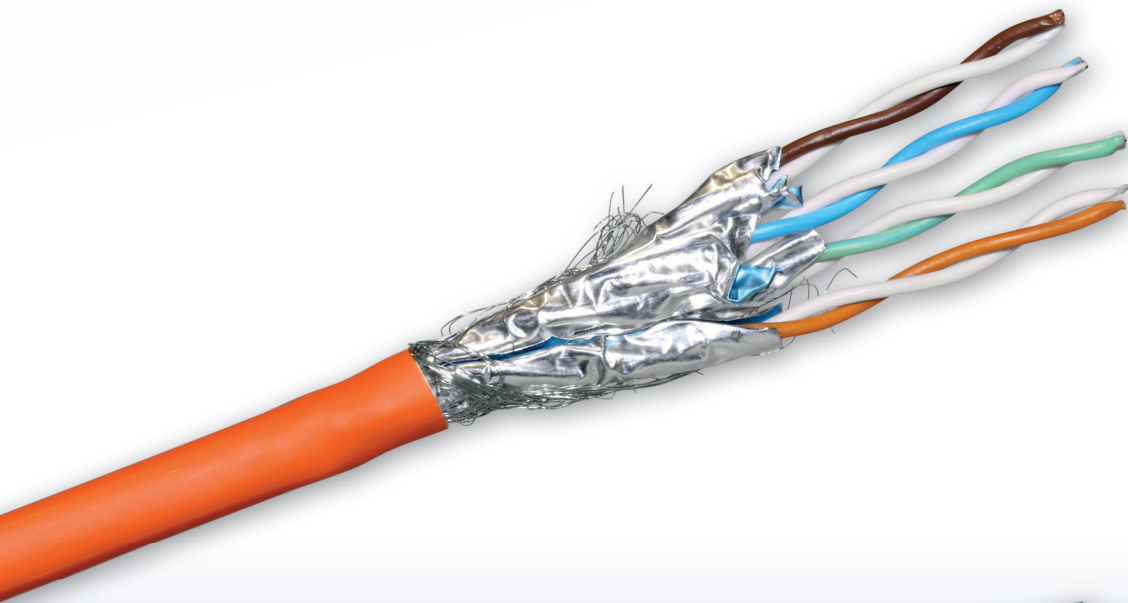


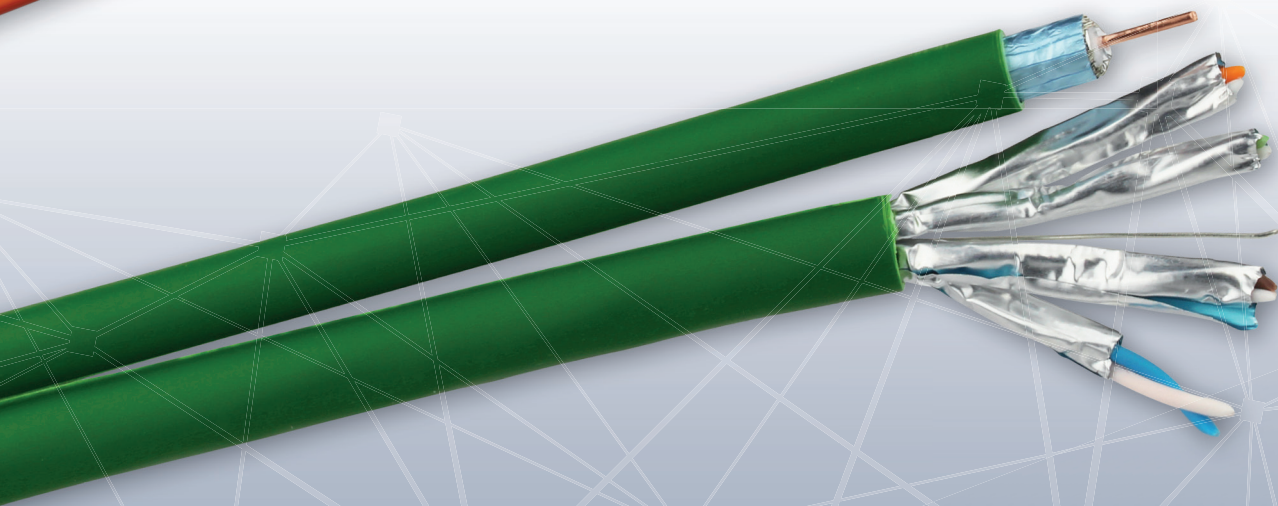


Planungsübersicht für TV- und Radiosignale in Datennetzwerken

Netzwerktechnik von Kathrein



NEU



KATHREIN
Digital Systems GmbH

KATHREIN | Digital Systems GmbH

Wer wir sind und **wofür** wir stehen

Wir sorgen für bestmöglichen Radio- und TV-Empfang

KATHREIN Digital Systems ist der Marktführer für den digitalen Empfang von Satellit, Terrestrik, Kabel oder IP und deren Signalverteilung in Gebäuden und Caravans. Unser qualitativ hochwertiges und zuverlässiges Produktportfolio für den modernen TV- und Radio-Empfang wird laufend um innovative Lösungen im Bereich der Gebäudetechnik erweitert.

Durch großes Know-how in der Entwicklung und unübertroffene Qualitätsstandards in der Fertigung gehören unsere Lösungen und Systeme zur absoluten Spitzenklasse.

Qualitativ hochwertige Satelliten-Empfangsanlagen in Verbindung mit durchdachten Lösungen für die Signalverteilung – ob im Einfamilienhaus oder in großen Gebäudekomplexen – bringen beste Signale in HD-Qualität bis zu den Empfangsgeräten. Neue Technologien wie SAT>IP, optische SAT-Verteilung oder modulare Kopfstellentechnik für Hotel-TV schließen die Lücke zwischen der klassischen Signalverteilung und der modernen Glasfaser- bzw. Netzwerktechnik.

Auch für den mobilen TV-Empfang in Wohnmobilen und Caravans sind ausgereifte Lösungen von KATHREIN Digital Systems die beste Wahl.

Erfahren Sie mehr über uns auf www.kathrein-ds.com

Unsere Awards:

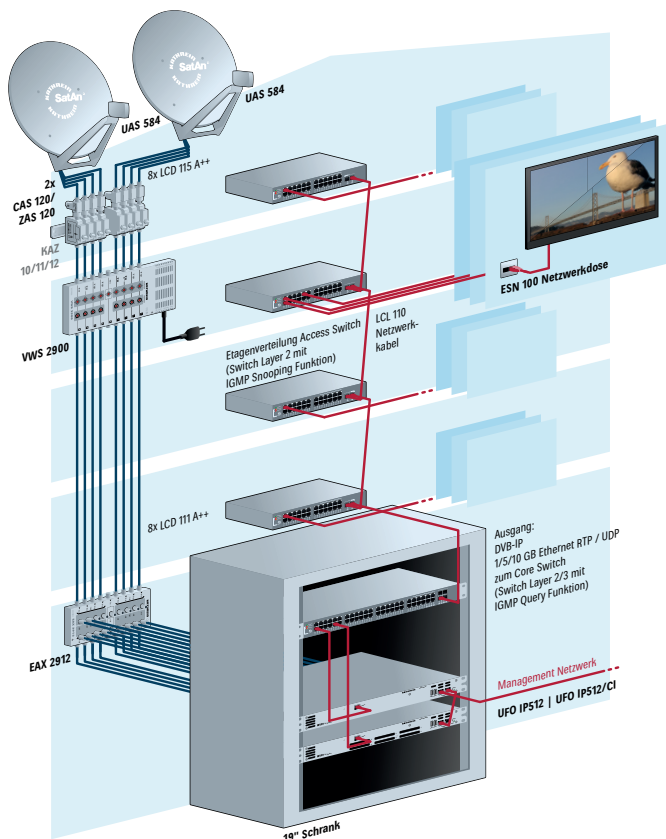


>	IPTV-Netzwerk	4
	▪ Merkmale, Vorteile und Systemvoraussetzungen der IP-Aufbereitung	5
	▪ Kopfstelle	5
	▪ MPTS/SPTS	6
	▪ Multicast/Unicast	6
	▪ IGMP	7
	▪ UDP/RTP	7
	▪ SAP	7
	▪ Datenraten im Multicast-Netzwerk, Systemaufbau	8
>	Das Sat>IP-System	9
	▪ Sat-TV ohne Sat-Empfänger: Sat>IP macht's möglich	9
	▪ Anlagenbeispiel für eine Sat>IP-Anlage	10
>	Heimnetzwerk mit K-LAN	11
>	Kabel und Zubehör	12
	▪ Bauformen	12
	▪ Bezeichnungen nach AWG	12
	▪ Verbreitete Twisted-Pair-Kabeltypen	13
	▪ Bezeichnungssystem für Twisted-Pair-Kabel nach ISO/IEC-11801	13
	▪ Netzwerkkabel LCL 110	14
	▪ Hybridkabel LCL 120	16
	▪ Netzwerkdosen	18
	▪ Unterschiedliche Belegungen von Netzwerksteckern	20
	▪ Netzwerkstecker EML 12	20
>	DAB+ Radioempfänger	21

IPTV-Netzwerk

Bitte beachten Sie, dass Kathrein mit diesem Dokument nur eine Empfehlung für die Konfiguration eines IPTV-Netzwerks gibt. Kathrein übernimmt nicht die Gewährleistung für das vorhandene Netz. Kathrein empfiehlt als Core-Switch die Nutzung eines gemanagten Layer 2/3-Switch mit hoher Datenübertragungsrate und IGMP-Querier-Funktion. Als Access-Switch wird ein Layer 2-Switch mit IGMP Snooping-Funktion verwendet werden. Wird dies nicht beachtet, kann durch die Datenrate der Programme (Streams) das Netzwerk überlastet werden. Die Datenrate im Netzwerk wird bestimmt durch die Anzahl der eingespeisten Programme (SD-Programm ~8 Mbit/s / HD-Programm ~16 Mbit/s), die Anzahl der Teilnehmer, Internet Traffic, und so weiter ...

Um die reibungslose IPTV-Übertragung zu schützen und um Störungen durch andere Infrastrukturen zu vermeiden, sollte das IPTV-Netzwerk in einem hardwareseitig getrennten Netzwerk betrieben werden. Der Aufbau muss sternförmig erfolgen. Die Verkabelung innerhalb des Netzwerks ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten. Kathrein empfiehlt grundsätzlich Cat-7A-Netzwerke. Bei Bestandsnetzwerken und kleineren Netzwerken kann Cat-6E ausreichend für eine einwandfreie IPTV-Übertragung sein. Sollte bauseits ein einzelnes Netzwerk vorhanden sein, das mehrere Anwendungen bereitstellt, so müssen grundsätzlich VLANs konfiguriert werden.



Empfehlung für Switche:

- ZYXEL XGS4600 Serie (Core Switch)
- ZYXEL XG2210/GS2210 Serie (Access Switch)

ZU BEACHTEN:

- Datenübertragungsrate (Backplane/Ports der Switch)
- IGMP Querier (Core Switch)
- IGMP Snooping (Access Switch)
- Mindestens IGMP V2
- SFP-Datenrate für miteinander verbundene Switchports muss gleich sein

UFO
compact
plus

UFO 19"-Series

> Merkmale, Vorteile und Systemvoraussetzungen der IP-Aufbereitung

- Übertragung von max. 512 SPTS-Datendiensten (HD + SD-TV-Programme, Radio-Programme, weitere Datendienste)
- Nur eine Netzstruktur für alle Daten-, TV- und Radioübertragungen
- Deutliche Installations-Kostensparnis
- Reduzierung der Kosten bei Stromverbrauch und Wartungsaufwand (Möglichkeiten Fernzugriff)
- Möglichkeiten von informellen Zusatzdiensten wie Hotel-TV, Campus-TV o. ä. (Bandbreiten-Reduzierung durch Signalanpassung bei Einzelteilnehmer-Ansteuerung)
- Empfohlene Anwendung bei geschlossenen Datennetzen entsprechender Einrichtungen (Hotels, Krankenhäuser, Campus-Anwendungen etc.)



Endgeräte beim Teilnehmer müssen DVB-IP-fähig sein. Hotel-TV-Geräte mit DVB-IP-Funktion sind unter anderem von Samsung, LG, Philips und Panasonic erhältlich. DVB-IP-fähige Bedside-Terminals gibt es zum Beispiel von Bewatec und Siemens HiMed.

> Kopfstelle

UFO IP512

- Stand-Alone-19"-Kopfstelle (1HE) mit 16 DVB-S(2) mit DiSEqC™ 1.0-Unterstützung sowie zwei DVB-S(2)/T(2)/C Multistandard Frontends (Standards nicht kombinierbar, keine DiSEqC™ Unterstützung für DVB-S(2) Eingang 9)
- Umsetzung auf DVB-IPTV. Simultaner Service Pool mit 494 SPTS und 18 MPTS oder 512 SPTS
- 8 Sat-ZF-Eingänge mit DiSEqC™ 1.0-Funktionalität für Sat-Multischalter jeweils flexibel auf 2 x 8 Frontends (Eingang 1-4 | 5-8) verteilbar sowie ein Eingang (nicht schaltbar DVB-S(2)) für beide Multistandard-Frontends
- Hot-Swap für Netzteil und Lüfter
- Zwei redundante Weitbereichsnetzteile
- Fernwartung und -konfiguration sind mit der Konfigurationssoftware USW 800 einstellbar
- Servicenamen-/Programmumbenennung
- Unterstützt SAP (Session Announcement Protocol) und M3U Spannungsversorgung für zwei LNB und eine aktive Antenne
- Unlimitierte Kaskadierung über IP-Netzwerk oder über den internen Switch (Systemverbund). Gemeinsame Administration und Konfiguration des Systemverbunds (NIT, LCN, Kanalbelegung ...)
- SNMP-Vorbereitung
- 1HE im 19"-Schrank



UFO IP512, Vorderansicht



UFO IP512, Rückansicht



Auch als CI-Variante (UFO IP512/CI) erhältlich



Im Folgenden erklären wir Ihnen kurz die wichtigsten Begriffe rund um das Thema IPTV-Netzwerk.

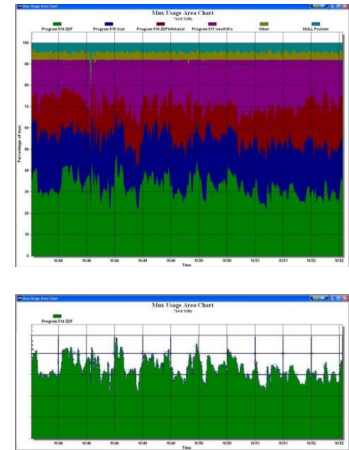
> MPTS/SPTS

MPTS – Multiple Program Transport Stream

- Mehrere Programme werden gleichzeitig in einem TS mit konstanter Datenrate übertragen

SPTS – Single Program Transport Stream

- Nur ein Programm wird in einem TS mit variabler Datenrate übertragen
- Wird u. a. auch bei den meisten IPTV-Systemen verwendet (z. B. „Das Erste“ mit 2-8Mbits/s - „Das Erste HD“ mit 18-25Mbits/s)



> Multicast/Unicast

DVB-IP (Multicast)

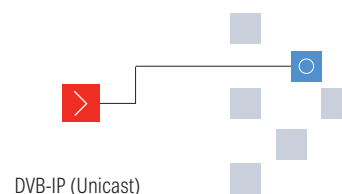
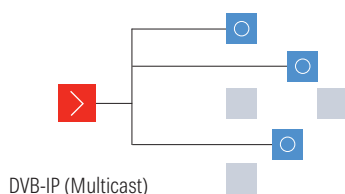
Daten werden von einem Endpunkt über einen Knoten zu beliebig vielen Endpunkten in einem Netzwerk transportiert. Der Knoten übernimmt die Verteilung/Duplikation und Weiterleitung der Daten an die interessierten Endpunkte (Empfänger). Der Knoten kennt üblicherweise die interessierten Empfänger anhand der Multicast-Adresse der Endpunkte.

- Systemlösung für Hotels / Krankenhäuser etc.
- Bandbreite und Netzaufbau beachten
- Eingeschränkte Auswahl der Endgeräte für Privatanwender (daher nicht für Wohnanlagen empfehlenswert)
- Für Wohnanlagen bei großer Sendervielfalt deutlich teurer als herkömmliche Verteilung

DVB-IP (Unicast)

Daten werden von einem Endpunkt über einen Knoten zu genau einem Endpunkt transportiert (one to one).

- Günstige Lösung für Heimbbedarf oder kleine Firmenanwendungen
- Lösung für mobile Endgeräte (Smartphone/Tablet)
- Bandbreite beachten (Gigabit-Ethernet oder größer)
- Eingeschränkte Auswahl der Endgeräte



> IGMP

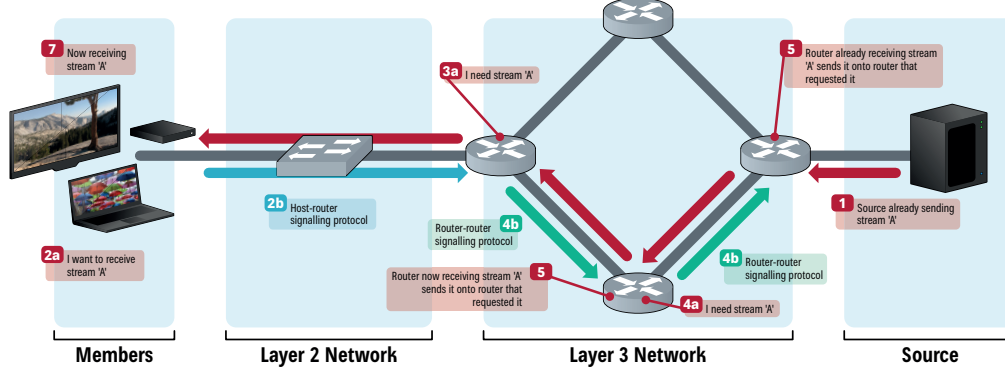
IGMP – Internet Group Management Protocol

- Netzwerkprotokoll der Internetprotokollfamilie dient zur Organisation von Multicast-Gruppen
- Endgeräte treten den Multicast-Gruppen bei und die Router/Switche leiten die Daten entsprechend weiter
- Netzwerklast wird nur dort erhöht, wo sie auch benötigt wird

IGMP-Snooping

- Hiermit werden nur die Multicast-Pakete an einen Port weitergeleitet, für die sich das angeschlossene Gerät mittels IGMP registriert hat

Multicast Service Model Overview



> UDP/RTP

UDP – User Datagram Protocol

- Verbindungslos (nur Anforderung an Server, Nutzdaten an Client)
- Keine Kontrollfunktionen
- Wird u. a. für DVB-IP-Streaming, SNMP, DNS verwendet

RTP – Real Time Protocol

- Größtenteils identisch mit UDP (baut auf UDP auf)
- Zusatzinformation (RTP Header) u. a. Zeitstempel (Synchronisation) und Sequenznummer (zum Erkennen von Datenverlusten)
- Wird u. a. für DVB-IPTV-Streaming, SIR, RTSP verwendet

TCP/IP Protocol Stack

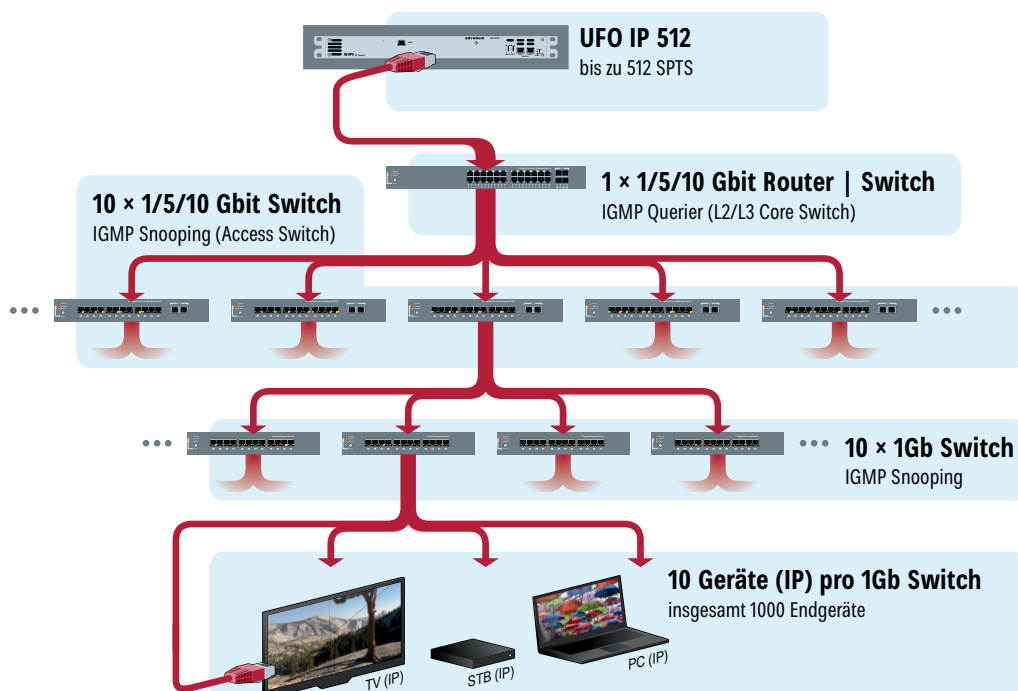
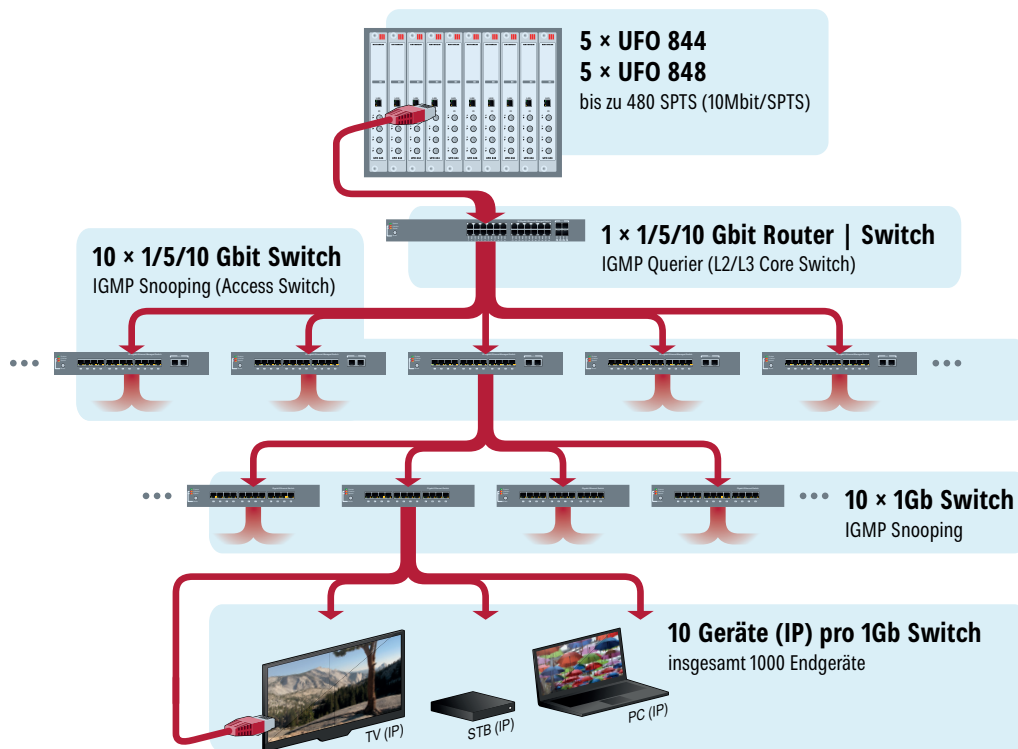
Application	HTTP, SMTP, FTP, Telnet, SSH
Transport	TCP, UDP
Network	IP, ICMP, IGMP
Link	Interface to Physical Layer

> SAP

SAP – Session Announcement Protocol

- Hiermit kündigt der IP-Streamer im Netzwerk an, welche Dienste er anbietet, z. B. „Das Erste“ ist über die Adresse `udp://239.4.3.114:8264` empfangbar
- Ein Empfänger (Edge-Gerät oder IP-Box) kann mittels dieser Information eine IP-Senderliste erzeugen

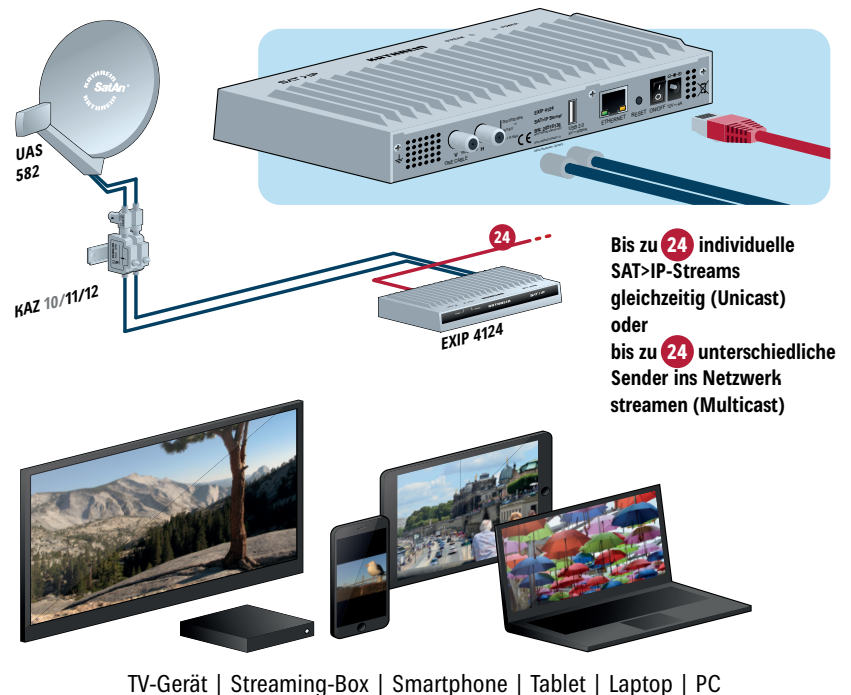
> Datenraten im Multicast-Netzwerk, Systemaufbau



Das Sat>IP-System

> Sat-TV ohne Sat-Empfänger: Sat>IP macht's möglich

Mit SAT>IP bieten Sie Ihren Kunden einen zusätzlichen Mehrwert in punkto Informations- und Unterhaltungsmedien. So können, neben den klassischen Sat-Empfangsgeräten wie Receiver oder TV-Gerät, auch internet-basierte Endgeräte wie PCs, Laptops/Tablets, Smartphones, Spielekonsolen und Mediaplayer im Haushalt mit TV-Programmen versorgt werden. Möglich macht dies das Kommunikationsprotokoll SAT>IP, das die Signale vom Satelliten in die IP-Welt übersetzt. Dies ermöglicht Sat-TV in bester Qualität auch auf Geräten, die keinen eigenen Sat-Empfänger besitzen. Die digitalen Signale können dabei über jede IP-Infrastruktur mit oder ohne Kabel transportiert werden.



Was sind die Vorteile für den Nutzer?

Die Vorteile für den Nutzer liegen auf der Hand. Der Nutzer ist ohne Medienbruch und ohne zusätzlichen Verkabelungsaufwand in der Lage, TV-Programme auf verschiedenen Endgeräten und Screens zu sehen – und zwar in der gewohnt guten Qualität der Satelliten-Übertragung und ohne dabei eine Internetverbindung nutzen zu müssen. Auf vielen Endgeräten könnte man heute diesen Live-Content gar nicht oder nur in schlechter Qualität sehen. Dazu würden oft auch noch hohe Kosten für die Nutzung der IP-Netzwerke anfallen.

Was kostet SAT>IP den Zuschauer?

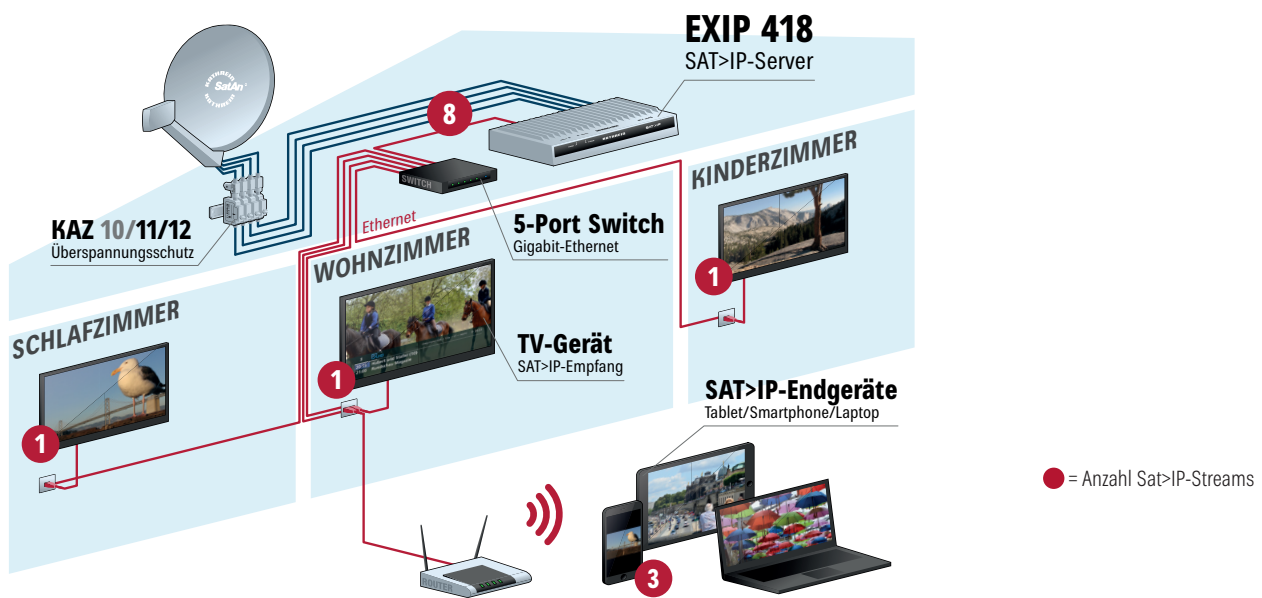
Außer den Kosten für Hardware oder Software (Clients) fallen keine zusätzlichen Kosten an. SAT>IP ist lediglich ein neuer Standard für die Verbreitung von Satellitensignalen auf IP-Geräte. Es fallen keine Gebühren für die Übertragung linearer Free-TV-Programme ins heimische IP-Netzwerk an. Alle Programme, die free-to-air sind, bleiben auch free-to-air. Über SAT>IP können auch verschlüsselte TV-Programme in das Netzwerk zu Hause verbreitet werden. Es steht allen TV-Anbietern offen, entsprechende Angebote zu entwickeln.

● = Anzahl Sat>IP-Streams



In einer SAT>IP-Umgebung ist jedes IP-Gerät automatisch für den Empfang von Satellitensignalen geeignet, wenn es über die entsprechende Software verfügt – Tablets, PCs, Laptops, Smartphones, Connected TVs, Spielekonsolen, Mediaplayer, IP-Set-Top-Boxen usw. Häufig genügt ein Softwareupdate oder eine App um die jeweilige Hardware SAT>IP-fähig zu machen.

> Anlagenbeispiel für eine Sat>IP-Anlage



> Video

Wie Sie Satellitenfernsehen in bester Qualität auf Endgeräten empfangen können, die keinen eigenen Sat-Empfänger besitzen, zeigt Ihnen unsere Videoanimation „Sat>IP mit EXIP“.

Sie ist abrufbar unter <https://www.kathrein-ds.com/newsroom/mediacenter/>



Nutzen Sie diesen QR-Code, um direkt zum Videoportal zu gelangen:



Heimnetzwerk mit K-LAN

Durch die Verwendung der Kathrein-LAN-Produkte ist es möglich, über die bereits im Haus vorhandene Koaxialkabel-Struktur Ihrer Satelliten-Empfangsanlage ein Heimnetzwerk zu erstellen.

Vorteile

- Ideal für die Netzwerkanbindung von Receivern, TV-Geräten und Blu-ray-Playern
- Komfortable Anbindung von netzwerkfähigen Geräten und PCs über Router (z. B. FRITZ!Box)
- Reduzierter Installationsaufwand
- Keine Neuverlegung von Kabeln nötig
- Hervorragende Übertragungseigenschaften
- Störungsfreie Übertragung von IP-Signalen, bis zu 700 m
- Automatische Konfiguration

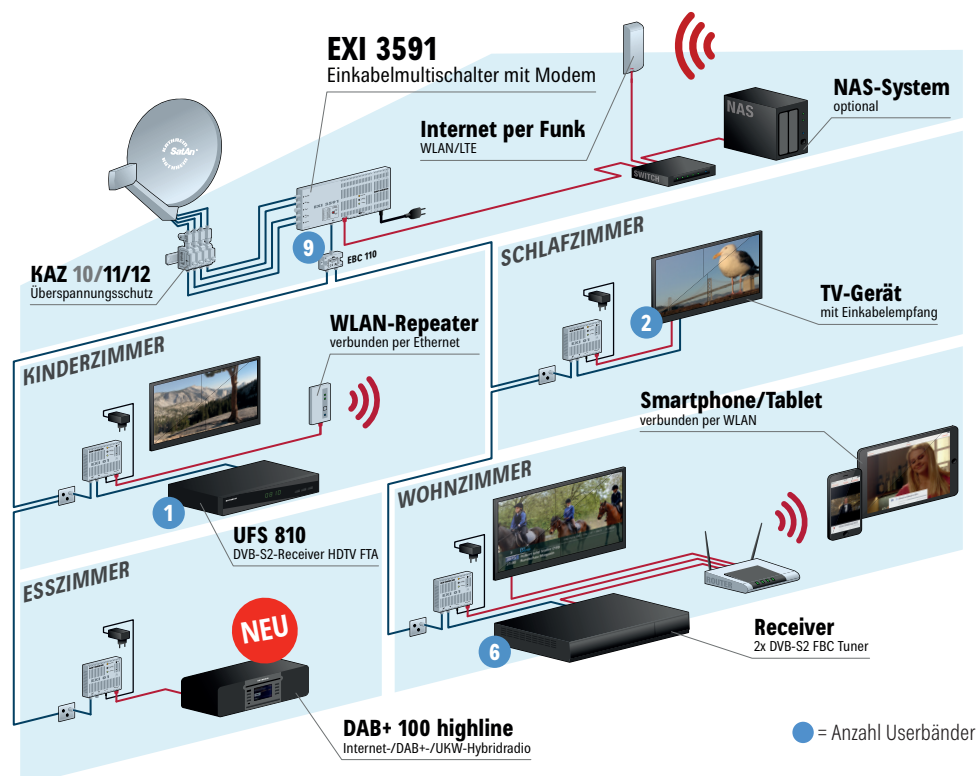
Sicherheit des Heimnetzwerks

Das integrierte Modem im Multischalter EXI 3591 sowie das Modem EXI 01 sind ab Werk mit einem Netzwerkschlüssel gesichert. Zusätzliche Sicherheit bietet die „Pairing-Möglichkeit“. Mithilfe des Hochpasses EXI 90 kann die Ein- und Abstrahlung

verhindert werden (EXI 3591 bereits integriert). Dadurch wird das Heimnetzwerk auf die Ausgänge des Multischalters begrenzt und ist somit für Dritte nicht zugänglich.



Nutzen Sie diesen QR-Code, um zum Video „Einfache Heimvernetzung über Koax mit K-LAN“ zu gelangen:

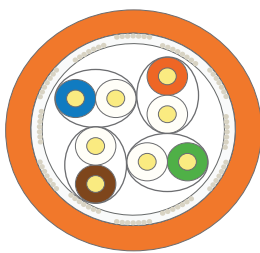


Kabel und Zubehör

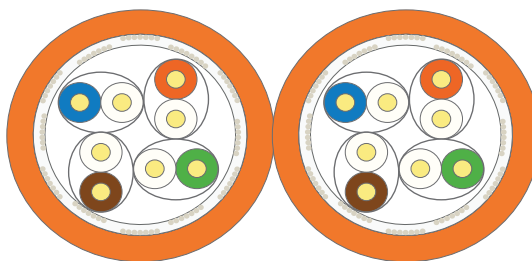
> Bauformen

Grundsätzlich unterscheidet man bei der Bauform von Netzkabeln zwischen Simplex- und Duplexkabeln. Ein Hybridkabel besteht in unserem Fall aus der Kombination eines Netzkabels mit einem Koaxkabel.

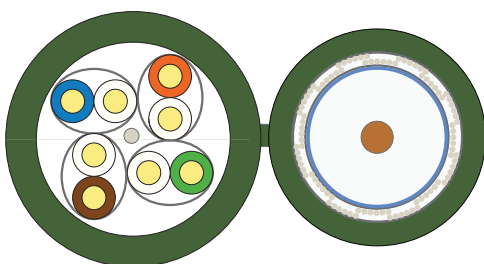
Simplex:	8 Adern (4 Paare) => 4×2×AWG23/1 S/FTP (PIMF)
Duplex:	16 Adern (8 Paare) => 2×4×2×AWG23/1 S/FTP
Hybrid:	8 Adern (4 Paare) => 4×2×AWG24/1 S/FTP (PIMF) + Koaxkabel



Simplex



Duplex



Hybrid

> Bezeichnungen nach AWG

AWG ist eine Standardkodierung für Leitungsdurchmesser in der Elektrotechnik. Im Speziellen wird dabei der leitfähige Kupferdurchmesser bzw. Kupferquerschnitt betrachtet und die Isolierung oder der Mantel nicht beachtet. Ursprünglich in den USA mit Zoll-Einheiten erstellt, wird die AWG-Bezeichnung aber auch in Europa verwendet.

AWG steht für American Wire Gauge. Die AWG-Ziffer entstand aus dem Herstellungsverfahren und beschreibt die Anzahl der Ziehschritte beim Drahtziehen. AWG23 bedeutet zum Beispiel, es wurden 23 aufeinanderfolgende Ziehschritte bis zum Erreichen des AWG23-Durchmessers vorgenommen.

Tabelle zur Umrechnung AWG in metrisch, mm und mm²

AWG	d (mm)	A (mm ²)	R (Ohm/km)	Metrisch (mm ²)
22	0,6438	0,326	54,7	0,34
23	0,5733	0,258	67	LCL 110
24	0,5106	0,205	87	LCH 120
25	0,4547	0,162	110	–

> Verbreitete Twisted-Pair-Kabeltypen

Kategorie:	Bandbreite:	Typ:	Klasse:	Beispielanwendungen:
Cat 5	100 MHz	UTP	D	100BASE-TX und 1000BASE-T oder SONET
Cat 6/ 6A	250/500 MHz	UTP oder STP	E	1000BASE-T, 10GBASE-T oder 155-Mbit-ATM und 622-Mbit-ATM
Cat 7/7A	600/1.000 (1200) MHz	S/FTP – U/FTP	F oder FA	10GBASE-T
Cat 8	1.600/2.000 MHz	S/FTP	G	40GBASE-T und 100GBASE-T

> Bezeichnungssystem für Twisted-Pair-Kabel nach ISO/IEC-11801

Gesamtschirmung, Aderpaarschirmung und Verseilungsart

Gesamtschirmung

- U = ohne Schirm (ungeschirmt)
- F = Folienschirm (beschichtete Kunststoffolie)
- S = Geflechschirm (Drahtgeflecht)
- SF = Geflecht- und Folienschirm

Aderpaarschirmung

- U = ohne Schirm (ungeschirmt)
- F = Folienschirm (beschichtete Kunststoffolie)
- S = Geflechschirm (Drahtgeflecht)

Verseilungsart

TP = Twisted Pair (in der Regel) QP = Quad Pair

Übersicht Twisted-Pair-Kabel:

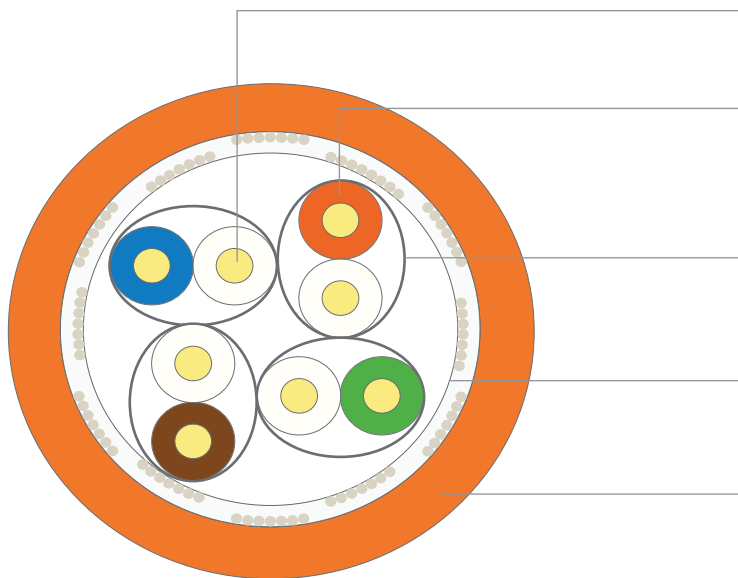
Twisted-Pair-Kabel (TP)		U/UTP	S/UTP	U/FTP	S/FTP	F/FTP	SF/FTP
Gesamtschirm	Drahtgeflecht (S)	–	ja	–	ja	–	ja
	Folie (F)	–	–	–	–	ja	ja
Aderpaarschirm	Drahtgeflecht (S)	–	–	–	–	–	–
	Folie (F)	–	–	ja	ja	ja	ja

> **Netzwerkkabel LCL 110**

LCL 110/250m	215500001
LCL 110/500m	215500003
LCL 110/1000m	215500004



- Netzwerkkabel Cat 7A S/FTP
- Metermarkierung
- Erfüllt: ISO/IEC 11801 2nd ed., IEC 61156-5, EN 50173-1, EN 50288-9-1
- Bauproduktenverordnung 305/2011 EN 50575
Brandklasse: Cca s1a,d1,a1
- Halogenfrei
- Für Hausinstallation geeignet
- Erhältlich in den Längen 250 m/500 m/1000 m
- Passender RJ45-Netzwerkstecker:
EML 12 (BN: 212500001) feldkonfigurierbar ohne Werkzeug



Kupferleiter blank, AWG23

Isolation aus spezieller PE-Mischung,
Farbcode: TIA 568 70 °C, EN 50290-2-23

Schirmung der Kabel-Paare mit
kunststoffbeschichteter Aluminiumfolie,
100 % Abdeckung

Kabelschirmung aus Geflecht mit verzinnnten
Kupferdrähten

LSZH/LSOH - RAL 2003 Orange, Ø 7,7 mm
70 °C, EN 50290-2-27

Technische Daten

Typ Bestell-Nr.			LCL 110/250m 215500001	LCL 110/500m 215500003	LCL 110/1000m 215500004
Länge		m	250	500	1000
Verpackung			Einwegspule	Einwegtrommel	Einwegtrommel
Innenleiter AWG23		mm	8 × 0,259		
Isolation		mm	8 × 0,573		
Außenleiter			Al/pet-Folie – CuSn-Geflecht		
Außenmantel			LSZH/LSOH – RAL 2003 Orange, 7,7 mm		
Biegeradius		mm	> 31		
Dämpfung bei	1 MHz	dB/100 m	1,9		
	4 MHz		3,5		
	10 MHz		5,4		
	100 MHz		17,4		
	200 MHz		24,9		
	250 MHz		27,8		
	500 MHz		40,1		
	600 MHz		43,8		
	800 MHz		50,1		
	1000 MHz		59,0		
	1200 MHz	64,0			
Rückflussdämpfung 862–1000 MHz		dB	≥ 23		
Kupferanteil ¹⁾		kg/km	25,4		
Max. zul. Zugkraft		N	120		
Zul. Umgebungstemperatur		°C	-20 bis +60		
BauPVO 305/2011 – Brandklasse			Euroklasse Cca s1a d1 a1		
Verlegungsbereich			Innen		
Gewicht		kg/100 m	6,3		

¹⁾ DEL-Notiz, Kupferbasis 150 €/100 kg bei Kupferzuschlag in €/km

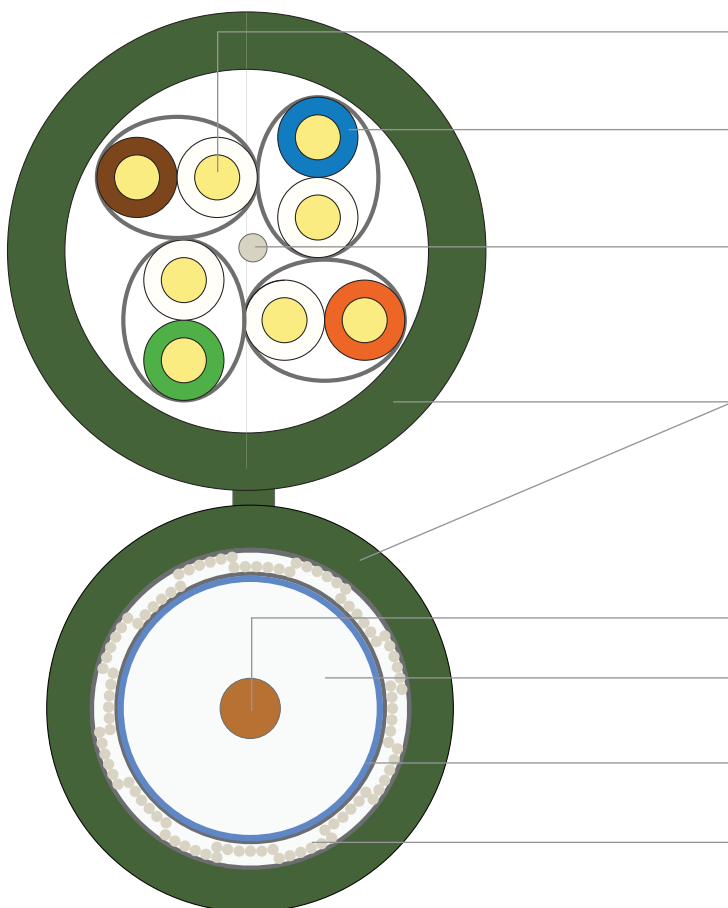
Hybridkabel LCL 120

LCH 120/100m 215500002

LCH 120/250m 215500005



- Hybrid-Netzwerk- und Koaxialkabel
- Cat 7 U/FTP und Koaxialkabel Schirmungsklasse A+
- Erfüllt: EN 50117, IEC 61156
- Metermarkierung
- Bauproduktenverordnung 305/2011 EN 50575
Brandklasse: Eca
- Halogenfrei
- Für Hausinstallation geeignet
- Erhältlich in den Längen 100 m/250 m
- Passender RJ45-Netzwerkstecker:
EML 12 (BN: 212500001) feldkonfigurierbar ohne Werkzeug



Kupferleiter blank, AWG24

Isolation aus spezieller PE-Mischung,
Farbcode: TIA 568, 70 °C, EN 50290-2-23

Schirmung der Kabel-Paare mit kunststoff-
beschichteter Aluminiumfolie 100 % Abdeckung
und Geflecht mit verzinnnten Kupferdrähten

LSZH – RAL 6010 Grün, $\varnothing 6,5 \pm 0,20 \times 13,00 \pm 0,40$ mm, 70 °C, EN 50290-2-27
Koax-Seite: $\varnothing 5,5 \pm 0,20$ mm

Kupferleiter blank, $\varnothing 0,50 \pm 0,01$ mm

Isolation aus spezieller PE-Mischung,
 $\varnothing 3,50 \pm 0,10$ mm 70 °C, EN 50290-2-23

Kunststoffbeschichtete Aluminiumfolie,
100 % Abdeckung

Kabelschirmung aus Geflecht mit verzinnnten
Kupferdrähten

Technische Daten

Typ Bestell-Nr.			LCH 120/100m 215500002	LCH 120/250m 215500005
Länge		m	100	250
Verpackung			Einwegspule	
Innenleiter Cat 7 AWG24		mm	8 × 0,5/U/F24	
Isolation Cat 7			Kunststoffbeschichtetes Aluminium 100 %	
Außenleiter KOAX			Al/pet-Folie – CuSn-Geflecht	
Außenmantel			LSZH/LSOH – RAL 6018 Grün, 6,5 mm & 6 mm	
Biegeradius		mm	> 65	
Dämpfung bei (Cat 7)	10 MHz	dB/100 m	6,3	
	100 MHz		21,3	
	250 MHz		35,7	
	500 MHz		49,0	
	600 MHz		58,0	
Dämpfung bei (KOAX)	5 MHz	dB/100 m	2,13	
	50 MHz		5,95	
	400 MHz		16,64	
	862 MHz		24,82	
	1350 MHz		31,53	
	2150 MHz		40,62	
Rückflussdämpfung bei	862–1000 MHz	dB	≥ 16	
	1000–2150 MHz		≥ 15	
Gleichstromwiderstand		Ω/km	95	
Schirmungsdämpfung 30–1000 MHz		dB	≥ 95 (A+)	
Kopplungswiderstand 5–30 MHz		mΩ/m	≤ 2,5	
Max. zul. Zugkraft		N	150	
Zul. Umgebungstemperatur		°C	-20 bis +60	
BauPVO 305/2011 – Brandklasse			Euroklasse Eca	
Verlegungsbereich			Innen	
Gewicht		kg/100 m	7,5	

> Netzwerkdosen

ESN 100 211500002



- 2-fach Netzwerkdose Cat 6A
- Unterputz, kompatibel zu allen gängigen Schalterprogrammen (UAE)
- Class EA (500 MHz) 10 GigaBit nach ISO/IEC 11801
- 40°-Auslass, LSA-Klemmen
- RJ45-Kontakte aus Phosphor-Bronze, 40–80 µm vernickelt, Kontaktbereich hauchvergoldet
- Drahtstärke geeignet für AWG22/1 bis AWG26/1
- Beschriftungsschild mit Klarabdeckung
- Vollgeschirmtes Aluminium-Druckgussgehäuse
- Inklusive Zentralstück DIN49075 50 × 50 mm und Abdeckrahmen 80 × 80 mm aus ABS
- Einbaufähig in Schalterdosen und Hohlwanddosen sowie Einbaukanälen
- POE-fähig nach IEEE 802.3af 15,4 W, IEEE 802.3at 30 W und IEEE 802.3bt 90 W



Technische Daten

Typ Bestell-Nr.		ESN 100 211500002
Farbe		Weiß (RAL 9010)
Farbcodierungs-Standard		TIA/EIA 568 A und TIA/EIA 568 B
Numerische Paarcodierung		5-4, 1-2, 3-6, 7-8
Isolationswiderstand	MΩ	1000
Kontaktwiderstand	mΩ	< 100
Strombelastung max.	A	1,5
Lebensdauer		> 750 Steckzyklen
Zul. Umgebungstemperatur	°C	0 bis +70
Verpackungseinheit/Gewicht	St./kg	1 (60)/0,174

ESN 300 211500004



- Hybrid-Dose Netzwerk Cat 6A und TV/SAT (F-Buchse)
- POE-fähig nach IEEE802.3af (44-57 V, 15,4 W) und IEEE802.3at (44-57 V, 25,5 W)
- Zur Verwendung als Aufputz- oder Unterputzdose, bestehend aus:
 - Cat 6A-Keystone-Modul vollgeschirmt
 - F-Antennen-Modul
 - Trägerrahmen 2-fach, designfähig
 - Aufputzrahmen
 - Hinweis: Bei Unterputzmontage ausreichend große Unterputzbecher mit einer Größe von mind. 68 × 60 mm verwenden, um ausreichend Platz für die Installation sicherzustellen. Kabelzuführung muss von oben erfolgen!
- Cat 6A 500 MHz RJ45 Modul 10 GBit vollgeschirmt:
 - Für AWG22/1 bis AWG24/1
 - Kein LSA-Werkzeug erforderlich
 - Einbau in Modular-Verteilerfeldern bis 24-Port/1HE
 - Anschlussdosen 1-3 Port
 - Paar Management zur IDC-Leiste 568A/B codiert
 - Zugentlastung per Kabelbinder
 - Cat 6A Komponenten zertifiziert (Delta)

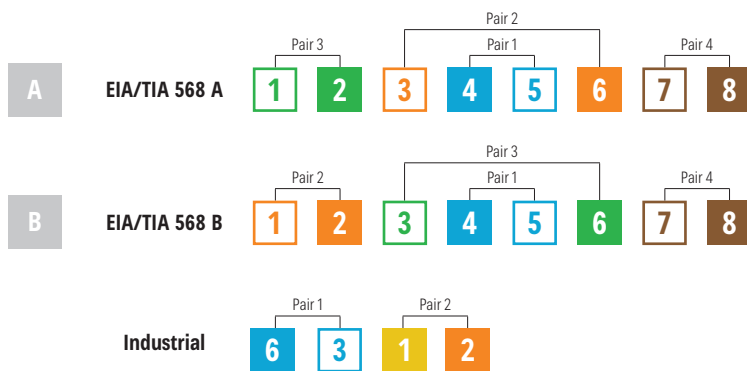


Technische Daten

Typ Bestell-Nr.		ESN 300 211500004
Farbe		Weiß (RAL 9010)
Prüfspannung Dielektrikum	V AC	100 (RMS 60 Hz)
Kontaktbeschichtung	µ"	50
Isolationswiderstand	MΩ	> 500
Kontaktwiderstand	mΩ	< 20
Strombelastung max.	A	1,5
Lebensdauer		> 750 Steckzyklen
Gehäusematerial		Kunststoff
Einbautiefe	mm	20,1
Zul. Umgebungstemperatur	°C	-40 bis +66
Verpackungseinheit/Gewicht	St./kg	1/0,153

➤ Unterschiedliche Belegungen von Netzwerksteckern

Die Standards der RJ45-Belegung unterscheiden sich vor allem durch den Tausch der Adernpaare Grün und Orange. Während bei einer RJ45-Belegung nach dem Standard EIA/TIA 568A das Adernpaar 2 weiß/orange und das Adernpaar 3 weiß/grün ist, ist dies bei einer RJ45-Belegung nach EIA/TIA 568B genau umgekehrt.



➤

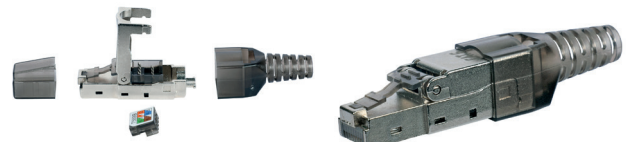
Die Abkürzung „RJ“ steht dabei für Registered Jack, was genormte Buchse bedeutet. RJ45: Dieser Standard stellt die Bauformen von Steckern und Buchsen dar sowie deren Kontaktbelegungen.

PIN-Belegung

	TIA/EIA T568A	TIA/EIA T568B	Industrial
1	Weiß/Grün	Weiß/Orange	Gelb
2	Grün	Orange	Orange
3	Weiß/Orange	Weiß/Grün	Weiß
6	Orange	Grün	Blau
4	Blau	Blau	
5	Weiß/Blau	Weiß/Blau	
7	Weiß/Braun	Weiß/Braun	
8	Braun	Braun	

➤ Netzwerkstecker EML 12

EML 12 212500001



- Stecker RJ45 Cat 6A 500MHz geschirmt
- Qualitativ sehr hochwertiger, feldkonfektionierbarer RJ45-Stecker (schnelle und einfache Konfektion im Feld – ohne Spezialwerkzeug)
- POE+-kompatibel
- Kompakter Kabelvorsortierer für AWG22/7, AWG27/7
- Vollgeschirmtes Gehäuse aus Zinkdruckguss mit separater Staubschutzkappe und Knickschutztülle
- Beste EMV-Eigenschaften besonders im industriellen Umfeld
- Schneidklemmtechnik und geringe Kontaktwiderstände
- Paar Management gemäß TIA/EIA 568 A/B Farbcodes
- Lebensdauer: >750 Steckzyklen
- Temperaturbereich: -40 °C bis +66 °C
- Kontaktbeschichtung: 50 µ" vergoldet
- Schutzklasse IP20

Technische Daten

Typ Bestell-Nr.	EML 12 212500001	
Farbcodierungs-Standard	TIA/EIA 568 A und TIA/EIA 568 B	
Zul. Umgebungstemperatur	°C	-10 bis +60
Verpackungseinheit/Gewicht	St./kg	1 (50, 500)/0,022

DAB+ Radioempfänger

- Multimediale Zusatzdienste
- Streaming über Netzwerk/W-LAN
- Digitale Klangqualität

> DAB+ 100 highline

- Internetradio/DAB+/UKW-RDS
- Bluetooth für Audio-Streaming
- UNDOK™-App für Wiedergabesteuerung
- UPnP-/DMR-Musikübertragung
- Hintergrundbeleuchtetes Farbdisplay
- CD-Player (MP3 und WMA)
- Aufnahmefunktion (SD-Karte/USB-Stick)
- Netzwerkanschluss RJ45

NETZWERK-
EINBINDUNG
über
LAN oder WiFi
möglich



Ihr Fachhandelspartner:

Vertrieb Inland

KATHREIN Digital Systems GmbH
Eiselauer Weg 13
89081 Ulm
order@kathrein-ds.com

Vertrieb Österreich

KATHREIN Digital Systems GmbH
Gnigler Straße 56
5020 Salzburg
Tel.: +43 662 / 875 531
Fax: +43 662 / 878 344-9
office@kathrein-gmbh.at
www.kathrein-gmbh.at

Vertrieb International

KATHREIN Digital Systems GmbH
Eiselauer Weg 13
89081 Ulm
Telefon +49 731 92767-0
order@kathrein-ds.com
www.kathrein-ds.com | Sales International

Technische Beratung für den Fachhandel

KATHREIN Digital Systems GmbH
Eiselauer Weg 13
89081 Ulm
Telefon +49 731 270 909 70
Fax +49 731 92767-22
support@kathrein-ds.com

KATHREIN Digital Systems GmbH
Anton-Kathrein-Straße 1–3
83022 Rosenheim
www.kathrein-ds.com | info@kathrein-ds.com

KATHREIN
Digital Systems GmbH