



EMC-EMF Cie

EMV voor de amateur

door

Jan Jansen, PA0JMG

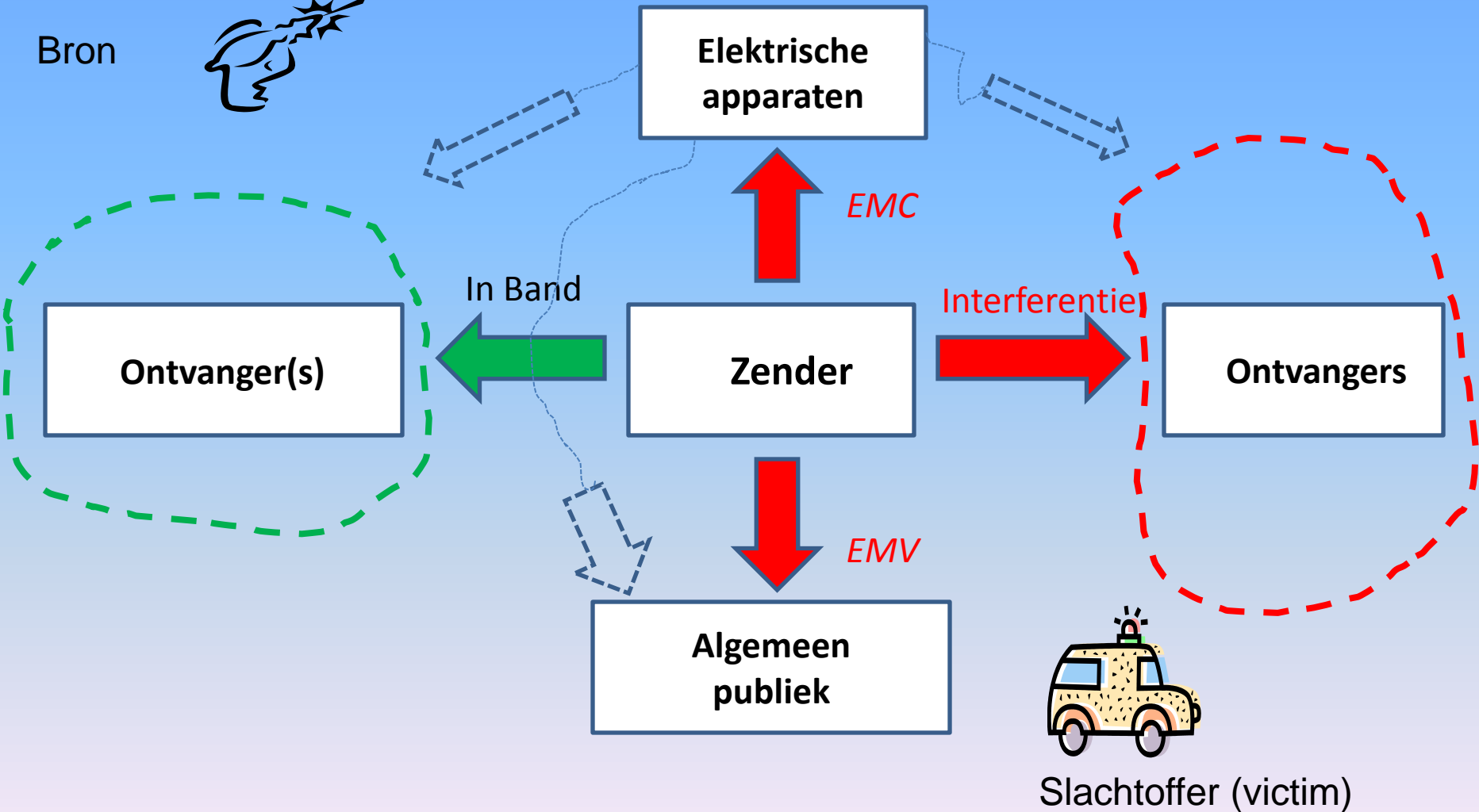
1ste maal gegeven als lezing voor A30 op 12 maart 2010

Elektromagnetische velden EMV



EMC-EMF Cie

Bron



Herziening regelgeving ook voor RZAM



EMC-EMF Cie

- Zendamateur nu vergunningsvrij (maart 2008)
- Bescherming van de gezondheid van het algemene publiek bij blootstelling aan EM velden van antennes
- Via zendvergunning worden (cumulatieve) EMV eisen opgelegd aan de vergunninghouder
- Regeling storingsklachten verdwijnt
- Agentschap Telecom wordt toezichthouder

Nieuwe regelingen



EMC-EMF Cie

- Gebruikersbepalingen ***Amateur frequentiegebruik.***
AT 3 maart [2008](#)
- Beleidsregel ***Storing door het gewenste signaal van zenders.*** Stcrt nr. [87](#) 13 mei 2009
- Regels voor het behandelen van meldingen over storing.
Regeling storingsmeldingen. Stcrt nr [15977](#) 24 oktober 2009
- Regeling ***Openbaar antenregister.***
Stcrt nr. [20330](#) 31 december 2009

Gebruikersbepalingen

Amateur frequentiegebruik .



EMC-EMF Cie

- **Registratiehouder** ipv machtiging
- Onbeperkt geldig
- Amateur verantwoordelijk voor de gegevens in frequentieregister
- **ZO WEINIG MOGELIJK STORING OF BELEMMERING
VEROORZAKEN IN HET GEBRUIK VAN FREQUENTIES
DOOR ANDEREN**



EMC-EMF Cie

Hoofdregiem voor zenders

- GEEN STOORKLACHT = GEEN OVERTREDING
- Frequentie gebruiker bepaald zelf het risico maar is verantwoordelijk voor de gevolgen!
- Cumulatie over storing veroorzakende signalen
- alleen voor antennes > 17 watt EIRP
- Amateurs beoordeeld op basis van omstandigheden**

100 kHz – 2,5 GHz

max. 5,4 V/m Geen ontoelaatbare belemmering

➤ 18 V/m Stoorprobleem ,ontoelaatbare belemmering, Verhelpen of overeenkomst

2,5 GHz – 400 GHz

max 1,8 V/m Geen ontoelaatbare belemmering

➤ 18 V/m Stoorprobleem, ontoelaatbare belemmering, verhelpen of overeenkomst

Openbaar antenregister.



EMC-EMF Cie

- Uitbreiding van bestaand Antenregister (www.antenregister.nl)
- Ingang via Postcode. Nog niet aangepast!
- Gegevens van amateur:
 - GPS lokatie van de zendantenne <15m
 - Antenneopstelling Ja / Nee
 - NB GG,MMSSS en OL GG,MMSSS
 - DigiD
 - Alleen met Internet Explorer en Safari

EMC – immuniteit- straling



EMC-EMF Cie

- Ongewenste HF Straling
- Mantelstroom
- Filters
- EMC Richtlijn
- PLC

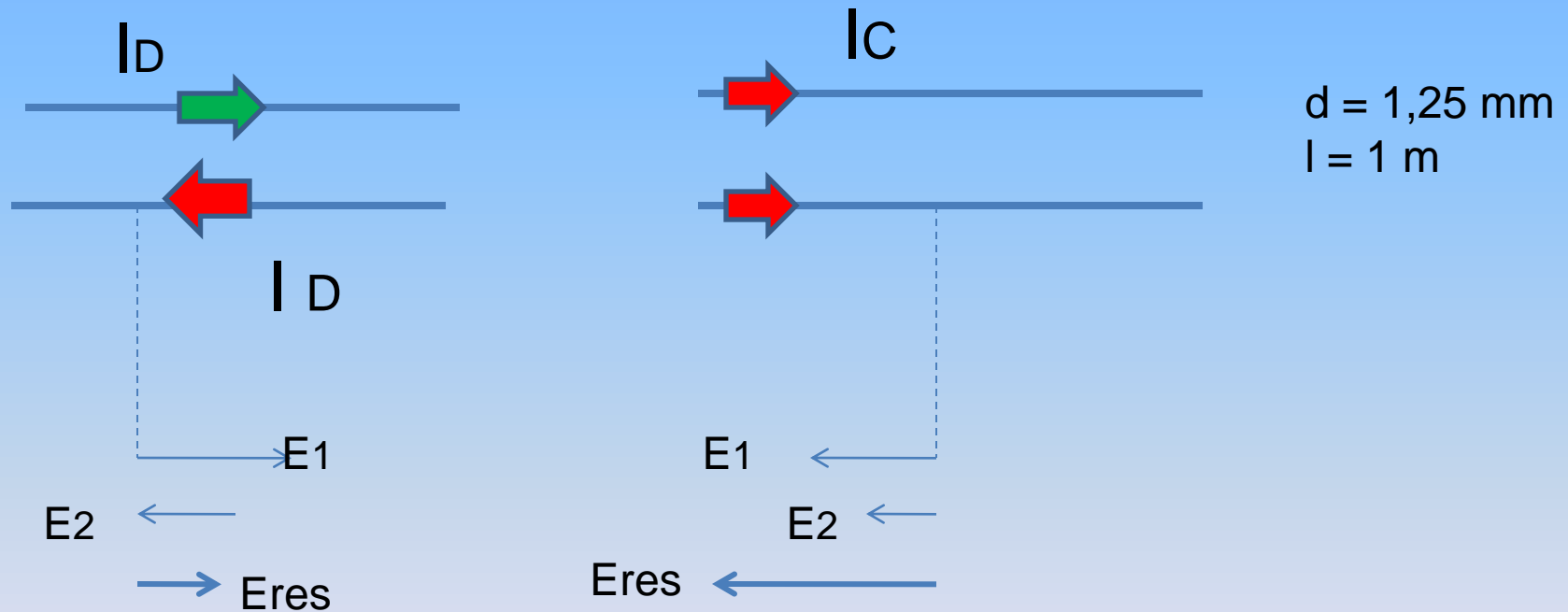


Bron ongewenste HF straling



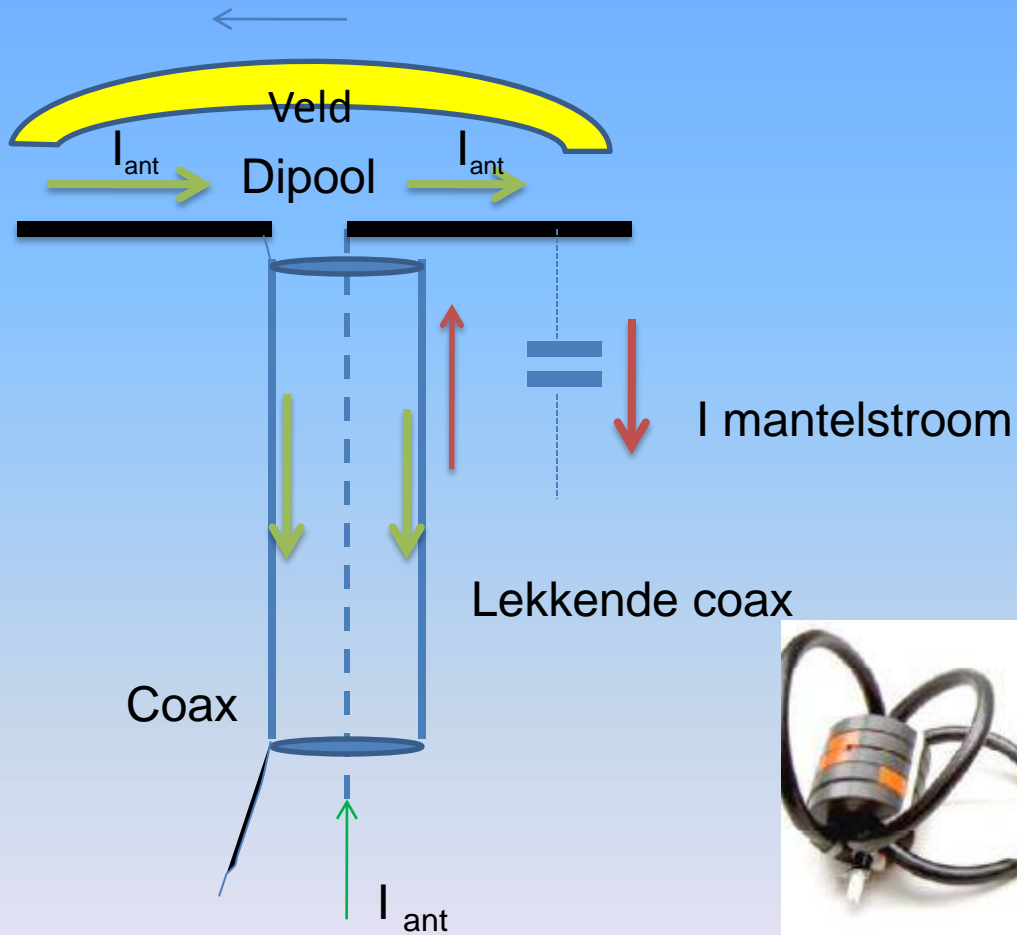
EMC-EMF Cie

- Common mode stroom, mantelstroom

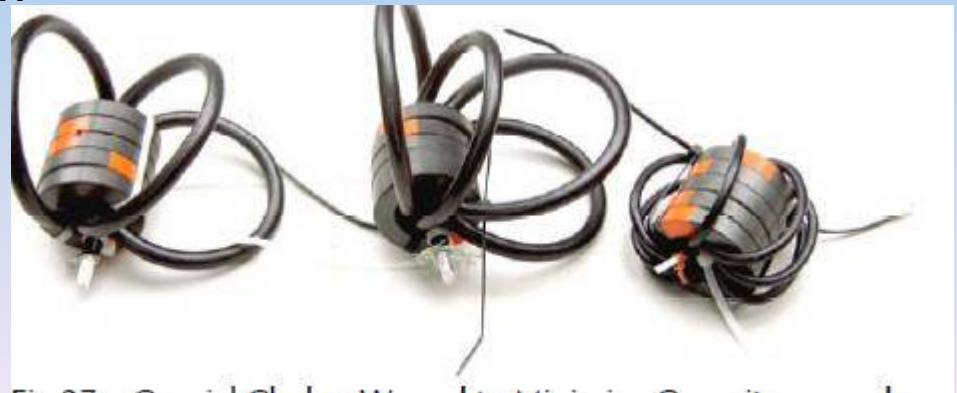


Bij 30 MHz voor $I_d = 20 \text{ mA}$, $I_c = 8 \text{ } \mu\text{A}$ $\gg 40 \text{ dB } \mu\text{V/m}$ of $100 \text{ } \mu\text{V/m}$

Mantelstroom



Mantelstroomfilter



Netfilters



EMC-EMF Cie

Power Line Filters Since the power line is often both a conductor and a radiator of noise, we need to know how to take it out of the picture effectively. Most noise sources couple both common mode and differential mode signals, so both need to be addressed.

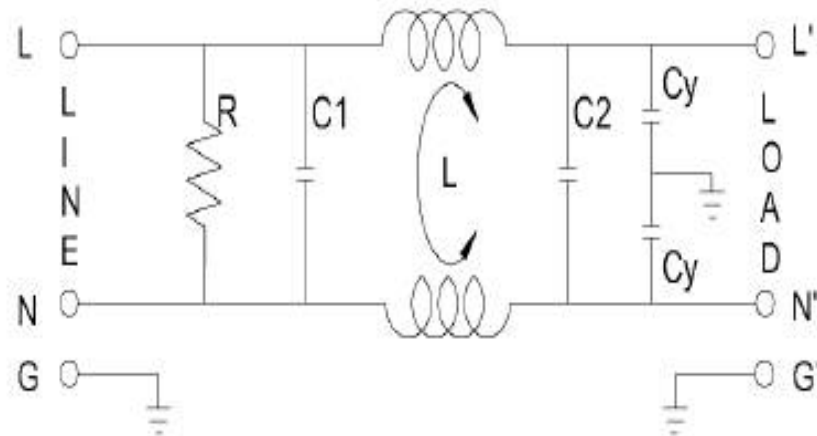


Fig 28 – Commercial Line Filters, and a typical schematic



Fig 30 – A line filter for 1-14 MHz

EMC van uitrusting



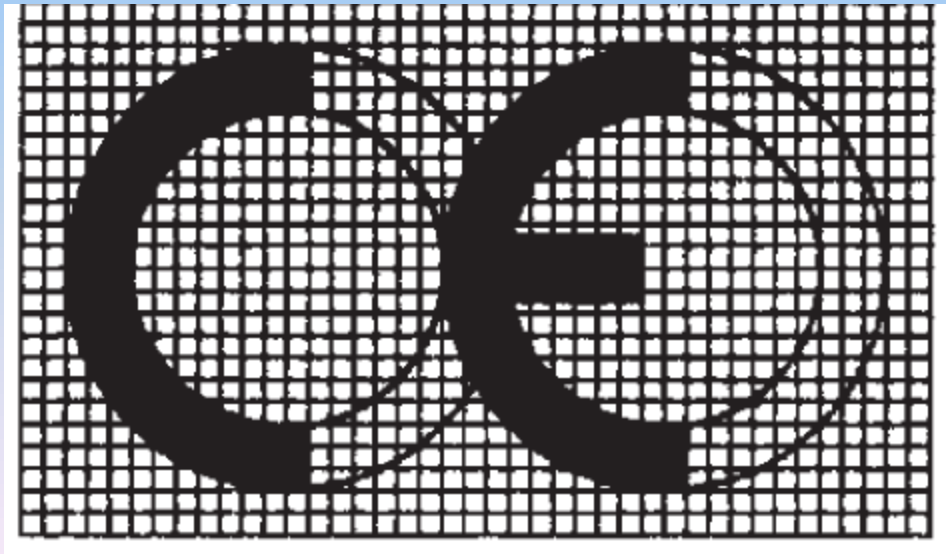
EMC-EMF Cie

- EMC Richtlijn 2004/108 EC
- Geharmoniseerde Normen
- CE markering

Essentiele eisen

Conformiteitsbeoordeling

Overeenstemming blijkt



EN 55022, (ITE)
EN 50065-1 (LVs)
EN 55014 (dap)

Overheid (AT) toezichthouder

Regelgeving & normen

Meest gebruikelijke model wereldwijd:

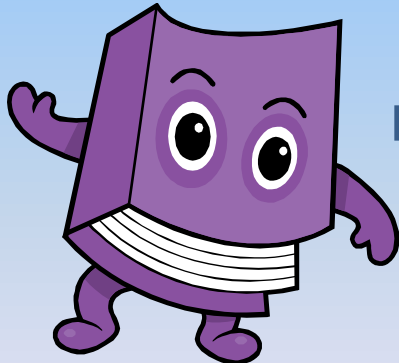


EMC-EMF Cie

REGELGEVING



Opgesteld door autoriteiten
(*internationaal, nationaal*)



NORM



Opgesteld door standaardisatie organisaties
(*bijv. IEC, CENELEC, CEN*)

Essentiele eisen EMC Richtlijn



EMC-EMF Cie

ESSENTIËLE EISEN ALS BEDOELD IN ARTIKEL 5

1. Beschermingseisen

Uitrusting moet, rekening houdende met de stand van de techniek, zodanig zijn ontworpen en vervaardigd dat wordt gegarandeerd dat:

- a) de opgewekte **elektromagnetische storingen het niveau niet overschrijden** waarboven radio- en telecommunicatieapparatuur en andere uitrusting **niet meer overeenkomstig hun bestemming** kunnen functioneren;
- b) zij een zodanig **niveau van ongevoeligheid** voor de bij normaal gebruik te verwachten elektromagnetische storingen bezit dat zij zonder onaanvaardbare verslechtering van het beoogd gebruik kan functioneren.

en toen was er !!

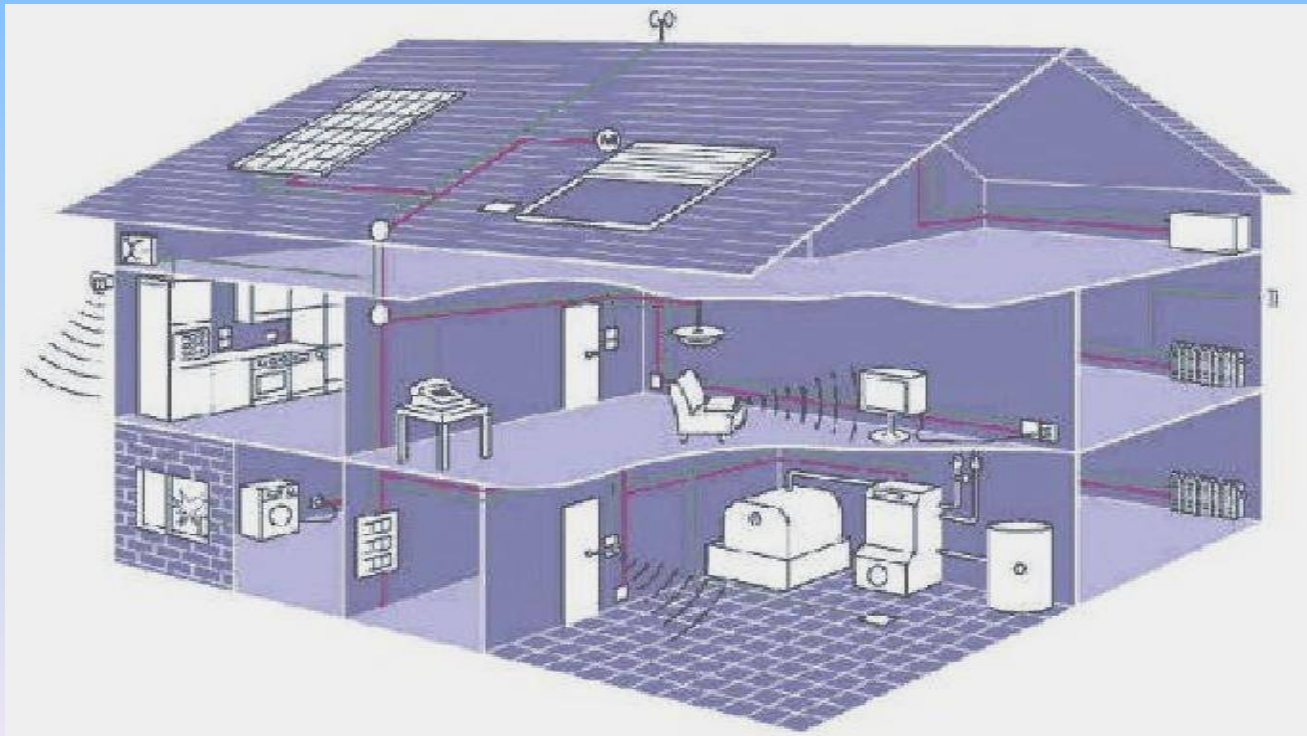
PLC



EMC-EMF Cie

PLC = “Power Line Communications”

*Bestaande elektriciteits-bekabeling voorzien van
telecommunicatiesignalen*



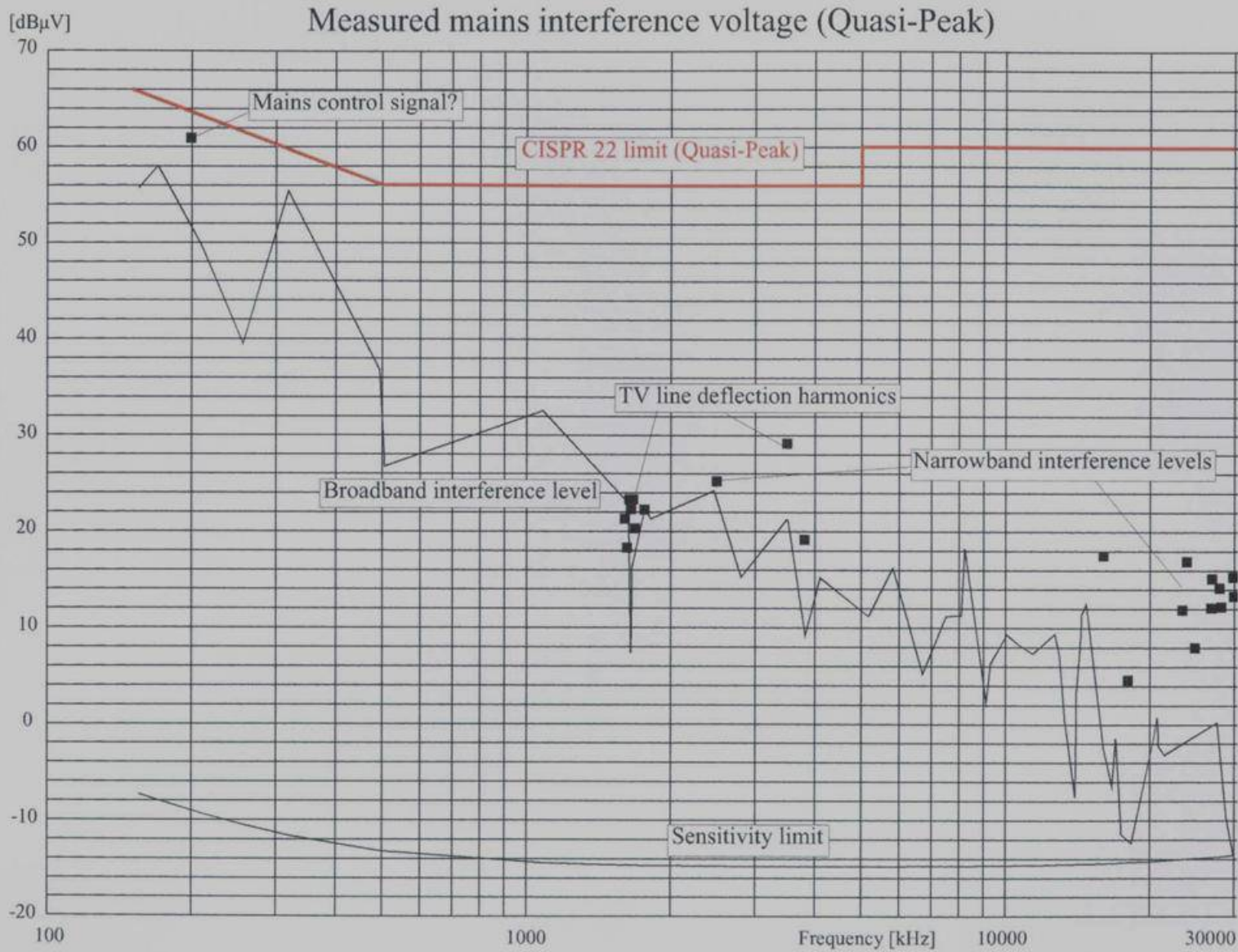


Figure 2. MF and HF, 150 kHz 0.30 MHz, Quasi-Peak.

PLC Effect

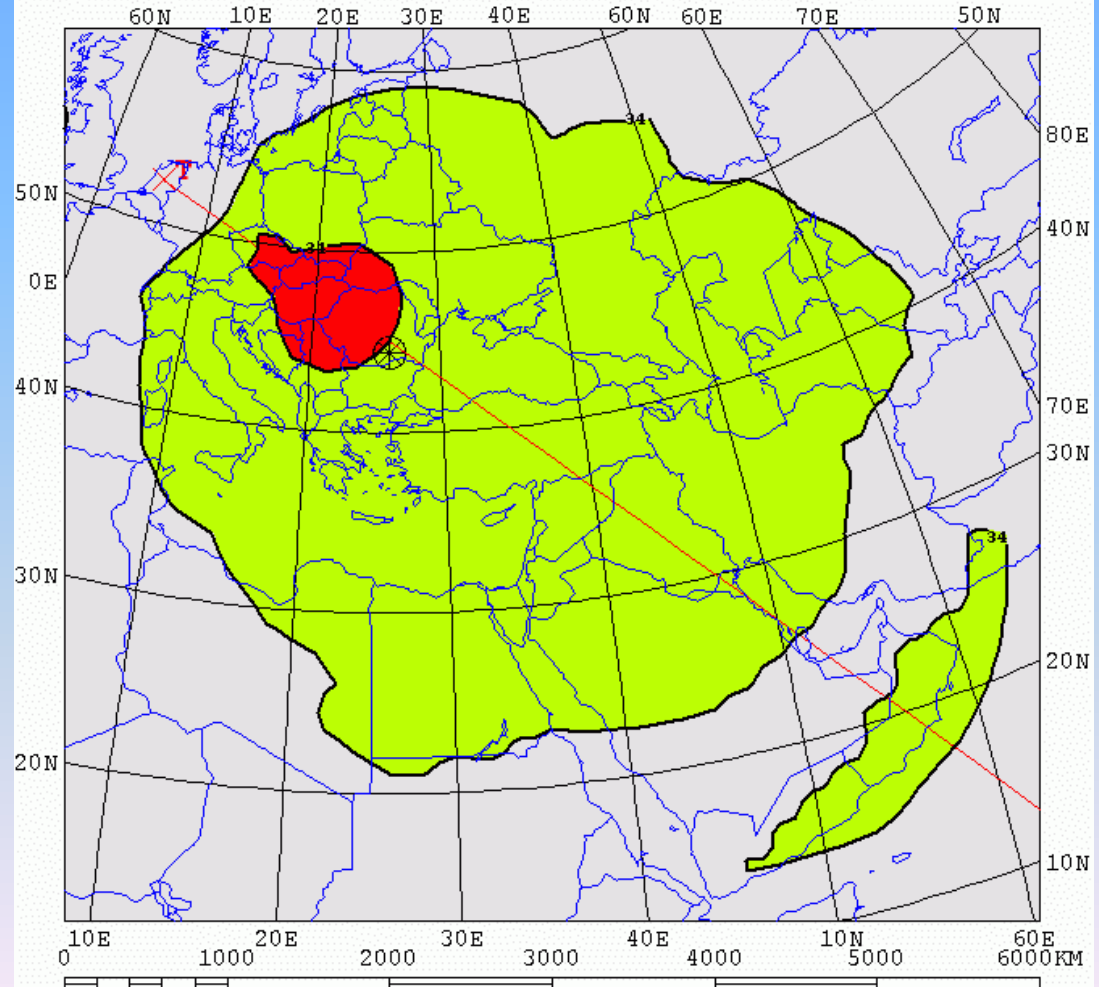


EMC-EMF Cie

Reductie ontvangst gebied

- Normale dekking, met "residential" stoorniveau
- Dekking bij een limiet van NB30 toegepast door stijging van het ruisniveau.

TX - RNW, Flevo [HR 2/2/.5] 500kW 110deg 17ut 9.700MHz MAY 105ssn
Transmitter location to grid of Receivers



Bron: RNW DRM presentatie 2002

Waarom is er nog plc?



EMC-EMF Cie

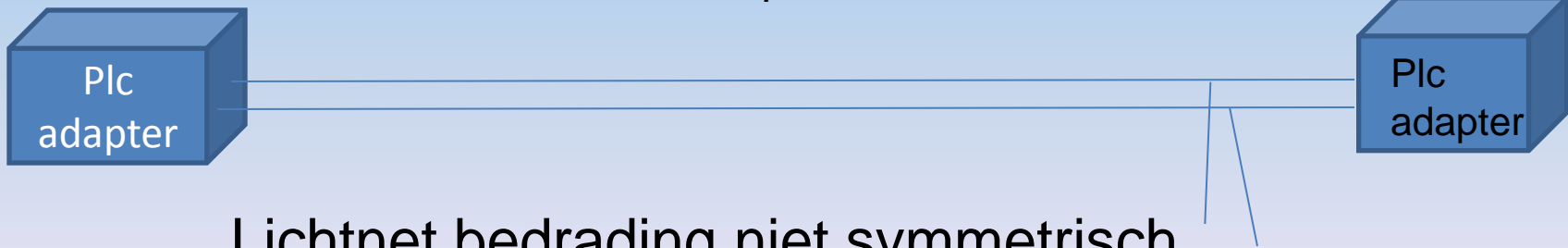
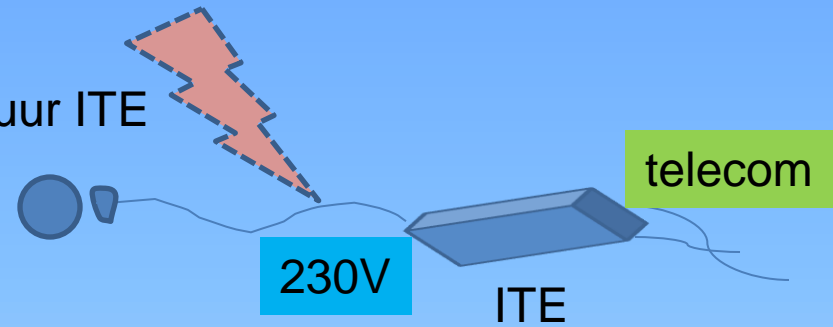
- EN 55022 Informatietechnologie apparatuur ITE

Eisen voor stoorspanning op

- Netaansluiting
- Telecompoort
- Klasse A 73 dB μ V, QP, 0,5 – 30 MHz
- Klasse B 56 dB μ V, QP, 0,5 – 5 MHz

Geen eisen < 30 MHz voor straling

> 30 MHz 30 – 37 dB μ V/m QP

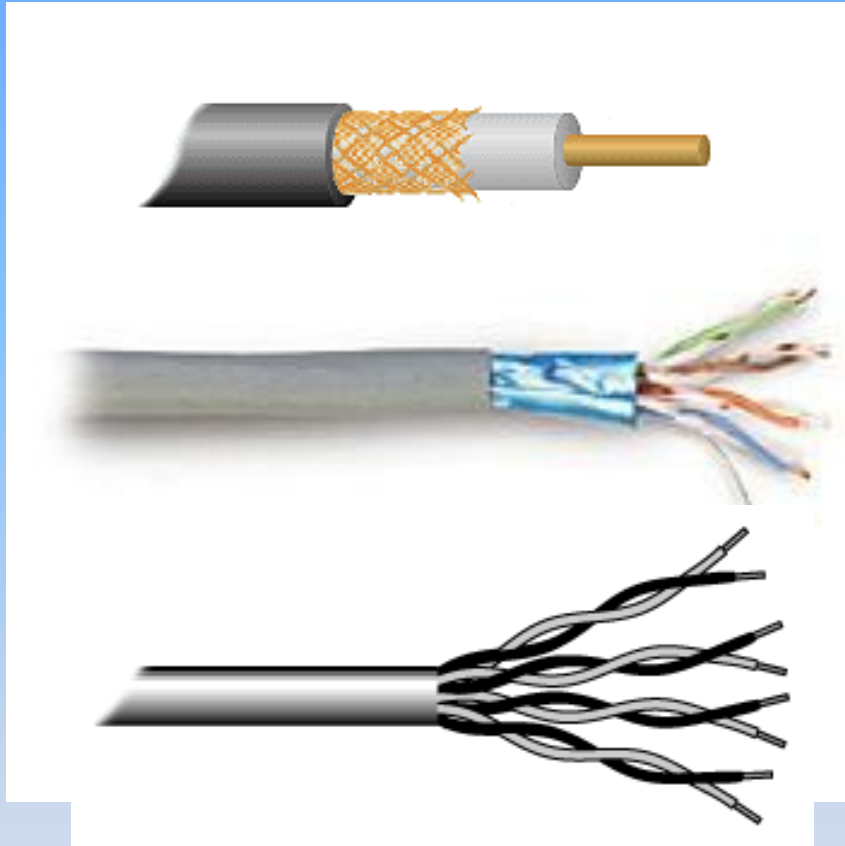


Gevolg: **Hoogfrequent straling** DM > CM omzetting

- Soorten Kabels



EMC-EMF Cie



Symmetrie
Uniforme dwarsdoorsnede
Impedantie-aanpassing

Homeplug Alliance standaard

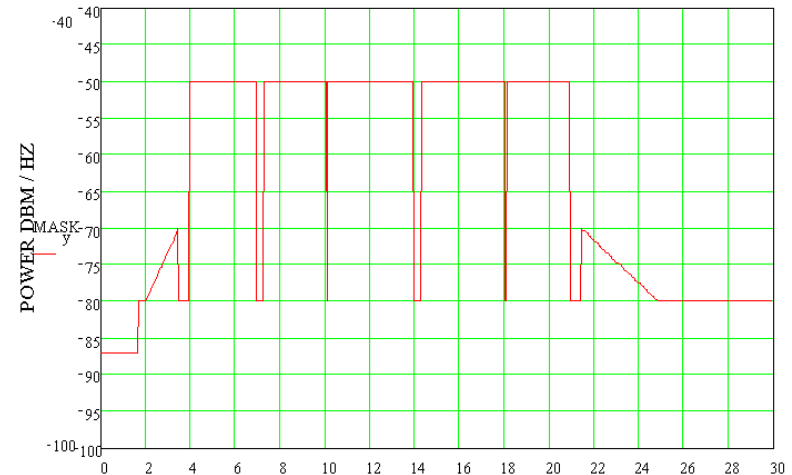


EMC-EMF Cie

NOTCHES 30dB voor amateurbanden dank zij ARRL

HomePlug Standard

- Uses building wiring to network computers within building
- -50 dBm/Hz level
- -80 dBm/Hz in HF ham bands
- ARRL testing with HomePlug showed modest interference potential even at -80 dBm/Hz
- ARRL and HomePlug agreed to disagree and would work together on harmful interference on a case-by-case basis
- At -80 dBm/Hz in the ham bands, that part of the spectrum probably meets the 30 μ V/m at 30 m requirement by approximately 10 dB. What about the -50 dBm/Hz level?
- HomePlug systems only recently deployed, so no historical data for interference complaints



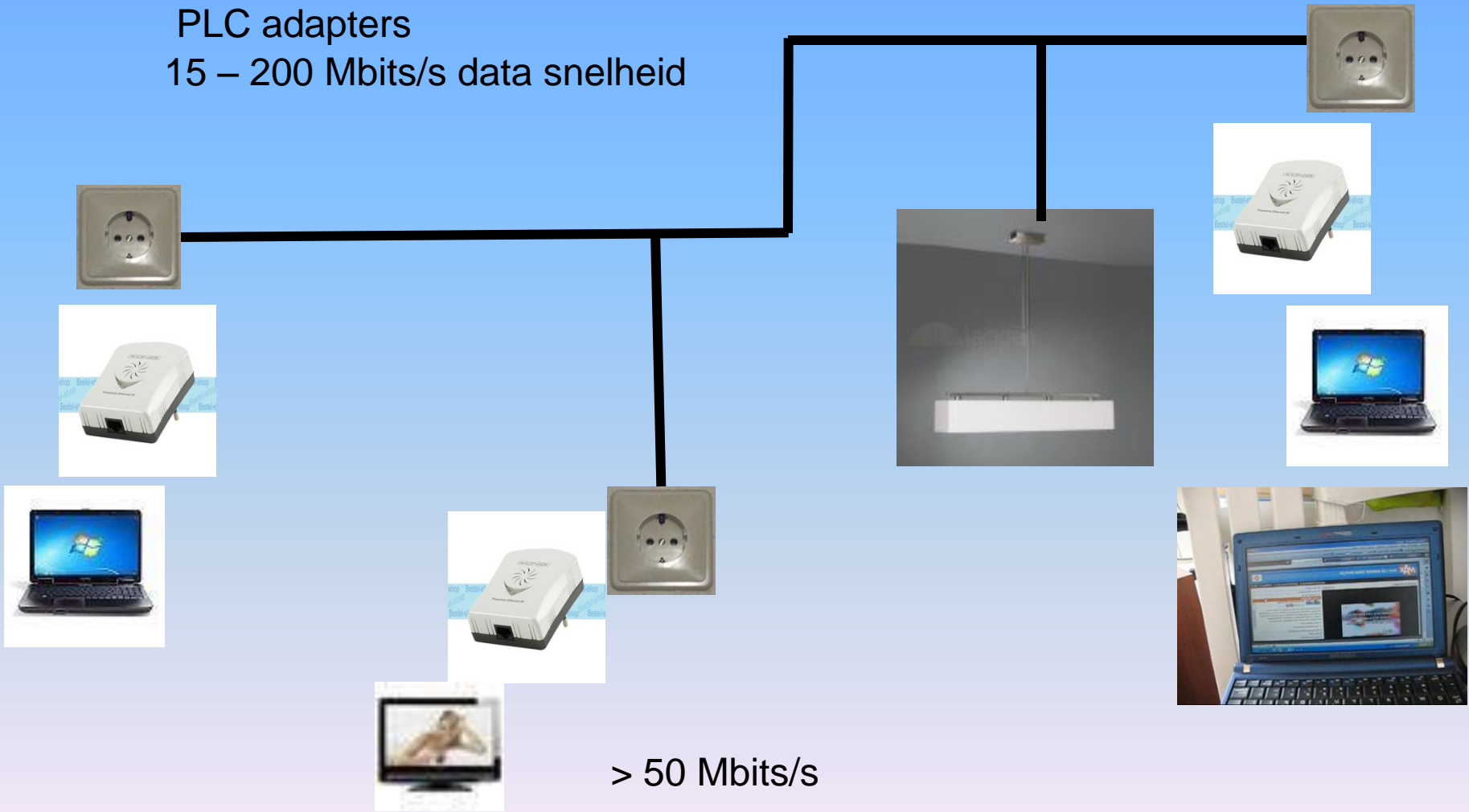
Probleem blijft voor overige gebruikers

Inhome structuur



EMC-EMF Cie

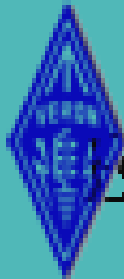
PLC adapters
15 – 200 Mbits/s data snelheid



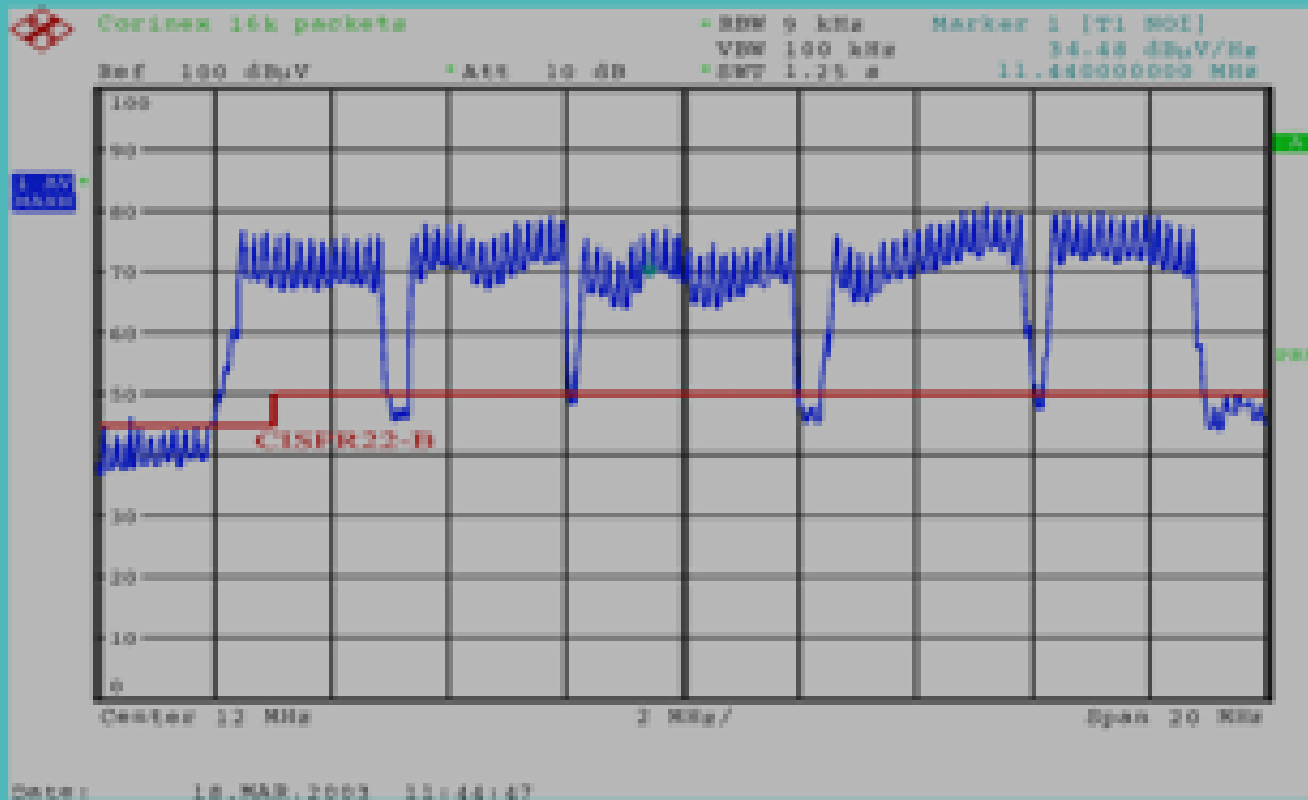
> 50 Mbits/s



EMC-EMF Cie



CEN 55022 Conformity



S9 voor PLC



EMC-EMF Cie

DEMONSTRATIE bestandsoverdracht



GO WiFi !!

Storing melden



EMC-EMF Cie

- Agentschap reageert alleen op klachtmeldingen
- Bij voorkeur schriftelijk indienen
- Gebruik VERON meldingsformulier
- Aanvragen en advies bij EMC-EMF Cie
- Overige informatie op veron website onder commissies

Klachtenformulier



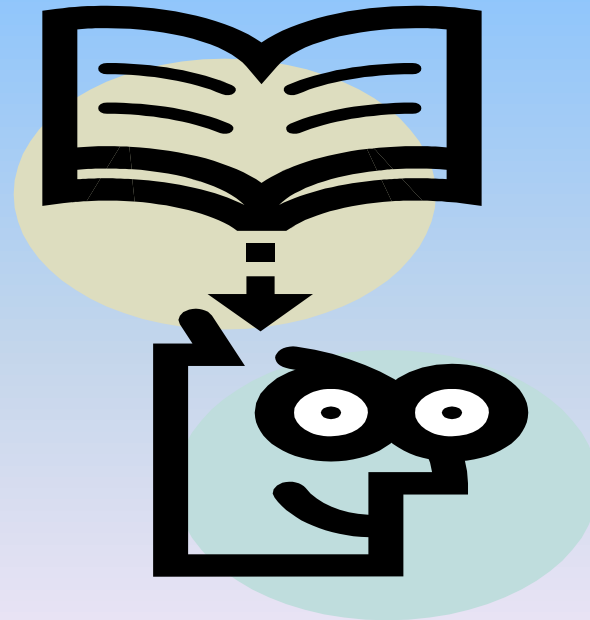
EMC-EMF Cie



[VERON](#) Formulier



EMC-EMF Cie



EINDE