

Begrippen van de antennetechniek

Aftakdoos Aftakking voor het aansluiten van één of meerdere aftakleidingen aan een doorgaande stamleiding. Het niveau van het aftakke signaal is afhankelijk van de demping van de aftakking.

ADR (Astra Digital Radio) Digitale radioprogramma's op Subcarrier (hulpdraaggolf) van analoge tv transistor.

Azimut Onder Azimut wordt het richten van de naar het zuiden gerichte satellietantenne (horizontale draaihoek) verstaan

Band Onder Band wordt een frequentieband tussen twee vastgelegde waarden verstaan.

Ku-Band Satelliet-zendfrequentieband

SAT-banden (SAT-ZF, ingang-ZF) Tussenfrequentieband, gebruikt door satellietontvangers:
950 - 1.750 MHz (standaardband)
950 - 2.050 MHz (verbeterde band)
700 - 2.050 MHz (nog verder verbeterde band)

High-Band (hoge band) frequentieband 11,7 tot 12,75 GHz van een satelliet. Hier worden meestal alleen digitale programma's uitgezonden.

Low-Band (lage band) frequentieband 10,7 tot 11,7 GHz van een satelliet. Installaties met oudere LNB kunnen niet het complete bereik ontvangen (typisch slechts 10,950 tot 11,7 GHz analoog).

CATV-banden

BK-banden
Retourkanaal, 5 - 47 MHz
Band I (VHF I), kanaal 2 - 4, frequentie 47 - 85 MHz
Band II (UKW, VHF II), frequentie 87,5 - 108 MHz
USB Band Onderer Sonder Kanalbereich (Midband) (VHF), kanaal S2 - S10, frequentie 108 - 174 MHz
Band III (VHF III), kanaal 5 - 12, frequentie 174 - 230 MHz
OSB Band Oberer Sonder Kanalbereich (Superband) (VHF), kanaal S11 - S20, frequentie 230 - 300 MHz
Hyperband Erweiterter Sonderkanalbereich (VHF), kanaal S21 - S38
Band V (UHF), kanaal 21 - 37, frequentie 470 - 606 MHz
Band V (UHF), kanaal 38 - 69, frequentie 606 - 862 MHz
SAT-ZF (UHF), frequentie 950 - 2400 MHz

Bandbreedte Benaming voor een reeks frequenties, die een bepaalde band heeft.

BER (Bit error rate/bit-foutpercentage) Geeft de kwaliteit van een ontvangen, gedemoduleerd datasignaal aan. Hoe lager het percentage, hoe beter het signaal.

CATV Afkorting voor Community Antenna Television. Ontvangst van radio- en televisieprogramma's via een gemeenschappelijke antenne. Bij kabeltelevisienetwerken internationaal gebruikt als kabeltelevisie of breedbandkabelnetwerken.

Conditional Access (CA)-systeem Controleert de toegang van de gebruiker tot diensten en programma's, die om auteursrechtelijke redenen zijn gecodeerd.

Common Interface (CI) Standaard interface van digitale Set-Top-Boxes voor PCMCIA-module met kaartlezer voor Smart-Card van bijna alle Pay-TV-aanbieders.

DAB (Digital Audio Broadcasting) Benaming voor digitale radio. Het systeem biedt bovendien capaciteiten voor gegevensoverdracht. De gegevenscompressie vindt plaats via MPEG-2.

Datasnelheid Verzonden databits per seconde. Wordt in kbit/s of Mbit/s aangegeven. Hoe hoger de datasnelheid, hoe beter het verzonden signaal.

Datarductie Compressie van beeld- en geluidsignalen. Redundante informatie wordt weggelaten.

Demping Vermelding van het verlies in dB (decibel) dat op grond van de toeverleiding en componenten ontstaat.

Dempingsregelaar Voor het compenseren van de frequentieafhankelijke kabeldemping

dB - Decibelwaarde die vaak gebruikt wordt om de demping van een kabel of een traject uit te drukken, of de winst van een versterker, antenne, etc.

d-box Digitale Set-Top-Box voor Premiere World.

DiSEqC™ (Digital Satellite Equipment Control) Door de satellietontvanger opgewekte schakelingsignalen voor de aansturing en omschakeling van LNB en multischakelaars. Hiermee kunnen meerdere satellietposities door draai- en multifeed-installaties worden aangestuurd. DiSEqC is een handelsmerk van de Europese satellietorganisatie (EUTELSAT) en is ontstaan uit de samenwerking tussen EUTELSAT en Philips.

Dolby Digital Geluidsoverdrachtproces waarmee het mogelijk is digitaal surround-geluid op een thuisbioscoop weer te geven.

Doorgangsdemping Vermindering van het signaalniveau bij elke uitgang, bijv. bij verdelers, antennecontactdozen etc.

DVB (Digital Video Broadcasting) Overdracht van video- en geluidsignalen in digitaliseerde vorm DVB-S staat voor satelliet-, DVB-T voor terrestrische en DVB-C voor kabeloverdracht.

Eenkabelformaat Matrix voor de verdeling van satellietprogramma's in de 1.SAT-ZF bij kabelnetwerken in boomstructuur.

Elevation Onder Elevation wordt de verticale hoek (kantelingsinstelling) van de antenne verstaan

EPG (Electronic Programme Guide) Elektronische programmagids

Ontkoppeldemping (richtingsdemping) demping van de uitgangsbussen naar elkaar.

FEC (Forward Error Correction) Een techniek die het storingspercentage bij de gegevensoverdracht verkleint. Er worden extra bits aan de datastroom toegevoegd, zodat bij de ontvangst foutcorrectie-algoritmen kunnen worden toegepast.

Veldsterktemeter Een door vakkensen gebruikt instrument voor het meten van de signaalsterkte van een radio- of tv-kanaal. Dit apparaat is ook handig voor het precies richten van de antenne, zodat de maximale signaalsterkte wordt bereikt en voor de controle van het signaalniveau bij de aansluitingen van gemeenschappelijke installaties.

Free-to-Air Free-to-Air-ontvangers ontvangen uitsluitend gratis (niet-gecodeerde) programma's.

Winst in dB uitgedrukte mateenschap die versterkingsmogelijkheden van een parabolantenne of een versterker uitdrukt. Winst is het tegenovergestelde van demping. De winst van een antenne hangt van de diameter van de paraboolspiegel en van de efficiëntie af. Hoe groter, hoe beter.

Coaxkabel Afgeschermde kabel met binnenste en buitenste geleider die door een materiaal (vol-PE/cell-PE) van elkaar gescheiden zijn. Dit garandeert een zeer gering signaalverlies. De buitenste geleider (afscherming) heeft als doel de binnenste geleider tegen storende straling van buiten te beschermen en beperkt daardoor een signaalverlies van de binnenste geleider. Kabeladvies voor satellietontvangst: geringe demping ca. 27 dB/100 m bij 2.000 MHz en afschermingsklasse > 90 dB (klasse A).

LNB - Low Noise Blockconverter Een voedingssysteem dat ook wel LNC wordt genoemd. Ontvangstenheid in het brandpunt van de paraboolspiegel, die de hoge Downlink-satellietfrequentie in een voor de ontvanger geschikte 1e sat-tussenfrequentie omzet. Er wordt voornamelijk onderscheid gemaakt tussen:

- Single Universal LNB voor 1 deelnemer High- en Lowband
- Twin Universal LNB voor 2 deelnemers (Twireceiver) High- en Lowband
- Quattro Switch LNB voor 4 deelnemers High- en Lowband
- Quattro Switch LNB met 1 ingang voor terrestrische signalen voor 4 deelnemers High-, Lowband en terrestrisch
- Quattro Universal LNB voor multischakelaar met 4 uitgangen horizontaal/verticaal/High-/Lowband
- Octo Switch LNB voor 8 deelnemers High- en Lowband

LNB-Skew (LNB-Tilt) LNB-Skew geeft de draaiing van de LNB aan, uitgaande van zijn verticale positie in de houder. Het dient voor de nauwkeurige instelling van de LNB om de beste ontvangstkwaliteit te bereiken (bijv. in Duitsland bij Türksat 42° Oost noodzakelijk).

LOF (Lokale Oscillator Frequentie) Weergave in MHz of GHz, afhankelijk van de LNB en het ontvangen frequentieband verschillend. In de Ku-Band geldt: zendfrequentie van de satelliet - LOF = ontvangstfrequentie van de ontvanger

MPEG-2 Datareductieproces voor beeld en geluid. Anders dan bij het analoge proces (hier worden per seconde 25 volledige beelden met alle informatie verzonden) wordt bij het MPEG-proces alleen rekening gehouden met de werkelijke beeldwijzigingen.

Multifeed Een techniek, die de ontvangst van meerdere satellieten met slechts één vaste antenne mogelijk maakt.

Multischakelaar (Multiswitch) Om satellietsignalen te verdelen is het gebruik van slechts één gangbare verdeler niet voldoende. Elke deelnemer moet tussen verschillende ontvangstniveaus, frequentiebereken en eventueel ook verschillende satellieten kunnen omschakelen. Dit is de enige manier waarop alle programma's kunnen worden ontvangen. Hiervoor is een elektronische schakelaar nodig, de zogenaamde Multiswitch (maximaal 100 deelnemers). Een verwerking van gebruikelijke terrestrische programma's is bij veel modellen ook mogelijk. Bij de ontvangst van 2 of meer satellieten is de zogenaamde DiSEqC-omschakeling mogelijk, die zowel Multiswitch als Receiver moeten beheersen.

Netwerkozocht Op enkele transponders wordt in de digitale datastroom een lijst met de gegevens van andere transponders doorgegeven om op die manier bijvoorbeeld het zoeken naar alle programma's van een aanbieder die meerdere transponderfrequenties gebruikt te vergemakkelijken. De op deze manier doorgegeven gegevens zijn echter vaak onjuist of onvolledig.

Openingshoek De openingshoek van een SAT-antenne kan ook als de "invalshoek" van de SAT-antenne naar de satelliet worden aangeduid. Hij wordt in graden aangegeven en hangt af van de constructie en grootte van de SAT-antenne. Om storingen door aangrenzende satellieten te vermijden, is het raadzaam dat de openingshoek zo veel mogelijk onder de 3 graden ligt. Dit is het geval bij SAT-antennes met een diameter vanaf 60 cm.

Paraboolspiegel Gebruikslijst vorm voor satelliet-(ontvangst-)antennes. Concentreert de elektromagnetische golven in het voedingssysteem (LNB).

Niveauregelaar Voor het verlagen van te hoge niveaus (correctie van leidingen)

Polarisatie Het is het niveau dat met de elektrische componenten van een elektromagnetische golf overeenkomt (bewegingsrichting). Bij de satellietoverdracht wordt van twee verschillende niveaus gebruikgemaakt: het horizontale en het verticale (lineaire polarisatie), om het frequentiespectrum beter te benutten. Het systeem is erop gebaseerd dat de banden van twee aan elkaar grenzende kanalen gedeeltelijk over elkaar worden geplaatst. Als beide kanalen verschillend worden gepolariseerd, wordt voorkomen dat hierbij interferentie kan ontstaan.

QAM (Quadratur-Amplituden-Modulation) Digitaal modulatieproces met faseomzetting dat bij het overdragen in kabelnetwerken wordt gebruikt.

QPSK (Quadratur Phase Shift Keying) Digitaal modulatieproces dat bij satellietoverdracht wordt gebruikt.

Retourkanaal Voor geplande interactieve toepassingen zoals home-shopping of toegang tot het internet is een retourkanaal nodig. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een in de digitale ontvanger geïntegreerd modem worden bereikt.

SMATV (Satellite delivered Master Antenna Television System) Gemeenschappelijke installatie die voor de ontvangst van satellietsignalen is uitgebreid.

SR (symboolsnelheid) Parameter die bij handmatig zoeken van de ontvanger moet worden ingevoerd. (bijv. 22000, 27500)

Terrestrisch Hiermee worden alle draadloze telecommunicatiediensten bedoeld die op het aardoppervlak plaatsvinden met uitzondering van draadloze telecommunicatie in de ruimte. Met een "normale" (terrestrische) huisanterenne kunnen televisie- en radioprogramma's worden ontvangen.

Tone-Burst Om oudere installaties voordelig met een ander schakelcriterium (naast 14/18 volt en 22 kHz) uit te breiden, is er een soort Mini-DiSEqC gedefinieerd. Deze wordt vaak als Simple DiSEqC of als Tone-Burst aangeduid. Hier wordt slechts een serie van de bits "0" (satelliet A) of "1" (satelliet B) op het 22 kHz signaal gemoduleerd. Het Tone-Burst signaal is ontwikkeld om eenvoudig omschakelen tussen twee LNB's mogelijk te maken en het is geschikt voor de aansturing van relais (twee ingangen op één uitgang) en voor het nieuwe Monoblock LNB. Voor SAT-positie A wordt het 22 kHz signaal continu gestuurd, voor SAT-positie B wordt het met de hand ingevoerd. Een Tone-Burst signaal duurt ongeveer 12,5 ms.

Transponderfrequentie die meerdere kanalen bevat. In de analoge techniek kunnen één tv-programma en meerdere geluidskanalen per transponder worden verzonden. In de digitale techniek (QPSK) draagt de overdrachtscapaciteit 6-10 tv-programma's met geluidskanalen.

Dragertilling op zeer hoge frequentie, die op grond van een modulatie in staat is een radio- of tv-signaal over een zeer grote afstand te transporteren.

Drager-ruis-verhouding Beschrijft de signaalkwaliteit van de antenne, die aan de ontvanger wordt doorgegeven. (ook C/N-verhouding, Carrier/Noise). De C/N wordt in dB gemeten en moet altijd boven het Threshold Level (drempelwaarde > 6 dB) van de ontvanger liggen.

Triple Play mogelijkheid om breedbandkabel voor radio, televisie, telefoon en internet te gebruiken.

Twin-Receiver Satellietontvanger met twee gescheiden, onafhankelijke ontvangstdelen in een behuizing (bijv. voor de onafhankelijke aansluiting van een tv-ontvanger en een videorecorder)

USB-Box Externe box, die via de USB-poort (Universal Serial Bus) met de pc wordt verbonden. Met deze externe box kunnen zowel digitale radio- en tv-programma's als multimedialdiensten via de satelliet worden ontvangen.

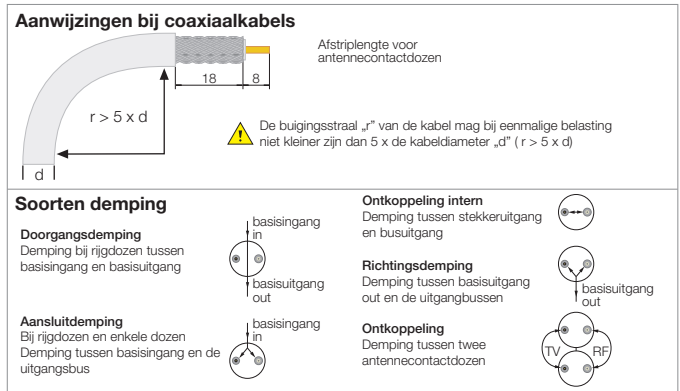
Voedingsspanning De satellietontvanger levert stroom aan de LNB via de coaxkabel. De geleverde spanning legt bovendien vast welk polarisatieniveau de LNB teruggeeft. 14 volt = verticaal, 18 volt = horizontaal polarisatieniveau.

Verdeler Voor het verdelen van de energie van een ingaande hoofdleiding in twee of meer hoofdleidingen.

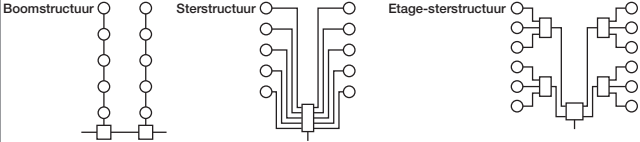
Versterker Voor het verhogen van het antenneniveau.

Video-Bitrate Verzonden datahoeveelheid per seconde van een gedigitaliseerd videosignaal.

Verdeler Voor het samenvoegen of scheiden van frequentieniveaus en afzonderlijke kanalen.



Bekabelingsstructuren



Planningsaanbevelingen

Tussen de antennecontactdozen moet de ontkoppelingdemping minstens 40 dB bedragen. Einddozen hebben geen ont koppeling en worden hoofdzakelijk met aftakkingen vertakt. De aansluiting aan de vertakking wordt ook als steek gekenmerkt en alleen hier mag een einddoos aangesloten worden. Aan de doorgang van een vertakking mogen echter alleen rigdozen of verdere vertakkingen aangesloten worden. Op verdere (te weinig ont koppeling) mogen alleen rigdozen aangesloten worden, omdat alleen op die manier te ont koppeling toereikend is. De laatste rigdoos moet met een 75 ohm afsluitweerstand afgesloten worden.

Ruisniveau C/N

De signaal-ruisverhouding is de in decibel uitgedrukte verhouding van het gewenste signaal ten opzichte van de ruis. Het ruisniveau geeft aan, hoe veel kleiner de signaal-ruisverhouding aan de uitgang van een actief bouwlement (bijv. versterker) dan aan de ingang is.

Signaal-ruisverhouding	Ruis	Beeldkwaliteit
< 46 dB	niet zichtbaar	zeer goed
37 dB	zichtbaar, maar niet storend	goed
30 dB	duidelijk zichtbaar, storend	onvoldoende
< 26 dB	overheersend	onbruikbaar

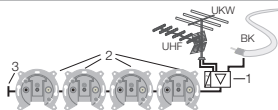
Pelliaanbevelingen voor de antennecontactdozen in navolging van EN 50083-7:

frequente (Meetaarapparaatstelling)	niveau dBuV (niet sensitiv)		Declinatie max.	Ruisniveau/h.kwaliteit bit-foutpercentage
	min.	max.		
VHF				
87,5 - 108 MHz (FM)	50	70	15	C/N: 38 dB mono C/N: 48 dB stereo
Terreestreef analoog 87,5 - 108 MHz (RZB-AM)	60	80	12	C/N: 44 dB
Terreestreef digitaal 47 - 862 MHz (COFDM)	45	70	12	C/N: 25 dB; BER: < 2.0 E-4 (voor Viterbi FEC 3/4) MER: 24 dB
Kabel analoog 47 - 862 MHz (RZB-AM)	60	80	12	C/N: 44 dB
Kabel digitaal 47 - 862 MHz (64-QAM)	47	67	12	BER: 2.0 E-7 MER: 30 dB
SAT-ZF analoog 950 - 2150 MHz (FM)	47 (55)	77 (70)	15 (7)	C/N: 15 dB bij 27 MHz C/N: 12 dB bij 36 MHz
SAT-ZF digitaal 950 - 2150 MHz (QPSK)	47 (53)	77 (70)	15 (7)	C/N: 11 dB; BER: 2.0 E-4 (voor Viterbi FEC 3/4) MER: 15 dB

- LCD, plasma alsook 100 Hz televisies hebben grotere ruisverhoudingen nodig voor een optisch ruisvrij beeld (50 dB). Het niveau mag hierbij niet hoger zijn dan 74 dB.
- Indien mogelijk als sterstructuur installeren
- Aftakker en verdelers in toegankelijke ruimtes installeren
- Coaxiale leidingen in systemen van lege buizen installeren
- Buigradius van de coaxiale leidingen in acht nemen
- Versterker in een droge ruimte met eigen elektriciteitsvoorziening monteren
- De verbinding van lege buizen van stapelgehogen voorzien
- Verdelernet van het huis aan het equipotentiaal van het gebouw verbinden
- Frequentiebereik breedband-kabernetwerk BK: 47 - 862 MHz
- Frequentiebereik SAT-ZF: 950 - 2400 MHz
- Antennecontactdozen als breedband installeren
- Afscherming van het verdelernet van het huis min. 75 dB beter conform Class A
- Voor het aansluiten op de terugweggeschikte backbone componenten gebruiken

Antenne-installatie terreestrisch en/of breedbandkabel BK in boomstructuur

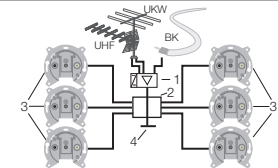
- 1: versterker
- 2: antennecontactdoos 2-gaats, meervoudige art.nr.: 4515
- 3: eindweerstand art.nr.: 4503



Antenne-installatie terreestrisch en/of breedbandkabel BK in sterstructuur

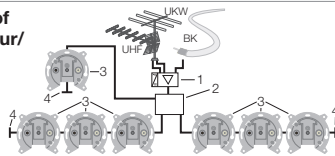
- 1: versterker
- 2: aftakking
- 3: antennecontactdoos 2-gaats enkelvoudige art.nr.: 4502
- 4: eindweerstand art.nr.: 4503

⚠ Als in een breedbandinstallatie slechts 1 antennecontactdoos aanwezig is, moet een meervoudige met eindweerstand geplaatst worden.



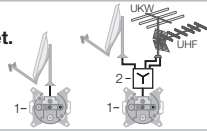
Antenne-installatie terreestrisch en/of breedbandkabel BK in boomstructuur/sterstructuur

- 1: versterker
- 2: verdelers
- 3: antennecontactdoos 2-gaats, meervoudige art.nr.: 4515
- 4: eindweerstand art.nr.: 4503



Antenne-installatie SAT met Single Universal LNB voor analoge en digitale ontvangst van een satelliet.

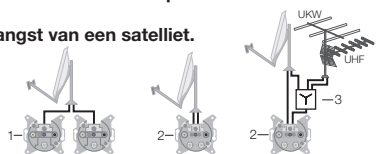
- 1: antennecontactdoos 3-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4522
- 2: verdelers voor koppeling van terreestrische signalen bijv. voor regionale FM/TV-1 ontvangst.



Antenne-installatie SAT met Twin Universal LNB voor bijv. 2 ontvangers of twinontvangers voor het kijken naar het ene en opnemen van een ander tv-kanaal, bijv. 2x Astra.

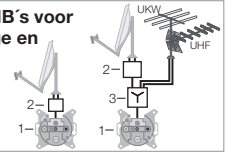
Voor analoge en digitale ontvangst van een satelliet.

- 1: antennecontactdoos 3-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4522
- 2: antennecontactdoos 4-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4594
- 3: verdelers voor koppeling van terreestrische signalen voor bijv. ontvangst van regionale FM/TV.



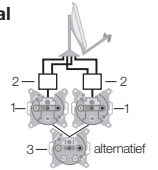
Antenne-installatie SAT met 2 Single Universal LNB's voor ontvangst van bijv. Astra en Eutelsat. Voor analoge en digitale ontvangst van twee satellieten.

- 1: antennecontactdoos 3-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4522
- 2: DiSeqC-schakelaar
- 3: verdelers voor koppeling van terreestrische signalen bijv. voor regionale FM/TV-ontvangst.



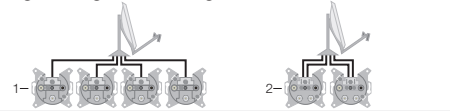
Antenne-installatie SAT met 2 'schelende' Twin Universal LNB's voor analoge en digitale ontvangst.

- 1: antennecontactdoos 3-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4522
- 2: DiSeqC-schakelaar
- 3: antennecontactdoos 4-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4594 voor het kijken naar het ene en het opnemen van een ander tv-kanaal.



Antenne-installatie SAT met Quattro Switch LNB voor bijv. 4 ontvangers, bijv. 4x Astra. Voor analoge en digitale ontvangst van een satelliet.

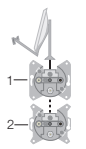
- 1: antennecontactdoos 3-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4522
- 2: antennecontactdoos 4-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4594



Antenne-installatie SAT met Single Universal LNB voor ca. 3 antennecontactdozen. Voor analoge en digitale ontvangst van een satelliet. Ook toepasbaar achter multischakelaar.

- 1: antennecontactdoos 3-gaats, meervoudige art.nr.: 4593
- 2: antennecontactdoos 3-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4522

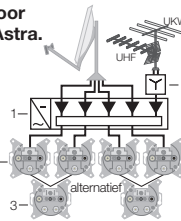
Functie: als beide antennecontactdozen gelijktijdig worden gebruikt, wordt bij de eerste antennecontactdoos het niveau (horizontaal of verticaal) bepaald en bijgevolg kan alleen bij de tweede antennecontactdoos ontvangst plaatsvinden.



Antenne-installatie SAT met Quattro Universal LNB voor analoge en digitale ontvangst van een satelliet, bijv. Astra.

- 1: multischakelaar met versterker
- 2: antennecontactdoos 3-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4522
- 3: antennecontactdoos 4-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4594
- alternatieve 4-gaats antennecontactdoos voor het kijken naar het ene en het opnemen van een ander tv-kanaal.
- optionele verdelers van versterker; alleen als ingang voor terreestrische signalen gebruikt moet worden.

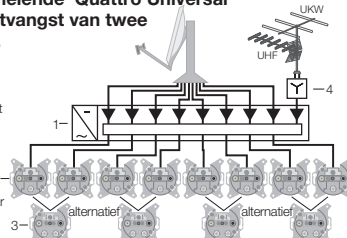
Door cascade-eerbare multischakelaar en aftakkingen/verdelers installaties uitbreidbaar tot > 100 deelnemers.



Antenne-installatie SAT met 2 'schelende' Quattro Universal LNB's voor analoge en digitale ontvangst van twee satellieten, bijv. Astra en Eutelsat.

- 1: multischakelaar met versterker
- 2: antennecontactdoos art.nr.: 4522 (enkelvoudige)
- 3: antennecontactdoos art.nr.: 4594 (enkelvoudige)
- alternatieve 4-gaats antennecontactdoos voor het kijken naar het ene en het opnemen van een ander tv-kanaal.
- optionele verdelers van versterker; alleen als ingang voor terreestrische signalen gebruikt moet worden.

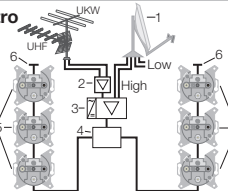
Door cascade-eerbare multischakelaar en aftakkingen/verdelers installaties uitbreidbaar tot > 100 deelnemers.



Antenne-installatie SAT via één kabel met Quattro Switch LNB voor de digitale ontvangst van een satelliet, bijv. Astra of Eutelsat.

- 1: SAT-antenne Hirschmann; type: CS 400
- 2: versterker Hirschmann; type: GNS 320
- 3: digitaal systeemapparaat via één kabel Hirschmann; type: CEF 211 D
- 4: verdelers 4-voudig Hirschmann; type: VFC 0741 SF
- 5: antennecontactdoos 3-gaats, meervoudige art.nr.: 4523
- 6: eindweerstand art.nr.: 4503

Functie alleen bij genoemde typen.



Antenne-installatie SAT via één kabel in combinatie met multischakelaar bij Quattro Switch LNB voor de digitale ontvangst van een satelliet, bijv. Astra of Eutelsat.

- 1: SAT-antenne Hirschmann; type: CS 400
- 2: versterker Hirschmann; type: GNS 320
- 3: verdelers Hirschmann; type: VFC 0421
- 4: digitaal systeemapparaat via één kabel Hirschmann; type: CEF 211 D
- 5: multischakelaar Hirschmann; type: CKR 5041
- 7: verdelers Hirschmann; type: VFC 0631 SF
- 8: antennecontactdoos 3-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4522
- 9: antennecontactdoos 3-gaats, meervoudige art.nr.: 4523
- 10: antennecontactdoos 4-gaats, enkelvoudige art.nr.: 4594
- 11: eindweerstand art.nr.: 4503

Functie alleen bij genoemde typen.

