

DIN 66348-2

ICS 35.200

Ersatz für
DIN 66348-2:1989-09**Schnittstelle und Steuerungsverfahren für die serielle
Messdatenübermittlung –
Teil 2: Start-Stopp-Übertragung, Messbus**

Interface and basic data link control procedure for serial measurement data
communication –

Part 2: Start-stop transmission, measurement bus

Interface et procédure de base de la liaison de données pour la communication de
données de mesure en série –

Partie 2: Transmission start-stop, bus de mesure

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeines	7
5 Physikalische Eigenschaften der Schnittstelle	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Topologie der Mehrpunktverbindung	7
5.2.1 Linientopologie	7
5.2.2 Baum- oder Sterntopologie	8
5.3 Schnittstellenleitungen.....	8
5.4 Spannungsschnittstelle.....	8
5.4.1 Elektrische Eigenschaften und Signalzustände	8
5.4.2 Sender	9
5.4.3 Empfänger.....	9
5.4.4 Galvanische Trennung	10
5.5 Anschaltung einer Teilnehmerstation.....	10
5.5.1 Allgemeines	10
5.5.2 Anschaltung der Leitstation.....	12
5.5.3 Busleitung.....	12
5.5.4 Leitungsabschluss und Ruhepegel	12
5.6 Signalverzerrungen.....	13
5.7 Sonstige Festlegungen.....	13
6 Elemente der Start-Stopp-Übertragung	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Übertragungsgeschwindigkeit.....	13
6.3 Zeichenformat.....	14
7 Verwendete Übertragungssteuerzeichen und Adressierung	14
7.1 Adressierung	14
7.1.1 Basisadressierung	14
7.1.2 Erweiterte Adressierung.....	15
7.1.3 Gruppenadressierung bei Gruppenempfangsschnellauf Ruf	16
7.2 Übertragungssteuerzeichen.....	17
8 Steuerungsverfahren	19
8.1 Allgemeines	19
8.2 Ablauf des Datenaustausches	19
8.3 Aufforderungsphase	19
8.3.1 Allgemeines	19
8.3.2 Sendeaufruf	19
8.3.3 Empfangsaufruf.....	20
8.3.4 Gruppenempfangsschnellauf Ruf.....	21
8.4 Datenübermittlungsphase	21
8.5 Abschlussphase.....	22
8.6 Zustandsübergangsdiagramme.....	22
8.6.1 Allgemeines	22
8.6.2 Leitstation	22
8.6.3 Teilnehmerstation	26
8.7 Sicherung der Datenblöcke.....	29
8.8 Zeitüberwachung	29

9	Funktionalität der Datenendeinrichtung am Bus	30
10	Kennzeichnung der Datenendeinrichtungen	30
Anhang A (informativ) Darstellung der Adressbereiche		31
Anhang B (normativ) Übertragung von Steuerzeichen (optional)		34
Anhang C (normativ) Adresseinstellung		35
C.1	Grundbedingungen der Adresseinstellung	35
C.2	Mechanische Adresseinstellung	35
C.3	Elektronische Adresseinstellung (optional)	35
C.4	Mechanische und elektronische Adresseinstellung	35
C.5	Diensttelegramme für Adresseinstellung	35
C.5.1	Adresseinstellung mit Diensten nach DIN 66348-3	35
C.5.2	Adresseinstellung über vereinfachte Diensttelegramme	36
Anhang D (informativ) Automatische Bitratenerkennung (optional)		37
Anhang E (normativ) Codeunabhängige Datenübermittlung (optional)		38
E.1	Allgemeines	38
E.2	Übertragung mittels Sedezimalcodierung	38
E.3	Direkte Binärdatenübertragung	38
E.3.1	Allgemeines	38
E.3.2	Zeichenformat	38
E.3.3	Steuerungsverfahren zur codeunabhängigen Datenübermittlung	39
E.3.4	Verfahren der Datensicherung bei codeunabhängiger Datenübermittlung	39
Anhang F (normativ) Querverkehr (optional)		40
Anhang G (informativ) Datenblatt		42
Anhang H (informativ) Erläuterungen		44
Anhang I (informativ) Technische Information zur Nutzung des Messbus-Protokolls auf einem 2-Draht-Bus		46
Anhang J (normativ) Steuerung eines Pegelumsetzers RS 232 zu RS 485 (optional)		47
Literaturhinweise		48

Vorwort

Diese Norm wurde im Unterausschuss NATG-C.2.9 „Schnittstellen“ des Normenausschusses Technische Grundlagen im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet.

DIN 66348 *Schnittstelle und Steuerungsverfahren für die serielle Messdatenübermittlung* besteht aus:

- Teil 1: Start-Stopp-Übertragung, Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- Teil 2: Start-Stopp-Übertragung, Messbus
- Teil 3: Anwendungsdienste, Telegramme und Protokolle

Ein durch den NA Tank entwickeltes und auf den Teilen 2 und 3 basierendes Geräteprofil ist unter dem Namen „European Petrol Station Interface“ (EPSI) als DIN 26050-1 bis DIN 26050-6 „Schnittstelle für Tanksysteme — Tankstellengeräteschnittstelle“ genormt.

Ein auf den Teilen 2 und 3 basierendes Geräteprofil für Laborgeräte wurde als DIN V 12900-3 und DIN V 12900-4 beim NA Laborgeräte und Laboreinrichtungen genormt.

Die Anhänge B, C, E, F und J sind normativ. Die Anhänge A, D, G, H und I dienen nur der Information.

Änderungen

Gegenüber DIN 66348-2:1989-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung des Adressbereichs von 31 Adressen auf 29821 Adressen, abwärtskompatibel, mit Möglichkeit einer Gruppenadressierung;
- b) Erweiterung der Festlegungen für die Verbindung der Teilnehmer;
- c) Busabschluss verändert;
- d) Aufnahme von zehn Anhängen mit zusätzlichen Informationen und optional-normativen Erweiterungen des Steuerungsverfahrens, kompatibel mit den Normen der Reihe DIN 26050-1 bis DIN 26050-6 (EPSI-Tankstellengeräteschnittstelle);
- e) Inhalt vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 66348-2: 1989-09

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist anwendbar für die Datenübermittlung bei Start-Stopp-Übertragung insbesondere im Bereich der Mess- und Prüftechnik einschließlich der damit verbundenen Steuerungs- und Handhabungstechnik sowie der Betriebs- und Maschinendatenerfassung (BDE/MDE) und der damit verbundenen Informationsverarbeitung: Sie enthält Festlegungen für die Schichten 1 und 2 des Basis-Referenzmodells nach ISO/IEC 7498-1. Es wird eine Auswahl aus der Vielzahl der bereits existierenden Möglichkeiten, Messdaten und Informationen zu übermitteln, mit dem Ziel getroffen, eine Vereinheitlichung durch Austauschbarkeit und Anpassungsfähigkeit auch bei unterschiedlichen Messgeräten zu erreichen. Mit der beschriebenen Schnittstelle lassen sich Messdaten in einem System mit mehreren Datenendeinrichtungen (DEE) über Entfernungen (Kabellänge) bis typisch 500 m bei 1 Mbit/s und bis 1,5 km bei bis zu 115,2 kbit/s kostengünstig übermitteln.

Diese Norm ergänzt die Reihe der in DIN 66348-1 zur Übertragung von Messdaten genormten Schnittstellen für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Sie soll helfen, die Vielzahl der unterschiedlichen Mehrpunktverbindungen im Bereich der preiswerten Verbindungen zwischen Rechnern und Messgeräten zu reduzieren. Die hier genormte Schnittstelle grenzt sich ab gegen aufwendige lokale Computer-Netzwerke (LAN), bei denen z. B. schnelle Rechner-zu-Rechner-Verbindungen erreicht werden, und gegen prozessintegrierte Netze, bei denen besonders kurze Reaktionszeiten gefordert sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 41652-1, *Steckverbinder für die Einschubtechnik, trapezförmig, runde Kontakte 1 mm — Gemeinsame Einbaumerkmale und Maße — Bauformenübersicht*

DIN 44300-1 bis -9, *Informationsverarbeitung — Begriffe*

DIN 44302, *Informationsverarbeitung — Datenübertragung, Datenübermittlung, Begriffe*

DIN 66003, *Informationsverarbeitung — 7-Bit-Code*

DIN 66019, *Informationsverarbeitung — Steuerungsverfahren mit dem 7-Bit-Code bei Datenübertragung*

DIN 66020-2, *Funktionelle Anforderungen an die Schnittstelle zwischen DEE und DÜE in Datennetzen*

DIN 66219, *Informationsverarbeitung — Verfahren zur Blockprüfung bei Datenübertragung im Übermittlungsabschnitt*

DIN 66348-1, *Schnittstellen und Steuerungsverfahren für die serielle Messdatenübermittlung — Teil 1: Start-Stopp-Übertragung, Punkt-zu-Punkt-Verbindung*

DIN 66348-3, *Schnittstelle für die serielle Messdatenübermittlung — Teil 3: Anwendungsdienste, Telegramme und Protokolle*

DIN EN 50178, *Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln*

DIN EN 55011, *Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) — Funkstörungen — Grenzwerte und Messverfahren*

DIN EN 60950-1, *Einrichtungen der Informationstechnik — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60950-1 Berichtigung 1, *Berichtigungen zu DIN EN 60950-1 (VDE 0805 Teil 1):2003-03*

DIN ISO 1177, *Datenkommunikation — Zeichendarstellung bei Serienübergabe*

DIN VDE 0800-1, *Fernmeldetechnik — Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit der Anlagen und Geräte*

ISO 4903, *Information technology — Data communication — 15-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments*

ISO/IEC 7480, *Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Start-stop transmission signal quality at DTE/DCE interfaces*

ISO/IEC 7498-1, *Information technology — Open Systems Interconnection — Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 8482, *Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Twisted pair multipoint interconnections*

ISO/IEC 9549, *Information technology — Galvanic isolation of balanced interchange circuit*

EIA RS 485, *Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems¹⁾*

1) Bezugsquelle: Beuth Verlag, AuslandsNormen-Service (ANS), 10772 Berlin

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 44300 und DIN 44302 und die folgenden Begriffe.

3.1
Blockprüfzeichen
BCC
en: Block Check Charakter
dem DÜ-Block hinzugefügtes n -Bit-Zeichen, das bei der Übermittlung codegebundener Zeichenfolgen zum Erkennen von Fehlern dient

ANMERKUNG 1 Bei der Bildung des Blockprüfzeichens werden Verfahren entsprechend der Bestimmung von Paritätsbits angewendet.

ANMERKUNG 2 Siehe auch DIN 66219.

3.2
zyklische Redundanzprüfung
CRC
en: Cyclic Redundancy Check
Verfahren zur Blockprüfung, bei dem die Binärzeichen eines zu sichernden Datenübertragungsblocks als Koeffizienten eines Polynoms verwendet werden, das durch ein vereinbartes sogenanntes Generatorpolynom modulo-2-dividiert wird

ANMERKUNG 1 Die zyklische Redundanzprüfung wird bei codeunabhängiger Datenübermittlung nach dieser Norm angewendet.

ANMERKUNG 2 Siehe auch DIN 66219.

3.3
Datenendeinrichtung
DEE
Funktionseinheit einer Datenstation, die als Datenquelle, Datensenke oder beides dient und die Steuerung des auszuführenden Datentransfers übernimmt

ANMERKUNG Sowohl die Leitstation als auch die Teilnehmerstationen in einem System nach dieser Norm sind Datenendeinrichtungen.

3.4
Leitstation
MA
en: Master
Datenstation, die die Sendestation benennt und die den Sendeaufruf, den Empfangsaufruf, die Stationsabfrage und die Lösung des Zugangskonflikts überwacht

3.5
Teilnehmerstation
SL
en: Slave
Datenstation, die zum Senden oder Empfangen von der Leitstation aufgefordert wird

ANMERKUNG Eine Teilnehmerstation hat kein eigenes Zugriffsrecht auf den Bus.

4 Allgemeines

Diese Norm baut auf DIN 66348-1 unter Ergänzung weiterer Festlegungen (Polling, Adressierung) auf.

Merkmale:

- elektrische Eigenschaften nach ISO/IEC 8482 (entspricht EIA RS 485) und galvanische Trennung;
- Teilnehmeradressraum praktisch unbegrenzt;
- Leitungslänge: typisch bis 500 m Bus-Hauptleitung und 5 m Stichleitung entsprechend ISO/IEC 8482 bei 1 Mbit/s, typisch 1,5 km bei $\leq 115,2$ kbit/s, über Leistungsverstärker beliebig verlängerbar;
- Struktur: Voll-Duplex-Bus, Linie, Baum;
- Übertragungsgeschwindigkeit: 1,2 kbit/s bis 10 Mbit/s;
- Übertragungsverfahren: Start-Stopp, 7-Bit-ASCII-Code, optional 8-Bit codeunabhängig;
- Zugriffsverfahren: Zentralgesteuert, Master-Slave-Prinzip;
- Datenfeldlänge: bis 128 Zeichen je Block;
- Datensicherung: Blockprüfzeichen, Paritätsbit; optional 16-Bit-CRC bei codeunabhängiger Datenübertragung.

5 Physikalische Eigenschaften der Schnittstelle

5.1 Allgemeines

Die Festlegungen betreffen die Schicht 1 des Basis-Referenzmodells nach ISO/IEC 7498-1.

Für den Messbus wird eine Topologie Linie und Baum/Stern zugelassen.

ANMERKUNG Die maximale Netzwerkausdehnung (Entfernung eines Senders zum Empfänger der entferntesten Teilnehmerstation) ergibt sich aus der Längsimpedanz der verwendeten Leitung, insbesondere aus dem Spannungsabfall am ohmschen Leitungswiderstand. Dabei sind die Anordnung der Busabschlusswiderstände und die sich daraus ergebende Spannungsteilung zu beachten.

5.2 Topologie der Mehrpunktverbindung

5.2.1 Linientopologie

Die Linientopologie ist in Bild 1 dargestellt. Von einer langen Hauptleitung zweigen Stichleitungen ab, die zu den einzelnen Datenendeinrichtungen führen. Die Leitstation ist über einen Koppler K3 (5.5.2) mit dem Bus zu verbinden. Bei Übertragungsgeschwindigkeiten von 1 Mbit/s sind Stichleitungslängen bis zu 5 m zugelassen. Die Hauptleitung ist am Anfang und am Ende mit geeigneten Abschlüssen zu versehen (siehe 5.5.4).

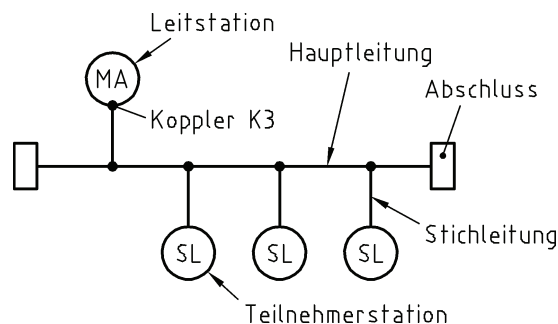


Bild 1 — Linientopologie

5.2.2 Baum- oder Sterntopologie

Bei der Verwendung einer Baum- oder Sterntopologie liegt die maximale Übertragungsgeschwindigkeit bei 100 kbit/s. Die Begrenzung der Leitungslängen ergibt sich entsprechend der Anmerkung zu 5.1.

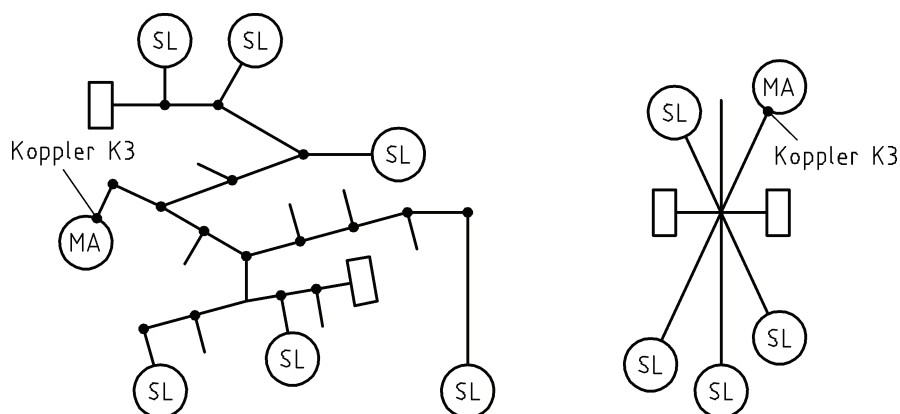


Bild 2 — Baum und Sterntopologie

5.3 Schnittstellenleitungen

Die funktionellen Anforderungen an die Schnittstelle sind in DIN 66020-2 beschrieben. Tabelle 1 gibt die vorzusehenden Schnittstellenleitungen an.

Tabelle 1 — Schnittstellenleitungen

Kurzzeichen	Leitungsfunktion
G	Betriebserde
T	Sendedaten
R	Empfangsdaten

5.4 Spannungsschnittstelle

5.4.1 Elektrische Eigenschaften und Signalzustände

Die Schnittstelle ist als symmetrische Spannungsschnittstelle nach ISO/IEC 8482 (entspricht EIA RS 485) auszuführen.

Zusätzlich ist die galvanische Trennung der Schnittstellenbausteine von der übrigen Schaltung vorgeschrieben. Die wesentlichen elektrischen Eigenschaften sind nachfolgend wiedergegeben.

5.4.2 Sender

Der symmetrische Sender S liefert bei Belastung mit $R = 54 \, \Omega$ eine Spannung von $1,5 \, \text{V} \leq |U_t| \leq 5 \, \text{V}$ (siehe Tabelle 2). Der Sender einer Teilnehmerstation ist aktiv zu schalten, wenn diese Teilnehmerstation eine Sende- oder Empfangsaufforderung mit ihrer eigenen Adresse empfangen hat. Die Ausgänge des Senderbausteins einer Teilnehmerstation sind hochohmig zu schalten (Sender passiv), wenn die Datenübermittlung von dieser Teilnehmerstation an die Leitstation abgeschlossen ist (siehe Abschnitt 8). Die Ausgangsstromstärke des Senders ist auf 250 mA begrenzt. Der Ausgang ist durch einen thermischen Überlastschutz gesichert.

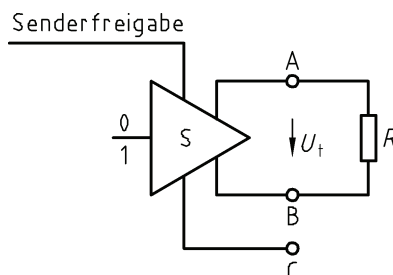


Bild 3 — Sender

Für Teilnehmerstationen und die Leitstation ist sicherzustellen, dass sich die Sender im passiven Zustand befinden, wenn die Geräte stromlos sind.

ANMERKUNG Sollen in einem System mehrere Leitstationen zum Einsatz kommen, so ist durch herstellersistenspezifische Maßnahmen sicherzustellen, dass jede der möglichen Leitstationen passiv geschaltet werden kann (Sender passiv). Die Art der Passivschaltung ist im Handbuch zu beschreiben.

Tabelle 2 — Sendesignalzuordnung

Spannungssignal	$-5 \, \text{V} \leq U_t \leq -1,5 \, \text{V}$	$+1,5 \, \text{V} \leq U_t \leq +5 \, \text{V}$
Signalzustand	Eins / 1 / Mark	Null / 0 / Space
Datenleitung		

5.4.3 Empfänger

Der Empfänger E erkennt das der Polarität der Eingangsspannung U_i (Potentialdifferenz $U_{ia} - U_{ib}$) zugeordnete Signal in den angegebenen Grenzen. Die Spannungen U_{ia} und U_{ib} gegen Betriebserde C' dürfen dabei den Bereich von $-7 \, \text{V}$ bis $12 \, \text{V}$ nicht überschreiten; Spannungen von $-10 \, \text{V} \leq U_{ia}$, $U_{ib} \leq +15 \, \text{V}$ dürfen den Empfänger nicht beschädigen.

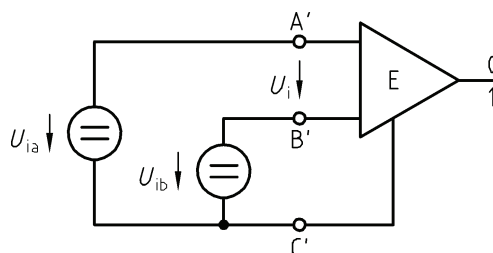


Bild 4 — Empfänger

Tabelle 3 — Empfangsignalzuordnung

Spannung	$-7\text{ V} \leq U_i \leq -0,3\text{ V}$	$+0,3\text{ V} \leq U_i \leq +12\text{ V}$
Signalzustand	Eins / 1 / Mark	Null / 0 / Space
Datenleitung		

5.4.4 Galvanische Trennung

Zur Vermeidung von Ausgleichsströmen ist mindestens eine galvanische Trennung nach ISO/IEC 9549 vorgeschrieben. Dabei ist zu beachten, dass die Entkopplung bei allen Teilnehmerstationen der Übertragungsstrecke geschieht und auch die Spannungsversorgung mit umfasst. Ein prinzipielles Beispiel ist in Bild 5 gegeben.

Bei der galvanischen Trennung ist die Betriebserde der Übertragungsstrecke (gemeinsame Verbindung C - C' aller Sender und Empfänger nach ISO 4903), die zur Vermeidung unzulässig hoher Potentialunterschiede angewendet werden muss, auf die von der jeweiligen DEE galvanisch getrennten Sender- und Empfangsbauweise zu beschränken.

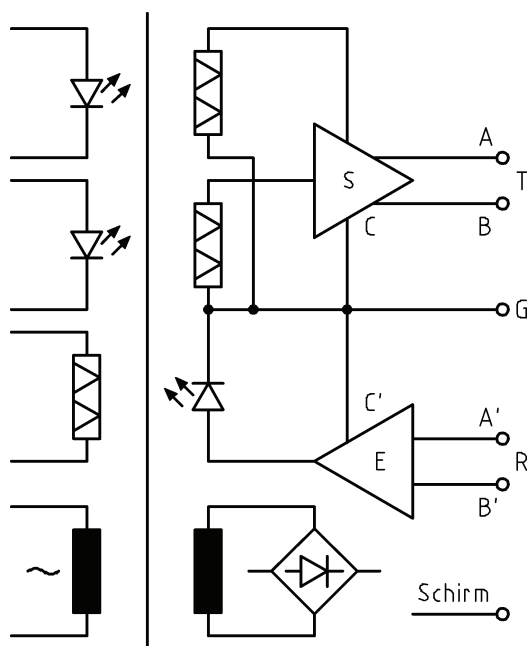


Bild 5 — Beispiel einer galvanisch getrennten Spannungsschnittstelle

5.5 Anschaltung einer Teilnehmerstation

5.5.1 Allgemeines

An einer DEE ist als Standardverbindung ein 15-poliger Trapezsteckverbinder mit Stiftkontakten nach DIN 41652-1 (Bild 6) mit einer Kontaktbelegung entsprechend Tabelle 4 vorzusehen. Der Steckverbinder kann wahlweise als Einbausteckverbinder an der DEE direkt oder als Stecker an einem mit der DEE verbundenem Anschlusskabel angebracht sein.

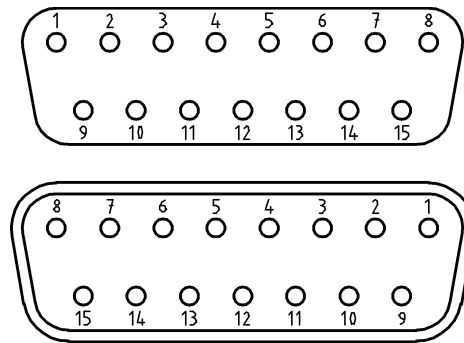


Bild 6 — Trapezsteckverbinder, Ansicht auf Steckseite

In besonderen Anlagen kann die Verwendung von Klemmleisten oder RJ-45-Steckverbindungen mit einer Kontaktbelegung entsprechend Tabelle 4 vorgesehen werden (dies ist im Handbuch zu beschreiben).

Tabelle 4 — Kontaktbelegung

Leitungsfunktion	Kontakt-Nr bei Verwendung eines Trapezsteckverbinders	Beschreibung	Aderfarbe bei Farbkennzeichnung nach DIN 47100	Klemmen-Nr bei Verwendung einer Klemmleiste	Kontakt-Nr bei Verwendung einer RJ-45-Steckverbindung
Schirm	Gehäuse	Schirmung	Schirm		Abschirmhaube
Optional: Schirm	1	Schirmung, optional ^a	Schirm	'Erde'/Gehäuse	
T(A)	2	Sendedaten (A)	Weiß	1	4
T(B)	9	Sendedaten (B)	Braun	2	5
R(A)	4	Empfangsdaten (A)	Grün	3	3
R(B)	11	Empfangsdaten (B)	Gelb	4	6
G, optional: U_1 (negativ)	8	Betriebserde, optional: Masse für Spannungsversorgung U_1	Grau	5	1
Optional: U_1 (5 V), (positiv)	15	optional: Spannungsversorgung U_1 , zur Versorgung der Bustreiber und -empfänger, positiv	Rosa	6	2
optional: U_2 (negativ)	7	optional: Masse für Spannungsversorgung U_2	Blau	7	7
optional: U_2 (positiv)	14	optional: Spannungsversorgung U_2 , positiv	Rot	8	8
^a siehe Anmerkung 2					

Entgegen ISO 4903 können die Kontakte 7 und 14 optional dazu benutzt werden, um eine Versorgungsspannung für die am Bus anzuschließenden Geräte zur Verfügung zu stellen. Die Strombelastbarkeit ist vom DEE-Hersteller anzugeben. Hierbei sind die Sicherheitsbestimmungen (siehe 4.4) zu beachten. An Kontakt 15 kann optional eine positive Spannung von 5 V gegen Betriebserde an Kontakt 8 zur Versorgung der — galvanisch getrennten — Bustreiber und -empfänger und der Busabschlüsse zur Verfügung gestellt werden.

ANMERKUNG 1 Bei Verbindung mit Schnittstellen nach anderen Normen, die ebenfalls 15-polige Steckverbinder verwenden, besteht eventuell Zerstörungsgefahr für die Schaltkreise.

Der Anschluss der Schirmung an die Schutz Erde ist großflächig über das leitende Gehäuse des Steckverbinders an beiden Geräten auszuführen. Es kann sich jedoch im Einzelfall als notwendig erweisen, ein anderes Bezugspotential, z. B. Betriebserde, zu benutzen. Bei Bestehen besonderer Vorschriften, z. B. bei

Vorliegen hoher Erdpotentialdifferenzen, kann auch eine einseitige Verbindung des Schirms mit einem zentralen Schutzleiteranschluss, vorzugsweise an der Leitstation, vorgesehen werden. Zur Ableitung hochfrequenter Störungen soll in diesem Fall die Schirmung am anderen Ende der Leitungsverbindung über eine Parallelschaltung eines ohmschen Widerstandes von 1 M Ω und einem Kondensator von 15 pF/600 V mit Erdpotential verbunden werden.

ANMERKUNG 2 Die — optional vorgesehene — Verbindung des Schirmes mit Kontakt Nr 1 des Steckverbinders ist unter EMV-Gesichtspunkten eine ungünstige Lösung und sollte daher nur in solchen Fällen Verwendung finden, in denen eine Verbindung des Schirmes mit Erdpotential nicht über das Gehäuse des Steckverbinders erfolgen kann, oder soweit die Kompatibilität zu bestehenden Anlagen nach DIN 66348-2 beachtet werden muss.

5.5.2 Anschaltung der Leitstation

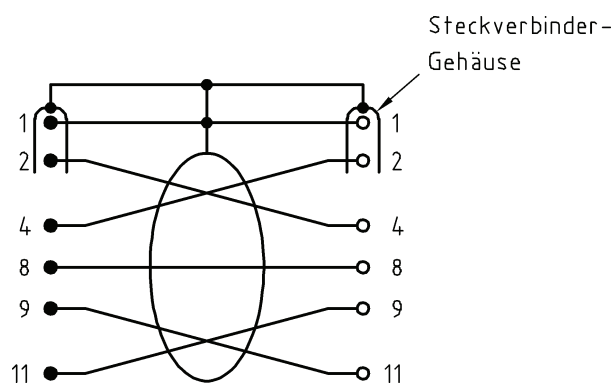


Bild 7 — Schnittstellenkoppler K3

Das Sendeleitungspaar der Leitstation muss auf das Empfangsleitungspaar der Teilnehmerstationen gelegt werden, das Empfangsleitungspaar der Leitstation auf das Sendeleitungspaar der Teilnehmerstationen. Dies erfolgt entweder durch einen Koppler K3 zwischen Leitstation und Busknoten oder durch geeignete Maßnahmen in der Leitstation. Der Koppler K3 ist in Bild 7 dargestellt. Der Koppler besitzt auf einer Seite Buchsen, auf der anderen Seite Stiftkontakte. Eine möglich Farbzuoordnung nach Tabelle 4 bezieht sich auf die Seite mit den Stiftkontakten.

5.5.3 Busleitung

Es wird eine abgeschirmte Leitung mit paarweise verdrehten Adern (twisted pair) verwendet. Neben den beiden Aderpaaren für das Sende- und Empfangsleitungspaar ist eine weitere Ader für die Betriebserde als Potentialausgleichsleitung zu verwenden. Alle Verbindungsleitungen mit Trapezsteckverbindern sind an einer Seite mit Stiftkontakten, auf der anderen Seite mit Buchsen zu versehen.

5.5.4 Leitungsabschluss und Ruhepegel

Um bei allseits hochohmig geschalteten Sendern trotzdem Stopp-Polarität auf dem Empfangskanal der Leitstation sicherzustellen, ist an jedem Abschlusswiderstand dieses Kanals eine Gleichspannung von 5 V über je 510 Ω anzulegen (siehe Bild 8). Die Stopp-Polarität auf dem Empfangskanal der Teilnehmerstationen ist durch die Leitstation sicherzustellen.

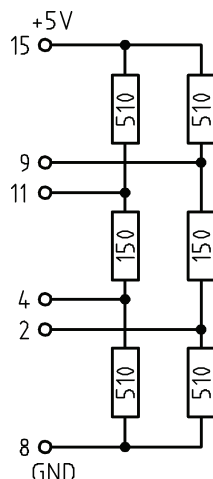


Bild 8 — Leitungsabschluss und Ruhepegelbeschaltung

ANMERKUNG Der Leitungsabschluss kann sowohl mit Buchse als auch mit Stiftkontakten ausgeführt sein. Die Integration der Leitungsabschlüsse in Endgeräte ist wegen der damit verbundenen Einschränkung beim Aufbau einer optimalen Leitungstopologie nicht zu empfehlen. Falls die Integration dennoch vorgenommen werden soll, muss der Leitungsabschluss im Gerät abschaltbar sein.

In Anhang H ist beispielhaft die Verdrahtung einer Anordnung mit drei Geräten gezeigt.

5.6 Signalverzerrungen

Für die Signalverzerrung für Start-Stopp-Übertragung und die Messung der Parameter der Signalverzerrung gilt ISO/IEC 7480.

5.7 Sonstige Festlegungen

Die elektrische Trennung zwischen Starkstromkreis und den Schnittstellenleitungen muss den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen, insbesondere DIN VDE 0800-1 sowie DIN EN 60950-1 und DIN EN 60950-1 Berichtigung 1 entsprechen. Für Funkstörspannungen gilt DIN EN 55011.

6 Elemente der Start-Stopp-Übertragung

6.1 Allgemeines

Die Festlegungen betreffen die Schicht 1 des Basis-Referenzmodells nach ISO/IEC 7498-1.

6.2 Übertragungsgeschwindigkeit

Eine Übertragungsgeschwindigkeit von 9600 bit/s muss in jedem Gerät realisiert sein. Zur Anwendung werden die Übertragungsgeschwindigkeiten $\ddot{u}$ nach Tabelle 5 empfohlen:

Tabelle 5 — Datenübertragungsgeschwindigkeiten

kbit/s								
1,2	2,4	4,8	9,6	19,2	28,8	38,4	57,6	76,8
86,4	115,2	187,5	375	500	625	1000	2500	10000

In Abhängigkeit der gewählten Übertragungsgeschwindigkeiten sind Ausdehnung und Topologie der Mehrpunktverbindung zu berücksichtigen (siehe 5.4.1).

6.3 Zeichenformat

Für das Zeichenformat wird festgelegt:

- Nach dem Startbit folgt das Bit mit der niedrigsten Wertigkeit.
- Jeder Empfänger muss mit einem Stoppbit arbeiten können.

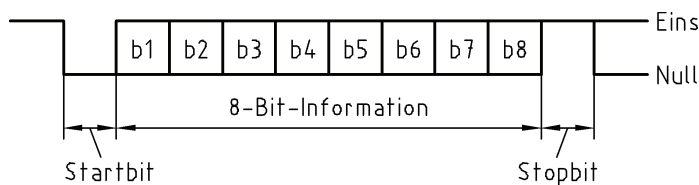


Bild 9 — Zeichenformat der Start-Stopp-Übertragung

Das Zeichenformat für Textzeichen und Übertragungssteuerzeichen enthält folgende Elemente:

- a) Startbit;
- b) 7 Informationsbit (Bit 1 bis Bit 7) für Schrift- und Steuerzeichen des 7-Bit-Code nach DIN 66003;
- c) gerade Parität (Bit 8) nach DIN ISO 1177;
- d) Stoppbit.

7 Verwendete Übertragungssteuerzeichen und Adressierung

7.1 Adressierung

Jede am Bus angeschlossene Teilnehmerstation muss eine eindeutige physikalische Adresse besitzen. Jede dieser Adressen darf nur einmal vorhanden sein.

7.1.1 Basisadressierung

Die Festlegungen betreffen die Schicht 2 des Basis-Referenzmodells nach ISO/IEC 7498-1. Jede Teilnehmerstation hat eine Basisadresse xADR, die durch die Dienstkennung zu einer Sendeadresse (xADR=SADR) oder Empfangsadresse (xADR=EADR) wird. Diese Adresse hat folgenden Aufbau:

- Bit 1 bis Bit 5 DEE-Basisadresse, einstellbar von dezimal 1 bis 31
- Bit 6 Dienstkennung:
Eins für Sendeaufforderung
Null für Empfangsaufforderung an die Teilnehmerstation
- Bit 7 Ständig Eins
- Bit 8 Paritätsbit (gerade Parität)

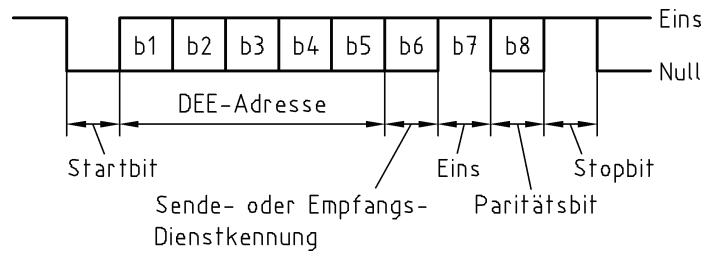


Bild 10 — Format der Basisadresse

Eine Teilnehmeradresse mit der Dienstkennung Eins wird als „Sendeadresse“ (SADR), mit der Dienstkennung Null als „Empfangsadresse“ (EADR) bezeichnet (siehe 8.6).

7.1.2 Erweiterte Adressierung

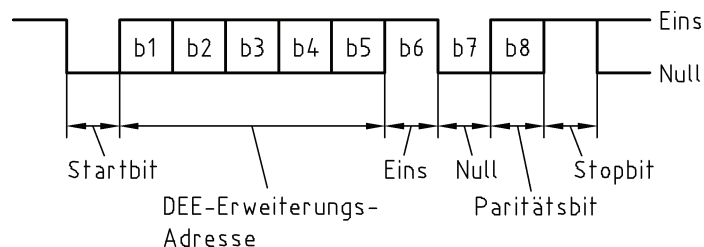
Optional ist eine erweiterte Adressierung vorgesehen. Diese erweiterte Adresse wird aus drei Adresszeichen gebildet:

$xADR \ NADR_1 \ NADR_2$

wobei $xADR$ entsprechend der Basisadresse gebildet wird und mit der Dienstkennung einen Send- oder Empfangsadressteil darstellt.

Für die $NADR_i$ gilt der folgende Aufbau:

- Bit 1 bis Bit 5 DEE-Erweiterungsadresse, einstellbar von dezimal 1 bis 31
- Bit 6 Ständig Eins (Dienstkennung entfällt)
- Bit 7 Ständig Null
- Bit 8 Paritätsbit (gerade Parität)

Bild 11 — Format eines Erweiterungsadresszeichens $NADR_i$

Die Basisadressen 1 bis 31 sind im (dezimalen) Adressraum der erweiterten Adresse enthalten. Für den Basisadressraum (1 bis 31) erfolgt die Adressierung immer mit $xADR \ ENQ$. Die physikalische Adresse entspricht in diesem Fall der Basisadresse. Für alle weiteren Teilnehmeradressen wird die erweiterte Adressierung genutzt.

Im erweiterten Adressraum (32 bis 29821) erfolgt die Adressierung mit den drei Zeichen $xADR$, $NADR_1$, $NADR_2$, ENQ .

Der Wert Null ist bei der erweiterten Adressierung sowohl für $xADR$ als auch für $NADR_i$ für den Gruppeneingangsschnellaufbau reserviert. Dieser Wert darf nicht für eine Teilnehmeradresse verwendet werden. Teilnehmeradressen mit einem Adressteil gleich null existieren daher nicht!

Bei der erweiterten Adressierung kann die physikalische Adresse einer Teilnehmerstation auf zwei verschiedene Arten dargestellt werden: Lineare Adressierung und Gruppenadressierung.