

**Rosenberger®**



***RosenbergerHSD® Connectors***  
***High Speed Data Connectors***



About Rosenberger . . . . .	3
Product Overview . . . . .	4
RosenbergerHSD® Connectors - The Concept . . . . .	5
Pinning . . . . .	12
Quality and Environment. . . . .	13
Number Designation . . . . .	14
Cables, Platings. . . . .	15
Technology . . . . .	16
Codings . . . . .	17
PCB Connectors . . . . .	19
Cable Assemblies . . . . .	20
Codings, Cable Up. . . . .	23
PCB Connectors, Cable Up . . . . .	24
Cable Assemblies, Cable Up . . . . .	25
Cable Connectors, Dimensions . . . . .	27
Panel Piercings - PCB Layouts . . . . .	28
Index. . . . .	29



## Company Profile

Rosenberger, founded in 1958, is one of the leading manufacturers of high-frequency coaxial connectors worldwide. Our products play a key role in many high-tech industries, e.g. telecommunication, automotive electronics, test & measurement applications, medical electronics, data systems, etc.

The product range includes high-frequency coaxial connectors, automotive connectors, RF- test & measurement products and wireless terminal components for wireless applications, mainly in consumer electronics or mobile phone terminals. In addition, fiber optic products as well as cable assemblies are also available.

Our headquarters - with research & development, production and administrative departments - are located in Fridolfing, in the south-eastern part of Bavaria, Germany. Approximately 2,500 employees in our headquarters, manufacturing plants and sales offices in Europe, Asia as well as in North and South America take care of development, production and sales of our products.

Rosenberger is certified according to ISO/TS 16949:2002, ISO 9001 and ISO 14001.

## Additional Rosenberger catalogs

- High Frequency Coaxial Connectors and Accessories
- Test, Measurement & Calibration Products
- Reverse Polarity Connectors
- FMC: Series FMC
- SnapN: Series SnapN
- QN: Series QN
- Automotive Connectors
- Wireless Terminal Components

## Unternehmensprofil

*Rosenberger, gegründet 1958, zählt zu den weltweit führenden Herstellern von Hochfrequenz- Koaxial- Steckverbindern und spielt eine Schlüsselrolle in vielen High- Tech- Branchen, z. B. in der Telekommunikation, der Automobil- Elektronik, in der Datentechnik, in der industriellen Messtechnik oder in der Medizinelektronik.*

*Das Produktspektrum umfasst Hochfrequenz- Koaxialsteckverbinder, Steckverbinder für die Automobil- Elektronik, HF- Messtechnik- Produkte sowie Mobilfunk- Komponenten für Wireless- Anwendungen. Hinzu kommen Fiber- Optik- Produkte und der Bereich Kabel- Konfektionierung.*

*Unser Stammwerk - mit Forschung & Entwicklung, Produktion und Zentralstellen - befindet sich in Fridolfing (Oberbayern) im bayerischen Voralpenland. Weltweit sorgen mehr als 2500 Mitarbeiter in unserem Stammwerk, den Fertigungs- und Montage- Standorten sowie unseren Vertriebsniederlassungen in Europa, Asien sowie Nord- und Südamerika für Entwicklung, Fertigung und Verkauf unserer Produkte.*

*Rosenberger ist zertifiziert nach ISO/TS 16949:2002, ISO 9001 und ISO 14001.*

## Weitere Rosenberger- Kataloge

- Hochfrequenz- Koaxial- Steckverbinder und Zubehör
- HF- Messtechnik- & Kalibrier- Produkte
- Reverse Polarity- Steckverbinder
- FMC: Steckverbinder- Serie FMC
- SnapN: Steckverbinder- Serie SnapN
- QN: Steckverbinder- Serie QN
- Automotive- Steckverbinder
- Wireless Terminal Components

## Product Overview

Rosenberger has developed a homogeneous impedance controlled interconnect system for **High Speed Data** (RosenbergerHSD®) applications. This is a high performance digital system for low voltage differential signals that prevents interference by crosstalk and external sources. Performance is achieved by using an optimized shield concept with complete braid connection to the outer contact of the connector.

The RosenbergerHSD® interconnect system is exclusively dedicated to the automotive market for LVDS camera, USB and IEEE 1394 applications. The HSD system features mechanical keying, latching, colour code options and minimum size to satisfy worldwide automotive requirements. Rosenberger HSD is a 100  $\Omega$  fully shielded interconnect system that can use shielded twisted quad cables.

## Product Range

- PCB connectors
- 4- pole cable assemblies

## Application Fields

- Automotive electronics, e.g. USB connections, LVDS cameras, IEEE 1394 applications
- Telecom industries, e.g. radio base stations
- Digital infotainment electronics
- Digital symmetrical networks

## Produktüberblick

*Das von Rosenberger entwickelte impedanzkontrollierte, 100  $\Omega$ -Steckverbindungs-System für **High Speed Data**-Anwendungen (RosenbergerHSD®) überträgt LVDS- (Low Voltage Differential Signal) Signale in erstklassiger Qualität, Störsignale durch interne Signaleffekte ("Crosstalk") und externe Störquellen werden verhindert. Die hohe Übertragungsqualität wird erreicht durch ein optimiertes Schirmungskonzept - das Kabelgeflecht ist mit dem Außenleiter des Steckverbinders vollständig verbunden.*

*Das RosenbergerHSD®-Steckverbinder-System wurde speziell für Anwendungen in der Automobil-Elektronik entwickelt, beispielsweise LVDS-Kameras, USB oder IEEE 1394-Applikationen. Mit dem ausgereiften Kodierungs- und Verriegelungssystem sowie den minimalen Produktabmessungen erfüllt die Serie HSD-Steckverbinder die hohen Anforderungen der Automobilindustrie. Das geschirmte Steckverbinder-System ist für 4-polige geschirmte Kabelanwendungen geeignet.*

## Produktspektrum

- Leiterplatten-Steckverbinder
- 4-polige Kabelleitungen

## Anwendungsfelder

- Automobil-Elektronik, z. B. USB-Verbindungen, LVDS-Kameras, IEEE 1394-Anwendungen
- Mobilfunk-Basisstationen
- Digitale Infotainment-Anwendungen
- Digitale symmetrische Netzwerke

## The RosenbergerHSD® concept – Gbit/s data transfer on copper interconnects

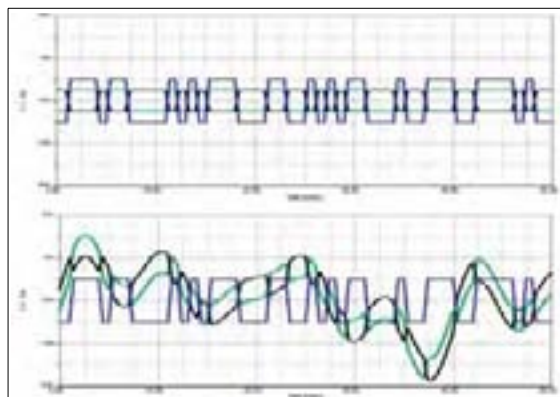
The RosenbergerHSD® system for transmitting data streams at high bit rates is based on the star-quad principle and was originally devised for the automobile industry. Two differential signal pairs are used, so the uniform 100- $\Omega$  system can transmit data streams not only to LVDS but also to USB, ethernet, GVIF and IEEE 1394 specifications.

High-grade cables satisfy the demands of the automobile industry for electromagnetic shielding. The electrical characteristics of the cable are described in terms of bandwidth/length, shielding effectiveness and cable insertion loss as a function of temperature.

### Differential signal transfer

For communication on a line with only one signal conductor, information is transmitted in the form of the potential of the signal conductor referred to ground. This is very sensitive to shifts in ground potential, directly corrupting the communication.

On a balanced line the communication is transmitted as a potential difference between two signal conductors. In this case a change of the ground potential through static or dynamic ground currents has the same effect on both signal conductors, is eliminated in the receiver, and consequently will not influence the transmitted signal (Fig. 1).



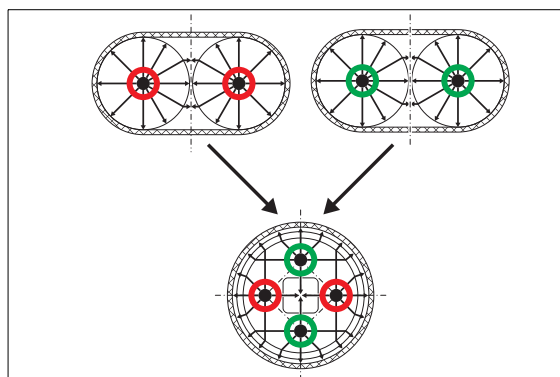
**Fig. 1:** The interference shifts the potential of both conductors to the same degree. This common-mode interference is ignored by the receiver.

**Bild 1:** Der Störer verschiebt beide Leiterpotentiale in gleichem Maße. Diese Gleichtaktstörung wird vom Empfänger ignoriert.

### The star-quad cable – Star-quad topology

The HSD system bears two balanced wire pairs in one cable. The two pairs are surrounded by a joint shield. The single insulated conductors are configured as a star quad and jointly stranded. Two diagonally opposite conductors in the star quad form a differential wire pair (Fig. 2). In this way there is always a balanced pair on the virtual ground plane of what is the second pair. This results in high crosstalk attenuation, and at the same time the cable is as compact as possible.

Maximum crosstalk attenuation is necessary to be able to transmit broadband data streams on the two wire pairs independently of one another and without harmful interference between them.



**Fig. 2:** Arrangement of wires of two differential lines in a shielded star quad

**Bild 2:** Die Anordnung der Adern zweier differentieller Leitungen im geschirmten Sternvierer

## Das RosenbergerHSD® - Konzept – Datenübertragung von Gbit/s auf Kupferkabeln

Das RosenbergerHSD®-System zur Übertragung hochbitratiger Datenströme basiert auf dem Sternviererkonzept und wurde ursprünglich für die Automobilindustrie entwickelt. Das System stellt zwei differentielle Signalleitpaare zur Verfügung, somit können Datenströme nicht nur nach LVDS-, sondern auch nach USB-, Ethernet-, GVIF- und IEEE 1394-Spezifikation über dieses einheitliche 100- $\Omega$ -System übertragen werden. Die hochwertig abgeschirmten Kabel erfüllen die hohen Anforderungen der Automobilindustrie in Bezug auf die elektromagnetische Abstrahlung. Die elektrischen Eigenschaften des Kabels werden hinsichtlich der Bandbreite-Länge-Relation, der Schirmdämpfung und der Temperaturabhängigkeit der Kabeleinfügungsdämpfung beschrieben.

### Differentielle Signalübertragung

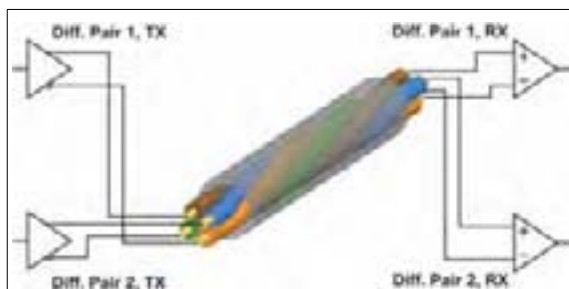
Bei der Nachrichtenübertragung über eine Leitung mit nur einem Signalleiter wird die Information in Form des Potentials des Signalleiters bezüglich Masse übertragen. Diese Art der Informationsübertragung reagiert sehr empfindlich auf Verschiebungen des Massepotentials, welche die Nachricht direkt verfälschen.

Auf der symmetrischen Leitung wird die Nachricht als Potentialdifferenz zwischen zwei Signalleitern übertragen. Eine Änderung des Massepotentials durch statisch oder dynamisch fließende Masseströme wirkt in diesem Fall auf beide Signalleiter in gleichem Maße, wird im Empfänger eliminiert und hat daher keinen Einfluss auf das übertragene Signal (Bild 1).

### Das Sternviererkabel – Die Sternvierer-Topologie

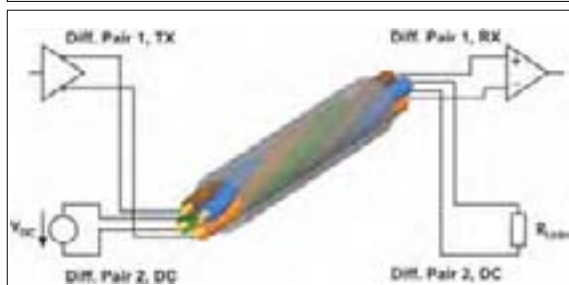
Das HSD-System trägt zwei symmetrische Leitungspaare in einem Kabel. Beide Paare sind von einem gemeinsamen Schirm umgeben. Die einzeln isolierten Leiter sind in Form eines Sternvierers angeordnet und gemeinsam verseilt. Zwei einander im Sternvierer diagonal gegenüberliegende Leiter bilden ein differentielles Aderpaar (Bild 2). Damit liegt ein symmetrisches Paar immer in der virtuellen Masseebene des jeweils zweiten Paares. Dies ermöglicht die Realisierung einer hohen Übersprechdämpfung bei gleichzeitig größtmöglicher Kompaktheit des Kabels. Eine möglichst hohe Übersprechdämpfung ist notwendig, um auf beiden Leitungspaaren voneinander unabhängig breitbandige Datenströme ohne schädliche gegenseitige Störungen übertragen zu können.





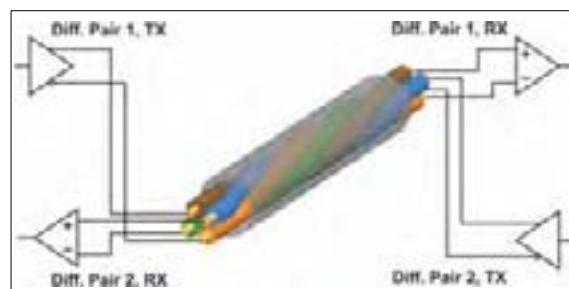
**Fig. 3a:** Configuration of the star quad for unidirectional data transfer on the wire pairs

**Bild 3a:** Beschaltung des Sternvierers zur unidirektionalen Übertragung von Daten auf den Datenpaaren



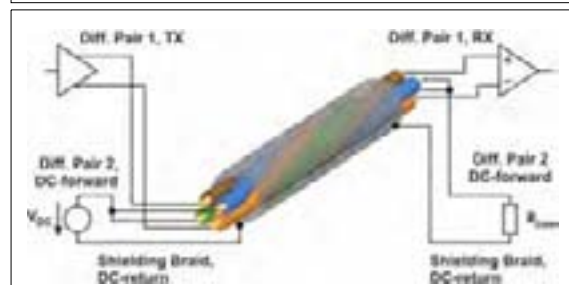
**Fig. 3c:** Configuration of the star quad for data transfer on one and DC on the other wire pair

**Bild 3c:** Beschaltung des Sternvierers zur Übertragung von Daten auf einem, und Gleichstrom auf dem zweiten Aderpaar



**Fig. 3b:** Configuration of the star quad for bidirectional data transfer on the wire pairs

**Bild 3b:** Beschaltung des Sternvierers zur bidirektionalen Übertragung von Daten auf den Datenpaaren



**Fig. 3d:** Configuration of the star quad for data transfer on one and DC on pair 2

**Bild 3d:** Beschaltung des Sternvierers zur Übertragung von Daten auf einem, und Gleichstrom auf Paar 2

The following configurations of the wire pairs of an HSD system are possible:

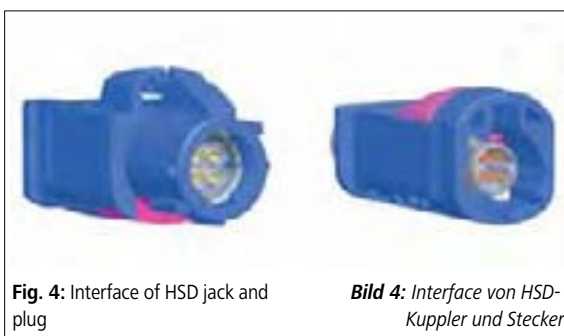
- Fig. 3a: unidirectional data transfer,
- Fig. 3b: bidirectional data transfer,
- Fig. 3c: data transfer on pair 1, DC on pair 2,
- Fig. 3d: DC on pair 2, data transfer on pair 1:  
DC- forward to pair 2, DC- return to shielding braid

Folgende Beschaltungen der Leitungspaare des HSD- Systems sind möglich:

- Bild 3a: unidirektionale Datenübertragung
- Bild 3b: bidirektionale Datenübertragung
- Bild 3c: Datenübertragung auf Paar 1, Gleichstrom auf Paar 2
- Bild 3d: Gleichstrom auf Paar 2, Datenübertragung auf Paar 1:  
DC vorwärts auf Paar 2, Rückfluß auf Schirm

## HSD connectors

To ensure high crosstalk attenuation between differential pairs, the star-quad constellation is maintained on the connector interface. The cable shield is connected by a slotted contact, as widely used for coaxial lines. The connector faces of the HSD jack and plug are shown in Fig. 4. Both the signal pins and the outer conductor sleeve are connected to the cable by crimp contacts to produce high reliability and allow automated assembly.



**Fig. 4:** Interface of HSD jack and plug

**Bild 4:** Interface von HSD-Kuppler und Stecker

## HSD- Steckverbinder

Zur Sicherstellung einer hohen Übersprechdämpfung zwischen den differentiellen Paaren wird die Sternviererkonstellation auch im Interface der Steckverbinder beibehalten. Die Kontaktierung des Kabelschirms übernimmt eine geschlitzte Kontaktbuchse, wie sie bei Koaxialleitungen weit verbreitet ist. Die Steckgesichter von HSD-Kuppler und Stecker sind in Bild 4 gezeigt. Sowohl die Signalepins als auch die Außenleiterhülse sind mit dem Kabel über Crimpkontakte verbunden, um eine hohe Zuverlässigkeit zu erzielen und ein automatisiertes Montagekonzept umsetzen zu können.



Solid expertise and many years of experience in the development and manufacture of coaxial RF connectors for the automobile industry (HF- FAKRA connectors) went into the creation of the RosenbergerHSD® system.

The HSD system is characterized by the following:

- primary and secondary lock,
- crimp connection on signal and outer conductor,
- insertion funnel on jack inner conductors,
- protection of plug pins by plastic domes,
- cable retention force of 200 N,
- polarization feature effectiveness of min. 80 N (12 codings to exclude misconnects are possible on the plastic housing).



**Fig. 5:** Cross section through a joined HSD pair

Das fundierte Know-how und langjährige Erfahrung in Entwicklung und Herstellung von HF-Koaxialsteckverbindern für die Automobilindustrie (HF- FAKRA- Steckverbinder) sind in die Entwicklung des RosenbergerHSD®- Systems eingeflossen.

Das HSD- System zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Primär- und Sekundärsicherung
- Crimpverbindung an Signal- und Außenleiter
- Einführtrichter an den Kupplerinnenleitern
- Schutz der Steckerpins durch Kunststoff- Dome
- Kabelabzugskraft von 200 N
- Kodierungseffizienz von min. 80 N (am Kunststoffgehäuse sind 12 Kodierungen möglich, die Fehlsteckungen ausschließen)

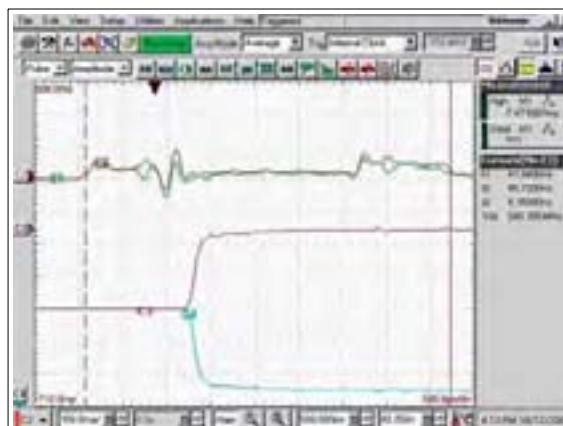
## Results of electrical measurements

The measured results impressively illustrate the suitability of the star-quad concept.

### TDR/TDT measurement

The inherent rise time was limited to 80 ps by a rise time limiter on a conventional TDR oscilloscope (CSA 8000).

The measured results are shown in Fig. 6. The two curves (C1, C2) illustrated at the top show the TDR profile for application through an adapter board, approx. 20 cm of HSD cable and a further adapter board. Even for the short rise of 80 ps, the deviations from the rated characteristic impedance of 100  $\Omega$  remain less than 10%. The curves (C3, C4) illustrated at the bottom are the measured shape of the transmitted pulse. The lack of ripple in the signal is a further clear indication of the very small amount of reflection of the signal path.



**Fig. 6:** TDR (top) and TDT (bottom) measurement on a short HSD line

**Bild 6:** TDR- (oben) und TDT- (unten) Messung an einer kurzen HSD- Leitung

## Ergebnisse der elektrischen Messungen

Die Messergebnisse stellen die Eignung des Sternviererkonzepts eindrucksvoll unter Beweis.

### TDR/TDT- Messung

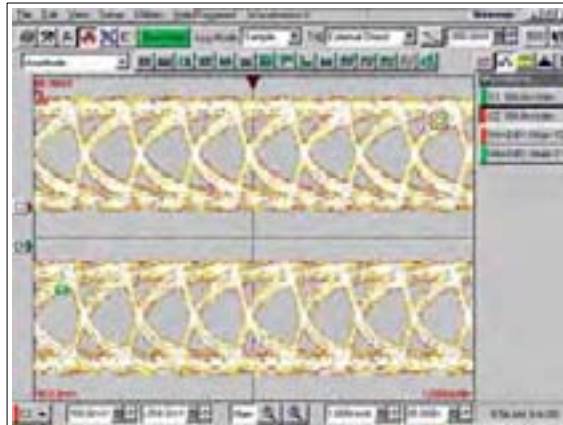
Hierfür wurde an einem handelsüblichen TDR- Oszilloskop (CSA 8000) die Eigenansteigszeit durch Risetime- Limiter auf 80 ps begrenzt.

Die Messergebnisse werden in Bild 6 gezeigt. Die beiden im Bild oben abgebildeten Kurven (C1, C2) zeigen das TDR- Profil beim Durchlaufen einer Adapterplatine, ca. 20 cm HSD- Kabel und einer weiteren Adapterplatine. Selbst bei der kurzen Ansteigszeit von 80 ps bleiben die Abweichungen vom Nennwellenwiderstand von 100  $\Omega$  unter 10%. Die im Bild unten gezeigten Kurven (C3, C4) geben die gemessene Form des transmittierten Pulses wieder. Die geringe Welligkeit des Signals ist ein weiteres deutliches Indiz für das geringe Maß an Reflexionen des Signalpfads.

## Measurement of eye pattern diagrams

Measurement of eye pattern diagrams is performed by a setup in which a source generates a pseudo-random bit stream that is fed into a transmission channel. Once the signal has passed the channel, the eye, i.e. the pattern of the bit stream, is displayed and rated on the high-speed sampling oscilloscope synchronously to the fed-in bit stream.

The HSD system enables transfer of a data stream with a bit rate of 800 Mbit/s over a distance of 10 m.



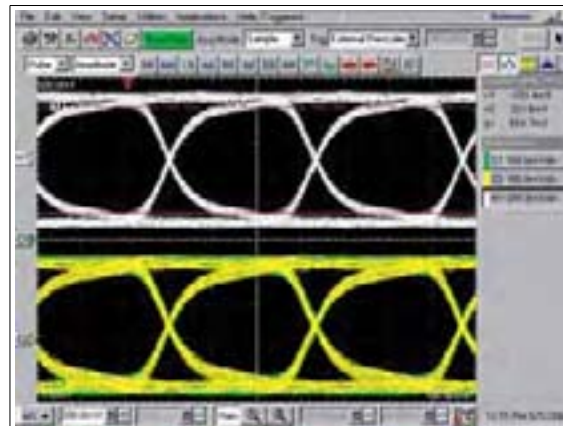
**Fig. 7:** Measurement of the eye pattern diagram on an HSD line with a length of 10 m at 800 Mbit/s

**Bild 7:** Messung des Augendiagramms an einer HSD-Leitung mit einer Länge von 10 m bei 800 Mbit/s

RF simulations during the development phase produced excellent electrical features without unnecessary compromises. The eye pattern diagram (Fig. 8) is an impressive demonstration of the high signal transmission quality of the HSD system.

For this measurement a bit stream was transmitted over an HSD line with a length of 1.35 m at a rate of 3.2 Gbit/s. The impact of the adapter boards on the overall electrical performance is included in the measurement results.

For all measurements the edges generated in the source exhibit a negligible rise time compared to the duration of a bit and the fed-in bit stream shows no overshoot.

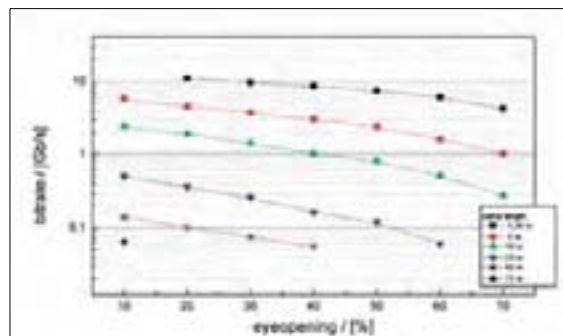


**Fig. 8:** Measurement of the eye pattern diagram on an HSD line with a length of 1.35 m at 3200 Mbit/s

**Bild 8:** Messung des Augendiagramms an einer HSD-Leitung mit einer Länge von 1,35 m bei 3200 Mbit/s

To illustrate the transmitted bit repetition frequency as a function of the length of the cable, measurements of the eye pattern diagrams were conducted on HSD cables of different lengths. The measure of the quality of signal transmission is the maximum relative eye opening of the bit stream after transmission.

The result clearly shows that the transmitted bandwidth is limited by the influence of the cable. No significant limiting as a result of the connectors can be observed, even at several Gbit/s.



**Fig. 9:** Maximum relative eye opening for transmission on HSD lines of different lengths

**Bild 9:** Maximale relative Augenöffnung bei der Übertragung HSD-Leitungen unterschiedlicher Längen

## Messungen von Augendiagrammen

Die Messung von Augendiagrammen erfolgt mittels eines Messaufbaus, bei dem ein Generator einen Pseudozufallsbitstrom erzeugt, welcher in einen Übertragungskanal eingespeist wird. Nachdem das Signal den Kanal durchlaufen hat, wird das Auge, d.h. die Form des Bitstroms, am schnellen Abtastoszilloskop synchron zum eingespeisten Bitstrom dargestellt und bewertet.

Mit dem HSD-System ist die Übertragung eines LVDS-Bitstroms mit einer Bitrate von 800 Mbit/s über eine Entfernung von 10 m möglich.

Durch laufende designbegleitende Hochfrequenzsimulationen in der Entwicklungsphase wurden überragende elektrische Eigenschaften ohne unnötige Kompromisse erreicht. Das Augendiagramm (Bild 8) zeigt eindrucksvoll die hohe Signalübertragungsqualität des HSD-Systems.

Für die Messung wurde ein Bitstrom mit einer Datenrate von 3,2 Gbit/s über eine Länge von 1,35 m übertragen. Der Einfluss des Übergangs vom Kabel in die Adapterplatten ist in der Messung berücksichtigt.

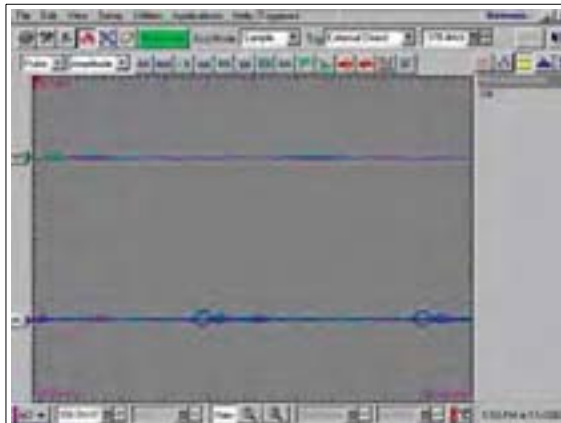
In allen Messungen besitzen die in der Quelle erzeugten Flanken eine im Vergleich zur Dauer eines Bits vernachlässigbare Anstiegszeit, der eingekoppelte Bitstrom zeigt kein Überspringen.

Zur Darstellung der übertragbaren Bitfolgefrequenz in Abhängigkeit von der Länge des Kabels wurden Messungen der Augendiagramme an HSD-Kabeln unterschiedlicher Längen durchgeführt. Als Maß für die Güte der Signalübertragung dient die maximale relative Augenöffnung des Bitstroms nach der Übertragung.

Das Ergebnis zeigt eindeutig, dass die übertragbare Bandbreite durch den Einfluss des Kabels limitiert wird. Eine signifikante Begrenzung durch den Einfluss der Steckverbinder ist selbst bei mehreren Gbit/s nicht zu beobachten.

## Rating of crosstalk

The two differential pairs of the HSD system can be used separately to transmit data. Of course this is only possible if there is sufficient crosstalk attenuation between the two channels. The star-quad configuration makes the cable highly suitable for this purpose, as measurements show (Fig. 10). Further experimental investigations demonstrate that although crosstalk increases as a result of kinks in the cable, it still remains acceptable.



**Fig. 10:** Crosstalk at the near end (top curve) and far end (bottom curve) of the adjacent channel for a cable length of 10 m and a bit rate of 800 Mbit/s (scaling as in Fig. 7)

**Bild 10:** Übersprechen am nahen (obere Kurve) und fernen Ende (untere Kurve) des Nebarkanals bei einer Kabellänge von 10 m und einer Bitrate von 800 Mbit/s (Skalierung entspricht Bild 7)

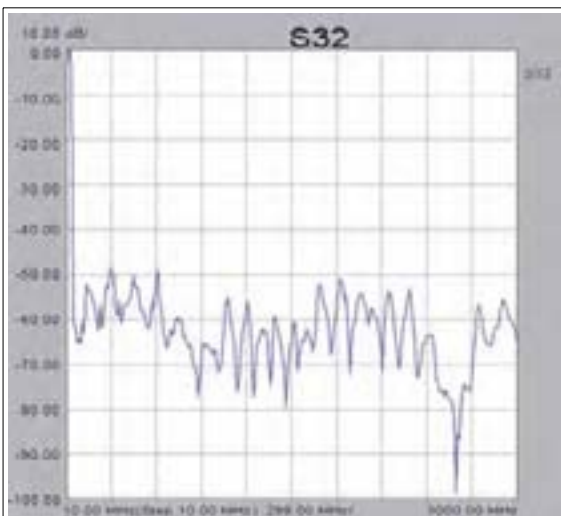
## Bewertung des Übersprechens

Beide differentiellen Paare des HSD-Systems können getrennt zur Datenübertragung herangezogen werden. Dies ist natürlich nur möglich, wenn zwischen beiden Kanälen eine hinreichend große Übersprechdämpfung erreicht wird. Aufgrund der Sternviereranordnung ist das Kabel hierfür sehr gut geeignet. Messungen bestätigen dies (Bild 10). Weitere experimentelle Untersuchungen zeigen, dass auch unter dem Einfluss von Knicken im Kabel das Übersprechen sich zwar erhöht, jedoch immer noch akzeptabel bleibt.

## Electromagnetic shielding

### Measurement of shielding attenuation in a triaxial setup

The shielding attenuation of shielded cables is judged using the international standard IEC 62153-4-4. The measuring setup is a triaxial arrangement. The procedure consists of coupling the signal components radiated through the cable sheath during the transmission of an electromagnetic wave into a second, outer coaxial line. The cable shield forms the inner conductor of this line and a metal tube forms the outer conductor. This method is also used to rate the shielding attenuation of balanced lines. If feed-in is on a differential pair in common mode, the shielding attenuation is as shown in Fig. 11. This is practically identical to the shielding attenuation that would be obtained on a coaxial cable with a comparable shield structure.



**Fig. 11:** Common-mode shielding attenuation measured by a setup to IEC 62153-4-4

**Bild 11:** Im Triaxial-Messaufbau nach DIN-IEC 62153-4-4 gemessene Schirmdämpfung für Gleichtaktübertragung

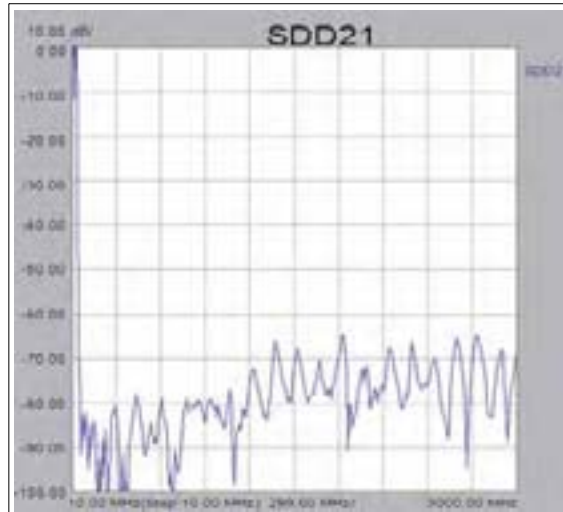
## Elektromagnetische Schirmung

### Messung der Schirmdämpfung im Triaxial-Messaufbau

Die Bewertung der Schirmdämpfung geschirmter Kabel erfolgt nach dem internationalen Standard DIN-IEC 62153-4-4. Der Messaufbau entspricht einer Triaxialanordnung. Das Messverfahren besteht darin, die während der Übertragung einer elektromagnetischen Welle durch den Kabelmantel abgestrahlten Signalanteile in eine zweite, äußere Koaxialleitung einzukoppeln. Den Innenleiter dieser Leitung bildet der Kabelschirm, den Außenleiter ein metallisches Rohr. Dieses Messverfahren wird auch zur Bewertung der Schirmdämpfung symmetrischer Leitungen angewandt. Wird auf einem differentiellen Paar im Gleichtaktmodus eingespeist, so ermittelt man die in Bild 11 gezeigte Schirmdämpfung. Diese ist praktisch identisch mit der Schirmdämpfung, welche an einem Koaxial-Kabel mit vergleichbarem Schirmaufbau gemessen würde.



The situation improves dramatically if the balanced pair is fed in differential mode. The currents flowing on the wires of the differential line are of the same magnitude and opposite in sign. The sum current on the cable sheath is thus zero. This shows in an increase of the shielding attenuation by some 30 dB (!) compared to common mode.



**Fig. 12:** Differential-mode shielding attenuation measured by a triaxial setup to IEC 62153-4-4

**Bild 12:** Im Triaxial-Messaufbau nach DIN-IEC 62153-4-4 gemessene Schirmdämpfung für differenzielle Übertragung

Die Situation verbessert sich dramatisch, wenn auf dem symmetrischen Paar im Gegentaktmodus eingespeist wird. Die auf den Adern der differentiellen Leitung fließenden Ströme sind gleich groß und von umgekehrtem Vorzeichen. Der Summenstrom auf dem Kabelmantel wird deshalb zu Null. Dies manifestiert sich in einer Erhöhung der Schirmdämpfung um ca. 30 dB (!) im Vergleich zur Übertragung im Gleichtaktmodus (Bild).

### Measurement of shielding attenuation in a stripline setup to CISPR 25

The shielding attenuation of the HSD system was measured by a system-related method specified by CISPR 25. This method is very much accepted in the automobile industry. What is measured in the setup is the received EMC level that will also be observed in real operation. Limit values are also specified, as is common in the automobile industry.

The result is shown in Fig. 13.



**Fig. 13:** Shielding attenuation of an HSD connection measured by a stripline setup to CISPR 25

### Messung der Schirmdämpfung im Striplineaufbau nach CISPR 25

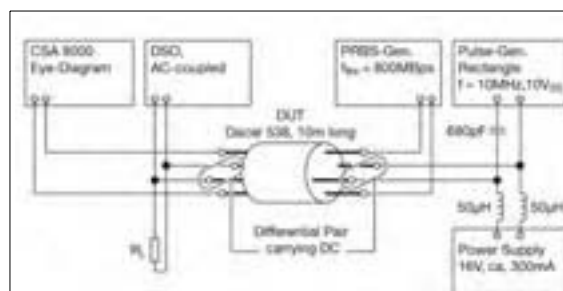
**Bild 13:** Im Striplineaufbau nach CISPR 25 gemessene Schirmdämpfung einer HSD-Verbindung

Die Schirmdämpfung des HSD-Systems wurde mit einem systemnahen, nach CISPR 25 spezifizierten, Bewertungsverfahren gemessen. Dieses Verfahren findet hohe Akzeptanz in der Automobilindustrie. Gemessen wird der im Messaufbau empfangene EMV-Pegel, der auch im realen Betrieb zu beobachten sein wird. Zusätzlich sind Grenzwerte angegeben, wie heute in der Automobilindustrie üblich.

Das Ergebnis ist in Bild 13 dargestellt.

### Transmission of DC on a differential pair

Many applications transmit not only data but also direct current. Investigations were performed to determine the influence of transmitting a heavily noise-corrupted DC signal on the eye pattern of the transmitted data stream. The test item is an HSD cable of 10 m in length on which, on one pair, a PRBS  $2^7-1$  bit sequence is transmitted at a rate of 800 Mbit/s. The noise signal is a rectangular wave with an amplitude of 10 Vpp and a frequency of approx. 10 MHz, superimposed on the direct current that is applied to the second pair. The rise time of the noise signal is about 2 ns (see schematic in Fig. 14).



**Fig. 14:** Schematic of a test setup for simultaneous transmission of data and DC

**Bild 14:** Blockschaltbild eines Messaufbaus zur gleichzeitigen Übertragung von Daten und Gleichstrom

### Übertragung von Gleichstrom über ein differentielles Paar

In vielen Anwendungen sollen nicht nur Daten, sondern gleichzeitig auch Gleichstrom übertragen werden. Es wurde untersucht, welchen Einfluss die Übertragung eines stark verrauschten Gleichstromsignals auf das Auge des übertragenen Datenstroms hat. Beim Messobjekt handelt es sich um ein 10 m langes HSD-Kabel, auf dem über ein Paar ein PRBS  $2^7-1$  Bitmuster bei einer Geschwindigkeit von 800 Mbit/s übertragen wird. Beim Störsignal handelt es sich um ein Rechtecksignal mit einer Amplitude von 10 Vss und einer Frequenz von ca. 10 MHz, welches dem auf dem zweiten Paar eingprägten Gleichstrom überlagert ist. Die Anstiegszeit des Störsignals liegt bei etwa 2 ns. (siehe Bild 14, Blockschaltbild).

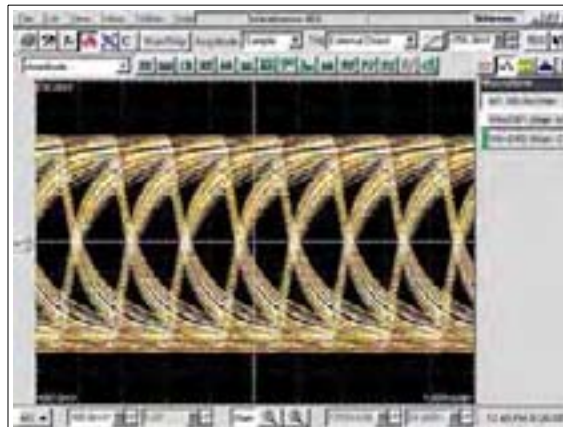


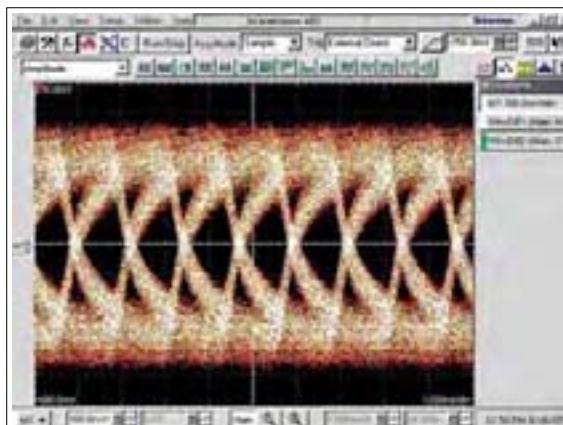
Fig. 15 shows the eye pattern diagram of the transmitted bit stream without the influence of the noise signal. When the noise signal is added to the DC pair, the resulting eye pattern diagram is as shown in Fig. 16.

**Fig. 15:** Eye pattern diagram for transmission of a PRBS  $2^7-1$  bit sequence without the influence of the noise-corrupted direct current

**Bild 15:** Augendiagramm bei der Übertragung einer PRBS  $2^7-1$  Bitsequenz ohne Einfluss des verrauschten Gleichstroms.

Bild 15 zeigt das Augendiagramm des übertragenen Bitstroms ohne den Einfluss des verrauschten Störsignals. Wird nun das Störsignal auf dem Gleichstrompaar eingekoppelt, so ergibt sich das in Bild 16 gezeigte Augendiagramm.

The shape of the eye itself is for the most part unaltered. Only the slightly noisy appearance of the single traces can be observed. These results again demonstrate the high structurally related insulation between the two differential pairs that can be achieved in the star-quad configuration.



**Fig. 16:** Eye pattern diagram for transmission of a PRBS  $2^7-1$  bit sequence influenced by the 10 Vpp noise signal on the adjacent channel

**Bild 16:** Augendiagramm bei der Übertragung einer PRBS  $2^7-1$  Bitsequenz unter dem Einfluss des Störsignals mit 10 Vss auf dem Nebarkanal

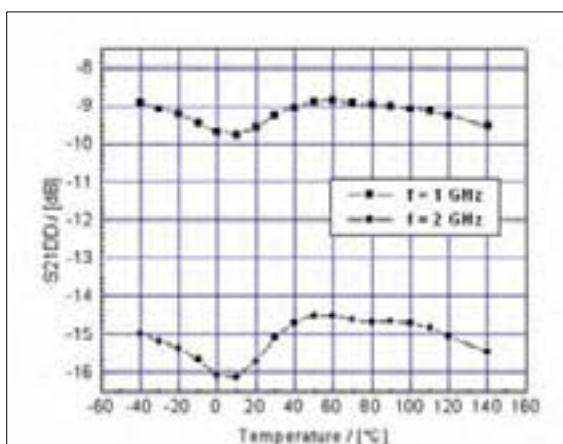
Die Form des Auges selbst ist weitgehend unverändert. Nur ein leicht verrauschtes Erscheinungsbild der einzelnen Kurven ist zu beobachten. Diese Ergebnisse verdeutlichen nochmals die in der Sternviereranordnung erreichbare hohe strukturbedingte Isolation zwischen den beiden differentiellen Paaren.

## Temperature dependence

The operating temperature range usually specified for automotive electronics is from -40 to +105 °C. The transmission characteristics of a channel must remain constant at all temperatures.

This was investigated in the case of an HSD cable 10 m in length.

The cable was exposed to ambient temperatures of -40 to over +105 °C and the insertion loss measured by a four-port network analyzer at 1 and 2 GHz. Fluctuation of the insertion loss remains within a 2 dB band even at 2 GHz. The temperature dependence of the insertion loss consequently has no appreciable effect on the transmitted signal.



**Fig. 17:** Insertion loss of a 10 m HSD cable at 1 and 2 GHz over temperature

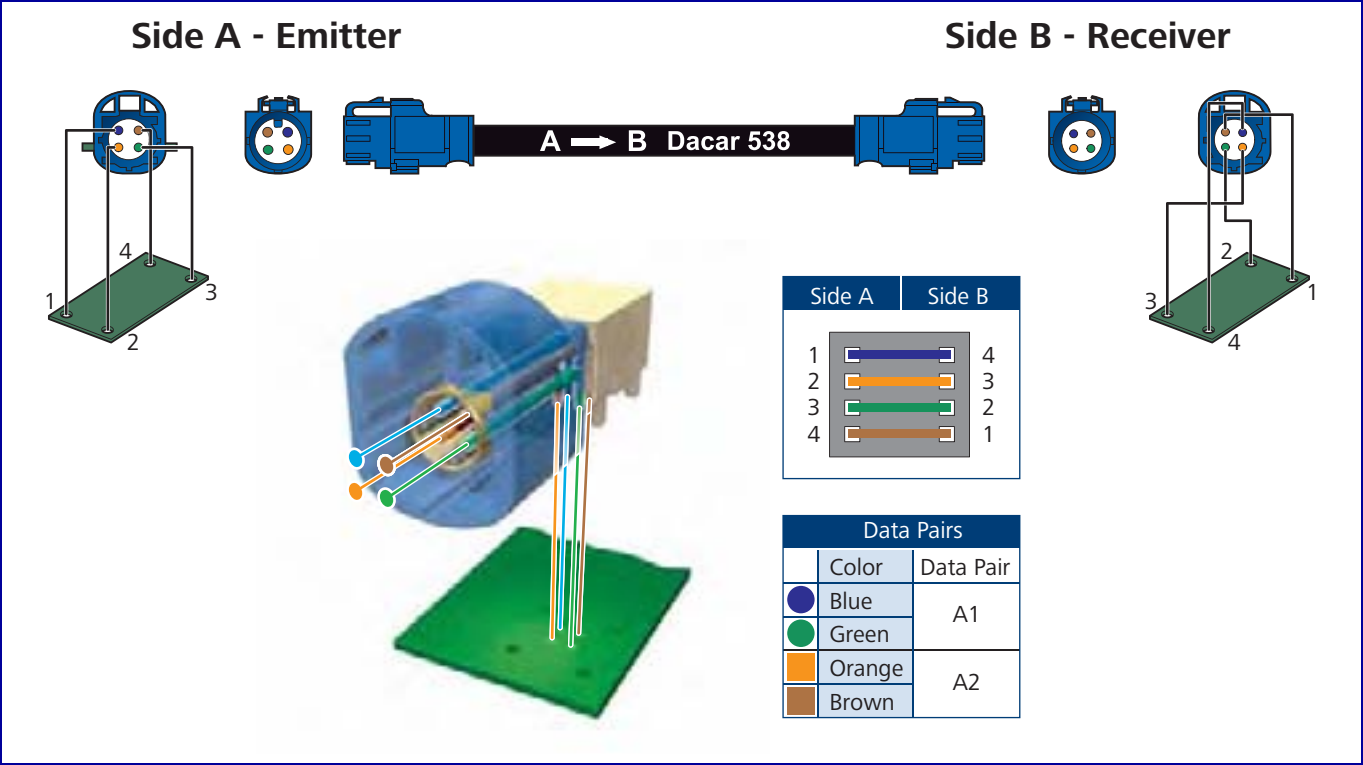
**Bild 17:** Temperaturabhängigkeit der Einfügungsdämpfung am Beispiel eines 10 m langen HSD-Kabels bei 1 und 2 GHz.

In der Automobilelektronik wird üblicherweise ein Betriebstemperaturbereich von -40 bis +105 °C spezifiziert. Die Übertragungseigenschaften des Kanals müssen über den gesamten Temperaturbereich konstant bleiben.

Dies wurde am Beispiel eines 10 m langen HSD-Kabels untersucht. Das Kabel wurde dazu Umgebungstemperaturen von -40 bis über +105 °C ausgesetzt und die Einfügungsdämpfung mittels eines Vierter-Netzwerkanalysators bei 1 GHz und 2 GHz gemessen. Die Schwankung der Einfügungsdämpfung bleibt selbst bei 2 GHz innerhalb eines 2 dB breiten Bands. Somit hat die Temperaturabhängigkeit der Einfügungsdämpfung keinen nennenswerten Einfluss auf das übertragene Signal.

Pinning

Pinning



Pinning according Rosenberger norm RN-053-01

Pinning gemäß Rosenberger- Norm RN-053-01

### Quality

The quality of our products and services is an essential part of our corporate strategy. Rosenberger's quality philosophy is not just to optimize components and products, but to continuously improve and optimize all processes to ensure customer satisfaction: from product development, planning, purchasing, production, sales, logistics and service to environmental policy - all in all, to offer maximum benefit to our customers all over the world.

Furthermore, our quality responsibility includes being proactive in protecting our environment and natural resources. We endeavour to avoid or minimize environmental pollution - even beyond the requirements of legal regulations whenever possible.

Rosenberger is certified according to ISO/TS 16949:2002, ISO 9001 and ISO 14001.

### European Environmental Directives

Connectors and cable assemblies manufactured by Rosenberger correspond to the following European Directives:

- 2002/95/EG – Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (**RoHS**)
- 2002/96/EG – Waste Electrical and Electronic Equipment (**WEEE**)
- 2003/11/EG and 2000/53/EC – End of Life Vehicle (**ELV**)
- IEC 61760- 1 - max. soldering temperature +260°C for 10 sec. for PCB connectors

The objective of the above mentioned European Directives is to avoid or to limit the use of the following hazardous substances:

- Lead
- Mercury
- Cadmium
- Chrome VI
- PBB (Polybrominated Biphenyls)
- PBDE (Polybrominated Diphenyl Ethers)

### IMDS System

Rosenberger is registered with the IMDS system (Internationales Material-DatenSystem der Automobilindustrie) since 2001. The products are fed systematically into the IMDS system.

[www.IMDS.de](http://www.IMDS.de)

### Qualität

*Die hohe Qualität unserer Produkte und Serviceleistungen ist ein grundlegender Bestandteil unserer Unternehmensstrategie. Die Rosenberger-Qualitätsphilosophie beinhaltet nicht nur die Optimierung aller einzelnen Produkte, sondern auch die kontinuierliche und abteilungsübergreifende Verbesserung und Optimierung aller Unternehmensprozesse: von der Produktentwicklung über Planung, Einkauf, Produktion, Vertrieb, Logistik bis hin zur Umweltpolitik – mit dem Ziel, allen unseren Kunden weltweit größtmögliche Kundenzufriedenheit zu bieten.*

*Darüber hinaus umfasst unsere Verantwortung für Qualität auch stets umweltbewusstes Handeln und Schutz der natürlichen Ressourcen. Unser Ziel ist es, eine Verschmutzung der Umwelt zu vermeiden beziehungsweise auf ein Minimum zu beschränken – möglichst deutlich unterhalb der gesetzlich erlaubten Grenzwerte.*

*Rosenberger ist zertifiziert nach ISO/TS 16949. Viele weitere Zertifikate, z.B. das Umwelt-Zertifikat ISO 14001, zeugen von konsequent angewandtem Qualitätsmanagement.*

### EU- Umweltschutzrichtlinien

*Die von Rosenberger gelieferten Steckverbinder und Kabel-Assemblies sind mit folgenden EU- Richtlinien konform:*

- 2002/95/EG – Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (**RoHS**)
- 2002/96/EG – Waste Electrical and Electronic Equipment (**WEEE**)
- 2003/11/EG und 2000/53/EC – End of Life Vehicle (**ELV**)
- IEC 61760- 1 - max. soldering temperature +260°C for 10 sec. for PCB connectors

*In den aufgeführten EU- Richtlinien ist die Vermeidung bzw. die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte bei Einsatz folgender Stoffe geregelt:*

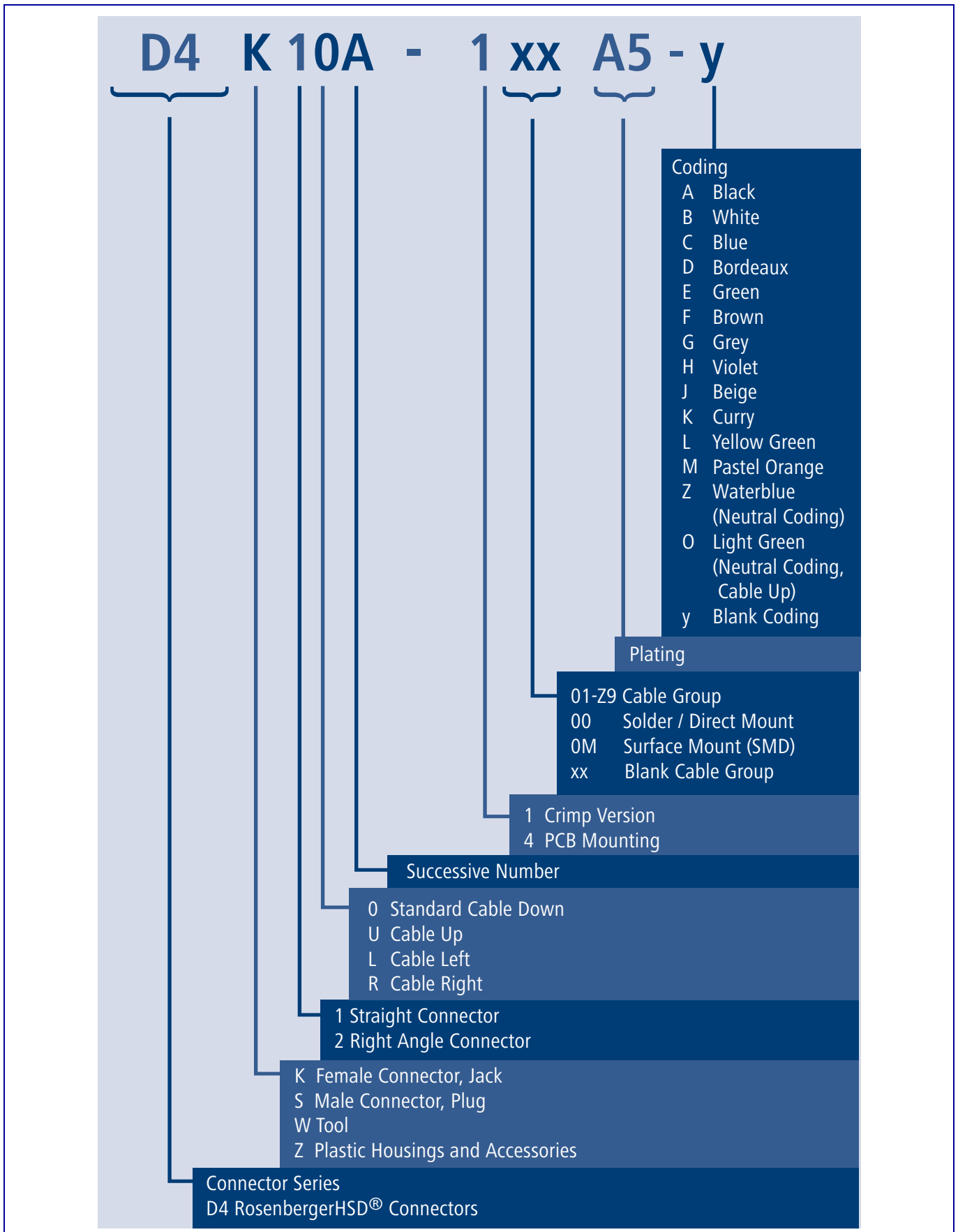
- Blei
- Quecksilber
- Cadmium
- Chrom VI
- PBB (Polybromierte Biphenyle)
- PBDE (Polybromierte Diphenylether)

### IMDS- System

*Rosenberger ist seit 2001 im IMDS (Internationales MaterialDatenSystem der Automobilindustrie) registriert. Die Produkte werden systematisch in das System eingegeben.*

[www.IMDS.de](http://www.IMDS.de)





## Cables

## Kabel

Cable Group	Impedance	Cable Type
D5	100 $\Omega$	Dacar 538, 4 pins

## RosenbergerHSD® Plating Codes

## Die RosenbergerHSD®- Oberflächen

## Outer Contact

## Außenleiter

Code	Plating	Symbol	Layer thickness	Magnetic properties
A	Nickel	Ni	3.00 $\mu\text{m}$	
L	AuroDur®	Au	0.15 $\mu\text{m}$	non magnetic

## Center Contact

## Innenleiter

Code	Plating	Symbol	Layer thickness	Magnetic properties
5	AuroDur®	Au	0.15 $\mu\text{m}$	non magnetic

The used platings of outer and center contacts of Rosenberger connectors can be identified by each part number.

Example:

D4 S 20A- 40ML5- y

Plating outer contact: AuroDur® (L)

Plating center contact: AuroDur® (5)

Die verwendeten Oberflächen bei Innen- und Außenleiter der Rosenberger- Steckverbinder sind in der Artikel- Bestellnummer definiert.

Beispiel:

D4 S 20A- 40ML5- y

Oberfläche Außenleiter: AuroDur® (L)

Oberfläche Innenleiter: AuroDur® (5)

## Technical Data

## Technische Daten

Applicable standards		Anwendbare Standards
Interface according to	Rosenberger Standard male D4S000- HSD female D4K000- HSD	Interface gemäß
Quality tested according to	Rosenberger Norm RN 061- 01	Qualitätsprüfung gemäß

Electrical data		Elektrische Daten
Impedance	100 $\Omega$	Wellenwiderstand
Frequency range	DC to 2 GHz	Frequenzbereich
Return loss	$\leq -20\text{dB}$ to 1 GHz $\leq -17\text{dB}$ to 2 GHz	Rückflussdämpfung
Insertion loss	$\leq 0.1\text{ dB}$ to 2 GHz	Dämpfung
Skew (between signal contacts) Straight connectors Right angle connectors	$\leq 5\text{ psec. / m}$ $\leq 25\text{ psec. / m}$	Laufzeitunterschied Steckverbinder gerade Winkel- Steckverbinder
Near-end crosstalk	$\leq 30\text{ dB}$ (1 GHz)	Übersprechen nahes Ende
Far-end crosstalk	$\leq 35\text{ dB}$ (1 GHz)	Übersprechen fernes Ende
Insulation resistance	$\geq 1 \times 10^3\text{ M}\Omega$	Isolationswiderstand
Signal contact resistance	$\leq 10\text{ m}\Omega$	Übergangswiderstand Signalleiter
Outer contact resistance	$\leq 7.5\text{ m}\Omega$	Übergangswiderstand Außenleiter
Test Voltage	250 Vrms	Prüfspannung
Working voltage	100 Vrms	Betriebsspannung
Contact current with Dacar 538	$\leq 1.5\text{ A DC}$	Kontakt- Strombelastbarkeit mit Dacar 538
Differential shielding effectiveness	$\geq 75\text{ dB}$ up to 1 GHz $\geq 65\text{ dB}$ up to 2 GHz	Differentielle Schirmdämpfung

Mechanical data		Mechanische Daten
Mating cycles	$\geq 25$	Steckzyklen
Engagement force	$\leq 30\text{ N}$	Steckkraft
Disengagement force	$\geq 5\text{ N}$	Ziehkraft
Retention force latch	$\geq 110\text{ N}$	Haltekraft Wippe/Rastnase
Retention force primary lock	$\geq 80\text{ N}$	Haltekraft Primär- Sicherung
Retention force secondary lock	$\geq 60\text{ N}$	Haltekraft Sekundärverriegelung
Polarization feature effectiveness	$\geq 80\text{ N}$	Kodierungseffizienz
Cable torsion	$\geq 20\text{ Ncm}$	Kabeltorsion

Environmental data		Umweltdaten
Temperature range	- 40°C to +105°C	Temperaturbereich
Thermal shock	DIN EN 60068- 2- 14	Temperaturwechsel
Vibration	DIN EN 60068- 2- 64	Vibration
Mechanical shock	DIN EN 60068- 2- 27	Mechanischer Schock
Temperature and humidity	USCar 2.4.- 5.6.2	Temperatur und Feuchte
Dry heat	DIN EN 60068- 2- 2	Trockene Wärme
Max. soldering temperature	DIN EN 60068- 2- 58, group 3 & 4	Maximale Löttemperatur

Materials		Materialien
Outer contact	CuZn, CuSn (Brass, Bronze), or equivalent	Außenleiter
Signal contacts	CuZn, CuSn (Brass, Bronze), or equivalent	Signalkontakte
Dielectric	PA, LCP, or equivalent	Dielektrikum
Gasket	Silicone, Rubber, or equivalent	Dichtung
Crimping ferrule	CuSn (Bronze), or equivalent	Crimphülse
Plastic housings and secondary lock	PA, PBT, or equivalent	Kunststoff- Gehäuse und Sekundärverriegelung

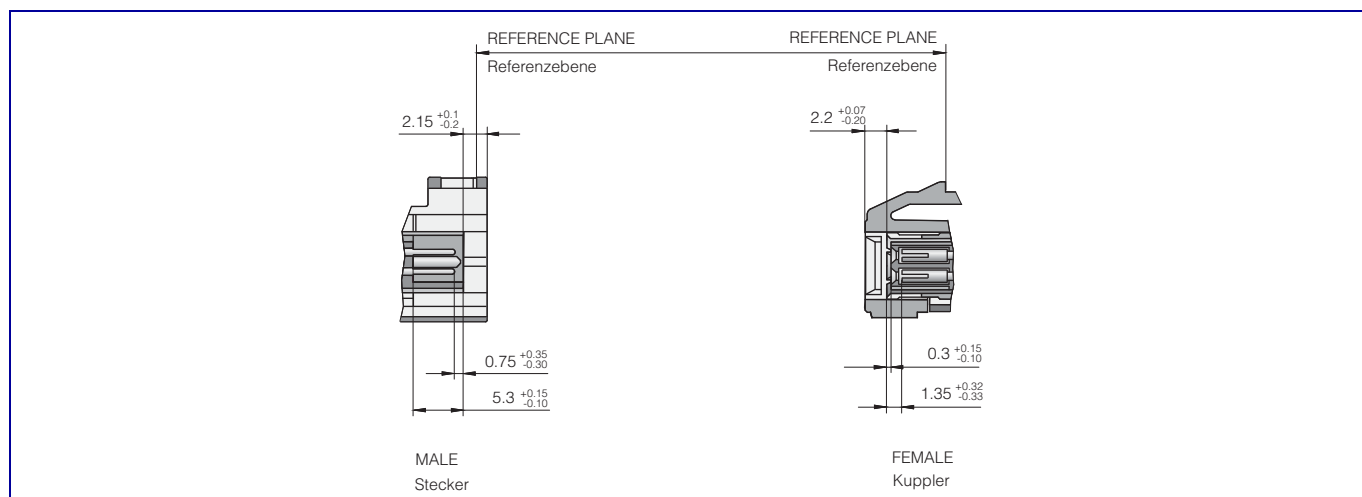
Platings		Oberflächen
Outer contact	AuroDur <sup>®</sup> , Nickel	Außenleiter
Signal contacts	AuroDur <sup>®</sup>	Signalkontakte

Rosenberger connectors fulfill in principle the indicated data of the Technical Data. Individual values of connectors may deviate depending upon application, design, type of cable, assembly method and execution. Specific data sheets for particular products can be provided on request from your Rosenberger sales partner.

*Rosenberger Steckverbinder erfüllen grundsätzlich die in den Technischen Daten angegebenen Daten. Je nach Anwendung, Bauart, Kabeltyp, Montageart und -ausführung können einzelne Werte von Steckverbindern hiervon abweichen. Spezifische Datenblätter zu einzelnen Produkten erhalten Sie auf Anfrage von Ihrem Rosenberger- Ansprechpartner.*






















## Interface Dimensions

## Anschlussmaße



**Codings  
for PCB connectors and  
4- pole cable assemblies**


**Kodierungen  
für Leiterplatten- Steckverbinder und  
4- polige Kabelleitungen**

Coding	Jack	Plug	Color/ RAL- Nr.	
A			Black/ 9005	
B			White/ 9001	
C			Blue/ 5005	
D			Bordeaux/ 4004	
E			Green/ 6002	
F			Brown/ 8011	
Z			Waterblue/ 5021	

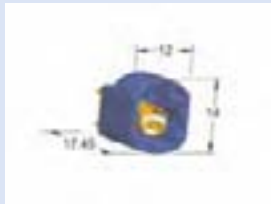
Colours of the plastic housings are in accordance with the listed RAL colours, minor colour differences during manufacturing are possible.

*Die Farben der Kunststoffgehäuse entsprechen den genannten RAL- Farb-  
bezeichnungen, geringfügige Farbabweichungen im Fertigungsprozess  
sind möglich.*

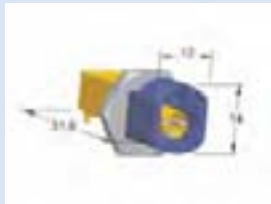
## male - straight

D4S10A- 400L5- Y	
	
solder version	
Remarks	wave soldering, four signal pins
Codings	A, B, C, D, E, F, Z
Packing	Tape & reel
Assembly Instruction	D4 V 012
Panel Piercing / PCB Layout	MB 214

## male - straight

D4S10A- 40ML5- Y	
	
SMD	
Remarks	Pin- in- paste, four signal pins
Codings	A, B, C, D, E, F, Z
Packing	Tape & reel
Assembly Instruction	D4 V 016
Panel Piercing / PCB Layout	MB 224

## male - right angle

D4S20F- 40MA5- Y	
	
SMD	
Remarks	Pin- in- paste, four signal pins, EMI shielded
Codings	A, B, C, D, E, F, Z
Packing	Blister
Assembly Instruction	D4 V 011
Panel Piercing / PCB Layout	MB 238

## Ordering instructions:

y: please fill- in requested coding

## Bestellhinweise:


y: gewünschte Kodierung einfügen

## Example / Beispiel:


D4S10A- 400 L5- Y

↑  
Coding


## male - right angle

D4S20G- 400A5- Y	
	
solder version	
Remarks	wave soldering, four signal pins
Codings	A, B, C, D, E, F, Z
Packing	Tape & reel
Assembly Instruction	D4 V 013
Panel Piercing / PCB Layout	MB 261

## male - right angle

D4S20D- 40ML5- Y	
	
SMD	
Remarks	Pin- in- paste, four signal pins
Codings	A, B, C, D, E, F, Z
Packing	Tape & reel
Assembly Instruction	D4 V 010
Panel Piercing / PCB Layout	MB 215

## male - right angle

D4S20C- 400A5- Y	
	
solder version	
Remarks	wave soldering, four signal pins, EMI shielding ring pre- assembled
Codings	A, B, C, D, E, F, Z
Packing	Blister
Assembly Instruction	D4 V 011
Panel Piercing / PCB Layout	MB 215

## Ordering Instructions

Please fill-in requested cable assembly length (in mm) and codings

Example:

LD 5- 204- xxxx- x- x

LD 5- 204- 0900- A- D

↑ ↑ ↑  
Cable length in mm  
Coding side A  
Coding side B

## Bestellhinweise

Bitte ergänzen Sie die gewünschte Kabellänge (in mm) sowie die benötigten Kodierungen für die Seiten A und B

Beispiel:

LD 5- 204- xxxx- x- x

LD 5- 204- 0900- A- D

↑ ↑ ↑  
Kabellänge in mm  
Kodierung Seite A  
Kodierung Seite B

## Cable Assemblies

Ordering Number	Side A	Side B	
LD5- 101- xxxx- x- x	Jack, straight	Jack, straight	
LD5- 102- xxxx- x- x	Jack, straight	Plug, straight	
LD5- 103- xxxx- x- x	Plug, straight	Jack, straight	
LD5- 104- xxxx- x- x	Plug, straight	Plug, straight	
LD5- 201- xxxx- x- x	Jack, straight	Jack, 90°, cable down	
LD5- 203- xxxx- x- x	Jack, straight	Jack, 90°, cable left	
LD5- 204- xxxx- x- x	Jack, straight	Jack, 90°, cable right	
LD5- 205- xxxx- x- x	Plug, straight	Jack, 90°, cable down	
LD5- 207- xxxx- x- x	Plug, straight	Jack, 90°, cable left	



## Ordering Instructions

Please fill- in requested cable assembly length (in mm) and codings

Example:

LD 5- 204- xxxx- x- x

LD 5- 204- 0900- A- D

↑ ↑ ↑  
Cable length in mm  
Coding side A  
Coding side B

## Bestellhinweise

Bitte ergänzen Sie die gewünschte Kabellänge (in mm) sowie die benötigten Kodierungen für die Seiten A und B

Beispiel:

LD 5- 204- xxxx- x- x

LD 5- 204- 0900- A- D

↑ ↑ ↑  
Kabellänge in mm  
Kodierung Seite A  
Kodierung Seite B

Ordering Number	Side A	Side B	
LD5- 208- xxxx- x- x	Plug, straight	Jack, 90°, cable right	
LD5- 209- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable down	Jack, straight	
LD5- 211- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable right	Jack, straight	
LD5- 212- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable left	Jack, straight	
LD5- 213- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable down	Plug, straight	
LD5- 215- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable right	Plug, straight	
LD5- 216- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable left	Plug, straight	
LD5- 217- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable down	Jack, 90°, cable down	
LD5- 219- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable right	Jack, 90°, cable down	

## Ordering Instructions

Please fill-in requested cable assembly length (in mm) and codings

Example:

LD 5- 204- xxxx- x- x

LD 5- 204- 0900- A- D

↑ ↑ ↑  
Cable length in mm  
Coding side A  
Coding side B

## Bestellhinweise

Bitte ergänzen Sie die gewünschte Kabellänge (in mm) sowie die benötigten Kodierungen für die Seiten A und B

Beispiel:

LD 5- 204- xxxx- x- x















LD 5- 204- 0900- A- D

↑ ↑ ↑  
Kabellänge in mm  
Kodierung Seite A  
Kodierung Seite B

Ordering Number	Side A	Side B	
LD5- 220- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable left	Jack, 90°, cable down	
LD5- 225- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable down	Jack, 90°, cable right	
LD5- 227- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable right	Jack, 90°, cable right	
LD5- 228- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable left	Jack, 90°, cable right	
LD5- 229- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable down	Jack, 90°, cable left	
LD5- 231- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable right	Jack, 90°, cable left	
LD5- 232- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable left	Jack, 90°, cable left	

Codings, Cable Up

Kodierungen, Cable Up

Coding	Jack	Plug	Color/ RAL- Nr.
G			Grey/ 7031
H			Violet/ 4003
J			Beige/ 1001
K			Curry/ 1027
L			Yellow Green/ 6018
M			Pastel Orange/ 2003
O			Light Green/ 6027

Colours of the plastic housings are in accordance with the listed RAL colours, minor colour differences during manufacturing are possible.

*Die Farben der Kunststoffgehäuse entsprechen den genannten RAL- Farb-  
bezeichnungen, geringfügige Farbabweichungen im Fertigungsprozess  
sind möglich.*

## male - right angle

D4S2UG- 400A5- Y



solder version

<b>Remarks</b>	wave soldering, four signal pins
<b>Codings</b>	G, H, I, K, L, M, O
<b>Packing</b>	Tape & reel
<b>Assembly Instruction</b>	D4 V 013
<b>Panel Piercing / PCB Layout</b>	MB 261

## male - right angle

D4S2UD- 40ML5- Y



SMD

<b>Remarks</b>	Pin- in- paste, four signal pins
<b>Codings</b>	G, H, I, K, L, M, O
<b>Packing</b>	Tape & reel
<b>Assembly Instruction</b>	D4 V 010
<b>Panel Piercing / PCB Layout</b>	MB 215

## male - right angle

D4S2UF- 40MA5- Y



SMD

<b>Remarks</b>	Pin- in- paste, four signal pins, EMI shielded
<b>Codings</b>	G, H, I, K, L, M, O
<b>Packing</b>	Blister
<b>Assembly Instruction</b>	D4 V 011
<b>Panel Piercing / PCB Layout</b>	MB 238

## Ordering instructions:

y: please fill- in requested coding

## Bestellhinweise:

y: gewünschte Kodierung einfügen

## Example / Beispiel:

D4S2UG- 400 A5- Y

↑  
Coding

## Ordering Instructions

Please fill- in requested cable assembly length (in mm) and codings

Coding:

Please use codings listed on page 23 for cable up- side, otherwise codings listed on page 18

Example:

LD 5- 202- xxxx- x- x

LD 5- 202- 0900- A- G

↑ ↑ ↑  
Cable length in mm  
Coding side A  
Coding side B

## Bestellhinweise

Bitte ergänzen Sie die gewünschte Kabellänge (in mm) sowie die benötigten Kodierungen für die Seiten A und B

Kodierung:

Bitte verwenden Sie für die Cable- up- Seite die Kodierungen auf Seite 23, ansonsten die Kodierungen auf Seite 18

Beispiel:

LD 5- 202- xxxx- x- x

LD 5- 202- 0900- A- G

↑ ↑ ↑  
Kabellänge in mm  
Kodierung Seite A  
Kodierung Seite B

## Cable Assemblies

Ordering Number	Side A	Side B	Remarks	
LD5- 202- xxxx- x- x	Jack, straight	Jack, 90°, cable up	Side B: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 206- xxxx- x- x	Plug, straight	Jack, 90°, cable up	Side B: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 210- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable up	Jack, straight	Side A: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 214- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable up	Plug, straight	Side A: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 218- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable up	Jack, 90°, cable down	Side A: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 221- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable down	Jack, 90°, cable up	Side B: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 222- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable up	Jack, 90°, cable up	Side A and B: only mateable with PCB plugs, cable up	

## Ordering Instructions

Please fill-in requested cable assembly length (in mm) and codings

Coding:

Please use codings listed on page 23 for cable up- side, otherwise codings listed on page 18

Example:

LD 5- 202- xxxx- x- x

LD 5- 202- **0900- A- G**

↑ ↑ ↑  
Cable length in mm Coding side A Coding side B

## Bestellhinweise

Bitte ergänzen Sie die gewünschte Kabellänge (in mm) sowie die benötigten Kodierungen für die Seiten A und B

Kodierung:

Bitte verwenden Sie für die Cable- up- Seite die Kodierungen auf Seite 23, ansonsten die Kodierungen auf Seite 18

Beispiel:

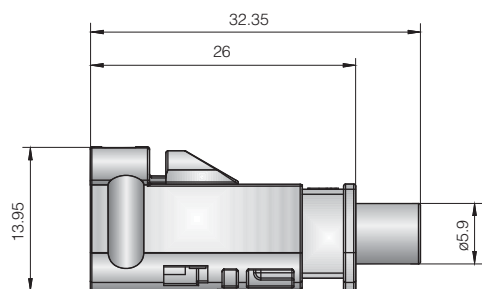
LD 5- 202- xxxx- x- x

LD 5- 202- **0900- A- G**

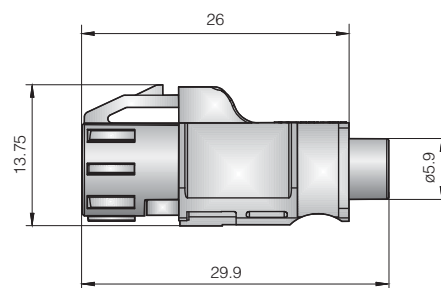
↑ ↑ ↑  
Kabellänge in mm Kodierung Seite A Kodierung Seite B

Ordering Number	Side A	Side B	Remarks	
LD5- 223- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable right	Jack, 90°, cable up	Side B: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 224- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable left	Jack, 90°, cable up	Side B: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 226- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable up	Jack, 90°, cable right	Side A: only mateable with PCB plugs, cable up	
LD5- 230- xxxx- x- x	Jack, 90°, cable up	Jack, 90°, cable left	Side A: only mateable with PCB plugs, cable up	

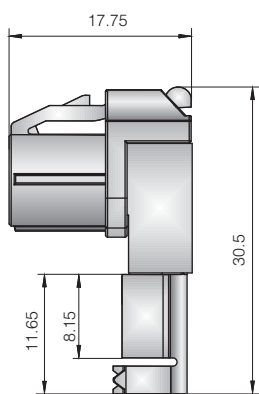
Plug, straight



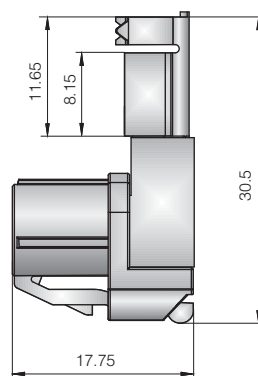
Jack, straight



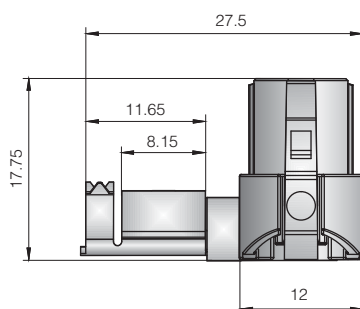
Jack 90°, cable down



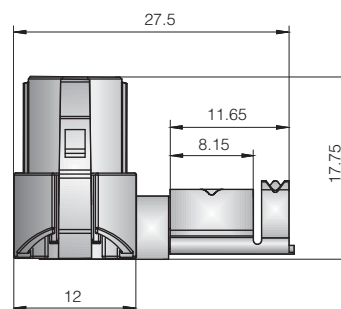
Jack 90°, cable up



Jack 90°, cable left



Jack 90°, cable right

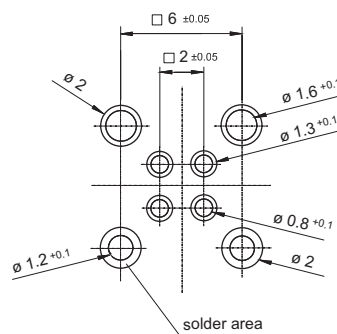




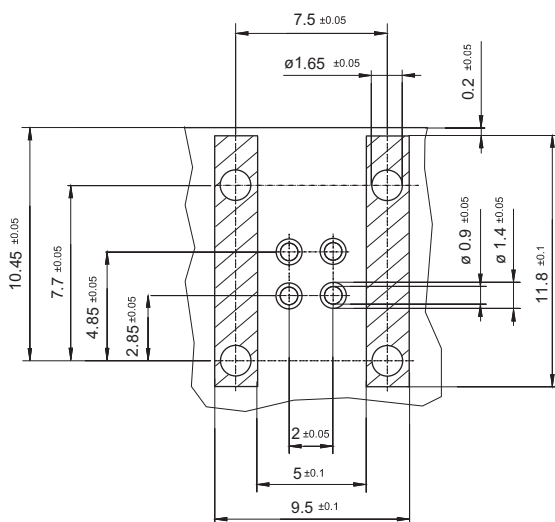
On request, Rosenberger will provide PCB layout recommendations. For your specific board stack-up, please request for optimized "footprint" for your application.

Auf Anfrage stellt Rosenberger Leiterplatten-Layouts (Empfehlungen) für Ihren spezifischen Lageraufbau zur Verfügung. Bezüglich des für Ihre Anwendung optimalen "Footprint", wenden Sie sich bitte an Ihren Rosenberger-Ansprechpartner.

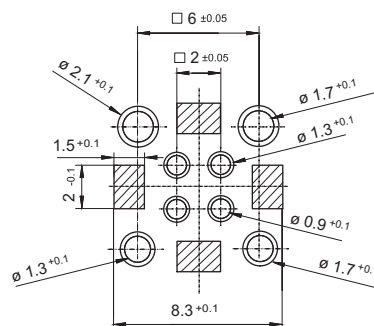
## MB 214



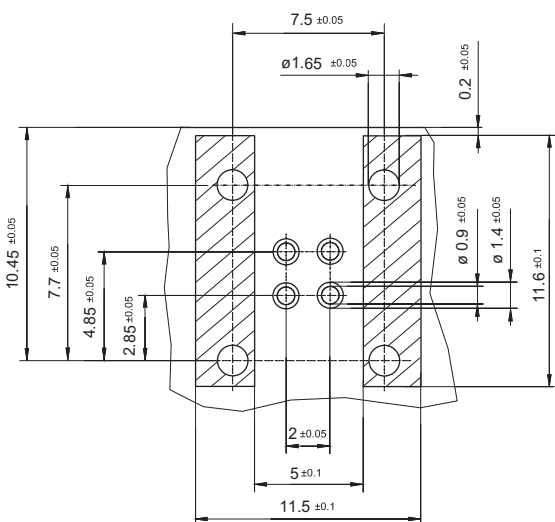
## MB 215



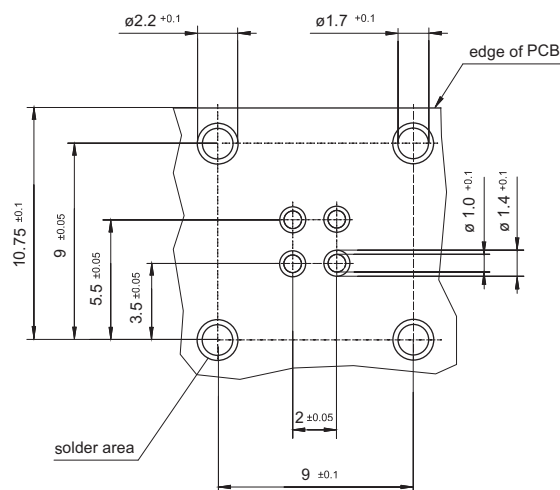
## MB 224



## MB 238



## MB 261



**PCB Connectors**

D4S10A- 400L5- Y .....	19
D4S10A- 40ML5- Y .....	19
D4S20C- 400A5- Y .....	19
D4S20G- 400A5- Y .....	19
D4S20D- 40ML5- Y .....	19
D4S20F- 40MA5- Y .....	19

**PCB Connectors, Cable Up**

D4S2UG- 400A5- Y .....	24
D4S2UD- 40ML5- Y .....	24
D4S2UF- 40MA5- Y .....	24

**Cable Assemblies**

LD5- 101- xxxx- x- x .....	20
LD5- 102- xxxx- x- x .....	20
LD5- 103- xxxx- x- x .....	20
LD5- 104- xxxx- x- x .....	20
LD5- 201- xxxx- x- x .....	20
LD5- 203- xxxx- x- x .....	20
LD5- 204- xxxx- x- x .....	20
LD5- 205- xxxx- x- x .....	20
LD5- 207- xxxx- x- x .....	20
LD5- 208- xxxx- x- x .....	21
LD5- 209- xxxx- x- x .....	21
LD5- 211- xxxx- x- x .....	21
LD5- 212- xxxx- x- x .....	21
LD5- 213- xxxx- x- x .....	21
LD5- 215- xxxx- x- x .....	21
LD5- 216- xxxx- x- x .....	21
LD5- 217- xxxx- x- x .....	21
LD5- 219- xxxx- x- x .....	21
LD5- 220- xxxx- x- x .....	22
LD5- 225- xxxx- x- x .....	22
LD5- 227- xxxx- x- x .....	22
LD5- 228- xxxx- x- x .....	22
LD5- 229- xxxx- x- x .....	22
LD5- 231- xxxx- x- x .....	22
LD5- 232- xxxx- x- x .....	22

**Cable Assemblies, Cable Up**

LD5- 202- xxxx- x- x .....	25
LD5- 206- xxxx- x- x .....	25
LD5- 210- xxxx- x- x .....	25
LD5- 214- xxxx- x- x .....	25
LD5- 218- xxxx- x- x .....	25
LD5- 221- xxxx- x- x .....	25
LD5- 222- xxxx- x- x .....	25
LD5- 223- xxxx- x- x .....	26
LD5- 224- xxxx- x- x .....	26
LD5- 226- xxxx- x- x .....	26
LD5- 230- xxxx- x- x .....	26







# Rosenberger Sales Worldwide

## Rosenberger

### Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG

P.O.Box 1260

D-84526 Tittmoning

Tel: +49-86 84-18-0

Fax: +49-86 84-18-499

E-Mail: info@rosenberger.de | Web: www.rosenberger.de

## Germany

### Vertriebsbüro München

Rotwandweg 5

D-82024 Taufkirchen

Tel: +49-89-6 14 17 30

Fax: +49-89-6 14 09 54

info@rosenberger.isar.de

### Vertriebsbüro Nord

Wi-tronik

Alfred-Nobel-Straße 9

D-57299 Burbach

Tel: +49-27 36-44 70 06

Fax: +49-27 36-44 70 07

info@wi-tronik.de

### Vertrieb/Sales Automotive

Jens-Peter Freundt

Brookweg 17

D-24568 Kaltenkirchen

Tel: +49-41 91-90 92 99

Fax: +49-41 91-90 92 97

jens-peter.freundt@rosenberger.de

Martin Arnold

Heimatweg 2

D-91166 Georgensgmünd

Tel: +49 9172-684840

Fax: +49 9172-684841

martin.arnold@rosenberger.de

## Europe

### Austria, Croatia,

Czech Republic, Hungary,

Slovakia, Slovenia

Walter Krenn

Hochfrequenztechnik GmbH

Simmeringer Hauptstraße 421

A-1110 Wien

Tel: +43-1-7 48 71 17-0

Fax: +43-1-7 48 71 17-90

E-Mail: info@krenn.at

### Belgium, Luxembourg, Netherlands

Rosenberger Benelux B.V.

Postbus 7

NL-6675 ZG Valburg

Tel: +31-48 84-7 01 17

Fax: +31-48 84-7 01 77

E-Mail: info@rosenberger.nl

### Denmark

Rosenberger Danmark a/s

Blokken 38, Box 92

DK-3460 Birkerød

Tel: +45-45 82 12 94

Fax: +45-45 82 13 95

E-Mail: mail@rosenberger.dk

### Finland

ETRA Electronics Oy

Lampputie 2

FIN-00740 Helsinki

Tel: +3 58-2 07 65 16 0

Fax: +3 58-2 07 65 23 11

E-Mail: electronics@etra.fi

### France

Rosenberger France

Actipark

17, Rue des Frères Lumière

F-67201 Eckbolsheim

Tel: +33-3-90 20 76 00

Fax: +33-3-90 20 76 01

E-Mail: n\_dumontel@rosenberger.de

## Italy

Rosenberger Italia S.R.L.

Via D. Chiasserini, 15

I-20157 Milano

Tel: +39-02-39 09 62 04

Fax: +39-02-3 57 07 74

E-Mail: info@rosenberger.it

## Norway

T&G Elektro A-S

Terrasseveien 6

P.O. Box 63

N-1321 Stabekk

Tel: +47-67-12 90 50

Fax: +47-67-12 90 60

E-Mail: epost@tgelektro.no

## Poland

PTH neopta electronics sp.z.o.o.

Ul. Wlodkowica 14

PL-60-334 Poznan

Tel: +48-61-6 62 48 51

Fax: +48-61-6 62 48 52

E-Mail: info@neopta.pl

## Russia

Teleconta Ltd.

Moscow office

Russian Federation

1st Buhvostova str.

12/11 OAO NPK NIIDAR

bld. 17, office 314

RUS-107258 Moscow

Tel: +7-495-7 39 07 20

Fax: +7-495-2 23 69 98

Cell Phone: +7-916-6540839

E-Mail: fiber@cyclons.ru

## Spain, Portugal

Rosenberger Telecom, S.A.

Berlin 4 - Of. 2

E-28224 Pozuelo de Alarcón

Tel: +34-91-3 52 83 52

Fax: +34-91-3 52 98 13

E-Mail: rosenberger@epirsa.com

## Sweden

Rosenberger Sverige AB

Båtsmansvägen 8

P.O. Box 10020

S-181 10 Lidingö, Stockholm

Tel: +46-8-6 36 26 00

Fax: +46-8-6 36 26 26

E-Mail: info@rosenberger.se

## Switzerland

EME AG

Interconnection & Motion

Lohwisstrasse 50

CH-8123 Ebmatingen

Tel: +41-44-982 11 11

Fax: +41-44-982 11 33

E-Mail: info@eme.ch

## Turkey

Norana Dis Ticaret

ve Mümessillik Ltd. Sti.

Atatürk Caddesi 206-1, Derya Apt.

TR-35220 Birinci Kordon, Izmir

Tel: +90-2 32-4 64 00 11

Fax: +90-2 32-4 63 06 73

E-Mail: info@norana.com.tr

## United Kingdom

Rosenberger Micro-Coax Inc.

2b Mercury House

Calleva Park, Aldermaston

GB-Berkshire RG7 8PN

Tel: +44-1-18-9 81 00 23

Fax: +44-1-18-9 81 61 80

E-Mail: sales@rmcoax.com

## South America

### Argentina

Mercotel S.R.L.

Viel 2079

RA-1424 Buenos Aires

Tel: +54-11-49 21 46 20

Fax: +54-11-49 24 59 52

E-Mail: mercotel@interar.com.ar

### Bolivia

RIBCO Ltda.

Ed. Cámara Nacional de Comercio

Of.1002

Av. Mariscal Santa Cruz N° 1392

BOL-La Paz

Tel: +591-2-211 1100

Fax: +591-2-233 4805

E-Mail: gibatta@entelnet.bo

### Brazil

Rosenberger Domex Telecom

Rua Miracema, 781

Chácara Reunidas

BR-São José dos Campos-SP

CEP 12238-360

Tel: +55-12-3 35 65 00

Fax: +55-12-3 33 16 31

E-Mail: vendas@rdt.com.br

### Chile, Latin America

Rosenberger Sudamérica Ltda.

Av. Echeñique 8009,

La Reina

RCH-Santiago de Chile

Tel: +56-2-2 75 29 08

Fax: +56-2-2 75 13 16

E-Mail: info@rosenberger.cl

### Colombia

Latinocomm Ltda.

Diagonal 152A 34-11

CO-Bogotá

Tel: +57-1-274 59 25

Fax: +57-1-216 13 52

E-Mail: latinocomm@cable.net.co

### Guatemala, Central America

Grupo Ebis

11 Avenida 31-35 Zona 5

GCA- Guatemala, C.A 01005

Tel: +502-2331-8700

Fax: +502-2332-7999

E-Mail: latinocomm@cable.net.co

### Peru

LB Forsberg

Islas Virgenes 148

Urb. La Portada de La Planicie,

La Molina

PE-Lima 12

Tel: +51-1-9977 5982

Fax: +51-1-368 1989

E-Mail: forsberg1@terra.com.pe

### Venezuela

Total Stock

Centro Profesional La Urbina - P.B.

Local A - Calle 3-A

Urbanizacion La Urbina

YV-Caracas

Tel: +58-212-241 6993

Fax: +58-212-242 3894

E-Mail: totalstock@movistar.net.ve

## North America

### USA, Canada

Rosenberger of North America, LLC.

Greenfield Corporate Center

P.O. Box 10113

USA-Lancaster, PA 17605-0113

Tel: +1-717-290 8000

Fax: +1-717-399 9885

E-Mail: info@rosenbergerna.com

## Asia

### China, Asia, Australia

Rosenberger

Asia Pacific Electronic Co., Ltd.

No. 3, Anxiang Road, Block B

Tianzhu Airport Industrial Zone

Beijing 101300

PR China

Tel: +86-10-80 48 19 95

Fax: +86-10-80 48 24 38

E-Mail: info@rosenberger.com.cn

### India

Rosenberger Electronic Co. (India) Pvt

Limited

D 74, Himalaya House

23, Kasturba Gandhi Marg

IND-New Delhi-110 001

Tel: +91-11-41 53 13-62, -63, -64

Fax: +91-11-41 53 13-65

E-Mail: rosy.gurung@rosenberger.in

### Israel

M.T.I. Engineering Ltd.

Afeq Industrial Park

11 Hamelacha St.

IL-48091 Rosh Ha'ayin

Tel: +9 72-3-9 00 89 00

Fax: +9 72-3-9 00 89 02

E-Mail: info@mti-group.co.il

### Japan

Fusoh Shoji Co., Ltd.

No. 10-2, 2-Chome

Nagata-Cho, Chiyoda-Ku

J-Tokyo 100-0014

Tel: +81-3-35 81 90 56

Fax: +81-3-35 81 57 09

E-Mail: inq@fusoh.co.jp

### Korea, Sales Automotive

Dream Industry Co., Ltd.

#92, Songjuk-dong, Jangan-gu

Suwon-si

Gyeonggi-do

South Korea (440-800)

Tel: +82-31-243-1767

Fax: +82-31-243-1769

E-Mail: sales@dreamind.co.kr

## Africa

### Algeria, Morocco, Tunisia

Rosenberger Telecom, S.A.

Berlin 4 - Of. 2

E-28224 Pozuelo de Alarcón

Tel: +34-91-3 52 83 52

Fax: +34-91-3 52 98 13

E-Mail: rosenberger@epirsa.com

### South Africa

Actum Electronics

P.O. Box 819

RSA-Rivonia 2128

Tel: +27-11-803 74 35

Fax: +27-11-803 70 49

E-mail: sales@actum.co.za

## How to reach **Rosenberger**



### Address for visitors:

Hauptstrasse 1  
D-83413 Fridolfing

**Rosenberger**  
Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG

P.O.Box 1260  
D-84526 Tittmoning  
Tel: +49-86 84-18-0  
Fax: +49-86 84-18-499

E-Mail: [info@rosenberger.de](mailto:info@rosenberger.de)  
Web: [www.rosenberger.de](http://www.rosenberger.de)

Certified by ISO/TS 16949 · ISO 9001 · ISO 14001

Ordering No.  
Info 205 HSDCat/3000/07-2007  
pA 170061

© 07.2007 **Rosenberger**  
Production **Thewald Kommunikation**