

Interfacemodul mit SSI-Schnittstelle

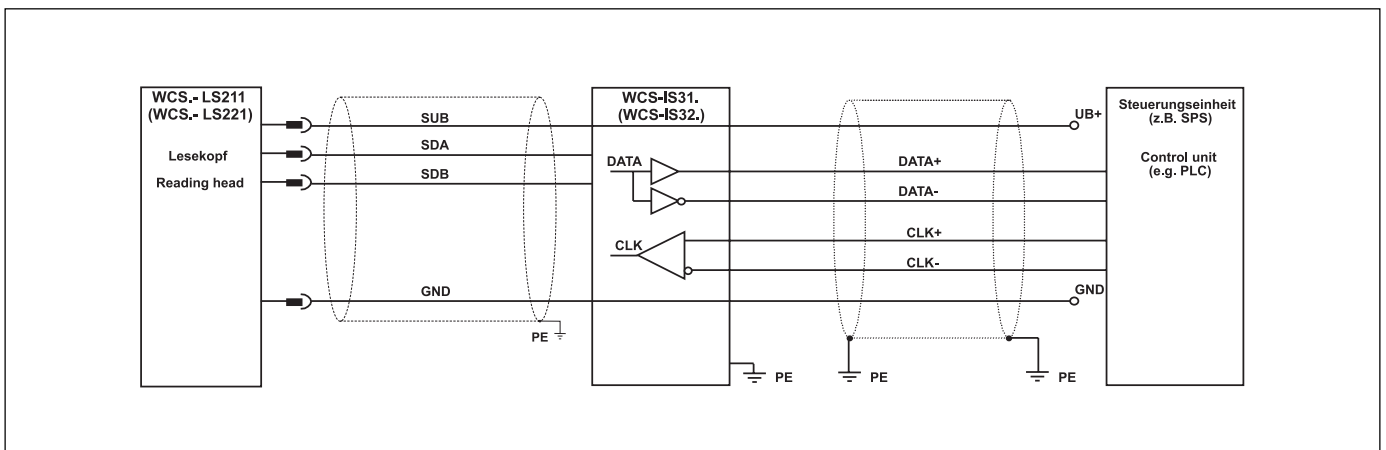
Beim Interfacemodul mit SSI-Schnittstelle werden die Daten zwischen dem Lesekopf und dem Interfacemodul seriell mit RS 485-Schnittstelle und vom Interfacemodul zur Steuerung mit SSI-Protokoll (Serial Synchron Interface) übertragen. Die Daten werden im Binärcode (WCS-IS310/320) oder im Gray-Code (WCS-IS311/321) zur Steuerung übertragen. An das Interfacemodul Typ WCS-IS310/311 wird ein Lesekopf vom Typ LS211-0, an das WCS-IS320/321 ein Lesekopf vom Typ LS221-0 angeschlossen. Das Interfacemodul wird immer mit RS 485-Abschlusswiderstand geliefert.

Interface module with SSI interface

On the interface module with SSI interface, the data are transmitted serially with RS 485 interface between the reading head and the interface module, and with SSI protocol (serial synchronous interface) from the interface module to the control. The data are transmitted to the control in binary code (WCS-IS310/320) or in Gray code (WCS-IS311/321). A reading head type LS211-0 is connected interface module type WCS-IS310/311, a reading head type LS221-0 to interface module type WCS-IS320/321. The interface module is always supplied with RS 485 terminating resistor.

Anschlussprinzip des Lesekopfes an Steuerung über das SSI-Interfacemodul

Connection principle for reading head to control via SSI interface module



Abmessungen und Befestigung

- 100 x 118 x 74 in mm (B x H x T)
- Schnappbefestigung auf Hutschiene 35 mm (EN 50022-35)

Dimensions and attachment

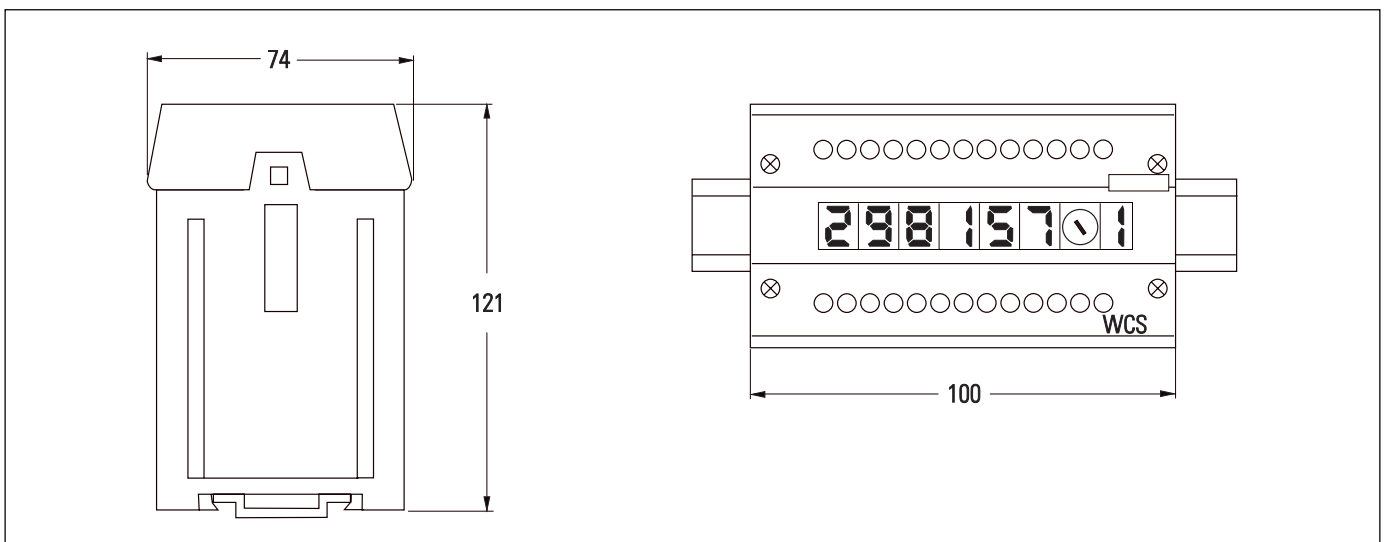
- 100 x 118 x 74 in mm (W x H x D)
- Clip-on attachment on 35 mm top-hat rail (EN 50022-35)

Leiteranschluss

- 30 Kastenklammen mit unverlierbaren Plus-Minus-Schrauben
- Kastenklemmleisten separat abnehmbar (Stecktechnik)
- je Kastenklemme:
 - 1 x 4 mm² massiv oder
 - 1 x 2,5 mm² Litze mit Hülse DIN 46 228 oder
 - 2 x 1,5 mm² Litze mit Hülse DIN 46 228

Conductor connection

- 30 box terminals with captive plus-minus screws
- Box terminal strip can be removed separately (plug-in)
- per box terminal:
 - 1 x 4 mm² solid or
 - 1 x 2,5 mm² flexible with sleeve DIN 46 228 or
 - 2 x 1,5 mm² flexible with sleeve DIN 46 228



Klemmenanschluss

Terminal connection

Klemme Terminal	Bezeichnung	Designation
UB+	Betriebsspannung Interfacemodul	Operating voltage interface module
GND	Masse Interfacemodul	Ground interface module
SUB	Betriebsspannung Lesekopf	Operating voltage reading head
SDA	Datenleitung RS 485+ zum Lesekopf	Data line RS 485+ to reading head
SDB	Datenleitung RS 485- zum Lesekopf	Data line RS 485- to reading head
GND	Masse Lesekopf	Ground reading head
DATA+	Data +	Data +
DATA-	Data -	Data -
CLK+	Clock +	Clock +
CLK-	Clock -	Clock -
PE	Schutzleiter	Protective earth

Anschlusspin Lesekopf / terminal reading head		Klemme Interface-modul	Terminal interface module
WCS2A	WCS3A		
2	1	SUB	SUB
4	2	SDA	SDA
1	3	SDB	SDB
3	5	GND	GND

Betriebsspannung Interfacemodul

An die Klemmen UB+ und GND wird die Betriebsspannung (24 V DC ± 10%) für das Interfacemodul angeschlossen.

Operating voltage of interface module

The operating voltage (24 V DC ± 10%) for the interface module is connected to terminals UB+ and GND.

Anschluss Lesekopf

An die Klemmen SUB und GND wird die Spannungsversorgung für den Lesekopf angeschlossen. An die Klemmen SDA und SDB werden die RS 485-Datenleitungen zum Lesekopf angeschlossen.

Connection of reading head

The voltage supply for the reading heads is connected to terminals SUB and GND. The RS 485 data cables to the reading heads are connected to terminals SDA and SDB.

Anschluss an Steuerung

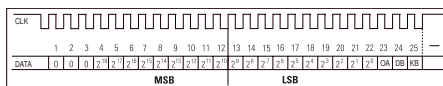
Der Anschluss an die Steuerung erfolgt über vier Leitungen: zwei Taktleitungen (Clock) und zwei Datenleitungen (Data). Das Interfacemodul mit SSI-Schnittstelle entspricht im Datenformat einem 25-Bit-Absolutwertgeber mit 4096 Umdrehungen und 4096 Inkrementen/Umdrehung. Effektiv liefert das WCS-Interfacemodul max. 512 Umdrehungen und 1024 Inkremente/Umdrehung.

Connection to control

Connection to the control is via four lines: two clock lines (clock) and two data lines (data). The interface module with SSI interface corresponds as regards the data format to a 25 bit absolute value encoder with 4096 revolutions and 4096 increments per revolution. The WCS interface module effectively supplies a maximum of 512 revolutions and 1024 increments per revolution.

Die Taktrate zwischen Steuerung und Lesekopf kann 100 ... 500 kHz betragen, empfohlener Wert: 125 ... 250 kHz. Siehe auch Seite 29.

The clock-pulse rate between control and reading head can be 100 ... 500 kHz, recommended value: 125 ... 250 kHz. See also p. 29.



Fehlermeldung

Bei vorliegendem Fehler wird das Fehlerbit (KB, bei Winkelcodierern wird auch die Bezeichnung PFB, Power-Fail-Bit, verwendet) gesetzt und der Fehlercode an die Steuerung ausgegeben:
 KB = 1
 POS 2⁰ ... 2⁴ = Fehlernummer
 POS 2⁵ ... 2¹⁸ = 0
 Fehlerbeschreibung siehe S. 61.

Error signal

If an error occurs, the error bit (KB, in the case of absolute shaft-angle encoders, the designation PFB, power fail bit, is also used) is set and the error code is transmitted to the control:
 KB = 1
 POS 2⁰ ... 2² = error number
 POS 2³ ... 2¹⁸ = 0
 See p. 61 for description of errors.

Lesekopf außerhalb der Codeschiene

Die Steuerung erhält folgendes Bitmuster, wenn der Lesekopf außerhalb der Codeschiene ist:
 KB = 0
 POS 2⁰ ... 2¹⁸ = 1, (= Positionswert 524287)

Reading head outside code rail

The control receives the following bit pattern if the reading head is outside the code rail:
 KB = 0
 POS 2⁰ ... 2¹⁸ = 1, (= positional value 524287)

Anzeige des Interfacemoduls

Siehe paralleles Interfacemodul Seite 35.
 Hinweis: Beim SSI-Interfacemodul wird nur ein Lesekopf (Adresse 0) angeschlossen.

Display of interface module

See parallel interface module, page 35.
 Note: In the case of the SSI interface module, only one reading head (address 0) is connected.

Ansprechen des Lesekopfes

Activation of reading head

A0, A1	A1	A0	Lesekopfadresse	A1	A0	
	0	0	Lesekopf Adresse 0	0	0	Reading head address 0
	0	1	Lesekopf Adresse 1	0	1	Reading head address 1
	1	0	Lesekopf Adresse 2	1	0	Reading head address 2
	1	1	Lesekopf Adresse 3	1	1	Reading head address 3
F0		F0	Funktionsnummer für Lesekopf	F0		Function number for reading head
	0		Sende Positionswert	0		Transmitting positional value
	1		Sende Diagnoseergebnis	1		Transmitting diagnosis result

Diagnosefunktion F0=1

Über das Aufforderungsbyte zum Lesekopf kann dieser zur Diagnose der Optoelektronik aufgefordert werden. Dazu muss sich der Lesekopf außerhalb der Codeschiene befinden. Bei den Lesekopftypen der neuen Generation (WCS2A, WCS3A) wird der Verschmutzungsgrad der optischen Einheit automatisch während des Betriebes ermittelt und bei zu hoher Verschmutzung das Diagnosebit (DB) gesetzt. Damit ist die spezielle Anforderung der Diagnose über F0 im Aufforderungsbyte an den Lesekopf nicht mehr notwendig. Die Funktion wird jedoch aus Gründen der Abwärtskompatibilität auch von den neuen Leseköpfen unterstützt.

Diagnosis function F0=1

The reading head can be requested to perform a diagnosis of the optoelectronics by means of the request byte. The reading head must be outside the code rail. On the new generation reading head types (WCS2A, WCS3A), the degree of dirt accumulation on the optical unit is monitored automatically during operation and the diagnosis bit (DB) set if dirt accumulation is too high. Thus the specific request for diagnosis to the reading head via F0 in the request byte is no longer necessary. However for reasons of downwards compatibility this function is also supported by the new reading heads.

Daten vom Lesekopf

Data from reading head

Funktionsnummer für Lesekopf F0 = 0 (Sende Positionswert) / Function number for reading head F0 = 0 (Transmitting positional value)				
ERR	DB	OUT	Beschreibung/Description	Zustand Optik Lesekopf Optical syst. reading head
0	0	0	Aktueller Positionswert in P00...P18, binär codiert Current positional value in P00...P18, binary coded	gut good
0	0	1	Lesekopf außerhalb der Codeschiene, kein Positionswert Reading head outside code rail, no positional value	gut good
			P0...P18 = 0 -> Lesekopf befindet sich teilweise ausserhalb der Codeschiene P0...P18 = 0 -> Reading head is partially out of the code rail	
			P0 = 1, P2...P18 = 0 -> Lesekopf befindet sich komplett ausserhalb der Codeschiene P0 = 1, P2...P18 = 0 -> Reading head is complete out of the code rail	
0	1	0	Aktueller Positionswert in P00...P18, binär codiert Current positional value in P00...P18, binary coded	schlecht bad
0	1	1	Kein Positionswert, Lesekopf außerhalb der Codeschiene No positional value, reading head outside code rail	schlecht bad
1	x	x	Kein Positionswert, Fehlermeldung von Lesekopf, Fehlernummer in P00...P04 binär codiert No positional value, error signal from reading head, error number in P00...P04, binary coded	-

Diagnosebit DB zeigt das Ergebnis der automatischen Selbstdiagnose des Lesekopfes an.

Diagnosis bit DB displays the result of the automatic self diagnosis of the reading head.

Funktionsnummer für Lesekopf F0 = 1 (Sende Diagnoseergebnis) / Function number for reading head F0=1 (Transmitting diagnosis result)				
ERR	DB	OUT	Beschreibung/Description	Zustand Optik Lesekopf Optical syst. reading head
0	1	0	Diagnose ungültig, Lesekopf nicht außerhalb Codeschiene Diagnosis invalid, reading head not outside code rail	-
0	1	1	Diagnoseergebnis in P16...P18 Diagnosis result in P16...P18	gut / good schlecht / bad
			P16...P18 = 0	
			P16...P18 > 0	
1	x	x	Fehlermeldung von Lesekopf, Fehlermeldung in P00...P04 binär codiert Error signal from reading head, error no. in P00...P04, binary coded	-

OUT-Meldung

Die Meldung "OUT" kann erwünscht und richtig sein, z. B. wenn die Codeschiene unterbrochen ist und das WCS (bzw. der Lesekopf) diese Information zwischen den einzelnen Schienenstücken an die Steuerung sendet. Falls die "OUT"-Meldung aber nicht auftreten darf, sind folgende Prüfschritte durchzuführen:

OUT signal

The "OUT" signal may be desired and correct, e. g. if the code rail is interrupted and the WCS (or the reading head) transmits this information between the separate rail sections to the control. However if the "OUT" signal should not appear, the following test steps must be carried out:

Resultat der Überprüfung	Abhilfe	Result of test	Remedy
Oberkante der Codeschiene liegt außerhalb des Toleranzbereichs des Lesekopfs	- Codeschiene genau ausrichten - Lesekopf ausrichten - Führungssystem für Lesekopf einsetzen	Top of code rail is outside tolerance range of reading head	- Align code rail exactly - Align reading head - Use guide system for reading head
Die Kunststoffschuttschalen vor der optischen Einheit sind verschmutzt oder verkratzt	- Optische Einheit reinigen - Für Reinigung des Lesekopfs sorgen - Schutzschalen wechseln	Plastic liners in front of optical unit are dirty	- Clean optical unit - Use cleaning system for reading head - Replace plastic linings
Fremdlichteinfall (insbesondere Sonnenlicht) in Lesekopfspalt	- Lesekopf vor Fremdlichteinfall schützen	External light (in particular sunlight) shining into gap in reading head	- Protect reading head from external light

Führen diese Maßnahmen nicht zur Lösung des Problems, ist der Lesekopf zur Überprüfung einzusenden.

If these steps do not solve the problem, the reading head must be sent in for repair.

ERR-Meldung

Fehlermeldungen des WCS-Systems:

ERR signal

Error signals of the WCS system:

Fehler/ Error Code	Ursache	Abhilfe	Cause	Remedy
1 2	Lesekopf kann Positionswert nicht berechnen weil:		Reading head cannot calculate positional value because:	
	Optische Einheit verschmutzt ist	Für Reinigung des optischen Systems sorgen	Optical unit is dirty	Provide for optical system to be cleaned
	Kunststoffschalen verkratzt sind	Lesekopf und Codeschiene richtig ausrichten	Plastic liners are scratched	Align reading head and code rail correctly.
	Lagerichtung Lesekopf zu Codeschiene falsch ist	Lesekopf richtig einbauen, Siehe S. 9f	Direction of reading head to code rail incorrect	Install reading head correctly, see p. 9f
	Lichtschranken ausgefallen sind	Lesekopf zur Reparatur einsenden	Light barriers have failed	Send reading head in for repair
3	RAM-Fehler Lesekopf	Lesekopf zur Reparatur einsenden	RAM error reading head	Send reading head in for repair
4	EPROM-Fehler Lesekopf	Lesekopf zur Reparatur einsenden	EPROM error reading head	Send reading head in for repair
5	ROM-Fehler Lesekopf	Lesekopf zur Reparatur einsenden	ROM error reading head	Send reading head in for repair
6	Reserviert		Reserved	
7	Kein Positionswert vorhanden	Meldung nur nach Einschalten des Lesekopfes bzw. RESET.	No position value available	This error occurs after power on only or RESET.
8 9 10 11 12	Datenübertragungsfehler zwischen Lesekopf und Interfacemodul, Datenübertragung wird gestört	Kabelverbindung vom Lesekopf zum Interfacemodul überprüfen; Abschirmung, Schutzerde, Kabelverlegung überprüfen (EMV)	Data transmission error between reading head and interface module, data transmission is disturbed	Check cable connection from reading head to interface module; check shielding concept; check EM compatibility of system
13	Lesekopf kann vom Interfacemodul nicht angesprochen werden	Kabelverbindung vom Lesekopf zum Interfacemodul überprüfen; Betriebsspannung des Lesekopfes überprüfen	Reading head cannot be activated by interface module	Check cable connection from reading head to interface module; check operating voltage of reading head
14	Lesekopf befindet sich in der Initialisierungs- oder Diagnoseroutine	Initialisierung abwarten; Diagnose beenden (Wahlschalter am Interfacemodul auf 0 ... 7 stellen)	Reading head is in initialising or diagnosis routine	Wait for completion of initialising; end diagnosis (set selector switch on interface module to 0 ... 7)
15	Interfacemodul ist nicht auf die Kommunikation mit mehreren Leseköpfen eingestellt	Interfacemodul zur Einstellung der korrekten Konfiguration einsenden	Interface module is not set for communication with several reading heads	Send interface module in for correct configuration to be set
19	RAM-Fehler im Interfacemodul	Modul zur Reparatur einsenden	RAM error in interface module	Send interface module in for repair
20	EPROM-Fehler im Interfacemodul	Modul zur Reparatur einsenden	EPROM error in interface module	Send interface module in for repair

Anschluss der RS 485-Leseköpfe an das Interfacemodul/die Steuerung

Die RS 485-Schnittstelle, die das Zusammenschalten von mehreren Endgeräten über eine Busleitung ermöglicht, hat sich in der Praxis außerordentlich bewährt. Sie wird aufgrund ihrer Zuverlässigkeit bei vielen Bussystemen, wie z. B. Profibus, verwendet. Beim WCS-System wird die RS 485-Schnittstelle für die Datenkommunikation zwischen Lesekopf und Steuerung verwendet. Auch beim Einsatz der Stahltronic-Interfacemodule erfolgt die Datenübertragung zwischen den Leseköpfen und dem Interfacemodul über eine RS 485-Schnittstelle.

Lesekopfadressen

Werden mehrere Geräte in einem Bus zusammengeschaltet, dann müssen die Busteilnehmer unterschiedliche Adressen haben. Über die jeweilige Busadresse können die Daten im Bus dann eindeutig zugeordnet werden. Der WCS-Bus ist so aufgebaut, dass die Steuerung bzw. das Interfacemodul als Master fungiert. Die WCS-Leseköpfe sind Slave-Teilnehmer und werden zyklisch vom Master abgefragt (gepollt).

Ist nur ein Lesekopf an die Steuerung bzw. das Interfacemodul angeschlossen, so erhält dieser Lesekopf immer die Adresse 0.

Maximal können vier WCS-Leseköpfe (Adressen 0 ... 3) über eine RS 485-Busleitung an ein Interfacemodul bzw. eine RS 485-Schnittstelle der Steuerung angeschlossen werden.

Der Lesekopf ist mit vier unterschiedlichen Adressen lieferbar. Die Lesekopfadresse ist in der Typenbezeichnung enthalten, siehe auch S. 70. WCS2- und WCS3-Leseköpfe können in einer Busleitung zusammengeschaltet werden.

Beispiel:

LS221-0: Lesekopf mit der Adresse 0

LS221-1: Lesekopf mit der Adresse 1

Ist die Adresse nicht eindeutig vermerkt, z. B.

LS221, dann ist dies gleichbedeutend mit Adresse 0.

Der Master benötigt keine eigene Adresse, er muss jedoch die Anzahl der angeschlossenen Leseköpfe kennen. Siehe dazu die Beschreibung zum entsprechenden Interfacemodul.

Informationen und Hinweise zur Konfiguration der Lesekopfadresse können angefordert oder im Internet heruntergeladen werden.

Connection of RS 485 reading heads to interface module/control

The RS 485 interface which permits several end-of-line devices to be interconnected via a bus line has proven extremely successful in practice. Due to its reliability, it is used with many bus systems such as Profibus. In the WCS system, the RS 485 interface is used for data communication between reading head and control. Also when Stahltronic interface modules are used, data transmission between the reading heads and the interface module takes place via an RS 485 interface.

Reading head addresses

If several devices are interconnected in a bus, the bus users must have different addresses. The data in the bus can then be clearly assigned by means of the relevant bus address. The WCS bus is designed in such a way that the control or interface module functions as a master. The WCS reading heads are slave users and are interrogated (polled) cyclically by the master.

If only one reading head is connected to the control or interface module, this reading head always receives the address 0. A maximum of four WCS reading heads (addresses 0 ... 3) can be connected to an interface module or an RS 485 interface of the control via an RS 485 bus line.

The reading head is available with four different addresses. The reading head address is included in the type designation (see also p. 70). WCS2 and WCS3 reading heads can be connected in one bus line.

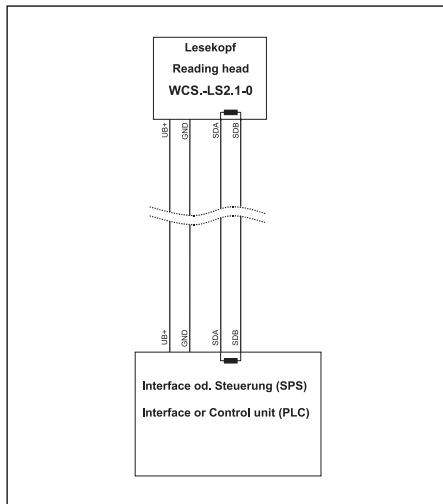
Example:

LS221-0: Reading head with address 0

LS221-1: Reading head with address 1

If the address is not clearly stated, e. g. LS221, this is synonymous with address 0. The master does not require an address of its own, however it must know the number of reading heads connected. On this point, see the description of the relevant interface module.

Information and installation hints for configuration of the reading head address can be requested from us or downloaded from our Internet home page.



Leitungsführung im RS 485-Bus

Das Datenkabel muss so verlegt werden, dass zwischen dem ersten und dem letzten Busteilnehmer eine Linienverbindung entsteht. Diese Linienverbindung muss am Anfang und am Ende mit einem Abschlusswiderstand (Widerstandswert: 120 ... 150 Ohm) abgeschlossen werden.

In den WCS-Leseköpfen und den WCS-Interfacemodulen sind die RS 485-Abschlusswiderstände integriert und können zu- oder abgeschaltet werden.

Bei den Interfacemodulen mit Feldbuschnittstelle (Profibus, DeviceNet, CANopen) kann der Abschlusswiderstand von außen zu- oder abgeschaltet werden. Bedingt durch Gehäuse- und Schutzart, ist dies beim Interfacemodul mit paralleler Schnittstelle und bei den WCS-Leseköpfen von außen nicht möglich. Deshalb muss bei der Bestellung angegeben werden, ob das Gerät mit oder ohne RS 485-Abschlusswiderstand geliefert werden soll.

Im einfachsten Fall ist nur **ein Lesekopf** an der Steuerung bzw. dem Interfacemodul angeschlossen. Hier befindet sich ein Gerät am Anfang und ein Gerät am Ende der Datenleitung. Bei beiden Geräten ist der RS 485-Abschlusswiderstand zugeschaltet.

Werden **zwei Leseköpfe** an einem seriellen Kommunikationskanal bzw. Interfacemodul angeschlossen, gibt es zwei Verdrahtungsvarianten:

a) Bei beiden Leseköpfen ist der RS 485-Abschlusswiderstand aktiviert. In diesem Fall befindet sich je ein Lesekopf am Anfang und am Ende der Datenleitung, das Interfacemodul liegt dazwischen.

Es erhält keinen Abschlusswiderstand.

In dieser Variante wird jeder Lesekopf mit einem separaten Datenkabel an das Interfacemodul angeschlossen.

b) Am Anfang der Datenleitung befindet sich das Interfacemodul, mit zugeschaltetem RS 485-Abschlusswiderstand.

Bei dem Lesekopf, der sich am Ende der Datenleitung befindet, ist der RS 485-Abschlusswiderstand ebenfalls aktiviert. Der zweite Lesekopf erhält keinen Abschlusswiderstand. Er wird über eine kurze Stichleitung (Länge < 1m) an die Linienverbindung zwischen dem Interfacemodul und dem ersten Lesekopf angeschlossen. Für den Anschluss der Stichleitung wird das Buserminal BT111 verwendet (siehe S.65).

Ob die eine oder andere Verdrahtungsvariante günstiger ist, muss in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung entschieden werden.

Werden **drei oder vier Leseköpfe** am selben Interfacemodul betrieben, müssen die Leseköpfe zwischen den Endgeräten über Stichleitungen (wie Variante b) an die Linienverbindung angeschlossen werden.

Cable routing in the RS 485 bus

The data cable must be installed in such a way that an in-line connection always results between the first and the last bus user. This in-line connection must be terminated at the beginning and the end by a terminating resistor (resistance value: 120 ... 150 Ohm).

The RS 485 terminating resistors are integrated into the WCS reading heads and the WCS interface modules and can be activated or deactivated.

In the case of interface modules with field bus interface (Profibus, DeviceNet, CANopen), the terminating resistor can be activated or deactivated from outside. This is not possible in the case of the interface module with parallel interface and the WCS reading heads due to the type of housing and protection class. Thus when ordering, it must be stated whether the device is to be supplied with or without RS 485 terminating resistor.

In the simplest case, only **one reading head** is connected to the control or the interface module. In this case, there is one device at the beginning and one device at the end of the data line. The RS 485 terminating resistor is activated on both devices.

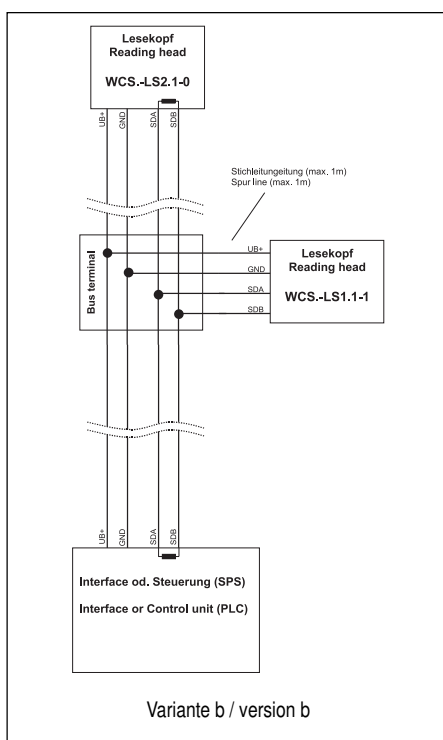
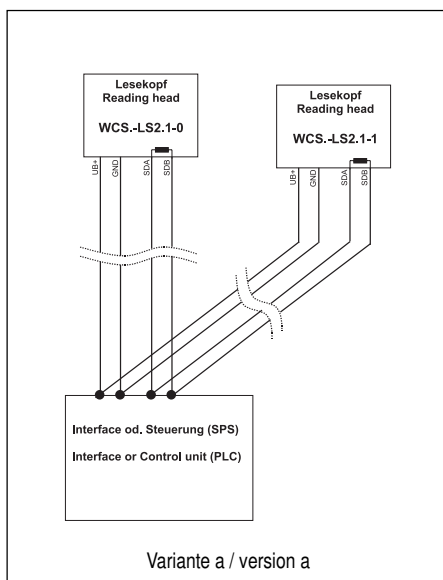
If **two reading heads** are connected to a serial communication channel or interface module, two wiring versions are possible:

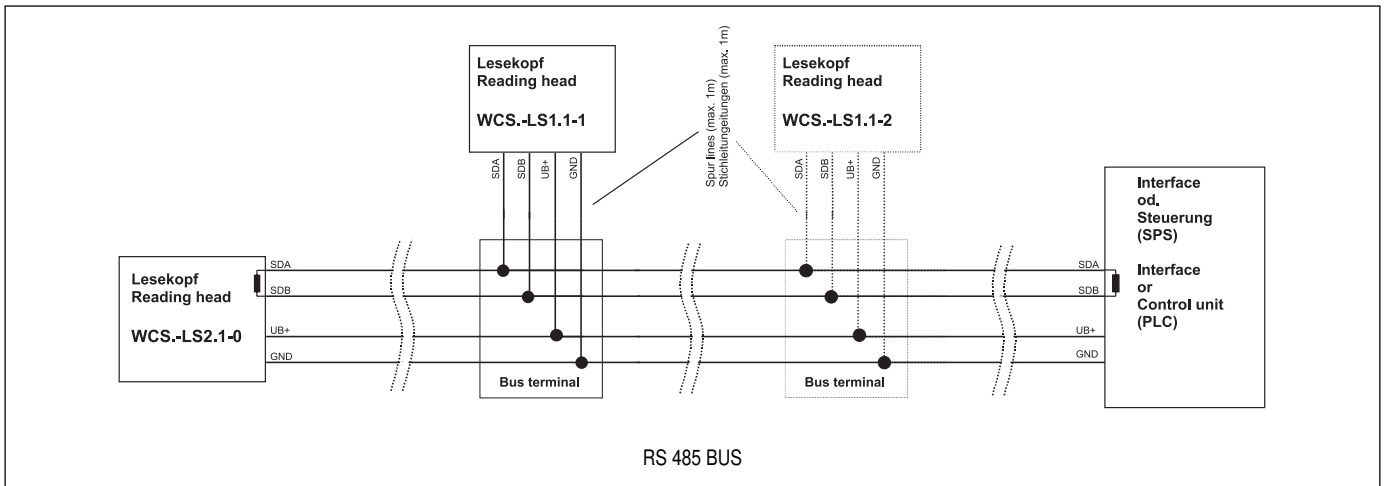
a) The RS 485 terminating resistor is activated on both reading heads. In this case there is a reading head both at the beginning and the end of the data line, the interface module is in between. It has no terminating resistor. In this version, each reading head is connected to the interface module with a separate data cable.

b) The interface module is at the beginning of the data line, with the RS 485 terminating resistor activated. The RS 485 terminating resistor is also activated on the reading head at the end of the data line. The second reading head has no terminating resistor. It is connected to the in-line connection between the interface module and the first reading head with a short spur line (length < 1 m). The BT111 bus terminal is used to connect the spur line (see p. 65).

The decision as to which of the wiring versions is more suitable must be taken dependent on the individual application.

If **three or four reading heads** are used on the same interface module, they must be connected between the end-of-line devices to the in-line connection via spur lines (as in version b).



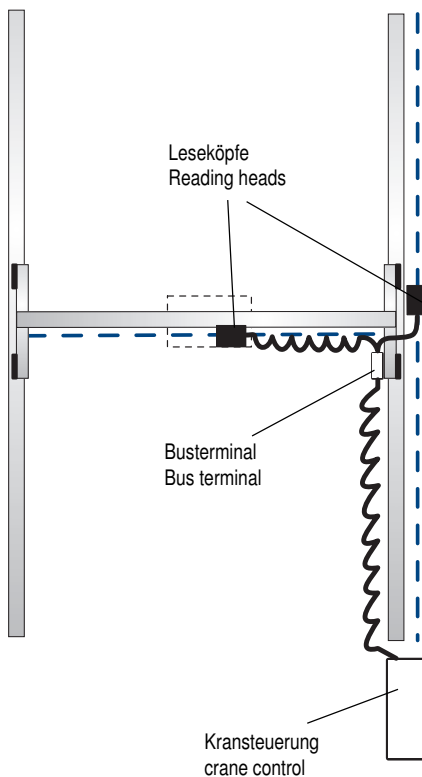


Beispiele

1) An einem Förderzeug soll der Längs- und Höhenverfahrweg gemessen werden. Die Steuerung und das Interfacemodul befinden sich auf dem Förderzeug, d. h. die Steuerung fährt mit. Die Länge der Datenkabel zwischen den Leseköpfen und dem Interfacemodul ist relativ kurz. Hier ist es günstig beide Leseköpfe mit jeweils einem separaten Datenkabel an das Interfacemodul anzuschließen. Beide Leseköpfe erhalten den RS 485-Abschlusswiderstand, das Interfacemodul ist ohne Widerstand. (Variante a)

Example

1) The longitudinal and vertical travel of a transport vehicle is to be measured. The control and the interface module are on the vehicle, i. e. the control travels together with the vehicle. The length of the data cable between the reading heads and the interface module is relatively short. In this case it is an advantage to connect each reading head to the interface module with a separate data cable. Both reading heads are equipped with RS 485 terminating resistors, the interface module has no resistor (version a).



2) Auf einer Kranbahn soll der Verfahrweg der Kran- und der Katzbahn gemessen werden. Die Steuerung und das Interfacemodul befinden sich in einer Schaltzentrale, d.h. die Steuerung ist stationär. Der Abstand zwischen dem Interfacemodul und den Leseköpfen ist groß. Bei dieser Applikation ist es zweckmäßig, beide Leseköpfe über ein Datenkabel an das Interfacemodul anzuschließen. Der Lesekopf auf der Katzbahn und das Interfacemodul erhalten den RS 485-Abschlusswiderstand. Der zweite Lesekopf auf der Kranbahn ist ohne Abschlusswiderstand. Er wird über eine kurze Stichleitung an das Datenkabel angeschlossen. (Variante b)

2) On a crane, the travel along the crane runway and the crane bridge is to be measured. The control and the interface module are in a control centre, i. e. the control is stationary. The distance between the interface module and the reading heads is great. In this application, it is advisable to connect both reading heads to the interface module with one data cable. The reading head on the crane bridge and the interface module are equipped with the RS 485 terminating resistor. The second reading head on the crane runway has no terminating resistor. It is connected to the data cable via a short spur line (version b).

Busterminal BT111

Das Busterminal wird als Klemmenanschluss eingesetzt, wenn ein Lesekopf über eine Stichleitung an die RS 485-Datenleitung angeschlossen wird (siehe auch S. 63).

Es kann auch zur Querschnittsreduktion von Datenkabeln eingesetzt werden, z. B. wenn aufgrund des Kabeldurchmessers (Schleppkabel) es nicht möglich ist, den Lesekopf direkt an das ankommende Datenkabel anzuschließen. Das Busterminal bietet eine optimale Verbindung der Datenleitungen und der Abschirmung, so dass stets eine sichere Datenübertragung gewährleistet ist. Die PG-Verschraubungen des Busterminals sind für Kabeldurchmesser von 5 ... 9 mm geeignet.

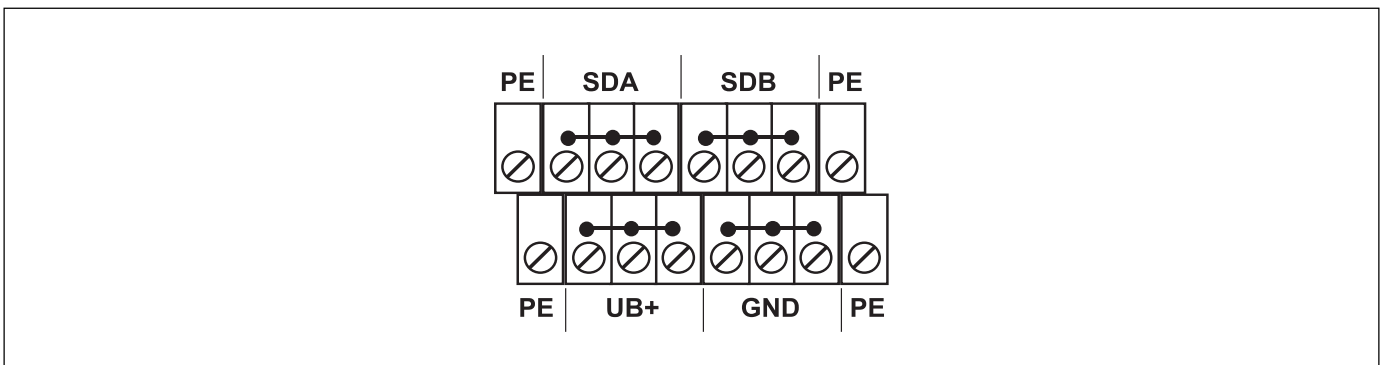
BT111 bus terminal

The bus terminal is used as terminal connection when a reading head is connected to the RS 485 data line via a spur line (see also p. 63).

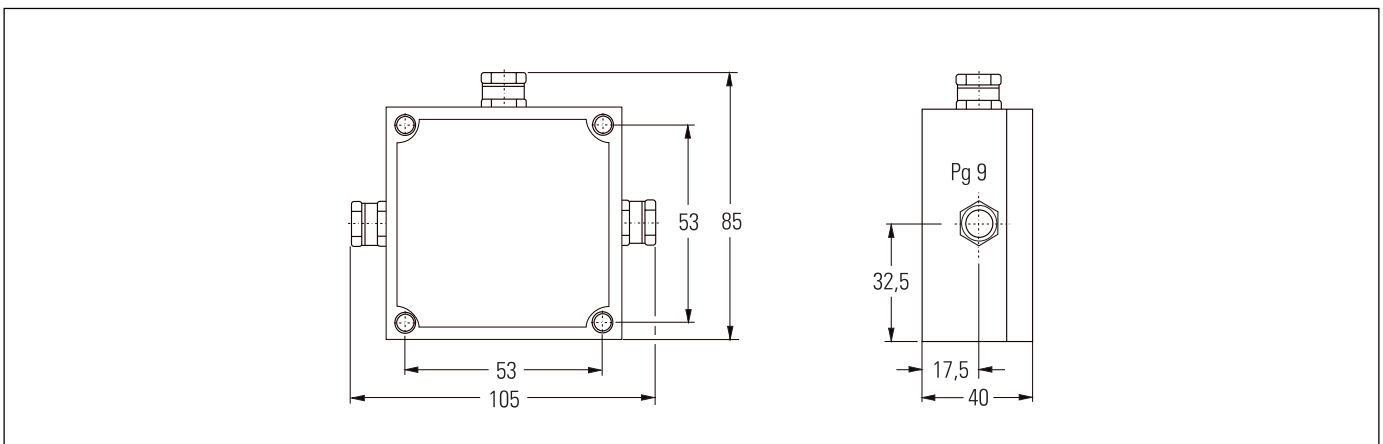
It can also be used to reduce the cross-section of data cables, e. g. if due to the diameter of a cable (festoon cable) it is not possible to connect the reading head directly to the incoming data cable. The bus terminal provides an optimum connection of the data lines and the shielding so that reliable data transmission is always ensured. The PG glands on the bus terminal are suitable for cable diameters of 5 ... 9 mm.

Klemmenanschluss BT111

BT111 terminal connection



Klemme Terminal	Bezeichnung	Designation
UB+	UB+ (24 V DC)	UB+ (24 V DC)
SDA	Datenleitung RS 485+ zum Lesekopf	Data line RS 485+ to reading head
SDB	Datenleitung RS 485- zum Lesekopf	Data line RS 485- to reading head
GND	GND	GND
PE	Schutzleiter	Protective earth



Achtung:
Das Gehäuse des Busterminals muss mit PE verbunden sein.

Attention:
The housing of the bus terminal must be connected to PE.

RS 485-Datenkabel

Für die RS 485-Datenübertragungsstrecke muss ein 4adriges paarverseiltes abgeschirmtes Datenkabel (twisted pair) verwendet werden. Ein Aderpaar wird für die Versorgungsspannung benutzt und ein Aderpaar für den RS 485-Datenanschluss. Die maximale Länge des Kabels hängt einerseits von der Kapazität des Datenkabels (Ader-Ader) für die Datenübertragung, und andererseits vom Querschnitt der Leitungen für die Spannungsversorgung der Leseköpfe ab. Für die Datenübertragung ist ein kleiner Aderquerschnitt und damit eine kleine Kabelkapazität von Vorteil, für die Spannungsversorgung hingegen ist ein möglichst großer Querschnitt gewünscht. Untenstehende Tabelle zeigt die möglichen Leitungslängen in Abhängigkeit zum Kabelquerschnitt.

RS 485 data cable

A 4-wire paired shielded data cable must be used for the RS 485 data transmission. One pair of wires is used for the supply voltage and one pair for the RS 485 data connection. The maximum length of the cable depends on the one hand on the capacity of the data cable (wire to wire) for data transmission, on the other hand on the cross-section of the cables for the voltage supply of the reading heads. A small wire cross-section and thus a low cable capacity is an advantage for data transmission, however for the voltage supply as great a cross-section as possible is desirable. The table below illustrates the cable lengths possible dependent on the cable cross-section.

Kabeldurchmesse Cable diameter	AWG	Anzahl Leseköpfe ohne Heizung No. reading heads without heating				Anzahl Leseköpfe mit Heizung No. reading heads with heating			
		1	2	3	4	1	2	3	4
0,14 mm ²	~ 26	200 m	110 m	70 m	50 m	15 m	10 m	7 m	5 m
0,22 mm ²	~ 24	320 m	170 m	110 m	80 m	30 m	15 m	10 m	7 m
0,25 mm ²		350 m	190 m	130 m	90 m	35 m	17 m	12 m	8 m
0,28 mm ²		400 m	220 m	150 m	110 m	40 m	20 m	15 m	10 m
0,34 mm ²	~ 22	500 m	250 m	180 m	140 m	50 m	25 m	17 m	12 m
0,50 mm ²	~ 20	500 m	400 m	270 m	200 m	70 m	35 m	25 m	17 m

Bei den Berechnungen wurde der ungünstigste Fall angenommen: Alle Leseköpfe befinden sich am Ende der Datenleitung. Bei großen Leitungslängen und beim Anschluss von mehreren WCS2-Leseköpfen mit Heizung, können 6adrige Datenkabel (3 x 2) eingesetzt werden. Bei diesen Datenkabeln werden zwei Paare für die Spannungsversorgung (Verdoppelung des Kabelquerschnitts) und ein Paar für die RS 485-Datenleitung verwendet.

The calculations are based on the most unfavourable case: All the reading heads are at the end of the data line. In the case of long cable lengths and if several WCS2 reading heads with heating facility are connected, 6-wire data cables (3 x 2) can be used. In this case, two pairs are used for voltage supply (doubling the cable cross-section) and one pair for the RS 485 data line.

Kapazität (Ader-Ader) Capacity	RS 485-Schnittstelle RS 485 interface		
	19,2 kb (LS246)	62,5 kb (LS221)	187,5 kb (LS211)
60 pF	500 m	500 m	300 m
90 pF	500 m	450 m	275 m
120 pF	500 m	400 m	250 m
	SSI-Schnittstelle SSI interface		
	125 kHz	250 kHz	500 kHz
60 pF	200 m	100 m	30 m
90 pF	150 m	80 m	25 m
120 pF	100 m	60 m	20 m

Nebenstehende Tabelle zeigt die möglichen Leitungslängen in Abhängigkeit der Kabelkapazität (Ader-Ader). Die Anzahl der angeschlossenen Leseköpfe ist dabei ohne Bedeutung.

The table on the left shows the cable lengths possible dependent on the cable capacity (wire to wire). The number of reading heads connected is immaterial.

SSI-Datenkabel

Für die SSI-Datenübertragung muss ein 6adriges abgeschirmtes Datenkabel (3 x 2, paarverseilt) verwendet werden. Ein Aderpaar wird für die Versorgungsspannung, ein Aderpaar für die CLK- und ein Aderpaar für die DATA-Datenleitung genutzt. Die technisch möglichen Leitungslängen können aus den Tabellen ermittelt werden. Bei großen Leitungslängen (größer 12 m) zwischen SSI-Lesekopf und Steuerung empfehlen wir den Einsatz des SSI-Interfacemoduls. In diesem Fall werden die Daten vom Lesekopf bis zum Interfacemodul über die RS 485-Schnittstelle asynchron übertragen, die Wandlung auf SSI-Protokoll erfolgt unmittelbar neben der Steuerung (siehe auch S. 36f).

SSI data cable

A 6-wire shielded data cable (3 x 2, paired) must be used for SSI data transmission. One pair of wires is used for the supply voltage, one pair for the CLK and one pair for the DATA data line. The cable lengths technically possible can be seen from the table. In the case of long cable lengths (above 12 m) between SSI reading head and control, we recommend using the SSI interface module. In this case the data are transmitted asynchronously via the RS 485 interface from the reading head to the interface module, conversion to SSI protocol takes place immediately adjacent to the control (see also p. 36f.)

	WCS-DCS	WCS-DCF
Kapazität (Ader-Ader) Capacity (wire-to-wire)	120 pF/m	120 pF/m
Querschnitt Cross-section	0,14 mm ²	0,25 mm ²
Aderzahl Number of wires	6 (3 x 2)	6 (3 x 2)
Außendurchmesser External diameter	5,8 mm	7,5 mm
Temperaturbereich Temperature range	-30...70°C	-5...70°C
Bestellnummer Order-no.	WCS-DCS	WCS-DCF

Datenkabel WCS-DC

Es werden zwei Datenkabeltypen angeboten:
 - **WCS-DCS** für die stationäre Kabelverlegung
 - **WCS-DCF** für die Verlegung im Kabelschlepp und in Schleppketten.

Die Datenkabel sind paarverseilt und haben ein verzinnertes Kupferabschirmgeflecht. Das Abschirmgeflecht umschließt alle Aderpaare. Die Parameter der Datenkabel, die für RS 485- und SSI-Datenübertragung geeignet sind, sind in nebenstehender Tabelle aufgeführt.

Kabelverlegung

Grundvoraussetzung für eine störungsfreie Datenübertragung ist, dass die Datenkabel so verlegt werden, dass Einkopplungen von elektromagnetischen Feldern und Störungen ausgeschlossen sind. Für eine EMV-gerechte Leitungsführung ist es notwendig die Leitungen in Leitungsgruppen einzuteilen und diese Gruppen getrennt zu verlegen.

Gruppe A

- geschirmte Datenleitungen (auch analog)
- ungeschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannungen 0 ... 60 V
- geschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannungen 0 ... 230 V
- Koaxialleitungen für Monitore

Gruppe B

- ungeschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannungen 60 ... 400 V

Gruppe C

- ungeschirmte Leitungen für Gleich- und Wechselspannungen größer 400 V

Schirmung von Leitungen

Das Schirmen ist eine Maßnahme zur Dämpfung von elektromagnetischen Störungen. Damit diese Störströme nicht selbst zur Störquelle werden, ist eine niederohmige bzw. impedanzarme Verbindung zum Schutzleiter besonders wichtig. Verwenden Sie nur Leitungen mit Schirmgeflecht (Folienschirme vermeiden). Der Schirm wird beidseitig aufgelegt, d. h. im Schaltschrank und am Lesekopf (über Kabelschuh am Lesekopfgehäuse).

In Ausnahmefällen kann auch eine einseitige Schirmanbindung günstiger sein, wenn

- keine Potentialausgleichsleitung verlegt ist bzw. keine verlegt werden kann und/oder
- ein Folienschirm verwendet wird.

Bei der Schirmung müssen außerdem folgende Punkte beachtet werden:

- Kabelschellen aus Metall verwenden, die den Schirm großflächig umschließen.
- Kabelschirm sofort nach Eintritt in den Schaltschrank auf der Erdungsschiene auflegen.
- Schutzterdeanschlüsse sternförmig zu einem Punkt führen.
- Möglichst große Leitungsquerschnitte für Erdung verwenden.



Data cable WCS-DC

Two types of data cable are offered:
 - **WCS-DCS** for stationary installation
 - **WCS-DCF** for installation in festoon systems and chains

The data cables are paired and have a tinned braided cable shield. The braiding encloses all the wire pairs. The parameters of the data cables suitable for RS 485 and SSI data transmission are listed in the table on the left.

Cable installation

The precondition for trouble-free data transmission is that the data cables are installed in such a way as to prevent interference from electromagnetic fields and other disturbances. In order to install the cables to ensure EMC, it is necessary to divide them into groups and install these groups separately.

Group A

- shielded data cables (including analog)
- unshielded cables for direct and alternating voltages 0 ... 60 V
- shielded cables for direct and alternating voltages 0 ... 230 V
- coaxial cables for monitors

Group B

- unshielded cables for direct and alternating voltages 60 ... 400 V

Group C

- unshielded cables for direct and alternating voltages greater than 400 V

Shielding cables

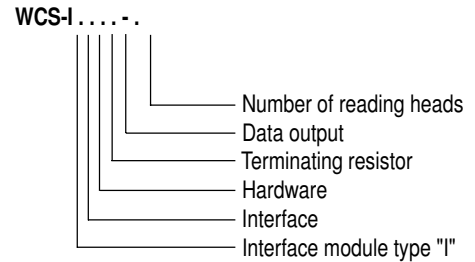
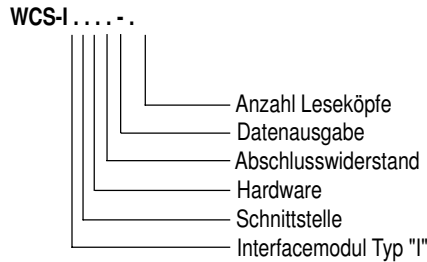
Shielding is a means of reducing electromagnetic interference. To prevent these error currents themselves becoming a source of interference, a low-ohm or low-impedance connection to the protective earth is particularly important. Use only cables with a braided shield (avoid foil shields). The shield is brought into contact on both sides, i. e. in the panel box and on the reading head (via the cable lug on the reading head housing).

In exceptional cases, connecting the shield on one side only may be better, if

- no equipotential cable is or can be installed and/or
- a foil shield is used.

The following points must also be observed for shielding:

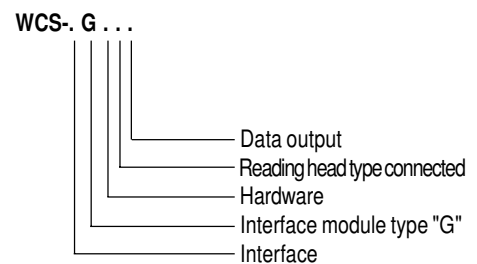
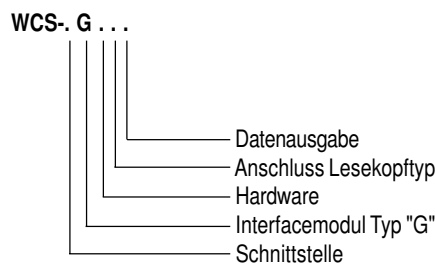
- Use metal cable clips which enclose the shield over a large area.
- Bring the cable shield into contact with the earth bar immediately after its entry into the panel box.
- Lead protective earth connections to a point in star form
- Use the largest cable cross-sections possible for grounding.



An die Interfacemodule vom Typ "I" werden Leseköpfe vom Typ LS211 angeschlossen.
Hinweis: Bei den Typen WCS-IS320 und -IS321 bedeutet die "2", dass ein Lesekopf vom Typ LS221-0 angeschlossen wird.

Reading heads type LS211 are connected to interface modules type "I".
Note: The "2" in types WCS-IS320 and -IS321 means that a reading head type LS221-0 is connected.

Schnittstelle Interface	P	Parallele Schnittstelle	Parallel interface
	S	Serielle Schnittstelle	Serial interface
Hardware Hardware		Parallele Schnittstelle	Parallel interface
	1	Gegentaktendstufe	Push-pull output stage
		Serielle Schnittstelle	Serial interface
	2	InterBus-S	InterBus-S
	3	SSI	SSI
Abschlusswiderstand Terminating resistor	1	mit RS 485-Abschlusswiderstand	with RS 485 terminating resistor
	2	ohne RS 485-Abschlusswiderstand	without RS 485 terminating resistor
Datenausgabe Data output	0	Binärcode	Binary code
	1	Gray Code	Gray code
Anzahl Leseköpfe No. of reading heads	1	1 Lesekopf kann angeschlossen werden	1 reading head can be connected
	2	1 ... 2 Leseköpfe können angeschlossen werden	1 ... 2 reading heads can be connected
	3	1 ... 3 Leseköpfe können angeschlossen werden	1 ... 3 reading heads can be connected
	4	1 ... 4 Leseköpfe können angeschlossen werden	1 ... 4 reading heads can be connected
	ohne / without	1 ... 2 Leseköpfe können angeschlossen werden	1 ... 2 reading heads can be connected



Schnittstelle Interface	P	Profibus DP Schnittstelle	Profibus DP interface
	D	DeviceNet Schnittstelle	DeviceNet interface
	C	CANopen Schnittstelle	CANopen interface
	I	Interbus-S Schnittstelle	Interbus-S interface
Hardware Hardware	1	Hardwareversion 1	Hardware version 1
	2	Hardwareversion 2	Hardware version 2
Anschluss Lesekoptyp Connection of reading head type	0	Typ LS246	Type LS246
	1	Typ LS221	Type LS221
Datenausgabe Data output	0	Binärcode	Binary code

#184260 WCS 04/05