

Bijlage 52*Algemene functionele specificatie*

Verkeerslichtenregelingen Gemeente 's-Hertogenbosch

Algemene functionele specificatie

Versiebeheer

Versie	Datum	Aangepast door	Opmerking
1.0	23-03-2012	Eric Greweldinger	1 ^e uitgave, onderdeel van automatenbestek
2.0	17-02-2017	Eric Greweldinger	actualisatie
3.0	31-03-2021	Eric Greweldinger	actualisatie



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Blokken	4
2.1	Primaire realisaties	4
2.2	Alternatieve realisaties	5
2.3	Alternatieve realisaties bij openbaar vervoer	5
2.4	Alternatieve realisaties bij hulpverlening	5
3	Fasecycli	6
3.1	Inleiding	6
3.2	Uitgangspunten	6
3.2.1	Fasecyclusafhandeling 'Groen Op Maat'	6
3.3	Signaalgroeptijden	7
3.3.1	Berekening vastgroentijden voetgangers	7
3.3.2	Optimax	7
3.4	Signaalgroepfuncties	8
3.5	Maximum groentijden	9
3.6	Afhandeling fasecycli onderling	9
3.6.1	Autofasecycli in deelconflict	9
3.6.2	Autofasecycli in deelconflict met fietsfasecycli	9
3.6.3	Autofasecycli in deelconflict met voetgangersfasecycli	10
3.6.4	Combinatie fiets- en voetgangersoversteek	10
3.6.5	Fietsoversteek met volglicht	11
3.6.6	Fietsoversteek in twee richtingen	11
3.6.7	Dubbele getrapte voetgangersoversteek	11
3.6.8	Berekening nalooptijd	12
3.6.9	Dubbele voetgangersoversteek binnen/buiten principe (FCxx/FCyy)	12
3.6.10	Berekening nalooptijd	13
3.6.11	Meeaanvragen	13
3.6.12	Zachte coördinaties gemotoriseerd verkeer	13
3.6.13	Harde koppelingen gemotoriseerd verkeer	15
4	Detectie	16
4.1	Aanvragen	16
4.2	Verlengen	16
4.3	Detectielussen autoverkeer	17
4.4	Fietsverkeer	18
4.4.1	Terugmelding	19
4.5	Voetgangers	19
4.5.1	Terugmelding	19
4.5.2	Rateltickers	19
4.6	Detectiestoringen	20
4.7	Maatregelen bij detectiestoringen per rijstrookconfiguratie	20
4.7.1	Twee lussen	20
4.7.2	Drie lussen (verweglus), één rijstrook	21
4.7.3	Drie lussen (verweglus), twee rijstroken	22
4.7.4	Vier lussen één rijstrook	22
4.7.5	Vier lussen, twee rijstroken	23
4.8	Fietsverkeer	24
4.8.1	Alleen drukknop	24
4.8.2	Drukknop en lus bij de stopstreep	24
4.8.3	Drukknop en lus bij de stopstreep en op afstand	25
4.8.4	Drukknop en lus bij de stopstreep en richtinggevoelige lussen op afstand	26
4.8.5	Drukknop en richtinggevoelige lussen bij de stopstreep en op afstand	26
4.9	Voetgangers	27
4.9.1	Enkelvoudige oversteek	27
4.9.2	Dubbele oversteek met smalle middenberm	28
4.9.3	Dubbele oversteek met brede middenberm	28
5	FCD/CAM	28
6	Klokperiodes	28



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

7	OV en HOV	29
7.1	Korte Afstands Radio	29
7.2	Logging in verkeersregelapplicatie.....	29
7.3	In en uitmelden	30
7.4	Busingreep alleen bij acceptabele wachttijd (wachttijdmaximum)	31
7.5	Geconditioneerde prioriteit	31
7.6	Verklikking	32
7.7	Ingreep	32
7.8	Conflicterende busrichtingen.....	33
8	Hulpverlening	33
9	Wachttijdvoorspellers.....	33
10	Afteller	34
11	Waarschuwing deelconflicten	35
12	Rechtsaf vrij bij rood.....	35
13	Enkelvoudige lantaarns.....	35
14	Fileingrepen	35
14.1	File meetpunt stroomopwaarts.....	35
14.2	File meetpunt stroomafwaarts	36
15	Fixatie	36
16	Fasebewaking	37
17	Naamgeving	37
18	Versiebeheer	37
19	Uitsturing informatie voor bedieningspaneel.....	37
19.1	Verklikking VAG toestanden bij GOM	38
19.2	Verklikking waarde Afteller	38
19.3	Verklikking divers	38
20	Vlog	38



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

1 Inleiding

De Gemeente 's-Hertogenbosch streeft er naar om alle verkeersregelininstallaties te laten werken met dezelfde regelfilosofie en met dezelfde opbouw en naamgeving van de regelapplicaties.

Dit document geeft een beschrijving hoe de standaardregelapplicatie van de Gemeente 's-Hertogenbosch functioneert. Samen met de applicatiespecificatie vormt deze algemene beschrijving de totale specificatie voor het functioneren van de basis verkeerslichtenregeling.

Deze basis blijft onverkort van kracht nu de ITS-applicaties als gevolg van de iVRI zijn intrede heeft gedaan. Dat wil niet zeggen dat geen ITS applicatie mogelijk is. We willen wel graag applicaties in de geest van deze gedachten en zoveel mogelijk een vast format om beheersbaar te blijven.

Bij onduidelijkheden dan wel mogelijkheden tot verbetering graag contact.

Het is dus zeker niet in beton gegoten maar wel richtinggevend. Standaardisering helpt in het beheer.

Het Ccol achtige is bij sommige ITS applicaties absoluut niet van toepassing, maar geldt dan wel weer voor de back-up applicatie.

2 Blokken

2.1 Primaire realisaties

Volgens de blokindeling worden de primaire realisatiemogelijkheden toegekend aan de fasecycli. Voor alle fasecycli is het aantal blokken dat primair vooruit mag worden gerealiseerd door middel van een parameter instelbaar (PRM MLFPRxx, default mogen alle fasecycli het totaal aantal blokken minus één, primair vooruit realiseren).

De primaire fasecycli van een blok mogen gedurende een instelbaar aantal seconden nog primair realiseren wanneer één van de overige primaire fasecycli uit hetzelfde blok nog groen is. Na deze periode wordt het aanvraaggebied van alle primaire fasecycli zonder aanvraag afgesloten.

Deze tijd is per fasecyclus instelbaar en wordt gestart op startgroen. (T YMLxx, default 0 seconden voor rechtsaf-fasecycli en 8 seconden voor de overige fasecycli).

Deze functie blokkeert het vooruit-realiseren van andere fasecycli niet. Wanneer een fasecyclus is overgeslagen door een vooruit-realisatie van een andere fasecyclus kan deze indien dit is toegestaan nog wel alternatief worden gerealiseerd.

Voorbeeld:

Bij een blokindeling waarbij de fasecycli 2 en 8 in één blok zitten en fasecyclus 8 groen is en fasecyclus 2 nog niet, mag fasecyclus 2 nog een aantal seconden primair realiseren tijdens het groen van fasecyclus 8. Wanneer in dit geval fasecyclus 10 een aanvraag heeft en daarnaast primair vooruit mag worden gerealiseerd, krijgt fasecyclus 10 groen en wordt hiermee het primaire aanvraaggebied van fasecyclus 2 afgesloten. Fasecyclus 2 kan vervolgens (indien dit is toegestaan) wel weer alternatief groen worden nadat fasecyclus 10 weer rood is.

Er is sprake van een blokovergang wanneer het verlenggroen van de laatste primaire fasecyclus eindigt.

Het wachtblok is standaard blok 1.

In de specificatie van elke regeling wordt de blokkenvolgorde opgenomen.

Variabele	Omschrijving	Default
PRM MLFPRxx	het aantal blokken dat een fasecyclus primair vooruit mag realiseren	totaal aantal blokken minus één
T YMLxx	tijd waarna aanvraaggebied van alle primaire fasecycli zonder aanvraag wordt afgesloten	0.0 seconden voor rechtsaf fasecycli, 8.0 seconden voor rechtdoorgaande en linksaf fasecycli



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

2.2 Alternatieve realisaties

Per blok kan voor alle fasecycli met een parameter (PRM ALTBxx, afhankelijk van blokstructuur) aangegeven worden of en in welk blok deze alternatief mogen realiseren, onder de voorwaarde dat hiermee een mogelijke primaire (vooruit-) realisatie van een andere fasecyclus niet onmogelijk wordt gemaakt.

De benodigde realisatieruimte voor een alternatieve realisatie wordt berekend aan de hand van de nog resterende (verleng-)groentijden van de fasecycli die primair groen zijn en de benodigde vastgroen- en geeltijd van de fasecyclus die alternatief kan worden gerealiseerd. Wanneer deze ruimte groter is dan een instelbaar aantal seconden (T ALTRxxS en T ALTRxxD) kan de betreffende fasecyclus gerealiseerd worden. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt naar spits- en niet spitsperiodes.

Wanneer meerdere onderling conflicterende fasecycli alternatief gerealiseerd kunnen worden krijgt de fasecyclus die het langst staat te wachten groen. De wachttijd van deze fasecycli wordt per seconde extra opgehoogd met de waarde van een instelbare parameter (PRM ALWExx, default 0, langzaam verkeer default 1). Hierdoor is het mogelijk om de alternatieve realisatie van bepaalde fasecycli te bevoordelen ten opzichte van anderen. Deze wachttijdberekening vindt per tiende van een seconde plaats. Een waarde van 2 heeft tot gevolg dat de wachttijd van de betreffende fasecyclus twee maal zo zwaar wordt meegerekend in de vergelijking met andere fasecycli.

Wanneer de voorwaarde voor de alternatieve realisatie verdwenen is (een conflicterende primaire fasecyclus kan worden gerealiseerd) mag de betreffende fasecyclus nog verlengen tot een alternatief maximum (de duur van dit tijdelement is gelijk aan de waarde van PRM ALTR) en gaat vervolgens via meeverlenggroen naar geel-rood. Wanneer de voorwaarde al voor het daadwerkelijk groen worden verdwenen is gaat de betreffende fasecyclus van rood voor aanvraag terug naar wachtrood.

Variabele	Omschrijving	Default
PRM ALTBxx	Fasecyclus welke alternatief mag komen per blok	locatieafhankelijk
T ALTRxxS	Minimale ruimte welke benodigd is om alternatief te realiseren in spitsperiodes	15.0 sec voor hoofdrichtingen en 10.0sec voor de overige richtingen
T ALTRxxD	Minimale ruimte welke benodigd is om alternatief te realiseren buiten spitsperiodes	10.0 sec voor hoofdrichtingen en 8.0 seconden voor de overige richtingen
PRM ALWExx	Ophoogfactor wachttijd fasecycli	0, voor LV 1

2.3 Alternatieve realisaties bij openbaar vervoer

Het is mogelijk om alternatief te realiseren bij een openbaar vervoer ingreep. Hierbij is de afhandeling conform de normale alternatieve realisatie, maar wordt de ruimte welke aanwezig is voor een alternatieve realisatie bepaald aan de hand van de nog lopende uitmeldbewaking en vergeleken met een minimaal instelbare tijd (zie normale alternatieve realisaties). Wanneer deze tijd groter is dan de benodigde alternatieve realisatieruimte is een alternatieve realisatie mogelijk.

Variabele	Omschrijving	Default
T OVUBxx	Uitmeldbewaking OV	60.0 seconden
T HOVUBxx	Uitmeldbewaking HOV	30.0 seconden

2.4 Alternatieve realisaties bij hulpverlening

Het is mogelijk om alternatief te realiseren bij een ingreep van een hulpverleningsvoertuig. Hierbij is de afhandeling conform de normale alternatieve realisatie, maar wordt de ruimte welke aanwezig is voor een alternatieve realisatie bepaald aan de hand van de nog lopende uitmeldbewaking. Wanneer deze tijd groter is dan de benodigde alternatieve realisatieruimte is een alternatieve realisatie mogelijk.

Variabele	Omschrijving	Default
T HVUBxx	Uitmeldbewaking per arm	30.0 seconden

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

3 Fasecycli

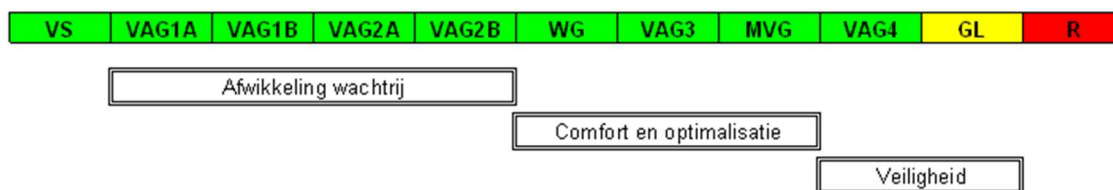
3.1 Inleiding

Een fasecyclus is de cyclus van de verschillende fasen (groen, geel en rood) van een rijrichting. In de applicatie wordt de term fasecyclus als benaming voor een richting gebruikt. Soms wordt deze ook wel signaalgroep genoemd.

Dit hoofdstuk geeft per fase een beknopte omschrijving met het doel, de voorwaarden waaronder op de fase wordt overgegaan dan wel beëindigd, de lengte en daarbij behorende default instelling (indien mogelijk).

3.2 Uitgangspunten

Voor de applicaties van de gemeente 's-Hertogenbosch wordt normaal gesproken de verbeterde IVER of 'Groen Op Maat' signaalgroepafhandeling gebruikt welke door IT&T is ontwikkeld. De Groen Op Maat afhandeling wordt gebruikt voor alle signaalgroepen. De afhandeling kent de onderstaande fasen:



3.2.1 Fasecyclusaafhandeling 'Groen Op Maat'

Voorstartgroen (VS)

Groen voor vastgroen om de fasecyclus ter bevordering van een speciale ingreep vast te houden.

Eerste voertuigafhankelijk groen deel A (VAG1A)

Groen welke bedoeld is om het eerste voertuig van de wachtrij in beweging te brengen. Deze fase wordt begrensd door het voor de eerste maal afvallen van de koplus van een rijstrook. Wanneer de koplus niet afgevallen is voor het verstrijken van een tijd wordt eveneens verder gegaan in de fasecyclusaafhandeling.

Eerste voertuigafhankelijk groen deel B (VAG1B)

Groen welke bedoeld is om de eerste voertuigen uit de wachtrij af te wikkelen (de voertuigen welke tussen de koplus en het einde van de eerste lange lus staan). Deze fase wordt begrensd door het vallen van een hiaat op de eerste lange lus van een rijstrook of wanneer de bewakingstijd van deze fase is verstreken. Het hiaat in deze fase loopt naarmate de groenduur vordert af om in te spelen op de toenemende snelheid van voertuigen.

Tweede voertuigafhankelijk groen deel A (VAG2A)

Groen voor afwikkeling van het tweede deel van de wachtrij (de voertuigen welke op de tweede lange lus staan en verder weg). Deze fase wordt begrensd door het vallen van een hiaat op de tweede lange lus van een rijstrook of wanneer de bewakingstijd van deze fase (welke afhangt van de bereikte VAG1-tijden) bereikt is. Het hiaat in deze fase loopt naarmate de groenduur vordert af om in te spelen op de toenemende snelheid van voertuigen.

Tweede voertuigafhankelijk groen deel B (VAG2B)

Groen voor de afwikkeling van voertuigen welke op snelheid aankomen en aansluiting vinden bij de afrijdende voertuigen uit de wachtrij. Deze fase wordt begrensd door de maximum groenduur instelling of het vallen van een hiaat op de toegewezen lussen aan deze fase. De hiaattijd van de eerste lange

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

lus (welke in principe verlengt voor deze fase) kan ten tijde van VAG2B anders van waarde zijn dan ten tijde van VAG2A.

Wachtgroen (WG)

Optionele toestand van het groen als er geen conflictaanvragen zijn, met name bedoeld om een wachtstand groen in te stellen. Deze toestand wordt gebruikt bij koppelingen om koppeltoestanden vasthouden.

Derde voertuigafhankelijk groen (VAG3 'comfortgroen')

Optionele groenfase voor optimalisatie van de verkeersregeling en voor een comfortabele beëindiging van de wachtgroenfase.

Meeverlenggroen (MVG)

Optionele toestand van groen als er geen conflictrichting gerealiseerd kan worden.

Per fasecyclus is aan te geven of de betreffende fasecyclus niet mag meeverlengen, alleen in meeverlenggroen mag blijven staan indien zich nog verkeer bevindt op het detectieveld of maximaal mag meeverlengen.

Vierde voertuigafhankelijk groen (VAG4 'veiligheidsgroen')

Groen voor een veilige beëindiging van de groenfase. De hiaattijden welke bij deze fase horen kunnen anders zijn dan gedurende VAG2B terwijl deze wel op dezelfde detectoren verlengen.

Geel (GL)

De lengte van het vast geel is bepaald door een tijdsinstelling.

Rood (R)

Toestand waarin de signaalgroep wacht op realisatie.

Variabele	Omschrijving	Default
T VAGxxA	Beëindiging voertuigafhankelijk groen op basis detectie informatie	Koplus, 8.0 seconden

3.3 Signaalgroeptijden

FC	soort	garantietijden			Vast-groen	geel	Koplus-maximum	Comfort-groen	Veiligheids-groen
		groen	geel	rood					
		TGG	TGGL	TRG	TFG	TGL	VAG1	VAG3	VAG4
02	Autoverkeer hoofdrichting	40	30	20	40	30	80	100	100
05	Autoverkeer zijrichting	40	30	20	40	30	80	0	0
22	Fietsverkeer	40	20	20	40	20	80	0	0
32	Voetgangers	40	20	20	min 40 *1	30	Nvt	Nvt	Nvt
42	Bus	40	20	20	40	30	Nvt	Nvt	Nvt

*1 : wordt berekend (zie 3.3.1). Minimale waarde 4.0 sec.

NB: Bij 70 KM/uur gelden andere tijden andere (zie ook Basisuitgangspunten ontwerpen verkeerslichten regelingen 's-Hertogenbosch).

3.3.1 Berekening vastgroentijden voetgangers

De duur van de vastgroentijd moet voldoende zijn om de voetganger tot op 2/3 van de oversteek te brengen. Er wordt uitgegaan van een loopsnelheid van 1 m/s.

Daar waar de nieuwe "Bossche voetgangerslantaarns" worden toegepast is er sprake van een ga signaal van 4 seconde groen en 2 seconde geel.

3.3.2 Optimax

Optimax is een door IT&T tsc BV ontwikkelde softwaremodule voor het optimaliseren van maximum groentijden bij voertuigafhankelijke verkeerslichtenregelingen. De module bepaalt de instellingen van



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

de maximale groentijden automatisch. Hierdoor kan bij iedere verkeersbelasting het verkeer geregeld worden met de voor dat moment meest ideale instelling van de maximum groentijden. Het verkeer hoeft dan niet onnodig meerdere keren te stoppen en de wachttijden op de verschillende richtingen worden gelijkmatiger verdeeld. Het gebruik van deze module bewerkstelligt voor de weggebruiker een meer begrijpelijke en meer geloofwaardige verkeerslichtenregeling.

Intensiteiten

Optimax berekent de maximum groentijden op basis van de actuele intensiteiten op alle rijrichtingen. Deze intensiteiten worden bepaald door middel van het tellen van de voertuigen die de stopstreep passeren.

Wanneer er meer verkeersaanbod is dan in een groenperiode kan worden verwerkt, wordt hier door Optimax bij het berekenen van de maximum groentijd voor de volgende groenperiode rekening mee gehouden. In geval van defecte detectielussen kunnen andere lussen van dezelfde rijrichting deze functie overnemen of wordt een vooraf ingestelde intensiteit gebruikt.

Drie belastingsvarianten

Optimax onderscheidt afhankelijk van de verkeersbelasting drie regelvarianten, namelijk onderbelasting, optimalisatie en overbelasting.

Onderbelasting Deze variant wordt gebruikt wanneer er een relatief rustig verkeersbeeld is. Alle richtingen krijgen voldoende groen om het actuele verkeersaanbod ruim te verwerken zonder dat verkeer twee keer hoeft te stoppen.

Optimalisatie De maximum groentijden worden geoptimaliseerd wanneer de verkeersbelasting zo hoog is dat gestreefd moet worden naar een minimalisatie van de gemiddelde wachttijden op de verschillende richtingen. Dit wordt afhankelijk van de verkeersbelasting gedaan op basis van de optimale of de minimale cyclustijd.

Overbelasting Het verkeer kan niet meer binnen de ingestelde maximale cyclustijd worden verwerkt. Optimax herkent dit. In deze toestand wordt een aparte set vaste maximum groentijden geactiveerd waarin op basis van het lokale beleid de groentijden worden verdeeld.

Optimax is schakelbaar in en uit te schakelen. Wanneer Optimax is uitgeschakeld wordt met de reguliere maximum groentijden geregeld.

Indien optimax in onderbelast staat dient er een aparte set maximumgroentijden aanwezig te zijn welke dan gebruikt worden.

Evaluatie

Ten behoeve van het evalueren van de werking van optimax zijn een aantal extra uitgangssignalen opgenomen (ONDERBELASTING, OPTIMALISATIE en OVERBELASTING)

Met behulp van een verkeerskundig analysetool zoals de kwaliteitscentrale, verkeersinformatie van Verkeer.nu kan eenvoudig inzicht worden verkregen in toestandsovergangen van Optimax.

In principe dient optimax of een dergelijk principe in alle regelingen te worden toegepast.

3.4 Signaalgroepfuncties

Voor elke signaalgroep dient het mogelijk te zijn om vast te leggen of deze richting in wachtstand groen of rood dient te staan en of deze richting mag meeverlengen met andere richtingen.

De wachtstand van een richting wordt ingesteld middels een parameter (PRM WGxx, default 0) waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen wachtstand rood (0), wachtstand groen zonder automatische aanvraag (1) en wachtstand groen met een automatische aanvraag (2).

Het meeverlengen van een richting is eveneens instelbaar middels een parameter (PRM MVxx) waarbij onderscheid gemaakt kan worden tussen niet meeverlengen (0), meeverlengen indien detectie (1) en maximaal meeverlengen (2)(ook bij ov ingrepen). Bij het meeverlengen dient rekening gehouden te worden met geel- en ontruimingstijd.

Variabele	Omschrijving	Default
PRM WGXX	Instelling wachtstand fcxx	0
PRM MVXX	Instelling meeverlengen fcxx	Openbaar vervoer, voetgangers, autorichting in deelconflict = 0,



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Fietsers, autorichtingen zonder
deelconflict = 2

3.5 Maximum groentijden

Per richting welke detectie heeft waarop verlengd kan worden dienen maximumgroentijden opgenomen te worden voor vijf verschillende perioden (Ochtend, Avond, Dal, Weekend en Reserve). De maximumgroentijden dienen berekend te worden aan de hand van een Cocon-database van het betreffende kruispunt. De in te stellen maximum groentijd wordt middels de volgende formule berekend:

$$\text{Maximumgroentijd} = \text{effectief groen Cocon} * (\text{verzadigingsgraad Cocon} / 80)$$

De berekende maximum groentijd wordt naar boven afgerond op 5 seconden. Voor de reserve maximumgroentijd worden dezelfde tijden genomen als voor de dalperiode. Naamgeving van de maximumgroentijden is PRM MGxxN, waarbij de N staat voor de klokperiode (zie hoofdstuk klokperiodes).

3.6 Afhandeling fasecycli onderling

3.6.1 Autofasecycli in deelconflict

Wanneer twee autofasecycli zijn geregeld met een deelconflict:

1. Geven de fasecycli schakelbaar een meeraanvraag aan elkaar (SCH MAxxyy en SCH MAyyxx)
2. Starten deze fasecycli altijd gelijk
3. Hebben deze fasecycli een ontruimingstijd naar elkaar toe (OTIJDxxyy)
4. Verlengen de betreffende fasecycli niet mee

Wanneer gebruik wordt gemaakt van een ontruimingslus (DOxxyy) worden op na afloop van de hiaattijd op deze lus (TDH Oxyy, default 1.0 sec) apart instelbare ontruimingstijden naar de conflicten gestart (T OTOLxx, default 1.0 voor autorichtingen en 2.0 voor langzaam verkeer). Gedurende het lopen van deze ontruimingstijden worden de conflictrichtingen tegengehouden. Voor deze ontruimingslussen wordt binnen de regelapplicatie een tijd voor bovengedrag ingesteld (T DOxxyy, default 10 seconden). Wanneer deze tijd wordt bereikt vervalt het tegengehouden van de conflictrichtingen maar wordt vanuit de regelapplicatie niet aan de procesbesturing doorgegeven dat er sprake is van detectiebewaking.

Variabele	Omschrijving	Default
SCH MAxxyy	Meeaanvraag fasecycli onderling	Uit
SCH MAyyxx	Meeaanvraag fasecycli onderling	Uit
T OTIJDxxyy	Ontruimingstijd deelconflicten onderling	Locatieafhankelijk
TDH Oxyy	Hiaattijd ontruimingslus	1.0 sec
T OTOLxx	Ontruimingstijd van ontruimingslus naar FCxx	1.0 sec autoverkeer 2.0 sec langzaam verkeer
T DOxxyy	Bewaking bezetduur ontruimingslus	10 seconden

3.6.2 Autofasecycli in deelconflict met fietsfasecycli

Wanneer een autofasecyclus (FCxx) in deelconflict is geregeld met een fietsfasecyclus (FCyy):

1. Heeft de fietsfasecyclus een meeraanvraag met de autofasecyclus.
2. Mag de fietsfasecyclus niet groen worden wanneer de autofasecyclus al groen is.
3. Start de fietsfasecyclus bij een eigen aanvraag (drukknop of detectie) een instelbaar aantal seconden eerder dan de autofasecyclus (voorstart) (T VSAyyxx, default 0 seconden). Wanneer deze tijd is ingesteld op 99 is de voorstart maximaal (startgroen van de autofasecyclus op start geel van de fietsfasecyclus). Wanneer de fietsfasecyclus geen eigen aanvraag heeft wordt een andere voorstarttijd gehanteerd (T VSxxyy, default 0 seconden)
4. Heeft de autofasecyclus een ontruimingstijd naar de fietsfasecyclus toe (T OTIJDxxyy)
5. Heeft de fietsfasecyclus een ontruimingstijd naar de autofasecyclus toe (T OTIJDyyxx) welke bovenop de maximale voorstarttijd komt.

**Bijlage 52***Algemene functionele specificatie*

6. Blijft de fietsfasecyclus groen totdat de autofasecyclus ook groen is met daarna een instelbare overlappingstijd (overlapgroen: T OGxxyy, default 2 seconden). Dit tenzij de voorstart maximaal (99) is ingesteld.
7. Verlengt de fietsfasecyclus schakelbaar mee met de autofasecyclus (SCH MVxxyy, default 1).
8. Verlengt de autofasecyclus niet mee met de fietsfasecyclus

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
T OTIJDxxyy	Ontruimingstijd deelconflicten onderling	Locatieafhankelijk
T OTIJDyyxx	Ontruimingstijd deelconflicten onderling	Locatieafhankelijk
T VSAxxyy	Voorstart van FCxx op FCyy bij eigen aanvraag	0.0 seconden
T VSxxyy	Voorstart van FCxx op FCyy bij geen eigen aanvraag	0.0 seconden
T OGxxyy	Overlapgroen FCxx met FCyy	2.0 seconden
SCH MVxxyy	Meeverlengen fiets met auto	Aan

3.6.3 Autofasecycli in deelconflict met voetgangersfasecycli

Wanneer een autofasecyclus (FCxx) in deelconflict is geregeld met voetgangersfasecycli (naastliggende of middenberm FCyy en andere oversteek of buitenberm FCzz):

1. Hebben de voetgangersfasecycli schakelbaar een meeeaanvraag met de autofasecyclus (SCH MAyyzzxx).
2. Start de voetgangersfasecyclus bij een eigen aanvraag een instelbaar aantal seconden eerder dan de autofasecyclus (voorstart) waarbij onderscheid gemaakt kan worden vanaf de korte en de lange oversteekzijde (T VSAyyxxK en T VSAyyxxL, default 0 seconden). Wanneer deze tijd is ingesteld op 99 is de voorstart maximaal (startgroen van de autofasecyclus op start geel van de voetgangerscyclus).
Wanneer de voetgangersfasecyclus geen eigen aanvraag heeft wordt een andere voorstarttijd gehanteerd (T VSxxyy, default 0 seconden). Wanneer er naast de voetgangersfasecycli ook een fietsfasecyclus is wordt hiervoor het tijdelement van de fietsfasecyclus gehanteerd.
3. Heeft de autofasecyclus een ontruimingstijd naar de voetgangersfasecycli toe (T OTIJDxxyy en T OTIJDxxzz)
4. Blijven de voetgangersfasecycli groen totdat de autofasecyclus ook groen is.
5. Verlengt de voetgangersfasecyclus schakelbaar mee met de autofasecyclus (SCH MVxxyy, default 0).
6. Verlengen de autofasecyclus en de voetgangersfasecycli niet met elkaar mee.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
SCH MAyyzzxx	Meeaanvraag voetgangers met auto	Uit
T OTIJDxxyy	Ontruimingstijd deelconflicten onderling	locatie afhankelijk
T VSyxx	Voorstart van FCxx op FCyy bij geen eigen aanvraag	0.0 seconden
T VSAyyxxK	Voorstart van FC op FCyy bij eigen aanvraag vanaf korte loopzijde	0.0 seconden
T VSAyyxxL	Voorstart van FC op FCyy bij eigen aanvraag vanaf lange zijde	0.0 seconden
SCH MVxxyy	Meeverlengen voetgangers met auto	Uit

3.6.4 Combinatie fiets- en voetgangersoversteek

Bij de combinatie tussen een fiets en een voetgangersoversteek mag/mogen de voetgangersfasecyclus/-cycli nooit groen worden voor de fietsfasecyclus. Wanneer de fietsfasecyclus groen is mag/mogen de voetgangersfasecyclus/-cycli wel groen worden.

De fietsfasecyclus krijgt een schakelbare meeeaanvraag met de voetgangersfasecyclus of –cycli.

Tijdens het groen van de fietsfasecyclus mag/mogen de voetgangersfasecyclus/-cycli opnieuw worden gerealiseerd. Bij twee voetgangersfasecycli moeten deze wel weer gelijk starten.

De fietsfasecyclus blijft schakelbaar (SCH MVxxyy) groen gedurende het groen zijn van de naastliggende voetgangersfasecyclus en gedurende het verschil van de geel- en ontruimingstijd van de voetgangersfasecycli ten opzichte van de betreffende fietsfasecyclus. De fietsfasecyclus verlengt alleen mee met de naastliggende (voedende) voetgangersoversteek.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
------------------	---------------------	----------------

**Bijlage 52***Algemene functionele specificatie*

SCH MAxxyy	Meeaanvraag van fietser (xx) met voetganger (yy)	Aan
SCH MVxxyy	Meeverlengen van fietser (xx) met voetganger (yy)	Aan

3.6.5 Fietsoversteek met volglucht

Wanneer een fietsoversteek uit twee fasecycli bestaat is er een meeaanvraag naar het volglucht en een schakelbare meeaanvraag van het volglucht naar de aanvoerende. Het volglucht kan later groen worden dan de andere fasecyclus. Deze inrijtijd (T INRIJxxyy, default 0 seconden) is instelbaar

Beide fasecycli hebben een gelijkstart als de inrijtijd op 0 seconden staat.

Gedurende twee instelbare nalooptijden wordt het volglucht op groen gehouden. De eerste nalooptijd (T NALGRxxyy) start op einde groen van de aanvoerrichting. De tweede nalooptijd (T NALDETxxyy) start éénmalig op begin groen en vervolgens telkens opnieuw op einde detectie van de koplus van de aanvoerrichting tijdens het groen van de aanvoerrichting (of einde groen terwijl de koplus bezet is). De aanvoerende richting mag opnieuw groen worden tijdens de nalooop van de vorige realisatie.

Bij een fixatie tijdens het groen van beide fasecycli blijven deze beiden groen en wordt na het beëindigen van de fixatie de nalooptijd gemaakt. Wanneer bij de start van de fixatie de aanvoerende richting geen groen meer is wordt de volgrichting na de nalooptijd eveneens beëindigd.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
T INRIJxxyy	Inrijtijd van aanvoer (xx) naar volglucht (yy)	0.0 seconden
T NALGRxxyy	Nalooptijd van fietser (xx) naar fietser (yy) op einde groen	Locatieafhankelijk
T NALDETxxyy	Nalooptijd van fietser (xx) naar fietser (yy), start éénmalig op einde groen en daarna op einde detectie tijdens groenfase	Locatieafhankelijk
SCH MAxxyy	Meeaanvraag aanvoer (xx) met volglucht (yy)	Aan
SCH MAYyxx	Meeaanvraag volglucht (yy) met aanvoer (xx)	Aan

3.6.6 Fietsoversteek in twee richtingen

Bij een fietsoversteek in twee richtingen hebben beide fietsrichtingen een schakelbare meeaanvraag (SCH MAxxyy en SCH MAYyxx) met de fietsfasecyclus in tegenovergestelde richting. Beide fasecycli kunnen groen worden wanneer een gelijkstart kan plaatsvinden. Alleen de fasecyclus met een (mee-)aanvraag wordt groen. Deze fasecyclus verlengen niet met elkaar mee.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
SCH MAxxyy	Meeaanvraag fietser (xx) met fietser (yy)	Uit
SCH MAYyxx	Meeaanvraag fietser (yy) met fietser (xx)	Uit

3.6.7 Dubbele getrapte voetgangersoversteek

De voetgangersfasecycli hebben een schakelbare koppeling met elkaar (SCH KOPxxyy en KOPYyxx, beide default uit). Afhankelijk van de zijde waar gedrukt is, kan, wanneer de koppeling is ingeschakeld, de betreffende fasecyclus eerder groen worden dan de andere fasecyclus. Deze inlooptijd is instelbaar (T INLOOPxxyy en T INLOOPyyxx, beide default 0 seconden). Wanneer deze tijd is ingesteld op 0 seconden starten de fasecycli gelijk.

Let op: wanneer de voetgangersoversteek wordt gecombineerd met een parallelle fiets-oversteek, is het inlopen niet mogelijk en worden geen inlooptijden geprogrammeerd.

Wanneer de koppeling is ingeschakeld wordt afhankelijk van aan welke zijde op de drukknop (Dxx1 of Dyy1) is gedrukt een richtingsgevoelige nalooop gerealiseerd.

Er zijn twee nalooptijden. De eerste nalooptijd (T NALxxyySG) start op het begin van de groenfase van de voedende richting. De tweede nalooptijd (T NALxxyyEG) start op het einde van de vastgroentijd van de voedende richting.

Een aanvraag aan de buitenzijde heeft alleen nalopen tot gevolg wanneer deze ontstaat in het rood van de dezelfde fasecyclus. De drukknoppen op de middenberm (Dxx2 en Dyy2) geven alleen een aanvraag voor de betreffende fasecyclus. Hierbij mogen beide fasecycli als er aan de buitenzijde niet is gedrukt zo vlug mogelijk groen worden.

Let op: bij slechts één drukknop in de middenberm heeft de schakelaar koppeling geen functie omdat bij een middenberm aanvraag altijd beide voetgangers worden aangevraagd. De inlooptijden bij de smalle middenberm zijn default 0.0 seconden.



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Bij fixatie blijven deze fasecycli alleen groen wanneer ze beide groen zijn. Voor de nalopen worden bij fixatie geen speciale maatregelen genomen.

Bij het toepassen van een getrapte dubbele voetgangersoversteek moeten de conflicten van de ene fasecyclus als fictief conflict van de andere fasecyclus worden opgenomen.

Nieuwe installaties worden voorzien van het "Bossche voetgangerslicht". Deze is aan de voorzijde van de oversteek geplaatst en is voorzien van twee drukknoppen. Een normale (xx1 of xx2) en aan de onderzijde een extra drukknop met buzzerfunctie (xx8 of xx9) welke gebruikt kan worden om een langere groenfase aan te vragen. De groenfase wordt in dat geval alleen verlengd voor de nalooprichting, welke start na einde vastgroen van de aanvoerende richting. Voor de berekening van de nalooptijd wordt de volgende berekening gebruikt (lengte in meters, nalooptijd in dsec en de loopsnelheid in meter/sec):

$$\text{Nalooptijd} = \frac{(\text{Lengte 1ste oversteek} + \text{Lengte middenberm} + 1)}{\text{Loopsnelheid}} - \text{Vastgroentijd}$$

Bij gebruik van de reguliere drukknop wordt gerekend met een loopsnelheid 1,2 m/s. Bij gebruik van de buzzerdrukknop wordt gerekend met een loopsnelheid van 1,0 m/s. De vastgroentijd is default 4 seconden. Voor de vervolgoversteek wordt maar 1 meter bijgeteld omdat men dan al de voetgangerslantaarn gepasseerd is en er geen zicht meer op heeft. De gebruikte loopafstanden en bijbehorende nalooptijden dienen in een tabel in de specificatie te worden weergegeven, Aanvoer FC, Naloop FC, Loopafstand (m, 1 cijfer achter komma) Nalooptijd normaal (dsec), Nalooptijd Buzzer (dsec).

Variabele	Omschrijving	Default
SCH KOPxxyy	Koppeling van voetganger xx naar voetganger yy	Uit
SCH KOPYyxx	Koppeling van voetganger yy naar voetganger xx	Uit
T INLOOPxxyy	Inlooptijd van voetganger(xx) naar voetganger(yy)	3 sec bij brede middenberm, 0 sec bij smalle middenberm
T INLOOPYyxx	Inlooptijd van voetganger(yy) naar voetganger(xx)	3 sec bij brede middenberm, 0 sec bij smalle middenberm
T NALxxyy	Nalooptijd van vtg(xx) naar vtg(yy) van einde groen	Locatieafhankelijk
T NALyyxx	Nalooptijd van vtg(yy) naar vtg(xx) van einde groen	Locatieafhankelijk

3.6.8 Berekening nalooptijd

De afstand waarop de nalooptijd wordt bepaald is de eerste oversteek, de middenberm en de helft van de volgende oversteek. De eerste nalooptijd (vanaf begin groen) wordt berekend met een loopsnelheid van 1,2 m/s (kan locatieafhankelijk aangepast worden).

3.6.9 Dubbele voetgangersoversteek binnen/buiten principe (FCxx/FCyy) (wordt doorgaans niet gebruikt)

Wanneer aan de buitenzijde is gedrukt hebben de voetgangersfasecycli een meeeaanvraag met elkaar. De fasecycli starten altijd gelijk.

Afhankelijk van aan welke zijde op de drukknop (Dxx1 of Dxx2) gedrukt is wordt een richtingsgevoelige naloop gerealiseerd. Deze nalooptijd (T NALyyxx1 of T NALyyxx2) start op het einde van het vastgroen van de voedende richting. Een aanvraag aan de buitenzijde heeft alleen een naloop tot gevolg wanneer deze ontstaat in het rood van de betreffende fasecyclus. De drukknop op de middenberm (Dyy) geeft schakelbaar een meeeaanvraag voor de binnenfasecyclus (SCH MAXxyy, bij deelconflict met auto default aan, anders default uit).

Bij fixatie blijven deze richtingen alleen groen wanneer ze beide groen zijn. Voor de nalopen worden bij fixatie geen speciale maatregelen genomen.

**Bijlage 52***Algemene functionele specificatie*

De combinatie van een dubbele voetgangersoversteek met een deelconflict tussen de voetgangers en een autofasecyclus wordt afgeraden. Dit in verband met het onduidelijke beeld voor de afslaande automobilisten die tegen een rood voetgangerslicht aankijken terwijl het voetgangerslicht aan de buitenzijde nog groen is.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
T NALyyxx1	Nalooptijd van voetganger (xx) naar voetganger (yy) vanaf drukknop Dxx1	Locatieafhankelijk
T NALyyxx2	Nalooptijd van voetganger (yy) naar voetganger (xx) vanaf drukknop Dxx2	Locatieafhankelijk
SCH MAxxyy	Meeaanvraag FC middenzijde met FC buitenzijde	Uit, bij deelconflict met auto Aan

3.6.10 Berekening nalooptijd

De afstand waarop de nalooptijd wordt bepaald is de eerste oversteek, de middenberm en de helft van de volgende oversteek. De waarde van de genoemde afstand vanaf begin groen met een loopsnelheid van 1,2 m/s (kan locatieafhankelijk aangepast worden).

3.6.11 Meeaanvragen

De in de applicatiespecificatie opgegeven fasecycli krijgen schakelbaar (SCH MAxxyy) een meeaanvraag met andere opgegeven fasecycli.

Deze meeaanvraag wordt gegeven op startgroen. Deze aanvraag wordt ingetrokken wanneer de voorwaarde voor de meeaanvraag vervalt voordat de betreffende signaalgroep groen is.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
SCH MAxxyy	Meeaanvraag FCxx met FCyy	Afslaand met rechtdoor op 1 arm: Uit Links met rechts (Bv: 1 + 12): Aan Fiets rechtdoor met auto rechtdoor: Uit

3.6.12 Zachte coördinaties gemotoriseerd verkeer**Uitsturing**

Het uitgaande koppelsignaal wordt samengesteld door het voertuigafhankelijk groen en het groenfase waarin de aanvoerrichting zich bevindt. De gewenste samenstelling is instelbaar door middel van een parameter (PRM KOPxxSIG, default 504):

0	Niet uitsturen
1	Rood na aanvraag
2	RA en geen conflicterend groen/geel
4	R en wordt binnen opgegeven tijd gerealiseerd (PRM KOPxxREAL, default 0)
8	VAG1 (koplusgroen)
16	VAG2 (verlenggroen)
32	Wachtgroen en geen wachtstand of meetkriterium
64	VAG3 (comfortgroen)
128	Meeverlenggroen en meetkriterium is waar
256	VAG4 (veiligheidsgroen)

RA (1)	RA (2)	VAG1	VAG2	WG && MK	VAG3	MV && MK	VAG4
KOPxxREAL							

Het signaal wordt alleen uitgestuurd wanneer op de betreffende fasecyclus een bepaalde hoeveelheid verkeer aanwezig is. Deze koppelvoorwaarde is instelbaar door middel van een parameter (PRM KOPxxVW, default 4) :

0	Geen bepaalde hoeveelheid verkeer noodzakelijk
1	Uitsturing alleen wanneer de waargenomen peloton grootte op de verweglus groter is dan een ingestelde waarde (PRM KOPxxPELV, default 5 mvt). De telling resetten op start geel.
2	Uitsturing alleen wanneer de peloton grootte op de koplus groter is dan een ingestelde waarde (PRM KOPxxPELK, default 5 mvt). De telling op koplus resetten op start groen. LET OP: het



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

- aantal voertuigen is het totaal aantal voertuigen voor alle rijstroken samen. Bij twee rijstroken dient dus $2 \times 5 = 10$ ingevuld te worden!
- 4 Uitsturing alleen wanneer de uurintensiteit op de koplus in het laatste kwartier hoger is dan een instelbare waarde. Deze grensintensiteit is instelbaar (PRM KOPxxINT, default 400 mvt/uur)

Het signaal wordt alleen uitgestuurd gedurende een bepaalde klokperiode (PRM KOPxxKLOK, default 0):

- 0 Geen kloktijd noodzakelijk
1 Klokperiode 1
2 Klokperiode 2
4 Klokperiode 3

Variable	Omschrijving	Default
PRM KOPxxSIG	samenstelling uitvoersignaal	504
PRM KOPxxVW	koppelvoorwaarde	4
PRM KOPxxKLOK	niet uitsturen gedurende een klokperiode	0
PRM KOPxxPELV	peloton grootte op verweglus (als KOPxxVW = 1)	5
PRM KOPxxPELK	peloton grootte op koplus (als KOPxxVW = 2)	5
PRM KOPxxINT	grensintensiteit	400
PRM KOPxxREAL	tijd tot realisatie	0
PRM KOPxxSTKP1	starttijd klokperiode 1	0
PRM KOPxxETKP1	eindtijd klokperiode 1	0
PRM KOPxxDGSKP1	dagsoort klokperiode 1	0
PRM KOPxxSTKP2	starttijd klokperiode 2	0
PRM KOPxxETKP2	eindtijd klokperiode 2	0
PRM KOPxxDGSKP2	dagsoort klokperiode 2	0
PRM KOPxxSTKP3	starttijd klokperiode 3	0
PRM KOPxxETKP3	eindtijd klokperiode 3	0
PRM KOPxxDGSKP3	dagsoort klokperiode 3	0

Dagsoort:

0 = uitgeschakeld, 1 = ma, 2 = di, ..., 7 = zo, 8 = ma t/m vr, 9 = za + zo, 10 = alle dagen
waarde > 15: Dagwaarde volgens onderstaande tabel (bitsturing):

16 (BIT4)	zo
32 (BIT5)	ma
64 (BIT6)	di
128 (BIT7)	wo
256 (BIT8)	do
512 (BIT9)	vr
1024 (BIT10)	za

dus vr t/m zo = $512 + 1024 + 16 = 1552$

Tijd (hhmm)

Levensignaal

Door de procesbesturing wordt bepaald of een automaat verbinding heeft met een te koppelen automaat. De procesbesturing stuurt ook het ledje "comm.fout xxxx" aan. Aangezien bij seriële communicatie geen gevaar bestaat dat koppelsignalen onterecht op blijven staan is een levensignaal door de applicatiesoftware niet nodig. Door de applicatiesoftware worden alleen functionele koppelsignalen doorgegeven zoals bijvoorbeeld het groen zijn van een richting.

Ontvangen

Op het begin van het inkomend signaal start een tijdelement voor het zetten van een aanvraag op de gekoppelde fasecyclus (T KOPxxA, default 5.0 sec). Op het einde van dit tijdelement krijgt FCxx een aanvraag. Tevens start op het begin van het inkomend koppelsignaal een tijdelement voor het in groen houden van FCxx (T KOPxxRW, 8.0 sec). Vanaf het einde van dit tijdelement wordt de gekoppelde fasecyclus in groen gehouden zolang het koppelsignaal waar is.



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

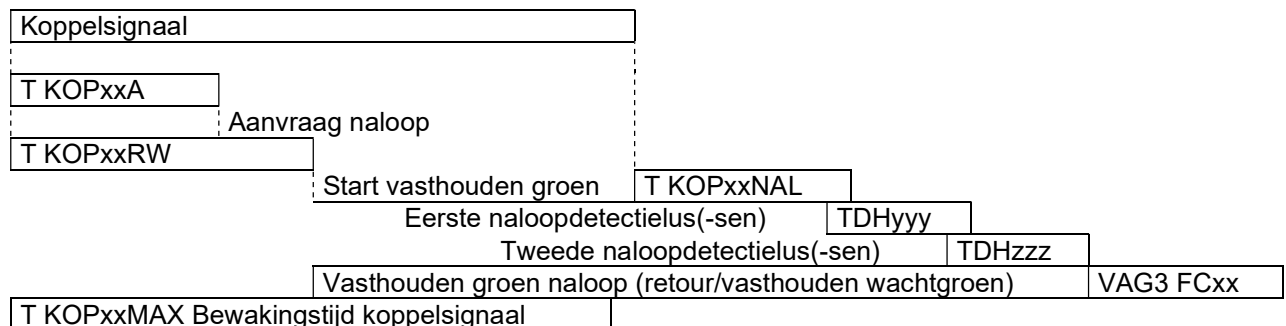
Op het einde van het koppelsignaal start een tijd (T KOPxxNAL, default 10.0 sec).

Gedurende de nalooptijd wordt de gekoppelde fasecyclus in wachtgroen gezet en gehouden.

Vervolgens wordt op de eigen detectie verder verlengd. Hiertoe dient een nalooprichting een VAG3-tijd te krijgen en de bijbehorende lussen een VAG3-functie! Bij grotere afstanden kunnen extra koppellussen worden aangelegd. In dat geval pelt de nalooptijd af van lus naar lus en wordt vervolgens pas gekeken naar de eigen detectie in VAG3.

Gedurende één groenrealisatie van de gekoppelde fasecyclus mag het koppelsignaal de fasecyclus maar één keer in groen houden. Dit tenzij gedurende het groen van de gekoppelde fasecyclus geen conflictaanvraag aanwezig was.

De duur van het koppelsignaal wordt bewaakt (T KOPxxMAX, default 60.0 sec).



De koppeling is in/uit te schakelen door middel van een softwareschakelaar (SCH KOPxx, default 1) en indien gewenst door middel van een schakelaar op het handbedieningspaneel.

Variabele	Omschrijving	Default
SCH KOPxx	Koppeling ja/nee op FCxx	1
T KOPxxA	Aanvraag koppeling na start koppelsignaal	50
T KOPxxRW	Vasthouden groen na start koppelsignaal	80
T KOPxxNAL	Naloop na einde koppelsignaal	150
T KOPxxMAX	Bewaking op de duur van het koppelsignaal	900

Berekening variabelen koppeling

T KOPxxA =	((afstand van stopstreep aanvoerende fasecyclus tot stopstreep afvoerende fasecyclus in meters) / rijtijd in m/s) – vastgroentijd
T KOPxxRW =	((afstand van stopstreep aanvoerende fasecyclus tot stopstreep afvoerende fasecyclus in meters) / rijtijd in m/s) – 10 seconden
T KOPxxNAL =	((afstand van stopstreep aanvoerende fasecyclus tot stopstreep afvoerende fasecyclus in meters) – lengte detectiegebied) / rijtijd in m/s

3.6.13 Harde koppelingen gemotoriseerd verkeer

Harde koppelingen worden in principe alleen toegepast tussen twee fasecycli wanneer beide opgenomen zijn in één verkeersregelapplicatie. Wanneer er een harde koppeling gerealiseerd dient te worden tussen twee kruispunten heeft het de voorkeur om dit middels een master-slave constructie te regelen.

Wanneer twee fasecycli hard gekoppeld zijn heeft de afvoerende fasecyclus een schakelbare meerealiseratie met de aanvoerende fasecyclus (SCH KOPxxxy, default 1). Deze meerealiseratie vindt niet later plaats dan de inrijtijd, welke start op startgroen van de aanvoerende fasecyclus (PRM INRxxxy, locatieafhankelijk).

Voor de gecoördineerde fasecycli zijn er twee nalopen beschikbaar welke altijd worden gegarandeerd, ook wanneer de aanvoerende fasecyclus realiseert middels een busingreep. De eerste nalooptijd start op het einde van vastgroen van de aanvoerende fasecyclus (T NALGRxxxy, locatieafhankelijk). De tweede nalooptijd start op het einde van detectie van de aanvoerende fasecyclus tijdens groen en geel (T NALDETxxxy, locatieafhankelijk).

De afvoerende fasecyclus moet in dezelfde module worden opgenomen als de aanvoerende fasecyclus, of hooguit één module later als deze vooruit kan realiseren.



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Variabele	Omschrijving	Default
SCH KOPxxyy	Harde koppeling tussen fasecyclus xx en yy	1
PRM INRxxyy	Inrijtijd koppeling tussen fasecyclus xx en yy	Locatieafhankelijk, tienden van seconden
T NALGRxxyy	Nalooptijd koppeling op einde vastgroen aanvoerende fasecyclus	Locatieafhankelijk, tienden van seconden
T NALDETxxyy	Nalooptijd koppeling op einde detectie tijdens groen en geel aanvoerende fasecyclus	Locatieafhankelijk, tienden van seconden

Berekening variabelen koppeling

PRM INRxxyy	= ((afstand van stopstreep aanvoerende fasecyclus tot stopstreep afvoerende fasecyclus in meters) / rijtijd in m/s) – 30
T NALGRxxyy	= ((afstand van stopstreep aanvoerende fasecyclus tot stopstreep afvoerende fasecyclus in meters) / rijtijd in m/s)
T NALDETxxyy	= ((afstand van stopstreep aanvoerende fasecyclus tot stopstreep afvoerende fasecyclus in meters) / rijtijd in m/s) – gewenste geelbenutting (10)

4 Detectie

4.1 Aanvragen

Bij iedere detectielus of drukknop is het mogelijk om met een vaste waarde of door middel van een parameterinstelling te bepalen wanneer een melding op de betreffende lus of drukknop tot een aanvraag leidt.

Deze vaste waarde of parameter (PRM ADxxn) kan de volgende instellingen hebben:

0	:	geen aanvraag (default voor 2 ^e en 3 ^e verweg lus motorvoertuigen)
1	:	accepteren aanvraag na garantie roodtijd (default voor motorvoertuigen)
2	:	accepteren aanvraag tijdens rood (default voor fietsers, voetgangers en 1 ^e verweg lus motorvoertuigen)
3	:	accepteren aanvraag tijdens geel.

Variabele	Omschrijving	Default
PRM ADxxn	Parameter moment zetten aanvraag	Afhankelijk van betreffende lus/drukknop

4.2 Verlengen

Bij iedere detectielus of drukknop is het mogelijk om een hiaattijd in te stellen.

Voor de functie van de detectielussen voor VAG1 tot en met VAG4 wordt verwezen naar de GOM/IVER-standaard. Bij fasecycli met meerdere rijstroken wordt voor VAG1 en VAG2 per rijstrook hiaat gemeten. De lussen voor VAG3 en VAG4 drempelen elkaar op. Dit houdt in dat wanneer het hiaat op één van de twee lussen verstreken is deze lus bij een nieuwe melding de fasecyclus weer in VAG3 of VAG4 houdt.

Voor de detectielussen voor VAG1 tot en met VAG4 kan door middel van een vaste waarde of door middel van een parameterinstelling (default een parameterinstelling voor iedere lus) worden bepaald of en voor welke VAG de betreffende detectielus verlengt.

Functie	Instelling(PRM VAGxxn)
Geen verlengfunctie	0
Alleen VAG1	1
Alleen VAG2	2
Alleen VAG3	4
Alleen VAG4	8

Voor detectielussen met een gecombineerde functie kunnen de waarden van de betreffende soorten voertuigafhankelijk verlenggroen bij elkaar worden opgeteld.

Voorbeeld:

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Functie	Instelling(PRM VAGxxn)
VAG1 en VAG2	3
VAG2 en VAG3	6
VAG3 en VAG4	12

Variabele	Omschrijving	Default
PRM VAGxxn	Verlengfunctie detectielus	Afhankelijk van lus

4.3 Detectielussen autoverkeer

De volgende lussen worden onderscheiden:

Koplus (VAG1)

Hiaattijd instelbaar per detectielus (TDH xxn default 2 seconden) en gescheiden hiaatmeting per rijstrook.

Aanvraag na garantie roodtijd (PRM ADxxn default 1)

Lange lus (VAG2)

Hiaattijd instelbaar per detectielus (TDH xxn default 1 seconde) en gescheiden hiaatmeting per rijstrook.

Aanvraag na garantie roodtijd (PRM ADxxn default 1)

Afstandslus(sen) (VAG2)

Hiaattijd instelbaar per detectielus (TDH xxn default 1seconde bij 50 km/h, TDH xxn default 2 seconden bij 70 km/h) en gescheiden hiaatmeting per rijstrook. Aanvraag na garantie roodtijd (PRM ADxxn default 1)

Afstandslus(sen) (VAG 3 en/of VAG4)

Hiaattijd instelbaar per detectielus (TDH xxn default 1 seconde op rechtdoorgaande richtingen en 2 seconden op afslaande richtingen) en meten over alle rijstroken. Wanneer op één lus nog geen hiaat gemeten is blijven ook de andere lussen het vigerende VAG nog verlengen (lussen drempelen elkaar op).

Aanvraag tijdens rood (PRM ADxxn default 2)

Lus na de stopstreep

Een detectielus na de stopstreep kan worden toegepast om te tellen en/of om als informatie te dienen voor een roodlichtcamera.

Filedetectie

Op de aan- of afvoerstrook van een fasecyclus kan gebruik worden gemaakt van een filelus. Deze lus heeft in principe een lengte van 5 meter. Bij het bereiken van een bezettijd op deze lus wordt de betreffende fileingreep waar.

Ontruimingslus

Wordt gebruikt ten behoeve van meten of zich nog verkeer bevindt op het kruisingsvlak.

Selectieve detectie

Zorgt voor in- en uitmelding openbaar vervoer.

Richtingsgevoelige detectie

Bij een richtingsgevoelige aanvraag moet in de rijrichting gezien de eerste lus bezet zijn en blijven voordat de tweede lus bezet raakt. Daarnaast geeft de tweede lus een aanvraag na het bereiken van een bezettijd.

Wanneer in de rijrichting gezien de eerste lus wordt aangereden terwijl de tweede vrij is wordt het richtingsgevoelige hiaat waar gemaakt. Deze blijft vervolgens waar totdat een hiaat op de tweede lus gemeten wordt.

Detectie voor voertuigclassificatie

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Door middel van twee detectielussen op afstand worden de passerende voertuigen geclassificeerd en wordt de snelheid gemeten. Deze lussen hebben ook schakelbaar een aanvraag (PRM ADxxn, default 2).

Daarnaast worden locatieafhankelijk lussen voor speciale doeleinden zoals hierboven opgesomd gebruikt.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
TDH xxn	Hiaattijd koplus	2.0 seconden
PRM ADxxn	Moment zetten aanvraag koplus	1
TDH xxn	Hiaattijd lange lus	1.0 seconden
PRM ADxxn	Moment zetten aanvraag lange lus	1
TDH xxn	Hiaattijd verweglus (VAG2)	1.0 seconden bij 50 km/h, 2.0 seconden bij 70 km/h
PRM ADxxn	Moment zetten aanvraag verweglus (VAG2)	1
TDH xxn	Hiaattijd verweglus (VAG3/VAG4)	1.0 seconden op redo, 2.0 seconden op afslaand
PRM ADxxn	Moment zetten aanvraag verweglus (VAG3/VAG4)	2
PRM ADxxn	Moment zetten aanvraag voertuigclassificatie lussen	2

4.4 Fietsverkeer

Druknop

Zet een aanvraag.

Lus bij de stopstreep

Houdt de fasecyclus in groen, hiaattijd instelbaar per detectielus (TDHxxn, default 2 seconden)

Aanvraag tijdens rood (PRM ADxxn default 2)

Verweglus

De verweglus of lussenpaar kan schakelbaar (SCH VERLUSxx) een aanvraag genereren en de vastgroentijd verlengen.

Bij het bezet raken van de verweglus of bij het in juiste richting aanrijden van het lussenpaar, wordt een rijtijd gestart (T RIJTIDxx). Wanneer deze tijd loopt en de betreffende fietsfasecyclus kan meteen groen worden (geen conflicterende fasecyclus heeft CV) wordt een aanvraag gegenereerd. Deze aanvraag wordt ingetrokken wanneer het tijdelement (T RIJTIDxx) niet meer loopt.

Wanneer op basis van een melding op de verweglus of lussenpaar een aanvraag is gegenereerd en de betreffende fasecyclus wordt groen, wordt deze fasecyclus in voorstartgroen gehouden gedurende de looptijd van het eerder gestarte tijdelement (T RIJTIDxx). Het voorstartgroen wordt beëindigd bij een melding van de koplus.

Op verweglus of lussenpaar wordt tevens normaal hiaat gemeten (default 3.0 seconden).

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
SCH VERLUSxx	Schakelaar wel of geen extra functie verweglus	Aan
T RIJTIDxx	Rijtijd van verweglus naar stopstreep	8.0 seconden
TDH xx2 of 3	'Normale' hiaattijd op lussenpaar	2.5 seconden

Richtingsgevoelige detectie

Bij een richtingsgevoelige aanvraag voor fietsverkeer wordt door middel van een tijdelement bijgehouden wanneer in de rijrichting gezien de eerste lus bezet was. Wanneer binnen een instelbare tijd (T RG_RIJTIJD_FCxx_Dy_Dz) de tweede lus bezet raakt wordt een melding waar gemaakt. De eerste lus hoeft dan niet meer bezet te zijn.

Voor een lussenpaar dat op afstand ligt wordt deze melding vervolgens conform de werking van een verweglus afgehandeld. Wanneer het lussenpaar bij de stopstreep ligt zorgt deze melding alleen voor een aanvraag wanneer de betreffende fasecyclus meteen groen kan worden. Daarnaast geven beide lussen een aanvraag na het bereiken van de bezettijd.

Ten behoeve van de hiaatmeting wordt voor de verweglussen een apart hiaat gemeten op de



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

richtingsgevoelige melding (T RGHxx).

Op de richtingsgevoelige lussen bij de stopstreep wordt op beide lussen normaal hiaat gemeten.

Variable	Omschrijving	Default
T RG_RIJTIJD_FCxx_Dy_Dz	Rijtijd van lus y naar lus z tbv richtingsgevoelige detectie	1.0 seconde
T RGHxx	Hiaattijd richtingsgevoelige lussen	2.5 seconden

Verlengen in relatie tot maximum groentijd

Wanneer de resterende maximumgroentijd plus een instelbaar gedeelte van de geelfase voor een fietsrichting korter is dan de hiaattijd op een (richtingsgevoelige) verweglus dan mag de groenfase niet meer in verlenggroen worden vastgehouden (maar eventueel wel in meeverlenggroen). Dit om te voorkomen dat de cyclus wordt opgerekt.

Variable	Omschrijving	Default
PRM TDHGLxx	Toegestane geelbenuttingsmarge om verlenging nog mogelijk te maken	1.0 seconde

4.4.1 Terugmelding

De fietsdrukknoppen hebben standaard een terugmelding. Deze gaat alleen branden wanneer er voor die betreffende richting een aanvraag is gedaan.

4.5 Voetgangers

Drukknop

Zet een aanvraag.

4.5.1 Terugmelding

De voetgangersdrukknoppen hebben standaard een terugmelding. Deze gaat alleen branden wanneer er voor die betreffende richting een aanvraag is gedaan.

4.5.2 Rateltickers

In de software wordt voor iedere voetgangersfasecyclus rekening gehouden met het aansturen van een rateltikker. Hiervoor wordt een uitgangssignaal (US RATELxx) gedefinieerd.

Voor de werking van de rateltickers is een aparte klokperiode instelbaar. Daarnaast is er per fasecyclus apart instelbaar (PRM RATELxx, default 15) onder welke voorwaarden de rateltikker wordt uitgestuurd, hierbij zijn de volgende instellingen van toepassing (0 = uitgeschakeld, 1 = continu, 2 = alleen op aanvraag, 3 = tijdens ingestelde periode continu, 4 = tijdens ingestelde periode alleen op aanvraag, 5 = tijdens ingestelde periode continu, daarbuiten op aanvraag).

Eveneens is per fasecyclus instelbaar hoe lang deze afzonderlijk nog na dient te ratelen na startrood (T RATELxx, default 10,0 seconden).

Wanneer er TEC-rateltickers worden toegepast moet er aan het einde van de klokperiode een aanvraag gezet kunnen worden omdat deze anders blijven doortikken. Deze aanvraag is schakelbaar (SCH AANVRAAGRT, default 1). Daarnaast dienen de waarde van PRM RATELxx met 10 te worden verhoogd voor TEC.

Ten behoeve van het uitschakelen van rateltickers zijn twee perioden beschikbaar.

De bewaakte rateltickers van de Bossche verkeerslantaarn zijn ook in volume op afstand bestuurbaar en dienen bij afgeven van een fout te zorgen voor een melding naar de beheercentrale conform IVERA.

Rateltickers toevoeging

Bewaking

De rateltickers van de Bossche voetgangerslantaarns zijn voorzien van een bewaking op de juiste werking alsmede een instelbaar volume (per rateltikker). Tevens werken de rateltickers geïnverteerd; ze werken altijd, tenzij de applicatie aangeeft dat ze niet moeten werken.

Per rateltikker is er in de applicatie een ingang beschikbaar of deze oké is (IS RATELxxxyOKE). Hierbij wordt de rateltikker zelf bekeken of de werking correct is.

Wanneer de ingang laag is, is er sprake van een niet-werkende rateltikker. Op dat moment wordt een uitgang (US RATELFOUT) opgezet in de applicatie waar ook een IVERA-trigger (1030) is gekoppeld (door de procesbesturing).

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Volume

Per rateltikker is tevens een uitgang beschikbaar welke het uit te sturen volume aangeeft. De uitgang voor volume kent een cyclus van 10 seconden. Indien deze 0 seconden hoog is en 10 seconden laag dan wordt de rateltikker op het zachtste niveau ingesteld. Indien 1 seconde hoog en 9 seconde laag dan op niveau 1 en zo verder tot niveau 10. Dit wordt geregeld met een parameter (PRM RATELVOLxxy) welke tussen 0 en 10 kan worden ingesteld.

De bewaking en aansturing vindt alleen plaats indien de applicatie in de status regelen staat.

Variabele	Omschrijving	Default
PRM STKPRT1	Starttijd klokperiode 1 rateltickers	0700
PRM ETKPRT1	Eindtijd klokperiode 1 rateltickers	2200
PRM DGSKPRT2	Dagsoort klokperiode 1 rateltickers	8 (Werkdagen)
PRM STKPRT2	Starttijd klokperiode 2 rateltickers	0900
PRM ETKPRT2	Eindtijd klokperiode 2 rateltickers	2200
PRM DGSKPRT2	Dagsoort klokperiode 2 rateltickers	9 (weekend)
PRM RATELxx	Uitsturing rateltickers	15
T RATELxx	Naduur aansturing rateltickers	10.0 sec
SCH AANVRAAGRT	Aanvraag voetgangersichtingen na einde klokperiode	Aan
PRM RATELVOLxxy	Volume van de rateltikker	5

4.6 Detectiestoringen

Wanneer een detectielus volgens de procesbesturing stoort (onderbroken lus, onder- of bovengedrag) wordt hier in de applicatie niet meer naar gekeken totdat deze weer normaal functioneert. Daarnaast wordt binnen de regelapplicatie bewaakt of er sprake is van een jutterende lus middels de daarvoor in CCOL standaard aanwezige CFL en TFL, bij een andere applicatie dient dat soortgelijk te worden opgelost.

Wanneer een detector hierdoor stoort vinden detectie vervangende maatregelen plaats. Na herstel worden zo mogelijk alle functies weer normaal. Ook dient dit middels een uitgang op het handbedieningspaneel zichtbaar gemaakt te worden.

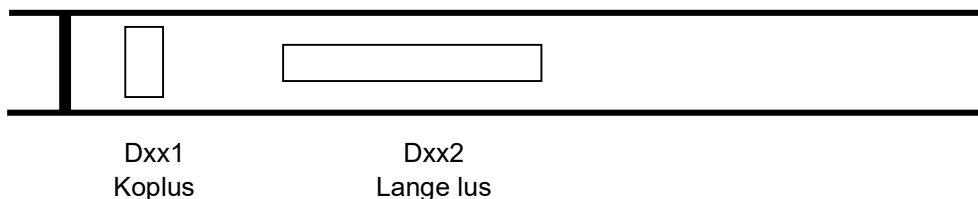
Variabele	Omschrijving	Default
TFLxx	Periode waarin jutteren detector xx	15,0 seconden
CFLxx	Aantal afvallende flanken detector xx	15

4.7 Maatregelen bij detectiestoringen per rijstrookconfiguratie

Voor elke detectie vervangende maatregel geldt dat deze schakelbaar dienen te zijn.

Wanneer gebruik wordt gemaakt van Groen op Maat dan dienen de detectie vervangende maatregelen conform de daarvoor geldende specificatie plaats te vinden.

4.7.1 Twee lussen



Functie lussen

	Aanvraag	Verlengen
Dxx1	1	PRM VAGxx1 = 1
Dxx2	PRM ADxx2 = 2	PRM VAGxx2 = 10



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Koplus defect

Bij alleen een defecte koplus wordt de VAG1-tijd gemaakt.

Lange lus defect

Wanneer de lange lus (Dxx2) defect is en de koplus (Dxx1) op dezelfde strook niet, krijgt de koplus (Dxx1):

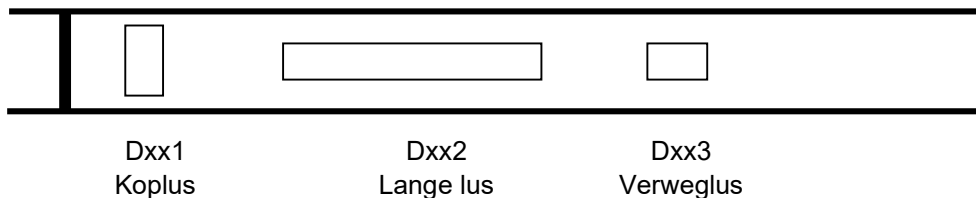
1. een andere instelbare hiaattijd (T TDHVxx1, default 3.0 seconden)
2. de functie om de fasecyclus naast het VAG1 ook in het VAG2 te houden

Koplus en lange lus defect

Wanneer de koplus en de eerste verlenglus (Dxx1 en Dxx2) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus:

1. een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx, default 60.0 seconden)
2. een instelbare percentage van de vigerende VAG2-tijd groen (PRM PRCTVGxx, default 50 %)

4.7.2 Drie lussen (verweglus), één rijstrook



Functie lussen

	Aanvraag	Verlengen
Dxx1	1	PRM VAGxx1 = 1
Dxx2	PRM ADxx2 = 2	PRM VAGxx2 = 2
Dxx3	PRM ADxx3 = 2	PRM VAGxx3 = 12

Koplus defect

Bij alleen een defecte koplus wordt de VAG1-tijd gemaakt.

Lange lus defect

Wanneer de lange lus (Dxx2) defect is en de koplus (Dxx1) op dezelfde strook niet, krijgt de koplus (Dxx1):

1. een andere instelbare hiaattijd (T TDHVxx1, default 3.0 seconden)
2. de functie om de fasecyclus naast het VAG1 ook in het VAG2 te houden

Verweglus defect

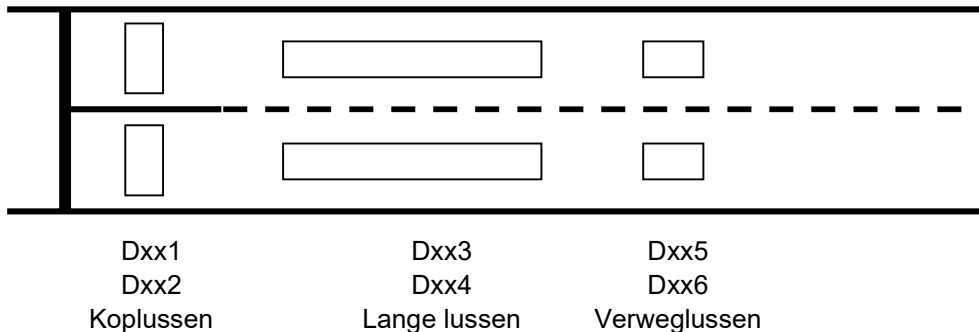
Wanneer de verweglus (Dxx3) defect is worden neemt de lange lus (Dxx2) de VAG4-functie over (PRM Dxx2 = 10).

Koplus en lange lus defect

Wanneer op één strook de koplus (Dxx1) en de eerste verlenglus (Dxx2) defect zijn krijgt de betreffende fasecycluseen instelbare percentage van de vigerende VAG2-tijd groen (PRM PRCTVGxx, default 50 %)

Als alle lussen defect zijn

Krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx, default 60.0 seconden)

**Bijlage 52***Algemene functionele specificatie***4.7.3** Drie lussen (verweglus), twee rijstroken**Functie lussen**

	Aanvraag	Verlengen
Dxx1 en Dxx2	1	PRM VAGxx1 of 2 = 1
Dxx3 en Dxx4	PRM ADxx3 of 4 = 2	PRM VAGxx3 of 4 = 10
Dxx5 en Dxx6	PRM ADxx5 of 6 = 2	PRM VAGxx5 of 6 = 12

Koplus defect

Bij alleen een defecte koplus wordt de VAG1-tijd gemaakt.

Lange lus defect

Wanneer de lange lus (Dxx3 of Dxx4) defect is en de koplus (Dxx1 of Dxx2) op dezelfde strook niet, krijgt de betreffende koplus (Dxx1 of Dxx2):

1. een andere instelbare hiaattijd (per lus instelbaar, T TDHVxx1 en T TDHVxx2, default 3.0 seconden)
2. de functie om de fasecyclus naast het VAG1 ook in het VAG2 te houden

Verweglus defect

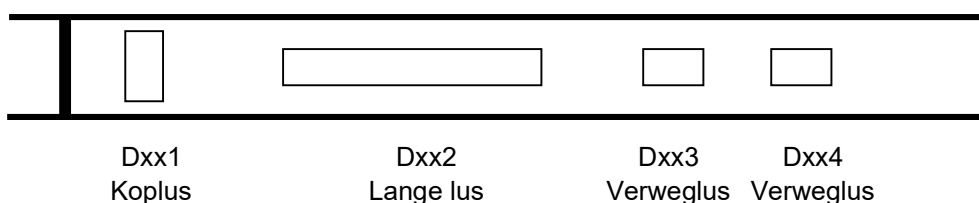
Wanneer de verweglus (Dxx5 of Dxx6) defect is neemt de lange lus (Dxx3 of Dxx4) de VAG4-functie over (PRM Dxx3 = 10 of PRM Dxx4 = 10)..

Koplus en lange lus defect

Wanneer op één strook de koplus en de eerste verlenglus (Dxx1 en Dxx3 of Dxx2 en Dxx4) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare percentage van de vigerende VAG2-tijd groen (PRM PRCTVGxx, default 50 %)

Als alle lussen defect zijn

Wanneer op één strook alle lussen defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx, default 60.0 seconden)

4.7.4 Vier lussen één rijstrook**Functie lussen**

**Bijlage 52***Algemene functionele specificatie*

	Aanvraag	Verlengen
Dxx1	1	PRM VAGxx1 = 1
Dxx2	PRM ADxx2 = 2	PRM VAGxx2 = 2
Dxx3	PRM ADxx3 = 2	PRM VAGxx3 = 12
Dxx4	PRM ADxx4 = 2	PRM VAGxx4 = 4

Koplus defect

Bij alleen een defecte koplus wordt de VAG1-tijd gemaakt.

Lange lus defect

Wanneer de lange lus (Dxx2) defect is en de koplus (Dxx1) op dezelfde strook niet, krijgt de koplus (Dxx1):

1. een andere instelbare hiaattijd (T TDHVxx1, default 3 seconden)
2. de functie om de fasecyclus naast het VAG1 ook in het VAG2 te houden

1^{ste} Verweglus defect

Wanneer de eerste (Dxx3) verweglus defect is en de tweede verweglus niet krijgt de tweede verweglus (Dxx4) een andere instelbare hiaattijd (per lus instelbaar, default 4 seconden). Wanneer op de 1^e verweglus (Dxx3) de fasecyclus in het VAG4 houdt, neemt de 2^e verweglus (Dxx4) deze functie over.

2^{de} Verweglus defect

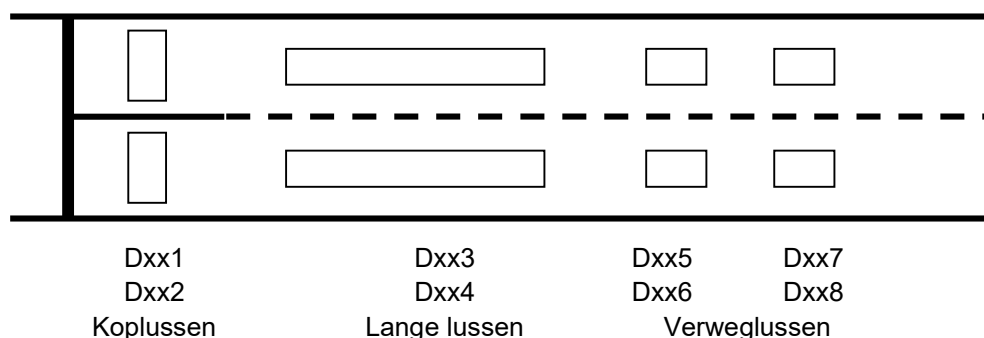
Wanneer de tweede verweglus (Dxx4) de fasecyclus in het VAG4 houdt, neemt de 1^e verweglus (Dxx3) de functie over. Daarnaast worden geen maatregelen genomen.

Koplus en lange lus defect

Wanneer op één strook de koplus en de eerste verlenglus (Dxx1 en Dxx2) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare percentage van de vigerende VAG2-tijd groen (PRM PRCTVGxx, default 50 %)

Koplus, lange lus en een van de verweg lussen defect

Wanneer op één strook de koplus en de eerste verlenglus en een van de verweg lussen (Dxx1, Dxx2 en Dxx3 of Dxx4) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx, default 60.0 seconden)

4.7.5 Vier lussen, twee rijstroken**Functie lussen**

	Aanvraag	Verlengen
Dxx1 en Dxx2	1	PRM VAGxx1 of 2 = 1
Dxx3 en Dxx4	PRM ADxx3 of 4 = 2	PRM VAGxx3 of 4 = 2
Dxx5 en Dxx6	PRM ADxx5 of 6 = 2	PRM VAGxx5 of 6 = 12
Dxx7 en Dxx8	PRM ADxx7 of 8 = 2	PRM VAGxx7 of 8 = 4



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Koplus defect

Bij alleen een defecte koplus wordt de VAG1-tijd gemaakt.

Lange lus defect

Wanneer de lange lus (Dxx3 of Dxx4) defect is en de koplus (Dxx1 of Dxx2) op dezelfde strook niet, krijgt de betreffende koplus (Dxx1 of Dxx2):

1. een andere instelbare hiaattijd (per lus instelbaar, T TDHVxx1 en T TDHVxx2, default 3.0 seconden)
2. de functie om de fasecyclus naast het VAG1 ook in het VAG2 te houden

1^{ste} Verweglus defect

Wanneer de eerste (Dxx3 of 4) verweglus defect is en de tweede verweglus op dezelfde strook niet krijgt de betreffende tweede verweglus (Dxx5 of 6) een andere instelbare hiaattijd (per lus instelbaar, default 3 seconden). Wanneer op de 1^e verweglus (Dxx3) de fasecyclus in het VAG4 houdt, neemt de 2^e verweglus (Dxx4) deze functie over.

2^{de} Verweglus defect

Wanneer de tweede verweglus (Dxx4) de fasecyclus in het VAG4 houdt, neemt de 1^e verweglus (Dxx3) de functie over. Daarnaast worden geen maatregelen genomen.

Koplus en lange lus defect

Wanneer op één strook de koplus en de eerste verlenglus (Dxx1 en Dxx3 of Dxx2 en Dxx4) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare percentage van de vigerende VAG2-tijd groen (PRM PRCTVGxx, default 50 %)

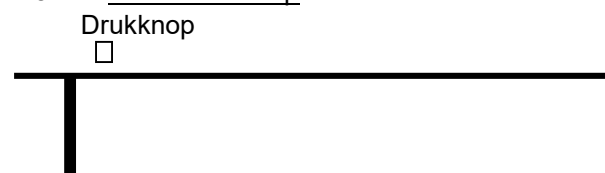
Koplus, lange lus en een van de verweg lussen defect

Wanneer op één strook de koplus en de eerste verlenglus en een van de verweg lussen (Dxx1, Dxx3 en Dxx5 of Dxx7 of Dxx2, Dxx4 en Dxx6 of Dxx8) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx, default 60.0 seconden)

Variabele	Omschrijving	Default
T TDHVxxn	Hiaattijd koplus bij defecte lange lus tbv VAG2	3.0 seconden
T Axx	Tijd waarna signaalgroep aanvraag krijgt bij defecte kop, lange lus en eventuele verweglus	60.0 seconden
PRM PRCTVGxx	Percentage welke max. groentijd aangeeft bij defecte kop en lange lus	50%

4.8 Fietsverkeer

4.8.1 Alleen drukknop



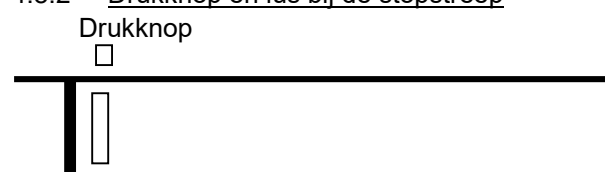
Functie

Drukknop (DKxx) : Aanvraag

drukknop defect

Wanneer de drukknop (DKxx) defect is krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx default 90.0 seconden, de instelling 0.0 schakelt deze ingreep uit).

4.8.2 Drukknop en lus bij de stopstreep





Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Dxx1

Koplus

Functie

Drukknop (DKxx) : Aanvraag

Detectielus (Dxx) : Aanvraag na het bereiken van de bezettijd (default 2.5 seconden) en verlengen (hiaattijd default 2.5 seconde). Schakelbaar een aanvraag wanneer de betreffende fasecyclus meteen groen kan worden (SCH AKOPLUSxx, default Aan).

drukknop defect

Bij alleen een defecte drukknop (DKxx) worden er geen maatregelen genomen.

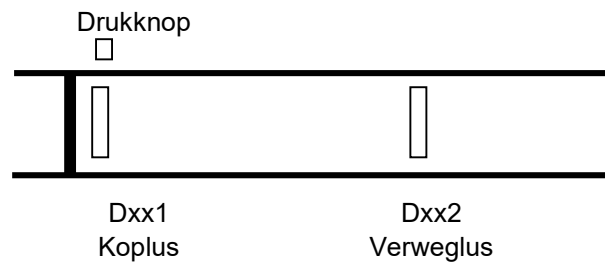
Lus defect

Bij alleen een defecte lus (Dxx) worden er geen maatregelen genomen.

Drukknop en lus defect

Wanneer zowel de drukknop (DKxx) als de lus (Dxx) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx default 90.0 seconden, de instelling 0.0 schakelt deze ingreep uit).

4.8.3 Drukknop en lus bij de stopstreep en op afstand



Functie

Drukknop (DKxx) : Aanvraag

Koplus (Dxx1) : Aanvraag na bezettijd (default 2.5 seconden) en verlengen (hiaat default 2.5 seconde). Wanneer het hiaat éénmaal gevallen is vervalt de hiaatmeting op de koplus voor de betreffende realisatie. Houdt de betreffende fasecyclus in VAG1. Schakelbaar een aanvraag wanneer de betreffende fasecyclus meteen groen kan worden (SCH AKOPLUSxx, default Aan).

Verweglus (Dxx2) : Aanvraag op basis van functie verweglus.
Verlengen (hiaat default 2.5 seconden) in VAG2.

drukknop defect

Bij alleen een defecte drukknop (DKxx) worden er geen maatregelen genomen.

Koplus defect

Bij alleen een defecte koplus (Dxx1) worden er geen maatregelen genomen.

Verweglus defect

Bij een defecte verweglus (Dxx2) worden er geen maatregelen genomen.

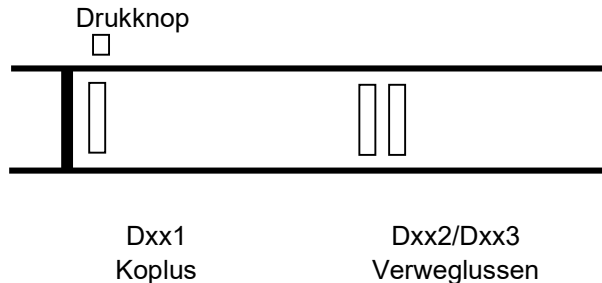
Drukknop en koplus defect

Wanneer zowel de drukknop (DKxx) als de koplus (Dxx1) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx default 90.0 seconden, de instelling 0.0 schakelt deze ingreep uit)

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

4.8.4 Drukknop en lus bij de stopstreep en richtingsgevoelige lussen op afstand



Functie	
Drukknop (DKxx) :	Aanvraag
Koplus (Dxx1) :	Aanvraag na bezettijd (default 2.5 seconden) en verlengen (hiaat default 2.5 seconde). Wanneer het hiaat éénmaal gevallen is vervalt de hiaatmeting op de koplus voor de betreffende realisatie. Houdt de betreffende fasecyclus in VAG1. Schakelbaar een aanvraag wanneer de betreffende fasecyclus meteen groen kan worden (SCH AKOPLUSxx, default Aan).
Verweglussenpaar (Dxx3/4) :	Aanvraag op basis van functie verweglus. Richtingsgevoelige verlengen (T RGHxx, default 2.5 seconden) in VAG2

Drukknop defect

Bij alleen een defecte drukknop (DKxx) worden er geen maatregelen genomen.

Koplus defect

Bij alleen een defecte koplus (Dxx1) worden er geen maatregelen genomen.

Drukknop en koplus defect

Wanneer zowel de drukknop (DKxx) als de koplus (Dxx1) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx default 90.0 seconden, de instelling 0.0 schakelt deze ingreep uit)

Eerste verweglus defect

Wanneer de eerste verweglus (Dxx3) defect is en de tweede (Dxx4) niet wordt op de tweede lus(Dxx4) normaal hiaat gemeten.

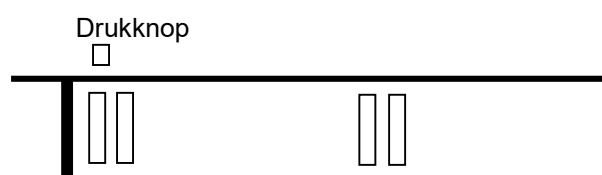
Tweede verweglus defect

Wanneer de tweede verweglus (Dxx4) defect is en de eerste (Dxx3) niet wordt op de eerste lus(Dxx3) normaal hiaat gemeten.

Beide verweglussen defect

Wanneer de beide verweglussen (Dxx3 en Dxx4) defect zijn worden geen maatregelen genomen.

4.8.5 Drukknop en richtingsgevoelige lussen bij de stopstreep en op afstand





Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Dxx1/Dxx2 Koplussen	Dxx3/Dxx4 Verweglussen
Functie	
Drukknop (DKxx) :	Aanvraag
Koplussenpaar (Dxx1/2) :	Aanvraag na bezettijd op beide lussen afzonderlijk (default 2.5 seconden). Schakelbaar een richtingsgevoelige aanvraag wanneer de betreffende fasecyclus meteen groen kan worden (SCH AKOPLUSxx, default Aan).
	Normaal verlengen op beide lussen in VAG1.
Verweglussenpaar (Dxx3/4) :	Aanvraag op basis van functie verweglus.
	Richtingsgevoelige verlengen (T RGHxx, default 2.5 seconden) in VAG2.

Drukknop defect

Bij alleen een defecte drukknop (DKxx) worden er geen maatregelen genomen.

Eerste koplus defect

Wanneer de eerste koplus (Dxx1) defect is en de tweede koplus (Dxx2) niet krijgt de tweede koplus (Dxx2) een normale verlengfunctie (hiaattijd default 2.5 seconde).

Tweede koplus defect

Wanneer de tweede koplus (Dxx2) defect is en de eerste koplus (Dxx1) niet krijgt de eerste koplus (Dxx1) een normale verlengfunctie (hiaattijd default 2.5 seconde).

Beide koplussen defect

Wanneer beide koplussen (Dxx1 en Dxx2) defect zijn en de drukknop (DKxx) niet worden geen maatregelen genomen.

Drukknop en beide koplussen defect

Wanneer de drukknop (DKxx) en de beide koplussen (Dxx1 en Dxx2) defect zijn krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx default 90.0 seconden, de instelling 0.0 schakelt deze ingreep uit)

Eerste verweglus defect

Wanneer de eerste verweglus (Dxx3) defect is en de tweede (Dxx4) niet wordt op de tweede lus(Dxx4) normaal hiaat gemeten.

Tweede verweglus defect

Wanneer de tweede verweglus (Dxx4) defect is en de eerste (Dxx3) niet wordt op de eerste lus(Dxx3) normaal hiaat gemeten.

Beide verweglussen defect

Wanneer de beide verweglussen (Dxx3 en Dxx4) defect zijn worden geen maatregelen genomen.

Variabele	Omschrijving	Default
T Axx	Tijd na garantieroodtijd waarbij fietsers aanvraag krijgen wanneer de koplus + drukknop defect is	90.0 seconden
SCH AKOPLUSxx	Direct groen wanneer mogelijk bij aanvraag op richting gevoelige lussen	Aan

4.9 Voetgangers

4.9.1 Enkelvoudige oversteek

Beide drukknoppen vragen aan voor de betreffende richting.



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Eén van beide drukknoppen defect

Wanneer één van beide drukknoppen (DKxx1 of DKxx2) defect is krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx default 0.0 seconden, de instelling 0.0 schakelt deze ingreep uit).

4.9.2 Dubbele oversteek met smalle middenberm

Drukknop	Drukknop	Drukknop
DKxx1	DKxx2	DKyy1



Drukknop buitenzijde defect

Wanneer één van de drukknoppen aan de buitenzijde defect is krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx default 0.0 seconden, de instelling 0.0 schakelt deze ingreep uit). Een naloop vanaf die zijde wordt dan niet gerealiseerd.

Drukknop binnenzijde defect

Wanneer een drukknop op de middenberm defect is worden binnen de regeling geen maatregelen getroffen.

4.9.3 Dubbele oversteek met brede middenberm

Drukknop	Drukknop	Drukknop	Drukknop
DKxx1	DKxx2	DKyy1	DKyy2



Drukknop defect

Wanneer één van de drukknoppen defect is krijgt de betreffende fasecyclus een instelbare tijd na einde garantierood een aanvraag (T Axx default 0.0 seconden, de instelling 0.0 schakelt deze ingreep uit).

Variabele	Omschrijving	Default
T Axx	Tijd na garantieroodtijd waarbij voetgangers een aanvraag krijgen wanneer de drukknop defect is	0.0 seconden

5 FCD/CAM

Floating Car Data (CAM-berichten) kunnen in de nieuwe applicaties worden verwerkt. Via deze gegevens kan ook prioriteit aan (groepen) van verschillende modaliteiten worden gegeven. Per applicatie wordt afgestemd wie wanneer en onder welke conditie prioriteit krijgt en hoe dit gemonitord kan worden en op welke wijze dit zichtbaar dient te zijn in de GUI. Het is te verwachten dat in de loop van de tijd door nieuwe opgedane ervaring hierin wijzigingen zullen optreden. Dit geldt ook voor SRM/SSM.

6 Klokperioden

Periode	Code	Starttijd-stip	PRM	Eindtijd-stip	PRM	Dagcode	PRM
Ochtendspits	O	06:00	STKPO	09:30	ETKPO	8 (ma t/m vr)	DGSKPO
Avondspits	A	15:00	STKPA	18:30	ETKPA	8 (ma t/m vr)	DGSKPA
Weekend	W	08:00	STKPW	19:00	ETKPW	9 (za + zo)	DGSKPW
Reserve	R	00:00	STKPR	00:00	ETKPR	0	DGSKPR
Extra	E	00:00	STKPE	00:00	ETKPE	0	DGSKPE
Dalperiode	D	Overige tijden					

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

7 OV en HOV

7.1 Korte Afstands Radio

De in- en uitmelding van het openbaar vervoer vindt plaats met behulp van korte afstands radio (KAR). Het betreffende voertuig meldt zich in door middel van het sturen van een KAR-bericht op de in het voertuig ingestelde afstand tot de stopstreep. Het uitmeldbericht wordt verstuurd wanneer het voertuig de stopstreep passeert.

Het bericht moet minimaal de volgende items bevatten:

Voertuigcategorie	De waarden 1 (BUS), 3 (Politie), 4 (Brandweer), 5 (Ambulance) en 71 (HOV) hebben effect
Voertuignummer	Ten behoeve van de ingreep op een eigen busstrook.
Fasecyclusnummer	Geeft de betreffende fasecyclus aan waarvoor de ingreep geldt.
Voertuigstatus	De waarden 1 (rijden) en 3 (vertrekken) hebben effect. Ook andere waarden van deze parameters kunnen worden gebruikt.
Type melding	Worden gebruikt voor het starten en stoppen van de ingreep.
Stiptheid	Te vroeg / te laat / op tijd.
Lijnnummer	Ten behoeve van monitoring.

Alle KAR gegevens worden opgeslagen in de Vlog-file tbv latere verwerking.

Het inmeldnummer voor een richting wordt in een KAR bericht meegegeven. Deze nummering kan afwijken ten opzichte van de nummering van de richtingen in de applicatie. Derhalve is het richtingnummer waarmee KAR zich identificeert voor een bepaalde richting in de applicatie instelbaar middels een parameter (PRM KARxx) per applicatie richting.

Variabele	Omschrijving	Default
PRM KARxx	Inmeldnummer fasecyclus	Afhankelijk

7.2 Logging in verkeersregelapplicatie

In de verkeersregelapplicatie dienen voor de laatste 5 in- en uitmeldingen meldingen de volgende gegevens uit het KAR-bericht in parameters weggeschreven te worden (dus totaal 10).

Variabele	Omschrijving	Default
PRM KARDATUMiy	Datum karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARTIJDiy	Tijd karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARVTGiy	Voertuig categorie karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARLIJNiy	Lijnnummer karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARBEDRIy	Bedrijfsnummer karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARNUMiy	Voertuignummer karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARDIRiy	Richtingnummer karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARSTPIy	Stiptheid karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARTSSiy	Passeertijd karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARTYPEiy	Type melding karbericht (in)	Afhankelijk
PRM KARDATUMuy	Datum karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARTIJDuy	Tijd karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARVTGuy	Voertuig categorie karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARLIJNuy	Lijnnummer karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARBEDRuy	Bedrijfsnummer karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARNUMuy	Voertuignummer karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARDIRuy	Richtingnummer karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARSTPuy	Stiptheid karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARTSSuy	Passeertijd karbericht (uit)	Afhankelijk
PRM KARTYPEuy	Type melding karbericht (uit)	Afhankelijk

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

7.3 In en uitmelden

Bij fasecycli waarop bussen rijden is er sprake van in- en uitmeldingen van bussen. Het aantal bussen wat zich tussen het in- en de uitmeldpunt bevindt wordt per fasecyclus bijgehouden in een teller (C OVBoxx). Wanneer het te lang duurt dat alle bussen die zich hebben ingemeld zich ook hebben uitgemeld wordt de betreffende teller automatisch op nul gezet. Deze uitmeldbewaking (T OVUBxx) wordt ge(her)start bij inmelding van een bus en het groen zijn van de betreffende fasecyclus, bij startgroen en de aanwezigheid van een bus of bij een nieuwe inmelding wanneer de vigerende maximum groen tijd van de betreffende richting nog niet voorbij is. Het groen wordt in de toestand verlenggroen vastgehouden zodat niet conflicterende richtingen kunnen meeverlengen.

Meerdere bussen mogen tijdens de groenfase gedurende een instelbaar maximum (T OVMAXxx default 30 seconden) inmelden, waarbij genoemde inmelding nog afgehandeld wordt binnen de groenrealisatie. Dit busmaximum start op start groen van de betreffende fasecyclus. Wanneer deze tijd verstreken is heeft een inmelding van een volgende bus op dezelfde fasecyclus geen effect meer in dezelfde groenrealisatie. Dit om te voorkomen dat meerdere bussen op één fasecyclus deze fasecyclus erg lang op groen houden ten nadele van conflicterende busrichtingen. Na het einde van de tijd OVMAXxx mag gedurende de uitmeldbewakingstijd (T OVUBxx) de groenfase nog verlengd worden om de laatste geldige bus de stopstreep te laten passeren.

Wanneer een voorkeursrealisatie (BR voor een busrichting) heeft plaatsgevonden mag gedurende de looptijd van de busblokkeringstijd (T OVBLxx, default 120 seconden) op geen van alle fasecycli een nieuwe voorkeursrealisatie (BR) plaatsvinden. Deze tijd start op het moment dat van de betreffende fasecyclus de voorkeursrealisatie (BR) eindigt. Tijdens het lopen van deze tijd mogen andere bussen het groen wel verlengen als ze groen zijn.

Tijdens een ingreep voor een busrichting kunnen niet conflicterende signaalgroepen een alternatieve realisatie krijgen. Hiertoe dient een tijd (T ALTBRxx) gedefinieerd te worden waarbij xx staat voor de signaalgroep die alternatief mee mag komen met de busrichting. Alle tijden worden herstart op begin groen van de busrichting. Indien een richting alternatief mag bijkomen met twee busrichtingen wordt bij begin groen van de tweede bus de tijd ALTBRxx herstart. Voor de alternatieven afhandeling zie de hiervoor eerder opgenomen paragraaf 2.3.

In- en uitmeldingen (en daarmee ook ingrepen) worden alleen toegestaan als het lijnnummer van het openbaar vervoer voertuig zich ook mag in- en uitmelden voor die betreffende richtingen. Hiervoor kunnen per richting 10 lijnnummers (PRM LYNxx1, PRM LYNxx2, etc) opgegeven worden waarvoor een ov-ingreep toegestaan wordt. Wanneer de waarde op 9999 wordt ingesteld worden alle lijnnummers toegestaan.

Naast openbaar vervoer kunnen ook hoogwaardig openbaar vervoer richtingen gebruik maken van een kruispunt. Hiervoor worden dezelfde zaken gebruikt zoals hierboven omschreven, maar met andere instellingen. De selectie op OV en HOV vindt plaats op basis van de voertuigcategorie in het KAR-bericht.

Variabele	Omschrijving	Default
C OVBoxx	Teller aantal OV-bussen per fasecyclus	NG
T OVUBxx	Uitmeldbewaking OV per fasecyclus	60.0 seconden
T OVMAXxx	Maximum aan inmeldingstijd OV tijdens groen	45.0 seconden
T OVBLxx	Minimale tijd tussen 2 OV bussen op 1 fasecyclus	120.0 seconden
T ALTBRxx	Minimale benodigde realisatieruimte fasecyclus t.b.v. alternatief bij OV en HOV	10.0 seconden
PRM LYNxx1	Toegestane lijnnummers	Locatieafhankelijk
C HOVBoxx	Teller aantal HOV-bussen per fasecyclus	NG
T HOVUBxx	Uitmeldbewaking HOV per fasecyclus	30.0 seconden
T HOVMAXxx	Maximum aan inmeldingstijd HOV tijdens groen	25.0 seconden
T HOVBLxx	Minimale tijd tussen 2 HOV bussen op 1 fasecyclus	90.0 seconden

Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

7.4 Busingreep alleen bij acceptabele wachttijd (wachttijdmaximum)

Een busingreep bestaat uit het tegenhouden en/of het versneld afsluiten van de conflicterende fasecycli en het op groen zetten en/of houden van de fasecyclus waarop de betreffende bus rijdt.

Wanneer de conflicterende fasecycli versneld worden afgesloten mogen deze gedurende een instelbaar aantal seconden nog verlengen op eigen detectie. De duur van deze afbreektijd is een instelbaar percentage van de vigerende maximale groentijd (maximale groentijd die hoort bij de actieve spitsperiode) en mag nooit kleiner worden dan de vigerende waarde van de vastgroentijd (PRM PRMGxx). Het percentage is per fasecyclus instelbaar en geldt voor alle klokperioden.

Wanneer de ingreep plaatsvindt ten behoeve van een fasecyclus met een deelconflict wordt het groen van de andere fasecyclus eveneens beëindigd na afloop van een apart instelbare afbreektijd.

Een busingreep heeft geen invloed op de nalopen van de fiets- en voetgangersfasecycli.

De start van een busingreep kan alleen plaatsvinden wanneer de wachttijden op alle fasecycli korter zijn dan een per fasecyclus instelbaar maximum (wachttijdmaximum, PRM MWTxxK). Deze afweging wordt gemaakt bij het starten van de ingreep voor elke bus.

De fasebewakingstijden blijven voor alle richtingen gewoon doorlopen. Bij de instelling hiervan moet wel rekening worden gehouden met het mogelijke aantal busingrepen en de instelling van de maximaal te accepteren wachttijd.

Variabele	Omschrijving	Default
PRM WTMxx	Wachttijdmaximum waarbij geen ingreep mag plaatsvinden	120.0 seconden
PRM PRMGxx	Percentage maximum groen bij (H)OV-ingreep op conflicterende fasecyclus	50 op hoofdrichtingen, 30 op zijrichtingen

7.5 Geconditioneerde prioriteit

De mate van prioriteit van de busingreep wordt bepaald door de stiptheid van de betreffende bus. De volgende ingrepen zijn mogelijk:

0 = Geen ingreep

1 = Aanvraag en vasthouden groen

2 = Aanvraag, afkappen conflictrichtingen en vasthouden groen

3 = Aanvraag, vasthouden groen en extra realisatie gepland moment

4 = aanvraag, vasthouden groen, afkappen conflictrichtingen en extra realisatie gepland moment

5 = aanvraag, vasthouden groen, afkappen conflictrichtingen en extra realisatie ongepland moment

Voertuigen kunnen te vroeg, te laat, op tijd of geen stiptheidsinformatie meegeven in het kar bericht.

Voor een dergelijk voertuig worden de volgende zaken voorgesteld waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen OV en HOV:

Stiptheidsinformatie:	OV	HOV
Te vroeg	1	2
Op tijd	3	4
Te laat	4	5
Geen informatie	1	2

Voor het afbreken wordt gebruik gemaakt van eerder genoemde parameters. Berichten welke middels KAR of SRM op termijn binnen komen en geen stiptheidsinformatie bevatten worden als OV voertuig op tijd behandeld.

Ten behoeve van de realisatie op een gepland moment zijn per fasecyclus twee modules mogelijk, PRM OVERxx1 en PRM OVERxx2. Wanneer deze op 0 worden ingesteld is een extra realisatie niet mogelijk. Voor OV en HOV wordt van dezelfde parameter gebruik gemaakt.



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Variabele	Omschrijving	Default
PRM OVERxx1	Gepland moment bijzondere realisatie 1	0
PRM OVERxx2	Gepland moment bijzondere realisatie 2	0

7.6 Verklikking

Het aanwezig zijn van een bus en het feit of er sprake is van een voorkeursrealisatie worden afzonderlijk per fasecyclus verklikt op het computerscherm in de simulatieomgeving en op het handbedieningspaneel van de verkeersregelautomaat.

Variabele	Omschrijving	Default
US OVxx	Bus op betreffende fasecyclus aanwezig	Uit
US OVVRxx	Bijzondere realisatie	Uit

7.7 Ingreep

De ingreep start een aantal seconden (inmeldvertraging, T OVIVxx) nadat een bus zich heeft ingemeld. Wanneer deze tijd is afgelopen mogen conflicterende fasecycli niet meer groen worden en de fasecyclus waar de bus op rijdt blijft groen wanneer deze groen is. Vervolgens worden de conflicterende fasecycli die nog groen zijn een instelbaar aantal seconden na de inmelding (uitsteltijd, T OVUTxx) versneld naar meeverlenggroen gestuurd. Deze uitsteltijd is per fasecyclus per klokperiode instelbaar (default 0 seconden tijdens spitsuren en 4 seconden daarbuiten).

Moment	Inmelding	Einde inmeldvertraging	Einde uitsteltijd
Actie		Blokken conflicten en Vasthouden groen bus	Afbreken conflicten Groensturing bus
Tijd	Inmeldvertraging	Uitsteltijd	

De conflicterende fasecycli blijven zolang mogelijk in meeverlenggroen staan terwijl het groen worden van de fasecyclus waarop de bus zit niet wordt tegengehouden. Er wordt gebruik gemaakt van het verlenggroen (in de afkaptijd), het geel en het ontruimen van andere fasecycli.

Wanneer bij de start van een busingreep primaire richtingen uit de actieve module al groen zijn, krijgen alle fasecycli met een aanvraag van die betreffende module nog de mogelijkheid voor een primaire realisatie. Dit om te voorkomen dat slechts enkele fasecycli blijven uitverlengen tot hun afkaptijd verstreken is terwijl andere fasecycli uit hetzelfde blok niet meer mogen komen en moeten worden gerealiseerd na de busingreep. Deze optie is per module schakelbaar (default ingeschakeld voor de doorgaande richtingen op de hoofdroute en uitgeschakeld voor de overige modules, SCH OVMLx).

Bij de start van een busingreep moeten alle fasecycli uit de actuele module de mogelijkheid voor een primaire realisatie hebben gehad en één van de primaire richtingen al daadwerkelijk groen zijn. Dit om te voorkomen dat slechts enkele fasecycli blijven uitverlengen tot hun afkaptijd verstreken is terwijl andere fasecycli uit hetzelfde blok niet meer mogen komen. Deze optie is per module schakelbaar (default ingeschakeld voor de doorgaande richtingen op de hoofdroute en uitgeschakeld voor de overige modules).

De fasecyclus waar de bus op rijdt krijgt vervolgens indien noodzakelijk (fasecyclus komt volgens de modulestructuur niet in aanmerking voor primair of alternatief groen) een voorkeursrealisatie. Na deze realisatie gaat de regeling verder waar die gebleven was. De fasecycli die zijn afgebroken komen niet primair terug. Richtingen welke realiseren als gevolg van bus ingreep kunnen na de uitmelding op basis van eigen detectie nog verlengen tot aan het einde van de maximum groentijd indien optimax in onderbelast staat.

Een ingreep voor de bus breekt in principe niet in op interne harde koppelingen (nalopen autoverkeer, fietsers en voetgangers). Ook op externe harde koppelingen wordt door de bus in principe niet ingebroken.

Voor hoogwaardig openbaar vervoer kunnen andere instellingen worden gebruikt.



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

<i>Variable</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
T OVIVxx	Inmeldvertraging OV per fasecyclus	0.0 seconden
T OVUTxx	Uitsteltijd OV per fasecyclus	Waarde parameter
PRM OVUTxxO	Uitsteltijd OV per fasecyclus tijdens ochtendspits	0.0 seconden
PRM OVUTxxA	Uitsteltijd OV per fasecyclus tijdens avondspits	0.0 seconden
PRM OVUTxxD	Uitsteltijd OV per fasecyclus daarbuiten	4.0 seconden
SCH OVMLx	Schakelaar mogelijkheid primair realiseren fasecycli per blok	1
T HOVIVxx	Inmeldvertraging HOV per fasecyclus	0.0 seconden
T HOVUTxx	Uitsteltijd HOV per fasecyclus	Waarde parameter
PRM HOVUTxxO	Uitsteltijd HOV per fasecyclus tijdens ochtendspits	0.0 seconden
PRM HOVUTxxA	Uitsteltijd HOV per fasecyclus tijdens avondspits	0.0 seconden
PRM HOVUTxxD	Uitsteltijd HOV per fasecyclus daarbuiten	0.0 seconden

7.8 Conflicterende busrichtingen

Wanneer op twee of meer conflicterende fasecycli busingrepen moeten plaatsvinden geldt de langstwachende regel. Wanneer een bus voorbij is wordt vervolgens de op dat moment langstwachende fasecyclus met bus gerealiseerd.

Wanneer er sprake is van conflicterende busrichtingen heeft iedere fasecyclus waarop een bus rijdt een instelbaar busmaximum (T OVMAXxx default 90 seconden). Dit busmaximum start op start groen van de betreffende fasecyclus. Wanneer deze tijd verstreken is heeft een inmelding van een volgende bus op dezelfde fasecyclus geen effect meer in dezelfde groenrealisatie. Dit om te voorkomen dat meerdere bussen op één fasecyclus deze fasecyclus erg lang op groen houden ten nadele van conflicterende busrichtingen.

Wanneer er sprake is van een conflicterende OV en HOV-ingreep dan gaat de HOV-ingreep voor, ook als de richting voor het OV al op groen wordt gehouden.

<i>Variable</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
T OVMAXxx	Busmaximum bij conflicterende bussen	90.0 seconden

8 Hulpverlening

Hulpverlening kan zich inmelden via KAR of SRM. Bij een inmelding wordt zo spoedig mogelijk de richting naar groen gestuurd (SCH HVxx, default aan) en de conflictrichtingen afgekap (ook nalopen voetgangersrichtingen, alle richtingen na garantiegroen). Is deze schakelaar uitgeschakeld dan blijft de betreffende richting rood. De ingreep blijft opstaan zolang de uitmeldbewakingstijd (T HDUBxx, default 30,0 seconden en op arm niveau) nog loopt en er is geen uitmelding geweest. Deze tijd mag herstart worden tijdens groen wanneer een nieuwe ingreep plaatsvindt.

De fasebewakingstijden worden gehalteerd en gereset tijdens een ingreep.

<i>Variable</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
T HDUBxx	Uitmeldbewaking hulpverlening op arm	30.0 seconden
SCH HVxx	Toestaan hulpverleningsingreep op richting	Aan

9 Wachtijdvoorspellers

De wachtijdvoorspeller wordt op alle richtingen van fietsers toegepast en bevat 31 ledjes welke doven naarmate de wachtijd afneemt. De wachtijdvoorspeller gaat ook aan bij het gebruik van een app en er vindt een aanvraag plaats.

Het aantal ledjes dat dient te branden wordt als waarde op een uitgang geschreven, deze waarde dient minimaal 0,1 seconde op de uitgang te staan.

Bij een aanvraag van de richting lichten de ledjes van de wachtijdvoorspeller op, dit hoeven er geen 31 te zijn (bijvoorbeeld bij een zeer lage verwachte wachtijd, hierbij wordt er vanuit gegaan dat het aantal ledjes dat wordt opgezet gelijk is aan de verwachte wachtijd in seconden).



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

De ledjes doven naarmate de wachttijd afneemt, het tempo waarmee dit gebeurt mag niet afnemen. Het sneller aflopen van de ledjes is wel toegestaan.

Halteren van de wachttijdvoorspeller is eveneens niet toegestaan, tenzij er een openbaar vervoer of hulpdienst ingreep plaatsvindt. Op dat moment wordt het laatst gedoofde ledje alternerend bijgeschakeld waardoor de fietser geattendeerd wordt op een bijzondere situatie.

Wanneer de wachttijd nog hoger is dan een instelbare waarde (PRM WTVOVHALT, default 30 seconden) zal de wachttijdvoorspeller niet halteren.

Om te voorkomen dat gehalteerd wordt tijdens de laatste seconden wachttijd is instelbaar (PRM WTVOV, default 2) om een OV ingreep niet meer te laten plaats te laten vinden indien de verwachte wachttijd lager is dan een instelbare waarde (PRM WTVTIJD, default 15 seconden) of indien er minder dan een instelbaar aantal ledjes (PRM WTVLEDS, default 8) nog branden.

Wanneer de PRM WTVOV op 0 wordt ingesteld worden er geen maatregelen getroffen, wanneer deze op 1 wordt ingesteld vindt er geen ov ingreep plaats indien de wachttijd kleiner is dan PRM WTVTIJD. Wanneer deze op 2 wordt ingesteld dan mag er geen ov ingreep plaatsvinden wanneer het aantal leds minder is dan PRM WTVLEDS.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
PRM WTVOV	Toestaan OV-ingreep bij wachttijdvoorspeller	2
PRM WTVTIJD	Maximale wachttijd tbv ov-ingreep	15 seconden
PRM WTVLEDS	Maximaal aantal leds tbv ov-ingreep	8
PRM WTVOVHALT	Wachttijd grens halteren wachttijdvoorspeller	30 seconden

10 Afteller

De afteller is ontwikkeld door IT&T in samenwerking met Hoeflake en telt de laatste 3 tellen voor het groen af in de gele lens van het gemotoriseerd verkeer. Hiermee wordt het optrekverlies teruggedrongen.

Autorichtingen kunnen voorzien zijn van aftellers. Een afteller toont 3-2-1 vlak voordat de richting groen wordt. De aftellers zijn per richting schakelaar (SCH AFTxx). Voordat de afteller wordt gestart dient tevens op alle koplussen van de betreffende richting de bezettijd te zijn gemaakt en dienen de lussen nog bezet zijn.

De afloopsnelheid van de afteller is instelbaar middels drie parameters. Hierbij kan de minimale tijd per aflopend getal worden ingesteld (PRM AFTMIN), deze waarde wordt gebruikt om te bepalen of de afteller nog aan mag gaan en welke startwaarde er wordt getoond (maximaal '3'). Daarnaast is de normale tijd per aflopend getal instelbaar (PRM AFTNORM) en de maximale tijd per aflopend getal (PRM AFTMAX). Deze laatste wordt gebruikt ter bewaking van de afteller. Als de afteller op een autorichting is begonnen met aftellen, wordt deze niet meer afgebroken. Als de afteller op een conflicterende richting van een hulpdienst inmelding gestart is, zal deze blijven aftellen, groen krijgen en na de vast groentijd geel en rood worden. De waarde van de afteller wordt weggeschreven op een uitgang (US AFTxx).

Aftellerbewaking

Per afteller is er een ingang beschikbaar welke aangeeft of de afteller oke is (IS AFTxxy oke). Hierbij wordt gekeken of input is gelijk aan output en of de ledmodule zelf wel alle leds toont. Daarnaast zit er ook een bewaking in op het te lang aan zijn van de afteller.

Indien de ingang laag is, is er sprake van een niet werkende afteller. Op dat moment wordt een uitgang (US AFTFOUT) opgezet. Hieraan wordt IVERA-trigger (1030) gekoppeld (door procesbesturing).

Daarnaast checkt de applicatie zelf of de afteller niet te lang op blijft staan. Wanneer dit gebeurt wordt dezelfde uitgang aangestuurd alsmede dat de betreffende richting z.s.m. naar groen wordt gestuurd.

Bij een defecte afteller wordt na startgroen de schakelaar van de afteller van die specifieke richting op 0 gezet om te voorkomen dat deze nog aangestuurd wordt. De beheerder dient zelf de afteller weer te resetten middels SCH AFTRESET.

De bewaking en aansturing vindt alleen plaats indien de applicatie in status regelen staat.

Omdat bij het opstarten van de applicatie er tijd nodig is om de aftellers te detecteren wordt er gedurende een bepaalde tijd T AFTOPSTVERTR de oké signalen hard opgezet.



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

SCH AFTxx	Toestaan afteller per FC	1
PRM AFTMIN	Minimale duur per aflopend getal	5 dsec
PRM AFTNORM	Normale duur per aflopend getal	6 dsec
PRM AFTMAX	Maximale duur per aflopend getal	10 dsec
SCH AFTRESET	Resetten van alle aftellerfouten	0
T AFSTOPSTVERTR	Opstartvertraging oké signaal	50 TE

11 Waarschuwing deelconflicten

Ten behoeve van een deelconflict kan middels een enkele lantaarn gewaarschuwd worden. Deze dient als signaalgroep bewaakt te worden in de procesbesturing en waar mogelijk ook binnen de applicatie. Aansturing van deze lantaarn vindt plaats op basis van het tegelijkertijd groen en of geel zijn van de betreffende richtingen en het lopen van de ontruimingstijd van de afrijdende richting (bijvoorbeeld de fietsers) naar de oprijdende richting (bijvoorbeeld het gemotoriseerd verkeer) toe (T OTIJDyyxx).

12 Rechtsaf vrij bij rood

Wanneer een rechtsaf vrij bij rood via een verschijnbord (dynamisch) wordt toegepast (middels een lantaarn) dient deze als signaalgroep bewaakt te worden in de procesbesturing en waar mogelijk ook binnen de applicatie. Aansturing van deze lantaarn vindt plaats op momenten dat conflicterende richtingen niet groen of geel zijn alsmede het lopen van de betreffende ontruimingstijden. Daarnaast dient de lantaarn gedoofd te zijn als de gemotoriseerd verkeer richting waar de fietsers normaal gebruik van maken groen of geel is.

13 Enkelvoudige lantaarns

Wanneer een enkelvoudige lantaarn (kleur groen) voor bijvoorbeeld fietsverkeer wordt toegepast (bijvoorbeeld bij een parallelweg voor het rechtdoorgaande fietsverkeer) dan dient deze als signaalgroep bewaakt te worden in de procesbesturing en waar mogelijk ook binnen de applicatie. Aansturing van deze lantaarn vindt plaats op het moment dat conflicterende richtingen niet groen of geel zijn alsmede het lopen van de betreffende ontruimingstijden. Daarnaast dient de lantaarn gedoofd te zijn als de gemotoriseerd verkeer richting waarmee deze beweging normaal wordt geregeld groen of geel is.

14 Fileingrepen

Er worden in totaal twee verschillende file ingrepen beschreven (file stroomopwaarts en file stroomafwaarts). Wanneer er file wordt gemeten en optimax is aanwezig, dan wordt deze laatste uitgeschakeld. Ontvangende koppelingen op een richting waarvan de maximumgroentijd verlaagd wordt worden genegeerd.

14.1 File meetpunt stroomopwaarts

Wanneer er een filemeetpunt stroomopwaarts beschikbaar is wordt file op deze detector (of een combinatie van detectoren) gemeten. Wanneer van één van de detectoren de bezettijd wordt gehaald (TDB xxx, default 5.0 seconden) wordt de file ingreep waar. Deze blijft waar zolang deze lus bezet is of de hiaattijd nog loopt (TDH xxx, default 5.0 seconden). Wanneer er file wordt gemeten wordt dit verklikt op het handbedieningspaneel middels US FILExx, waarbij xx voor het armnummer staat.

Wanneer er sprake is van file krijgen de fasecycli waarop zich file bevindt bij iedere realisatie een instelbaar aantal seconden extra groen (PRM OPHxxyy, default 5.0 seconden). Deze groentijd wordt begrensd door een instelbaar maximum (PRM FMAXxxyy, default 75.0 seconden). Wanneer er geen sprake meer is van file, neemt de groentijd van de filegevoelige fasecycli weer stapsgewijs af tot de vigerende maximum groentijd (PRM FVERLxxyy, default 3.0 seconden). Fasecycli die kruisen met de richtingen waar stroomopwaarts file wordt gemeten krijgen bij iedere realisatie een instelbaar aantal seconden minder groen (PRM FVERLxxyy, default 5.0 seconden). Deze groentijd wordt begrensd door een instelbaar minimum (PRM FMINxxyy, default 10.0 seconden).



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Wanneer er geen sprake meer is van file, neemt de groentijd van de fasecycli weer stapsgewijs toe tot de vigerende maximum groentijd (PRM OPHxxy, default 3.0 seconden).

Deze ingreep is per richting schakelbaar middels SCH FILExxy, default 1. Bij alle parameters staat xx voor de fasecyclus welke beïnvloedt wordt, yy staat voor de arm waar file wordt gemeten.

Fasecycli waarvan de groentijd verlaagd wordt tijdens een file ingreep mogen niet meeverlengen

Daarnaast kan per richting een minimale roodtijd opgegeven worden (T FBLOKxx, default 30.0 seconden, 0.0 seconden schakelt deze ingreep uit).

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
TDB xxx	Bezettijd filelus xxx	5.0 seconden
TDH xxx	Hiaattijd filelus xxx	5.0 seconden
SCH FILExxy	Toestaan fileingreep fasecycli xx bij file op arm yy	1
PRM FOPHxxy	Ophogen maximumgroentijd fasecycli xx bij file op arm yy	5.0 seconden voor fasecycli met file, 3.0 seconden voor fasecycli in conflict met file
PRM FVERLxxy	Verlagen maximumgroentijd fasecycli xx bij file op arm yy	3.0 seconden voor fasecycli met file, 5.0 seconden voor fasecycli in conflict met file
PRM FMAXxxy	Maximumgroentijd fasecycli xx bij file op arm yy	75.0 seconden
PRM FMINxxy	Minimumgroentijd fasecycli xx bij file op arm yy	10.0 seconden
T FBLOKxx	Minimale roodtijd fasecycli xx bij file	30.0 seconden
US FILExx	Verklikking file op arm xx	NVT

14.2 File meetpunt stroomafwaarts

File stroomafwaarts wordt eveneens gemeten middels een filemeetpunt. De wijze van meten is hetzelfde als bij een filemeetpunt stroomopwaarts. Wanneer file wordt gemeten dan wordt de voedende fasecyclus afgekapt na het verlopen van de garantiegroentijd. De fasecyclus wordt schakelbaar geblokkeerd zodat deze geen groen kan worden zolang er file is (SCH FBLOKxxy). Voor een geblokkeerde fasecyclus wordt de fasebewakingstijd gehalteerd. Meeverlengen van een voedende richting is niet mogelijk.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
TDB xxx	Bezettijd filelus xxx	5.0 seconden
TDH xxx	Hiaattijd filelus xxx	5.0 seconden
SCH FBLOKxxy	Blokken fasecyclus xx bij file op arm yy	1
US FILExx	Verklikking file op arm xx	NVT

Let op: Een filemeetpunt dient op voldoende afstand van de stopstrepen te liggen om een ingreep mogelijk te maken.

15 Fixatie

Door middel van een knop op het handbedieningspaneel is het mogelijk om de actuele stand van de regeling te fixeren. Wanneer deze fixatieknop is ingedrukt blijven alle fasecycli die groen zijn groen. Andere fasecycli met een aanvraag mogen ook groen worden wanneer dit kan. De moduleovergangen worden gestopt.

Fasecycli voor het langzaam verkeer met nalopen blijven alleen groen wanneer de beide fasecycli (aan- en afvoer) groen zijn. Wanneer de aanvoer niet meer groen is wordt de afvoer alleen gedurende de normale nalooptijd in groen gehouden.

Tijdens een fixatie worden busingrepen genegeerd. De aanwezigheid van bussen wordt wel verklikt op het handbedieningspaneel..



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

Wanneer de fixatie wordt beëindigd gaan alle fasecycli die groen waren naar geel-rood en gaat de regeling verder waar deze gebleven was.

Tijdens een fixatie worden de fasebewakingstijden van alle fasecycli gehalteerd en op nul gezet.

Wanneer bij een regeling harde externe ingrepen van toepassing zijn (bijvoorbeeld ten behoeve van een spoorwegovergang of een brug) wordt de fixatie in principe alleen geaccepteerd wanneer dit niet in strijd is met het noodzakelijk groen of rood zijn van fasecycli bij een ingreep.

16 Fasebewaking

De fasebewakingstijd spreekt aan wanneer de wachttijd voor een fasecyclus één instelbare waarde overschrijdt (PRM TFB, default 240 seconden). Bij geregelde voetgangersoversteekplaatsen wordt 155 seconden gehanteerd. Bij erg grootschalige kruispunten met diverse oprekkende ingrepen kan een hogere waarde worden gehanteerd. Kortom er wordt een realistische FB tijd verlangd.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
PRM TFB	fasebewakingstijd	240.0 seconden

17 Naamgeving

		Voorvoegsel	
Fasecycli	Fasecyclus 1	FC	01
Detectoren	Detector 1.1, 11.2	D	011, 112
Drukknoppen	Drukknop 22	D	DK22
Selectieve detectoren	Selectieve detector 2.9	D	S029
File detectoren	Filedetector 62.1	D	F621
Schakelaars	Schakelaar wachtstand groen	SCH	WGR
Tijdelementen	Tijd naloop 11 naar 71	T	NAL1171
Parameters	Parameter ...	PRM	P...

18 Versiebeheer

Vaste read-only parameters voor nummer en datum van de versie van de applicatie toepassen (PRM VERSIE, PRM VERSIE_DAG, PRM VERSIE_MAAND en PRM VERSIE_JAAR).

Het nummer en datum van de applicatie wordt gedefinieerd middels het #define VERSION.

Daarnaast kan met CCOL-commandoparser door middel van het commando "VER" <RET> of "CCOL" <RET> opgevraagd worden wat is ingesteld. Bij een andere ITS applicatie dient men dit soortgelijk op te lossen. Tevens dient opvraagbaar te zijn met welke basdissoftware de applicatie is vervaardigd.

<i>Variabele</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Default</i>
PRM VERSIE	Versienummer	Afhankelijk
PRM VERSIE_DAG	Dag versie	Afhankelijk
PRM VERSIE_MAAND	Maand versie	Afhankelijk
PRM VERSIE_JAAR	Jaar versie	Afhankelijk

19 Uitsturing informatie voor bedieningspaneel

Naar bedieningspaneel

USKPO	Ochtend
USKPA	Avond
USKPM	Middag
USKPW	Weekend
USKPD	Dalperiode

USOVxx Bus op FCxx



Bijlage 52

Algemene functionele specificatie

USOVVRxx Bus met voorkeursrealisatie op FCxx

USFILExx File op FCxx

Naar buiten de VRA

USRATELxx Uitsturing rateltikker FCxx

USJUTTER Eén of meerdere detectielussen vertonen juttergedrag

19.1 Verklipping VAG toestanden bij GOM

Voor elke rijstrook is er in de applicatie een uitgang opgenomen waar de actuele VAG-toestand per rijstrook op wordt gezet. De getallen die op de interface worden gezet, dienen door de fabrikant vertaald te worden naar tekstberichten van elk 5 karakters, waarvoor de volgende codering geldt:

0 = " "

1 = "VAG1A"

2 = "VAG1B"

3 = "VAG2A"

4 = "VAG2B"

5 = "VAG3 "

6 = "VAG4 "

Overige getallen (deze worden overigens vanuit de applicatie niet uitgestuurd) mogen geïnterpreteerd worden als een nul (0).

19.2 Verklipping waarde Afteller

Ten behoeve van het tonen van de afteller op het bedieningspaneel is per afteller een uitgang opgenomen waarin de actuele waarde van de afteller gezet wordt. Alleen de waardes 3, 2, 1 en 0 worden uitgestuurd, waarvan alleen 3, 2 en 1 getoond dienen te worden.

19.3 Verklipping divers

Ten behoeve van het tonen van overige informatie zoals afgevlakte intensiteiten, de FC die het langst staat te wachten, fietsrealisaties/koppelingen, wachttijdvoorspellers e.d. worden uitgangen opgenomen waarin de actuele waarde van de uitgang gezet wordt.

20 Vlog

Ten behoeve van het aanmaken van de Vlog-files voor de diagnose software moet de applicatie worden voorzien van het uitgebreide programmeervoorschrift.

21 Contacten

Gemeente 's-Hertogenbosch

Verkeersregeltechnicus : Eric Greweldinger

E-mail : e.greweldinger@s-hertogenbosch.nl

Telefoonnummer : 073-6159733