Janich & Klass Computertechnik GmbH

J&K EMBEDDED

BoxPC S3

Technische Beschreibung

Version: 1.0

Datum: 14.06.2022

Bestellnummern:

BoxPC S3 Celeron:	377.751302.100 0
BoxPC S3 i5:	377.751302.150 0

Dokumentname: BoxPC Beschreibung R1_0.doc

Inhaltsverzeichnis

1 Überblick 6
1.1 Die Technischen Daten in Stichworten: 6
1.2 Gehäuse 7
1.3 Anschlussseite 8

2 Komponenten des BoxPCs 9
2.1 CPU-Modul 9
2.2 Hauptspeicher 9
2.3 Gigabit-Ethernet-Controller 9
2.3.1 PXE-Boot 10
2.3.2 Sercos 10
2.4 Super-I/O Controller 11
2.5 Hardware-Monitor 11
2.6 Netzausfallerkennung 11
2.7 CFast 11
2.8 Steckplatz für PCIe Mini Card / mini-SATA 13
2.9 Batterie 13
2.10 EEPROM 13

3 Jumper und LEDs 14
3.1 Jumper 14
3.2 LEDs 15

4 Schnittstellen 17
4.1 USB-Schnittstellen 17
4.2 RS232-Schnittstelle COM1 18
4.3 Monitor 18
4.4 SATA-Schnittstelle 18
4.5 Lüfter 19
4.6 Stromversorgung des BoxPCs 19

Copyright

© 2019 Janich & Klass Computertechnik GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in Deutschland.

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen sind Eigentum der Janich & Klass Computertechnik GmbH. Ohne schriftliche Genehmigung der Janich & Klass Computertechnik GmbH begründen weder der Empfang noch der Besitz dieser Informationen irgendein Recht auf Reproduktion oder Veröffentlichung irgendwelcher Teile davon.

Warenzeichen

Alle Produktnamen und Logos sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Haftungsausschluss

Der Inhalt dieses Handbuches ist auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen Produkt geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Die Janich & Klass Computertechnik GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Defekte, die direkt oder indirekt durch Fehler dieses Handbuches, Weglassen von Informationen oder durch Unstimmigkeiten zwischen Handbuch und Produkt entstanden sind.

Sicherheitshinweise

- Dieses Gerät darf auf keine andere Weise benutzt werden als in dieser Technischen Beschreibung angegeben.
- Einbau, Inbetriebnahme und Wartung dieses Gerätes dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Personal erfolgen. Dieses Personal muss mit den Warnungen und Hinweisen dieses Handbuches vertraut sein.
- Qualifiziertes Personal im Sinne dieses Handbuches sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieses Gerätes vertraut sind und über die ihren Tätigkeiten entsprechenden Qualifikation verfügen, wie z.B.
  - Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Baugruppen bzw. Systeme gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
  - Ausbildung und Unterweisung gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstungen.
  - Schulung in Erster Hilfe.
- Bevor Sie dieses Gerät an die Stromversorgung anschließen, müssen Sie überprüfen, ob die gelieferte Spannung innerhalb der Grenzen des auf dem Typenschild aufgedruckten zulässigen Spannungsbereiches liegt.
- Das Gerät muss über die mit ⏚ gekennzeichnete(n) Klemme(n) ordnungsgemäß geerdet sein.
- Vor Öffnen des Gerätes muss stets die Verbindung zur Stromversorgung getrennt sein, um sicherzustellen, dass das Gerät nicht unter Spannung steht.
- Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile. Elektrostatische Entladungen durch den menschlichen Körper o.ä. müssen daher unbedingt vermieden werden, z.B. durch das Benutzen eines geerdeten Armbandes. Das gilt insbesondere vor einem Wechsel von Baugruppen.

- Schützen Sie dieses Gerät vor Feuchtigkeit. Unter keinen Umständen dürfen leitfähige Gegenstände oder Flüssigkeiten in das Gerät gelangen.
- Die Lüftungslöcher in den Seitenwänden müssen stets frei bleiben.
- Betreiben Sie das Gerät nicht bei höheren oder niedrigeren Temperaturen als in dieser Beschreibung angegeben.
- Angeschlossene Kabel dürfen keiner Zugbelastung ausgesetzt werden.
- Im Fall einer defekten Sicherung setzen Sie unbedingt eine neue des gleichen Typs ein, da andernfalls Brandgefahr besteht.
- Diese Baugruppe enthält eine Lithium-Batterie. **ACHTUNG!** Explosionsgefahr bei unsachgemäßem Auswechseln der Batterie. Die Batterie darf nur durch denselben oder einen von Janich & Klass empfohlenen Typ ersetzt werden. Verbrauchte Batterien sind entsprechend den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Bei sichtbaren Beschädigungen am Gehäuse schicken Sie das komplette Gerät bitte zur Reparatur zu Janich & Klass zurück. (Jede unautorisierte Reparatur kann zum Verlust der Garantie führen.)
- Versuchen Sie nicht, dieses Gerät selbst zu reparieren. Wenden Sie sich bitte bei allen eventuellen Reparaturen direkt an Janich & Klass.
- Garantie-Reparaturen müssen von Janich & Klass direkt ausgeführt werden.

History

Version	Datum	Name	Änderungen	HW-Revision
0.1	11.02.2022	c.k.	Dokument erstellt	1.2
1.0	14.06.2022	s.h.	Kleinere Korrekturen	1.2

1 Überblick

Der BoxPC ist ein modularer Industrierechner. Er ist zum Einbau in Schaltschränke ausgelegt, sämtliche An-schlüsse werden montage-freundlich von der Frontseite gesteckt.

Der BoxPC wird im Edelstahlgehäuse geliefert.

Zum Einsatz kommt ein Celeron Dual-Core Prozessor mit 1,6GHz Taktfrequenz aus der Intel "Haswell" Familie (TDP 15W). Alternativ lieferbar sind Intel Core-i3/i5/i7 mit Taktfrequenzen von bis zu 1,7GHz. Alle Prozessoren entstammen der Embedded-Produktschiene von Intel, was eine Langzeitverfügbarkeit von 5 Jahren oder mehr garantiert.

Der BoxPC bietet die Möglichkeit, ohne die Verwendung von speziellen Anschaltbaugruppen oder FPGAs einen redundanten Sercos Master-Controller zu realisieren. Ermöglicht wird dies durch die Kombination aus zwei Gigabit-Ethernet-Controllern i210 von Intel und dem Open Source Projekt "Sercos SoftMaster". Damit lassen sich Zykluszeiten von 125µs erreichen. Die beiden Schnittstellen können wahlweise als zwei separate Sercos-Linien oder als redundante Ringstruktur zur Erhöhung der Verfügbarkeit genutzt werden.

Das durchdachte Kühlkonzept ermöglicht eine ausschließlich passive Kühlung aller Komponenten bei weitem Arbeitstemperaturbereich von -15 - 55°C, wartungsanfällige Lüfter werden nicht verwendet.

1.1 Die Technischen Daten in Stichworten:

- Ausführung im Edelstahlgehäuse zur Montage in Schaltschränken, Schutzart IP20, passive Kühlung,
  Maße über alles (B x H x T): ca. 301 x 85 x 210mm
- Externe Anschlüsse werden auf der Frontseite gesteckt
- CPU-Modul H1 mit folgenden Eigenschaften:
  - Fest aufgelöteter Intel® Celeron® Dual-Core-Prozessor 2980U (Haswell), Taktfrequenz 1,6GHz
  - Alternativ erhältlich sind Intel® Core® i3/i5/i7 Dual-Core-Prozessoren (Haswell), Taktfrequenzen 1,7GHz…1,9GHz
  - 4GB fest aufgelötetes DDR3-SDRAM, DDR3-1600
  - SODIMM-Sockel für DDR3-SDRAM bis 4GB, DDR3-1600
  - Grafik-Controller Intel HD Graphics 4400 mit 200MHz Taktfrequenz
- Ein Gigabit-Ethernet-Controller Intel i218V mit RJ45-Buchse auf der Anschlussseite
- Zwei synchronisierbare Gigabit-Ethernet-Controller Intel i210 mit RJ45-Buchsen auf der Anschlussseite, vorgesehen für Sercos SoftMaster
- Ein weiterer Gigabit-Ethernet-Controller Intel i210 mit RJ45-Buchse auf der Anschlussseite
- On-Board CFast-Sockel, Speichermodul von außen wechselbar
- Steckplatz für ein PCIe Mini Card Modul oder für ein mini-SATA Modul
- Seriell-Schnittstelle COM1 als RS232 (nur Rx, Tx, #RTS und #CTS)
- Zwei USB 3.0-Schnittstellen mit bis zu 5GB/s auf der Anschlussseite
- Zwei USB 2.0-Schnittstellen mit bis zu 480MB/s auf der Anschlussseite

- Digital-Monitor an HDMI-Buchse anschließbar
- Nuvoton Super-IO NCT6779D (mit internem Hardware-Monitor zur Überwachung von Temperaturen und Versorgungsspannungen)
- Netzausfallerkennung mit separatem Microkontroller, kann NMI oder Interrupts auslösen
- LED-Anzeigen auf der Anschlussseite: "Power", "HDD", "RUN", 8 LEDs für Ethernet, "GP"-LED
- Pufferbatterie CR2477 von außen wechselbar
- Netzteil mit Weitbereichs-Eingang 90-260V AC auf Combicon-Stecker
- Betriebstemperatur 5 - 55 °C (kurzzeitig 70°)
  relative Feuchte 10-95% nicht kondensierend
- Prüfungen: CE (UL und ATEX optional)

1.2 Gehäuse

Der BoxPC ist in einem stabilen, mehrteiligen Gehäuse aus Edelstahl untergebracht. Das Gehäuse ist vom Konzept her für den Einbau in einem Schaltschrank ausgelegt, es kann aber auch in ein beliebiges anderes Gehäuse eingebaut werden.

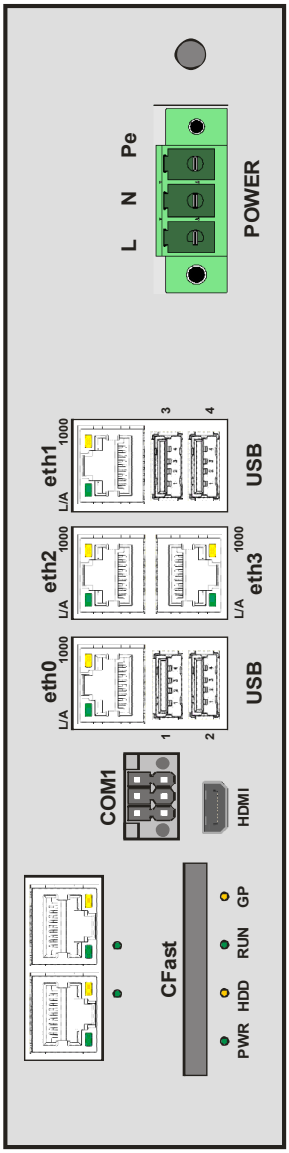
Das Gehäuse des BoxPCs ist aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt: Es besteht aus einer Bodenplatte und dem hierauf aufgesetzten Elektronikrahmen samt Kühlkörper. Rückseitig ist eine Montageplatte angebracht.

Der Elektronikrahmen wird rückseitig mit einem großzügig dimensionierten Kühlkörper geschlossen. Der Rahmen ist an den Seiten und auf der Front vielfach gelocht.

Sämtliche externen Stecker werden an der Frontseite des Elektronikrahmens angeschlos-sen. Dadurch ist der elektrische Anschluss sehr einfach durchführbar.

1.3 Anschlussseite

In der nachfolgenden Zeichnung ist die Lage der Steckverbinder auf der Anschlussseite des BoxPCs dargestellt:



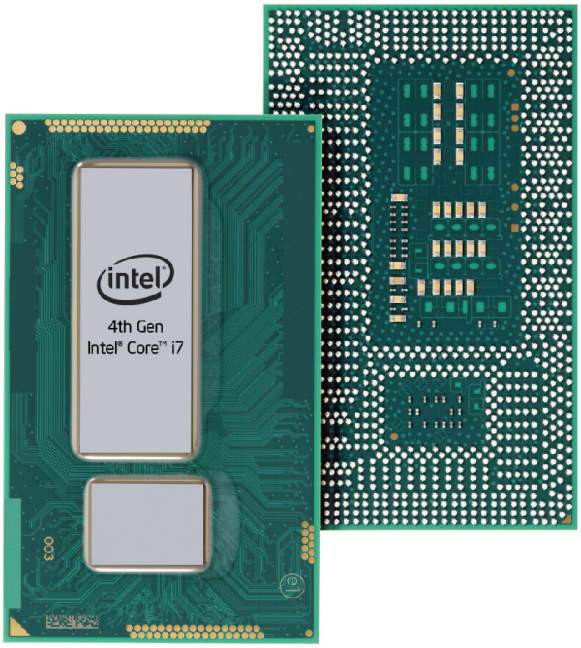
Die Bedeutung der einzelnen Schnittstellen zeigt folgende Tabelle:

Bezeichnung	Schnittstelle	Bemerkung
CFast	Speicherkarte	
HDMI	Digitalmonitor	HDMI
COM1	RS232	
USB1, USB2	2 x USB 3.0	
NET1, NET4	Gigabit-Ethernet	1x i218V, 1x i210
NET2, NET3	Gigabit-Ethernet	2 x i210 für Sercos (synchronisierbar)
USB3, USB4	2 x USB 2.0	
Power	Stromversorgung	90-264VAC (47-440Hz) oder 127-370VDC

2 Komponenten des BoxPCs

2.1 CPU-Modul

Die zentrale Komponente des BoxPCs ist das austauschbare CPU-Modul H1. Hierauf befinden sich u.a. der fest aufgelötete Prozessor, der Hauptspeicher und der Intel HD Grafikcontroller. Der BoxPC lässt sich so durch Auswahl eines passenden CPU-Moduls exakt an die Anforderungen der jeweiligen Anwendung anpassen. Zur Wahl stehen derzeit vier Dual-Core Prozessoren aus der Intel "Haswell" Familie: Celeron mit 1,6GHz Taktfrequenz, Core i3 mit 1,7GHz Taktfrequenz, Core i5 mit 1,9GHz Taktfrequenz und Core i7 mit 1,7GHz Taktfrequenz.



Prozessor	Taktfrequenzen	Kerne	L2-Cache	Hauptspeicher	Verlustleistung
Core i7-4650U	1,7GHz/3,3GHz	2	4MB	4GB DDR3	15W
Core i5-4300U	1,9GHz/2,9GHz	2	3MB	4GB DDR3	15W
Core i3-4010U	1,7GHz	2	3MB	4GB DDR3	15W
Celeron 2980U	1,6GHz	2	2MB	4GB DDR3	15W

2.2 Hauptspeicher

Auf dem CPU-Modul H1 ist bereits 4GByte DDR3-SDRAM fest aufgelötet. Für Anwendungen mit höherem Bedarf an Hauptspeicher ist ein Sockel für ein 204poliges DDR3-SODIMM-Modul (1,5V) vorhanden, somit sind Speichergrößen bis zu 8GByte realisierbar. Die Trans-ferrate des Hauptspeichers beträgt 800MT/s, es können somit PC3-12800 Module verwendet werden.

Achtung: Es dürfen nur Module mit acht Speicherchips der 4GBit-Technologie verwendet werden! Module mit mehr als acht Speicherchips sind nicht verwendbar.

2.3 Gigabit-Ethernet-Controller

Der BoxPC ist mit vier Gigabit-Ethernet-Controllern Intel i218V bzw. Intel i210 ausgestattet. Mit diesen Controllern stehen vier unabhängige, IEEE 802.3ab kompatible Netzwerkanschlüsse vom Typ 10/100/1000Base-T zur Verfügung. Die RJ45-Buchsen zum Anschluss von Standard-Twisted-Pair-Netzwerkkabeln (Cat.5e oder besser) sind im Anschlussbereich des BoxPCs erreichbar.

Allgemeine Eigenschaften:

- Gigabit-Ethernet-Controller
- IEEE 802.3ab kompatibler PHY für 10/100/1000Base-T-Interface
- Erfüllen die Anforderungen gemäß IEEE/ANSI 802.3x
- IEEE 1588/802.1AS Precision Time Synchronization (i210)
- 6KByte (i218V) bzw. 48KByte (i210) interne FIFOs für Rx und Tx
- 2 LEDs an der RJ45-Buchse zur Kontrolle der Netzwerkaktivitäten

Status-LEDs:

Die Gigabit-Ethernet-Controller steuern je 2 LEDs "SP" (orange/grün) und "L/A" (grün), die auf der Anschlussseite direkt in den RJ45-Buchsen NET1 … NET4 zu finden sind. Diese LEDs liefern Informationen über Zustand und Aktivität des jeweiligen Netzwerks und des Controllers:

SP: "Speed" - diese LED leuchtet grün, wenn der Controller im Gigabit-Modus arbeitet und orange, wenn er im 100Base-TX-Modus arbeitet. Leuchtet diese LED nicht, befindet sich der Controller im 10Base-T-Modus. Die Erkennung und Umschaltung auf den vorliegenden Netzwerk-Typ erfolgt automatisch.

L/A: "Link/Activity" - diese LED leuchtet, solange eine einwandfreie Netzwerkverbindung besteht. Bei Netzwerkaktivitäten verlischt diese LED im Rhythmus der gesendeten bzw. empfangenen Datenpakete.

2.3.1 PXE-Boot

Der BoxPC bietet die Möglichkeit, das Betriebssystem nicht von einem lokalen Laufwerk, sondern stattdessen über das Netzwerk von einem PXE-Server zu booten. Dazu ist das BIOS des BoxPCs mit einer PXE-BIOS-Extension ausgestattet. Um das System vom Netzwerk zu booten zu können, muss die Bootreihenfolge im BIOS-Setup passend eingestellt sein. **Achtung:** Das Booten über Netzwerk ist nur mit dem Controller i218V möglich, die zugehörige RJ45-Buchse ist mit NET1 gekennzeichnet (linke Buchse). Für die Controller i210 ist die PXE-Boot-Funktion nicht verfügbar.

2.3.2 Sercos

Der BoxPC bietet die Möglichkeit, ohne die Verwendung von speziellen Anschaltbaugruppen oder FPGAs einen redundanten Sercos Master-Controller zu realisieren. Für diesen Zweck sind die beiden Netzwerkanschlüsse NET2 und NET3 vorgesehen. Die zugehörigen Gigabit-Ethernet-Controller i210 unterstützen das Precision Time Protocol (PTP) gemäß IEEE 1588. Sie können über ihre jeweiligen SDP-Pins synchronisiert werden, außerdem werden die beiden Controller zur Vermeidung von Drift-Effekten aus einem gemeinsamen Taktquelle versorgt.

In Kombination mit dem Open Source Projekt "Sercos SoftMaster" lassen sich auf dem Sercos-Bus Zykluszeiten von 125µs erreichen. Dabei können die beiden Schnittstellen NET2 und NET3 wahlweise als zwei separate Sercos-Linien oder als redundante Ringstruktur zur Erhöhung der Verfügbarkeit genutzt werden.

Sollte die Sercos Master-Funktionalität nicht benötigt werden, können die Anschlüsse NET2 und NET3 selbstverständlich auch für allgemeine Netzwerkverbindungen Verwendung finden.

2.4 Super-I/O Controller

Der Super-I/O-Controller NCT6779D des BoxPCs stellt zwei Seriell-Schnittstellen, eine Parallel-Schnittstelle, einen PS/2 Tastatur- und Mauscontroller, einen Hardwaremonitor und zahlreiche GPIO-Pins zur Verfügung. Auf dem BoxPC wird jedoch die Parallel-Schnittstelle nicht genutzt.

2.5 Hardware-Monitor

Zur Überwachung der Versorgungsspannungen, der Temperaturen und der Lüfter ist auf dem BoxPC ein Hardware-Monitor im Super-I/O-Chip integriert. Die im BIOS-Setup im Menü "PC Health Status" dargestellten Messwerte werden aus diesem Baustein ausgelesen.

Es können folgende Messwerte abgerufen werden:

- Versorgungsspannungen: CPU-Core-Spannung, 0,675V, 0,93V, 1,05V, 1,5V, 1,8V, 3,3V, 5V, 12V und die RTC-Batteriespannung
- Temperaturen: CPU-Temperatur und Umgebungstemperatur
- Lüfter: Drehzahl des System-Lüfters

Der Hardware-Monitor kann über spezielle I/O-Adressen (via LPC-Bus) oder über den SMBus angesprochen werden. Die folgende Tabelle fasst die Zugangsmöglichkeiten zum Hardware-Monitor zusammen:

Bus	Adresse	Beschreibung	Bemerkungen
LPC	2Eh/2Fh	Super-I/O Konfigurationsregister	Index/Data
LPC	295h/296h (1)	Hardware-Monitor Konfigurationsregister	Index/Data
SMB	01011011b write 01011010b read (2)	Hardware-Monitor Konfigurationsregister	

Anmerkungen:

(1) Die I/O-Adresse ist einstellbar über das Super-I/O Konfigurationsregister CR60/CR61 des logischen Devices B.

(2) Die SMB-Adresse ist einstellbar über das Hardware-Monitor Konfigurationsregister 48h.

Eine ausführliche Beschreibung aller Register des Hardware-Monitors ist im Datenblatt NCT6779D des Herstellers Nuvoton zu finden: http://www.nuvoton.com

2.6 Netzausfallerkennung

Der BoxPC ist mit einer Netzausfallerkennung ausgestattet, welche von einem Atmel Microcontroller (ATmega8L) gesteuert wird. Der Microcontroller überwacht kontinuierlich die Versorgungsspannung des Netzteils. Fällt das Netz für eine einstellbare Anzahl von Halbwellen aus, löst der Controller wahlweise einen Interrupt oder einen NMI am CPU-Modul aus. Der Hauptprozessor hat dann bis zum endgültigen Abschalten noch etwa 100ms Zeit, um ganz bestimmte Aktionen durchzuführen. Beispielsweise könnte ein Antrieb kontrolliert gestoppt werden oder wichtige Betriebsdaten auf die CFast-Speicherkarte gesichert werden.

Der Microcontroller verfügt außerdem über einen 2KByte großen nichtflüchtigen FRAM-Speicher. Hier werden Daten abgelegt, die beim nächsten Einschalten dazu dienen können, die einwandfreie Funktion der Netzausfallerkennung zu überwachen.

Eine ausführliche Erklärung zu den Funktionen des Microcontrollers finden Sie im Dokument "Panel-PC S3 Netzausfallerkennung"

2.7 CFast

Der BoxPC verfügt über einen Steckplatz für eine CFast-Speicherkarte. Dies sind Speicherkarten im bisherigen CompactFlash-Format, jedoch mit der deutlich schnelleren SATA-Schnittstelle. Der Steckplatz ist im Anschlussbereich des BoxPCs zugänglich, die Karte kann somit ohne Öffnen des Gehäuses gewechselt werden.

Einsetzen der CFast-Karte:

Zur leichteren Handhabung der CFast-Karte wird diese mit der Rückseite nach oben eingesetzt, siehe folgendes Bild. Dadurch liegt die Griffkante oben, so dass eine eingesteckte Karte an dieser hervorstehenden Kante leicht herausgezogen werden kann.

Achtung: Die CFast-Karte darf nur auf die hier beschriebene Art ohne nennenswerten Kraftaufwand eingesteckt werden! Ein gewaltsames, verdrehtes oder verkantetes Einsetzen beschädigt den CFast-Sockel!

2.8 Steckplatz für PCIe Mini Card / mini-SATA

Der Steckplatz **S18** ist für eine optionale PCIe Mini Card (29,8mm x 50,8mm) vorgesehen, hier kann z.B. ein WLAN-Modul oder ein Netzwerkcontroller bestückt werden.

Alternativ kann auf diesem Steckplatz ein mini-SATA Solid-State Drive (Full Size) bestückt werden, die Umschaltung zwischen PCIe Mini Card und mini-SATA geschieht automatisch. Sollte die automatische Umschaltung fehlschlagen, so kann der Kartentyp über den Jumper S13 auch manuell festgelegt werden:

Jumperstellung S13	Kartentyp
1 - 2	automatische Umschaltung
2 - 3	PCIe Mini Card
kein Jumper	mini-SATA SSD

Achtung: Es sind auch Solid-State Drives mit der Bezeichnung "PCIe Mini Card" im Handel erhältlich. Diese Module sind aber deutlich länger (29,8mm x 70mm) und passen daher nicht in diesen Steckplatz.

2.9 Batterie

Damit die Echtzeituhr auch im ausgeschalteten Zustand weiterläuft, ist im BoxPC eine Lithium-Batterie vorhanden. Es handelt sich um eine Lithium Knopfzelle der Bauform CR2477 mit einer Nennspannung von 3,0V und einer typischen Kapazität von 1000mAh.

Die Haltbarkeit der Lithium-Batterie ist stark abhängig von der Nutzungsart des BoxPCs, von der Umgebungstemperatur und von den Bauteiltoleranzen. Die folgende Tabelle gibt einen groben Überblick über die zu erwartende Lebensdauer der Batterie:

Umgebungstemperatur	Nutzungsart	errechnete Lebensdauer
25°C	dauernd ausgeschaltet	12 Jahre
0...55°C		8 Jahre
0...55°C	50% eingeschaltet	10 Jahre
0...55°C	dauernd eingeschaltet	13 Jahre

Die aktuelle Spannung der Batterie lässt sich über den Hardware-Monitor abfragen, sie sollte spätestens dann ausgetauscht werden, wenn die Spannung unter 2,0V fällt.

Zum Austausch der Lithium-Batterie ist an der oberen Seitenwand des Gerätes die Abdeckung des Batteriefaches zu öffnen. Unter Zuhilfenahme der abgewinkelten Lasche des Abdeckbleches kann die Knopfzelle nun herausgezogen und durch eine gleichartige ersetzt werden.

Achtung: Es dürfen nur Lithium-Mangandioxyd Knopfzellen vom Typ CR2477 (24mm ∅ x 7,7mm) mit einer Nennspannung von 3,0V verwendet werden!

2.10 EEPROM

Auf dem BoxPC befindet sich ein 512Byte großes EEPROM zur freien Verfügung des Anwenders. Hier können Daten gespeichert werden, die auch nach Abschalten des Systems erhalten bleiben sollen. Angesteuert wird dieses EEPROM durch vier GPIO-Pins des Super-I/O-Controllers.

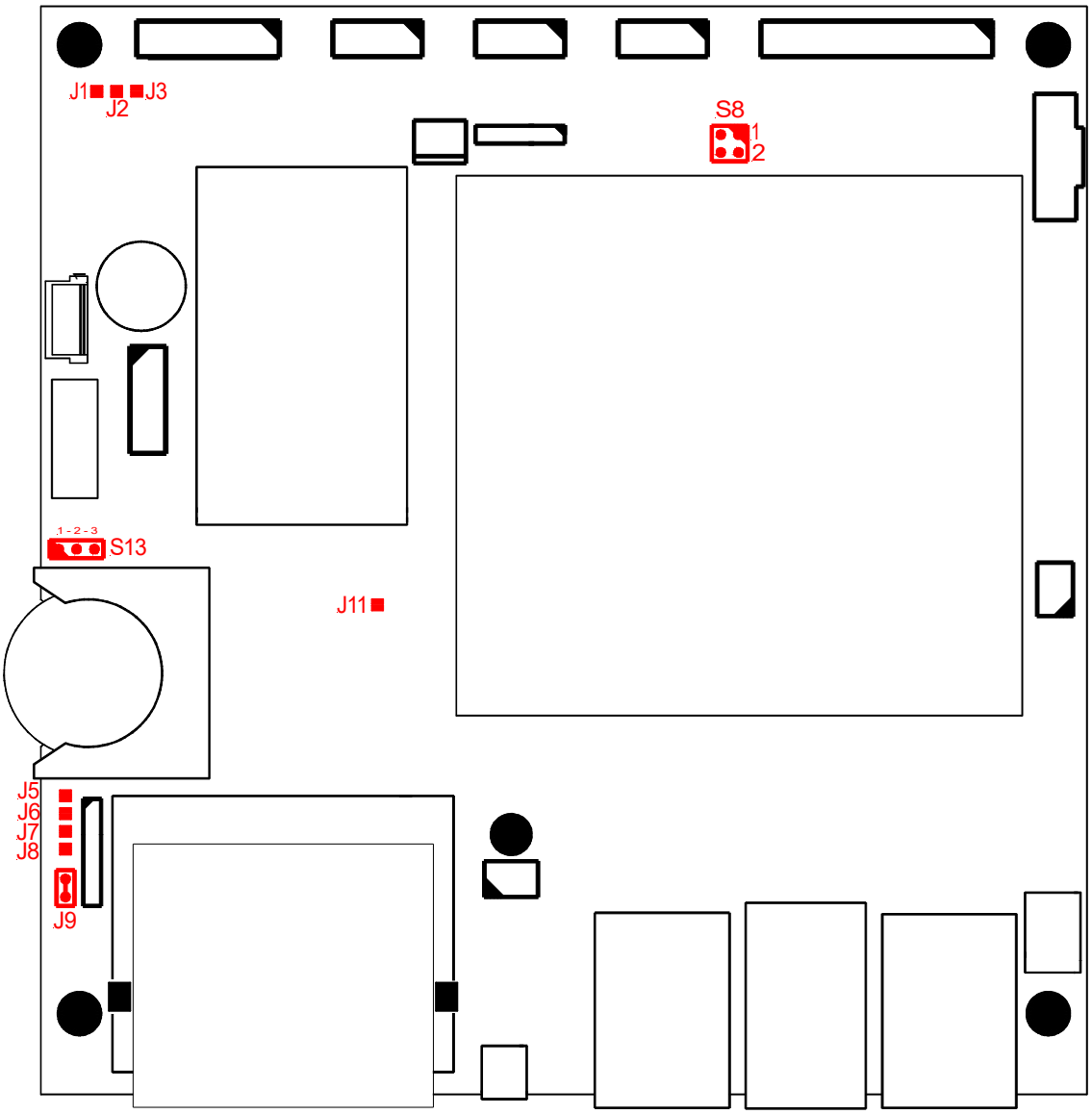
3 Jumper und LEDs

3.1 Jumper

Auf dem BoxPC finden sich diverse Löt- und Steckbrücken (Jumper), mit deren Hilfe das System an unterschiedlichen Konfigurationen angepasst werden kann. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die vorhandenen Jumper:

Jumper	Funktion	Beschreibung
J1 / J2	Touchcontroller	reserviert für zukünftige Erweiterungen
J3	4/5 Wire Touch	Jumper muss geschlossen bleiben
J5	CFast write protect	CFast Speicherkarte schreibgeschützt, falls geschlossen
J7	GP-Jumper1	Universeller Jumper am GP62-Pin des Super-I/O: offen: GP62 ist high geschlossen: GP62 ist low
J6	GP-Jumper2	Universeller Jumper am GP63-Pin des Super-I/O: offen: GP63 ist high geschlossen: GP63 ist low
J8	Clear CMOS	Ein kurzes Brücken dieses Jumpers (1...2s) löscht das CMOS-RAM
J9	CPU-Modul	Flash Descriptor Security Override
J11	Super-I/O	geschlossen: Port 80h Ausgaben über COM1
S8	Microcontroller	
S13	PCIe Mini Card	Auswahl des Kartentyps im PCIe Mini Card Steckplatz: 1 - 2: automatische Umschaltung 2 - 3: PCIe Mini Card offen: mini-SATA SSD

Jumperlageplan:



3.2 LEDs

Im Anschlussbereich des BoxPC befinden sich, abgesehen von den LEDs an den Netzwerkbuchsen und den LEDs der RS485/422 Schnittstellen, noch vier weitere LEDs, deren Bedeutung im Folgenden erklärt wird:

PWR (grün): Diese LED signalisiert eine anliegende Versorgungsspannung.

RUN (grün): Diese LED gibt Informationen über den Fortschritt des Bootens des Systems.

HDD (gelb): Diese LED zeigt Zugriffe auf die CFast Speicherkarte an.

GP (gelb): Die Bezeichnung GP steht für "General Purpose". Die Funktion dieser LED wird über den Pin GP71 des Super-I/O-Controllers gesteuert.

Die folgende Tabelle zeigt die Funktionen dieser vier LEDs vom Einschalten des Gerätes bis hin zum Start des Betriebssystems:

Betriebszustand	PWR	RUN	HDD	GP
Netzspannung ok, 3,3V aus DC/DC-Wandler ok, interne Spannungen noch nicht stabil, Reset aktiv	ON	OFF	OFF	OFF
Interne Spannungen stabil, Reset noch aktiv	ON	OFF	OFF	ON
Interne Spannungen stabil, Reset inaktiv	ON	ON	OFF	ON
Chipsatz und Super-I/O sind initialisiert	ON	blinkt	OFF	ON
Power-On-Self-Test (POST) ohne Fehler beendet, Betriebssystem wird gestartet	ON	ON blinkt *1	blinkt bei Zugriff	OFF ON *2

(*1): Die RUN-LED blinkt mit 2Hz, wenn die Batteriespannung unter 2,7V gefallen ist.

(*2): Die GP-LED leuchtet, wenn GP71 des Super-I/O-Controllers auf 0 gesetzt wurde.

Darüber hinaus sind für Diagnosezwecke auf dem Basisboard des BoxPCs noch diverse Leuchtdioden vorhanden. Die folgende Liste gibt eine Übersicht über die einzelnen LEDs und deren Bedeutung:

LED	Farbe	Funktionsgruppe	Bezeichnung	leuchtet wenn
D1	gelb	Touch Controller	Diag	blinkt 3x nach Reset, danach Dauerleuchten
D7	gelb	System	Sleep LAN	GbLAN im Sleepmodus
D8	gelb		Sleep S3	System im Sleepmodus S3
D15	grün	Microcontroller		
D16	gelb			
D17	grün	LVDS-Display	Backlight 12V enable	LVDS-Display eingeschaltet
D18	grün		Display 3,3V enable	

4 Schnittstellen

4.1 USB-Schnittstellen

Der BoxPC hat auf der Anschlussseite je zwei USB 3.0- und USB 2.0-Schnittstellen zum Anschluss von Peripheriegeräten. Die USB-Schnittstellen entsprechen der USB-Spezi-fikation 3.0 und 2.0 und lassen somit Übertragungsraten von 5GBit/s bzw. 480Mbit/s zu. USB-Geräte sind "hot-plug"-fähig, d.h. sie dürfen im Betrieb an den BoxPC an- oder abgesteckt werden.

Zum Schutz des Gerätes ist bei allen USB-Schnittstellen die Stromabgabe begrenzt. Die beiden USB 3.0-Schnittstellen auf der Anschlussseite dürfen in Summe mit maximal 1A belastet werden, ebenso die beiden USB 2.0-Schnittstellen. Dies ermöglicht den Einsatz von bis zu vier USB-Geräten mit jeweils 500mA Stromaufnahme oder alternativ von zwei USB-Geräten mit jeweils bis zu 1A Stromaufnahme.

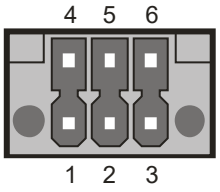
Schnittstelle	Strom	Anmerkungen
USB1	< 1A in Summe	gemeinsame Überstrom-Fehlermeldung
USB2		
USB3	< 1A in Summe	gemeinsame Überstrom-Fehlermeldung
USB4		

4.2 RS232-Schnittstelle COM1

Der BoxPC besitzt zwei Seriell-Schnittstellen mit je 16Byte FIFO (16550 kompatibel). Die erste Schnittstelle COM1 ist fest als RS232C ausgeführt (nur Rx, Tx, #RTS und #CTS), die zweite Schnittstelle ist für spezielle Anwendungsfälle reserviert.

6pol. Combicon-Stecker **COM1**

RxD	1
TxD	2
PE	3
#RTS	4
#CTS	5
GND	6



Der verwendeten Combicon-Steckverbinder ist vom Typ DMC 1,5/3-G1F-3,5 (Phoenix Contact), ein geeigneter Gegenstecker ist beispielsweise der Typ DFMC 1,5/3-STF-3,5.

4.3 Monitor

An den BoxPC kann ein Digitalmonitor über die HDMI-Buchse **HDMI** angeschlossen werden. Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung:

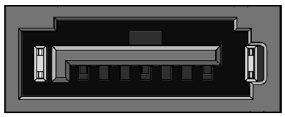
19pol. Micro-HDMI-Buchse **HDMI**

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	TMDS Data 2+	8	TMDS Data 0 Schirm	15	SCL
2	TMDS Data 2 Schirm	9	TMDS Data 0-	16	SDA
3	TMDS Data 2-	10	TMDS Clock +	17	GND für +5V
4	TMDS Data 1+	11	TMDS Clock Schirm	18	+5V, max. 0,3A
5	TMDS Data 1 Schirm	12	TMDS Clock -	19	Hot-Plug-Erkennung
6	TMDS Data 1-	13			
7	TMDS Data 0+	14			

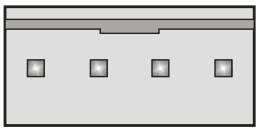
4.4 SATA-Schnittstelle

Zum Anschluss eines CDROM- oder DVD-Laufwerks gibt es optional auf dem BoxPC die SATA-Schnittstelle **S15**. Die Stromversorgung des Laufwerks geschieht über den Steckverbinder **S14**.

SATA S15



Power S14



+5V GND GND +12V

4.5 Lüfter

Der Steckverbinder **J4** ist zum Anschluss eines optionalen 12V-System-Lüfters vorgesehen. Die Drehzahl des Lüfters kann vom Hardware-Monitor des Super-I/O-Chips gesteuert und auch überwacht werden.

Steckverbinder J4

Signalname	
FAN_GND	1
FAN_12V	2
FAN_RPM	3

FAN_12V: Geschaltete 12V-Versorgung, mit maximal 0,1A belastbar!
FAN_RPM: Tachosignal des Lüfters

4.6 Stromversorgung des BoxPCs

Der BoxPC kann aus der folgenden Stromquelle versorgt werden:

Variante	Eingangsspannung	max. Leistungsaufnahme
Weitbereichs-Eingang	90-264VAC 47-440Hz 127-370VDC	60W

Die Stromversorgung ist galvanisch getrennt von PE (Schutzerde) und von allen elektrischen Anschlüssen des BoxPCs. Die Versorgungsspannung wird über den Phoenix Combicon-Stecker **POWER** (PC 4/3-G-7,62) zugeführt. Um eine einwandfreie Erdung des Gehäuses sicherzustellen, muss der BoxPC außerdem über den vorhandenen 6mm Erdungsbolzen geerdet werden. Ein geeigneter Gegenstecker für die Stromversorgung ist beispielsweise der Typ PC 4/3-STF-7,62.

© 2019 by Janich & Klass Computertechnik GmbH, Wuppertal

Janich & Klass Computertechnik GmbH
Zum Alten Zollhaus 24
D-42281 Wuppertal
Deutschland
Tel.: +49 (0)202 2708-0
Fax: +49 (0)202 700 625
http://www.janichklass.com