

# TCP-IP netwerken

## Introductie

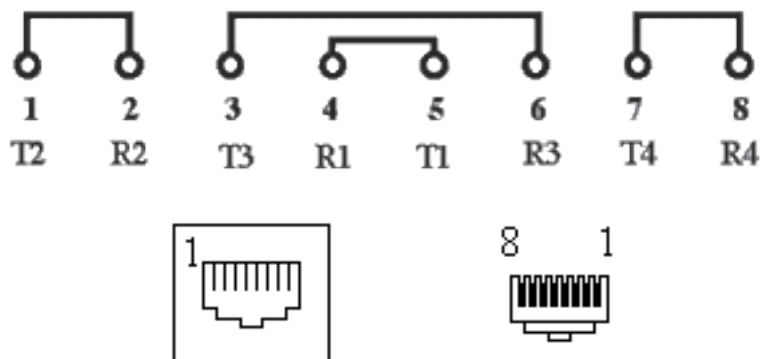
**TCP/IP** is een verzamelnaam voor de reeks netwerkprotocollen die voor een grote meerderheid van de netwerkcommunicatie tussen computers instaan. Het internet is het grootste en meeste bekende TCP/IP-netwerk. De naam TCP/IP is een samentrekking van de twee bekendste en protocollen die deel uit maken van de TCP/IP-protocolstack (stapel): het internetprotocol (IP) en het Transmission Control Protocol TCP/IP wordt uitgesproken als "TCP over IP".

UTP-kabels voor computernetwerken hebben meestal vier aderparen en zijn onderverdeeld in genummerde categorieën die de kwaliteit aangeven. Categorie 1-kabels zijn alleen geschikt voor telefonie, categorie 5-kabels zijn geschikt voor Ethernet met 10BASE-T en in theorie ook voor 100BASE-TX. In de praktijk bleek dit niet altijd haalbaar vandaar de introductie van categorie 5E, die wel in alle gevallen 100BASE-TX haalbaar maken. Voor 1000BASE-T is categorie 6 ontwikkeld.

Bij het aansluiten dient een signaal en de bijbehorende "retour" telkens op een aderpaar gezet te worden zodat de twist haar werk naar behoren kan doen. De aderparen kunnen in de regel herkend worden aan de bij elkaar passende kleuren van de isolatie. Blauw met blauw/wit, oranje met oranje/wit, groen met groen/wit en bruin met bruin/wit. De twisting van deze kabels is uitermate belangrijk voor het goed functioneren van het netwerk, deze moet dus ten alle tijden gehandhaafd blijven.

Op een RJ45-connector worden de kleuren, conform de T568-B standaard, als volgt afgewerkt:

- 1 wit/oranje
- 2 oranje
- 3 wit/groen
- 4 blauw
- 5 wit/blauw
- 6 groen
- 7 wit/bruin
- 8 bruin



# TCP-IP netwerken

## IP netwerk terminologie

### TCP-IP terminologie

In dit hoofdstuk worden de verschillende onderdelen van een TCP/IP infrastructuur behandeld die gedurende deze handleiding worden gebruikt.

#### Hub

Een hub wordt ook wel repeater genoemd en wordt gebruikt in een netwerk om binnengekomen datapakket door te sturen naar alle poorten op het netwerk. Zwak punt van de hub is dat iedereen die rechtstreeks op de hub is aangesloten al het netwerk verkeer kan zien.

#### Unmanaged Switch

In tegenstelling tot een hub stuurt een switch de datapakketjes alleen door naar de poort waarop het te bereiken apparaat op aangesloten is. De switch is in staat om zelf deze poort toewijzing te leren door te onthouden welk apparaat antwoord op het datapakket en de bijbehorende poort op te slaan.

#### Managed Switch

Een managed Switch door hetzelfde als een unmanaged switch echter is het met een managed switch ook mogelijk om de switch te beheren. Hierbij valt te denken aan: QoS (quality of service is het voorrang geven van sommige soorten van netwerkverkeer), het opsplitsen van de switch in virtuele switches (VLAN), het reserveren van poorten voor specifieke apparatuur en beveiliging van het netwerk middels wachtwoorden en selectie op mac adressen.

#### Router

Een router kan verschillende netwerken aan elkaar verbinden. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan internet en het interne netwerk. Veel routers hebben tegenwoordig een DHCP server ingebouwd.

#### DHCP server

Een DHCP server zorgt ervoor dat alle in een netwerk aangesloten apparatuur wordt voorzien van een uniek IP adres. Alleen met zo'n IP adres kunnen apparaten verbinding krijgen met een netwerk.

#### DNS server

Een DNS server (ook wel naamserver genoemd) wordt in basis gebruikt om de hostnaam (apparaatnaam) te koppelen aan het IP adres in een netwerk. Hierdoor kan een apparaat ook op hostnaam benaderd worden in plaats van alleen op IP adres.

#### MAC adres

Uniek nummer dat aan een apparaat in een netwerk is toegekend. De afkorting staat voor Media Access Control. Het MAC adres wordt over het algemeen in hexdecimale vorm aangeduid en deze mag in een netwerk nooit dubbel voorkomen.

#### Categorie 5 kabel

Ook wel Cat 5 kabel genoemd. Een kabel die bestaat uit meerdere samen gebonden aderparen (over het algemeen 4). Deze aderparen zijn in elkaar getwist en worden over het algemeen gebruikt voor datatransmissie. De twisting van de kabel voorkomt interferentie van buitaf. Cat 5 kabel is ontwikkeld voor maximaal 100 Mhz waarmee dus maar een maximale netwerksnelheid van 100Mbps kan worden bereikt.

#### Categorie 5E kabel

Ook wel Cat 5E kabel genoemd. Eigenlijk hetzelfde als Cat 5 kabel echter wordt deze kabel onder striktere voorwaarden geproduceert. Hierdoor is ondanks de maximale waarde van 100 Mhz alsnog een gigabit netwerk aan te leggen met Cat 5E kabel.

# TCP-IP netwerken

## IP netwerk terminologie

### **Ethernet IEEE 802.3.**

Het onderliggende netwerk waarop devices met elkaar communiceren als ze hardwarematig middels een Lan netwerk met elkaar verbonden zijn. Bovenop Ethernet draaien de diverse protocollen.

### **LAN**

Local Area Network. Dit is de overkoepelende naam van devices die in een Ethernet netwerk aan elkaar gekoppeld zijn.

### **IP**

Internet protocol. Hiermee is het mogelijk om verschillende netwerken met elkaar te laten communiceren.

### **TCP**

Transmission Control Protocol is een connectie-geïntereerd protocol en werkt boven IP. Hiermee kunnen streams worden verzonden van data met garantie dat de gegevens exact zo geleverd worden als dat ze zijn verzonden.

### **Wi-Fi**

Is een certificering voor apparaten die draadloos ethernet volgens de standaard IEEE 802.11 aan kunnen. Deze apparaten maken gebruik van de volgende vrije frequenties: de 2.4 GHz band en de 5.0 GHz band.

### **SSH**

Secure SHell. SSH maakt het mogelijk om op een versleutelde manier in te loggen via het netwerk op een ander device. Dit maakt het lezen van het data verkeer praktisch onmogelijk.

### **Ping**

Ping is een hulpprogramma voor netwerken. In de dosprombt kan het commando Ping en vervolgens het IP adres worden gegeven om de aanwezigheid van een apparaat op het netwerk te testen. Tevens test dit programme de communicatie snelheid. Pingen kan ook op DNS naam.

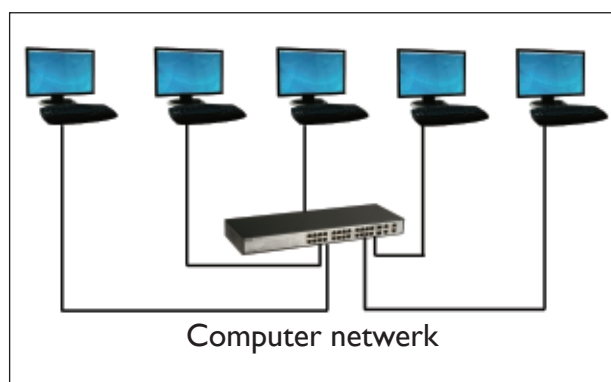
# TCP-IP netwerken

## IP netwerk topologie en voorwaarden

### IP netwerk topologie

Het C-Lock ICom systeem is een netwerksysteem op basis van het TCP/IP protocol. Standaard worden TCP/IP netwerken ster uitbekabeld. Dit houdt in dat ieder, op het netwerk aangesloten, component middels een eigen netwerkkabel (Wireless ook mogelijk) wordt aangesloten op een sterpunt in het systeem.

Op onderstaande afbeelding staat een simpel computer netwerk weergegeven waarvan één van de afgebeelde computers als server dient. Middels een (adsl, isdn) modem (router) kan zo'n netwerk worden verbonden met het internet.



### TCP/IP netwerk voorwaarden

Omdat het TCP/IP protocol een wereldwijd gestandaardiseerd protocol is worden er veel voorwaarden gesteld aan een netwerk voordat het daadwerkelijk als een TCP/IP netwerk geassocieerd mag worden. Aangezien de C-Lock ICom systemen volledig op TCP/IP basis opereren is het van belang dat de netwerken waarop zij zijn aangesloten dan ook aan deze voorwaarden voldoen. Hieronder treft u een beknopt overzicht van voorwaarden waaraan een TCP/IP netwerk moet voldoen:

- Alle aangelegde bekabeling moet individueel worden gecertificeerd conform de voor TCP/IP netwerken opgestelde internationale norm.
- Alle bekabeling op ster of connectie punten moet worden afgemonteerd op patchpanelen. Het rechtstreeks verbinden van een Cat 5e kabel met bijvoorbeeld een Switch middels een RJ 45 connector wordt zeer afgeraden. Hiervoor kunnen patchpanelen worden gebruikt die weer met de switch verbonden kunnen worden middels Cat 5e kabel met aangesloten stekker.
- Toegepaste kabel dient Cat 5e of hoger te zijn (Cat 6, Glasvezel) en alle patchpanelen en connectoren dienen geschikt te zijn voor het type toegepaste Cat 5e kabel (let op hier zit wel degelijk veel verschil in).
- Alle bekabeling dient gelabeld te worden en ten alle tijden moet er een kabelschema overlegd te kunnen worden.
- Netwerk bekabeling mag niet langer dan 90 meter zijn en mogen geen bochten hebben scherper dan een 2.5 cm radius.
- Verwijder nooit meer dan 2.5 cm kabelmantel voor het afmonteren.
- Gebruik weinig kracht bij het kabel trekken, kabeltrek glijmiddel is adviseerbaar (nooit olie e.d. gebruiken).
- Houdt de Cat 5E kabel zo ver mogelijk verwijderd van EMI uitstotende apparaten (voedingen, elektra kabels, etc).
- Verticale bekabeling moet om de 1.5 meter ondersteund worden.
- Gebruik altijd bescherming wanneer de kabel langs metaal moet worden getrokken, gebruik nooit nietjes om de kabel te monteren.
- Houdt altijd enige over lengte bij het afmonteren van de kabel, de kabel mag nooit strak zitten.

# TCP-IP netwerken

## Gereedschappen

### Gereedschappen

Gebruik altijd professioneel gereedschap waarmee een installatie kan worden opgebouwd die voldoen aan de NEN 1010 normen en de TCP-IP netwerk normen. Hieronder treft u een lijst met gereedschappen en voorwaarden waaraan deze moeten voldoen.

- Gebruik altijd een connectortang met ontgrendelbare drukblokkering bijvoorbeeld de Weidmuller MOD 864 tang.
- Gebruik altijd een kabelmantelstripper en geen tang om de mantel van utp/stp/ftp kabel te strippen.
- Gebruik voor de certificering van een netwerk altijd een geeikte en gekwalificeerde meter bijvoorbeeld de Fluke DSP-4000. Hieronder staat een overzicht met wat de meetwaarden van een goed netwerk zijn:

<b>Parameter</b>	<b>Category 5 and Class D with additional requirements TSB95 and FDAM 2</b>	<b>Category 5E</b>	<b>Category 6 Class E (Performance at 250 MHz shown in parentheses)</b>
<b>Specified frequency range</b>	1-100 MHz	1-100 MHz	1-250 MHz
<b>Attenuation</b>	24 dB	24 dB	21.7 dB(36 dB)
<b>NEXT</b>	27.1 dB	30.1 dB	39.9 dB (33.1 dB)
<b>Power-sum NEXT</b>	N/A*	27.1 dB	37.1 dB (30.2 dB)
<b>ACR</b>	3.1 dB	6.1 dB	18.2 dB (-2.9 dB)
<b>Power-sum ACR</b>	N/A	3.1 dB	15.4 dB (-5.8 dB)
<b>ELFEXT</b>	17 dB (new requirement)	17.4 dB	23.2 dB (15.3 dB)
<b>Power-sum ELFEXT</b>	14.4 dB (new requirement)	14.4 dB	20.2 dB (12.3 dB)
<b>Return loss</b>	8 dB* (new requirement)	10 dB	12 dB (8 dB)
<b>Propagation delay</b>	548 nsec	548 nsec	548 nsec (546 nsec)
<b>Delay skew</b>	50 nsec	50 nsec	50 nsec

- Gebruik minimaal Cat 5e computerdatakabel.
- Modulaire connectoren zijn er beschikbaar voor de verschillende types kabel. Kabels onderscheiden zich door het feit dat de koper kern massief of soepel is en de mantel rond of plat (inclusief en exclusief aarde).