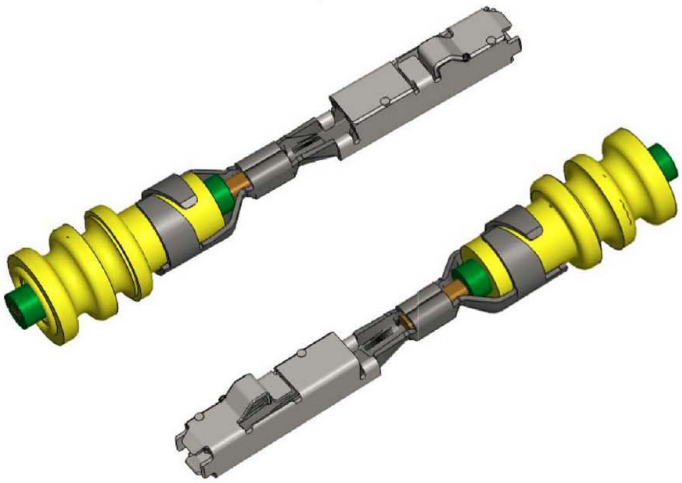
Robert Bosch GmbH

1 928 A00 10V

Processing Specification
Verarbeitungsvorschrift

Matrix 1,2 cb EAD



BOSCH	Processing Specification *Verarbeitungsvorschrift*	No. / Nr. 1 928 A00 10V	Page / *Seite* 2/35
GS-AM/ENC2	**Matrix 1,2 cb EAD**	Our Reference / *Bearbeiter* Schmatz	Telephone / *Telefon* Si-8429

Index *Nr.*	Valid *gültig*	Change *Änderung*	Drawn *gezeichnet*	Checked geprüft
1	20.08.2013	Preliminary first edition *Vorläufige Erstausgabe*	GS-AM/ENC2 Schmatz	20.08.2013 Steinbrecher
2	15.10.2013	Release for serial production, no changes *Freigabe für Serie, keine Änderung*	GS-AM/ENC2 Oberender	15.10.2013 i.V. Dambacher

Content		*Inhalt*		Page *Seite*
1	General	1	Allgemeines	4
1.1	General product description	1.1	Allgemeine Produktbeschreibung	5
1.2	Field of applications	1.2	Einsatzgebiet	5
1.3	Specifications	1.3	Ausführung	5
1.4	Storage	1.4	Lagerung	6
1.5	Set up of processing environment	1.5	Einrichtung des Verarbeitungsumfeldes	6
2	Processing	2	Verarbeitungsprozess	7
2.1	Crimping tool	2.1	Crimpwerkzeug	7
2.1.1	Intended purpose	2.1.1	Verwendungszweck	8
2.1.2	Tool setting	2.1.2	Werkzeugeinstellung	8
2.1.3	Lubrication	2.1.3	Schmierung	9
2.2	Crimping pliers	2.2	Crimpzange	9
2.2.1	Purpose of the crimping pliers	2.2.1	Verwendungszweck der Crimpzange	10
2.2.2	Preparation for crimping	2.2.2	Vorbereitung zum Crimpen	10
2.2.3	Handling of the crimping pliers	2.2.3	Handhabung der Crimpzange	11
2.2.4	Crimp inspection	2.2.4	Überprüfung des Crimps	13
2.2.5	Hazard warning	2.2.5	Gefahrenhinweise	13
2.2.6	Trouble shooting	2.2.6	Beheben von Störungen	13
2.2.7	Maintenance / inspection	2.2.7	Wartung / Überprüfung	15
2.3	Crimping specifications	2.3	Crimpvorgaben	15
2.3.1	Stripping	2.3.1	Abisolierung	15
2.3.2	Wire and single-wire seal	2.3.2	Leitung und Einzeladerdichtung	16
2.3.3	Dimensions conductor crimp and single-wire seal crimp	2.3.3	Maße Leitercrimp und Einzeladerdichtungscrimp	17
2.3.4	Deviation from longitudinal axis	2.3.4	Abweichungen gegenüber der Längsachse	19
2.4	Test of crimps	2.4	Crimp-Prüfungen	21
2.4.1	Micrographs	2.4.1	Schliffbilder	21
2.4.1.1	Conductor crimp - ideal case	2.4.1.1	Leitercrimpung – Idealfall	23
2.4.1.2	Conductor crimp – borderline samples	2.4.1.2	Leitercrimpung - Grenzmuster	23
2.4.1.3	Conductor crimp defects	2.4.1.3	Fehler an der Leitercrimpung	25
2.4.2	Check crimp dimensions	2.4.2	Messung Crimpmaße	26
2.4.3	Crimping force monitoring	2.4.3	Crimpkraftüberwachung	27
2.4.4	Conductor pull-off force	2.4.4	Leiterausziehkraft	28
2.4.5	Visual inspections	2.4.5	Sichtprüfungen	28
3	Terminal assembly	3	Bestückung	29
3.1	Manuell	3.1	Manuell	29
3.2	Automatic	3.2	Automatisch	29
4	Final inspection	4	Endprüfung	29
4.1	Electrical function	4.1	Elektrische Funktion	29
4.1.1	Test adapter and test pins	4.1.1	Prüfadapter und Prüfstifte	30
4.1.2	Settings	4.1.2	Einstellungen	30
4.2	Locking	4.2	Verrastung	30

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

Content		***Inhalt***		**Page** ***Seite***

5	Disassembly	5	Demontage	31
5.1	Disassembly tool	5.1	Demontagewerkzeug	31
5.2	Notes on Disassembly	5.2	Hinweise zur Demontage	31
5.2.1	Handling of disassembly tool	5.2.1	Handhabung des Demontagewerkzeuges	31
5.2.2	General notes	5.2.2	Allgemeine Hinweise	33
6	Ordering information	6	Bestellangaben	34
6.1	Terminals and single-wire seals	6.1	Kontakte und Einzeladerdichtungen	34
6.2	Crimping pliers	6.2	Crimpzange	34
6.3	Crimping tool	6.3	Crimpwerkzeug	34
6.4	Demontagewerkzeug	6.4	Disassembly tool	34
6.5	Additional documents	6.5	Weitere Unterlagen	35
7	Information and addresses	7	Informationen und Adressen	35
7.1	Ordering	7.1	Bestellungen	35
7.2	Technical information	7.2	Technische Auskünfte	35

Note: German text is valid	*Hinweis: Maßgebend ist der deutsche Text*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

1 General

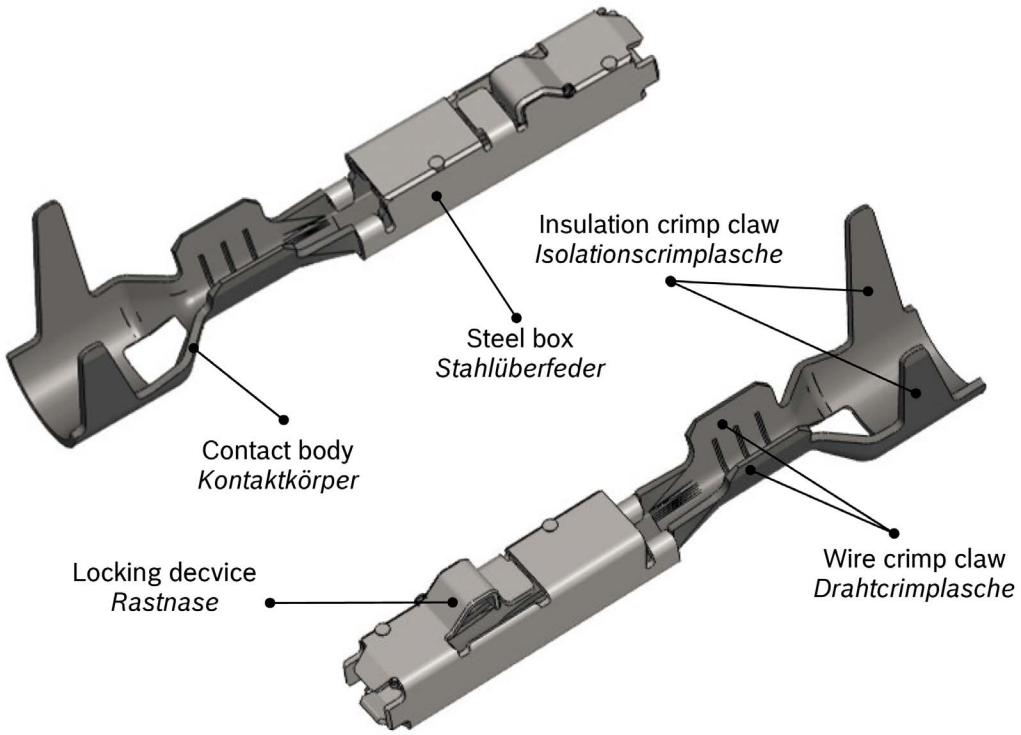
This processing specification covers the processing and quality requirements for the box-shaped terminal **Matrix 1,2 cb EAD**.

This terminal must only be applied in Robert Bosch connectors, which are released by the Robert Bosch GmbH This terminal is tested according requirements which are specific for automobiles. Different demands have to be specified and tested individually.

1 Allgemeines

*Diese Verarbeitungsvorschrift beschreibt die Verarbeitungs- und Qualitätsanforderungen für den Kastenkontakt **Matrix 1,2 cb EAD**.*

Dieser Kontakt darf ausschließlich nur in Robert Bosch Steckverbindungen verwendet werden, die von der Robert Bosch GmbH freigegeben sind. Dieser Kontakt ist nach kraftfahrzeugspezifischen Anforderungen erprobt. Andere Anforderungen sind erneut zu spezifizieren und erneut zu prüfen.



crimped situation / *gecrimpter Zustand*

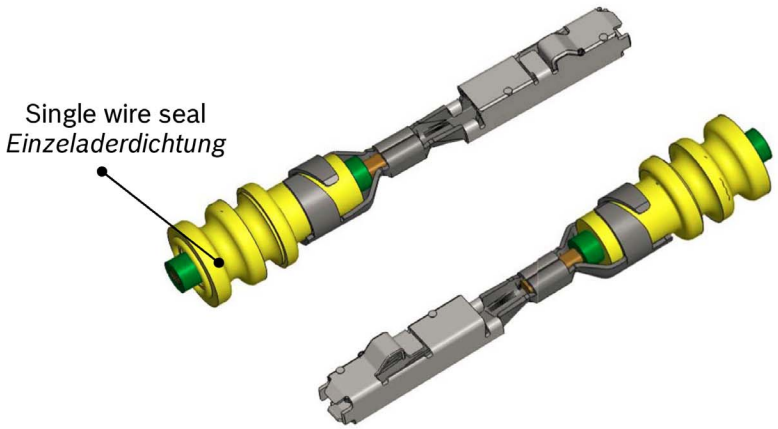


Figure 1: Graphical representation of the Matrix 1.2 cb EAD

Bild 1: Darstellung des Matrix 1,2 cb EAD

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

1.1 General product description The Matrix 1.2 cb EAD is a box-shaped terminal for 1.2 x 0.6 mm tab terminals for electrical terminaling with application on electronic components in motor vehicles. It consists of a terminal body with four contact points and a protecting outer steel box. The terminal can be locked in the transition area between the steel box and the crimping area. Design and dimensions of the Matrix 1.2 cb EAD correspond to the offer drawing 1 928 A00 641. The quality of the terminal is ensure by the quality specifications of the Robert Bosch GmbH. The Matrix 1.2 cb EAD is designed for low mating forces in tight applications with low acceleration load. For the sealing between the wire and the contact housing a single wire seal made of silicone-rubber (engine compartment proof) has to be used.	***1.1 Allgemeine Produktbeschreibung*** *Der Matrix 1,2 cb EAD ist ein Kastenkontakt für ein 1,2 x 0,6 mm Messerkontakt zur elektrischen Kontaktierung für den Einsatz an elektronischen Komponenten in Kraftfahrzeugen. Er besteht aus einem Kontaktkörper mit vier Kontaktpunkten und einer schützenden Stahlüberfeder.* *Der Kontakt ist im Bereich zwischen der Stahlüberfeder und Crimpbereich sekundär verriegelbar.* *Konstruktion und Maße des Matrix 1,2 cb EAD entsprechen der Angebotszeichnung 1 928 A00 641.* *Die Qualität des Kontaktes wird nach den Qualitätsrichtlinien der Robert Bosch GmbH sichergestellt.* *Der Matrix 1.2 cb EAD ist für geringe Steckkraft für Applikationen in dichten Anwendungen mit niedrigen Schüttelbeanspruchungen konzipiert worden.* *Zur Abdichtung zwischen der elektrischen Leitung und dem Gehäuse ist eine Einzeladerdichtung aus Silikon-Gummi (motorraumbeständig) zu verwenden.*
1.2 Field of applications The terminal Matrix 1.2 cb EAD is used, for example, in the Bosch connector VHP-46p EUCON.	***1.2 Einsatzgebiet*** *Verwendet wird der Kontakt Matrix 1,2 cb EAD z.B. in der Bosch Steckverbindung VHP-46p EUCON.*
1.3 Specifications The base material of the terminal body is CuNiSi. The crimping area is tin-plated. For further details refer to TCD 1 928 A03 13T. The Matrix 1.2 cb EAD is available with a tin-plating or a gold-plating in the contact area. The Matrix 1.2 cb EAD can be ordered for the wire cross sections 0.35 mm² - 0.50 mm² and 0.75 mm² - 1.00 mm². The crimp connections are designed for FLR-B wires according to ISO 6722:2002. The terminals are delivered on disposable reels containing 4.000 terminals. The packaging must be disposed of by the user. The terminals are suitable for transverse feed from the left side.	***1.3 Ausführung*** *Grundwerkstoff des Kontaktkörpers ist CuNiSi. Der Crimpbereich ist verzinnt. Genauere Angaben sind der TKU 1 928 A03 13T zu entnehmen. Der Matrix 1,2 cb EAD ist mit einer Zinnbeschichtung oder einer Goldbeschichtung im Kontaktierungsbereich erhältlich.* *Angeboten wird der Matrix 1.2 cb EAD für die Crimpbereiche 0,35 mm² - 0,50 mm² und 0,75 mm² - 1,00 mm². Die Crimpanschlüsse sind für Leitungen Typ FLR-B nach ISO 6722:2002 ausgelegt.* *Die Kontakte werden auf Einweg-Kontaktspulen zu 4.000 Stück angeliefert. Die Verpackungen müssen vom Konfektionär entsorgt werden. Die Kontakte sind für einen linkseinlaufenden Quertransport geeignet.*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

1.4 Storage

The disposable terminal reels should be stored well protected against external influences (crushing, impacts, etc.).

The user himself is responsible for the serviceability of the terminals stored at his plant.

To be able to draw any conclusions during any kind of processing difficulties, the user must be able to check the storage period of the terminals. The production date for the terminals is marked on the packaging. Storage capability and conditions are as follows:

Storage conditions

ambient temperature:	+5°C	to	+40°C
relative humidity:	30%	to	60%
maximum storage time:	5 years Sn-plated and Au-plated		

Transport conditions

ambient temperature:	-30°C	to	+80°C
relative humidity:	20%	to	80%
maximum transport time:	30 days Sn-plated and Au-plated		

1.4 Lagerung

Einweg-Kontaktspulen sollten so gelagert werden, dass sie gegen äußere Belastungen (Quetschen, Stoßen, etc.) optimal geschützt sind.

Der Anwender ist für die Verwendbarkeit der bei ihm gelagerten Kontakte selbst verantwortlich.

Um bei auftretenden Verarbeitungsproblemen Rückschlüsse ziehen zu können, muss die Lagerzeit der Kontakte überprüft werden können. Das Fertigungsdatum der Kontakte ist auf der Verpackung vermerkt. Lagerfähigkeit wird bei folgenden Bedingungen zugesichert:

Lagerbedingungen

Umgebungstemperatur:	*+5°C*	*bis*	*+40°C*
relative Luftfeuchtigkeit:	*30%*	*bis*	*60%*
maximale Lagerzeit:	*5 Jahre* *Sn-Oberfläche und* *Au-Oberfläche*		

Transportbedingungen

Umgebungstemperatur:	*-30°C*	*bis*	*+80°C*
relative Luftfeuchtigkeit:	*20%*	*bis*	*80%*
maximale Transportzeit:	*30 Tage* *Sn-Oberfläche und* *Au-Oberfläche*		

1.5 Set up of processing environment

The processing environment must be designed to satisfy maximum quality requirements. The prime objective must be to ensure a low failure rate.

1.5 Einrichtung des Verarbeitungsumfeldes

Das Verarbeitungsumfeld muss unter den Gesichtspunkten höchster Qualitätsansprüche gestaltet werden. Oberstes Ziel muss eine geringe Fehlerrate sein.

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2 Processing

2.1 Crimping tool

An applicator is available from Bosch for processing the terminal of wiring harnesses. This tool is mounted with a standard attachment, i.e. it can be mounted to all machines, which are based on this standard.

To match the terminals, the tool is designed for transverse feed from the left side.

For each crimping range a specific tool can be ordered, which is spezified in the chapter 6.3.

2 Verarbeitungsprozess

2.1 Crimpwerkzeug

Zum Anschlagen des Kontaktes bei industrieller Verarbeitung wird ein Crimpwerkzeug von Bosch angeboten. Dieses Werkzeug ist mit einer Standard-Aufnahme versehen, d.h. es kann auf allen Maschinen, die auf diesem Standard basieren, montiert werden.

Entsprechend den Kontakten ist das Werkzeug für einen linkseinlaufenden Quertransport ausgelegt.

Für jeden Crimpbereich wird ein separates Werkzeug angeboten, was in Kapitel 6.3 näher spezifiziert ist.

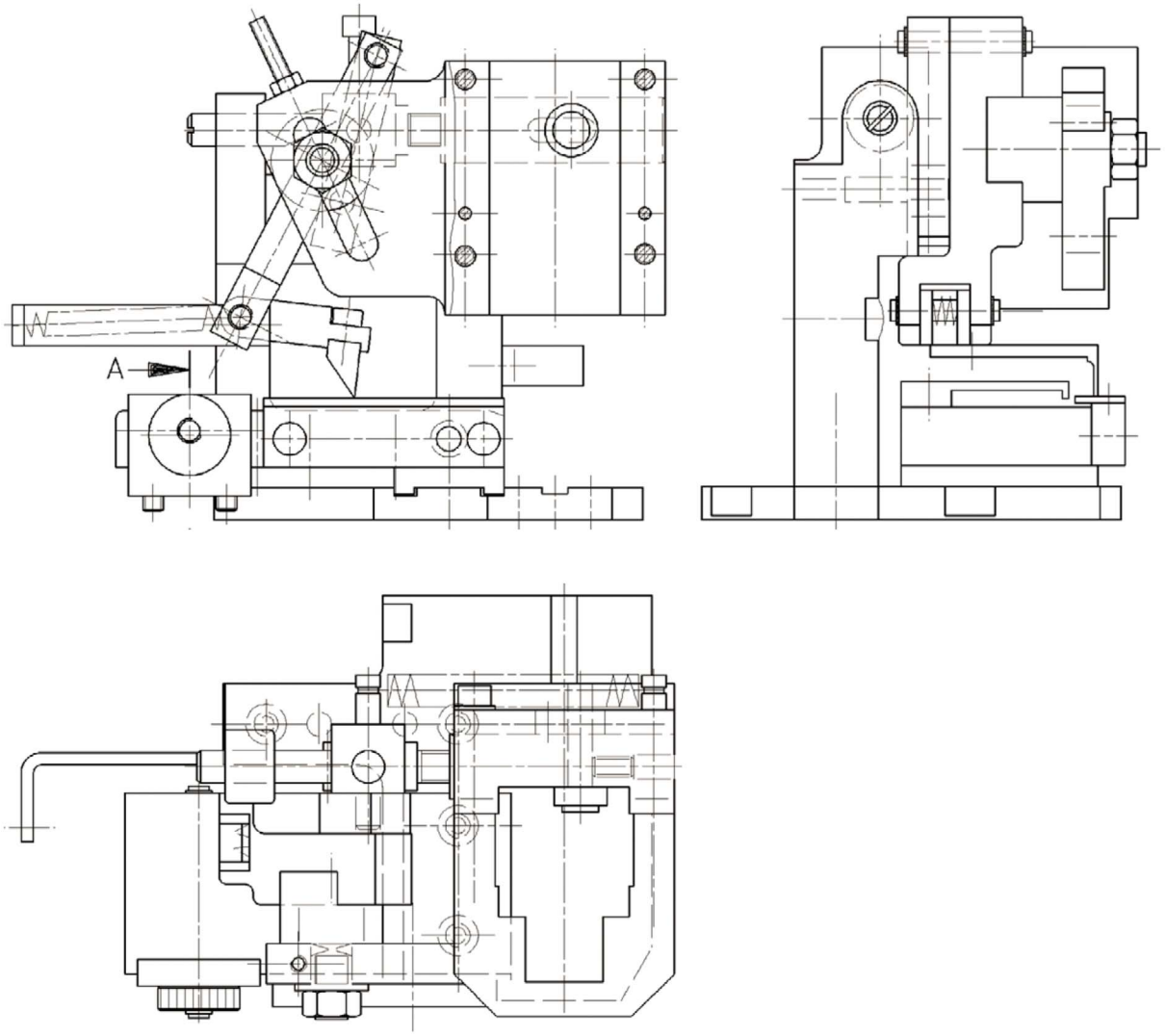


Figure 2: Crimping tool according offer drawing 1 928 A00 433

Bild 2: Crimpwerkzeug gemäß Angebotszeichnung 1 928 A00 433

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.1.1 Intended purpose

The crimp height can be set on the tool by means of a latching mechanism (rest head). Consequently the selected crimp heights can be produced reproducible. The adjustment in fine increments permits exact compensation of die wear.

Certain parts of the tool like the die, anvil and cutter are subject to natural wear on account of the mechanical stress to which they are exposed. They can be ordered if required as a wear part set. Only genuine wear parts may be used (see 6.3). If the tool or the parameters of a tool were changed, the quality of the crimps must be checked by performing trial crimps.

The Robert Bosch GmbH cannot accept any liability for damage or poor crimping quality caused by the use of other tools than the Robert Bosch GmbH released.

For semi or fully automated processing of terminals any commercially available presses or machines can be utilized. The utilization of the presses or maschines must be brought into agreement with the supplier of the press. The Robert Bosch GmbH does not accept any warranty for the style of the attachment.

For best quality in serial production only automatic units with crimping force monitoring may be used.

2.1.1 Verwendungszweck

Die Crimphöhe kann am Werkzeug über einen Rastkopf eingestellt werden, gewählte Crimphöhen sind somit gut reproduzierbar, wenn der Rastkopf einmal verstellt werden sollte. Die feine Rasterung erlaubt es, den Stempelverschleiß exakt nachzustellen.

Bestimmte Teile des Werkzeuges, wie Stempel, Amboss und Schneidmesser unterliegen aufgrund ihrer mechanischen Belastung einem natürlichen Verschleiß. Sie können bei Bedarf in Form eines Verschleißteilsatzes nachbestellt werden. Es dürfen nur Original-Verschleißteile verwendet werden (siehe 6.3). Nach jedem Werkzeugwechsel ist die Werkzeugeinstellung in Form von Probecrimpungen vorzunehmen.

Für Schäden oder mangelhaft ausgebildete Crimpstellen, die auf die Verwendung anderer Werkzeuge als die von der Robert Bosch GmbH freigegebenen zurückzuführen sind, wird seitens der Robert Bosch GmbH keine Haftung übernommen.

Bei halb- oder vollautomatischer Verarbeitung des Kontaktes können diverse handelsübliche Pressen oder Maschinen verwendet werden. Die Verwendung dieser Pressen oder Maschinen ist mit dem Hersteller der Presse abzustimmen. Die Robert Bosch GmbH übernimmt keine Gewährleistung für die Ausführung der Aufnahme.

Aus Gründen der Qualitätssicherung dürfen zur Serienproduktion nur Automaten mit Crimpkraftüberwachungseinheit verwendet werden.

2.1.2 Tool setting

The correct setting of the tool must be checked prior to start-up. Careful tool setting is essential for high crimping quality. Particular attention is to be paid to the feed, because it determines the final position of the terminal in the die area. A precise check of the feed is possible through micrographs (see 2.4.1). The conductor and single wire seal crimp heights are set by way of adjuster wheels on the latching mechanism.

The accurate parallism of the terminal can be set by using a height-adjustable terminal support.

Whenever adjustments have been made, trial crimps are to be performed until the results achieve the crimping specifications (see 2.3) and the requirements of the in-process checks (see 2.4).

2.1.2 Werkzeugeinstellung

Die richtige Einstellung des Werkzeuges muss vor Inbetriebnahme überprüft werden. Eine sorgfältige Werkzeugeinstellung ist für eine gute Vercrimpung unerlässlich. Besonderes Augenmerk ist dabei auf den Vorschub zu richten, der die Endposition des Kontaktes im Stempelbereich bestimmt. Eine exakte Kontrolle des Vorschubs ist durch Schliffbilder möglich (siehe 2.4.1). Zur Einstellung der Crimphöhe des Leiter- und Einzeladerdichtungscrimps werden die Verstellscheiben am Einstellkopf benützt.

Die Parallelität des Kontaktes kann durch eine höhenverstellbare Kontaktauflage eingestellt werden.

Nach allen Einstellarbeiten sind Probecrimpungen durchzuführen, bis das Ergebnis den Crimpvorgaben (siehe 2.3) entspricht und die fertigungsbegleitenden Prüfungen (siehe 2.4) bestanden sind.

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.1.3 Lubrication The terminal Matrix 1.2 cb EAD must be processed without additional lubrication. The use of lubricants is not permitted. The Robert Bosch GmbH cannot accept any responsibility for faulty crimping or changed terminal properties caused by the use of lubricants.	***2.1.3 Schmierung*** *Der Kontakt Matrix 1,2 cb EAD wird ohne zusätzliche Schmierung verarbeitet, der Einsatz von Schmiermitteln ist nicht zulässig.* *Für fehlerhafte Crimpverbindungen oder veränderte Kontakteigenschaften, die auf den Einsatz von Schmiermittel zurückzuführen sind, übernimmt die Robert Bosch GmbH keine Verantwortung.*
2.2 Crimping pliers Bosch offers crimping pliers for manual crimping of the Matrix 1.2 cb EAD terminal. For processing FLR-B wires with 0.35 – 0.50 mm² and 0.75 – 1.00 mm² according to ISO 6722:2002 there are pairs of pliers necessary. For additional wire cross sections and special wires additional pliers are offered upon request. Each pliers features two profiles and one holding fixture. During the crimping process the terminal is fixed in a holding fixture. In the event of incorrect use a unlocking mechanism allows the pliers to be opened in any position. Further information on handling the crimping pliers can be found in chapter 2.2.3 and in the operating instructions. The crimping pliers are pre-set correctly before delivery. We accept no liability for damage caused by disregard of the operating instructions. All rights to change technical specifications and design characteristics are reserved.	***2.2 Crimpzange*** *Zur manuellen Verarbeitung des Matrix 1.2 cb EAD Kontaktes werden von Bosch Crimpzangen angeboten.* *Zur Verarbeitung von FLR-B Leitungen nach ISO 6722:2002 mit Anschlussbereich 0,35 - 0,50 mm² und 0,75 - 1,00 mm² ist jeweils eine Zange erforderlich. Für weitere Leitungsquerschnitte und Sonderleitungen können bei Bedarf weitere Zangen angeboten werden.* *In die Zangen sind jeweils zwei Kontaktgrößen, sowie eine Kontaktaufnahme integriert. Während des Crimpens wird der Kontakt in der Kontaktaufnahme fixiert.* *Mit einem Entriegelungsmechanismus kann die Zange bei einer Fehlbedienung in jeder Stellung geöffnet werden.* *Weitere Hinweise zur Einstellung der Zange sind dem Kapitel 2.2.3 und der Bedienungsanleitung zu entnehmen.* *Bei Auslieferung ist die Crimpzange korrekt voreingestellt.* *Für Schäden, welche durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.* *Das Recht zu Änderungen von Konstruktionsmerkmalen, sowie der technischen Daten, behalten wir uns vor.*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

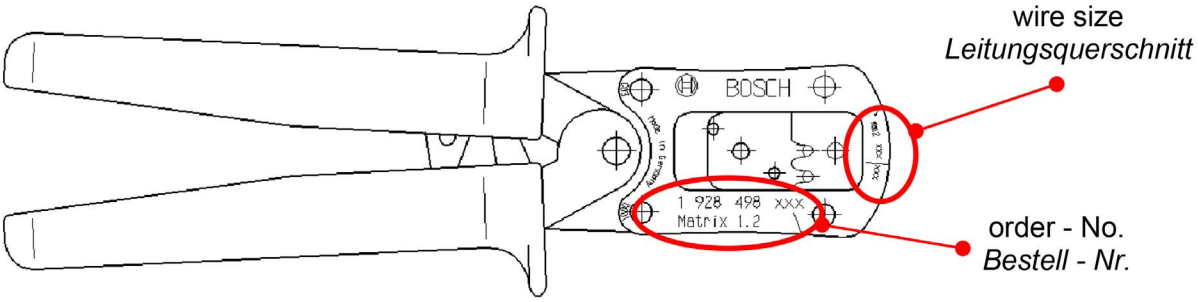


Figure 3: Crimping pliers according the offer drawing 1 928 A00 435

Bild 3: Crimpzange gemäß der Angebotszeichnung 1 928 A00 435

2.2.1 Purpose of the crimping pliers

Crimp connections meet high quality standards, if the Bosch crimping pliers were used correctly.

The use of pliers in serial production is not allowed.

When pliers are used in the sample shop, small series, pre-series, prototypes, etc. the crimp quality must be assured by means of measures outlined in chapter 2.4.

2.2.1 Verwendungszweck der Crimpzange

Die mit einer Bosch Crimpzange hergestellten Crimpverbindungen erfüllen hohe Qualitätsanforderungen, vorausgesetzt die Zange wurde korrekt verwendet.

Für den Einsatz in der Serienfertigung sind Crimpzangen jedoch generell unzulässig.

Im Musterbau, bei Kleinserien, bei Prototypen und im Reparaturfall ist die Qualität anhand der im Kapitel 2.4 genannten Maßnahmen sicherzustellen.

2.2.2 Preparation for crimping

The terminal may be cut off the transport strip with a wire cutter. Separator ridge and the separator length must not exceed the specified dimensions outlined in chapter 2.3.2.

The wires must be stripped according the outlines in chapter 2.3.1.

2.2.2 Vorbereitung zum Crimpen

Der Kontakt kann durch Abzwicken mit einem Seitenschneider vom Transportstreifen getrennt werden. Trennsteggrat und Trennsteglänge dürfen die im Kapitel angegebenen Maße nicht überschreiten.

Die Leitung ist entsprechend den Angaben in Kapitel 2.3.1 abzuisolieren.

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.2.3 Handling of the crimping pliers

To ensure a high crimp quality press the crimping pliers always together up to the stop.

Crimping procedure:

2.2.3 Handhabung der Crimpzange

Um eine qualitativ gute Crimpverbindung zu erzielen muss die Zange immer bis zum Anschlag zusammengedrückt werden.

Crimpvorgang:

2.2.3.1 Open the crimping pliers completely

Figure 4: Opened crimping pliers 1 928 498 215

Bild 4: geöffnete Crimpzange 1 928 498 215

2.2.3.1 *Öffnen Sie die Crimpzange vollständig*

Figure 5: Opened crimping pliers 1 928 498 216

Bild 5: geöffnete Crimpzange 1 928 498 216

2.2.3.1 Insert the terminal into the correct crimping cavity as far as possible

(note the markings on crimping pliers).

2.2.3.2 *Schieben Sie den Kontakt in die richtige Kontaktaufnahme bis zum Anschlag ein*

(beachten Sie die Zangenbeschriftung).

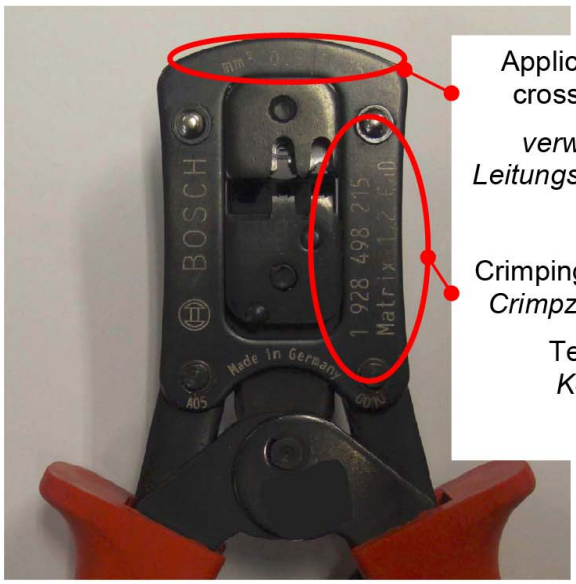


Figure 6: Detail crimping pliers 1 928 498 215

Bild 6: Detail Crimpzange 1 928 498 215

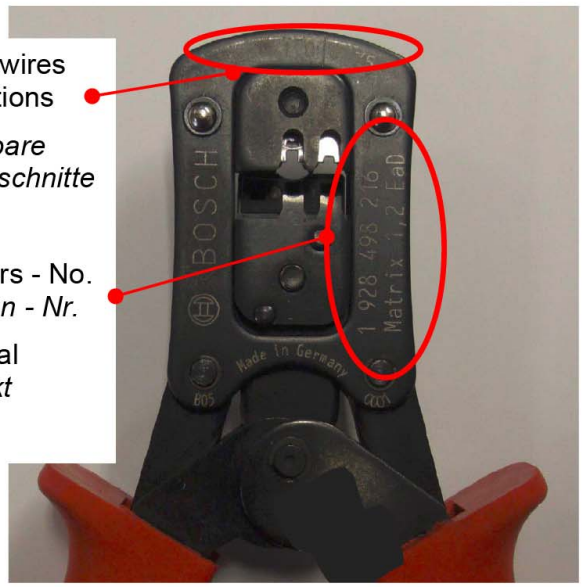


Figure 7: Detail crimping pliers 1 928 498 216

Bild 7: Detail Crimpzange 1 928 498 216

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.2.3.3 Insert the stripped wire into the terminal crimping cavity. Keep the wire in this position during the entire crimping process.

2.2.3.3 *Legen Sie die abisolierte Leitung in den Crimpbereich des Kontaktes ein. Halten Sie die Leitung während des gesamten Crimpvorganges in dieser Position fest.*

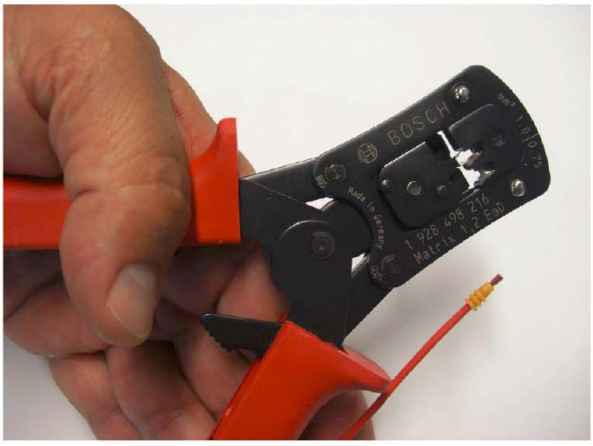


Figure 8: Inserted terminal

Bild 8: Eingelegter Kontakt

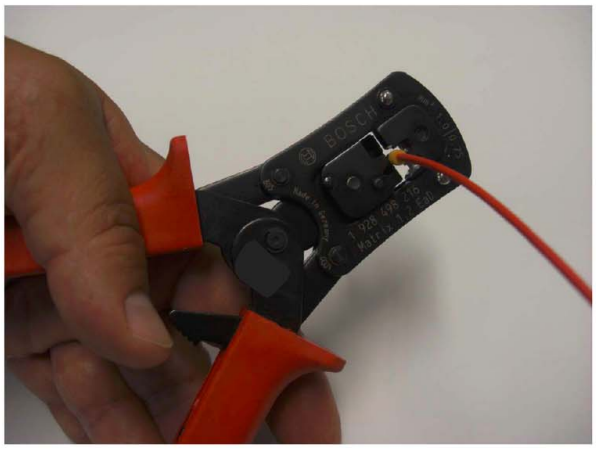


Figure 9: Inserted wire

Bild 9: Eingelegter Leiter

2.2.3.4 Close the handles and press them together until the constraining catch allows the handles to be re-opened

Note:

The constraining catch prevents the handles from being accidentally opened too early.

A depth stop prevents the terminal from being deformed excessively during crimping.

2.2.3.4 *Schließen Sie die Zangengriffe und pressen Sie diese soweit zusammen, bis die Zwangssperre ein Öffnen der Zangengriffe wieder ermöglicht.*

Anmerkung:

Die Zwangssperre verhindert ein versehentliches zu frühes Öffnen der Zangengriffe.

Ein Tiefenanschlag verhindert beim Crimpen ein Überpressen des Kontaktes.

2.2.3.5 Allow the crimping pliers handles to open and remove the crimped terminal carefully.

2.2.3.5 *Öffnen Sie die Crimpzange vollständig und entnehmen Sie vorsichtig den gecrimpten Kontakt.*

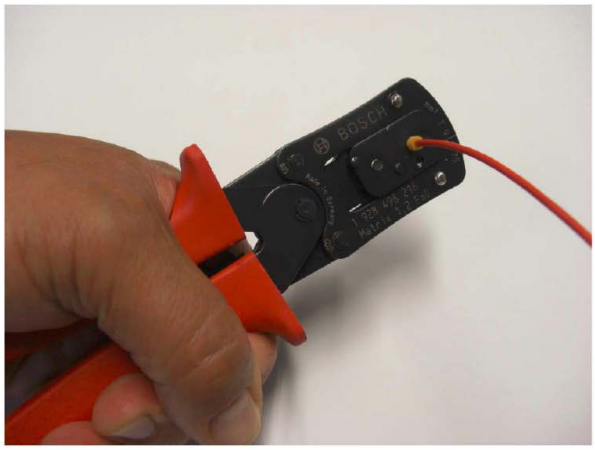


Figure 10: close the pliers

Bild 10: Crimpzange schließen

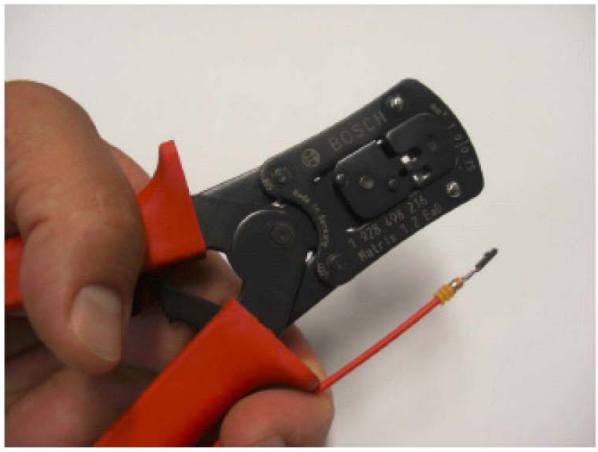


Figure 11: open the pliers

Bild 11: Crimpzange öffnen

Note:

The crimping pliers can only be operated again after it has been fully opened.

Anmerkung:

Erst nach vollständigem Öffnen der Zangengriffe läßt sich die Crimpzange erneut betätigen.

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.2.4 Crimp inspection The crimp must meet the crimping specifications outlined in chapter 2.3 and must be checked as described in chapter 2.4.2.	***2.2.4 Überprüfung des Crimps*** *Der Crimp muss die in Kapitel 2.3 beschriebenen Crimpvorgaben erfüllen und entsprechend Kapitel 2.4.2 überprüft werden.*
2.2.5 Hazard warning Individuals susceptible to tendinitis, should take the following precautions, if the pliers is to be used frequently: • If possible, fix the crimping pliers at one end during crimping process. • Otherwise use both hands while crimping. • Use the crimping pliers only for processing the specified terminals. • It is **not** possible to crimp more than one terminal at the same time.	***2.2.5 Gefahrenhinweise*** *Personen, die zu Sehnenentzündungen neigen, sollten bei häufiger Benutzung der Zange folgende Schutzmaßnahmen treffen:* • *Wenn möglich, sollte die Zange zum Crimpen einseitig einspannt werden.* • *Zum Crimpen sollten beide Hände verwendet werden.* • *Die Crimpzange sollte nur zum Verarbeiten der angegebenen Kontakte verwendet werden.* • *Es ist **nicht** möglich, mehrere Kontakte gleichzeitig zu vercrimpen.*
2.2.6 Trouble shooting Description of problem: The handles cannot be operated during crimping (deadlock). Cause: The handles are not fully closed, so the constraining catch prevents the handles from being opened (see chapter 2.2.3.3). Possible reasons: • The terminal is incorrectly positioned in the crimping cavity. • An incorrect terminal or an incorrect wire cross section is used. • Remains of wire or insulation block the crimping pliers.	***2.2.6 Beheben von Störungen*** *Störungsbeschreibung:* *Die Zangengriffe lassen sich während des Crimpvorganges nicht mehr betätigen (Blockierung).* *Ursache:* *Die Griffe sind nicht vollständig geschlossen, so daß die Zwangssperre ein Öffnen der Griffe verhindert (siehe Kapitel 2.2.3.3)* *Mögliche Gründe:* • *Der Kontakt sitzt nicht korrekt in der Kontaktaufnahme.* • *Es wird ein falscher Kontakt oder falscher Drahtquerschnitt verwendet.* • *Draht- oder Isolationsreste blockieren die Handzange.*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

Figure 12: Trouble shooting

Bild 12: Fehlerbehebung

Clearance:

a) Press the crimping pliers handles together.

b) Make the interlocking ineffective with a screw-driver.

c) Open the crimping pliers handles fully, pushing aside the interlocking.

Beseitigung:

a) Drücken Sie die Zangengriffe vollständig zusammen.

b) Heben Sie die Verriegelung mit einem Schraubendreher von der Verzahnung weg.

c) Öffnen Sie die Zangengriffe bei weggedrückter Verriegelung vollständig.

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.2.7 Maintenance / inspection

- Protect the crimping pliers from dust and humidity.
- Inspect the crimping pliers for wear or damage.
- Crimp terminals, then inspect the crimps and measure the conductor and single-wire seal crimp height.

2.2.7 Wartung / Überprüfung

- *Schützen Sie die Crimpzangen vor Schmutz und Feuchtigkeit.*
- *Überprüfen Sie die Crimpzangen auf Abnutzung oder Beschädigungen der Crimpeinsätze.*
- *Crimpen Sie Kontakte an und überprüfen Sie den Crimp indem Sie die Leitungscrimphöhe und EAD-Crimphöhe messen.*

2.3 Crimping specifications

2.3.1 Stripping

Care must be taken not to damage, bent or cut individual cores when stripping. The stripping operation must not eliminate the manufacturing contingent twisting. Any re-twisting is not permitted. The wire insulation must not be damaged or permanently deformed by the stripping process. The insulation material must be free of any dirt or residue.

2.3 Crimpvorgaben

2.3.1 Abisolierung

Einzeladern dürfen beim Abisolieren nicht beschädigt, abgebogen oder abgetrennt werden. Die herstellungsbedingte Verdrillung der Einzeladern darf durch das Abisolieren nicht beseitigt werden. Eine Nachverdrillung ist nicht zulässig. Die Leitungsisolation darf im Dichtbereich durch den Abisoliervorgang nicht beschädigt oder bleibend deformiert werden. Sie muss frei von Verunreinigungen und Rückständen sein.

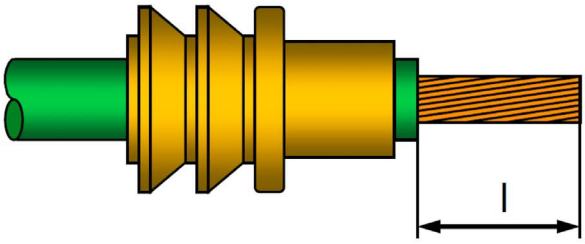


Figure 13: l = Stripped length after fitting single-wire seal

Bild 13: l = Abisolierlänge nach Aufschieben der Einzeladerdichtung

Terminal:		*Kontakt:*	
1 928 499 259 and 1 928 499 261 1 928 499 260 and 1 928 499 262	l = 3.5 ± 0.3 mm	*1 928 499 259 und* *1 928 499 261* *1 928 499 260 und* *1 928 499 262*	*l = 3,5 ± 0,3 mm*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.3.2 Wire and single-wire seal

2.3.2 Leitung und Einzeladerdichtung

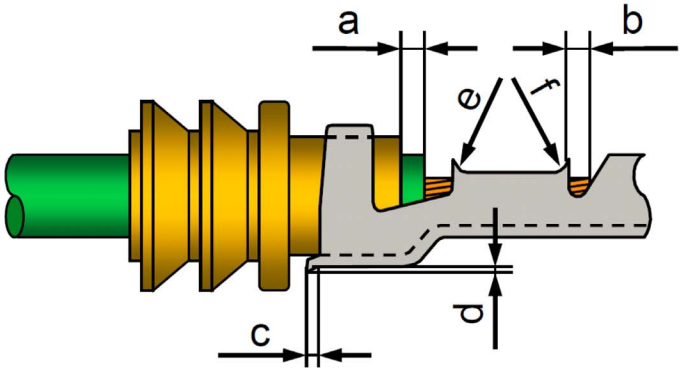


Figure 14: Wire and single-wire seal

Bild 14: Leitung und Einzeladerdichtung

a	=	Insulation projection:	0.3 mm - 1.0 mm	*a*	=	*Isolationsüberstand:*	*0,3 mm - 1,0 mm*
b	=	Conductor projection:	0.1 mm - 0.3 mm	*b*	=	*Leiterüberstand:*	*0,1 mm - 0,3 mm*
c	=	Seperator length:	max. 0.3 mm	*c*	=	*Trennsteglänge:*	*max. 0,3 mm*
d	=	Seperator ridge:	max. 0.03 mm	*d*	=	*Trennsteggrat:*	*max. 0,03 mm*
e	=	Entry radius:	visible, max. height: 0.15 mm	*e*	=	*Einlaufglocke:*	*sichtbar vorhanden,* *max. Höhe 0,15 mm*
f	=	Exit radius:	not necessary, max. height: 0.05 mm	*f*	=	*Auslaufglocke:*	*nicht erforderlich,* *max. Höhe 0,05 mm*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

Notes to the wire: The terminal is designed for wires of reduced cross section (FLR-B wires) as per ISO 6722:2002. Other wires require the approval of the Robert Bosch development department.	*Hinweis zur Leitung:* *Es müssen FLR-B Leitungen nach ISO 6722:2002 verwendet werden. Andere Leitungen bedürfen der Freigabe der Robert Bosch Entwicklungsabteilung.*
Notes on single-wire seal: The insulation crimp must be produced in a way that the single-wire seal is neither scratched nor cracked. Pressure marks are only permitted if there is no danger for leaks. Exclusively single-wire seals according to chapter 6 ordering information have to be used. Other seals require the approval of the Robert Bosch development department.	*Hinweise zur Einzeladerdichtung:* *Die Crimp-Flanken für die Einzeladerdichtung dürfen sich nicht berühren. Die Einzeladercrimpung muss so ausgebildet sein, dass die Einzeladerabdichtung weder Kratzspuren noch Risse zeigt.* *Es dürfen nur die in Kapitel 6 genannten Einzeladerabdichtungen verwendet werden. Andere Dichtungen bedürfen der Freigabe seitens der Robert Bosch Entwicklungsabteilung.*
2.3.3 Dimensions conductor crimp and single-wire seal crimp Conformity with the specified dimensions and tolerances is required in order to guarantee high standards of quality. Suitable measuring instruments, such as specially shaped micrometers and caliper gauges, must be used for checking. All geometric measurements can be taken non-destructively. All individual cores must be captured. The thickness of the crimp bottom must be larger than 3/4 of the raw material thickness. The brace length must be larger than 1/2 of the raw material thickness. The brace angle must be less than 30° off the vertical line. The crimp claws may not touch the inner shape of the crimp. The terminal geometry must not be altered by the crimping operation. Particular attention is to be paid to bending or deformation of the steel box and the contact body. Crimping force recording systems cannot provide a clear-cut assessment when monitoring single wire seal crimping. Visual inspection is particularly important in this case. All specified values refer to FLR-B wires (ISO 6722:2002).	***2.3.3 Maße Leitercrimp und Einzeladerdichtungscrimp*** *Die Einhaltung der Maß- und Toleranzangaben ist zur Gewährleistung einer gleichbleibend hohen Qualität erforderlich. Zur Überprüfung müssen geeignete Messmittel, wie Sonderbauformen von Bügelmessschrauben und Mess-Schieber verwendet werden. Alle geometrischen Messungen können zerstörungsfrei durchgeführt werden.* *Alle Einzeldrähte sind mit dem Crimp zu erfassen.* *Die Dicke des Crimpbodens muss mindestens 3/4 der Kontaktmaterialdicke betragen.* *Die Abstützlänge der aneinanderliegenden Crimpflankenenden muss mindestens die 1/2 Kontaktmaterialdicke betragen.* *Der Abstützwinkel darf maximal 30° von der Senkrechten abweichen.* *Die Crimpflankenende dürfen nicht an der Innenkontur des Crimps anstossen.* *Die Kontaktgeometrie darf durch den Crimpvorgang nicht verändert werden. Dabei ist besonders auf Verbiegungen oder Deformationen der Stahlüberfeder und des Kontaktkörpers zu achten.* *Bei der Überwachung der Einzeladerdichtungscrimpung können die Systeme der Crimpkraftaufnahme nicht zu einer eindeutigen Auswertung herangezogen werden. Hier hat die Sichtprüfung eine besondere Bedeutung.* *Alle Vorgabewerte beziehen sich auf FLR-B Leitung (ISO 6722:2002).*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

BOSCH	Processing Specification *Verarbeitungsvorschrift*	No. / Nr. 1 928 A00 10V	Page / *Seite* 18/35
GS-AM/ENC2	**Matrix 1,2 cb EAD**	Our Reference / *Bearbeiter* Schmatz	Telephone / *Telefon* Si-8429

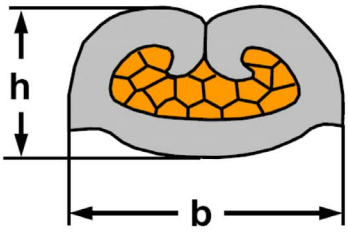


Figure 15: Wire crimp

Bild 15: Leitercrimp

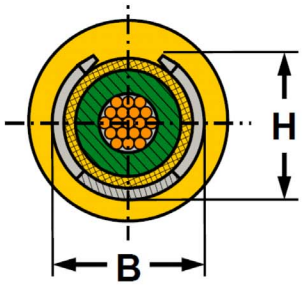


Figure 16: Single wire seal crimp

Bild 16: Einzeladerdichtungscrimp

Wire size *Leiterquerschnitt*	Wire crimp *Leitercrimp*		Single wire seal crimp *Einzeladerdichtungscrimp*		Wire *Leiteraufbau*	
[mm²]	Height *Höhe* h [mm] ± 0,03	Width *Breite* b [mm] ± 0,03	Height *Höhe* H [mm] ± 0,05	Width *Breite* B [mm] ± 0,05	Single wire according *Einzeldraht gemäß* ISO 6722:2002 Tab.: A.1 Typ: FLR-B (here / *hier* FLR-33X-B)	
					Strains *Litzenanzahl*	Strain diameter *Litzendurchmesser*
Terminal / *Kontakt*: 1 928 499 259 and 1 928 499 261						
0,35	0,81	1,44	3,03	3,20	12	0,21
0,50	0,87	1,45	3,03	3,25	16	0,21
Terminal / *Kontakt*: 1 928 499 260 and 1 928 499 262						
0,75	1,00	1,85	3,05	3,10	24	0,21
1,00	1,10	1,75	3,20	3,25	32	0,21

Wire size *Leiterquerschnitt*	Wire crimp *Leitercrimp*		Single wire seal crimp *Einzeladerdichtungscrimp*		Wire *Leiteraufbau*	
[mm²]	Height *Höhe* h [mm] ± 0,03	Width *Breite* b [mm] ± 0,03	Height *Höhe* H [mm] ± 0,05	Width *Breite* B [mm] ± 0,05	Single wire according *Einzeldraht gemäß* JASO spec. D611-94 JASO Type 2 (here / *hier* AVSS)	
					Strains *Litzenanzahl*	Strain diameter *Litzendurchmesser*
Terminal / *Kontakt*: 1 928 499 259 and 1 928 499 261						
0,30	0,82	1,44	3,03	3,20	7	0,26
0,50	0,87	1,45	3,03	3,25	7	0,32
Terminal / *Kontakt*: 1 928 499 260 and 1 928 499 262						
0,85	1,00	1,85	3,05	3,10	19	0,24

The dimensions of the insulation crimp have to lie inside a circumscribed circle with a diameter of ø 3.30 mm.	*Die Abmessungen des Isolationscrimps müssen innerhalb eines umschriebenen Kreises von ø 3,30 mm liegen.*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

For crimping of other wire types the specified values can be obtained at the Robert Bosch development department. Additional specifications from the final customer for the wires must be considered (tin plating, wire construction, ...). If the specified wires do not comply with this document, the wires must be released by Robert Bosch GmbH	*Vorgabewerte für davon abweichende Leitungen können bei der Robert Bosch-Entwicklungs-abteilung erfragt bzw. ermittelt werden.* *Zusätzliche Vorgaben des Endkunden bezüglich der zu verwendenden Leitungen sind zu beachten. (Verzinnung, Leiteraufbau usw.). Falls zu dieser Vorschrift abweichende Leitungen vom Kunden gefordert werden, müssen diese von der Robert Bosch GmbH geprüft und freigegeben werden.*
2.3.4 Deviation from longitudinal axis As a general rule, fitted terminals must not exhibit any visible deviation from their longitudinal axis, e.g.: • Deviation of parallelism • Deviation of symmetry Such deviations generally become apparent in the form of a bend at the terminal (angle between connection and crimp areas).	***2.3.4 Abweichungen gegenüber der Längsachse*** *Grundsätzlich dürfen angeschlagene Kontakte keine sichtbare Abweichung zu ihrer Längsachse haben, wie z.B.:* • *Parallelitätsabweichung* • *Symmetrieabweichung* *Derartige Abweichungen äußern sich üblicherweise in Form einer Verbiegung (Winkel zwischen Steckbereich und Crimpbereich).*
Symmetry The width of the single wire seal crimp must be within a symmetry tolerance of 0.2 mm with respect to the body of the terminal.	*Symmetrie* *Der Einzeladerdichtungscrimp muss in der Breite innerhalb einer Symmetrietoleranz von 0,2 mm zum Kontaktkörper liegen.*

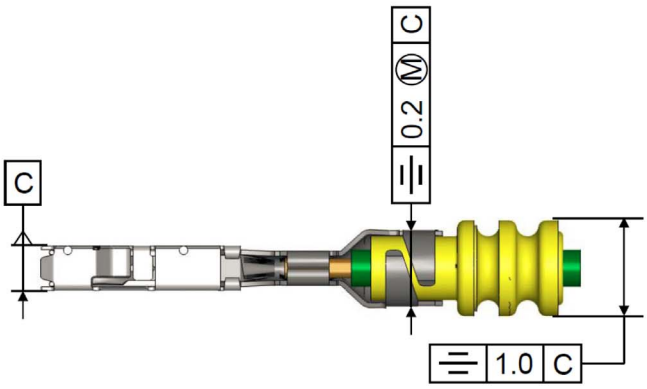


Figure 17: Symmetry

Bild 17: Symmetrie

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

Parallelism

The base of the wire and insulation crimp must be within a tolerance of parallelism 0.2 mm with respect to the marked point of the terminal's steel body.

Maximum-material-principle:

The required parallelism may be exceeded by the amount to which other dimensions (e.g. insulation crimp height) remain within the requirements. However, the total deviation which results from the sum of all tolerances may not be exceeded.

In case of doubt a assembly test can be performed:

If the terminals scratch or if they have to be bent or strained to allow insertion, the deviation from the longitudinal axis of the terminal is excessive. The tool settings have to be corrected accordingly.

Parallelität

Der Boden des Leitungscrimps und des Isolationscrimps muss innerhalb einer Parallelitätstoleranz von 0,2 mm liegen, bezogen auf die markierte Stelle an der Stahlüberfeder.

Maximum-Material-Prinzip:

Die geforderte Parallelität darf überschritten werden um den Betrag, den andere Maße (z.B. Isolations-crimphöhe) besser sind als gefordert. Dabei darf die Gesamtabweichung, die sich bei Aufaddierung aller Toleranzen ergeben würde, nicht überschritten werden.

Im Zweifelsfalle kann ein Bestücktest durchgeführt werden:

Wenn die Kontakte sich nur sehr schwergängig bestücken lassen, ist dies ein Hinweis darauf, dass eine zu starke Abweichung zu der Kontaktlängsachse vorliegt (verbogener Zustand). Die Werkzeugeinstellungen müssen dementsprechend korrigiert werden.

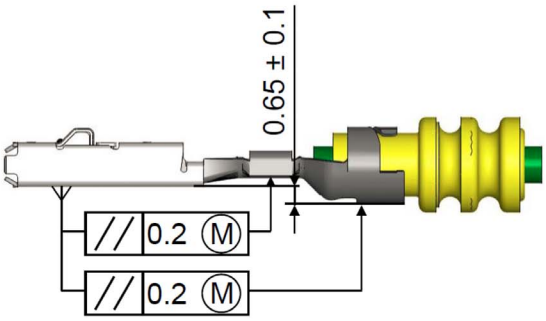


Figure 18: Parallelism

Bild 18: Parallelität

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.4 Test of crimps In-process checks enable possible defects to be detected. The cause of the failure however must be determined and eliminated immediately by the staff involved. The use of monitoring systems does not relieve personnel of their obligation to exercise diligence, nor to justify unqualified personnel! Defect components must be discarded always. Re-working is not permitted. If not otherwise specified, the frequency of checks and the scope of random samples are to be determined by assembly personnel on their own responsibility using statistical methods.	***2.4 Crimp-Prüfungen*** *Durch fertigungsbegleitende Prüfungen können mögliche Fehler erkannt werden. Die Fehler-ursachen müssen jedoch umgehend vom einge-setzten Personal ermittelt und abgestellt werden.* *Eingesetzte Überwachungssysteme ersetzen nicht die Sorgfaltspflicht des Einzelnen und gestatten es nicht, ungeschultes Personal einzusetzen!* *Fehlerhafte Teile müssen generell aussortiert werden. Nacharbeit ist nicht zulässig.* *Die Häufigkeit von Prüfungen sowie deren Stichprobenumfang ist, soweit nicht näher fest-gelegt, vom Konfektionär mittels statistischer Verfahren in eigener Verantwortung zu bestimmen.*
2.4.1 Micrographs Micrographs are designed to provide evidence of the degree of compression of a crimp connection. The process containes the cutting of the crimp perpendicularly to its axis, grinding and polishing. The crimp connection is examined centrical in the most severely deformed areas of the conductor crimp. Matrix 1.2 cb EAD terminals have several small stampings in the area of the conductor crimp. Grinding and polishing is not to be performed in the area of the stampings. Micrographs have a high priority and have pre-cedence over other checks. The dimensions of a crimp have to be optimized within the given tolerances on the basis of micro-graphs. Regular micrograph checks ares a indispensable feature of series production and provide evidence of proper condition of the compressed crimp connection with the specified tool setting. The micrographs in suitable magnification has to be evaluated according the following criteria:	***2.4.1 Schliffbilder*** *Schliffbilder dienen zum Nachweis des Ver-pressungsgrades einer Crimpverbindung. Dabei wird die Crimpverbindung senkrecht zur Achse auf-getrennt und geschliffen. Die Crimpverbindung wird mittig im Bereich der am stärksten verpressten Bereiche der Leitercrimpung untersucht. Im Bereich von Prägungen soll nicht geschliffen werden.* *Matrix 1,2 cb EAD Kontakte haben einige kleine Prägungen im Bereich der Leitercrimpung. Im diesem Bereich soll nicht geschliffen werden!* *Schliffbilder sind anderen Prüfungen übergeordnet.* *Anhand von Schliffbildern müssen die Maßangaben einer Crimpstelle innerhalb der gesetzten Toleranzen optimiert werden.* *Für Serienproduktionen ist eine regelmäßige Kontrolle der Schliffbilder unerlässlich. Dabei ist der ordentliche Verpressungszustand der Crimpverbindung bei der festgelegten Werk-zeugeinstellung nachzuweisen.* *Das Schliffbild ist in entsprechender Vergrößerung darzustellen und gemäß den folgenden Kriterien auszuwerten:*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

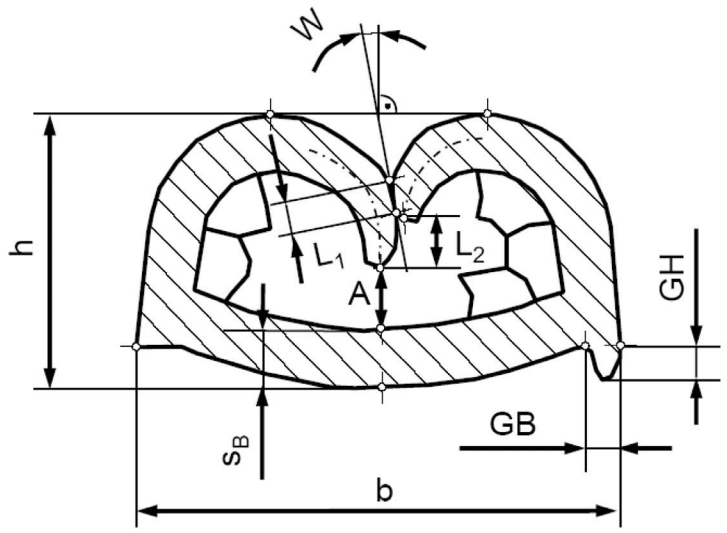


Figure 19: Criteria for the evaluation of micrographs *Bild 19: Kriterien für die Beurteilung von Schliffbildern*

h = Crimp Height (see 2.3.3)	*h = Crimphöhe (see 2.3.3)*
b = Crimp Width (see 2.3.3)	*b = Crimpbreite (see 2.3.3)*
W = Support Angle W ≤ ± 30°	*W = Abstützwinkel* *W ≤ ± 30°*
L1 = Support Length L1 ≥ 0.5 x S	*L1 = Abstützlänge* *L1 ≥ 0,5 x S*
L2 = Height Difference (between the crimp claws) L2 ≤ 1 x s	*L2 = Crimpflankenhöhendifferenz* *L2 ≤ 1 x s*
A = Claw End Distance A ≥ 0.1 x s	*A = Crimpkrallenendabstand* *A ≥ 0,1 x s*
GH = Burr Height GH ≤ 1 x s	*GH = Grathöhe* *GH ≤ 1 x s*
GB = Burr Width GB ≤ 0.75 x s, if GH < 0.5 x s GB ≤ 0.5 x s, if GH ≥ 0.5 x s	*GB = Gratbreite* *GB ≤ 0,75 x s, wenn GH < 0,5 x s* *GB ≤ 0,5 x s, wenn GH ≥ 0,5 x s*
sB = Bottom Thickness sB ≥ 0.75 x s	*sB = Bodendicke* *sB ≥ 0,75 x s*
s = Terminal material thickness to be taken from terminal drawing Matrix 1.2 cb EAD → s = 0.20 mm ± 0.01 mm	*s = Kontaktmaterialdicke ist der Kontaktzeichnung zu entnehmen Matrix 1,2 cb EAD* *→ s = 0,20 mm ± 0,01 mm*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.4.1.1 Conductor crimp - ideal case

- All individual strains must be compressed into a honeycomb arrangement.
- No single wires may be missing (stripping error).
- The crimp claws must rest against each other between the entry bell and the exit bell.
- There must not be any visible cavities.
- The bottom must be shaped as illustrated.

If all the listed criteria can be seen in the micrograph, a „gas-tight“ crimp connection can be assumed.

2.4.1.1 Leitercrimpung – Idealfall

- *Alle Einzellitzen müssen wabenförmig verpresst sein.*
- *Es dürfen keine Einzellitzen fehlen (Abisolierfehler).*
- *Die Crimpkrallen müssen sich gegenseitig über die gesamte Länge zwischen den Ausläufen abstützen.*
- *Es dürfen keine Hohlräume erkennbar sein.*
- *Der Boden muss wie dargestellt verformt sein.*

Sind alle genannten Kriterien im Schliffbild erkennbar, so kann auf eine „gasdichte“ Crimpverbindung geschlossen werden.

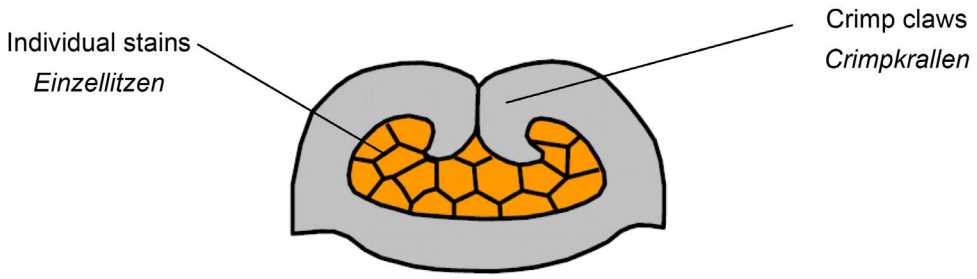


Figure 20: Conductor crimp - ideal case

Bild 20: Leitercrimpung – Idealfall

2.4.1.2 Conductor crimp – borderline samples

- Both crimp claws just rest against each other.
- The individual wires still show a honeycomb arrangement.
- In case of missing individual wires, no gaps are accepted and the remaining wires must be compressed in the honeycomb arrangement.
- Tiny gaps between individual wires or between wires and crimp claw are permitted if the gaps are definitely closed in another micrograph plane.

2.4.1.2 Leitercrimpung - Grenzmuster

- *Beide Crimpkrallen stützen sich noch gegenseitig ab.*
- *Die Einzeldrähte zeigen einen wabenförmigen Verpressungszustand.*
- *Sollten Einzeldrähte fehlen, so dürfen keine Lücken entstehen und alle anderen Einzeldrähte müssen noch wabenförmig verpresst sein.*
- *Kleinste Lücken zwischen den Einzeladern oder zwischen Einzelader und Crimpkralle sind noch zulässig, sofern die Lücken in einer anderen Schliffebene nachweislich geschlossen sind.*

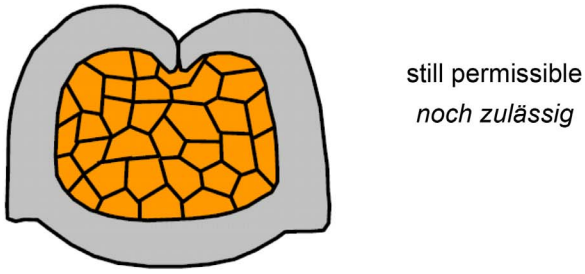


Figure 21: Conductor crimp – borderline samples (1)

Bild 21: Leitercrimpung – Grenzmuster (1)

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

- The distance (a) between both crimp claws and the bottom of the crimp corresponds at the smallest point to $A \geq 0.1 \times s$

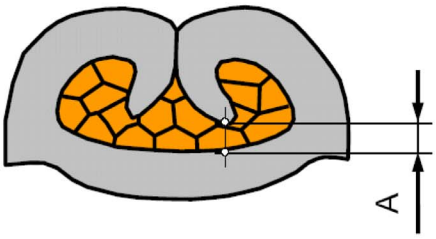
  (s = terminal material thickness)

- An unequal curling of the crimp claws is acceptable, while support length L_1 and the height difference (between the crimp claws) L_2 and the support angle W are within specified values.

- *Der Abstand (A) zwischen den beiden Crimpkrallen und dem Crimpboden entspricht an der kleinsten Stelle* $A \geq 0{,}1 \times s$

  (s = Kontaktmaterialdicke)

- *Ungleiches Einrollen der Crimpkrallen ist zulässig, sofern die Abstützlänge* L_1 *und die Crimpflankenhöhendifferenz* L_2 *sowie der Abstützwinkel W eingehalten sind.*



still permissible

noch zulässig

Figure 22: Conductor crimp – borderline samples (2) *Bild 22: Leitercrimpung – Grenzmuster (2)*

- Limit values for burr formation at bottom of crimp (see 2.4.1):

  maximum permissible burr height at bottom of crimp: GH = 1 x s

- max. perm. burr width:
  GB ≤ 0.75 x s, if GH < 0.5 x s
  GB ≤ 0.5 x s, if GH ≥ 0.5 x s

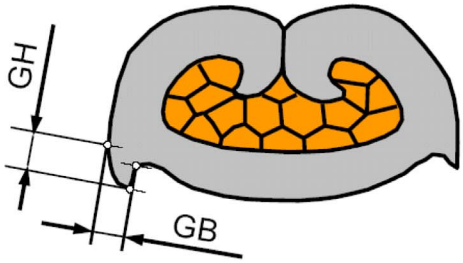
  (s = terminal material thickness)

- *Grenzwert für die Gratbildung am Crimpboden (siehe 2.4.1):*

  Maximal zulässige Grathöhe am Crimpboden GH = 1 x s

- *Maximal zulässige Gratbreite*
  GB ≤ 0,75 x s, wenn GH < 0,5 x s
  GB ≤ 0,5 x s, wenn GH ≥ 0,5 x s

  (s = Kontaktmaterialdicke)



still permissible

noch zulässig

Figure 23: Conductor crimp – borderline samples (3) *Bild 23: Leitercrimpung – Grenzmuster (3)*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.4.1.3 Conductor crimp defects

The crimp claws do not rest against one another.

Cause: The crimp is overfilled.

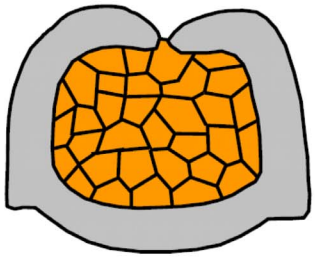
- Check attribution of the crimp connection area to the used conductor cross-section.

2.4.1.3 Fehler an der Leitercrimpung

Die Crimpkrallen stützen sich nicht mehr gegenseitig ab.

Ursache: Die Crimpung ist überfüllt.

- *Zuordnung Crimpanschlussbereich zu verwendetem Leiterquerschnitt prüfen!*



not permissible

unzulässig

Figure 24: Conductor crimp defects (1)

Bild 24: Fehler an der Leitercrimpung (1)

Insufficient compression.

Cause: The crimp is underfilled.

Check the following:

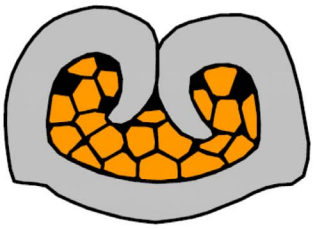
- Attribution of crimp connection area to conductor cross-section used.
- Stripping defects
- Crimp height
- Gaps

Der Verpressungszustand ist ungenügend.

Ursache: Die Crimpung ist unterfüllt.

Prüfen auf:

- *Zuordnung Crimpanschlussbereich zu verwendetem Leiterquerschnitt*
- *Abisolierfehler*
- *Crimphöhe*
- *Hohlräume*



not permissible

unzulässig

Figure 25: Conductor crimp defects (2)

Bild 25: Fehler an der Leitercrimpung (2)

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

Material cracked at position Z and crimp claws open.

Cause: Upper and lower dies worn. Build up of burrs.

Material bei Z eingerissen und Crimpkrallen offen.

Ursache:
Ober- und Unterstempel sind verschlissen. Es bilden sich Grate.

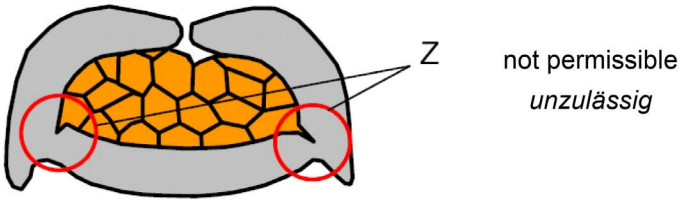


Figure 26: Conductor crimp defects (3)

Bild 26: Fehler an der Leitercrimpung (3)

2.4.2 Check crimp dimensions

Compliance with dimensions and tolerances (see 2.3.3) is an absolute necessity if constant quality is to be guaranteed. The conductor crimp dimensions are checked using a pointed-end micrometer as shown. Conductor crimp width and insulation crimp height / width are determined with a vernier caliper.

Parallelism, symmetry and position readings are taken with a profile projector.

2.4.2 Messung Crimpmaße

Die Einhaltung der Maß- und Toleranzangaben (siehe 2.3.3) ist zur Gewährleistung einer gleich bleibenden Qualität dringend notwendig. Zur Überprüfung der Leitercrimpmaße wird ein Spitzenmikrometer wie dargestellt benutzt. Leitercrimpbreite, Isolationscrimphöhe und -breite werden mit dem Messschieber bestimmt.

Parallelitäts-, Symmetrie- und Positionsangaben werden mit dem Profilprojektor bestimmt.

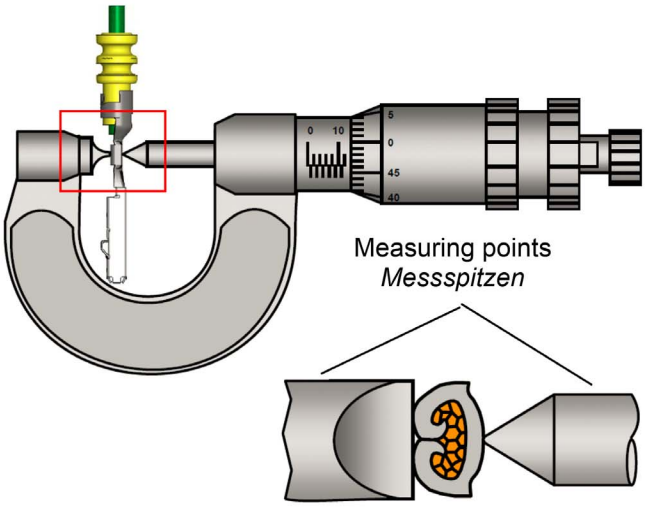


Figure 27: Wire crimp height measurement

Bild 27: Messung der Leitercrimphöhe

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.4.3 Crimping force monitoring

The use of suitable measuring instruments allows to draw conclusions on the applied crimping force. The applied crimping force allows conclusions about the quality of the crimp connection. The measuring devices being put into operation are direct (sensor-type) or indirect (force measurement) systems.

„o.k.“/ „not o.k.“ evaluation is performed by comparing the measured values with reference values. The deviation must not exceed the defined limit values. The evaluation of the crimping force values is performed online, which allows immediate intervention to the process.

Automatic crimping force monitoring is an indispensable feature in serial production (see 2.1.1).

The applied crimping force is mainly dependant on the press which is used (semi or fully automatic).

Therefore, the reference values must be measured and determined by the assembly personel.

The setting of the monitoring unit or the definition of reference values must be sensitive enough to detect the following defects:

- Insertion errors, such as incorrect positioning
- Incorrect wire (cross-section, structure etc.)
- Insulation in conductor crimp area.
- Individual cores sticking out/ missing
- Stripped length too short / no conductor projection
- Deviation from specified crimp height
- Tool wear

Proper functioning of the crimping force monitoring is to be verified in regular intervals by simulating known, reproducible errors respectively after lengthy shutdowns.

Recording of reference values is mandatory during machine set-up and after crimping tool replacement (each time when tool is removed from and returned to mount).

Reference values cannot be carried over from similar terminals or other crimping tools.

Any software updates offered by the manufacturer which could improve crimping quality, must be loaded always.

2.4.3 Crimpkraftüberwachung

Die Verwendung geeigneter Messgeräte erlaubt es, Rückschlüsse auf die auftretende Crimpkraft zu ziehen. Die auftretende Crimpkraft gibt Aufschluss über die Qualität der Crimpverbindung. Als Messmittel kommen Systeme zur direkten Kraftmessung per Sensor oder zur indirekten Kraftmessung zum Einsatz.

Zur Gut- / Schlecht-Entscheidung werden die gemessenen Werte mit Referenzwerten verglichen, die Abweichung darf nicht über die definierten Grenzwerte hinausgehen. Die Auswertung erfolgt unmittelbar, so dass bei Auftreten eines Fehlers ein sofortiger Eingriff in den Fertigungsprozess möglich ist.

Eine automatische Crimpkraftüberwachung ist für Serienproduktionen unerlässlich (vgl. 2.1.1).

Die auftretende Crimpkraft ist u.a. von der beim Anwender verwendeten Presse (Halb- / Vollautomat) abhängig.

Die Referenzwerte müssen daher vom Konfektionär gemessen und festgelegt werden.

Die Einstellung der Überwachungseinheit bzw. Festlegung von Referenzwerten muss sensibel genug sein, um folgende Fehler zu erkennen:

- *Einlegefehler wie falsche Positionierung*
- *falsche Leitung (Querschnitt, Aufbau usw.)*
- *Isolation im Crimpbereich*
- *Abstehende bzw. fehlende Einzeladern*
- *Abisolierlänge zu kurz bzw. kein Leiterüberstand*
- *Abweichung von der vorgegebenen Crimphöhe*
- *Werkzeugverschleiß*

Die Crimpkraftüberwachung ist in regelmäßigen Abständen bzw. nach längerem Gerätestillstand auf einwandfreie Funktion zu prüfen, indem bekannte reproduzierbare Fehler simuliert werden.

Vorgeschrieben ist die Aufnahme der Referenzwerte beim Einrichten der Maschine und nach jedem Austausch des Crimpwerkzeuges (sobald das Crimpwerkzeug aus seiner Aufnahme gelöst und wieder fixiert wird).

Referenzwerte sind nicht auf ähnliche Kontakte oder andere Crimpeinrichtungen übertragbar.

Sofern herstellerseitig Software-Updates angeboten werden, die eine Verbesserung der Crimpqualität erwarten lassen, müssen diese eingesetzt werden.

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

2.4.4 Conductor pull-off force

This measurement involves pulling on the wire (in line with DIN IEC 512-8) until the conductor becomes detached from the crimp connection or the wires tear off. The measurement must be performed with open insulation crimp. The expended force is monitored during the measurement and the maximum value recorded.

The minimum values for conductor pull-off force are as follows:

2.4.4 Leiterausziehkraft

Bei der Messung wird so lange an der Leitung gezogen (nach DIN IEC 512-8), bis sich der Leiter aus der Crimpverbindung löst oder die Drähte abreißen. Die Messung ist bei geöffneter Isolationscrimpung vorzunehmen. Während der Messung wird der Kraftaufwand gemessen, der Maximalwert wird festgehalten.

Als Mindestwerte gelten für die Leiterausziehkraft:

Wire cross section [mm²]	Pull-out force wire from crimp [N]	*Leitungsquerschnitt* *[mm²]*	*Abzugskraft* *[N]*
0.35 – FLR-B	≥ 60	*0,35 – FLR-B*	*≥ 60*
0.50 – FLR-B	≥ 70	*0,50 – FLR-B*	*≥ 70*
0.75 – FLR-B	≥ 80	*0,75 – FLR-B*	*≥ 80*
1.00 – FLR-B	≥ 90	*1,00 – FLR-B*	*≥ 90*
0.30 – JASO, Type 2	≥ 60	*0,30 – JASO, Type 2*	*≥ 60*
0.50 – JASO, Type 2	≥ 70	*0,50 – JASO, Type 2*	*≥ 70*
0.85 – JASO, Type 2	≥ 90	*0,85 – JASO, Type 2*	*≥ 90*

2.4.5 Visual inspections

Visual inspections have to be performed regularly and the users must comply to the requirements in corresponding chapters.

2.4.5 Sichtprüfungen

Sichtprüfungen sind durch den Anwender regelmäßig vorzunehmen wobei die Vorgaben in den entsprechenden Kapiteln einzuhalten sind.

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

3 Terminal assembly	***3 Bestückung***
3.1 Manuell Proper locking must be ensured during insertion into the housings. The housing lance of the contact housing unit provides an indication, because they can be heard clearly and the latching into position can be felt. However, proper locking is always to be checked by subsequently pulling on the wire (pull test). Assembly tools are not required. It must be possible to perform assembly easily and without applying force, i.e. damage or scratching must not occur. The contact housing unit must not be damaged. The Robert Bosch GmbH cannot accept any liability for damage caused by the use of assembly tools.	***3.1 Manuell*** *Beim Bestücken der Gehäusekammern ist auf einwandfreie Verrastung zu achten. Die Verriegelungslanze des Kontaktträgers unterstützt dies durch ein deutlich hörbares Klicken bzw. fühlbares Einrasten.* *Die korrekte Verrastung ist aber in jedem Fall durch nachträgliches Ziehen an der Leitung zu prüfen (Zug-Test).* *Werkzeuge zur Bestückung sind nicht notwendig. Die Bestückung muss sich leichtgängig und ohne großen Kraftaufwand durchführen lassen, d.h. ein Schaben bzw. Kratzen darf nicht auftreten. Das Steckergehäuse darf nicht beschädigt werden. Für Schäden, die durch die Verwendung von Bestückwerkzeugen entstehen, übernnimmt die Robert Bosch GmbH keine Haftung.*
3.2 Automatic Matrix 1.2 CB EAD terminals are suitable for various automatic assembly systems. Further information can be obtained from the Bosch development department.	***3.2 Automatisch*** *Matrix 1.2 CB EAD Kontakte sind mit unterschiedlichen Anlagen automatisch bestückbar.* *Weiterführende Auskünfte sind über die Bosch-Entwicklungsabteilung erhältlich.*
4 Final inspection	***4 Endprüfung***
4.1 Electrical function In serial production a final inspection of the wiring harness for continuity and for leaks in the case of sealed connectors (measurement of leakage rate through high pressure) must be performed. Installations for wiring harness final inspection must be provided with special adapters for attaching the wiring harnesses. The use of standard mating connectors (pin terminals / tabs) are not permitted, as these are not designed for the appropriate number of connection cycles. They may also lead in case of frequent use and full insertion to the accumulation of dirt and premature damage. Test adapters are designed to permit connection of the wiring harness terminals without causing damage or the accumulation of dirt. Users are responsible for obtaining test facilities and ensuring their proper function.	***4.1 Elektrische Funktion*** *Eine Endprüfung des Kabelbaumes auf elektrischen Durchgang, sowie bei abgedichteten Steckern auf Dichtheit (Messungen der Leckrate mittels Überdruck) ist bei Serienfertigung grundsätzlich durchzuführen.* *Prüfanlagen zur Endprüfung der Kabelbäume müssen zum Aufstecken der Kabelbäume mit speziellen Steckadaptern versehen sein. Die Verwendung der regulären Gegenstecker (Messer- und Pinkontakte) ist untersagt, da diese nicht für entsprechend viele Steckzyklen ausgelegt sind und wegen ihres vollständigen Eindringens in den Buchsenkontakt bei häufiger Benutzung zu Schmutzverschleppung und zu Schädigungen führen können.* *Prüfadapter haben die Aufgabe, eine Kontaktierung der kabelbaumseitigen Kontakte herzustellen, ohne eine Beschädigung bzw. Schmutzverschleppung zu verursachen.* *Für Beschaffung und Funktion von Prüfanlagen ist der Anwender selbst verantwortlich.*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

4.1.1 Test adapter and test pins An electronic test is conducted by touching the terminal with a test probe. Spring-mounted test pins are used for terminaling, which permits touching of the wiring harness terminals but do not penetrate into their contacting zone. The test pins must be aligned in a way, that terminals are guided by the appropriate connector recesses. The test pins must also be designed in such a manner that terminals which are incorrectly or not locked cannot be connected and are discarded as being defect. On account of dimensions and tolerances, test adapters and test pins must be matched to the wiring harness connectors. The test force must always be kept as small as possible. Information on this topic can be obtained from the development department of the Robert Bosch GmbH if required. If it is not specified in a different way the a test probe according the specification 1 928 A00 180 of the test pin head has to be used.	***4.1.1 Prüfadapter und Prüfstifte*** *Zur Kontaktierung werden gefederte Prüfstifte verwendet, die ein Berühren der kabelbaumseitigen Kontakte ermöglichen, jedoch nicht in deren Kontaktierzone eindringen.* *Prüfstifte müssen so ausgerichtet sein, dass eine „Kontaktführung“ durch die entsprechenden Aussparungen der Steckverbindung gegeben ist. Weiterhin müssen die Prüfstifte so ausgelegt werden, dass falsch oder gar nicht verrastete Kontakte nicht kontaktiert werden können und somit als fehlerhaft aussortiert werden.* *Prüfadapter mit den eingesetzten Prüfstiften müssen maß- und toleranzbedingt auf die kabelbaumseitigen Stecker abgestimmt sein.* *Die Kraft der Prüfstifte muss so klein als möglich sein.* *Diesbezügliche Informationen können von der Entwicklungsabteilung der Robert Bosch GmbH bei Bedarf eingeholt werden.* *Wenn nicht anders spezifiziert, ist eine Prüfstiftspitzen entsprechend der Ausführungsvorschrift für die Prüfstiftspitze 1 928 A00 180 zu verwenden.*
4.1.2 Settings The test voltage and current must not exceed the following limits: Umax = 12 V Imax = 100 mA Arcing must be avoided in any cases. Recommended setting: Umax = 20 mV Imax = 1 mA	***4.1.2 Einstellungen*** *Prüfspannung und Strom dürfen folgende Grenzwerte nicht übersteigen:* *Umax = 12 V* *Imax = 100 mA* *Eine Lichtbogenbildung muss unter allen Umständen vermieden werden.* *Empfohlene Einstellung:* *Umax = 20 mV* *Imax = 1 mA*
4.2 Locking Proper engagement of the terminal in the housing can be established by pulling the wire in axial direction with a force between 10 N and 15 N.	***4.2 Verrastung*** *Die richtige Verrastung des Kontaktes in der Kammer kann durch einen axialen Zug an der Leitung mit einer Zugkraft zwischen 10 N und 15 N abgefragt werden.*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

5 Disassembly

5.1 Disassembly tool

The Matrix 1.2 cb EAD terminal can be removed from the housing up to 5 times in the event of incorrect assembly or connector repairs.

The disassembly process has to be done with the disassembly tool 1 928 498 997, released by the the Robert Bosch GmbH (see 6.4).

To release the terminal, the locking arm has to be tilt back by a careful tiping over of the disassembly tool.

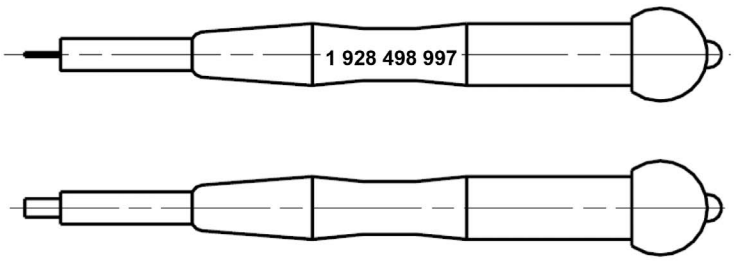
5 Demontage

5.1 Demontagewerkzeug

Im Falle einer Fehlbestückung oder bei Reparaturen an Steckverbindungen kann der Kontakt Matrix 1.2 cb EAD bis zu 5-mal wieder aus der Kontaktkammer ausgebaut werden.

Die Demontage darf ausschließlich mit einem von der Robert Bosch GmbH freigegebenen Demontagewerkzeug 1 928 498 997 durchgeführt werden (siehe 6.4).

Zum Entriegeln des Kontaktes wird der Verrastungsarm durch vorsichtiges Verkippen des Demontagewerkzeuges zurückgebogen.



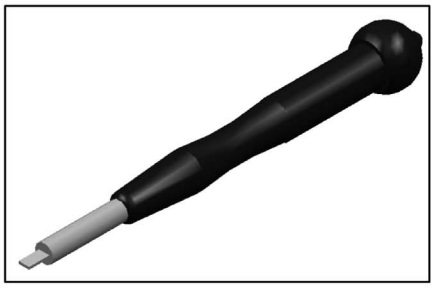


Figure 28: Disassambly tool 1 928 498 997 according offer drawing 1 928 A00 509

Bild 28: Demontagewerkzeug 1 928 498 997 gemäß Angebotszeichnung 1 928 A00 509

5.2 Notes on Disassembly

5.2.1 Handling of disassembly tool

The preparation of the connector for removal of the terminal and the exact procedure of disassembly can be found in the assembly specifications of the particular connector.

Disassembly process

- Push the terminal by the wire briefly in assembly direction into the contact housing for taking off the load of the housing lance.
- Insert the disassembly tool in the terminal chamber disassembly opening .
- Release the terminal by tilting back the housing lance. Therefore a careful tipping over of the disassembly tool is necessary.
- Pull out the terminal carefully along the wire.

Caution: If stiff, do not tug on the wire, otherwise the primary locking arm of terminal will jam.

5.2 Hinweise zur Demontage

5.2.1 Handhabung des Demontagewerkzeuges

Die Vorbereitung der Steckverbindung zum Kontaktausbau und die genaue Vorgehensweise des Demontagevorganges kann der Montagevorschrift der jeweiligen Steckverbindung entnommen werden.

Demontagevorgang

- *Schieben Sie den Kontakt am Kabel in Bestückungsrichtung leicht in die Kontaktkammer hinein, um die Primärverrastungslanze zu entlasten.*
- *Stecken Sie das Demontagewerkzeug in die Demontageöffnung der jeweiligen Kontaktkammer.*
- *Entriegeln den Kontakt indem Sie die Primärverrastungslanze durch vorsichtiges Verkippen des Demontagewerkzeuges zurückbiegen.*
- *Ziehen Sie den Kontakt an der Leitung anschliessend vorsichtig aus der Kontaktkammer heraus.*

Vorsicht: Bei Schwergängigkeit nicht mit Gewalt an der Leitung ziehen, da sich sonst der Verrastungsarm des Kontaktes festsetzt.

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

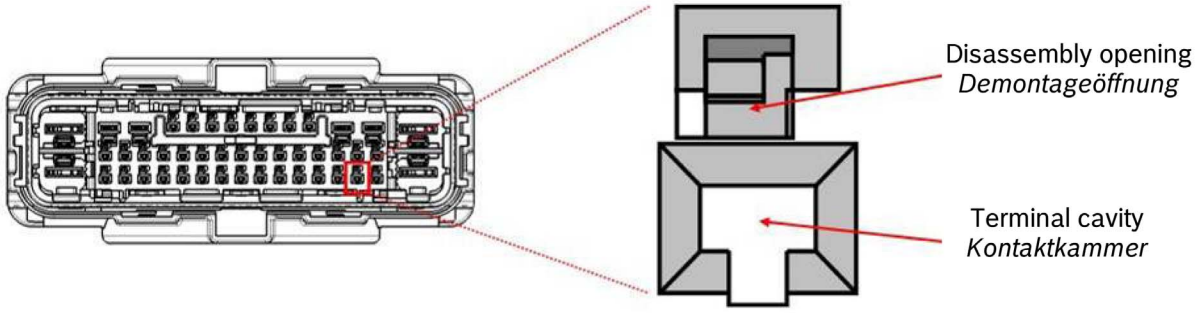


Figure 29: Detailed view of the matrix 1,2cb EAD cavity opening

Bild 29: Detailansicht der Matrix 1,2cb EAD Kammeröffnungen

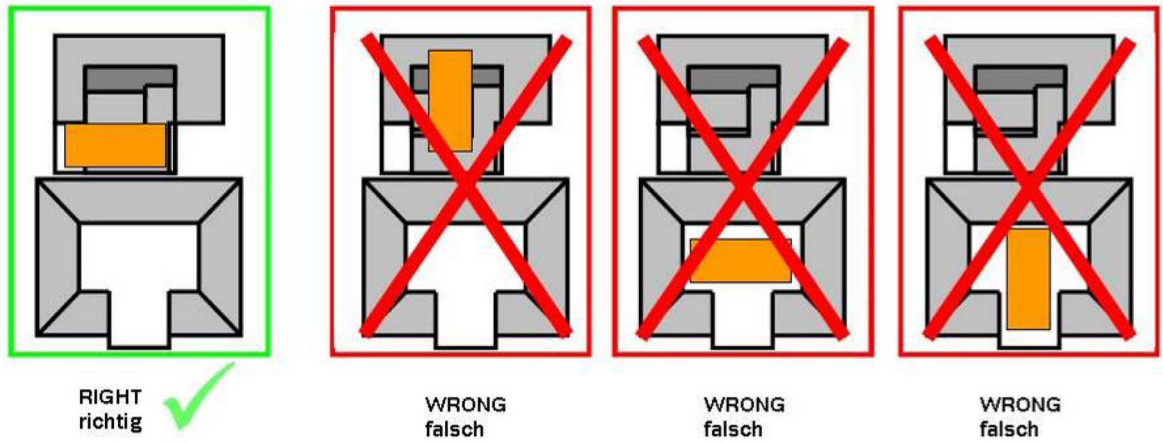


Figure 30: Right position and orientation of the disassembly tool

Bild 30: Richtige Positionierung und Orientierung des Demontagewerkzeuges

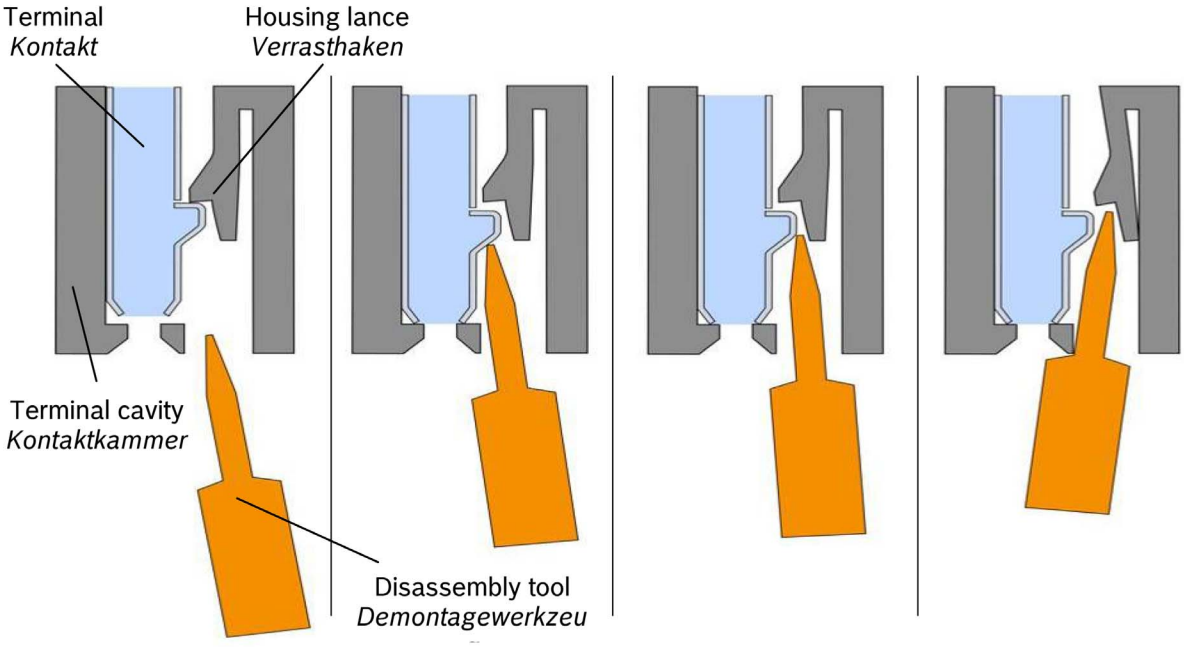


Figure 31: Handling the disassembly tool

Bild 31: Bedienung des Demontagewerkzeugs

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

5.2.2 General notes

Disassembled terminals have to be checked for damage:

- Are the locking windows deformed?
- Connection area damaged during testing etc.?
- Terminal bent on disassembly?
- Single wire seal in correct position?
- Other visible damage?

If damage is found on the terminal, clip off the terminal and replace it with a new one. This involves slackening lipped-off wire and pulling it through until original free length is available again. If this is not possible, all other wires of the same connector must be shortened to the same extent.

Re-work on new terminals has to be done with crimping force monitored tools (see 2.4.3); genuine crimping pliers of the Robert Bosch Ltd (see 6.2) may be used.

The associated connectors have to be checked for damage:

- Visible striae in the sealing section of the chamber?
- Look for plastic chippings after terminal disassembly, e.g. in the locking window of the steel box?
- Other damages on connector?

If damage on the connector is found, all other terminals must be disassembled in the same manner to allow that the connector can be replaced with a new one.

Further information can be found in the assembly specification for the connector concerned.

Repaired connectors must be submitted to a functional test:

- Connectors with secondary locking:
  Electrical Final Inspection (4.1)
- Connectors without secondary locking:
  Electrical Final Inspection (4.1)
  Engagement Test (4.2)

5.2.2 Allgemeine Hinweise

Demontierte Kontakte sind auf Beschädigung hin zu prüfen:

- *Sind die Veratsungsfenster deformiert?*
- *Wurde der Steckbereich durch einen Prüfvorgang etc. beschädigt?*
- *Ist der Kontakt bei der Demontage verbogen worden?*
- *Befindet sich die Einzeladerdichtung in der richtigen Position?*
- *Gibt es sonst noch sichtbare Schäden?*

Falls Beschädigungen am Kontakt festgestellt werden, ist der Kontakt abzuzwicken und gegen einen neuen zu ersetzen. Dazu muss die abgezwickte Leitung aus dem Leitungsverbund so weit gelockert und nachgezogen werden, bis die ursprüngliche freie Länge wieder verfügbar ist. Falls dies nicht möglich ist, müssen alle anderen Leitungen desselben Steckers gleichermaßen gekürzt werden.

Neue Kontakte sind auch bei Nacharbeit mit crimpkraftüberwachten Pressen (siehe 2.4.3.) anzuschlagen, abweichend davon dürfen auch Original-Crimpzangen der Robert Bosch GmbH (siehe 6.2) verwendet werden.

Die zugehörigen Stecker sind auf Beschädigungen zu prüfen:

- *Sind im Dichtungsbereich der Kammer Riefen erkennbar?*
- *Wurden bei der Kontaktdemontage Kunststoffspäne gefunden, z.B. im Verrastungsfenster der Stahlüberfeder?*
- *Gibt es sonstige Beschädigungen am Stecker?*

Falls Beschädigungen am Stecker festgestellt werden, müssen alle anderen Kontakte gleichermaßen demontiert werden, damit der Stecker gegen einen neuen ersetzt werden kann.

Weitere Hinweise sind der Montagevorschrift der jeweiligen Steckverbindung zu entnehmen.

Reparierte Stecker müssen anschließend einer Funktionsprüfung unterzogen werden:

- *Stecker mit Sekundärverriegelung:*
  Elektrische Endprüfung (4.1)
- *Stecker ohne Sekundärverriegelung:*
  Elektrische Endprüfung (4.1)
  Verrastungstest (4.2)

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

6 Ordering information / *6 Bestellangaben*

6.1 Terminals and single-wire seals / *6.1 Kontakte und Einzeladerdichtungen*

Wire size *Leiterquerschnitt*	Surface *Oberfläche*	min. quantit *min. Stückzahl*	Part no. *Bestell-Nr.*	Single-wire seal *Einzeladerdichtung*
0.35 – 0.5 mm²	Sn	4.000	1 928 499 259	1 928 300 934
0.75 – 1.00 mm²			1 928 499 260	1 928 300 936
0.35 – 0.5 mm²	Au	4.000	1 928 499 261	1 928 300 934
0.75 – 1.00 mm²			1 928 499 262	1 928 300 936

One terminal reel contains 4.000 terminals. Only entire terminal reels can be ordered.

Eine Kontaktspule enthält 4.000 Kontakte. Es können nur komplette Kontaktspulen bestellt werden.

6.2 Crimping pliers / *6.2 Crimpzange*

Wire size [mm²]	Part no.	*Leiterquerschnitt [mm²]*	*Bestell-Nr.*
0.3 mm² - JASO Type 2	---	*0,30 mm² - JASO Type 2*	---
0.35 mm² - FLR “B”	1 928 498 215	*0,35 mm² - FLR “B”*	*1 928 498 215*
0.50 mm² - JASO Type 2	---	*0,50 mm² - JASO Type 2*	---
0.50 mm² - FLR “B”	1 928 498 215	*0,50 mm² - FLR “B”*	*1 928 498 215*
0.75 mm² - FLR “B”	1 928 498 216	*0,75 mm² - FLR “B”*	*1 928 498 216*
0.85 mm² - JASO Type 2	---	*0,85 mm² - JASO Type 2*	---
1.00 mm² - FLR “B”	1 928 498 216	*1,00 mm² - FLR “B”*	*1 928 498 216*

6.3 Crimping tool / *6.3 Crimpwerkzeug*

Wire size [mm²]	Part no.	*Leiterquerschnitt [mm²]*	*Bestell-Nr.*
0.35 – 0.50 mm²	1 928 498 203	*0,35 – 0,50 mm²*	*1 928 498 203*
0.75 mm²	1 928 498 205	*0,75 mm²*	*1 928 498 205*
1.00 mm²	1 928 498 204	*1,00 mm²*	*1 928 498 204*
Wear parts set for part no.	Part no.	*Verschleißteilesatz für Bestell-Nr.*	*Bestell-Nr.*
1 928 498 203	1 928 498 209	*1 928 498 203*	*1 928 498 209*
1 928 498 205	1 928 498 211	*1 928 498 205*	*1 928 498 211*
1 928 498 204	1 928 498 210	*1 928 498 204*	*1 928 498 210*

6.4 Disassembly tool / 6.4 Demontagewerkzeug

for terminal Matrix 1.2 cb EAD	Part no.	*für Kontakt* *Matrix 1,2 cb EAD*	*Bestell-Nr.*
1 928 499 259	1 928 498 997	*1 928 499 259*	*1 928 498 997*
1 928 499 260		*1 928 499 260*	
1 928 499 261		1 928 499 261	
1 928 499 262		1 928 499 262	

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.

6.5 Additional documents	***6.5 Weitere Unterlagen***	
Offer drawing Matrix 1.2 cb EAD	*Angebotszeichnung Matrix 1,2 cb EAD*	1 928 A00 641
Offer drawing for single wire seal	*Angebotszeichnung Einzeladerdichtung*	1 928 A00 199
Offer drawing for the crimping pliers	*Angebotszeichnung Crimpzange*	1 928 A00 435
Offer drawing for the crimping tool	*Angebotszeichnung Crimpwerkzeug*	1 928 A00 433
Offer drawing for disassembly tool	*Angebotszeichnung Demontagewerkzeug*	1 928 A00 509
Offer drawing for test probe	*Angebotszeichnung Prüfstiftspitzen*	1 928 A00 180

7 Information and addresses	***7 Informationen und Adressen***
7.1 Ordering Robert Bosch GmbH Gasoline Systems Sales Tier One Department GS-AM/SCO PO box 30 02 40 D-71701 Schwieberdingen - GERMANY Telephone: + 49 711 811-43671 Fax: + 49 711 811518-43671	***7.1 Bestellungen*** *Robert Bosch GmbH* *Gasoline Systems* *Technischer Verkauf* *Abteilung GS-AM/SCO* *Postfach 30 02 40* *D-71701 Schwieberdingen* *Telefon : + 49 711 811-43671* *Fax: + 49 711 811518-43671*
7.2 Technical information Robert Bosch GmbH Gasoline Systems Connectors and Plastic Parts Department: GS-AM/ENC2 PO box 30 02 40 70442 Stuttgart Telephone: + 49 711 811-34629 + 49 711 811-35427 Fax: + 49 711 811-5116221	***7.2 Technische Auskünfte*** *Robert Bosch GmbH* *Gasoline Systems* *Verbindungstechnik und Kunststoffkomponenten* *Abteilung: GS-AM/ENC2* *Postfach 30 02 40* *70442 Stuttgart* *Telefon: + 49 711 811-34629* *+ 49 711 811-35427* *Fax: + 49 711 811-5116221*

© Robert Bosch GmbH reserves all rights even in the event of industrial property rights. We reserve all rights of disposal such as copying and passing on to third party.