Euroopan unionin rahoittama

Euroopan unionin rahoittama
NextGenerationEU

OC-TDS

Tekninen kuvaus

DIGI RATA

Taulukko 1 - Versiohistoria

Versio	Pvm.	Kirjoittajat	Katselmoijat	Hyväksyjä	Kommentit
1.0	30.12.2025	Jukka Orava Juho Toppala Antti Väisänen	Aki Härkönen Jere Puska Ari Tilli Juha Lehtola Joona Neuvonen Niklas Lindfors Saara Haapala	Johanna Kuismin	

Sisältö

1 JOHDANTO 2

2 TERMIT JA LYHENTEET 3

3 STANDARDIT JA MÄÄRITTELYT 3

4 OPEROINTIKONSEPTI 3

5 RAJAPINNAT 3

5.1 SCI-TDS 3
5.2 Ulkolaiterajapinta TDS2 4
5.3 PKI 4
5.4 IAM 4
5.5 TIME 4
5.6 NAC 4
5.7 DNS 5
5.8 LOG 5
5.9 JRU 5
5.10 Kunnossapitohallintajärjestelmä (Maintenance and Data Management System) 5

6 JÄRJESTELMÄARKKITEHTUURIN KUVAUS 6

7 JÄRJESTELMÄN TOIMINNOT 7

7.1 Toiminnalliset reunaehdot 7
7.1.1 Käytettävä toiminnallinen variantti 7
7.1.2 Tekninen vika 8
7.1.3 Silitysajoon vaadittava minimiakselimäärä 8
7.1.4 Raidevirtapiirin virransyötön valvonta 8

7.2 Toiminnot 9
7.2.1 OC-TDS-1: Akselinlaskentaosuuden varautuminen ja vapautuminen 9
7.2.2 Akselinlaskentaosuuden vapauttaminen komennolla 10
7.3 Järjestelmän vikatilanteiden hallinta 13
7.3.1 Tietoliikennekatko 13
7.3.2 Sähkönsyötön katkeaminen 13
7.3.3 Reset 13
7.4 Järjestelmän toimintojen parametrit 14

1 Johdanto

Tämän teknisen kuvauksen tarkoitus on selittää kyseessä olevan järjestelmän rakennetta, toimintoja sekä riippuvuuksia ja rajapintoja muihin järjestelmiin. Dokumentin kuvaukset perustuvat toimintojen taustalla oleviin operointikonsepteihin, skenaarioihin ja viitattuihin standardeihin.

Vapaanaolonvalvontajärjestelmän (TDS) tehtävänä on varmistaa, ettei junan kulkutiellä tai muulla vapaaksi valvottavalla raiteen osalla ole toista junaa tai kalustoa. Järjestelmä on olennainen osa rautateiden turvalaitejärjestelmää, jonka tavoite on ehkäistä liikkuvan kaluston törmäämistä muuhun raiteella olevaan kalustoon. Vapaanaolonvalvontajärjestelmällä varustetulla raiteella vapaanaolon valvonta jatkuu katkeamatta raideosuudelta toiselle.

Vapaanaolon valvonnan toteutus perustuu yleisimmin seuraaviin teknisiin ratkaisuihin:

- Akselinlaskentajärjestelmä: järjestelmä laskee kiskoihin asennettujen antureiden avulla junan akselit, kun se saapuu tietylle raideosuudelle ja poistuu sieltä. Kun raideosuudelta poistuvien akselien määrä täsmää raideosuudelle saapuneiden akselien määrään, järjestelmä päättelee raideosuuden olevan vapaa. Kun määrä ei täsmää, järjestelmä tulkitsee raideosuuden varatuksi.

- Raidevirtapiirit**:** nämä järjestelmät perustuvat kiskoissa kulkevaan sähkövirtaan. Kun yksikkö saapuu raidevirtapiirillä valvottavalle raideosuudelle, yksikkö oikosulkee virtapiirin, mikä ilmaisee raideosuuden olevan varattu. Kun juna poistuu ja virtapiiri palautuu perustilaan, raideosuus tulkitaan vapaaksi. Tähän toteutustyyppiin kuuluu myös äänitaajuusraidevirtapiirin käyttö, joka toimii samalla perusperiaatteella kuin perinteiset raidevirtapiirit, mutta käyttää virran havaitsemiseen äänitaajuista vaihtovirtaa tasavirran sijaan.

Tässä dokumentissa tekninen kuvaus painottuu akselinlaskentajärjestelmään.

2 Termit ja lyhenteet

Termit ja lyhenteet löytyvät Digiradan Digiradan sanastosta (Digiradan sanasto v2.0).

Tässä dokumentissa esiintyvät termit ja lyhenteet:

Lyhenne	Termi	määritelmä
	Visual Sweeping Confirmation	Kunnossapitäjän kuittaama silitysajo.

3 Standardit ja määrittelyt

Järjestelmän toiminta perustuu EULYNX Baseline 4 release 4 mukaisiin ulkolaiteohjain- ja rajapintamääritelmiin:

- Requirements specification for subsystem TDS Eu.Doc.43 v4.2 (1.A)
- Interface specification SCI-TDS Eu.Doc.44 v4.1 (1.A)
- Generic interface and subsystem requirements for SCI Eu.Doc.119 v1.1 (2.A)
- Interface definition SCI Eu.Doc.92 v4.3 (1.A)
- Interface specification SCI Generic Eu.Doc.93 v3.3 (1.A)
- Interface definition SDI Eu.Doc.77 v3.3 (1.A)
- Interface specification SDI-TDS Eu.Doc.81 v4.2 (1.A)
- Interface definition and specification SMI Eu.Doc.76 v2.3 (1.A)
- Domain knowledge Eu.Doc.10 v1.18 (0.A)

4 Operointikonsepti

Järjestelmän käyttötapaukset on kuvattu operointikonseptissa ja skenaarioissa.

5 Rajapinnat

Vapaanaolonvalvontajärjestelmän toiminnallisesti merkittävimmät ja EULYNX-järjestelmäarkkitehtuurin mukaiset rajapinnat on lyhyesti kuvattu seuraavissa kappaleissa.

5.1 SCI-TDS

SCI-TDS on EULYNX:in SCI-protokollaan perustuva TDS:n rajapinta CSS:n kanssa. Rajapinnan kautta TDS välittää valvomiensa raideosuuksien tilatietoja

sanomatelegrammeina CSS:lle. Vastakkaiseen suuntaan CSS:ltä pystytään lähettämään komentotelegrammeja TDS:lle raideosuuksien vapauttamiseksi akselinlaskentaan perustuvassa vapaanaolonvalvontajärjestelmässä.

5.2 Ulkolaiterajapinta TDS2

EULYNX:ssa TDS:n ulkolaiterajapintana on rajapinta TDS2, jossa vastakkaiseksi osapuoleksi on määritelty liikkuvan kaluston pyörä, ”wheel”. Tämä ei siis rajoita ulkolaitteen teknistä toteutusta, joka voi spesifikaation laajuudessa olla kiskoihin asennettu raidevirtapiiri tai akselinlaskenta-anturi. TDS2 rajapinta perustuu laitetoimittajakohtaisiin ratkaisuihin, jonka on täytettävä TSI:n asettamat vaatimukset.

5.3 PKI

TDS integroituu rataosa-alueiden yhteiseen julkisen avaimen infrastruktuuriin (PKI) CMP-, CRL- ja OCSP-protokollien avulla. PKI-rajapinnan avulla TDS kykenee automatisoidusti uusimaan x509-varmenteen sekä tarkistamaan toisen osapuolen varmenteen eheyden sekä kyseisen varmenteen kumoamistietoja.

5.4 IAM

TDS integroituu rataosa-alueiden yhteiseen Identiteettien ja pääsyoikeuksien hallintajärjestelmään (IAM) hyödyntäen SCIM-rajapintaa. SCIM-protokollan avulla voidaan provisioida keskitetysti hallinnoituja identiteettitietoja eri toimialueiden (rataosa-alueiden) välisissä ympäristöissä.

5.5 TIME

TDS integroituu rataosa-alueiden yhteiseen keskitettyyn aikapalveluun (TIME). Aikapalvelu mahdollistaa paikallisen kellon synkronoinnin verkon yli keskitettyyn aikapalveluun hyödyntäen NTS-protokollaa (Network Time Security), tällöin kaikkien järjestelmien aika on synkroonissa keskenään. Synkronoitua aikaa tarvitaan diagnostiikkaan, lokeihin sekä rajapintaprotokolliin, kuten SDI-rajapinnassa käytettävään OPC-UA-protokollaan sekä salattuun tietoliikenteeseen.

5.6 NAC

Tietoliikenneverkon pääsynvalvonnan (NAC) avulla rajataan pääsy tietoliikenneverkkoon vain tunnistettuihin ja valtuutettuihin laitteisiin. Tämän avulla estetään luvattomilta laitteilta pääsy samaan verkkoon kuin jossa TDS sijaitsee.

5.7 DNS

Nimipalvelujärjestelmän vastuulla on ylläpitää verkkonimen ja nimeä vastaavan IP-osoitteen paria. TDS kommunikoi rataosa-alueiden jaettujen palveluiden kanssa nimellä suoran IP-osoitteen sijasta.

DNS yhteys toteutetaan DNS over TLS protokollan (RFC 7858) avulla EU-Rail System Pillarin Shared Cybersecurity Services Specification - V1.0 - February 2025 mukaan.

5.8 LOG

Keskitetty lokienkeruujärjestelmän (LOG) tarkoituksena on kerätä kaikkien rataosa-alueiden kaikkien järjestelmien lokit talteen. Lokit kerätään talteen ja siirretään LOG järjestelmään Syslog over TLS protokollan avulla. EU-Rail System Pillarin Shared Cybersecurity Services Specification - V1.0 - February 2025 määritellään rataosa-alueen paikallinen lokikeruujärjestelmä, jonka vastuulla on kerätä paikallisesti kaikki lokit yhteen paikkaan, josta ne edelleen välitetään keskitettyyn lokinkeruujärjestelmään (LOG)

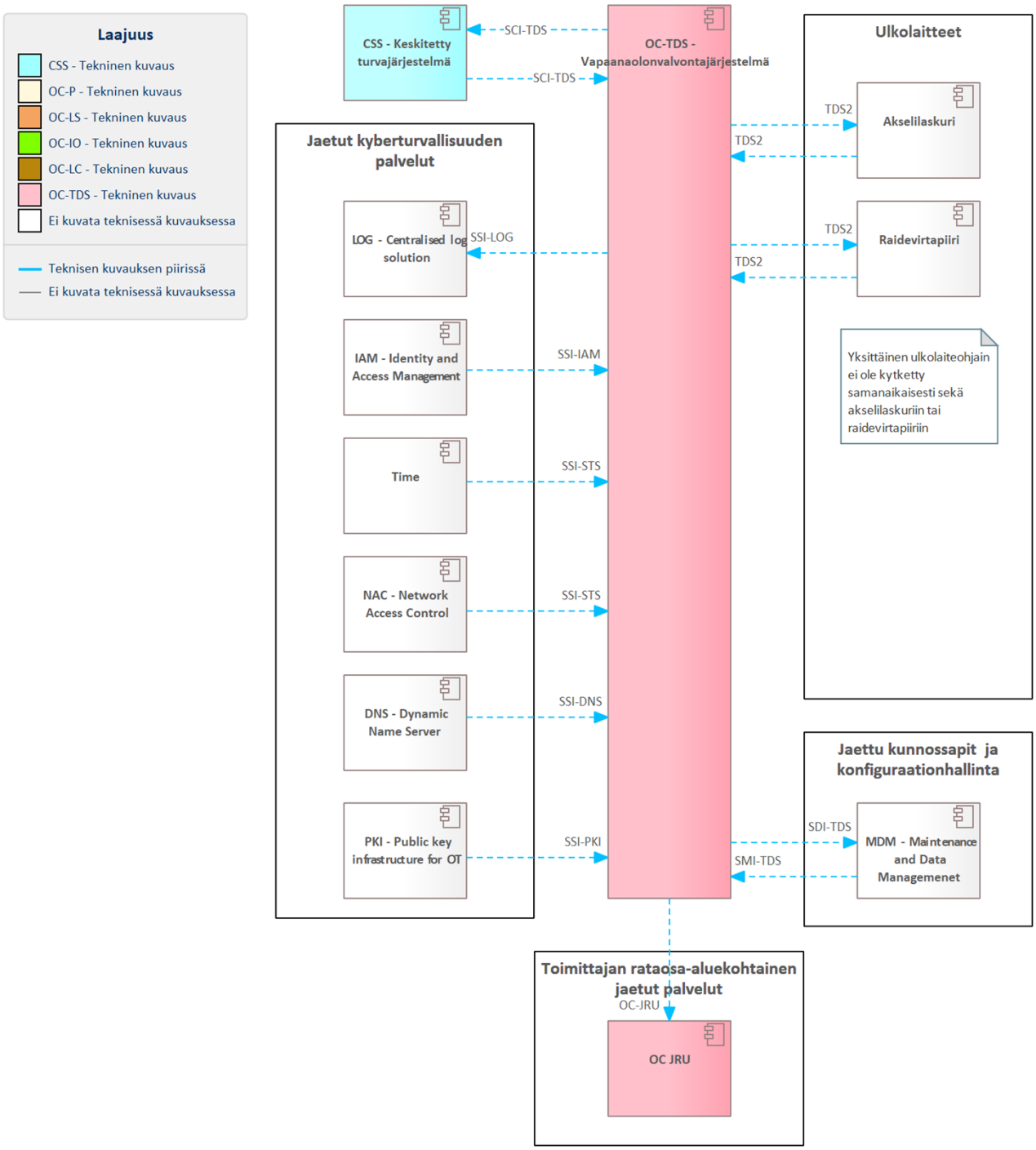
5.9 JRU

OC-järjestelmäkerrosta on suunniteltu palveltavan omalla, rataosakohtaisella JRU-laitteistollaan. Tosin on vielä päätöstä vaativa asia, miten JRU konfiguroidaan arkkitehtuuriin ja kenen vastuulla on JRU:n määrittäminen.

5.10 Kunnossapitohallintajärjestelmä (Maintenance and Data Management System)

TDS integroituu rataosa-alueiden yhteiseen Kunnossapito- ja konfiguraatiojärjestelmään (MDM) soveltaen EULYNX:in Baseline 4 Release 4 arkkitehtuuria. Kyseinen EULYNX-versio tunnistaa SMI-TDS rajapinnan, mutta rajapinnan sisältö on määritelty vielä hyvin yleisellä tasolla. SDI-TDS rajapinnan määrittely sisältää rakenteen ja tietoja TDS:n diagnosointiin. MDM toimii diagnostiikkatiedon keräimenä sekä hallinnoi konfiguraatiotietoja, jotka se lataa hallitusti TDS:ään.

6 Järjestelmäarkkitehtuurin kuvaus



7 Järjestelmän toiminnot

7.1 Toiminnalliset reunaehdot

7.1.1 Käytettävä toiminnallinen variantti

EULYNX määrittää akselinlaskentajärjestelmään perustuvassa TDS:ssä valittavaksi kahdesta toiminnallisesta vaihtoehdosta, miten akselinlaskentaosuudet ovat vapautettavissa järjestelmän käynnistymisen jälkeen sekä millä ehdoin akselinlaskentaosuus on ehdollisella komennolla vapautettavissa, kun se on varattuna toiminnallisen häiriön seurauksena. Nämä kaksi vaihtoehtoa ovat EULYNX:ssä nimetty Variant A ja Variant B.

Järjestelmän käynnistyminen

Eu.TDS.7151

Akselinlaskentaosuuksien tila järjestelmän käynnistymisen tai uudelleenkäynnistymisen jälkeen:

- **Variant A**: akselinlaskentaosuudet ovat varattuina ja vapautettavissa ehdollisella komennolla.
- **Variant B**: akselinlaskentaosuudet ovat varattuina ja ei suoraan vapautettavissa ehdollisella komennolla.

Ehdollisella komennolla vapautus toiminnallisen häiriön seurauksena

Eu.TDS.7152

- **Variant A**: akselinlaskentaosuus on aina vapautettavissa ehdollisella komennolla komentojen estoajan *Con_t_Inhibition_Time* jälkeen, riippumatta viimeisimmän havaitun akselin suunnasta osuudella.
- **Variant B**: akselinlaskentaosuuden vapauttaminen ehdollisella komennolla riippuu osuudella viimeisimmän havaitun akselin suunnasta ja komentojen estoajan valvonnasta. Jos viimeisimmän havaitun akselin suunta oli osuudelta ulospäin, osuus vapautuu ehdollisella komennolla komentojen estoajan jälkeen. Jos viimeisimmän havaitun akselin suunta oli osuudelle sisäänpäin tai suunta ei ollut luotettavasti tulkittavissa, osuutta ei voida vapauttaa suoraan ehdollisella komennolla komentojen estoajan jälkeen vaan DRFC-komento vaaditaan ensin vapautusehdon poistamiseksi.

Digiradalla on tehty päätös **Variant B** käytöstä.

Huomattakoon lisäksi, että Väyläviraston akselinlaskentaan liittyvänä periaatteena on, että ratapihoilla vapautus suoritetaan silitysajolla ja linjaosuuksilla ehdollisella vapautuskomennolla.

7.1.2 Tekninen vika

Akselinlaskentaosuuden vapauttamiseen komennolla määritetään estäväksi ehdoksi tässä yhteydessä myös tekninen vika. Mikäli akselinlaskentaosuus on akselinlaskentajärjestelmässä varautuneena teknisen vian vuoksi, osuuden ei tule vapautua millään komennolla tai menetelmällä ennen kuin tekninen vika on korjattu. Teknisen vian aikana akselinlaskentajärjestelmän tulee hylätä kyseiselle akselinlaskentaosuudelle annetut komennot osuuden vapauttamiseksi.

Tekniseksi viaksi on tunnistettava akselinlaskentajärjestelmään kuuluvien komponenttien vikaantuminen, esimerkiksi akselinlaskenta-anturin vikaantuminen, katkos tai oikosulku anturikaapeloinnissa, laskentayksikön vikaantuminen tai sähköttömyys.

Teknisen vian aikana TDS:n tulee ilmaista tekninen häiriö (technical) TVPS_Occupancy_Status sanomassa osuuden varattuna olemisen syynä, muissa tapauksissa syy on oltava toiminnallinen (operational). Lisäksi TDS:n on lähetettävä teknisen vian aikana vastaanotetun vapautuskomennon hylkäämisestä SCI-sanoma Command Rejected (Technical).

7.1.3 Silitysajoon vaadittava minimiakselimäärä

Kun akselinlaskentaosuuden vapaana olo varmistetaan silitysajomenetelmällä, silitysajon reunaehdoksi asetetaan tässä yhteydessä, että vapaanaolonvalvontajärjestelmän tulee havaita vähintään 2 akselin sekä saapuvan että poistuvan silitettävältä akselinlaskentaosuudelta. Tällä reunaehdolla pyritään todentamaan, että silitysajo suoritetaan todellisella kalustolla ja samalla osaltaan parannetaan pyöräntunnistuksen luotettavuutta akselinlaskenta-antureilla.

7.1.4 Raidevirtapiirin virransyötön valvonta

Eu.DK.627 (Eu.Doc.10)

Eu.TDS.555, Eu.TDS.4157, Eu.TDS.4208

EULYNX määrittelee raidevirtapiireillä toteuttaviin vapaanaolonvalvontajärjestelmiin erillisen valvontatiedon raidevirtapiirin virransyötön tilasta (POM). EULYNX:in mukaan tämän valvontatiedon käyttö ei ole raidevirtapiiritoteutuksissa pakollinen mutta se on oltava konfiguroitavissa.

Turvallisen toiminnan lähtökohtana on, että raidevirtapiirijärjestelmän virransyötön katkeaminen tulee johtaa aina osuuden tilan tulkintaan varatuksi. Kun osuus on varattuna, virransyötön valvontatiedon avulla pystytään erottelemaan, aiheutuuko varautuminen virransyötön katkeamisesta vai osuudella olevan kaluston aiheuttamasta todellisesta varauksesta.

Virransyötön valvontatieto on sisällytettävä raidevirtapiirijärjestelmien toteutuksiin.

7.2 Toiminnot

Seuraavissa kappaleissa esitetään TDS:n toiminnot, rajapinta CSS:lle, toimintojen yhteydessä rajapinnassa välitettävät sanomat ja komennot sekä olennaisimmat tilatietojen muutokset.

7.2.1 OC-TDS-1: Akselinlaskentaosuuden varautuminen ja vapautuminen

Eu.TDS.5979, Eu.TDS.5981

Akselinlaskentaosuuden varautuminen ja vapautuminen junan liikkeen mukaisesti kuuluu akselinlaskentajärjestelmän perustoimintoihin ja EULYNX:in määrittämään ”Basic TDS AC” toimintoon.

Lähtötilanteessa tarkastelun kohteena oleva akselinlaskentaosuus on vapaa.

1. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelle **sisään**.
   TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Occupied, Unable to be forced to clear) kertoen, että akselinlaskentaosuus on varattu eikä sitä ole mahdollista tässä tilassa vapauttaa ehdollisella komennolla koska viimeisin akseli on laskettu sisäänpäin akselinlaskentaosuudelle.
   TDS käynnistää komentojen estoajan valvonnan, jonka kuluessa TDS ei hyväksy komentoja osuuden vapauttamiseksi.
2. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelle **sisään**.
   TDS käynnistää uudelleen komentojen estoajan valvonnan.
3. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelta **ulos**.
   TDS käynnistää uudelleen komentojen estoajan valvonnan.
4. Komentojen estoajan valvonta kuluu umpeen. TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Occupied, Able to be forced to clear) kertoen, että akselinlaskentaosuus on varattu ja vapautettavissa ehdollisella komennolla koska viimeisin akseli on laskettu akselinlaskentaosuudelta ulos päin.
5. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelta **ulos**.
   Nyt sisään- ja uloslaskettujen akselien erotus akselinlaskentaosuudella on 0.

TDS käynnistää vapaana olon raportointiviiveen *Con_t_Delay_Of_Notification_Of_Availability*.

6. Kun vapaana olon raportointiviive on kulunut, TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Vacant, Unable to be forced to clear) kertoen, että akselinlaskentaosuus on vapaa, eikä sitä ole mahdollista tässä tilassa vapauttaa ehdollisella komennolla.

7.2.2 Akselinlaskentaosuuden vapauttaminen komennolla

Suomessa käytössä olevia akselinlaskentaosuuden vapauttamiseen käytettäviä komentoja ja menetelmiä sovelletaan myös TDS:ssä. Suomessa akselinlaskentaosuuksien vapauttamiseen komennoilla on käytössä kaksi vaihtoehtoista menetelmää:

- vapauttaminen ehdollisella komennolla perustuen akselinlaskentaosuudella havaitun viimeisimmän akselin suuntaan.
- ns. silitysajo akselinlaskentaosuuden läpi.

Edellä listatut menetelmät vastaavat EULYNX spesifikaatioissa seuraavia toimintoja:

- **FC-C:** toiminnon komennolla akselinlaskentaosuus voidaan vapauttaa ehdollisesti, kun viimeisen akselinlaskentaosuudella lasketun akselin suunta on osuudelta ulospäin. Vapautusmenetelmä kuuluu EULYNX:in määrittämään akselinlaskentajärjestelmän perustoimintoon ”Basic TDS AC”.

- **FC-P:** toiminnon komennolla akselinlaskentaosuus ’alustetaan’ läpiajoa eli ns. silitysajoa odottavaan tilaan. Kun järjestelmä havaitsee yksikön ajaneen kokonaisuudessaan osuuden läpi, järjestelmä päättelee osuuden olevan vapaa. Vapautusmenetelmä kuuluu EULYNX:in määrittämään valinnaiseen toimintopakettiin ”Option FC-P/-A”.

7.2.2.1 OC-TDS-2: Vapauttaminen ehdollisella komennolla

Eu.TDS.6005, Eu.TDS.6003

Lähtötilanteessa tarkastelun kohteena oleva akselinlaskentaosuus on konfiguroitu vapautettavaksi ehdollisella vapautuskomennolla ja akselinlaskentaosuus on vapaa.

1. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelle **sisään**.
   TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Occupied, Unable to be forced to clear) kertoen, että akselinlaskentaosuus on varattu eikä sitä ole mahdollista tässä tilassa vapauttaa ehdollisella komennolla koska viimeisin akseli on laskettu sisäänpäin akselinlaskentaosuudelle.
   TDS käynnistää komentojen estoajan valvonnan.
2. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelle **sisään**.
   TDS käynnistää uudelleen komentojen estoajan valvonnan.

3. TDS vastaanottaa CSS:ltä SCI-TDS:n kautta ehdollisen vapautuskomennon FC (FC-C) akselinlaskentaosuuden vapauttamiseksi.
4. TDS hylkää annetun vapautuskomennon koska viimeisimmän havaitun akselin suunta on osuudelle sisään.
   TDS lähettää CSS:lle sanoman Command Rejected (Operational) kertoen, että annettu vapautuskomento on hylätty toiminnallisen syyn takia.
5. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelle **ulos**.
   TDS käynnistää uudelleen komentojen estoajan valvonnan.
6. Kun komentojen estoajan viive on kulunut, TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Occupied, Able to be forced to clear) kertoen, että akselinlaskentaosuus on varattu ja vapautettavissa ehdollisella komennolla.
7. TDS vastaanottaa CSS:ltä ehdollisen vapautuskomennon FC (FC-C) akselinlaskentaosuuden vapauttamiseksi.
8. TDS hyväksyy komennon ja akselinlaskentaosuus vapautuu järjestelmässä.
   TDS lähettää viiveettä CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Vacant, Unable to be forced to clear) kertoen, että akselinlaskentaosuus on vapaa.

7.2.2.2 OC-TDS-3: Vapauttaminen silitysajolla

Eu.TDS.5987

Lähtötilanteessa seuraavan tarkastelun kohteena oleva akselinlaskentaosuus on konfiguroitu vapautettavaksi silitysajolla. Akselinlaskentaosuus on varattuna toiminnalliseen syyn vuoksi, koska osuudella on tapahtunut laskentahäiriö ja osuudella on tämän takia negatiivinen akselilukema. Silitysajo suoritetaan tässä tarkastelussa 2 akselilla.

1. TDS vastaanottaa CSS:ltä SCI-TDS:n kautta komennon FC (FC-P) akselinlaskentaosuuden alustamiseksi silitysajoa odottavaan tilaan.
2. TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Waiting for a sweeping train, Unable to be forced to clear), raportoidakseen akselinlaskentaosuuden siirtyneen silitysajoa odottavaan tilaan eikä sitä ole mahdollista tässä tilassa vapauttaa komennolla.
3. Kun TDS tunnistaa 1. pyörän ylittäneen akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin kulkusuunnassa **sisään**, TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Sweeping train detected, Unable to be forced to clear) kertoen, että saapuminen osuudelle on havaittu ja silitysajo on käynnistynyt.
   Samalla TDS käynnistää kaksi aikavalvontaa *Con_t_Min_FC_P_or_FC_P_A* ja *Con_t_Max_FC_P_or_FC_P_A* (parametrit selitetään tarkemmin kappaleessa 7.4).
4. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelle **sisään** ja osuudella on nyt kahden akselin yksikkö.
5. Pyörä ylittää akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin. TDS tunnistaa pyörän kulkusuunnan olevan akselinlaskentaosuudelta **ulos**.
6. Kun TDS tunnistaa 2. pyörän ylittäneen akselinlaskentaosuuteen kuuluvan anturin kulkusuunnassa akselinlaskentaosuudelta **ulos** aikavalvonnan *Con_t_Min_FC_P_or_FC_P_A* kuluttua ja ennen *Con_t_Max_FC_P_or_FC_P_A* päättymistä, TDS päättelee silitysajon onnistuneen ja akselinlaskentaosuuden olevan vapaa.

TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Vacant, Unable to be forced to clear).

7.2.2.3 OC-TDS-4: Silitysajon peruutus

Eu.TDS.6039, Eu.TDS.6040

Silitysajon peruutus kuuluu EULYNX:in määrittämään valinnaiseen toimintopakettiin ”Option FC-P/-A”.

Akselinlaskentaosuudelle asetettu silitysajotila voidaan peruuttaa SCI-TDS Cancel-komennolla. Silitysajon peruutuksessa on huomioitava seuraavat EULYNX-spesifikaatiossa mainitut seikat:

- silitysajo on mahdollista peruuttaa vielä silloinkin, kun silitysajoa suorittava yksikkö on jo saapunut silitettävälle akselinlaskentaosuudelle.
- TDS hyväksyy Cancel-komennon myös komentojen estoajan kuluessa.

Lähtötilanteessa seuraavan tarkastelun kohteena oleva akselinlaskentaosuus on konfiguroitu vapautettavaksi silitysajolla. Akselinlaskentaosuus on TDS:ssä varattuna ja komennettu FC (FC-P) komennolla silitysajoa odottavaan tilaan. Tarkastelussa esitetään pelkkä silitysajon peruuttaminen, ilman osuudella tapahtuvia muutoksia akselilukemassa.

1. TDS vastaanottaa CSS:ltä SCI-TDS:n kautta komennon Cancel akselinlaskentaosuuden silitysajon peruuttamiseksi.
2. TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_Occupancy_Status (Occupied, Able to be forced to clear). Tällä sanomalla TDS raportoi CSS:lle, että akselinlaskentaosuuden tila on ’palautettu’ silitysajosta varattu tilaan ja akselinlaskentaosuus on jälleen vapautettavissa komennolla.
3. Lisäksi TDS lähettää CSS:lle sanoman TVPS_FC_P_failed (Process cancelled), jolla TDS raportoi CSS:lle, että aiemmin komennettu silitysajon suoritus epäonnistui peruutuksen vuoksi.

7.3 Järjestelmän vikatilanteiden hallinta

7.3.1 Tietoliikennekatko

Eu.TDS.6876

Vapaanaolonvalvontajärjestelmän tulee siirtyä INITIALISING tilaan. Kaikki TDS:n junan tunnistukseen ja osuuksien vapaana olon valvontaan liittyvät toiminnallisuudet on oltava kuitenkin suoritettavissa niiltä osin, joihin tietoliikennekatko ei vaikuta.

Seuraavat toiminnot on oltava edelleen käytettävissä tietoliikennekatkon aikana:

- kaikki järjestelmän itsenäiset toiminnot, lukuun ottamatta CSS:n komennoilla käynnistettäviä toimintoja
- kaikki järjestelmän kunnossapitorajapintaan TDS6 liittyvät toiminnot, joiden avulla vikatilannetta voidaan selvittää.

7.3.2 Sähkönsyötön katkeaminen

Eu.TDS.7314

Sähkönsyötön katketessa tai sähkönsyötön ollessa järjestelmälle riittämätön, vapaanaolonvalvontajärjestelmä ei voi suorittaa sille asetettuja toimintoja. Järjestelmä on tilassa NO_OPERATING_VOLTAGE. Sähkönsyötön palatessa ja järjestelmän käynnistyttyä uudelleen, järjestelmän valvomat osuudet ovat varattuina Variant B:n mukaisesti, eikä järjestelmällä ole ajantasaista tietoa valvomiensa akselinlaskentaosuuksien akselilukemista.

7.3.3 Reset

Eu.TDS.6877

Järjestelmän uudelleenkäynnistymisessä se ei voi suorittaa sille asetettuja toimintoja. Järjestelmän uudelleenkäynnistymisen jälkeen ja palattuaan OPERATIONAL tilaan järjestelmän valvomat osuudet ovat varattuina Variant B:n mukaisesti, eikä järjestelmällä ole tietoa valvomiensa akselinlaskentaosuuksien akselilukemista.

7.4 Järjestelmän toimintojen parametrit

Tässä kappaleessa määritetään järjestelmän toimintoihin tarvittavat parametrit ja niiden mahdolliset arvovälit. Parametrit ovat EULYNX spesifikaatioiden vaatimia tai kansallisista vaatimuksista tulevia. Parametrien arvot on määritettävä kansallisesti tai sovelluskohteen mukaan.

Parametri	Arvo	Parametrin kuvaus
Con_t_Delay_Of_ Notification_Of_Availability	(0 – 10 s)	Vapaana olon raportointiviive. Parametri on konfiguroitava aikaviive, joka koskee vapaana olon tilan ilmoittamista CSS:lle kun akselinlaskentaosuuden tila muuttuu varatusta vapaaksi. Aikaviive valvotaan vain, jos tilan muutos on aiheutunut yksikön liikkeestä osuudelta, ei FC-komennosta. Aikaviiveen aikana TDS ei hyväksy akselinlaskentaosuuden vapauttamisen komentoja.
Con_t_Inhibition_Time	(0.1 – 10 s)	Komentojen estoaika. Parametri on konfiguroitava aikaviive, joka käynnistyy, kun pyörä on ylittänyt akselinlaskenta-anturin. Aikaviiveen aikana TDS ei hyväksy akselinlaskentaosuuden vapauttamisen komentoja.
Con_t_Max_FC_P_or_FC_P_A	(0 – 7200 s)	Parametri on konfiguroitava aika-arvo, jonka aikana yksikön on kuljettava silitettävän akselinlaskentaosuuden läpi.
Con_t_Min_FC_P_or_FC_P_A	(0 – 3600 s)	Parametri on konfiguroitava aika-arvo, jonka silitysajon suorittava yksikkö minimissään tarvitsee kulkeakseen silitettävän osuuden läpi suurimmalla sallitulla nopeudella. Tämän aikavalvonnan

		avulla voidaan havaita tilanne, jossa osuudella oleva toinen yksikkö tuottaisi akseleita osuudelta ulospäin ”ennen aikojaan”. Ulospäin havaittu akseli ennen aikavalvonnan umpeutumista johtaa epäonnistuneeseen silitysajoon. Parametrin arvossa on huomioitava akselinlaskentaosuuden (lyhimmän silitysreitin) pituus ja yksikön suurin sallittu nopeus.

Euroopan unionin rahoittama
Euroopan unionin rahoittama
NextGenerationEU

DIGI RATA

digirata.fi