



INTERBUS Konformitätstest

Basisprüfung Allgemeiner Teil

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Testziel	3
3. Testumgebung.....	3
3.1. Unterlagen	3
3.2. Prüf- und Meßmittel	4
3.2.1. Testmittel des Antragstellers	4
3.2.2. INTERBUS Prüfaufbau	4
3.2.3. Testwerkzeug ENVI.....	5
4. Testprozeduren "Basisprüfung"	5
4.0.1. Checklisten zur Basisprüfung	5
4.0.2. Checklistenaufbau und Beurteilungskriterien	6
4.1. Physikalische Schnittstelle	7
4.1.1. Fernbus/Installationsfernbus mit RS485 Kupfer Schnittstelle	7
4.2. Protokollchip/Konfiguration/Beschaltung	20
4.3. Reset-Beschaltung *).....	22
4.4. Taktversorgung.....	23
4.5. Registererweiterung (optional).....	23
4.6. Diagnose	25
4.6.1. Diagnose - LED's	25
4.6.2. Diagnose - Optionen	26
4.7. Produkteintrag im Anbieterverzeichnis	30
4.8. Konfiguration	30
4.9. Letzter Teilnehmer.....	30
4.10. Überprüfung des Verhaltens eines optionalen Leistungsteils	31
4.11. Datentransfer Master <-> Prüfling	31
4.12. PCP Basistest	31
5. Optionen	33
6. TL 32. Burstprüfung	Fehler! Textmarke nicht definiert.

1. Einleitung

Dieser Teil der Spezifikation für die INTERBUS-Konformitätsprüfung beschreibt die Vorgehensweise bei der mittels Test des Prüflings (**E**quipment **u**nder **T**est - EUT) im Testaufbau, manueller Tests durch den Prüfer und Herstellererklärungen das vorgestellte Gerät verifiziert wird.

Dabei handelt es sich in erster Linie um die Überprüfung der betreffenden Hardware und um das Verhalten des Prüflings in einem INTERBUS System. Zusätzlich wird das Mindestmaß an Handhabbarkeit von INTERBUS Komponenten abgeprüft.

Durch die Auswahl der Prüfmittel und Aufbauten ist sicher gestellt, daß für diese Konstellation aus INTERBUS Master und Slaves die Testbedingungen den meisten INTERBUS-Applikationen entsprechen.

2. Testziel

Ziel der Testreihe ist es, durch die Begutachtung festzustellen, ob der Prüfling korrekt in einem realen INTERBUS-System betrieben werden kann. Außerdem muß der Prüfling ein Mindestmaß an Handhabbarkeit gewährleisten, um vom Anwender praktisch in einem INTERBUS Netzwerk eingesetzt werden zu können.

3. Testumgebung

3.1. Unterlagen

Für die Planung und Durchführung der INTERBUS-Konformitätsprüfung werden die vom Gerätehersteller für den Prüfling zur Verfügung zu stellenden Gebrauchs- und Installationsanweisungen benötigt.

- die vollständige Dokumentation (Anwenderhandbuch, Datenblatt, Packungsbeilage, etc.) zu seinem Gerät
- Schaltplanunterlagen
Auszüge aus den Schaltplänen, die die komplette INTERBUS-Schnittstelle einschließlich der Peripherieankopplung, des Potentialkonzepts und der Spannungsversorgung darstellen
- Zugehörige Bestückungspläne
- Zugehörige Bauteilstücklisten und ggf. Datenblätter zu Bauteilen sowie die Ergebnisse der Bauteileprüfung, die entgegen der Empfehlung der Referenzunterlagen verwendet wurden.

- Gerätebeschreibung in elektronischer Form
- notwendige Herstellererklärungen.

Alle Herstellerunterlagen müssen dem Serienstatus entsprechen. Sie werden Bestandteil des Prüfprotokolls und verbleiben nach erfolgter Zertifizierung beim INTERBUS Club.

Außerdem sind folgende Dokumente in der jeweils aktuellen Fassung notwendig:

- diese Konformitätstestspezifikation mit ihren diversen Teilen und allen Anhängen
- Beschreibung und Bedienungsanleitung der Softwarewerkzeuge
- Handbücher und Referenzschaltpläne zu den entsprechenden INTERBUS Protokoll-Chips

3.2. Prüf- und Meßmittel

Zur Durchführung der Basisprüfung werden

- Testmittel des Antragstellers,
- der INTERBUS Prüfaufbau und
- das Testhilfswerkzeug "ENVI"

benötigt.

3.2.1. Testmittel des Antragstellers

Für die Durchführung der INTERBUS-Konformitätsprüfung werden vom Gerätehersteller für den Prüfling notwendige zusätzliche Einrichtungen und Geräte benötigt:

- die den praxisnahen Betrieb des Prüflings
- die Auslösung der geforderten Ereignisse beim Prüfling

ermöglichen.

3.2.2. INTERBUS Prüfaufbau

Für den Test der verschiedenen INTERBUS-Module sind unterschiedliche Prüfaufbauten definiert. Diese sind im Anhang „Prüfaufbauten“ beschrieben.

3.2.3. Testwerkzeug ENVI

Als Hilfsmittel für die Steuerung, Protokollierung und Verwaltung der Tests und der Prüflingsparameter wird das Testwerkzeug ENVI benutzt. Das Testwerkzeug ENVI übernimmt abschließend auch die Generierung des Prüfberichts.

Die notwendige Hardware zu diesem Test besteht mindestens aus einem IBM-kompatiblen PC mit einem Windows NT Betriebssystem und einer INTERBUS PC-Interfacekarte der Generation 4.

Weitere Angaben dazu sind der Installationsanleitung zum Testwerkzeug ENVI zu entnehmen.

4. Testprozeduren "Basisprüfung"

Der Basis Test teilt sich entsprechend der physikalischen Interfaces in verschiedene Gruppen auf, die nachfolgend aufgeführt sind:

- Teilnehmer im Fernbus/Installationsfernbus
- Teilnehmer mit LWL-Schnittstelle
- INTERBUS-Loop-Teilnehmer
- Lokalbus-Teilnehmer (Inline...) (in Vorbereitung)

Die benutzte Baudrate (500kBaud/2MBaud) ist für die einzelnen Prüfschritte ohne Bedeutung. Die Baudrate muß allerdings angegeben werden, um dem Tester die Auswahl des richtigen Prüfaufbaus zu ermöglichen.

Voraussetzung für den Design-Check sind INTERBUS-Slave-Geräte, die über Protokollchips mit dem Diagnose- und Report-Manager (SUPI 3, LPC 2...) verfügen.

Referenzschaltungen für die Applikationen sind die Beispielschaltpläne in den jeweilig aktuellen Handbüchern zum Protokollchip.

Alle mit "**HE**" gekennzeichneten Prüfschritte sind als Herstellererklärung ausgeführt.

Die vom Testlabor auszuführenden Prüfschritte sind mit "**TL**" gekennzeichnet. Bei möglichen Optionen ist die gewählte Option zu kennzeichnen.

4.0.1. Checklisten zur Basisprüfung

Nachfolgend werden alle für die Basisprüfung in Frage kommenden Checklisten beschrieben. Aufgrund der Konfigurationsangaben im Antrag zur

Konformitätsprüfung sind diejenigen Listen auszuwählen, die für einen erfolgreichen Test benötigt werden.

4.0.2. Checklistenaufbau und Beurteilungskriterien

Neben einer fortlaufenden Numerierung in der ersten Spalte der jeweiligen Checkliste wird in der zweiten Spalte "Prüfschritte" der zu prüfende Sachverhalt beschrieben. Vom Prüfpersonal ist lediglich in der dritten Spalte "OK" das Prüfergebnis einzutragen. Auf Bemerkungen zu einer Bewertung wird im Feld "Note" (vierte Spalte) verwiesen. Der zugeordnete Text wird am Ende der jeweiligen Tabelle als Fußnote aufgeführt.

Nr.	Prüfschritte	OK
-----	--------------	----

Bild 1: Aufbau der Checklisten

Im einzelnen gilt für die Bewertungen der Prüfschritte folgendes:

j Kriterium erfüllt:

Alle Angaben des Prüfschrittes müssen erfüllt sein.

j- Kriterium erfüllt - Abweichung zulässig;

Bei Abweichungen, die weder das elektrische noch das zeitliche Verhalten der Schnittstelle beeinflussen, kann nach Entscheidung des Prüfers der Prüfschritt positiv bewertet werden.

Beispiel: Pull-Down-Widerstand anstatt 2,7 k Ω wurden 3,3 k Ω eingesetzt.

n Kriterium nicht erfüllt, Abweichung unzulässig;

Nach Beurteilung des Prüfers beeinflussen die Abweichungen das elektrische oder das zeitliche Verhalten der Schnittstelle, so daß der Prüfschritt negativ bewertet werden muß.

/ Kriterium ist nicht zu berücksichtigen;

Das Kriterium trifft auf das zu prüfende Objekt nicht zu und der Prüfschritt ist für die Gesamtbeurteilung nicht relevant.

Für das Gesamtbeurteilungskriterium "Bestanden" ist es erforderlich, daß jeder Prüfschritt mit der Bewertung "Kriterium erfüllt" oder "Kriterium erfüllt - Abweichung zulässig" bewertet wurde. Werden Abweichungen festgestellt, so sind diese im Protokoll festzuhalten und die getroffene Entscheidung ist zu begründen.

4.1. Physikalische Schnittstelle

Nr.	Prüfschritte	Kapitel	OK
1.	Um welche physikalische Ankopplung handelt es sich?		
2.	RS485 Schnittstelle (Kupfer)	4.1.1	
3.	LWL-Schnittstelle	Im Dokument "Basistest LWL" beschrieben	
4.	INTERBUS-Loop	Im Dokument "Basistest IBS Loop" beschrieben	
5.	Lokalbus-Teilnehmer (ST, Inline...)	In Vorbereitung	

4.1.1. Fernbus/Installationsfernbus mit RS485 Kupfer Schnittstelle

Dieser Bereich wird größtenteils durch eine Schaltplanprüfung abgedeckt. Diese wird als Herstellererklärung durchgeführt. Für diesen Testbereich sind mit den vorgegebenen Schaltplänen enge Grenzen gesetzt, da eine Überprüfung aller relevanten Parameter einen nicht vertretbaren Aufwand mit sich bringt.

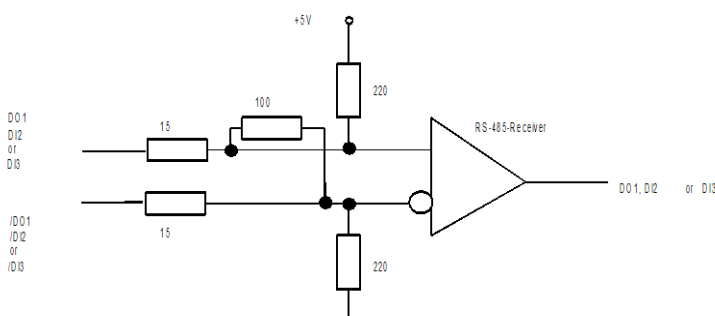
4.1.1.1. Treiber, Optokoppler

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 1.	RS485-Treiber/Empfänger -Ist für RS485-Treiber/Empfänger im INTERBUS Datenpfad ein zugelassener Typ bzw. eine zugelassene Alternative *) mit der Vorgabebeschaltung eingesetzt worden? -Welcher? (bitte hier angeben)	

*) Zugelassene Bauteile, siehe Tabelle
 Alternativ können auch die Ergebnisse der Bauteileprüfung nach INTERBUS-Club-Spezifikation vorgelegt werden.

zugelassene Bauteile:

LfdNr.	Bezeichnung		Hersteller	Hersteller-Bezeichnung
1.	IC 75176 B		TEXAS	SN 75176 BP
		SM	TEXAS	SN 75176 D
2.	IC AD 485		Analog Devices	ADM 485
		SM	Analog Devices	
3.	IC 75179 B		TEXAS	SN 75179 BP
		SM	TEXAS	SN 75179 BD
			TEXAS	SN 65179 BP
		SM	TEXAS	SN 65179 BD
		SM	TEXAS	SN 65LBC179
		SM	TEXAS	SN 75LBC179

Nr.	Prüfschritte	OK
2. HE 2.	Prüfschritt Polarisierungsschaltung -Ist die vorgegebene Polarisierungsschaltung nach "1" mit den Widerstandswerten 150hm, 1000hm, 2200hm wie dargestellt umgesetzt worden?  Alle Widerstände besitzen eine Toleranz von +/-1 %.	

Nr.	Prüfschritte	OK
3. HE 3.	Prüfschritt Optokoppler -Ist für den Optokoppler im INTERBUS Datenpfad ein zugelassener Typ bzw. eine zugelassene Alternative *) mit der Vorgabebeschriftung eingesetzt worden? -Welcher? (bitte hier angeben)	
4. HE 4.	-Entspricht der Längswiderstand im LED-Kreis dem zum Optokoppler angegebenen Wert?	
5. HE 5.	-Beträgt der Pullup Widerstand am Ausgang des Optokopplers dem zum Optokoppler angegebenen Wert?	
6. HE 6.	-Sind die Optokoppler mit je einem Blockkondensator 100 nF ausgestattet?	

*) Zugelassene Bauteile, siehe Tabelle
 Alternativ können auch die Ergebnisse der Bauteileprüfung nach INTERBUS-Club-Spezifikation vorgelegt werden.

LfdNr.	Bezeichnung	Hersteller	Herst.-Bez.	R _{L Diode}	R _{PupOut}
--------	-------------	------------	-------------	----------------------	---------------------

6.	OPTOKOP.HC PL 0601	SM	HP	HCPL 0601	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
7.	OPTOKOP.HC PL 0611	SM	HP	HCPL 0611	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
8.	OPTOKOP.HC PL 2601		HP	HCPL 2601	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
9.	OPTOKOP.HC PL 2611		HP	HCPL 2611	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
10.	OPTOKOP.HC PL 2630		HP	HCPL 2630	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
11.	OPTOKOP.HC PL 2631		HP	HCPL 2631	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
12.	OPTOKOP.HC PL 4661		HP	HCPL 4661	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
13.	OPTOKOP.HC PL 2601		TI	HCPL 2601	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
14.	OPTOKOP.TL P 2601		Toshiba	TLP 2601	$390\Omega \pm 1 \%$	$390\Omega \pm 1 \%$
15.	OPTOKOP.HC PL061N	SM	HP	HCPL-061N	$750\Omega \dots 820\Omega$	$390\Omega \pm 1 \%$

4.1.1.2. Anschlußtechnik

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 7.	Prüfschritt Steckerbelegung -Ist ein zugelassener Steckertyp mit dem definierten Pinning eingesetzt worden? *) -Welcher? (bitte hier angeben)	
2. HE 8.	Prüfschritt zusätzliche Beschaltung an den INTERBUS Datenleitungen -Sind außer den aufgeführten aktiven und zugehörigen passiven Bauelementen keine weiteren aktiven oder auch passiven Bauelemente (z.B. Transsorb oder Supresserdioden, Filter etc.) am/im INTERBUS Datenpfad eingesetzt?	

*) Zugelassene Steckertypen:

- D-SUB 9
- IP65 Rundsteckverbinder
- Klemmen
- Kupfer Rugged Stecker

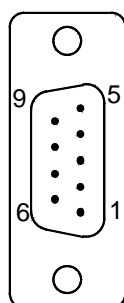
Erläuterungen: siehe unten.

4.1.1.2.1. D-SUB 9

Steckverbinder Pinbelegung

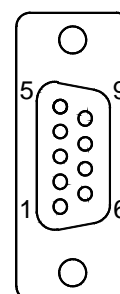
IP 20 Steckverbinder Fernbus (D-SUB9) - Geräteseite

ankommende Schnittstelle
Lötseite



D-SUB9
Stifte

weiterführende Schnittstelle
Lötseite



D-SUB9
Buchsen

Pin	Standard	Option 1
1	DO1	DO1
2	DI1	DI1
3	GND1	GND1
4	n.d.	GND*
5	+5V1*	+5V1*
6	/DO1	/DO1
7	/DI1	/DI1
8	n.d.	+5V*
9	n.d.	n.d.

n.d. = nicht definiert

Pin	Standard	Option 1	Option 2
1	DO2	DO2	DO2
2	DI2	DI2	DI2
3	GND	GND	GND
4	n.d.	n.d.	GND*
5	+5V	GND	+5V
6	/DO2	/DO2	/DO2
7	/DI2	/DI2	/DI2
8	n.d.	n.d.	+5V*
9	RBST	/RBST	RBST

* Optional für einige LWL-Konverter. Diese Spannung braucht nicht galvanisch getrennt zu sein.

Anmerkung:

Gleiches wie für die weiterführende Schnittstelle, gilt auch für eine evtl. vorhandene Stichschnittstelle.

4.1.1.2.2. IP65 Rundsteckverbinder

IP 20 Steckverbinder Installationsfernbus (CCO-I) - Geräteseite

ankommende Schnittstelle

Weiterführende Schnittstelle

Lötseite

Lötseite

IP 65 Rundsteckverbinder
8+1pol Stifte

IP 65 Rundsteckverbinder
8+1pol Buchsen

Pin	Standard	Option 1 Installationsfernbus
1	DO1	DO1
2	/DO1	/DO1
3	DI1	DI1
4	/DI1	/DI1
5	GND1	GND1
6	n.d.	FE
7	n.d.	+24V
8	n.d.	0V
9	n.d.	n.d.

Pin	Standard	Option 1 Installationsfernbus
1	DO2	DO2
2	/DO2	/DO2
3	DI2	DI2
4	/DI2	/DI2
5	GND	GND
6	n.d.	FE
7	n.d.	+24V
8	n.d.	0V
9	/RBST	/RBST

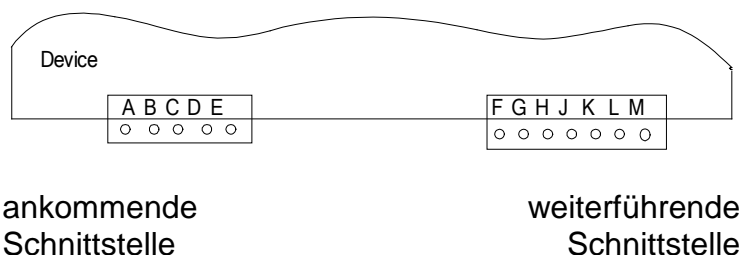
Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 9.	Prüfschritt Weiterschleifen der 24V Versorgungsspannung vom Eingang zum Ausgang Alle 3 Signale FE, +24V und 0V sind ohne weitere Elemente (Sicherungen, Widerstände etc.) vom Eingang an den Ausgang durchzuschleifen.	
2. HE 10.	Die Verbindung muß auf den jeweils definierten Dauerstrom ausgelegt sein. - Installationsfernbus $I_{Nenn}=4,5A$	

Anmerkung:

Gleiches wie für die weiterführende Schnittstelle, gilt auch für eine evtl. vorhandene Stichschnittstelle.

4.1.1.2.3. Klemmen

Fernbusverbinder (Schraubklemmen) Geräteseite



Pin	Standard
A	/DO1
B	DO1
C	/DI1
D	DI1
E	GND1

Pin	Standard	Option 1	Option 2	Option 3 (nur für automatische RBST Erkennung)
F	/DO2	/DO2	/DO2	/DO2
G	DO2	DO2	DO2	DO2
H	/DI2	/DI2	/DI2	/DI2
J	DI2	DI2	DI2	DI2
K	GND	GND	GND	GND
L	/RBST	RBST	separate switch	
M	unused	+5V		

Eine separate FE Klemme ist für die Schirmanbindung vorzusehen.
Die Reihenfolge der Klemmen ist einzuhalten.

Anmerkung:

Gleiches wie für die weiterführende Schnittstelle, gilt auch für eine evtl. vorhandene Stichschnittstelle.

4.1.1.2.4. Kupfer Rugged Stecker

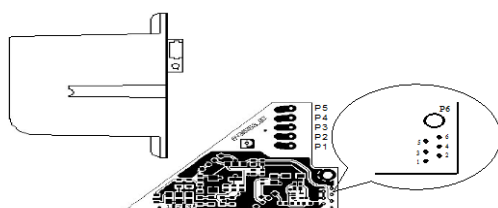
IP65 Rugged Line Steckverbinder Installationsfernbus - Geräteseite

ankommende Schnittstelle

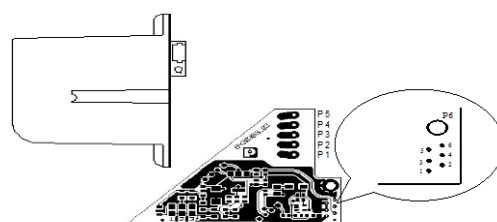
weiterführende Schnittstelle

Lötseite

Lötseite



Rugged Line Steckverbinder,
5+6pol.



Rugged Line Steckverbinder
5+6pol.

Belegung der Anschlußbuchse (Logik)	Pin	Aderfarbe
5V-Versorgung	1	
Sendedaten (analoger Ausgang vom OPC)	2	
GND	3	
Empfangsdaten (digitaler Eingang vom OPC)	4	
GND	5	
GND	6	
GND	P6	Schirm
Signal (Leistung)	Pin	
+24V US1 (Versorgung Bus / Initiatoren)	P1	braun
GND US1	P2	blau
+24V US2 (Versorgung Aktoren)	P3	rot
GND US2	P4	schwarz
Funktionserde	P5	gelb/grün

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 11.	-Alle Signale FE, +24V und 0V sind ohne weitere Elemente (Sicherungen, Widerstände etc.) vom Eingang an den Ausgang durchzuschleifen.	
2 HE 12.	-Die Verbindung muß auf den jeweils definierten Dauerstrom ausgelegt sein. - Rugged Line $I_{Nenn}=16A$	
3 HE 13.	Prüfschritt Datenverbindung vom Rugged Line Stecker -Die Länge des geschirmten Kabels vom Rugged Line Stecker zur Geräteelektronik beträgt nicht mehr als 20cm.	
4 HE 14.	-Ist der Schirm des Datenverbindungskabels auf beiden Seiten mit GND verbunden?	

Anmerkung:

Gleiches wie für die weiterführende Schnittstelle, gilt auch für eine evtl. vorhandene Stichschnittstelle.

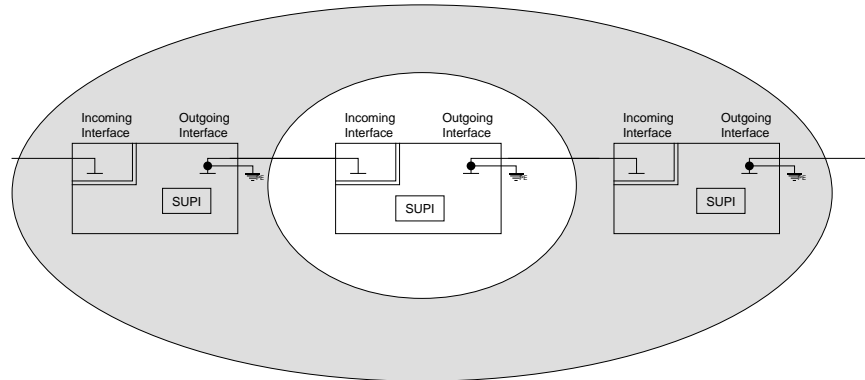
4.1.1.3. Potential- und Schirmungskonzept

Nachfolgende Prinzipschaltbilder sollen zum Verständnis der Konzepte beitragen:

Principle electrical diagram to avoid floating potentials

Standard solution

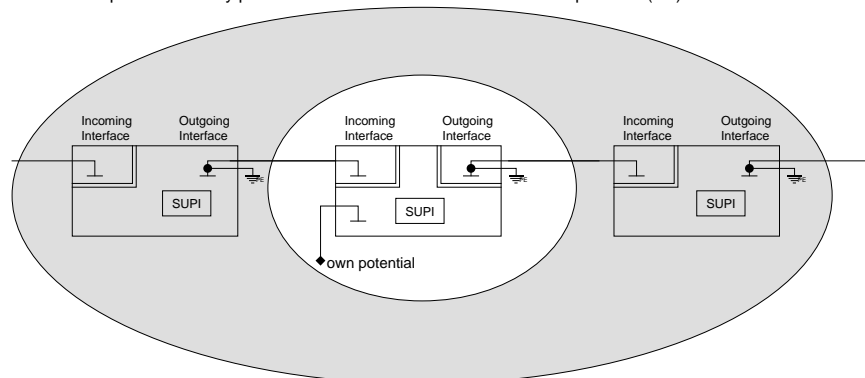
Requirement: every potential must have a connection to a fixed potential (PE)



Principle electrical diagram to avoid floating potentials

Optional solution

Requirement: every potential must have a connection to a fixed potential (PE)

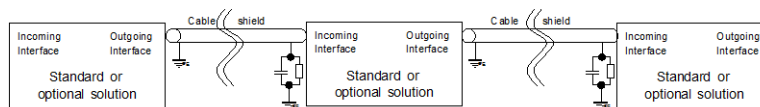


Optional ist es auch möglich den GND der weiterführenden Schnittstelle statt direkt mit FE auch über eine Kondensator Widerstandskombination ($C=15\text{nF}$, $R\leq 1\text{M}\Omega$) mit FE zu verbinden.

Principle electrical diagram to protect the INTERBUS system against EMD

Requirements: - best derivation of the EMD
- no compensating current via the shield

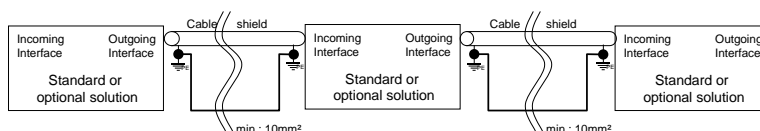
1. Solution: FE connection only on the outgoing interface, high frequency connection on the incoming interface



Principle electrical diagram to protect the INTERBUS system against EMD

Requirements: - best derivation of the EMD
- no compensating current via the shield

2. Solution: separate potential compensation, \varnothing min 10mm²



Nr.	Prüfschritte	OK
1. TL	-FE-Anbindung - Widerstandsmessung bei spannungslosem Gerät	
1.1. TL 1.	-Ankommende Schnittstelle Messung GND1 gegen FE; R > 1MOhm	
1.2. TL 2.	-Ankommende Schnittstelle GND1 gegen 0 Volt der Spannungsversorgung des Gerätes; R > 1MOhm	
1.3 TL 3.	Weiterführende Schnittstelle GND gegen FE; R = 0 Ohm *),	
1.4 TL 4.	-optional, wenn vorhanden: Stich-Schnittstelle GND gegen FE; R = 0 Ohm *)	
2. TL	Schirmanbindung - Widerstandsmessung bei spannungslosem, aber vollständig verkabeltem Gerät **)	
2.1. TL 5.	-Schirm ankommende Schnittstelle gegen FE; R ca. 1 MOhm***)	
2.2. TL 6.	-Schirm weiterführende Schnittstelle gegen FE; R = 0 Ohm	
2.3. TL 7.	-optional, wenn vorhanden: Schirm Stich-Schnittstelle gegen FE; R = 0 Ohm	

*) Ist FE nicht direkt mit GND verbunden, kann alternativ eine Kondensator/Widerstandskombination ($R \leq 1\text{MOhm}$, $C \text{ ca. } 15\text{nF}$) (Parallel Schaltung) gewählt werden **HE** 15.

**) Grundlegendes Ziel ist es, eine gute Schirmanbindung unter EMV Gesichtspunkten sicherzustellen und gleichzeitig einen Stromfluß (Potentialausgleichstrom) über den Schirm zu verhindern.

***) $R = 0\text{ Ohm}$ zulässig, wenn in der Anwenderdokumentation eine Potentialausgleichsleitung zwischen diesem Gerät und dem Gerät des Vorgängers von mindestens 10 mm^2 vorgeschrieben ist.

Ist die Stich-Schnittstelle ein Lokalbus, wird diese aufgrund der noch ausstehenden Definition nicht geprüft.

4.2. Protokollchip/Konfiguration/Beschaltung

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 16.	Prüfschritt Protokollchip -Ist für den Protokollchip ein zugelassener Typ bzw. eine zugelassene Alternative eingesetzt worden? *)	
2. HE 17.	-Wenn der Chip eine optische Regelung besitzt, ist diese disabled? (RF1=RF2=1 beim SUP13 OPC)	
3. HE 18.	-Sind alle nicht benutzen Eingänge des Protokollchips mit einem definierten Potential verbunden.	
4.a. HE 19.	Applikationen mit Mikroprozessoranschaltung -Ist der "Mikroprozessor Not Ready" ID-Code hardwaremäßig eingestellt? (an den ID-Pins (ID0 bis ID7) oder durch eine entsprechende Konfigurationsvorgabe des Slave Protokollchips) Zulässige ID-Codes: <ul style="list-style-type: none"> - 38_{hex} - für Fernbusteilnehmer (Standard) - 68_{hex} - für INTERBUS Loop Teilnehmer (Standard) - 3C_{hex} - für Fernbusteilnehmer (Für Geräte mit besonderen Anforderungen, nur nach Freigabe durch den INTERBUS Club.) 	
4.b HE 20.	-Gerät mit Spannung versorgen. -Der Mikroprozessor muß in einem Zustand gebracht werden, in dem er den Protokollchip noch nicht initialisiert hat. -Bei Busstart mit einem Master der Generation 4 liest dieser den "Mikroprozessor Not Ready" ID-Code ein und generiert die Fehlermeldung "Initialisierung des Protokollchips durch den Mikroprozessor mißlungen"	
5. HE 21.	-Mikroprozessor in Betriebszustand bringen. -Nach Busstart muß der erwartete ID-Code eingelesen werden können.	

*) Zugelassene Bauteile, siehe Tabelle

LfdNr.	Bezeichnung		Hersteller	Hersteller-Bezeichnung
1.	IC SUP1 3, PLCC84	SM	Motorola	GSC02AL373PI04
2.	IC SUP1 3, QFP100	SM	Motorola	GSC02AL373CE03
3.	IC SUP1 3, PLCC84	SM	ES2	
4.	IC SUP1 3, QFP100	SM	ES2	
5.	IC SUP1 3 OPC, QFP64	SM	ST	
6.	IC SUP1 3 BT, QFP64	SM	ST	
7.	IC SUP1 3 LS, QFP44	SM	ST	

4.2.8. Spannungsversorgung

Nr.	Prüfschritte	OK
1. TL 9.	<p>Spannungsversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Teilnehmer wird mit Nennversorgungsspannung versorgt. - Der Teilnehmer vom INTERBUS-Master in Betrieb genommen. - Der INTERBUS-Master wird danach in den Zustand "Run" gebracht. - Verringerung der Versorgungsspannung so lange, bis die grüne UL-LED verlöscht. (Der INTERBUS Protokollchip muß sich jetzt im Reset Zustand befinden.) - Ein G4 Master zeigt genau dann den Fehler an und lokalisiert den Teilnehmer. 	
2. TL 10.	<p>Spannungsversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Versorgungsspannung wird wieder langsam erhöht, bis die grüne UL-LED zu leuchten beginnt. (Die Spannung am Slave-Protokollchip muß jetzt mindestens U_{Nenn} minus Toleranz betragen. Der INTERBUS Protokollchip darf sich jetzt nicht mehr im Reset Zustand befinden) Der Master muß das Bussystem in Betrieb nehmen können. 	
3. TL 11.	<p>Spannungsversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Master wird in den Zustand "Ready" gebracht. - Danach wird die Versorgungsspannung wieder so weit vermindert, bis die grüne UL-LED erlischt. Danach wird die Spannung wieder erhöht, bis die grüne UL-LED leuchtet. - Danach wird der INTERBUS-Master in den Zustand "Active" gebracht. Es erfolgt die Fehlermeldung, daß der betreffende Teilnehmer durch einen Power-Up-Reset gelaufen ist. 	

4.3. Reset-Beschaltung *)

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 22.	-Ist der Power-Up-Reset-Eingang des Slave-Protokollchips *) mit einem Filter 1 kOhm, 100 nF beschaltet.	
2. HE 23.	-Die Spannungsmonitoring-Schaltung garantiert für den Reseteingang des Protokollchips *) ein Low-Signal bei einer Spannung von > U Nenn minus Toleranz (typ. 5V - 10%).	
3. HE 24.	-Die durch die Spannungsmonitoring-Schaltung realisierte Reset-Zeit beträgt mindestens 2 Taktzyklen (typ. =125 ns bei 16MHz) bei eingeschwungenem Oszillator und erreichter Spannung.	
4. HE 25.	-Für die mittelbare und unmittelbare Beschaltung des Reset-Eingangs ist beachtet, daß die verwendeten Bauelemente im gesamten Spannungsbereich des Spannungsmonitors ordnungsgemäß arbeiten. Standard-Logik-Gatter sind dafür nicht geeignet.	
5. HE 26.	-Der Power-Up-Reset des Slave-Protokollchips *) wird in keinem Falle durch Software, einem LCA oder einem Mikroprozessor beeinflusst. *)	
6 HE	-Besonderheit IBS SUP1 3 OPC und SUP13 OPC LS Diese Protokollchipfamilie besitzt einen bidirektionalen Reset-Pin mit einem Open Drain Ausgang, internen Pull-up von 5..15kOhm und einem Schmitt Trigger Eingang (Schaltschwelle 0,6V ... 2,4V). Der Ausgang ist mit max. 8mA belastbar. Aus diesem Grund gilt zusätzlich zu den anderen Punkten:	
6.1. HE 27.	-Der Widerstand zwischen +5V und dem Reset-Pin der Protokollchips ist nie geringer als 600 Ohm.	
6.2. HE 28.	-Im Falle der Nutzung des Reset-Pins als Eingang: Der Widerstand zwischen GND und dem Reset-Pin der Protokollchips überschreitet bei angelegtem "0" Signal 600 Ohm nicht.	
6.3. HE 29.	-Im Falle der Nutzung des Reset-Pins als Ausgang: Der Widerstand zwischen GND und dem Reset-Pin der Protokollchips ist nicht geringer als 23kOhm.	

*) Gilt für den Protokollchip selbst, wie auch für zugeordnete Erweiterungsbausteine.

4.4. Taktversorgung

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 30.	- Ein an den Protokollchip angelegter Takt (z.B. Quarz-Oszillator) erfüllt lt. Datenblatt des INTERBUS Protokollchips die gegebenen Anforderungen. ^{**)}	
2. HE 31.	- Ein eingesetzter Quarz erfüllt lt. Datenblatt des INTERBUS Protokollchips die gegebenen Anforderungen. ^{***)}	
3. HE 32.	- Ein Quarz-Schwingkreis versorgt keine weiteren Bauelemente mit seinem Takt.	
4. HE 33.	- Die Taktversorgung wird nicht durch andere Logik oder Software beeinflusst.	
5. HE 34.	- Taktversorgungs-Schaltung ist über den gesamten zulässigen Temperaturbereich +/- 10% des Gerätes getestet.	
6. HE 35.	- Sogenannte Ziehkondensatoren am Quarz der IBS SUP13 OPC Quarzeingänge sind nicht vorhanden.	

*) Insbesondere darf der Reset nicht durch einen Mikrocontroller oder andere programmierbare Logik gesteuert werden, da durch Software-Fehler o.ä. der Busbetrieb gestört werden kann.

**) typ.: $f = f_{\text{Nenn}} \pm 100 \text{ ppm}$, 50% duty cycle, Kurz- als auch Langzeitstabilität

***) typ.: Quarz $f_{\text{Nenn}} \pm 100 \text{ ppm}$, C_L ; $R_{S\text{äq}}$, 50% duty cycle, Kurz- als auch Langzeitstabilität

4.5. Registererweiterung (optional)

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 36.	Registererweiterung (optional) -Sind für die Erweiterungsbausteine zugelassene Typen bzw. eine zugelassene Alternative eingesetzt worden? ^{*)}	
2. HE 37.	-Treibt ein Datenausgang nicht mehr als 4 Eingänge.	
3. HE 38.	-Sind, wenn Buffer für das Signal ClkExR verwendet werden, identische Buffer für das Signal ToExR2 verwendet worden?	
4. HE 39.	-Befinden sich die Erweiterungsregister in räumlicher Nähe zum Protokollchip auf derselben Platine? Die Leiterbahnen sind < 5cm.	
5. HE 40.	-Werden die Signale Latch, Data (IN&OUT), Clock und /ResReg der Erweiterungsbausteine ausschließlich durch den INTERBUS Slave Protokollchip oder die ihn steuernde Resetlogik bedient?	

Conformance test and certification



- *) Zugelassene Bauteile, siehe Tabelle
Alternativ können auch die Ergebnisse der Bauteilprüfung nach INTERBUS-Club-Spezifikation vorgelegt werden.

LfdNr.	Bezeichnung		Hersteller	Hersteller-Bezeichnung
16.	IC 74 HC 164		HARRIS TEXAS	CD 74 HC 164 E SN 74 HC 164 N
17.		SM SM	PHILIPS MOTOROLA	PC 74 HC 164 T MC 74 HC 164 D
18.	IC 74 HCT 164		HARRIS NATIONAL PHILIPS	CD 74 HCT 164 E MM 74 HCT 164 N PC 74 HCT 164 P
19.	IC 74 HC 165		HARRIS	CD 74 HC 165 E
20.		SM SM SM SM SM	HARRIS PHILIPS SGS-THOMSON TEXAS NATIONAL	CD 74 HC 165 M PC 74 HC 165 T M 74 HC 165 M1 SN 74 HC 165 D MM 74 HC 165 M
21.	IC 74 HCT 165		HARRIS PHILIPS	CD 74 HCT 165 E PC 74 HCT 165 P
22.	IC 74 HC 594		TEXAS NATIONAL	SN 74 HC 594 P MM 74 HC 594 P
23.		SM SM	TEXAS NATIONAL	SN 74 HC 594 D MM 74 HC 594 D
24.	IC 74 HC 595		TEXAS MOTOROLA MOTOROLA	SN 74 HC 595 N MC 74 HC 595 N MC 74 HC 595 AN
25.		SM SM	TEXAS VALVO	SN 74 HC 595 D PC 74 HC 595 TP
26.	IC 74 HCT 595		TEXAS NATIONAL	SN 74 HC 595 P MM 74 HC 595 P
27.		SM SM	TEXAS NATIONAL	SN 74 HC 595 D MM 74 HC 595 D
28.	IC 74 HC 597		TOSHIBA SGS-THOMSON HARRIS NATIONAL HITACHI MOTOROLA	TC 74 HC 597 AP M 74 HC 597 B1N CD 74ACT258 E MM 74ACT258 N HD 74ACT258 P MC 74ACT258 N
29.	IC 74 HCT 597		PHILIPS HARRIS	PC 74 HCT 597 P CD 74 HCT 597 E
30.	IC IBS SRE 1		Phoenix Contact	IBS SRE 1

4.6. Diagnose

4.6.1. Diagnose - LED's

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 41.	Prüfschritt Diagnosesignale -Die für den Gerätetyp (siehe Tabelle) vorgeschriebenen Diagnose-LED's sind direkt am Slave-Protokollchip angeschlossen und werden nicht über eine Software angesteuert (Ausnahme TR). *)	
2. HE 42.	-Die grüne U _L -LED wird direkt vom Spannungsmonitor angesteuert.	
3. TL 12.	-Die Diagnose-LED's entsprechen in Farbe und Beschriftung den Vorgaben. **)	
4. TL 13.	-Die Diagnose-LED's entsprechen der vorgegebene Reihenfolge in der Anordnung. ***)	
5. TL 14.	-Werden die INTERBUS Diagnose Informationen zusätzlich am Gerät angezeigt (z.B. auf einem Display), so widerspricht die Anzeige nicht dem Status der LED's. z.B. kann eine nicht leuchtende RC-LED nicht als "INTERBUS Fehler" im Display angezeigt werden	
6. TL 15.	Die Funktion der Diagnose LED ist zu überprüfen.	

4.6.2. Diagnose - Optionen

Nr.	Prüfschritte	OK
1. HE 43. TL 16	-Wird der Diagnose-Eingang der Protokollchips <i>Peripheriefehler</i> ("/StatErr" bei IBS SUPI 3) benutzt? ****) Die Ereignisse, die diese Diagnosemeldungen erzeugen, sind zu simulieren und die Reaktion am INTERBUS-Master zu überprüfen. Auf alle OUT-Datenbytes des Prüflings wird das Datenmuster 0xF0 ausgegeben. Damit ist es auch möglich Modulfehlermeldungen durch Kurzschluß eines digitalen Ausgangs zu testen.	
2. HE 44 TL 17	-Wird der Diagnose-Eingang der Protokollchips <i>Rekonfigurationsanforderung</i> ("Conf" bei IBS SUPI 3) benutzt? ****) Die Ereignisse, die diese Diagnosemeldungen erzeugen, sind zu simulieren und die Reaktion am INTERBUS-Master zu überprüfen.	
3. HE 45 TL 18	- Wird der Diagnose-Eingang der Protokollchips <i>MAU-Warnung</i> ("MAUWS, MAUWR, MAUWH" bei IBS SUPI 3) benutzt? ****) Die Ereignisse, die diese Diagnosemeldungen erzeugen, sind zu simulieren und die Reaktion am INTERBUS-Master zu überprüfen.	
4. HE 46 TL 19	- Wird der Diagnose-Eingang der Protokollchips <i>Mikroprozessor Watchdog</i> ("/StatErr" bei IBS SUPI 3) benutzt? ****) Die Ereignisse, die diese Diagnosemeldungen erzeugen, sind zu simulieren und die Reaktion am INTERBUS-Master zu überprüfen.	
5. HE 47 TL 20	- Wird der Diagnose-Ausgang der Protokollchips <i>Alarm</i> ("Alarm" bei IBS SUPI 3) benutzt? ****) Die Ereignisse, die durch dieses Diagnosesignal am Gerät erzeugt werden, sind zu überprüfen.	
6. HE 48	- Wird der Diagnose-Ausgang der Protokollchips <i>Module Acknowledge</i> ("/ModAck" bei IBS SUPI 3) benutzt? ****)	

7. TL 21.	-Sind in der Anwenderdokumentation die auslösenden Ereignisse bzw. die resultierenden Aktionen aller benutzten Diagnosesignale und ihre Handhabung durch die Applikation korrekt beschrieben?	
--------------	---	--

- *) Verfügt das Gerät über die PCP-Kommunikation, so muß die zugehörige TR-LED bei PCP-Kommunikation (Senden und Empfangen von PCP-PDU's) **deutlich sichtbar** leuchten.
- **) Die im Design-Check angegebenen Diagnose-LEDs UL, RC, BA, RD, (TR) gehören zu den Pflichtimplementierungen und müssen aus Servicegründen in jedem Gerät vorhanden sein. Sie müssen nicht unbedingt von außen direkt sichtbar sein, was jedoch wünschenswert wäre. Es reicht aus, wenn sie durch Abnehmen eines Deckels, Serviceklappe oder ähnlichem von außen sichtbar sind.
Die TR-LED - und nur diese - darf auch softwaremäßig angesteuert werden. Dabei muß die LED beim Auftreten eines PCP Send- oder Receive-Interrupt eingeschaltet werden. Wird ein anderes Ereignis gemeldet und ist und dabei keine von diesen beiden Quellen gesetzt, muß die LED wieder ausgeschaltet werden; spätestens jedoch nach 1 sec. (s.o)
- ***) Um eine einfache Zuordnung bei allen INTERBUS Geräten zu erreichen, ist die Reihenfolge der Diagnose-LEDs: "UL, RC, BA, RD, (TR)" einzuhalten. (u.U. auch mehrzeilig/reihig von links nach rechts und von oben nach unten)
- ****) Alle Diagnosesignale sind nicht für schnelle oder zyklische Signalwechsel konzipiert und dürfen so nicht benutzt werden.

Tabelle: Gerätetyp und notwendige Diagnose Ein-/Ausgänge
Die Reihenfolge entspricht der geforderten Reihenfolge der LED's

Bezeichnung	U _I U-Mon.	CC / RC (/ResReg)	BA (BA)	RD (RBDA)	LD (LBDA)	TR (LBDA/TR)	FO1 FO2 (FO3)	D Diag	/Stat Err	/Mod Ack	Co nf
Farbe	grün	grün	grün	gelb	gelb	grün	gelb	grün	-	-	-
Betriebsart											
Busklemme	M	M	M	M	M	-	O	O	O	O	M
In-/Output	M	M	M	M	-	-	O	O	O	O	O
PCP-Teiln.	O	O	O	O	-	M	O	O	O	O	O
LWL-Teiln.	M	M	M	M	-	O	M	O	O	O	O
IBS Loop TN	O	O	O	O	-	O	-	M	O	O	O

M ... Mandatory (Pflicht), O ... Optional

LED Statusbeschreibung

LED	Bedeutung
UL	Reset Protokollchip wird / wird nicht mit Spannung versorgt
RC/CC Remotebus Check Cable Check	Communication Ready Eine Kommunikation zum IBS Master ist / ist nicht möglich, die Applikation hat den Datenaustausch aber noch nicht gestartet.
BA Bus activ	Communication Activ oder auch Run Es werden vom Master aktiv / keine Nutzdaten ausgetauscht. Blinkt diese LED ist die Kommunikation von Seiten des INTERBUS Masters ausgesetzt und es wird die Funktionsfähigkeit des Systems überwacht.
RD Remotebus Disable	Remotebus Disable Die weiterführende Busschnittstelle ist / ist nicht abgeschaltet.
LD - optional Localbus Disable	Die abzweigende Schnittstelle ist / ist nicht abgeschaltet. Nur für Busklemmen.
TR- optional Transmitt/Receive	Bei Teilnehmern mit PCP Kommunikation ist diese aktiv
FO1 FO2 FO3	Fiber Optic Warning Diese LED (je eine pro INTERBUS Interface) zeigt im Betriebszustand " Run " eine zu geringe Lichtleistung beim entsprechenden Empfänger an.
Diag	INTERBUS Diagnose LED Bedeutung der Blinkfrequenzen siehe Tabelle

Bedeutung der Blinkfrequenzen des Diag signals:

Zustand	Bedeutung
Statisches Low-Signal (LED:dunkel)	Der Protokollchip wird nicht mit ausreichend Spannung versorgt
0,5-Hz-Takt mit gleichem Puls-/Pausen-Verhältnis (LED:0,5 Hz Blinken)	Der Protokollchip wird mit Spannung versorgt. Der Eingang /ResU Reset ist nicht aktiv. Die Kommunikation ist nicht aktiv.
2-Hz-Takt mit gleichem Puls-/Pausen-Verhältnis (LED: 2 Hz Blinken)	Am Eingang /StatErr wird ein Fehlerzustand detektiert. Der Protokollchip wird mit Spannung versorgt. Der Reset ist nicht aktiv. Die Kommunikation ist aktiv, es müssen aber nicht zwingend gültige Datentelegramme übertragen werden.
4-Hz-Takt mit gleichem Puls-/Pausen-Verhältnis (LED:4 Hz Blinken)	Der Protokollchip ist Diagnose-Master und generiert Telegramme, die zur Detektion physikalische Unterbrechungen im INTERBUS Loop-Ring notwendig sind. Die Datenübertragung ruht.
Statisches High-Signal (LED:Dauerlicht)	Dieser Zustand stellt eine Schicht-2-Aktivitätsanzeige dar. Die Kommunikation ist aktiv, es werden gültige Datentelegramme übertragen. Der Protokollchip wird mit Spannung versorgt. Der Reset ist nicht aktiv.

4.7. Produkteintrag im Anbieterverzeichnis

TL 22.

Für den Konformitätstest ist eine vollständige Teilnehmerbeschreibung notwendige Voraussetzung. Die dort gemachten Angaben über ID-Code, Datenlänge, Schnittstellentyp etc. werden mit den aus der Prüfkongfiguration ermittelten Daten verglichen.

Die Teilnehmerbeschreibung(en) wird in CMD (min. Version 4.50) erzeugt und von dort als Datenbank exportiert.

Diese Datenbank mit der Teilnehmerbeschreibung des Herstellers ist der Zertifizierungskommission zusammen mit den anderen Unterlagen zur Verfügung zu stellen, um in die INTERBUS Club Datenbank mit aufgenommen werden zu können. (Per Diskette oder eMail germany@interbusclub.com)

Die Daten der Teilnehmerbeschreibung werden im Basis-Protokolltest abgeprüft.

4.8. Konfiguration

TL 23.

Die Konfiguration wird beim Basisprotokolltest abgeprüft. Der Prüfling muß im Testaufbau betreibbar sein.

Der in der Dokumentation angegebene und der eingelesene ID-Code muß gleich sein und nach der INTERBUS-Club ID-Code-Spezifikation (siehe Anlage) zum Gerät passen. Um evtl. Konfigurationsprobleme bei μ P Schaltungen aufzudecken, wird der ID Code 10 mal hintereinander eingelesen werden (Jedesmal wird zuvor eine Busreset erzeugt).

4.9. Letzter Teilnehmer

TL 24.

Mit diesem Test soll überprüft werden, ob die weiterführende INTERBUS Schnittstelle (oder sofern vorhanden die Stich - Schnittstelle) nach Abziehen des Steckers geschlossen wird.

Die Buskonfiguration wird nach dem vorschriftsmäßigen Trennen des Steckers gelesen und mit der noch verbleibenden Sollkonfiguration verglichen. Danach ist der Stecker wieder vorschriftsmäßig aufzustecken und nach erneuter Konfiguration des Busses muß die ursprüngliche Buskonfiguration wieder gelesen werden.

4.10. Überprüfung des Verhaltens eines optionalen Leistungsteils

TL 25.

- Abschaltung des optionalen Leistungsteils bei laufendem Bus.
- Der Bus läuft ohne Störungen weiter. Evtl. Meldungen über Peripherie-Fehler oder Geräteindikation sind erwünscht, jedoch nicht zwingend.

4.11. Datentransfer Master <-> Prüfling

TL 26.

Aufgrund der Vielfalt der Prüflinge können hier keine festen Datenmuster ausgegeben werden. Der Prüfer muß nach eigenem Ermessen beliebig oft Daten ausgeben, wieder zurücklesen und die Kontrolle insbesondere der Wertigkeit der Bits durchführen. Es liegt im Ermessen des Prüfers zu beurteilen, ob dieser Testschritt bestanden wurde oder nicht.

Alle IN- und OUT-Datenworte des Prüflings werden angezeigt. Das Prüfprogramm ist für maximal 32 Datenworte ausgelegt. Die IN-Daten werden ständig aktualisiert. Gleichzeitig ist es möglich, die gesamten OUT-Daten des Prüflings zu verändern. Diese OUT-Daten werden aber nicht sofort gültig, weil die Datenkonsistenz über mindestens ein Wort gewahrt bleiben muß. Der Prüfer kann vielmehr selbst entscheiden, wann die OUT-Daten auf den Bus ausgegeben werden sollen. Die OUT-Daten erscheinen dabei in inverser Darstellung. Nach einer kurzen Verzögerungszeit werden wieder zyklisch die IN-Daten eingelesen. Über diese Art "Monitor" könnte z. B. auch Frequenzumrichter in Betrieb genommen werden.

4.12. PCP Basistest

Der PCP-Basis Test stellt einen PCP Kurztest im Rahmen des Basisprotokolltest dar, soll aber nicht den PCP Test ersetzen sondern ihn lediglich ergänzen. Dazu werden die Grundfunktionen an definierten, vom Hersteller zur Verfügung zu stellenden Testobjekten überprüft.

Nr.	Prüfschritte	OK
1. TL 27.	- Während der PCP-Kommunikation ist die TR-LED deutlich sichtbar. Dieses Signal darf vom µP beeinflusst werden.	
2. TL 28.	- Mit Hilfe eines fehlerhaften "initiate" Dienstes werden die im Prüfling implementierten Dienste, Bufferlängen und sonstigen Einstellungen bestimmt und mit den Herstellerangaben (definierte PDU-sizes, supported services) verglichen.	
3. TL 29.	- Verbindungsaufbau mit den korrekten Parametern und Ausführen aller zulässigen Dienste (auch der Pflichtdienste z.B. Reject und Abort mit anschließenden erneuten fehlerfreien Verbindungsaufbau) - u.U. auf das Testobjekt - mit zulässigen Parametern. - Vergleich der Ergebnisse mit den Herstellerangaben. (Inhalt der Objekte, Status, Identifikation)	
4. TL 30.	Dauertest - Der Dauertest soll Fehler in der Implementierung aufdecken die durch Zeiger oder Bufferüberläufe auftreten. Dazu wird folgender Zyklus N=100 mal wiederholt. /* Begin */ - Verbindung aufbauen 100 mal Testobjekt schreiben - 100 mal Testobjekt lesen 100 mal Testobjekt schreiben, lesen, - Verbindung abbauen - 100 mal - Verbindung aufbauen - Testobjekt schreiben, lesen - Verbindung abbauen /* End */ User defined Errors sind zu akzeptieren Sinnvollerweise sollte dieser Test parallel zu EMV Dauertest durchgeführt werden.	
5. HE 49.	Prüfschritt Zusätzliche Fehlercodes - vom Hersteller zusätzlich definierte Fehlercodes sind ohne Ausnahme in der error class "8", error code "0" im additional Code festgelegt.	

Testobjekte:

Der Index ist vom Hersteller festzulegen. Dabei sollten Testobjekte nur dann zusätzlich angelegt werden, wenn keins der anderen vorhandenen Objekte ohne Folgen für den weiteren PCP Basistestverlauf kontinuierlich mit einem vom Hersteller bestimmten Muster beschrieben werden kann.

Testobjekt (nur für PCP-Teilnehmer)

Name	Typ	Index	Länge

Diese Tabelle ist vom Hersteller auszufüllen und dem Prüflabor zum Konformitätstest zu übergeben.

5. Optionen

TL 31.

Alle Optionen müssen, sofern sie implementiert sind, ordnungsgemäß funktionieren.