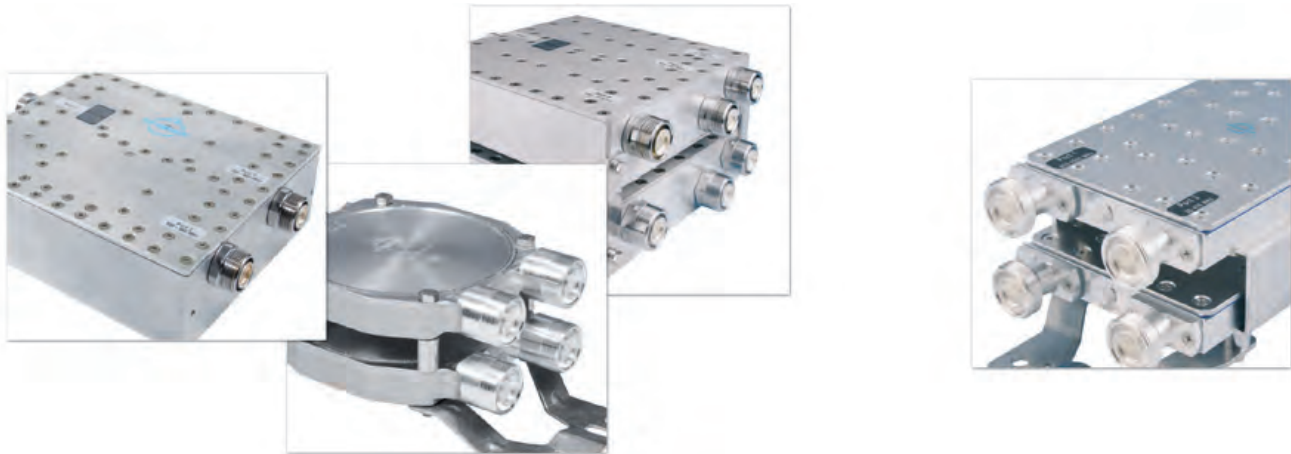


BN 57 05 44 F001 – Isolation



BN 57 05 44 F001 – Insertion loss

## MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM DIPLEXER, TRIPLEXER, QUADRUPLER



Frequenzweichen dienen zur Entkopplung von zwei oder mehr Kanälen unterschiedlicher Frequenz und erlauben damit die gemeinsame Nutzung eines Antennenspeisekabels bzw. einer Antenne durch mehrere Sender oder Empfänger.

SPINNER entwickelt und fertigt innovative Diplexer, Triplexer und Quadruplexer für alle heute genutzten Mobilfunk-Anwendungen. Mit der Verfügbarkeit von Weichen für Frequenzbänder im Bereich von 0 bis 2690 MHz ist unsere Diplexer- und Triplexerfamilie ideal zur Mehrfachnutzung von Antennenanlagen durch mehrere Mobilfunksysteme geeignet. Neben Lösungen für GSM900, GSM1800, PCS1900, UMTS2170 und LTE bietet SPINNER auch Diplexer für Analogfunk, TETRA, DVB-H, DMB, WLAN oder WiMAX an.

Alle Weichen arbeiten bidirektional und können somit zur Zusammenschaltung und Auftrennung der Send- und Empfangssignale verwendet werden.

Niedrigste Einfügedämpfung, hervorragende Entkopplung und beste Intermodulationseigenschaften verhindern gegenseitige Störungen von benachbarten Systemen. AISG/3GPP kompatible DC-Verbindungen ermöglichen die Übertragung von Steuersignalen zur Antenne und die Stromversorgung von Antennenvorverstärkern.

Alle Diplexer, Triplexer und Quadruplexer sind für Innenraum- und Außenmontage geeignet.

Frequency combiners are used to isolate two or more channels on different frequencies, thus allowing the common use of one antenna feeder cable or one antenna by several transmitters or receivers.

SPINNER develops and manufactures innovative diplexers, triplexers and quadruplexer for all mobile communication applications currently in use. Our combiners are available for frequency bands in the range from 0 to 2690 MHz, making our diplexer and triplexer families ideal for the common utilization of antenna equipment by several mobile communication systems. Besides solutions for GSM900, GSM1800, PCS1900, UMTS2170 and LTE SPINNER also offers diplexers for analogue radio, TETRA, DVB-H, DMB, WLAN and WiMAX.

All combiners work in bi-directional mode and can therefore be used to combine and split the transmitted and received signals.

Very low insertion loss, excellent signal isolation and superior intermodulation properties prevent mutual interference between adjacent systems. AISG/3GPP-compatible DC connections allow the transfer of control signals to the antenna as well as the power supply for antenna pre-amplifiers.

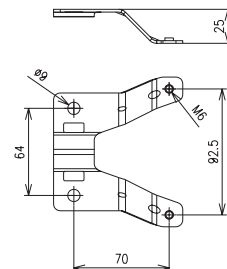
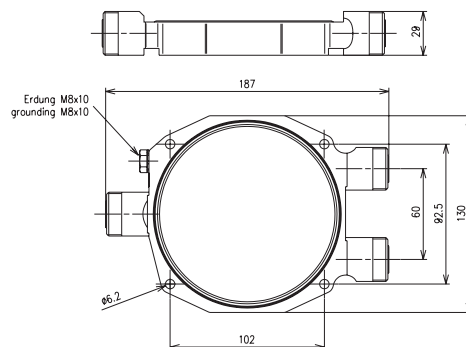
All diplexers, triplexers and quadruplexer are suited for indoor and outdoor installation.

Part Number BN	Page	Description	FM /VHF 87.5-230 MHz	TETRA 380-470 MHz	DVB-H 470-710 MHz	LTE700 698-793 MHz	LTE800 791-862 MHz	CDMA800 825-885 MHz	GSM900 876-960 MHz	GSM1800 1710-1880 MHz	PCS1900 1850-1900 MHz	UMTS 1920-2170 MHz	W-LAN 2400-2500 MHz	LTE2600 WiMAX 2500-2700 MHz	
57 05 20	134	Diplexer	0.3 - 2170												
57 36 69 57 05 53	135	Diplexer	0.3 - 2170												
57 35 01	136	Diplexer	68 - 614	limited applicably					876 - 960	1710 - 1880	1850 - 1900	1920 - 2170	2400 - 2500	2500 - 2700	
57 31 89 57 31 91	137	Diplexer	68 - 490	limited applicably				698 - 960 / 1710 - 26900							
57 35 02	138	Diplexer		380 - 710								860 - 960 / 1710 - 2170			
57 36 59	139	Diplexer		380 - 400	470 - 710										
57 29 24	140	Diplexer		440 - 475					870 - 960						
57 05 10 57 05 11 57 05 12 57 05 13	142	Diplexer					698 - 960				1710 - 2170				
57 36 23 57 36 24	141	Diplexer					698 - 960						2400 - 2690		
57 36 40 57 36 41 57 36 42 57 36 43	143	Diplexer					limited applicably	806 - 960		1700 - 2170					
57 36 26 57 36 27 57 36 28 57 36 29	144	Diplexer								1710 - 1880		1920 - 2170			
57 05 28 57 36 21 57 36 22	145	Diplexer								1710 - 2170				2496 - 2690	
57 36 30 57 30 31 57 36 32 57 36 33	147	Triplexer					limited applicably	806 - 960		1710 - 1880		1920 - 2170			
57 05 15	146	Triplexer						790 - 960		1710 - 2170			2300 - 2690		
57 36 98	148	Quadruplexer						790 - 960		1710 - 1880		1920 - 2170		2500 - 2700	

MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Stripline Diplexer Broadband | WLAN-LTE2600-WiMAX

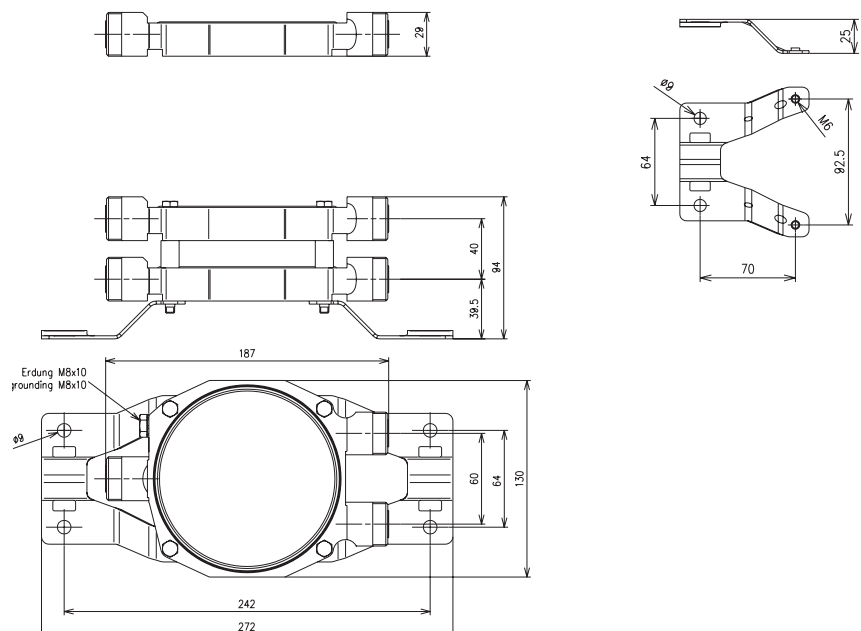
<b>Bestellnummer Part Number</b>	<b>BN 57 05 20</b>	
Ausführung Version	einfach single	
Frequenzbereich Frequency range	Broadband WLAN, LTE2600, WiMAX	Tor/port 1 Tor/port 2
		0.3 - 2170 MHz 2400 - 2690 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 3 Tor/port 2 ↔ Tor/port 3	0.3 - 960 MHz ≤ 0.12 dB 960 - 1990 MHz ≤ 0.20 dB 1990 - 2170 MHz ≤ 0.30 dB 2400 - 2496 MHz ≤ 0.35 dB 2496 - 2690 MHz ≤ 0.30 dB
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2	≥ 50 dB
VSWR		≤ 1.25
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1 Tor/port 2	≤ 600 W ≤ 100 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -160 dBc; typ. -165 dBc
Temperaturbereich Temperature range		-40 °C ... +55 °C
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)		IP68
DC-Verbindung DC pass		nur Tor 1 mit Tor 3 only port 1 with port 3
DC current AISG Standard 2.0		2.5 A
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket
Gewicht Weight		ca./approx. 1.2 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets		zu bestellen / to be ordered <b>BN B0 89 62</b>



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

**Stripline Diplexer Broadband | LTE2600-WiMAX**

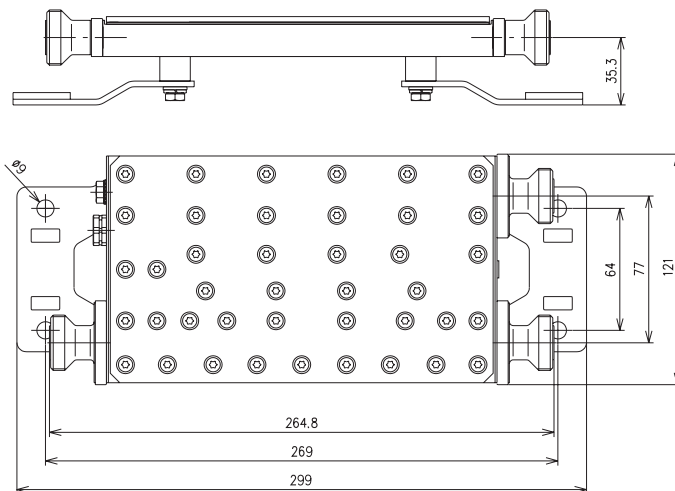
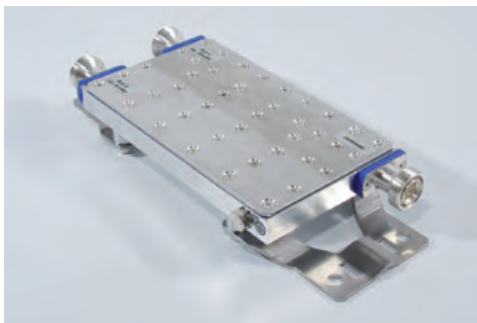
Bestellnummer Part Number		BN 57 36 69	BN 57 05 53
Ausführung Version		einfach single	zweifach double
Frequenzbereich Frequency range	Broadband LTE2600, WiMAX	Tor/port 1 Tor/port 2	
		0.3 - 2170 MHz 2496 - 2690 MHz	
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 3	0.3 - 960 MHz ≤ 0.12 dB 960 - 1990 MHz ≤ 0.20 dB 1990 - 2170 MHz ≤ 0.30 dB 2496 - 2690 MHz ≤ 0.30 dB	
	Tor/port 2 ↔ Tor/port 3		
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2	≥ 50 dB	
VSWR		≤ 1.25	
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1 Tor/port 2	≤ 600 W ≤ 100 W	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -160 dBc; typ. -165 dBc	
Temperaturbereich Temperature range		-40 °C ... +55 °C	
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)		IP68	
DC-Verbindung DC pass		nur Tor 1 mit Tor 3 only port 1 with port 3	
DC current AISG Standard 2.0		2.5 A	
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight		ca./approx. 1.2 kg	ca./approx. 2.6 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets		zu bestellen/to be ordered <b>BN B0 89 62</b>	im Lieferumfang enthalten part of delivery



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Diplexer Multiband | VHF - DVB-H

Bestellnummer Part Number		BN 57 35 01	
Ausführung Version		einfach single	
Frequenzbereich Frequency range  VHF/DVB-H(CH21-CH38)	GSM900/GSM1800/UMTS/WiMax/LTE2.6 Tor/port 1 Range 1 Range 2 Range 3 Tor/port 2 Range 4 Range 5	860 - 960 MHz 1710 - 2500 MHz 2500 - 2700 MHz 68 - 420 MHz 420 - 614 MHz	
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 3 Tor/port 2 ↔ Tor/port 3	Range 1,2,3 Range 4 Range 5	≤ 0.2 dB; typ. 0.10 dB ≤ 0.2 dB; typ. 0.15 dB ≤ 0.6 dB
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 → Tor/port 2 Tor/port 2 → Tor/port 1 Tor/port 2 → Tor/port 1	Range 1,2,3 Range 4 Range 5	≥ 50 dB ≥ 50 dB ≥ 30 dB
VSWR	Tor/port 1 Tor/port 1 Tor/port 2	Range 1,2 Range 3 Range 4,5	≤ 1.20; typ. 1.15 ≤ 1.30 ≤ 1.30
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1 Tor/port 2		≤ 500 W ≤ 50 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W			≤ -155 dBc; typ. -160 dBc
Temperaturbereich Temperature range			-25 °C ... +65 °C
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)			IP68
DC-Verbindung DC pass			nur Tor 2 mit Tor 3 only port 2 with port 3
DC current AISG Standard 2.0			5 A
Anschlüsse Connection			7-16 Kuppler/Socket
Gewicht Weight			ca./approx. 1.5 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets			im Lieferumfang enthalten part of delivery

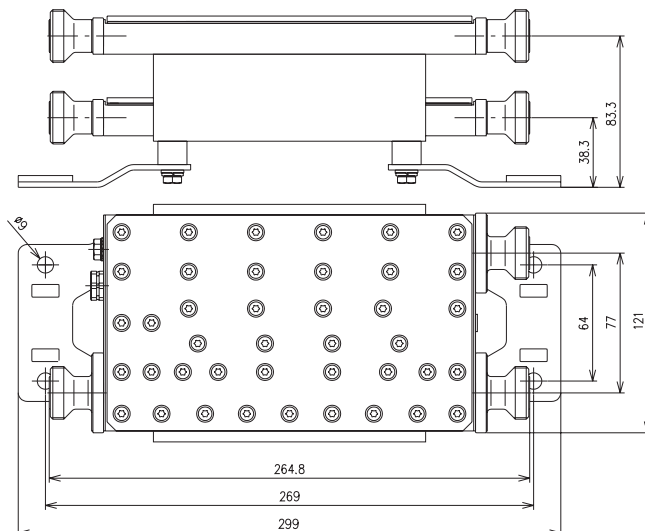
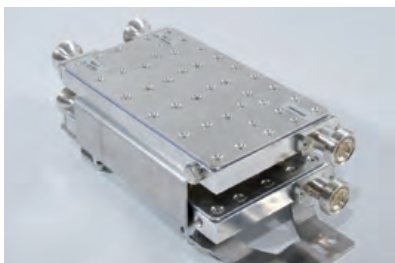
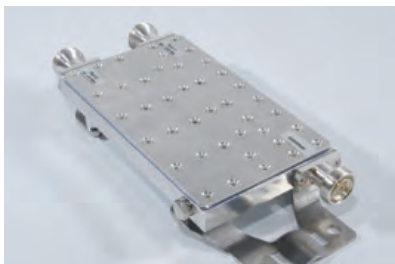




MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Diplexer Multiband | FM - PMR - TETRA

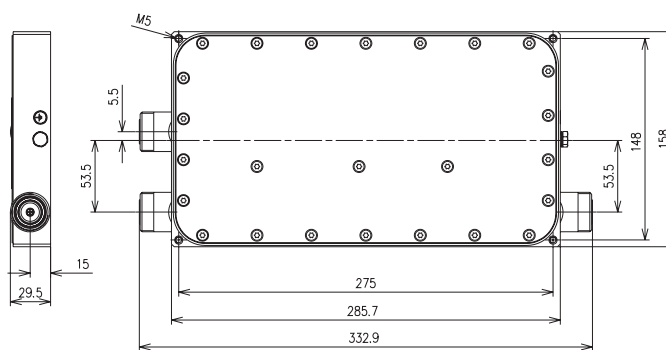
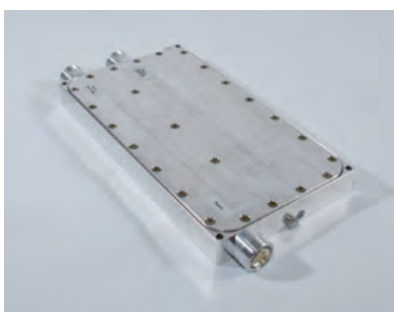
Bestellnummer Part Number		BN 57 31 89	BN 57 31 91
Ausführung Version		einfach / single	zweifach / double
Frequenzbereich Frequency range	LTE700/GSM900/GSM1800/UMTS/WLAN Tor/port 1 FM Broadcasting/PMR/TETRA Tor/port 2	Range 1 Range 2 Range 3 Range 4 Range 5 Range 6 Range 7 Range 8	698 - 800 MHz 800 - 960 MHz 1710 - 2500 MHz 2500 - 2690 MHz 68 - 200 MHz 200 - 380 MHz 380 - 470 MHz 470 - 490 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 → Tor/port 3 Tor/port 1 → Tor/port 3 Tor/port 2 → Tor/port 3 Tor/port 2 → Tor/port 3	Range 1 Range 2,3,4 Range 5,6,7 Range 8	≤ 0.3 dB ≤ 0.2 dB ≤ 0.2 dB ≤ 0.3 dB
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 → Tor/port 2 Tor/port 1 → Tor/port 2 Tor/port 1 → Tor/port 2 Tor/port 2 → Tor/port 1 Tor/port 2 → Tor/port 1	Range 1 Range 2,3 Range 4 Range 5,6,7 Range 8	≥ 30 dB ≥ 50 dB ≥ 40 dB ≥ 30 dB ≥ 25 dB
VSWR	Tor/port 1 Tor/port 1 Tor/port 2 Tor/port 2	Range 1 Range 2,3,4 Range 5,7,8 Range 6	≤ 1.35 ≤ 1.20; typ. 1.15 ≤ 1.20 ≤ 1.35
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1 Tor/port 2		≤ 500 W ≤ 300 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W			≤ -155 dBc; typ. -160 dBc
Temperaturbereich Temperature range			-25 °C ... +65 °C
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)			IP68
DC pass			nur Tor 2 mit Tor 3 only port 2 with port 3
DC current / AISG Standard 2.0			5 A
Anschlüsse Connection			7-16 Kuppler/Socket
Gewicht Weight			ca./approx. 1.5 kg   ca./approx. 3.6 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets			im Lieferumfang enthalten part of delivery



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Diplexer GSM900 - GSM1800-UMTS | TETRA - DVB-H

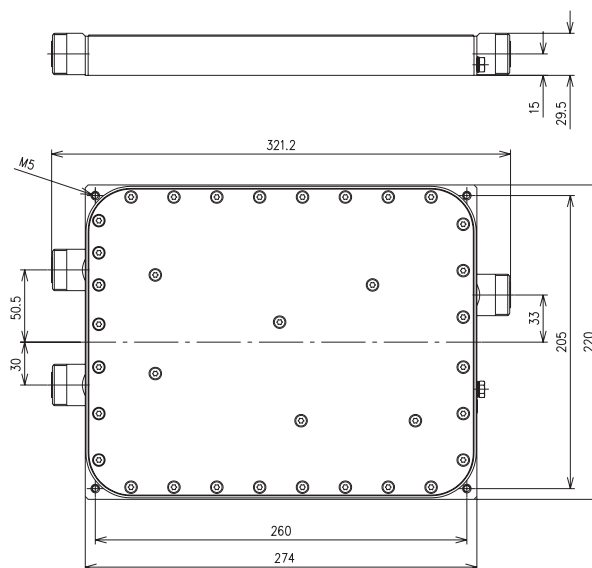
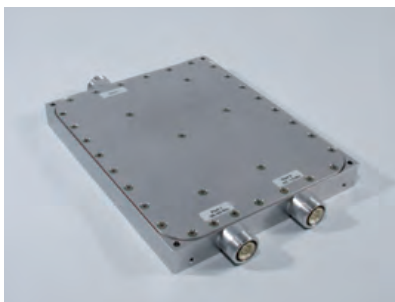
Bestellnummer Part Number			BN 57 35 02
Frequenzbereich Frequency range	GSM900 GSM1800/UMTS TETRA/DVB-H	Tor/port 1 Tor/port 1 Tor/port 2	860 - 960 MHz 1710 - 2170 MHz 380 - 710 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 3 Tor/port 2 ↔ Tor/port 3		≤ 0.4 dB; typ. 0.2 dB ≤ 0.5 dB; typ. 0.2 dB
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2		≥ 50 dB
VSWR			≤ 1.3; typ. 1.2
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1 Tor/port 2		≤ 300 W ≤ 200 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W			≤ -155 dBc; typ. -160 dBc
Temperaturbereich Temperature range			-30 °C ... +55 °C
Schutzgrad Degree of protection			IP65
DC-Verbindung DC pass			alle Tore mit Tor 3 all ports with port 3
DC current AISG Standard 2.0			5 A
Anschlüsse Connection			7-16 Kuppler/Socket
Gewicht Weight			ca./approx. 3.5 kg



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Diplexer TETRA | DVB-H

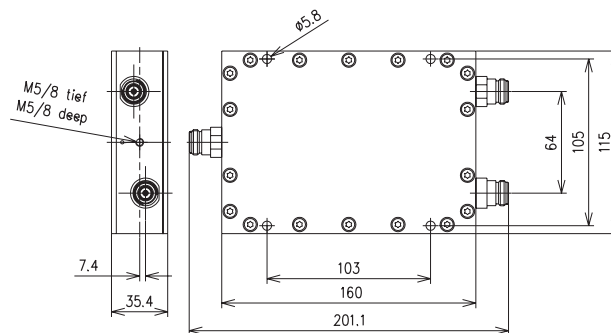
<b>Bestellnummer Part Number</b>	<b>BN 57 36 59</b>		
Frequenzbereich Frequency range	TETRA DVB-H	Tor/port 1 Tor/port 2	380 - 400 MHz 470 - 710 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1,2 → Tor/port 3		≤ 0.4 dB; typ. 0.25 dB
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2		≥ 50 dB
VSWR	≤ 1.2; typ. 1.1		
Anschlussleistung Power rating	≤ 200 W		
Temperaturbereich Temperature range	-30 °C ... +55 °C		
Schutzgrad Degree of protection	IP65		
DC-Verbindung DC pass	alle Tore mit Tor 3 all ports with port 3		
DC current AISG Standard 2.0	5 A		
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket		
Gewicht Weight	ca./approx. 4.5 kg		



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Diplexer Analogue Radio | GSM-R

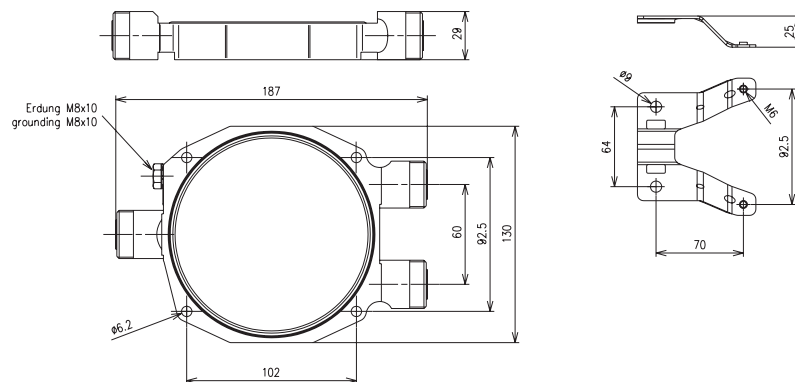
Bestellnummer Part Number	BN 57 29 24	
Frequenzbereich Frequency range	analogue radio GSM-R/GSM900	Tor/port 1 Tor/port 2
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1,2 → Tor/port 3	
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2	
VSWR		
Anschlussleistung Power rating		
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		
Temperaturbereich Temperature range		
Schutzgrad Degree of protection		
DC-Verbindung DC pass		
DC current AISG Standard 2.0		
Anschlüsse Connection		
Gewicht Weight		
Besonderheiten Special features		



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Stripline Diplexer LTE700-GSM900 | WLAN-WiMAX-LTE2600

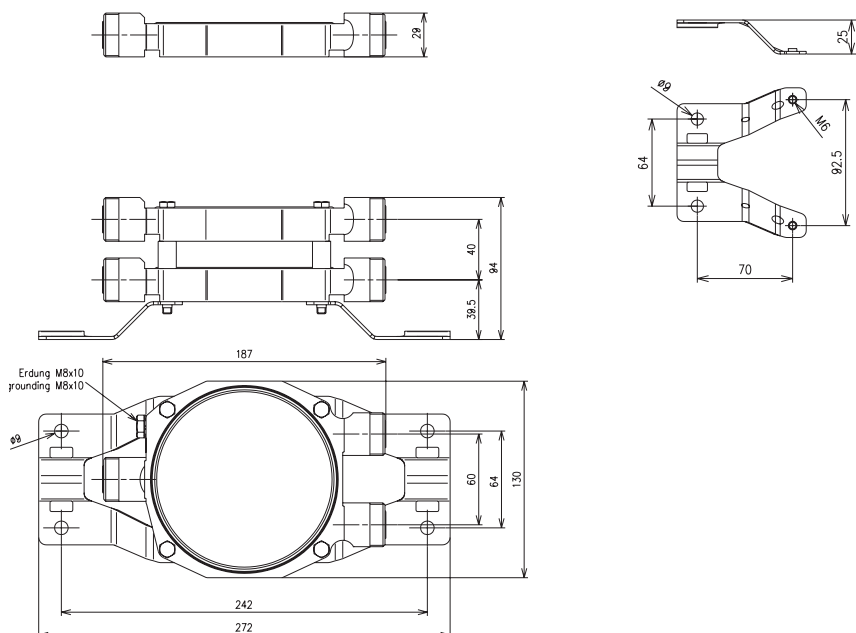
Bestellnummer Part Number		BN 57 36 23	BN 57 36 24
Ausführung Version		einfach single	einfach single
Frequenzbereich Frequency range	LTE700-GSM900 Tor/port 1 WLAN-LTE2.6 Tor/port 2	698 - 960 MHz 2400 - 2690 MHz	
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 3 Tor/port 2 ↔ Tor/port 3	≤ 0.12 dB; typ. 0.10 dB ≤ 0.15 dB; typ. 0.12 dB	
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 → Tor/port 2 Tor/port 2 → Tor/port 1	≥ 50 dB ≥ 60 dB	
VSWR		≤ 1.2	
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1 Tor/port 2	≤ 400 W ≤ 200 W	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -165 dBc; typ. -170 dBc	
Temperaturbereich Temperature range		-40 °C ... +85 °C	
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)		IP68	
DC-Verbindung DC pass		nur Tor 2 mit Tor 3 only port 2 with port 3	alle Tore mit Tor 3 all ports with port 3
DC current AISG Standard 2.0		≤ 5 A	
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight		ca./approx. 0.9 kg	
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets		zu bestellen / to be ordered <b>BN B0 89 62</b>	



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Stripline Diplexer LTE700-GSM900 | GSM1800-UMTS

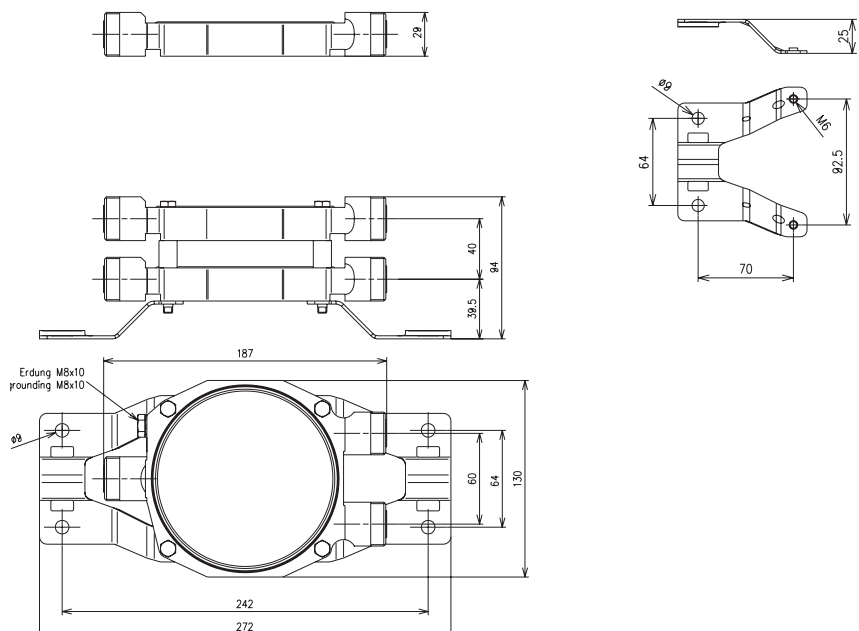
Bestellnummer Part Number	BN 57 05 10	BN 57 05 12	BN 57 05 11	BN 57 05 13
Ausführung Version	einfach single	zweifach double	einfach single	zweifach double
Frequenzbereich Frequency range	LTE700-GSM900 Tor/port 1 GSM1800-UMTS Tor/port 2	698 - 960 MHz 1710 - 2170 MHz		
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 3 Tor/port 2 ↔ Tor/port 3	≤ 0.12 dB; typ. 0.10 dB ≤ 0.15 dB; typ. 0.13 dB		
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2	≥ 50 dB		
VSWR	≤ 1.2; typ. 1.1			
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1 Tor/port 2	≤ 570 W ≤ 380 W		
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -165 dBc; typ. -170 dBc			
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +85 °C			
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68			
DC-Verbindung DC pass	alle Tore mit Tor 3 all ports with port 3		nur Tor 2 mit Tor 3 only port 2 with port 3	
DC current AISG Standard 2.0	≤ 5 A			
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket			
Gewicht Weight	ca./approx. 0.85 kg	ca./approx. 1.9 kg	ca./approx. 0.85 kg	ca./approx. 1.9 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	zu bestellen to be ordered <b>BN B0 89 62</b>	im Lieferumfang enthalten part of delivery	zu bestellen to be ordered <b>BN B0 89 62</b>	im Lieferumfang enthalten part of delivery



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Stripline Diplexer GSM900 | GSM1800-UMTS

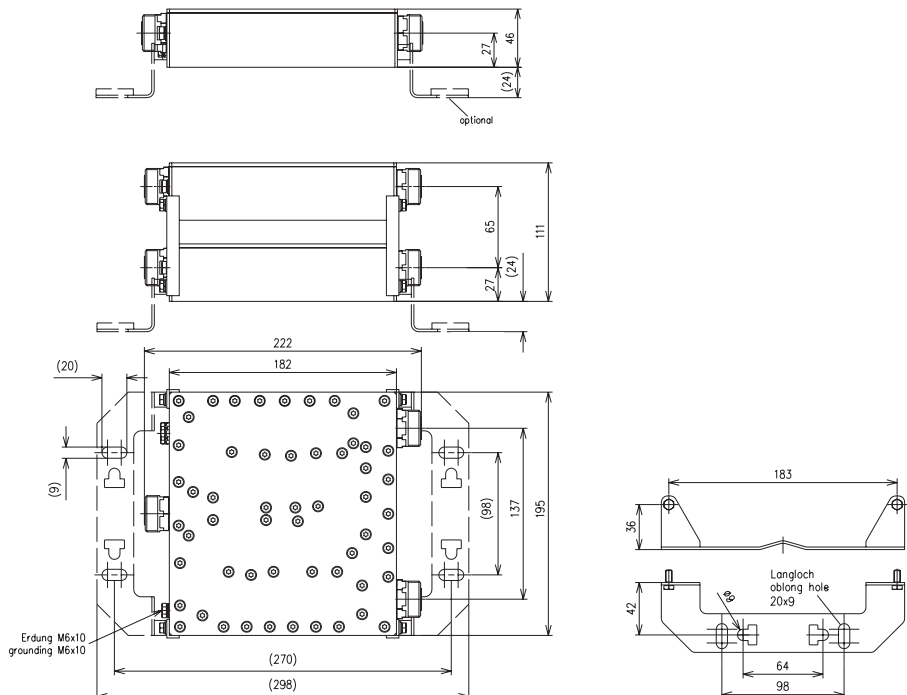
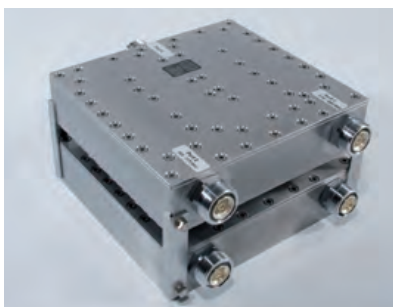
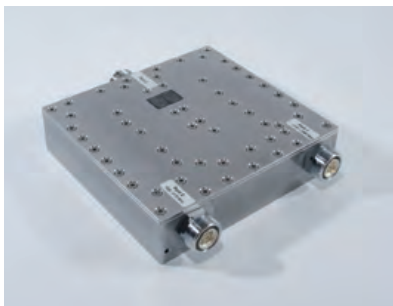
Bestellnummer Part Number	BN 57 36 40	BN 57 36 42	BN 57 36 41	BN 57 36 43
Ausführung Version	einfach single	zweifach double	einfach single	zweifach double
Frequenzbereich GSM900 Tor/port 1 Frequency range GSM1800-UMTS Tor/port 2	806 - 960 MHz 1710 - 2170 MHz			
Durchgangsdämpfung Tor/port 1 ↔ Tor/port 3 Insertion loss Tor/port 2 ↔ Tor/port 3	≤ 0.12 dB; typ. 0.10 dB ≤ 0.15 dB; typ. 0.13 dB			
Entkopplung Tor/port 1 ↔ Tor/port 2 Isolation	≥ 50 dB			
VSWR	≤ 1.2; typ. 1.1			
Anschlussleistung Tor/port 1 Power rating Tor/port 2	≤ 570 W ≤ 380 W			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -165 dBc; typ. -170 dBc			
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +85 °C			
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68			
DC-Verbindung DC pass	alle Tore mit Tor 3 all ports with port 3		nur Tor 2 mit Tor 3 only port 2 with port 3	
DC current AISG Standard 2.0	≤ 5 A			
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket			
Gewicht Weight	ca./approx. 0.8 kg	ca./approx. 1.8 kg	ca./approx. 0.8 kg	ca./approx. 1.8 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	zu bestellen to be ordered <b>BN B0 89 62</b>	im Lieferumfang enthalten part of delivery	zu bestellen to be ordered <b>BN B0 89 62</b>	im Lieferumfang enthalten part of delivery



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Diplexer GSM1800 | UMTS

Bestellnummer Part Number	BN 57 36 27	BN 57 36 28	BN 57 36 26	BN 57 36 29
Ausführung Version	einfach single	zweifach double	einfach single	zweifach double
Frequenzbereich GSM1800 Frequency range UMTS	Tor/port 1 Tor/port 2		1710 - 1880 MHz 1920 - 2170 MHz	
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 3 Tor/port 2 ↔ Tor/port 3		≤ 0.35 dB; typ. 0.20 dB ≤ 0.45 dB; typ. 0.25 dB	
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2		≥ 50 dB	
VSWR	≤ 1.22; typ. 1.15			
Anschlussleistung Power rating	≤ 240 W			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -160 dBc; typ. -165 dBc			
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +60 °C			
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68			
DC-Verbindung DC pass	alle Tore mit Tor 3 all ports with port 3		nur Tor 2 mit Tor 3 only port 2 with port 3	
DC current AISG Standard 2.0	3 A			
Überspannungsschutz Surge protection	3 kA (10/350 µs)			
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket			
Gewicht Weight	ca./approx. 2.6 kg	ca./approx. 6.0 kg	ca./approx. 2.6 kg	ca./approx. 6.0 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	zu bestellen/to be ordered <b>BN B0 89 53</b>			

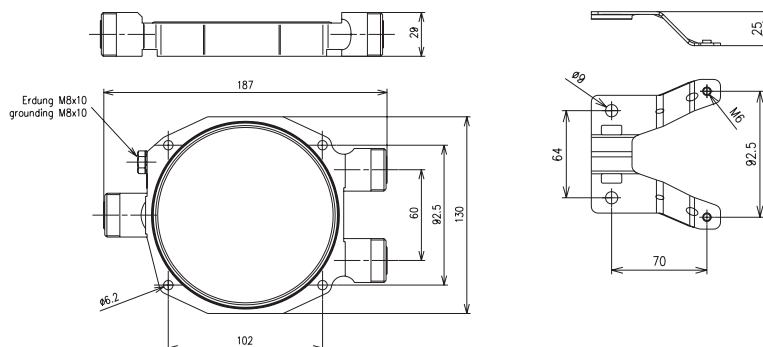




MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Stripline Diplexer GSM1800-UMTS | WiMAX-LTE2600

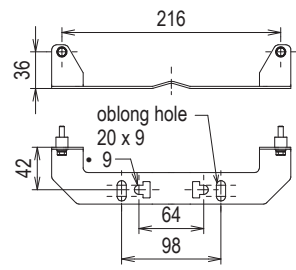
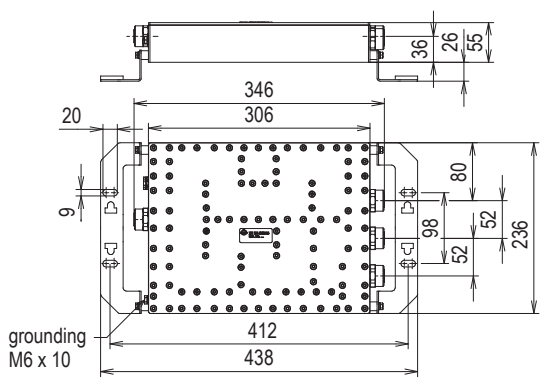
Bestellnummer Part Number	BN 57 05 28	BN 57 36 21	BN 57 36 22
Ausführung Version	einfach single		
Frequenzbereich GSM1800-UMTS Tor/port 1 Frequency range WiMAX-LTE2.6 Tor/port 2	1710 - 2170 MHz 2496 - 2690 MHz		
Durchgangsdämpfung Tor/port 1 ↔ Tor/port 3 Insertion loss Tor/port 2 ↔ Tor/port 3	≤ 0.2 dB; typ. 0.12 dB ≤ 0.2 dB; typ. 0.15 dB		
Entkopplung Tor/port 1 ↔ Tor/port 2 Isolation	≥ 50 dB		
VSWR	≤ 1.2; typ. 1.1		
Anschlussleistung Tor/port 1 Power rating Tor/port 2	≤ 400 W ≤ 200 W		
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -165 dBc; typ. -170 dBc		
Temperaturbereich Temperature range	-40 °C ... +85 °C		
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)	IP68		
DC-Verbindung DC pass	nur Tor 1 mit Tor 3 only port 1 with port 3	nur Tor 2 mit Tor 3 only port 2 with port 3	alle Tore mit Tor 3 all ports with port 3
DC current AISG Standard 2.0	≤ 5 A		
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket		
Gewicht Weight	ca./approx. 0.9 kg		
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	zu bestellen / to be ordered <b>BN B0 89 62</b>		



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Triplexer LTE800 - GSM900 | GSM1800-UMTS | TDSCDMA-WiFi-LTE2600

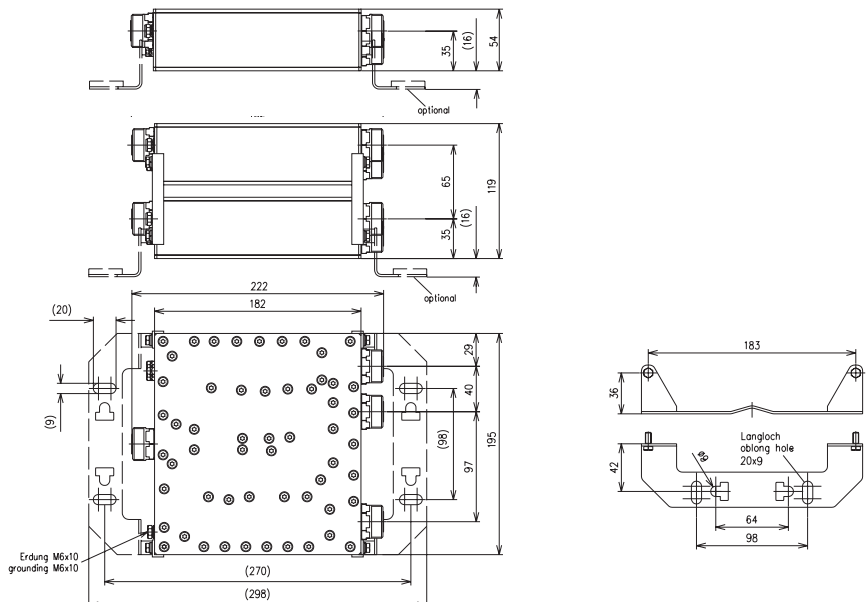
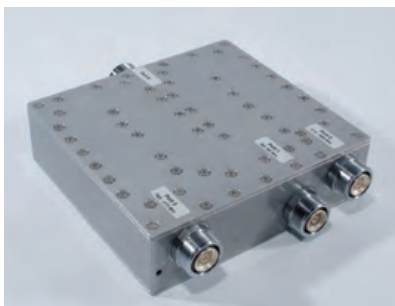
<b>Bestellnummer</b> <b>Part Number</b>	<b>BN 57 05 15</b>		
Ausführung Version	einfach single		
Frequenzbereich Frequency range	LTE800, GSM900 GSM1800-UMTS TDSCDMA-WiFi-LTE2.6	Tor/port 1 Tor/port 2 Tor/port 3	790 - 960 MHz 1710 - 2170 MHz 2300 - 2690 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 4 Tor/port 2 ↔ Tor/port 4 Tor/port 3 ↔ Tor/port 4		≤ 0.30 dB; typ. 0.10 dB ≤ 0.30 dB; typ. 0.25 dB ≤ 0.30 dB; typ. 0.20 dB
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2,3 Tor/port 2 ↔ Tor/port 1,3 Tor/port 3 ↔ Tor/port 1,2		≥ 60 dB
VSWR			≤ 1.22; typ. 1.15
Anschlussleistung Power rating			≤ 300 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W			≤ -160 dBc; typ. -165 dBc
Temperaturbereich Temperature range			-40 °C ... +60 °C
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)			IP68
DC-Verbindung DC pass			alle Tore mit Tor 4 all ports with port 4
DC current AISG Standard 2.0			3 A
Überspannungsschutz Surge protection			3 kA (10/350 µs)
Anschlüsse Connection			7-16 Kuppler/Socket
Gewicht Weight			ca./approx. 7.5 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets			zu bestellen/to be ordered <b>BN B1 26 30</b>



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Triplexer GSM900 | GSM1800 | UMTS

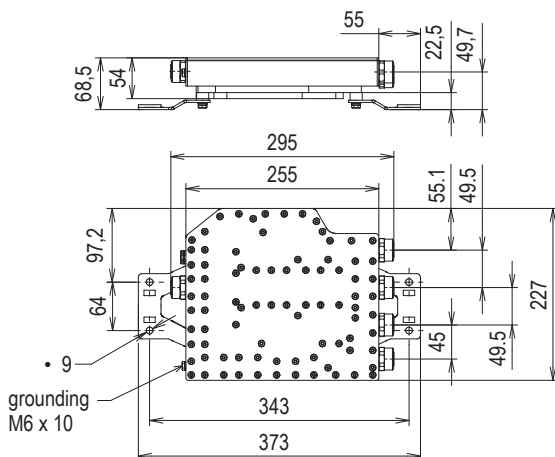
Bestellnummer Part Number		BN 57 36 30	BN 57 36 32	BN 57 36 31	BN 57 36 33
Ausführung Version		einfach single	zweifach double	einfach single	zweifach double
Frequenzbereich Frequency range	GSM900 Tor/port 1 GSM1800 Tor/port 2 UMTS Tor/port 3	806 - 960 MHz 1710 - 1880 MHz 1920 - 2170 MHz			
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 4 Tor/port 2 ↔ Tor/port 4 Tor/port 3 ↔ Tor/port 4	≤ 0.20 dB; typ. 0.15 dB ≤ 0.35 dB; typ. 0.20 dB ≤ 0.45 dB; typ. 0.25 dB			
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2,3 Tor/port 2 ↔ Tor/port 1,3 Tor/port 3 ↔ Tor/port 1,2	≥ 50 dB			
VSWR		≤ 1.22; typ. 1.15			
Anschlussleistung Power rating		≤ 240 W			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -160 dBc; typ. -165 dBc			
Temperaturbereich Temperature range		-40 °C ... +60 °C			
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)		IP68			
DC-Verbindung DC pass		alle Tore mit Tor 4 all ports with port 4		nur Tor 3 mit Tor 4 only port 3 with port 4	
DC current AISG Standard 2.0		3 A			
Überspannungsschutz Surge protection		3 kA (10/350 µs)			
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket			
Gewicht Weight		ca./approx. 3.5 kg	ca./approx. 7.5 kg	ca./approx. 3.5 kg	ca./approx. 7.5 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets		zu bestellen/to be ordered <b>BN B0 89 53</b>			



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Quadruplexer LTE800-GSM900 | GSM1800 | UMTS | WiMAX-LTE2.6

<b>Bestellnummer</b> <b>Part Number</b>			<b>BN 57 36 98</b>
Ausführung Version			einfach single
Frequenzbereich Frequency range	WiMAX-LTE2.6 GSM1800 UMTS LTE800-GSM900	Tor/port 1 Tor/port 2 Tor/port 3 Tor/port 4	2500 - 2700 MHz 1710 - 1880 MHz 1920 - 2170 MHz 790 - 960 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 ↔ Tor/port 5 Tor/port 2 ↔ Tor/port 5 Tor/port 3 ↔ Tor/port 5 Tor/port 4 ↔ Tor/port 5		≤ 0.30 dB; typ. 0.20 dB ≤ 0.40 dB; typ. 0.30 dB ≤ 0.55 dB; typ. 0.30 dB ≤ 0.20 dB; typ. 0.10 dB
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 → Tor/port 2,3,4 Tor/port 2 → Tor/port 1,3,4 Tor/port 3 → Tor/port 1,2,4 Tor/port 4 → Tor/port 1,2,3		≥ 55 dB ≥ 50 dB ≥ 50 dB ≥ 60 dB
VSWR			≤ 1.22; typ. 1.2
Anschlussleistung Power rating			≤ 240 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W			≤ -160 dBc; typ. -165 dBc
Temperaturbereich Temperature range			-40 °C ... +60 °C
Schutzgrad (gesteckt) Degree of protection (mated)			IP68
DC-Verbindung DC pass			alle Tore mit Tor 5 all ports with port 5
DC current AISG Standard 2.0			3 A
Überspannungsschutz Surge protection			3 kA (10/350 µs)
Anschlüsse Connection			7-16 Kuppler/Socket
Gewicht Weight			ca./approx. 4.7 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets			zu bestellen/to be ordered <b>BN B1 05 74</b>





MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer



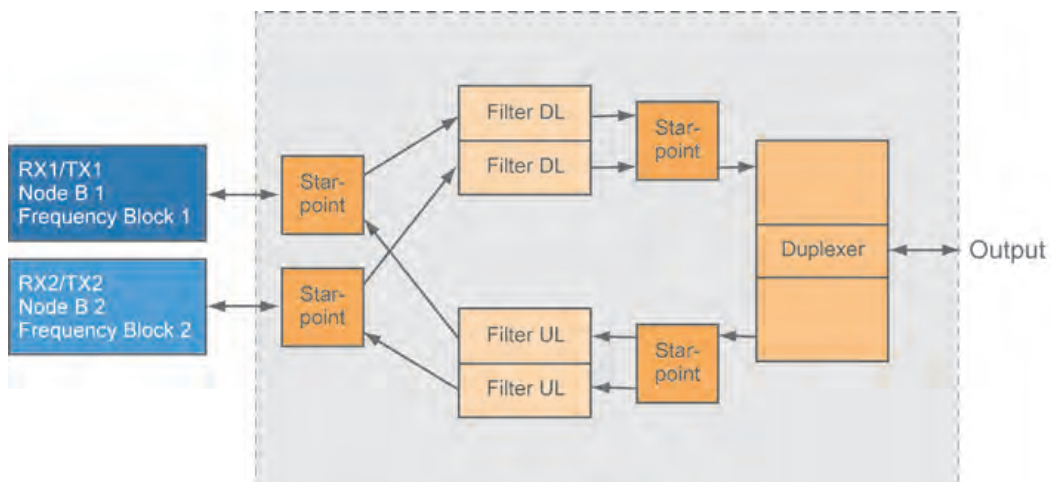
Multiplexer ermöglichen die gemeinsame Nutzung von Antennen und Feeder-Leitungen durch zwei oder mehr Basisstationen im gleichen Frequenzbereich. Hierzu werden Sende- und Empfangssignale von Mobilfunk-Basisstationen getrennt und die korrespondierenden Signale über Bandpassfilter und Sternpunkte zusammengeführt.

SPINNER Filter-Multiplexer zeichnen sich durch eine geringe Einfügedämpfung, eine hohe Isolation zwischen den Frequenzblöcken sowie durch sehr niedrige Intermodulationswerte aus. Wir bieten eine Vielzahl Multiplexer für alle Mobilfunknetze von LTE700 (digitale Dividende) über UMTS bis LTE2.6 an, die auf Bandbreiten von 4 bis 20 MHz abgeglichen werden können.

Multiplexer enable antenna and feeder sharing for two or more base stations in the same frequency band. For this purpose the transmitted and received signals of mobile communication base stations are separated and the corresponding signals are combined via band pass filters and star points.

SPINNER filter multiplexers stand out for low insertion loss, high isolation between frequency blocks and very low inter-modulation values. We offer a wide range of multiplexers for all mobile networks from LTE700 (digital dividend) to UMTS and LTE2.6, which can be tuned on bandwidths of 4 to 20 MHz.

Aufbau eines 2-fach UMTS Multiplexer | Design of a 2-way UMTS Multiplexer



## MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

### Multiplexer

Die nachfolgend dargestellten Typen stellen Grundversionen der auf Filtertechnologien basierenden Multiplexer dar. Mit diesen Filtertypen können alle Frequenzkonstellationen in dem entsprechenden Band abgedeckt werden.

Entsprechend Ihren Uplink/Downlink Frequenzen bieten wir Ihnen eine konkrete Multiplexerlösung an.

The following types are basic versions of the multiplexers based on filter technologies. Using these filter types, all frequency constellations can be covered in the corresponding band.

According to your uplink/downlink frequencies, we can offer you a concrete multiplexer solution.

### Single version

Frequenzband Frequency Band	Filtertyp Filter Type	Eingänge Input	Ausgänge Output	Bestellnummer Part Number
GSM900	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 36 62</b>
GSM900	6-kreisig 6 cavities	2	1	<b>BN 57 05 45</b>
GSM1800 / UMTS	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 36 60</b>
GSM1800 / UMTS	6-kreisig 6 cavities	2	1	<b>BN 57 36 63</b>
LTE2.6	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 05 55</b>

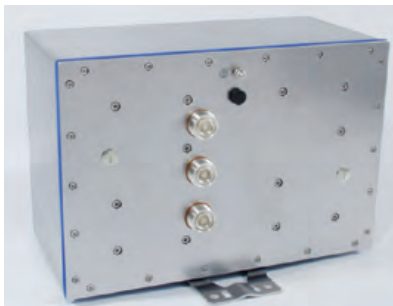
### Double version

Frequenzband Frequency Band	Filtertyp Filter Type	Eingänge Input	Ausgänge Output	Bestellnummer Part Number
GSM900	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 46</b>
GSM900	6-kreisig 6 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 47</b>
GSM1800 / UMTS	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 07</b>
GSM1800 / UMTS	6-kreisig 6 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 42</b>
LTE2.6	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 56</b>

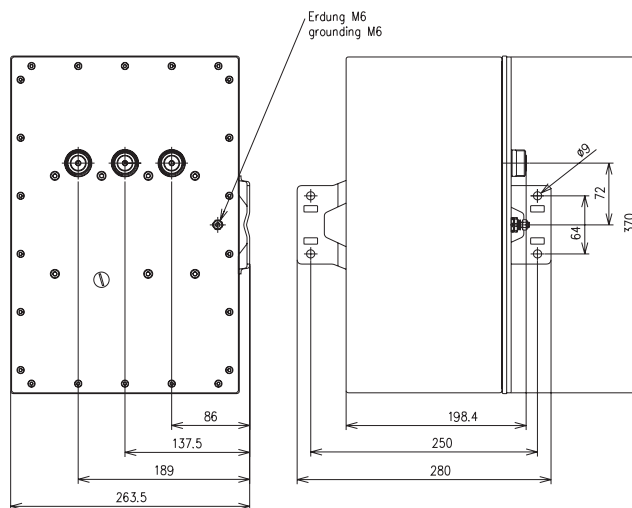
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer GSM900 | CDMA800

Bestellnummer Part Number	BN 57 36 62	BN 57 05 46	BN 57 05 45	BN 57 05 47
Ausführung Version	einfach / 4-kreisig single / 4 cavities	zweifach / 4-kreisig double / 4 cavities	einfach / 6-kreisig single / 6 cavities	zweifach / 6-kreisig double / 6 cavities
Frequenzbereich Frequency range	806 - 960 MHz			
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input	≤ 100 W			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc			
Temperaturbereich Temperature range	-20 °C ... +70 °C			
Schutzgrad Degree of protection	IP65			
DC-Verbindung (umschaltbar) DC by pass (switchable)	Tor 1 oder Tor 2 mit Tor 3 port 1 or port 2 with port 3			
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket			
Gewicht Weight	ca./approx. 17 kg	ca./approx. 33 kg	ca./approx. 17 kg	ca./approx. 33 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	im Lieferumfang enthalten part of delivery			



BN 57 36 62

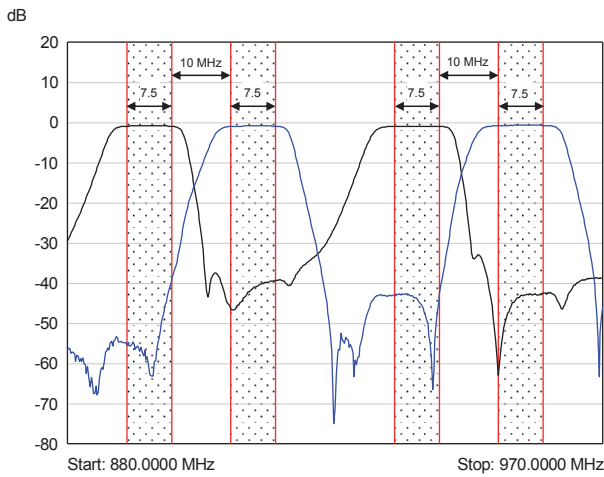




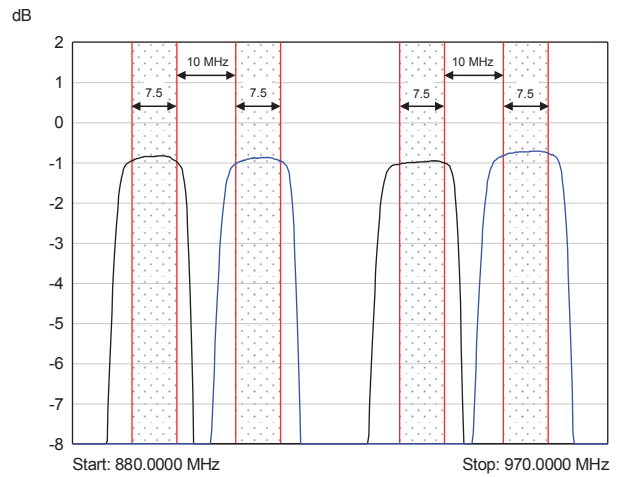
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer GSM900 | CDMA800 – Abgleichbeispiel / Tuning Example

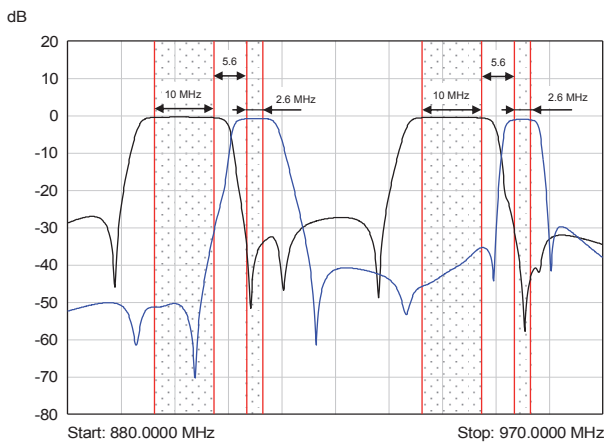
Bestellnummer Part Number		BN 57 36 62 F001 (4 cavities)	BN 57 36 62 F002 (4 cavities)
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1 Tor/port 2	890.0 - 897.5 MHz (UL) / 935.0 - 942.5 MHz (DL) 907.5 - 915.0 MHz (UL) / 952.5 - 960.0 MHz (DL)	895.0 - 904.6 MHz (UL) / 940.0 - 949.6 MHz (DL) 910.2 - 912.8 MHz (UL) / 955.2 - 957.8 MHz (DL)
Durchgangsdämpfung Insertion loss		≤ 1.4 dB	≤ 1.0 dB
Entkopplung Isolation		≥ 30 dB	≥ 30 dB
VSWR		≤ 1.2	≤ 1.2



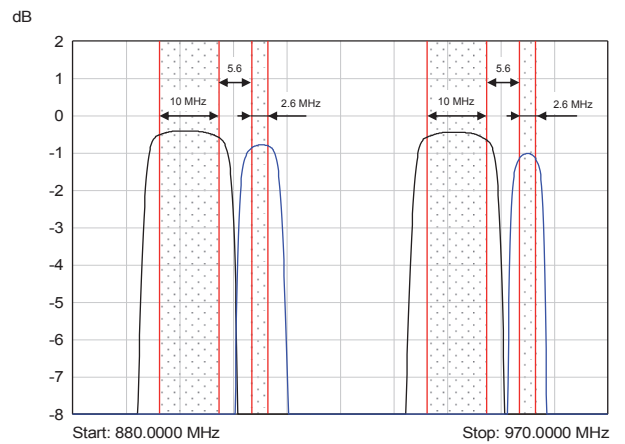
BN 57 36 62 F001 – Isolation



BN 57 36 62 F001 – Insertion loss



BN 57 36 62 F002 – Isolation

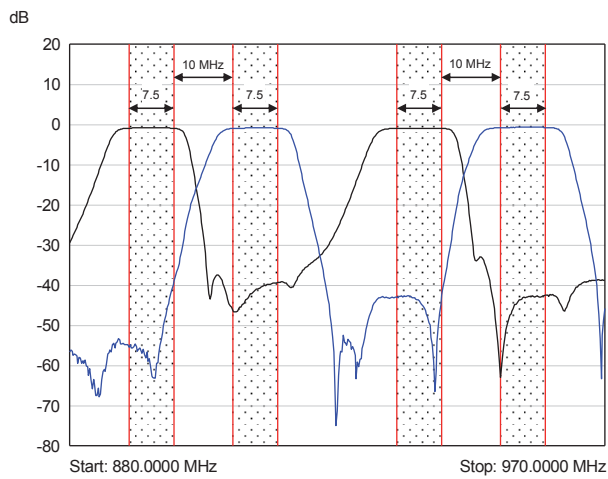


BN 57 36 62 F002 – Insertion loss

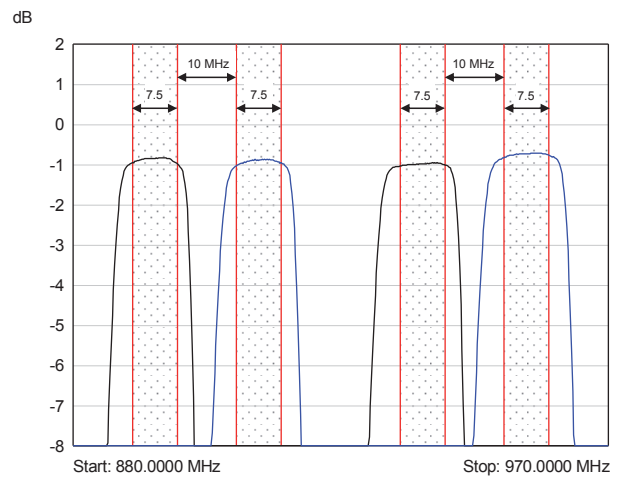
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer GSM900 | CDMA800 – Abgleichbeispiel / Tuning Example

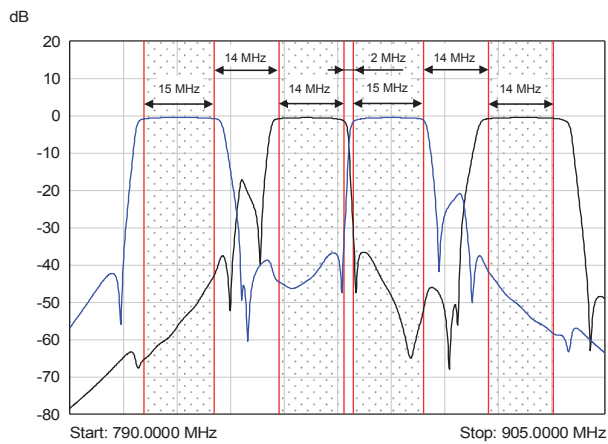
Bestellnummer Part Number		BN 57 05 45 F001 (6 cavities)	BN 57 05 45 F002 (6 cavities)
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1 Tor/port 2	890.0 - 897.5 MHz (UL) / 935.0 - 942.5 MHz (DL) 907.5 - 915.0 MHz (UL) / 952.5 - 960.0 MHz (DL)	806.0 - 821.0 MHz (UL) / 851.0 - 866.0 MHz (DL) 835.0 - 849.0 MHz (UL) / 880.0 - 894.0 MHz (DL)
Durchgangsdämpfung Insertion loss		≤ 1.6 dB	≤ 1.8 dB
Entkopplung Isolation		≥ 55 dB	≥ 30 dB
VSWR		≤ 1.25	≤ 1.25



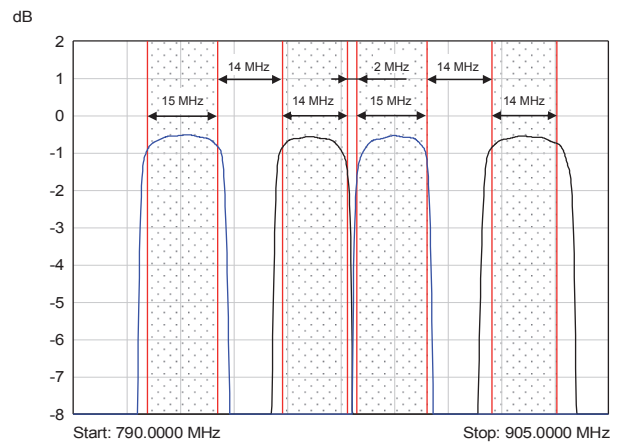
BN 57 05 45 F001 – Isolation



BN 57 05 45 F001 – Insertion loss



BN 57 05 45 F002 – Isolation

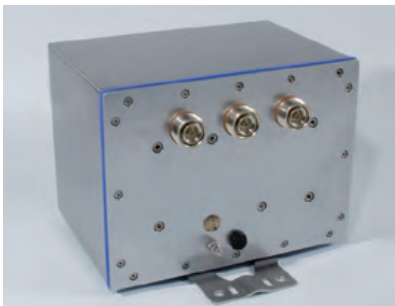


BN 57 05 45 F002 – Insertion loss

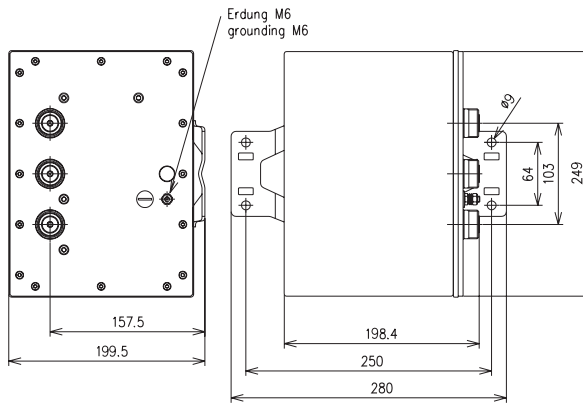
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer GSM1800 | UMTS

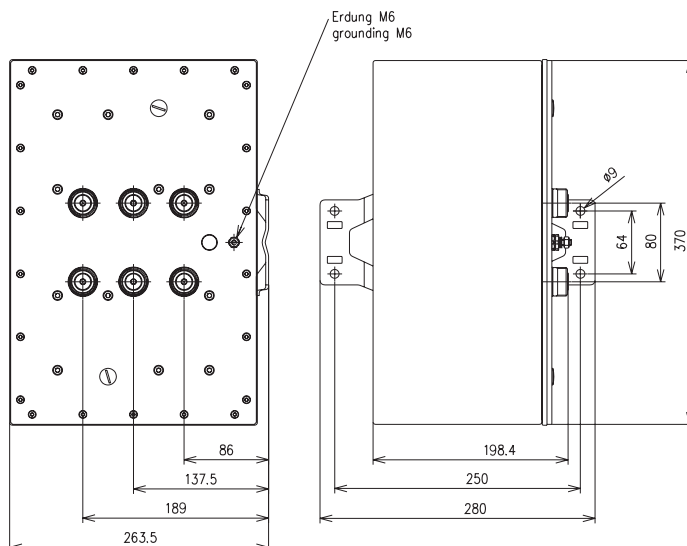
Bestellnummer Part Number	BN 57 36 60	BN 57 05 07	BN 57 36 63	BN 57 05 42
Ausführung Version	einfach / 4-kreisig single / 4 cavities	zweifach / 4-kreisig double / 4 cavities	einfach / 6-kreisig single / 6 cavities	zweifach / 6-kreisig double / 6 cavities
Frequenzbereich Frequency range	GSM1800 UMTS	1710 - 1880 MHz 1920 - 2170 MHz		
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input	≤ 100 W			
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc			
Temperaturbereich Temperature range	-20 °C ... +70 °C			
Schutzgrad Degree of protection	IP65			
DC-Verbindung (umschaltbar) DC by pass (switchable)	Tor 1 oder Tor 2 mit Tor 3 port 1 or port 2 with port 3			
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket			
Gewicht Weight	ca./approx. 10 kg	ca./approx. 19 kg	ca./approx. 10 kg	ca./approx. 19 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	im Lieferumfang enthalten part of delivery			



BN 57 36 60



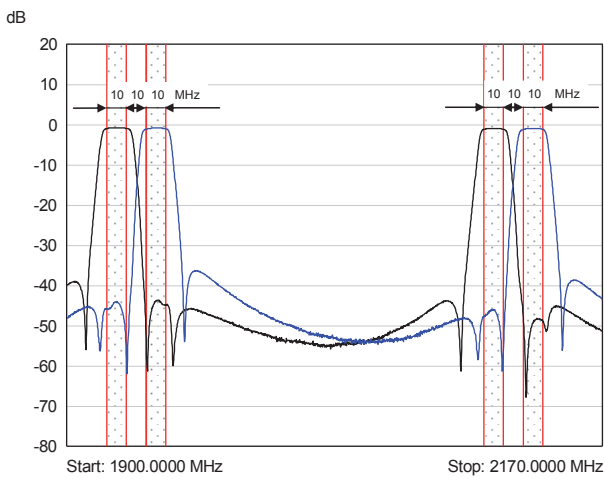
BN 57 05 07



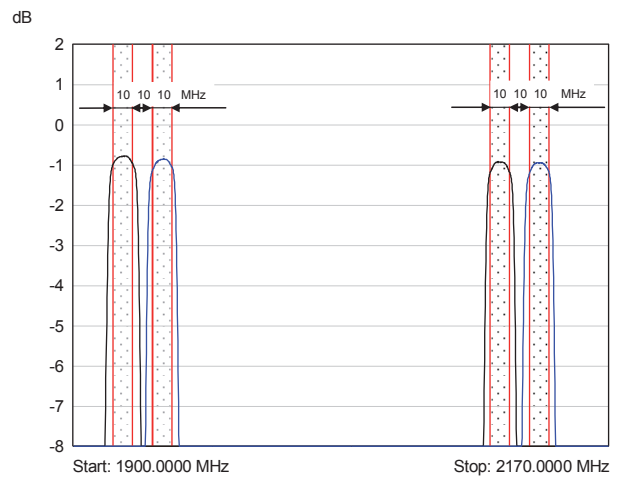
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer GSM1800 | UMTS – Abgleichbeispiel / Tuning Example

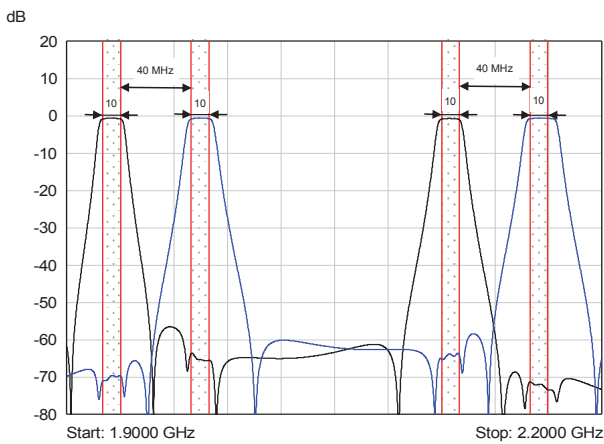
Bestellnummer Part Number	BN 57 36 60 F001 (4 cavities)	BN 57 36 60 F003 (4 cavities)
Frequenzbereich Tor/port 1 Frequency range Tor/port 2	1920.3 - 1930.2 MHz (UL) / 2110.3 - 2120.2 MHz (DL) 1940.1 - 1950.0 MHz (UL) / 2130.1 - 2140.0 MHz (DL)	1920.3 - 1930.2 MHz (UL) / 2110.3 - 2120.2 MHz (DL) 1969.8 - 1979.7 MHz (UL) / 2159.8 - 2169.7 MHz (DL)
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 1.4 dB	≤ 1.4 dB
Entkopplung Isolation	≥ 45 dB	≥ 55 dB
VSWR	≤ 1.25	≤ 1.25



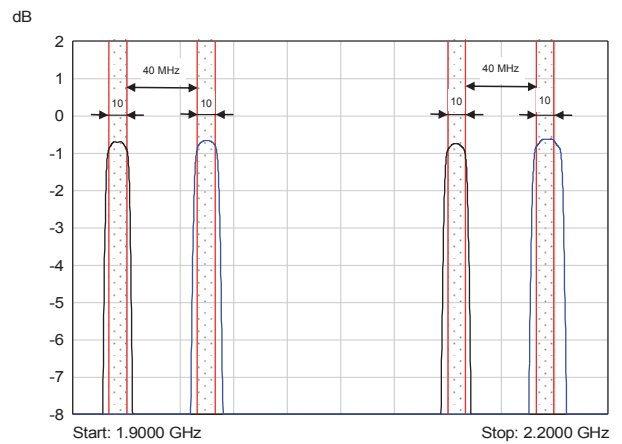
BN 57 36 60 F001 – Isolation



BN 57 36 60 F001 – Insertion loss



BN 57 36 60 F003 – Isolation

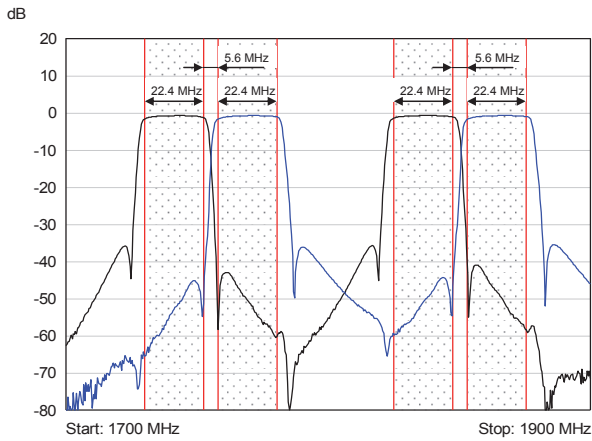


BN 57 36 60 F003 – Insertion loss

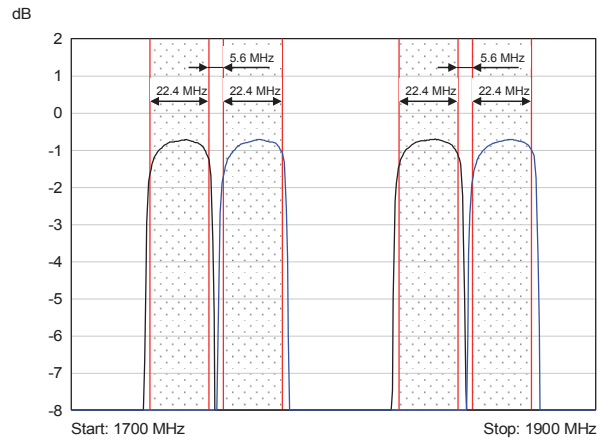
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer GSM1800 | UMTS – Abgleichbeispiel / Tuning Example

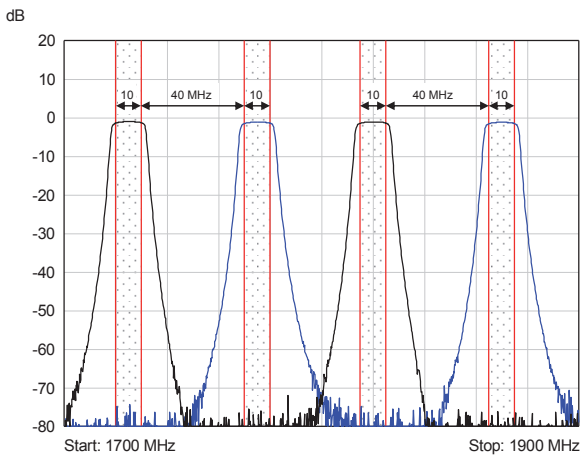
Bestellnummer Part Number		BN 57 36 63 F001 (6 cavities)	BN 57 36 63 F005 (6 cavities)
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1 Tor/port 2	1730.1 - 1752.5 MHz (UL) / 1825.1 - 1847.5 MHz (DL) 1758.1 - 1780.5 MHz (UL) / 1853.1 - 1875.5 MHz (DL)	1720.0 - 1730.0 MHz (UL) / 1815.0 - 1825.0 MHz (DL) 1770.0 - 1780.0 MHz (UL) / 1865.0 - 1875.0 MHz (DL)
Durchgangsdämpfung Insertion loss		≤ 2.0 dB	≤ 1.8 dB
Entkopplung Isolation		≥ 35 dB	≥ 80 dB
VSWR		≤ 1.25	≤ 1.25



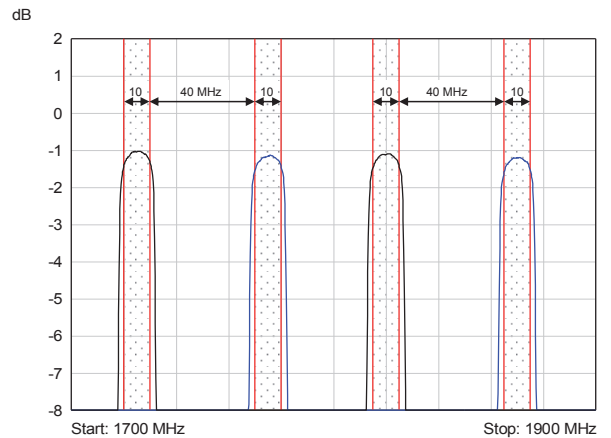
BN 57 36 63 F001 – Isolation



BN 57 36 63 F001 – Insertion loss



BN 57 36 63 F005 – Isolation

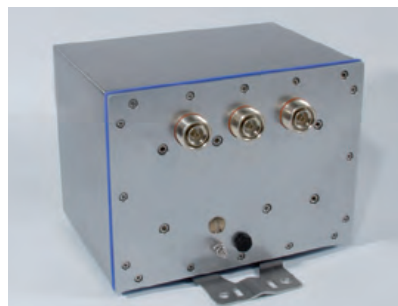


BN 57 36 63 F005 – Insertion loss

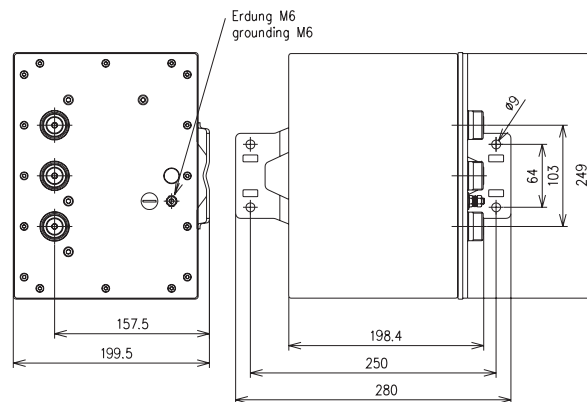
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer LTE2.6

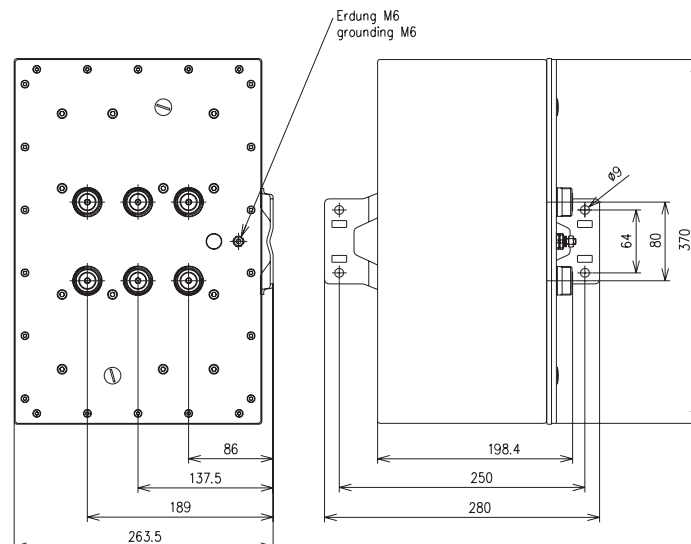
Bestellnummer Part Number	BN 57 05 55	BN 57 05 56
Ausführung Version	einfach / 4-kreisig single / 4 cavities	zweifach / 4-kreisig double / 4 cavities
Frequenzbereich Frequency range	2500 - 2690 MHz	
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input	≤ 100 W	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range	-20 °C ... +70 °C	
Schutzgrad Degree of protection	IP65	
DC-Verbindung (umschaltbar) DC by pass (switchable)	Tor 1 oder Tor 2 mit Tor 3 port 1 or port 2 with port 3	
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. 10 kg	ca./approx. 19 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	im Lieferumfang enthalten part of delivery	



BN 57 05 55



BN 57 05 56



## MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

### Multiplexer – kompakte Bauweise/Compact design

SPINNER bietet seinen Kunden eine neue Multiplexer Generation an. Die deutliche Reduzierung von Gewicht und Volumen führt zu einer geringeren Mastbelastung.

Durch die neue Bauform ist eine optimale Integration in ein 19"-Gestell möglich.

Alle Multiplexer in Kompaktbauweise haben das gleiche Rastermaß und sind damit ideal bis zu Dreifach-Versionen stapelbar. Somit wird nur eine Masthalterung für die Außenmontage benötigt.

SPINNER presents its customers the new generation of multiplexers. The significant reduction of weight and volume leads to a lower mast loading.

Thanks to its new structure, it can be optimally integrated into the 19" rack.

All multiplexer in compact design have the same grid dimensions and are therefore ideal for stacking up to triple units. Only one mast mounting bracket is required for outdoor installation

### Single version

Frequenzband Frequency Band	Filtertyp Filter Type	Eingänge Input	Ausgänge Output	Bestellnummer Part Number
LTE700	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 05 31</b>
GSM800	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 05 32</b>
GSM900	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 05 33</b>
GSM1800	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 05 34</b>
GSM1800	6-kreisig 6 cavities	2	1	<b>BN 57 05 84</b>
UMTS	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 05 35</b>
LTE2.6	4-kreisig 4 cavities	2	1	<b>BN 57 05 36</b>

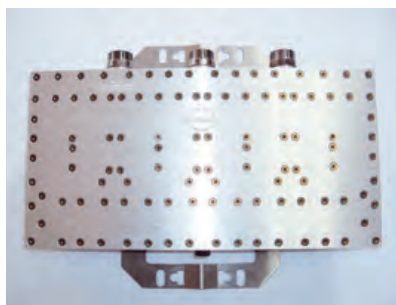
### Double version

Frequenzband Frequency Band	Filtertyp Filter Type	Eingänge Input	Ausgänge Output	Bestellnummer Part Number
LTE700	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 61</b>
GSM800	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 62</b>
GSM900	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 63</b>
GSM1800	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 64</b>
UMTS	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 65</b>
LTE2.6	4-kreisig 4 cavities	2x2	2	<b>BN 57 05 66</b>

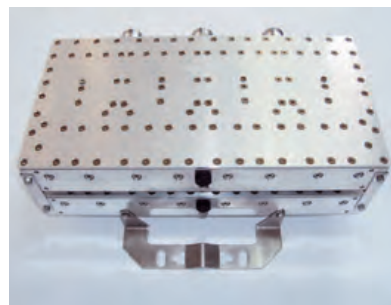
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer – UMTS

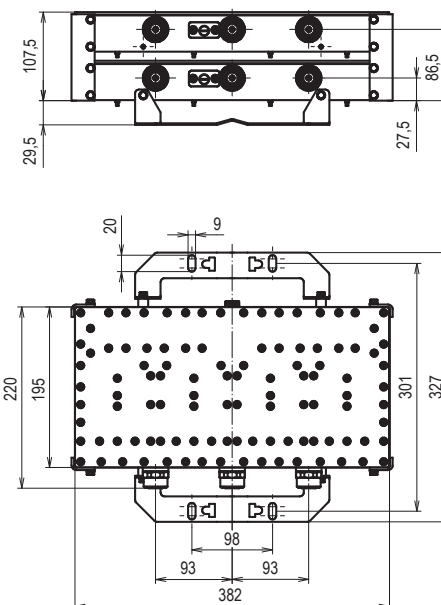
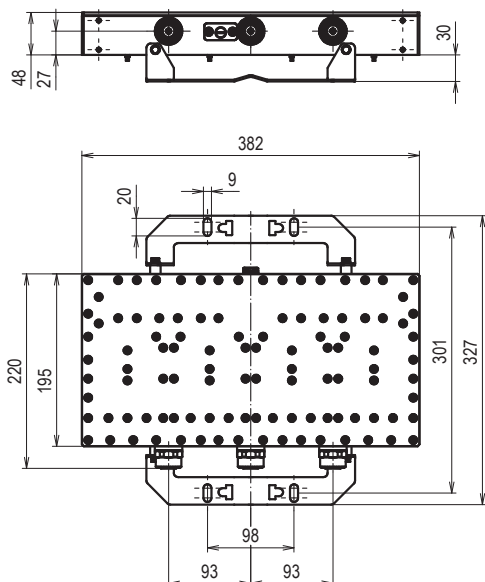
Bestellnummer Part Number	BN 57 05 35	BN 57 05 65
Ausführung Version	einfach / 4-kreisig single / 4 cavities	zweifach / 4-kreisig double / 4 cavities
Frequenzbereich Frequency range	1920 - 2170 MHz	
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input	≤ 100 W	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range	-20 °C ... +70 °C	
Schutzgrad Degree of protection	IP65	
DC-Verbindung (umschaltbar) DC by pass (switchable)	Tor 1 oder Tor 2 mit Tor 3 port 1 or port 2 with port 3	
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. 8 kg	ca./approx. 15 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	im Lieferumfang enthalten part of delivery	



BN 57 05 35



BN 57 05 65

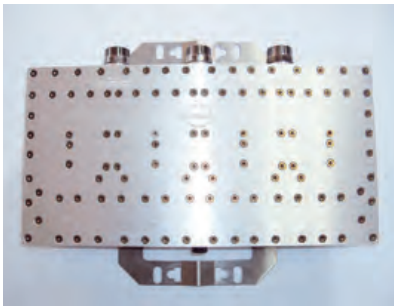




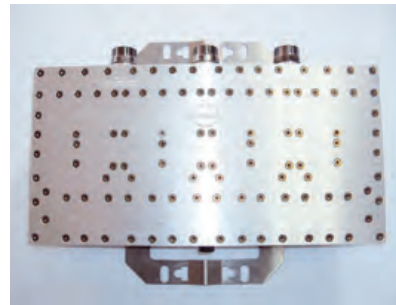
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer – GSM900 | GSM1800

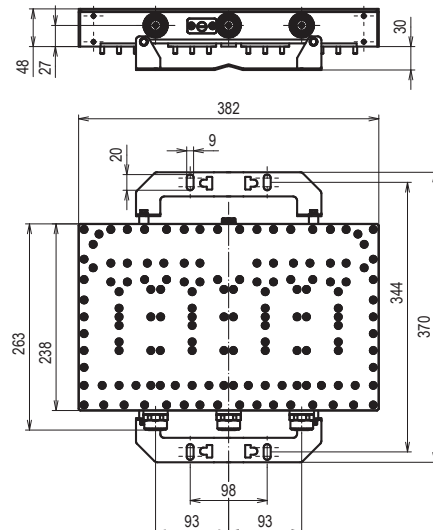
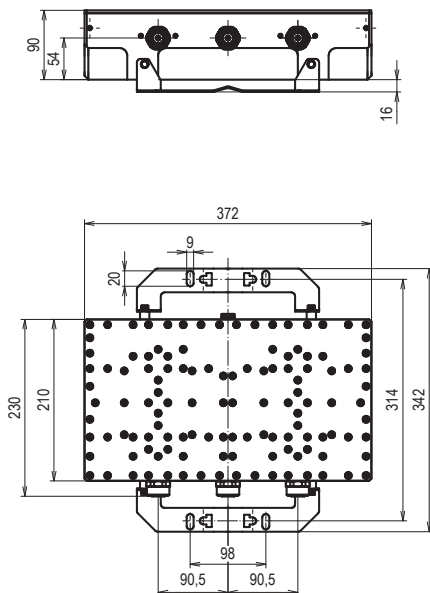
Bestellnummer Part Number	BN 57 05 33	BN 57 05 84
Ausführung Version	einfach / 4-kreisig single / 4 cavities	einfach / 6-kreisig single / 6 cavities
Frequenzbereich Frequency range	806 - 960 MHz	1710 - 1880 MHz
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input	≤ 150 W	≤ 100 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -150 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range	-20 °C ... +70 °C	
Schutzgrad Degree of protection	IP65	
DC-Verbindung (umschaltbar) DC by pass (switchable)	Tor 1 oder Tor 2 mit Tor 3 port 1 or port 2 with port 3	
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket	
Gewicht Weight	ca./approx. 13 kg	ca./approx. 6.5 kg
Mast- oder Wandhalterung Mast or wall mounting brackets	im Lieferumfang enthalten part of delivery	



BN 57 05 33

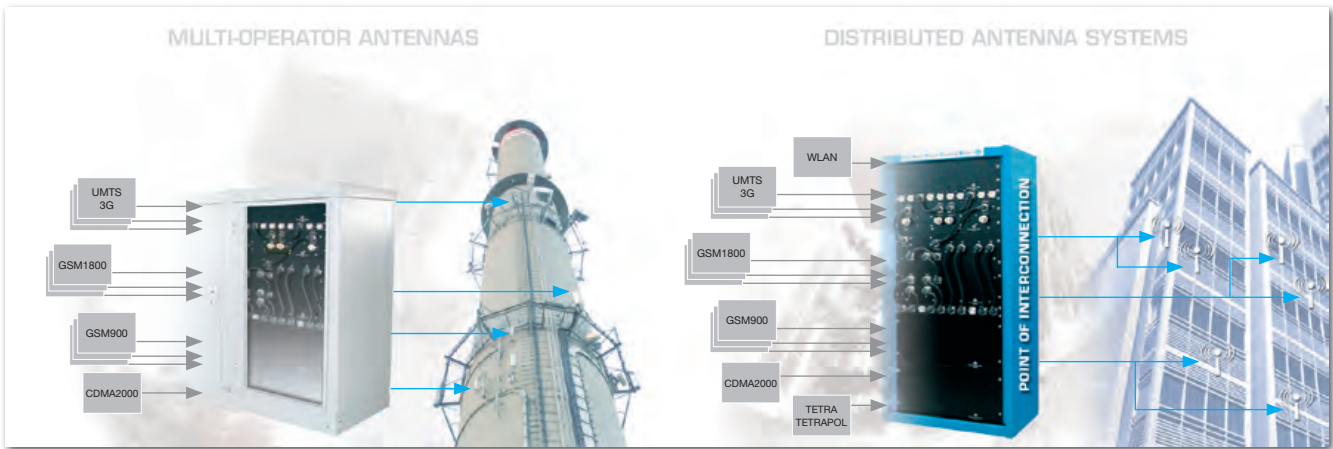


BN 57 05 84





## MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM



Mit unserem MNCS®-System bieten wir eine zukunfts-sichere Lösung für die Mehrfachnutzung von Antennen-anlagen im freien Funkfeld sowie bei der Inhouse- und Tunnelversorgung.

Bei einer Bandbreite von 330 bis 2700 MHz umfasst das System alle aktuell genutzten Frequenzbänder. Die einge-setzten Filter-Baugruppen garantieren eine hohe Entkopp-lung der angeschlossenen Mobilfunksignale. Gegenseitige Beeinflussung der verbundenen Sende-Empfangsanlagen werden dadurch verhindert.

Die Verwendung ausschließlich passiver Komponenten er-möglicht niedrigste Intermodulationswerte. Durch den mo-dularen Aufbau des Systems sind jederzeit Änderungen und Erweiterungen möglich. Weitere Vorteile gegenüber her-kömmlichen Lösungen sind:

- kompaktes Design in 19" Bauweise
- kurze Abschaltzeiten bei Installationen
- vormontierte und geprüfte Technik
- kostengünstig

Erfolgreich realisierte Inhouse-Projekte wie z. B. der UNO-Campus in Bonn, die Messe Wien und der Keppler Bay To- wer in Singapur zeigen die hohe Zuverlässigkeit und Qualität unserer Systeme.

Aus unseren über 200 Modulvarianten stellen wir Ihnen nachfolgend 11 Grundtypen vor. Zudem bieten wir einen qualifizierten Rundum-Service an – von der technischen Beratung über die Projektierung bis zur Vorort-Installation.

Our MNCS® system offers a future-oriented solution for the multiple use of antenna equipment outdoors as well as in-house and in tunnel radio systems.

The system bandwidth between 330 and 2700 MHz covers all frequency bands that are currently in use. We use filter assemblies which guarantee good isolation of the connect-ed mobile communication signals. This prevents any mutual interference of transceiver stations.

Since we use exclusively passive components, the inter-modulation values are extremely low.

The modular design allows you to make changes and exten-sions whenever necessary. Further advantages over tradi-tional systems include:

- compact design with 19" technology
- short shutdown time for installation
- pre-assembled and tested equipment
- cost-efficient

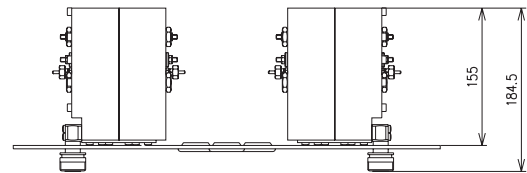
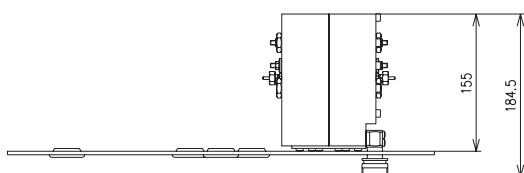
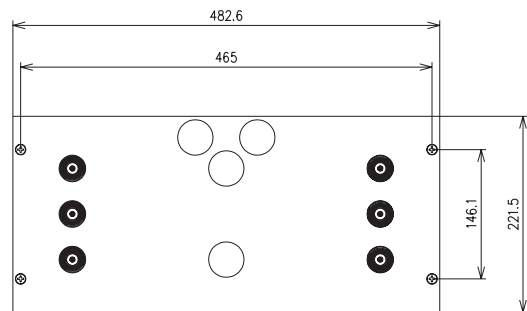
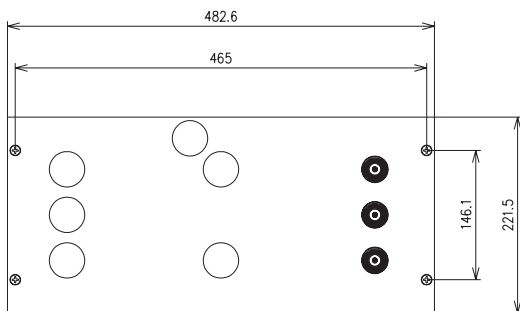
Successful in-house projects, such as the UN Campus in Bonn, the Vienna exhibition grounds and Keppler Bay To- wer in Singapore demonstrate the reliability and quality of our systems.

We make more than 200 module variations, with 11 basic types described on the following pages. In addition we offer our qualified complete service – from technical consulting and project design to on-site installation.

MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer Modules - 2x UMTS

Bestellnummer Part Number		BN 57 34 58	BN 57 34 51
Ausführung Version		einfach single	zweifach double
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1 Tor/port 2 Tor/port 3 Tor/port 4	1969.8 - 1979.7 MHz / 2159.8 - 2169.7 MHz 1920.3 - 1930.2 MHz / 2110.3 - 2120.2 MHz - -	1969.8 - 1979.7 MHz / 2159.8 - 2169.7 MHz 1920.3 - 1930.2 MHz / 2110.3 - 2120.2 MHz 1959.9 - 1969.8 MHz / 2149.9 - 2159.8 MHz 1940.1 - 1950.0 MHz / 2130.1 - 2140.0 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss		≤ 1.4 dB	
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2 Tor/port 3 ↔ Tor/port 4	≥ 50 dB -	≥ 50 dB ≥ 30 dB
VSWR		≤ 1.2	
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input		≤ 50 W	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -150 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range		-5 °C ... +55 °C	
Schutzgrad Degree of protection		IP20	
DC-Verbindung DC by pass		nur extern über zusätzliche DC-Einspeisung only external with additional BIAS-T	
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket	
Höheneinheiten (Abmessungen) Rack units (Dimensions)		5 (222 mm)	



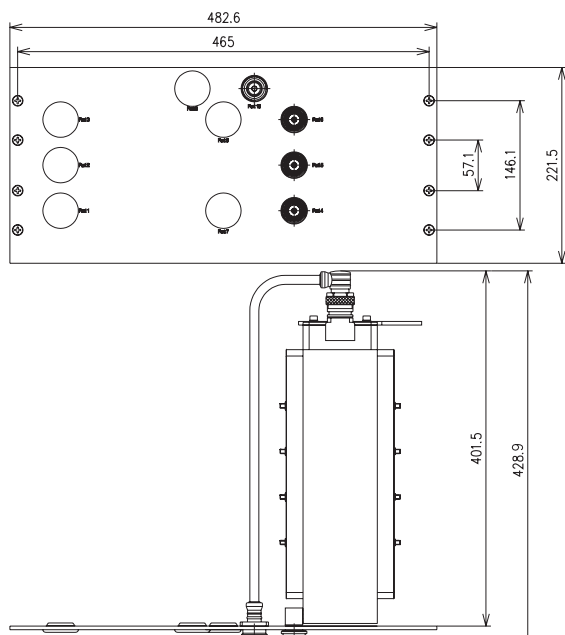
BN 57 34 58

BN 57 34 51

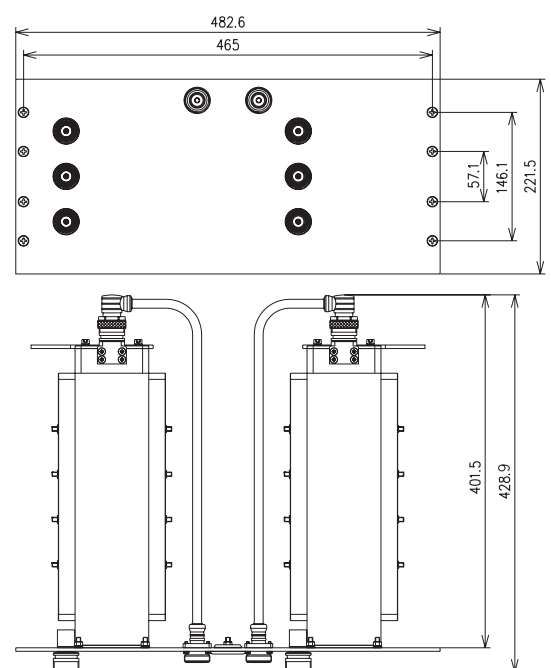
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer Modules - 3x UMTS

Bestellnummer Part Number		BN 57 34 56	BN 57 34 55
Ausführung Version		einfach single	zweifach double
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1 Tor/port 2 Tor/port 3 Tor/port 4 Tor/port 5 Tor/port 6	- - - 1920.3 - 1930.2 MHz / 2110.3 - 2120.2 MHz 1940.1 - 1950.0 MHz / 2130.1 - 2140.0 MHz 1959.9 - 1969.8 MHz / 2149.9 - 2159.8 MHz	1920.3 - 1930.2 MHz / 2110.3 - 2120.2 MHz 1940.1 - 1950.0 MHz / 2130.1 - 2140.0 MHz 1959.9 - 1969.8 MHz / 2149.9 - 2159.8 MHz 1920.3 - 1930.2 MHz / 2110.3 - 2120.2 MHz 1940.1 - 1950.0 MHz / 2130.1 - 2140.0 MHz 1959.9 - 1969.8 MHz / 2149.9 - 2159.8 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss		≤ 2.0 dB	
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2/4 ↔ 5 Tor/port 1 ↔ Tor/port 3/4 ↔ 6 Tor/port 2 ↔ Tor/port 3/5 ↔ 6	≥ 30 dB ≥ 50 dB ≥ 30 dB	
VSWR		≤ 1.2	
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input		≤ 50 W	≤ 50 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -150 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range		-5 °C ... +55 °C	
Schutzgrad Degree of protection		IP20	
DC-Verbindung DC by pass		nur extern über zusätzliche DC-Einspeisung only external with additional BIAS-T	
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket	
Höheneinheiten (Abmessungen) Rack units (Dimensions)		5 (222 mm)	



BN 57 34 56

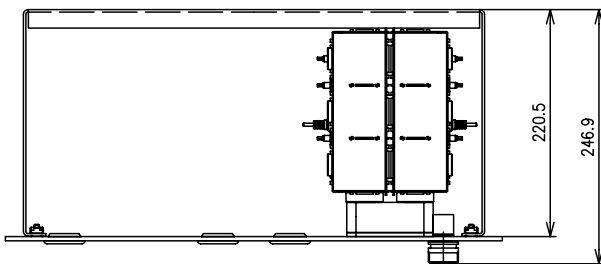
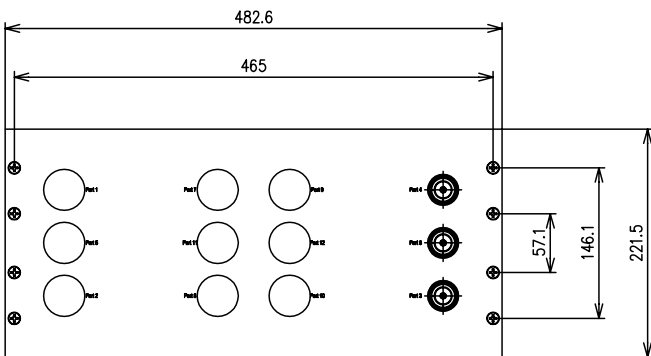


BN 57 34 55

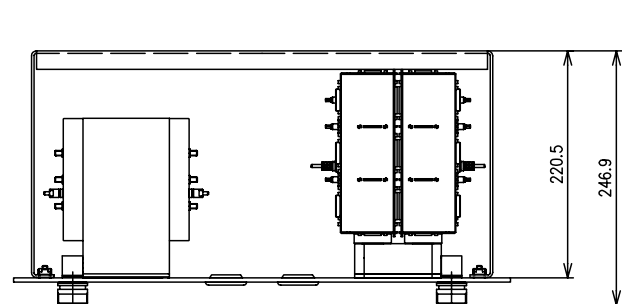
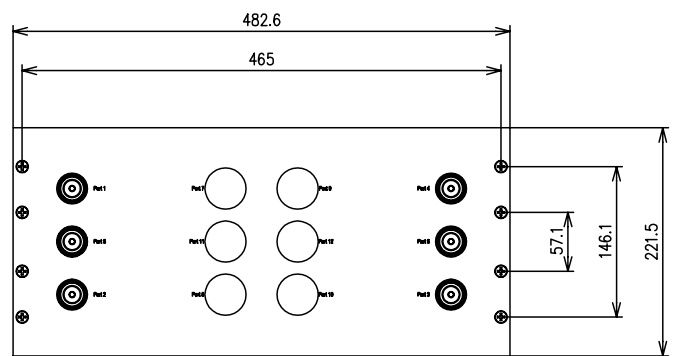
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Multiplexer Modules - 2x GSM1800

Bestellnummer Part Number		BN 57 34 59	BN 57 34 49
Ausführung Version		einfach single	zweifach double
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1	-	1752.7 - 1758.1 MHz / 1847.7 - 1853.1 MHz
	Tor/port 2	-	1725.1 - 1730.1 MHz / 1820.1 - 1825.1 MHz
	Tor/port 3	1758.1 - 1780.5 MHz / 1853.1 - 1875.5 MHz	1758.1 - 1780.5 MHz / 1853.1 - 1875.5 MHz
	Tor/port 4	1730.1 - 1752.5 MHz / 1825.1 - 1847.5 MHz	1730.1 - 1752.5 MHz / 1825.1 - 1847.5 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 / 2	≤ 1.7 dB	
	Tor/port 3 / 4	≤ 2.0 dB	
Entkopplung Isolation	Tor/port 1 ↔ Tor/port 2	-	≥ 45 dB
	Tor/port 3 ↔ Tor/port 4	≥ 30 dB	≥ 30 dB
VSWR		≤ 1.2	
Anschlussleistung pro Eingang Power rating per input		≤ 50 W	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -150 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range		-5 °C ... +55 °C	
Schutzgrad Degree of protection		IP20	
DC-Verbindung DC by pass		nur extern über zusätzliche DC-Einspeisung only external with additional BIAS-T	
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket	
Höheneinheiten (Abmessungen) Rack units (Dimensions)		5 (222 mm)	



BN 57 34 59

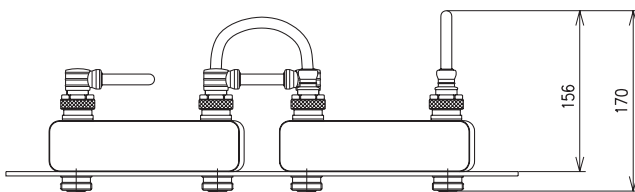
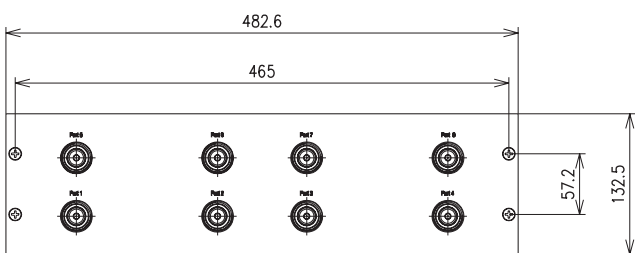


BN 57 34 49

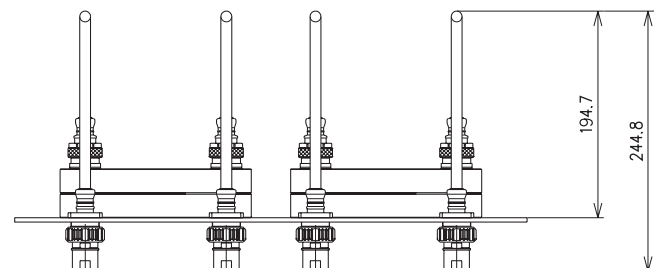
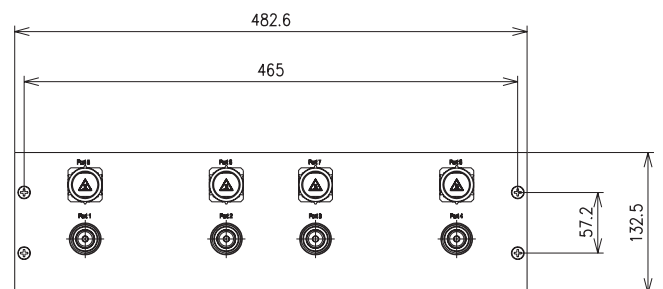
MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Coupler Modules

Bestellnummer Part Number	BN 57 33 29	BN 57 33 20
Ausführung Version	Hybrid Combiner 4 x 4 4x Breitbandeingang/Broadband input	Zweifach Testkoppler/double test coupler 2 x 2 Testports für/for RX/TX / 30 dB
Frequenzbereich Frequency range	698 - 2700 MHz	
Durchgangsdämpfung Insertion loss	≤ 7.0 dB	≤ 0.5 dB
Entkopplung Isolation	≥ 28 dB zwischen den Eingängen/between inputs	≥ 50 dB Eingang zu Testport / input to testport
VSWR	≤ 1.12	
Anschlussleistung Power rating	≤ 1000 W	
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W	≤ -155 dBc; typ. -160 dBc	
Temperaturbereich Temperature range	-5 °C ... +55 °C	
Schutzgrad Degree of protection	IP20	
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket	
Höheneinheiten (Abmessungen) Rack units (Dimensions)	3 (133 mm)	



BN 57 33 29

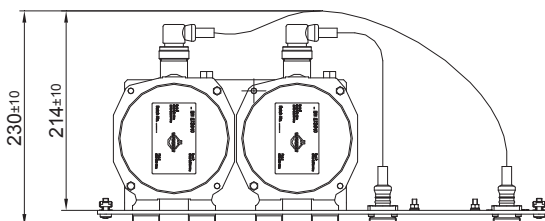
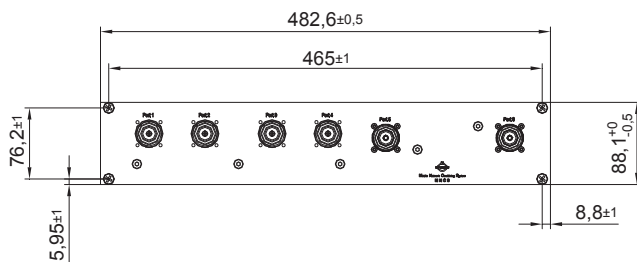


BN 57 33 20

MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Diplexer Module - GSM900 | GSM1800-UMTS

<b>Bestellnummer Part Number</b>		<b>BN 57 33 02</b>
Ausführung Version		zweifach double
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1 / 4 Tor/port 2 / 5	806 - 960 MHz 1710 - 2170 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 / 4 ↔ Tor/port 3 / 6 Tor/port 2 / 5 ↔ Tor/port 3 / 6	≤ 0.2 dB ≤ 0.3 dB
Entkopplung Isolation		≥ 50 dB
VSWR		≤ 1.2
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1 / 4 Tor/port 2 / 5	≤ 570 W ≤ 380 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -155 dBc; typ. -160 dBc
Temperaturbereich Temperature range		-5 °C ... +55 °C
Schutzgrad Degree of protection		IP20
DC-Verbindung DC by pass		alle Diplexereingänge zum jeweiligen Ausgang all diplexer inputs to corresponding output
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket
Höheneinheiten (Abmessungen) Rack units (Dimensions)		2 (89 mm)

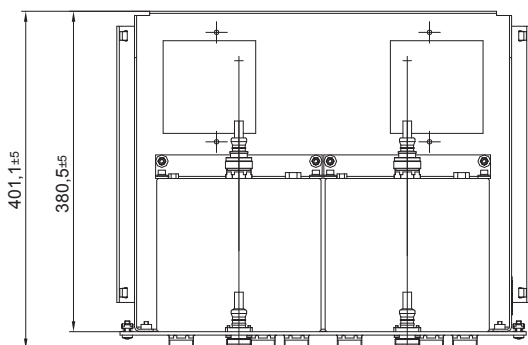
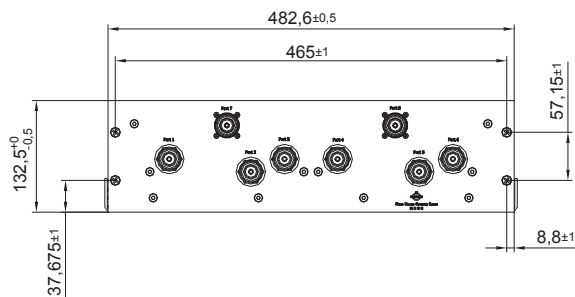




MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Triplexer Module - GSM900 | GSM1800 | UMTS

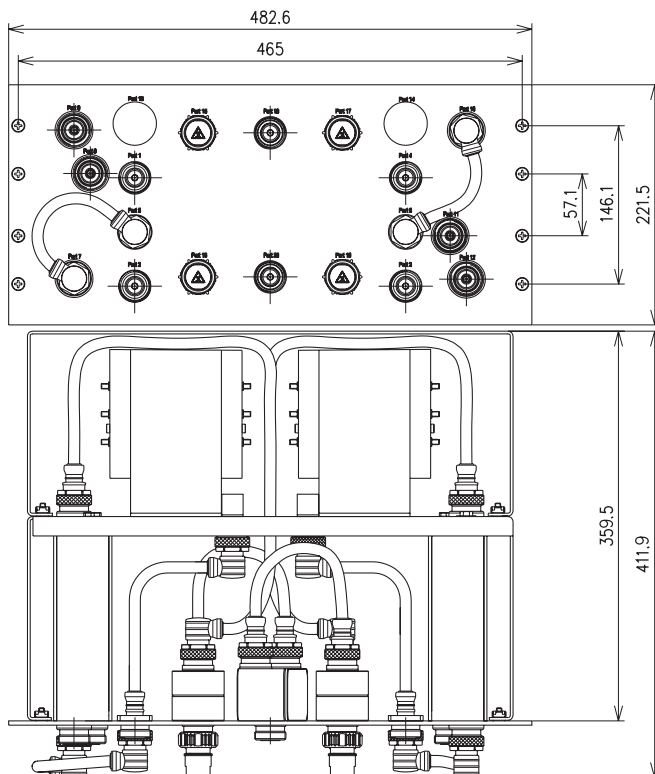
<b>Bestellnummer Part Number</b>	<b>BN 57 33 24</b>	
Ausführung Version	zweifach double	
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1 / 5 Tor/port 2 / 6 Tor/port 3 / 7	806 - 960 MHz 1710 - 1880 MHz 1920 - 2170 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1 / 5 ↔ Tor/port 4 / 8 Tor/port 2 / 6 ↔ Tor/port 4 / 8 Tor/port 3 / 7 ↔ Tor/port 4 / 8	≤ 0.2 dB ≤ 0.5 dB ≤ 0.6 dB
Entkopplung Isolation		≥ 50 dB
VSWR		≤ 1.25
Anschlussleistung Power rating		≤ 240 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -155 dBc; typ. -160 dBc
Temperaturbereich Temperature range		-5 °C ... +55 °C
Schutzgrad Degree of protection		IP20
DC-Verbindung DC by pass		alle Diplexereingänge zum jeweiligen Ausgang all diplexer inputs to corresponding output
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket
Höheneinheiten (Abmessungen) Rack units (Dimensions)		3 (133 mm)



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

Universal Module 2x GSM900 | 2x GSM1800 | 4x UMTS

Bestellnummer Part Number	BN 57 34 50	
Frequenzbereich Frequency range	Tor/port 1 / 2 Tor/port 3 / 4 Tor/port 5 Tor/port 6 Tor/port 7 Tor/port 8	890 - 960 MHz 1710 - 1880 MHz 1920.3 - 1930.2 MHz / 2110.3 - 2120.2 MHz 1969.8 - 1979.7 MHz / 2159.8 - 2169.7 MHz 1940.1 - 1950.0 MHz / 2130.1 - 2140.0 MHz 1959.9 - 1969.8 MHz / 2149.9 - 2159.8 MHz
Durchgangsdämpfung Insertion loss	Tor/port 1-4 ↔ Tor/port 9 / 10 Tor/port 5-8 ↔ Tor/port 9 / 10	≤ 4.0 dB ≤ 6.0 dB
Entkopplung Isolation		≥ 30 dB ... ≤ 80 dB
VSWR		≤ 1.3
Anschlussleistung Power rating	Tor/port 1-4 Tor/port 5-8	≤ 240 W ≤ 65 W
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W		≤ -155 dBc; typ. -160 dBc
Temperaturbereich Temperature range		-5 °C ... +55 °C
Schutzgrad Degree of protection		IP20
DC-Verbindung DC by pass		Tor/port 1 / 3 mit/with Tor/port 9 Tor/port 2 / 4 mit/with Tor/port 10
Anschlüsse Connection		7-16 Kuppler/Socket
Höheneinheiten (Abmessungen) Rack units (Dimensions)		5 (222 mm)



## MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM

### Gestelle | Racks

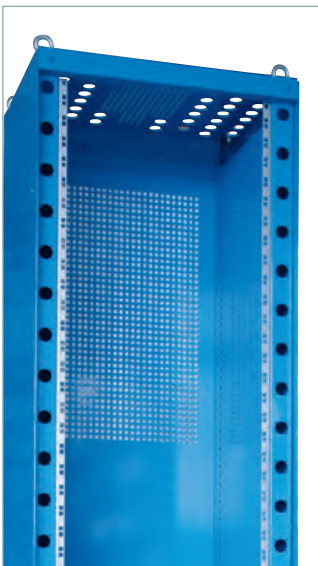
SPINNER montiert die MNCS®-Module auf Kundenwunsch in 19"-Gestelle. Je nach Anzahl und technischer Ausführung stehen sieben verschiedene Gestellgrößen zur Auswahl.

Die Module sind über Jumper Kabel mit den senkrechten Anschlußleisten der Vorderseite verbunden. Die bereits vorinstallierte Verkabelung zum Gestelldach ermöglicht ein einfaches Anschließen der Basisstationen und Antennen. Damit bieten wir unseren Kunden eine übersichtliche und bedienerfreundliche Kabelführung.

SPINNER assembles the MNCS® modules in 19" racks if requested by customers. Depending on the number and on the technical design seven different rack sizes are available.

The modules are connected to the vertical connection bars at the front side by jumper cables. The pre-installed wiring to the rack top makes it simpler to connect ground stations and antennas.

Thus we offer our customers a user-friendly and well-arranged wiring system.



Bestellnummer Part Number	BN A7 23 18	BN A7 23 36	BN A7 24 05	BN A7 23 16	BN A7 23 15	BN A7 23 14
Breite (mm) Wide	600	600	600	600	600	600
Tiefe (mm) Depth	450	450	450	450	450	450
Höhe (mm) Height	2300	2000	1730	1330	974	530
Höheneinheiten Rack Units	47	42	34	25	17	7



Bestellnummer Part Number	BN A7 22 27
Breite (mm) Wide	650
Tiefe (mm) Depth	600
Höhe (mm) Height	1375
Höheneinheiten Rack Units	24

MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM  
REFERENCES

**Airports**

- Frankfurt/Main International Airport (Germany)
- Düsseldorf International Airport (Germany)
- Hamburg International Airport (Germany)
- Cologne/Bonn International Airport (Germany)
- Luton Airport (UK)
- Vienna International Airport (Austria)
- Changi International Airport (Singapore)

**Fairgrounds**

- Vienna Fairground (Austria)
- Exhibition Ground „Palexpo“ Geneva (Switzerland)
- Cologne Fairground (Germany)
- Berlin Fairground (Germany)
- Düsseldorf Fairground (Germany)

**Hotels**

- The Intercontinental Berlin (Germany)
- Adlon Kempinski Berlin (Germany)
- Estrel Berlin (Germany)
- Four Seasons Berlin (Germany)
- Sofitel Berlin Schweizerhof (Germany)

**Government Buildings**

- Home of Chancellor Berlin (Germany)
- Parliament Berlin (Germany)
- Parliament – Home of President Berlin (Germany)

**Office Buildings**

- Vodafone Headquarter Düsseldorf (Germany)
- Government - Press Office Berlin (Germany)
- Keppel Bay Tower (Singapore)
- Supreme Court (Singapore)
- Parkview Square Building (Singapore)
- New Stock Market Berlin (Germany)
- Telia Headquarters (Sweden)
- Berlin Convention Center (Germany)
- Beisheim Center Berlin (Germany)
- BMW Event Center Munich (Germany)
- UNO Campus Bonn (Germany)



**Shopping Malls**

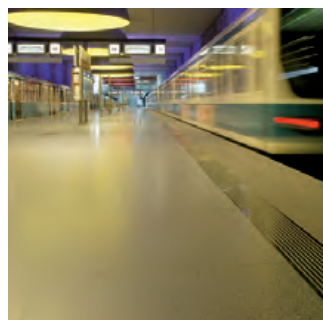
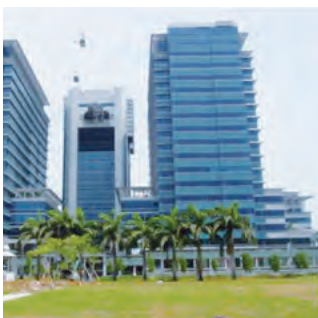
- Meadow Hall Shopping Center (UK)
- Shopping Mall Riem Arcadia Munich (Germany)
- Shopping Mall Schönhauser Arcadia Berlin (Germany)
- Shopping Mall Wuppertal Arcadia (Germany)
- Europapassage Hamburg (Germany)
- Paragon Centre (Singapore)
- Medan Commercial Centre Jakarta (Indonesia)

**Stadia**

- Berlin Olympic Stadium (Germany)
- Rhein-Energie-Stadium Düsseldorf (Germany)
- Mönchengladbach Soccer Stadium (Germany)
- MSV Duisburg Soccer Stadium (Germany)
- Hannover 96 Soccer Stadium (Germany)

**Transportation**

- Linz Traffic Tunnel (Austria)
- Vienna Metro (Austria)
- Stuttgart Railway Tunnel (Germany)
- Paris Metro (France)
- Hannover Main Station (Germany)
- Cologne Metro (Germany)
- São Paulo Metro (Brazil)



MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM  
 SYSTEM SOLUTIONS | PARIS METRO

Mit ca. 222 km Gleislänge und 380 Stationen hat die Pariser Metro das drittgrößte U-Bahn-Netz in Europa.

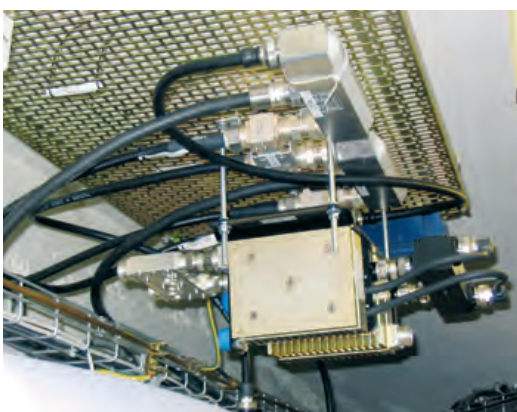
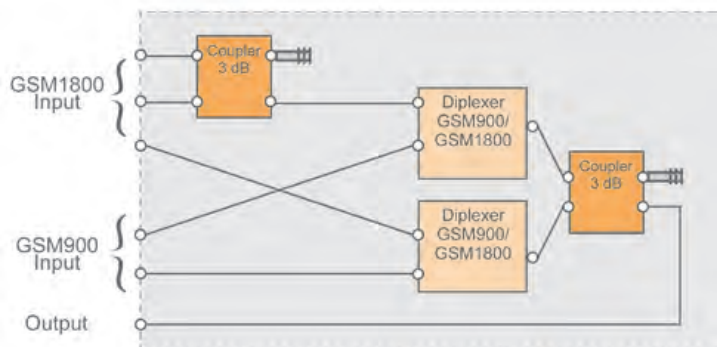
Täglich nutzen etwa 9 Millionen Passagiere dieses Verkehrsmittel. Verständlich, dass der Verkehrsbetrieb RATP (Regie Autonome des Transports Parisiens) großes Interesse an zufriedenen Fahrgästen hat, was auch die funktechnische Erschließung des Streckennetzes einschließt. Alle drei Hauptnetzbetreiber bieten ihren Service an, wobei in der ersten Phase vorrangig GSM900 und GSM1800 Funkversorgung realisiert wurde.

SPINNER konnte mit zuverlässigen Lösungen überzeugen und die bis dahin installierte Technik ersetzen.

The Paris underground rail system has about 222 km of track and 380 stations, making it the third largest underground network in Europe.

Some 9 million passengers use this means of transport every day. It is understandable that the transport board, RATP (Regie Autonome des Transports Parisiens) is interested in satisfied passengers, and that also includes radio coverage of the network. All three main network operators offer their service. In the first phase it was mainly GSM900 and GSM1800 coverage that was implemented.

SPINNER presented convincingly reliable solutions and could replace the technology formerly used.



Diplexer - Coupler - Version

Grundvariante:  
 3x GSM1800  
 2x GSM900  
 auf 1 gemeinsamen Ausgang

Die Komponenten werden auf einer Platte montiert und in die vorhandene Technik integriert.

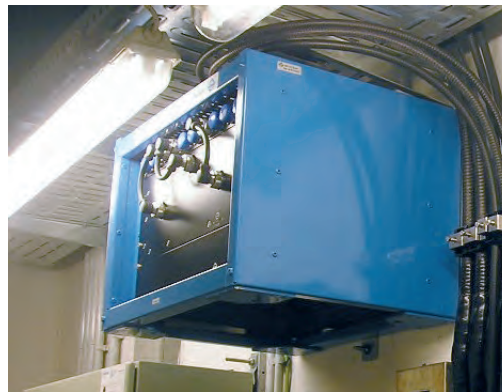
Basic variant:  
 3x GSM1800  
 2x GSM900  
 on 1 common output

The components are mounted on a panel and integrated with the existing equipment.

**MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM  
SYSTEM SOLUTIONS | BERLIN OLYMPIC STADIUM**

SPINNER hat die Lösung für die Funkversorgung des Berliner Olympiastadions im Innen- und Außenbereich geliefert. Das System wird gemeinsam von T-Mobile, Vodafone, Telefónica Europe-O2 und E-Plus Deutschland in den Frequenzbändern GSM900, GSM1800 und UMTS genutzt. Geringer Platz in den Technikräumen führte zu kompakten Wandmontagelösungen. SPINNER lieferte eine große Anzahl verschiedener Schrankvarianten.

SPINNER provided the solution for radio coverage of the inner and outer areas of the Berlin Olympic stadium. T-Mobile, Vodafone, Telefónica Europe - O2 and E-Plus Deutschland jointly use the system in the GSM900, GSM1800 and UMTS frequency bands. Since only very limited space was available in the equipment rooms we developed compact wall-mounted solutions. SPINNER supplied a large number of different rack variants.



MNCS®-Schrank im Innenbereich  
MNCS® rack as compact wall-mounted solution



Antennenstandorte  
Antenna sites



## MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM SYSTEM SOLUTIONS | HAMBURG INTERNATIONAL AIRPORT

Hamburg hat den größten internationalen Flughafen Norddeutschlands. Mit fast 12 Millionen Passagieren und über 160.000 Flugbewegungen pro Jahr ist er der viertgrößte Flughafen Deutschlands. Etwa 70 Fluggesellschaften verbinden Hamburg mit ca. 120 Zielen weltweit. Ständige Erweiterungen machen den Flughafen noch attraktiver für in- und ausländische Besucher.

SPINNER lieferte für die Funkversorgung des Terminals 2 die Zusammenschaltanlage für vier Mobilfunkbetreiber. Eine nicht einfache Aufgabe, da es immerhin galt zwanzig UMTS, zwölf GSM1800 und acht GSM900 Sektoren auf 13 Antennenstandorte entsprechend den technischen und örtlichen Anforderungen zu führen.

Hamburg is the largest international airport in North Germany. Almost 12 million passengers and more than 160.000 take-offs and landings per year make it the fourth largest airport in Germany. About 70 airlines are offering services to connect Hamburg to some 120 destinations world-wide. Continuous expansion makes the airport even more attractive for domestic and foreign visitors.

SPINNER supplied the combining systems for 4 mobile communication service operators in order to ensure the wireless coverage of Terminal 2. The task was not too easy to resolve because it meant to route twenty UMTS, twelve GSM1800 and eight GSM900 sectors to 13 antenna sites in line with the local technical requirements.



## MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM SYSTEM SOLUTIONS | ITC KUNINGAN AMBASSADOR MALL – JAKARTA

In den Millionenstädten rund um den Äquator spielt sich ein großer Teil des sozialen Lebens innerhalb von klimatisierten Gebäudekomplexen ab. Ausreichende Mobilfunkversorgung und der Zugang zum Internet sind eine wesentliche Voraussetzung für die Akzeptanz derartiger Einrichtungen.

Ein führender Betreiber von großen Einkaufszentren nutzt seit Jahren SPINNER MNCS® Combiner zur Mobilfunkversorgung seiner Objekte. Dabei werden Combiner für 13 verschiedene Mobilfunksignale zur Speisung von passiven Antennenverteilssystemen (**D**istributed **A**ntenna **S**ystem - **DAS**) eingesetzt. Bisher wurden allein in Jakarta mehr als 50 Einkaufszentren mit derartigen Systemen ausgerüstet.

Beispielgebend sei hier die Kuningan Ambassador Mall genannt, die mit 17.746 qm Verkaufsfläche auf 7 Etagen und einem 32-Stock Wohnhaus über ca. 120 Antennen des DAS mit Mobilfunksignalen aller indonesischer Anbieter versorgt wird. Dazu wurden im Gebäude über 7 km Hochfrequenzkabel verlegt. Das System arbeitet seit Jahren auch unter den extremen klimatischen Bedingungen wartungsfrei und zur vollen Zufriedenheit der Nutzer.

In the megacities around the equator, a large part of leisure time is spent inside air-conditioned building complexes. A reliable mobile network provision and internet access are therefore important conditions for the success of such facilities.

A leading operator of large shopping centres has used his SPINNER MNCS® combiner for the mobile network provision of his properties for years. Combiners are therefore used to supply passive antenna distribution systems (**D**istributed **A**ntenna **S**ystem - **DAS**) with 13 different mobile network signals. In Jakarta alone, more than 50 malls have already been equipped with this type of system.

A perfect example of this is the Kuningan Ambassador Mall which includes 17,746 square metres of sales space on seven floors and a 32-floor apartment building and has been equipped with more than 120 DAS antennas and the mobile network signals of all Indonesian providers. In addition, more than seven kilometres of high-frequency cables were also laid in the building. The system has functioned perfectly and to the full satisfaction of its users for years, even under extreme weather conditions.





## MNCS® – MOBILE NETWORK COMBINING SYSTEM SYSTEM SOLUTIONS | GOVERNMENT COMPLEX, BANGKOK

Eines der neusten MNCS® Projekte ist der Einsatz von acht Multi Operator High Power Antenna Combiner im „Regierungskomplex zu Ehren seiner Majestät, des Königs achtzigstem Geburtstag am 5. Dezember B.E.2550 (2007)“ in Bangkok, Thailand.

Die MNCS® Einheiten wurden dafür entwickelt, die GSM900, GSM1800 und W-CDMA Signale von Thailands Mobilfunkbetreibern zu kombinieren. Diese Signale werden in das gemeinsam genutzte Antennensystem des Regierungsgebäudes eingespeist.

Die Anwendung des MNCS® erfolgt gemäß der Strategie der thailändischen Regierung, bei diesem wichtigen nationalen Projekt fortschrittliche und energiesparende Technologien einzusetzen.

One of the youngest MNCS® projects is the implementation of eight multi operator high power antenna combiner within “The Government Complex Commemorating His Majesty the King’s 80 Birthday Anniversary ,5th December , B.E.2550 (2007)” in Bangkok, Thailand.

The MNCS® units are designed to combine the GSM900, GSM1800 and W-CDMA signals of Thailand’s mobile network operators. The common signals feed the jointly used distributed antenna system of the government complex.

The application of MNCS® is to be made according to the government’s policy to apply advanced and energy saving equipment to this important national project.





**Projekt-Spezifikation MNCS | Project specification MNCS®**

Kontaktdaten | Contact details: \_\_\_\_\_

Firma | Company: \_\_\_\_\_

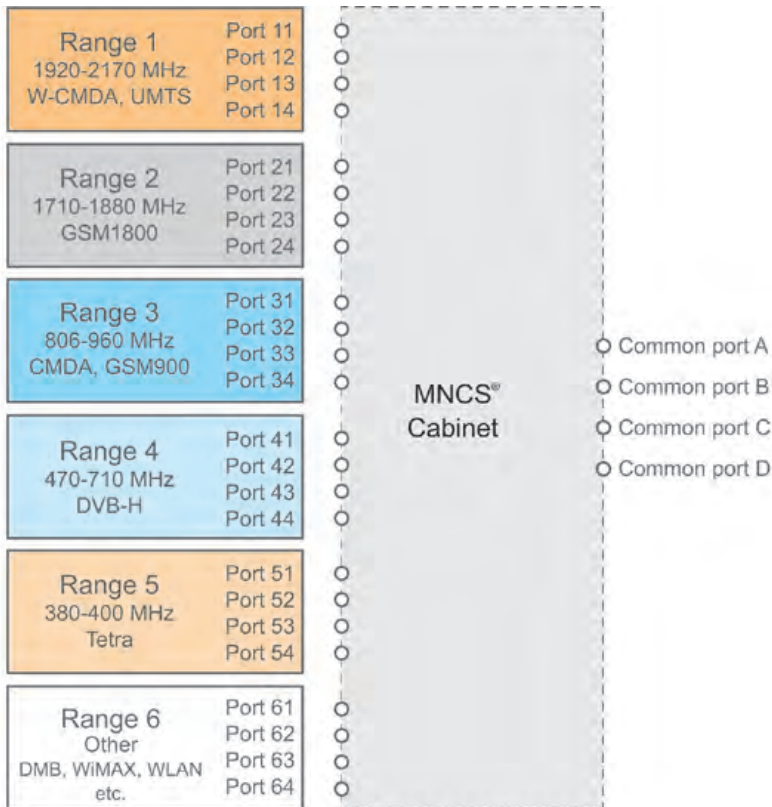
E-Mail: \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_

Datum | Date: \_\_\_\_\_

Projekt | Project: \_\_\_\_\_

Technische Daten | Technical Data

Frequenzbereich (MHz) Frequency range		Empfangsfrequenz RX Frequency	Sendefrequenz TX Frequency	Leistung pro Eingang Power per port
Bereich 1 Range 1	Tor/Range 11			
	Tor/Range 12			
	Tor/Range 13			
	Tor/Range 14			
Bereich 2 Range 2	Tor/Range 21			
	Tor/Range 22			
	Tor/Range 23			
	Tor/Range 24			
Bereich 3 Range 3	Tor/Range 31			
	Tor/Range 32			
	Tor/Range 33			
	Tor/Range 34			
Bereich 4 Range 4	Tor/Range 41			
	Tor/Range 42			
	Tor/Range 43			
	Tor/Range 44			
Bereich 5 Range 5	Tor/Range 51			
	Tor/Range 52			
	Tor/Range 53			
	Tor/Range 54			
Bereich 6 Range 6	Tor/Range 61			
	Tor/Range 62			
	Tor/Range 63			
	Tor/Range 64			



	SPINNER Standard		Andere Spezifikationen Other specifications
Anzahl der Ausgänge Number of common ports	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 4	
Isolation Interband zwischen den Frequenzbereichen between frequency range	≥ 50 dB		
Isolation Intraband zwischen den Toren eines Frequenzbereiches between ports within frequency range	≥ 30 dB		
Intermodulation (IM3) 2 x 20 W alle Bereiche, Tore / all ranges, ports	≤ -155 dBc; typ. -160 dBc		
DC/AISG Verbindung DC/AISG pass	-		
Anschlüsse Connection	7-16 Kuppler/Socket auf dem Schrankdach/top of rack		
Abmessungen (Breite x Tiefe) Dimensions (wide x depth)	600 mm x 450 mm		
Höheneinheiten Rack units	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 47	

Weitere Spezifikationen | Additional Specification:



## LWL-BREITBANDÜBERTRAGUNGSSYSTEME ANALOG FIBER OPTIC LINKS



SPINNER LWL-Breitbandübertragungssysteme sind aufgrund ihrer geringen HF-Dämpfung hervorragend geeignet „Remote-Antennen“ bzw. „Repeater“ zu speisen.

Diese Systeme werden immer dann eingesetzt, wenn funktentechnisch abgeschattete Bereiche, wie Straßen und U-Bahntunnel oder auch große Gebäude wie Flughäfen, Bürogebäude und Einkaufszentren, kostengünstig und flächendeckend mit allen Funkdiensten versorgt werden sollen.

Im Tunnel werden alle Funkdienste mithilfe von „Remotes“ und Strahlerkabel verfügbar gemacht. Die Signalübertragung zwischen dem Tunnelportal und den „Remotes“ gelingt, aufgrund der beinahe verlustfreien Übertragung der SPINNER LWL-Breitbandübertragungssysteme selbst über weite Distanzen.

### EINSATZGEBIETE:

- Mobilfunk – GSM900/1800, 3GPP
- PCN/PCS1900, W-CDMA
- Behördenfunk – Bündelfunk, TETRA
- Hot Spots – WLAN @ 2400 MHz
- Sat Services – ZF, L-Band
- Broadcast – FM, DAB, DVB-H

Die speziell für diese Technik von SPINNER entwickelten analogen LWL-Breitbandübertragungssysteme, arbeiten in einem Frequenzbereich von 50 MHz bis 2,7 GHz.

HF-Signale werden damit vollkommen transparent und unabhängig von der Modulationsart übertragen. Sie zeichnen sich insbesondere durch ihr sehr geringes Rauschen und ihre exzellente Linearität aus.

Die SPINNER Komponenten werden standardmäßig in 19"-Kassettenbauweise angeboten. In den Sendern werden hochwertige DFB-Laser Dioden mit integriertem Isolator eingesetzt. Die Möglichkeit zur Wandmontage ist vorbereitet

Due to the low RF attenuation of SPINNER's Analog Fiber Optic Links, these components are ideally suited to feed „Remote-Antennas“ or „Repeaters“.

These systems are used to provide all types of RF coverage to RF-shaded areas as road tunnels, underground tunnels or airports, corporate buildings and shopping centers. In a simple and very cost effective way, they support supply of subscribers in all areas with all kinds of wireless services.

The RF coverage with all types of RF services is realized by „Remotes“ and leaky coax cable. The signal transmission from the tunnel portal to the „Remotes“ is provided even over far distances via quasi lossless SPINNER's Analog Fiber Optical Links.

### FIELDS OF APPLICATION

- Wireless Services – GSM900/1800, 3GPP
- PCN/PCS1900, W-CDMA
- Public Services – Trunking Systems, TETRA
- Hot Spots – WLAN @ 2400 MHz
- Sat Services – ZF, L-Band
- Broadcast – FM, DAB, DVB-H

The SPINNER's Analog Fiber Optic Links are specially developed for this application. They provide transmission in a frequency range of 50 MHz to 2.7 GHz.

The RF-signals are transmitted absolutely transparent and independently of the type of modulation. They offer very low noise and high linearity.

SPINNER modules in 19" housing are the standard. The transmitters are based on high-graded DFB Laser Diodes with integrated optical isolators. An assembly kit for wall mounting is available as an option.

ANALOG FIBER OPTIC LINKS | STANDARD LINE

Die Komponenten unserer Standardreihe zeichnen sich durch beste Übertragungseigenschaften, hohe Qualität und Zuverlässigkeit aus. Sie sind in 19" Modulbauweise ausgeführt und eignen sich daher hervorragend zum Aufbau großer Systeme.

Der **LWL-Sender** setzt ein elektrisches HF-Signal in ein optisches Signal um, welches in eine Single Mode Glasfaser eingekoppelt wird. Die eingesetzte DFB Laser Diode zeichnet sich durch ausgezeichnete Linearität und geringstes Rauschen aus.

Der **LWL-Empfänger** wandelt ein optisches Signal, das über eine Single Mode Glasfaser zugeführt wird, in ein elektrisches HF-Signal um. Die eingesetzte PIN Diode zeichnet sich durch höchste Linearität und hohe Empfindlichkeit aus. Die daraus resultierenden exzellenten Werte für Intermodulation und Rauschen werden über einen weiten Temperaturbereich eingehalten.

Der **Empfänger BN 52 89 71** bietet eine einstellbare Verstärkung, die optische Verluste ausgleicht, welche durch Steckerdämpfung, Kabeldämpfung oder Dämpfung von optischen Kopplern verursacht werden können.

The components from our standard line are characterized by highest performance, best quality and highest reliability. These components are housed in standard 19"-modules and are best suited to build bigger systems.

The **FO-Transmitter** converts an electrical RF signal to an optical output signal which is coupled into a single mode fiber optic cable. The herein used DFB type laser diode provides excellent linearity and very low noise.

The **FO-Receiver** converts an optical signal, which is carried by an optical fiber, into an electrical RF signal. The herein used low distortion PIN photodiode provides excellent sensitivity and high linearity even over temperature.

This **FO-Receiver BN 52 89 71** offers an adjustable gain. This allows compensating the optical loss of the fiber optic components such as connectors, splices, cables or couplers.



BN 52 89 70



BN 52 89 77



BN 52 89 74



BN 52 89 71

ANALOG FIBER OPTIC LINKS | STANDARD LINE

Bestellnummer Part Number	LWL-Sender Transmitter		LWL-Empfänger Receiver	
	BN 52 89 70	BN 52 89 77	BN 52 89 74	BN 52 89 71
Wellenlänge, Laserdiode Typ Wave length, Laser diode type	1310 nm, DFB	1550 nm, DFB	1200 nm - 1600 nm	
Bandbreite Bandwith	50 - 2700 MHz			
Optische Ausgangsleistung Optical output power	2 mW	4 mW	-	
Stromversorgung Power supply	10.8 V DC - 18 V DC			
Alarmausgang Alarm output	potentialfreier Öffner-Kontakt potential free contact			
System Gewinn System gain @900 MHz, Lopt = 0 dB	-		+3 dB ± 3	-7 dB ... +8 dB ± 3
HF-Eingangspegel RF input power	0 dBm nom. +3 dBm max.		-	
Äquivalente Eingangsrauschleistung Equivalent input noise (EIN)	< -140 dBm/Hz	< -143 dBm/Hz	-	
Intermodulation 3. Ordnung Intermodulation 3 (IICP3)	> +27 dBm		-	
HF Stecker RF port	SMA female -50 Ω, VSWR < 2.0			
DC Stecker DC connector	Sub-D, 9-Pin			
Fasertyp, Stecker Fiber, connector	E 9/125 (Single Mode), SC/APC (8°)			
Betriebstemperatur Operating Temperature	-10 °C ... +45 °C			
Messbedingungen der typ. Werte Test conditions of the typ. values	+25 °C / 900 MHz			

## ANALOG FIBER OPTIC LINKS | STANDARD LINE TRANSCEIVER

Der **LWL-Transceiver BN 52 88 83** integriert einen LWL-Sender und einen LWL-Empfänger in einem Gehäuse. Beide Komponenten arbeiten unabhängig voneinander. Lediglich die Stromversorgung und die Signalisierung werden von beiden genutzt. Der Vorteil gegenüber den Einzelmodulen ist die kompakte Bauweise. Zusätzlich ist eine digitale Schnittstelle nach RS485 vorhanden. Die Signale dieser Schnittstelle werden über die gleichen Fasern übertragen über die auch das HF-Signal übertragen wird.

### WDM LWL-Transceiver

Diese Ausführung benötigt nur eine optische Faser zum Senden und Empfangen. Dies wird ermöglicht durch Wellenlängen Multiplex. Dabei wird zum Senden und Empfangen jeweils eine eigene Wellenlänge benutzt. Durch den eingebauten WDM-Koppler ist nur ein optischer Anschluss erforderlich.

Der **Transceiver BN 52 89 79** sendet mit einer Wellenlänge von 1310 nm und empfängt selektiv eine Wellenlänge von 1550 nm.

Der **Transceiver BN 52 89 78** sendet mit einer Wellenlänge von 1550 nm und empfängt selektiv eine Wellenlänge von 1310 nm.

The **FO-Transceiver BN 52 88 83** integrates a FO-Transmitter and a FO-Receiver in one module. Both components work independently from each other. Only the power supply and signaling is used by both components. The advantage against single modules is a very compact construction. Additionally provided is a digital interface, which is compatible to RS485. The digital signals are sent over the same fiber optic cables as the RF-signals are sent.

### WDM FO-Transceiver

This FO-Transceiver uses only one optical fiber for transmitting and receiving. This is realized by wavelength multiplex. This means, for sending and receiving two different wavelengths or colours are used. The WDM-coupler is integrated in the module, so that only one optical port is necessary.

The **FO-Transceiver BN 52 89 79** emits a wavelength of 1310 nm. Its receiver is sensitive to a wavelength of 1550 nm only. The **FO-Transceiver BN 52 89 78** emits a wavelength of 1550 nm. Its receiver is sensitive to a wavelength of 1310 nm only.



BN 52 88 83



BN 52 89 79



BN 52 89 78



## ANALOG FIBER OPTIC LINKS | STANDARD LINE TRANSCEIVER

	Transceiver	WDM-Transceiver	
Bestellnummer Part Number	BN 52 88 83	BN 52 89 79	BN 52 89 78
Wellenlänge, Laserdiode Typ Wave length, Laser diode type	1310 nm, DFB	1310 nm, DFB	1550 nm, DFB
Bandbreite Bandwith	50 - 2700 MHz		
Optische Ausgangsleistung Optical output power	2 mW	4 mW	
Stromversorgung Power supply	10.8 V DC - 18 V DC		
Alarmausgang Alarm output	potentialfreier Öffner-Kontakt potential free contact		
System Gewinn System gain @900 MHz, Lopt = 0 dB	+3 dB ± 3	+6 dB ± 3	
HF-Eingangspegel RF input power	0 dBm nom. +3 dBm max.		
Äquivalente Eingangsrauschleistung Equivalent input noise (EIN)	< -140 dBm/Hz	< -143 dBm/Hz	
Intermodulation 3. Ordnung Intermodulation 3 (IICP3)	> +27 dBm		
HF Stecker RF port	SMA female -50 Ω, VSWR < 2.0		
DC Stecker DC connector	Sub-D, 15-Pin	Sub-D, 9-Pin	
Fasertyp, Stecker Fiber, connector	E 9/125 (Single Mode), SC/APC (8°)		
Betriebstemperatur Operating Temperature	-10 °C ... +45 °C		
Messbedingungen der typ. Werte Test conditions of the typ. values	+25 °C / 900 MHz		

## ANALOG FIBER OPTIC LINKS | ECOLINE SYSTEM

Die Komponenten aus der Reihe **EcoLine** zeichnen sich durch gute Übertragungseigenschaften und hohe Zuverlässigkeit aus. Sie sind in 19"-Modulbauweise ausgeführt und sehr gut für "Stand Alone" Anwendungen geeignet.

Der **LWL-Sender BN 52 89 82** wandelt ein elektrisches HF-Signal in ein optisches Signal um und koppelt dieses in eine Single Mode Glasfaser. Hierbei wird eine DFB Laser Diode eingesetzt, die sich durch ausgezeichnete Linearität und geringstem Rauschen auszeichnet.

Der **LWL-Empfänger BN 52 89 84** führt das über eine Single Mode Glasfaser eingespeiste optische Signal in ein elektrisches HF-Signal zurück. Die verwendete PIN Diode zeichnet sich durch hohe Linearität und große Empfindlichkeit aus. Daraus resultieren exzellente Intermodulations- und Rauschwerte über einen weiten Temperaturbereich.

Der **LWL-Transceiver BN 52 89 80** vereinigt die Funktion eines LWL-Senders und eines LWL-Empfängers. Beide Komponenten arbeiten unabhängig voneinander und nutzen lediglich die Stromversorgung und die Signalisierung gemeinsam. Hierdurch wird gegenüber den Einzelmodulen eine deutlich kompaktere Bauweise erzielt.

The components from Type EcoLine are characterized by high performance and high reliability. These components are housed in 19"-compatible modules. They are also best suited for stand alone applications.

The **FO-Transmitter BN 52 89 82** converts an electrical RF-signal to an optical output signal which is coupled into a single mode fiber optic cable. The herein used DFB type laser diode provides excellent linearity and very low noise.

The **FO-Receiver BN 52 89 84** converts an optical signal, which is carried by an optical fiber, into an electrical RF signal. The herein used low distortion PIN photodiode provides excellent intermodulation and high linearity even over temperature.

The **FO-Transceiver BN 52 89 80** integrates a FO-Transmitter and a FO-Receiver in one module. Both components work independently from each other. Only the Power supply and signaling is used by both components. The advantage against single modules is a very compact construction.



BN 52 89 82



BN 52 89 84



BN 52 89 80

## ANALOG FIBER OPTIC LINKS | ECOLINE SYSTEM

	LWL-Sender Transmitter	LWL-Empfänger Receiver	LWL-Transceiver Transceiver
<b>Bestellnummer Part Number</b>	<b>BN 52 89 82</b>	<b>BN 52 89 84</b>	<b>BN 52 89 80</b>
Wellenlänge, Laserdiode Typ Wave length, Laser diode type	1310 nm, DFB	1310 nm	1310 nm, DFB
Bandbreite Bandwith	50 - 2700 MHz		
Optische Ausgangsleistung Optical output power	2 mW	-	2 mW
Stromversorgung Power supply	11 V DC - 17 V DC		
Alarmausgang Alarm output	potentialfreier Ausgang potential free output		
System Gewinn System gain @900 MHz, Lopt = 0 dB	5 dB ± 3		
HF-Eingangsspiegel RF input power	0 dBm nom. +3 dBm max.	-	0 dBm nom. +3 dBm max.
Äquivalente Eingangsrauschleistung Equivalent input noise (EIN)	< -140 dBm/Hz	-	< -140 dBm/Hz
Intermodulation 3. Ordnung Intermodulation 3 (IICP3)	> +27 dBm	-	> +27 dBm
HF Stecker RF port	SMA female -50 Ω, VSWR < 2.0		
DC Stecker DC connector	JST-LF, B9B-XH-A		
Fasertyp, Stecker Fiber, connector	E 9/125 (Single Mode), SC/APC (8°)		
Betriebstemperatur Operating Temperature	-10 °C ... +45 °C		
Messbedingungen der typ. Werte Test conditions of the typ. values	+25 °C / 900 MHz		

## ANALOG FIBER OPTIC LINKS | OPTICAL TRANSCEIVER MODULE

Dieses Transceiver Modul kann vom Anwender auf seine eigene gedruckte Schaltung platziert werden und ist die ideale Lösung für kundenspezifische Anwendungen.

Entwicklungszeiten und Entwicklungskosten werden somit in hohem Maße reduziert. Im Transmitter kommt eine DFB-Laser Diode, die eine hervorragende Linearität liefert, zum Einsatz. Die PIN Diode im Receiver zeichnet sich durch geringes Rauschen und hohe Linearität aus. Dieses Modul bietet beste Systemeigenschaften bei höchster Zuverlässigkeit.

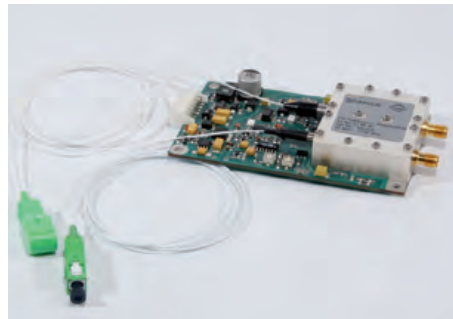
Um das Modul schnell und einfach testen und vermessen zu können ist ein Evaluation Board erhältlich. Die Schaltung dieses Boards kann als Referenz Design benutzt werden.

This FO-Transceiver-Module is intended to be placed by the customer to its own printed circuit board and is so the ideal solution for a customer-specific application. While integrating this module in a system, time of development as well as the investment for development is dramatically reduced. The herein used DFB-type laser diode provides excellent linearity. The Receiver is equipped with a PIN diode, which is characterized by a very low noise and high linearity. This proven module offers very high quality and best reliability.

For testing and measuring of the modules an evaluation board is available. The circuit of this board can also be used as a reference design.



BN 52 89 92



BN 52 89 94

## ANALOG FIBER OPTIC LINKS | OPTICAL TRANSCEIVER MODULE

	Transceiver Module	Transceiver Module + Evaluation Board
Bestellnummer Part Number	BN 52 89 92	BN 52 89 94
Wellenlänge* Wave length	1310 nm, DFB	
Bandbreite Bandwith	50 - 2700 MHz	
Laserdiode Typ Laser diode type	DFB	
Optische Ausgangsleistung Optical output power	2 mW	
Optische Reflexion Optical back reflexion	< - 55 dB	
Stromversorgung Power supply	-	12 V DC $\pm$ 0.5
System Gewinn System gain @900 MHz, Lopt = 0 dB	5 dB $\pm$ 3	
HF-Eingangspegel RF input power	0 dBm nom. +3 dBm max.	
Äquivalente Eingangsrauschleistung Equivalent input noise (EIN)	< -140 dBm/Hz	
Intermodulation 3. Ordnung Intermodulation 3 (IICP3)	> +27 dBm	
HF Stecker RF port	SMA female -50 $\Omega$ , VSWR < 2.0	
DC Stecker DC connector	-	JST-LF, B9B-XH-A
Fasertyp, Stecker Fiber, connector	E 9/125 (Single Mode), SC/APC (8°)	
Betriebstemperatur Operating Temperature	-10 °C ... +45 °C	
Messbedingungen der typ. Werte Test conditions of the typ. values	+25 °C / 900 MHz	

\*andere Wellenlängen und Ausgangsleistungen auf Anfrage verfügbar  
other wavelengths and higher optical output power are available on request

## TUNNEL APPLICATION

Diese Komponenten werden angewandt um Tunnel- oder Untertagebereiche mit allen Arten von Mobilfunk und Radiosignalen zu versorgen. Typischerweise werden hier LWL Übertragungssysteme zur Signalübertragung eingesetzt. Als Antenne kommt meist ein Strahlerkabel zum Einsatz.

### Breitbandverstärker BN 52 90 79

Der Breitbandverstärker LPA (Low Power Amplifier) verstärkt HF-Signale im Frequenzbereich von 30 MHz bis 2,4 GHz. Er ist bestens geeignet zum Speisen eines Strahlerkabels.

### Breitbandverstärker BN 52 90 80

Der Breitbandverstärker MPA (Medium Power Amplifier) verstärkt HF-Signale im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1,0 GHz. Er ist bestens geeignet zum Speisen mehrerer Strahlerkabel.

### Redundanter LWL-Transceiver BN 52 88 75

Um die Systemzuverlässigkeit zu erhöhen, werden hier zwei LWL-Transceiver benutzt. Eine Überwachungseinheit kontrolliert die sichere Funktion und schaltet bei Ausfall eines Transceivers auf die Redundanz um.

These components are used for covering tunnels and underground areas with all kind of wireless communication and broadcast signals. These systems use fiber optic components for linking over long distances. Covering is mostly realized by "Leaky Coax".

### Low Power Amplifier BN 52 90 79

The amplifier LPA (Low Power Amplifier) is designed to amplify RF signal in the frequency range from 30 MHz to 2.4 GHz. It is used to feed a leaky coax cable.

### Medium Power Amplifier BN 52 90 80

The wide-band Amplifier MPA (Medium Power Amplifier) is designed to amplify RF signals in the frequency range from 30 MHz to 1.0 GHz. It is used to feed two or several leaky coax cables.

### Redundant FO-Transceiver BN 52 88 75

For increasing the system reliability, two FO-Transceivers are used in this component. A supervising unit controls the secure operation and switches to the redundancy in case of a malfunction.



BN 52 90 79



BN 52 90 80



BN 52 88 75

## TUNNEL APPLICATION

	Breitbandverstärker Low Power Amplifier	Breitbandverstärker Medium Power Amplifier	LWL-Transceiver FO-Transceiver
<b>Bestellnummer Part Number</b>	<b>BN 52 90 79</b>	<b>BN 52 90 80</b>	<b>BN 52 88 75</b>
Wellenlänge Wave length	-	-	1310 nm, DFB
Bandbreite Bandwith	30 - 2400 MHz	30 - 1000 MHz	
Verstärkung Gain	25 dB ± 1.5 @ 1GHz	36 dB ± 1.5 @ 1GHz	5 dB ± 3
Optische Ausgangsleistung Optical output power	-	-	2 mW
Optische Reflexion Optical back reflexion	-	-	< - 55 dB
Stromversorgung Power supply	15 V DC ± 5%		11 V DC - 17 V DC
Alarmausgang Alarm output	-	-	potentialfreier Ausgang potential free output
HF-Eingangspegel RF input power	10 dBm max.		-3 dBm nom. 0 dBm max.
HF-Ausgangsleistung @ 1 dB comp RF output power @ 1 dB comp	+ 27 dBm, max.	+ 30 dBm, max.	-
Äquivalente Eingangsrauschleistung Equivalent input noise (EIN)	< -170 dBm/Hz		< -140 dBm/Hz
Intermodulation 3. Ordnung Intermodulation 3 (IICP3)	+43 dBm typ. (OICP3)	+46 dBm typ. (OICP3)	> +24 dBm typ. (IICP3)
HF Stecker RF port	SMA female -50 Ω, VSWR < 2.0		
DC Stecker DC connector	Sub-D, 9-Pin		Sub-D, 15-Pin
Fasertyp, Stecker Fiber, connector	-	-	E 9/125 (Single Mode) SC/APC (8°)
Betriebstemperatur Operating Temperature	-10 °C ... +45 °C		
Messbedingungen der typ. Werte Test conditions of the typ. values	+25 °C / 900 MHz		

## ALLGEMEINE TECHNISCHE INFORMATIONEN

### GENERAL TECHNICAL INFORMATION

#### VSWR / Reflexionsfaktor

Wenn eine elektrische Leitung mit ihrer Nominalimpedanz abgeschlossen ist, dann wird ein darauf übertragenes Signal vollständig am Abschlusswiderstand absorbiert. Weicht die Impedanz des Abschlusses jedoch von der Nominalimpedanz der Leitung ab, so kommt es zu einer mehr oder weniger starken Reflexion der Welle.

Der Reflexionsfaktor  $r$  ist über die Beziehung:

$$r = \frac{Z - Z_0}{Z + Z_0}$$

mit der komplexen Nominalimpedanz der Leitung  $Z_0$  und dem komplexen Abschlusswiderstand  $Z$  verbunden. Die auf der Leitung vorlaufenden und reflektierten Wellen überlagern sich dabei zu stehenden Wellen. Das Amplitudenverhältnis der größten und kleinsten Spannung auf einer verlustlosen Leitung ist als Stehwellen-Verhältnis oder VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) definiert:

$$\text{VSWR} = \frac{1 + |r|}{1 - |r|}$$

Der Reflexionsfaktor wird oft auch im logarithmischen Maß der Rückflussdämpfung angegeben:

$$\alpha = -20 \log(r) \text{ dB}$$

#### Intermodulation

Werden über eine Leitung gleichzeitig mehrere Trägerfrequenzkanäle geführt, entstehen durch nichtlineare Kennlinien von Bauteilen im Signalpfad Störsignale in Form von Mischprodukten.

Die Entstehung dieser neuen, unerwünschten Signale wird Intermodulationsprodukt (IM-Produkt) genannt. Die Frequenz der IM-Signale errechnet sich aus den verwendeten Trägerfrequenzen über folgende Formel:

$$f_{\text{IMx}} = af_1 \pm bf_2 \pm \dots \pm mf_z$$

Zur Messung der IM-Güte eines passiven HF-Bauteils werden 2 Signale mit festgelegtem gleichem Leistungspegel und den Frequenzen  $f_1$  und  $f_2$  in den Prüfling eingespeist.

Die IM-Signale der Ordnung 2 (IM2:  $f_1 \pm f_2$ ), Ordnung 3 (IM3:  $2f_1 \pm f_2$ ) oder höherer Ordnung können dann mit einem Empfänger gemessen werden.

Obwohl moderne Mobilfunksysteme durch die Wahl der Sende- bzw. Empfangsfrequenzbereiche eine Störung durch die betragsgrößten IM-Signale (IM2) ausschließen, kann das Auftreten von IM-Produkten höherer Ordnung (IM3, IM5, IM7,...) in Nutzbändern nicht vermieden werden.

#### VSWR / reflection factor

When an electrical line is terminated by a load with its characteristic impedance a signal transmitted to the line is fully absorbed by the matching load. However, if the impedance of the termination differs from the characteristic impedance of the line the wave will be reflected more or less strongly.

The reflection factor  $r$  is related to the complex impedance of the line,  $Z_0$ , and the complex terminating impedance,  $Z$ :

$$r = \frac{Z - Z_0}{Z + Z_0}$$

The waves continuing along the line and reflected waves are overlaying to form standing waves. The amplitude relationship between the largest and the smallest voltage on a loss-free line is defined as the VSWR (Voltage Standing Wave Ratio):

$$\text{VSWR} = \frac{1 + |r|}{1 - |r|}$$

The reflection factor is often specified as the logarithmic value of the return loss:

$$\alpha = -20 \log(r) \text{ dB}$$

#### Intermodulation

If several carrier frequency channels are fed through a single line at the same time the non-linear parameters of components in the signal path create mixed products, i. e. noise signals.

The emergence of these new undesirable products is called the intermodulation product. The frequency of such IM signals can be calculated from the carrier frequencies using the following formula:

$$f_{\text{IMx}} = af_1 \pm bf_2 \pm \dots \pm mf_z$$

The IM quality of passive RF components is measured by feeding two signals with a defined identical power level at frequencies  $f_1$  and  $f_2$  into the test component. Then a receiver is used to measure the second order (IM2:  $f_1 \pm f_2$ ), third order (IM3:  $2f_1 \pm f_2$ ) or higher order IM signals.

Modern mobile communication systems select the transmission and reception frequency range properly to rule out interference from the strongest IM signals (IM2). However, the occurrence of higher order IM products (IM3, IM5, IM7,...) in the used bands cannot be prevented.

So in most cases the third order IM products represent



## ALLGEMEINE TECHNISCHE INFORMATIONEN GENERAL TECHNICAL INFORMATION

In den meisten Fällen stellen deshalb die IM-Signale der dritten Ordnung den „worst case“ Zustand dar und werden daher als Maß für die IM-Güte eines HF-Bauteils verwendet.

Die beeinflussenden Faktoren der IM-Verzerrung im Fall passiver HF-Bauelemente sind die verwendeten Werkstoffe, intermetallische Kontakte, Kontaktkräfte, Kontaktflächen, Korrosion, Oxidschichten oder Schmutz.

Die Höhe eines gemessenen IM-Produkts ist darüber hinaus abhängig von Vibration, Bewegung oder anderen Umwelteinflüssen. Außerdem treten Langzeitveränderungen durch mechanische Beanspruchung, Temperatur- oder Klimaschwankungen auf.

### Dämpfungen und Verstärkungen

Dämpfung ist die Minderung der übertragenen Energie eines Signals im Verlauf einer Übertragungsstrecke. Eine Dämpfung ist demzufolge eine negative Verstärkung. Dämpfungen oder Verstärkungen werden im Allgemeinen in dB (Dezibel) angegeben. Angaben in dB sind „relative Pegel“. Der Begriff „Pegel“ steht für den Vergleich zwischen einer gemessenen Größe und einer Bezugsgröße. Der relative Pegel einer Übertragungsstrecke ist folgendermaßen definiert:

Man setzt den Pegel eines Bezugspunktes, zum Beispiel den Ort der Einspeisung, zu 0 dB, unabhängig vom dort aktuellen Absolutpegel. Der relative Pegel am Ende der Strecke ergibt sich durch Addition von Bezugspegel und sämtlichen Übertragungsmaßen der Übertragungsglieder der Strecke (positiv für Verstärker, negativ für Dämpfungsglieder).

Therefore, in the majority of cases third order IM signals show the “worst case”, which is used to measure the IM quality of RF components.

The factors influencing IM distortion in passive RF components are the materials employed, intermetal contact, contact forces, contact areas, corrosion, oxide layers, or dirt. The strength of the measured IM product further depends on vibration, movement and other environmental influences. In addition long-term changes may occur due to mechanical load and temperature or climate fluctuation.

### Attenuation and amplification

Attenuation is defined as the reduction of the transmitted energy of a signal in the course of a transmission link. Thus attenuation is negative amplification. Attenuation and amplification are usually specified in dB (decibel). Specifications in dB are „relative levels“. Here the notion „level“ means the comparison between a measured value and a reference value:

The relative level of a transmission link is defined as follows: The level at a reference point, e. g. at the feeding point, is defined as 0 dB, regardless of the actual absolute level. The relative level at the end of the link is derived by adding the reference level and all transmission parameters of the elements of the transmission link (positive for amplifiers, negative for attenuation links).

### Umrechnung dBm in Watt Translation dBm into Watt

+90dBm	1.000.000 W	10 <sup>6</sup>	1 Megawatt
+80dBm	100.000 W	10 <sup>5</sup>	100 Kilowatt
+70dBm	10.000 W	10 <sup>4</sup>	10 Kilowatt
+60dBm	1.000 W	10 <sup>3</sup>	1 Kilowatt
+50dBm	100 W	10 <sup>2</sup>	100 Watt
+40dBm	10 W	10 <sup>1</sup>	10 Watt
+30dBm	1 W	10 <sup>0</sup>	1 Watt
+20dBm	0.1 W	10 <sup>-1</sup>	100 Milliwatt
+10dBm	0.01 W	10 <sup>-2</sup>	10 Milliwatt
0dBm	0.001 W	10 <sup>-3</sup>	1 Milliwatt
-10dBm	0.0001 W	10 <sup>-4</sup>	100 Microwatt
-20dBm	0.00001 W	10 <sup>-5</sup>	10 Microwatt
-30dBm	0.000001 W	10 <sup>-6</sup>	1 Microwatt
-40dBm	0.0000001 W	10 <sup>-7</sup>	100 Nanowatt
-50dBm	0.00000001 W	10 <sup>-8</sup>	10 Nanowatt
-60dBm	0.000000001 W	10 <sup>-9</sup>	1 Nanowatt

**ALLGEMEINE TECHNISCHE INFORMATIONEN**  
**GENERAL TECHNICAL INFORMATION**

Schutzgrad und IP-Kennzeichnung

In der Norm DIN EN 60529:1991 werden Begriffe für Schutzarten durch Gehäuse von elektrischen Betriebsmittel festgelegt. Um die Schutzgrade durch ein Gehäuse anzugeben wird der IP-Code benutzt z. B.:  
 IP 23 CH; IP = International Protection (Ingress Protection)

Degree of Protection and IP Classification

Standard DIN EN 60529:1991 defines the protection ratings for the housings of electrical appliances. The IP code is used for specifying the protection rating of a housing, e. g.:  
 IP 23 CH; IP = International Protection (Ingress Protection)

**IP 2 3 C H**

- 0-6 oder X – Gegen Eindringen von festen Fremdkörpern  
 0-6 or X – against ingress of solid objects
- 0 nicht geschützt/no special protection
  - 1 ≥ 50,0 mm ø
  - 2 ≥ 12,5 mm ø
  - 3 ≥ 2,5 mm ø
  - 4 ≥ 1,0 mm ø
  - 5 staubgeschützt/dust protection
  - 6 staubdicht/dust tight

X ersetzt die Kennziffer, falls keine Angabe notwendig/  
 X replaces numeral if not applicable

**IP 2 3 C H**

- fakultativ – A,B,C,D – Gegen Zugang zu gefährlichen Teilen mit Fremdkörpern  
 optional – A,B,C,D – against access to hazardous parts

- A Handrücken/back of hand
- B Finger/finger
- C Werkzeug/tool
- D Draht/wire

**IP 2 3 C H**

- 0-8 oder X – Gegen Eindringen von Wasser  
 0-8 oder X – against ingress of water
- 0 nicht geschützt/no special protection
  - 1 senkrecht Tropfen/vertically dripping
  - 2 Tropfen (15° Neigung)/dripping (15° tilted)
  - 3 Sprühwasser/spraying
  - 4 Spritzwasser/splashing
  - 5 Strahlwasser/jetting
  - 6 starkes Strahlwasser/powerful jetting
  - 7 zeitweiliges Untertauchen/temporary immersion
  - 8 dauerndes Untertauchen/continuous immersion

X ersetzt die Kennziffer, falls keine Angabe notwendig/  
 X replaces numeral if not applicable

**IP 2 3 C H**

- fakultativ – H, M, S, W – Ergänzende Informationen speziell für/  
 optional – H, M, S, W – supplementary information specific for

- H Hochspannungsgeräte/high voltage equipment
- M Bewegung während Wasserprüfung/motion during water test
- S Stillstand während Wasserprüfung/stationary during water test
- W Wetterbedingungen/weather conditions

## VSWR UMRECHNUNGSTABELLE

## VSWR CONVERSION TABLE

VSWR	Reflection (r)	Return loss (dB)	VSWR	Reflection (r)	Return loss (dB)
1.010	0.005	46.1	1.430	0.177	15.0
1.015	0.007	42.6	1.440	0.180	14.9
1.020	0.010	40.1	1.450	0.184	14.7
1.025	0.012	38.2	1.460	0.187	14.6
1.030	0.015	36.6	1.470	0.190	14.4
1.035	0.017	35.3	1.480	0.194	14.3
1.040	0.020	34.2	1.490	0.197	14.1
1.045	0.022	33.1	1.500	0.200	14.0
1.050	0.024	32.3	1.510	0.203	13.8
1.055	0.027	31.4	1.520	0.206	13.7
1.060	0.029	30.7	1.530	0.209	13.6
1.065	0.031	30.0	1.540	0.213	13.4
1.070	0.034	29.4	1.550	0.216	13.3
1.075	0.036	28.8	1.560	0.219	13.2
1.080	0.038	28.3	1.570	0.222	13.1
1.085	0.041	27.8	1.580	0.225	13.0
1.090	0.043	27.3	1.590	0.228	12.8
1.095	0.045	26.9	1.600	0.231	12.7
1.100	0.048	26.4	1.610	0.234	12.6
1.110	0.052	25.7	1.620	0.237	12.5
1.120	0.057	24.9	1.630	0.240	12.4
1.130	0.061	24.3	1.640	0.242	12.3
1.140	0.065	23.7	1.650	0.245	12.2
1.150	0.070	23.1	1.660	0.248	12.1
1.160	0.074	22.6	1.670	0.251	12.0
1.170	0.078	22.1	1.680	0.254	11.9
1.180	0.083	21.7	1.690	0.257	11.8
1.190	0.087	21.2	1.700	0.259	11.7
1.200	0.091	20.8	1.710	0.262	11.6
1.210	0.095	20.4	1.720	0.265	11.5
1.220	0.099	20.1	1.730	0.267	11.5
1.230	0.103	19.7	1.740	0.270	11.4
1.240	0.107	19.4	1.750	0.273	11.3
1.250	0.111	19.1	1.760	0.275	11.2
1.260	0.115	18.8	1.770	0.278	11.1
1.270	0.119	18.5	1.780	0.281	11.0
1.280	0.123	18.2	1.790	0.283	11.0
1.290	0.127	17.9	1.800	0.286	10.9
1.300	0.130	17.7	1.810	0.288	10.8
1.310	0.134	17.4	1.820	0.291	10.7
1.320	0.138	17.2	1.830	0.293	10.7
1.330	0.142	17.0	1.840	0.296	10.6
1.340	0.145	16.8	1.850	0.298	10.5
1.350	0.149	16.5	1.860	0.301	10.4
1.360	0.153	16.3	1.870	0.303	10.4
1.370	0.156	16.1	1.880	0.306	10.3
1.380	0.160	15.9	1.890	0.308	10.2
1.390	0.163	15.7	1.900	0.310	10.2
1.400	0.167	15.6	1.910	0.313	10.1
1.410	0.170	15.4	1.920	0.315	10.0
1.420	0.174	15.2	1.930	0.317	10.0

Auf unserer Webseite finden Sie einen VSWR-Rechner zum Download.

On our website you will find a VSWR converter tool under the Downloads section.



INDEX

<b>Bestellnummer</b> <b>Part Number</b>	<b>Seite</b> <b>Page</b>	<b>Bestellnummer</b> <b>Part Number</b>	<b>Seite</b> <b>Page</b>	<b>Bestellnummer</b> <b>Part Number</b>	<b>Seite</b> <b>Page</b>
07 05 51.....	43	53 12 21.....	100	55 71 73.....	36
15 05 97.....	43	53 12 25.....	100	57 05 07.....	151
15 16 71.....	43	53 17 12.....	100	57 05 10.....	142
19 42 82.....	65	53 17 27.....	100	57 05 11.....	142
19 42 84.....	65	53 38 43.....	44	57 05 12.....	142
19 44 00.....	42	53 38 44.....	44	57 05 13.....	142
19 64 00.....	40	53 38 45.....	44	57 05 15.....	146
23 89 50.....	38	53 38 46.....	44	57 05 20.....	134
23 90 02.....	38	53 38 63 R000 .....	44	57 05 28.....	145
29 36 50.....	21	53 38 64 R000 .....	44	57 05 30.....	127
29 37 50.....	21	53 38 65 R000 .....	44	57 05 31.....	159
29 38 00.....	42	53 38 66 R000 .....	44	57 05 32.....	159
29 39 00.....	42	53 42 77.....	98	57 05 33.....	159
29 40 00.....	42	53 42 79.....	98	57 05 34.....	159
29 63 00.....	20	53 42 80.....	98	57 05 35.....	160
29 64 00.....	40	53 43 61.....	108	57 05 36.....	159
29 66 50.....	19	53 43 62.....	108	57 05 40.....	127
29 97 50.....	21	53 43 63.....	108	57 05 42.....	151
39 33 70.....	40	53 43 64.....	108	57 05 43.....	127
41 94 00.....	20, 25, 38	53 77 82.....	104	57 05 44.....	127
42 01 00.....	20, 25, 38	53 77 83.....	102	57 05 45.....	151
45 03 44.....	24	53 77 84.....	104	57 05 46.....	151
45 03 59.....	24	53 77 86.....	104	57 05 47.....	151
45 03 68.....	24	53 77 87.....	102	57 05 48.....	127
45 09 40.....	20	53 77 90.....	104	57 05 49.....	127
45 09 60.....	25	53 77 92.....	102	57 05 50.....	127
45 09 63.....	25	54 13 01.....	43	57 05 51.....	127
45 09 95.....	38	54 13 17.....	43	57 05 52.....	124
52 77 51.....	101	54 13 18.....	43	57 05 53.....	135
52 77 57.....	101	54 13 20.....	43	57 05 54.....	124
52 86 22.....	107	54 13 28.....	43	57 05 55.....	158
52 86 24.....	107	54 13 34.....	43	57 05 56.....	158
52 86 26.....	107	54 13 35.....	43	57 05 65.....	160
52 86 27.....	107	54 13 38.....	43	57 29 24.....	140
52 88 75.....	191	54 13 43.....	43	57 31 89.....	137
52 88 83.....	185	54 13 46.....	43	57 31 91.....	137
52 89 70.....	183	54 13 54.....	43	57 33 02.....	168
52 89 71.....	183	54 13 87.....	43	57 33 20.....	167
52 89 74.....	183	54 13 88.....	43	57 33 24.....	169
52 89 77.....	183	55 71 10.....	18	57 33 29.....	167
52 89 78.....	185	55 71 11.....	18	57 34 49.....	166
52 89 79.....	185	55 71 50.....	18	57 34 50.....	170
52 89 80.....	187	55 71 51.....	18	57 34 51.....	164
52 89 82.....	187	55 71 52.....	36	57 34 55.....	165
52 89 84.....	187	55 71 53.....	36	57 34 56.....	165
52 89 94.....	189	55 71 61.....	18	57 34 58.....	164
52 90 79.....	191	55 71 63.....	36	57 34 59.....	166
52 90 80.....	191	55 71 71.....	18	57 35 01.....	136

## INDEX

<b>Bestellnummer</b>	<b>Seite</b>	<b>Bestellnummer</b>	<b>Seite</b>	<b>Bestellnummer</b>	<b>Seite</b>
<b>Part Number</b>	<b>Page</b>	<b>Part Number</b>	<b>Page</b>	<b>Part Number</b>	<b>Page</b>
57 35 02.....	138	65 56 63.....	35	74 53 64.....	112
57 36 21.....	145	65 56 73.....	35	74 53 68.....	112
57 36 22.....	145	70 64 02.....	15	74 53 69.....	112
57 36 23.....	141	70 64 16.....	13	74 53 80.....	109
57 36 24.....	141	70 64 17.....	13	74 53 82.....	109
57 36 26.....	144	70 64 20.....	16	74 53 83.....	109
57 36 27.....	144	70 64 22.....	17	74 53 84.....	109
57 36 28.....	144	70 67 18.....	15	74 53 85.....	109
57 36 29.....	144	70 67 40.....	15	74 53 93.....	114
57 36 30.....	147	70 67 41.....	15	74 53 94.....	114
57 36 31.....	147	70 67 42.....	16	74 53 95.....	114
57 36 32.....	147	70 67 43.....	16	74 75 44.....	14
57 36 33.....	147	70 67 44.....	17	74 76 45.....	12
57 36 40.....	143	70 67 60.....	17	75 33 48.....	94
57 36 41.....	143	70 82 50.....	21	75 33 49.....	94
57 36 42.....	143	71 03 39.....	28	75 33 52.....	94
57 36 43.....	143	71 03 59.....	29	75 33 53.....	94
57 36 45.....	96	71 03 68.....	30	75 33 55.....	94
57 36 59.....	139	71 03 71.....	29	75 33 56.....	94
57 36 60.....	151	71 03 89.....	30	75 33 60.....	94
57 36 60 F003 .....	156	72 12 80.....	19	75 33 81.....	94
57 36 62.....	151	72 12 83.....	19	75 33 82.....	94
57 36 63.....	151	72 58 10.....	42	75 33 83.....	94
57 36 63 F005 .....	157	72 59 10.....	42	75 33 84.....	94
57 36 69.....	135	72 60 10.....	42	75 33 85.....	94
57 36 98.....	148	74 14 45.....	30	75 33 86.....	94
61 63 08.....	122	74 14 60.....	28	75 64 04.....	40
61 63 13.....	123	74 51 44.....	106	75 64 30.....	116
61 63 14.....	123	74 51 46.....	106	75 64 68.....	79
61 63 31.....	119	74 51 50.....	110	75 64 73.....	69
61 63 87.....	122	74 51 52.....	110	75 64 74.....	69
61 63 95.....	119	74 51 53.....	110	75 64 78.....	73
61 63 96.....	121	74 51 54.....	110	75 64 86.....	116
61 63 98.....	121	74 51 58.....	110	75 64 95.....	77
61 64 30.....	120	74 51 60.....	111	75 64 97.....	81
61 64 31.....	120	74 51 62.....	111	75 64 98.....	81
61 64 39.....	119	74 51 63.....	111	75 65 29.....	83
61 64 99.....	121	74 51 64.....	111	75 65 30.....	83
65 43 02.....	31	74 51 68.....	111	75 65 55.....	84
65 43 17.....	30	74 51 69.....	111	75 65 60.....	83
65 43 18.....	31	74 53 39.....	109	75 65 61.....	83
65 43 20.....	33	74 53 53.....	113	75 65 67.....	84
65 56 40.....	31	74 53 57.....	113	75 65 68.....	84
65 56 41.....	31	74 53 58.....	113	75 65 70.....	84
65 56 42.....	33	74 53 59.....	113	75 65 83.....	82
65 56 43.....	33	74 53 60.....	112	75 65 93.....	82
65 56 44.....	34	74 53 62.....	112	75 78 55.....	12
65 56 60.....	34	74 53 63.....	112	75 78 60.....	10

## INDEX

<b>Bestellnummer</b> <b>Part Number</b>	<b>Seite</b> <b>Page</b>	<b>Bestellnummer</b> <b>Part Number</b>	<b>Seite</b> <b>Page</b>	<b>Bestellnummer</b> <b>Part Number</b>	<b>Seite</b> <b>Page</b>
76 64 03.....	73	84 60 68.....	14	92 25 50.....	19
76 64 07.....	73	84 60 69.....	12	92 30 42.....	92
76 64 13.....	73	84 60 71.....	11	92 30 43.....	92
76 64 18.....	73	84 60 89.....	14	92 30 44.....	92
76 64 19.....	69	84 63 18.....	15	92 30 45.....	92
76 64 21.....	77	84 63 40.....	15	92 30 46.....	92
76 64 22.....	77	84 63 41.....	15	92 30 48.....	92
76 64 23.....	77	84 63 42.....	16	92 30 49.....	92
80 76 21.....	36	84 63 43.....	16	92 30 53.....	88
80 76 25.....	36	84 63 44.....	17	92 30 54.....	88
80 76 80.....	36	84 63 60.....	17	92 30 55.....	88
80 77 06.....	36	84 64 02.....	15	92 30 63.....	88
80 77 33.....	36	84 64 17.....	14	92 30 64.....	88
80 77 50.....	36	84 64 20.....	16	92 30 65.....	88
80 77 52.....	36	84 64 22.....	17	92 30 89.....	90
80 77 88.....	36	84 73 39.....	28	92 30 90.....	90
80 84 00.....	40	84 73 56.....	30	92 30 91.....	90
81 82 42.....	92	84 73 57.....	29	92 30 99.....	92
81 82 43.....	92	84 73 59.....	29	94 47 02.....	40
81 82 44.....	92	84 73 68.....	30	94 49 50.....	21
81 82 45.....	92	84 73 69.....	30	94 49 51.....	21
81 82 46.....	92	84 73 71.....	29	94 50 60.....	19
81 82 48.....	92	84 73 73.....	28	94 50 61.....	19
81 82 49.....	92	84 73 74.....	29	95 08 15.....	116
81 82 57.....	86	84 73 89.....	30	95 08 80.....	65
81 82 63.....	86	84 73 91.....	30	95 08 88.....	65
81 82 64.....	86	85 43 02.....	31	95 08 90.....	21
81 82 65.....	86	85 43 16.....	30	95 18 20.....	36
81 82 89.....	90	85 43 17.....	30	95 19 20.....	36
81 82 90.....	90	85 43 18.....	31	95 45 10.....	39
81 82 91.....	90	85 43 20.....	33	95 46 84.....	39
81 82 99.....	92	85 43 22.....	34	95 47 16.....	39
84 47 55.....	12	87 01 56.....	11	95 47 65.....	39
84 47 60.....	10	87 01 57.....	11	98 12 42.....	24
84 48 40.....	31	87 01 63.....	10	98 17 03.....	24
84 48 41.....	31	87 01 65.....	10	98 17 22.....	24
84 48 42.....	33	87 01 67.....	13	98 29 00.....	20, 25, 38
84 48 43.....	33	87 01 68.....	13	98 29 11.....	20, 25, 38
84 48 44.....	34	87 01 69.....	12	99 88 00.....	20
84 48 50.....	31	87 01 70.....	12		
84 48 51.....	31	87 01 71.....	11	A	
84 48 60.....	34	87 01 73.....	10	A7 13 07 .....	66
84 48 63.....	35	87 01 74.....	11	A7 13 08 .....	66
84 48 73.....	35	87 01 87.....	13	A7 13 11 .....	66
84 55 55.....	12	87 01 89.....	13	A7 13 13 .....	66
84 55 60.....	10	92 04 80.....	65	A7 13 67 .....	71
84 60 57.....	11	92 24 50.....	19	A7 22 27 .....	171
84 60 63.....	10	92 24 75.....	19	A7 22 45 .....	77

## INDEX

<b>Bestellnummer</b>	<b>Seite</b>	<b>Bestellnummer</b>	<b>Seite</b>
<b>Part Number</b>	<b>Page</b>	<b>Part Number</b>	<b>Page</b>
A7 23 14 .....	171	J5 39 58.....	49
A7 23 15 .....	171	J5 39 60.....	49
A7 23 16 .....	171	J5 39 61.....	49
A7 23 18 .....	171	J5 39 96.....	49
A7 23 36 .....	171	J5 40 13.....	49
A7 24 05 .....	171	J5 40 25.....	49
B		J5 40 49.....	49
B0 76 91 .....	86, 88	J5 40 58.....	49
B0 94 99 .....	93	J5 40 66.....	49
B1 05 74 .....	148	J5 40 72.....	49
B1 37 02 .....	94	J5 40 81.....	49
B1 57 01 .....	86, 88	J5 41 34.....	49
J		J5 41 64.....	49
J5 00 56.....	49	J5 42 83.....	49
J5 33 88.....	49	J5 42 96.....	49
J5 33 89.....	49	J5 43 10.....	49
J5 33 90.....	49	J5 43 17.....	49
J5 33 91.....	49	J5 43 23.....	49
J5 33 98.....	49	J5 43 56.....	49
J5 34 51.....	49	J5 44 28.....	49
J5 34 52.....	49	J5 46 65.....	49
J5 34 53.....	49	J5 47 85.....	49
J5 35 79.....	49	J5 51 87.....	49
J5 36 38.....	49	J5 52 49.....	49
J5 36 89.....	49	J5 53 06.....	49
J5 37 41.....	49	J5 53 37.....	49
J5 37 51.....	49	J5 57 65.....	49
J5 37 62.....	49	J5 58 56.....	49
J5 37 63.....	49	J5 67 78.....	49
J5 37 94.....	49	J5 70 41.....	49
J5 37 95.....	49		
J5 37 96.....	49		
J5 37 97.....	49		
J5 37 98.....	49		
J5 37 99.....	49		
J5 38 24.....	49		
J5 38 25.....	49		
J5 38 26.....	49		
J5 38 29.....	49		
J5 38 31.....	49		
J5 38 32.....	49		
J5 38 33.....	49		
J5 38 34.....	49		
J5 38 35.....	49		
J5 38 36.....	49		
J5 38 38.....	49		







**SPINNER Austria GmbH**

Triester Str. 190

1230 Wien

**AUSTRIA**

tel.: +43 1 66277 51

fax: +43 1 66277 5115

info-austria@spinner-group.com

**SPINNER Comércio de Equipamentos Eletroeletrônicos Ltda.**

Rua Salviano José da Silva, 85  
12238-573 São José dos Campos  
São Paulo

**BRAZIL**

tel.: +55 12 390 393 50

fax: +55 12 390 393 53

info-brazil@spinner-group.com

**SPINNER Telecommunication Devices Co., Ltd.**

351 Lian Yang Road  
Songjiang Industrial Zone  
Shanghai

201613 P.R. **CHINA**

tel.: +86 21 577 45377

fax: +86 21 577 40962

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 41479 600

fax: +33 1 41479 606

info-france@spinner-group.com

**SPINNER Elektrotechnik OOO**

Kozhevnickeskaja str. 1, bld. 1  
Office 420  
115114 Moscow

**RUSSIA**

tel.: + 7 495 6385 321

fax: + 7 495 2353 358

info-russia@spinner-group.com

**SPINNER Electrotécnica S.L.**

c/ Perú, 4 – Local nº 15  
28230 Las Rozas (MADRID)

**SPAIN**

tel.: +34 91 6305 842

fax: +34 91 6305 838

info-iberia@spinner-group.com

**SPINNER Nordic AB**

Kråkatorpsgatan 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  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai

**UNITED ARAB EMIRATES**

tel.: +971 4 885 7574

fax: +971 4 885 7596

info-me@spinner-group.com

**SPINNER UK 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 2636 326

fax: +1 770 2636 329

info-atlanta@spinner-group.com