



Raamovereenkomst

betreffende

Afteller

tussen

ProRail

en

Opdrachtnemer

Document	: Vraagspecificatie Systeem
Kenmerk	: TN269706TN54321TN54321



Revisiegegevens

Versie	Datum	Wijziging
001	1 november 2017	Initiele document
002	24 juli 2018	Tekstuele verbeteringen doorgevoerd
003	29 juni 2020	Tekstueel en layout passend gemaakt voor nieuwe publicatie

Paraaf ProRail

Pagina 2 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

Inhoudsopgave

REVISIEGEGEVENS	2
INHOUDSOPGAVE	3
1 BEGRIPSBEPALINGEN	4
2 INLEIDING	5
2.1 DEFINITIE	5
2.2 LEESWIJZER	7
3 VAN TOEPASSING ZIJNDE DOCUMENTEN	9
3.1 BINDENDE DOCUMENTEN	9
3.2 INFORMATIEVE DOCUMENTEN	11
4 EISEN	12
4.1 SYSTEEM EISEN	12
4.2 OBJECT- / DETAILEISEN	20
4.3 ASPECTEISEN	21
4.4 SYSTEEMGEBRUIKSDOCUMENTATIE EISEN	24
4.5 RAAKVLAKEISEN	27
BIJLAGE 1: AANSTURING SYSTEEM VANUIT DE TREINBEVEILIGINGSINSTALLATIE	30

Paraaf ProRail

Pagina 3 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

1 Begripsbepalingen

In deze Overeenkomst kunnen documentnamen, namen van werkpakketten, proceseisen en producten een beginhoofdletter hebben. De betekenis daarvan volgt uit de inhoud. Overige gedefinieerde begrippen, met een beginhoofdletter aangeduid, zijn gedefinieerd in de Algemene Voorwaarden.

Paraaf ProRail

Pagina 4 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

2 Inleiding

Dit document beschrijft de eisen aan het Systeem, zijnde [Afteller](#), en daaraan verwante zaken. De eisen zijn de vanuit ProRail gestelde technische prestatie- en kwaliteitseisen ten einde het Systeem te kunnen passen binnen de systeem- en procesomgeving van ProRail.

2.1 Definitie

2.1.1 Systeemdefinitie

Het Systeem dient de gebruiker, het rijdend personeel van de vervoerder (conducteur / conductrice / machinist), te voorzien van informatie over de tijd die resteert tot de trein zou moeten vertrekken van het station¹. Doelstelling hierbij is om tijdig te kunnen starten met de vertrekprocedure voor de trein en daarmee effectief de dienstregeling te kunnen rijden, maar in het bijzonder daar waar zich een overweg achter het station bevindt, de tijd dat de overweg gesloten is voor het wegverkeer zo klein mogelijk te houden door treinen tijdig te laten vertrekken.

2.1.2 Werkingsprincipe

Het werkingsprincipe beschrijft in het kort de beoogde werking van het Systeem onder normale omstandigheden. Nadat de voeding aanwezig is komt het Systeem in de toestand rust, hierbij worden er geen cijfers gepresenteerd. Op het moment dat de aangeboden stuursignalen "Start", "Display" hoog zijn en het stuursignaal "Reset" is laag zal het Systeem worden geactiveerd en wachten gedurende de ingestelde wachttijd. De wachttijd is een ingestelde tijd die het starten van het aftellen vertraagt. Na het uitlopen van de wachttijd zal het Systeem de ingestelde startwaarde² presenteren aan de buitenzijde voor de gebruiker en per seconde zichtbaar af te tellen tot de ingestelde eindwaarde³. Zo gauw de aangeboden stuursignalen "Start", "Display" laag zijn en het stuursignaal "Reset" is hoog, het sein is dan uit de stand stop en het vertrekseinlicht brandt, zal het Systeem worden gedeactiveerd en geen getal meer presenteren aan de gebruiker, het Systeem komt terug in de rusttoestand.

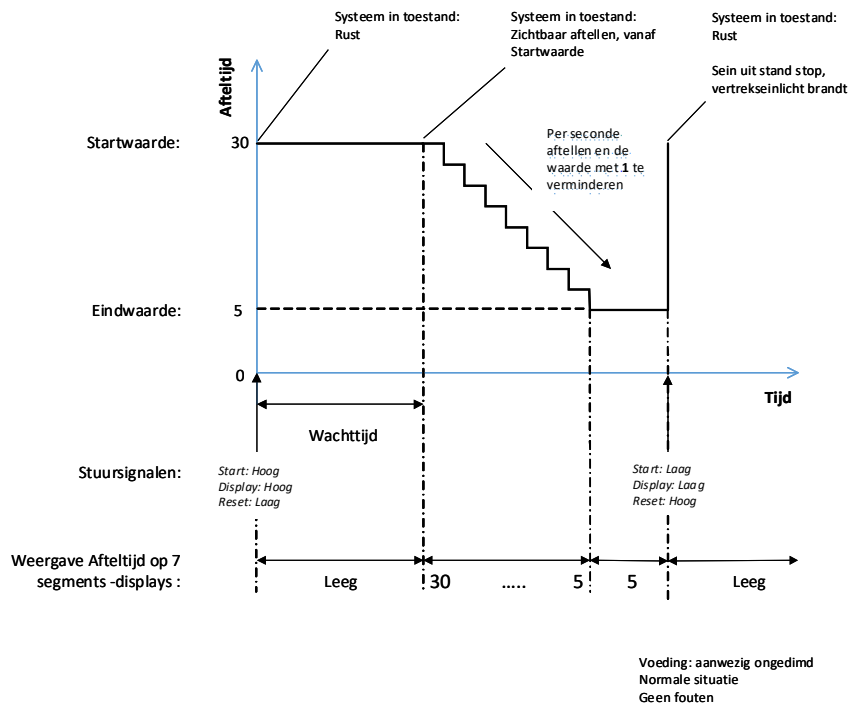
In [Figuur 1](#) is een voorbeeld weergegeven van de beoogde werking van het Systeem, waarbij de startwaarde is ingesteld op "30" en de eindwaarde is ingesteld op "5".

Met opmaak: Lettertype: 10 pt

¹ Onder "station" wordt in de context van deze specificatie ook "halte" verstaan.

² Startwaarde = Een vooraf ingesteld getal welke dat het Systeem kan presenteren op het moment van starten van het aftelproces.

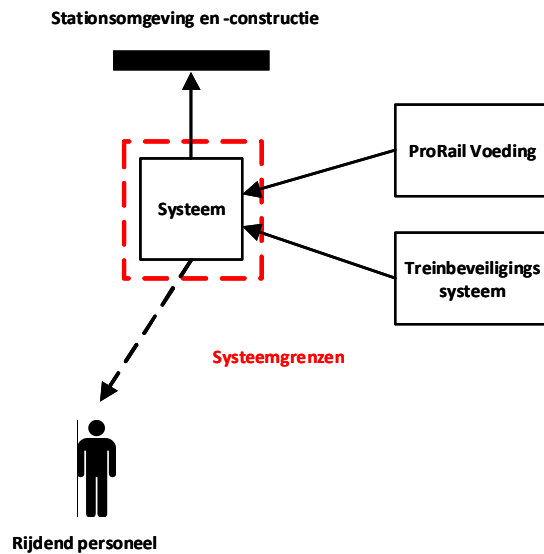
³ Eindwaarde = Een vooraf ingesteld getal welke het Systeem kan presenteren aan het eind van het aftelproces.



Figuur 1 Werkingsprincipe Systeem (voorbeeld)

2.1.3 Beschrijving systeemgrenzen

De systeemgrenzen zijn weergegeven in [Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.Figuur 2](#), en bestaan uit fysieke en functionele raakvlakken met andere systemen of gebruikers.



Figuur 2 Systeemgrenzen

Voor het Systeem gelden de volgende raakvlakken:

- Bekabeling ten behoeve van de energievoorziening (voeding) en de stuursignalen⁴;
- Stationsomgeving en -constructie⁵ waaraan het Systeem bevestigd dient te worden;
- Presentatie van de visuele informatie (resterende tijd tot het moment dat de trein dient te vertrekken) aan het rijdend personeel van de vervoerder.

2.2 Leeswijzer

2.2.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt toegelicht hoe de Eisenspecificatie is ingedeeld. Kenmerkend voor deze Eisenspecificatie is de indeling naar diverse soorten eisen en de samenhang tussen de eisen. De eisen vallen uiteen in de volgende typen eisen:

- Systeemeisen;
- Object- / Detaileisen;
- Aspect eisen;
- Systeemgebruiksdocumentatie eisen;
- Raakvlakeisen.

⁴ Stuursignaal, betreft een commando vanuit het treinbeveiligingssysteem: “start”; “display”; “reset”.

⁵ Dit kan een perronoverkapping zijn maar ook een uithouder.

2.2.2 Systeemeisen

Deze eisen geven de eigenschappen waarbinnen het Systeem dient te functioneren gedurende de Gebruiksduur.

2.2.3 Object- / Detaileisen

Object- / Detaileisen zijn eisen die gesteld worden m.b.t. voorgeschreven objecten/details. Indien een object wordt voorgeschreven is tevens aangegeven aan welke eisen dit object/detail dient te voldoen. Dit kan zijn door te verwijzen naar een kenmerkend voorschrift waarin vervolgens eisen staan vermeld, maar ook door specifieke eisen te stellen. Deze eisen zijn minimale eisen. Dit betekent dat de Opdrachtnemer de eisen zelf dient te complementeren zodat voldaan wordt aan de overige eisen uit deze specificatie.

2.2.4 Aspect eisen

Aspect eisen bestaan in beginsel uit de Prestatie-eisen (Betrouwbaarheid, Beschikbaarheid, Onderhoudbaarheid, Veiligheid) en vormgevingseisen en stellen daarmee voorwaarden aan de prestaties van het Systeem.

2.2.5 Systeemgebruiksdocumentatie eisen

De Systeemgebruiksdocumentatie eisen bestaan uit eisen aan de documentatie om het Systeem te kunnen gebruiken, zijnde het bedienen, installeren, onderhouden en de-installeren. De Systeemgebruiksdocumentatie bestaat uit alle gegevens benodigd om het Systeem gedurende de Gebruiksduur te kunnen gebruiken binnen de aan het Systeem gestelde eisen.

2.2.6 Raakvlakkeisen

Fysieke en functionele raakvlakken zijn raakvlakken met andere systemen of gebruikers (systeemgrenzen). Het Systeem dient te voldoen aan eisen gesteld aan deze raakvlakken om daarmee de systeemketen binnen de railinfra van ProRail te doen functioneren.

2.2.7 Van toepassing zijnde documenten

In hoofdstuk 2 van dit document staan de van toepassing zijnde documenten. Deze documenten zijn verdeeld in twee groepen:

- **Bindende documenten:** Bepalingen gesteld in deze documenten stellen eisen waaraan door de Opdrachtnemer dient te worden voldaan, tenzij uit de hiërarchie van de bindende documenten het tegendeel volgt;
- **Informatieve documenten:** Deze documenten bevatten informatie welke relevant kunnen zijn voor het uitvoeren van de Overeenkomst.

2.2.8 Structuur van de eisenspecificatie

De eisen zijn hiërarchisch opgesteld, dat wil zeggen dat iedere eis een onderliggende eis kan hebben. Door middel van de gebruikte codering is het mogelijk de afleiding van een eis van een boven- of onderliggende eis te traceren.

Paraaf ProRail

Pagina 8 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

Eisen zijn als volgt weergegeven:

ID	Titel van de eis	Bron	Onderliggende eisen
1.1.1	<Eis>	1.1	1.1.1.1 – 1.1.1.2

Van links naar rechts geeft de matrix de volgende informatie:

- **ID:** De unieke nummering bestaat uit het nummer van de (bovenliggende) eis en een volgnummer behorende bij de eisenserie die onder de bovenliggende eis valt.
- **Titel van de eis:** De unieke titel van de eis bestaat uit twee componenten, <functie/aspect/onderwerp>, <trefwoord bij de eis>, met daaronder <Eis>: De omschrijving van de eis.
- **Bron:** Referentie naar een brondocument en/of de eis met paragraafaanduiding, waar de eis vandaan komt. Hier kan ook verwezen worden naar een hoger liggende eis
- **Onderliggende eisen:** De nummers van de eisen die zijn afgeleid van de betreffende eis.
- Indien bij een eis een specifieke verificatie(methode) wordt voorgeschreven is deze terug te vinden in het werkpakket Systeemacceptatie van de vraagspecificatie Basisdiensten.

3 Van toepassing zijnde documenten

3.1 Bindende documenten

Type	Titel	Document nummer	Versie	Datum	Auteur
Relevante documenten uit Rail Infra Catalogus	Richtlijn EMC-eisen aan apparatuur nabij alle geëlektrificeerde en niet geëlektrificeerde baanvakken in beheer bij ProRail	RLN00007	V006	1-6-2017	ProRail
Algemene voorschriften, normen en richtlijnen	IEC 60721-3-4 1995 + A1 1996: Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities - Section 4: Stationary use at non-weather protected locations.	IEC 60721-3-4	2.0	18-1-1995 / 01-11-1996	International Electrotechnical Commission
	Colours of light signals	CIE S 004/E	2001	1-1-2001	
	NEN 1010:2015 + C2:2016: Elektrische installaties voor laagspanning Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks	NEN 1010	2015/2016 C2	1-10-2015 / 1-10-2016	Nederlands Elektrotechnisch Comité

Paraaf ProRail

Pagina 9 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

Type	Titel	Document nummer	Versie	Datum	Auteur
	Railway applications – Electromagnetic compatibility - Part 1: General Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Elektromagnetische compatibiliteit - Deel 1: Algemeen	NEN-EN 50121-1	2017	19-01-2017	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Railway applications – Electromagnetic compatibility - Part 4: Emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus. Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Elektromagnetische compatibiliteit - Deel 4: Emissie en immuniteit van sein- en telecommunicatie-apparatuur	NEN- EN 50121-4	2016	28-12-2016	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Railway Applications - The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) - Part 1: Generic RAMS Process Spoorwegen en soortgelijke geleid vervoer – De specificatie en het bewijs van de betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (RAMS) - Deel 1: Algemene activiteiten en procedures in het kader van RAMS	NEN-EN 50126-1	2017	1-10-2017	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Railway Applications - The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS) - Part 2: Systems Approach to Safety Spoorwegen en soortgelijke geleid vervoer – De specificatie en het bewijs van betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid (RAMS) - Deel 2: Systeembenadering van veiligheidsgerelateerde aspecten	NEN-EN 50126-2	2017	1-10-2017	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Railway applications - Communication, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Telecommunicatie, seinwezen en	NEN-EN 50128	2011/2014 C1	1-7-2011 / 3-3-2014	Nederlands Elektrotechnisch Comité

Paraaf ProRail

Pagina 10 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

Type	Titel	Document nummer	Versie	Datum	Auteur
	verkeersleiding - Programmatuur voor besturings- en beveiligingssystemen				
	Railway applications - Communication, signalling and processing system - Safety related electronic systems for signalling - Spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer - Communicatiesystemen, seinwezen en procesleiding - Veiligheidgerelateerde elektronische systemen voor het seinwezen	NEN-EN 50129	2003/2010 C1	1-4-2003 / 1-6-2010	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	REACH Verordening (EG) 1907/2006 https://www.rivm.nl/rvs/Stoffenlijsten/Zeer_Zorgwekkende_Stoffen	1907/2006	2006	18-12-2006	
	Traffic control equipment - Signal heads Verkeersregelinstallaties - Verkeerslichten	NEN-EN 12368	2015	1-7-2015	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Road vertical signs - Variable message traffic signs Verticale verkeerstekens – Variabele verkeersborden	NEN-EN 12966	2014	1-12-2014	Nederlands Elektrotechnisch Comité
	Algemene toleranties Deel 1: Toleranties voor lineaire en hoekmaten zonder afzonderlijke tolerantieaanduidingen General tolerances - Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications	ISO2768-1	1990	1-8-1990	
	RoHS: Richtlijn 2011/65/EU van het Europees Parlement en de Raad betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur Restriction of Hazardous Substances	Richtlijn 2011/65/EU		8-6-2011	

3.2 Informatieve documenten

Titel	Sectie	Document nummer	Versie	Datum	Auteur
Productspecificatie Seinwezenkabels	8.23; 8.24; 8.32; 8.43; 8.45; 8.53	SPC61300	V007	1-9-2016	ProRail

Paraaf ProRail

Pagina 11 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

4 Eisen

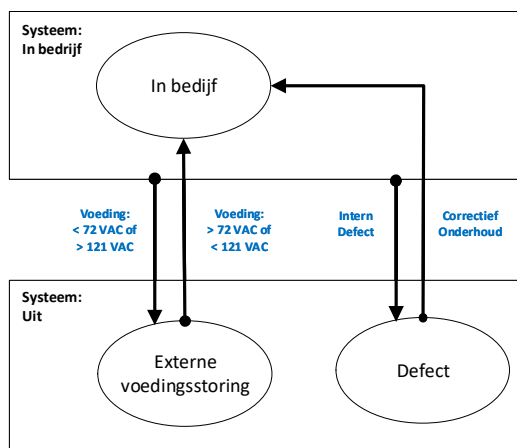
4.1 Systeem eisen

ID	Functie, Basisfunctie	Bron	Onderliggende eisen
S1	Het Systeem dient, bij het beschikbaar zijn van de ProRail voeding en op basis van de verkregen stuursignalen, binnen de stationsomgeving, de tijd (in seconden) te presenteren die resteert tot de trein behoort te vertrekken.		S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14

ID	Functie, Toestanden systeem	Bron	Onderliggende eisen
S2	Het Systeem dient de toestanden te onderkennen zoals beschreven in het toestandsdiagram in Figuur 3 .	S1	S2.1, S2.2, S2.3
S2.1	Het Systeem dient wanneer de voeding is uitgevallen, na het terugkeren van de voeding het Systeem automatisch terug te brengen in de status "In bedrijf".	S1, S2, R1	
S2.2	Het Systeem dient bij andere toestandsovergangen dan beschreven in het toestandsdiagram in Figuur 3 over te gaan naar de toestand "Defect".	S1, S2, R1	
S2.3	Het Systeem kan uit de toestand "Defect" komen alleen na het uitvoeren van Correctief Onderhoud aan het Systeem.	S1, S2, R1	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat wanneer het Systeem in de toestand "Defect" komt, het Systeem alleen kan over gaan tot de toestand "In bedrijf" door het uitvoeren van Correctief Onderhoud.		

Met opmaak: Lettertype: 10 pt

Met opmaak: Lettertype: 10 pt



Figuur 3 Toestandsdiagram Systeem

Paraaf ProRail

Pagina 12 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

ID	Systeem, Toestanden stuursignalen	Bron	Onderliggende eisen
S3	Het Systeem dient wanneer in de toestand "In bedrijf" en op basis van de ontvangen stuursignalen vanuit het Treinbeveiligingsinstallatie, de toestanden te onderkennen zoals beschreven in het toestandsdiagram in Figuur 4 en bijbehorende toestandstabel: Tabel 1 .	S1, R1, R2	S3.1, S3.2, S3.3
S3.1	Het Systeem dient in de toestand te blijven tot het moment de stuursignalen veranderen zoals beschreven in het toestandsdiagram in Figuur 4 en bijbehorende toestandstabel: Tabel 1 .	S3	
S3.2	Het Systeem dient bij andere combinaties van stuursignalen dan beschreven in het toestandsdiagram in Figuur 4 over te gaan naar de toestand "Fout".	S3	
Toelichting	De toestand "Fout" is niet beschreven in het toestandsdiagram in Figuur 4 .		
S3.3	Het Systeem dient alleen vanuit de toestand "Fout" naar de toestand "Rust" te kunnen gaan vanaf het moment dat het stuursignaal "reset" "Hoog" is, het stuursignaal "display" "Laag" is en het stuursignaal "start" "Laag" is.	S3	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat wanneer door de aangeboden stuursignalen niet een gedefinieerde toestand zoals beschreven in Figuur 4 het Systeem in de toestand "Fout" komt. Deze toestand resulteert in het niet presenteren van informatie aan het rijdend personeel. Wanneer aansluitend de correcte stuursignalen worden aangeboden zal het systeem overgaan tot de toestand "Rust" en kan het Systeem starten met het Systeem starten met het volledige aftelproces.		

Met opmaak: Lettertype: 10 pt

Met opmaak: Lettertype: 10 pt

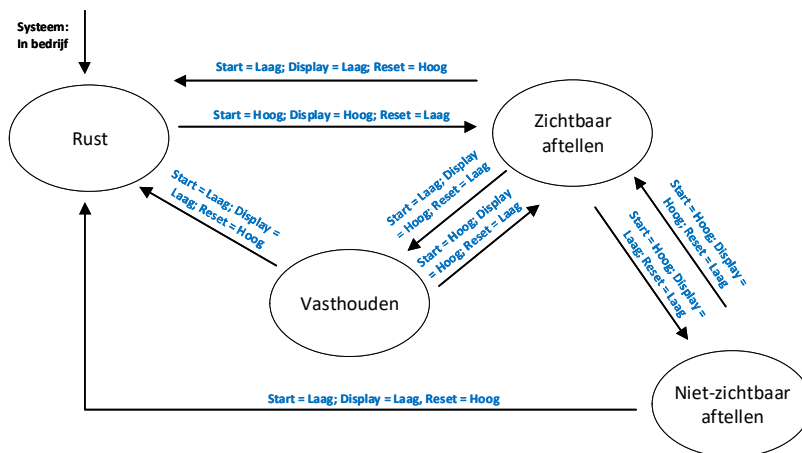
Met opmaak: Lettertype: 10 pt

Met opmaak: Lettertype: 10 pt

Met opmaak: Lettertype: 10 pt

Met opmaak: Lettertype: 8 pt, Cursief

Met opmaak: Lettertype: 8 pt, Cursief



Figuur 4 Toestandsdiagram Systeem stuursignalen

Paraaf ProRail

Pagina 13 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

Stuursignaal			Toestand Systeem
Start	Display	Reset	
Laag	Laag	Hoog	Rust: geen getal zichtbaar. Het Systeem wordt gereset naar de startwaarde.
Hoog	Hoog	Laag	Zichtbaar aftellen: start aftelproces, na doorlopen van de wachttijd wordt het getal zichtbaar en het Systeem telt af van de ingestelde startwaarde naar de ingestelde eindwaarde.
Hoog	Laag	Hoog	Niet-zichtbaar aftellen: start aftelproces, na doorlopen van de wachttijd wordt het getal niet zichtbaar en het Systeem telt af van de ingestelde startwaarde naar de ingestelde eindwaarde.
Laag	Hoog	Laag	Vasthouden: aftelproces stopt op momentane waarde. Wanneer wachttijd is doorlopen in het aftelproces, dan wordt het getal zichtbaar. Indien aansluitend Start Hoog wordt zal het aftelproces verder gaan en telt het Systeem zichtbaar af.
Hoog	Laag	Hoog	Fout: geen getal zichtbaar.
Hoog	Hoog	Hoog	Fout: geen getal zichtbaar.
Laag	Laag	Laag	Fout: geen getal zichtbaar.
Laag	Hoog	Hoog	Fout: geen getal zichtbaar.

Tabel 1 Toestanden Stuursignalen

ID	Functie, Opstarten	Bron	Onderliggende eisen
S4	Het Systeem dient binnen 1,00 seconden nadat de voeding beschikbaar is de gevraagde functies volledig te kunnen uitvoeren.	S1, R1	

ID	Functie, Reactietijd op stuursignalen	Bron	Onderliggende eisen
S5	Het Systeem dient binnen 0,20 seconden nadat een stuursignaal de toestand “Hoog” heeft bereikt en binnen 0,20 seconden nadat een stuursignaal de toestand “Laag” heeft bereikt de betreffende functie te vervullen.	S1, R2	

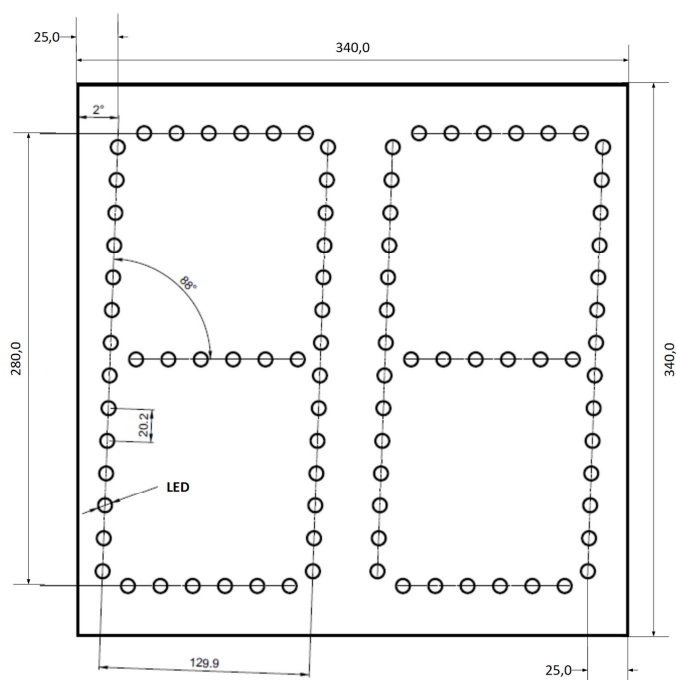
ID	Functie, Visueel tonen van informatie	Bron	Onderliggende eisen
S6	Het Systeem dient de visuele informatie dusdanig te presenteren dat deze, in alle voorkomende omstandigheden, zichtbaar is voor het rijdend personeel.	S1	S6.1, S6.2, S6.3, S6.4
Toelichting	Deze eisen en daaraan gekoppelde onderliggende eisen komen voort uit onderzoek naar de zichtbaarheid van de informatie op verschillende stations, in verschillende weersomstandigheden en periode (dag / nacht) en zijn in samenwerking met de vervoerders vastgesteld om optimaal gebruik te kunnen maken van de beoogde functie van het Systeem.		
S6.1	Het Systeem dient aan de voorzijde voorzien te zijn van een beeldvlak bestaande uit twee identieke 7-segment displays, die elk bestaan uit meerdere LED's per segment, waarbij de afmetingen (in millimeters), hoeken en het aantal LED's weergegeven zijn in Figuur 5 Beeldvlak .	S6	

Met opmaak: Lettertype: 10 pt

S6.2	Het Systeem dient in de 7-segment displays gebruik te maken van LED's waarbij: - cijfers worden uitgestraald met de lichtkleur wit: White light signal colours Class A met restrictie $x \leq 0,420$, conform CIE S 004/E-2001; - cijfers worden uitgestraald met een <u>maximale spreiding klasse B4, conform NEN-EN 12966, kleurtemperatuur tussen de 2700K en 3500K;</u> - cijfers <u>dienen zodanig te zijn opgebouwd dat er een homogeen beeld verkregen wordt; worden uitgestraald met een spreiding (halfwaarde hoek) zowel horizontaal als verticaal $2 \times 5^\circ \pm 0,5^\circ$;</u> met betrekking tot de lichtsterkte dient de verhouding van de LED's, te voldoen aan hoofdstuk 4.4.6 van NEN-EN 12966 onderlinge intensiteitsverschil tussen de LED's maximaal 3dB bedraagt.	S6	
S6.3	Het Systeem dient bij een voeding met een spanning groter is dan 99,0 VAC, tot het moment dat de spanning kleiner is dan 88,0 VAC, waarbij alle LED's worden aangestuurd, via de LED's licht uit te stralen <u>een zodanig gelijke lichtsterkte te hebben dat een verschil in lichtsterkte niet leidt tot een optisch minder restrictief seinbeeld, in de optische as met een lichtsterkte van 500 cd.</u> cd = Candela; de SI-eenheid van lichtsterkte.	S6	S6.3.1
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat het Systeem bij het getal 88 en ongedimd, licht uitstraalt met een lichtsterkte van 500 cd. Hiermee wordt bedoeld dat het Systeem ongedimd licht uitstraalt bij deze spanning..		
S6.3.1	Het Systeem dient via de LED's licht uit te stralen met een lichtsterkte welke vast gesteld wordt middels lichtmetingen conform NEN-EN 12966, of NEN-EN 12368 of gelijkwaardig.	S6.3	
S6.4	Het Systeem dient te voldoen aan klasse 5 (Class 5) volgens de norm NEN-EN 12368 inzake fantoomeffect.	S6	
Toelichting	Fantoomeffect kan ontstaan door zonlicht dat op het Systeem schijnt en dat naar het rijdend personeel wordt teruggekaatst.		
S6.5 S7	Het Systeem dient minimaal klasse L2 te hebben, conform NEN-EN 12966. Het Systeem dient vanaf het moment dat het stuursignaal "display" de Status "Hoog" heeft bereikt de afteltijd te tonen en vanaf het moment het stuursignaal de Status "Laag" heeft bereikt de afteltijd niet te tonen, waarbij het	S6.5 S1	

	Systeem deze functie dient te vervullen ongeacht de Status van de andere stuursignalen.		
<u>S6.6</u>	<u>Het Systeem dient een luminantieverhouding van minimaal R2 te hebben, conform NEN-EN 12966.</u>	<u>S6</u>	
<u>S7</u>	<u>Het Systeem dient vanaf het moment dat het stuursignaal "display" de Status "Hoog" heeft bereikt de afteltijd te tonen en vanaf het moment het stuursignaal de Status "Laag" heeft bereikt de afteltijd niet te tonen, waarbij het Systeem deze functie dient te vervullen ongeacht de Status van de andere stuursignalen.</u>	<u>S1</u>	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat het stuursignaal "display" de 7-segment displays (LED verlichting) activeert en deactiveert, ongeacht in welke fase de aftelprocedure zicht bevindt, ofwel dit kan de startwaarde, eindwaarde en alle tussenliggende waarden omvatten.		
S8	Het Systeem dient alle getallen te kunnen tonen tussen de 99 en 0, met stappen van 1, waarbij het getal seconden vertegenwoordigd. Het te tonen getal wordt bepaald door de afteltijd, waarbij indien het getal kleiner is dan 10, alleen het rechter 7-segment display een waarde toont.	S1, S3	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat de te tonen waarde alle waarde kunnen zijn tussen 99 en 0, waarbij enkelvoudige getallen alleen in het rechter segment display getoond worden (bijv. niet 08 maar 8).		
S9	Het Systeem dient indien op basis van het stuursignaal "display" de afteltijd getoond dient te worden en de spanning van de voeding kleiner is dan 88,0 VAC, tot het moment de spanning van de voeding groter is dan 99,0 VAC, de 7-segment displays dusdanig aan te sturen dat de lichtsterkte van de individuele LED's beperkt wordt tussen 5,0 – 10,0 % van de maximale lichtsterkte.	S2, R1	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat middels het verlagen van de voedingspanning het uitgestraalde licht kan worden gedimd, wat gebruikt zal worden om in donkere omstandigheden de lichtsterkte aan te passen op de het omgevingslicht, ofwel het kunnen dimmen van de lichtsterkte voor de avond en nacht.		
S10	Het Systeem dient tenminste aan de binnenzijde per stuursignaal visueel te tonen of een stuursignaal de Status "Hoog" heeft bereikt, tevens dient het Systeem aan de binnenzijde visueel te tonen of de voeding aanwezig is.	S2, S3, R1, R2	
S11	Het Systeem dient tenminste aan de binnenzijde de actuele waarde van aftelproces visueel te tonen, zijnde de actuele wachttijd en de actuele afteltijd.	S6	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat het voor de onderhoudsmonteur mogelijk moet zijn om zowel overdag als 's nachts aan de binnenzijde van het Systeem waar te nemen, bijvoorbeeld door het wel of niet branden van een indicatie ledje, of de voeding en de stuursignalen worden aangeboden. Dit om te kunnen bepalen of een fout zich binnen het Systeem bevindt		

dan wel in de Treinbeveiligingsinstallatie of voeding en de daartussen aangebrachte bekabeling. Tevens dient de wachttijd en afteltijd te kunnen worden waargenomen om de juiste werking van het Systeem vast te stellen.



Toleranties volgens ISO 2768-1 m

Figuur 5 Beeldvlak

Paraaf ProRail

Pagina 17 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

ID	Functie, Reset van het aftelproces	Bron	Onderliggende eisen
S12	Het Systeem dient, bij het beschikbaar zijn van de voeding en vanaf het moment dat het stuursignaal "reset" de Status "Hoog" heeft bereikt het aftelproces, ongeacht de Status waarin het proces zich bevindt, af te breken en te brengen in de stand dat weer aangevangen kan worden met het volledige aftelproces (toestand: Rust).	S2, S3, R2.2	
S13	Het Systeem dient bij het beschikbaar zijn van de voeding en vanaf het moment dat het stuursignaal "reset" de Status "Hoog" heeft bereikt en tot het daaropvolgende moment dat het stuursignaal "reset" de Status "Laag" heeft bereikt de afteltijd niet te tonen en de Status van de stuursignalen "start" en "display" te negeren.	S3	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat het stuursignaal "reset" het aftelproces stopt, de afteltijd niet meer weergegeven wordt op de 7-segment displays en het aftelproces terug wordt gebracht naar de startwaarden. Pas nadat het stuursignaal "reset" verdwijnt mag het Systeem weer reageren op de Status van de andere stuursignalen "display" en "start".		

ID	Functie, Aftelproces	Bron	Onderliggende eisen
S14	Het Systeem dient bij het beschikbaar zijn van de voeding en vanaf het moment dat het stuursignaal "start" de Status "Hoog" heeft bereikt het aftelproces te starten, waarbij het aftelproces bestaat uit eerst het doorlopen van een wachttijd en vervolgens het doorlopen van een afteltijd.	S2, S3, R2.2,	S14.1, S14.2, S14.3, S14.4, S14.5, S14.6, S14.7, S14.8
S14.1	Het Systeem dient aan de binnenzijde dusdanig te zijn dat de wachttijd handmatig instelbaar is tussen de 0 en 99 seconden, in stappen van 1 seconde.	S14	
S14.2	Het Systeem dient aan de binnenzijde dusdanig te zijn dat de startwaarde en de eindwaarde van de afteltijd handmatig instelbaar zijn tussen 0 en 99 seconden, in stappen van 1 seconde, waarbij het niet mogelijk moet zijn de eindwaarde hoger in te stellen dan de startwaarde.	S14	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat het in het Systeem mogelijk dient te zijn om, zonder speciaal gereedschap, de gewenste wachttijd, startwaarde en eindwaarde in te stellen.		
S14.3	Het Systeem dient bij levering standaard de navolgende instellingen te bevatten: - wachttijd : 0 (seconden) - startwaarde : 15 (seconden) - eindwaarde : 0 (seconden)	S14	
S14.4	Het Systeem dient gedurende het doorlopen van de wachttijd geen getal te tonen op de 7-segment displays.	S14	

S14.5	Het Systeem dient na het doorlopen van de wachttijd de ingestelde startwaarde te tonen op de 7-segment displays indien en voor zover aan de overige voorwaarden om deze waarde te moeten/mogen tonen is voldaan.	S14	
S14.6	Het Systeem dient gedurende het doorlopen van de afteltijd, beginnende met de ingestelde startwaarde per seconde de waarde van de afteltijd met 1 te verminderen, eindigend op de eindwaarde.	S14	
S14.7	Het Systeem dient nadat de afteltijd de eindwaarde heeft bereikt de eindwaarde te (blijven) tonen op de 7-segment displays.	S14	
Toelichting	<i>De doelstelling is dat in de basis de ingestelde startwaarde (standaard is 15 seconden) getoond wordt, gedurende de afteltijd de resterende tijd getoond wordt (standaard is 15 tot 0 seconden) en dat nadat de afteltijd de ingestelde eindwaarde (standaard is 0 seconden) heeft bereikt, deze eindwaarde getoond wordt. De ingestelde eindwaarde wordt enkel teruggebracht naar de startwaarde middels het stuursignaal "reset". Of de afteltijd werkelijk getoond wordt (segmenten verlicht worden), wordt bepaald door het stuursignaal "display".</i>		
S14.8	Het Systeem dient indien gedurende het aftelproces, wanneer het stuursignaal "start" de Status "Laag" heeft bereikt en tot het moment dat het stuursignaal "start" de Status "Hoog" heeft bereikt, het aftelproces vast te houden in de situatie waarin het zich bevindt (toestand "Vasthouden"). Wanneer het aftelproces zich in de toestand "Vasthouden" bevindt, dient nadat het stuursignaal "start" de Status "Hoog" heeft bereikt, indien en voor zover aan de overige voorwaarden om deze waarde te moeten/mogen tonen is voldaan, het aftelproces verder te worden voltooid. Dit ongeacht of het proces zich bevindt in de wachttijd of de afteltijd.	S14	

ID	Functie, Handelen bij een Defect	Bron	Onderliggende eisen
S15	Het Systeem dient bij een Defect, waarbij het Systeem de functie in eis S1 niet kan garanderen, de afteltijd niet meer te tonen ongeacht de Status van het stuursignaal "display".	A2	
Toelichting	<i>Indien er een interne fout optreedt waardoor de afteltijd niet correct getoond kan worden, dient er niets getoond te worden. Dit is omdat anders verwarring kan ontstaan bij het rijdende personeel.</i>		

Paraaf ProRail

Pagina 19 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

4.2 Object- / Detaileisen

ID	Systeem, afmetingen, toegang, gewicht en aanzicht	Bron	Bindend voorschrift
O1	Het Systeem dient een maximale omvang te hebben van: • hoogte 400 millimeter; • breedte 400 millimeter; • diepte 250 millimeter; met een tolerantie van 10 millimeter.	S1, S6	
O2	Het Systeem dient aan de buitenzijde zijdeglans RAL-kleur 7035 (lichtgrijs) te zijn, met uitzondering van het beeldvlak welke RAL-kleur 9005 (matzwart) dient te zijn.	S6	
O3	Het Systeem dient aan de buitenzijde dusdanig te zijn dat verf of lak niet eenvoudig hecht en eventueel aangebrachte verf of lak, dan wel vuil, eenvoudig verwijderd kan worden gebruikmakende van niet milieubelastende reinigingsmiddelen, waarbij het reinigen van het Systeem niet de glans, kleur noch enige andere eigenschap/kwaliteit van het Systeem mag aantasten.	A1, A2	
Toelichting	Hiermee wordt bedoeld dat het Systeem zich bevindt in een omgeving welke niet beschermd is tegen de mogelijkheid tot het aanbrengen van graffiti, waarbij ProRail wenst dat het aanbrengen van graffiti ontmoedigd wordt door het moeilijk hechten hiervan en als het aangebracht is deze eenvoudig te verwijderen is. Echter bij het verwijderen van graffiti, maar ook bij het verwijderen van vuil e.d. wenst ProRail dat het toe te passen reinigingsmiddel geen belasting oplevert voor het milieu dan wel aantasting doet aan de kleur, glans noch enige andere eigenschap/kwaliteit van het Systeem.		
O4	Het Systeem dient een massa te hebben van maximaal 10,0 kg.	A3, A3.1	
O5	Het Systeem dient dusdanig te zijn dat deze niet eenvoudig te openen is door onbevoegden om te voorkomen dat deze zich eenvoudig toegang tot de binnenzijde kunnen verschaffen.	A3.1	
Toelichting	Met deze eis bedoelt ProRail dat onbevoegde (vandalen) moeilijk toegang verkrijgen tot de binnenzijde van het Systeem echter een bevoegde (onderhoudsmonteur) wel eenvoudig toegang moet hebben, ofwel geen gebruik gemaakt wordt van sluitingen waarvan de sleutels vrij in de markt te verkrijgen zijn, dan wel eenvoudig gereproduceerd kunnen worden, dan wel niet met standaard schroevendraaiers, inbussleutels e.d. te open is (bijvoorbeeld door het gebruik van security Torx).		

ID	Systeem, Identificatie	Bron	Bindend voorschrift
O6	Het Systeem dient voorzien te zijn van een identificatie, waarbij: - de identificatie zichtbaar dient te zijn aan de buitenzijde, niet zijnde de voor- of bovenzijde; - de afmeting van de identificatie kleiner of gelijk is aan 80mm breed en 40mm hoog; - de identificatie dient te bestaan uit bedrijfsnaam van Opdrachtnemer en een per te leveren Systeem uniek serienummer van maximaal 20 karakters; - de identificatie dusdanig aangebracht is dat deze gedurende het gebruik van het Systeem niet vervaagd of verdwijnt.	A3	

ID	Systeem, Voeding	Bron	Bindend voorschrift
O7	Het Systeem dient te worden te worden uitgeschakeld: - wanneer de voedingsspanning groter is dan 121,0 VAC; - wanneer de voedingsspanning kleiner is dan 72,0 VAC.	S2, R1	
O8	Het Systeem dient beschermd te worden tegen overspanningen vanuit de voeding.	S2, R1	
Toelichting	De maatregel tegen overspanning dient de werking van het Systeem in normaal bedrijf niet te beperken.		
O9	Het Systeem dient te voldoen aan de eisen gesteld in de NEN 1010.	A3, R1	

4.3 Aspecteisen

ID	Prestatie, Gebruiksduur	Bron	Onderliggende eisen
A1	Het Systeem dient tenminste gedurende 15 jaar na levering, uitgaande van gemiddeld 365,25 dagen per jaar en 24 uren per dag, zijnde 131.490 gebruiksuren, aan de eisen in dit document te voldoen.	S1	A2, A3, A4, A5, A6, A7

ID	Prestatie, Betrouwbaarheid	Bron	Onderliggende eisen
A2	Het Systeem dient gedurende de Gebruiksduur alle functies met zo min mogelijk interrupties te vervullen, uitgaande van het functioneren binnen	A1	A2.1, A2.2

Paraaf ProRail

Pagina 21 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

	de gestelde omgevingscondities, dat gebruik gemaakt wordt van de Systeemgebruiksdocumentatie en dat alle benodigde externe hulpbronnen beschikbaar zijn.		
A2.1	Een Defect van de primaire functie weergegeven in eis S1 dient gedurende de Gebruiksduur niet meer dan gemiddeld 0,0175 maal per Systeem en per gebruiksjaar voor te komen (MTBF dient tenminste 500.000 uur te zijn), waarbij het uitvoeren van Begeleidend en/of Preventief Onderhoud geen voorwaarde mag zijn om hieraan te voldoen.	A2	
A2.2	Een Defect van alle andere functies, anders dan de functie weergegeven in eis S1, dient gedurende de Gebruiksduur niet meer dan gemiddeld 0,0175 maal per Systeem en per gebruiksjaar voor te komen (MTBF dient tenminste 500.000 uur te zijn), waarbij het uitvoeren van Begeleidend en/of Preventief Onderhoud geen voorwaarde mag zijn om hieraan te voldoen.	A2	

ID	Prestatie, Onderhoudbaarheid	Bron	Onderliggende eisen
A3	Het Systeem dient Onderhouden te kunnen worden volgens de Systeemgebruiksdocumentatie.	A1	A3.1
A3.1	Het Correctief Onderhoud (MTTR) dient binnen 45 minuten uitgevoerd te kunnen worden, waaronder ten minste verstaan wordt: • bepalen van de Fout(en); • bepalen van het Defect(en); • uitvoeren van een Reparatie(s), inclusief de vaststelling dat het Systeem, na Herstel, weer alle functies volledig uitvoert. Hierbij er vanuit gaande dat het Onderhoud uitgevoerd: • wordt door 2 personen met een middelbaar (technisch) beroepsopleiding (mbo niveau 3 of 4) en kennis van de Systeem(gebruikers)documentatie; • kan worden in alle in Nederland voorkomende weersomstandigheden, zonder dat er voorwaarden gesteld worden aan te gebruiken andere hulpmiddelen welke geen onderdeel uitmaken van deze Overeenkomst, met uitzondering van eenvoudig verkrijgbare hulpmiddelen als bijvoorbeeld gereedschappen verkrijgbaar bij een	A3	

Paraaf ProRail

Pagina 22 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

	gemiddelde ijzerwarenhandel en een werk paraplu.		
--	--	--	--

ID	Prestatie, Veiligheid	Bron	Onderliggende eisen
A4	Het Systeem dient dusdanig te functioneren dat de kans op gevaarlijk falen overeenkomstig NEN-EN 50126-1, NEN-EN 50126-2, NEN-EN 50128 en NEN-EN 50129 gelijk is aan: - TFFR = $2 * 10^{-6}$ [h⁻¹]; - Safety Integrity Level = SIL 1. TFFR is Tolerable Functional Failure Rate.	A1	
Toelichting:	<i>Gevaarlijk falen betreft:</i> - Het presenteren van een onjuist getal of een getal welke buiten de ingestelde waarden valt. - Het te snel of te traag verminderen van de afteltijd tijdens het aftelproces. - Het ten onrechte presenteren (10%) of ten onrechte niet presenteren (90%) van cijfers op het beeldvlak. Ten onrechte betekent in deze eis het niet correct reageren op de stuursignalen.		

ID	Prestatie, Omgevingscondities	Bron	Onderliggende eisen
A5	Het Systeem dient te functioneren binnen de omgevingscondities conform IEC 60721-3-4, uitgaande van: - Klimatologische condities klasse 4K4H; - Bijzondere Klimatologische condities klassen 4Z1, 4Z5 en 4Z7; - Biologische omstandigheden klasse 4B1; - Chemisch actieve stoffen klasse 4C3; - Mechanisch werkzame stoffen klasse 4S3; - Mechanische voorwaarden klasse 4M6;	A1, A2, A3, A4	A5.1
Toelichting:	<i>Let op voornoemde omgevingscondities dit zijn omstandigheden die kunnen optreden aan de buitenzijde (van de behuizing) van het Systeem, door bijvoorbeeld de invloed van direct zonlicht en optreden condensvorming kunnen aan de binnenzijde andere condities ontstaan.</i>		
A5.1	Het Systeem dient dusdanig te zijn dat de lichtsterkte van LED's in de 7-segment displays niet meer dan 20% gereduceerd wordt door aanhechting van vuil, sneeuw e.d.	A5, S6	

ID	Prestatie, EMC	Bron	Onderliggende eisen
A6	Het Systeem dient te voldoen aan de EMC-eisen conform NEN-EN 50121-1, NEN-EN 50121-4 en aan de aanvullingen conform RLN00007 paragraaf 3.2 en hoofdstuk 4, waarbij het voldoen aan voornoemde niet mag leiden tot beïnvloeding van	A1, A2, A3, A4	

	de lichtsterkte van de LED's in de 7-segment displays met meer dan 0,01%.		
--	---	--	--

ID	Prestatie, Milieu	Bron	Onderliggende eisen
A7	Het Systeem dient geen prioritare stoffen te bevatten die als onderdeel van het Nederlandse prioritare stoffenbeleid en als verankerd in de Europese wetgeving vallen onder het selectiecriteria "Zeer Zorgwekkende Stoffen", als vastgelegd in artikel 57 van de Europese REACH Verordening 1907/2006.	A1, A2, A3, A4	A7.1
A7.1	Het Systeem dient te voldoen aan de eisen gesteld in de Richtlijn 2011/65/EU (RoHS).	A7	

4.4 Systeemgebruiksdocumentatie eisen

ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Algemeen	Bron	Onderliggende eisen
D1	De Systeemgebruiksdocumentatie dient alle informatie te bevatten omtrent de werking en het gebruik van het Systeem.	A1	D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10 & D11
D2	De Systeemgebruiksdocumentatie dient op geen enkele wijze voorbehoudt te maken dat handelingen alleen door de Opdrachtnemer uitgevoerd kunnen / mogen worden en verplaatst worden naar een moment voorafgaande aan de levering, tevens dient de Systeemgebruikersdocumentatie ook geen enkele voorwaarden te stellen aan gebruikers van de Systeemgebruiksdocumentatie (opleidingen, certificering en dergelijke).	D1	
D3	De Systeemgebruiksdocumentatie dient alle informatie te bevatten om het Systeem te kunnen (de-)installeren, bedienen, onderhouden en gebruiken.	D1	
D4	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een (beknpte functionele) omschrijving te bevatten van de logische werking en opbouw van het Systeem en de (vervangbare) onderdelen waaruit het bestaat. Betreffende het (vervangbare) onderdeel dient eveneens opgenomen te zijn waar het zich in het Systeem bevindt en welke handelingen mogelijk verricht moeten worden aan het Systeem om toegang te krijgen tot het betreffende onderdeel.	D1	
D5	De Systeemgebruiksdocumentatie dient alle informatie te bevatten van alle mogelijke gebruikers(bedien)-handelingen (hard- en software), inclusief welke functie deze (bedien)handeling vervult, hoe en waar de (bedien)handeling te verrichten, eventueel	D1	

Paraaf ProRail

Pagina 24 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

	aanwezige invoerbeperkingen en van toepassing zijnde (volgordelijke) voorwaarden en het effect van de (bedien)handeling op het functioneren / functies van het Systeem.		
D6	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle herleidbare en vast te stellen (voor)waarden of toestanden waarbinnen het Systeem en onderdeel zijn functie zonder Fout zal vervullen.	D1	
D7	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle benodigde gereedschappen, hulpmiddelen en/of onderdelen om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren.	D1	
D8	De Systeemgebruiksdocumentatie dient die onderwerpen en die werkzaamheden te beschrijven die een negatieve impact kunnen hebben op het Systeem, dan wel de Veiligheid en Gezondheid van de uitvoerende, te kenmerken, alsmede het potentiële risico, beheersvoorzieningen en -maatregelen te beschrijven.	D1	D8.1
Toelichting:	Voorbeeld is het risico op schade aan het Systeem en (blijvende) rugklachten bij tillen of dragen, waarbij eventueel aanwezige hijs- / hefpunten als beheersvoorziening aangebracht zijn, speciaal benodigd hijs- / hefmaterieel als hulpmiddel benodigd zijn en hijs- / hef instructie als beheersmaatregel beschreven dienen te zijn.		
D8.1	De Systeemgebruiksdocumentatie dient indien onderdelen hergebruikt / gerecycled kunnen worden dit aan te geven.	D8	

ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Installatie	Bron	Onderliggende eisen
D9	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle werkzaamheden die verricht dienen te worden om vanuit het geleverde een juist werkend Systeem te realiseren.	D3	

ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Onderhoud	Bron	Onderliggende eisen
D10	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle wijzen waarop een Fout door het Systeem gemeld en weergegeven wordt en waar deze melding of weergave aangetroffen kan worden in het Systeem.	D3	D10.1, D10.2, D10.3, D10.4
D10.1	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle mogelijk uit te voeren analyses, metingen en/of handelingen om op basis van de melding / weergave de Fout(en) te kunnen bepalen (Defect onderdeel).	D10	
D10.2	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle mogelijk uit te voeren Reparatie handelingen om van een Defect te komen tot Herstel. Hierbij dienen eventueel nadelige invloed van de Reparatie op andere functies van het Systeem weergegeven te zijn.	D10	

D10.3	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle mogelijk van toepassing zijnde voorwaarden, benodigde controles en metingen om vast te kunnen stellen dat het Systeem alle functie(s) weer volledig zonder Fout(en) uitvoert.	D10	
D10.4	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van alle mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen om Storing(en) te voorkomen.	D10	D10.4.1, D10.4.2, D10.4.3, D10.4.4
D10.4.1	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle mogelijk de voorkomen Storing(en) waar de Onderhoudshandelingen betrekking op hebben.	D10.4	
D10.4.2	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle vast te stellen (voor)waarden of toestand(en) binnen het Systeem, ten einde het (optimale) moment te kunnen bepalen wanneer de (preventieve) Onderhoudshandelingen uit te voeren.	D10.4	
D10.4.3	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle mogelijk nadelige invloed van de Onderhoudshandelingen op andere functies van het Systeem.	D10.4	
D10.4.4	Indien mogelijk uit te voeren (preventieve) Onderhoudshandelingen opgenomen zijn in de Systeemgebruiksdocumentatie, dient de Systeemgebruiksdocumentatie een beschrijving te bevatten van alle mogelijk van toepassing zijnde voorwaarden, benodigde controles en metingen om vast te kunnen stellen dat het Systeem alle functies weer volledig zonder Fout(en) uitvoert.	D10.4	

ID	Systeemgebruiksdocumentatie, Raakvlakken	Bron	Onderliggende eisen
D11	De Systeemgebruiksdocumentatie dient een beschrijving te bevatten van de logische werking en opbouw van alle beschikbare (digitale en fysieke) raakvlakken die in het Systeem zijn opgenomen, inclusief de volledige specificatie van alle te gebruiken protocollen, berichten, commando's, meldingen en dergelijke teneinde software en hardware te kunnen ontwikkelen / gebruiken waarbij, zonder additionele informatie een	D3	

Paraaf ProRail

Pagina 26 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

	volledige juiste werking van het raakvlak en de beoogde functionaliteit gegarandeerd is.		
--	--	--	--

4.5 Raakvlak-eisen

ID	Raakvlak, Voeding	Bron	Onderliggende eisen
R1	Het Systeem dient te functioneren gebruikmakende van een (ProRail) voeding met de volgende eigenschappen: 80 tot 110 ± 10% VAC, 50 Hz en 75 Hz ± 4%, met een maximale stroomafname van 0,3 A.	S1	R1.1, R1.2
Toelichting:	Betreffende de frequentie zijn er locaties waar ProRail een voeding heeft met 50 Hz en locaties waar ProRail een voeding heeft met 75 Hz, derhalve zijn beide frequenties opgenomen in de eis. De maximale stroomafname is gebaseerd op ervaringen uit de pilot en om de vermogensafname te beperken voor de bestaande voedingsinstallatie.		
R1.1	Het Systeem dient, voor het afwerken van de voedingskabel, geschikt te zijn voor de door ProRail toegepaste kabels zijnde de in de SPC61300 weergegeven typen SW YMz1Kmbzh en SW Z1O-YMz1Kasmbzh EMC, beide met 2 aders met een aderdoorsnede van 2,5 mm² tot 6 mm² en de daarbij weergegeven eigenschappen van de kabel (bijv. diameter en buigradius). De afscherming is aan de voedingszijde met aarde verbonden.	R1	
R1.2	Het Systeem dient voorzien te zijn van een trekontlasting voor in te voeren voedingskabels.	R1	

ID	Raakvlak, Treinbeveiligingsinstallatie	Bron	Onderliggende eisen
R2	Het Systeem dient aangestuurd te kunnen worden vanuit een ander Systeem (de Treinbeveiligingsinstallatie).	S1	R2.1, R2.2, R2.3
Toelichting:	Het Systeem wordt aangestuurd vanuit de Treinbeveiligingsinstallatie en de interface wordt gerealiseerd met interface relais. Per stuursignaal worden dubbelpolige potentiaal vrije contacten toegepast van het interface relais type 56001-783gr1, waarmee de stuursignalen vanuit de Treinbeveiligingsinstallatie geleverd worden aan het Systeem. In bijlage 1, staat de aansturing vanuit de Treinbeveiligingsinstallatie van het Systeem beschreven.		
R2.1	Het Systeem dient, voor het afwerken van de signaalkabel, geschikt te zijn voor de door ProRail toegepaste kabels zijnde de in de SPC61300 weergegeven typen SW YMz1Kmbzh en SW Z1O-YMz1Kasmbzh EMC, beide met 10 aders met een aderdoorsnede van 1,5 mm² en de daarbij weergegeven eigenschappen van de kabel (bijv. diameter en buigradius). Van de 10 aders worden 6 aders gebruikt ten behoeve van de stuursignalen voor het Systeem. De	R2	

	4 niet gebruikte aders dienen ook te zijn afgewerkt. De afscherming is aan de stuurzijde met aarde verbonden, welke dezelfde aarde betreft als die van de voedingskabel.		
R2.2	Het Systeem dient drie (3) stuursignalen vanuit de Treinbeveiligingsinstallatie van ProRail te kunnen ontvangen, waarbij elk stuursignaal beschikbaar gesteld wordt middels 2 aders uit de signaalkabel waarbij: • op een (1) ader een signaal van 12 VDC +/- 30% aangeboden wordt en op de andere ader 0 VDC; • de Status "Hoog" toegekend wordt aan het stuursignaal, wanneer de spanning groter is dan 8,0 VDC tot aan het moment de spanning kleiner is dan 1,3 VDC. • de Status "Laag" toegekend wordt aan het stuursignaal, wanneer de spanning kleiner is dan 1,3 VDC tot aan het moment dat de spanning groter is dan 8,0 VDC; • het stuursignaal afkomstig kan zijn van een dubbelzijdig gelijkgerichte DC spanning of een vanuit accu gebufferde gelijkgerichte DC spanning; • een maximale stroom van 0,050 A mag worden afgenomen; • aders onderling niet verbonden mogen worden. Tevens mogen de 0 VDC aders van de verschillende stuursignalen onderling ook niet doorverbonden worden.	R2	
R2.3	Het Systeem dient voorzien te zijn van een trekontlasting voor in te voeren signaalkabels.	R2	

ID	Raakvlak, Stationsconstructie	Bron	Onderliggende eisen
R3	Het Systeem dient bevestigd te kunnen worden aan de onderzijde van een stationsconstructie.	S1	R3.1, R3.2, R3.3
R3.1	Het Systeem dient ervan uit te gaan dat deze elektrisch geïsoleerd van de stationsconstructie bevestigd wordt.	R3	
R3.2	Het Systeem dient aan de bovenzijde voorzien te zijn van 4 bevestigingspunten met onderlinge afstanden in millimeters als weergegeven in Figuur 6 , er vanuit gaande dat vanuit de constructie per bevestigingspunt een metrische schroefdraad M10 beschikbaar is (van een bout).	R3	

Met opmaak: Lettertype: 10 pt

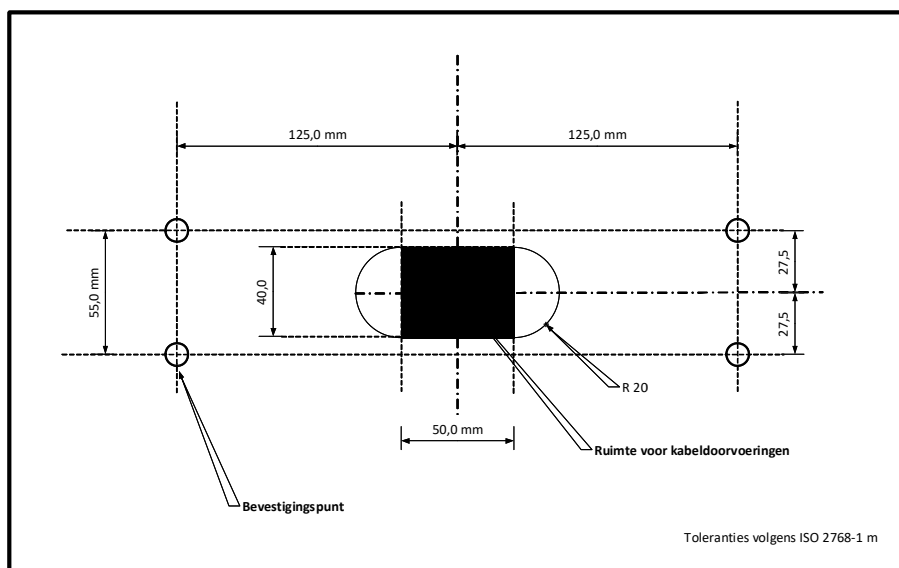
Paraaf ProRail

Pagina 28 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

R3.3	Het Systeem dient dusdanig te zijn dat de mogelijkheid om kabels in het Systeem in te voeren zich bevinden in het gebied van de stationsconstructie waar de kabels doorgevoerd worden, zijnde het gebied met de afmetingen in millimeters als weergegeven in Figuur 6 .	R1, R2, R3	
------	---	------------	--

Met opmaak: Lettertype: 10 pt



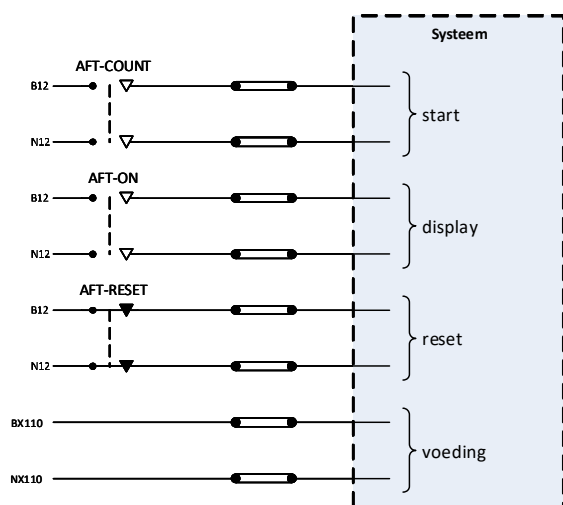
Figuur 6 Maatvoering bevestiging

Paraaf ProRail

Pagina 29 van 30

Paraaf Opdrachtnemer

Bijlage 1: aansturing Systeem vanuit de Treinbeveiligingsinstallatie



Figuur 7 Aansturing systeem vanuit de Treinbeveiligingsinstallatie