



"Darf es etwas mehr sein!"

3HE *CompactPCI*[®] Zentraleinheit CC7-JAZZ

von B. Kleeberg und Dipl. Ing. J. Jansen

Dokument Nr. 2697 • Edition 08/2002

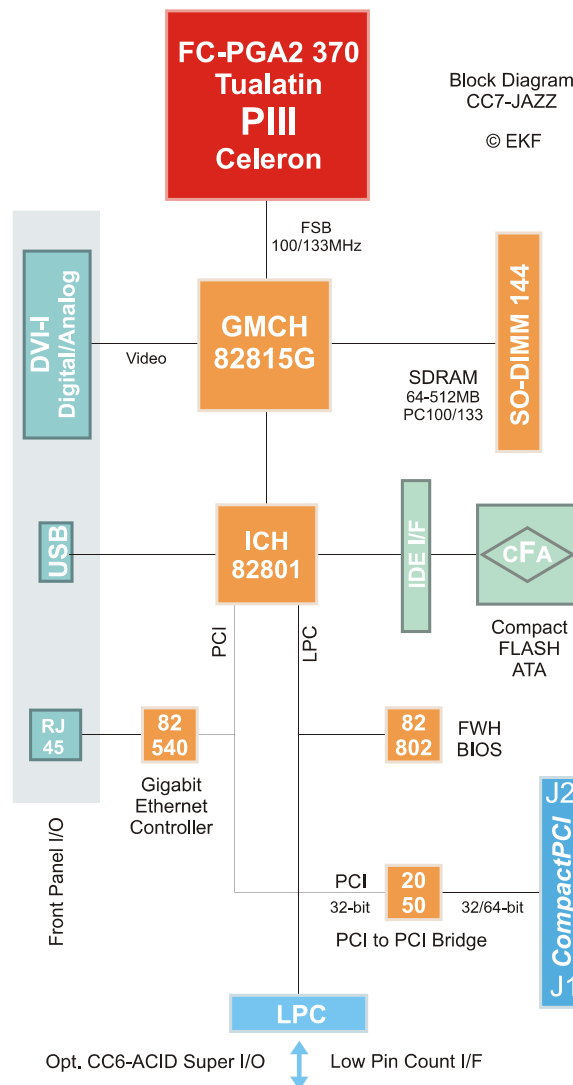


Ressourcen hungrig - aktuelle Embedded Computing Anwendungen erfordern ein Maximum an Leistung und Vielseitigkeit auf kleinstem Raum. Nicht zuletzt durch Programmiersprachen wie Java und die Herausforderung durch die Gigabit-Netzwerktechnologie ist der Entwickler auf eine hohe Performance angewiesen.

Bestens gerüstet für diese Anforderungen ist der CC7-JAZZ von EKF, eine moderne Zentraleinheit im Format 3HE (Einfacheuropakarte) für CompactPCI® basierende Systeme.

Der seit 1972 im westfälischen Hamm ansässige Hersteller EKF hat über zwei Jahrzehnte Erfahrung mit industriellen, modularen Microcomputer-Systemen (EUROBUS, VMEbus). 1998 wurde das erste Pentium® Board vorgestellt.

Der CC7-JAZZ stellt nun die dritte Generation von EKF CompactPCI Rechnern dar, mit einer bislang unerreichten Rechenleistung und Integrationsdichte. Die Steckkarte enthält alle Funktionen eines modernen PC-Mainboard, und hat darüber hinaus noch zahlreiche Extras anzubieten.



Einführung

Der in 0,13µ Technologie gefertigte Tualatin® Pentium-III® Prozessor sorgt mit einer Taktrate von bis zu 1,5GHz für den gewünschten Durchsatz. Mit seinem 512kB großen L2 Cache wird nahezu die Performance der P4® Klasse bei deutlich geringerer Leistungsaufnahme erzielt, wozu auch der mit 512MB (FSB 133MHz) großzügig dimensionierte Hauptspeicher beiträgt.

Erstmalig konnte EKF auf einem CPU Modul ein integriertes Gigabit Ethernet Interface realisieren. Damit ist der CC7-JAZZ bestehenden und zukünftigen Aufgaben in der Netzwerktechnik vollauf gewachsen.

Als Video Standard bewährt hat sich bereits das integrierte DVI-I Interface. Dies ist ein kombinierter Ausgang für den Anschluss sowohl konventioneller analoger Monitore als auch moderner digitaler Displays.

Neben dem IDE Interface für externe Massenspeicher ist der CC7-JAZZ auch mit einem lokalen Stecksocket für CompactFlash Karten versehen. Hier können ATA Flash Module (Silicon-Disk) oder IBM Microdrives eingesetzt werden. Das Board kann aus diesem Laufwerk heraus booten oder hier einfach nur Daten ablegen.

Das *Embedded BIOS 2000*® ist speziell auf industrielle Anwendungen zugeschnitten und enthält etliche Sonderfunktionen.

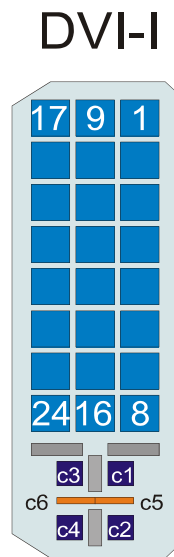
Als lokale Erweiterungsmöglichkeit für den CC7-JAZZ bietet EKF das Begleitboard CC6-ACID an. Neben diversen Legacy Interfaces wie zB. COM Ports enthält der CC6-ACID auch eine 2,5" Festplatte. Und wer darüber hinaus auch ein Floppy Laufwerk benötigt, der erhält mit dem CCF-CONCERT einen auf dem CC7-JAZZ basierenden kompakten Industrie-PC in einer 12TE Kasette.



CCF-CONCERT

Grafik Digital

Mit dem Chipsatz Intel® 815G auf dem CC7-JAZZ hat sich EKF für eine sehr kompakte Lösung entschieden. Dieser Chipsatz ist in Millionen von Desktop-PCs anzutreffen und wird treibermäßig bestens unterstützt. Herausragendes Merkmal ist der integrierte Grafikcontroller im GMCH. Dieser wurde von EKF um einen Panellink® Transceiver ergänzt und erlaubt so den Anschluss von modernen Flachbildschirmen und Röhrenmonitoren per DVI-I Interface.

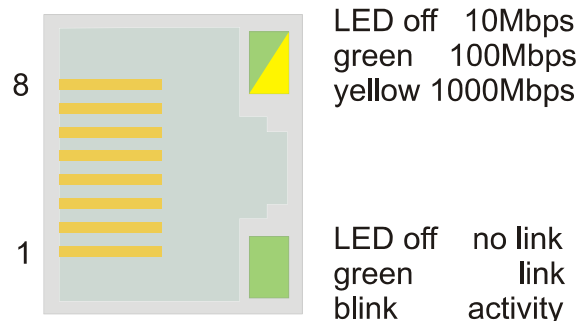


DVI-I ist ein relativ neuer Standard, der sich aber mit der rapiden Verbreitung von Flachbildschirmen so rasant durchgesetzt hat, dass auch höherwertige Röhrenmonitore zunehmend damit ausgestattet sind. Der Steckverbinder führt digitale differentielle Signale auf den Pins 1..24. Das Ergebnis ist ein völlig zeichnungsloses und scharfes Bild auf TFT-Displays, unabhängig von der Länge des Anschlusskabels (bis ca. 10m bei Verwendung so genannter Twin-Ax Kabel). Die analogen Signale werden parallel auf die Pins c0..c5 herausgeführt. Monitore mit D-SUB15 Steckverbinder benötigen einen preiswerten Adapter oder ein Adapterkabel, die es mittlerweile überall im Handel gibt. Die DVI-I Buchse ist von der Frontplatte des CC7-JAZZ aus erreichbar.

Gigabit Ethernet

Enorme Bedeutung hat in den letzten Jahren die Netzwerktechnik gewonnen. Ethernet ist zunehmend dabei, herkömmliche Feldbusse abzulösen. Auf dem CC7-JAZZ befindet sich ein Gigabit Ethernet (1000Mb/s) Controller. Über ein Twisted Pair Kupferkabel lassen sich Entfernungen von mehr als 100m ohne zusätzliche Hilfsmittel überbrücken. Natürlich ist das Ethernet Interface vollständig kompatibel zu den Standards 100Mb/s und 10Mb/s. Über das Netz ist auch der Boot des Betriebssystems möglich. Damit lassen sich mit dem CC7-JAZZ massenspeicherfreie Rechner konfigurieren, wichtig für Anwendungen, die erhöhte Zuverlässigkeit bei minimalem Platzbedarf erfordern.

Bestehende Fast Ethernet (100Mb/s) Verkabelungen sind in der Regel auch Gigabit Ethernet tauglich, wenn alle 8 Signaladern aufgelegt wurden. Fast Ethernet benutzt nur 4 Adern einer Litze; Gigabit Ethernet hingegen nutzt sämtliche Adernpaare einer Twisted-Pair Leitung aus. Die volle Geschwindigkeit kann natürlich nur erreicht werden, wenn auch die Gegenstelle Gigabit Ethernet tauglich ist. Problemlos lassen sich zwei CC7-JAZZ Karten miteinander ohne Hub verbinden - die Notwendigkeit von Cross-Over Patchkabeln entfällt bei Gigabit Ethernet, da die PHYs beider Seiten Empfangs- und Sendeleitungen automatisch tauschen.



CompactFlash Sockel

Vielseitig verwendbar ist der on-Board Stecksockel für CompactFlash Karten bzw. IBM Microdrives. Hier könnte ein kleineres Betriebssystem installiert werden, oder das Laufwerk dient zur Speicherung nichtflüchtiger Daten. Derzeit sind Kapazitäten bis zu 1GB als Flash-Karte verfügbar.



Daneben existiert noch ein konventioneller IDE Port zum externen Anschluss von Festplatte und DVD-ROM.

USB Boot?

Über den USB-Anschluss des CC7-JAZZ lassen sich Tastatur und Maus zustecken, aber natürlich auch beliebige andere Peripheriegeräte, wie zB. Drucker, Modem, oder Videokamera. Eine zunehmend wichtige Rolle spielen portable Massenspeicher am USB Port, mit deren Hilfe zB. eine Anlage parametrisiert wird. Nach der Inbetriebnahme werden solche Geräte dann wieder abgezogen. EKF arbeitet zur Zeit an einer BIOS Erweiterung, die über den USB Port auch den Boot des Betriebssystems ermöglicht.

1GB RAM?

Als Hauptspeicher dient dem CC7-JAZZ ein Miniaturmodul im SO-DIMM 144 Standard (aus dem Notebook Bereich bekannt). Funktional entspricht die Technik den SDRAM Bausteinen mit 168 Pins; die SO-DIMMs sind jedoch kompakter und haben 144 Anschlüsse. Die verwendeten SO-DIMM Module entsprechen dem PC133 Standard, es gibt sie bis zu einer Kapazität von 512MB. EKF hat mit zusätzlichen Select-Leitungen die Möglichkeit geschaffen, proprietäre Module bis 1GB zu bestücken. Aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus sind hierfür allerdings Volumenstückzahlen erforderlich.



PCI-Bridge

Mit seiner transparenten PCI-Bridge bietet der CC7-JAZZ ein vollwertiges CPCI Interface, das den problemlosen Systemausbau auf bis zu 8 Karten auf einem gemeinsamen CompactPCI Bus garantiert. Dabei steckt der CC7-JAZZ im System-Controller Steckplatz, den es auf jedem CPCI Bus genau einmal gibt (zumeist ganz links oder ganz rechts). Für Multi-Prozessor Applikationen mit mehreren Zentraleinheiten in einem System bietet EKF den CC8-BLUES an. Das ist eine CPU-Karte, die auf den so genannten Peripheral Slots betrieben werden kann. Ein japanisches Unternehmen konfiguriert mit diesen Boards Hochleistungs-Cluster.



CPU

Der CC7-JAZZ kann mit FC-PGA2 kompatiblen Prozessoren bestückt werden. Dies sind in $0,13\mu$ gefertigte Pentium-III® und Celeron® Cips mit dem Codenamen Tualatin®. Der wesentliche Unterschied liegt im kleineren Cache von lediglich 256kB beim Celeron® gegenüber 512kB beim Pentium®-III. Beide Prozessoren sind im Desktop-Markt verbreitet und daher relativ preiswert. Gegenüber einer Lösung mit so genannten Low-Voltage oder Mobile-Prozessoren muss allerdings eine höhere Stromaufnahme akzeptiert werden. Dafür sind die FC-PGA2 Prozessoren aber mit höheren Taktraten verfügbar. Gegenwärtig sind beide FC-PGA2 Prozessoren mit 1,4GHz erhältlich (Stand Juli 2002); das Ende der Fahnenstange ist hier noch nicht absehbar. In der Embedded Roadmap von Intel ist jedoch der Chip mit 1,26GHz verankert, hierfür ist demnach die längerfristige Verfügbarkeit gesichert.



Kühlkonzept

Der Tualatin Prozessor ist an der im Verhältnis zu seinen Vorgängern vergrößerten Wärme-Ableitfläche zu erkennen. Der thermische Übergang zum Kühlkörper wird dadurch erheblich verbessert. EKF verwendet im Hinblick auf die geforderte Zuverlässigkeit einen speziell gefrästen passiven Kühlkörper, der weite Bereiche der Leiterplatte überdeckt. Dabei wird die Aufbauhöhe der Flachbaugruppe von 4TE nicht überschritten.



Je nach Betriebsbedingungen und CPU Taktfrequenz muss für zusätzliche ausreichende Zwangsbelüftung im CompactPCI Einschub gesorgt werden. EKF Einschübe wie das CR6-RACK sind hierfür optimiert.



Bei Tests mit EKF Boards im Wärmeschrank zeigte sich, dass auch Prozessoren der Pentium®-III Klasse durchaus industrietaugliche Eigenschaften erreichen. Im so genannten Throttle Mode wurden Betriebstemperaturen von über 100°C erreicht. Die Ergebnisse dieser Messungen sind im Internet abrufbar unter www.ekf.de/c/ccpu/cc5/cc5_thermal.pdf.

BIOS

Ein heikles Thema für den Anwender ebenso wie für die Entwicklungsingenieure ist die Auswahl des BIOS. Das BIOS ist eine speziell auf das jeweilige Board angepasste Firmware und vermittelt zwischen Betriebssystem und Hardware. Neben der Initialisierung der diversen Chipsatz-Register finden hier Selbsttest Routinen ebenso Platz wie der Operating System Bootstrap Loader.

EKF hat sich beim CC7-JAZZ für ein modulares BIOS von *General Software* entschieden. Dieses *Embedded BIOS 2000®* ist speziell zugeschnitten auf Embedded Systeme und enthält etliche Sonderfunktionen. EKF verfügt über die zugehörige Entwicklungsumgebung und ist damit in der Lage, auf spezielle Kundenwünsche zu reagieren. Weiterentwicklungen und Updates von General Software fließen natürlich ebenfalls ständig in das BIOS ein.

Physikalisch ist das BIOS im so genannten Intel® Firmware Hub i82802 untergebracht. Dahinter verbirgt sich ein serieller Flash Baustein, der im System überprogrammiert werden kann. Eine spezielles Brenn-Tool von EKF bewerkstelligt diese Aufgabe unter DOS in weniger als einer Minute. Tool und aktuelles BIOS sind auf dem EKF Webserver abrufbar.

Betriebssystem

Bei der Auswahl eines geeigneten Betriebssystems für den CC7-JAZZ hat der Anwender die Wahl zwischen Linux in seinen zahlreichen Distributionen einerseits und der Windows® Familie andererseits. Daneben existieren noch spezielle echtzeitfähige Betriebssysteme. EKF nutzt für die hauseigenen Server und Anwendungen in der Glasindustrie gern das SuSE Linux - diese Version ist auch vom Laien einfach zu installieren. Zur Zeit wird zusätzlich Debian erprobt, hier steht die automatisch ablaufende Aktualisierung aus dem Netz im Vordergrund. Für Diskless-Clients hat sich bei EKF hingegen Knoppix bewährt, eine Art abgereichertes Linux, das hauptsächlich als X-Terminal konfiguriert wird und über Netz bootet. Windows® spielt bei EKF eine zunehmend geringere Rolle. Lediglich als Clientrechner und nur für spezielle, unter Linux nicht verfügbare Software, wird noch auf dieses Betriebssystem zurück gegriffen. Hier soll der Streit zwischen den Anhängern beider Welten aber nicht fortgesetzt werden - jedem das Seine.

Server

Ein CompactPCI Server mit dem CC7-JAZZ ist eine ausgezeichnete Wahl. In Verbindung mit dem Dual Ultra160 SCSI Adapter CS5-HORN können zB. leistungsfähige RAID Systeme unter einem Journalling File-System wie Reiser-FS betrieben werden, wobei auch für größere Datenbanken ausreichender Durchsatz geliefert wird. Hier ist ein Pentium®-III nicht unbedingt langsamer als ein P4®, da es in der Hauptsache auf die I/O Leistung ankommt. EKF verfügt für schlüsselfertige Auftragsentwicklungen über langjährige Erfahrungen mit den Datenbanken ADABAS und SCULPTOR.

Legacy I/O

Als Begleitboard zum CC7-JAZZ ist der CC6-ACID verfügbar. Dieses Modul ist nur dann erforderlich, wenn die klassischen Ports wie zB. serielle und parallele Schnittstelle benötigt werden. Der CC6-ACID kann wahlweise auf die Unter- oder Oberseite des CC7-JAZZ zugesteckt werden; die Kommunikation erfolgt über den LPC Port (LPC Low Pin Count Interface).

Der CC6-ACID kann zusätzlich mit einer 2,5" Harddisk bestückt werden. Über die Frontplatte (wahlweise 4TE oder 8TE) stehen die Steckverbinder COM1/2, LPT, Maus und Keyboard zur Verfügung. Ein on-Board Pfostenverbinder erlaubt den Anschluss eines extern angeordneten Floppy Disk Drive.



CC6-ACID

Fazit

Manchmal darf es etwas mehr sein - der CC7-JAZZ!

EKF Elektronik GmbH
Philipp-Reis-Str. 4
59065 HAMM
Germany



Internet <http://www.ekf.de>
Fax. +49 (0)2381/6890-90
Tel. +49 (0)2381/6890-0
E-Mail info@ekf.de