

Ontwerpvoorschrift

1500 V DC Tractievoeding, Deel 4

Module-eisen secundaire systemen

Beherende instantie: **AM Techniek**
Inhoudverantwoordelijke: Manager Energievoorziening
Status: Definitief

Datum van kracht: 01-12-2023	Versie 008	Documentnummer: OVS00013-4
--	----------------------	--------------------------------------

Disclaimer:

© 2023 Behoudens de in of krachtens de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

© 2023 Apart from the exceptions in or by virtue of the 1912 copyright law no part of this document may be reproduced or published by print, photocopying, microfilm or any other means without written permission from the author.

Inhoud

Please update the table of contents.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Dit ontwerpvoorschrift maakt onderdeel uit van de bedrijfsvoorschriften voor het 1500 V DC tractie-energievoorzieningssysteem (TEV-systeem).

1.2 Toepassingsgebied en context

De eisen beschreven in dit OVS zijn de generieke eisen. Daarnaast kan de opdrachtgever per project aanvullende eisen geven welke, samen met de generieke eisen, de totale module-eisen secundaire systemen vormen.

Het TEV-systeem dient te voldoen aan de eisen en de ontwerpregels uit het ProRail ontwerpvoorschrift OVS00012. Zoals is beschreven in het OVS00012 is het TEV-systeem opgedeeld in de volgende deelsystemen:

1. Het deelsysteem tractievoeding (TRV-deelsysteem);
2. Het deelsysteem bovenleiding (BVL-deelsysteem);
3. Het deelsysteem bedrijfsvoering (BDV-deelsysteem);
4. Het deelsysteem retourleiding en aarding (RLA-deelsysteem).

OVS00013 beschrijft het TRV-deelsysteem en deels het lokale deel van het BDV-deelsysteem. Deel 2 van OVS00013 bevat de generieke eisen aan het tractievoedingssysteem en dan met name de primaire installatie(s) die energie leveren voor het voeden van de bovenleiding. Deel 3 bevat de eisen die betrekking hebben op het beveiligingsontwerp. Het betreft de beveiliging tegen overbelasting, kortsluiting en overspanningen binnen het TEV-systeem. Deel 4 bevat eisen aan secundaire systemen die hulpvoeding leveren of systemen die gebruikt worden voor besturing en bewaking van het TEV-systeem (lokale deel bedrijfsvoeringssysteem). De eisen in deel 4 gelden voor onder-, verdeel- en schakelstations alsmede onderposthuizen bij ProRail.

Een compleet overzicht van de bedrijfsvoorschriften voor het TRV-deelsysteem is opgenomen in de Railinfracatalogus van ProRail.

1.3 Scope en raakvlakken

1.3.1 Scope

In dit document worden eisen gesteld aan de secundaire systemen in een onder-, verdeel- en schakelstation. Tot de secundaire systemen worden gerekend:

- systemen die voeding leveren aan componenten en gebouw gebonden installaties (230 V AC en 48 V DC);
- lokale systemen en netwerken voor besturing en bewaking (uitgezonderd de hardware van beveiligingsrelais ten behoeve van TEV[1]).

Voor wat betreft de Eisen aan gebouw gebonden installaties, zoals aan ventilatie, verlichting, brandmelding en toegangsdetectie zijn beschreven in ontwerpvoorschrift OVS00112 (Railgebonden gebouwen).

[1] Zie hiervoor de betreffende PVE's.

1.3.2 Raakvlakken

De secundaire systemen kennen met name raakvlakken met het tractievoedingssysteem (TRV) en de beveiliging van de tractievoeding. Daarnaast zijn er ook raakvlakken met het bovenleidingdeelsysteem (BVL), ProRail ICT-netwerk en het centrale deel van het bedrijfsvoeringssysteem. Deze raakvlakken worden verder beschreven in hoofdstuk 3.

1.4 Definities

De definities en afkortingen gebruikt in dit OVS zijn terug te vinden in de ProRail richtlijn RLN00124 “*Begrippen en afkortingen Energievoorziening*”.

Overige gebruikte afkortingen:

BB-unit	Besturings- en Beveiligingsunit (ook wel Bay Controller, of IED genoemd)
CBDV	Centrale bedrijfsvoeringssysteem van OBI
ESA	Energievoorziening StationsAutomatisering. <i>Dit is een uitvoeringsvariant van een LBDV met een lokaal netwerk op basis van ethernet en IEC61850.</i>
GCK	Gateway Controle Kast (onderdeel van ESA)
GOOSE	Generic Object Oriented System Event (IEC 61850)
GVI	Gelijkstroomverdeelinrichting
GR	Tractiegelijkrichter
HMI	(MMI) Human Machine Interface (of Mens Machine Interface)
HSR	High Available Seamless Redundancy
HVI	Hoogspanningsverdeelinrichting
IED	Intelligent Electronic Device (bijvoorbeeld beveiligingsrelais met netwerkaansluiting)
IP	Internet Protocol
LBDV	Lokaal Bedrijfsvoeringssysteem
LCM	Life cycle management
LVI	Laagspanningsverdeelinrichting
OBI	Operationeel Besturingscentrum Infra
Onderpost	Is functioneel hetzelfde als LBDV
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol
RTU	Remote Terminal Unit
S-FTP	Shielded Foil Twisted Pair
SMIK	Stuur- en Meld Interface Kast (onderdeel van ESA)
TBB	TreinBeveiliging en Beheersing
TCP	Transport Control Protocol
TG	Tractiegroep
TMIK	Transformator Meld Interface Kast (speciale SMIK-uitvoering t.b.v. giethars tractietransformator)
WCD	Wandcontactdoos

1.5 Referenties

Als eisen conflicteren, dient de volgende prioriteitsvolgorde te worden aangehouden:

1. Wettelijke eisen;
2. ProRail ontwerpvoorschriften en richtlijnen;
3. Overige ProRail voorschriften en regelgeving;
4. NEN-EN en EN-normen voor railtoepassingen;
5. NEN-EN en EN-normen;
6. Overige (internationale) normering.

Van alle in dit OVS genoemde normen (inclusief de “amendments” en “revisions”) zal de versie worden genomen die ten tijde van de opdrachtverstrekking van toepassing was. De laatste uitgave is geldig.

In dit OVS wordt naar de onderstaande normen en voorschriften verwezen:

Prorail voorschriften

BEA00171	EV stationsautomatisering (ESA) – Leverancier Sprecher.
BEA00383	Gelijkrichter Voeding TBB. Type ADC III voor in gebouwen. Leverancier Benning. (hoort bij PRD00340)
OVS00012	Tractie-energievoorziening 1500 V DC.
OVS00013-2	1500 V DC Tractievoeding. Deel 2: Deelsysteemeisen.
OVS00013-3	1500 V DC Tractievoeding. Deel 3: Module-eisen Beveiliging.
OVS00013-5	Tractievoeding 1500 V DC. Deel 5: Ontwerpregels.
OVS00017	Voeding voor treinbeveiligingen beheersingsinstallaties (Voeding TBB) Voeding voor niet-tractiedoeleinden.
PRD00340	Gelijkrichter Voeding TBB. Type ADC III voor in gebouwen. Leverancier Benning.
RLN00124	Begrippen en afkortingen Energievoorziening.
VVW HS	Voorschrift Veilig Werken Hoogspanning.
RLN00138	Systeemintegratie EMC, bliksem- en overspanningsbeveiliging in technische ruimtes.
TVS00026	Tekenvoorschrift tractievoeding 1500V.

Van toepassing zijnde normen

NEN 1010	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties.
NEN 3140	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Aanvullende Nederlandse
NEN 8012	bepalingen voor laagspanningsinstallaties. Keuze van het leidingtype met als doel het beperken van schade als gevolg van brand van en via elektrische leidingen met inbegrip van glasvezelleidingen
IEC 60870-5-104	Materieel en systemen voor besturing op afstand - Deel 5-104: Transmissieprotocollen - Toegang tot het netwerk volgens IEC 60870-5-101 gebruikmakend van standaard transportprofielen.
IEC 61850	Communicatienetwerken en – systemen in substations.

2 Functionele- en prestatie eisen

De functionele- en prestatie eisen aan de secundaire systemen zijn onderverdeeld in de volgende paragrafen:

- Algemeen;
- Voeding (400/230 V AC en 48 V DC);
- Verlichting, verwarming en koeling (ventilatie);
- Sturing en melding;
- Overige onderdelen.

2.1 Algemeen

EIS-0012366 - Laagspanningsinstallatie(s) dienen te voldoen aan de NEN 1010.

EIS-0012365 - De laagspanningsvoedingsinstallatie dient in de belastingvraag van aangesloten apparatuur te kunnen voorzien en tevens aantoonbaar kortsluitvast te zijn.

Toelichting: Kortsluitvast betekent dat installatiedelen, zoals bijvoorbeeld een laagspanningsverdeelinrichting en afgaande kabels, bestand moeten zijn tegen de maximale kortsluitstroom gedurende de tijdsduur van de kortsluiting tot aan het moment van afschakeling door het beveiligingsmiddel.

De kortsluitvastheid van de laagspanningsinstallatie dient aangetoond te worden door het uitvoeren van een kortsluitberekening en een toetsing van de maximale kortsluitstroom tegen de kortsluitvastheid van de betrokken laagspanningscomponenten. Voor de berekening van de maximale kortsluitstroom dient de ontwerper ervan uit te gaan dat de voeding van de 400 V-verdeler en de laagspanningsverdeelinrichting toegeleverd wordt door de stationstransformator. Verder mag effectief gebruik gemaakt worden van de stroombegrenzende eigenschappen van bepaalde beveiligingsmiddelen, zoals smeltveiligheden. (Doordat smeltveiligheden de kortsluitstroom begrenzen / afkappen, volstaat bij keuze voor dit beveiligingsmiddel mogelijk een minder zware dimensionering dan vereist zou zijn op basis van de berekende maximale kortsluitstroom.)

EIS-0012364 - De beveiligingen in de laagspanningsinstallatie dienen een kortsluitstroom en / of overbelasting te detecteren en selectief af te schakelen.

Toelichting: Voor een goed beveiligingsontwerp is het van belang om naast de maximale kortsluitstroom ook de minimale kortsluitstroom te berekenen.

EIS-0012363 - Alle toegepaste laagspannings- en signaalkabels dienen over een gevlochten afscherming te beschikken conform RLN00138. Uitzondering zijn de kabels ten behoeve van verlichting en WCD's.

EIS-0012362 - Alle componenten en installaties dienen gecodeerd te zijn.

EIS-0012370 - Coderingen dienen op een afstand van 1 meter goed leesbaar te zijn.

EIS-0012369 - Opschriften die een waarschuwing tegen gevaarlijke situaties inhouden dienen te bestaan uit zwarte tekst op een gele ondergrond.

EIS-0012368 - De klemmenstrook dient zodanig opgesteld te zijn dat er voldoende ruimte aanwezig is voor het invoeren, bevestigen, afwerken en aansluiten van alle benodigde kabels.

EIS-0012367 - Doorverbonden klemmen dienen opeenvolgend genummerd te worden.

EIS-0012358 - In één kabelschoen of draadpin dient hooguit één ader gestoken te worden.

EIS-0012357 - Er dienen niet meer dan twee kabelschoenen onder één schroef of bout aangesloten te worden.

EIS-0012356 - Er dient hooguit één draadpin onder één schroef of aansluitklem aangesloten te worden.

EIS-0012355 - Elk draadeinde (ader) dient voorzien te zijn van een codering met het nummer van de klem waarop de draad is aangesloten.

Toelichting: Draadcoderingen mogen worden uitgevoerd met partexhulzen of als onuitwisbare indruk in de draadisolatie.

EIS-0012354 - Alle laagspanningskabels dienen onder de vloer in metalen kabelgoten met vlakke bodem gelegd te worden, gescheiden van de hoogspanningskabels^[1].

Toelichting:

[1] Maatregel ten behoeve van EMC.

EIS-0012353 - Alle kabels dienen kortsluitvast gemonteerd te worden.

EIS-0012361 - Alle kabels dienen, voor de aansluiting op de betreffende klemmenstrook, op trek ontlast te worden.

EIS-0012360 - De toegepaste bedrading dient te voldoen aan betreffende norm voor brandclassificatie bekabeling conform NEN 8012.

EIS-0012359 - In de hoogspanningsruimte mogen geen andere installaties dan hoogspanningsinstallaties worden geplaatst, tenzij deze expliciet bedoeld zijn voor de ruimte en de functie, gebruik en onderhoud in die ruimte.

2.2 Voeding (400/230 V AC en 48 V DC)

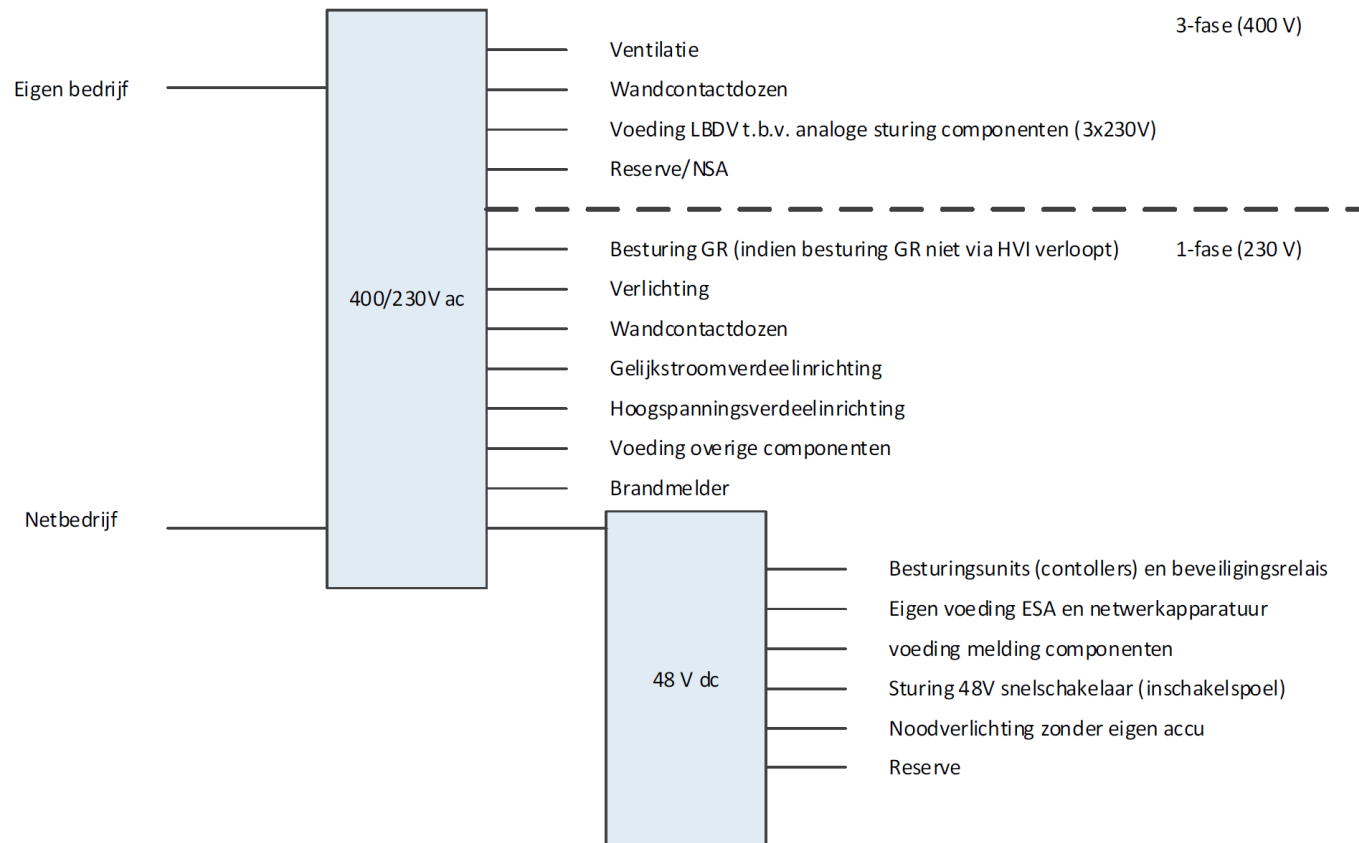
In het onder-, verdeel- en/of schakelstation zijn twee laagspanningsvoedingen aanwezig ten behoeve van de installaties in het onder-, verdeel- en/of schakelstation:

- 400/230 V AC ;
- en 48 V DC.

De 400/230 V AC-voeding wordt geleverd door een laagspanningsverdeelinrichting en de 48 V DC-voeding wordt geleverd door een 48 V-combikast. De laagspanningsverdeelinrichting wordt op zijn beurt weer gevoed uit:

- het eigen net (via stationstransformator) of;
- de hulpnetaansluiting van de netbeheerder.

De relatie tussen de verschillende onderdelen van de twee genoemde laagspanningsvoedingen en de diverse afnemers is in figuur 1 weergegeven.



Figuur 1 Overzicht 400/230 V AC-voeding en 48 V DC-voeding

2.2.1 400/230 V AC laagspanningsverdeelinrichting (LVI)

De volgende gebruikers dienen, door middel van kabelverbindingen, op de driefasen groepen aangesloten te worden (zie ook OVS00013-2):

- Koelventilator(en) met hoog vermogen (>1 kW);
- ESA (krachtsturing aangesloten objecten);
- WCD (bijvoorbeeld t.b.v. een heater).

EIS-0012388 - De 400/230 V AC laagspanningsverdeelinrichting dient in normaal bedrijf gevoed te worden door de stationstransformator ("Eigen Net").

Toelichting: Wanneer de stationstransformator tevens andere niet-TRV componenten voedt (zoals bijvoorbeeld voedingen TBB), wordt de LVI niet direct door de stationstransformator gevoed maar via een andere 400 V-verdeler waarin de verschillende gebruikers geschakeld kunnen worden).

EIS-0012394 - De 400/230 V AC voedingsspanning dient direct (binnen 0,5 sec.) automatisch om te schakelen tussen het "eigen bedrijf" (stationstransformator) en "netbedrijf" (externe aansluiting laagspanning van de regionale netbeheerder) bij het wegvallen van de spanning.

Toelichting: Een spanningsdip is toegestaan maar de omschakeling dient zo snel mogelijk plaats te vinden.

EIS-0012393 - Het gelijktijdig inschakelen van het eigen net en het hulpnet dient te worden geblokkeerd.

EIS-0012392 - De variatie van de 400/230 V AC voeding dient maximaal +10% of -20 % te zijn bij alle aangesloten toestellen.

Toelichting: Voor de aandrijving van bovenleidingschakelaar kan een uitzondering gemaakt worden wanneer aangetoond kan worden dat deze bij een lagere spanning nog het minimale gewenste vermogen kan leveren.

EIS-0012391 - De eigen netvoeding en de hulpnetvoeding dienen te worden aangesloten op de laagspanningsverdeelinrichting (LVI).

EIS-0012390 - De 400/230 V AC voeding dient bij nieuwbouw een TN-S stelsel te zijn. Dit betekent dat het stationsaardnet wordt doorgekoppeld met het aardnet van de netbeheerder.

Toelichting: Doorkoppeling aardnet Prorail en aardnet netbeheerder levert geen zwerfstroomproblemen op zolang minus en aarde gescheiden blijven. Vandaar dat het correct functioneren van de kortsluitinrichting (bijvoorbeeld doorslagveiligheid) tussen minus en aarde in het minusveld van de GVI actief moet worden bewaakt. Voordeel van TN-S boven TT is dat er geen spanningsverschil kan ontstaan tussen de twee aardnetten.

EIS-0012389 - De LVI dient voor wat betreft invoedingen en eindgroepen te voldoen aan tekening 61-61-XXX van TVS00026.

EIS-0012374 - De LVI dient twee driefasen rails te hebben welke gekoppeld worden. Op rail 1 zijn de alle driefasen gebruikers aangesloten, op rail 2 de eenfase gebruikers.

EIS-0012373 - De volgende gebruikers dienen, door middel van kabelverbindingen, op de eenfase groepen aangesloten te worden:

- stuurstroom gelijkrichter(s), indien besturing tractiegroep via tractiegeleijkrichter verloopt;
- HVI (Indien TG via BB-unit HVI wordt bestuurd);
- GVI;
- 48 V-Combikast;
- Binnenverlichting (inclusief noodverlichting met eigen accubuffer);
- Buitenverlichting;
- WCD's (o.a. t.b.v. elektrische radiatoren);
- Koelventilatoren met laag vermogen (<1 kW);
- Brandmelders met eigen accu.

EIS-0012372 - Het aanwezig zijn van de 400/230 V AC voeding via het "Eigen Net" dient gedetecteerd te worden met een nulspanningsrelais in de LVI. Omschakeling van "Eigen Net" naar "netbedrijf" dient via het LBDV, aan het OBI gemeld te worden.

EIS-0012371 - De stand van de omschakelinrichting dient gedetecteerd en, via het LBDV, aan het OBI gemeld te worden.

2.2.2 48 V DC voeding

De combikast dient gevoed te worden door de LVI (zie EIS-0012373). De volgende gebruikers dienen, door middel van kabelverbindingen, op de combikast aangesloten te worden:

- Beveiligingsrelais, BB-unit (HVI/GVI) en overige IED voor besturing en bewaking;
- LBDV (ESA) en lokale netnetwerkapparatuur (eigen voeding);
- inschakelspoel snelschakelaar in de GVI;
- noodverlichting zonder eigen accu.

EIS-0012381 - De combikast dient te voldoen aan het BEA00383 / PRD00340.

EIS-0012379 - De spanning op de aansluitklemmen van de gebruikers dient bij nominale belasting 48 V DC (+10/-20 %) te zijn.

EIS-0012377 - De kabelverbinding tussen de combikast en de te voeden component dient direct te zijn. Uitzondering zijn de beveiligingsrelais van de HVI die in oudere generatie onderstations nog via de klemmenstrook van de tractiegeleijkrichter (of de secundaire aansluitkast) gevoed worden.

EIS-0012376 - De 48 V DC dient een gebufferd vermogen (gebaseerd op het opgestelde vermogen) te hebben met een autonomietijd van 4 uur en 5 schakelingen per opgestelde snelschakelaar. Tevens dient rekening te worden gehouden met het nullastverbruik van elektronische apparatuur.

Toelichting: De benodigde minimale batterijcapaciteit kan berekend worden aan de hand van OVS00017.

EIS-0012375 - Het aanwezig zijn van de 48 V DC voeding dient gedetecteerd te worden met een nulspanningsrelais in de combikast en, via het LBDV, aan het OBI gemeld te worden.

2.3 Verlichting, verwarming en koeling (ventilatie)

EIS-0012412 - De verlichting in het onder-, verdeel- en/of schakelstation dient gerealiseerd te worden conform OVS00112.

EIS-0012411 - De verwarming in het onder-, verdeel en of schakelstation dient te voldoen aan de eisen in OVS00112.

EIS-0012419 - De koeling in het onder-, verdeel- en of schakelstation (hoog- en laagspanningsruimte) dient gerealiseerd te worden met een dakventilator conform OVS00112.

EIS-0012417 - Het hoofd- en stuurcircuit van de dakkoelventilator dient uitgevoerd te worden conform OVS00112.

EIS-0012416 - De componenten van het stuurstroomcircuit (vierpolige schakelaar, magneetschakelaar, thermisch beveiligingsrelais, smeltveiligheid) dienen conform OVS00112 in een apart kastje te worden ondergebracht. Zie ter illustratie voorbeeldtekening 61-61 van TVS00026 (Installatieschema 230-400 Vac).

Toelichting: Voordeel van een apart kastje is dat er geen aanpassing nodig is van de standaard laagspanningsverdeelinrichting.

2.3.1 WCD's

EIS-0012415 - In de laagspanningsruimte van een onder-, verdeel- en/of schakelstation dient, onder de LVI, een driefasen aansluiting (CEE 5-polig) aangebracht te zijn die eventueel benut kan worden om een NSA aan te sluiten.

EIS-0012414 - Het aantal en de positionering van de wandcontactdozen dient te voldoen aan OVS00112.

2.4 Besturing en monitoring (LBDV)

EIS-0012413 - Bij nieuwbouw onderstations/schakelstations dient een lokaal bedrijfsvoeringssysteem van het type EV StationsAutomatisering (ESA) gerealiseerd te worden conform BEA00171.

De gestandaardiseerde ESA-oplossing levert een dataverbinding richting CBDV (OBI) en biedt aankoppelingsmogelijkheden voor IED via een lokaal netwerk op basis van ethernet en IEC 61850.

Opmerking: Enkel in bijzondere situaties mag met toestemming van ProRail Techniek EV een maatwerk D&C LBDV ontworpen worden op basis van de standaard IEC61850.

Zie hoofdstuk 6 architectuurvoorbeeld van het LBDV en de aankoppeling met IED.

EIS-0012396 - Bij nieuwbouw onderstations/schakelstations dient een lokaal netwerk te worden aangelegd op basis van industrieel ethernet en de standaard IEC 61850 (met GOOSE).

Toelichting: Zie hoofdstuk 6 architectuurvoorbeeld van het LBDV en de aankoppeling met IED.

EIS-0012395 - Het lokale netwerk van EIS-0012396 dient een ringtopologie te hebben met redundancy management type 'RSTP' of 'HSR' (zie EIS-0012405).

Toelichting 'redundancy management': Ethernet is gebaseerd op een busnetwerk en kan daardoor standaard niet overweg met een ringtopologie. Door toepassing van een redundancy manager (type 'RSTP' of 'HSR') is het toch mogelijk een ethernet netwerk aan te leggen met een ringstructuur. De redundancy manager knipt als het ware de ring virtueel open en stuurt het verkeer van ethernet frames over één gedefinieerd standaard pad. Bij een defect in het ringnetwerk kan de redundancy manager het verkeer omleiden door de virtuele opening in de ring op te heffen dan wel door de knip te verleggen.

EIS-0012405 - De toegepaste componenten van het lokale netwerk (switches, IED) dienen GOOSE te ondersteunen en 'RSTP'.

Indien alle IED en het LBDV (ESA) in het onderstation ook 'HSR' ondersteunen, mag dit protocol worden gebruikt als alternatief voor 'RSTP'.

EIS-0012404 - Het lokale netwerk van EIS-0012396 dient voorzien te zijn van ethernetswitches voor de aankoppeling van de in het station opgestelde apparatuur (beveiligingrelais, besturingscontrollers, monitoring-apparatuur en remote I/O). De ethernetswitches mogen ook geïntegreerd zijn in het betreffende IED. Hiermee wordt het mogelijk om diverse IEDs door te lussen.

EIS-0012402 - Ten behoeve van EMC dient het ringdeel van het lokale netwerk van EIS-0012396 uitgevoerd te worden met glasvezelkabels. De fysieke koppeling van de apparatuur met de ethernetswitches en de koppeling van de ethernetswitches met de gateway van het LBDV dient plaats te vinden met glasvezelkabel.

EIS-0012401 - Het lokale netwerk dient te communiceren met het Fides-netwerk van ProRail via een gateway (router) die onderdeel is van de standaard ESA (deel GCK). De koppeling tussen de GCK en het Fides netwerk dient plaats te vinden met S-FTP (min. Cat. 6) of glasvezelkabel (100FX multimode 1300nm).

Toelichting: Een gateway verzorgt de communicatie tussen twee netwerken die werken met verschillende protocollen. Het stationsnetwerk werkt op basis van industrieel ethernet conform de standaard IEC 61850 en het Fides-netwerk van ProRail werkt met het protocol IEC 60870-5-104.

Opmerking: De interface-eisen met het Fides-netwerk zijn opgenomen in hoofdstuk 3.

EIS-0012400 - Binnen hetzelfde netwerk dient apparatuur te worden toegepast die dezelfde editie van de standaard IEC 61850 ondersteunen ten behoeve van compatibiliteit. Editie 2 heeft de voorkeur bij nieuwe aanleg.

Toelichting: Binnen een editie 1 netwerk dienen IEDs te worden toegepast die IEC 61850 editie 1 ondersteunen. Indien gekozen wordt voor een editie 2 netwerk, dienen IEDs te worden toegepast die IEC 61850 editie 2 ondersteunen. De Siemens GVI's met Sitras MDC beveiligingsrelais ondersteunen alleen nog IEC 61850 editie 2. Dit betekent dat editie 2 op het gehele lokale netwerk moet worden toegepast en dat alle aangesloten IEDs in het netwerk dit moeten ondersteunen.

EIS-0012399 - Alle apparatuur die onderdeel is van het lokale netwerk in het onderstation, schakelstation en/of verdeelstation (ethernetswitches, routers, controllers, elektro/optische omzetters, PLC's en I/O-modules et cetera) dienen voeding te krijgen uit de 48 V-combikast.

Toelichting: Het functioneren van het lokale communicatienetwerk mag niet gehinderd worden door uitval van de 230 V-ac voeding van het onderstation.

EIS-0012398 - Uitval van de ESA-onderdelen (GCK en SMIK) en individuele IED binnen het lokale netwerk dient direct gemeld te worden op het OBI (storingsmelding). (Zie overzicht (alarm)meldingen in paragraaf 7.3).

EIS-0012397 - De besturing van bovenleidingschakelaars dient plaats te vinden via één van de volgende opties:

1. Via 230V sturing vanuit SMIK-module van de ESA met een drie-aderige kabel (IN, UIT en nul), waarbij elke stuuruitgang 7 A gedurende 10 seconden kan leveren;
2. Ethernetverbinding (glasvezel) tussen ESA en motorkast, indien de motorkast is uitgerust met IED/controller.

EIS-0012440 - De standmelding van de bovenleidingschakelaar dient plaats te vinden via één van de volgende opties:

1. De IN- en de UIT-stand van de schakelaar worden beiden gemeld met een eigen potentiaalvrij contact in de motorkast. De benodigde voedingsspanning van 48V dc wordt geleverd toegeleverd door de SMIK-module van de ESA. De standmelding van de bovenleidingschakelaar vindt 2 bits plaats, zodat ook halve standen kunnen worden vastgesteld.
Dit houdt in dat twee binaire ingangen nodig zijn op de SMIK per bovenleidingschakelaar.
2. Ethernetverbinding (glasvezel) tussen ESA en motorkast indien de motorkast is uitgerust met een IED/controller. De stand van de schakelaar dient als 2 bits melding gerealiseerd te zijn, zodat ook halve standen kunnen worden vastgesteld.

EIS-0012429 - Bovenleidingschakelaars die aangestuurd en bewaakt worden via een ethernetverbinding dienen een eigen 230 V-netvoeding te hebben.

EIS-0012437 - Het lokale bedrijfsvoeringssysteem dient alle invoedende bovenleidingschakelaars (onderstation en schakelstation), voedende vermogensschakelaars en snelschakelaars tegelijk UIT te kunnen sturen.

Toelichting: Dit in verband met de gestelsluitbeveiliging.

EIS-0012436 - Tenminste de actuele stand van de invoedende bovenleidingschakelaars van het 1500 V-onderstation / schakelstation en de actuele stand van de vermogensschakelaars van de HVI en GVI dienen zichtbaar gepresenteerd te worden in het onderstation / schakelstation op het/de beeldscherm(en) van het LBDV, indien het LBDV beschikt over één of meerdere displays.

Toelichting: Deze eis is relevant voor het veilig kunnen uitvoeren van onderhoud in het onderstation. De bediening kan plaatsvinden door een bedieningsdeskundige OBI op verzoek van een werkverantwoordelijke.

EIS-0012435 - De afstandsbediening van bovenleidingschakelaars door bedieningsdeskundige OBI dient eenvoudig lokaal geblokkeerd te kunnen worden.

Toelichting: Dit mag door instellen lokale (software) blokkering of door wegnemen stuurspanning.

EIS-0012434 - Het LBDV (SMIK ESA) dient uitgerust te zijn met voldoende binaire stuuruitgangen voor de afstandsbediening van "Voeding TBB-installaties" die niet beschikken over een IED met netwerkaansluiting. De sturing vindt dan plaats met een werkspanning van 230 V ac. De stroomsterkte per commando bedraagt maximaal 7 A gedurende 10 seconde.

EIS-0012433 - Het LBDV (SMIK ESA) dient uitgerust te zijn met voldoende binaire ingangen voor het ontvangen van meldingen (via potentiaalvrije contacten) van gebouwgebonden installaties en / of conventionele installaties (TEV en voeding TBB) die (nog) niet beschikken over een IED met netwerkaansluiting. De meldingen vinden plaats met een werkspanning van 48 V dc.

Toelichting: De te schakelen objecten van de primaire installatie dienen middels 2-bits (dubbelpolige) standsmeldingen te worden uitgevoerd. Meldingen van overige installaties mogen middels 1 bits (enkelpolige) meldingen uitgevoerd worden.

EIS-0018527 - Het LBDV (SMIK ESA) dient zodanig gekozen te worden dat er tenminste 10% reserve capaciteit beschikbaar is voor toekomstige sturingen (binaire stuuruitgangen) en meldingen (binaire sturingen).

EIS-0012432 - Bij een uitschakelcommando dient het wegvallen en vervolgens terugkomen van de 230 V-hulpspanning geen gevolgen te hebben voor de uiteindelijke permanente uitsturing.

EIS-0012431 - Uitval van de functionaliteit van de beveiligingsrelais/IEDs in de GVI en HVI door het wegvallen van de 48 V-voeding dient gemeld te worden aan het OBI (Zie overzicht alarmmeldingen in paragraaf 7.3).

EIS-0012430 - Alle **analoge** kabelverbindingen tussen het LBDV en de klemmenstrook van te sturen of te melden componenten in het onderstation dienen direct te zijn uitgevoerd, met uitzondering van de hieronder beschreven melding en sturing die enkel van toepassing zijn indien de GR-velden van de HVI **niet** zijn uitgerust met een besturings- en beveiligingsunit (BB-unit/IED) **en** de besturing van de tractiegroep nog via de tractiegelijkrichter (of de secundaire aansluitkast) verloopt.

- Verzamelmelding voor beveiligingen tractietransformator (oliepeil^[1], temperatuur en gasrelais^[1]), beveiligingsrelais HVI en beveiligingen tractiegelijkrichter (nulspanning 230 V, diode- en overspanningsbeveiliging).

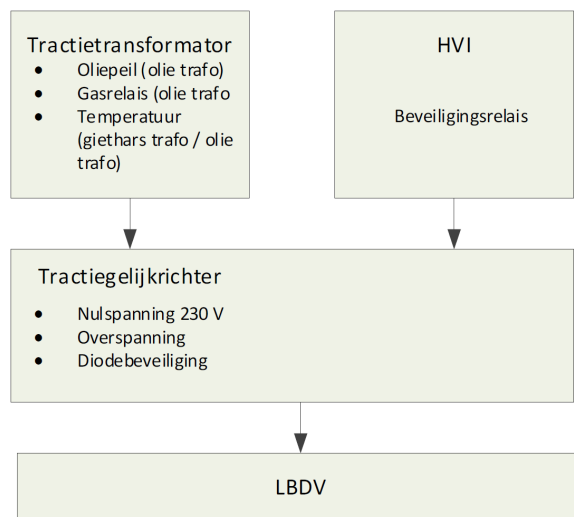
Alle beveiligingen voor deze verzamelmelding worden uitgevoerd **via** de klemmenstrook van de tractiegelijkrichter.)

In figuur 2 is deze verzamelmelding voor de tractiegroep schematisch weergegeven, waarbij de meldingen voor de tractietransformatorbeveiliging en het beveiligingsrelais van de HVI *dus indirect* zijn.

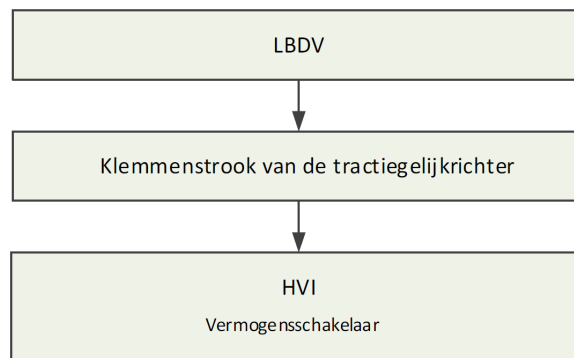
- Sturing van de vermogensschakelaar van het GR-veld in de HVI **via** de klemmenstrook van de tractiegelijkrichter. *Figuur 3 toont schematisch deze indirecte sturing.*

Toelichting:

[1] Enkel Oliege vulde tractietransformator



Figuur 2 Schematisch overzicht analoge verzamelmelding.



Figuur 3 Schema analoge sturing vermogensschakelaar van de HVI.

EIS-0012428 - Indien de GR-velden van de HVI voorzien zijn van een besturings- en beveiligingsunit (BB-unit/IED) met netwerkaansluiting, gelden de volgende eisen ten aanzien van de besturing/beveiliging van de tractiegroep:

- De besturing van de tractiegroep dient te verlopen via de BB-unit/IED van het betreffende GR-veld van de HVI (i.p.v. via de tractiegelijkrichter of de secundaire aansluitkast);
- Een trip van de tractietransformatorbeveiliging (oliepeil, temperatuur en gasrelais) dient via een eigen SMIK (of TMIK) te worden vertaald naar een GOOSE-bericht op het lokale netwerk. Dit GOOSE bericht dient ervoor te zorgen dat de vermogensschakelaar in het GR-veld van de HVI direct wordt uitgestuurd. De SMIK (of TMIK) van de tractiegroep is opgenomen in dezelfde glasvezelring als de HVI en bevindt zich daarmee fysiek in de hoogspanningsruimte^[1];
- Een trip van de tractiegelijkrichterbeveiligingen (overspanning, diode) dient via een eigen SMIK (of TMIK) te worden vertaald naar een GOOSE-bericht op het lokale netwerk. Dit GOOSE bericht dient ervoor te zorgen dat dat de vermogensschakelaar in het GR-veld van de HVI direct wordt uitgestuurd. De SMIK (of TMIK) van de tractiegroep is opgenomen in dezelfde glasvezelring als de HVI en bevindt zich daarmee fysiek in de hoogspanningsruimte.

Toelichting:

[1] *Let op: De SMIK van de bovenleidingschakelaars bevindt zich in de laagspanningsruimte bij de GCK. Er kunnen dus meerdere SMIK in een onderstation worden toegepast.*

Let op: Deze eis geldt zowel bij nieuwbouw stations als bij het plaatsen van een nieuwe HVI (met IEDs voorzien van netwerkaansluiting) in bestaande onderstations.

Zie ook OVS00013-5.

EIS-0012427 - Indien de velden van de GVI voorzien zijn van een eigen IED (BB-unit) met netwerkaansluiting, dient de besturing en bewaking van velden vanuit het LBDV via het lokale netwerk te worden gerealiseerd.

Let op: Deze eis geldt zowel bij nieuwbouw als bij het plaatsen van een nieuwe GVI (met IEDs voorzien van netwerkaansluiting) in bestaande onderstations. Zie ook OVS00013-5.

EIS-0012426 - Indien het onderstation/schakelstation is uitgevoerd met een lokaal stationsautomatiseringsnetwerk dient de gestelsluitbeveiliging als volgt te worden uitgevoerd:

- Indien sprake is van een nieuwe generatie GVI, waarbij de IEDs zijn aangesloten op het lokale netwerk van het LBDV (ESA), dient een trip van de gestelbeveiliging te worden vertaald naar een GOOSE-bericht op het netwerk. Op basis van dit GOOSE bericht dienen de vermogensschakelaars in de GR-velden van de HVI, de snelschakelaars in de GVI en de bijbehorende bovenleidingschakelaars onmiddellijk uitgestuurd te worden.
- Bij conventionele GVI dient het hulpcontact van het gestelsluitbeveiligingsrelais als input ingelezen te worden in de SMIK van het LBDV (die ook de bovenleidingschakelaars bedient). Bij een trip van de gestelsluitbeveiliging dient de SMIK een GOOSE bericht te genereren op het netwerk van het LBDV. Op basis van dit GOOSE bericht dienen de vermogensschakelaars in de GR-velden van de HVI, de snelschakelaars in de GVI en de bijbehorende bovenleidingschakelaars uitgestuurd te worden.

EIS-0012425 - In geval de afstand tussen het LBDV van het onder- of schakelstation en de te sturen/bewaken component te groot^[1] is, dient bij bestaande situaties een afstandskast toegepast te worden. Bij nieuwbouw/ombouw dient een SMIK voor buitentoepassing te worden gebruikt.

Toelichting: Zie hoofdstuk 6 Bovenleidingbesturing.

[1] *Het betreft hier te grote afstanden in verband met het toegestane spanningsverlies.*

EIS-0012424 - Een buiten SMIK (nieuwe generatie afstandskast) dient of aangesloten te worden op het IEC61850 netwerk van een onderstation/schakelstation of via een punt-punt verbinding (IEC 60870-5-104) aangesloten te worden op het Fides netwerk / SpoorLAN van ProRail.

EIS-0012423 - Indien de besturing van de tractiegroep verloopt via een BB-unit (IED) in de HVI, dient uitval van de 230 V-voeding in de HVI/GVI via het lokale netwerk te worden gemeld aan het OBI.

EIS-0012422 - De waterpomp en oliescheider van een open^[1] olie-opvangbak dienen uitgerust te zijn met een storingsmeldcircuit. In geval van een defect of voedingsstoring, dient dit via een potentiaalvrij contact te worden gemeld aan de LBDV (SMIK) van het onder- of schakelstation. De storingsmelding dient ook doorgezet te worden naar het OBI.

Toelichting:

[1] *D.w.z. geen dak boven bak.*

EIS-0012421 - Een open^[1] olie-opvangbak van een tractietransformator dient conform OVS00112 uitgerust te zijn met een vloeistofniveaubewaking. Een te hoog vloeistofniveau dient te worden gemeld aan de LBDV van het onder-/schakelstation. De storingsmelding dient ook doorgezet te worden naar het OBI.

Toelichting:

[1] *D.w.z. geen dak boven bak.*

EIS-0012386 - Indien de minus-aarde potentiaalbegrenzer in het minusveld (GVI) is uitgevoerd in de vorm van een doorslagveiligheid, geldt de volgende eis:

Het defect gaan van de doorslagveiligheid in het minusveld van de gelijkstroomverdeelinrichting dient te worden gesignaleerd middels een lekstroombewaking. Bij overschrijding van ingestelde minimum stroomwaarde, dient een

alarmmelding naar het OBI te worden gezonden.

Opmerking: Dit is een standaard functionaliteit van de Siemens GVI.

EIS-0012387 - De TEV-status- en alarmmeldingen van bijlage 2 dienen aan het centrale bedrijfsvoeringssysteem (CBDV) van het OBI te worden toegeleverd.

EIS-0012384 - Indien de GVI per snelschakelaar is uitgerust met een BB-unit (IED), die is aangesloten op het lokale netwerk van het LBDV, dient de volgende data aan de monitoring server van het OBI te worden aangeboden:

1. Voortschrijdend gemiddelde stroombelasting per minuut of per vijf minuten;
2. Maximale piekstroom snelschakelaar per dag.

Toelichting: Ad. 2) De BB-unit stuurt de ruwe data door. De centrale server berekent de dagpiek.

EIS-0012385 - Indien de velden van de HVI zijn uitgerust met een BB-unit (IED) die is aangesloten op het lokale netwerk van het LBDV dient de volgende data aan de monitoring server van het OBI te worden aangeboden:

1. Voortschrijdende gemiddelde stroombelasting per tijdseenheid (GR-veld en VK-veld);
2. Maximale piekstroom per dag (GR-veld).

Toelichting: Opmerking 2) De BB-unit stuurt de ruwe data door. De centrale server berekent de dagpiek.

Deze informatie dient niet zichtbaar te zijn op het OBI maar kan gebruikt worden door de netbeheerder van ProRail.

EIS-0012383 - Indien de velden van de GVI/HVI zijn uitgerust met een BB-unit (IED) met netwerkaansluiting, dienen (onder voorbehoud dat de HVI/GVI dit ondersteunen) trip events (gemeten stroom/spanning/impedantie ten tijde van fout) in Comtrade format uitgelezen te kunnen worden vanuit de monitoringserver van het centrale bedrijfsvoeringssysteem (CBDV) van het OBI.

Toelichting: Deze informatie dient niet zichtbaar te zijn op het OBI maar kan gebruikt worden door de installatieverantwoordelijke/netbeheerder/storingsanalist van ProRail.

2.5 Overige onderdelen

EIS-0012380 - In het onder- of schakelstation dient, vanuit de deuropening, een duidelijk zichtbare rode lamp gemonteerd te worden die gaat branden wanneer één van de primaire componenten op de stand staat dat deze niet vanuit het OBI bediend kan worden. De lamp dient dubbel uitgevoerd te zijn.

EIS-0012382 - Elke buitendeur dient conform OVS00112 voorzien te zijn van een deurcontact die het openen van deze deur detecteert en, via het lokale bedrijfsvoeringssysteem (ESA), meldt aan het OBI.

EIS-0012378 - De hoog- en laagspanningsruimte dienen conform OVS00112 voorzien te zijn van een brandmeldinstallatie die het ontstaan van brand detecteert en, via het lokale bedrijfsvoeringssysteem (ESA), meldt aan het OBI.

Toelichting: Hierbij dient het schakelen van de snelschakelaar niet te resulteren in een alarmmelding.

3 Inpassings- en raakvlakeisen

Dit hoofdstuk beschrijft de grensvlakken van de secundaire systemen. Ook worden raakvlakeisen gegeven voor het bedrijfsvoeringssysteem.

3.1 Grensvlakbeschrijving:

- *Besturings- en beveiligingsunits en IEDs in hoogspanningsinstallaties maken deel uit van de secundaire installatie. De grens tussen secundaire installatie en primaire installatie ligt bij de aansluitklemmen op de BB-unit / IED, waarop meetsensoren, stuurcircuits en hulpvoedingen zijn aangesloten.*
- *Netwerkapparatuur in hoogspanningsinstallaties maakt deel uit van de secundaire installatie.*
- *48 V dc en 230 V-hulpvoedingen van hoogspanningsinstallaties maken deel uit van de secundaire installatie. De grens tussen de hoogspanningsinstallatie en de secundaire installatie ligt bij de klemmenstrook in de hoogspanningsinstallatie waarop de externe voedingskabels worden aangesloten.*
- *Het lokale bedrijfsvoeringssysteem (ESA) van het onderstation maakt deel uit van de secundaire installatie.*

3.2 Eisen:

EIS-0012420 - Het lokale bedrijfsvoeringssysteem dient voorzien te zijn van tenminste twee netwerkaansluitingen (RJ45, 10baseT), waarvan er één gebruikt wordt voor de koppeling met het Fides-netwerk.

EIS-0012418 - Het lokale bedrijfsvoeringssysteem dient te worden aangesloten op het Fides netwerk via een S-FTP-netwerkkabel met RJ-45 connector (Minimaal cat. 6).

4 RAMS-eisen en life-cycle eisen

4.1 RAMS-eisen

De RAMS-eisen zijn gebaseerd op het secundaire systeem welke gedurende de gehele levensduur in dienst is.

4.1.1 Beschikbaarheid

EIS-0012409 - Uitval van de 400/230 V AC dient geen invloed te hebben op het functioneren van de meldingen naar het centrale bedrijfsvoeringssysteem (OBI).

EIS-0012410 - Uitval van de 400/230 V AC dient niet te leiden tot het uitschakelen van vermogensschakelaars in HVI en GVI.

EIS-0012408 - Uitval van een lokaal bedrijfsvoeringssysteem (LBDV) in een onderstation/schakelstation, dan wel uitval van de Fides-verbinding in een onderstation/schakelstation, dan wel uitval van het CBDV bij OBI dient de beschikbaarheid van onderstations en/of schakelstations voor wat betreft het leveren van voeding aan de bovenleiding niet te beïnvloeden.

4.1.2 Onderhoudbaarheid

EIS-0012406 - Onderhouds- en inspectiewerkzaamheden aan de secundaire systemen dienen uitvoerbaar te zijn zonder dat het systeem uit het bedrijf wordt genomen.

EIS-0012407 - Het onderhoud en de inspectie dienen te kunnen plaatsvinden zonder hinder voor de bedrijfsvoering van de tractievoedingsinstallatie.

4.1.3 Veiligheid

EIS-0012403 - Bij werkzaamheden dient voldaan te kunnen worden aan de NEN 3140 en het VVW HS.

4.2 Life cycle eisen

4.2.1 Levensduur

EIS-0012439 - De 400V/230V-voedingsinstallatie dient ontworpen te worden voor een technische gebruiksduur van 30 jaar.

EIS-0012438 - De technische gebruiksduur van het lokale bedrijfsvoeringssysteem dient minimaal 15 jaar te bedragen.

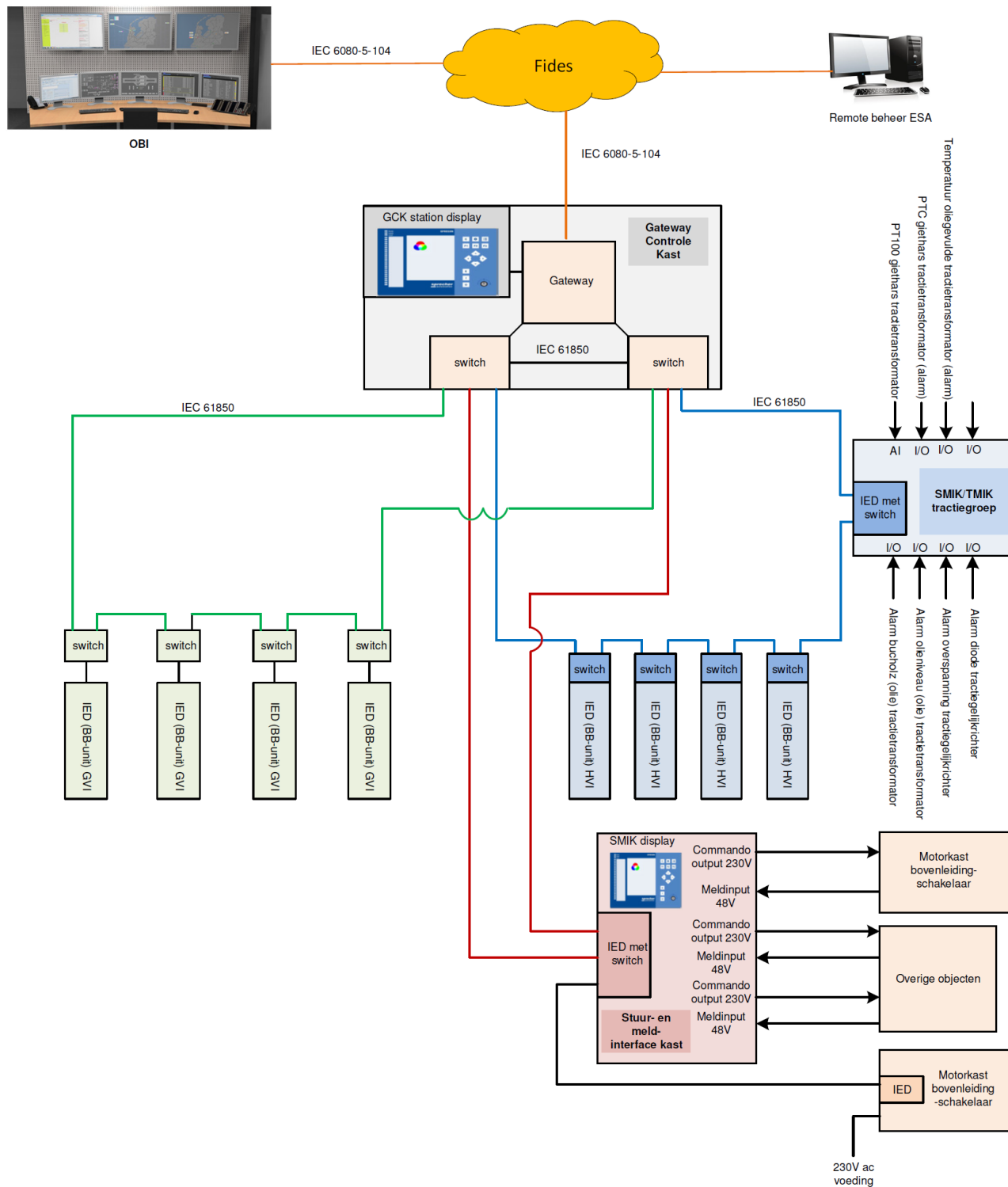
5 Revisiegegevens

Hier wordt vanaf versie 2 vastgelegd welke wijzigingen dit document heeft ten opzichte van de vorige versie.

Datum	Versie	Hoofdstuk / paragraaf	Wijziging
26-11-2002	1.0		
01-04-2009	2.0		Mabenco. M.H. Bok Tweede versie.
01-04-2010	3.0		Correctie EIS-0012398
01-04-2014	4.0		Update document omvat: • Figuren vernieuwd; • Diverse tekstuele aanpassingen en lay-out verbeteringen; • Aanpassing eis voeding thermostaat ventilator voor veiligheid; • Paragraaf 'Besturing en Monitoring' (2.4) aangepast/uitgebreid met eisen voor digitale besturing via LAN; • Bijlage met topologievoorbeeld digitale besturing toegevoegd t.b.v. nieuwbouw onderstation; • Eisen toegevoegd om extra monitoringinfo naar CBDV te brengen; • Extra storingsmelding minusveld/kortsluiter, koelsysteem smoorspoelveld, olie-waterscheider, koppelsysteem; • Grenseisen niet meer als eis geformuleerd. • Bijlage toegevoegd met overzicht sturingen, meldingen en metingen.
01-09-2018	5.0		• Dubbele eisen OVS00112 geschrapt. • Monitoring afgestemd. • Lijst meldingen en commando's geactualiseerd. • LSM als begrip vervangen door LBDV en ESA. • Tekstueel opgeschoond. • Eisen smarter gemaakt.
01-10-2020	6		• Kleine tekstuele verbeteringen. • Eisen LBDV consistent gemaakt met vrijgegeven ESA.
01-01-2022	7		Driefasen voeding ventilator genuanceerd. Onderscheid meldingen olie/giethars figuur 2. VVW HS vervangt RLN00128.
01-12-2023	8	Alle	Lay-out wijzigingen t.g.v. de migratie naar VEMS. Kleine correcties en verduidelijkingen. Eis 0018527: definitie reserve capaciteit SMIK. Actualisatie lijst bijlage 2. Duidelijkere formulering eis 0012430. TMIK als verkorting toegevoegd.

6 Bijlage 1: Architectuur digitale besturing onderstation (informatief)

Onderstaande afbeelding toont de architectuur van de stationsautomatisering van een 1500 V-onderstation conform de standaard IEC 61850.



Het hart van de besturing wordt gevormd door de Gateway Controle Kast (afgekort GCK). De gateway in de GCK verzorgt de communicatie tussen twee netwerken die werken met verschillende netwerkprotocollen. Het lokale

netwerk van het onderstation werkt op basis van industrieel ethernet (TCP/IP) en protocol IEC 61850. Het Fides-netwerk van ProRail werkt met het protocol IEC 60870-5-104.

Het lokale netwerk, dat is aangesloten op de GCK, is opgebouwd uit meerdere ringen. Elke ring is optisch (d.w.z. met glasvezelkabels) uitgevoerd ten behoeve van EMC. De interface met IEDs (zoals beveiligingsrelais) gebeurt via netwerkswitches. De koppeling tussen switch en IED kan plaats vinden via S-FTP-netwerkkabels. Soms is de switch geïntegreerd in de IED.

Het lokale netwerk heeft een ringarchitectuur gekregen ter verhoging van de beschikbaarheid. Een defecte verbinding heeft daardoor geen effect op de functionaliteit/beschikbaarheid van het netwerk en de datacommunicatie. Omdat ethernetcommunicatie normaliter niet in een ring kan functioneren, wordt de ring softwarematig geknipt. Dit knippen is nodig omdat informatie anders gaat 'rondzingen'. Het slim knippen in twee strengen wordt verzorgd door een redundancy manager.

De volgende redundancy managers worden meestal toegepast in industriële ringnetwerken: RSTP ('Rapid Spanning Tree Protocol') of HSR ('High Availability Seamless Ring'). Bij een verbindingsdefect of defecte poort wordt de knip door de redundancy manager snel verlegt zodat er altijd communicatie mogelijk is in het netwerk naar alle IEDs. Om alles goed te laten werken is het nodig dat alle switches en IEDs in het netwerk ondersteuning bieden voor de gekozen redundancy manager.

Alarmmeldingen van de tractietransformator en tractiegelijkrichter (tractiegroep), die verlopen via potentiaalvrije contacten, zijn aangesloten op een eigen SMIK (Stuur- en Meld Interface Kast) of een TMIK (Transformator Meld Interface Kast) die zich bevindt in de hoogspanningsruimte bij de tractiegelijkrichter.

De besturing en bewaking van conventionele bovenleidingschakelaars verloopt via een Stuur- en Meld Interface Kast (SMIK) die meestal in de laagspanningsruimte is ondergebracht. De SMIK is in staat om objecten aan te sturen met 230 V 50 Hz (dubbelpolig commando en enkelpolig commando). De SMIK kan voorzien in een hoge stroombelasting van een motoraandrijving. Status- en alarmmeldingen, die verlopen via potentiaalvrije contacten, worden vanuit de SMIK gevoed met 48 V dc.

Indien de motorkast in de toekomst voorzien is van een eigen IED met netwerkaansluiting (compatibel met IEC61850/IEC60870-5-104), dan is het mogelijk de bovenleidingschakelaar via een netwerkverbinding (S-FTP of glasvezel) aan te sturen en te bewaken. De motorkast zal in dat geval wel een eigen 230 V voeding moeten hebben. De netwerkkabel van de motorkast kan aangesloten worden op een ethernetpoort van de SMIK of op een ethernetpoort van een andere IED/netwerk switch in het ESA-netwerk van het onderstation/schakelstation (protocol IEC61850) dan wel op SpoorLAN/Fides (protocol IEC 60870-5-104).

De SMIK faciliteert niet enkel de afstandsbediening en/of bewaking van de tractiegroep en de bovenleidingschakelaars. Ook meldingen van het gebouw (bijv. deur/brandmelding) of meldingen van voedingsinstallaties TBB^[1] kunnen aangesloten worden.

[1] Trein Beveiliging en Beheersing

7 Bijlage 2: Overzicht sturing, melding en meting TEV

In deze bijlage is een generiek overzicht van sturingen, meldingen, metingen opgenomen voor het 1500 V-tractie-energievoorzieningssysteem.

De sturingen en meldingen voor Voeding TBB ontbreken in dit overzicht.

7.1 Bediening

Object sturing OBI	Stand 1	Stand 2	Setting	Opmerking
Bovenleidingschakelaar	IN	UIT		
Snelschakelaar GVI	IN	UIT		
Kortsluitschakelaar in snelschakelaarveld GVI	IN	UIT		Nieuw bij Siemens GVI
Snelschakelaar GVI lijntest blokkering reset	Opheffen	Niet opheffen		Nieuw bij Siemens GVI
Koppelschakelaar GVI	IN	UIT		Nieuw bij Siemens GVI
Vermogensschakelaar GR/VK-veld HVI	IN	UIT		
Instelling setting BB-unit snelschakelaarveld GVI	Hoog	Laag		Bij koppeling snelschakelaars
Bediening setting BB-unit	Automatisch	Handmatig		
Beloproep	IN	UIT		

7.2 Standmelding

Object standmelding OBI	Standmelding 1	Standmelding 2	Standmelding 3	Opmerking
Bovenleidingschakelaar	IN	UIT	Time-out of Halve stand	
Snelschakelaar GVI	IN	UIT	Time-out of Halve stand	
Kortsluitschakelaar in snelschakelaarveld GVI	IN	UIT	Time-out of Halve stand	Nieuw voor Siemens GVI
Snelschakelaar GVI lijntest blokkering reset	Opgeheven	Niet opgeheven		Nieuw voor Siemens GVI
Scheider GR-veld GVI	IN	UIT	Time-out of Halve stand	
Koppelschakelaar GVI	IN	UIT	Time-out of Halve stand	Nieuw voor Siemens GVI
Vermogensschakelaar motorbediend GR/VK-veld HVI	IN	UIT	Time-out of Halve stand	
Vermogensschakelaar handbediend veld HVI	IN	UIT	Time-out of Halve stand	
Aardingschakelaar veld (x) HVI	IN	UIT	Time-out of Halve stand	
Lastschakelaar stationstransformator	IN	UIT	Time-out of Halve stand	
Instelling setting BB-unit snelschakelaar	Hoog	Laag	Time-out of Halve stand	Bij toepassing koppelen snelschakelaars
Bediening setting BB-unit	Automatisch	Handmatig		Bij toepassing koppelen snelschakelaars

1500 V DC Tractievoeding, Deel 4
Module-eisen secundaire systemen

7.3 Alarm- en statusmelding

Alarm/storing/status melding OBI	Status 1	Status 2	Uitschakeling HVI VK-veld	Vergrendeling HVI VK-veld	Uitschakeling HVI TG-veld	Vergrendeling HVI TG-veld	Uitschakeling GVI Snelchakelaar	Vergrendeling GVI Snelchakelaar	Uitschakeling voedende BVL-schakelaar voedende BVL- schakelaar	Opmerking/toelichting
<i>Generiek per OS/SS</i>										
Temperatuur HS-ruimte temperatuur > 40 graden	Geen alarm	Alarm								Melding railgebonden gebouw
Deuren HS-ruimten deurcontacten / toegang	Gesloten	Open								Melding railgebonden gebouw
Brandmelders	Geen alarm	Alarm								Melding railgebonden gebouw
Eigen net / Hulpnet	Eigen net	Hulpnet								
48V voeding	Aanwezig	Afwezig								Nulspanning gelijkrichter 48V combikast
230V voeding tbv GIK/afstandskast	Aanwezig	Afwezig								
Waterpomp oliescheider storing waterpomp en oliescheider	Geen storing	Storing								Indien van toepassing
Vloeistofniveau olie-opvangbak tractietransformator	Geen alarm	Alarm								Indien van toepassing
Beloproep	IN	Ult								
<i>Conventioneel OS/SS met besturing via relais en bewaking via potentiaalvrije contacten (GIK/SMIK). BB-units zijn niet uitgerust met netwerkkoppeling. Er is geen IEC61850 netwerk.</i>										
Bediening lokaal/afstand	Afstand	Lokaal								
Zekering onderpost	niet geactiveerd	Geactiveerd								GIK en ouder
Gelijkrichter 48V tbv afstandskast	Geen storing	Storing								Bij EV-afstandskast
10kV spanning	Aanwezig	Afwezig								Detectie nulspanning rail HVI
48V voeding tbv beveiliging										
Detectie Nulspanning 48V beveiliging HVI	Aanwezig	Afwezig								
Storing SNS	Geen storing	Storing								Storing op snelschakelaarwag.
Thermisch alarm SNS	Geen alarm	Alarm								Alle onderstations met BB-unit/thermische beveiliging
Thermisch beveiliging SNS	Niet aangesproken	Aangesproken					x			Alle onderstations met BB-unit/thermische beveiliging
48V voeding tbv snelschakelaars										
Detectie nulspanning 48 V voeding snelschakelaars automatiek	Aanwezig	Afwezig								
Gestelsluitbeveiliging	Niet aangesproken	Aangesproken			alle	x	alle	x	alle	Alle voeding van de GVI wordt uitgeschakeld
Kabelmantelbeveiliging	Niet aangesproken	Aangesproken					x	x	x	GVI van fabricaat Imtech/ABB
BB-unit ... Storingsmelding per kast, BB-unit of koppeling BB-units snelschakelaar	Geen storing	Storing								Specifiek voor Imtech GVI met DCP/sepcos BB-unit
Storing Tractiegroep	Geen storing	Storing			x	x				Verzamelmelding onderstations. Omvat: oliepeil, olietemperatuur, gasvorming trafo en diodetakbeveiliging, overspanning gelijkrichter, trip beveiligingsrelais tractiegroep-veld en 230V nulspanning gelijkrichter.
Thermisch alarm Tractiegroep	Geen alarm	Alarm			x					Alarm vanaf 80% tripwaarde. Bij bereiken 100% volgt trip.

1500 V DC Tractievoeding, Deel 4 Module-eisen secundaire systemen

Alarm/storing/status melding OBI	Status 1	Status 2	Uitschakeling HVI VK-veld	Vergroening HVI VK-veld	Uitschakeling HVI TG-veld	Vergroening HVI TG-veld	Uitschakeling GVI Snelchakelaar	Vergroening GVI Snelchakelaar	Uitschakeling voeding BVI-schakelaar	Vergroening voeding BVI-schakelaar	Opmerking/toelichting
<i>Nieuwe generatie OS/SS met ESA (lokaal 61850 netwerk)</i>											
GVI											
Trip sns (x)	Niet aangesproken	Aangesproken					x				Siemens GVI
Bediening lokaal/afstand sns (x)	Afstand	Lokaal									Siemens GVI
Thermisch alarm sns (x)	Geen alarm	Alarm									Siemens GVI
Thermische trip sns (x)	Niet aangesproken	Aangesproken					x				Siemens GVI
Gestelsluitbeveiliging	Niet aangesproken	Aangesproken		alle	x	alle	x	alle	x		Alle voeding van de GVI wordt uitgeschakeld
Kabelmantelbeveiliging sns (x)	Niet aangesproken	Aangesproken					x	x	x	x	Siemens GVI
Detectie DSV MV	Niet aangesproken	Aangesproken									Siemens GVI
DSV meetcircuit MV	Niet aangesproken	Aangesproken									Siemens GVI
BB-unit communicatie sns (x), GR(x) en MV	Geen storing	Storing									Siemens GVI communicatieprobleem Sitras met switch
BB-unit sns (x), GR(x) en MV	Geen storing	Storing									Siemens GVI
Lokaal bedienhandel kortsluitchakelaar/scheider geplaatst sns(x), GR(x)	Geen alarm	Alarm									Siemens GVI. Voor GR(x) niet altijd uitgevoerd.
Motorbesturing kortsluitchakelaar/scheider sns(x), GR(x) (MCB trip)	Geen storing	Storing									Siemens GVI. Voor GR(x) niet altijd uitgevoerd.
<i>HVI</i>											
Bediening lokaal/afstand VK (x), GR (x)	Afstand	Lokaal									Siemens HVI
BB-unit VK (x), GR (x)	Geen storing	Storing									Siemens HVI storing Siprotec
BB-unit communicatie VK (x), GR (x)	Geen storing	Storing									Siemens HVI communicatie probleem Siprotec
Thermisch alarm GR (x)	Geen alarm	Alarm									Alarm vanaf 80% tripwaarde. Bij bereiken 100% volgt trip.
Thermische trip GR (x)	Niet aangesproken	Aangesproken			x						Siemens HVI
Thermisch alarm VK (x)	Geen alarm	Alarm									Siemens HVI
Thermische trip VK (x)	Niet aangesproken	Aangesproken	x								Siemens HVI
Trip beveiliging GR (x)	Niet aangesproken	Aangesproken			x	x					Siemens HVI
Trip beveiliging VK (x)	Niet aangesproken	Aangesproken	x	x							Siemens HVI
10kV spanning HVI	Aanwezig	Afwezig									Detectie nulspanning rail HVI
SF6-druk	Geen storing	Storing									Siemens HVI, verzamelalarm
<i>Tractietrafo/gelijkrichter</i>											
Verzamelmelding tractietransformator (x)	Geen storing	Storing			x	x					Voor onderstations met ESA, Siemens gelijkrichter en zonder secundaire aansluitkast. Dit omvat meldingen buchholz, oliepeil, (olie)temperatuur.
Verzamelmelding tractiegeleijkrichter (x)	Geen storing	Storing			x	x					Voor onderstations met ESA, Siemens gelijkrichter en zonder secundaire aansluitkast. Dit omvat meldingen diodebeveiliging, overspanning.
Temperatuur tractietransformator (x)	Niet aangesproken	Aangesproken			x						Giethars tractietransformator via TMIK
<i>Lokaal netwerk met GCK/SMIK</i>											
Bediening lokaal/afstand SMIK	Afstand	Lokaal									
Verzamelalarm GCK											
bijvoorbeeld Microbox PC of Sprecon	Geen alarm	Alarm									Defect in GCK maar geen functieverlies.
Verzamelmelding GCK											
bijvoorbeeld Microbox PC of Sprecon	Geen storing	Storing									Defect in GCK
Communicatie GCK											
bijvoorbeeld Microbox PC, Sprecon of switch	Geen storing	Storing									Defect GCK hardware of kabel
Verzamelalarm SMIK											
bijvoorbeeld Siprotec of Sprecon	Geen alarm	Alarm									Defect in SMIK maar geen functieverlies.
Verzamelmelding SMIK											
bijvoorbeeld Siprotec of Sprecon	Geen storing	Storing									Spreker in SMIK
Verzamelalarm SMIK afstandskast melding storing 230V/48V voeding	Geen alarm	Alarm									Indien van toepassing. SMIK afstandskast is opvolger conventionele EV-afstandskast.
Storingsmelding SMIK afstandskast melding storing 230V/SMIK/connectiviteit	Geen storing	Storing									Indien van toepassing. SMIK afstandskast is opvolger conventionele EV-afstandskast.
GOOSE bewaking	Geen storing	Storing									GOOSE signaal in lokaal 61850 netwerk gestoord.
Gateway server+A72:M77 Poort LM1- (x)											
Bijvoorbeeld micro pc of RX1510	OK	Alarm									Siemens ESA: Defect in kabel of poort.
Poort (x) GCK (x)											Siemens ESA: Defect in kabel of poort of ontbreken voeding.
Switch GCK	OK	Alarm									Siemens ESA: Defect in kabel of poort of ontbreken voeding.
Poort (x) GVI MV, sns(x)	OK	Alarm									Siemens ESA: Defect in lokale netwerk is defect.
Switch communicatie	OK	Alarm									Siemens SMIK ESA: communicatie gestoord.
Communicatiekanaal (x) SMIK	OK	gestoord									Siemens HVI met netwerkkoppeling GCK: storing communicatie Siprotec.
Communicatiekanaal (x) VK(x) of Gr(x)	OK	gestoord									

1500 V DC Tractievoeding, Deel 4

Module-eisen secundaire systemen

7.4 Meetwaarden

Parameter	Eenheid	Presentatie op scherm OBI (realtime)	Opslag ruwe data OBI-monitoring server	Wat wordt opgeslagen	Bewerking ruwe data	Termijn opslag OBI monitoring server	Samplefrequentie bronmeting	Presentatie EV dashboard	Doelgroep
Maximale piekstroom snelschakelaarveld	A	Nee	Ja	Piekwaarden per minuut voortschrijdend	Monitoring server OBI	>= 1 jaar	1 seconde	Ja per 24 uur	Netbeheer
Voortschrijdend gemiddelde waarde stroom snelschakelaarveld	A	Nee	Ja	Gemiddelde waarde per minuut voortschrijdend	Monitoring server OBI	>= 1 jaar	1 seconde	Ja per 24 uur	Netbeheer
Maximale piekstroom GR-veld HVI	A	Nee	Ja	Piekwaarden per minuut voortschrijdend	Monitoring server OBI	1>= jaar	1 seconde	Gewenst per 24 uur	Netbeheer
Railspanning GVI	V	Nee	ja	Gemiddelde waarde per minuut voortschrijdend	Monitoring server OBI	>= 1 jaar	1 seconde	Gewenst	Netbeheer
Spanning minus aarde GVI	V	Nee	Ja	Gemiddelde waarde per minuut voortschrijdend	Monitoring server OBI	>= 1 jaar	tenminste 1 seconde	Gewenst	Netbeheer
Voortschrijdend RMS stroom GR-veld HVI	A	Nee	Ja	RMS waarde per minuut voortschrijdend	Monitoring server OBI	>= 1 week	1 seconde	Gewenst per 24 uur	Netbeheer
Voortschrijdend RMS stroom doorvoedend VK-veld HVI	A	Nee	Ja	RMS waarde per minuut voortschrijdend	Monitoring server OBI	>= 1 week	1 seconde	Gewenst per 24 uur	Netbeheer
Railspanning HVI (lijnsparing)	V	Nee	Ja	RMS waarde per minuut voortschrijdend	Monitoring server OBI	>= 1 week	1 seconde	Gewenst per 24 uur	Netbeheer
Tellerstand snelschakelaar		Nee	Ja	dagstand	n.v.t.	Doorlopend	n.v.t.	Gewenst	PGO-aannemer
Tellerstand kortsluitschakelaar		Nee	Ja	dagstand	n.v.t.	Doorlopend	n.v.t.	Gewenst	PGO-aannemer
Stroom motorkast bvl schakelaar	A	Nee	Ja	RMS waarde per schakelhandeling met tijdstempel	Monitoring server OBI	Doorlopend	tenminste 100 ms	Gewenst	PGO-aannemer
Looptijd bvl schakelaar	s	Nee	Ja	tijd in seconden afgerond per schakelhandeling met tijdstempel	Monitoring server OBI	Doorlopend	n.v.t.	Gewenst	PGO-aannemer
Temperatuur tractietransformator (giethars)	graden C	Nee	Ja	Temperatuur per minuut met tijdstempel	Monitoring server OBI	Doorlopend	tenminste 1 seconde	Gewenst	Netbeheer

7.5 Trip- events

Trip event data uploadbaar naar SCADA OBI	Trip-event	Gemeten spanning	Gemeten stroom	Gemeten impedantie
Besturings- en beveiligingsunit snelschakelaarveld	Ja (comtrade file)	X	X	X
Besturings- en beveiligingsunit veld HVI	Ja (comtrade file)	X	X	