



INTERBUS Konformitätstest

Allgemeiner Teil

Inhalt

1. Vorwort	3
2. Einleitung.....	3
2.1. Testgegenstand.....	4
2.2. Zu testende Funktionen und Merkmale	4
2.2.1. Allgemein	4
2.2.2. Erweiterungen	4
2.3. Nicht zu testende Funktionen und Merkmale	5
2.3.1. Allgemein	5
2.3.2. Weiterentwicklung	6
3. Vorgehensweise	6
3.1. Prüfung der Basisfunktionalität (mandatory).....	6
3.2. Prüfung der Burst-Störfestigkeit (mandatory)	7
3.3. Prüfung der Konformität der Protokollsoftware (dependent).....	7
3.4. Regressionstest (dependent).....	7
4. Beurteilungskriterien	8
5. Unterbrechungs- und Wiederaufnahmekriterien	8
6. Testbezogene Dokumente	9
7. Hilfsmittel und Testumgebung	9

1. Vorwort

Die Testprozeduren zur Überprüfung der Konformität von INTERBUS Teilnehmern sind weiter verbessert worden. Ferner hat eine Umstellung auf die Masterhardware der Generation 4 stattgefunden, so daß der Test nun 90% der praktischen Anwendungsfälle abdeckt. Neu hinzugekommen ist die Berücksichtigung der aktuellen INTERBUS Protokollchips, INTERBUS Loop Teilnehmern, der alternativen Übertragungsrate von 2Mbaud und der Test der geregelten optischen Übertragung (SUP13 OPC).

Alle Testprozeduren wurden in der neuen, auf dem Betriebssystem Windows NT aufsetzenden, Testumgebung ENVI umgesetzt. Das Testwerkzeug ENVI administriert die einzelnen Teilprüfungen und generiert und verwaltet die Prüfprotokolle.

Damit entspricht sowohl die Testumgebung als auch das Testwerkzeug und die Testprozeduren dem aktuellen Stand der Technik.

2. Einleitung

Mit der Offenlegung des INTERBUS-Protokolls und der Einführung der kommunikationsfähigen Protokollsoftware wurde es möglich, daß eine Vielzahl von Geräten der verschiedensten Hersteller an den INTERBUS ankoppeln können. Damit nun alle Geräte einwandfrei miteinander kommunizieren können und kein anderer Busteilnehmer in seiner Funktion beeinträchtigt wird, ist ein sorgfältiger Test aller Teilnehmer erforderlich.

Im folgenden wird der Umfang der Konformitätsprüfung von INTERBUS-Teilnehmern beschrieben. Der Test beinhaltet die Prüfung der Basisfunktionalität, eine Funktionsprüfung und eine Störfestigkeitsprüfung sowohl am Hilfsenergieeingang (Versorgungsspannung), als auch an Signal- und Daten-Ein- bzw. -ausgängen. Schließlich erfolgt optional eine Konformitätsprüfung der Protokollsoftware.

Diese Prüfvorschriften sollen in erster Linie die Systemsicherheit von INTERBUS sicherstellen, außerdem jedoch eine einfache und sichere Implementierung sowie z. T. auch eine definierte Handhabung gewährleisten. Die im folgenden aufgeführten Anforderungen an Geräte mit einer INTERBUS

Schnittstelle stellen die Minimalforderung für INTERBUS-konforme Geräte dar. Über diese Forderungen hinauszugehen, bleibt jedem Hersteller unbenommen.

Voraussetzung für den Konformitätstest ist, daß die Funktionalität, so wie vom Hersteller gewünscht, gegeben ist. Die Funktionalität selbst wird nicht geprüft, sondern so vorausgesetzt, wie in der Dokumentation beschrieben. Das bedeutet, die Funktionalität des Gerätes wird als Grundlage für den Test benötigt.

2.1. Testgegenstand

Alle Geräte, Module oder Baugruppen, die in ein INTERBUS-System als Slave-Teilnehmer integriert werden können, können dieser Konformitätsprüfung unterzogen werden. Das gilt besonders für Geräte, auf denen das Kommunikationsprotokoll PCP implementiert wurde. Der Hersteller ist allein dafür verantwortlich, daß jeweils die aktuelle Geräteversion zuzüglich der notwendigen Dokumentationen (Beschreibung, Schnittstellenschaltpläne, Stücklisten etc.) und Identifizierungsmerkmalen dem Prüflabor zugeführt werden.

2.2. Zu testende Funktionen und Merkmale

2.2.1. Allgemein

Der Prüfplan sieht folgende Testschritte vor:

Testschritt	Merkmal/Beschreibung
Basisprüfung	richtige Realisierung der INTERBUS Geräteschnittstelle und Verwendung der zugelassenen Bauteile Prozeßdatenverkehr und besondere Busfunktionen, die im Betrieb aktiviert werden können
Störfestigkeitsprüfung	stichprobenartige Burstprüfung nach IEC 1000-4-4 bzw. EN 61000-4-4 unter Berücksichtigung der Buseigenschaften
PCP-Kommunikation	konforme Implementierung der PCP-Kommunikationssoftware

2.2.2. Erweiterungen

Werden Schaltungen, Geräte oder sonstige INTERBUS Komponenten eingesetzt, die deren Konformitätstest aufgrund der elektrischen oder

mechanischen Spezifikation nicht oder nur teilweise von der vorliegenden Spezifikation abgedeckt wird, ist, um die Voraussetzungen für eine Zertifizierung zu schaffen, wie folgt zu verfahren:

Der Antragsteller muß dem INTERBUS Club folgende Unterlagen zur Verfügung stellen:

- Begründung der Notwendigkeit, Sinn und Zweck der Änderung/Neuerung unter Berücksichtigung der Systemsicht
- allgemeine Beschreibung Funktionsweise der Änderung/Neuerung
- Spezifikation seiner Änderung/Neuerung
- Definition der Tests, um die Änderung/Neuerung im Rahmen eines Konformitätstest prüfen zu können.

Der INTERBUS Club wird auf Basis dieser Dokumente nach einer eingehenden Prüfung

- die Änderung/Neuerung zur Zertifizierung freigeben und die eingereichten Unterlagen in den Konformitätstest einarbeiten
- Änderungen oder Ergänzungen der eingereichten Unterlagen verlangen
- die Änderung/Neuerung mit einer Begründung ablehnen.

2.3. Nicht zu testende Funktionen und Merkmale

2.3.1. Allgemein

Die folgenden Eigenschaften werden nicht besonders innerhalb der Konformitätsprüfung getestet und liegen daher in der Eigenverantwortung des jeweiligen Herstellers:

- Funktion und Funktionssicherheit der Anwendung,
- Funktionalität definierter Anwenderprofile
- Leistungsfähigkeit,
- Zuverlässigkeit,
- Robustheit,
- Benutzerfreundlichkeit,
- Störaussendung (z.B. nach EN 50081),
- Eigenstörfestigkeit,
- Fremdstörfestigkeit (z.B. nach EN 50082),
- zugehörige Dokumentation (Gebrauchs- und Installationsanweisungen)

Weitere Ausschlüsse sind durch das Testverfahren beim Konformitätstest und durch die Anwendung bzw. durch den Umfang der Implementierung der Proto-

kollsoftware bedingt. Näheres dazu wird in den entsprechenden Testspezifikationen angegeben.

2.3.2. Weiterentwicklung

Im Sinne einer progressiven Entwicklung der INTERBUS Technik, die der INTERBUS Club forciert, werden

- 8-Leiter Teilnehmer (Fern- oder Lokalbus)
- Teilnehmer mit Protokoll-Chips mit einer Version "kleiner SUP13" und
- PCP-Geräte mit einer PCP-Version kleiner 2.0

generell nicht mehr zertifiziert, da sie nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. Damit erübrigt sich auch der Konformitätstest für solche Geräte.

3. Vorgehensweise

3.1. Prüfung der Basisfunktionalität (mandatory)

Bei diesem Pflichttest erfolgt zuerst eine Überprüfung der Hardware-schnittstelle. Dieser Designcheck erfolgt als solches nicht ausschließlich durch das Prüflabor, sondern wird zum großen Teil durch eine Herstellererklärung abgedeckt. Diese wird vom Hersteller unterschrieben und zum Konformitätstest mit eingereicht.

Im einzelnen werden anhand der Herstellererklärung und am Gerät überprüft:

- Schaltung zwischen den externen INTERBUS-Anschlüssen und dem Protokollchip, ggf. sind hier Berechnungen erforderlich.
- angegebene und realisierte Konfiguration
- Beschaltung des Protokollchips
- Anschluß und Ausführung der jeweiligen physikalischen Schnittstelle
- Diagnoseeinrichtungen
- Geräteintegration
- Potential- und Schirmungskonzept

Im weiteren Schritt wird eine Funktionsprüfung im laufenden INTERBUS-System vorgenommen, bei der schwerpunktmäßig die Identifikation des Prüflings, die Übereinstimmung mit den Daten aus der Gerätebeschreibung des Konfigurationstools, der Prozeßdatenverkehr und die Sonderfunktionen für den Busbetrieb überprüft werden. Hinzu kommt die Prüfung, ob der Prüfling tatsächlich nicht PCP-fähig ist. Wenn er es ist, werden hier seine

fundamentalen Datenabgefragt und mit den Vorgaben der Gerätebeschreibung verglichen.

3.2. Prüfung der Burst-Störfestigkeit (mandatory)

Mit der Pflichtprüfung der Störfestigkeit wird ein Gerät dahingehend getestet, ob und inwieweit es gegenüber schnellen elektrischen transienten Störgrößen (Burst) störfest ist. Im einzelnen wird der Nachweis der Störfestigkeit gegenüber leitungsgebundenen Störgrößen geführt, die über den Versorgungsspannungsanschluß und über die Informationseingänge und -ausgänge eindringen können. Durch das Aufprägen der Störgröße mittels kapazitiver Koppelzange wird die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen wie Abschirmung, Massung, Erdung, Filterung u. ä. auf einfache Weise mit überprüft.

Die Überprüfung geschieht in einer definierten Umgebung, die Testmittel und Hilfsmittel beinhaltet. Somit ist eine Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit sichergestellt. Der Prüfablauf selbsts orientiert sich an Erfahrungen im praktischen Einsatz der INTERBUS Komponenten.

3.3. Prüfung der Konformität der Protokollsoftware (dependent)

Bei der Prüfung der Konformität handelt es sich um einen automatisch ablaufenden Test, bei dem die implementierte Kommunikationsprotokollsoftware mit einem Teil der Anwendung auf Konformität zur Referenzimplementierung (Testsystem) hin überprüft wird. Eine vollständige Prüfung ist hier weder technisch noch wirtschaftlich praktikabel, so daß sich der Testumfang auf ein praktisches und wirtschaftliches Maß konzentriert. Zur Zeit werden nur die Standardfunktionen der PCP-Version 2.0 überprüft. Durch die "Testwilligkeit" des Prüfobjektes sind weitere Einschränkungen möglich, die dann aber explizit im Protokoll vermerkt werden.

Diese Prüfung muß nur durchgeführt werden, wenn die Protokollsoftware auf dem zu prüfenden Gerät implementiert wurde (dependent).

3.4. Regressionstest (dependent)

Jegliche Veränderung an der Hard- oder Software des Prüfobjektes, die während einer Testphase - zum Beispiel aufgrund von entdeckten Fehlern - durchgeführt wird, bedingt die Wiederholung aller Testreihen. Die Testwiederholung ist zwingend erforderlich, um unerwartete Auswirkungen aufzudecken, die sich durch die Fehlerbeseitigung eingeschlichen haben könnten.

Lediglich bei Maßnahmen die zur Erhöhung der Störfestigkeit durchgeführt wurden und keine Auswirkungen auf die Funktionalität haben, kann es zulässig sein, den Regressionstest auf die Störfestigkeitsprüfung zu reduzieren.

4. Beurteilungskriterien

Zur Erfüllung der INTERBUS-Konformität müssen die Tests „Basisprüfung“, „Störfestigkeitsprüfung“ und „PCP-Kommunikation“ - soweit implementiert - erfolgreich abgeschlossen werden, das bedeutet konkret:

1. Alle bindenden Vorschriften zur Hardwarerealisierung einer INTERBUS-Schnittstelle müssen erfüllt sein und die zugehörigen Empfehlungen sollten eingehalten werden.
2. Alle Teilprüfungen des Funktionstestes müssen erfüllt sein.
3. Bei der Störfestigkeitsprüfung nach IEC 61000-4-4 mit dem Schärfegrad 4 muß das Kriterium "B" und mit dem Schärfegrad 3 das Kriterium "A" erreicht werden.
Schärfegrad 4 ist dabei mit der Umgebungsklasse 4 "Umgebung mit sehr viel Industrie" und Schärfegrad 3 mit der Umgebungsklasse 3 "Typische Industrieumgebung" gleichzusetzen.
Kriterium "B" bedeutet, eine zeitlich begrenzte Minderung oder Ausfall der Funktion oder des bestimmungsgemäßen Betriebsverhaltens werden vom Gerät selbst wiederhergestellt. Bei INTERBUS heißt das, daß das System einen gestörten Buszyklus (Einzelfehler) erkennt und ohne die Einwirkung Dritter wird der entsprechende Zyklus selbständig wiederholt. Jedoch ist dies nur bis zum definierten Prozentsatz von Einzelfehlern zulässig.
Kriterium "A" bedeutet ein bestimmungsgemäßes Betriebsverhalten innerhalb der festgelegten Grenzen, also bei INTERBUS keine Einzelfehler, bzw. Einzelfehler nur innerhalb der spezifizierten Busqualität.
4. Die Bewertung der automatisch generierten Testergebnisse des Konformitätstestes sollte insgesamt mit dem Testurteil "Passed" abschließen. In Zweifelsfällen trifft die endgültige Entscheidung der Zertifizierungsausschuß.

5. Unterbrechungs- und Wiederaufnahmekriterien

Generell kann nach jedem Einzeltest eine Unterbrechung vorgenommen werden, was aber in der Praxis nur auf ausdrückliches Verlangen des Geräteherstellers stattfinden wird. Aus wirtschaftlichen Überlegungen sollten im Prüflabor alle Teiltests soweit wie möglich durchgeführt werden, damit möglichst frühzeitig Fehler oder Schwachstellen aufgedeckt werden.

Eine Zerstörung des Prüfobjektes bei der Störfestigkeitsprüfung bedingt einen sofortigen Abbruch aller Testreihen. Ebenso kann die Testunwilligkeit beim Konformitätstest zu einem Abbruch der Testreihe führen.

Wird während der laufenden Testreihe eine neue Geräteversion zum Test bereitgestellt, so wird automatisch mit einem Regressionstest begonnen.

6. Testbezogene Dokumente

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 zu seinem Gerät
- Schaltplanunterlagen (der INTERBUS Schnittstelle)
- Gerätebeschreibung in elektronischer Form
- notwendige Herstellererklärungen.
- Den ausgefüllten und unterschriebenen Antrag zur Konformitätsprüfung

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 zu den entsprechenden INTERBUS Protokoll-Chips

7. Hilfsmittel und Testumgebung

Die für die jeweiligen Testreihen benötigten Hilfsmittel sind in der Tabelle im Anhang aufgeführt. Darüber hinaus benötigte Hilfsmittel werden in den einzelnen Testspezifikationen gesondert beschrieben. Ebenfalls werden dort die speziellen Anforderungen an die Testumgebung festgelegt.

Als Hilfsmittel für die Steuerung, Protokollierung und Verwaltung der Tests wird das Testwerkzeug ENVI benutzt.

Für den Konformitätstest sind z.Z. folgende Geräteklassen definiert:

- 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.