

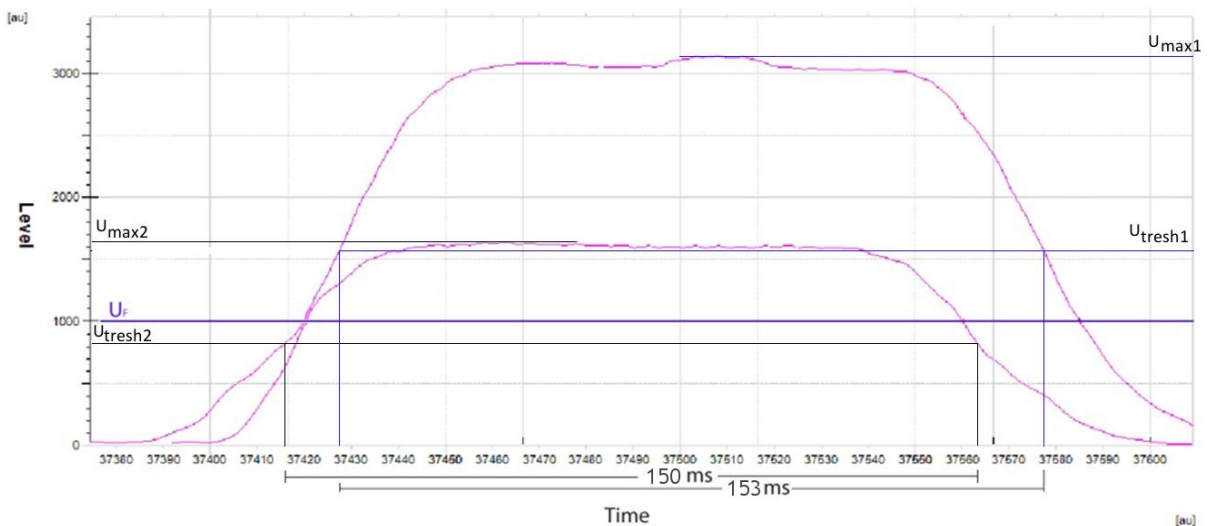
## Swistra

Speciaal voor gebruik in modern smartgrids heeft Swistec een nieuw protocol ontwikkeld en onder de naam Swistra beschikbaar gesteld voor alle TF ontvanger bouwers. Swistra is tot 20 keer sneller dan bestaande protocollen en maakt individuele adressering, programmering op afstand en dimmen van straatverlichting mogelijk.

Swistra kan in bestaande TF protocollen worden ingepast waarbij de bestaande TF ontvangers geen storing ondervinden en gewoon gebruikt kunnen blijven worden. De maximale Baudrate hangt wel af van de mogelijkheden van de aanwezige installatie delen. In een nieuw net kan 50 Baud worden gehaald.

Moderne TF ontvangers met een op software gebaseerde digitale filtertechnologie kan puls flanken en tevens de puls amplitude goed herkennen. (bijvoorbeeld: 5 milliseconde voor de flanken en 0,05% amplitude).

Traditionele protocollen als Semagyr zenden de binaire informatie "aan" en "uit" in een tijdschaal van ongeveer 1 seconde met een puls duur van 150 ms. wat overeenkomt met ruwweg 1 bit/sec. (1 Baud). Bij het injecteren van pulsen op het netwerk zijn pulsen van een bepaalde minimum lengte noodzakelijk. Ook is het noodzakelijk rekening te houden met enige jitter op de flanken van deze pulsen. Deze jitter is afhankelijk van de gebruikte apparatuur. Moderne omvormers laten 5 a 10 ms. jitter zien de oudere transistor type omvormers wel tot 30 a 40 ms.



*Figuur 1: Puls breedte in relatie tot het signaal niveau*

Swistra is afhankelijk van de exacte meting van de puls lengte omdat er pulsen van verschillende lengte gebruikt worden. Om de nauwkeurigheid van de puls herkenning te vergroten maken de Swistec ontvangers gebruik van lengte bepaling ten opzichte van de maximale puls hoogte  $U_{max}$ . De ontvanger meet  $U_{max}$  bij de startpuls en  $U_{tresh}$  is dan bepaald met  $U_{max}/2$ . Zoals te zien in figuur 1 is de variatie van twee pulsen van verschillend niveau minimaal, slechts 3 ms. Dit betekent dat de

puls lengte meting niet beïnvloed wordt door de puls hoogte die in een netwerk per meetplaats nogal kan variëren.

Dit alles in overweging nemend kunnen pulsen met een nauwkeurigheid van beter dan 50 ms. Gedetecteerd worden. Hiervan wordt bij het Swistra protocol gebruik gemaakt door het variëren van puls lengte en positie in stappen van 50 tot 75 ms. afhankelijk van de gebruikte TF frequentie. Dit resulteert in 256 mogelijke sets die gedurende 1,2 seconde gezonden worden. Dit betekent dat we nu 1 Byte/sec. hebben in plaats van 1 Bit/sec.

In figuur 2 zien we een voorbeeld van een Swistra Byte code patroon. Van de 17 puls plaatsen zijn 7 pulsen aanwezig, minstens twee op rij. Met een puls positie stap van 70 ms. Resulteert dit in een minimale puls lengte van 140 ms. En een totale lengte van 1,4 sec.

| Nr. | Pulses (graphical) | Pulses (+/-)      |
|-----|--------------------|-------------------|
| 0   |                    | +++++--++-----    |
| 1   |                    | ++++--++-----     |
| 2   |                    | +++--++++-----    |
| 3   |                    | ++--+++++-----    |
| 4   |                    | +++++--++-----    |
| 5   |                    | ++++--++-----     |
| 6   |                    | +++--++++-----    |
| 7   |                    | ++--+++++-----    |
| 8   |                    | +++++--++-----    |
| 9   |                    | +++--++--++-----  |
| 10  |                    | ++--++++--++----- |
| .   | .                  | .                 |
| .   | .                  | .                 |
| 250 |                    | --++-----+++++    |
| 251 |                    | --++-----+++++    |
| 252 |                    | --++-----+++++    |
| 253 |                    | -----++-----+++++ |
| 254 |                    | -----++-----+++++ |
| 255 |                    | -----++-----+++++ |

Figuur 2: Voorbeeld van de Swistra<sup>®</sup> byte codering

De betekenis van de gezonden informatie wordt onafhankelijk van de puls pauze sequenties definities bepaald. Voor vaak gebruikte applicaties bevat het codering voorstel voor ingestelde adressen en commando's. Deze commando's worden gevormd door 4 bytes toe te voegen. Hetzelfde geldt voor vaak gebruikte tijdsynchronisaties. Alle andere applicaties gebruiken een codering volgens DIN 43861-301 (Versacom).

Byte 1 is de commando informatie. Deze informatie kan aan - uit of een numerieke waarde zijn. Numerieke waardes kunnen worden gebruikt om lichtintensiteit te selecteren of het reduceren van vermogen bij PV installaties.

Byte 2,3 en 4 worden gebruikt voor de adres structuur (zie figuur 3). Deze adresstructuur maakt 16 miljoen individuele adressen of adressering op maat mogelijk. De groepsadressen kunne klant specifiek worden ingesteld.

Groepsadressen kunnen worden her geprogrammeerd met speciale Swistra commando's als er wijzigingen plaats zouden vinden.

#### Swistra® - ByteCoding

| Byte 1                          | Byte 2    | Byte 3    | Byte 4    |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Command                         | Address 0 | Address 1 | Address 2 |
| 16.777.216 individual addresses |           |           |           |

#### Swistra® - Address example 1

| Byte 1        | 24 Bit address room        |              |   |
|---------------|----------------------------|--------------|---|
| Command       | 65.535 electrical circuits | 3            | 6 |
|               |                            | Supply types |   |
| Power classes |                            |              |   |

#### Swistra® - Address example 2

| Byte 1        | 24 Bit address room |                   |   |   |
|---------------|---------------------|-------------------|---|---|
| Command       | 63 city parts       | 2.047 cable lines | 3 | 5 |
|               |                     | Supply types      |   |   |
| Power classes |                     |                   |   |   |

#### Swistra® - Address example 3

| Byte 1       | 24 Bit address room |                |   |   |
|--------------|---------------------|----------------|---|---|
| Command      | 255 transformers    | 4.095 minisubs | 2 | 3 |
|              |                     | Storage group  |   |   |
| Storage size |                     |                |   |   |

*Figuur 3: Vier Swistra® bytes worden gebruikt om een adresruimte van 16 miljoen individuele adressen en een groep adres op maat systeem.*

Beperkingen in het gebruik kunnen ontstaan door de aanwezige TF ontvangers in het net. Deze zullen vanzelfsprekend niet verstoord mogen worden door de introductie van nieuwe commando's. De flexibiliteit van het Swistra protocol maakt het echter mogelijk in totaal afwijkende bestaande commando structuren als Semagyr en Decabit geïntegreerd te worden.

*Om een bestaand systeem met Swistra functionaliteit uit te breiden moeten de volgende stappen worden genomen;*

- De besturing moet worden geschikt gemaakt om Swistra telegrammen te genereren.
- De meeste statische omvormers en alle types aankoppeling kunnen worden gebruikt.
- De installatie van Swistra ontvangers daar waar gewenst.

De integratie in het bestaande TF protocol is mogelijk. Dit betekent dat bestaande TF ontvangers niet vervangen hoeven worden.

*De volledige Swistra functionaliteit kan echter pas bereikt worden als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan;*

- Swistra besturingen.

## Swistra

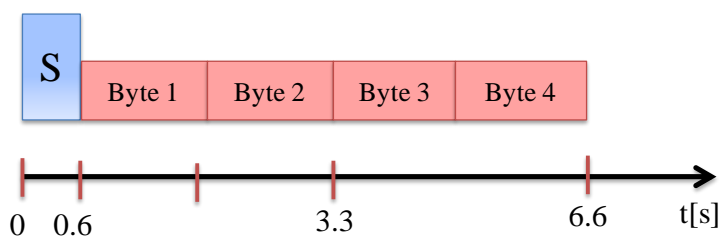
- Alle ontvangers Swistra compatible

Zelfs nog hogere datrates kunnen worden behaald met omvormers die hun uitgang spanning kunnen wijzigen tijdens zendingen (zoals de SRS).

### Swistra gecombineerd met Semagyr:

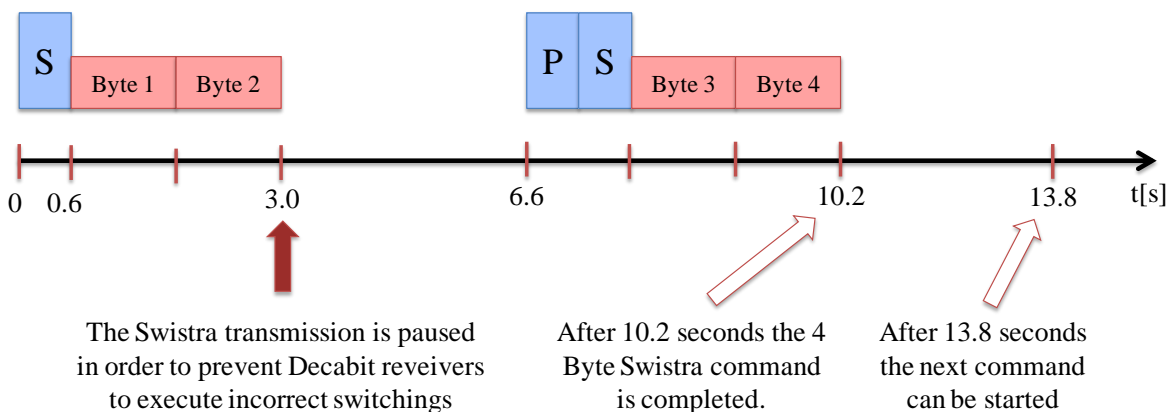
Indien Swistra moet worden gecombineerd met Semagyr zal er een adres moeten worden vastgesteld voor de Swistra zendingen zodat de bestaande Semagyr ontvangers niet stoort. Als er geen directe commando's worden gebruikt in het Semagyr protocol kunnen er puls velden van variabele lengte en onderbrekingen worden gebruikt. De complete periode binnen het Semagyr telegram waar geen directe commando's worden gebruikt is beschikbaar voor Swistra commando's.

### Swistra gecombineerd met Decabit:



Figuur 4: Swistra<sup>®</sup> over DECABIT voor hogere frequenties

De integratie van Swistra in Decabit wordt eenvoudig gedaan door de commando's na elkaar te zenden. Als een Decabit ontvanger een startpuls ontvangt analyseert hij de volgende zes seconden op de geldigheid van 5 uit 10 pulsen. Dit betekent dat Swistra telegrammen niet langer dan 6,6 seconden mogen zijn. Dit in aanmerking genomen is het mogelijk om 4 Swistra bytes te zenden in een Decabit lengte. Dit is alleen mogelijk voor de hogere frequenties waar de minimale puls lengte 100ms. is. Voor lagere frequenties zijn er 2 Decabit commando's nodig om 4 Swistra bytes te herbergen (zie figuur 5).



Figuur 5: Swistra<sup>®</sup> gecombineerd met DECABIT voor lagere frequenties