

Labo datacommunication : colour dome camera

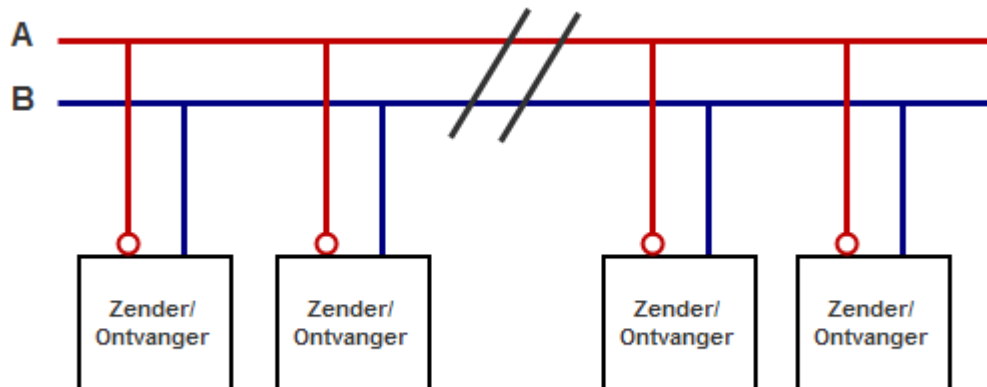
Inleiding

De camcold1 colour dome camera is een lichte en gebruiksvriendelijke camera. Het is 1/3" kleuren CCD digital signal processing camera met hoge lichtgevoeligheid, een auto iris, een 6x zoomlens en een pan/tilt motor met horizontale regeling. De camera kan gestuurd worden via het pelco protocol. De camera kan bediend worden via de RS-485 interface.

RS-485 interface

RS232, RS422, RS423 en **RS485** zijn seriële communicatie methoden voor computers en apparaten. **RS232** is zonder twijfel de bekendste interface, omdat deze seriële interface vandaag de dag op bijna alle beschikbare computers aanwezig is. Maar sommige van de andere interfaces zijn ook interessant omdat ze kunnen worden gebruikt in situaties waar **RS232** niet eenvoudig toepasbaar is. We zullen ons hier op de **RS485** interface concentreren.

RS-485 onderscheidt zich van RS-232 door een grotere kabellengte, minder gevoeligheid voor storingen en het gebruik van een busstructuur. Omwille van deze voordelen wordt deze verbinding veel gebruikt in de industrie bijvoorbeeld bij regelsystemen.



RS-485 tweedraads is in tegenstelling tot RS-232 [half-duplex](#), dit wil zeggen dat zenden en ontvangen gebeurt over dezelfde signaallijnen. RS-485 vierdraads is full-duplex, dit wil zeggen dat zenden en ontvangen gebeurt over aparte signaallijnen. De tweedraads-connectie bestaat uit 2 signaallijnen, een A- en een B-lijn. A is het geïnverteerde signaal van B, waar B inactief hoog is en A inactief laag. Aan beide uiteinden een eindweerstand.

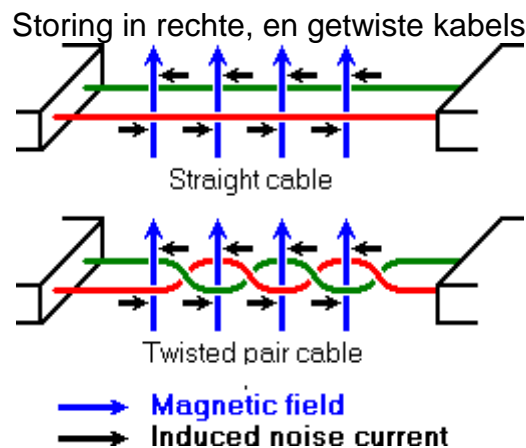
De vierdraads-connectie bestaat uit 4 signaallijnen, een TxA, TxB en RxA, RxB. Aan alle vier de uiteinden een eindweerstand.

Buiten de signaallijnen is er nog een voedingslijn en een grondlijn.

De standaard specificeert geen specifieke connectors, er wordt meestal gebruik gemaakt van schroefconnectoren of [D-sub](#) connectoren.

Differentiële signalen met RS485: Langere afstanden en hogere snelheden

Eén van de grote problemen van **RS232** is het gebrek aan immuniteit voor storing op de signaalleidingen. De zender en ontvanger vergelijken de spanningen van de data- en handshake lijnen met één gezamenlijke nullijn. Verschuivingen in het nulniveau kunnen desastreuze effecten hebben. Daarom is het triggerniveau van de **RS232** interface ingesteld op een relatief hoge spanning van ± 3 Volt. Storing kan eenvoudig opgepikt worden en begrensd daarmee zowel de maximale afstand, als de communicatiesnelheid. Bij **RS485** echter is er niet zoiets als een gezamenlijke nul als signaalreferentie. Een aantal Volts verschil in het nulniveau van de **RS485** zender en de ontvanger veroorzaakt geen problemen. De **RS485** signalen zweven en elk signaal wordt verzonden over een **Sig+** lijn en een **Sig-** lijn. De **RS485** ontvanger vergelijkt het *spanningsverschil* tussen beide lijnen, in plaats van de *absolute spanning* op één signaallijn. Dit werkt zeer goed en voorkomt het bestaan van aardlussen, een belangrijke bron van communicatieproblemen. Het beste resultaat wordt behaald als de **Sig+** en **Sig-** lijnen getwist zijn.



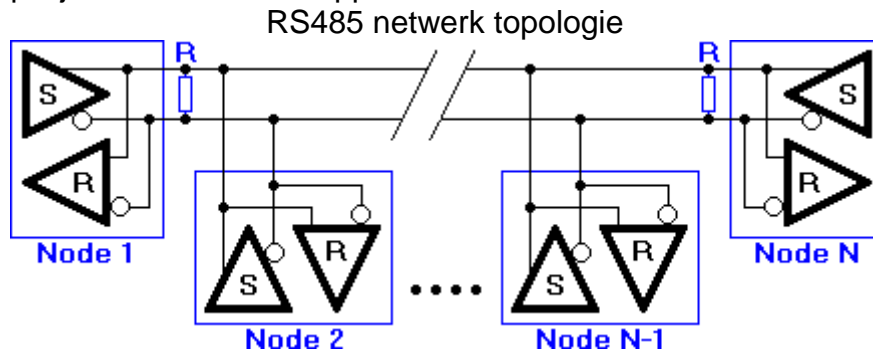
Differentiële signalen en twisten geven de mogelijkheid aan **RS485** om te communiceren over veel langere afstanden dan mogelijk met **RS232**. Met **RS485** zijn communicatie afstanden van 1200 m mogelijk.

Differentiële signaallijnen staan ook hogere bitsnelheden toe dan mogelijk is met niet-differentiële verbindingen. Daardoor kan **RS485** boven de praktische communicatiesnelheid van **RS232** worden gebruikt. Op dit moment zijn **RS485** drivers beschikbaar die een maximale bit-rate kunnen halen van 35 mbps.

Network topologie met RS485

Netwerk topologie is waarschijnlijk de reden waarom **RS485** op dit moment de favoriete interface van de vier genoemden is voor data acquisitie en besturingstoepassingen. **RS485** is de enige van de interfaces geschikt voor het internetwerken van meerdere zenders en ontvangers in hetzelfde netwerk. Wanneer de standaard **RS485** ontvangers gebruikt worden met een ingangsweerstand van 12 k Ω , dan is het mogelijk om 32 apparaten aan te sluiten op het netwerk. Op dit moment beschikbare **RS485** inputs met hoge ingangsweerstand maakt het mogelijk dat dit aantal uitgebreid wordt tot 256. **RS485** repeaters zijn ook beschikbaar waarmee het mogelijk is het aantal gekoppelde systemen uit te breiden tot duizenden, over een afstand van vele kilometers. En dat alles met een interface die

geen intelligente netwerk hardware nodig heeft: de implementatie aan de software zijde is niet veel moeilijker dan met **RS232**. Dit is de reden waarom **RS485** zo populair is bij computers, PLC's, microcontrollers en intelligente sensoren in wetenschappelijke en technische applicaties.



In de afbeelding hierboven wordt de algemene netwerk structuur van **RS485** getoond. N systemen zijn hierbij met elkaar verbonden in een multipoint **RS485** netwerk. Voor hogere snelheden en langere lijnen zijn de afsluitweerstand nodig aan beide einden om reflecties tegen te gaan. Gebruik hiervoor 100 Ω weerstanden aan beide einden. Het **RS485** netwerk moet ontworpen worden als één lijn met meerdere aansluitingen, niet als een ster. Hoewel de totale kabellengte mogelijk korter is in een ster configuratie is het dan niet meer mogelijk om op een goede manier de kabel af te sluiten waardoor de signaalkwaliteit drastisch achteruit kan gaan.

RS485 in de praktijk

De RS485 heeft geen standaard connector, dikwijls wordt er een sub-D 9 pins connector gebruikt. De verleiding is dus groot om een RS485 rechtstreeks aan een seriële poort aan te sluiten. De RS485 werkt met spanningsverschillen de RS232 met absolute spanningen, een convertor is dus een must.

In de handel zijn verschillende types terug te vinden usb/RS485 convertor, RS232/RS485 convertors, ethernet/RS convertors,...

Voor onze color dome camera hebben we zelf een convertor in elkaar geknutseld. Onze convertor zet de RS485 signalen om naar RS232 signalen, nu nog een usb/RS232 convertor en we kunnen communiceren met de camera via het ons vertrouwde seriële RS232 protocol.

Colour dome camera

Er kunnen verschillende camera's op de RS485 bus aangesloten worden. Van de laatste camera's op de bus moet de weerstand op ON geplaatst worden om storingen tegen te gaan. (dit is reeds gebeurd).

Instellingen

De camera beschikt over 8 DIP-schakelaars. Met de zes minst significante bits kan het camera-ID ingesteld worden. Onze camera is ingesteld met cameraID = 1. Met

schakelaar 7 en 8 kan het protocol ingesteld worden. Onze camera staat ingesteld op het Pelco-D protocol met een baud rate van 2400 bps.

Instelling van de DIP-schakelaars:



Pelco-D protocol
Baud rate: 2400bps



Pelco-P Protocol
Baud rate: 9600bps
Non-continuous code



Pelco-P protocol
Baud rate: 9600bps
continuous code



Vicanyx protocol

Pelco-D protocol

The format of Pelco-D

Het Pelco-D protocol is samengesteld uit 7 hexadecimal bytes .

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Sync	Camera Address	Command 1	Command 2	Data 1	Data 2	Checksum

De verschillende commando's en instellingen kunnen makkelijk op het internet gevonden worden.