



Bild 1: Der Fortec Box-PC BPC PRO-X51 unterstützt beide verschraubbaren USB-C-Steckervarianten.

Bild: Fortec Integrated

Mehr als nur eine Schnittstelle

Das Potenzial von USB-C in industriellen Anwendungen

USB-C hat sich in den letzten Jahren als universelle Schnittstelle im Konsumartikelbereich beispielsweise für Smartphones und Laptops etabliert. Doch auch in industriellen Applikationen bietet die Technologie ein enormes Potenzial – in verschiedenen Einsatzbereichen.

Industrieanwendungen stellen hohe Anforderungen an die eingesetzten Technologien – USB-C erfüllt diese und eignet sich daher für eine breite Palette an Einsatzszenarien. Einer der größten Vorteile von USB-C ist die Fähigkeit, Daten, Strom und Videosignale über ein einziges Kabel zu übertragen. Außerdem ist der Stecker punktsymmetrisch – Nutzer können ihn nicht falsch einstecken. Das reduziert nicht nur den Verkabelungsaufwand, sondern steigert ebenfalls die Betriebssicherheit.

Mechanische Belastbarkeit und universelle Einsatzmöglichkeiten

Ein weiterer Pluspunkt ist die hohe mechanische Belastbarkeit der USB-C-Steckverbinder. Während klassische USB-Stecker in der Industrie oft an ihre Grenzen stoßen, lassen sich USB-C-Stecker für herausfordernde Einsatzbereiche anpassen. So gewährleisten beispielsweise verschraubbare und verstärkte Stecker eine stabile und zuverlässige Verbindung, selbst bei starken Vibrationen oder ständigen Bewegungen. Hierbei definiert die „Universal-Serial-Bus-Type-C-Locking-Connector“-Spezifikation spezifische Mechanismen zur Verriegelung und stellt sicher, dass USB-C-Stecker in anspruchsvollen Industrieumgebungen zuverlässig halten. Hierbei stehen zwei unterschiedliche Steckervarianten zur Verfügung:

- der „Single Screw USB Type-C Locking Plug“ mit einer Schraube
- der „Dual Screw USB Type-C Locking Plug“ mit zwei Schrauben

Neben der mechanischen Stabilität ist USB-C zudem universell kompatibel: In industriellen Applikationen sind oft unterschiedliche Geräte und Systeme miteinander zu verknüpfen – USB-C bietet hier eine einheitliche Konnektivität. So unterstützt der Standard Protokolle wie USB, DisplayPort und Power Delivery. Hiermit können Unternehmen ihre Systeme einfach modernisieren, ohne sich um Inkompatibilitäten sorgen zu müssen. Besonders im Bereich Power Delivery gibt es unterschiedliche Standards, die festlegen, wie Strom zwischen Geräten übertragen wird. Mit USB Power Delivery (PD) lassen sich mittlerweile USB-C-Geräte mit variablen Spannungen – je nach verwendetem USB-PD-Profil und Modus – und Leistungen von bis zu 240 W versorgen.

Da industrielle Geräte häufig stromsparend ausgelegt sind und 60 W in den meisten Fällen ausreichen, unterstützen zum Beispiel der Box-PC BPCPRO-X51 sowie der Single-Board Computer SBCPRO-X51 externe Geräte über USB-C Power Delivery mit einer Leistung von bis zu 60 W.

Effiziente und robuste USB-C-Geräte für die Industrie

Industrielle Single-Board-Computer (SBCs), Box-PCs und Monitore mit USB-C-Schnittstellen setzen neue Standards in der Branche. Sie wurden speziell entwickelt, um den anspruchsvollen Bedingungen wie Erschütterungen oder hohe Temperaturen in der Industrie standzuhalten und gleichzeitig maximale Leistung zu bieten.

Autor



Thomas Schrefel,
Product Manager
Embedded bei
Fortec Integrated

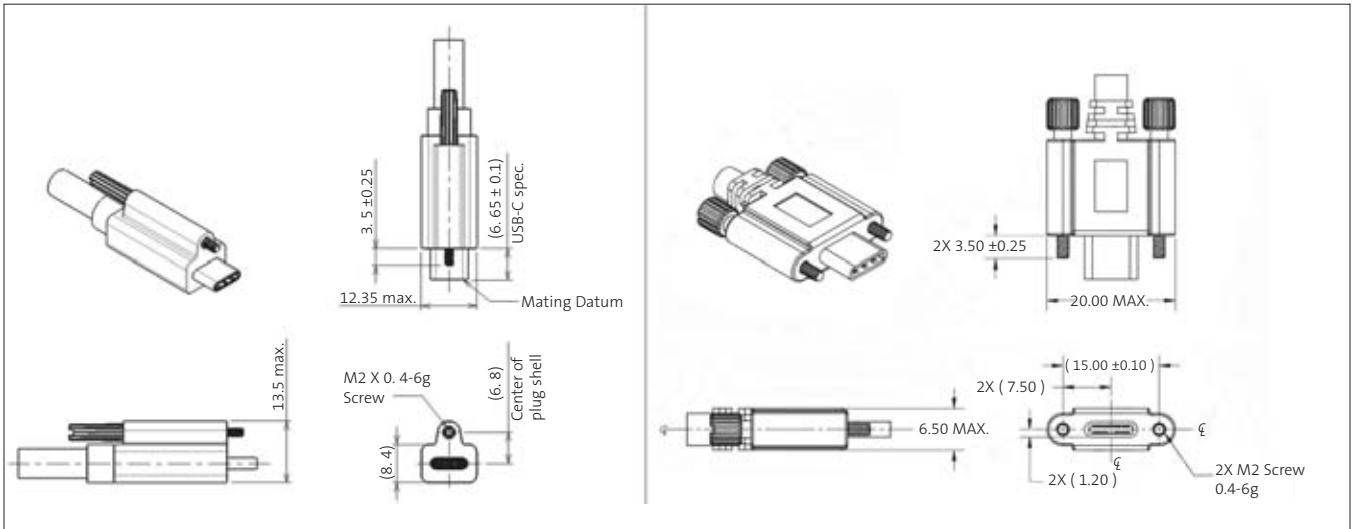


Bild 2: Maßzeichnung des „Single Screw USB Type-C Locking Plug“ mit einer Schraube und des „Dual Screw USB Type-C Locking Plug“ mit zwei Schrauben.

Bild: USB Type-C Locking Connector Specification; USB-IF Device Working Group

Der Embedded-PC BPCPRO-X51 ist ein perfektes Beispiel für eine leistungsstarkes und zuverlässiges Industriegerät. Er ist mit dem Intel Amston-Lake-N-x7211RE-Prozessor ausgestattet, der speziell für den Einsatz in rauen Umgebungen entwickelt wurde. Mit einem erweiterten Temperaturbereich von -20 bis +70 °C und verschraubbaren USB-C-Anschlüssen ist er ideal für den industriellen Dauerbetrieb geeignet.

Ein USB-C-Anschluss unterstützt DisplayPort (Alt Mode), USB und Power Delivery und kann so als zentrale Steuereinheit in komplexen industriellen Systemen dienen. Ein weiterer USB-C-Anschluss unterstützt Highspeed-USB-3.2-Gen1-Schnittstellen. Zusätzlich verfügt der Box-PC über eine Vielzahl weiterer Schnittstellen, darunter einen 8-Bit-GPIO-Anschluss, Trusted Platform Module (TPM), serielle Anschlüsse (RS232/422/485) sowie mehrere LAN-Ports mit Geschwindigkeiten von bis zu 2,5 Gbit/s. Hierdurch eignet er sich als vielseitige und leistungsfähige Plattform für industrielle Applikationen.

USB-C in der Praxis: Effizienz und Zukunftssicherheit

Der Einsatz von USB-C in der Industrie bedeutet mehr als lediglich die Umstellung auf eine neue Schnittstelle. Sie führt zu einer effizienten, sicheren und flexiblen Infrastruktur. Ein Beispiel ist das Überwachen von Prozessen in der Produktion: Hier lassen sich Monitore mit Touch-Funktion über USB-C mit Steuerungssystemen verbinden. Dabei erfolgt nicht nur die Bildübertragung über ein einziges Kabel, sondern ebenfalls die Stromversorgung und der Datenaustausch für die Touch-Funktion. Das reduziert potenzielle Fehlerquellen und erhöht die Betriebssicherheit.

USB-C eignet sich zudem für den Einsatz in Umgebungen mit starker elektromagnetischer Strahlung oder extremen Temperaturen. Die robuste Bauweise von Industrie-USB-C-Steckern sorgt dafür, dass Verbindungen auch unter extremen Bedingungen stabil bleiben. Besonders wichtig ist das in Produktionsstätten, Lagerhallen und außenliegenden Einsatzgebieten.

Ein weiterer entscheidender Vorteil ist die Zukunftssicherheit von USB-C. Weil sich industrielle Anforderungen ständig weiterentwickeln, müssen Technologien

flexibel anpassbar sein. USB-C bietet eine hohe Bandbreite und unterstützt laufend neue Standards, sodass Unternehmen ihre Systeme einfach modernisieren können, ohne in komplett neue Infrastrukturen investieren zu müssen.

USB-C als Treiber der Digitalisierung

USB-C schafft Zukunftsfähigkeit für die industrielle Welt, indem es verschiedene Funktionen in einer einzigen Schnittstelle vereint, stetig weiterentwickelt wird und neue Standards unterstützt. Regelmäßige Anpassungen an moderne Anforderungen wie höhere Datenraten, erweiterte Power-Delivery-Profile und verbesserte Sicherheitsmechanismen machen USB-C langfristig zu einem zuverlässigen System.

Mit verschraubbaren Steckern, hoher Leistung und der Möglichkeit, Daten, Videosignale und Strom über ein Kabel zu transportieren, ist USB-C die optimale Wahl für aktuelle industrielle Applikationen. Spezielle USB-C-Produkte ermöglichen es Unternehmen, von den Vorteilen dieser Technologie zu profitieren – heute und in Zukunft.

Integration in bestehende Systeme

Die Integration von USB-C in bestehende Systeme wird außerdem mit einer Vielzahl von Adaptern und kompatiblen Zubehörteilen für den Entwickler erleichtert. Hiermit profitieren selbst ältere Systeme von den Vorteilen der neuen Technik, ohne dass ein kompletter Austausch nötig ist. Somit reduziert USB-C Kosten sowie den Zeitaufwand für das Umstellen auf die neue Technik. Zudem können Unternehmen den Verkabelungsaufwand reduzieren, Prozesse optimieren, die Systemzuverlässigkeit erhöhen und sich für die Herausforderungen der Zukunft rüsten. Das Umstellen auf USB-C ist ein entscheidender Schritt in Richtung höherer Effizienz, Flexibilität und Nachhaltigkeit. (ts) ●

GREEN FACTORY FORUM
 1. & 2.07.2025, Leipzig
JETZT TEILNEHMEN
 10% Rabatt mit Code PM2025

www.ultimamedia.de/produktion/co2-neutrale-fabrik/