

Datenblatt DB-Com Modul

Mit dem DB-Com-Modul wird die Rapid-Prototyping-Plattform RAPTOR2000 um eine Vielzahl verbreiteter PC- und Feldbus-Schnittstellen erweitert und die Entwicklung und Einbettung vielfältiger Kommunikationssysteme in diesem System ermöglicht.

Das DB-Com-Modul stellt die elektrischen Schnittstellen zu diesen Kommunikationssystemen zur Verfügung und unterstützt mit speziellen ICs die unteren Protokoll-Schichten vieler dieser Schnittstellen, für LON werden alle 7 Schichten unterstützt. Höhere Protokoll-Schichten können im zentralen FPGA des Moduls realisiert werden oder in benachbarten Prozessor- oder FPGA-Modulen verarbeitet werden.

Das zentrale FPGA des DB-Com-Moduls vereint die einzelnen Schnittstellen zu den Kommunikationssystemen, die dann flexibel mit Nachbarmodulen verbunden werden können.

Schnittstellen des DB-Com-Moduls:

- Firewire/IEEE1394a
- USB 2.0 Slave (Highspeed – 480 Mbit/s)
oder alternativ
USB 2.0 OnTheGo Host/Slave
(Fullspeed – 11 Mbit/s)
- LON
- CAN
- IEEE 1284/Parallelport
- 4x RS232 oder 2x RS485/RS422
- IrDA
- I²C
- 2 x 16 Bit Universal-I/O
(z.B. für Bluetooth-Modul)



RAPTOR2000 DB-Com Modul

Für USB gibt es zwei Bestückungsvarianten, entweder wird ein Highspeed USB Slave Controller oder ein Fullspeed USB-OnTheGo Host-/Slave-Controller eingesetzt. Der gleichzeitige Betrieb beider Varianten ist nicht möglich.

Schnittstellen-ICs

Firewire	PDI1394P23	Philips	Physical Layer Interface
	TSB12LV32	Texas Instruments	Link Layer Controller
USB Slave	CY68C001-QFN	Cypress	Highspeed USB Device Controller
USB Host/Slave	SL811	Cypress	USB OnTheGo Fullspeed Host-/Slave Controller
LON	FT3150-P20	Echelon	Neuron-Chip
	FT-X1	Echelon	Transceiver
CAN	SJA1000	Philips	Controller
	PCA82C250	Philips	Transceiver
Parallel	FS74LVX161284	Fairchild	
Seriell	LTC1334	Linear Technology	RS232/422/485 Multiprotokoll-Transceiver
IrDA	HSDL7000	Agilent	

Für Firewire ist eine 6polige Firewire-Buchse vorhanden, für USB eine USB Typ-B-Buchse (nur bei Verwendung des Highspeed USB Slave Controllers). Alle anderen Schnittstellen sind an Stiftleisten herausgeführt, die sich größtenteils bei der Pinbelegung an üblichen PC-Motherboard-Stiftleisten orientieren bzw. mit Flachbandkabel und aufgecrimpten Buchsen/Steckern angeschlossen werden können.

Zentrales FPGA

Das zentrale Xilinx Spartan-II XC2S200 FPGA ist vergleichbar mit einem Xilinx Virtex XCV200 FPGA. Es verfügt über 2.352 Slices und 7 KB Block-RAM. Die 284 User-I/O-Pins sind an die RAPTOR-Bussysteme und die einzelnen Schnittstellen angeschlossen.

USB und Firewire sind gemeinsam an einen 16 Bit breiten modulinternen Bus angeschlossen, um die benötigten I/O-Ressourcen des FPGAs gering zu halten.

RAPTOR2000-Anbindung

Das DB-Com-Modul kann über 80 frei verfügbare I/Os mit dem linken Nachbarmodul verbunden werden oder über 71 davon mit dem rechten Nachbarmodul. Diese 71 Leitungen sind von links nach rechts durchgeschliffen.

Zusätzlich ist das Modul an 11 Leitungen des RAPTOR2000-Broadcast-Busses angeschlossen.

Das DB-Com-Modul ist nicht an den Lokalbus angeschlossen, kann aber dennoch über das RAPTOR2000-System konfiguriert werden, die serielle Konfiguration über JTAG ist ebenfalls möglich.

Weitere Funktionen

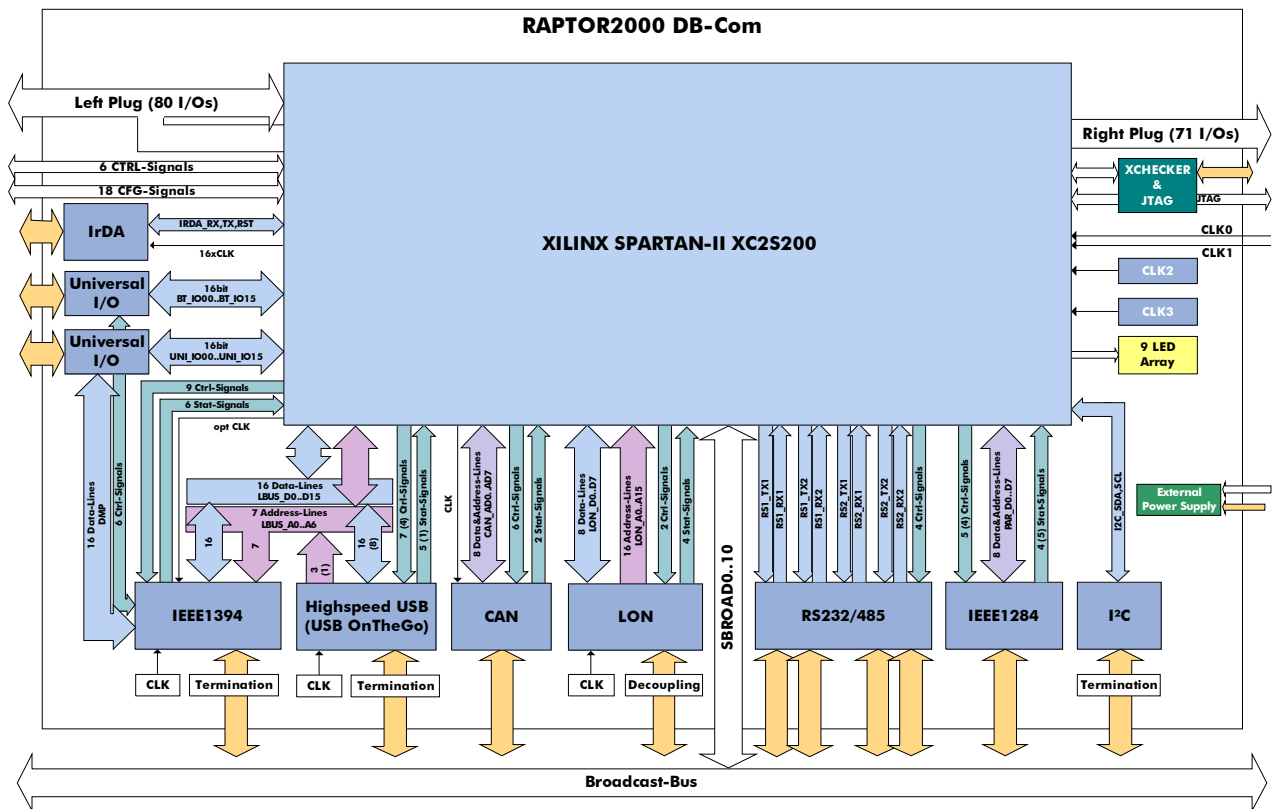
Das Modul verfügt über zwei Quarzoszillator-Sockel, von denen das FPGA mit Taktsignalen versorgt werden kann (zusätzlich zu den zwei globalen RAPTOR2000-Takten). LON und USB sind mit eigenen Quarzen versehen, der Firewire-Takt kann vom FPGA oder von einem Quarz kommen.

Acht LEDs auf dem Modul (je vier davon rot bzw. grün) können frei programmiert werden, und z.B. bestehende Kommunikationsverbindungen und Datenverkehr anzeigen. Eine weitere LED zeigt an, dass die Versorgungsspannung angelegt ist.

Das DB-Com Modul kann auch unabhängig vom RAPTOR2000-System betrieben werden, dazu ist ein Stromversorgungsstecker vorhanden.

Blockschaltbild

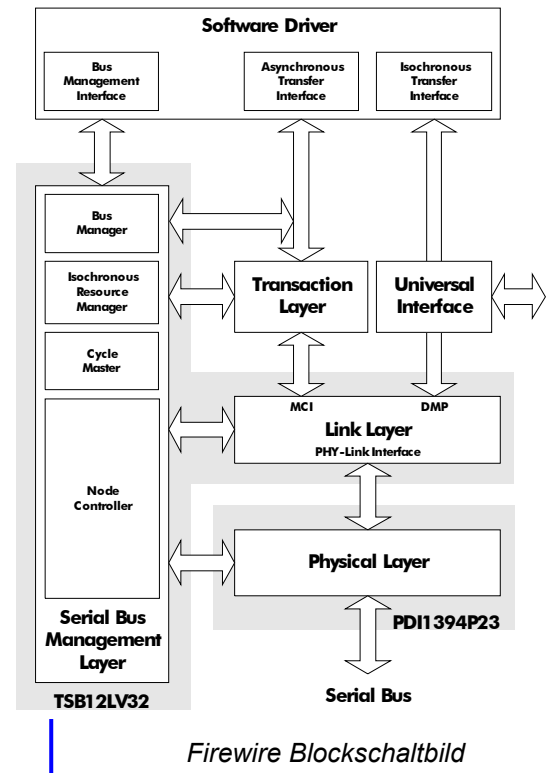
Das Blockschaltbild des DB-Com-Moduls zeigt das zentrale FPGA mit den Schnittstellen zu Nachbarmodulen und zum RAPTOR2000-System. Die Anbindung der einzelnen Kommunikationssysteme an das zentrale FPGA ist ebenfalls sichtbar.



Blockschaltbild des RAPTOR2000 DB-Com-Moduls

Firewire

Das DB-Com-Modul hat neben dem Firewire Physical Layer auch ein Link Layer IC. Eine Besonderheit des Link-Layer-ICs ist der Data-Mover-Port (DMP). Über diesen Port können direkt synchrone Daten an das IC geliefert oder von ihm empfangen werden. Diese Daten werden z.B. beim Senden automatisch mit einem Protokollrahmen versehen und über den Bus verschickt. Der Data-Mover-Port ist direkt mit einer der zwei Universalschnittstellen gekoppelt und steht somit entweder dem FPGA zur Verfügung (dann kann die Universalschnittstelle nicht weiter verwendet werden), oder ein auf dem DB-Com aufgestecktes Sub-Modul kann über diese Universalschnittstelle auf den DMP zugreifen (dann ist die FPGA-Verbindung nicht mehr nutzbar).



USB (Universal Serial Bus)

Für die USB-Anbindung gibt es zwei Bestückungsvarianten, die sich gegenseitig ausschließen:

1. USB Slave Controller:

Das DB-Com-Modul ist ein Slave im USB-Netz und benötigt einen externen USB-Host (bzw. Master). Es werden High-Speed-, Full-Speed- und Low-Speed-Verbindungen unterstützt (480/11/1,5 Mbit/s). Das DB-Com-Modul hat eine USB-Typ-B-Buchse für den Anschluss an USB.

2. USB Host/Slave-Controller:

Das DB-Com-Modul ist wahlweise Host (bzw. Master) oder Slave im USB-Netz. Es werden nur Full-Speed- und Low-Speed-Verbindungen unterstützt (11/1,5 Mbit/s). Dieser Controller entspricht der USB-OnTheGo-Spezifikation und stellt eine einfachere Softwareschnittstelle zur Verfügung. Das DB-Com-Modul hat eine PC-kompatible Stifteleiste für den Anschluss an USB.

CAN (Controller Area Network)

Der verwendete CAN-Controller hat eine einfache Mikrocontroller-Schnittstelle zum FPGA und stellt darüber Register zur Konfiguration und für Send-/Empfangsdaten zur Verfügung. Der CAN-Controller unterstützt CAN 2.0A und B sowie die PeliCAN-Spezifikation.

LON (Local Operating Network)

Die LON-Anbindung wird durch einen vollständigen LON-Knoten realisiert, der aus dem FT3150 Neuron-Chip und einem FT-X1 Transceiver besteht. Der FT3150 enthält einen eigenen Prozessor, der das komplette LON-Protokoll und darüber hinaus auch eigenständige Anwendungen verarbeiten kann. Die Speicherschnittstelle des FT3150 ist an das FPGA angeschlossen, deshalb muss im FPGA ein Speicherbereich für den FT3150 emuliert werden. Über spezielle Speicherbereiche kann das FPGA dann mit dem LON-Knoten kommunizieren. Die 11 Benutzer-I/Os des LON-Knotens sind an eine Stiflleiste herausgeführt. Es gibt eine Service-Pin-LED und einen Service-Pin-Taster für die Inbetriebnahme im LON-Netz. Die entsprechende Leitung ist gleichzeitig an das FPGA angeschlossen, so dass der Taster auch als Eingang für das FPGA verwendet werden kann.

Serielle Schnittstelle, Profibus, Interbus

Der RS232/422/485 Multiprotokoll-Transceiver erlaubt folgende Kombinationen:

- 4 RS232-Schnittstellen
- 2 RS485/422-Schnittstellen
- 2 RS232- und eine RS485/422-Schnittstelle

Da Interbus RS422 als Übertragungssystem verwendet, und Profibus RS485, können diese Netzwerke über die serielle Schnittstelle angeschlossen werden. Die Schichten 2-7 des Protokollstacks müssen dann in Software realisiert werden. Der EIB (European Installation Bus) kann über ein einfaches Gateway an der RS232-Schnittstelle angeschlossen werden.

Parallele Schnittstelle / IEEE1284

Die parallele Schnittstelle kann vom DB-Com-Modul als Master oder als Slave genutzt werden und unterstützt ECP und EPP.

I²C

Der I²C-Bus ist direkt an das FPGA angeschlossen und kann optional auf dem DB-Com-Modul terminiert werden.

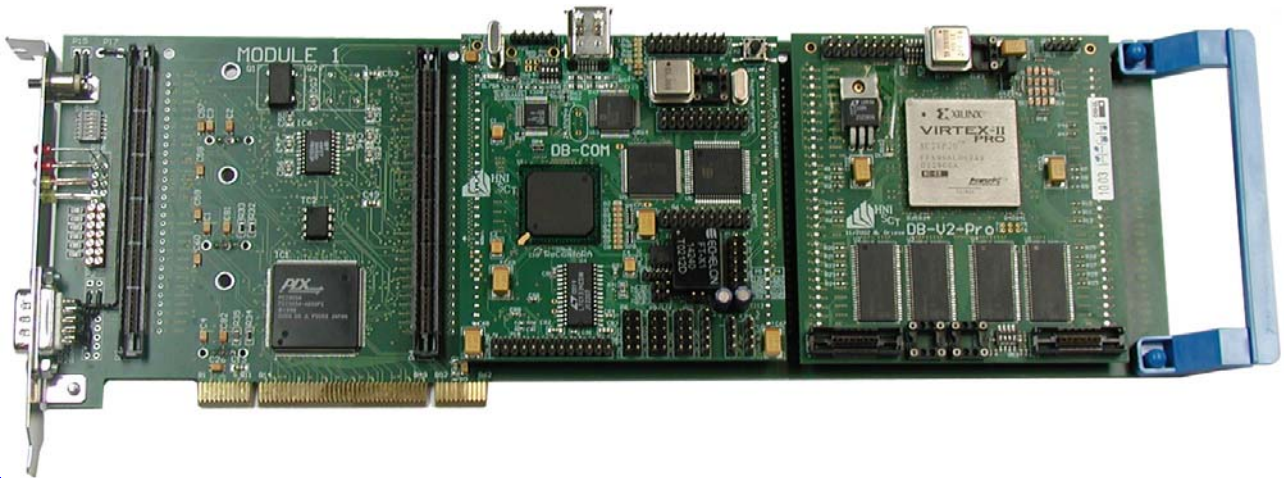
IrDA

Der IrDA-Protokollchip unterstützt IrDA 1.1. Die IR-Diode ist nicht auf dem Modul untergebracht, eine Standard-PC-IR-Diode kann über eine Stiflleiste angeschlossen werden.

Universelle Schnittstellen

Auf dem Modul sind zwei Pfostenleisten mit je 16 frei verfügbaren Signalen und Spannungsversorgung vorhanden. Diese Pfostenleisten können frei genutzt werden, z.B. zum Anschluss externer Signale oder für kleine Zusatzmodule, wie z.B. ein Bluetooth-Modul. Der Abstand zwischen den Pfostenleisten sorgt für die mechanische Stabilität.

RAPTOR2000 System



RAPTOR2000 Mainboard mit DB-Com-Modul (mitte) und DB-V2Pro-Modul (rechts)

Eigenschaften des RAPTOR2000 Mainboards:

- 32 Bit PCI Bus Karte
- PLX PCI9054 PCI - Local Bus Bridge
- 6 Modulsteckplätze (3 vorn, 3 hinten)
- je 128 Bit Direktverbindungen zwischen benachbarten Modulen (Ringstruktur)
- 32 Bit Local Bus (für alle Module)
- 75 Bit Broadcast/SRAM Bus (für alle Module)
- SRAM
- 2x Xilinx XC95288 CPLD (Configuration und Control)

Weitere Informationen

Webseite: <http://www.raptor2000.de>

Kontakt:

Dr.-Ing. Mario Pormann
Fachgebiet Schaltungstechnik
Heinz Nixdorf Institut / Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn
Tel.: 05251 60-6352
Fax: 05251 60-6351
Email: mario@hni.upb.de