

Vragen en/of opmerkingen: [specials@detransponder.nl](mailto:specials@detransponder.nl)

## Multiswitchinstallatie met vier satellieten voor 26 gebruikers

### Inleiding

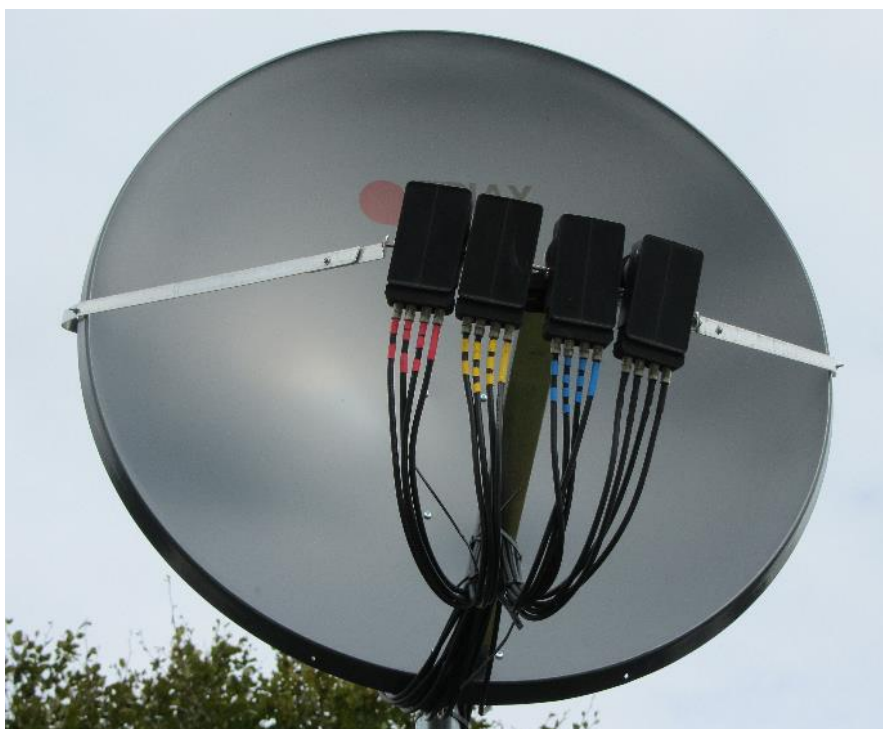
Op het terrein waar mijn caravan staat en die van andere gasten hadden we een probleem met satellietontvangst.

Voor een aantal plaatsen is satelliet ontvangst niet mogelijk: het zicht van de schotel wordt afgeschermd door een rij bomen. De schotels moesten dan een 30-tal meters verder geplaatst worden bij de caravan van andere kampeerders. Die werden daar niet vrolijk van. De vraag werd mij gesteld hoe kunnen we dit probleem oplossen. Ik ben met het voorstel gekomen om iets met een multiswitch te doen. Dit mede omdat in 2017 het 'Digitenne-verhaal' mogelijk niet meer zeker is. Televisie via internet behoort voor ons niet tot de mogelijkheden.

Daarom de *multiswitch-optie* maar verder gaan uitwerken. Ik had daar zelf geen praktische ervaring mee. Er waren voor mij veel onbekende factoren. Welke kabellengten zouden haalbaar zijn, een schotel met multirail of voor elke satelliet een aparte schotel? De grote van de schotel, welke merk/type LNB, de multiswitch zelf? Wat met de coax: welke en in de grond of in mantelbuizen leggen?

Ook moest ik de prijs en de kwaliteit bewaken om met het budget uit te komen. Wel wilde ik voor het optimale gaan binnen de prijs.

Na veel speurwerk ben ik tot de volgende samenstelling gekomen. Wetende dat professionele bedrijven voor elke satelliet een separate schotel plaatsen ben ik toch op een enkele Triax 110 met een multirail en 4 LNB's uit gekomen. Zie hier mijn verhaal...



Figuur 1: ook de meest rechtse LNB heeft ringetjes maar die zijn zwart

Op het dak van een gebouw is het geen enkel probleem om vier schotels met elk een LNB naast elkaar te plaatsen. Maar in de vrije natuur is dat erg storend. Wel heb ik gekozen voor quattro LNB's van Inverto Black Ultra. Bij een EMP-switch kun je quad's en quattro's door elkaar gebruiken. Op deze EMP-switch zit voor iedere LNB een dipswitch die je dan kunt omzetten. Bij gebruik van een quad worden de signalen van de LNB zo uitgestuurd dat op de vier ingangen op de EMP-switch het signaal op elke ingang van het juiste quadrant komt (VL, HL, VH, HH) en dan werkt het weer alsof er een quattro-LNB op aangesloten is. Maar de quads zijn duurder.

De coax werd Koka 799 van Hirschmann. Wat demping betreft beter en goedkoper dan de groene Coax12 die echter wel als grondkabel gebruikt kan worden.

[Zie hier voor de technische specificaties.](#)

Echte grondkabel zoals de coax-12 heeft een PE(poli-ethyleen)-mantel. Deze is mechanisch wat sterker. Maar omdat de koka-799 zwart is die wel UV-bestendig is en minder verliezen heeft heb ik voor deze kabel gekozen. De koka-799 heeft een PVC mantel, mede daarom hebben we alle coax kabels in een flexibele mantelbuis van 40 mm (inwendig 32 mm) gelegd, wat me met een van de mantelbuizen wel de nodige problemen gaf.

Aanvankelijk was zes stuks het maximum aantal kabels wat in de mantelbuizen nodig was. Maar later in het traject wilde ik nog twee extra aansluitingen meenemen. Toen werden het dus acht kabels in een mantelbuis van 30 meter lengte. Eerst een dik nylonkoord door de buis getrokken en daar de acht coaxkabels aangemaakt en aan de andere einde de coaxkabels van talkpoeder voorzien. Na veel moeite door aan het nylonkoord te trekken en aan het andere eind de kabels met talkpoeder in de buis te drukken is het dan toch gelukt.



**Figuur 2: door een 30 meter lange buis acht coaxkabels trekken**

Door steeds aan het nylonkoord te trekken had ik wel een week lang op elke hand een blaar, maar de kabels waren niet beschadigd en werken naar volle tevredenheid.

De paal met schotel is zo'n vier meter hoog. Het onderste deel heeft een vierkant profiel van 100 mm, waar ook de kast tegenaan geschroefd is. Het bovendeel is een 60 mm ronde buis. Dit samen met de schoren aan de schotel geeft dat voldoende stevig en stijfheid.

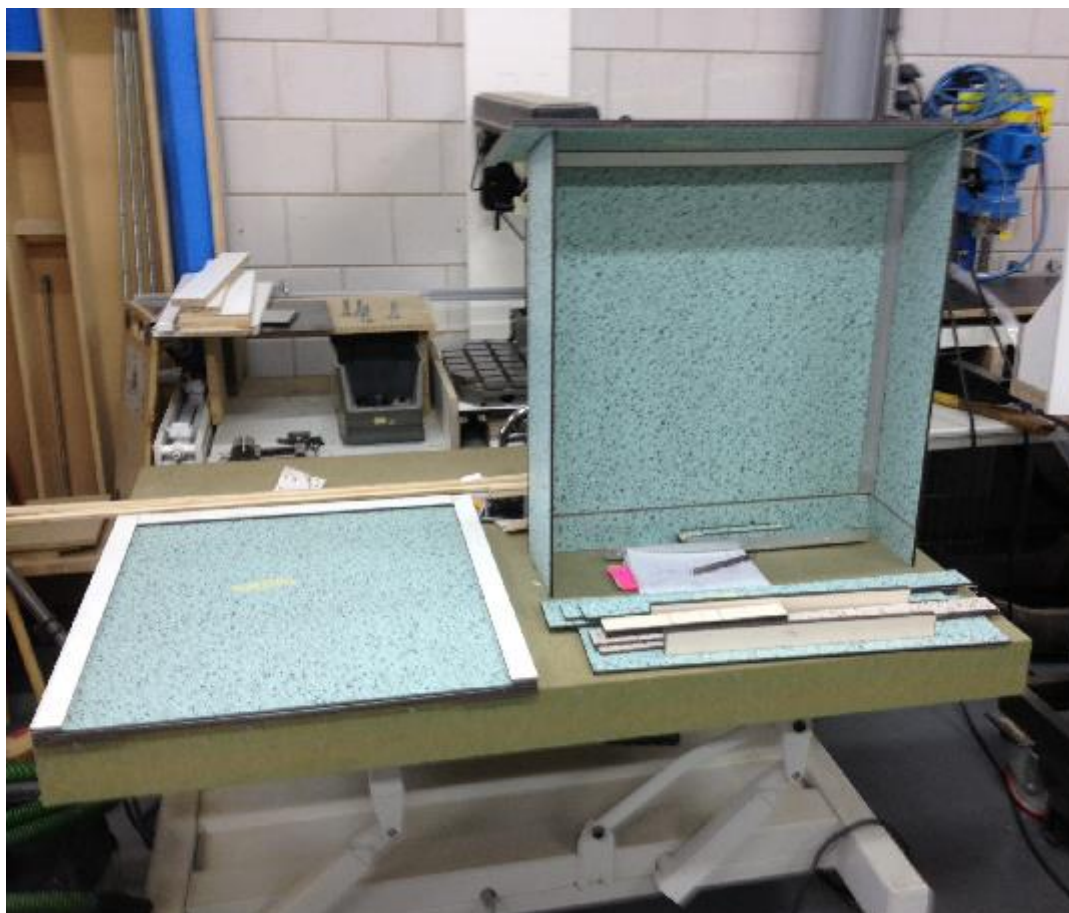
Dan heb ik bij de paal nog een aard-elektrode geslagen van voldoende lengte. Hierop is niet alleen de paal zelf geaard maar ook de Multiswitch. Het is beter om alles aan een goed aardpunt aan te sluiten dan dat je aansluitingen maakt aan meerdere aardpunten, Als je dat zou doen en er is een klein potentiaal verschil tussen de verschillende aardpunten van bijvoorbeeld de afgiftepaal en de centrale kast dan wordt de mantel van je coax langzaam opgevreten.

In de beschrijving van de multiswitch staat dat je elke twee jaar de F-pluggen moet vervangen. Dit zal wel slaan op wat ik hierboven geschreven heb: een mogelijk potentiaal verschil. Maar dat mag er in huidige situatie niet zijn. Ik zal het in de gaten houden.

## **De kast**

In de meeste gevallen plaats je een multiswitch inpandig maar op een kampeerterrein is niet altijd bebouwing waar je de centrale schotel wil plaatsen. Dan maar in een kast.

Maar hoe moet die kast eruit zien en hoe groot moet die zijn? Het uitgangspunt was dat de kabels bij de multiswitch 42 stuks (16 van de LNB's en 26 van de gebruikers) geen warboel mocht zijn en toch moest er voldoende kabellengte zijn om eens een F-plug te vervangen of een kabeltje om te leiden.



**Figuur 3: links deel van het kozijn met schuif voor afsluiting Rechts Deel van de bovenkast**

Ik heb gekozen voor een kast uit twee gedeeltes. Een deel waar de mantelbuizen aan de onderzijde binnen komen (daar wordt dan de 'overlengten' van de kabels opgevangen) en het bovendeel waar de multiswitch geplaatst is.



**Figuur 4: onderkast in aanbouw**

De kast zelf heb ik van reeds gebruikte trespa gemaakt (minder kosten). Ik had het voordeel dat ik dat kon doen in de werkplaats van mijn zoon.

Voor de samenstelling van de kast heb gekozen voor een polymeerlijm. Met een koker van 300 CC kon ik alles lijmen.

In de constructie van de kast zelf zit dan ook geen enkele schroef. Ook is het de bedoeling om de kast waterdicht en condensvrij te houden. En als de zon er opschijnt mag hij niet oververhit raken.

Dat de zon niet direct op de kast schijnt heb ik opgevangen door van april t/m september een UV-bestendig stuk kunststofzeil op 5 cm vrij voor de kast te hangen. Is zeer doelmatig.

Om het waterdicht te houden is de schuifdeur van voldoende waterkeringen voorzien dat geen lekwater binnen kan dringen. En om het in de wintermaanden de kast condensvrij te houden is een zelfdenkend thermolint (tracing principe) in de kast geplaatst. Dergelijk thermolint gaat pas vanaf 3 gr Celcius en lager warmte afgeven wat samen met het beetje warmteontwikkeling van de multiswitch zelf de kast condensvrij moet houden.

Zo'n thermolint is veel energiezuiniger dan een warmtelint met thermostaat, want die laatste schakelt bij een bepaalde temperatuur naar vol vermogen in en uit. Een thermolint heeft tussen de twee stroomgeleiders een kunststof die afhankelijk van de temperatuur meer of minder geleidend wordt.

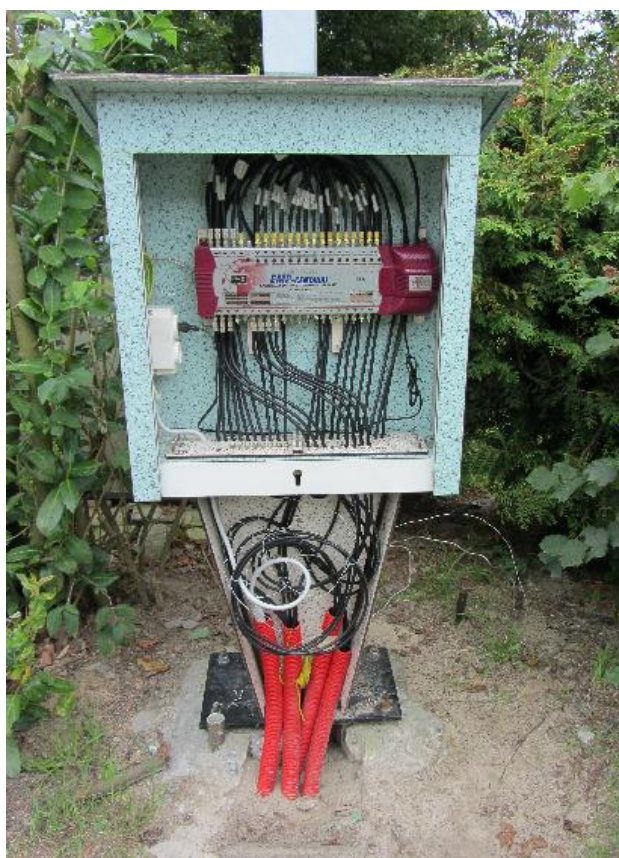


**Figuur 5: opbouw van het FV-thermolint (VLNR): mantel-metalenafscherming-isolatie-weerstandslichaam (het warmte-element bevindt zich dus tussen beide stroomgeleiders)**





**Figuur 3: paal met kast als eerder omschreven**



**Figuur 4: invoer van 4 mantelbuizen, later komen er nog twee bij**

Het uitrichten van de schotel heb ik als volgt gedaan. Eerst alle instellingsgegevens berekend zoals elevatie, schuimte van de multirail, LNB-afstanden en de skew van de afzonderlijke LNB's. Toen de rail voorzien van vier single-LNB's en gaan finetunen. Vervolgens de single-LNB's vervangen door de quattro's van Inverto Ultra Black.

Bij de multiswitch zijn alle ingangen van de LNB's, in dit geval 16 stuks, voorzien van een demping-potmeter. De demping-potmeters voor elke LNB vier stuks, zijn in eerste instantie in de middenstand gezet. Later heb ik die nauwkeurig ingeregeld. Het kan zo zijn dat bij grote schotels het binnenkomende signaal te sterk is waardoor je oversturing krijgt met als gevolg blokkerig of geen beeld.

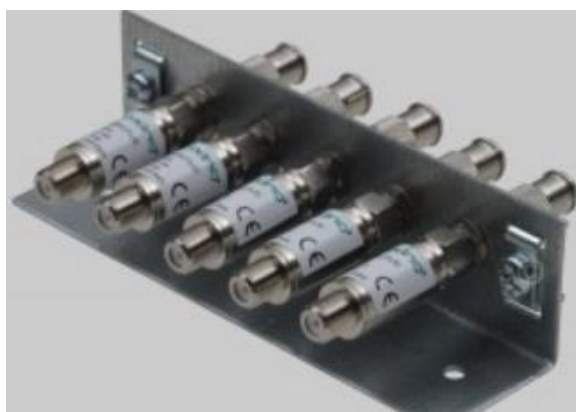
### Aarding

Aan de achterzijde van de kast waar de coaxkabels vanaf de schotel aan de onderzijde de kast binnengaan heb ik tussen elke coaxkabel een varistor gemonteerd. De vier LNB's hebben elk vier aansluitingen (HL, HH, VL, VH). U raadt het al: dat werden er dus 16.



**Figuur 5: varistor wordt in de coax tussen LNB en Multiswitch gemonteerd**

Een varistor is een apparaatje dat bij een lage spanning een hoge weerstand heeft. Maar bij een hoge spanning (blikseminslag) zal door de zeer korte aanspreektijd (ik denk 8/20 milliseconden) de weerstand erg laag worden. Dan kan de stroom tot 4500 Ampère via de buitenmantel van de varistor en de montageplaat waar al deze varistors op gemonteerd zijn naar de aarde-elektrode bij de paal wegvloeien.



**Figuur 6: montageplaat met 5 varistors maar 17 is er ook**

Aan schotelpaal is deze montageplaat van een 16mm<sup>2</sup> aardleiding voorzien welke direct naar de aardelektrode gaat. Daarmee hoop je dan dat bij blikseminslag de stroom bij de varistors afbuigt naar de aardelektrode en de multiswitch met de daarachter liggende ontvangers gespaard blijven. Wel is het zo als werkelijk de bliksem inslaat dat de LNB's verloren zijn. Maar niets is zo grillig als een blikseminslag. En achteraf weet je het pas zeker of en hoe het gewerkt heeft. Maar je hebt wel je best gedaan om e.e.a zeker te stellen. Je kunt ook stellen dat op een bepaald punt de bliksem inslaat dit eens in de 250 jaar is. Wat is wijs..?

De coaxkabels vanuit de centrale kast gaan in mantelbuizen en eindigen in de aansluitpalen waar ook de elektra-aansluiting voor de caravans zit. Deze kabels liggen op een diepte van 40 cm maar op een diepte van 10 cm in de grond is een groen lint gelegd met het opschrift 'LET OP Kabel TV' (het opschrift GSO-installatie was niet leverbaar en is in deze minder belangrijk).

In elke afgiftepaal zitten twee wandcontactdozen voor twee caravans dus ook twee coaxkabels. Deze coaxkabels zijn voorzien van een waterdichte F-plug die dan weer op een dubbele F-plugbeugel geschroefd zijn.



**Figuur 7: beugel om twee coaxkabels aan te sluiten**



**Figuur 8: waterdichte F-plug; zowel in de zeskante moer als in kartelmoer zit een O-ring**



Op de foto van de aansluitpaal is duidelijk te zien dat aan de bovenzijde van de F-plug-beugels een extra stukje trespas is geschoven ter bescherming van de waterdichte F-pluggen. De coaxkabel met F-plug is dan beter bestand tegen afbreken.



Figuur 9: zwart is het vaste deel, wit is de caravan coax met snelkoppeling



Figuur 102: standaard afgiftepaal voor elektra en tv



Bij de afgiftepaal kan de gebruiker met een snelkoppeling zijn coax naar de caravan inpluggen.

Uiteindelijk is het resultaat meer dan prima. Er werken nu (september 2014) al twaalf aansluitingen naar volle tevredenheid. Tot nu toe is er 600 meter coax gebruikt. De langste aansluiting is 92 meter en de kortste 30 meter.

De komende winter worden de resterende veertien aansluitingen gemaakt. Dan kunnen het volgende seizoen 26 gebruikers op deze ene schotel van signaal worden voorzien.

Elke gebruiker decodeert zelf. De volgorde van de vier LNB's bij de Multiswitch is zo gekozen dat in de meeste situaties de ontvanger van de kampeerder direct werkt. De volgorde wordt dan Astra-1, Astra-3, Astra-2 en Hotbird. Dan maakt het niet meer uit of je een ontvanger hebt die alleen van Astra-1 of van Astra-1 en -3 of van Astra-1, -3, -2 en Hotbird gebruik maakt: het werkt allemaal.

Op de gastenplaatsen geldt dit ook voor caravans en campers die een schotel op het dak hebben (als die schotels geen vrij zicht hebben op de satelliet naar wens). Even de schotel afkoppelen en de ontvanger rechtstreeks met een extra coaxkabel bij de elektra afgiftepaal inpluggen. Je hebt dan direct beeld.

#### **De voordelen zijn:**

- 1) schotels uitrichten door de gasten is niet meer nodig;
- 2) er is direct signaal van de satelliet naar wens;
- 3) geen obstakels die het zicht van de schotel beperken;
- 4) veel meer regenreserve; er wordt gebruik gemaakt van een relatief grote schotel;
- 5) het aantal schotels is tot één teruggebracht.

Verder heb ik met satmaat Gerard nog wat metingen gedaan. Want als ik dit systeem de komende jaren verder ga uitrollen: hoe ver kan ik dan gaan?

De volgende punten hebben we nog bekeken.

#### **Het finetunen van de demping-potmeters**

Het blijkt dat bij toepassing van een Triax 110 de sterkte van het signaal niet echt te groot is dat oversturing plaatsvindt. Wel moet je de potmeter zo instellen dat je de hoogste kwaliteit [SNR \(Signal to Noise Ratio\)](#) krijgt.

#### **Welke kabellengte is mogelijk**

Als je een goede coax gebruikt met lage demping, zoals de Koka-799, dan moet 200 meter (wel uit een stuk) haalbaar zijn. Het verlies zit in het aantal F-plug verbindingen die in een lange kabel kunnen zitten.

Direct aan de multiswitch hebben we een SNR-waarde gemeten (NPO1-HD) van 89% ofwel 14,3 dB. Daar was bij 90 meter lengte aan de afgiftepaal nog 87% en 14 dB van over. De proef die we gedaan hebben was met een Koka-799 kabel uit drie stukken, totale lengte 172 meter. Drie stukken betekent zes F-pluggen extra. Deze zes F-pluggen waren ook nog eens voorzien van F-snelkoppelingen. Daarmee werd een kwaliteit van 67% (10,8 dB) gemeten.

Na het verwijderen van de zes snelkoppelingen was de kwaliteit 77% (12,4 dB). Bij een lengte van 150 uit twee stukken dus één extra koppelstuk met twee F-pluggen was de kwaliteit 82% (13.2 dB). Dan moet bij een lengte uit een stuk van 172 meter de kwaliteit wel ver in de 80% met meer

dan 12.8 dB haalbaar zijn. Dan heb je ook nog reserve voor de wat zwakkere transponders.  
Conclusie: men kan dus stellen dat het verlies in de kabel bij toepassing van zeer goede coax, de lengte ondergeschikt is aan het aantal verbindingen.

### **Zijn er verliezen door toepassing van Varistors?**

Bij gebruik van een varistor in de LNB-kabel is het gemeten kwaliteitsverlies nihil.

### **Het gebruik van een passieve antenne voor Digitenne; is die bruikbaar?**

De handleiding geeft aan dat bij gebruik van een terristische antenne, de niet in gebruik zijnde uitgangen met een afsluitweerstand moeten worden afgesloten.

In de situatie zoals hier beschreven zijn er altijd 'open' uitgangen. Bij een proef met nagenoeg alle uitgangen open dus zonder afsluitweerstand werkte het Digitenne-sigitaal en het satelliet-sigitaal toch naar wens.

### **Het toepassen van een actieve antenne voor Digitenne moet ook mogelijk zijn?**

Dit hebben we niet kunnen uitproberen. Op de terristische ingang van de multiswitch staat een spanning van 12V DC. Deze is niet uit te schakelen of te wijzigen in 5 V DC. De actieve antenne's waarover we beschikten verlangen een voedingsspanning van 5 V DC. Wie kan hier meer over vertellen?

### **Tot slot**

#### **Hebt u op- of aanmerkingen: vertel het via [specials@detransponder.nl](mailto:specials@detransponder.nl)**

Hebt belangstelling voor de toegepaste materialen en waar deze vandaan komen\*, neem dan contact met mij op via: [specials@detransponder.nl](mailto:specials@detransponder.nl).

\*Omdat op het gebied van aarding van de installatie hier in Nederland weinig te vinden was ben ik op een site in Duitsland terecht gekomen. Die een zeer grote verscheidenheid aan materialen kan leveren. De afhandeling door [deze firma](#) is meer dan correct.

Rob R.