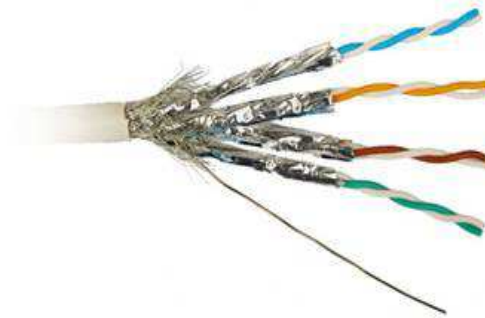


Vermijden van valkuilen



Twisted Pair bekabeling

Jan van Oostende
Ministerie van Defensie

31-3-2014

Industrial Ethernet

1

Onderwerpen

- **Normen en kwaliteit**
- **Netwerk ontwerp**
- **De markt**
- **Signaalbeïnvloeding**
- **Metten**
- **Certificeren, zin of onzin?**
- **Power over Ethernet**
- **Bijlagen**



Fundamentele voorwaarden voor een betrouwbaar netwerk

- **Kennis en Kunde (vakmanschap)**
(ontwerpers, engineers, monteurs, meetspecialisten)
- **Site check / survey**
- **Directievoering (deskundig eigen personeel)**
- **Creëer referentie-documentatie (voorschriften) verwijs er naar**



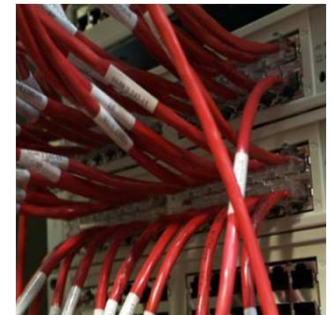
Normen geven houvast

- **TIA**
Telecommunications Industry Association
- **JSA**
Japanese Standards Association
- **CSA**
Canadian Standards Association
- **CENELEC**
European Committee for Electrotechnical Standardization

ISO **International Standard Organization**
(wereldwijd)

Ontwerp voor nu én later

- **Focus op: 2015 2019 2022 2028 2031 2034 2039**
- **Vraag naar bandbreedte en snelheid blijft toenemen**
- **Ontwerp niet op huidig maar op mogelijk toekomstige behoefte**
- **Bekabeling overleeft gemiddeld 5x (!) de levensduur van netwerkkapparatuur**
- **Praktijk en verleden zijn de betrouwbaarste adviseurs**



AWG versus (maximale) link lengte

AWG 23 Cat 6 _A	
Permanent Link	Channel
90 m	100 m

AWG 26 Cat 6 _A	
Permanent Link	Channel
55 m	65 m

AWG26 vergt 25% minder ruimte in kabelgoten dan AWG23

AWG26 staat circa 40% minder link lengte toe dan AWG23

Fabrieks“kwaliteit”...?

- **Uit onderzoek* van Fluke blijkt dat 83 % (!) van de categorie 6_A - en 70 % van de Cat 5E patchkabels niet aan de ANSI/TIA/EIA-568B standaard voldoet.**
- **In plaats van aan de officiële standaarden te voldoen, blijken veel kabelfabrikanten genoeg te nemen met eigen “substandaarden”**
- **De Amerikaanse TIA-norm is minder “streng” dan de Europese ISO IEC 11801 norm**
- **Verwijs in bestekken en (opleverings)voorschriften altijd naar ISO IEC 11801**

** voor het onderzoek zijn 146 kabelfabricaten uit Europa en Amerika gebruikt.*

Goedkoop is (soms) duurkoop



- **De markt is niet altijd eerlijk**
- **Producten van inferieure kwaliteit**
- **Hoogwaardige Twisted Pair kabelkernen bestaan uit 100% koper**
- **CCA = Copper Cladded Aluminium (ader)**
- **CCS = Copper Cladded Steel (ader)**
- **Normconforme producten (A-leveranciers/fabrikaten)**



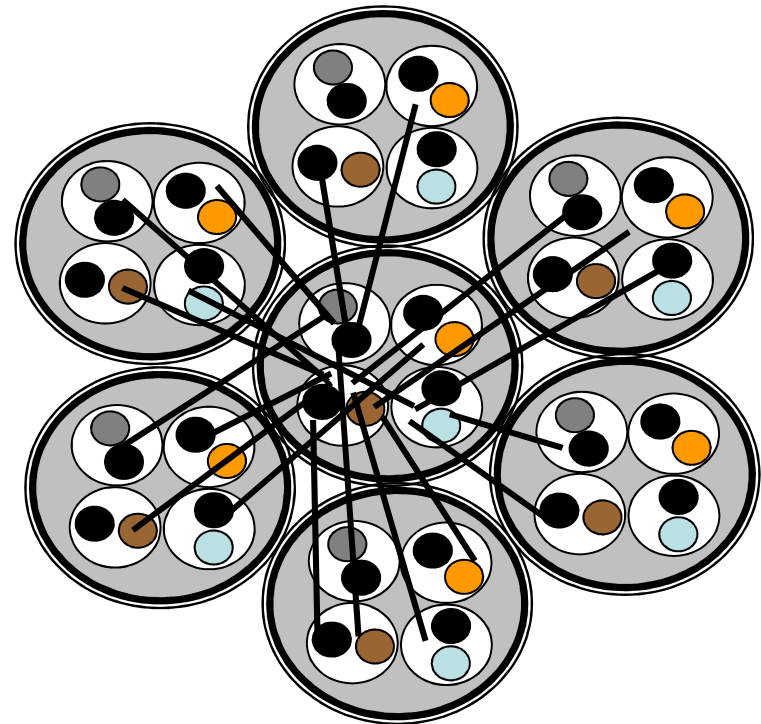
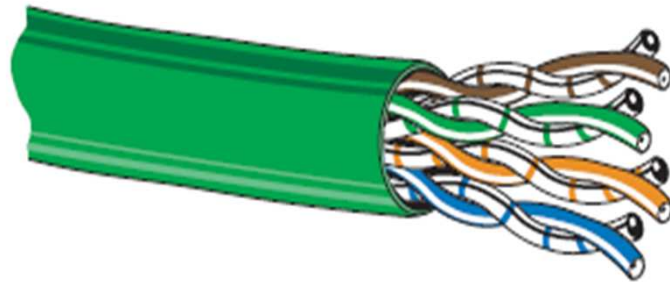
Signaalbeïnvloeding



Crosstalk en Alien Crosstalk 1/2

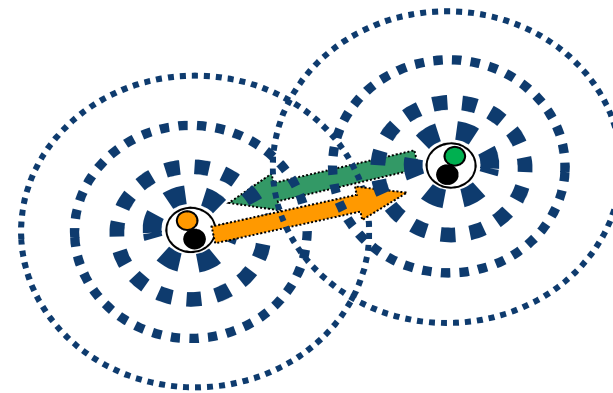
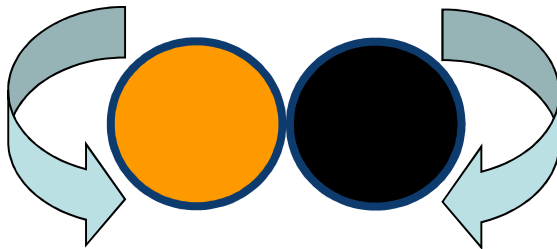
Crosstalk is de ongewenste energie-uitstraling van/naar naastliggende aderparen

Alien Crosstalk (overspraak) is de ongewenste energie-uitstraling van/naar naastliggende kabels

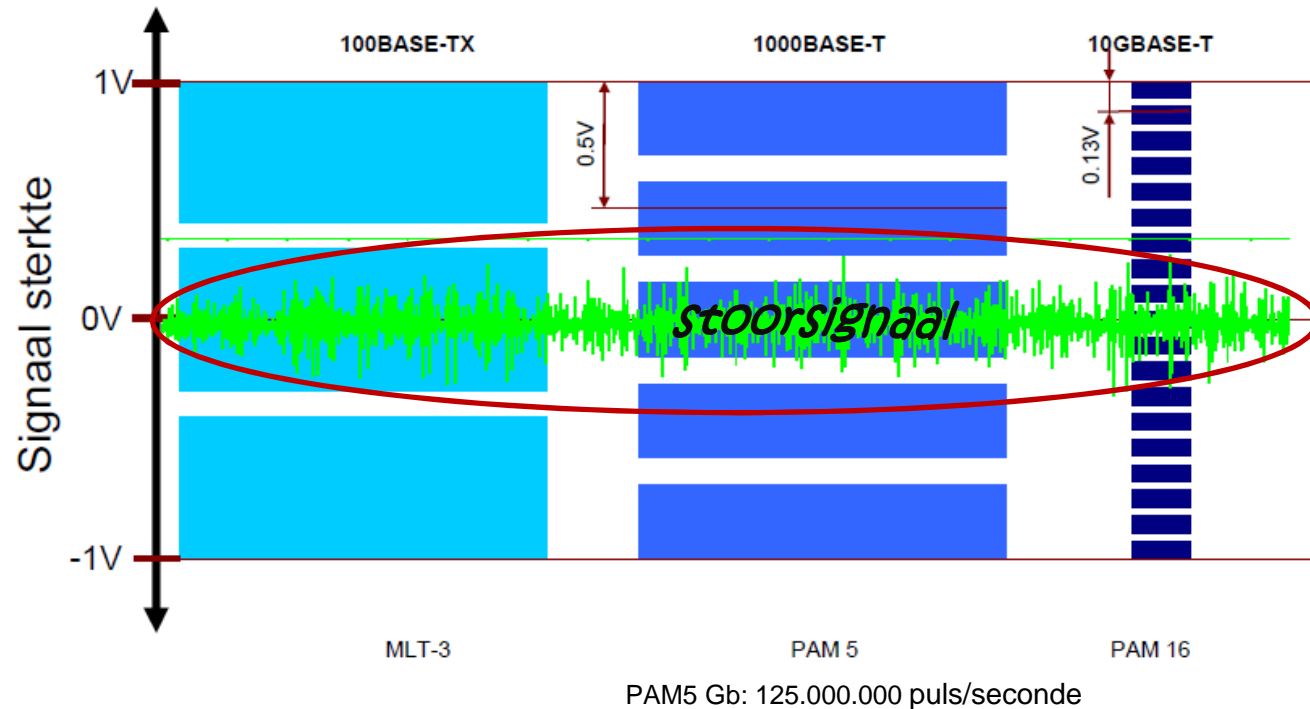


Crosstalk en Alien Crosstalk 2/2

- **Crosstalk is de ongewenste energie-uitstraling van/naar naastliggende aders en/of kabels**
- **Dit verschijnsel wordt Elektro Magnetische Interferentie (EMI) genoemd**
- **TL-verlichting, (lift)motoren, machinerieën**



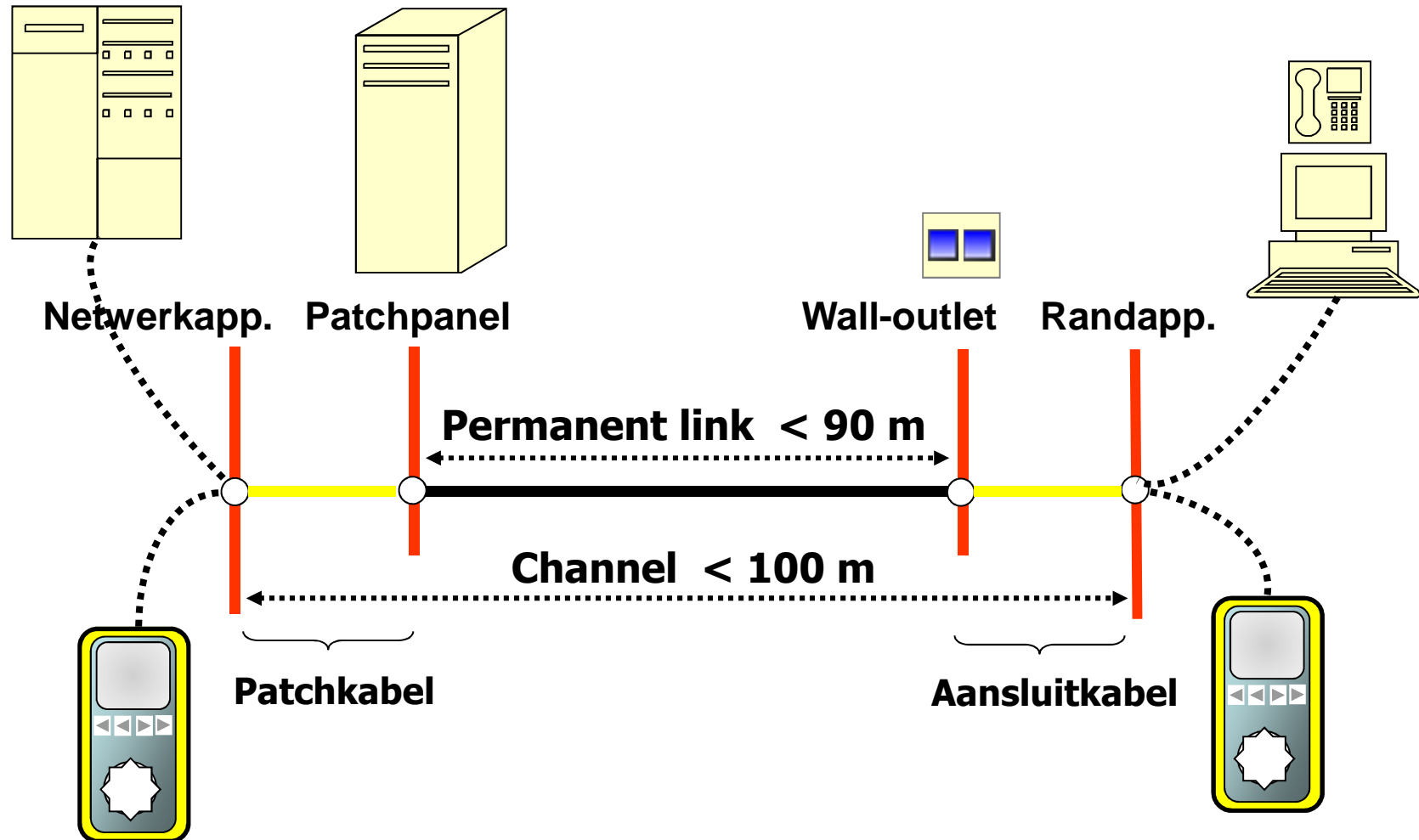
Signaalbeïnvloeding



- **Coderen verhoogd de datacapaciteit maar...**
- **Maakt het signaal gevoeliger voor storingen (EMI)**

MLT-3 = Multi Level Transmission (-1, 0, +1 Volt)
PAM = Puls Amplitude Modulatie

Meten en certificeren



Meten en meters...

- De nauwkeurigheid van meetapparaten is ingedeeld in klassen
- Level IIe : Metingen tot 100 MHz
max Class D (Cat5 en 5e)
- Level III : Metingen tot 250 MHz
max Class E Cat6
- Level IIIa: Metingen tot 500 MHz
max Class E_A Cat6_A
- Level IV : Metingen tot 600 MHz
max Class F Cat7



Certificeren, zin en onzin 1/2

- De enige manier om de kwaliteit van een geïnstalleerde TP-kabel vast te stellen is deze te meten met een LAN tester
- Certificeren, een melkkoe en vrijheid beperkende factor ?
- Afschermen (eigen) markt
- Commerciële rendementen middels cursussen en certificeren van personeel



Certificeren, zin en onzin 2/2



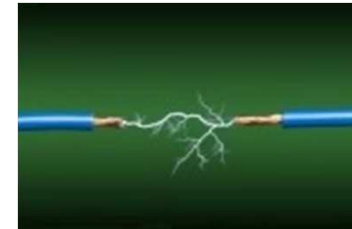
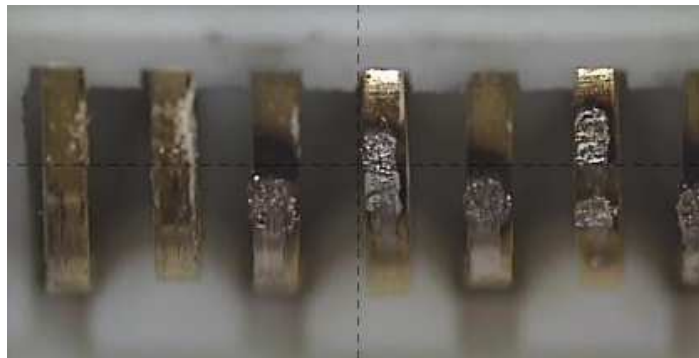
- **Voor certificering van netwerkverbindingen moeten alle producten van het zelfde fabricaat zijn**
- **Of je nu merk A, B of Z aanlegt, of een combinatie van fabricaten, er zijn twee internationale normen:**
 - **TIA T568 (belangrijk m.b.t. aderafmontage)**
 - **ISO/IEC 11801**
- **Verwijs naar normen en (eigen) voorschriften!**
- **Vastleggen: productgarantie en garantie op arbeid**



Power over Ethernet 1/2

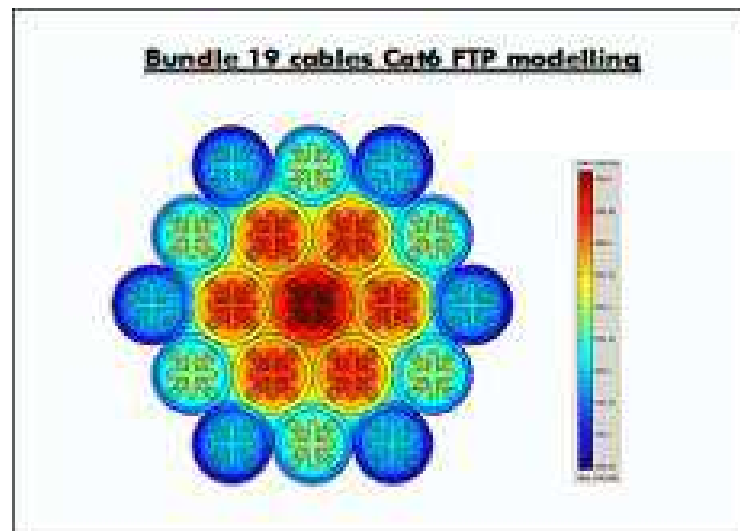
Zowel data als DC-voeding via TP-bekabeling

- **PoE standaard** **15,4 Watt per poort**
 - **PoE midspan** **28,8 Watt**
 - **PoE midspan** **60 Watt**
 - **PoE++** **90 Watt**
-
- **Eerst spanning afschakelen, daarna connectie losnemen**
 - **Niet in explosiegevaarlijke omgeving**



Power over Ethernet 2/2

- Elektrisch vermogen wordt via Cat-bekabeling getransporteerd
- Minimale aderdikte is AWG 23
- Geen volle kabelgoten



Instandhouding specificatie (bijlage)

- **Een kabel wordt gelegd, niet getrokken!**
- **Nooit de trekkracht van een kabel overschrijden
maximale trekkracht is 50 Newton (ca. 5 kg)**
- **Horizontale kabelondersteuning, verticale geleiding**
- **Kabels niet knikken, knopen, torderen**
- **Kabels uit goten af laten vallen via bochtstuk**
- **Niet routeren met energievoerende kabels (segregatie)**
- **Geen ty-wraps (wurgens)**
- **Houd de minimale buigradius in stand**

Kaderstelling meten en opleveren (bijlage)

De TP-bekabeling dient te worden getest met een level IV 500MHz meter conform ISO/IEC11801, amendement-2, 10Gigabit Ethernet.

Meetapparatuur:

De betreffende meter is gekalibreerd en voorzien van een geldig calibratiezegel met een datum niet ouder dan 1 jaar.

Een kopie van het kalibratierapport wordt samen met de meetresultaten meegeleverd.

Meetmethode:

Twisted Pair meting conform meetinstelling Class E_A, STP 100 ohm, 10 Gigabit Ethernet. 100% van de aansluitingen worden gemeten.

Identificatie van iedere individuele meting is gelijk aan de poortcodering van de betreffende werkplek.

Meetopstelling:

De test is een Permanent link meting.

Te hanteren NVP-waarde voor de kabellengteberekening conform op de buitenmantel aangegeven waarde.

Garantie certificaat:

De meetresultaten dienen als referentie voor de certificering van het bekabelingssysteem.

De installateur is in het bezit van een geldig opleidingscertificaat om te mogen certificeren.

vragen vragen vragen vragen vragen vragen
vragen vragen vragen vragen vragen vragen
vragen vragen vragen vragen vragen vragen
vragen vragen vragen vragen vragen vragen
vragen vragen vragen vragen vragen vragen
vragen vragen vragen vragen vragen vragen
vragen vragen vragen vragen vragen vragen
vragen vragen vragen vragen vragen vragen

vragen