

Wegkantsysteem voor Signaleren en Monitoren

Subsystem specification

Specificatie Rotatiepanelen en andere MUS-aangestuurde borden

(Subsystem specificatie, SSS)

1 februari 2013, versie 2.0 (Definitief)

Wegkantsysteem voor Signaleren en Monitoren

Subsystem specification

Specificatie Rotatiepanelen en andere MUS-aangestuurde borden

(Subsystem specificatie, SSS)

1 februari 2013, versie 2.0 (Definitief)

Afdeling Verkeerssystemen

Contactpersoon : ing. P.P.J. Beckers
Goedgekeurd :
Document ID : DVS.WKS.SSS.RP-MUS
Versie : 2.0 (Definitief)
Datum : 1 februari 2013

Aanpassingsoverzicht

Versie	Status	Datum	Gereviseerd door	Reden
0.1	concept	24-11-2006	n.v.t.	Initiële interne versie
0.2	concept	1-12-2006	F.v.d.Veen	Eerste reacties in verwerkt; bestemd voor interne review
0.3	concept	8-12-2006	F.v.d.Veen	Bestemd voor 2e interne review
0.4	concept	18-12-2006	F.v.d.Veen	Bestemd voor RWS review
0.5	concept	22-1-2007	F.v.d.Veen	1e externe review versie
0.6	Concept	7-3-2007	F.v.d.Veen	Reacties externe review verwerkt
1.0	Definitief	5-4-2007	G. Prast	Vastgesteld door AGVS
1.1	Definitief	01-12-2007	P. Kik	Doorvoering: PRWV0007: Diverse Signaalgever en Profibus correcties en verduidelijkingen
1.11	Concept	01-07-2009	N. Smit	Aanpassingen als gevolg van WKS release 1.2: • Titel en DocID gewijzigd; • Term bijzondere borden verwijderd; • Doorvoeren PRWV 0010, 0033, 0038, 0044, 0049 en 0050; • Diverse tekstuele aanpassingen als gevolg van herpositionering RP-MUS binnen WKS.
1.12	Concept	09-09-2009	N. Smit	Reviewcommentaar ASTRIN/MTM-2 verwerkt.
1.2	Definitief	14-09-2009	N. Smit	Gereed voor opname in WKS release 1.2.0
1.21	Concept	19-10-2009	N. Smit	Verwerking wijzigingsvoorstellen t.b.v. WKS release 1.2.1: PRWV0075: Prismaborden ruimte tussen de prismalamellen PRWV0076: Prismaborden binnenzijde kleur gelijk aan buitenzijde PRWV0086: Actief rotatiepaneel PRWV0087: Open interface PRWV0088: Open interface inzichtelijk PRWV0089: Idle PRWV0090: Lokale bediening status weergave PRWV0091: Levensduur PRWV0092: Duurzaamheid
1.3	Definitief	01-02-2010	N. Smit	Gereed voor opname in WKS release 1.2.1
1.31	Concept	16-06-2011	M. van Mil	Doorvoeren errata
1.32	Concept	02-11-2011	N. Smit	Doorvoeren wijzigingsvoorstellen: PRWV0123 Opnemen toelichtingen
1.4	Definitief	01-12-2011	N. Smit	Gereed voor opname in WKS release 1.2.2
1.41	Concept	01-03-2012	N. Smit	Doorvoeren wijzigingsvoorstellen: PRWV0149
1.5	Definitief	05-06-2012	N. Smit	Gereed voor opname in WKS release 1.2.3
1.51	Concept	05-12-2012	P. Boontje	Versienummering van referentiedocumenten verwijderd en contextdiagram aangepast.
2.0	definitief	01-02-2013	H.Quakkelaar, B. Verwoerd	Doorvoeren deltaspec PRWV0164, Gereed voor WKS release 1.3

Inhoudsopgave

1.	Scope	5
1.1	Identificatie	5
1.2	Systeemoverzicht	5
1.2.1	Omschrijving Rotatiepaneel en ander MUS-aangestuurd bord	5
1.2.2	Relatie met andere systeemdelen	6
1.3	Documentoverzicht	7
1.3.1	Doel van de SSS	7
1.3.2	Documentstructuur	7
1.3.3	Aanwijzingen voor het lezen	8
1.3.4	Eisen	8
1.3.5	Beveiliging en intellectueel eigendom	9
2.	Aangehaalde documenten	10
2.1	Normatieve documenten	10
2.2	Informatieve documenten	10
2.3	Normen, standaarden en wetgeving	11
3.	Eisen	12
3.1	Toestanden en modes	12
3.2	Eisen t.a.v. systeem mogelijkheden (functies)	13
3.2.1	Functionele eisen	13
3.2.2	Raakvlak eisen	15
3.2.3	Aspect eisen	22
3.2.3.1	Veiligheid	22
3.2.3.2	Beschikbaarheid en betrouwbaarheid	23
3.2.3.3	Vormgeving	24
3.2.3.4	Milieuhygiëne	25
3.2.3.5	Uitvoering	27
3.2.3.6	Onderhoud	29
3.2.3.7	Duurzaamheid	29
3.2.3.8	Sloop	29
4.	Kwalificatiebepalingen	30
5.	Herleidbaarheid van eisen	32
5.1	Relatie met bovenliggende eisen	32
5.2	Relatie met eisnummers in vorige versies	32
6.	Bijlage 1: Paneelformaten	34
7.	Bijlage 2: IDD Profibus DP tbv Rotatiepanelen	35

1. Scope

1.1 Identificatie

Documentidentificator: DVS.WKS.SSS.RP-MUS.

Dit document beschrijft de eisen die gesteld worden aan Rotatiepanelen en andere MUS-aangestuurde borden, samen verder ook aangeduid als RP-MUS.

1.2 Systeemoverzicht

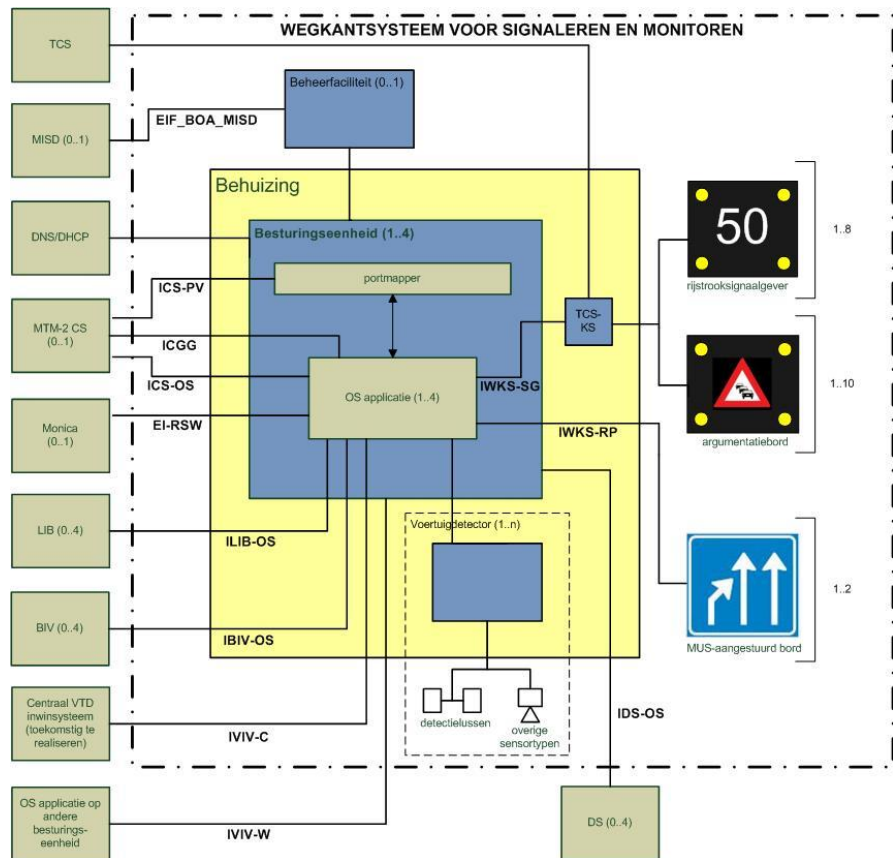
1.2.1 Omschrijving Rotatiepaneel en ander MUS-aangestuurd bord

1. Een Rotatiepaneel of MUS-aangestuurd bord is een fysiek object dat meerdere beeldstanden of berichten kan tonen met als primaire functie weggebruikers op een duidelijke en betrouwbare wijze te informeren met behulp van uniforme en eenduidige teksten, verkeerstekens en/of pictogrammen.
2. De beelden op RP-MUSsen worden bijzondere beelden¹ genoemd en kunnen dringend of informatief van aard zijn.
3. Voorbeelden (en dus geen dwingende voorschriften t.a.v. te gebruiken oplossingen) van MUS-aangestuurde borden zijn:
 - a. Elektromechanische uitvoeringen zoals rotatiepanelen (o.a. bij spitsstroken) en jalouzieborden. Deze uitvoeringen kunnen beschouwd worden als 'passief': alleen bij verandering van de beeldstand is vermogen nodig.
 - b. Elektronische uitvoeringen die gebruik maken van lichttechniek, zoals argumentatieborden voor bijvoorbeeld mist- en windwaarschuwing en aan/uit te schakelen RVV borden voor bijvoorbeeld een inhaalverbod voor vrachtverkeer. Deze uitvoeringen zijn te beschouwen als 'actief': er is voortdurend vermogen nodig om de beeldstand te onderhouden.
 - c. Andere DVM toepassingen en specifieke uitvoeringen zijn niet uitgesloten.
4. Een RP-MUS bestaat minimaal uit de volgende componenten:
 - a. Informatiedrager c.q. beeldvlak(ken) inclusief behuizing en voorzien van aansturing en bewaking van de kwaliteit van de getoonde bijzondere beelden.
 - b. Bevestigingsconstructie voor de montage op een mast, portaal of een andere vaste locatie.

¹ De term 'bijzondere beelden' is ooit geïntroduceerd om onderscheid te kunnen maken tussen rijstrookgebonden beelden (snelheidsbeelden en rijstrookaanwijzingen) en niet-rijstrookgebonden beelden (informatie, waarschuwingen, geboden en verboden). Met bijzondere beelden worden in het algemeen niet-rijstrookgebonden beelden bedoeld.

1.2.2 Relatie met andere systeemdelen

Rotatiepanelen en andere MUS-aangestuurde borden worden hier beschreven in de context van een Wegkantsysteem voor Signaleren en Monitoren, kortweg wegkantsysteem of WKS. Deze context is beschreven in het document [DVS.WKS.SB] en in onderstaande figuur weergegeven:



Figuur 1: Contextdiagram WKS

Deze specificatie beperkt zich tot deze context. RP-MUSsen kunnen ook toegepast worden in een andere context, waarbij zij aangesloten zijn op een andere besturingseenheid dan die van een WKS. In zulke gevallen kunnen andere condities en eisen van toepassing zijn. Hierop wordt in dit document nadrukkelijk niet ingegaan: hier geldt alleen de context van een WKS.

Met betrekking tot deze context zijn de volgende kenmerken van toepassing:

1. Vanuit de verkeerscentrale worden, via de lokale besturingseenheid van het wegkantsysteem (WKS), aan een RP-MUS opdrachten gegeven om specifieke beeldstanden te tonen. Een klein aantal bijzondere borden die gebruik maken van lichttechniek (o.a. mistwaarschuwing) wordt echter rechtstreeks aangestuurd of beheerd (zie stippellijnen), dus daar ontbreekt een WKS².
2. Opdrachten tot het tonen van specifieke beeldstanden zijn afkomstig van het centrale verkeerssignaleringsysteem MTM-2, in bovenstaande figuur afgebeeld als de terminator 'MTM-2 CS'.

Opmerking:

In de praktijk werd/wordt ook gebruik gemaakt van LIB's voor het geven van

² Deze situaties vallen buiten het bestek van deze specificatie.

opdrachten tot het tonen van beeldstanden op RP-MUSsen. Dit vergt echter altijd een speciale aanpassing van WKS of onderstation, die 'buiten de specificaties om' gerealiseerd werd. De WKS specificatie sluit aansturing van RP-MUSsen via een LIB expliciet uit.

3. De begrenzing van het RP-MUS ligt bij het koppelvlak met de besturings-eenheid van het WKS; het RP-MUS verkrijgt tevens zijn voeding uit het WKS. In sommige gevallen (zie punt 1) ligt het koppelvlak elders en krijgt het RP-MUS voeding regelrecht vanuit het publieke net.
4. Binnen de besturingseenheid is in principe niet bekend voor welke rijstrook, rijbaan of wegheeft een bijzonder bord betekenis heeft, waar het precies is opgesteld en wat de betekenis van het getoonde beeld is. De besturingseenheid fungeert naar RP-MUSsen slechts als doorgeefluik.

Opmerking:

Omdat een Rotatiepaneel of ander MUS-aangestuurd bord zich op grote afstand van het wegkantsysteem zelf kan bevinden, is zo'n bord in de praktijk vaak uitgerust met een eigen 'wegkantstation': een behuizing waarin voorzieningen voor noodstroom en lokale bediening zijn ondergebracht. Deze extra behuizing is in Figuur 1 niet expliciet weergegeven, hetgeen dus niet betekent dat zo'n extra station niet toegestaan is.

1.3 Documentoverzicht

1.3.1 Doel van de SSS

1. Dit document vormt voor RWS de basis voor de kwaliteitsbeoordeling van RP-MUSsen als onderdeel van het wegkant systeem. Het beschrijft de prestaties en functionele eisen waaraan een RP-MUS dient te voldoen om toegepast te kunnen worden in het kader van dynamisch verkeersmanagement.
2. Dit document beschrijft alleen situaties waarin een RP-MUS is aangesloten op een zogenoemd wegkantsysteem (WKS). Voor de situaties waarin een Rotatiepaneel of ander Bijzonder Bord wordt aangesloten op een MTM-2 Onderstation (OS), dient gebruik gemaakt te worden van de documenten [Rotatiepanelen] en [ZSM.MSS.SSS.DVMB].
3. Voor de communicatie wordt uitgegaan van Profibus DP of Profinet RT.
4. In dit document worden zowel elektromechanische als elektronische Bijzondere Borden omschreven. Elektronische versies kunnen ook ingezet worden in de vorm van een argumentatiebord (inclusief bijbehorende aansturing vanuit de centrale), zie [DVS.SSS.SG].
5. Het eisenpakket gaat niet of nauwelijks in op het interne ontwerp van het RP-MUS. Hierdoor wordt zoveel mogelijk ontwerp-vrijheid en innovatieruimte aan de markt overgelaten.

1.3.2 Documentstructuur

Dit document is gestructureerd conform de J-STD-016 standaard.

Sectie 1 beschrijft de scope, identificatie, doel en toepassing van dit document.

Sectie 2 beschrijft de aangehaalde documenten.

Sectie 3 beschrijft de eisen.

Sectie 4 beschrijft de kwalificatiebepalingen.

Sectie 5 bevat de herleidbaarheid van eisen.

1.3.3 Aanwijzingen voor het lezen

Toelichtingen, voorbeelden en afbeeldingen worden uitsluitend gebruikt als toelichting en bevatten geen eisen.

Een toelichting wordt voorafgegaan door "Opmerking:"

Een voorbeeld wordt voorafgegaan door "Voorbeeld:".

Daar waar in dit document *hij* en *zijn* als verwijzing naar een gebruiker voorkomt, moet dit worden gelezen als *hij* of *zij* en *zijn* of *haar*.

In geval van eventuele inconsistentie tussen dit document en [DocStd.ComSpec], heeft de tekst van dit document voorrang.

1.3.4 Eisen

In dit document wordt elke eis als volgt gepresenteerd:

- unieke identificatie van de eis, bestaande uit een prefix (RPMUS) en een uniek nummer;
- een alias, een beknopte beschrijving in enkele steekwoorden
- de eis zelf (formulering);
- herkomst van de eis inclusief evt. verwijzing;
- toelichting op de eis in die gevallen waar dat verhelderend werkt;
- de wijzigingshistorie: indien een eis wijzigingen ondergaat wordt onder historie aangegeven wat er in welke documentversie door wie wanneer is aangepast.

De eisen in dit document hebben betrekking op de volgende groepen eisen en zijn ook als zodanig ingedeeld:

- Functionele eisen (zie paragraaf 3.2.1): eisen aan de primaire functionele eigenschappen en prestaties van het product of systeem na realisatie;
- Externe raakvlakeisen (zie paragraaf 3.2.2): eisen aan de raakvlakken met andere en/of toekomstige systeemdelen;
- Aspecteisen (zie paragraaf 3.2.3): deze beschrijven specifieke eigenschappen van het te ontwikkelen product of systeem, die geen directe bijdrage leveren aan de primaire functie:

Aspect	Toelichting
Veiligheid	Eisen met betrekking tot veiligheid tijdens realisatie en veiligheid in de gebruiksfase van gerealiseerde objecten, voor zowel de gebruiker als de omgeving
Beschikbaarheid & betrouwbaarheid	Eisen met betrekking tot beschikbaarheid, levensduur en betrouwbaarheid van gerealiseerde objecten
Vormgeving	Eisen met betrekking tot uiterlijke vormgeving van gerealiseerde objecten
Milieuhygiëne	Eisen aan stof, geluid, trillingen en stank tijdens de realisatie en gebruiksfase
Uitvoering	Eisen aan de uitvoering en aanpassing van nieuw te bouwen en bestaande objecten
Onderhoud	Eisen met betrekking tot benodigde instandhoudingvoorzieningen en relatie met onderhoudsprocessen (onderhoudbaarheid)
Duurzaamheid	Eisen met betrekking tot aanpassing van gerealiseerde objecten aan toekomstverwachtingen
Sloop	Eisen met betrekking tot de sloop van te slopen objecten

1.3.5 Beveiliging en intellectueel eigendom

Zie de auteursrechtvermelding op de voorpagina.

2. Aangehaalde documenten

2.1 Normatieve documenten

Onderstaande tabel bevat de normatieve documenten waar dit SSS naar verwijst. Voor de te gebruiken exacte versie, zie de lijst met vigerende documenten van de release of de Systeembeschrijving.

[DVS.WKS.SB]	Wegkantsysteem voor Signaleren en Monitoren, Systeembeschrijving, Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart.
[DVS.WKS.SSS]	Wegkantsysteem voor Signaleren en Monitoren, Systeem Specificatie (SSS), Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart.
[DVS.SSS.SG]	Functioneel eisenpakket signaalgevers, Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart.
[Richtlijn Bewegwijzering]	Richtlijn Bewegwijzering. CROW publicatie 222, juli 2005.
[ZSM.MSS.SSS.DVMB]	SSS DVM borden, Management Services Spitsstroken, Systeem/Subsysteem Specificatie DVM borden. RWS-AVV, juli 2004
[PvE Informatiedragers]	Programma van Eisen Informatiedragers, achtergrondschilden, draagconstructies en ondersteuningsconstructies, RWS-BWD, februari 2004
[NBD 10000]	Eisen staalconservering nieuwbouw, RWS-BWD, maart 2004
[VDC-2005]	Verkeerskundige DraagConstructies (VDC's), documentnummers VDC 2005-001 t/m 2005-006, RWS-BWD, januari/februari 2005

2.2 Informatieve documenten

[J-STD-016]	EIA/IEEE J-STD-016:1995 Standard for Information Technology - Software Life Cycle Processes - Software development: Acquirer-Supplier Agreement.
[MIL-STD-498]	Military Standard: Software Development and Documentation, MIL-STD-498, US Department of Defense, 5 December 1994.
[Ontwerp Spitsprojecten]	Ontwerp en inrichting Spitsstroken, Plusstroken en Bufferstroken: advies voor de spoedwetprojecten. RWS-AVV, februari 2004
[Leidraad]	Leidraad kwaliteitsborging en model vraagspecificaties in regionale contracten, RWS-AVV, oktober 2006
[Rotatiepanelen]	Technische Specificatie Rotatiepanelen (WK2006-01).

[MSS.MTM]

RWS-BWD, 2006

Beschrijving standaard MTM-2 Rotatiepanelen, RWS-AVV

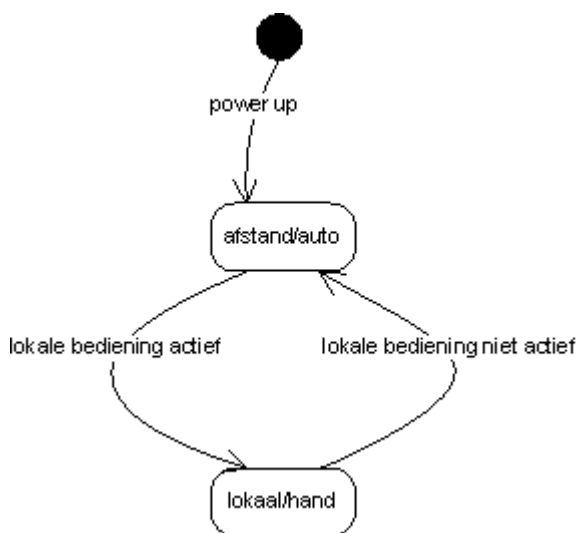
2.3 Normen, standaarden en wetgeving

Wvw 1994	Wegenverkeerswet 1994, Staatsblad, april 1994
RVV-1990	Vaststelling reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, Bijlage 1 Verbetering (RVV 1990), Staatsblad 459, juli 1990
UVS BABW	Uitvoeringsvoorschriften Besluit Administratieve Bepalingen Wegverkeer inzake verkeerstekens' (BABW) krachtens art.14 WVV
NEN 3381	Verkeerstekens – Algemene Eisen voor borden
NEN 1010	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN 1014	Bliksembeveiliging
NEN 6700	Technische grondslagen voor bouwconstructies – TGB 1990 – Algemene basiseisen
NEN 6702	Technische grondslagen voor bouwconstructies – TGB 1990 – Belastingen en vervormingen
IEC 60529	Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering)
NEN-EN 12899	Vast opgestelde, verticale verkeerstekens
DIN 67520-4	Retro-reflecting materials for traffic safety; photometric evaluation, measurement and characterization of retroreflectors and retro-reflecting sheetings
NEN-EN 12966	Verticale verkeerstekens – Variabele verkeersborden Deel 1: Productnorm, Deel 2: Typekeuring, Deel 3: Fabrieksproductiecontrole
NEN-EN-IEC 60068-2	Klimatologische en mechanische beproevingsmethoden van elektrotechnisch materieel – Deel 2-47: Beproevingen – Bevestiging van producten voor trillen, schokken en andere soortgelijke dynamische proeven
98/37/EEG	Machinerichtlijn (+ ondergeschikte EMC- en laagspanningsrichtlijn) European Commission
89/336/EEG	Richtlijn elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

3. Eisen

3.1 Toestanden en modes

RPMUS.3.1-010	RP-MUS toestanden
Eis:	Een RP-MUS kan zich in de volgende toestanden bevinden: 1. Afstand/auto In deze toestand wordt het RP-MUS aangestuurd door het MTM-2 CS, waarbij de besturingseenheid van het wegkantsysteem als doorgeefluik fungeert. Dit is de default toestand. 2. Lokaal/hand Zodra op het RP-MUS de daarop of daarbij aanwezige lokale bedien faciliteit wordt gebruikt, neemt het RP-MUS deze toestand aan en meldt deze aan de besturingseenheid. In deze toestand voert het RP-MUS opdrachten afkomstig van de besturingseenheid niet uit. Zie ook eis RPMUS.3.2.2-020
Herkomst:	WKS.2.2.2-551
Toelichting:	Zie onderstaande figuur.
Historie:	



Figuur 2: toestandsdiagram RP-MUS

3.2 Eisen t.a.v. systeemmogelijkheden

3.2.1 Functionele eisen

In dit hoofdstuk staan van een rotatiepaneel of ander MUS-aangestuurd bord weergegeven: de primaire functionele eigenschappen en prestaties van het product of systeem na realisatie.

RPMUS.3.2.1-010	Algemene functie
Eis:	Het RP-MUS dient op basis van opdrachten van externe systemen de weggebruikers van passerende voertuigen door middel van beeldstanden op vaste locaties te informeren ten aanzien van de lokale verkeerssituatie en/of het gewenste dan wel toegestane verkeersgedrag.
Herkomst:	WKS.2.0-010, WKS.2.1.1-060, WKS.2.1.1-070
Toelichting:	Al naar gelang van de gewenste verkeerskundige functies, zijn diverse uitvoeringen en toepassingen met een RP-MUS denkbaar: • Voor de ZSM stroken moet aan de weggebruiker gemeld worden dat de rijbaan anders ingedeeld gaat worden (zie ook bijlagen met borden). a. Dit wordt via rijstrook indelingsborden weergegeven ([RVV-1990] bord C23-*). b. Bij Plusstroken kunnen tevens breedte beperkingen ([RVV-1990] bord C18-2m) worden weergegeven. c. Ook kan de maximumsnelheid aangepast worden door middel van dynamische [RVV-1990] A1 borden in combinatie met bijvoorbeeld het C23-* bord. d. Verder zijn er overwegend bij spitsstroken ook dynamische acties noodzakelijk op de bewegwijzeringpanelen boven de rechter rijstrook en vluchtstrook (spitsstrook). Buiten de spits tijden moet de informatie op de bewegwijzeringpanelen weer normaal zijn volgens de standaard wegindeling. e. Deze primaire functie hoeft niet uitsluitend met het product rotatiepaneel te worden vervuld; ook andere technische oplossingen kunnen ontwikkeld en aangeboden worden, mits aan de eisen in dit document wordt voldaan. • Bij mist- en windwaarschuwingssystemen waarschuwen extra signaalgevers aan verkeerskundige draagconstructies (VDC) de weggebruikers in de vorm van een RVV-teken (argumentatieborden) of worden soms jalouzieborden toegepast (zie ook [DVS.SSS.SG]). • Een dynamisch inhaalverbod vrachtverkeer wordt met behulp van bijvoorbeeld extra signaalgevers aan een VDC aan de weggebruikers duidelijk gemaakt (zie ook [DVS.SSS.SG]).
Historie:	Als gevolg van PRVV0010 referentie [RVV-1990] opgenomen bij genoemde borden.

RPMUS.3.2.1-020	Beeldstanden
Eis:	1. Het RP-MUS dient te voldoen aan de bij aanbesteding opgegeven: • aantal beeldstanden; • aard van de beelden; • maatvoering van de beelden; • aanwezigheid en frequentie van een autonome wiebeltest 2. De beelden op de informatiedrager dienen te voldoen aan de eisen gesteld in [Wvw 1994], [RVV-1990], [UVS BABW]
Herkomst:	ZSM.MSS.SSS.DVMB 3.1.[1], [Rotatiepanelen]
Toelichting:	• Hieronder valt ook de relatie tussen opgedragen stand en het te tonen beeld. Tevens dient vastgelegd te zijn welke de verkeerskundig meest veilige stand is; deze dient als 'stand A' geïmplementeerd te worden. • In geval van een uitvoering in de vorm van een signaalgever t.b.v. bijvoorbeeld mist- of windwaarschuwing of een inhaalverbod, zal veelal sprake zijn van één soort bericht dat wel of niet getoond wordt (zie ook [DVS.SSS.SG]). • In geval van toepassing ter plaatse van bijvoorbeeld spitsstroken, dienen drie (soms 2) beeldstanden getoond te kunnen worden. • In principe kan vanuit het CS een 16-standen bord aangestuurd worden.
Historie:	-

RPMUS.3.2.1-030	Wisseling beeldstanden
Eis:	1. Bij binnenkomst in het RP-MUS van een bericht met de opdracht voor het tonen van een specifieke beeldstand, dient deze (nieuwe) beeldstand zonder tussenbeelden binnen 5 seconden te worden getoond. Het rotatiepaneel mag tussen het actuele en nieuw te tonen beeld geen ander beeld (tussenbeeld) tonen. Het paneel moet dus in die richting draaien, waarbij <u>direct</u> het gevraagde beeld wordt getoond. 2. Indien het beeldvlak uit meerdere delen bestaat, mag het verschil in aanvangstijd bij wisseling tussen het eerste en laatste deel maximaal 2 sec bedragen. 3. Beeldstanden mogen nooit 'vanzelf' wisselen/veranderen of in tussenstanden blijven staan
Herkomst:	SSS WKS.11.2-020 voor eis 1, [Rotatiepanelen] voor eisen 2 en 3
Toelichting:	-
Historie:	PRWV0010: Toelichting opgenomen bij punt 1.

RPMUS.3.2.1-040	Zichtbaarheid beelden
Eis:	1. De informatie aan de beeldvlakzijde moet – gedurende de onderhoudsvrije periode en onder

	diverse omstandigheden – duurzaam leesbaar zijn voor weggebruikers op een afstand van ongeveer 200 meter. 2. Het RP-MUS moet voldoen aan NEN-EN 12966-1, waarbij de niet licht emitterende beelden van het beeldvlak moeten voldoen aan het gestelde in NEN-EN 12899-1. 3. Indien het beeldvlak van de informatiedrager uitgevoerd dient te worden met retro-reflectief materiaal, dan moet dit materiaal voldoen aan klasse 3B van [DIN 67520] 4. Aanstraalverlichting is niet toegestaan. 5. Zichtbare kleur- en reflectieverschillen tussen aansluitende delen van de beeldvlakken zijn niet toegestaan. 6. Aan de beeldvlakzijde mag geen, voor de weggebruiker zichtbare, condensvorming of vuilophoping optreden 7. Aan de beeldvlakzijde mag geen hinderlijke lichtdoorval optreden; eventuele onderbrekingen in het beeldvlak (bijvoorbeeld de ruimte tussen de lamellen van een rotatiepaneel) mogen maximaal 5 mm zijn en mogen samen niet meer bedragen dan 6% van de totale breedte, gelijkmatig verdeeld over de onderbrekingen in het beeldvlak. 8. Indien het RP-MUS als rotatiepaneel is uitgevoerd dienen de constructieve delen van de behuizing inclusief de achterwand aan de binnen- en buitenzijde voorzien te worden van een conservering in identieke kleur.
Herkomst:	[PvE Informatiedragers] en [Rotatiepanelen]
Toelichting:	Als bij opdracht RVV coderingen worden opgegeven voor stickers/folies, dan voldoen deze aan de op dat tijdstip geldende tekstbeeld specificatie
Historie:	In versie 1.21 gewijzigd o.b.v. PRWV0075, PRWV0076 en PRWV0086.

RPMUS.3.2.1-050	Vlakheid informatiedrager
Eis:	1. Het oppervlak aan de voorzijde van de informatiedrager moet in elke beeldstand vlak zijn 2. de toegestane afwijking in lengte en hoogte t.o.v. een referentievlak mag niet meer bedragen dan plus (+) of min (-) 5 mm 3. De onvlakheid per m² mag niet meer bedragen dan plus (+) of min (-) 15 mm
Herkomst:	[PvE Informatiedragers], 2.1.3.m
Toelichting:	-

3.2.2 Raakvlak eisen

De onderstaande raakvlak eisen beschrijven de raakvlakken van een rotatiepaneel of MUS-aangestuurd bord met andere en/of toekomstige systeemdelen.

RPMUS.3.2.2-010	Interface met WKS
Eis:	1. Eis vervallen. 2. De externe interface dient gebaseerd te zijn op de volgende algemene standaard: - Profibus DP, conform bijlage 2 - Profinet RT, conform bijlage 2 3. Eis vervallen. 4. Uitwisseling van Bijzonder Borden door derden dient mogelijk te zijn, eventueel na het ontwikkelen van een driver/converter/bridge door derden. Er mogen hiervoor geen belemmeringen bestaan als gevolg van bijvoorbeeld licenties en andere eigendomsrechten op onderdelen. 5. Ten behoeve van de dataverbinding dient het RP-MUS te worden aangesloten op het WKS, zodanig dat wordt voldaan aan de Profibus DP richtlijnen met betrekking tot toe te passen connectoren.
Herkomst:	[DVS.WKS.SSS]
Toelichting:	Voor de communicatie wordt uitgegaan van Profibus DP of Profinet RT.
Historie:	In versie 1.1 gewijzigd in uitsluitend Profibus DP toepassen, na overleg met vier leveranciers. In versie 1.21 gewijzigd o.b.v. PRWV0087, PRWV0088. In versie 1.51 Profinet toegevoegd

Opmerking:

In de context van een WKS is deze interface een interne: IWKS-RP. Zie Figuur 1 en [DVS.WKS.SB].

RPMUS.3.2.2-020	Functionele gebruikstoestanden
Eis:	1. Het RP-MUS dient de volgende twee functionele gebruikstoestanden te kunnen aannemen: afstand/auto of hand/lokaal, bediening vanaf het RP-MUS. <i>Opmerking:</i> <i>Het RP-MUS verkeert normaliter in de toestand 'afstand/auto'. De toestand 'hand/lokaal, bediening vanaf het RP-MUS' kan alleen bereikt worden door de lokale bedienfunctie (zie RPMUS.3.2.2-070) te activeren.</i> 2. Het RP-MUS dient, indien het bord zich in de gebruikstoestand afstand/auto bevindt, het beeld te tonen behorend bij de laatste door het CS voor dat bord aangeleverde gewenste stand. 3. De door het CS aangeleverde gewenste standen dienen van kracht te blijven (zolang de betreffende bijzondere borden in de gebruikstoestand afstand/auto blijven) indien: • de communicatie met het CS verbroken wordt; • de communicatie uitvalt tussen het rotatiepaneel

	en de besturingseenheid.
	4. Het RP-MUS dient een wijziging van gebruikstoestand automatisch te melden aan de besturingseenheid van het WKS.
Herkomst:	ZSM.MSS.SSS.DVMB 3.1.[2], WKS.2.2.2-530
Toelichting:	-
Historie:	PRWV0010: aan punt 3 twee bijzonder situaties toegevoegd.

RPMUS.3.2.2-030	Besturing en bewaking
Eis:	Aansturing van de stand en uitlezing van de status van een RP-MUS vindt plaats door middel van een Profibus DP memory map, waarin de volgende data elementen beschikbaar zijn. Input (van besturingseenheid naar RP-MUS): • LoopbackBit_IN; • Stand_A opdracht; • Stand_B opdracht; • Stand_C opdracht; • WiebeltestStart Output (van RP-MUS naar besturingseenheid): • LoopbackBit_Return; • Stand_A terugmelding; • Stand_B terugmelding; • Stand_C terugmelding; • RP_Errormelding; • Wiebeltest_OK melding; • LokaalBediend_UIT • UPS_Alarm Zie Bijlage 2: IDD Veldbus tbv Rotatiepanelen.
Herkomst:	
Toelichting:	
Historie:	Geheel herzien als gevolg van PRWV0044, 0049 en 0050.

RPMUS.3.2.2-032	Loopback
Eis:	1. Het LoopbackBit_IN element wordt door de besturingseenheid per signaalgever elke seconde van waarde gewijzigd. De tolerantie voor dit signaal is + en – 0,05 seconde. 2. Een RP-MUS dient binnen maximaal 0,1 seconde na wijziging van het LoopbackBit_IN element te reageren door de waarde van het LoopbackBit_IN element in het LoopbackBit_Return element te plaatsen.
Herkomst:	
Toelichting:	Zodra het RP-MUS gedurende vier seconden geen wijziging van het LoopbackBit_IN element waarneemt

dan is sprake van een van de volgende omstandigheden:

- a. De communicatie tussen besturingseenheid en RP-MUS is verbroken;
- b. De besturingseenheid is niet meer actief (bijvoorbeeld door spanningsuitval).

Historie: In versie 1.11 toegevoegd in plaats van tekst in bijlage 2.

RPMUS.3.2.2-034 Standopdracht

Eis:

De aanstuurmogelijkheden voor één fysiek RP-MUS zijn, ongeacht de uitvoeringsvorm, beperkt tot maximaal drie mogelijke standen (A, B en C). Welk beeld (zie bijlage 1) met welke stand overeenkomt is locatie afhankelijk.

De besturingseenheid geeft opdracht tot het aannemen van een van deze drie standen door het overeenkomstige 'stand_n opdracht' input element de waarde '1' te geven en de overige stand elementen de waarde 0:

Stand	Stand_A	Stand_B	Stand_C
onbekend	0	0	0
A	1	0	0
B	0	1	0
C	0	0	1

Zodra het RP-MUS een wijziging waarneemt in de standopdracht data elementen, neemt het de nieuwe opgedragen stand aan. Zolang het RP-MUS bezig is de nieuwe stand in te nemen (bijvoorbeeld tijdens het draaien van de lamellen van een rotatiepaneel), dient het RP-MUS ervoor te zorgen dat de output data-elementen 'Stand_n terugmelding' allemaal de waarde 0 (nul) hebben.

Opmerking:

De besturingseenheid dient er daarbij voor te zorgen dat een standmelding naar een hoger liggend systeem (zoals bijvoorbeeld het MTM-2 CS) niet wijzigt zolang het RP-MUS de nieuwe stand nog niet volledig gerealiseerd heeft (zie ook [DVS.WKS.SSS], eis WKS.4.2-030).

Zodra de nieuwe stand geheel gerealiseerd is geeft het RP-MUS het met de ingenomen stand overeenkomende 'Stand_n terugmelding' de waarde 1 en de overige de waarde 0 (nul).

Een andere combinatie van de stand_n input elementen dan de in bovenstaande tabel genoemde, moeten door het RP-MUS genegeerd worden zonder verdere vervolgacties ('silent reject').

Herkomst:

Toelichting:

Historie: Toegevoegd in versie 1.11 als gevolg van PRWV0044, 0049 en 0050.

Gewijzigd in versie 1.21 als gevolg van PRWV0088.

Gewijzigd in versie 1.32 als gevolg van PRWV0123.

RPMUS.3.2.2-040	Wiebeltest
Eis:	1. Indien uitgevoerd als Rotatiepaneel, dient het RP-MUS een Wiebeltest te kunnen uitvoeren. 2. De wiebeltest dient gerealiseerd en geregeld te worden door de interne controller van het RP-MUS. 3. Om de wiebeltest te starten, geeft de besturingseenheid het input data element WiebeltestStart de waarde '1' voor een periode van minimaal 1 en maximaal 2 seconden. 4. Bij aanvang van het uitvoeren van de wiebeltest geeft het RP-MUS de drie 'Stand_n terugmelding' data elementen de waarde '0' voor een periode van maximaal 8 seconden (zie volgende punt). 5. De wiebeltest mag niet langer duren dan 8 seconden. Binnen deze 8 seconden dient het output element 'Wiebeltest_OK' de waarde 1 te krijgen voor een periode van 15 seconden als de test is geslaagd. Na afloop krijgt het element weer de waarde 0 (nul). Als de test faalt dient het 'Wiebeltest_OK' element de waarde 0 (nul) te houden. 6. Tijdens de wiebeltestfunctie draaien de paneellamellen naar het verkeer toe. Met andere woorden: het paneel rechts in de berm zal dan de lamellen tijdelijk naar links draaien. Staat het paneel links in de berm dan draaien de lamellen tijdelijk naar rechts. Deze functie dient eenmalig tijdens de installatie van het systeem te worden ingesteld. 7. Het RP-MUS moet tevens de mogelijkheid hebben om de wiebeltest autonoom uit te voeren. De frequentie van deze autonome wiebeltest dient instelbaar te zijn tussen 10 min en 2 uur met stapgroottes van 10 min. Indien aanwezig, dan mag deze default niet geactiveerd zijn.
Herkomst:	-
Toelichting:	De wiebeltest dient ter verificatie dat de lamellen van het beeldvlak niet zijn vast komen te zitten. In de wiebeltest verdraaien de lamellen daartoe enigszins uit hun eindstand. Dit is vooral van belang bij ijsregen (ijzel). Indien een voorzien is in de mogelijkheid van een autonome wiebeltest, mag deze default niet geactiveerd zijn. Het actief zijn van een autonome wiebeltest en de toe te passen frequentie, worden voor elk bord afzonderlijk, ter plaatse ingesteld.
Historie:	Tekst uit bijlage 2 in eis opgenomen en aangepast o.b.v. PRVV 0044.

RPMUS.3.2.2-050	Terugmelding beeldstand
Eis:	1. Het RP-MUS dient de actueel getoonde beeldstand terug te melden aan de besturingseenheid van het WKS. 2. Indien de stand onbekend is, dan geeft het RP-MUS het data element 'RP_Error' de waarde 1.

Herkomst:	ZSM.MSS.SSS.DVMB 3.2.[3], WKS.2.1.1-080,
Toelichting:	Het RP-MUS kan pas na het voltooien van van een opdracht tot het aannemen van een bepaalde stand vaststellen of dat ook helemaal gelukt is. Dus het data-element RP_Error krijgt pas de waarde 1 ná wisseling als de stand daarna onbekend is.
Historie:	Als gevolg van PRWV 0049: • In punt 1 de toevoeging 'na een opdracht van het CS'; • Punt 2 geheel herzien.

RPMUS.3.2.2-060	Voeding en noodstroom
Eis:	• Het RP-MUS moet gevoed kunnen worden met een (net)voeding van 230 VAC, komend vanuit de klemmenstrook in de behuizing van het WKS. Bij het ontbreken van een WKS (zie 1.3.1) komt de voeding uit het publieke net. • Het afgenomen vermogen van een RP-MUS is maximaal 50 Watt (stand-by maximaal 15 Watt). Indien een RP-MUS is voorzien van een eigen noodstroomvoorziening (zie volgende bullet), dan is afgenomen vermogen maximaal 200 Watt. • Het RP-MUS <u>mag</u> voorzien zijn van een eigen voorziening voor noodstroom. Indien deze voorziening aanwezig is en de daarin aanwezige accu's of batterijen leeg beginnen te raken, dan dient het RP-MUS het data-element 'UPS_Alarm' de waarde 1 te geven. Zolang de accu's of batterijen voldoende capaciteit hebben heeft dit element de waarde 0 (nul).
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	• Indien de netvoeding uitvalt, is er vanuit de behuizing in ieder geval noodstroom beschikbaar voor eventueel aanwezige afgekruiste stroken, maar niet noodzakelijkerwijs voor bediening van het RP-MUS.
Historie:	In versie 1.11 eerste bullet in de toelichting verwijderd en vervangen door derde bullet in de eistekst.

RPMUS.3.2.2-070	Lokale/noodbediening Rotatiepaneel
Eis:	1. Het RP-MUS als rotatiepaneel dient voorzien te zijn van een lokale bediening waarmee het paneel lokaal bediend kan worden. Tijdens lokale bediening: • moeten de standen A, B en C opgedragen kunnen worden; • moet een wiebeltest gestart kunnen worden; • moet de actuele stand (A, B of C) weergegeven worden; • moet de status (aan/uit) van de loopback weergegeven worden; • moet het resultaat van een uitgevoerde wiebeltest weergegeven worden.

	2. Bij Rotatiepanelen in de zijberm en/of brede goed toegankelijke middenberm moet deze lokale elektrische bediening aanwezig zijn op of nabij het RP-MUS met zicht op de beeldvlakken. De bedieningen moeten altijd goed bereikbaar zijn, b.v. 1,60 m. boven maaiveld, goed afsluitbaar zodat derden hiertoe geen onbevoegd toegang hebben c.q. besturingen uit kunnen voeren e.d. 3. Het RP-MUS moet, voor zover sprake is van een mechanische constructie voor het wisselen van beelden, tevens een mogelijkheid hebben voor een (nood)handbediening vanaf de buitenzijde, zodat handmatige beeldwisseling mogelijk is. Deze bediening moet middels een (telescopisch) hulpmiddel tot op de hoogte van 5,00 m mogelijk zijn. Deze eis geldt niet voor uitvoeringen die boven de rijbaan worden geplaatst of deel uitmaken van een gecombineerde bewegwijzering / dynamisch bord uitvoering. 4. Indien de lokale bedienfunctie geactiveerd is dient het RP-MUS het output data element 'LokaalBediend_UIT' element de waarde 0 (nul) te geven. Zodra de lokale bedienfunctie niet meer actief is dient dit element de waarde 1 te hebben.
Herkomst:	[Rotatiepanelen], WKS.2.2.2-551
Toelichting:	Punt 1 doet geen uitspraak over de plaats van de lokale bediening. De eis is afgeleid van de overkoepelende systeemeis WKS.2.2.2-551, die (uiteraard) hetzelfde zegt. Kortom: indien een wegkantsysteem is uitgerust met een rotatiepaneel dan moet er ergens een lokale bedienfaciliteit aanwezig zijn, hetzij in de WKS behuizing, hetzij in/op het rotatiepaneel. Beide mag ook.
Historie:	In versie 1.11 o.b.v. PRWV0050 punt 4 toegevoegd. In versie 1.21 gewijzigd o.b.v. PRWV0090. In versie 1.32 toelichting toegevoegd

RPMUS.3.2.2-080	Bevestigingsconstructie
Eis:	1. Het RP-MUS moet van een van de navolgende bevestigingsconstructies zijn voorzien voor plaatsing langs, boven of naast autosnelwegen: a. montage aan een verkeerskundige draagconstructie (VDC) in de vorm van een bewegwijzeringsportaal of uithouder b. montage voor het ophangen aan een VDC in de vorm van een combi portaal of uithouder voor verkeerssignalering en bewegwijzering; c. Montage op een draagconstructie in de vorm van een lage mast, onderzijde RP-MUS 1,60 tot 2,60 m boven maaiveld; d. Montage op draagconstructie in de vorm van een hoge mast, onderzijde RP-MUS 5,00

	tot 5.20 meter boven het wegdek;
	e. Montage op constructies voor montage aan een viaduct;
	f. Mogelijke andere montages en constructies, bijvoorbeeld in een bewegwijzeringpaneel
	2. De bevestigingsconstructie moet voldoen aan [Richtlijn Bewegwijzering] en/of de relevante RWS-Bouwdienst standaarden [VDC-2005] en [PvE Informatiedragers].
Herkomst:	-
Toelichting:	Beeld en plaats zijn bepalend voor de uitvoering van de (ophang)constructie.
Historie:	-

RPMUS.3.2.2-090	Massa / gewicht
Eis:	Indien er sprake is van een rotatiepaneel dat aan een VDC in de vorm van een portaal of uithouder wordt bevestigd, dan dient het rotatiepaneel voornamelijk uitgevoerd te worden in lichtmetaal.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	Lichtmetalen constructies hebben, zeker bij grotere oppervlakten, een gunstige sterkte/massa verhouding en vereisen daardoor minder snel een constructief zwaardere draagconstructie.
Historie:	-

3.2.3 Aspect eisen

De onderstaande aspect eisen beschrijven specifieke eigenschappen van een te ontwikkelen rotatiepaneel of MUS-aangestuurd bord, die geen directe bijdrage leveren aan de primaire functie.

3.2.3.1 Veiligheid

RPMUS.3.2.3.1-010	Externe veiligheid
Eis:	Het RP-MUS dient op een dusdanige manier te zijn geconstrueerd, dat dit bij toepassing langs of boven de weg veilig functioneert en zowel direct als indirect geen schade kan berokkenen, e.e.a. conform NEN 3381 of EN 12899 (zodra deze NEN 3381 vervangt).
Herkomst:	ZSM.MSS.SSS.DVMB 3.7.[1]
Toelichting:	-
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.1-020	Machinerichtlijn
Eis:	Het RP-MUS dient op een dusdanige manier te zijn geconstrueerd, dat dit bij toepassing langs of boven de weg veilig functioneert en zowel direct als indirect geen schade kan berokkenen, e.e.a. conform NEN 3381 of EN 12899 (zodra deze NEN 3381 vervangt).
Herkomst:	-
Toelichting:	-
Historie:	-

3.2.3.2 Beschikbaarheid en betrouwbaarheid

RPMUS.3.2.3.2-010	Levensduur en garantie
Eis:	1. Het RP-MUS zal zijn ontworpen voor een technische levensduur bij gebruik (inclusief transport) van tenminste 10 jaar. 2. De bruikbaarheid en veiligheid van het RP-MUS inclusief bevestigingsconstructie moeten minimaal voor de eerste 3 jaar gegarandeerd zijn. 3. Eventueel benodigde onderdelen dienen gedurende 15 jaar nageleverd te kunnen worden c.q. als reservedelen in voldoende mate worden meegeleverd bij aflevering. 4. De gegarandeerde en contractueel vastgelegde levensduur en de mate van regulier onderhoud, wat betreft handelingen en kosten, dienen inzichtelijk te worden gemaakt. 5. Voor de technische invulling moeten zoveel mogelijk standaard componenten gebruikt worden: het RP-MUS moet modulair van opbouw zijn, waarbij binnen 1 uur in bedrijfsomgeving met simpele middelen elke defecte module uitgewisseld moet kunnen worden om elders, voor zover mogelijk, gerepareerd te worden.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	
Historie:	Gewijzigd in versie 1.21 o.b.v. PRVV0091.

RPMUS.3.2.3.2-020	Betrouwbaarheid
Eis:	Tijdens de levensduur geldt, bij periodiek onderhoud, voor het gehele RP-MUS: 1. MTBF (MeanTime Between Failure) > 3 jaar ongeacht het aantal 'bedrijfsuren' 2. Het RP-MUS moet zo geconstrueerd zijn dat er maximaal één keer per jaar preventief onderhoud

	verricht moet worden: MTBM (MeanTime Between Maintenance) > 9000 uur (= ca. 1 jaar).
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	De fabrikant dient een risico beoordeling op te stellen en bij validatie aan de opdrachtgever op te leveren.
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.2-030	Uitsluiting storingsvrije werking
Eis:	Een storingsvrije werking van het RP-MUS behoeft onder de volgende omstandigheden niet gegarandeerd te worden: 1. Schade ontstaan door toedoen van derden. 2. Invloed van ijsregen waardoor, vanwege de constructieve uitvoering, beeldwisseling niet meer mogelijk is. Dit mag echter niet leiden tot gebreken, breuken in/van materialen, beschadiging van de aandrijving, bijbehorende elektronica e.d. Nadat de omstandigheden het toelaten moet het RP-MUS zijn functies na opdracht vanuit het CS weer hernemen. 3. Schade door blikseminslag die niet door preventieve maatregelen zoals een overspanningbeveiliging te voorkomen is.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	-
Historie:	-

3.2.3.3 Vormgeving

RPMUS.3.2.3.3-010	Draaimechaniek
Eis:	Indien het RP-MUS van een draaimechaniek is voorzien om de verschillende beelden te tonen, is een 2-standen (kantelwals) uitvoering niet toegestaan.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	• Dit eisenpakket geldt alleen voor borden c.q. rotatiepanelen waarvan het gehele beeldvlak van lamellen is voorzien. Voor de specifieke situaties waarin een combinatie nodig is van een bewegwijzeringbord met een gedeeltelijk roterend deel, gelden afwijkende eisen, nader te specificeren in het bestek.
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.3-020	Identificatie
Eis:	1. De identificatiecode van het RP-MUS dient zich (in geval van een Rotatiepaneel) aan de voorzijde in de

	hoek linksonder te bevinden en te worden uitgevoerd conform de door Tebodin op te geven codering. 2. De codering dient dubbel uitgevoerd te worden, te weten: - Geel resopal met zwarte letters: de VKS signaleringscodering BPS (km.hm). - Wit resopal met zwarte letters: het landelijke registratienummer 3. Het is niet toegestaan om aan de voorzijde een naam of logo op het RP-MUS aan te brengen, anders dan de vermelding die Tebodin of de opdrachtgever opgeeft.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	- De juiste teksten en coderingen zullen door de opdrachtgever in het bestek worden opgegeven met verwijzing naar formaat resopal platen, lettertype en letterhoogte. - Een CE markering dient te worden aangebracht aan de achterzijde. - In geval van een elektronische RP-MUS uitvoering c.q. matrixsignaalgever dient de identificatie aan de rechterzijde (bermkant) te worden aangebracht.
Historie:	-

3.2.3.4 Milieuhygiëne

RPMUS.3.2.3.4-010	Milieubelasting
Eis:	De milieubelasting door productie en gebruik van het RP-MUS moet aantoonbaar geminimaliseerd zijn.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
	-
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.4-020	Externe invloeden
Eis:	- Het RP-MUS dient bedrijfsvaardig te (blijven) functioneren en onderhoudbaar te zijn bij een omgevingstemperatuur van -25°C tot +55°C. - Het RP-MUS moet bestand zijn tegen zonnestraling (maximaal 700 W/m²). - Het RP-MUS moet bestand zijn tegen corrosieve gassen dampen of stoffen t.g.v. verkeer en industrie. - Het RP-MUS dient zodanig te zijn uitgevoerd, dat insecten e.d. via gaten en sleuven (aan de onderzijde) geen toegang kunnen krijgen tot de behuizing.

Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	In geval van een RP-MUS in de vorm van een matrixsignaalgever, gelden de eisen en bijbehorende classificaties conform [DVS.WKS.SSS.SG], waarin wordt verwezen naar NEN-EN 12966.
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.4-030	Tril- en windbelastingen
Eis:	1. Het RP-MUS moet constructieve zekerheid bieden t.a.v. de statische belastingen (o.a. eigen gewicht), dynamische belastingen (o.a. wind- en trilbelastingen) en fundamentele combinaties van deze belastingen. 2. Het RP-MUS mag geen schade ondervinden, lostrillen of in onbruik geraken door wisselende belastingen die ontstaan door langsrijdend verkeer en/of wind representatief voor de Nederlandse situatie. a. Het RP-MUS mag niet ontoelaatbaar blijvend vervormen en/of bezwijken als gevolg van een statische winddruk volgens [NEN 6702] 'Technische Grondslagen voor Bouwconstructies (TGB) 1990 – Belastingen en vervormingen' verhoogd met een dynamische belastingscomponent, die representatief is voor de lokale situatie waar het RP-MUS is opgesteld. Uitgegaan wordt van het type gebied II onbebouwd. b. Voor materialen waarvoor geen TGB bestaat, dient te worden aangetoond dat wordt voldaan aan de veiligheidseisen gesteld in [NEN 6700], veiligheidsklasse 3. 3. Alle verbindingen in de gehele constructie moeten na bevestiging geborgd zijn.
Herkomst:	[Rotatiepanelen] en [Richtlijn Bewegwijzering]
Toelichting:	Opdrachtgever zal de geldende (wind)klassen verstrekken. In geval van een RP-MUS in de vorm van een matrixsignaalgever, gelden de eisen en bijbehorende classificaties conform [DVS.WKS.SSS.SG], waarin wordt verwezen naar NEN-EN 12966
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.4-040	Controller
Eis:	1. De interne controller van het RP-MUS moet beveiligd zijn tegen overspanning. 2. De elektronica van het RP-MUS moet voldoen aan de EU EMC directive 89/336/EEC.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]

Toelichting:	-
Historie:	-

3.2.3.5 Uitvoering

RPMUS.3.2.3.5-010	Samenstellingen
Eis:	Bij samenstellingen (incl. bevestigingsconstructie) dient corrosievorming nadrukkelijk vermeden te worden
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	Deze eis houdt in, dat: • een afdoende conservering dient te worden toegepast conform bedrijfsnormalisatie Bouwdienst [NBD 10000] op de delen die dit gezien de vereiste levensduur behoeven • en galvanische scheiding dient te worden toegepast, door bijvoorbeeld kunststof scheidingsmaterialen te gebruiken.
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.5-020	Transportvoorziening
Eis:	Ten behoeve van transport dient het RP-MUS aan de bovenzijde te zijn voorzien van hijsogen of vergelijkbare voorzieningen en mag het RP-MUS bij toepassing daarvan niet blijvend vervormen. Na montage op de uiteindelijke locatie dienen de hijsogen verwijderd te kunnen worden.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	-
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.5-030	Bekabeling
Eis:	1. Alle bekabeling moet voldoende afgeschermd zijn en tegen alle noodzakelijke omgevingscondities bestand zijn. 2. Het RP-MUS moet minimaal voorzien zijn van IP65 stekkermateriaal. Indien de constructie zelf als IPx5 is uitgevoerd dan mag aan de binnenzijde een lagere afschermingsklasse toegepast worden. 3. De kabels moeten zodanig gevoerd worden zodat deze op generlei wijze bij eventueel aanwezige bewegende delen tot enig probleem kunnen leiden. 4. Ook dienen alle kabels en of aders gecodeerd te zijn. 5. Kabels en apparatuur moeten beschermd zijn tegen (knaag)dieren.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]

Toelichting:	In geval van een RP-MUS in de vorm van een matrixsignaalgever, gelden de eisen en bijbehorende classificaties conform [DVS.WKS.SSS.SG], waarin wordt verwezen naar NEN-EN 12966
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.5-040	Aarding
Eis:	Het RP-MUS moet volledig geaard worden conform [NEN 1010] en bij montage op hoge masten (onderzijde RP-MUS 5,00 tot 5.20 meter boven het wegdek) moet er ook een aardelektrode geslagen worden volgens eisen van het energieleverend bedrijf.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	-
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.5-050	Documentatie
Eis:	De documentatiebeschrijving in het Bestek, Contract of Overeenkomst is maatgevend voor de documentatie-eisen met de volgende minimale eisen: • Alle tekeningen van de constructies inclusief detail- en bevestigingsconstructies moeten vooraf ter toetsing aangeboden worden aan de opdrachtgever. • Alle tekeningen van de constructies dienen bij oplevering en na de revisieslag gebundeld in mappen geleverd te worden. • Voor alle montage werkzaamheden moeten montage en onderhoudsinstructies toegeleverd worden, te weten: het RP-MUS; constructie aan het RP-MUS voor montage aan mast/portaal/uthouder e.d. • Voor de elektrische aansluitingen dienen aansluittekeningen te worden geleverd met daarop alle componenten met alle aansluitklem nummers. • Alle fabrieksdocumentatie van componenten en samenstellingen moeten geleverd worden. • Bijbehorende handleidingen en trainingsdocumenten. • Alle tekeningen en documenten moeten in digitale vorm op Cd-rom of DVD geleverd worden in PDF formaat. Indien PDF in specifieke gevallen niet mogelijk is, dan dient een ander wel beschikbaar uitwisselingsformaat gebruikt te worden. De originele bestanden, in het oorspronkelijke bestandsformaat, dienen opvraagbaar te zijn.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	-
Historie:	-

3.2.3.6 Onderhoud

RPMUS.3.2.3.6-020	Zelftest
Eis:	Indien het RP-MUS is voorzien van een zelftest functie, dan dient deze op de achtergrond, dus zonder zichtbare gevolgen voor de weggebruikers, plaats te vinden.
Herkomst:	-
Toelichting:	-
Historie:	-

RPMUS.3.2.3.6-030	Storingsdiagnostiek
Eis:	Eis is vervallen.
Herkomst:	
Toelichting:	
Historie:	Eis verwijderd in versie 1.41 o.b.v. PRWV0149

3.2.3.7 Duurzaamheid

Vervallen.

3.2.3.8 Sloop

RPMUS.3.2.3.8-010	Materiaalgebruik
Eis:	1. De milieubelasting door sloop van het RP-MUS moet aantoonbaar geminimaliseerd zijn. 2. Het RP-MUS moet zoveel mogelijk zijn samengebouwd uit materialen die geschikt zijn voor hergebruik of geschikt zijn voor andere nuttige toepassingen.
Herkomst:	[Rotatiepanelen]
Toelichting:	-
Historie:	-

4. Kwalificatiebepalingen

In dit hoofdstuk wordt per eis aangegeven op welke wijze de kwalificatie plaatsvindt. Daarbij worden de volgende kwalificatiemethoden onderscheiden:

- Demonstratie.
De werking van het systeem, of een deel van het systeem, dat afhankelijk is van waarneembare functionele operaties waarvoor het gebruik van instrumentatie, speciale testapparatuur of nadere analyse niet nodig is.
- Test.
De werking van het systeem, of een deel van het systeem, waarbij gebruik wordt gemaakt van instrumentatie of andere speciale testapparatuur om gegevens te verzamelen voor latere analyse.
- Analyse.
Het verwerken van verzamelde gegevens verkregen uit andere kwalificatiemethoden. Voorbeelden zijn reductie, interpolatie of extrapolatie van testresultaten.
- Inspectie.
De visuele inspectie van systeemcomponenten, documentatie, etc. Hieronder wordt tevens verstaan het aantonen op basis van certificeringdocumenten afgegeven door 'notified bodies' dat het systeem of een deel van het systeem voldoet aan normen, standaarden en aanverwanten

Identificatie	Steekwoorden	Kwalificatie
RPMUS.3.1-010	RP-MUS toestanden	Test
RPMUS.3.2.1-010	algemene functie	Demonstratie
RPMUS.3.2.1-020	beeldstanden	Demonstratie
RPMUS.3.2.1-030	wisseling beeldstanden	Test
RPMUS.3.2.1-040	zichtbaarheid beelden	Demonstratie + test + inspectie
RPMUS.3.2.1-050	vlakheid informatiedrager	Test
RPMUS.3.2.2-010	interface met WKS	Demonstratie + test
RPMUS.3.2.2-020	functionele gebruikstoestanden	Test
RPMUS.3.2.2-030	besturing en bewaking	Test
RPMUS.3.2.2-032	loopback	Test
RPMUS.3.2.2-034	standopdracht	Test
RPMUS.3.2.2-040	wiebeltest	Test
RPMUS.3.2.2-050	terugmelding beeldstand	Test
RPMUS.3.2.2-060	voeding en noodstroom	Test
RPMUS.3.2.2-070	Locale/noodbediening Rotatiepaneel	Test + inspectie
RPMUS.3.2.2-080	Bevestigingsconstructie	Inspectie

RPMUS.3.2.2-090	Massa / gewicht	Inspectie
RPMUS.3.2.3.1-010	externe veiligheid	Inspectie
RPMUS.3.2.3.1-020	Machinerichtlijn	Inspectie
RPMUS.3.2.3.2-010	levensduur en garantie	Test + analyse+ inspectie
RPMUS.3.2.3.2-020	betrouwbaarheid	Analyse
RPMUS.3.2.3.2-030	uitsluiting storingsvrije werking	Analyse
RPMUS.3.2.3.3-010	draaimechaniek	Demonstratie
RPMUS.3.2.3.3-020	identificatie	Inspectie
RPMUS.3.2.3.4-010	milieubelasting	Analyse + inspectie
RPMUS.3.2.3.4-020	externe invloeden	Analyse + inspectie
RPMUS.3.2.3.4-030	tril- en windbelastingen	Analyse + inspectie
RPMUS.3.2.3.4-040	controller	Inspectie
RPMUS.3.2.3.5-010	samenstellingen	Inspectie
RPMUS.3.2.3.5-020	transportvoorziening	Inspectie
RPMUS.3.2.3.5-030	bekabeling	Inspectie
RPMUS.3.2.3.5-040	aarding	Inspectie
RPMUS.3.2.3.5-050	documentatie	Inspectie
RPMUS.3.2.3.6-020	zelftest	Demonstratie + inspectie
RPMUS.3.2.3.8-010	Materiaalgebruik	Inspectie

Het RP-MUS dient in de eerste uitvoering, bij afwijkende uitvoering en bij elke belangrijke wijziging door de opdrachtnemer aan het DVS Testcentrum te Delft ter goedkeuring te worden aangeboden.

Dit inclusief alle bijbehorende documenten, zoals eigen verklaringen m.b.t. bijvoorbeeld het voldoen aan de Machinerichtlijn of certificaten van Notified bodies m.b.t. de CE-markering bij signaalgevers

De kwalificatiemethoden, die in dit document geformuleerd zijn, dienen in een System Test Plan (STP) en een bijbehorend System Test Description (STD) te worden uitgewerkt. Dit geldt met name voor de eisen met een kwantitatief karakter.

De kwalificatie van eisen, waarbij in de formulering een percentage wordt genoemd, dienen te worden uitgewerkt middels een statistische toets, waarvan nauwkeurig omschreven is onder welke voorwaarden (aantallen, intervallen, observatie periode, hoeveelheid categorieën, etc.) deze toets een betrouwbaar resultaat oplevert. Een "betrouwbaar" resultaat is een resultaat, waarbij de kans op onterechte afkeuring van het System Under Test (SUT) kleiner is dan 5%.

5. Herleidbaarheid van eisen

5.1 Relatie met bovenliggende eisen

De relatie met bovenliggend eisen is, indien aanwezig, per eis ingevuld bij 'Herkomst'.

5.2 Relatie met eisnummers in vorige versies

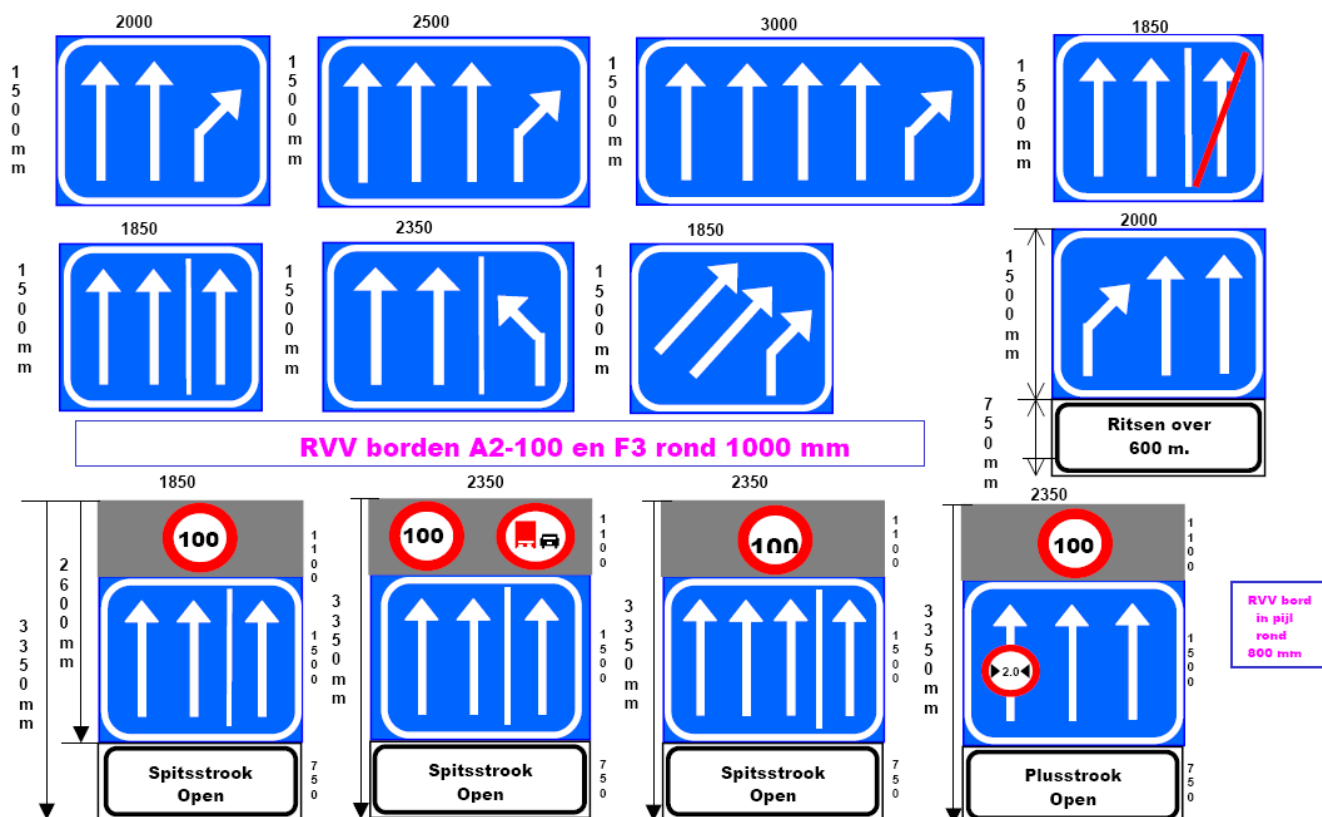
Met ingang van versie 1.11 van dit document zijn de eisnummers gewijzigd als gevolg van het meer in lijn brengen van alle specificaties binnen WKS release 1.2. Omdat er wellicht documenten buiten het WKS domein zijn die verwijzen naar de oude eisnummers, staan in onderstaande tabel de oude en nieuwe eisnummers naast elkaar.

Oud (< 1.11)	Nieuw (>= 1.11)
-	RPMUS.3.1-010
RPBB.2.0-010	RPMUS.3.2.1-010
RPBB.2.0-020	RPMUS.3.2.1-020
RPBB.2.0-030	RPMUS.3.2.1-030
RPBB.2.0-040	RPMUS.3.2.1-040
RPBB.2.0-050	RPMUS.3.2.1-050
RPBB.3.0-010	RPMUS.3.2.2-010
RPBB.3.0-020	RPMUS.3.2.2-020
RPBB.3.0-030	RPMUS.3.2.2-030
-	RPMUS.3.2.2-032
-	RPMUS.3.2.2-030
RPBB.3.0-040	RPMUS.3.2.2-040
RPBB.3.0-050	RPMUS.3.2.2-050
RPBB.3.0-060	RPMUS.3.2.2-060
RPBB.3.0-070	RPMUS.3.2.2-070
RPBB.3.0-080	RPMUS.3.2.2-080
RPBB.3.0-090	RPMUS.3.2.2-090
RPBB.4.1-010	RPMUS.3.2.3.1-010
RPBB.4.1-020	RPMUS.3.2.3.1-020
RPBB.4.2-010	RPMUS.3.2.3.2-010
RPBB.4.2-020	RPMUS.3.2.3.2-020
RPBB.4.2-030	RPMUS.3.2.3.2-030
RPBB.4.3-010	RPMUS.3.2.3.3-010
RPBB.4.3-020	RPMUS.3.2.3.3-020
RPBB.4.4-010	RPMUS.3.2.3.4-010
RPBB.4.4-020	RPMUS.3.2.3.4-020
RPBB.4.4-010	RPMUS.3.2.3.4-030
RPBB.4.4-020	RPMUS.3.2.3.4-040

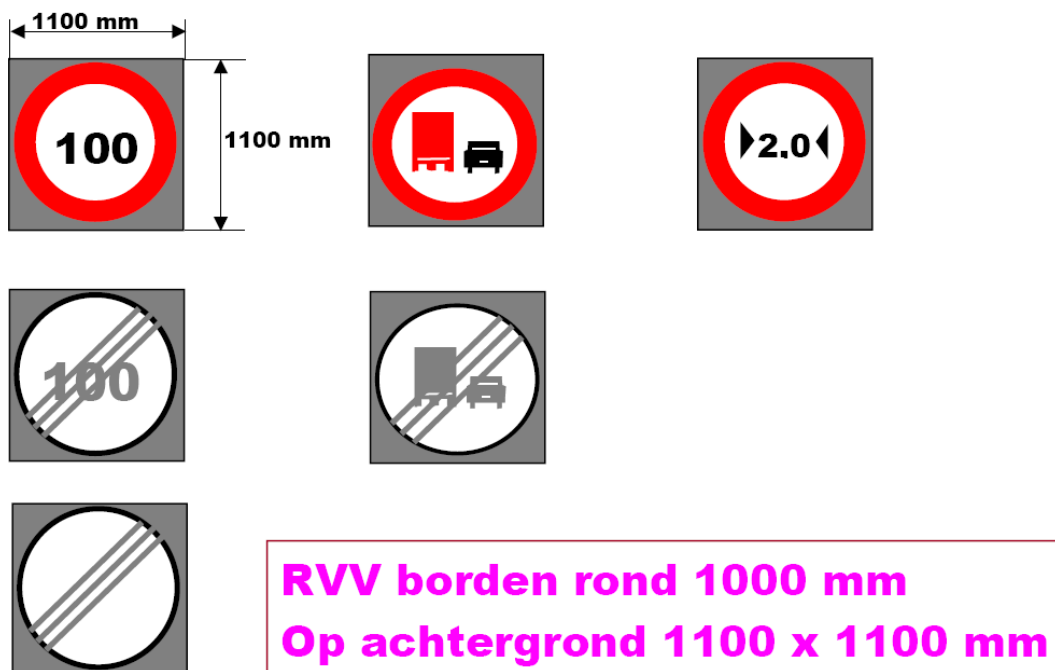
RPBB.4.5-010	RPMUS.3.2.3.5-010
RPBB.4.5-020	RPMUS.3.2.3.5-020
RPBB.4.5-030	RPMUS.3.2.3.5-030
RPBB.4.5-040	RPMUS.3.2.3.5-040
RPBB.4.5-050	RPMUS.3.2.3.5-050
RPBB.4.6-020	RPMUS.3.2.3.6-020
RPBB.4.8-010	RPMUS.3.2.3.8-010

6. Bijlage 1: Paneelformaten

Blad 1 Formaten RVV en Bewegwijzeringsborden



Blad 2 RVV Borden



7. Bijlage 2: IDD Veldbus tbv Rotatiepanelen

Deze bijlage geeft een functionele uitleg van het memory map koppelvlak tussen een veldbus MASTER of IO-Controller en Rotatiepaneel SLAVE of IO-Device (DEVP_RP).

