

Leitfaden für die Integration von Anybus-CompactCom- (ABCC-) Modulen



Dokumentenhistorie

Version	Datum	Beschreibung	Verantwortlicher
1.00	07.12.2009	veröffentlicht	Bernd Günther

Weitere Informationen zu Anybus-CompactCom

Auf der Webseite der HMS Industrial Networks GmbH www.anybus.de finden Sie immer die aktuellsten Dokumente zu Anybus-CompactCom zum Download.

Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
1 Aspekte für die Hardwareentwicklung	5
1.1 Entscheidungshilfe: Hardware-Design für Module mit oder ohne Gehäuse ?.....	5
1.2 Entscheidungshilfe: Hardware-Design mit zusätzlicher Unterstützung von passiven ABCC- Modulen ?	5
1.3 Entscheidungshilfe: paralleles und / oder serielles Interface unterstützen ?.....	6
1.4 Implementierungshinweise / Tipps / Design-Vorschläge.....	7
2 Aspekte für die Softwareentwicklung	8
2.1 Entscheidungshilfe: Verwendung des Standard- oder des Lite-Treibers ?.....	8
2.2 Implementierungshinweise / Tipps / Design-Vorschläge.....	9
3 Zusätzliche Entwicklungsmaßnahmen.....	11
4 Empfehlungen	12
5 Serviceangebote	12

Einführung

Bei dem Vorhaben, eine Anybus CompactCom-Schnittstelle in ein Gerät zu implementieren, sind von dem Entwickler einige Entscheidungen zu treffen, um die für seine Applikation optimale Lösung zu realisieren.

So sind z.B. folgende Fragen zu klären:

- Sollen Module mit oder ohne Gehäuse eingesetzt werden ?
- Sollen nur aktive oder auch passive Module eingesetzt werden können ?
- Soll das parallele und / oder serielle Interface implementiert werden ?
- ...

Dieses Dokument beinhaltet Entscheidungshilfen, Implementierungshinweise, Tipps und Design-Vorschläge, um das Ziel einer optimalen Lösung möglichst auf direktem Weg zu erreichen.

Da dieses Dokument möglichst allgemein gehalten ist, ergibt sich von selbst, dass hier nicht alle Details wiedergegeben werden können. Die Details sind der Dokumentation zu ABCC zu entnehmen, die sich zusammensetzt aus:

- für alle Feldbusvarianten geltenden Software Design Guide
(*Software Design Guide Anybus-CompactCom*)
- für alle Feldbusvarianten geltenden Hardware Design Guide
(*Hardware Design Guide Anybus-CompactCom*)
- für jeweils eine Feldbusvariante geltenden Fieldbus Appendix
(z.B. *Network Interface Appendix Anybus-CompactCom PROFIBUS DP-V1*)
- für alle Feldbusvarianten geltenden Standard Treiber Implementation Guide
(*Implementation Guide Anybus-CompactCom Standard Driver*)
- für alle Feldbusvarianten geltenden Lite Treiber Implementation Guide
(*Implementation Guide Anybus-CompactCom Lite Driver*)

Diese Dokumente können in der jeweils letzt gültigen Fassung von der web-Seite www.anybus.de heruntergeladen werden.

Dieser Leitfaden teilt sich auf in

- Aspekte für die Hardwareentwicklung
- Aspekte für die Softwareentwicklung
- zusätzliche Entwicklungsmaßnahmen
- Empfehlungen
- Serviceangebote

1 Aspekte für die Hardwareentwicklung

1.1 Entscheidungshilfe: Hardware-Design für Module mit oder ohne Gehäuse ?

Die nachfolgende Tabelle soll bei der Entscheidungsfindung helfen, ob ABCC-Module **mit** oder **ohne** Gehäuse eindesignet werden sollen:

Entscheidungshilfe: Modul mit oder ohne Gehäuse					
Vorteil	geringer Platzbedarf	hohe Flexibilität in der Montage durch Einschubmechanismus	höhere Umgebungstemperatur	geringer Aufwand für Montage	wenig externe Teile wie LEDs
Modul mit Gehäuse	-	++	- -40 bis +70°C	+	+
Modul ohne Gehäuse	+	--	+ -40°C bis +85°C	-	-

Welche Auswirkungen auf das Hardware-Design hat diese Entscheidung ?

- bei Modulen ohne Gehäuse sind externe LEDs nötig; **netzwerkabhängig**
- unterschiedliche CompactCom-Gegenstecker-Typen: bei Modulen mit Gehäuse werden Stecker mit einer Führungsschiene größer 19 mm Länge empfohlen (siehe *Hardware Design Guide Anybus-CompactCom*), bei Modulen ohne Gehäuse dürfen die Gegenstecker keine Führungsschienen aufweisen, da diese sonst im Bereich der Befestigungsteile liegen

1.2 Entscheidungshilfe: Hardware-Design mit zusätzlicher Unterstützung von passiven ABCC-Modulen ?

Passive Module sind Module, die nur eine Umsetzung der seriellen UART-Signale (Rx, Tx) auf eine andere Physik realisieren, d.h. die Module sprechen keine Feldbus- oder Industrial Ethernet-Protokolle.

Derzeit sind Module mit RS232, RS485, USB und BLUETOOTH verfügbar.

Die nachfolgende Tabelle soll bei der Entscheidungsfindung helfen, ob das Hardware-Design neben den aktiven ABCC-Modulen auch passive unterstützen soll.

Entscheidungshilfe: nur aktive oder auch passive Module unterstützen			
Anforderung	kein Platz für weitere serielle Schnittstelle vorhanden	weitere serielle Schnittstelle wird für Konfiguration, Diagnose etc. Durch zusätzliches tool benötigt	vorhandenes serielles proprietäres Protokoll soll weiterhin unterstützt werden können
nur aktive	-	-	-
aktive und passive	+	+	+

Welche Auswirkungen auf das Hardware-Design hat diese Entscheidung ?

- passive Module weisen nur das serielle Interface auf; muss dann auch implementiert werden

1.3 Entscheidungshilfe: paralleles und / oder serielles Interface unterstützen ?

Die nachfolgende Tabelle soll bei der Entscheidungsfindung helfen, ob das Hardware-Design das parallele und / oder serielle Interface unterstützen soll.

Entscheidungshilfe: paralleles oder serielles Interface					
Vorteil	schnelle Reaktion auf Busereignisse	kurze Übertragungszeiten zum Bus	benötigte Hardware-Ressourcen	unterstützt aktive Module	unterstützt passive Module
Parallel	++	++	8 Bit Datenbus 11 Bit Adressbus IRQ-Eingang RD/WR/CS-Ausgangssignale	+	-
Seriell	--	--	3.3V UART-Schnittstelle mit RX / TX 19.2, 57.6, 115.2, 625 kBaud +/- 1.5%	+	+

1.4

Implementierungshinweise / Tipps / Design-Vorschläge

1. Das ABCC ist ein 3.3V Design; um es in einer 5V-Umgebung einsetzen zu können, müssen zusätzliche Signalwandlerbausteine (z.B. 74LVC245) eingesetzt werden
(Details siehe *Hardware Design Guide Anybus-CompactCom, Interfacing to 5V Logic*)
2. Die Stromaufnahme der ABCC-Module ist netzwerkabhängig; soll das Hardware-Design verschiedene Netzwerke unterstützen, ist darauf zu achten, dass die Spannungsversorgung ausreichend bemessen ist
(Details siehe *Hardware Design Guide Anybus-CompactCom, Power Supply Considerations*)
3. HMS Industrial Networks stellt zwei Kommunikationstreiber (Software, ANSI-C-Quellcode) für die Kommunikation des host-Controllers mit dem ABCC-Modul zur Verfügung (Standard-Treiber, Lite-Treiber). Diese benötigen unterschiedlich große Hardware-Ressourcen (ROM, RAM; siehe folgende Seite). Falls der Standard-Treiber verwendet werden soll, so hat dies evtl. Auswirkung auf das Hardware-Design (evtl. zusätzliches externes RAM / ROM erforderlich)
4. Das ABCC-Modul kann durch die verschiedensten Ursachen in den Status *Exception* gelangen. Aus diesem Status kommt das Modul nur noch durch einen Hardware-Reset heraus. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, in die host-Applikation eine Routine einzubinden, über die das ABCC-Modul resetiert werden kann. Voraussetzung: softwaregesteuerter Pin angeschlossen.

2 Aspekte für die Softwareentwicklung

2.1 Entscheidungshilfe: Verwendung des Standard- oder des Lite-Treibers ?

Grundsätzlich sollte einer der beiden von HMS Industrial Networks zur Verfügung gestellten Kommunikationstreiber (sofern möglich, siehe nachfolgende Tabelle) in die eigene Applikationssoftware integriert werden. Beide Treiber stellen verifizierte Methoden zur Kommunikation von host-Controller mit ABCC-Modul zur Verfügung. Details hierzu sind den Dokumenten *Implementation Guide Anybus-CompactCom Standard Driver* bzw. *Implementation Guide Anybus-CompactCom Lite Driver* zu entnehmen.

Die nachfolgenden Tabellen sollen bei der Entscheidungsfindung helfen, welcher der beiden Treiber die bessere Lösung darstellt.

Beide Treiber unterstützen Parallel- als auch Seriell-Interface.

Entscheidungshilfe: Standard- oder Lite-Treiber, Teil 1					
Anforderung	Größe des Datentyps char muss 8 Bit sein (plattform-, compiler-abhängig)	16-Bit-Datentyp muss unterstützt werden (plattform-, compiler-abhängig)	32-Bit-Datentyp muss unterstützt werden (plattform-, compiler-abhängig)	hohe Performance	geringe Ressourcen
Standard-Treiber	ja	ja	ja	-	- (15 kB ROM, 1.5 kB RAM)
Lite-Treiber	ja	ja	nein	+	+ (1.5 kB ROM, 0.4 kB RAM)

Entscheidungshilfe: Standard- oder Lite-Treiber, Teil 2					
Anforderung	Interrupt-handling für Parallel-Interface implementiert	Anybus Watchdog implementiert	hohe Flexibilität / Abstraktion gewünscht	leichter Wechsel zwischen Parallel- und Seriell-Interface möglich	Unterstützung der DriveProfile-Module
Standard-Treiber	+	+	+	+	+
Lite-Treiber	-	-	-	-	-

2.2 Implementierungshinweise / Tipps / Design-Vorschläge

1. Die ABCC-Kommunikationstreiber werden nur bei einem Design für aktive Module benötigt. Passive Module stellen nur ein physikalisches Übertragungsmedium für die Daten da, die von der host-Applikation über das serielle Interface an das ABCC-Modul gesendet werden
2. Da das ABCC-Modul intern mit einer State-Machine arbeitet und die host-Applikation unterschiedliche Funktionen in den verschiedenen Stati ausführen muss, ist es empfehlenswert, die Kommunikation mit dem ABCC-Modul in Form einer State Machine zu realisieren (nähere Informationen zu der State Machine sind dem *Software Design Guide Anybus-CompactCom, The Anybus State Machine* zu entnehmen)
3. Das ABCC-Konzept ermöglicht ein „generisches“, d.h. weitgehend feldbusunabhängiges Software-Design. Physikalische Grenzen z.B. maximale IO-Datengrößen kann das ABCC-Modul auch nicht überwinden. Diese Grenzen sind zu beachten, wenn das Software-Design mehrere unterschiedliche Feldbusvarianten berücksichtigen soll. Hierzu sollte ein prüfender Blick auf den *Network Comparison Chart* innerhalb des *Software Design Guide Anybus-CompactCom* geworfen werden.
4. „Generisches“ Software-Design bedeutet, dass die optionalen feldbuspezifischen host-Applikationsobjekte nicht implementiert werden. Dies reduziert den Entwicklungsaufwand in nicht unerheblichem Maße. Vorteil eines solchen Designs ist, dass in der Regel die Standard-GSD-/EDS-...-Dateien von HMS verwendet werden können. Nachteil ist, dass sich das Gerät, in das das ABCC-Modul integriert wurde, bei der jeweiligen Masterkonfiguration als HMS-Anybus-Gerät darstellt. Dies ist oftmals beim Endanwender unerwünscht.
5. Falls das Endgerät zertifiziert werden soll, ist ein „generisches“ Software-Design oftmals nicht möglich, da in vielen Fällen ein sehr feldbuspezifisches Verhalten gefordert wird. Hierzu zählt z.B. auch die herstellereigene Identifikation des Gerätes. Hinweise zu zertifizierungsrelevanten

Maßnahmen finden sich in den jeweiligen Fieldbus Appendices (z.B. *Network Interface Appendix Anybus-CompactComPROFIBUS DP-V1*)

6. Das ABCC-Konzept ermöglicht auch die Implementierung verschiedener Sprachen (z.B. für die Übertragung von Parameternamen) in das Endgerät. Wenn das Endgerät diese Funktion unterstützen soll, müssen in der host-Applikation der Befehl „Change_Language_Request“ und das Attribut „Supported languages“ des Application Data Objekts implementiert werden (Details hierzu siehe *Software Design Guide Anybus-CompactCom*)
7. Das ABCC-Modul kann durch die verschiedensten Ursachen in den Status *Exception* gelangen. Aus diesem Status kommt das Modul nur noch durch einen Hardware-Reset heraus. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, in die host-Applikation eine Routine einzubinden, über die das ABCC-Modul resetiert werden kann. Voraussetzung: softwaregesteuerter Pin angeschlossen. Gerade in der Integrationsphase ist es durchaus sinnvoll, die Ursache für das Betreten des Exception-Status zu ermitteln. Hierzu kann das Attribut 06h („Exception Code“) aus dem Anybus-Objekt (01h, Instanz 01h) des Moduls gelesen werden.
8. Manche Netzwerke erwarten, dass ein Gerät über dieses zurückgesetzt werden kann; um dies applikationsseitig zu unterstützen, sollten die entsprechenden Befehle an das Applikations-Objekt (FFh), das eigentlich als optional betrachtet wird, implementiert werden (Hinweise hierzu finden sich in den entsprechenden Fieldbus Appendices)
9. HMS Industrial Networks bietet für das ABCC ein Starterkit an. Dieses beinhaltet auch eine Software-SDK in Form einer DOS-Applikation mit Quellcode. Dieser Quellcode gibt hilfreiche Tipps zu
 - Netzwerkkonfiguration (Adresse, Baudrate, etc.)
 - ADI-Definition
 - Prozessdaten-Mapping
 - Prozessdaten-Remapping
 - Netzwerkdatenformat, byte-order, byte-swapping
 - AUX-Bit (Data Changed)
10. Falls es nicht erwünscht ist, dass der Endkunde direkt bei HMS Industrial Networks ABCC-Module bestellt und in das Endgerät integriert, kann jeder Gerätehersteller die an ihn gelieferten Module mit einer herstellereigenen Information beschreiben. Dies muss aus einer speziell dafür geschriebenen Applikationssoftware heraus gemacht werden (siehe *Software Design Guide Anybus-CompactCom*, Anybus-Objekt 01h, Instanz 01h, Attribut 11h, „Provider Specific Info“)
11. HMS Industrial Networks bietet zu der ABCC-Serie auch Module mit integriertem Antriebsprofil an. Derzeit für Profibus, CANopen und DeviceNet. Weitere Infos sind verfügbar unter www.anybus.com/support.

3 Zusätzliche Entwicklungsmaßnahmen

Anpassen von Gerätebeschreibungsdateien als Voraussetzung für eine Zertifizierung

Manche Nutzerorganisationen (z.B. EtherCAT Group ETG) schreiben eine eigene Hersteller- / Produktkennung für jedes Gerät (z.B. EtherCAT) vor; in diesem Fall müssen dann die entsprechenden netzwerkspezifischen Attribute zur Identität implementiert werden.

Solche Anpassungen erfordern in der Regel auch eine Anpassung der entsprechenden Beschreibungsdateien (EDS-/GSD-/XXX-); mit Änderung der Beschreibungsdatei verliert das Vorzertifikat der HMS Industrial Networks in der Regel seine Gültigkeit.

4 Empfehlungen

1. Das Anybus-Konzept zahlt sich ganz besonders aus, wenn hiermit nicht nur die Konnektivität zu einem einzigen, sondern zu möglichst vielen verschiedenen Feldbus / Industrial Ethernet-Varianten realisiert wird. Die Entwicklungsaufwendungen sind – bezogen auf jeweils eine Feldbusvariante – besonders gering, wenn von vornherein alle relevanten Feldbusse berücksichtigt werden.
2. Anwender von Geräten, in denen HMS-embedded-Anybus-Lösungen integriert sind, möchten von den Geräteherstellern angepasste Gerätebeschreibungsdateien (z.B. EDS-, GSD-Dateien) erhalten, die das Gerät und nicht die HMS Anybus-Schnittstelle repräsentieren. Hierzu ist bei der Integration der ABCC-Module zu beachten, dass die optionalen feldbuspezifischen host application Objekte zur Anpassung der Identität implementiert wurden (siehe hierzu z.B. (z.B. *Network Interface Appendix Anybus-CompactComPROFIBUS DP-V1*). Zudem sind die von HMS bereit gestellten Gerätebeschreibungsdateien entsprechend anzupassen.
3. HMS empfiehlt grundsätzlich, die korrekte Implementierung der ABCC-Technologie durch Zertifizierungstests bei den jeweiligen Feldbusorganisationen bzw. deren Prüflabors durchführen zu lassen. Ein Zertifikat ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal Ihres Gerätes, auf das Ihr Endkunde in der Regel nicht verzichten möchte.
Aufgrund der grundsätzlich von HMS durchgeführten Vorzertifizierungstests ist das Risiko, bei der Zertifizierung durchzufallen, minimiert.
4. Nehmen Sie den kostenlosten Technischen Support in Anspruch. Der Technische Support wird Sie während der gesamten Entwicklung begleiten, angefangen bei der Produktauswahl, über die Implementierung bis hin zur Zertifizierung.

5 Serviceangebote

HMS bietet Ihnen folgende Services bei der Implementierung von ABCC in Ihr Gerät durch folgende Services:

- kostenfreies Entwicklerseminar
- Unterstützung bei Fragen zur Hard- und Softwareimplementierung von ABCC
- Unterstützung bei der Anpassung von Gerätebeschreibungsdateien
- Validierung der Implementierung anhand von Funktionstests / Vorzertifizierungstest im Support-Testcenter der HMS GmbH in Karlsruhe