

## Stuursignalen

---

---

---


---

---

---

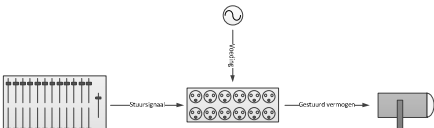
---

---



## Stuursignaal

- Stuurtafel (human interface)
- Dimmer (vermogenssturing)



---

---


---

---

---

---

---



## Stuursignaal

- Kleine stroom (geen vermogen)
- Protocol
  - Afspraken signaal
  - Afspraken toepassing

---

---

---

---

---

---

---



## Verschillende stuursystemen

- Analoge sturingen
- Gemultiplexte sturingen
- Gemultiplexte digitale sturingen

---

---

---

---

---

---

---



## Analoge stuursignalen

- Traploos (oneindig aantal waarden)
- 1 geleider per kanaal
- Fysieke verbinding




---

---

---

---

---

---

---



## verschillende standaarden in sturing

- Spanningssturing
  - 0 / 10 V
  - -9 / 0 V , ...
  - Nadeel: spanningsverliezen over kabel
- Stroomsturing
  - 370 $\mu$ A
  - Voordeel: lengte kabel heeft geen invloed

---

---

---

---

---

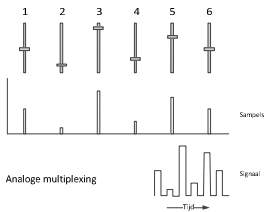
---

---

**RITS**  
REKENINGCENTRUM  
TECHNIEKEN

## Analoge multiplexing

- Meerdere signalen door 1 kabel
- Sampling
- Serieel signaal




---

---

---

---

---

---

---

**RITS**  
REKENINGCENTRUM  
TECHNIEKEN

## Refresh rate

- Vernieuwingsfrequentie
- Aantal "updates" per seconde

---

---

---

---

---

---

---

**RITS**  
REKENINGCENTRUM  
TECHNIEKEN

## Verschillende analoge protocollen

- D54, Strand lighting, 384 kanalen
- S20, ADB, 480 kanalen
- AMX192, USITT standaard, 192 kanalen
- ...

---

---

---

---

---

---

---

**RITS**  
CENTRUM  
TECHNIEKEN

## Digitale multiplexing

- A/D conversie

2 samples	4 samples	8 samples	16 samples
1	1	1	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0
1	1	1	1
0	0	0	0

BINNEN OMZETTING

---

---

---

---

---

---

---

---

**RITS**  
CENTRUM  
TECHNIEKEN

## Digitale multiplexing

- Foutonderdrukking en correctie

original signaal

signal met verzwakking en stoorsignaal

hersteld signaal

---

---

---

---

---

---

---

---

**RITS**  
CENTRUM  
TECHNIEKEN

## Digitale multiplexing

- Sampling
- Digitalisering
- Multiplexing

1 2 3 4 5 6

Sampels

Gedigitaliseerde sampels

Signaal

Digitale multiplexing

---

---

---


---

---

---

---

---



## Digitale multiplexing

- Synchrone communicatie
  - Klok
- Asynchrone communicatie
  - Startblok
- Geen foutcontrole

---

---


---

---

---

---

---



## Verschillende digitale protocollen

- Reich en Vogel protocol
- ADB62.5 (ADB)
- Avab (AVAB)
- C105 (Compulite)
- CMX (Colortran)
- CMX (Compulite), met status info op de tweede lijn
- PMX (Pulsar), gebaseerd op EIA-232 (RS232)
- SMX (Rank Strand)
- DMX (zie verder)
- ...

---

---

---

---

---

---

---



## Eindelijk DMX

- Ontstaan
  - USITT en ESTA
  - 1986 – DMX
  - 1990 – DMX1990
  - 1998 – DMX-A
- Standaard over de merkgrenzen heen
- Backward compatible

---

---

---

---

---

---

---



## Belangrijkste eigenschappen DMX

- 512 kanalen
- 8 bits protocol
  - 255 stappen
- Refresh rate 44/sec
- Terugmelding is voorzien (maar nooit gebruikt)
- One way

---

---

---

---

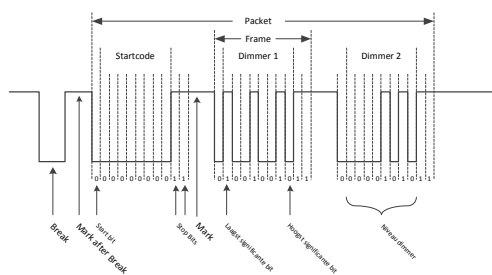
---

---

---



## DMX signaal




---

---

---

---

---

---

---



## Meerdere universes

- DMX boom
  - Parameters bewegend licht
  - Hogere resolutie
  - Grotere shows
- 512 kanalen is onvoldoende
- Meerdere uitgangen (geen invloed op lijn)
  - Universe 1 = 1 > 512
  - Universe 2 = 513 > 1024

---

---

---

---

---

---

---



## RDM

- Bi-directioneel
  - DMX adres kan vanop de tafel worden ingesteld
  - Plug and play
    - Herkenning
    - Parameters
  - Upgrade toestellen via stuurtafel
  - Status en fout informatie
  - Integratie in netwerprotocols

---

---

---

---

---

---

---