VISIONXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-UG 2.0

KVM-Extender, Artikelnummer A1110928



Vorderseite



Rückseite

Die matrix-kompatiblen KVM-over-IP-Extender der VisionXS-IP-DP-HR 2.0-Serie verlängern Tastatur-, Video- und Maus-Signale sowie weitere Peripheriedaten (z. B. Audio und USB) über eine standardisierte IP-Netzwerkinfrastruktur mit CAT- oder Fiber-Verbindung (bis zu 10.000 m). Ein Extendersystem besteht aus einem Rechnermodul (CPU) und einem kompatiblen Arbeitsplatzmodul (CON). Rechner lassen sich nahezu in Echtzeit steuern – sowohl in Extender- als auch in Matrix-Anwendungen. Die VisionXS-IP-DP-HR 2.0-Serie unterstützt DisplayPort1.1 für hochauflösendes Video bis zu 2560 × 1600 (60 Hz) oder 4096 × 2160 (30 Hz). Die Videodaten werden pixelperfekt verarbeitet und bieten dank bluedec™ - G&D´s hochentwickeltem, mehrstufigem, verlustfreiem Kompressionsverfahren - eine exzellente Hand-Auge-Koordination.

LIEFERUMFANG

Anzahl	Bezeichnung	Artikelnummer
1	DP1.4-Cable-M/M-2 SK13357 2m	A6300173
1	TypeC-Service-Cable-M/M-2, 2m, USB Type-A / Type-C	A6200112
2	Audio-M/M-2-ferrite cable 2m	A6300083
1	Audio adapter cable, 1x 3.5mm jack plug to 2x 3.5mm jack socket	A3110017
1	Safety instructions flyer - FCC class B	A9100371

DETAILS

VIDEO

- bluedec™ – hochentwickelte mehrstufige verlustfreie Kompression für beste Videoqualität und praktisch latenzfreie Übertragung. Dieses Verfahren ermöglicht pixelperfekte Videoübertragung bei effizienter Bandbreitennutzung.
- Die KVM-over-IP-Endgeräte können flexibel miteinander kombiniert werden, auch wenn sie unterschiedliche Videosignale verarbeiten (Mix & Match)
- Nutzung der EDID-Daten des Arbeitsplatzmonitors
- Flexible Nutzung eines auf das Rechnermodul optimierten Monitorprofil (EDID-Profil) nach Bedarf
- Auflösung bis
  2560 × 1600 @ 60 Hz,
  4096 × 2160 @ 30 Hz

SIGNALE

- embedded Stereo-Audio (DisplayPort Digital, 2-Kanal-LPCM, AC3, DTS,
  Abtastrate bis zu 192 kHz)
- transparente bidirektionale Audio-Signale (Stereo)
- GenericUSB-Unterstützung für USB-Klassen HID (Human Interface Device), SmartCard und Massenspeicher
- Das Produkt erlaubt die gleichzeitige Nutzung von bis zu fünf GenericUSB-Geräten
  über ein Arbeitsplatzmodul. Hierfür müssen sowohl das eingesetzte Arbeitsplatzmodul als auch das eingesetzte Rechnermodul die Nutzung von bis zu fünf GenericUSB-Geräten unterstützen.

ÜBERTRAGUNG

- Es wird mindestens ein beliebiger Layer-2-Managed-Switch mit Gigabit Ethernet benötigt, der über Funktionen wie QoS und VLAN verfügt. Zusätzlich ist auf eine ausreichende Performance (Forwarding-Bandbreite, Switching-Bandbreite, Forwarding-Performance und Uplink) zu achten, besonders bei der Verwendung mehrerer Netzwerkswitches
- KVM-over-IP™ via IP-basierter Standard-Netzwerke (Layer 3)
- Die Übertragungsreichweite zwischen zwei aktiven Netzwerkkomponenten beträgt bis zu 10.000 m über Lichtwellenleiter (Fiber-Singlemode, inkl. Übertragungsmodul(e)/SFP-Transceiver)

GERÄT

- Verbesserung der Sicherheit durch physische Trennung zwischen den Arbeitsplätzen und Computern
- Zugriff auf Standard-Schnittstellen des Rechners, keine Software-Installation erforderlich
- Neues Gehäusedesign mit besserer Kühlung, optimierter Schnittstellenplatzierung und robuster Oberflächenveredelung – für höhere Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer auch in anspruchsvollen Umgebungen

- Kompakte Bauform für die platzsparende Montage innerhalb eines VisionXS 2.0-DeviceCarriers (1 bzw. 3 HE/RU)
- PowerPack nicht im Lieferumfang enthalten
- DT-Variante:
  - Stromversorgung über internes Netzteil
  - In Kombination mit einem externen Netzteil kann eine redundante Stromversorgung hergestellt werden
  - RS232 ist standardmäßig vorhanden
- 2C/2F-Variante (Link-Aggregation): Zwei Übertragungsstrecken (CAT oder Fiber) können per Link-Aggregation gekoppelt werden, sodass bei einem Ausfall die andere nahtlos übernimmt und die Kommunikation stabil bleibt.
- Erweiterte USB-Eingangsseite mit Type-C und separater USB-K/M-Schnittstelle – ermöglicht die optionale physische Trennung von Tastatur-/Maussignalen und USB-Datenstrom für mehr Sicherheit.
- Die Geräte sind kompatibel zur ControlCenter-IP- und ControlCenter-IP-XS-Serie (Matrixbetrieb) und anderen KVM-over-IP-Endgeräten für den Rechner- und Arbeitsplatzanschluss (Extenderbetrieb)

GARANTIEUMFANG

- 3-jährige kostenlose Produkt-Garantie
- Garantieerweiterung gegen Aufpreis möglich

FEATURES

SICHERHEITSFEATURES

- Permanente Verschlüsselung der gesamten Kommunikation und Datenübertragung sowie sensibler Informationen, wie Login-Daten und Passwörter, garantieren ein hohes Maß an Sicherheit in kritischen Umgebungen
  - AES256-GCM für Tastatur-/Maus- und Steuerdaten
  - AES128-CTR für Video, Audio, GenericUSB und RS232
- Bootloader, Betriebssystem und Firmware bilden eine „Trusted Computing Platform“ mit automatischer Integritätsprüfung bei Systemstart
- Ein integriertes „Trusted Platform Module“ (TPM) schützt sämtliche Zugangs- und Konfigurationsdaten vor dem Ausspähen oder der Manipulation durch Dritte
- Arbeitsplatzmodule speichern keine sicherheitsrelevanten Informationen wie z.B. Anmeldedaten, die bei einem möglichen Verlust der Geräte ausgelesen werden könnten
- Überwachung von Systemzuständen wie Status, Stromversorgung, Temperatur und zusätzlich Überwachung der Rechner- und Arbeitsplatzmodule
- Jeder Monitoring-Wert einzeln aktivierbar; kritische Zustände lösen einen Alarm aus, der von berechtigten Benutzern quittiert und damit auf Warnstufe zurückgestuft werden kann
- Syslog-Protokollierung lokal sowie an bis zu zwei Server, TCP oder UDP, Port konfigurierbar, acht Schweregrade nach Syslog-Standard, Zeitstempel nach ISO 8601
- Protokollierte Ereignisse u. a.: Benutzeranmeldungen, fehlgeschlagene Anmeldeversuche, Änderungen von Benutzerrechten, Aufschaltungen auf Remote-Targets, fehlgeschlagene Backups
- SNMP-Agent mit SNMPv2c und SNMPv3; für SNMPv3 Authentifizierung wahlweise SHA-1 bis SHA-512, Verschlüsselung AES128, AES192 oder AES256, Security-Level bis authPriv
- Zugriff auf den SNMP-Agent auf definierte Quell-IP-Adressen oder Netzsegmente beschränkbar (IPv4 und IPv6)
- SNMP-Benachrichtigungen an mehrere Empfänger, wahlweise als Trap oder als bestätigungspflichtiges Inform, mit konfigurierbarer Schweregrad-Schwelle
- Umfassendes Rechtemanagement und eine Benutzerverwaltung, mit denen sich genau steuern lässt, welcher Benutzer auf welche Ressourcen zugreifen kann
- Möglichkeit des aktivierbaren Zugangsschutzes (Standard-Betriebsart bei Matrixsystemen), bei der eine Authentifizierung vor dem Zugriff auf Rechnerquellen erfolgen muss
- Unterstützung von externen Verzeichnisdiensten (Active Directory, Radius, LDAP) um Unternehmens-Sicherheitsrichtlinien erfüllen zu können
- Zur Einhaltung individueller Passwort-Richtlinien und zur Verbesserung der Sicherheit kann systemweit die Passwort-Komplexität konfiguriert werden
- Mit konfigurierbaren Anmeldeoptionen wie die Anzeige von Nutzungsbedingungen oder der max. akzeptablen Anzahl von Fehlversuchen bei der Passworteingabe kann die Systemsicherheit erhöht werden

- Der Einsatz des optionalen UID-Locking schränkt die nutzbaren Endgeräte zuverlässig ein, sodass nach Aktivierung keine weiteren Endgeräte hinzugefügt oder ausgetauscht werden können
- Auto-Backup-Funktion: Automatisiert Backups in benutzerdefinierten Intervallen und ersetzt manuelle Eingriffe – für eine zuverlässige, zeitgerechte Datensicherung ohne laufende Überwachung
- Freeze-Funktion: Wenn aktiviert, wird das zuletzt angezeigte Bild bei Verlust des Videosignals eingefroren und mit einer farbigen Rahmenmarkierung sowie einem Timer angezeigt
- 2-Factor-Authentication (2FA) – ist bei KVM-Extendern standardmäßig integriert und ermöglicht zur Erhöhung der Sicherheit einen zweiten, besitzbasierten Faktor bei der Benutzerauthentifizierung:
  - Die klassische Passwortauthentifizierung wird mit einem zeitlich begrenzt gültigen und nur einmalig nutzbaren Einmalcode (Time-Based-One-Time-Password - TOTP) kombiniert
  - Sie haben die Wahl ob sie den internen, im Gerät bereitgestellten Authentifizierungsserver oder einen externen Verzeichnisdienst nutzen wollen
  - Es können Authenticator-Apps oder Hardware-Token verwendet werden
  - Diese zusätzliche Schutzebene verhindert unbefugten Zugriff und sorgt für ein Höchstmaß an Sicherheit, insbesondere in sensiblen IT-Umgebungen

BEDIENFEATURES

- Betriebsbereit ab Werk, in Direktverbindung keine weitere Konfiguration erforderlich. Erfordert IP-Adresskonfiguration und Kopplung bei mehreren Modulen im Netzwerk
- Permanente Keyboard-/Mausemulation gewährleistet ein stabiles System
- Kompatibilität mit speziellen USB-HID-Eingabegeräten
- Die Bedienung erfolgt über ein mehrsprachiges On-Sceen-Display (OSD) und Hotkeys
- Konfiguration und Update über das mehrsprachige HTML5-Webinterface „Config Panel 21“ (Java frei)
- Unterstützung von DDC/CI (Display Data Channel / Command Interface) um die zentrale softwareseitige Steuerung von Monitoreinstellungen wie Helligkeit zu ermöglichen
- zusätzliche, unabhängige Management-Netzwerkschnittstelle zur Konfiguration
- manuelles Bandbreitenmanagement zur Anpassung der benötigten Bandbreite
- Mit der integrierten IP-MUX-Funktionalität bieten die Arbeitsplatzmodule die Möglichkeit, unterschiedliche Rechnermodule nacheinander aufzuschalten. Zur Nutzung der Funktion können maximal 20 Rechner an je ein separates Rechnermodul angeschlossen werden. Die Rechnermodule werden als Target im Arbeitsplatzmodul konfiguriert und können anschließend über das lokale On-Screen-Display aufgeschaltet werden.

ERWEITERUNGEN

GERÄT

- Externe Stromversorgung via externem USB-Type-C-PD-Netzteil oder über G&D-MultiPower-12-TypeC, das eine zentrale und redundante Stromversorgung gewährleistet
- Gerätemontage via RackMount-Sets, TableMount-Sets, G&D 19“ DeviceCarrier für VisionXS 2.0 oder weiteren Montagehilfsmitteln

SYSTEMERWEITERUNG

- Sie können die matrixkompatiblen KVM-over-IP-Extender – auch zu einem späteren Zeitpunkt – mit einem ControlCenter-IP oder ControlCenter-IP-XS in einer Gesamtinstallation verwenden. Diese bringt Ihnen noch mehr Flexibilität durch die Möglichkeit von verteilten Zugriffen – und die bereits vorhandenen Komponenten können weiterhin genutzt werden.

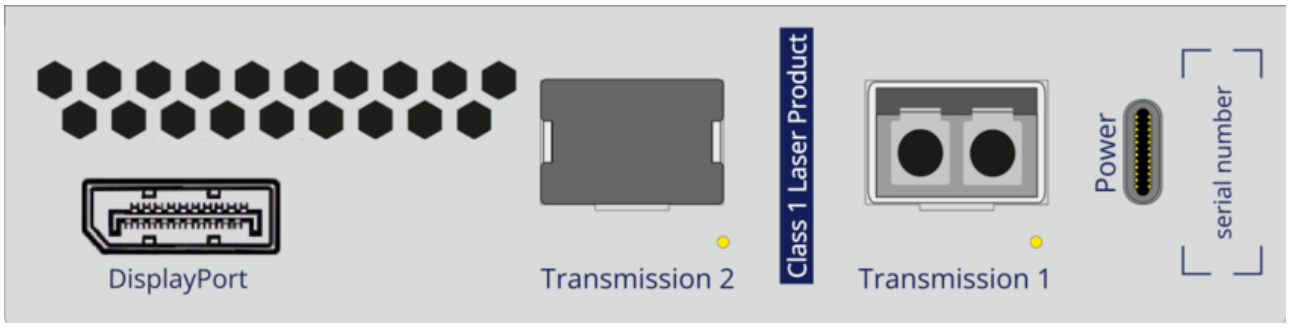
SCHNITTSTELLEN

VORDERSEITE



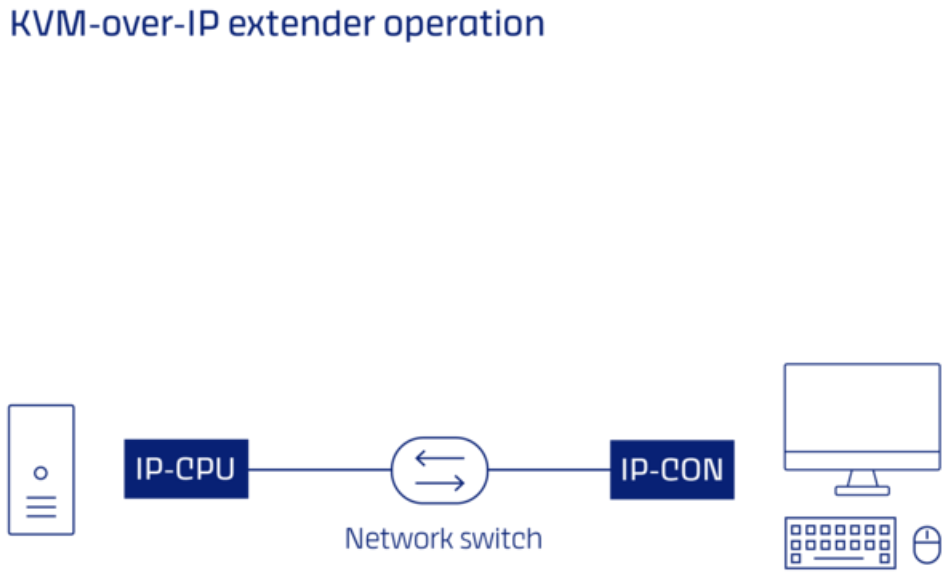
Blendenbezeichnung	Bauform	Beschreibung
Service	USB-C Buchse	Anschluss für Servicezwecke
Network	RJ45-Buchse	Anschluss IP Netzwerk
Audio	3,5-mm-Klinkenbuchse	Verbindung zum Rechner - Audio
All USB CPU	USB-C Buchse	Verbindung zum Rechner - USB
K/M USB CPU	USB-C Buchse	Optionale Verbindung zum Rechner - USB, nur für Tastatur- und Maussignale

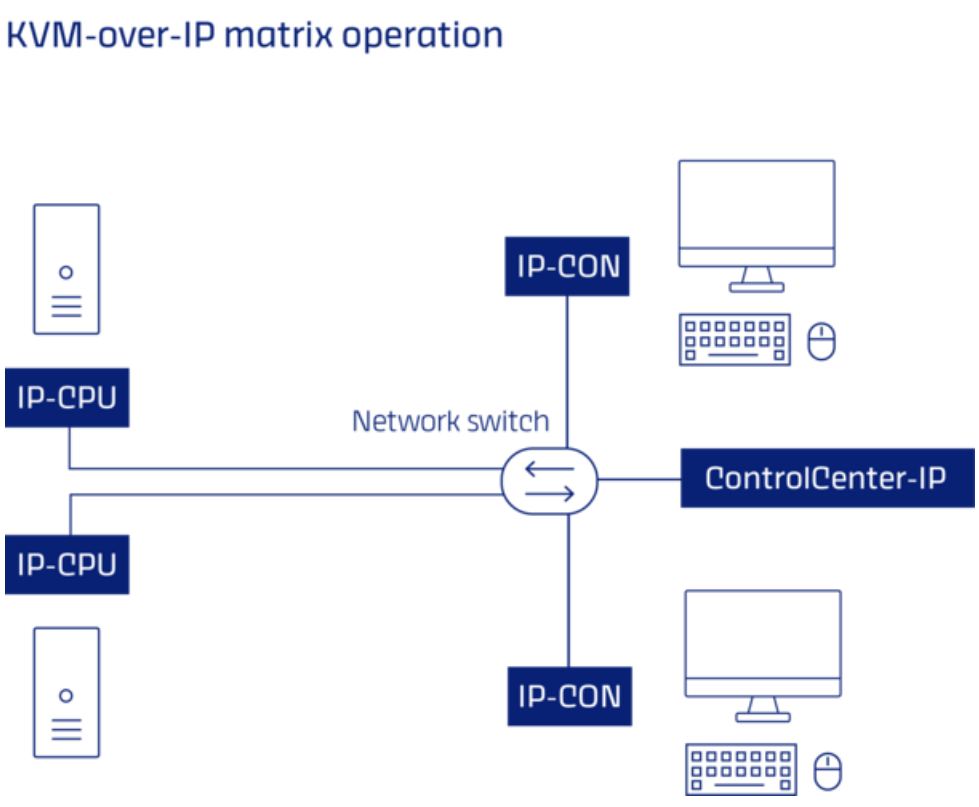
RÜCKSEITE



Blendenbezeichnung	Bauform	Beschreibung
DisplayPort	DisplayPort Buchse	Verbindung zum Rechner - Video
Transmission 1	LC-Duplex-Buchse	Datenübertragung zum Arbeitsplatzmodul bzw. zum Matrixswitch über IP Netzwerk (FIBER)
Power	USB-C Buchse	Stromversorgung USB-PD (Power Delivery)

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG





TECHNISCHE DATEN

Allgemein	Marke	G&D
	Produktgruppe	KVM-Extender
	Produktfamilie	VisionXS-IP 2.0
	Ursprungsland	Deutschland
	KVM-Matrixsysteme Komponente	Rechnermodul (digital)
	Stromversorgung	keine Redundanz
Übertragung	Anzahl Übertragungskanäle	1
	Redundante Übertragungskanäle	keine Redundante KVM Übertragung
	Reichweite	10.000 m (9/125µm, OS1)
	Laserklasse	Class 1
	Schnittstellentyp	LC-Duplex
	Wellenlänge	1.310 nm
	Medium	Fiber SM
	Datenrate	1 Gbit/s
Videoeingang	Anzahl	1
	Format	DisplayPort 1.1 (HBR)
	Farbtiefe	24 bit
	Pixelcodierung	RGB 4:4:4 (24 bpp / 8 bpc)

	Pixelrate ca.	25 MPixel/s bis 300 MPixel/s
	Vertikalfrequenz	24 Hz bis 120 Hz
	Horizontalfrequenz	25 kHz bis 185 kHz
	Auflösungsbeispiele	4096 × 2160 (30 Hz) 4096 × 2160 (25 Hz) 4096 × 2160 (24 Hz) 3840 × 2160 (30 Hz) 3840 × 2160 (25 Hz) 3840 × 2160 (24 Hz) 2560 × 1600 (60 Hz) 2048 × 2048 (60 Hz) 1920 × 1200 (60 Hz) 1920 × 1080 (60 Hz)
	Allgemeine Hinweise	Weitere VESA und CTA standardisierte Auflösungen im Rahmen der Pixelrate und Horizontal-/Vertikalfrequenz möglich.
	Unterstützte Industriestandards	Display Data Channel Command Interface (DDC/CI) Extended Display Identification Data (EDID)
Audio 1	Übertragungsart	2-Kanal-LPCM Stereo DTS AC3
	Auflösungen	24 bit 20 bit 16 bit
	Abtastrate	bis zu 192 kHz
	Audio Unterstützung	Digital Embedded
Audio 2	Übertragungsart	Stereo Transparent Bidirectional

	Auflösungen	24 bit digital
	Abtastrate	bis zu 96 kHz
	Bandbreite	22 kHz
	Audio Unterstützung	Analog
USB	Separate USB-Übertragungsstrecke	nein
	Spezifikation	USB 2.0
	GenericUSB-Unterstützung	bis zu 5 Geräte
	Medium	Embedded
	Übertragungsrate	max. 25 Mbit/s (Full Speed)
	USB-Klassen	Mass Storage (MSC / UMS) Human Interface Device (HID) SmartCard
Netzwerk	Anzahl	1
	Medium	CAT5 CAT6 CAT7
	Datenrate	10 Mbit/s 100 Mbit/s
Wartung	Update via	ConfigPanel (Netzwerk)
	Serviceport-Einstellungen	460800bps (8/N/1)
Gehäuse	Material	Stahlblech, gepulvert
	Aktive Kühlung (Lüfter)	ja
	Breite ca.	115 mm / 4,53 in

	Höhe ca.	32 mm / 1,26 in
	Tiefe ca.	222 mm / 8,74 in
	IP-Schutzklasse	IP20
Betriebsbedingungen	Umgebungstemperatur Betrieb	5 °C bis 45 °C / 41 °F bis 113 °F
	Luftfeuchte Betrieb, nicht kondensierend	20 % bis 80 %
	Verwendungsbereich	Innenbereich
	Maximale Betriebshöhe über NN	3.048 m
	Umgebungstemperatur Lagerung	-20 °C bis 60 °C / -4 °F bis 140 °F
	Luftfeuchte Lagerung, nicht kondensierend	15 % bis 85 %
	MTBF	200.000 h at 25°C (77 °F)
	Konformitäten	RoHS konform (siehe Downloads) REACH konform (siehe Downloads) FCC konform (siehe Handbuch) CE konform (siehe Downloads) TAA konform (siehe Downloads) UKCA konform (siehe Downloads) WEEE (reg. no. DE30763240)
Stromversorgung	Anzahl	1
	Typ	Extern
	Leistungsaufnahme (USB-PD)	22,5 W

WEITERE VARIANTEN

Bezeichnung	Artikelnummer
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110938
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-DH 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110910
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-DH-DT 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110903
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-DH-UG 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110896
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-DH-UG-DT 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110889
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-DT 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110931
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-LC-DT 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1111006
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-LC-UG-DT 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110999
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-UG 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110924

Bezeichnung	Artikelnummer
VisionXS-IP-CPU-2F(S)-DP-HR-UG-DT 2.0 Redundantes KVM-over-IP-Rechnermodul mit Link Aggregation zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110917
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110942
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-DH 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110914
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-DH-DT 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110907
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-DH-UG 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110900
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-DH-UG-DT 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110893
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-DT 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110935
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-LC-DT 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1111010
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-LC-UG-DT 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1111003
VisionXS-IP-CPU-F(S)-DP-HR-UG-DT 2.0 KVM-over-IP-Rechnermodul zur Übertragung von DisplayPort-Signalen, Übertragung auf Fiber-Basis (Singlemode) und innerhalb IP-basierter Standard-Netzwerke	A1110921

KONTAKT

WIR SIND FÜR SIE DA!

Sollten Sie noch Fragen haben, beraten wir Sie gerne zu Ihren individuellen Projektanforderungen.

TECHNISCHER VERTRIEB

Tel.: +49 271 23872-333
Fax: +49 271 23872-120
E-Mail: sales@panoptec.com

HEADQUARTERS

Panoptec Europe GmbH
Obere Leimbach 9 | 57074 Siegen | NRW | Deutschland

Tel.: +49 271 23872-0
Fax: +49 271 23872-120
E-Mail: sales@panoptec.com

US OFFICE

G&D North America Inc.
4540 Kendrick Plaza Drive | Suite 100
Houston, TX 77032 | United States

Tel.: +1-346-620-4362
E-Mail: sales.us@gdsys.com

MIDDLE EAST OFFICE

Panoptec Europe GmbH
Dubai Studio City | DSC Tower
12th Floor, Office 1208 | Dubai, UAE

Tel.: +971 4 5586178
E-Mail: sales@panoptec.com

APAC OFFICE

Panoptec Europe GmbH
60 Anson Road #17-01
Singapore 079914

Tel.: +65 9685 8807
E-Mail: sales@panoptec.com