



cigre
Nederland

11 april 2024

Digitale onderstations: leer & ervaar!

Hoe digitalisering de energietransitie versnelt | CIGRE B5 & D2





11 april 2024

Digitale onderstations: leer & ervaar!

Hoe digitalisering de energietransitie versnelt | CIGRE B5 & D2

René Troost: Setting the scene

De stille revolutie van de digitale onderstations



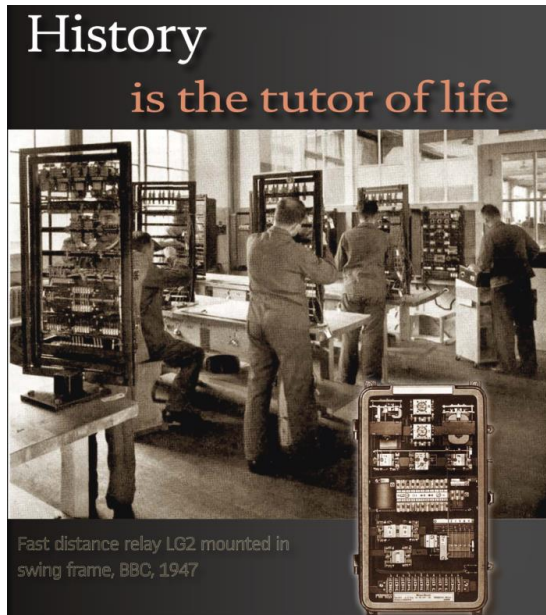


Waarom zitten we hier?

- Leren van nieuwe technologische ontwikkelingen
- Ervaren -> Product innovatie plein
- Veel ontwikkelingen digitale onderstations
 - Brede aandacht in de sector
 - IEC
 - CIGRE (meeste B5 papers ooit)
 - Processbus projecten



Eerste ontwikkelingen



- 1937: start van **C37.1-1937** standaard “ASA American Standard for Relays Associated with Power Switchgear”.

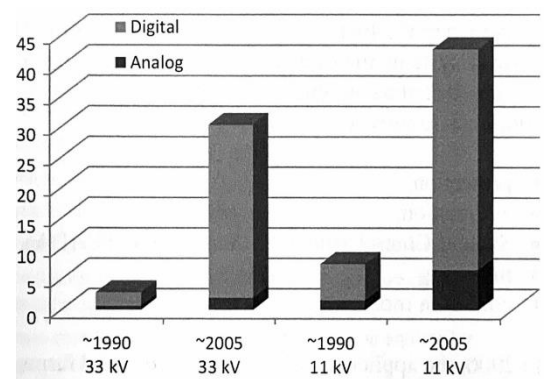
Superseded

- C37.1-1994 - *October 31, 1994*
- C37.1-1987 - *July 6, 1987*
- C37.1-1979 - *December 31, 1979*
- C37.1-1950 - *March 25, 1950*
- C37.1-1950 - *November 30, 1949*
- C37.1-1937 - *March 25, 1937*
- C37.1-1937 - *November 30, 1936*



Ontwikkeling sinds '90s

- 1990-2005: Explosie in informatiebehoefte uit stations
- 1997: IEC TC57 en IEEE/EPRI gaan samenwerken aan globale standaard voor SA
- 2002: IEC 61850 “Communication networks and systems in substations”
- Ca. 2006: Eerste IEC 61850 digitale onderstations in NL (MMS & GOOSE)





Ontwikkeling sinds '90s

- 2010: IEC 61850 rebranding “Communication networks and systems for power utility automation”
- 2010-2013: IEC 61850 Ed. 2 release
- 2011: Alliander start uitrol met SASensor
- 2018: Eerste IEC 61850 process bus project in NL (Middelharnis II)



Ontwikkelingen 2016-2022

- 2016: IEC 61869-9 – Part 9: Digital interface for instrument transformers
- 2016: IEC/IEEE 61850-9-3 – Part 9-3: Precision time protocol profile for power utility automation
- 2016: IEC 61850-90-3 – Part 90-3: Using IEC 61850 for condition monitoring diagnosis and analysis
- 2021: IEC 61869-13 – Part 13: Stand-alone merging unit (SAMU)
- 2022: IEC 60255-1 Measuring relays and protection equipment – Part 1: Common requirements



De stille revolutie van de digitale onderstations

- **Wie is er op de hoogte van deze recente ontwikkelingen?**





Waar hebben we het over?

- **Digitaal onderstation:** Een onderstation waarin een substantieel deel van de bekabelde apparaten wordt vervangen door digitale PACS-apparaten en communicatienetwerken, om gegevens te verzamelen, verwerken en verzenden.
- **Volledig digitaal onderstation:** een digitaal onderstation waarin alle interfaces worden gemaakt door Process Interface Units, inclusief digitale sensoren.



Volledig digitaal onderstation (fully digital substation)



One of the digital substations in Iceland, 2023



De stille revolutie van de digitale onderstations

- **Stelling: Binnen 10 jaar gaan we in NL ook naar volledig digitale onderstations**





De stille revolutie van de digitale onderstations

Ontwikkelingen digitale onderstations

- CIGRE B5 2024, PS1
- WG B5.69 take aways



CIGRE sessie 2024 PS1 & PS2

PS1: Practical experiences and new developments of process bus

- Experience feedback and implementations of IEC 61850 based process bus
- Synergies with virtualization and hardware consolidation
- Use of process-near interface intelligent electronic device (IED) and low power instrument transformers (LPIT)

PS2: Acceptance, commissioning, and field testing for protection, automation and control systems

- Current practices and experience feedback
- Challenges and perspectives for a new era of protection, automation and control systems
- Skills, tools and testing methods



CIGRE sessie 2024 Parijs, B5 sessies

- Monday 26/8 Poster session SC B5 (14.30-18)
- Wednesday 28/8 Tutorial SC B5 (8.30-10.20)
- Thursday 29/8 Study Committee meeting B5 (8.30-18)



CIGRE 2024 Parijs PS1 key topics

- Enorme groei aan projecten sinds 2018 (zelfde PS)
- Process Bus wereldwijde toepassingen
- Wide area Process Bus
 - (R-)GOOSE
 - (R-)SV
 - Gebruik van IP netwerken
 - Multi vendor diff protection
- Virtualisatie van functies
- Datamodellering van Process Bus functies



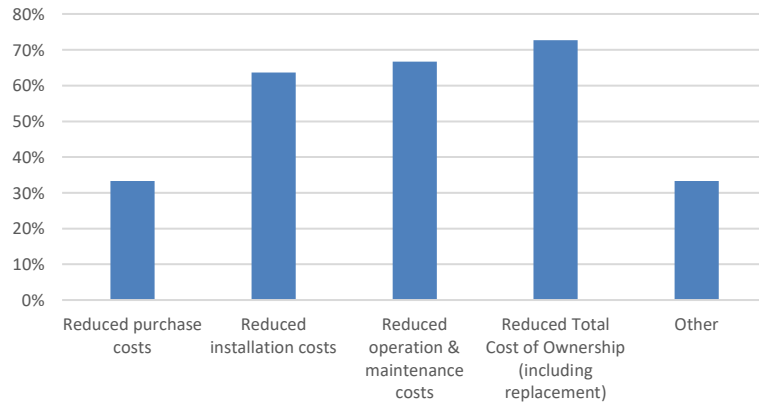
De stille revolutie van de digitale onderstations

- **Wie gaat er naar CIGRE session 2024 in Parijs?**

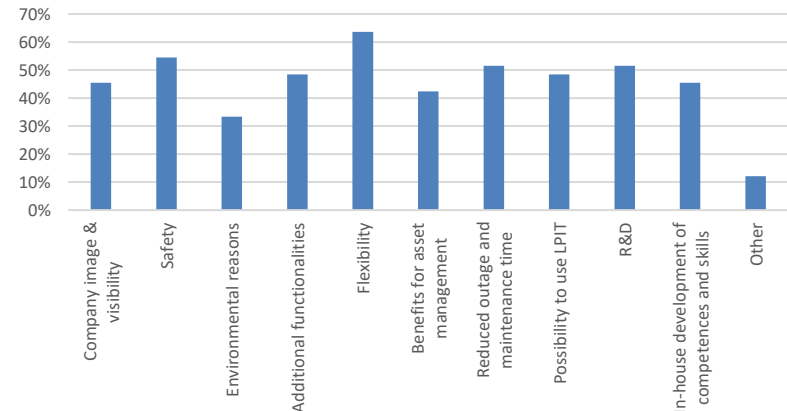


WG B5.69 "Experience gained and Recommendations for implementation of Process Bus in Protection, Automation and Control Systems (PACS)"

- WG heeft 180 publicaties geanalyseerd
- Sinds 2015 is de aanwas van nieuwe projecten sterk gegroeid
- Diverse gebruikers schrijven geen publicaties

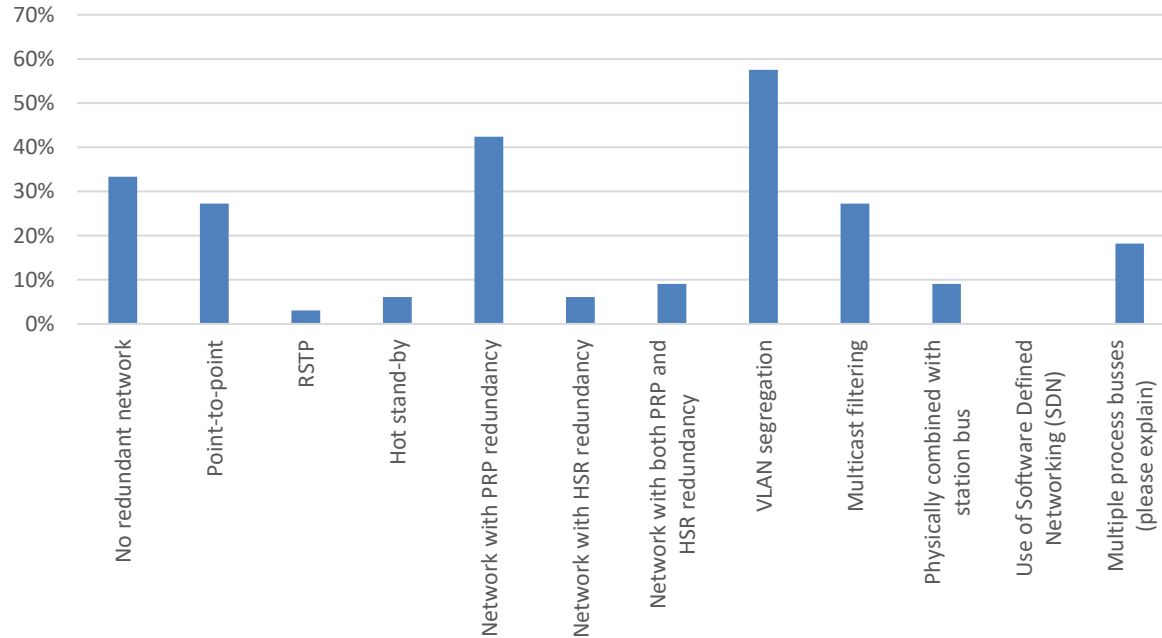


Economic Drivers



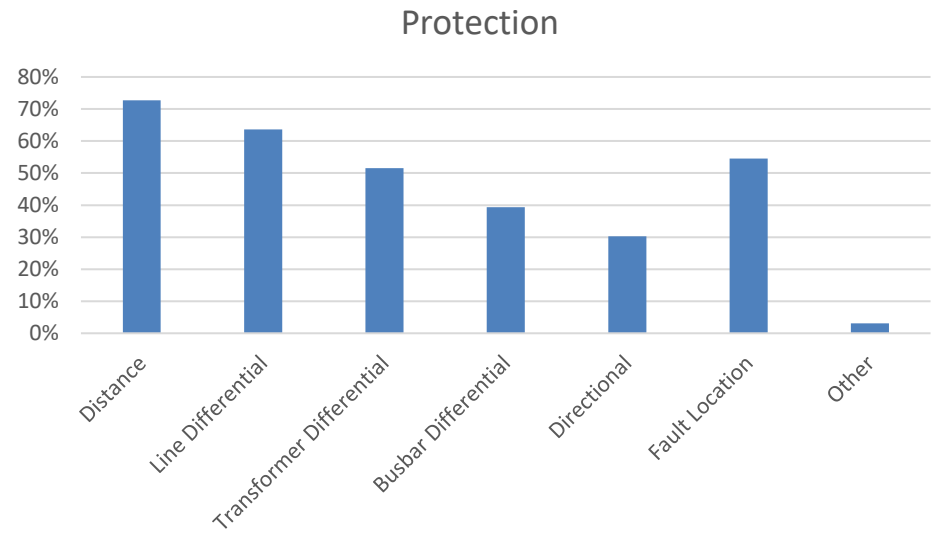
Non-economic drivers for process bus projects

WG B5.69 survey: network architecturen



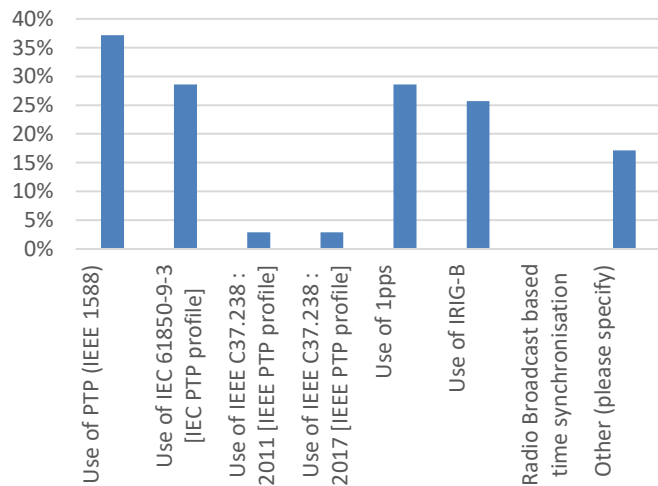


WG B5.69 survey: Protection functions

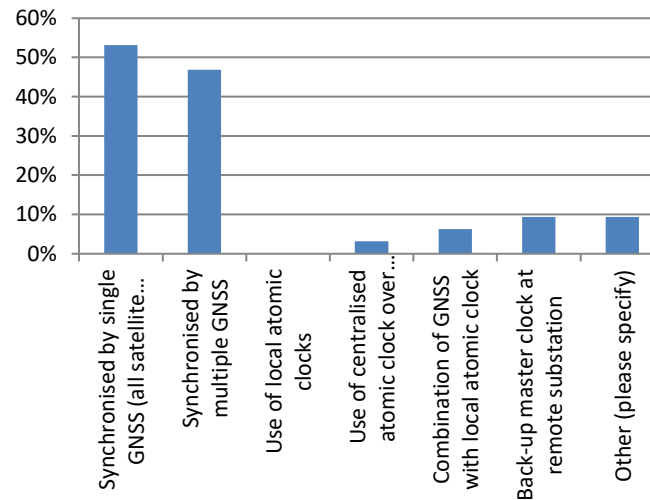




WG B5.69 survey: Time synchronisation



Time synchronisation methods



Use of clocks in time synchronisation architecture



WG B5.69 belangrijkste conclusies

- Veel projecten, all over the world
- We zitten echter in een conservatieve business
- Er wordt normaliter gestart met labtesten, wat vertrouwen geeft
- Géén grote issues met PRP, HSR, SV & GOOSE.
- Tijdsynchronisatie & gedrag op applicatieniveau vraagt aandacht
 - Deze issues zijn reeds belegd in IEC TC's. Da's het mooie van CIGRE!
- Process bus opent de mogelijkheden voor condition monitoring
- **-> Brochure (ca. 200 pagina's) wordt eind 2024 gepubliceerd**



De stille revolutie van de digitale onderstations

- Zien onze secundaire ruimtes er straks zo uit?





-

•





Ontwikkelingen digitale onderstations







**BEDANKT
VOOR UW
AANDACHT**



cigre
Nederland



