



INTERBUS Konformitätstest

Basisprüfung Lichtwellenleiter

Inhalt

Inhalt 2

| | |
|---|----|
| 1. Allgemeines | 3 |
| 1.1. Ausschluß..... | 3 |
| 2. Basis Test | 3 |
| 2.1. Physikalische Schnittstelle..... | 4 |
| 2.1.1. INTERBUS-Anschaltung - LWL..... | 4 |
| 2.1.2. Mediumzugriff, Mechanik | 15 |
| 2.2. Protokollchip/Konfiguration/Beschaltung | 15 |
| 2.3. Spannungsversorgung..... | 16 |
| 2.4. Reset-Beschaltung | 16 |
| 2.5. Taktversorgung..... | 16 |
| 2.6. Registererweiterung (optional)..... | 16 |
| 2.7. Diagnose | 16 |
| 2.8. Produkteintrag im Anbieterverzeichnis | 16 |
| 2.9. Konfiguration | 16 |
| 2.10. Letzter Teilnehmer | 16 |
| 2.11. Überprüfung des Verhaltens eines optionalen Leistungsteils..... | 16 |
| 2.12. Datentransfer Master <-> Prüfling | 16 |
| 2.13. PCP Basistest | 17 |
| 3. Optionen | 17 |

1. Allgemeines

Die Prüfschritte des auf dem INTERBUS Basis Konformitätstest basierenden INTERBUS LWL Konformitätstest werden gemäß nachfolgender Beschreibung durchgeführt. Diese gilt nicht, falls die beschriebene Vorgehensweise nicht möglich oder unzutreffend ist.

An dieser Stelle werden lediglich die Unterschiede zum INTERBUS Basis Konformitätstest dargestellt.

1.1. Ausschluß

Im Sinne einer progressiven Entwicklung der INTERBUS Technik, die der INTERBUS Club forciert, werden LWL-Teilnehmer ohne optische Regelung / Diagnose generell nicht mehr zertifiziert, da sie nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen.

2. Basis Test

Referenzschaltung sind die Schaltpläne 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.

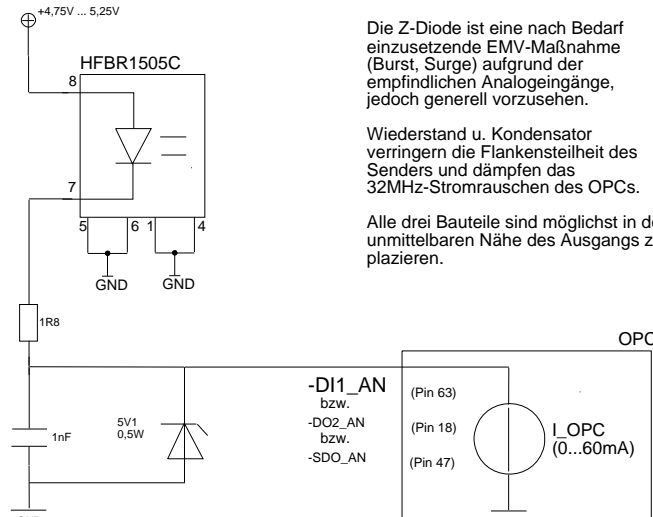
Bei möglichen Optionen ist die gewählte Option zu kennzeichnen.

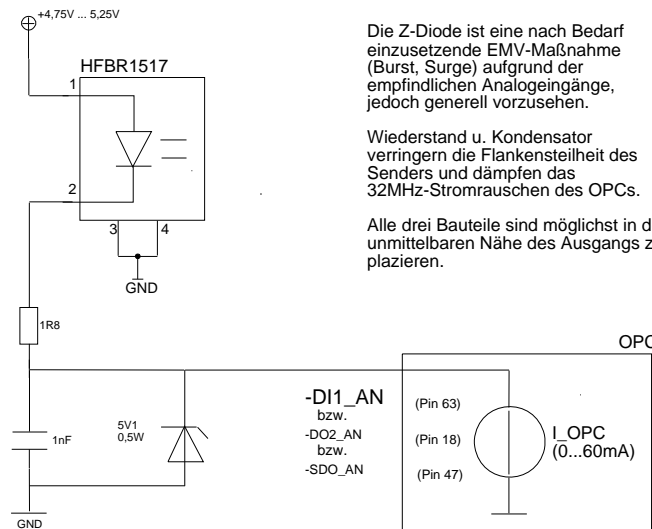
2.1. Physikalische Schnittstelle

2.1.1. INTERBUS-Anschaltung - LWL

2.1.1.1. LWL-Anschaltung - Sender

2.1.1.1.1. Beschaltung

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|-----------------------|--|----|
| 1. HE 1. | <p>LWL-Anschaltung - Sender HFBR 1505C (FSMA)</p> <p>-Ist die vorgegebene LWL-Anschaltung mit dem LWL-Sender HFBR 1505C (FSMA), der Z-Diode, Kondensator und Widerstand wie dargestellt umgesetzt worden?</p> <p>OPC-LWL-Regelung: Grundbeschaltung des LWL-Senders HFBR1505C</p>  <p>Die Z-Diode ist eine nach Bedarf einzusetzende EMV-Maßnahme (Burst, Surge) aufgrund der empfindlichen Analogeingänge, jedoch generell vorzusehen.</p> <p>Widerstand u. Kondensator verringern die Flankensteilheit des Senders und dämpfen das 32MHz-Stromrauschen des OPCs.</p> <p>Alle drei Bauteile sind möglichst in der unmittelbaren Nähe des Ausgangs zu platzieren.</p> <p>Datum: 18.01.00</p> <p>-Alle Widerstände besitzen eine Toleranz von +/- 10 %.</p> | |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| <p>2. HE 2.</p> | <p>LWL-Anschaltung - Sender HFBR 1517 (Rugged Stecker)</p> <p>-Ist die vorgegebene LWL-Anschaltung mit dem LWL-Sender HFBR 1517 (Rugged Stecker), der Z-Diode, Kondensator und Widerstand wie dargestellt umgesetzt worden?</p> <p>OPC-LWL-Regelung: Grundbeschaltung des LWL-Senders HFBR1517</p>  <p>Die Z-Diode ist eine nach Bedarf einzusetzende EMV-Maßnahme (Burst, Surge) aufgrund der empfindlichen Analogeingänge, jedoch generell vorzusehen.</p> <p>Widerstand u. Kondensator verringern die Flankensteilheit des Senders und dämpfen das 32MHz-Stromrauschen des OPCs.</p> <p>Alle drei Bauteile sind möglichst in der unmittelbaren Nähe des Ausgangs zu platzieren.</p> <p>Datum: 18.01.00</p> <p>-Alle Widerstände besitzen eine Toleranz von +/- 10 %.</p> | |
|--------------------------------|--|--|

2.1.1.1.2. Kontrolle der Senderleistung der LWL-LEDs

Für alle Überprüfungen gilt eine Umgebungstemperatur von 15°C bis 25°C, die unbedingt eingehalten werden muß.

Bei Verwendung der LWL-LED's **Typ 4: HFBR 1505C** (FSMA-Steckverbinder) von Hewlett Packard ist ein Abgleich der Lichtleistung erforderlich.

Sollwertbereich der Lichtleistungen: **- 4,5 dBm > Popt > - 6,8 dBm**

Die Prüflinge müssen abgeglichen werden. Durch die Kontrolle der Sendeleistungen wird die Abgleicheinrichtung und der Fertigungsprozess des Herstellers verifiziert. Liegt die Sendeleistung nicht im Toleranzbereich, so ist das im Protokoll zu vermerken.

Die Leistungswerte sind mit einer speziell ausgemessenen 1m Referenzfaser zu ermitteln. Die zu prüfende Baugruppe ist nur an die Spannungsversorgung angeschlossen. Es besteht **keine** Verbindung per Datenleitung mit anderen Baugruppen. Die Messung ist nach Einschalten der Spannungsversorgung und einer Wartezeit von ca. 10 Sekunden vorzunehmen.

Bei Verwendung der LWL-LEDs **Typ 5: HFBR 1517** (Rugged Stecker) von Hewlett Packard ist **kein** Abgleich der Lichtleistung erforderlich.

Sollwertbereich der Lichtleistungen: **- 3,5 dBm > Popt > - 8,8 dBm**

Die Prüflinge müssen nicht abgeglichen werden. Durch die Kontrolle der Sendeleistungen wird der Fertigungsprozeß des Herstellers verifiziert. Liegt die Sendeleistung nicht im Toleranzbereich, so ist das im Protokoll zu vermerken.

Die Leistungswerte sind mit einer speziell ausgemessenen 1m Rugged-Line-Referenzfaser zu ermitteln. Die zu prüfende Baugruppe ist nur an die Spannungsversorgung angeschlossen. Es besteht **keine** Verbindung per Datenleitung mit anderen Baugruppen. Die Messung ist nach Einschalten der Spannungsversorgung und einer Wartezeit von ca. 10 Sekunden vorzunehmen.

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|-------------|--|----|
| 1. TL 1. | Sendeleistung der LWL-LED ankommendes Bussegment messen: Popta = _____ dBm Sendeleistung liegt im Toleranzbereich | |
| 1. TL 2. | Sendeleistung der LWL-LED weiterführendes Bussegment messen: Poptw = _____ dBm Sendeleistung liegt im Toleranzbereich | |
| 1. TL 3. | Sendeleistung der LWL-LED Stich Bussegment messen: PoptS = _____ dBm Sendeleistung liegt im Toleranzbereich | |

2.1.1.1.3. Überprüfung der Peak-Wellenlänge der Sender-LEDs

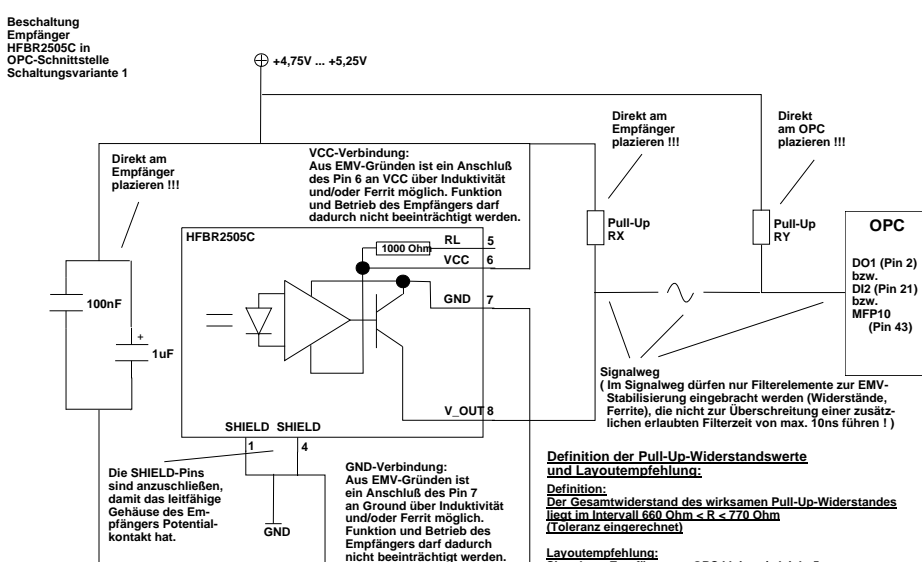
Zur Überprüfung der Peak-Wellenlänge der LWL-Sender-LEDs **Typ 4: HFBR 1505C** (FSMA) wird die Filterwirkung (wellenlängen-selektive Dämpfung) einer speziell ausgesuchten 100m Referenzfaser verwendet: Die minimale Sendeleistung der Sender binär "0" nach Durchlaufen dieser 100m Faser ist zu prüfen:

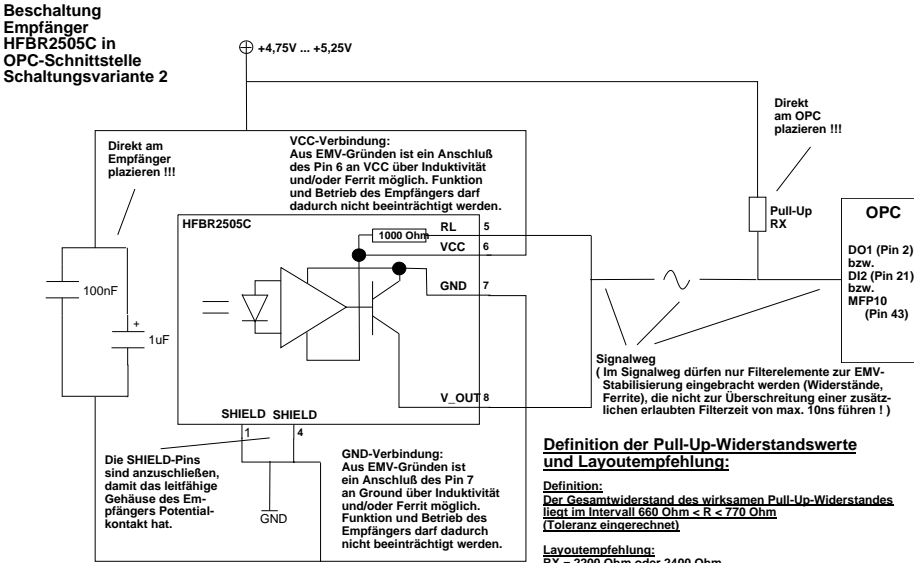
Zur Überprüfung der Peak-Wellenlänge der LWL-Sender-LEDs **Typ 5: HFBR 1517** (Rugged Stecker) wird die Filterwirkung (wellenlängen-selektive Dämpfung) einer speziell ausgesuchten 100m Referenzfaser verwendet: Die minimale Sendeleistung der Sender binär "0" nach Durchlaufen dieser 100m Faser ist zu prüfen. Dazu wird die Rugged-Line-Referenzfaser über eine Kupplung mit der FSMA-Referenzfaser verbunden und der Wert $P_{\text{opta}}(1\text{m})$ am Ende der FSMA-Referenzfaser aufgezeichnet. Als weiteren Schritt wird die Rugged-Line-Referenzfaser per Kupplung mit der 100m-Referenzfaser gekoppelt und der Meßwert $P_{\text{opta}}(100\text{m})$ aufgenommen.

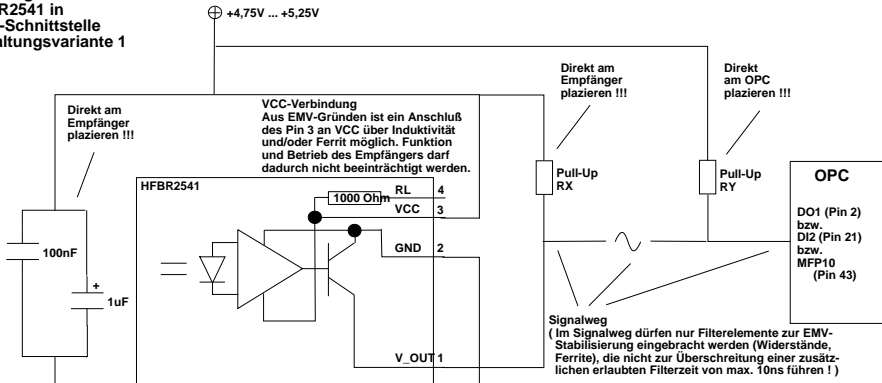
| Werte für ankommendes Bussegment | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|---|---|
| LED-Typ | λ_{WC} [nm] | $\alpha_k(\lambda_{\text{WC}})$ [dB] | $P_{\text{opta}}(1\text{m})$ [dBm] | $P_{\text{opt}}(1\text{m}) - \alpha_k(\lambda_{\text{WC}})$ [dB] | $P_{\text{opta}}(100\text{m})$ [dBm] |
| Typ 4 | 660 | | | | |
| Typ 5 | 660 | | | | |
| Werte für abgehendes Bussegment | | | | | |
| LED-Typ | λ_{WC} [nm] | $\alpha_k(\lambda_{\text{WC}})$ [dB] | $P_{\text{opta}}(1\text{m})$ [dBm] | $P_{\text{opt}}(1\text{m}) - \alpha_k(\lambda_{\text{WC}})$ [dB] | $P_{\text{opta}}(100\text{m})$ [dBm] |
| Typ 4 | 660 | | | | |
| Typ 5 | 660 | | | | |
| Werte für Stich-Bussegment | | | | | |
| LED-Typ | λ_{WC} [nm] | $\alpha_k(\lambda_{\text{WC}})$ [dB] | $P_{\text{opta}}(1\text{m})$ [dBm] | $P_{\text{opt}}(1\text{m}) - \alpha_k(\lambda_{\text{WC}})$ [dB] | $P_{\text{opta}}(100\text{m})$ [dBm] |
| Typ 4 | 660 | | | | |
| Typ 5 | 660 | | | | |

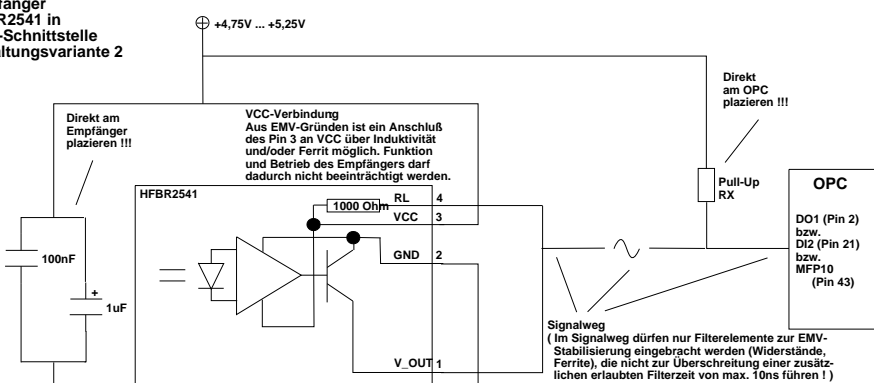
| Nr. | Prüfschritte | OK |
|-------------|--|----|
| 1. TL 4. | min. Sendeleistung binär "0" ankommendes Bussegment $P_{opt_a}(100m) \geq P_{opt_a}(1m) - \alpha k(\lambda WC)$ | |
| 1. TL 5. | min. Sendeleistung binär "0" weiterführendes Bussegment $P_{opt_w}(100m) \geq P_{opt_w}(1m) - \alpha k(\lambda WC)$ | |
| 1. TL 6. | min. Sendeleistung binär "0" Stich Bussegment $P_{opt_w}(100m) \geq P_{opt_w}(1m) - \alpha k(\lambda WC)$ | |

2.1.1.2. LWL-Anschaltung - Empfänger

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|----------------------|---|----|
| 1.1. HE 3. | <p>LWL-Anschaltung - Empfänger HFBR 2505C (FSMA)</p> <p>-Ist die LWL-Anschaltung wie eine der beiden vorgegebenem Alternativen mit dem LWL-Empfänger HFBR 2505C (FSMA), den Kondensatoren und den Widerständen wie dargestellt umgesetzt worden?</p> <p>Beschaltung Empfänger HFBR2505C in OPC-Schnittstelle Schaltungsvariante 1</p>  <p>VCC-Verbindung: Aus EMV-Gründen ist ein Anschluß des Pin 6 an VCC über Induktivität und/oder Ferrit möglich. Funktion und Betrieb des Empfängers darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.</p> <p>GND-Verbindung: Aus EMV-Gründen ist ein Anschluß des Pin 7 an Ground über Induktivität und/oder Ferrit möglich. Funktion und Betrieb des Empfängers darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.</p> <p>Die SHIELD-Pins sind anzuschließen, damit das leitfähige Gehäuse des Empfängers Potentialkontakt hat.</p> <p>Achtung: Wird die Komponente mit ihrem Gewinderohr zusätzlich mit einem Metallgehäuse, daß geerdet ist, verschraubt, müssen Maßnahmen zur Vermeidung von Masse-Erd-Schleifen getroffen werden. Eine Möglichkeit ist die Shield-Pins unbeschaltet zu lassen.</p> <p>Datum: 18.01.00</p> <p>Definition der Pull-Up-Widerstandswerte und Layoutempfehlung:</p> <p>Definition: Der Gesamtwiderstand des wirksamen Pull-Up-Widerstandes liegt im Intervall $660 \text{ Ohm} < R < 770 \text{ Ohm}$ (Toleranz eingerechnet)</p> <p>Layoutempfehlung: Signalweg Empfänger zu OPC kleiner / gleich 5cm:</p> <p>RX = 680 Ohm RY entfällt Signalweg Empfänger zu OPC größer 5cm: RX = 1400 Ohm oder 1500 Ohm RY = 1400 Ohm oder 1500 Ohm</p> <p>Signalweg (Im Signalweg dürfen nur Filterelemente zur EMV-Stabilisierung eingebracht werden (Widerstände, Ferrite), die nicht zur Überschreitung einer zusätzlichen erlaubten Filterzeit von max. 10ns führen !)</p> <p>Direkt am Empfänger platzieren !!!</p> <p>Direkt am OPC platzieren !!!</p> <p>OPC DO1 (Pin 2) bzw. D12 (Pin 21) bzw. MFP10 (Pin 43)</p> <p>-Alle Widerstände besitzen eine Toleranz von +/- 1 %.</p> | |

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|------------------------------|---|----|
| <p>1.2. HE 4.</p> | <p>LWL-Anschaltung - Empfänger HFBR 2505C (FSMA)</p> <p>-Ist die LWL-Anschaltung wie eine der beiden vorgegebenem Alternativen mit dem LWL-Empfänger HFBR 2505C (FSMA), den Kondensatoren und den Widerständen wie dargestellt umgesetzt worden?</p> <p>Beschaltung Empfänger HFBR2505C in OPC-Schnittstelle Schaltungsvariante 2</p>  <p>Datum: 18.01.00</p> <p>-Alle Widerstände besitzen eine Toleranz von +/- 1 %.</p> | |

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|------------------------------|---|----|
| <p>1.3. HE 5.</p> | <p>LWL-Anschaltung - Empfänger HFBR 2541 (Rugged Stecker)</p> <p>-Ist die LWL-Anschaltung wie eine der beiden vorgegebenem Alternativen mit dem LWL-Empfänger HFBR 2541 (Rugged Stecker), den Kondensatoren und den Widerständen wie dargestellt umgesetzt worden?</p> <p>Beschaltung Empfänger HFBR2541 in OPC-Schnittstelle Schaltungsvariante 1</p>  <p>Definition der Pull-Up-Widerstandswerte und Layoutempfehlung:</p> <p>Definition: Der Gesamtwiderstand des wirksamen Pull-Up-Widerstandes liegt im Intervall $660 \text{ Ohm} < R < 770 \text{ Ohm}$ (Toleranz eingerechnet)</p> <p>Layoutempfehlung: Signalweg Empfänger zu OPC: 60 cm / 10 cm RX = 680 Ohm RY entfällt Signalweg Empfänger zu OPC größer 5 cm: RX = 1400 Ohm oder 1500 Ohm RY = 1400 Ohm oder 1500 Ohm</p> <p>Datum: 18.01.00</p> <p>-Alle Widerstände besitzen eine Toleranz von $\pm 1 \%$.</p> | |

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|------------------------------|---|----|
| <p>1.4. HE 6.</p> | <p>LWL-Anschaltung - Empfänger HFBR 2541 (Rugged Stecker)</p> <p>-Ist die LWL-Anschaltung wie eine der beiden vorgegebenem Alternativen mit dem LWL-Empfänger HFBR 2541 (Rugged Stecker), den Kondensatoren und den Widerständen wie dargestellt umgesetzt worden?</p> <p>Beschaltung Empfänger HFBR2541 in OPC-Schnittstelle Schaltungsvariante 2</p>  <p>VCC-Verbindung: Aus EMV-Gründen ist ein Anschluß des Pin 3 an VCC über Induktivität und/oder Ferrit möglich. Funktion und Betrieb des Empfängers darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.</p> <p>GND-Verbindung: Aus EMV-Gründen ist ein Anschluß des Pin 2 an Ground über Induktivität und/oder Ferrit möglich. Funktion und Betrieb des Empfängers darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.</p> <p>Definition der Pull-Up-Widerstandswerte und Layoutempfehlung:</p> <p>Definition: Der Gesamtwiderstand des wirksamen Pull-Up-Widerstandes liegt im Intervall $660 \text{ Ohm} < R < 770 \text{ Ohm}$ (Toleranz eingerechnet).</p> <p>Layoutempfehlung: $R_X = 2200 \text{ Ohm}$ oder 2400 Ohm</p> <p>Signalweg: (Im Signalweg dürfen nur Filterelemente zur EMV-Stabilisierung eingebracht werden (Widerstände, Ferrite), die nicht zur Überschreitung einer zusätzlichen erlaubten Filterzeit von max. 10ns führen !)</p> <p>Datum: 18.01.00</p> <p>-Alle Widerstände besitzen eine Toleranz von +/- 1 %.</p> | |

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|--------------|---|----|
| 1. TL 7. | Empfänger Empfindlichkeit Die zu prüfende Schnittstelle des Prüflings wird mit 60m LWL-Testkabel mit einem Teilnehmer des Testequipments verbinden. Im Ruhezustand (INTERBUS Master ist nicht mit dem Prüfaufbau verbunden) wird die Sende-Lichtleistung des Teilnehmers des Testequipments nach POWER-UP auf -17,0 dBm +/-0,25dB am anderen (Prüflings-)Ende des 60m LWL-Testkabel einjustiert. Danach werden alle Verbindungen wieder hergestellt. (Dieses Verfahren ist auf allen Schnittstellen des Teilnehmers zu wiederholen.) | |
| 2. TL 8. | weiterführende Schnittstelle Der Bus wird über den Activ-, Ready- und RUN-Zustand geregelt in Betrieb genommen. Die Regelstufe des Datenrückwegs (Empfänger Prüfling) darf nicht größer als 14 sein. Die FO-LEDs dieser Schnittstelle dürfen nicht leuchten. | |
| 3. TL 9. | weiterführende Schnittstelle Funktionsprüfung mit OPC-Referenzgerät mit festeingestellter Sendeleistung über einer speziell ausgemessenen 60m Polymerfaser für mindestens 1 Minute. (Fehlerfreie Übertragung bei min. Empfangsleistung binär "0": -17,0 dBm +/-0,25dB) | |
| 4. TL 10. | Stich-Schnittstelle Der Bus wird über den Activ-, Ready- und RUN-Zustand geregelt in Betrieb genommen. Die Regelstufe des Datenrückwegs (Empfänger Prüfling) darf nicht größer als 14 sein. Die FO-LEDs dieser Schnittstelle dürfen nicht leuchten. | |
| 5. TL 11. | Stich-Schnittstelle Funktionsprüfung mit OPC-Referenzgerät mit festeingestellter Sendeleistung über einer speziell ausgemessenen 60m Polymerfaser für mindestens 1 Minute. (Fehlerfreie Übertragung bei min. Empfangsleistung binär "0": -17,0 dBm +/-0,25dB) | |
| 6. TL 12. | ankommende Schnittstelle Der Bus wird über den Activ-, Ready- und RUN-Zustand geregelt in Betrieb genommen. Die Regelstufe des Datenhinwegs (Empfänger Prüfling) darf nicht größer als 14 sein. Die FO-LEDs dieser Schnittstelle dürfen nicht leuchten. | |

| | | |
|------------------------|--|--|
| 7. TL 13. | ankommende Schnittstelle Funktionsprüfung mit OPC-Referenzgerät mit festeingestellter Sendeleistung über einer speziell ausgemessenen 60m Polymerfaser für mindestens 1 Minute. (Fehlerfreie Übertragung bei min. Empfangsleistung binär "0": -17,0 dBm +/-0,25dB) | |
| 8. HE 7. | - Prüfschritt zusätzliche Beschaltung an den INTERBUS Datenleitungen - Sind außer den aufgeführten aktiven und zugehörigen passiven Bauelementen und den in den Schaltungsvarianten genannten möglichen Zusätzen keine weiteren aktiven oder auch passiven Bauelemente (z.B. Transsorb oder Supresserdioden, Filter etc.) am/im INTERBUS Datenpfad eingesetzt? | |

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|---------------------|---|----|
| 1. TL 14. | Fiber Optic Warning Die Dämpfung auf der LWL-Stecke ist bei laufenden INTERBUS mechanisch vorsichtig zu erhöhen bis die entsprechende MAU-Warnung beim Master festgestellt wird. (Dieser Test ist für alle vorhandenen LWL-Schnittstellen des Teilnehmers zu wiederholen.) | |
| 2. TL 15. | Leuchtet jetzt die entsprechende FO1-LED (ankommende Schnittstelle)? | |
| 3. TL 16. | Ist der Bus weiter betreibbar? | |
| 4. TL 17. | Leuchtet jetzt die entsprechende FO2 -LED (weiteführende Schnittstelle)? | |
| 5. TL 18. | Ist der Bus weiter betreibbar? | |
| 6. TL 19. | Leuchtet jetzt die entsprechende FO3-LED (Stich Schnittstelle)? | |
| 7. TL 20. | Ist der Bus weiter betreibbar? | |

2.1.2. Mediumzugriff, Mechanik

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|--------------|--|----|
| HE 8. | Prüfschritt Steckerbelegung - Ist ein zugelassener Steckertyp eingesetzt worden? *) - Welcher? (bitte hier angeben) | |

*) Zugelassene Steckertypen:
 - FSMA (HFBR1505C, HFBR 2505C)
 - Rugged Stecker LWL (HFBR1517, HFBR 2541)
 Erläuterungen: siehe unten.

2.1.2.1. LWL Rugged Stecker

siehe Basis Test "Kupfer Rugged Stecker"

2.2. Protokollchip/Konfiguration/Beschaltung

| Nr. | Prüfschritte | OK |
|---------------------|---|----|
| 1. HE 9. | -Ist für den Protokollchip ein zugelassener Typ bzw. eine zugelassene Alternative eingesetzt worden? *) | |
| 2. HE 10. | -Ist die optische Regelung enabled? (RF1=RF2=0 beim SUP13 OPC) | |
| 3. ff | -siehe Basis Test | |

*) Zugelassene Bauteile, siehe Tabelle

| LfdNr. | Bezeichnung | | Hersteller |
|--------|---------------------|----|------------|
| 1. | IC SUP13 OPC, QFP64 | SM | ST |
| 2. | IC SUP13 BT, QFP64 | SM | ST |

siehe Basis Test

2.3. Spannungsversorgung

siehe Basis Test

2.4. Reset-Beschaltung

siehe Basis Test

2.5. Taktversorgung

siehe Basis Test

2.6. Registererweiterung (optional)

siehe Basis Test

2.7. Diagnose

siehe Basis Test

2.8. Produkteintrag im Anbieterverzeichnis

TL 1. siehe Basis Test

2.9. Konfiguration

TL 2. siehe Basis Test

2.10. Letzter Teilnehmer

TL 3. siehe Basis Test

2.11. Überprüfung des Verhaltens eines optionalen Leistungsteils

TL 4. siehe Basis Test

2.12. Datentransfer Master <-> Prüfling

TL 5. siehe Basis Test



2.13. PCP Basistest

TL 6. siehe Basis Test

3. Optionen

TL 7. siehe Basis Test