

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

FOLLOW-UP EN MONITORING
VAN DUURZAME GEBOUWEN

LENTE 2019

Geavanceerde monitoring
In de handel verkrijgbaar materieel

Tanguy DETROZ

DAPESCO
OPTIMISING ENERGY





- ▶ Voorstelling van de bestaande technologieën voor
 - het uitvoeren van metingen
 - opslag
 - gegevensoverdracht

- ▶ Vergelijking van de bestaande oplossingen
 - Technologie
 - Kosten
 - Gebruik



METING IN SITU PER FLUÏDUM

- ▶ **Algemeen overzicht van alle energiesoorten samen**
- ▶ **Elektriciteit**
- ▶ **Gas**
- ▶ **Stookolie**
- ▶ **Water**
- ▶ **Temperatuur**

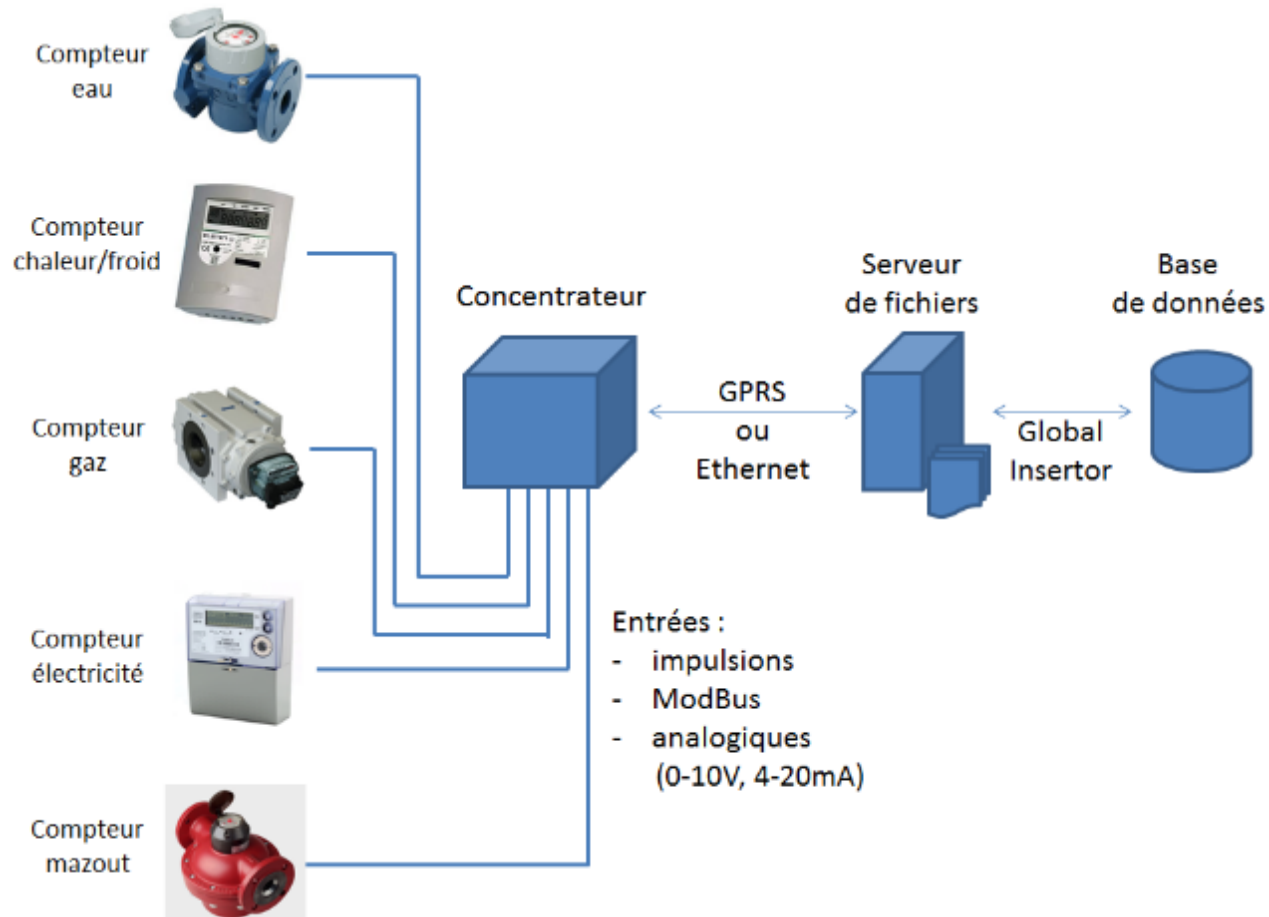
PULS OF METERSTAND

BUSTYPES

INTERNET DER DINGEN



ALGEMEEN OVERZICHT VAN ALLE ENERGIESOORTEN SAMEN



Energiemeters

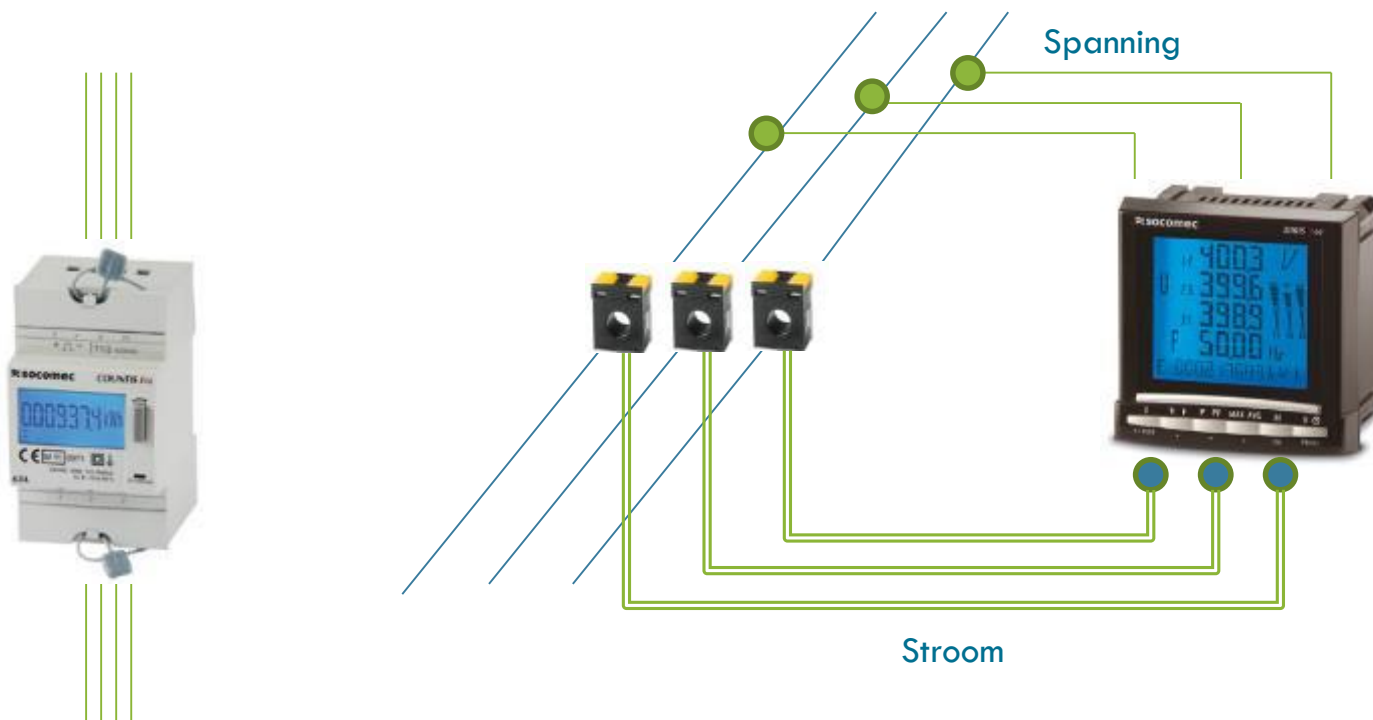
- ▶ **Directe meting** (zonder stroomtransformator)
 - Een- of driefasig
 - Vereist een stroomonderbreking
 - Geschikt voor lage stroomsterkte (< 100 A)
 - Communicatie via bus of puls

- ▶ **Meting via transformator** (voor grootste vermogens)
 - Altijd driefasig
 - Onderbreking niet altijd nodig (opgelet ARAB)
 - 'Onbeperkte' stroomsterkte
 - Communicatie via bus of puls
 - Tal van beschikbare parameters

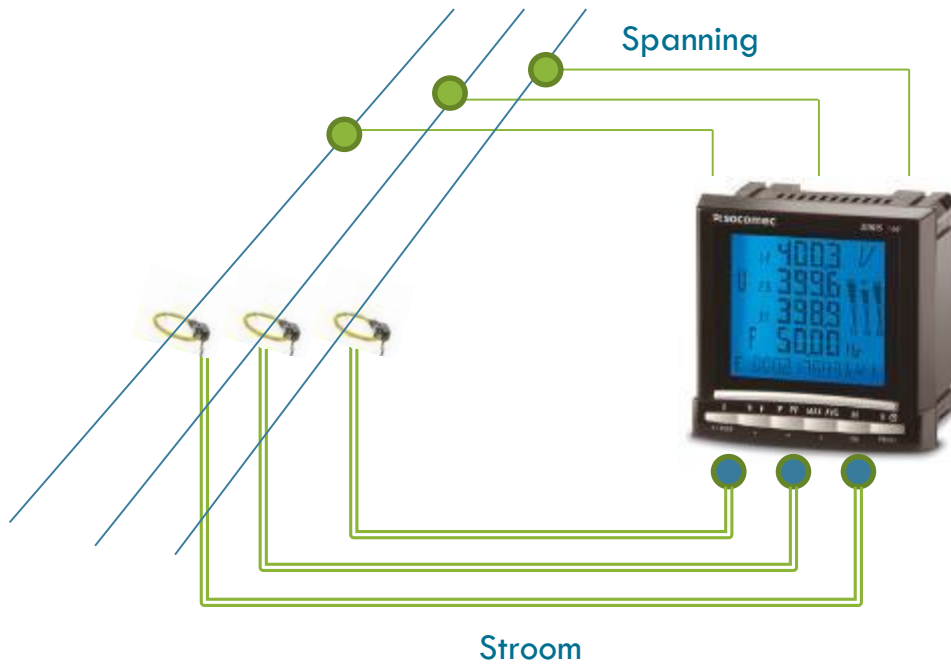
Frequentie, P-factor, harmonischen, ...)



Bekabeling elektriciteitsmeter



Bekabeling elektriciteitsmeter



Flexibele Rogowski-spoelen

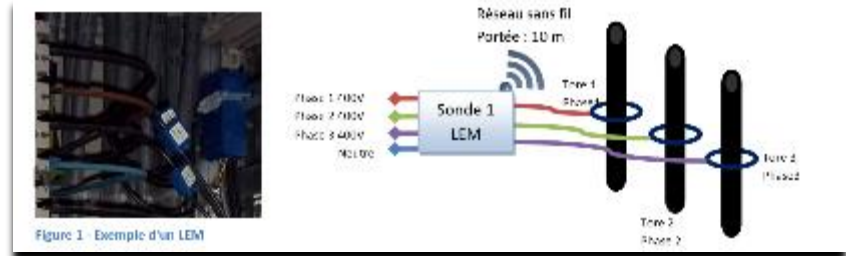


Figure 1 - Exemple d'un LEM



Elektrische-stroommeters

⇒ **!! Geen echte meter**

- ▶ Meting alleen via opnemer van het type Rogowski
 - ▶ Geen spanningsmeting
 - ▶ Houdt geen rekening met de arbeidsfactor (cos phi)
 - ▶ Raming van het energieverbruik
- ▶ ++ zeer makkelijk te installeren, goedkoop maar volkomen onnauwkeurig
- ▶ OK om werkingsuren te bevestigen



Aflezen meterstanden via OCR



Communicerende meter van het type LINKY of gelijkwaardig

- ▶ Combineert de meting van de elektrische energie met communicatie
- ▶ Kan vanop afstand worden bediend
- ▶ Verandering van tarieven vanop afstand

⇒ **Nabije toekomst (toch nog enkele jaren)**



Intrusieve meting

► Volumetrische meting

- Gasvolume moet worden vermenigvuldigd met BVW om kWh te verkrijgen



► Meting met turbineteller (voor grootste vermogens)

- Geïntegreerde calculator voor omzetting volume / kWh



Niet-intrusieve meting

- ▶ **Ultrasoon** → volumetrische meting
 - Gasvolume moet worden vermenigvuldigd met BVW om kWh te verkrijgen



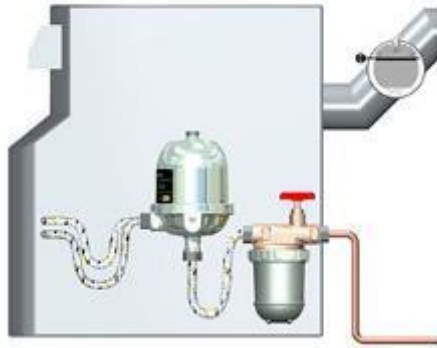
- ▶ Duur en niet heel nauwkeurig voor kleine debieten/volumes
→ toepassingen beperkt tot zware industrie



Opgelet: er zijn 2 buizen (toevoer-retour want in ketel geïntegreerde pomp)

→ Tigerloop (meet het verschil tussen de 2 stromen)

→ Pulsuitgang



In ontwikkeling

LORA in de kelders?
NOK indien leiding



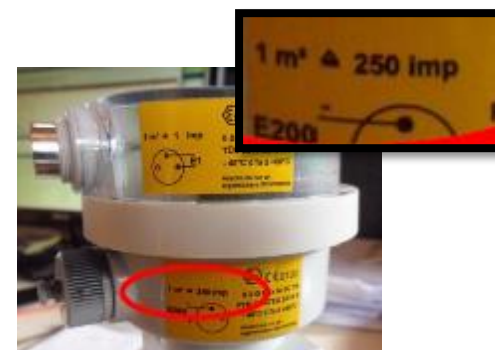
Meter zonder afstandsopname



Meter met afstandsopname (Sigfox, Lora, Homerider...)



Meetkaliber
(omzetting puls => liter)



METING IN SITU PER FLUÏDUM

PULS OF METERSTAND

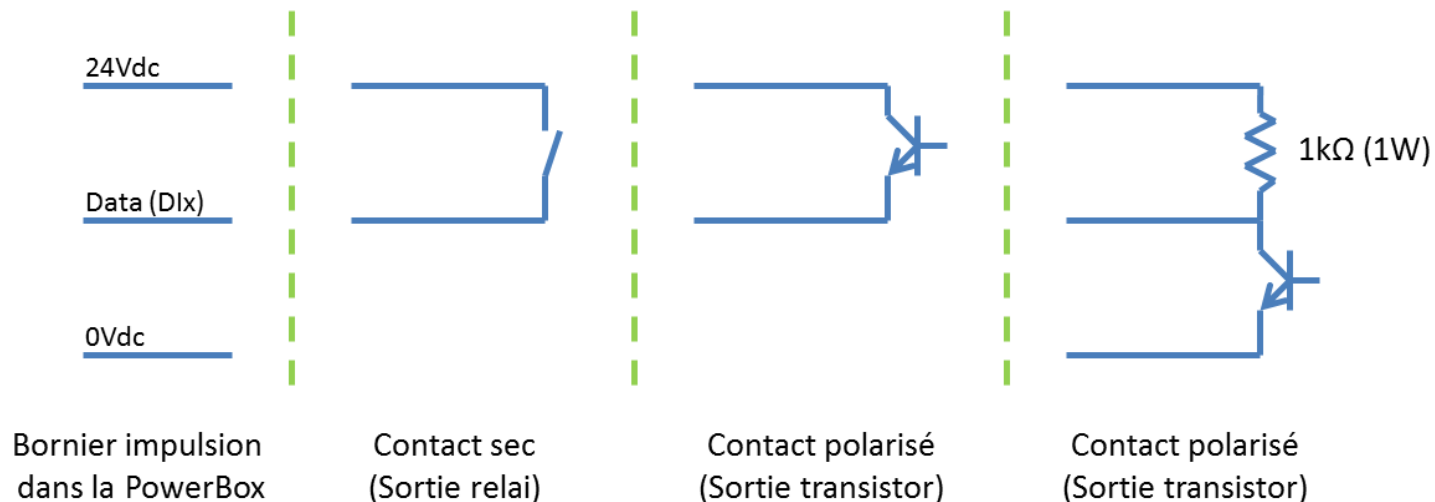
TYPES BUS

INTERNET DER DINGEN



Pulsen

- ▶ De meter geeft een puls per kWh, liter of m³ die er doorheen vloeit



- ▶ ‘Niet geregistreerd, niet opgenomen’: als de puls niet wordt ontvangen, gaat de informatie verloren.
- ▶ Afstand tussen meter en concentrator beperkt tot enkele meters



Meterstand

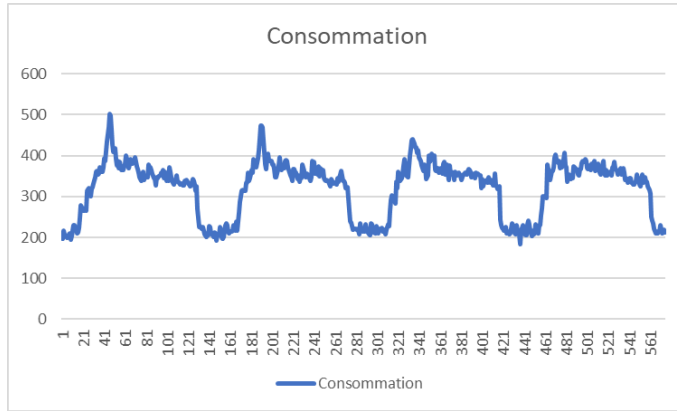
- ▶ Wanneer een kWh, een liter of een m³ door de meter stroomt, verhoogt de meterstand met een eenheid (elektriciteit, gas, water, stookolie, ...)



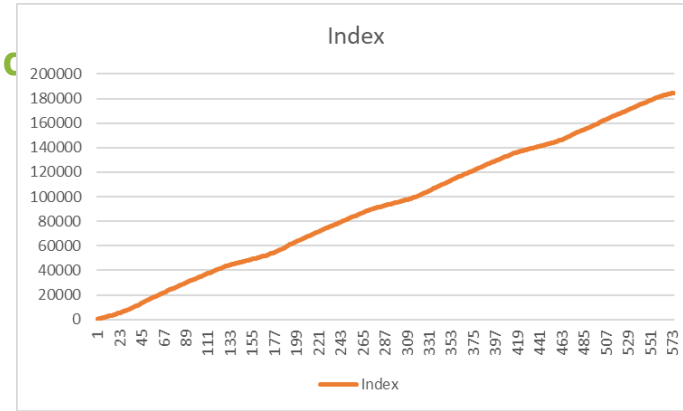
- ▶ Om het verbruik te kennen, volstaat het om het verschil tussen meterstanden te berekenen.
 - ⇒ **Bij aansluiting op een concentrator, leest men de meterstanden af om het verschil te berekenen.**



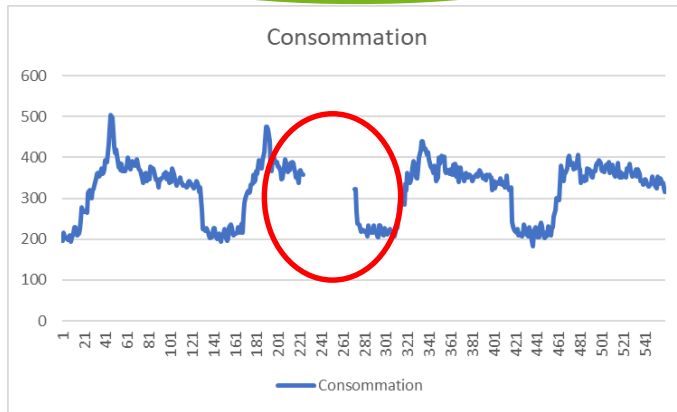
PULS OF METERSTAND?



Verbruik = 181438



Verschil meterstanden = 181438



Verbruik = 165038



Verschil meterstanden = 181438



METING IN SITU PER FLUÏDUM
PULS OF METERSTAND

BUSTYPES

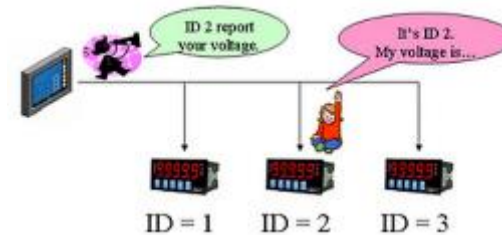
- ▶ **Modbus**
- ▶ **Mbus**
- ▶ **KNX, Bacnet**

INTERNET DER DINGEN



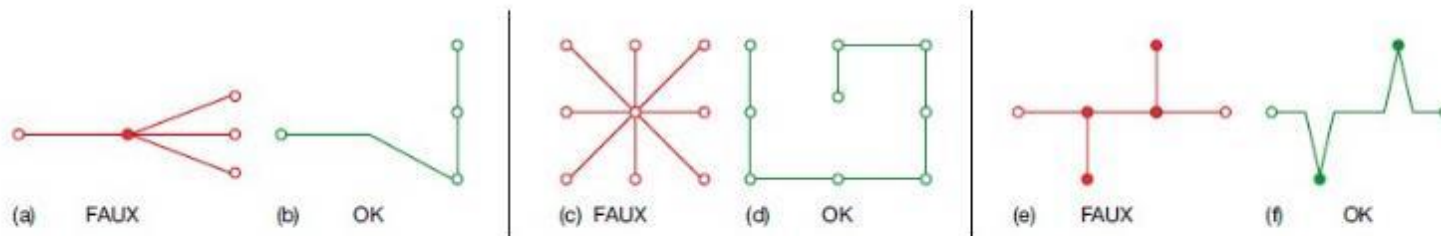
Aanleg van een netwerk om verschillende meters te ondervragen vanaf één concentrator

- ➔ een enkele master, meerdere slaves
- ➔ één ondervraging per keer
 - ▶ Een enkele meter
 - ▶ Een enkel register (waarde).



La topologie série est celle qui limite le plus les réflexions de signaux.

Exemple : Conversion d'une topologie non adaptée vers une topologie bus adaptée.



Pour le schéma (e) on tolère toutefois des dérivations de maximum 30 cm (liaisons verticales sur le schéma (e)).



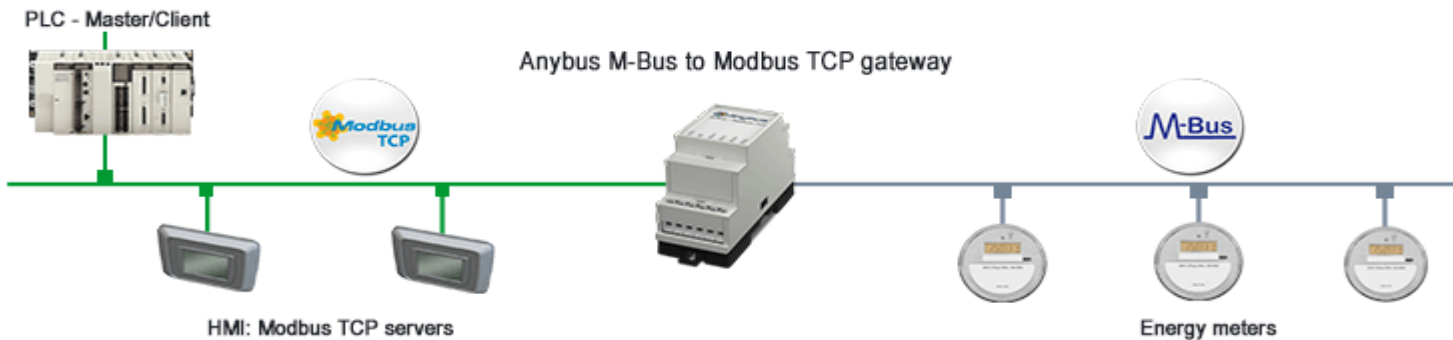
Max. afstand = 700 meter tussen de laatste meter en de concentrator



Aanleg van een netwerk om verschillende meters te ondervragen vanaf één concentrator

- een enkele master, meerdere slaves
- algemene ondervraging in één keer (alle parameters van de meter worden doorgegeven)

Eenvoudigere bekabeling dan bij MODBUS: Mbus beperkt tot energiemeting

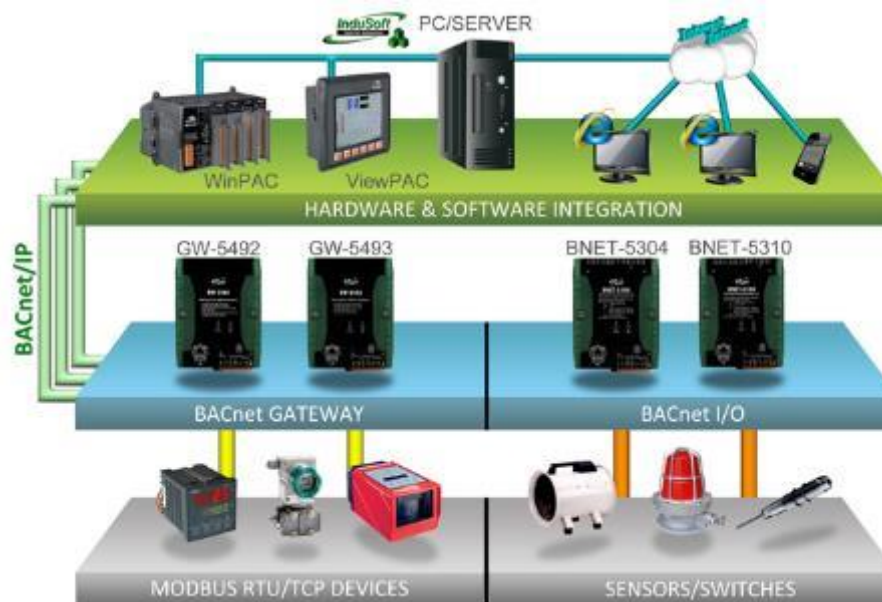


Maximale afstand hangt af van aantal meettoestellen (max. 4000 m tussen laatste meettoestel en concentrator.)



Geen bedrijfseigen (non-proprietary) communicatienetwerken
Oorspronkelijk bestemd voor domotica
Omvatten aflezing EN bediening vanop afstand

- Halen metergegevens op, bedienen zonneweringen of HVAC-installaties,...
- Modbus/Bacnet-interfaces



METING IN SITU PER FLUÏDUM
PULS OF METERSTAND
BUSTYPES

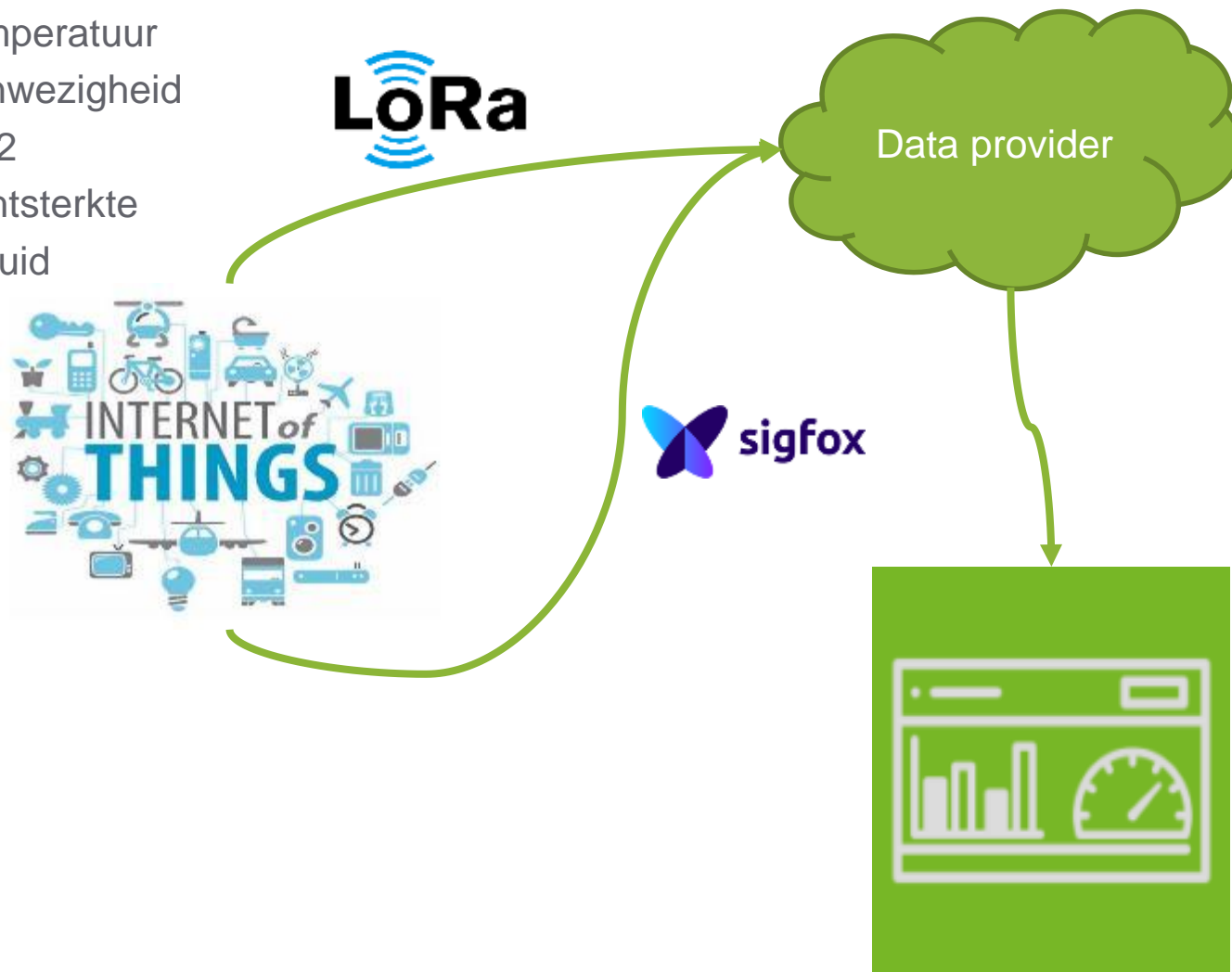
INTERNET DER DINGEN

- ▶ **Lora en Sigfox**
- ▶ **Lora-wan**
- ▶ **Concentrator**
- ▶ **Vergelijking**
- ▶ **Betrouwbaarheid**

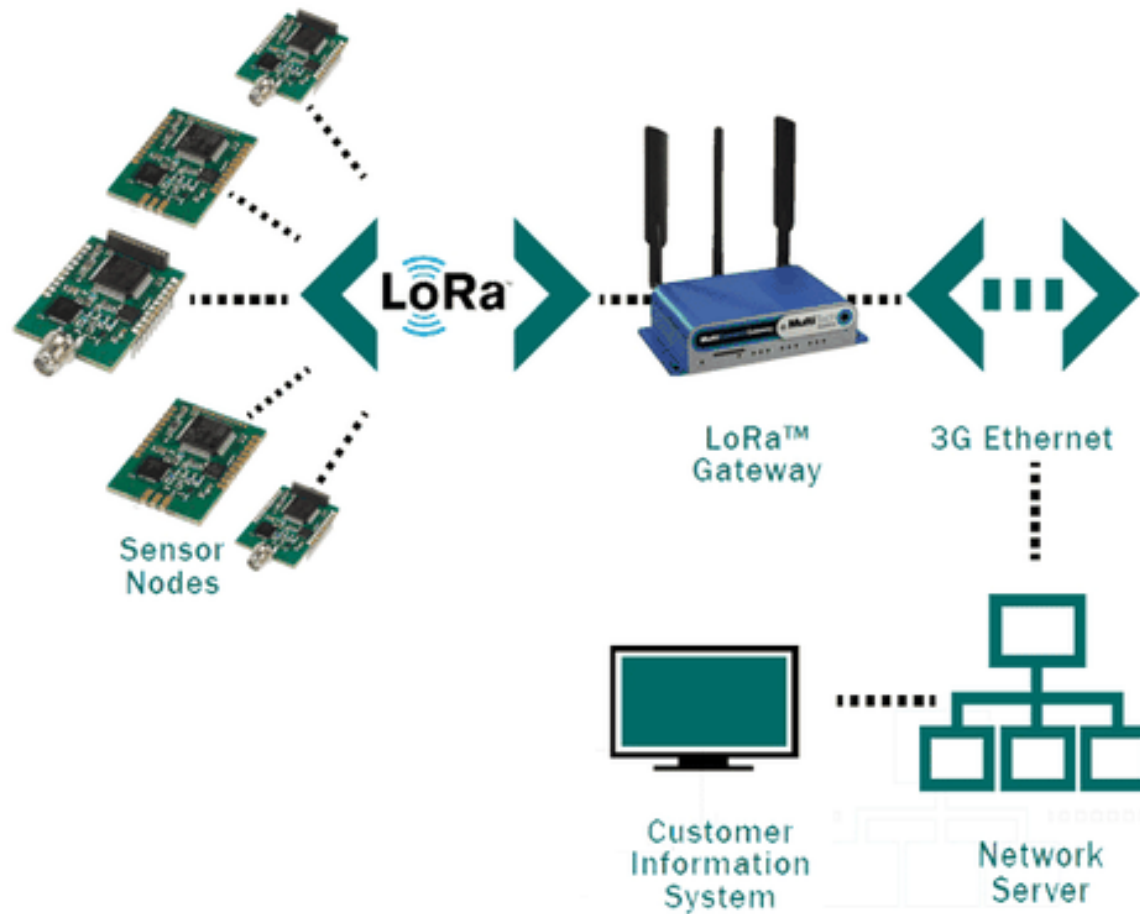


LORA & SIGFOX

- ▶ Temperatuur
- ▶ Aanwezigheid
- ▶ CO2
- ▶ Lichtsterkte
- ▶ Geluid
- ▶ ...



LORA-WAN



CONCENTRATOR

- ▶ Haalt metergegevens op (Modbus, Mbus, pulsen, ...)
- ▶ Zorgt voor lokale opslag van de informatie
- ▶ Stuurt gegevens door naar een server als er een verbinding beschikbaar is (ADSL, Wifi, 3G, ...)
- ▶ Maakt het (soms) mogelijk vanop afstand te handelen (lastcontrole)



VERGELIJKING

	 sigfox	 LoRa	3-4-5G
Bedrijfseigen	Ja	Neen	Neen
Debiet	Laag	Laag	Hoog
Richting	Up-Down (beperkt)	Alleen down	Up-Down
Prijs per opnemer	< € 200	< € 200	< € 200
Vaste kosten (communicatie)	~€ 2/maand / opnemer	~€ 2/maand / opnemer	Geïntegreerde ADSL
Uitbreidingen	Neen	Neen	Ja
Aanbevolen voor	Comfort / eenvoudige signalen	Comfort / eenvoudige signalen	Complexe systemen
Beperking	Kelders!!	Kelders (behalve via Lora Wan)	4G-bereik



Risico van veroudering



Siemens-meter uit de jaren 1960



Meterstand
+30 %



Recente meter MK10

Veroudering => minder nauwkeurige meting
(gevolgen voor (af)rekening)



Meetnauwkeurigheid



PV-omvormer



Nauwkeurigheid
 $\pm 10 - 15\%$



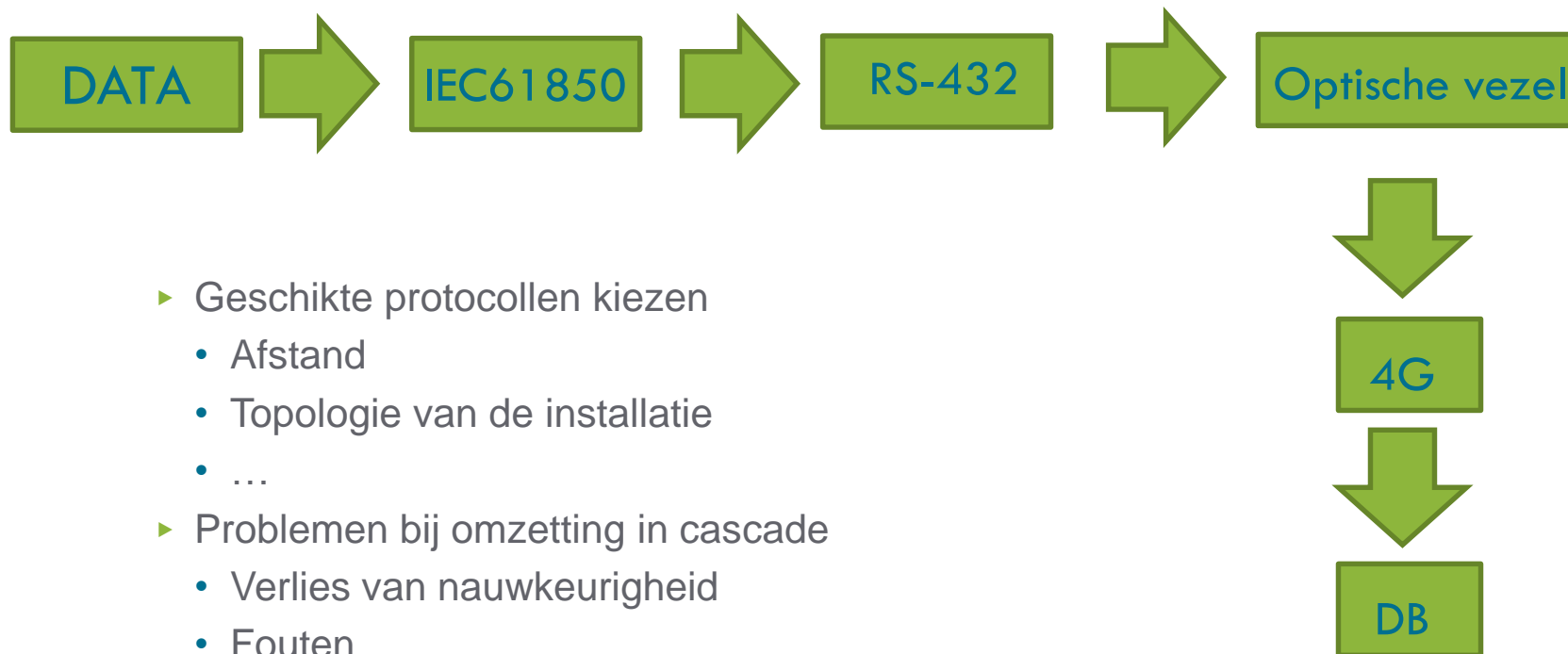
Recente meter MK10

Gepaste uitrusting kiezen

=> Gebruik van 2 MK10-toestellen in serie (< 1 % verschil)



Communicatieproblemen



- ▶ Geschikte protocollen kiezen
 - Afstand
 - Topologie van de installatie
 - ...
- ▶ Problemen bij omzetting in cascade
 - Verlies van nauwkeurigheid
 - Fouten
 - ...



Beveiliging in IoT

- ▶ Opgelet met standaardinstellingen:
 - Open poorten
 - Wachtwoord
 - ...
- ▶ Gebrek aan beveiliging van sommige protocollen:
 - Onversleutelde communicatie => risico van onderschepping
 - Invoering van extra versleutelingslaag
 - ...



FOURNISSEURS POTENTIELS

Elektriciteit	Gas	Water	Datalogger
Socomec	Aquametro	Aquametro	eWon
Siemens	Elster	Diehl	Elvaco
Schneider	Dresser	Itron	RMCU
ABB	Samgas	Sensus	DrNeuhaus
Carlo Gavazzi	Itron		Greenwatch
Gulplug			
eWattch			
Compteur-energie.com			RG2I

En vele anderen...





- ▶ Tal van beschikbare technologieën, constante evolutie
 - ⇒ **nieuwsgierig en op de hoogte blijven**
- ▶ Open oplossingen verkiezen boven bedrijfseigen oplossingen
- ▶ Weinig oplossingen die
 - zeer betrouwbaar
 - EN
 - niet duur zijn
- ▶ Budget € 300 tot € 700 voor concentrator
- ▶ € 200 tot € 2000 voor de meters
- ▶ Voorkeur geven aan IoT voor één meting, concentrator bij meerdere metingen op dezelfde site
- ▶ Opnemers of IoT = ruwe gegevens, er is altijd exploitatiesoftware nodig



Tanguy DETROZ

Gedelegeerd bestuurder DAPESCO



010/22.52.86



info@dapesco.com



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

