# Draco vario HDMI KVM Extender Serien 481/491

ihse.



#### Einleitung



Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise und Anweisungen, um das Produkt einzurichten und zu betreiben. Lesen Sie das Handbuch sorgfältig, bevor Sie sich dem Produkt zuwenden.

Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2, Seite 9) und die zusätzlichen Hinweise in den jeweiligen Kapiteln.

#### Produktidentifikation

Die Modell- und Seriennummer unserer Produkte befinden sich auf dem Boden der Geräte. Beziehen Sie sich immer auf diese Information, wenn Sie Kontakt mit Ihrem Händler oder dem Support der IHSE GmbH aufnehmen (siehe hierzu Kapitel 13.1, Seite 62).

#### Warenzeichen und Handelsmarken

Alle Warenzeichen und Handelsmarken, die in diesem Handbuch erwähnt werden, werden anerkannt als Eigentum des jeweiligen Inhabers.

#### Gültigkeit dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Handbuch gilt für alle Geräte, der auf der Titelseite genannten Serie(n). Unterschiede zwischen den verschiedenen Modellen sind eindeutig beschrieben.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Spezifikationen, Funktionen oder Schaltkreise der hier beschriebenen Serie ohne Ankündigung zu ändern. Informationen in diesem Handbuch können ohne Ankündigung geändert, erweitert oder gelöscht werden. Die jeweils aktuelle Version des Handbuchs finden Sie im Download-Bereich unserer Webseite.

#### Copyright

© 2025. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Handbuch darf ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung des Herstellers in keiner Art und Weise reproduziert oder verändert werden.

Name	Format	Beschreibung	Bereitstellung		
Benutzerhandbuch	PDF	Bietet einen Überblick über die Produkte zusammen mit technischen Daten und Sicherheitsinformationen. Beinhaltet alle notwendigen Instruktionen für den grundlegenden Betrieb der Produkte.	Download von der Webseite		
Kurzanleitung	Druck	Beinhaltet eine Kurzanleitung zur schnellen Installation sowie Sicherheitsinformationen	Im Lieferumfang enthalten		

#### Verfügbare Dokumentation

#### Kontakt

IHSE GmbH Benzstraße 1 88094 Oberteuringen Germany phone: +49 7546-9248-0 fax: +49 7546-9248-48 e-mail: <u>info@ihse.com</u> website: <u>https://www.ihse.com</u>

## Inhaltsverzeichnis

Inh	altsver	zeichnis.		3
1	Wicht	tige Infor	rmationen	6
	1.1	Firmwa	are und Software	6
	1.2	Symbol	le für Warnhinweise und ergänzende Informationen	6
	1.3	6		
	1.4	Verwen	ndungszweck	7
	1.5	Zertifika	ate/Richtlinien	8
		1.5.1	EU-Konformitätserklärung	8
		1.5.2	Produktsicherheit	8
		1.5.3	WEEE	8
2	Siche	rheitshin	nweise	9
3	Besc	hreibung	J	11
	3.1	System	nübersicht	11
		3.1.1	KVM-System allgemein	11
		3.1.2	Modulares Draco vario System	12
		3.1.3	Systemstruktur und Terme	12
		3.1.4	Eingebettete Signale	13
	3.2	System	nkompatibilität	14
		3.2.1	Videokompatibilität	14
		3.2.2	Audiokompatibilität	15
		3.2.3	Verbindungskompatibilität	16
4	Produ	ukttypen.		17
	4.1	KVM-E	xtender HDMI Serie 481	17
	4.2	KVM-E	xtender HDMI Serie 491	
	4.3	Zubehö	۶r	
		4.3.1	Chassis	
		4.3.2	Kabel	
	4.4	Lieferur	mfang	19
	4.5	Produkt	tansichten (Beispiele)	19
	4.6	Statusa	anzeige der Extendermodule	21
		4.6.1	KVM-Verbindung über Cat X	22
		4.6.2	KVM-Verbindung über Glasfaser	22
		4.6.3	Video- und USB-HID-Verbindung	22
		4.6.4	LEDs an Zusatzmodul für CON-Unit für lokalen Computer	23
5	Instal	lation		24
	5.1	KVM-E	xtender installieren	24
		5.1.1	Punkt-zu-Punkt-Verbindung herstellen	24
		5.1.2	Matrix-Verbindung herstellen	24
	5.2	Installat	tionsbeispiele	25
		5.2.1	Single-Head-Installation mit Zusatzmodul Audio	25
		5.2.2	Dual-Head-Installation mit Zusatzmodul USB 2.0	25
		5.2.3	Matrix-Installation	26
		5.2.4	CPU-Module mit lokalem Videoausgang (Feed-Through)	

6	Zugri	fsoptionen	27
	6.1	Kommandomodus	27
7	Konfi	guration	29
	7.1	Übertragungsparameter	29
		7.1.1 Classic-Serie	29
		7.1.2 Ultra-Serie	29
	7.2	Konfigurationsoptionen über Mini-USB Service-Port	29
	7.3	EDID-Einstellungen	30
	7.4	USB-HID-Ghosting	31
	7.5	Konfigurationsdatei	32
	7.6	Parameter	33
		7.6.1 Parameter für CPU-Units	33
		7.6.2 Parameter für CON-Units	34
		7.6.3 Parameter für CPU- und CON-Units	34
	7.7	Parallelbedienung redundanter CPU-Units	35
8	Betrie	b	36
	8.1	EDID herunterladen	36
	8.2	Zwei unterschiedliche CPU-Units via redundanter CON-Unit bedienen	36
	8.3	Lokale KVM-Umschaltung	37
9	Zusar	nmenfassung der Tastaturkommandos	38
	9.1	Kommandomodus	38
		9.1.1 Kommandomodus starten und beenden	38
		9.1.2 Hot Key ändern und zurücksetzten	38
	9.2	EDID und USB-HID-Ghosting organisieren	39
		9.2.1 EDID	39
		9.2.2 USB-HID-Ghosting	39
	9.3	Schalten von zwei CPU-Units mit redundanter CON-Unit	39
	9.4	Konfiguration	39
	9.5	Betrieb	40
10	Wartu	ng	41
	10.1	Reinigung	41
	10.2	Firmware-Update über die Matrix	41
	10.3	Firmware-Update mit Tera Tool Software	41
		10.3.1 Tera Tool-Voraussetzungen	41
		10.3.2 Firmware aktualisieren	41
	10.4	Firmware über Kopieren & Einfügen aktualisieren	46
	10.5	Extendermodul auf Werkseinstellungen zurücksetzen	48
11	Fehle	rbehebung	49
	11.1	Allgemeine Störung	49
	11.2		49
	11.3		50
	11.4	Storung am Zusatzmodul USB-HID	51
12	I echr		52
	12.1		52
		12.1.1 HUMI Single-Link	52

		12.1.2	HDMI 4K30	52
		12.1.3	USB-HID	52
		12.1.4	USB 2.0 (transparent)	53
		12.1.5	Mini-USB	53
		12.1.6	RJ45 (KVM-Verbindung)	53
		12.1.7	Glasfaser SFP Typ LC (KVM-Verbindung)	53
	12.2	KVM-Ve	rbindungskabel	54
		12.2.1	Cat X	54
		12.2.2	Glasfaser	55
	12.3	Pinbeleg	gungen	56
		12.3.1	HDMI Single-Link	56
		12.3.2	HDMI 4K30	56
		12.3.3	USB, Typ A	56
		12.3.4	USB, Тур В	56
		12.3.5	Mini-USB, Typ B	57
		12.3.6	RJ45 (KVM-Verbindung)	57
		12.3.7	Glasfaser SFP Typ LC (KVM-Verbindung)	57
	12.4	Umweltb	bedingungen und Emissionen	57
	12.5	Spannur	ngsversorgung und Leistungsaufnahme	58
		12.5.1	Spannungsversorgung der Chassis	58
		12.5.2	Stromaufnahme und Leistungsaufnahme der Extendermodule	59
	12.6	Abmess	ungen	60
		12.6.1	Chassis mit Extender	60
	12.7	Gewicht		61
	12.8	MTBF		61
13	Techn	ische Un	terstützung	62
	13.1	Checklis	te Kontaktaufnahme	62
	13.2	Checklis	te Versand	62
14	Glossa	ar		63
15	Index			64
16	Abbild	lungsverz	zeichnis	66
17	Änder	ungsprot	tokoll	67

## 1 Wichtige Informationen

### 1.1 Firmware und Software

Die Informationen in diesem Handbuch beziehen sich auf die neueste Extenderfirmware, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Handbuchs verfügbar ist. Die Aktualisierungen des Benutzerhandbuchs entnehmen Sie bitte dem Änderungsprotokoll (siehe Kapitel 17, Seite 67).

### 1.2 Symbole für Warnhinweise und ergänzende Informationen

Die Bedeutung der Symbole, die in diesem Handbuch für Warnhinweise und hilfreiche Informationen verwendet werden, werden nachfolgend beschrieben:

### 

WARNUNG kennzeichnet eine Gefahr, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### **M** VORSICHT

VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

#### HINWEIS

HINWEIS kennzeichnet Informationen, deren Nichtbeachtung die Funktionsfähigkeit Ihres Geräts oder die Sicherheit Ihrer Daten gefährdet.

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise für Besonderheiten am Gerät oder im Gebrauch von Geräte- und Funktionsvarianten.

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise für vom Hersteller empfohlene Vorgehensweisen für eine effektive Ausschöpfung des Gerätepotenzials.

### 1.3 Begriffe und Schreibweisen

Zur besseren Lesbarkeit und leichteren Zuordnung werden in diesem Handbuch einheitliche Begriffe und Schreibweisen verwendet.

Die folgenden Begriffe werden für Produkte und Systembeschreibungen verwendet:

Begriff	Beschreibung
Tera Tool	Software, um das Gerät zu konfigurieren, zu überwachen und zu betreiben
Quelle	Computer, Grafikkarte (USB-, Video, Audio- und Datenquellen)
Senke	Konsole (Monitor, Tastatur, Maus, optional auch Audio- und USB-Geräte)
CPU-Unit	Encoder zum Anschluss an die Quelle.
CON-Unit	Decoder zum Anschluss an die Peripheriegeräte.

Folgende Schreibweisen werden für Tastaturkommandos verwendet:

Tastaturkommando	Beschreibung
Taste	Taste auf der Tastatur
Taste + Taste	Tasten gleichzeitig drücken
Taste, Taste	Tasten nacheinander drücken
2x Taste	Taste 2x schnell hintereinander drücken (wie Maus-Doppelklick)

Folgende Schreibweisen werden z. B. für Beschreibungen zum Bearbeiten von Dateien oder zum Aktualisieren der Firmware verwendet:

Tastaturkommando	Beschreibung
Config.txt	Z. B. Dateiname
#CFG	Z. B. Dateiinhalt

Folgende Schreibweisen werden für Softwarebeschreibungen verwendet:

Schreibweise	Beschreibung
Fettdruck	Darstellung von Elementen in der Tera Tool Software wie z. B. Menüs oder Schaltflächen
Fettdruck > Fettdruck	Tera Tool Software: Auswahl eines Menüpunkts in der Menüleiste oder der Symbolleiste, z. B., <b>Extras &gt; Options</b>

Maustaste	Beschreibung			
Linke Maustaste	Primäre Maustaste* (Standard in den meisten Betriebssystemen)			
Rechte Maustaste	Sekundäre Maustaste*			
* Es sei denn, Sie haben die Mauseinstellungen im verwendeten Betriebssystem angepasst.				

Beschreibungen, die "Klick", "Mausklick" oder "Doppelklick" enthalten, bedeuten jeweils einen Klick mit der primären (linken) Maustaste. Wenn die rechte Maustaste verwendet werden muss, wird dies in der Beschreibung explizit angegeben.

### 1.4 Verwendungszweck

Extendermodule werden verwendet, um die Entfernung zwischen Quellen und zugehörigen Konsolen (Monitor, Tastatur, Maus und andere Peripheriegeräte) zu vergrößern. Die Signale können mit Cat X-Verbindungskabeln oder Glasfaser-Verbindungskabeln verlängert werden.

#### Chassis:

474-BODY-Chassis wurden entwickelt und vorgesehen, um darin IHSE KVM-Extendermodule, IHSE-Zusatzmodule oder IHSE-Zusatzgeräte mit erweiterter Funktion zu montieren oder einzuschieben. Der bestimmungsgemäße Gebrauch beinhaltet die Einschränkungen und Sicherheitshinweise gemäß dieses Benutzerhandbuchs. Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung, das Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung, sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Chassis werden im Benutzerhandbuch 474-BODY\_REVx beschrieben.

#### Extendermodule mit Glasfaser-Schnittstelle:

Extendermodule mit Glasfaser-Verbindungen können auch bei Anwendungen in elektromagnetisch schwierigen Umgebungen eingesetzt werden.

#### HINWEIS

#### Störungen bei Überschreitung der Störfestigkeitsgrenzwerte

Bei einer Überschreitung der in der EN55024 aufgeführten Grenzwerte kann eine zuverlässige und störungsfreie Funktion der Geräte nicht gewährleistet werden.

#### HINWEIS

#### Mögliche Funkstörungen im Wohnbereich

Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funktionsstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

- ➡ Die in diesem Handbuch angegebenen Sicherheits- und Installationsanweisungen befolgen.
- ➡ Verbindungskabel gemäß den Längen- und Typenangaben in diesem Handbuch verwenden.

### 1.5 Zertifikate/Richtlinien

### 1.5.1 EU-Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung für die Produktserie finden Sie unter:

www.ihse.de/eu-konfürmitaetserklaerung

Eine Kopie der originalen, produktspezifischen EU-Konformitätserklärung kann auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden. Kontaktdetails finden Sie auf Seite 2 in diesem Handbuch.

### 1.5.2 Produktsicherheit

Die Produktsicherheit der Chassis wird nachgewiesen durch Einhaltung der folgenden Normen:

#### Normen

- IEC 62368-1:2014
- EN 62368-1:2014/A11:207
- UL 62368-1:2014
- CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1:2014

Die Einhaltung der Normen wird vom TÜV Süd, Deutschland, geprüft und bestätigt.



### 1.5.3 WEEE

Das Geräteetikett trägt ein Symbol (durchgestrichene Mülltonne) zur Kennzeichnung von Elektro- und Elektronikgeräten. Der Hersteller erfüllt die EU-Richtlinie 2012/19/EU zur Reduktion der zunehmenden
 Menge an Elektronikschrott aus nicht mehr benutzten Elektro- und Elektronikgeräten. Der Hersteller ist ein WEEE-registriertes Unternehmen (Registrierungsnummer DE39900275).

#### Gerät entsorgen/zurücknehmen

- Das Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne auf Elektro- und Elektronikgeräten weist darauf hin, dass das Produkt und das mitgelieferte elektronische Zubehör (z. B. Netzteile, Kabel) am Ende der Lebensdauer nicht über den Haus- oder Gewerbemüll entsorgt werden dürfen.
- Durch eine unverantwortliche Entsorgung des Produkts können Sie Unbefugten eine vorschriftswidrige Nutzung ermöglichen und sich und Dritte der Gefahr schwerer Verletzungen aussetzen, sowie die Umwelt verunreinigen.
- Der Hersteller nimmt Altgeräte zurück und gewährleistet eine fachgerechte Entsorgung. Bitte wenden Sie sich an den technischen Support des Herstellers, um die Rückgabe eines zu entsorgenden Gerätes anzumelden.
- Es liegt in der Verantwortung des Kunden, persönliche Daten auf dem zu entsorgenden Gerät zu löschen.

## 2 Sicherheitshinweise

Beachten Sie die folgenden Hinweise, um einen zuverlässigen und sicheren Langzeitbetrieb Ihres Geräts zu gewährleisten:

- ➡ Handbuch sorgfältig durchlesen.
- Chassis Benutzerhandbuch lesen, in welches die Extendermodule eingebaut sind. Die darin enthaltenen Instruktionen, Sicherheits- und Warnhinweise müssen ebenfalls beachtet werden.
- Gerät nur gemäß dieser Bedienungsanleitung verwenden. Die Nichtbeachtung der beschriebenen Instruktionen kann zu Personenschäden führen, Schäden am Gerät verursachen oder die Sicherheit Ihrer Daten gefährden.
- Alle erforderlichen ESD-Maßnahmen treffen.

#### 2 Hinweise aus dem Chassis Benutzerhandbuch:

#### 🗥 WARNUNG

Gefahr eines Stromschlags durch frei zugängliche Stromanschlüsse bei geöffnetem Chassis Gefahr von Quetschungen, Schürfungen oder Abscherung von Fingerkuppen durch drehenden Lüfter bei geöffnetem Chassis

Wenn das Chassis geöffnet wird, während das Gerät mit Strom versorgt wird, kann es zu einem Stromschlag kommen, wenn die interne Verdrahtung berührt wird. Wird im geöffneten Chassis ein laufender Lüfter berührt, kann es zu Quetschungen, Abschürfungen oder Abscherung von Fingerkuppen kommen.

Es gibt keine notwendigen Wartungsarbeiten, die ein Öffnen des Chassis erfordern.

- Entfernen Sie NICHT die Abdeckung des Chassis.
- ▶ Installieren Sie das Gerät NICHT in Umgebungen, in denen sich Kinder aufhalten können.

### A VORSICHT

#### Verbrennungsgefahr durch stark erwärmte Chassisoberfläche nach längerem Betrieb

Bei voller Bestückung des Chassis kann sich die Oberfläche des Chassis nach längerem Betrieb stark erwärmen. Wird die Chassisoberfläche nach längerem Betrieb berührt, kann dies zu Hautverbrennungen führen.

- Für den Transport eines voll bestückten Chassis, das längere Zeit im Betrieb war, müssen Schutzhandschuhe getragen werden.
- Auf ausreichenden Abstand zum Bediener ist zu achten, z. B. bei Untertischmontage.
- ▶ Installieren Sie das Gerät NICHT in Umgebungen, in denen sich Kinder aufhalten können.

#### Installationsort

Während des Betriebs können das Gerät und die Netzteile warm werden. In feuchter Umgebung kann es zu Schäden am Gerät kommen.

- Verwenden Sie das Gerät nur in geschlossenen, trockenen Räumen.
- Verwenden Sie das Gerät nur in einem Raum mit ausreichender Belüftung.
- Beim Einbau in Schaltschränke sind über dem Gerät mindestens 0,5 HE Freiraum zur Belüftung erforderlich.
- Stellen Sie keine Netzteile auf das Gerät.
- Vorhandene Belüftungsöffnungen am Gerät müssen jederzeit frei sein.
- Platzieren Sie das Gerät bei Untertischmontage in ausreichendem Abstand zum Bediener.
- Platzieren Sie alle Netzsteckdosen inklusive der Steckdosen f
  ür mitgelieferte externe Netzteile leicht zug
  änglich und direkt nebeneinander.

#### Anschluss

- Prüfen Sie das Gerät und die Netzteile vor dem Anschließen auf sichtbare Schäden.
- Schließen Sie das Gerät nur an, wenn das Chassis und die Anschlüsse unbeschädigt sind.
- Verwenden Sie ausschließlich die original gelieferten Netzteile oder vom Hersteller freigegebene Ersatzgeräte.
- Verwenden Sie nur Netzteile ohne sichtbare Beschädigungen am Chassis oder an Kabeln.
- Verbinden Sie die Netzteile ausschließlich mit geerdeten Steckdosen.
- Stellen Sie sicher, dass eine Erdverbindung zwischen der Steckdose und dem Wechselspannungseingang des Netzteils besteht.
- Schließen Sie das Gerät über das Verbindungskabel nur an KVM-Geräte an nicht an andere Geräte, insbesondere nicht an Telekommunikations- oder Netzwerkgeräte.

#### Gerät vom Stromkreis trennen

#### HINWEIS

Die Gerätestecker auf der Geräteseite können eine Verriegelung enthalten. Im Falle einer notwendigen schnellen und vollständigen Trennung der Geräte inklusive eventuell vorhandener Netzteile vom Stromkreis:

- Ziehen Sie alle zugehörigen Kabelstecker aus den Netzsteckdosen.
- Oder stellen Sie den Netzschalter der Netzsteckdosen (falls verfügbar) auf "Aus".

#### 3 **Beschreibung**

#### 3.1 Systemübersicht

#### 3.1.1 **KVM-System allgemein**

Dies ist ein Beispiel einer Punkt-zu-Punkt-Installation von KVM-Extendermodulen.

Die CPU-Unit wird über die mitgelieferten Kabel direkt an die Quelle angeschlossen. An die CON-Unit wird die Senke (Monitor, Tastatur, Maus) angeschlossen. Die CPU-Unit und die CON-Unit kommunizieren über das Verbindungskabel (Cat X, Glasfaser).



Installationsbeispiel (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, Single-Head) Abb. 1

- Quelle (Computer, CPU) 1
- 2 **CPU-Unit**

- 4 CON-Unit
- Senke (Monitor, Tastatur, Maus) 5

3 Verbindungskabel

Dies ist ein Beispiel einer Matrix-Verbindung der KVM-Extendermodule.

Die CPU-Unit wird mit den mitgelieferten Kabeln direkt an die Quelle angeschlossen. Die CON-Unit ist mit der Senke verbunden. Die CPU-Unit und die CON-Unit werden über Verbindungskabel mit der Matrix verbunden. Die Matrix schaltet die CON-Unit auf die CPU-Unit.



- **CPU-Unit** 2
- Verbindungskabel 3

- Matrix 4
- 5 CON-Unit
- Senke (Monitor, Tastatur, Maus) 6

### 3.1.2 Modulares Draco vario System

Die Draco vario-Chassis sind kompatibel mit allen verfügbaren Draco vario-Extendermodulen und -Zusatzmodulen für eigenständige oder Rack-montierte Konfiguration. Das flexible, modulare System ermöglicht die kundenspezifische Integration von Geräten, um spezifische Installationsanforderungen zu erfüllen. Die Chassis sind in Größen für 2, 4, 6 und 21 Einzelmodule erhältlich.

Wählen Sie daher zunächst ein Chassis, dann ein oder mehrere Extendermodule und anschließend ein oder mehrere Zusatzmodule, falls erforderlich.

Der Draco System Designer, der auf der IHSE-Website unter <u>https://dsd.ihse.com</u> zur Verfügung steht, hilft Ihnen bei der Systemkonfiguration.



Mehr Informationen siehe Benutzerhandbuch 474-BODY.



Extendermodule, beschrieben in diesem Benutzerhandbuch.



Mehr Informationen siehe Benutzerhandbuch 474-Zusatzmodule.

#### 3.1.3 Systemstruktur und Terme

Ein KVM-Extenderpaar besteht aus 2 Extendermodulen mit jeweils mindestens einem CPU-Extendermodul und mindestens einem CON-Extendermodul. Die verschiedenen Extendermodule werden jeweils auf CPU-Seite (CPU-Unit) und Konsolenseite (CON-Unit) in einem Draco vario-Chassis (2-Slot, 4-Slot, 6-Slot, oder 21-Slot) eingebaut. Bei den 2-Slot-, 4-Slot und 6-Slot-Chassis werden die Zusatzmodule über einem Extendermodul platziert, bei einem 21-Slot-Chassis jeweils rechts neben einem Extendermodul. Ein Zusatzmodul funktioniert nicht, wenn es oberhalb eines leeren Slots montiert ist.

Die Zuordnung der Extender- oder Zusatzmodule lässt sich an der Artikelnummer erkennen:

- Extender- oder Zusatzmodul für die CPU-Unit: L4XX (L = Local)
- Extender- oder Zusatzmodul für die CON-Unit: **R**4XX (R = Remote)

Ein Zusatzmodul kann bis zu 2 voneinander unabhängige Funktionsteile (Teil A und B) enthalten, je eine links und rechts, siehe folgende Abbildung.



Abb. 3 KVM-Extenderpaar mit CPU-Unit und CON-Unit

- 1 KVM-Extenderpaar
- 2 Extendermodul oder Zusatzmodul (optional)
- 3 Extendermodul
- 4 Teil A des CPU-Zusatzmoduls (optional)
- 5 Teil B des CPU-Zusatzmoduls (optional)
- 6 Chassis
- 7 CPU-Unit

- 8 Verbindungskabel
- 9 CON-Unit
- 10 Teil A des CON-Zusatzmoduls (optional)
- 11 Teil B des CON-Zusatzmoduls (optional)
- 12 Chassis
- 13 Extendermodul
- 14 Extendermodul oder Zusatzmodul (optional)

### 3.1.4 Eingebettete Signale

Werden optionale Zusatzmodule verwendet, werden in der CPU-Unit Signale wie z. B. Audio (analog, seriell, digital oder symmetrisch) oder USB 2.0 an das darunterliegende Extendermodul übertragen und eingebettet sowie über die Link-Verbindung an die CON-Unit übertragen. In der CON-Unit werden die eingebetteten Signale extrahiert, an das darüberliegende Zusatzmodul übertragen und dort separat ausgegeben.

#### Beispiel mit optionalem Zusatzmodul L/R474-BAE2



Abb. 4 Einbetten/Extrahieren von Signalen in einem Extenderpaar (Beispiel L/R474-BAE2)

- 1 Quelle
- 2 Videosignal mit eingebettetem Audiosignal
- 3 USB-HID-Signal
- 4 Einbetten des Audio- und USB 2.0-Signals
- 5 Verbindungskabel
- 6 Extrahieren des Audio- und USB 2.0-Signals
- 8 Videosignal mit eingebettetem Audiosignal
- 9 Senke (Konsole mit Monitor, Tastatur und Maus)
- 10 Audiosignal
- 11 USB 2.0-Signal
- 12 Extrahiertes Audiosignal
- 13 Extrahiertes USB 2.0-Signal

7 USB-HID-Signal

#### Beispiel mit optionalem Zusatzmodul R474-BDX

Um ein Audiosignal an separaten Lautsprechern auszugeben, wird nur das optionale Zusatzmodul für die CON-Unit benötigt.



Abb. 5 Extrahieren von Audiosignalen in einem KVM-Extenderpaar (Beispiel R474-BDX)

- 1 Quelle
- 2 Videosignal mit eingebettetem Audiosignal
- 3 USB-HID-Signal
- 4 Verbindungskabel
- 5 Extrahieren des digitalen Audiosignals

- 6 USB-HID-Signal
- 7 Videosignal mit eingebettetem Audiosignal
- 8 Senke (Konsole mit Monitor, Tastatur, Maus und Lautsprechern)
- 9 Extrahiertes digitales Audiosignal

### 3.2 Systemkompatibilität

### 3.2.1 Videokompatibilität

Die Extendermodule werden mit unterschiedlicher Firmware und Technologien betrieben und sind untereinander nicht vollständig kompatibel. In nachfolgender Tabelle wird die Videokompatibilität (X) und die nicht vorhandene Videokompatibilität (-) aufgeführt (siehe Fußnoten).

		R474	R477	R481		K482		X483	R486	R488	R490	R491	R491-BUHx	R492		7490 2	R495
		SH	SH	SH	SH	DH	SH	DH	DH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	DH	SH
L474	SH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
L477	SH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
L481	SH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
1 402	SH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
L402	DH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
1.400	SH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
L403	DH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
L484	SH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
L486	DH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Х	-	-	Х	-
L488	SH	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х		Х			Х	
L490	SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
L491	SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
L492	SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
1 402	SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
L493	DH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
L494	SH										Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
L495	SH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х

1) Kompatibilität basierend auf den Video-/USB-HID-Signalen, nicht auf den eingebetteten Signalen wie Audio oder USB 2.0.

2) Kompatibel bis zur maximal spezifizierten Auflösung der Konsole. Es wird kein Bild angezeigt, wenn eine Single-Link CON-Unit (z. B. R482-B2HC mit 1080p Monitor) auf eine Dual-Link CPU-Unit (z. B. L482-BDHC mit 4k30-Videosignal) geschaltet wird, sofern die Konfiguration nicht entsprechend eingerichtet wurde.

 Kompatibel bis zur maximalen Übertragungsgeschwindigkeit und Schnittstellenkompatibilität (siehe Kapitel 3.2.2, Seite 15).

4) Wird eine CPU-Unit und eine CON-Unit mit unterschiedlichen Videosignalen verwendet (z. B. eine DP 1.1 CON-Unit mit einer HDMI CPU-Unit), führt die Übertragung der EDID an die CPU-Unit zu einem Fehler.

CON

#### 3.2.2 Audiokompatibilität

Die Audiokompatibilität ist abhängig von der Kombination der Extendermodule und der Zusatzmodule, siehe nachfolgende Abbildung.



- Abb. 6 Audiokompatibilität der Extendermodule und der Zusatzmodule
- \* Extendermodule der HDMI 1.3-Serien 481/491 und DP 1.1-Serien 483/493 unterstützen 5.1-Kanal-PCM-Digital-Audio, wobei HDMI 2.0 der Serie 495 und DP 1.2 der Serie 490 nur 2 Kanäle unterstützen.
- Benötigt ein Audio-Zusatzmodul in der CPU-Unit oder der CON-Unit
- Echtes, eingebettetes Audio
- --- Die Verbindung stellt nur Audioinhalte dar.

Analoge Audio-Zusatzmodule sind nicht unbedingt audiokompatibel zueinander, da sie unterschiedliche Protokolle verwenden. In nachfolgender Tabelle wird die Audiokompatibilität (X) und die nicht vorhandene Audiokompatibilität (-) für die Zusatzmodule Analog-Audio aufgeführt:

	R474-BAX RS232 @ 19.2 kBd	R474-BRX RS232 @ 115 kBd
L474-BAX RS232 @ 19.2 kBd	Х	-
L474-BRX RS232 @ 115 kBd	-	х
L474-BSX RS422 @ 115 kBd	-	Х

#### 3.2.3 Verbindungskompatibilität

Extendermodule gibt es mit den nachfolgend aufgeführten Verbindungsarten. Die Art der Verbindung von Extendermodulen lässt sich an der Artikelnummer erkennen:

- Verbindung (1,25 Gbit/s = "1G") über Cat X-Kabel ("C")
- Verbindung (1,25 Gbit/s = "1G") über Single-Mode-Glasfaser ("S")
- Hochgeschwindigkeits-Verbindung (3,125 Gbit/s = "3G") über Single-Mode-Glasfaser ("X")

Glasfasergeräte können sowohl mit Multi-Mode- als auch Single-Mode-Kabeln verwendet werden (siehe Kapitel 12.2.2, Seite 55).

#### Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Extendermodulen

	Cat X 1G	Glasfaser 1G	Glasfaser 3G
Cat X 1G	Kompatibel	Nicht kompatibel	Nicht kompatibel
Glasfaser 1G	Nicht kompatibel	Kompatibel	Nicht kompatibel
Glasfaser 3G	Nicht kompatibel	Nicht kompatibel	Kompatibel

#### Verbindung der Extendermodule über Matrix oder Cross-Repeater 485-BX/485-BXX

	Cat X 1G	Glasfaser 1G	Glasfaser 3G
Cat X 1G	Kompatibel	Kompatibel	Nicht kompatibel
Glasfaser 1G	Kompatibel	Kompatibel	Nicht kompatibel
Glasfaser 3G	Nicht kompatibel	Nicht kompatibel	Kompatibel

#### Verbindung der Extendermodule über Draco tera Matrizen mit Bridge-Karte

	Cat X 1G CON-Unit	Glasfaser 1G CON-Unit	Glasfaser 3G CON-Unit
Cat X 1G CPU-Unit	Kompatibel	Kompatibel	Kompatibel
Glasfaser 1G CPU-Unit	Kompatibel	Kompatibel	Kompatibel
Glasfaser 3G CPU-Unit	Nicht kompatibel	Nicht kompatibel	Kompatibel

Für die Matrix Draco tera enterprise und Draco tera flex ist eine spezielle Karte (Bridge-Karte) verfügbar, an die bis zu 8 CPU-Units mit 1G-Übertragungsgeschwindigkeit angeschlossen werden können (Cat X- oder Glasfaserausführung). Innerhalb der Bridge-Karte wird die Übertragungsgeschwindigkeit von 1G auf 3G erhöht. Die Signale werden in 3G auf die Backplane der Matrix übertragen und können in 3G an angeschlossene CON-Units ausgegeben werden.

Diese Funktion steht nur in einer Richtung zur Verfügung.

1G CPU-Unit - Draco tera enterprise und Draco tera flex mit Bridge-Karte - 3G CON-Unit

## 4 Produkttypen

### 4.1 KVM-Extender HDMI Serie 481

Artikelnummer	Modultyp	Codec	Max. Auflösung	USB- HID	Verbindung	Lokaler Video-Port	Redun- danz
L481-BHHC	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Cat X 1G	-	-
R481-BHHC	CON, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Cat X 1G	-	-
L481-BHHCL	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Cat X 1G	Х	-
R481-BHHCW	CON, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Cat X 1G	Х	-
L481-BHHCLR	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Cat X 1G	Х	Х
R481-BHHCWR	CON, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Cat X 1G	Х	Х
L481-BHHCR	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Cat X 1G	-	Х
R481-BHHCR	CON, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Cat X 1G	-	Х
L481-BHHS	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Fiber 1G	-	-
R481-BHHS	CON, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Fiber 1G	-	-
L481-BHHSW	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Fiber 1G	Х	-
R481-BHHSW	CON, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Fiber 1G	Х	-
L481-BHHSWR	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Fiber 1G	Х	Х
R481-BHHSWR	CON, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Fiber 1G	Х	Х
L481-BHHSR	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Fiber 1G	-	Х
R481-BHHSR	CON, HDMI	Classic	1920x1200	Х	Fiber 1G	-	Х
L481-BHXC	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	-	Cat X 1G	-	-
R481-BHXC	CON, HDMI	Classic	1920x1200	-	Cat X 1G	-	-
L481-BHXS	CPU, HDMI	Classic	1920x1200	-	Fiber 1G	-	-
R481-BHXS	CON, HDMI	Classic	1920x1200	-	Fiber 1G	-	-
L481-BUHCL	CPU, HDMI 4K30	Classic	4K 30 Hz	Х	Cat X 1G	Х	-
R481-BUHCL	CON, HDMI 4K30	Classic	4K 30 Hz	Х	Cat X 1G	Х	-
L481-BUHCLR	CPU, HDMI 4K30	Classic	4K 30 Hz	Х	Cat X 1G	Х	Х
R481-BUHCLR	CON, HDMI 4K30	Classic	4K 30 Hz	Х	Cat X 1G	Х	Х
L481-BUHSL	CPU, HDMI 4K30	Classic	4K 30 Hz	Х	Fiber 1G	Х	-
R481-BUHSL	CON, HDMI 4K30	Classic	4K 30 Hz	Х	Fiber 1G	Х	-
L481-BUHSLR	CPU, HDMI 4K30	Classic	4K 30 Hz	Х	Fiber 1G	Х	Х
R481-BUHSLR	CON, HDMI 4K30	Classic	4K 30 Hz	Х	Fiber 1G	Х	Х

1 Alle Geräte der K481-Serie sind zu den Geräten der K474- und K477-Serie technisch kompatibel.

## 4.2 KVM-Extender HDMI Serie 491

Artikelnummer	Modultyp	Codec	Max. Auflösung	USB- HID	KVM- Verbindung	Lokaler Video-Port	Redundanz
L491-BUHCL	CPU, HDMI 4K30	Ultra	4K 30Hz	Х	Cat X 1G	Х	-
R491-BUHCL	CON, HDMI 4K30	Ultra	4K 30Hz	Х	Cat X 1G	Х	-
L491-BUHCLR	CPU, HDMI 4K30	Ultra	4K 30Hz	Х	Cat X 1G	Х	Х
R491-BUHCLR	CON, HDMI 4K30	Ultra	4K 30Hz	Х	Cat X 1G	Х	Х
L491-BUHSL	CPU, HDMI 4K30	Ultra	4K 30Hz	Х	Fiber 1G	Х	-
R491-BUHSL	CON, HDMI 4K30	Ultra	4K 30Hz	Х	Fiber 1G	Х	-
L491-BUHSLR	CPU, HDMI 4K30	Ultra	4K 30Hz	Х	Fiber 1G	Х	Х
R491-BUHSLR	CON, HDMI 4K30	Ultra	4K 30Hz	Х	Fiber 1G	Х	Х

### 4.3 Zubehör

### 4.3.1 Chassis

Zubehör für das Chassis ist im Benutzerhandbuch 474-BODY beschrieben.

### 4.3.2 Kabel

Artikelnummer	Beschreibung	Schnittstelle
436-HD	HDMI-Kabel, 1,8 m	Video
247-U1	USB-Kabel, Typ A-B, 1,8 m	USB/USB-HID
247-U2	USB-Kabel, Typ A-B, 3,0 m	USB/USB-HID
436-USB20	USB-Verlängerungskabel, Typ A-A, 3,0 m	USB/USB-HID
459-1C	SFP, bidirektional, 1G	Cat X, 1G
459-1S	SFP Single-Mode, LC Duplex, bidirektional, 1G	Glasfaser, 1G
459-10X	SFP Single-Mode, LC Duplex, bidirektional, 10G kompatibel mit 3G Glasfaser-Extendermodulen	Glasfaser, 3G

### 4.4 Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst je nach Bestellung die folgenden Positionen und kann je nach Lieferland und Kundenspezifikation variieren:

Produkttyp	Lieferumfang
KVM-Extenderpaar	1x CPU-Unit im Draco vario Chassis
	1x CON-Unit im Draco vario Chassis
	• 1x HDMI-Kabel Stecker/Stecker, 2,0 m
	• 1x USB-Kabel 1,8 m (Typ A-B)
	Kurzanleitung
CPU-Unit	1x CPU-Unit im Draco vario Chassis
	• 1x HDMI-Kabel Stecker/Stecker, 2,0 m
	• 1x USB-Kabel 1,8 m (Typ A-B)
	Kurzanleitung
CON-Unit	1x CON-Unit im Draco vario Chassis
	Kurzanleitung
	·

Falls etwas fehlen sollte, bitte Ihren Händler kontaktieren.

Der Lieferumfang für die Versorgungsspannung des Chassis ist abhängig vom bestellten Chassis. Informationen dazu siehe Handbuch 474-BODY.

### 4.5 Produktansichten (Beispiele)

#### L/R481-BHHC



- 1 Mini-USB, Service-Schnittstelle
- 2 RJ45, KVM-Verbindung
- 3 USB Typ B, USB-HID
- 4 HDMI-Eingang

- 1 Mini-USB, Service-Schnittstelle
- 2 RJ45, KVM-Verbindung
- 3 USB Typ A, USB-HID-Gerät 1
- 4 USB Typ A, USB-HID-Gerät 2
- 5 HDMI-Ausgang

Produkttypen

#### L481-BHHSLR Quellenseite (CPU-Modul)

![](_page_19_Figure_4.jpeg)

Abb. 8 Schnittstellenseite Extendermodule HDMI Serie 481

- Mini-USB, Service-Schnittstelle 1
- 2 Glasfaser, primäre KVM-Verbindung
- 3 Glasfaser, sekundäre KVM-Verbindung (Redundanz)
- 4 USB Typ B, USB-HID
- 5 HDMI-Eingang
- 6 HDMI-Ausgang (lokal)

#### **R481-BHHSWR**

#### Senkenseite (CON-Modul)

![](_page_19_Figure_14.jpeg)

- Mini-USB, Service-Schnittstelle 1
- 2 Glasfaser, primäre KVM-Verbindung
- 3 Glasfaser, sekundäre KVM-Verbindung (Redundanz)
- 4 USB Typ A, USB-HID-Gerät 1
- 5 USB Typ A, USB-HID-Gerät 2
- USB Typ B, (für Anschluss eines lokalen Computers) 6
- 7 HDMI-Ausgang
- 8 HDMI-Eingang (für Anschluss eines lokalen Computers)

#### L491-BUHCLR Quellenseite (CPU-Modul)

#### R491-BUHCLR

#### Senkenseite (CON-Modul)

![](_page_19_Figure_26.jpeg)

Abb. 9 Schnittstellenseite Extendermodule HDMI Serie 491

- 1 Mini-USB, Service-Schnittstelle
- 2 Cat X, primäre KVM-Verbindung
- 3 Cat X, sekundäre KVM-Verbindung (Redundanz)
- 4 USB Typ B, USB-HID
- 5 HDMI-Eingang
- 6 HDMI-Ausgang (lokal)

![](_page_19_Figure_34.jpeg)

- 1 Mini-USB, Service-Schnittstelle
- 2 Cat X, primäre KVM-Verbindung
- 3 Cat X, sekundäre KVM-Verbindung (Redundanz))
- 4 USB Typ A, USB-HID-Gerät 1
- 5 USB Typ A, USB-HID-Gerät 2
- HDMI-Ausgang 6
- HDMI-Eingang (für Video-Anschluss eines lokalen 7 Computers)

### 4.6 Statusanzeige der Extendermodule

#### Extendermodul-LED auf der Leiterkarte

Die Extendermodule haben eine mehrfarbige LED zur Statusanzeige auf der Leiterkarte, die an der Vorderseite des Chassis der CON und CPU-Units folgender Chassis angezeigt wird:

474-BODY2, 474-BODY2R, 474-BODY2N, 474-BODY4, 474-BODY4R und 474-BODY6R-R1.

![](_page_20_Figure_6.jpeg)

Abb. 10 Chassis-Vorderseite mit Modul-LEDs

- 1 Status-LED des oberen Moduls
- 2 Status LED des unteren Moduls

LED-Status	Beschreibung
Dunkelrot	Videoprozessor im Fehlerstatus (z.B. falscher Firmware-Upload).
Rot	Kein Videosignal verfügbar, keine USB-HID-Verbindung verfügbar.
🜔 Grün	Videosignal verfügbar, keine USB-HID-Verbindung verfügbar.
Violett	Kein Videosignal verfügbar, USB-HID-Verbindung verfügbar.
O Hellblau	Videosignal verfügbar, USB-HID-Verbindung verfügbar.

#### Status-LEDs an der Schnittstellenseite

#### Quellenseite

(CPU-Modul mit lokalem Anschluss und Redundanz)

![](_page_20_Figure_14.jpeg)

![](_page_20_Figure_15.jpeg)

- 1 Fehler-LED Verbindung 1
- 2 Status-LED Verbindung 1
- 3 Fehler-LED Verbindung 2
- 4 Status-LED Verbindung 2
- 5 Status-LED USB-HID- und Videosignal

#### Senkenseite

(CON-Modul mit lokalem Anschluss, keine Redundanz)

![](_page_20_Figure_23.jpeg)

- 1 Fehler-LED Verbindung
- 2 Status LED Verbindung
- 3 Status-LED USB-HID- und Videosignal

Die Tabellen in den nachfolgenden Unterkapiteln zeigen die jeweils zusammengehörenden Link-LED-Zustände/-Farben (linke LED 1, 3 und rechte LED 2, 4) der CPU-Unit und der CON-Unit für die jeweilige Verbindungsart und Situation.

Pos. 1/3	Pos. 2/4	Beschreibung
Aus	🔵 Grün	KVM-Verbindung vorhanden.
Aus	Grün blinkend	Keine KVM-Verbindung vorhanden.
Grün blinkend	O Grün	KVM-Verbindungsfehler (blinkt für ca. 20 s nach jedem auftretenden Verbindungsfehler).

### 4.6.1 KVM-Verbindung über Cat X

### 4.6.2 KVM-Verbindung über Glasfaser

Pos. 1/3	Pos. 2/4	Beschreibung
Aus	🔵 Grün	KVM-Verbindung vorhanden.
Aus	Rot blinkend	Keine KVM-Verbindung vorhanden.
Rot blinkend	O Grün	KVM-Verbindungsfehler (blinkt für ca. 20 s nach jedem auftretenden Verbindungsfehler).

### 4.6.3 Video- und USB-HID-Verbindung

Nachfolgende Tabelle zeigt die Farbe der LED der CPU-Unit (LED 5 in der Abbildung auf der vorherigen Seite) und der CON-Unit (LED 3 in der Abbildung auf der vorherigen Seite) für die jeweilige Situation.

Farbe der LED	Beschreibung
O Rot	Gerät betriebsbereit.
Violett	Verbindung und USB-Signal vorhanden (Extenderverbindung) vorhanden.
🧿 Grün	Verbindung und Videosignal vorhanden.
O Hellblau	Verbindung, USB- und Videosignal verfügbar (Betriebszustand).

### 4.6.4 LEDs an Zusatzmodul für CON-Unit für lokalen Computer

Senke (CON-Unit mit Zusatzmodul für USB-Datentransfer eines lokalen Computers)

![](_page_22_Figure_4.jpeg)

![](_page_22_Figure_5.jpeg)

Pos.	Farbe	Status	Beschreibung
		Aus	Kein oder nicht unterstütztes USB-HID-Gerät angeschlossen
1.2		Langsam blinkend	USB-HID-Gerät aktiv.
	- Change	An	USB-HID-Gerät betriebsbereit oder KVM-Extender im Kommandomodus
		Aue	Kaina Stromyeraargung
•		Aus	<ul> <li>Tastatur im Kommandomodus</li> </ul>
3	Urange	Langsam blinkend	KVM-Extender im Kommandomodus oder keine Verbindung.
		Schnell blinkend	Normalbetrieb

## 5 Installation

#### HINWEIS

Sicherstellen, dass die Verbindungskabel, Schnittstellen und die Handhabung der Geräte den Anforderungen entsprechen (siehe Kapitel 12, Seite 52).

Erstanwendern empfehlen wir, das System zuerst in einer Testumgebung aufzubauen, die sich auf einen einzelnen Raum beschränkt. Dies erleichtert das Erkennen und Lösen von Verkabelungsproblemen und das bequeme Experimentieren mit Ihrem System.

### 5.1 KVM-Extender installieren

Alle Geräte ausschalten.

#### **CON-Unit installieren**

- 1. Monitor, Tastatur und Maus mit der CON-Unit verbinden.
- 2. Chassis der CON-Unit an das/die Netzteil(e)/Steckdose(n) anschließen.

#### **CPU-Unit installieren**

- 1. Quelle mit Hilfe der mitgelieferten Kabel an die CPU-Unit anschließen. Auf zugfreien Anschluss der Kabel achten.
- 2. Chassis der CPU-Unit an das/die Netzteil(e)/Steckdose(n) anschließen.

#### 5.1.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung herstellen

- 1. CON-Unit mit der CPU-Unit mit dem (den) Verbindungskabel(n) verbinden.
- 2. System unter Einhaltung der empfohlenen Reihenfolge einschalten: Monitor - CON-Unit - CPU-Unit - Quelle
- 3. Quelle starten und sicherstellen, dass alles korrekt funktioniert.

#### 5.1.2 Matrix-Verbindung herstellen

Die Matrix muss nicht ausgeschaltet werden. Neue Extendermodule anschließen funktioniert im laufenden Betrieb.

- 1. Installierte CON- und CPU-Units mit jeweils einem KVM-Verbindungskabel (Cat X, Glasfaser) an einen freien Port der Matrix anschließen.
- 2. Optional: Bei redundanten Extendermodulen auch Port 2 mit einem weiteren KVM-Verbindungskabel an die Matrix anschließen, vorzugsweise an eine andere I/O-Karte.
- 3. Die Extendermodule einschalten bzw. mit dem Stromnetz verbinden.

Die Extendermodule werden von der Matrix erkannt und eine EXT Unit mit der Seriennummer des Moduls angelegt. Über die Matrix kann die CON-Unit auf eine CPU-Unit geschaltet werden. Alles weitere dazu finden Sie in den Benutzerhandbüchern der Matrizen.

## 5.2 Installationsbeispiele

Dieses Kapitel zeigt beispielhaft typische Installationen der KVM-Extenderpaare.

### 5.2.1 Single-Head-Installation mit Zusatzmodul Audio

![](_page_24_Figure_5.jpeg)

Abb. 13 Installationsbeispiel (Punkt-zu-Punkt-Verbindung,Single-Head mit Zusatzmodul Audio)

- 1 Quelle
- 2 CPU-Unit
- 3 Verbindungskabel
- 4 CON-Unit

- 5 Senke (Monitor, Tastatur, Maus)
- 6 Audiosenke (optional, nur bei Geräten mit Zusatzmodul Analog-/Seriell-Audio, Digital-Audio oder symmetrischem Audio)

### 5.2.2 Dual-Head-Installation mit Zusatzmodul USB 2.0

![](_page_24_Figure_14.jpeg)

Abb. 14 Installationsbeispiel (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, Dual-Head mit Zusatzmodul USB 2.0)

- 1 Quelle
- 2 CPU-Unit
- 3 Verbindungskabel
- 4 CON-Unit

- 5 Senke (Monitor, Tastatur, Maus)
- 6 Zweiter Monitor (optional, nur bei Dual-Head-Extendermodulen)
- 7 USB-2.0-Geräte (optional, nur mit Zusatzmodul USB 2.0)

### 5.2.3 Matrix-Installation

![](_page_25_Figure_3.jpeg)

Abb. 15 Installationsbeispiel (Matrixverbindung, Single-Head)

- 1 Quellen
- 2 CPU-Unit
- 3 Verbindungskabel
- 4 Matrix

### 5.2.4 CPU-Module mit lokalem Videoausgang (Feed-Through)

![](_page_25_Picture_10.jpeg)

Abb. 16 CPU-Module mit lokalem Feed-Through kombiniert mit einem USB-HID CON-Upgrade-Modul

Ein CPU-Modul mit lokalem Feed-Through kann mit einem USB-HID CON-Upgrade-Modul kombiniert werden, um die volle KVM-Steuerung zu erhalten.

CON-Unit

Senken (Monitor, Tastatur, Maus)

5

6

- 1. Schließen Sie einen Monitor an den HDMI OUT Anschluss an.
- 2. Schließen Sie Tastatur und Maus an die USB-Anschlüsse des USB-HID CON-Upgrade-Moduls an.

## 6 Zugriffsoptionen

Sie haben folgende Möglichkeiten, Extendermodule zu konfigurieren bzw. zu bedienen:

Zugriffsoption	Beschreibung
Kommandomodus	Die CON-Extendermodule verfügen über einen Kommandomodus, der den Zugriff auf verschiedene Funktionen der angeschlossenen KVM-Geräte z. B. Draco U-Switch oder Draco tera Matrix-Switch ermöglicht, wenn zusätzliche Tastaturkommandos verwendet werden. Zudem können einzelne Extendermodul-Funktionen für USB-HID-Ghosting und die EDID, als auch Umschaltungen über den Kommandomodus sowie zusätzliche Tastaturkommandos ausgeführt werden.
Software Tera Tool	Über die Tera Tool Software können Firmware-Updates für Extendermodule durchgeführt werden. Die Tera Tool Software steht Ihnen in Form einer einzelnen ausführbaren Programmdatei zur Verfügung, die keine gesonderte Installation benötigt. Die Software kann unter dem Link <u>https://www.ihse.de/software</u> heruntergeladen werden. Für an eine Matrix angeschlossene Extendermodule stehen in der Tera Tool Software weitere Funktionen zur Verfügung. Weitere Informationen hierzu siehe Handbuch der jeweiligen IHSE Draco tera-Matrix.
Mini-USB-Schnittstelle	Extendermodule können über die Mini-USB-Schnittstelle parametrisiert oder aktualisiert werden.

### 6.1 Kommandomodus

Um den Kommandomodus zu starten, wird eine Tastatursequenz (Hot Key) an der Tastatur einer CON-Unit verwendet, die an ein KVM-Gerät angeschlossen ist. Der Kommandomodus kann auch mit einer an das R474-BXH Zusatzmodul angeschlossenen Tastatur mit USB-HID-Schnittstelle aufgerufen werden.

#### HINWEIS

Im Kommandomodus:

blinken an der Tastatur die LEDs f
ür die Umschalttaste und Rollentaste,

- ▶ sind die USB-HID-Geräte außer Funktion, Maus- und Tastaturfunktionen sind deaktiviert,
- stehen nur ausgewählte Tastaturkommandos zur Verfügung.

Falls innerhalb von 10 s nach Aktivierung des Kommandomodus kein Tastaturkommando ausgeführt wird, wird der Kommandomodus danach automatisch beendet.

Folgende Tastaturkommandos werden zum Starten und Beenden des Kommandomodus sowie zum Ändern des Hot Keys verwendet:

Funktion	Tastaturkommando
Start des Kommandomodus	2x Links Umschalt (Hot Key, Werkseinstellung)
Beenden des Kommandomodus	Esc und ggf. auch Links Umschalt + Esc
Änderung des Hot Keys	aktueller Hot Key, c, neuer Hot Key-Code, Enter

#### HINWEIS

Wählen Sie in einer kombinierten KVM-Matrix-/U-Switch-Konfiguration unterschiedliche Hot Keys für die angeschlossenen Extendermodule, z. B. 2x Links Umschalt für den Zugriff auf die Matrix und z. B. 2x Rechts Umschalt für den Zugriff auf den U-Switch.

Hot Keys können nur an der Konsole und nur für die jeweilige Konsole geändert werden.

#### Hot Key-Code

Der Hot Key zum Start des Kommandomodus kann geändert werden. In der folgenden Tabelle sind die Hot Key-Codes für die verfügbaren Hot Keys aufgeführt:

Hot Key-Code	Hot Key
0	Frei wählbar, außer Esc, Entf, Rücktaste und Enter
2	2x Rollentaste
3	2x Links Umschalt (Standard)
4	2x Links Strg
5	2x Links Alt
6	2x Rechts Umschalt
7	2x Rechts Strg
8	2x Rechts Alt

#### Aktuellen Hot Key ändern (Beispiel)

Um den aktuellen Hot Key z. B. auf 2x Links Alt zu ändern, aktuellen Hot Key, c, 5, Enter drücken.

#### Frei wählbaren Hot Key festlegen (Beispiel)

Um einen beliebigen Hot Key (z. B. 2x Leertaste) zu verwenden, aktueller Hot Key, c, 0, Leertaste, Enter drücken.

- Tastaturkommandos sind fest mit der Position der Tasten auf der Tastatur verbunden. Tastaturbelegungstabellen können bei länderspezifischen Layouts variieren.
- Tastenposition eines frei definierten Hot Keys bei Wechsel des Tastaturlayouts beachten, z. B. von QWERTZ zu AZERTY. Wird z. B. 2x a als Hot Key auf einem deutschen oder US-Tastaturlayout definiert, muss im französischen Tastaturlayout (AZERTY) stattdessen 2x q als Hot Key gedrückt werden.

#### Hot Key zurücksetzen

Um einen Hot Key auf die Standardeinstellungen zurückzusetzen, innerhalb 5 s nach dem Einschalten der CON-Unit oder dem Anstecken einer Tastatur die Tastenkombination Rechts Umschalt + Entf drücken.

Der Hot Key wird auf Links Umschalt zurückgesetzt.

## 7 Konfiguration

## 7.1 Übertragungsparameter

#### 7.1.1 Classic-Serie

Das Gerät arbeitet mit einem herstellereigenen Kompressionsverfahren.

Im Auslieferungszustand passt sich das Verfahren dynamisch an die Bildauflösung und an den Bildinhalt an. Diese Einstellung ist für nahezu alle Bedingungen geeignet und sollte nur bei Problemen mit der Bildqualität verändert werden.

#### HINWEIS

In besonderen Ausnahmefällen kann es zu vereinzeltem "Frame-Dropping" (Wegfall einzelner Bilder) oder Farbeffekten kommen.

### 7.1.2 Ultra-Serie

Das Gerät arbeitet mit einem herstelleroptimierten Kompressionsverfahren, dem Video-Codec Lici® (Lightweight Image Coding) des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen (IIS). Die Übertragung erfolgt optisch verlustfrei ohne den Verlust einzelner Bilder (Framedrops) und bei niedrigen Latenzzeiten.

Im Auslieferungszustand passt sich das Verfahren dynamisch an die Bildauflösung und an den Bildinhalt an. Diese Einstellung ist für nahezu alle Bedingungen geeignet und sollte nur bei Problemen mit der Bildqualität verändert werden.

### 7.2 Konfigurationsoptionen über Mini-USB Service-Port

Sowohl die CPU-Unit als auch die CON-Unit können über den Mini-USB-Service-Port konfiguriert und aktualisiert werden. Wird eine CPU-Unit/CON-Unit mittels Mini-USB-Kabel an einen Computer angeschlossen, wird die CPU-Unit/CON-Unit im Dateimanager des Computers als externes Laufwerk "401xxxxx" oder "101xxxxx" (Serien-Nr.) angezeigt.

In diesem Verzeichnis befinden sich die Konfigurationsdatei Config.txt, die EDID- und Firmware-Dateien.

Die Datei Config.txt zeigt die Seriennummer, die Hersteller-Produktnummer und die Details des Videosignals. Falls vorhanden, werden zusätzliche Konfigurationsparameter in der Zeile direkt unter #CFG angezeigt.

![](_page_28_Picture_16.jpeg)

Abb. 17 Beispiel: Geöffnetes Flash-Laufwerk einer CPU-Unit

### 7.3 EDID-Einstellungen

Im Auslieferungszustand stellt die CPU-Unit werksseitig die EDID für die Quellen bereit. Diese Informationen sind in den meisten Fällen ausreichend. Das Laden der EDID vom Konsolenmonitor kann während des Betriebs erfolgen (siehe Kapitel 8.1, Seite 36).

Bei besonderen Anforderungen kann sowohl an der CPU-Unit als auch an der CON-Unit die EDID als Datei ein- oder ausgelesen werden.

Computer mit einem Mini-USB-Kabel an den Serviceport der CPU-Unit bzw. CON-Unit anschließen.
 Der Speicherbereich der CPU-Unit oder CON-Unit steht nun als Flash-Laufwerk unter dem Namen "Extender" zur Verfügung.

#### Einlesen der EDID

Binärdatei mit Ihrer spezifischen EDID auf das Flash-Laufwerk von CPU-Unit oder CON-Unit kopieren.
 Die vorhandene EDID wird dabei überschrieben.

#### Auslesen der EDID

Datei DDC-EDID.bin vom Flash-Laufwerk der CPU-Unit auf Ihren Computer kopieren.

Zum Lesen der aktuellen EDID wird eine geeignete Software benötigt, wie z. B. WinDDCwrite. Dazu bitte Ihren Händler kontaktieren.

#### Zurücksetzen der EDID auf Werkseinstellungen

- 1. Datei DDC-EDID.bin auf dem Flash-Laufwerk der CPU-Unit löschen.
- 2. Spannungsversorgung des Extendermoduls unterbrechen.
- 3. Spannungsversorgung des Extendermoduls herstellen.

Das Extendermodul startet automatisch und die werksseitige EDID wird wiederhergestellt.

## 7.4 USB-HID-Ghosting

Diese Funktion erlaubt eine Speicherung von spezifischen Tastatur- und Mausdeskriptoren (Gerätebeschreibungen) in der CPU-Unit. Diese permanente Ablage verhindert den An- und Abmeldevorgang von Tastatur und Maus am Betriebssystem bei einer konkurrierenden Bedienung einer Quelle durch zwei oder mehr Konsolen innerhalb einer KVM-Matrix.

Die folgende Tabelle enthält die Tastaturkommandos zur Konfiguration des USB-HID-Ghosting:

Tastaturkommando	Funktion
Hot Key, h, w, Enter	Schreibt Gerätebeschreibungen der an der CON-Unit angeschlossenen Eingabegeräte in die CPU-Unit. Aktiviert Emulation dieser Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit.
Hot Key, h, e, Enter	Aktiviert Emulation von bereits in der CPU-Unit gespeicherten Gerätebeschreibungen.
Hot Key, h, d, Enter	Deaktiviert Emulation aktivierter Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit. Die an der CON- Unit angeschlossenen Eingabegeräte werden nun transparent an die Quelle durchgereicht.
Hot Key, h, r, Enter	Deaktiviert Emulation aktivierter Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit. Löscht gespeicherte Gerätebeschreibungen aus der CPU-Unit. Die an der CON-Unit angeschlossenen Eingabegeräte werden nun transparent an die Quelle durchgereicht

#### HINWEIS

Wird ein USB-Kombi-Geräts als USB-HID-Eingabegerät verwendet, kann bei Schaltung auf eine CPU-Unit mit aktiviertem USB-HID-Ghosting nur eine teilweise Funktionalität gegeben sein.

- Tastaturkommandos sind fest mit der Position der Tasten auf der Tastatur verbunden. Tastaturbelegungen können bei länderspezifischen Layouts variieren.
- Statt Hot Key, h, w, Enter im französischen Tastaturlayout (AZERTY) Hot Key, h, z, Enter drücken, um Gerätebeschreibungen der an der CON-Unit angeschlossenen Eingabegeräte in die CPU-Unit zu schreiben und die Emulation dieser Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit zu aktivieren.

### 7.5 Konfigurationsdatei

Das Extendermodul enthält eine Konfigurationsdatei (Config.txt) zur Einstellung spezifischer Parameter und zum Auslesen der Geräte- und Videoinformationen. Die Konfigurationsdatei befindet sich auf dem Flash-Laufwerk des Extendermoduls. Das Flash-Laufwerk kann durch eine Mini-USB-Verbindung zu einem Computer geöffnet werden. Die Konfigurationsdatei lässt sich mit allen gängigen Texteditoren bearbeiten.

#### HINWEIS

Fehlt das Startkommando #CFG oder wird es an die falsche Stelle geschrieben, werden Parameter nicht in Extrazeilen getrennt, oder wird das Extendermodul nicht neu gestartet, schlägt die Parametrierung fehl. Für eine erfolgreiche Parametrierung ist die folgende Reihenfolge genau einzuhalten.

Um in einem Extendermodul einen Parameter einzutragen oder zu ändern, wie folgt vorgehen:

- 1. Extendermodul über ein Mini-USB-Kabel mit einer beliebigen Quelle verbinden.
  - Das Extendermodul öffnet dabei ein Flash-Laufwerk, in dem sich die Datei Config.txt befindet.
- 2. Datei Config.txt in einem Texteditor öffnen.
- 3. Sicherstellen, dass #CFG in der ersten Zeile der Datei eingetragen ist.
- 4. Zeilenumbruch direkt nach #CFG einfügen.
- 5. Parameter in Großbuchstaben in der Zeile unter #CFG einfügen (eine Zeile pro Parameter).
- 6. Zeilenumbruch direkt nach jedem Parameter einfügen.
- 7. Alles löschen, was auf den/die eingetragene/n Parameter folgt, inklusive Leerzeichen und Leerzeilen.
- 8. Datei Config.txt speichern.
- 9. Spannungsversorgung des Extendermoduls unterbrechen.
- 10. Spannungsversorgung des Extendermoduls herstellen.

Das Extendermodul startet automatisch neu und die Parameter des Extendermoduls werden neu in die Config.txt geschrieben.

#### Beispiel

🥘 *Config.txt - E	ditor						_		$\times$
Datei Bearbeiten	Format	Ansicht	Hilfe						
#CFG ENAFRAME ENASYNC									<u>^</u>
<									>
				Zeile 4, Spalte 1	100%	Windows (CRLF)	UTF-	8	

![](_page_31_Figure_21.jpeg)

### 7.6 Parameter

Informationen zu den Parametern, die für die Verwendung mit Zusatzmodulen zur Verfügung stehen, siehe Handbuch 474- Zusatzmodul.

### 7.6.1 Parameter für CPU-Units

Die folgenden Parameter können in die Config-Datei einer CPU-Unit geschrieben werden.

#### **EDID-Management**

Parameter	Funktion
ENAHPDET	Hotplug-Switch für K238-5x aktivieren
LOCKEDID	EDID-Schreibschutz aktivieren

#### Kompression

Parameter	Funktion
MEDCPRATE	Mittlere Kompressionsrate aktivieren
MINCPRATE	Niedrige Kompressionsrate aktivieren
MAXCPRATE	Hohe Kompressionsrate aktivieren
ENADITHER	Dithering-Filter für Mac OS-Systeme aktivieren

#### **Digital-Audio**

Parameter	Funktion
SRC32000	Sample-Rate-Konversion aktivieren, Sample-Rate 32 kHz (nur in Verbindung mit Zusatzmodul Digital-Audio)
SRC44100	Sample-Rate-Konversion aktivieren, Sample-Rate 44,1 kHz (nur in Verbindung mit Zusatzmodul Digital-Audio)
SRC48000	Sample-Rate-Konversion aktivieren, Sample-Rate 48 kHz (nur in Verbindung mit Zusatzmodul Digital-Audio)
SRC96000	Sample-Rate-Konversion aktivieren, Sample-Rate 96 kHz (nur in Verbindung mit Zusatzmodul Digital-Audio)
SRC_NONE	Sample-Rate-Konversion deaktivieren (nur in Verbindung mit Zusatzmodul Digital-Audio)

#### Konkurrierende (Shared) Bedienung

Parameter	Funktion
KBDCON	Tastatur-Connect aktivieren
MOUCON	Maus-Connect aktivieren
RELEASETIME=n*	Release Timer n = 09 Sekunden setzen für Maus- und Tastatur-Connect RELEASETIME=X deaktiviert die Parallelbedienung.

\* Wenn kein Parameter für die Release Time eingegeben wird bei einem redundanten Extender, beträgt die Release Time 2 Sekunden.

### 7.6.2 Parameter für CON-Units

Folgende Parameter können in die Konfigurationsdatei einer CON-Unit geschrieben werden.

#### Ausgabe-Einstellungen

Parameter	Funktion
1080p50Hz	Immer 50 Hz verwenden bei einer Auflösung von 1920x1080.
DISEXTOSD	Deaktiviert Extender-OSD.
ENAFRAME	Zeigt orangen Rahmen bei Verlust der Extenderverbindung an.
ENAHOLDPIC	Zeigt zuletzt übertragenes Bild bei Verbindungsverlust mit orangem Rahmen an.
ENALOSTMR	Aktiviert den LOS (loss of signal) Timer zur Anzeige des Zeitraums seit Verlust der Verbindung oder des Videosignals.
ENADDCTX	Aktiviert EDID-Übertragung durch Ab- und Anstecken des Monitors an der CON-Unit.
CENTERMODE	Simulation der nativen Monitorauflösung bei Dual-Link-Monitoren durch zusätzlichen schwarzen Rahmen zur Ermöglichung von Instant Switching (nur 482-Serie).
ENAAUDIO	RS232 bzw. RS422 und Analog Audio bei Video-Only-Verbindungen aktivieren
ENADVI	Ausgabe eines DVI-Signals bei HDMI-Extendern (481 Serie) sofern DVI-Monitore angeschlossen werden und die automatische Monitorerkennung nicht funktioniert
ENAHDMI	Ausgabe eines HDMI-Signals bei HDMI-Extendern (481 Serie) sofern HDMI-Monitore angeschlossen werden und die automatische Monitorerkennung nicht funktioniert

#### Redundanz

Parameter	Funktion
DISRED	Deaktiviert Redundanz des Extendermoduls, auf dem dieser Parameter gesetzt ist.
ENAREDFRM	Aktiviert farbigen Rahmen (Standard: blau) bei Verwendung der redundanten Extendermodulverbindung.

### 7.6.3 Parameter für CPU- und CON-Units

Folgende Parameter müssen sowohl in die Konfigurationsdatei einer CPU-Unit als auch CON-Unit geschrieben werden.

#### Lokale Umschaltung

Parameter	Funktion
BLANKSCR	Bilddunkelschaltung zwischen lokaler und abgesetzter Konsole durch Maus- bzw. Tastaturevent aktivieren (Nur in Verbindung mit HDMI-Extendern und lokaler Bedienmöglichkeit durch CON Zusatzmodul USB-HID).
PRIVATEMODE	Bild- und Bedienungsübergabe via Tastatur-Kommando zwischen lokaler und abgesetzter Konsole aktivieren (Nur in Verbindung mit HDMI-Extendern und lokaler Bedienmöglichkeit durch CON Zusatzmodul USB-HID)

#### USB 2.0 embedded

Parameter	Funktion
ENAUSB11	USB 1.1 Modus für Zusatzmodule USB 2.0 embedded aktivieren (nur in Verbindung mit Zusatzmodul USB 2.0 embedded).

### 7.7 Parallelbedienung redundanter CPU-Units

CPU-Units mit einem redundanten Anschluss für Verbindungskabel bieten die Möglichkeit für eine konkurrierende Bedienung durch zwei angeschlossene CON-Units.

Die Übernahme der Bedienung erfolgt mittels Tastatur und/oder Maus. Eine Release-Timer-Funktion legt die Dauer der Bedienpause an einer CON-Unit fest, nach der erst die Bedienung von der zweiten CON-Unit aus übernommen werden kann.

Um eine redundante CPU-Unit für den Betrieb mit zwei bedienenden CON-Units zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Verbinden Sie die redundante CPU-Unit über eine Mini-USB-Verbindung mit einer beliebigen Quelle (Computer, CPU).
- 2. Öffnen Sie die Datei "Config.txt", die sich auf dem öffnenden Wechseldatenträger-Laufwerk des Extenders befindet.
- Legen Sie den Release Timer mit dem Parameter RELEASETIME=n in der zweiten Zeile fest. Die Variable "n" beschreibt die Zeit in Sekunden und muss durch Ziffern von 0 bis 9 ersetzt werden (z. B. RELEASETIME=5). Wenn der Parameter nicht gesetzt ist, ist eine Release Zeit von 2 Sekunden per Default aktiviert.

Der Parameter **RELEASETIME=X** deaktiviert die Parallelbedienung.

Datei	Bearbeiten	Format	Ansicht	Hilfe						
#CFG RELEA	SETIME=5	Torritat	ABCIT	Time						^
<										>
					Zeile 1, Spalte 1	100%	Windows (CRLF)	UTF-8	3	

Abb. 19 Config.txt mit Parameter für parallele Bedienung

- 4. Speichern Sie Ihre Änderungen.
- 5. Starten Sie die CPU-Unit neu.

#### NOTICE

Bei der Verwendung der redundanten CPU-Unit an einer KVM-Matrix, wird die Funktion der Parallelbedienung im Extender automatisch deaktiviert und muss über die KVM-Matrix erfolgen.

### 8 Betrieb

### 8.1 EDID herunterladen

Im Auslieferungszustand werden die Daten aus der internen EDID der CPU-Unit an die Quelle (Computer, CPU) gemeldet. Falls diese Einstellung zu keinem befriedigenden Ergebnis führt, können die EDID-Daten vom Konsolen-Monitor geladen, an die CPU-Unit übermittelt und dort im internen Speicher gespeichert werden.

Mit Extendern mit USB-HID-Anschluss können Sie über ein Tastatur-Kommando die EDID-Daten des Konsolen-Monitors im laufenden Betrieb laden.

1. Starten Sie den Kommando-Modus mit dem 'Hot Key' (siehe Abschnitt 6.1, Seite 27).

Die LEDs der Tastatur für die Umschalttaste und Rollentaste blinken.

2. Drücken Sie die Taste a, um die EDID-Daten des Konsolen-Monitors an die CPU-Unit zu übermitteln.

Der Monitor wird kurz dunkel und die LEDs der CPU-Unit und CON-Unit blinken kurz. Gleichzeitig wird der Kommando-Modus verlassen und die LEDs an der Tastatur kehren in ihren vorherigen Status zurück.

3. Starten Sie die dazugehörige Quelle (Computer, CPU) neu.

Das Bild wurde neu eingestellt. Die Bildqualität sollte optimal sein. Die CPU sollte als Bildschirm den Konsolen-Monitor sowie die damit verfügbaren Bildschirmauflösungen anzeigen.

Die EDID wurde einmalig geladen. Der Ladevorgang kann beliebig oft wiederholt werden.

- Tastaturkommandos sind fest mit der Position der Tasten auf der Tastatur verbunden. Tastaturbelegungstabellen können bei länderspezifischen Layouts variieren.
- Tastenposition eines frei definierten Hot Keys bei Wechsel des Tastaturlayouts beachten, z. B. von QWERTZ zu AZERTY. Wird z. B. 2x a als Hot Key auf einem deutschen oder US-Tastaturlayout definiert, muss im französischen Tastaturlayout (AZERTY) stattdessen 2x q als Hot Key gedrückt werden.

### 8.2 Zwei unterschiedliche CPU-Units via redundanter CON-Unit bedienen

CON-Units mit einem redundanten Anschluss für KVM-Verbindungskabel bieten die Möglichkeit, zwei verschiedene CPU-Units mit unterschiedlichen Quellen anzuschließen.

Um zwischen beiden CPU-Units umzuschalten, wie folgt vorgehen:

Tastaturkommando	Funktion
Hot Key, k, 1, Enter	Schaltet auf die KVM-Verbindung 1 (Link 1).
Hot Key, k, 2, Enter	Schaltet auf die KVM-Verbindung 2 (Link 2)

#### 🚹 Punkt-zu-Punkt-Verbindung

Bei direkten Verbindungen der Extendermodule steht die Umschaltung auf die KVM-Verbindung 2 von redundanten CON-Units nicht für Tastaturen zur Verfügung, die an Zusatzmodule mit USB-HID-Schnittstelle angeschlossen sind. **Matrix-Verbindung** 

Bei einer Extenderverbindung via Matrix steht die Umschaltung auf die Extendermodulverbindung 2 von redundanten CON-Units auch für Tastaturen zur Verfügung, die an Zusatzmodule mit USB-HID-Schnittstelle angeschlossen sind.

### 8.3 Lokale KVM-Umschaltung

CON-Units mit lokalem Video-Eingang verfügen über eine direkte Anschlussmöglichkeit für eine lokale Quelle (Computer, CPU).

Hierbei ist eine aktive manuelle Umschaltung zwischen der abgesetzten KVM-Extenderverbindung und der lokalen Quelle (Computer, CPU) möglich.

Bei der Verwendung dieser lokalen KVM-Umschaltung ist für einen USB-HID-Zugriff auf die direkt angeschlossene Quelle ein Zusatzmodul des Typs L474-BXH erforderlich.

Für eine Umschaltung stehen die folgenden Tastatur-Kommandos zur Verfügung:

Tastaturkommando	Funktion
Hot Key, k, 1, Enter	Schaltet auf die KVM-Verbindung 1 (Link 1).
Hot Key, k, 2, Enter	Schaltet auf die KVM-Verbindung 2 (nur bei redundanten CON-Units)
Hot Key, I, Enter	Schaltet auf die lokale Quelle (Computer, CPU).

## 9 Zusammenfassung der Tastaturkommandos

Nachfolgend eine Zusammenfassung der Tastaturbefehle, die in Verbindung mit 483/493 Extendermodulen und Zusatzmodulen verwendet werden können.

Die Tastaturbefehle sind an die Position der Tasten auf der Tastatur gebunden. Die Tastaturbelegungstabellen können bei länderspezifischen Layouts abweichen.

Position der Tasten beachten, wenn das Tastaturlayout geändert wird, z. B. von QWERTZ auf AZERTY mit dem französischen Tastaturlayout.

### 9.1 Kommandomodus

#### 9.1.1 Kommandomodus starten und beenden

Tastaturkommando	Funktion
2x Links Umschalt	Startet den Kommandomodus (Hot Key, 'Werkseinstellung).
Esc	Beendet den Kommandomodus.

#### 9.1.2 Hot Key ändern und zurücksetzten

#### Hot Key

Tastaturkommando	Funktion
aktueller Hot Key, c, neuer Hot Key-Code, Enter	Ändert Hot Key gemäß vordefinierter Hot Key-Codes.
Hot Key, c, 0, neuer Hot Key, Enter	Legt frei wählbaren Hot Key fest.
Rechts Umschalt + Entf innerhalb 5 s nach Ein- schalten der CON-Unit oder Anstecken einer Tastatur	Setzt Hot Key auf die Standardeinstellungen zurück.

#### Hot Key-Code

Hot Key-Code	Hot Key
0	Frei wählbar, außer Esc, Entf, Rücktaste und Enter
2	2x Rollentaste
3	2x Links Umschalt (Standard)
4	2x Links Strgl
5	2x Links Alt
6	2x Rechts Umschalt
7	2x Rechts Strg
8	2x Rechts Alt

## 9.2 EDID und USB-HID-Ghosting organisieren

### 9.2.1 EDID

Tastaturkommando	Funktion
Hot Key, a	Lädt die EDID des an die CON-Unit angeschlossenen Monitors in die CPU-Unit.

### 9.2.2 USB-HID-Ghosting

Tastaturkommando	Funktion
Hot Key, h, w, Enter	Schreibt Gerätebeschreibungen der an der CON-Unit angeschlossenen Eingabegeräte in die CPU-Unit. Aktiviert Emulation dieser Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit.
Hot Key, h, e, Enter	Aktiviert Emulation von bereits in der CPU-Unit gespeicherten Gerätebeschreibungen.
Hot Key, h, d, Enter	Deaktiviert Emulation aktivierter Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit. Die an der CON- Unit angeschlossenen Eingabegeräte werden nun transparent an die Quelle durchgereicht.
Hot Key, h, r, Enter	Deaktiviert Emulation aktivierter Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit. Löscht gespeicherte Gerätebeschreibungen aus der CPU-Unit. Die an der CON-Unit angeschlossenen Eingabegeräte werden nun transparent an die Quelle durchgereicht.

### 9.3 Schalten von zwei CPU-Units mit redundanter CON-Unit

Tastaturkommando	Funktion
Hot Key, k, 1, Enter	Schaltet auf die KVM-Verbindung 1 (Link 1).
Hot Key, k, 2, Enter	Schaltet auf die KVM-Verbindung 2 (nur mit redundanter CON-Unit)
Hot Key, I, Enter	Schaltet auf die lokale Quelle (Computer, CPU).

\* Das Schalten von redundanten CON-Units über eine Tastatur auf einem Zusatzmodul mit USB-HID-Schnittstelle ist nur bei einer Extendermodul-Verbindung über eine Matrix, nicht für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung verfügbar (siehe Abschnitt 8.2, Seite 36).

### 9.4 Konfiguration

Tastaturkommando	Funktion
aktueller Hot Key, c, neuer Hot Key-Code, Enter	Ändert Hot Key gemäß vordefinierter Hot Key-Codes.
Hot Key, c, 0, neuer Hot Key, Enter	Legt frei wählbaren Hot Key fest.
Rechts Umschalt + Entf innerhalb 5 s nach Ein- schalten der CON-Unit oder Anstecken einer Tastatur	Setzt Hot Key auf die Standardeinstellungen zurück.

### 9.5 Betrieb

Tastaturkommando	Funktion			
2x Left Shift	Startet Kommandomodus (Hot Key, Werkseinstellungen).			
Esc	Beendet Kommandomodus.			
Hot Key, a	Lädt die EDID des an die CON-Unit angeschlossenen Monitor in die CPU-Unit.			
Hot Key, h, w, Enter	Schreibt Gerätebeschreibungen der an der CON-Unit angeschlossenen Eingabegeräte in die CPU-Unit. Aktiviert Emulation dieser Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit.			
Hot Key, h, e, Enter	Aktiviert Emulation von bereits in der CPU-Unit gespeicherten Gerätebeschreibungen.			
Hot Key, h, d, Enter	Deaktiviert Emulation aktivierter Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit. Die an der CON- Unit angeschlossenen Eingabegeräte werden nun transparent an die Quelle durchgereicht.			
Hot Key, h, r, Enter	Deaktiviert Emulation aktivierter Gerätebeschreibungen in der CPU-Unit. Löscht gespeicherte Gerätebeschreibungen aus der CPU-Unit. Die an der CON-Unit angeschlossenen Eingabegeräte werden nun transparent an die Quelle durchgereicht.			
Hot Key, k, 1, Enter	Schaltet auf die abgesetzte Extendermodulverbindung 1.			
Hot Key, k, 2, Enter	Schaltet auf die abgesetzte Extendermodulverbindung 2.			
Hot Key, I, Enter	Schaltet auf die lokale Quelle (Computer, CPU).			

## 10 Wartung

### 10.1 Reinigung

#### HINWEIS

#### Mögliche Beschädigung der mechanischen und elektronischen Komponenten

Die Module sowie das Zubehör können durch Reinigung mit feuchten oder aggressiven Reinigungsmitteln beschädigt werden. Werden Module und Zubehör dennoch mit feuchten oder aggressiven Reinigungsmitteln gereinigt und dabei beschädigt, erlischt die Herstellergarantie.

Staubablagerungen mit einem trockenen, antistatischen Tuch vom Gerät entfernen.

### 10.2 Firmware-Update über die Matrix

Die Firmware der an eine Matrix angeschlossenen Extender-Module kann über die Matrix mit Hilfe der Tera Tool-Software aktualisiert werden. Dies ist in den Benutzerhandbüchern für die Matrix und Tera Tool beschrieben und sollte die bevorzugte Methode sein. Es ist auch möglich, dies direkt zu tun (siehe nächstes Kapitel).

### 10.3 Firmware-Update mit Tera Tool Software

#### 10.3.1 Tera Tool-Voraussetzungen

#### **Für Windows**

Computer/Software/Net	twork	Voraussetzungen/Empfehlungen
Freier Speicher	RAM	Empfohlen: 1 GB
Betriebssystem	Microsoft	Windows 10, Windows 11
Verbindung	Mini USB port	Zwischen Computer und Extendermodul mit Mini-USB/USB-A Kabel.

#### Für MacOS, Linux

Computer/Software/Network		Voraussetzungen/Empfehlungen		
Freier Speicher	RAM	Empfohlen: 1 GB		
Betriebssystem	Linux	z.B. Ubuntu, Debian, Mint, openSUSE		
macOS		macOS 10.14 (Mojave) oder neuer, Intel-Plattform		
Spezifikation	Java	Java 11 ist die erforderliche Mindestversion. Wir empfehlen jedoch, eine neuere Version von Java zu verwenden. ( <u>https://adoptopenjdk.net</u> , <u>https://github.com/ojdkbuild/ojdkbuild</u> )		
Verbindung	-	Zwischen Computer und Matrix mit LAN-Kabel, zwischen Computer und Extendermodul mit Mini-USB/USB A Kabel.		

#### 10.3.2 Firmware aktualisieren

#### HINWEIS

Um erfolgreiche Firmware-Updates durchzuführen und Fehler zu vermeiden:

- Für das Firmware-Update des Extendermoduls nur eigenständige Computer verwenden, die nicht in den Aufbau des Extendermoduls integriert sind.
- Sicherstellen, dass der für den Firmware-Update verwendete Computer während der Aktualisierung nicht in den Standby- oder Schlafmodus versetzt wird.
- Firmware immer mit der gleichnamigen Firmware aktualisieren. Die Firmware der Serien 483 und 493 sind nicht miteinander kompatibel. Die Firmware von 1G-Extendermodulen einer Serie ist nicht mit der Firmware von 3G-Extendermodulen kompatibel.

Um ein Firmware-Update von Extendermodulen mittels Tera Tool Software durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Starten Sie die Tera Tool Software.
- 2. Klicken Sie auf Flash Update in der Symbolleiste.

![](_page_41_Picture_5.jpeg)

#### Abb. 20 Flash Update

3. Klicken sie auf den Button **Extender Module Via Mini-USB Flash Drive**. Der Update-Dialog erscheint.

🙀 Extender Module Update Via Mini USB Flash Drive					Х
Steps         1. Select Extender Module         2. Identify Extender Module         Type         3. Update Extender Module         4. Firmware Check	Select Ex 1. Pow 2. Then 3. Sele	tender Module er up the extender mo a press the <b>Search Ext</b> ct the detected extend	dule and connect it to your com e <b>nder Modul</b> e button. er module. Search Extender Module	puter via Mini USB connector.	
ihse.	#	Drive	Name Sack	Description	► cel

Abb. 21 Flash Update - Extendermodul suchen

- 4. Verbinden Sie das Extendermodul über den Mini-USB Anschluss mit einem Mini-USB/USB-A Kabel mit einem USB-A Anschluss an dem Computer, auf dem die Tera Tool Software läuft.
- 5. Stellen Sie die Spannungsversorgung zum Extendermodul her.
- 6. Klicken Sie auf Search Extender Module.

Das Flash-Laufwerk des angeschlossenen Extendermodul wird in der Laufwerksübersicht angezeigt.

🔀 Extender Module Update Via Mir	ni USB Fla	ash Drive			×
Steps         1. Select Extender Module         2. Identify Extender Module         Type         3. Update Extender Module         4. Firmware Check	<u>Select</u> 1. P 2. TI 3. S	Extender Module ower up the extender modul hen press the Search Exter elect the detected extender i	le and connect it to your comp <b>nder Module</b> button. module. Search Extender Module	uter via Mini USB connector.	
	# 01	Drive D:\	Name 10191038 (D:)	Description USB-Laufwerk	
"ihse.		•	< <u>B</u> ack	Next > Einish Ca	ncel

Abb. 22 Flash Update - Flash Drive auswählen

- 7. Wählen Sie das Flash-Laufwerk des zu aktualisierenden Extendermoduls aus.
- 8. Klicken Sie auf Next >.
- 1. Die Identifizierung des Extendermodultyps startet automatisch.
- 1. Nach erfolgreicher Identifizierung wird die spezifische Extendermodul-Firmware im Bereich **Status Log** angezeigt.

🔀 Extender module update via Mir	🙀 Extender module update via Mini USB flash drive				
Steps	Identify Extender Module Type				
<ol> <li>Select Extender Module</li> <li>Identify Extender Module</li> </ol>	1. Automatic extender module	e type detection in progress			
Type 3 Undate Extender Module	Status Log				
4. Firmware Check	2024-08-21T14:33:48.352	EXTMSD.PFW			
	2024-08-21T14:33:48.352	EXTRCPU.PFW			
	2024-08-21T14:33:48.352	HIDCPU.PFW			
	2024-08-21T14:33:48.352	Extender module type identification successful			
"ihse.					
-		< <u>Back</u> Next > Einish	Cancel		

Abb. 23 Flash Update - Identifizierung des Extendermodultyps

2. Klicken Sie nach erfolgreicher Identifizierung auf Next >.

🔀 Extender module update via Mir	ni USB flash d	rive				×
Steps	Update Ex	tender Modul	e			
Select Extender Module     Identify Extender Module     Type     Update Extender Module	1. Selec 2. Start f	ly highlighted.				
4. Firmware Check	Firmware	File (*.efw)	S:\Firmware\			Browse
	#	Name	Туре	Current Version	Update Version	Selected
	Update Pr	ogress		0%		Update
ihse.						
				< <u>B</u> ack	Next > <u>F</u> inish	Cancel

Abb. 24 Flash Update - Update des Extendermoduls - Dateien auswählen

- 3. Klicken Sie auf Browse..., um zum Speicherort der Update-Dateien zu navigieren.
- Wählen Sie die Update-Dateien aus und klicken Sie auf Select im Auswahldialog.
   Die für das Extendermodul verfügbare Firmware wird angezeigt. Firmware, die ein Update benötigt, wird automatisch markiert.

🖗 Extender module update via Mini l	USB fla	sh drive				×
Steps         1. Select Extender Module         2. Identify Extender Module         Type         3. Update Extender Module	<u>Updato</u> 1. S 2. Si	e Extender Modul elect the firmware tart the update.	le : file (*.efw). M	odules requiring any up	date will be automaticall	y highlight
4. Firmware Check	Firmw	are File (*.efw)	S:\Firmware	DracoTera\FW_016804	02_20240610_Extende	Browse
	#	Name	Туре	Current Version	Update Version	Selected
	01	EXTRCON	EXR	F02.50.220802	F02.50.220802	
	02	HIDCON	HID	F04.03.220719	F04.03.220719	
	03	EXTMSD	MSD	B02.56.220201	B02.56.240506	V
ihse.	<b>Updat</b>	e Progress -08-21T14:33:54.	030 Fir	0% mware files loaded		Update
				< <u>B</u> ack	Next > <u>F</u> inish	Cancel

Abb. 25 Flash Update - Update Extender Module - Dateien laden

5. Klicken Sie auf Update, um den Updateprozess zu starten.

1 Nach Update einer xxxMSD-Firmware, wird das Extendermodul automatisch gestartet.

Eine grün markierte Meldung erscheint, nachdem das Firmware-Update vollständig durchgeführt wurde.

6. Klicken Sie auf Next >.

ps Select Extender Module Identify Extender Module Type	<u>Updat</u> 1. S 2. S	e Extender Modu elect the firmwar tart the update.	<b>ile</b> e file (*.efw). M	odules requiring any u	pdate will be automaticall	y highlighte
4. Firmware Check	Firmw	Firmware File (*.efw)		DracoTera\FW_01680	402_20240610_Extende	Browse
	#	Name	Туре	Current Version	Update Version	Selected
	01	EXTRCON	EXR	F02.50.220802	F02.50.220802	
	02	HIDCON	HID	F04.03.220719	F04.03.220719	
	03	EXTMSD	MSD	B02.56.220201	B02.56.240506	$\checkmark$
	Updat	e Progress		100%	6	Updat
	2024	-08-21T15:23:48	.352 Up	date of EXTMSD comp	leted	
	2024	-08-21T15:23:48	.756 Ex	tender module restarte	d	
ibee	2024	-08-21T15:24:12	2.072 Fir	ished update process		
INSe.	2024	-08-21T15:24:12	2.072 Fir	mware update comple	ted. Press next to verify the	e update.

Abb. 26 Flash Update - Update des Extendermoduls – Firmware-Update abgeschlossen

- 7. Klicken Sie auf Next >, um das Update zu verifizieren.
- 8. Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Extendermoduls.
- 9. Stellen Sie die Spannungsversorgung wieder her.

Das Extendermodul startet neu und die Validierung beginnt automatisch. Der Abschluss der Validierung wird im Bereich **Status Log** angezeigt.

Tillinare check					
e 1. Extender module has to be manually power cycled by user. Extender module verification automatically start.					
Status Log	Status Log				
2024-08-21T15:24:29.288 2024-08-21T15:24:37.637 2024-08-21T15:24:39.006	Extender module is switched off. Please reconnect power supply Restart successful Start firmware verification				
2024-08-21T15:24:39.766	EXTMSD update successful				
2024-08-21T15:24:39.766	Firmware verification completed				
	1. Extender module has to b automatically start.           Status Log           2024-08-21T15:24:29.288           2024-08-21T15:24:37.637           2024-08-21T15:24:39.006           2024-08-21T15:24:39.766           2024-08-21T15:24:39.766				

Abb. 27 Flash Update - Firmware Check - Firmware-Verifizierung abgeschlossen

#### 10. Klicken Sie auf Finish.

Das Firmware-Update des Extendermoduls ist vollständig.

Ein Dialog erscheint mit dem Angebot, ein anderes Extendermodul upzudaten.

11. Klicken Sie auf **Yes**, wenn Sie ein weiteres Extendermodul aktualisieren wollen oder auf **No** und dann **Finish**, um den Update-Dialog zu verlassen.

### 10.4 Firmware über Kopieren & Einfügen aktualisieren

Die Extendermodule können über den Mini-USB-Serviceport der Extendermodule durch Kopieren & Einfügen aktualisiert werden. Der Firmwaretyp ist Teil des Dateinamens wie z. B. bei der MSD-Firmware EXTDZMSD.pfw mit der Dateierweiterung .pfw.

Ein manuelles Firmware-Update über Kopieren & Einfügen ist in der Regel nicht notwendig. Wir empfehlen, das effiziente Update über die Software Tera Tool zu nutzen (siehe vorheriger Abschnitt) und manuelles Kopieren und Einfügen nur zu verwenden, wenn eine einzelne Firmware-Datei aktualisiert werden soll. Mittels Tera Tool Software bleiben die in der Datei Config.txt eingestellten Parameter erhalten und das Extendermodul wird automatisch mit namensgleicher Firmware aktualisiert.

In seltenen Fällen, z. B. bei der xxxMSD-Firmware, kann ein manuelles Update notwendig sein, um die Funktionalität bestimmter Extendermodule für spezielle Anforderungen zu erweitern. In diesem Fall wenden Sie sich bitte vorab an den technischen Support des Herstellers.

#### HINWEIS

Um erfolgreiche Firmware-Updates durchzuführen und Fehlschläge zu vermeiden:

- Für das Firmware-Update des Extendermoduls ausschließlich autarke Computer verwenden, die nicht in das Extendermodul-Setup integriert sind.
- Darauf achten, dass der f
  ür das Firmware-Update verwendete Computer w
  ährenddessen nicht in den Stand-By-Modus oder in den Ruhezustand versetzt wird.
- Firmware immer mit namensgleicher Firmware aktualisieren. Die Firmware der Serien 483 und 493 sind untereinander nicht kompatibel. Die Firmware von 1G-Extendermodulen einer Serie ist nicht kompatibel mit der Firmware von 3G-Extendermodulen.

#### HINWEIS

#### Mögliche Fehler beim Aktualisieren der Firmware

Falls der xxxMSD-Firmwareteil eines Extendermoduls ein Update benötigt, kann es zu Abhängigkeiten zwischen den neuen Inhalten der xxxMSD-Firmwaredateien und anderen Extender-Firmwaredateien kommen. In diesem Fall könnte die Installation anderer Firmwaredateien vor dem Update der xxxMSD-Firmwaredateien zu einem fehlgeschlagenen Update führen.

Um erfolgreiche Firmware-Updates durchzuführen:

- Release Notes des Firmwarepakets auf Abhängigkeiten zwischen den Extender-Firmwaredateien prüfen.
- Nach Information vom technischen Support des Herstellers, dass ein Update der xxxMSD-Firmwaredateien eines bestimmten Extendermoduls erforderlich ist, den Anweisungen in diesem Kapitel folgen.

Durch ein xxxMSD-Firmware-Update mit Kopieren & Einfügen wird die Datei Config.txt überschrieben. Wenn in der Datei Config.txt Parameter eingetragen sind, gehen diese verloren und müssen neu eingetragen werden. So wird das Zurücksetzen der Parameter vermieden:

- Datei Config.txt vor dem Update einer xxxMSD-Firmware lokal speichern.
- Die gespeicherte Datei Config.txt nach dem MSD-Firmware-Update zurück auf das Flash-Laufwerk des Extendermoduls kopieren.
- Um ein erfolgreiches Firmware-Update zu erreichen, wie folgt vorgehen:
- Firmware immer mit namensgleicher Firmware aktualisieren.
- Zuerst den erforderlichen xxxMSD-Firmwareteil aktualisieren.
- Alle Firmwaredateien einzeln nacheinander aktualisieren, Datei für Datei.
- Zwischen jedem Kopiervorgang warten, bis der betreffende Kopiervorgang abgeschlossen ist.
- Extendermodul neu starten, nachdem alle Kopiervorgänge der anderen Firmwaredateien abgeschlossen sind.

Soll ein einzelner Firmwareteil manuell über den Mini-USB-Serviceport eines Extendermoduls aktualisiert werden, empfehlen wir, die gesamte Firmware dieses Extendermoduls zu aktualisieren.

#### Parameter der Datei Config.txt sichern

Um die Datei Config.txt vor dem MSD-Firmware-Update zu sichern, falls Parameter eingetragen wurden, wie folgt vorgehen:

1. Extendermodul über ein Mini-USB-Kabel mit einem Computer verbinden.

Das Extendermodul öffnet dabei ein Flash-Laufwerk, in dem sich die Datei Config.txt befindet.

2. Datei Config.txt vom Flash-Laufwerk kopieren und diese in ein lokales Verzeichnis des verbundenen Computers einfügen.

#### Firmware-Update ausführen via Kopieren & Einfügen

- Verbinden Sie das Extendermodul mit einem Mini-USB-Kabel mit einem Computer. Das Extendermodul öffnet dabei ein Flash-Laufwerk.
- 2. Navigieren Sie zum Speicherort der Firmware-Updatedateien.
- 3. Falls Sie vom technischen Support des Herstellers Anweisungen für ein MSD-Firmware-Update erhalten haben:
  - 3.1. Kopieren Sie die erste Firmware-Datei xxxMSD.pfw und fügen Sie sie in das Flash-Laufwerk des Extendermoduls ein.
  - 3.2. Warten Sie, bis der Kopiervorgang abgeschlossen ist.
  - 3.3. Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung, nachdem der Kopiervorgang der Firmwaredatei xxxMSD.pfw abgeschlossen ist und stellen Sie sie wieder her.
  - 3.4. Falls mehrere xxxMSD-Firmware-Elemente aktualisiert werden müssen, diese einzeln kopieren und einfügen. Nach jedem Kopiervorgang das Stromkabel abziehen und wieder einstecken.
- 4. Falls notwendig, kopieren Sie anschließend weiter Firmware-Dateien unter Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Schritte:
  - 4.1. Kopieren Sie weitere Firmware-Dateien jeweils einzeln und fügen Sie sie ins Flash-Laufwerk ein.
  - 4.2. Warten Sie nach jedem Kopieren und Einfügen einer Firmware-Datei bis der Kopiervorgang abgeschlossen ist, unterbrechen Sie die Spannungsversorgung und stellen Sie dann wieder her.
- 5. Ziehen Sie nach dem letzten Update das Mini-USB-Kabel vom Extendermodul ab, bevor Sie das Stromkabel wieder einstecken.

Das Extendermodul startet automatisch mit der neuen Firmware.

### 10.5 Extendermodul auf Werkseinstellungen zurücksetzen

#### HINWEIS

Wurde seit der Auslieferung ein Firmware-Update durchgeführt, bleibt die zuletzt installierte Firmware-Version erhalten.

Um Extendermodule auf ihre Werkseinstellungen zurückzusetzen, gibt es folgende Möglichkeiten:

#### Parameter

- Schließen Sie das Extendermodul mit einem Mini-USB-Kabel an einen Computer an. Das Extendermodul öffnet dabei ein Flash-Laufwerk, in dem sich die Datei Config.txt befindet.
- 2. Löschen Sie die Datei Config.txt.
- 3. Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Extendermoduls.
- 4. Stellen Sie die Spannungsversorgung wieder her.

Das Extendermodul startet automatisch und die Parameter des Extendermoduls, wie z. B. die Seriennummer, die Herstellungsnummer und die Details des Videosignals, werden in die Datei Config.txt geschrieben. Die Config.txt Datei wurde auf den Werksstandard zurückgesetzt und enthält deshalb keine Parameter.

#### **USB-HID-Ghosting**

 Setzen Sie die USB-HID-Ghosting Einstellungen zurück durch Eingabe dieses Tastaturkommandos: Hot Key, h, r, Enter.

#### EDID von CPU-Extendermodulen

- Schließen Sie das CPU-Extendermodul mit einem Mini-USB-Kabel an einen Computer an. Das Extendermodul öffnet dabei ein Flash-Laufwerk, das die Datei \*.bin enthält.
- 2. Löschen Sie die \*.bin Datei.
- 3. Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Extendermoduls.
- Stellen Sie die Spannungsversorgung wieder her.
   Das Extendermodul startet automatisch und die werksseitige EDID wird wiederhergestellt.

## 11 Fehlerbehebung

### 11.1 Allgemeine Störung

Diagnose	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Config.txt- Parameter ohne Funktion.	Parameter nicht gesetzt oder nicht gespeichert.	➡ Parameter in Config.txt schreiben und speichern.
	Startbefehl #CFG nicht gesetzt.	<ul> <li>Startbefehl #CFG in erste Zeile der Config.txt-Datei eintragen.</li> </ul>
	Parameter falsch geschrieben.	Korrekte Schreibweise und Gro ßschreibung pr üfen.
	Extendermodul nicht neu gestartet.	➡ Extendermodul neu starten.

### 11.2 Bildausfall

Siehe auch Statusanzeige der Extendermodule im Abschnitt 4.6 ab Seite 21.

#### Quellenseite (CPU-Modul)

![](_page_48_Figure_8.jpeg)

### Abb. 28 Schnittstellenseite HDMI Extendermodul - Fehleranzeigen

#### Diagnose **Mögliche Ursache** Maßnahmen ➡ Netzteile pr üfen. Alle LEDs sind aus. Keine Versorgungsspannung verfügbar. Anschluss an das Stromnetz pr üfen. LEDs 1/3 oder 2/4 Keine Link-Verbindung zwischen CON-➡ Link-Verbindungskabel pr üfen. blinken. Unit und CPU-Unit verfügbar. Anschlüsse prüfen. CON-Unit: ➡ Link-Verbindungskabel pr üfen. Keine Link-Verbindung zwischen CON-LED 3 rot oder gelb Unit und CPU-Unit verfügbar. Anschlüsse prüfen. Keinen Monitor erkannt. Verbindung, Länge und Qualität des HDMI-Kabels zum Monitor prüfen, Kabel festschrauben. Kein Videosignal erkannt. Videokabel zur Quelle pr üfen. Anschlüsse prüfen. EDID des Konsolenmonitors laden (siehe Abschnitt 8.1, Seite 36). Quelle ggf. neu starten. **CPU-Unit:** Kein Videosignal erkannt. Videokabel zur Quelle pr üfen. LED 5 rot oder gelb Anschlüsse prüfen. EDID des Konsolenmonitors laden (siehe Abschnitt 8.1, Seite 36). ➡ Quelle ggf. neu starten.

### Senkenseite (CON-Modul)

![](_page_48_Figure_12.jpeg)

### 11.3 USB-HID-Ausfall

Siehe auch Statusanzeige der Extendermodule im Abschnitt 4.6 ab Seite 21.

Nachfolgend werden Diagnosen, Ursachen und Maßnahmen beschrieben für den Fall, dass ein Videosignal vorhanden ist.

#### Quellenseite (CPU-Modul)

![](_page_49_Picture_6.jpeg)

### Senkenseite (CON-Modul)

![](_page_49_Figure_8.jpeg)

Abb. 29 Schnittstellenseite HDMI Extendermodul - Fehleranzeigen

Diagnose	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Tastatur-LEDs für Umschalttaste und Rollentaste blinken.	Tastatur im Kommandomodus.	<ul> <li>Taste Esc drücken, um den Kommandomodus zu verlassen.</li> <li>Oder Tasten Links Umschalt + Esc drücken, um den Kommandomodus zu verlassen.</li> </ul>
USB-Gerät ohne Funktion	Kein USB-HID-Gerät erkannt.	<ul> <li>♦ Verbindung USB-HID-Kabel zum USB-HID-Gerät prüfen.</li> <li>♦ USB-HID-Gerät anschließen.</li> <li>♦ Ggf. Händler kontaktieren.</li> </ul>
	USB-HID-Gerät wird nicht unterstützt.	<ul> <li>➡ Kompatibilität prüfen.</li> <li>➡ USB-HID-Gerät neu anschließen.</li> <li>➡ Ggf. Händler kontaktieren.</li> </ul>
	Keine USB-HID-Verbindung zur Quelle.	<ul> <li>Verbindung USB-Kabel zur Quelle prüfen, ggf. anderen USB-HID-Anschluss wählen.</li> <li>USB- und Netzkabel entfernen, zuerst Netzkabel, dann USB-Kabel anschließen und CPU-Unit neu starten.</li> </ul>
	Probleme mit der USB-HID-Verbindung an der CON-Unit.	<ul> <li>Verbindung USB-HID-Kabel zum USB-HID-Gerät prüfen.</li> <li>USB- und Netzkabel entfernen, zuerst Netzkabel, dann USB-Kabel anschließen und CON-Unit neu starten.</li> </ul>
CON-Unit: LED 3 grün oder violett.	Tastatur im Kommandomodus.	<ul> <li>Taste Esc drücken, um den Kommandomodus zu verlassen.</li> <li>Oder Tasten Links Umschalt + Esc drücken, um den Kommandomodus zu verlassen.</li> </ul>
	Konkurrierende Bedienung einer redundanten CPU-Unit.	<ul> <li>Maus bewegen oder Taste drücken, um die USB-HID-Kontrolle zu übernehmen.</li> </ul>
<b>CPU-Unit:</b> LED <b>3</b> grün oder violett.	Tastatur im Kommandomodus.	<ul> <li>Taste Esc drücken, um den Kommandomodus zu verlassen.</li> <li>Oder Tasten Links Umschalt + Esc drücken, um den Kommandomodus zu verlassen.</li> </ul>
	Konkurrierende Bedienung einer redundanten CPU-Unit.	<ul> <li>Maus bewegen oder Taste drücken, um die USB-HID-Kontrolle zu übernehmen.</li> </ul>

### 11.4 Störung am Zusatzmodul USB-HID

#### Quellenseite (CPU-Modul)

 CPU
۲

#### Senkenseite (CON-Modul)

![](_page_50_Figure_6.jpeg)

Abb. 30 Schnittstellenseite Zusatzmodule USB-HID - Fehleranzeige

Diagnose	Mögliche Ursache	Maßnahmen
LED <b>1 / 2</b> aus	Gerät am oberen / unteren USB-HID- Anschluss nicht erkannt	<ul> <li>♦ Verbindung USB-Kabel zum USB-HID- Gerät prüfen.</li> <li>♦ USB-HID-Gerät anschließen.</li> <li>♦ Ggf. Händler kontaktieren</li> </ul>
CPU-Unit: LED 3 aus	Verbindung zwischen CON-Unit und CPU- Unit	<ul> <li>Verbindungskabel bzw. Anschlüsse prüfen.</li> </ul>
CON-Unit: LED 3 aus	Tastatur im Kommando-Modus	Taste <esc> drücken, um den Kommando-Modus zu verlassen.</esc>
CON-Unit: LED 3 blinkt langsam	Verbindung zwischen CON-Unit und CPU- Unit	<ul> <li>Verbindungskabel bzw. Anschlüsse prüfen.</li> </ul>
	Tastatur im Kommando-Modus	➡ Taste <esc> drücken, um den Kommando-Modus zu verlassen.</esc>

Das USB-HID CON-Modul (R474-BXH) kann mit einem CPU-Modul mit lokalem Videoausgang (Feed-Through) kombiniert werden, um volle KVM-Kontrolle an Ort und Stelle zu erreichen (siehe Abschnitt 5.2.4, Seite 26).

## 12 Technische Daten

### 12.1 Schnittstellen

### 12.1.1 HDMI Single-Link

#### Video

Mit der Audio- / Video-Schnittstelle können Monitorauflösungen übertragen werden, wie z. B. 1920x1200@60Hz, Full HD (1080p) oder 2K HD (bis zu 2048x1152), maximal jedoch eine Datenrate von 165 MPixel/s bei 8 bit.

#### Audio

Über die Schnittstelle können verschiedene Audioformate übertragen werden.

Standards	Stereo Linear Pulse Code Modulation (LPCM), DTS, DTS-HD (5.1), Dolby Digital, Dolby Digital Plus (5.1)
Bittiefe	16 bis 24 bit
Sample-Rate	32 bis 192 kHz

3D

Die Schnittstelle ist 3D-kompatibel. Somit können die 3D-Formate Side-by-Side and Top-and-Bottom übertragen werden.

HDCP-codierter Inhalt wird derzeit nicht unterstützt.

### 12.1.2 HDMI 4K30

#### Video

Diese Videoschnittstelle unterstützt den HDMI 4K30 Standard. Alle Signale, die damit kompatibel sind können übertragen werden. Dazu gehören Monitor-Auflösungen von 4096x2160@24Hz oder 3840x2160@30Hz (UHD). Die maximale Datenrate ist 14,4 Gbit/s, die Bittiefe beträgt 24 bit (4:4:4).

#### Audio und 3D

Siehe Angaben in Abschnitt 12.1.1.

### 12.1.3 USB-HID

Unsere Geräte mit USB-HID-Schnittstelle unterstützen maximal zwei Geräte mit USB-HID-Protokoll. Jeder USB-HID-Anschluss liefert eine Stromversorgung von maximal 100 mA.

#### Tastatur

Kompatibel zu den meisten USB-Tastaturen. Bestimmte Tastaturen mit zusätzlichen Funktionen können eventuell mit spezieller Firmware betrieben werden. Unterstützt werden auch Tastaturen mit eingebautem USB-Hub (z. B. Mac-Tastatur); jedoch werden maximal zwei Geräte unterstützt.

#### Maus

Kompatibel zu den meisten 2-Tasten-, 3-Tasten- und Roll-Mäusen.

#### Andere USB-HID-Geräte

Durch das Hersteller eigene USB-Emulationsverfahren werden diverse andere USB-HID-Geräte unterstützt, wie z. B. bestimmte Touchscreens, Grafiktabletts, Barcodeleser oder Sondertastaturen. Die Unterstützung kann jedoch nicht für jedes Gerät garantiert werden.

#### Verlängerung

Wenn eine Verlängerung der USB-HID-Signale auf CPU- oder Konsolenseite (z. B. einbaubedingt) erforderlich ist, können die Signale entweder über ein 3,0 m USB A-B-Kabel (247-U2) oder über ein 3,0 m USB A-A-Verlängerungskabel (436-USB20) verlängert werden. Die Kompatibilität mit anderen Verlängerungskabeln kann nicht garantiert werden.

Unterstützt werden maximal zwei USB-HID-Geräte, z. B. Tastatur und Maus oder Tastatur und Touchscreen. Ein Hub ist erlaubt, erhöht aber nicht die Anzahl gleichzeitig unterstützter Geräte. Zur Unterstützung anderer USB-Geräte, wie z. B. Scanner, Web-Cams, USB-Sticks, USB-2.0-Schnittstellen nutzen.

#### 12.1.4 USB 2.0 (transparent)

KVM-Extender mit transparenter USB-2.0-Schnittstelle unterstützen alle Arten von USB-2.0-Geräten (ohne Einschränkungen). Die USB-2.0-Datenübertragung wird, abhängig vom Zusatzmodul, mit USB High-Speed (max. 480 Mbit/s) bzw. USB embedded (max. 36/100/480 Mbits/s, Extender abhängig) unterstützt.

Jeder USB embedded-Anschluss liefert eine Stromversorgung von maximal 500 mA (High Power). Bei einer USB High-Speed Schnittstelle liefern von 4 Ports jeweils 2 Anschlüsse maximal 500 mA (High Power) und 2 Anschlüsse jeweils maximal 100 mA.

#### 12.1.5 Mini-USB

Die Mini-USB Schnittstelle wird verwendet, um eine kundenspezifische Kommunikation mit den Extendermodulen herzustellen. Firmware-Updates werden ebenfalls über diese Schnittstelle durchgeführt.

#### 12.1.6 RJ45 (KVM-Verbindung)

Die Verkabelung muss gemäß EIA/TIA-568-B (1000BASE-T) erfolgen, mit RJ45-Steckverbindern an beiden Enden. Alle vier Adernpaare werden verwendet.

### 12.1.7 Glasfaser SFP Typ LC (KVM-Verbindung)

Die Kommunikation der Glasfaser-Geräte erfolgt über Gigabit-SFPs, die über geeignete Glasfaser-Kabel (siehe Abschnitt 12.2.2, Seite 55).

#### HINWEIS

Die ordnungsgemäße Funktion des Geräts kann nur mit den vom Hersteller gelieferten SFPs gewährleistet werden.

#### HINWEIS

SFP-Module sind ESD-empfindlich.

➡ Bitte ESD-Handhabungsvorschriften beachten.

### 12.2 KVM-Verbindungskabel

### 12.2.1 Cat X

#### HINWEIS

#### Übertragungsprobleme

Die Streckenführung über eine aktive Netzwerkkomponente, wie z. B. einen Ethernet Hub, Switch oder Router ist nicht zulässig. Der Betrieb über mehrere Patchfelder ist zulässig.

- ➡ Punkt-zu-Punkt-Verbindung herstellen.
- ➡ Verlegung von Cat X-Kabeln entlang von Stromkabeln vermeiden.

#### HINWEIS

#### Grenzwertüberschreitung der Geräteklasse

Die Verwendung von nicht abgeschirmten Cat X-Kabeln mit höheren elektromagnetischen Ab-/Einstrahlungen kann die Grenzwerte für die angegebene Geräteklasse überschreiten.

Abgeschirmte Cat X-Kabel ordnungsgemäß installieren innerhalb der gesamten Verbindung, um die Einhaltung der EMV-Vorschriften zu gewährleisten.

#### HINWEIS

#### Grenzwertüberschreitung für elektromagnetische Abstrahlung

Die Grenzwerte für die elektromagnetische Abstrahlung des Gerätes werden eingehalten, wenn an allen Cat X-Kabeln beidseitig gerätenah Ferrite montiert werden. Mit montierten Ferriten erfüllen die Geräte die EU-Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit. Der Betrieb der Geräte ohne montierte Ferrite führt zum Verlust der Konformität mit den EU-Richtlinien.

An allen Cat X-Kabeln beidseitig gerätenah Ferrite montieren, um die Einhaltung der EMV-Vorschriften zu gewährleisten.

#### Verbindungskabeltyp

Das Extendermodul erfordert eine Kabelverbindung, zugelassen für Gigabit Ethernet (1000BASE-T). Wir empfehlen die Verwendung von Installationskabeln AWG24 vom Typ Cat 5e oder besser.

Kabeltyp	Spezifikation
Cat X-Installationskabel AWG24	S/UTP (Cat 5e) Kabel nach EIA/TIA-568, Standard 568-A oder 568-B. Vier Adernpaare AWG24. Wir empfehlen den Anschluss gemäß Standard 568-4A, Standard 568-B wird jedoch ebenfalls unterstützt.
Cat X-Patchkabel AWG26/8	S/UTP (Cat 5e) Kabel nach EIA/TIA-568, Standard 568-A oder 568-B. Vier Adernpaare AWG28/6. Wir empfehlen den Anschluss gemäß Standard 568-4A, Standard 568-B wird jedoch ebenfalls unterstützt.

Ein Betrieb mit flexiblen Kabeln (Patchkabeln) vom Typ AWG26/8 ist möglich, jedoch wird die mögliche Distanz auf etwa die halbe Strecke reduziert.

#### Maximale Übertragungsreichweite für Video- und USB-HID-Signale (Ende-zu-Ende-Verbindung)

Kabeltyp	Maximale Übertragungsreichweite
Cat X-Installationskabel AWG24	140 m (460 ft)
Cat X-Patchkabel AWG26/8	70 m (230 ft)

### 12.2.2 Glasfaser

#### **HINWEIS**

#### Übertragungsprobleme

Die Streckenführung über eine aktive Netzwerkkomponente, wie z. B. einen Ethernet Hub, Switch oder Router ist nicht zulässig. Der Betrieb über mehrere Patchfelder ist zulässig.

Punkt-zu-Punkt-Verbindung herstellen.

#### Verbindungskabeltyp\*

Kabeltyp	Spezifikation
Single-Mode 9 µm	<ul> <li>Zwei Glasfasern 9 µm</li> <li>I-V(ZN)H 2E9 (Inhouse-Patchkabel)</li> <li>I-V(ZN)HH 2E9 (Inhouse-Breakout-Kabel)</li> <li>I/AD(ZN)H 4E9 (Inhouse- oder Outdoor-Breakout-Kabel, widerstandsfähig)</li> <li>A/DQ(ZN)B2Y 4G9 (Outdoor-Kabel, widerstandsfähig mit Nagetierschutz)</li> </ul>
Multi-Mode 50 µm	<ul> <li>Zwei Glasfasern 50 μm</li> <li>I-V(ZN)H 2G50 (Inhouse-Patchkabel)</li> <li>I/AD(ZN)H 4G50 (Inhouse- oder Outdoor-Breakout-Kabel, widerstandsfähig)</li> </ul>
* Kabelhotationen hach \	

#### Maximale Übertragungsreichweite für Video- und USB-HID-Signale (Ende-zu-Ende-Verbindung)

### HINWEIS Maximale Übertragungsreichweite bei Verwendung von Zusatzmodulen mit transparentem USB Bei Verwendung von L474/R474-Zusatzmodulen mit transparentem USB gelten die in den Datenblättern der Zusatzmodule genannten, verbindlichen Spezifikationen.

Kabeltyp	Bandbreite	Maximale Übertragungsreichweite
Single-Mode 9 µm	1G	10.000 m (32.808 ft)
Single-Mode 9 µm	3G	5.000 m (16.404 ft)
Multi-Mode 50 µm (OM3)	1G/3G	1.000 m (3.280 ft)
Multi-Mode 50 µm	1G/3G	400 m (1.312 ft)

Bei Verwendung von Single-Mode-SFPs mit Multi-Mode-Glasfaserkabeln lässt sich i. d. R. die maximale Übertragungsreichweite verdoppeln.

#### Typ des Steckverbinders

Verbindung	Тур
Steckverbinder	LC-Stecker

## 12.3 Pinbelegungen

### 12.3.1 HDMI Single-Link

Anschluss	Pin	Signal	Pin	Signal
	1	T.M.D.S data 2+	11	T.M.D.S clock GND
	2	T.M.D.S data 2 GND	12	T.M.D.S clock-
	3	T.M.D.S data 2-	13	CEC
	4	T.M.D.S data 1+	14	-
	5	T.M.D.S data 1 GND	15	DDC-Eingang (SCL)
	6	T.M.D.S data 1-	16	DDC-Ausgang (SDA)
	7	T.M.D.S data 0+	17	DDC/CEC/HEC GND
	8	T.M.D.S data 0 GND	18	+5V (DC) hohe Impedanz
	9	T.M.D.S data 0-	19	Hot-Plug Erkennung
	10	T.M.D.S clock+		

### 12.3.2 HDMI 4K30

Anschluss	Pin	Signal	Pin	Signal
	1	T.M.D.S data 2+	11	T.M.D.S clock GND
	2	T.M.D.S data 2 GND	12	T.M.D.S clock-
	3	T.M.D.S data 2-	13	CEC
	4	T.M.D.S data 1+	14	HEC Data+
	5	T.M.D.S data 1 GND	15	DDC-Eingang (SCL)
	6	T.M.D.S data 1-	16	DDC-Ausgang (SDA)
	7	T.M.D.S data 0+	17	DDC/CEC/HEC GND
	8	T.M.D.S data 0 GND	18	+5V (DC) hohe Impedanz
	9	T.M.D.S data 0-	19	HEC Data-
	10	T.M.D.S clock+		

### 12.3.3 USB, Typ A

Anschluss	Pin	Signal	Farbe
1234	1	+5 V (Gleichspannung)	Rot
	2	D -	Weiß
	3	D +	Grün
	4	GND	Schwarz

### 12.3.4 USB, Typ B

Ans	chluss	Pin	Signal	Farbe
21 	1	+5 V (Gleichspannung)	Rot	
	2	D -	Weiß	
	3	D +	Grün	
	4	GND	Schwarz	

### 12.3.5 Mini-USB, Typ B

Anschluss	Pin	Signal	Farbe
15	1	+5 V (DC)	Rot
	2	Data –	Weiß
	3	Data +	Grün
	4	Nicht angeschlossen	-
	5	GND	Schwarz

### 12.3.6 RJ45 (KVM-Verbindung)

Anschluss	Pin	Signal	Pin	Signal
	1	D1+	5	D3-
	2	D1-	6	D2-
	3	D2+	7	D4+
δ1	4	D3+	8	D4-

### 12.3.7 Glasfaser SFP Typ LC (KVM-Verbindung)

Anschluss	Diode	Signal
	1	Data OUT
	2	Data IN

## 12.4 Umweltbedingungen und Emissionen

Parameter	Wert
Betriebstemperatur	5 bis 45 °C (41 bis 113 °F)
Lagertemperatur	-25 bis 60 °C (-13 bis 140 °F)
Relative Feuchtigkeit	max. 80% nicht kondensierend
Betriebshöhe	max. 2.500 m (7,500 ft)
Wärmeableitung	Entspricht der Leistungsaufnahme in Watt (W)

### 12.5 Spannungsversorgung und Leistungsaufnahme

#### HINWEIS

## Überhitzung der Netzteile und elektronischen Komponenten, Überschreitung der maximal zulässigen Stromaufnahme

Zur Stromaufnahme der Extender- und Zusatzmodule kommt die Stromaufnahme durch die angeschlossene Peripherie hinzu.

- Bei redundanten Netzteilen darf die maximale Stromzufuhr wegen der Wärmeabgabe den Wert eines der beiden Netzteile nicht überschreiten.
- ➡ Maximale Stromaufnahme der Chassis beachten.
- Um die Chassis-Ausstattung unter Berücksichtigung der Chassis-Einschränkungen zu optimieren, bitte den Draco System Designer nutzen unter <u>https://dsd.ihse.com</u>.

### 12.5.1 Spannungsversorgung der Chassis

#### AC-Spannungsversorgung

Chassis-Modell	Maximaler Strom	Maximale Spannung	Frequenz
474-BODY2N	700 mA	100 - 240 V	50/60 Hz
474-BODY6R	1400 mA	100 V - 240 V	47-63 Hz
474-BODY6BP	1300 mA	100 - 240 V	50/60Hz
474-BODY6BPF	1300 mA	100 - 240 V	50/60Hz
474-BODY21/4U	4000 mA	2x 100 - 240 V	50/60 Hz

#### DC-Spannungsversorgung

Chassis-Modell	Maximaler Strom	Maximale Spannung
474-BODY2/2R	3000 mA	5 V DC
474-BODY2N	5000 mA	5 V DC
474-BODY4/4R	5000 mA	5 V DC
474-BODY6R*	8000 mA	5 V DC

\* Die 6-Slot-Chassis benötigen einen Lüfter, wenn die Extender-Module eine Stromaufnahme von 6.000 mA überschreiten. Wir empfehlen einen Gehäuselüfter (Artikelnummer 474-6FAN).

### 12.5.2 Stromaufnahme und Leistungsaufnahme der Extendermodule

	CPU-Unit		CON-Unit	
Produkt	Max. Stromaufnahme	Max. Leistungsaufnahme	Max. Stromaufnahme	Max. Leistungsaufnahme
L/R481-BHHC	800 mA	4 W	870 mA	5 W
L/R481-BHHCL/W	870 mA	5 W	1060 mA	5,3 W
L/R481-BHHCL/WR	1170 mA	6 W	1380 mA	6,9 W
L/R481-BHHCR	1080 mA	5 W	1150 mA	5,8 W
L/R481-BHHS	750 mA	3,8 W	800 mA	4 W
L/R481-BHHSL/W	810 mA	4,1 W	950 mA	4,8 W
L/R481-BHHSL/WR	1010 mA	5,1 W	1160 mA	5,8 W
L/R481-BHHSR	950 mA	4,8 W	960 mA	4,8 W
L/R481-BHXC	680 mA	4,3 W	560 mA	2,8 W
L/R481-BHXS	590 mA	3 W	460 mA	2,4 W
	4040			
L/R481-BUHCL	1210 mA	6,1 W	1430 mA	7,2 W
L/R481-BUHCLR	1330 mA	6,7 W	1640 mA	8,2 W
L/R481-BUHSL	1300 mA	6,5 W	1430 mA	7,2 W
L/R481-BUHSLR	1420 mA	7,1 W	1630 mA	8,2 W
L/R491-BUHCL	1210 mA	6,1 W	1430 mA	7,2 W
L/R491-BUHCLR	1330 mA	6,7 W	1640 mA	8,2 W
L/R491-BUHSL	1300 mA	6,5 W	1210 mA	6,1 W
L/R491-BUHSLR	1420 mA	7,1 W	1630 mA	8,2 W

## 12.6 Abmessungen

## 12.6.1 Chassis mit Extender

Produkt	Größe (BxTxH)	Größe der Transportbox einschl. Zubehörteilen (BxTxH)
474-BODY2/ 474-BODY2R	145 x 147 x 44 mm (5.7" x 5.8" x 1.7")	
474-BODY2N 474-BODY2DC-12 474-BODY2DC-24 474-BODY2DC-48	221 x 147 x 44 mm (8.7" x 5.8" x 1.7")	CON-Units: 270 x 219 x 67 mm (10.5" x 8.5" x 2.5") CPU-Units: 253 x 194 x 113 mm (10.0" x 7.6" x 4.4")
474-BODY2BPF 474-BODY2BPF-S 474-BODY2BPF-SNMP	221 x 182 x 44 mm (8.7" x 7.2" x 1.7")	(10.0 × 1.0 × 4.4 )
474-BODY4/ 474-BODY4R	296 x 147 x 44 mm (11.6" x 5.8" x 1.7")	
474-BODY6R-R1 474-BODY6DC-12 474-BODY6DC-24 474-BODY6DC-48	442 x 147 x 44 mm (17.4" x 5.8" x 1.7")	445 x 240 x 110 mm (17.5" x 9.4" x 4.3")
474-BODY6BP 474-BODY6BP-S 474-BODY6BP-SNMP 474-BODY6BPF 474-BODY6BPF-S	442 x 270 x 44 mm (17.4" x 10.6" x 1.7")	545 x 368 x 143 mm (21.5" x 14.8" x 5.6")
474-BODY21/4U 474-BODY21/4UR 474-BODY21/4U-R1 474-BODY21/4UR-R1	482 x 462 x 176 mm (19.0" x 18.2" x 6.9")	630 x 560 x 340 mm (24.8" x 22.0" x 13.4")

### 12.7 Gewicht

Die folgende Tabelle enthält das Gewicht bei voller Bestückung des jeweiligen Chassis mit der maximalen Anzahl von Modulen und mit redundanten Netzteilen je nach Chassis, sowohl für die CPU-Unit als auch für die CON-Unit.

Chassis	Max. Gewicht voll bestücktes Chassis	Max. Gewicht der Transportbox mit einem voll bestückten Chassis einschl. Zubehör
474-BODY2	0,8 kg (1.7 lb)	2,5 kg (5.5 lb)
474-BODY2R	1,0 kg (2.2 lb)	2,7 kg (6.0 lb)
474-BODY2N	1,4 kg (3.1 lb)	2,8 kg (6.2 lb)
474-BODY2DC-12 474-BODY2DC-24 474-BODY2DC-48	1,4 kg (3.1 lb)	2,8 kg (6.2 lb)
474-BODY2BPF 474-BODY2BPF-S	1,7 kg (3.7 lb)	3,2 kg (7.1 lb)
474-BODY2BPF-SNMP	1,8 kg (3.9 lb)	3,3 kg (7.3 lb)
474-BODY4	1,5 kg (3.3 lb)	3,4 kg (7.5 lb)
474-BODY4R*	1,7 kg (3.7 lb)	3,6 kg (7.9 lb)
474-BODY6R-R1	2,4 kg (5.3 lb)	4,5 kg (9.9 lb)
474-BODY6DC-12 474-BODY6DC-24 474-BODY6DC-48	2,4 kg (5.3 lb)	4,5 kg (9.9 lb)
474-BODY6BP 474-BODY6BP-S 474-BODY6BP-SNMP 474-BODY6BPF 474-BODY6BPF-S	4,3 kg (9.5 lb)	7,9 kg (17.4 lb)
474-BODY21/4U 474-BODY21/4U-R1	10,3 kg (22.7 lb)	20,5 kg (45.2 lb)
474-BODY21/4UR 474-BODY21/4UR-R1	10,3 kg (22.7 lb)	21,8 kg (48.1 lb)
* Plus bis zu 0,2 kg für je	edes im Versandkarton enthaltene Kabel für C	PU-Units abhängig von der Bestellung.

### 12.8 MTBF

Spezifische MTBF-Werte (mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen) können bei Bedarf beim Technischen Support des Herstellers angefragt werden.

## 13 Technische Unterstützung

Bitte lesen Sie vor einer Kontaktaufnahme das Benutzerhandbuch und installieren und konfigurieren Sie Ihren KVM-Extender entsprechend.

### 13.1 Checkliste Kontaktaufnahme

Bitte füllen Sie unsere Checkliste für Service- und Problemfälle (Download) aus. Die Checkliste wird zur Bearbeitung Ihrer Anfrage benötigt. Halten Sie bei der Kontaktaufnahme folgende Informationen bereit:

- Firma, Name, Telefonnummer und E-Mail-Adresse
- Typ und Seriennummer des Geräts
- Datum und Nummer des Kaufbelegs, ggf. Name des Händlers
- Ausgabedatum des vorliegenden Handbuchs
- Art, Umstände und ggf. Dauer des Problems
- Am Problem beteiligte Komponenten (z. B. Grafikquelle, Betriebssystem, Monitor, USB-HID-/USB-2.0-Geräte, Verbindungskabel)
- Ergebnisse aller bereits durchgeführten Maßnahmen

### 13.2 Checkliste Versand

- 1. Zur Einsendung Ihres Geräts benötigen Sie eine RMA-Nummer (Warenrückgabenummer). Kontaktieren Sie hierzu Ihren Händler.
- 2. Verpacken Sie die Geräte sorgfältig. Fügen Sie alle Teile bei, die Sie ursprünglich erhalten haben. Verwenden Sie möglichst den Originalkarton.
- 3. Vermerken Sie die RMA-Nummer gut lesbar auf Ihrer Sendung.

Geräte, die ohne Angabe einer RMA-Nummer eingeschickt werden, werden nicht angenommen. Die Sendung wird unfrei und unbearbeitet an den Absender zurückgeschickt.

## 14 Glossar

Die folgenden Bezeichnungen werden in diesem Handbuch verwendet oder sind allgemein in der Video- und KVM-Technologie üblich.

Term	Beschreibung
Cat X	Jedes Cat 5e (Cat 6, Cat 7) Kabel.
CON-Device	Logisches Objekt, das zum Schalten verwendet wird. Mehrere EXT-Units von physikalischen Extendermodulen (CON-Units) können in einem CON-Device zusammenfasst werden, um komplexere Senkensysteme über eine Matrix zu schalten (siehe Draco tera Matrix-Benutzerhandbuch).
CON-Unit	Decoder-Extendermodul zum Anschluss an die Konsole (Monitor(e), Tastatur und Maus; optional auch mit USB 2.0-Geräten).
CPU-Device	Logisches Objekt, das zum Schalten verwendet wird. Mehrere EXT-Units von physischen Extendermodulen (CPU-Units) können in einem CPU-Device zusammenfasst werden, um komplexere Quellsysteme über eine Matrix zu schalten (siehe Draco tera Matrix-Benutzerhandbuch).
CPU-Unit	Encoder-Extendermodul zum Anschluss an eine Quelle.
Dual-Head / DH	System mit zwei Grafikanschlüssen.
EDID	Extended Display Identification Data (EDID) ist ein Metadatenformat (128 Byte) für Anzeigegeräte zur Beschreibung ihrer Fähigkeit gegenüber einer Videoquelle (z. B. einer Grafikkarte).
ESD	Elektrostatische Entladung (ESD) beschreibt einen plötzlichen Stromfluss zwischen zwei elektrisch geladenen Objekten. Dies kann durch einen elektrischen Kurzschluss oder einen dielektrischen Durchschlag verursacht werden. Dies muss beim Auspacken der KVM-Extendermodule, bei der Montage und bei der ersten Verwendung berücksichtigt werden.
Glasfaser	Single-Mode- oder Multi-Mode-Glasfaserkabel.
Konsole	Monitor, Tastatur, Maus, Mediensteuerung, externe Umschaltlösung, usw.
KVM	Tastatur (Keyboard), Video und Maus.
LPCM	LPCM (Linear Pulse Code Modulation) ist ein Pulsmodulationsverfahren, oft verstanden als unkomprimiertes Datenformat. Durch das LPCM-Verfahren wird ein analoges Signal in ein digitales Signal umgewandelt mit gleichmäßig großen Wertebereichen.
Mini-USB	Wartungs-Schnittstelle für z.B. Updates
MTBF	Mean Time Between Failure (MTBF) gibt die mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen an und beschreibt die Zuverlässigkeit des Systems.
Multi-Mode	50 µm Multi-Mode-Glasfaserkabel
OSD	Das On-Screen-Display (Bildschirmanzeige) dient zur Anzeige von Informationen und zur Bedienung eines Geräts.
SFP	SFPs (Small Form Factor Pluggable) sind steckbare Schnittstellen-Module für Gigabit- Verbindungen. Es gibt sie für Cat X und Glasfaserkabel.
Single-Head / SH	System mit einem Videoanschluss
Single-Mode	9 μm Single-Mode-Glasfaserkabel
USB-HID	USB-HID-Geräte (Human Interface Device) ermöglichen es Benutzern mit Computern zu interagieren. Für die Installation ist kein spezieller Treiber notwendig. Beim Anschließen wird die Meldung "Neues USB-HID-Gerät gefunden" eingeblendet. Zu den USB-HID-Geräten zählen neben Tastatur und Maus z. B. auch Grafiktabletts und
	Touchscreens, Speicher-, Video- und Audiogeräte sind keine USB-HID-Geräte

## 15 Index

### Α

Abmessungen	60
В	
Betrieb	
EDID herunterladen	36
Lokale KVM-Umschaltung	37
Zwei unterschiedliche CPU-Units via redundant CON-Unit bedienen	er 
F	00
Fehlerbehebung	
Allgemeine Störung	49
Bildausfall	49
USB-HID-Ausfall	50
Firmware-Update	41
mit Software Tera Tool	41
über die Matrix	41
über Kopieren & Einfügen	46
G	
Gewicht	61
I	
Installation	4, 25
Beispiele	
Matrix	
Single-Head	26
Punkt-zu-Punkt	
Dual-Head mit Zusatzmodul USB 2.0	25
Single-Head mit Zusatzmodul Audio	25
Hardware	24
К	
Konfiguration	
EDID-Einstellungen	30
Konfigurationsdatei	32
Optionen	29
Parallelbedienung redundanter CPU-Units	35
Parameter	33
USB-HID-Ghosting	31
KVM-Verbindungskabel	
Cat X	54
Glasfaser	55
L	
Lieferumfang	19
-	

### Ρ

CON-Unit	34
CPU- und CON-Unit	34
CPU-Unit	33
Übertragung	
Classic-Serie	29
Ultra-Serie	29
Pinbelegungen	56
Glasfaser SFP Typ LC (KVM-Verbindung)	57
HDMI	56
HDMI 4K30	56
Mini-USB, Typ B	57
RJ45 (KVM-Verbindung)	57
USB, Typ A	56
USB, Typ B	56
Produkttypen	
Serie 481	17
Serie 491	18
R	
Richtlinien	8
S	
Schnittstellen	
Fiber SFP LC (KVM-Verbindung	53
HDMI	52
HDMI 4K30	52
	-
Mini-USB	53
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung	53 53
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0	53 53 53
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID	53 53 53 53
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige	53 53 53 52 21
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität	53 53 53 52 21
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität Audiokompatibilität	53 53 53 52 21
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität Audiokompatibilität Verbindungskompatibilität	53 53 52 21 15 16
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität Audiokompatibilität Verbindungskompatibilität Videokompatibilität	53 53 52 21 15 16 14
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität Audiokompatibilität Verbindungskompatibilität Videokompatibilität Systemübersicht	53 53 52 21 15 16 14
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität Audiokompatibilität Verbindungskompatibilität Videokompatibilität Systemübersicht Eingebettete Signale	53 53 52 21 15 16 14
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität Audiokompatibilität Verbindungskompatibilität Videokompatibilität Systemübersicht Eingebettete Signale KVM-System allgemein	53 53 52 21 15 16 14 13 13
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität Audiokompatibilität Verbindungskompatibilität Videokompatibilität Videokompatibilität Systemübersicht Eingebettete Signale KVM-System allgemein Modulares Draco vario System	53 53 52 21 15 16 14 13 11
Mini-USB RJ45 (KVM-Verbindung USB 2.0 USB-HID Statusanzeige Systemkompatibilität Audiokompatibilität Verbindungskompatibilität Videokompatibilität Videokompatibilität Systemübersicht Eingebettete Signale KVM-System allgemein Modulares Draco vario System Systemstruktur und Terme	53 53 52 21 15 16 14 13 11 12 12

Tastaturkommandos	
Betrieb 40	)
EDID und USB-HID-Ghosting	)
Kommandomodus	3
Konfiguration	)
Schalten	)
Technische Daten	
KVM-Verbindungskabel	
Cat X 54	ł
Glasfaser55	5
MTBF61	
Stromaufnahme 59	)
Umweltbedingungen und Emissionen 57	,
Technische Unterstützung 62	2
Checkliste Kontaktaufnahme62	2
Checkliste Versand62	2
V	
Verwendungszweck7	7
W	
Wartung 41	
auf Werkseinstellungen zurücksetzen	3
Reinigung41	
Z	
Zertifikate 8	3
Zubehör 18	3
Chassis	3
KVM-Extendermodule 18	3
Zugriffsoptionen 27	,
Kommandomodus27	7

## 16 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Installationsbeispiel (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, Single-Head)	11
Abb. 2	Installationsbeispiel (Matrix-Verbindung, Single-Head)	11
Abb. 3	KVM-Extenderpaar mit CPU-Unit und CON-Unit	12
Abb. 4	Einbetten/Extrahieren von Signalen in einem Extenderpaar (Beispiel L/R474-BAE2)	13
Abb. 5	Extrahieren von Audiosignalen in einem KVM-Extenderpaar (Beispiel R474-BDX)	13
Abb. 6	Audiokompatibilität der Extendermodule und der Zusatzmodule	15
Abb. 7	Schnittstellenseite Extendermodule HDMI Serie 481	19
Abb. 8	Schnittstellenseite Extendermodule HDMI Serie 481	20
Abb. 9	Schnittstellenseite Extendermodule HDMI Serie 491	20
Abb. 10	Chassis-Vorderseite mit Modul-LEDs	21
Abb. 11	Schnittstellenseite Extendermodule – Status-LEDs	21
Abb. 12	Schnittstellenseite – Status LEDs eines CPU USB-HID-Zusatzmoduls	23
Abb. 13	Installationsbeispiel (Punkt-zu-Punkt-Verbindung,Single-Head mit Zusatzmodul Audio)	25
Abb. 14	Installationsbeispiel (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, Dual-Head mit Zusatzmodul USB 2.0)	25
Abb. 15	Installationsbeispiel (Matrixverbindung, Single-Head)	26
Abb. 16	CPU-Module mit lokalem Feed-Through kombiniert mit einem USB-HID CON-Upgrade-Modul	26
Abb. 17	Beispiel: Geöffnetes Flash-Laufwerk einer CPU-Unit	29
Abb. 18	Beispiel: Config.txt mit Parametern	32
Abb. 19	Config.txt mit Parameter für parallele Bedienung	35
Abb. 20	Flash Update	42
Abb. 21	Flash Update - Extendermodul suchen	42
Abb. 22	Flash Update - Flash Drive auswählen	43
Abb. 23		
	Flash Update - Identifizierung des Extendermodultyps	43
Abb. 24	Flash Update - Identifizierung des Extendermodultyps         Flash Update - Update des Extendermoduls - Dateien auswählen	43 44
Abb. 24 Abb. 25	Flash Update - Identifizierung des Extendermodultyps         Flash Update - Update des Extendermoduls - Dateien auswählen         Flash Update - Update Extender Module - Dateien laden	43 44 44
Abb. 24 Abb. 25 Abb. 26	Flash Update - Identifizierung des Extendermodultyps         Flash Update - Update des Extendermoduls - Dateien auswählen         Flash Update - Update Extender Module - Dateien laden         Flash Update - Update des Extendermoduls – Firmware-Update abgeschlossen	43 44 44 45
Abb. 24 Abb. 25 Abb. 26 Abb. 27	Flash Update - Identifizierung des Extendermodultyps         Flash Update - Update des Extendermoduls - Dateien auswählen         Flash Update - Update Extender Module - Dateien laden         Flash Update - Update des Extendermoduls – Firmware-Update abgeschlossen         Flash Update - Firmware Check - Firmware-Verifizierung abgeschlossen	43 44 44 45 45
Abb. 24 Abb. 25 Abb. 26 Abb. 27 Abb. 28	Flash Update - Identifizierung des Extendermodultyps         Flash Update - Update des Extendermoduls - Dateien auswählen         Flash Update - Update Extender Module - Dateien laden         Flash Update - Update des Extendermoduls – Firmware-Update abgeschlossen         Flash Update - Firmware Check - Firmware-Verifizierung abgeschlossen         Schnittstellenseite HDMI Extendermodul - Fehleranzeigen	43 44 44 45 45 49
Abb. 24 Abb. 25 Abb. 26 Abb. 27 Abb. 28 Abb. 29	Flash Update - Identifizierung des Extendermodultyps         Flash Update - Update des Extendermoduls - Dateien auswählen         Flash Update - Update Extender Module - Dateien laden         Flash Update - Update des Extendermoduls – Firmware-Update abgeschlossen         Flash Update - Update des Extendermoduls – Firmware-Update abgeschlossen         Flash Update - Firmware Check - Firmware-Verifizierung abgeschlossen         Schnittstellenseite HDMI Extendermodul - Fehleranzeigen         Schnittstellenseite HDMI Extendermodul - Fehleranzeigen	43 44 44 45 45 45 45 

## 17 Änderungsprotokoll

Diese Tabelle bietet einen Überblick über die wichtigsten Änderungen, wie z. B. neue Funktionen, geänderte Konfiguration oder Bedienung.

Ausgabe	Datum	Firmware-Version	Kapitel	Neue Funktionen/Änderungen
Rev 5	13.05.2025	Aktuelle Versionen	Mehrere Kapitel	Beschreibung der neuen Module 481-BUHx hinzugefügt
			Im ganzen Handbuch	Neues Layout
			Im ganzen Handbuch	Beschreibung von Chassis und Zusatzmodulen gelöscht, Hinweis auf die entsprechenden Benutzerhandbücher eingefügt
			5.2.4	Beschreibung eingefügt von CPU-Modulen mit lokalem Ausgang in Kombination mit USB_HID CON-Upgrade-Modul
Rev 4	20.07.2021	Aktuelle Versionen	n/a	n/a
Rev 3	06.07.2021	Aktuelle Versionen	n/a	n/a
Rev 2	22.04.2021	Aktuelle Versionen	n/a	n/a
Rev 1	31.07.2017	Aktuelle Versionen	n/a	n/a
Rev 0	13.08.2013	Aktuelle Versionen	-	Erstausgabe