

IPC191V5

Gateway-Hardware mit Linux Betriebssystem

Allgemeine Betriebs-, Wartungs- und Montageanleitung



IPCOMM GmbH

Walter-Bouhon-Straße 4
D-90427 Nürnberg

Telefon: +49 911 18 07 91-0

Fax: +49 911 18 07 91-10

Internet: <https://www.ipcomm.de>

E-Mail: info@ipcomm.de

Ausgabe Juni 2022
Version 1.1

MADE IN GERMANY



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Hardware Beschreibung	3
2.1	Allgemein	3
2.2	Vorderansicht.....	3
2.3	Rückseite	4
2.4	Hardware Komponenten.....	5
2.4.1	Mainboard.....	5
2.4.2	RS-232-Schnittstellen	5
2.4.3	RS-232 8/16-fach serielle Schnittstellenkarte	6
2.4.4	RS-232 Schnittstellen schützen nach IEC 61850-3 / EN 61850	6
2.4.5	Netzwerk Schnittstellen	7
2.4.6	CFast-Speicherkarte.....	7
2.4.7	Lithium-Batterie.....	8
2.4.8	CPU LED	9
2.4.9	Stromversorgung	10
2.4.9.1	AC-Netzteil.....	10
2.4.9.2	DC-Netzteil	10
3	Variantenübersicht / Interface Konfiguration	11
3.1	Variante L	11
3.2	Variante A	11
3.3	Variante B	12
3.4	Variante E4	13
4	Technisches Datenblatt	13
5	EU-Konformitätserklärung	13
6	Nomenklatur der IPC191V5-Artikelnummer	14
7	Abmessungen IPC191V5 (CAD)	15

1 Einleitung

Alle in dieser Betriebs-, Wartungs- und Montageanleitung dargestellten technischen Daten, Beschreibungen sowie Zeichnungen bleiben unser Eigentum und dürfen ohne vorherige schriftliche Zustimmung nicht anders als für die Bedienung dieses System verwendet, kopiert, vervielfältigt, an Dritte weitergegeben oder zur Kenntnis von Dritten gebracht werden.

Die in dieser Anleitung aufgeführten Daten entsprechen dem aktuellen Stand und sind unter Vorbehalt späterer Änderungen angegeben.

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen zur sicheren Montage, Inbetriebnahme sowie zu Betrieb und Wartung.

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Protokollkonverters diese Anleitung sorgfältig durch und beachten Sie die angegebenen Hinweise.

Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien beim Industrie-PC werden entsprechend den projektspezifischen Anforderungen nur CE-zertifizierte Komponenten verwendet.

Abschließend machen wir Sie darauf aufmerksam, dass jede Garantie auf die Gateway-Hardware aufgehoben wird, wenn:

- Betrieb, Service und Wartung nicht genau vorschriftsmäßig durchgeführt werden, Reparaturen nicht von unserem Personal durchgeführt beziehungsweise ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung durchgeführt werden.
- Die Inbetriebnahme nicht von unserem Personal durchgeführt wird oder eine Zustimmung zur Inbetriebnahme von uns nicht vorliegt oder die Inbetriebnahme durch ungeschultes Personal erfolgt.
- Die Anlage unsachgemäß, unrichtig, fahrlässig oder nicht entsprechend der Art oder zweckentfremdend Verwendung findet.
- Die Seriennummer von dem System entfernt wird.

Beachten Sie zu Ihrem eigenen Schutz die folgenden Sicherheitsmaßnahmen, wenn Sie Ihre Geräte aufbauen:

- Beachten Sie alle auf den Geräten angebrachten Warnungen und Anweisungen.
- Vergewissern Sie sich, dass Spannung und Frequenz Ihrer Stromquelle mit der Spannung und Frequenz übereinstimmen, die auf dem Etikett mit den elektrischen Nennwerten des Geräts angegeben sind.
- Stecken Sie niemals irgendwelche Gegenstände in Geräteöffnungen. Es können gefährliche Spannungen vorliegen. Leitfähige fremde Gegenstände könnten einen Kurzschluss verursachen, der zu Feuer, Elektroschock oder einer Beschädigung Ihrer Geräte führen könnte.
- Befestigen Sie den Industrie-PC in einem 19“ Schrank auf einem 19“ Geräteträger (1HE). Eine frei schwebende oder einseitige Befestigung kann zum Defekt führen.
- Um eine Beschädigung des Anschlusssteckers des ‘8-Port DB9-Stecker-Kabels’ zu vermeiden ist unbedingt auf eine konsequente Zugentlastung zu achten.

Alle in diesem Dokument erwähnten Markennamen oder Warenzeichen dienen der Identifikation und können Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber sein.

2 Hardware Beschreibung

2.1 Allgemein

Als Hardwareplattform für den Protokollkonverter dient ein Industrie-PC. Diese Lösung bietet einen hohen Grad an Flexibilität, Leistung und Zuverlässigkeit.

Bei der Auswahl der Komponenten wird besonders auf Qualität, eine lange Verfügbarkeit und hohe Lebensdauer geachtet.

Montage und intensive Tests der Gateway-Hardware erfolgen in unserem Hause. Jedes Gerät wird einem intensiven Funktionstest unterzogen. Dieser Funktionstest umfasst einen Burn-in Test bei voller Kommunikation aller Schnittstellen (min. 48 Stunden). Dabei werden Kommunikationseinbrüche, Fehlübertragungen und alle wichtigen Komponenten im Hinblick auf Funktion, Temperatur, Spannungen etc. überwacht. Außerdem erfolgen mehrere hundert Neustarts, wobei bei jedem Reboot die Verbindung zu sämtlichen Schnittstellen aufgebaut wird.

Die Qualitätssicherung erfolgt nach dem 4-Augen-Prinzip. Jedes Gerät durchläuft mehrere Qualitätskontrollen.

2.2 Vorderansicht

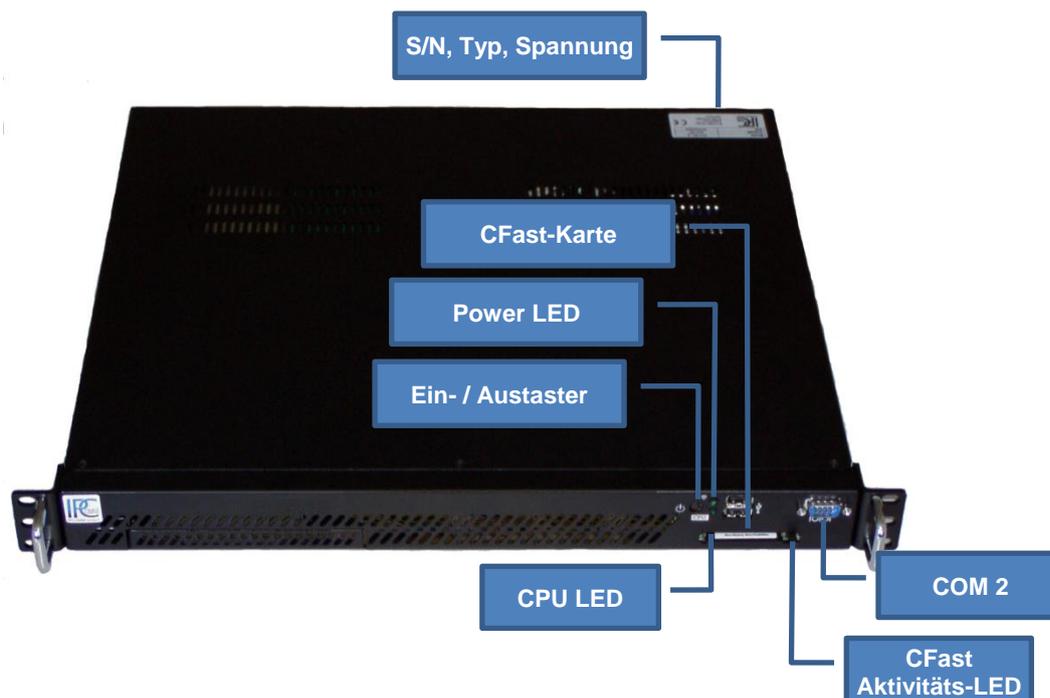


Abbildung 1: IPC191V5 Vorderansicht

2.3 Rückseite

Abbildung 2 stellt die Rückseite des Gerätes dar. Die PCIe-Karte variiert je nach Modell. Eine Übersicht der verschiedenen Modelle ist unter „3 Variantenübersicht / Interface Konfiguration“ zu finden.

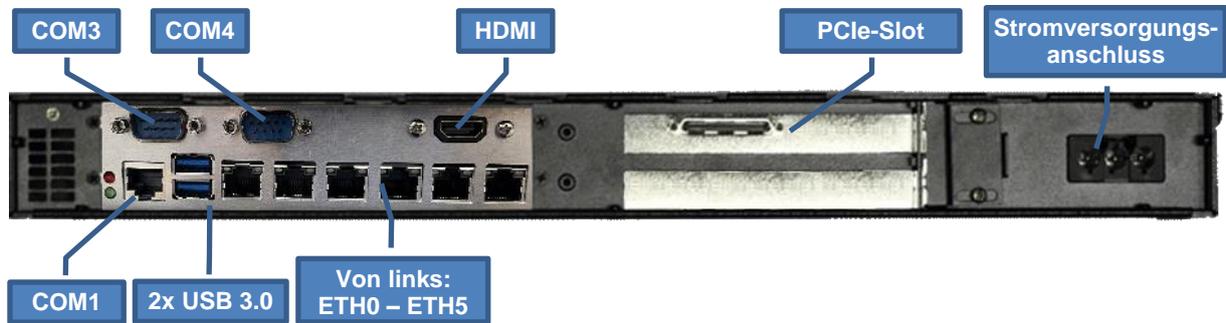


Abbildung 2: Schnittstellenübersicht



Abbildung 3: 8 Port DB9-Stecker-Kabel für 8-fache serielle Schnittstellenkarte

Achtung! Um eine Beschädigung des Anschlusssteckers aus Abbildung 3 zu vermeiden, ist unbedingt auf eine konsequente Zugentlastung zu achten.

2.4 Hardware Komponenten

Der IPC191V5 besteht aus einem 19" Gehäuse (1HE) mit industriellem Motherboard und integrierten Netzwerkinterfaces und allen anderen erforderlichen Schnittstellen. Das Basissystem kann mit entsprechenden PCIe-Steckkarten ausgebaut werden.

Alle Komponenten werden passiv gekühlt. Mit Erreichen kritischer Systemtemperaturen werden zwei unabhängige Gehäuselüfter in Betrieb genommen.

2.4.1 Mainboard

Das verwendete Mini-ITX Mainboard ist eine sehr kompakte x86 Plattform. Das Herz des Systems besteht aus einem passiv gekühltem Intel® Quad-Core-Prozessor. Das Mainboard hat einen DIMM-Slot für ein DDR3L Speichermodul und unterstützt max. 8 GB Arbeitsspeicher. Außerdem stehen sechs Ethernet und vier serielle Schnittstellen zur Verfügung. Erweitert werden kann das Gateway mit einer PCI-Express-Karte.

Weitere Schnittstellen:

- 6x Ethernet-Schnittstelle 10/100/1000 Mbps BaseT (RJ45)
- 4x RS232-Schnittstelle (3x DB9 male; 1x RJ45)
- 1x SATA
- USB 2.0 und USB 3.0 Anschlüsse
- 1x PCIe x1
- HDMI
- Tastatur und Maus per USB

2.4.2 RS-232-Schnittstellen

Das im Industrie-PC installierte Mainboard hat vier integrierte serielle Schnittstellen.

COM2 Frontseite und COM3, COM4 Rückseite

Pin	Richtung	Beschreibung
1	EINGANG	DCD Data Carrier Detect
2	EINGANG	RXD Receive Data
3	AUSGANG	TXD Transmit Data
4	AUSGANG	DTR Data Terminal Ready
5		GND Ground
6	EINGANG	DSR Data Set Ready
7	AUSGANG	RTS Request To Send
8	EINGANG	CTS Clear To Send
9	EINGANG	RI Ring Indicator

**SERIAL PORT
RS-232 DTE
DB9 Stecker**

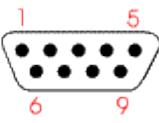


Abbildung 4: Pin-Belegung der DB9 RS-232 Schnittstelle

COM 1 Rückseite

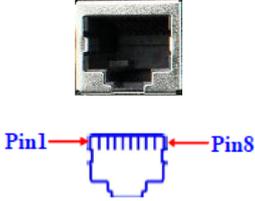
SERIAL PORT RS232 DTE RJ-45 Port 	Pin	Richtung	Beschreibung
	1	AUSGANG	RTS Request To Send
2	AUSGANG	DTR Data Terminal Ready	
3	AUSGANG	TXD Transmit Data	
4		GND Ground	
5		n/c	
6	EINGANG	RXD Receive Data	
7	EINGANG	DSR Data Set Ready	
8	EINGANG	CTS Clear To Send	

Abbildung 5: Pin-Belegung der RJ-45 RS-232 Schnittstelle

2.4.3 RS-232 8/16-fach serielle Schnittstellenkarte

In jedem IPC191V5 kann eine 8-fach bzw. 16-fach serielle Schnittstellenkarte installiert werden. Die untenstehende Pin-Belegung wird mit einem 8-Port DB9 Stecker-Kabel realisiert (siehe Abbildung 3).

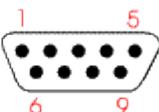
SERIAL PORT RS232 DTE DB9 Stecker 	Pin	Richtung	Beschreibung
	1	EINGANG	DCD Data Carrier Detect
2	EINGANG	RXD Receive Data	
3	AUSGANG	TXD Transmit Data	
4	AUSGANG	DTR Data Terminal Ready	
5		GND Ground	
6	EINGANG	DSR Data Set Ready	
7	AUSGANG	RTS Request To Send	
8	EINGANG	CTS Clear To Send	
9	EINGANG	RI Ring Indicator	

Abbildung 6: Pin-Belegung der DB9 Schnittstelle an der seriellen Schnittstellenkarte

2.4.4 RS-232 Schnittstellen schützen nach IEC 61850-3 / EN 61850

Zum Schutz vor äußeren Einflüssen wie ESD, Surge, Burst etc. empfiehlt sich der Einsatz unseres 4 kV galvanisch getrennten RS-232 Isolators. Die verwendeten RS-232 Transceiver verfügen über einen 15 kV ESD-Schutz. Der Isolator wurde nach EMV Richtlinien, mechanischen und klimatischen Anforderungen gemäß IEC 61850-3 Norm zertifiziert.

2.4.5 Netzwerk Schnittstellen

Der Industrie-PC verfügt über sechs 10/100/1000 Mbps BaseT Schnittstellen (RJ45) mit Link- und Aktivitätsanzeige.



Abbildung 7: RJ45 Netzwerkschnittstelle

Zusätzliche Schnittstellen mit 10/100/1000 Mbps BaseT können auf Anfrage realisiert werden. Der IPC191V5 kann mit bis zu 10 Ethernet-Schnittstellen ausgerüstet werden.

2.4.6 CFast-Speicherkarte

Als Massenspeicher wird eine industrielle CFast-Karte, auf der das Betriebssystem, die Gateway-Software und alle Konfigurationsdaten gespeichert sind, verwendet. Der wesentliche Vorteil gegenüber einer Festplatte ist der Wegfall von rotierenden Teilen, wodurch die Zuverlässigkeit erheblich gesteigert wird. Für die CFast-Karte wird zudem eine MTBF von $\geq 4.000.000$ Stunden angegeben.

Der CFast-Adapter wird einfach mit dem SATA-Anschluss des Mainboards verbunden und vom Betriebssystem wie eine gewöhnliche Festplatte behandelt.

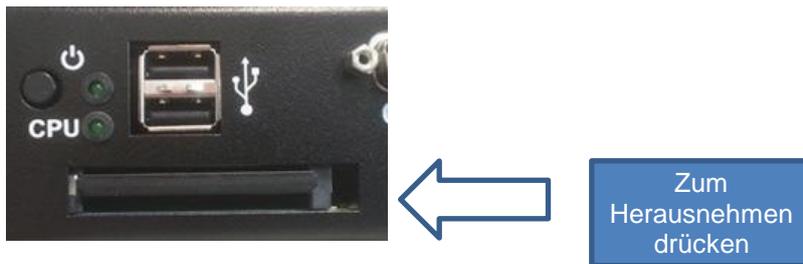


Abbildung 8: CFast-Adapter

Nach dem Ausschalten des Rechners kann die CFast-Karte mit der kompletten Software einfach gezogen oder gesteckt werden, wodurch z.B. ein schneller Austausch des Datenträgers ermöglicht wird.

2.4.7 Lithium-Batterie

Die BIOS-Einstellungen des Systems sind auf einem batteriegepufferten CMOS gespeichert. Die langlebige Lithium-Batterie hat in der Regel eine Lebensdauer von mehr als 5 Jahren.

Falls die CMOS-Batterie leer ist und die CMOS-Informationen gelöscht sind, wird das CMOS-RAM vom BIOS mit den Standardeinstellungen programmiert.

Die Standardeinstellungen sind so angepasst, dass der Konverter auch nach Ausfall der Batterie fehlerfrei betrieben werden kann. Nach dem Batterietausch müssen, abgesehen von Datum und Uhrzeit, keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden.

Um das Gehäuse zu öffnen, müssen 6 Schrauben vom oberen Deckel mit einem Torx-Schraubendreher der Größe T10 gelöst werden.

Achtung! Es werden offene (open-frame) Netzteile verwendet. Daher darf der Vorgang nur von einem Fachmann durchgeführt werden.

- Das Gerät muss spannungsfrei sein.
- Vor dem Öffnen muss der Einschaltknopf (ohne Stromversorgung) mehrmals betätigt werden, um die Restspannung im Netzteil zu beseitigen.

Beim Wechsel der Batterie sind Ladungsübertragungen auf die Leiterplatte und Bauteile zu vermeiden und somit ESD-Schutzmaßnahmen, wie das Verwenden eines Erdungsarmbandes, erforderlich. Der Vorgang darf nur auf einer geerdeten und leitfähigen Oberfläche ausgeführt werden.

Der Batteriehalter ist im Mainboard verlötet und gut sichtbar.



Abbildung 9: Batterie

Achtung!

- Der Austausch der Batterie darf nur von einem Fachmann vorgenommen werden.
- Die Batterie darf ausschließlich durch eine Batterie des gleichen Typs ersetzt werden (**Mangandioxid-Lithium-Knopfzelle 3 V DC, CR2032**).
- Die Batterie ist nicht wiederaufladbar.
- Beim Austausch ist auf die Polung der Batterie zu achten.
- Batterien dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt oder verbrannt werden. Die Batterie muss am Ende seiner Lebensdauer gemäß ElektroG bzw. der EU-Richtlinie RoHS an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.
- Bei unsachgemäßer Handhabung der Batterie besteht Explosionsgefahr!

2.4.8 CPU LED

Die CPU-LED visualisiert den Zustand des Betriebssystems und der Gateway-Software. Das folgende Bild zeigt die möglichen Betriebszustände:

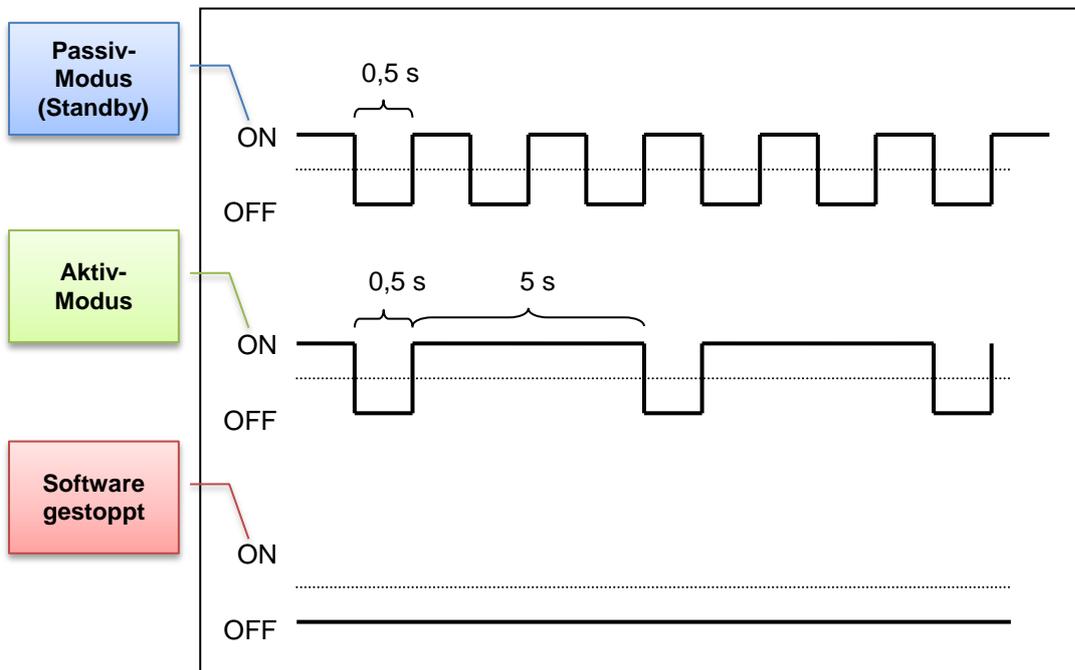


Abbildung 10: CPU LED-Anzeige

2.4.9 Stromversorgung

Im IPC191V5 können Netzteile mit unterschiedlichen Eingangsspannungen eingesetzt werden. Bitte beachten Sie unbedingt die Polung und die Höhe der Eingangsspannung. Die Eingangsspannung des jeweiligen Geräts ist auf dem Typenschild (siehe Abbildung 1) verzeichnet.

- Die Standard Stromversorgung ist 115 / 230 V AC (90 – 264 V AC)
- Spannungsversorgung 12 / 24 V DC (9 - 32 V DC)
- Spannungsversorgung 48 / 60 / 110 V DC (30 - 120 V DC)
- Weitere Spannungen auf Anfrage

Achtung! Bitte überprüfen Sie das silberne Produktlabel zur Kontrolle der richtigen Eingangsspannung bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.

2.4.9.1 AC-Netzteil

Beim Einsatz eines Wechselspannungsnetztes wird ein spezielles Netzkabel mitgeliefert. Bitte verwenden Sie ausschließlich dieses Stromkabel:



Abbildung 11: Netzkabel

2.4.9.2 DC-Netzteil

Bei Gleichspannungsnetzteilen wird nur ein Stecker mitgeliefert. Dieser Stecker muss verwendet werden. Die Verbindung zur Spannungsquelle muss mit korrekter Polung erfolgen. Es müssen Leitungen von mindestens 1,5 mm² Querschnitt verwendet werden.

Achtung! Bitte beachten Sie das gelbe Hinweisticket zum richtigen Anschluss der Gleichspannungsversorgung.



Abbildung 12: Gleichspannungsanschluss am Netzteil

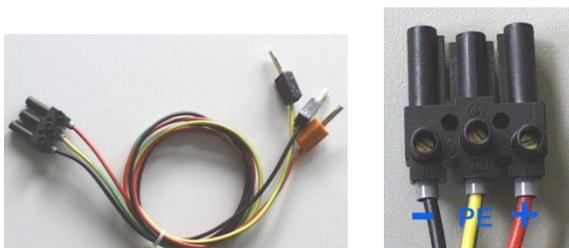


Abbildung 13: DC-Netzkabel (Beispiel - nicht im Lieferumfang enthalten)

3 Variantenübersicht / Interface Konfiguration

Die folgenden Tabellen beschreiben die Konfiguration der einzelnen Schnittstellen, je nach Variante.

3.1 Variante L

Die Gerätevariante L entspricht der Artikelnummer HP.V5L.xyz0-0.x (siehe Nomenklatur).

Assembly	Linux Device	I/O port	IRQ	Label	Connector
Mainboard	ttyS0	3F8	4	COM1 (Rückseite)	RJ45
	ttyS1	2F8	3	COM2 (Frontseite)	DB9ST
	ttyS2	3E8	10	COM3 (Rückseite)	DB9ST
	ttyS3	2E8	10	COM4 (Rückseite)	DB9ST
	eth0	PCIe (Onboard)	Auto	ETH0	RJ45
	eth1	PCIe (Onboard)	Auto	ETH1	RJ45
	eth2	PCIe (Onboard)	Auto	ETH2	RJ45
	eth3	PCIe (Onboard)	Auto	ETH3	RJ45
	eth4	PCIe (Onboard)	Auto	ETH4	RJ45
	eth5	PCIe (Onboard)	Auto	ETH5	RJ45

Tabelle 1: Variante L

3.2 Variante A

Die Gerätevariante A entspricht der Artikelnummer HP.V5L.xyz0-1.x (siehe Nomenklatur).

Assembly	Linux Device	I/O port	IRQ	Label	Connector
Mainboard	ttyS0	3F8	4	COM1 (Rückseite)	RJ45
	ttyS1	2F8	3	COM2 (Frontseite)	DB9ST
	ttyS2	3E8	10	COM3 (Rückseite)	DB9ST
	ttyS3	2E8	10	COM4 (Rückseite)	DB9ST
	eth0	PCIe (Onboard)	Auto	ETH0	RJ45
	eth1	PCIe (Onboard)	Auto	ETH1	RJ45
	eth2	PCIe (Onboard)	Auto	ETH2	RJ45
	eth3	PCIe (Onboard)	Auto	ETH3	RJ45
	eth4	PCIe (Onboard)	Auto	ETH4	RJ45
	eth5	PCIe (Onboard)	Auto	ETH5	RJ45
UART Adapter 8x RS-232	ttyS4	PCIe (Slot oben)	auto	COM5	DB9ST
	ttyS5	PCIe (Slot oben)	auto	COM6	DB9ST
	ttyS6	PCIe (Slot oben)	auto	COM7	DB9ST
	ttyS7	PCIe (Slot oben)	auto	COM8	DB9ST
	ttyS8	PCIe (Slot oben)	auto	COM9	DB9ST
	ttyS9	PCIe (Slot oben)	auto	COM10	DB9ST
	ttyS10	PCIe (Slot oben)	auto	COM11	DB9ST
	ttyS11	PCIe (Slot oben)	auto	COM12	DB9ST

Tabelle 2: Variante A

3.3 Variante B

Die Gerätevariante B entspricht der Artikelnummer HP.V5L.xyz0-9.x (siehe Nomenklatur).

Assembly	Linux Device	I/O port	IRQ	Label	Connector	
Mainboard	ttyS0	3F8	4	COM1 (Rückseite)	RJ45	
	ttyS1	2F8	3	COM2 (Frontseite)	DB9ST	
	ttyS2	3E8	10	COM3 (Rückseite)	DB9ST	
	ttyS3	2E8	10	COM4 (Rückseite)	DB9ST	
	eth0	PCIe (Onboard)	Auto	ETH0	RJ45	
	eth1	PCIe (Onboard)	Auto	ETH1	RJ45	
	eth2	PCIe (Onboard)	Auto	ETH2	RJ45	
	eth3	PCIe (Onboard)	Auto	ETH3	RJ45	
	eth4	PCIe (Onboard)	Auto	ETH4	RJ45	
	eth5	PCIe (Onboard)	Auto	ETH5	RJ45	
	UART Adapter 16x RS-232	ttyS4	PCIe (Slot oben)	auto	COM5	DB9ST
		ttyS5	PCIe (Slot oben)	auto	COM6	DB9ST
		ttyS6	PCIe (Slot oben)	auto	COM7	DB9ST
		ttyS7	PCIe (Slot oben)	auto	COM8	DB9ST
		ttyS8	PCIe (Slot oben)	auto	COM9	DB9ST
ttyS9		PCIe (Slot oben)	auto	COM10	DB9ST	
ttyS10		PCIe (Slot oben)	auto	COM11	DB9ST	
ttyS11		PCIe (Slot oben)	auto	COM12	DB9ST	
ttyS12		PCIe (Slot oben)	auto	COM13	DB9ST	
ttyS13		PCIe (Slot oben)	auto	COM14	DB9ST	
ttyS14		PCIe (Slot oben)	auto	COM15	DB9ST	
ttyS15		PCIe (Slot oben)	auto	COM16	DB9ST	
ttyS16		PCIe (Slot oben)	auto	COM17	DB9ST	
ttyS17		PCIe (Slot oben)	auto	COM18	DB9ST	
ttyS18		PCIe (Slot oben)	auto	COM19	DB9ST	
ttyS19	PCIe (Slot oben)	auto	COM20	DB9ST		

Tabelle 3: Variante B

3.4 Variante E4

Die Gerätevariante E4 entspricht der Artikelnummer HP.V5L.xyz0-2.x (siehe Nomenklatur).

Assembly	Linux Device	I/O port	IRQ	Label	Connector
Mainboard	ttyS0	3F8	4	COM1 (Rückseite)	RJ45
	ttyS1	2F8	3	COM2 (Frontseite)	DB9ST
	ttyS2	3E8	10	COM3 (Rückseite)	DB9ST
	ttyS3	2E8	10	COM4 (Rückseite)	DB9ST
	eth0	PCIe (Onboard)	Auto	ETH0	RJ45
	eth1	PCIe (Onboard)	Auto	ETH1	RJ45
	eth2	PCIe (Onboard)	Auto	ETH2	RJ45
	eth3	PCIe (Onboard)	Auto	ETH3	RJ45
	eth4	PCIe (Onboard)	Auto	ETH4	RJ45
	eth5	PCIe (Onboard)	Auto	ETH5	RJ45
Ethernet Adapter 4x	eth6	PCIe (Slot oben)	Auto	ETH6	RJ45
	eth7	PCIe (Slot oben)	Auto	ETH7	RJ45
	eth8	PCIe (Slot oben)	Auto	ETH8	RJ45
	eth9	PCIe (Slot oben)	Auto	ETH9	RJ45

Tabelle 4: Variante E4

4 Technisches Datenblatt

Ein technisches Datenblatt zu den einzelnen Hardwaremodellen liegt separat zu diesem Dokument vor. Das Dokument enthält neben den reinen technischen Daten auch Informationen über die Zulassung und angewendete Normen (EMV). Diese sind in einer aktuellen Fassung auf unserer Webseite unter Hardware / IPC191V5 / Dokumentation zu finden:

- IPC191V5 <https://www.ipcomm.de/hardware/IPC191V5/de/sheet.html>

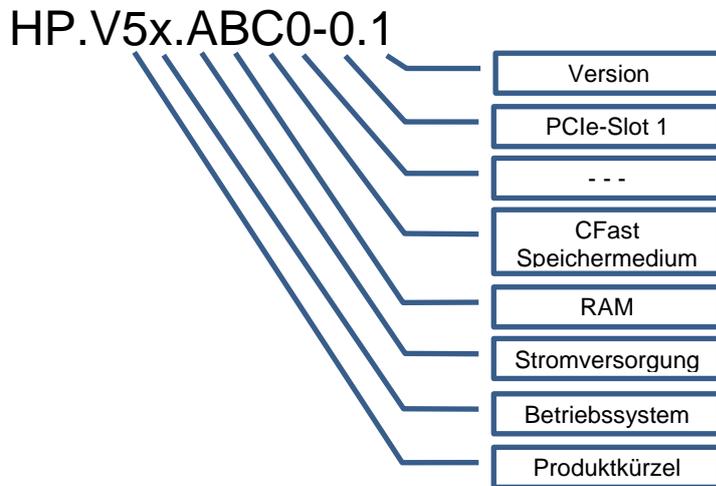
5 EU-Konformitätserklärung

Eine EU-Konformitätserklärung zu den einzelnen Hardwaremodellen liegt separat zu diesem Dokument vor. Diese sind in einer aktuellen Fassung auf unserer Webseite unter Hardware / IPC191V5 / Dokumentation zu finden:

- IPC191V5 <https://www.ipcomm.de/hardware/IPC191V5/de/sheet.html>

6 Nomenklatur der IPC191V5-Artikelnummer

Die IPC191V5-Artikelnummer gibt Aufschluss auf die Ausstattung des Gateways.



Produktkürzel

Wert	Beschreibung
V5	IPC191V5

Betriebssystem

Wert	Beschreibung
L	LINUX
S	Spezialversion

Stromversorgung

Wert	Beschreibung
A	115 / 230 V AC (ca. 85 – 265 V AC)
B	12 / 24 V DC (ca. 9 – 32 V DC)
C	48 / 60 / 110 V DC (ca. 30 – 120 V DC)

RAM

Wert	Beschreibung
I	8 GB

CFast / Speichermedium

Wert	Beschreibung
F	4 GB
G	8 GB
H	16 GB
I	32 GB
J	64 GB
S	Spezialversion (z.B.: CFast 4GB & SSD~250GB)

PCIe-Slot 1

Wert	Beschreibung
0	Nicht bestückt
1	8fach RS-232 Schnittstellenkarte
2	Ethernet 4fach 10/100/1000 BaseT
9	16fach RS-232 Schnittstellenkarte

7 Abmessungen IPC191V5 (CAD)

