



F-track

Modelauto Collectief Haarlem e.o..
Normblad Modulesysteem voor Faller Car System

Concept

- H1 Algemeen en versiebeheer
 - 1.1 Versiebeheer
 - 1.2 Doel
 - 1.3 Termen
 - 1.4 Afspraken
 - 1.5 Verspreiding
 - 1.6 Dankwoord
- H2 Modules
 - 2.1 Afmetingen van de modules
 - 2.1 Materiaal
 - 2.3 Koppeling
 - 2.4 Constructie
 - 2.5 Poten
 - 2.6 Transport
- H3 Wegen
 - 3.1 Positie van de weg
 - 3.2 Constructie van de weg
 - 3.3 Rijdraad
 - 3.4 Bushalte
 - 3.5 Spoorwegovergangen
- H4 Voertuigen
 - 4.1 Toegelaten voertuigen
 - 4.2 Technische inrichting
 - 4.3 Voertuigdetectie en herkenning
- H5 Beveiliging en elektrische koppeling
 - 5.1 Blokbeveiliging
 - 5.1.1 Reedcontact
 - 5.1.2 Relais
 - 5.1.3 Stopmagneet
 - 5.2 Voeding
 - 5.3 Noodschakelaar
 - 5.4 Elektrische koppeling
- H6 Overigen
 - 6.1 Radiografische voertuigen
 - 6.2 Automatisch opladen
 - 6.3 Koppelen aan M-Track

3 Bijlagen

H1 Algemeen en versiebeheer**1.1 Versiebeheer**

Versie	Wijziging	Datum
0.1	Opzet	Augustus 1997
0.2	Diversen	10-januari-2000
0.3	Diversen + plaatjes toegevoegd	12-juni-2000
0.4	Diversen + uitkomst overleg	11-juli-2000
0.5	Inhoud gestructureerd	25-juli-2000
0.6	Naam gewijzigd in F-track	8-maart-2001
0.7	Engelse vertaling + fout in maatvoering aangepast	21 mei 2002
0.8	Foutjes uit blokschakeling gehaald, opmerking over diodes tbv. Noodstop en vastmaken M10 bout in de weg. Ervaringen uit testrijden verwerkt. Blokschema uitgebreid	31-oktober 2004

1.2 Doel

Het verkrijgen van een eenduidige norm t.b.v. een module-systeem waarbij Faller Car System de leidraad is. De norm moet zo breed mogelijk worden opgezet om zoveel mogelijk variaties te kunnen krijgen.

1.3 Termen:

Faller Car System: het door Faller op de markt gebracht systeem om auto's langs een in de weg liggende staaldraad te geleiden om op die manier op schaal wegverkeer na te bootsen. Belangrijkste kenmerken zijn de staaldraad in de weg en het magneetje aan het voertuig om de auto te sturen.



Beheerder:	Normblad Modulesysteem F-track (Concept) Perso(n)en(en) die de norm beheren en aanpassen, en in twijfel gevallen en gevallen waarin de norm (nog) niet voorziet een dwingende uitspraak te doen om het geval op te lossen en deze oplossing daarna te verwerken in de norm. (momenteel 3 beheerders: Arnold Tamminga, Hans Filius en Pim van Leeuwen). Zij zijn bereikbaar via E-mail: info@f-track.org
Module:	Element waarop een deel van het landschap in miniatuur wordt weergegeven. Hier voornamelijk het aan de afspraken voldoende element waarop met Faller CarSystem uitgeruste auto's kunnen rijden. (Er zijn in deze norm 2 soorten modules te onderscheiden: de koppel-module en de scenery-module, elk met een eigen functie.)

1.4 Afspraken

Alle maten zijn in millimeters

1.5 Verspreiding

Deze norm mag zonder wijzigingen, toevoegingen en/of andere aanpassingen, onbeperkt worden vermeerderd en verspreid. Alle ideeën, aanvullingen en andere opmerkingen moeten gestuurd worden naar de beheerders. Zij zullen de toegezonden zaken evalueren en deze bij geachte geschiktheid toevoegen aan de eerstvolgende uitgave van de norm.

1.6 Dankwoord

Met dank aan:

Dhr. Toine Dusée voor het beschikbaarstellen van de conceptnormen van M-track op het gebied van Faller Car systeem gebruik (MTN900 en MTN910). Deze voornoemde normen hebben als uitgangspunt gefungeerd bij het opstellen van de F-track norm.

Dhr. Nico Meininger voor het idee om de Noodstop met behulp van diodes uit te voeren. (uitwerking komt in de volgende versie)

H2 Modules

2.1 Afmetingen

De breedte van alle delen is 600. De lengte van de scenery-modules is 1200 en van de koppelmodules is 600. De hoogte van de modules is 120.

Koppelmodule (lxbxh): 600x600x120
 Scenery-module (lxbxh): 1200x600x120

2.2 Materiaal

9 tot 12 mm triplex of multiplex of MDF

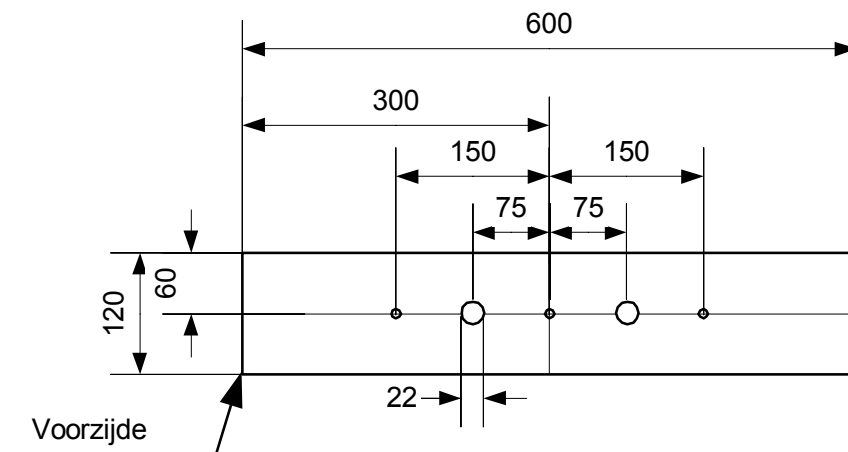
Kopschotten 12

Langsliggers en tussenschotten 9

Bovenplaat 12

2.3 Koppeling

In de modules zijn koppelgaten aangebracht met diameter van 10. Deze bevinden zich op de scenery-modules in ieder geval aan de kopse kanten en aan die kanten waar aansluiting van een volgende deel mogelijk is. Voor de kopse kanten geldt het volgende: de gaten zitten op 60 vanaf de bovenkant en op 25%, 50% en 75% van de breedte (In het midden en 150mm naar links en naar rechts)



Afbeelding 1: gatenpatroon tbv. koppelen

Voor koppelmodules zitten ze aan alle zijden waaraan gekoppeld kan worden.

Tussen de gaten om te koppelen in zitten gaten van 22 om de elektrische verbindingen te kunnen doorvoeren.

Om de modules aan elkaar vast te zetten zijn koppelsetjes nodig. Alle gaten zijn voorzien van een koppelsetje (na afloop zijn alle gaten gevuld en mist niemand een setje). Deze setjes bestaan uit:

- 1 stuk draadeind, i 8, lengte . 60
- 2 bijbehorende vleugelmoer

Normblad Modulesysteem F-track (Concept)

- 2 passende ringen met buitendiameter > 20

2.4 Constructie

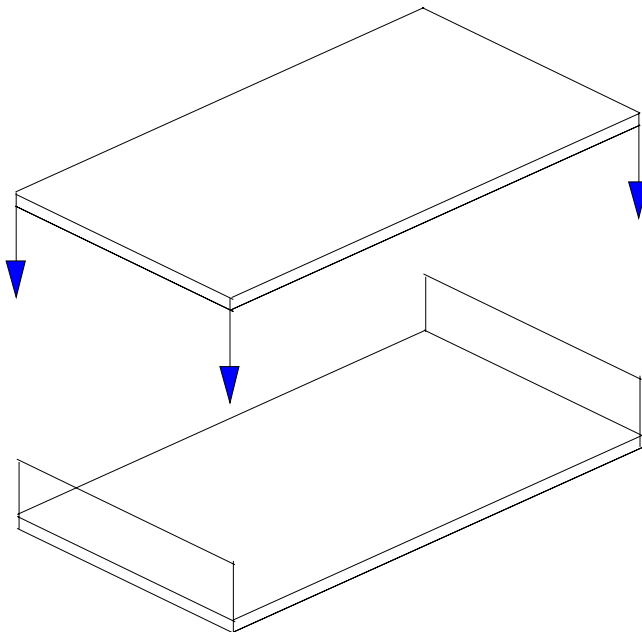
De constructie van de module delen bestaat uit 2 zijpanelen, 2 kopschotten en 1 dwarsversterking op $\frac{1}{2}$ van de grootste lengte in de scenery-modules. Versterkingen zijn niet noodzakelijk in de koppelmodules.

2.5 Poten

Alle poten dienen telescopisch te zijn, uitgerust met stelschroeven. Het telescopische deel moet om de ongeveer 50 vast te zetten zijn. De stelschroef moet dan minimaal 75 verstelbaar zijn (1,5x 50)

2.6 Transport

Gebouwen, verkeersborden en -lichten, vangrails, etc. demontabel maken i.v.m. transport, zodat de modulebakken eenvoudig te stapelen zijn voor transport. Transporteren door aan 1 module 2 eindplaten te monteren (van juiste hoogte) en een ander module op zijn kop ertussen hangen. Let op! Het gewicht moet niet te hoog worden, anders is het niet meer tilbaar. In de eindplaat een opening maken die groot genoeg is om als handvat te fungeren.



Afbeelding 2:
Transportmogelijkheid

H3 Wegen**3.1 Positie van de weg:**

De weg kan op 3 verschillende punten uitkomen. Slechts op één van deze 3 punten kan aansluiting worden gemaakt met de volgende module, waarbij opgemerkt dat links en rechts NIET gelijk behoeven te zijn.

De 3 punten zijn: vooraan, midden en achteraan. (vooraan is de zijde waar het publiek tegen aankijkt)

De afstand van de voorrand tot de hartlijn van de weg is:

vooraan:	150
midden:	300
achteraan:	450

Positie van de draad in de weg:

aan beide zijden van de hartlijn: 27,5

wegbreedte op plek van koppeling: 106

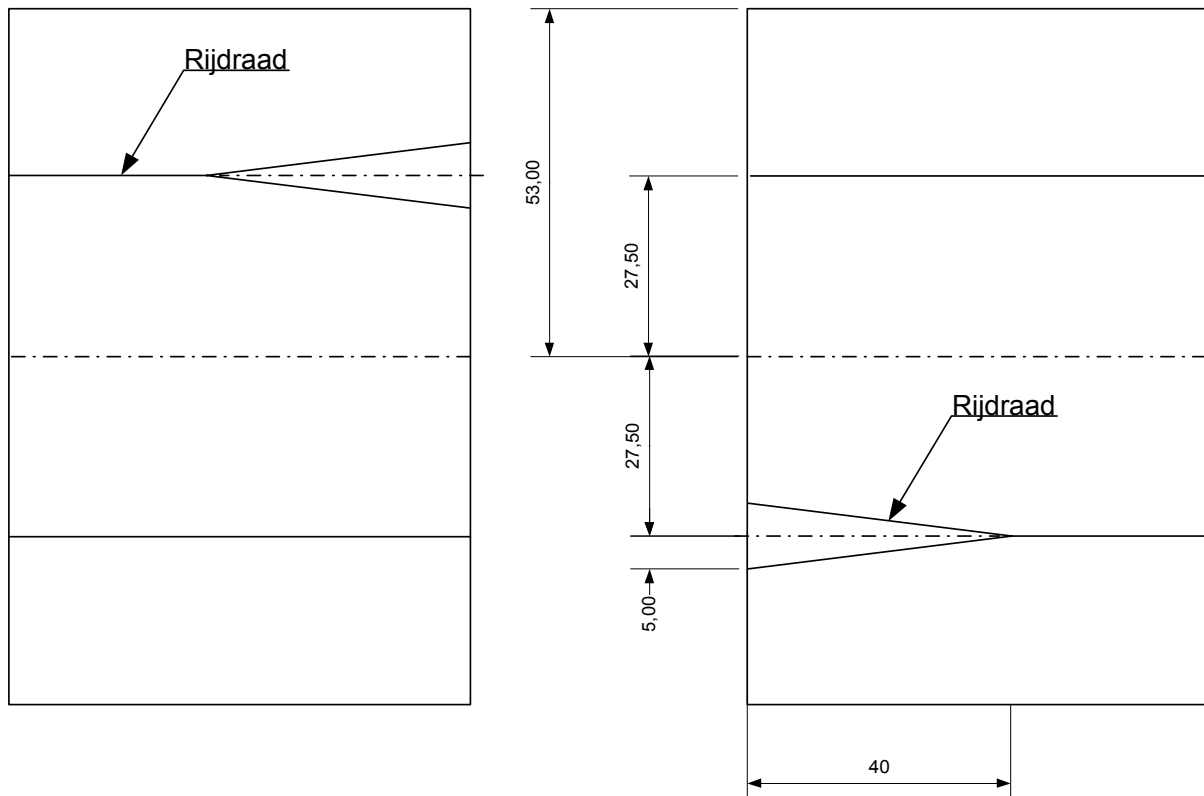
(excl. parkeerhavens, bermen, etc.; alleen 2 rijstroken, in beide richtingen 1)

3.2 Constructie van de weg:

- Minimale breedte recht wegdek: 50 per rijstrook.
- Minimale boogstraal: 150
bij voorkeur overgangsbogen (?) gebruiken
- S-bochten zo vloeiend mogelijk, met overgangsstukken.
- Minimale afstand rijdraden op rechte stukken: 55
- Minimale afstand rijdraden in scherpe bogen: 65
- Minimale kruisingshoek rijdraden: 45,0°
- Minimale doorrijhoogte: 52 (4,5m / 87)
Indien deze hoogte niet haalbaar is, moet een voertuig dat te hoog is, automatisch tot stilstand gebracht worden; bijvoorbeeld met een hoogtemeet portaal dat een stopmagneet inschakelt.
- Het moet voor een voertuig onmogelijk zijn om van de module af te rijden -- dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden met:
 - kunstglasstroken (Verplicht aan alle buitenranden, 150 boven het wegniveau, i.v.m. 'grijphandjes'!)
 - vangrails
 - hekken
 - heggen
- Maximale helling: 10%
- de weg dient zoveel mogelijk horizontaal te liggen

Normblad Modulesysteem F-track (Concept)

- de weg mag geen onnodige hobbels en bobbels, spoorvorming of andere onrechtmatigheden bevatten om ontsporing te voorkomen
- Kruispunten dienen zoveel mogelijk te zijn voorzien van wisselmogelijkheden



Afbeelding 3: Overgang van module naar module
(alleen de wegsecties zijn afgebeeld)

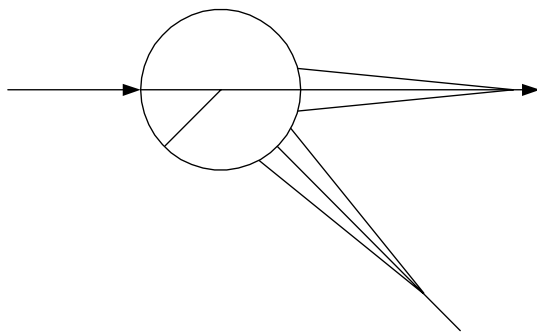
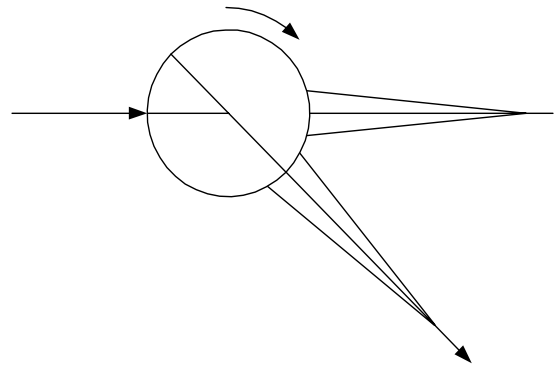
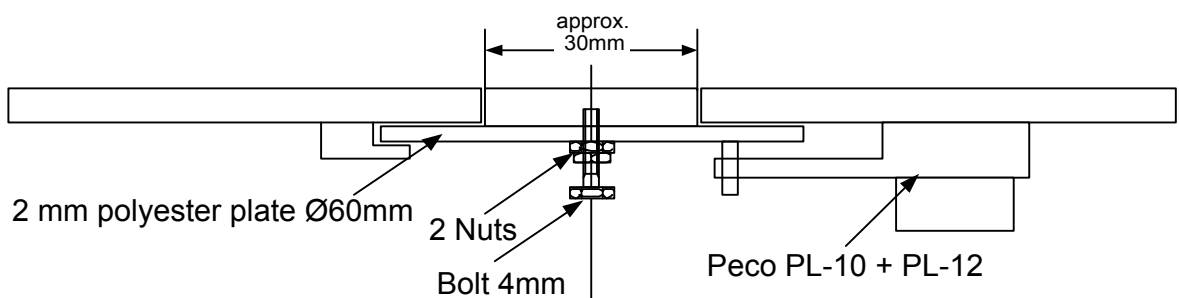
3.3 Rijdraad

Voor de besturing van de auto's wordt alleen de Faller-rijdraad 1670 gebruikt. De rijdraad mag maximaal 0,5 onder het wegoppervlak liggen.
Het gebruik van de Faller-wissels 1676 en 1677 is wegens onbetrouwbaarheid NIET toegestaan. (Hierover wordt nog gediscussieerd)

3.3.1 Wissel

Een simpele en goede constructie wordt getoond in afbeelding 4a en 4b. De basis is een schijf die draait naar de juiste positie, aangedreven door een wisselaandrijving (Peco PL-10 + PL-12)

Normblad Modulesysteem F-track (Concept)

**Afbeelding 4a: rechtdoor****Afbeelding 4b: afslaan****Afbeelding 5: aandrijfmechanisme**

3.4 Bushalte

Om een bushalte te kunnen gebruiken, zal er allereerst een detectievorm moeten zijn. Er wordt gekozen voor een permanente magneet die aan de rechteronderzijde van de bus moet worden geplaatst.

Voorbeeld schakelingen zijn te vinden in de uitstekende uitgave van de NVM: Het Faller Car System, door Paul de Groot. (met veel uitgewerkte situaties en schakelingen) Verkrijgbaar bij de NVM

3.5 Spoorwegovergangen

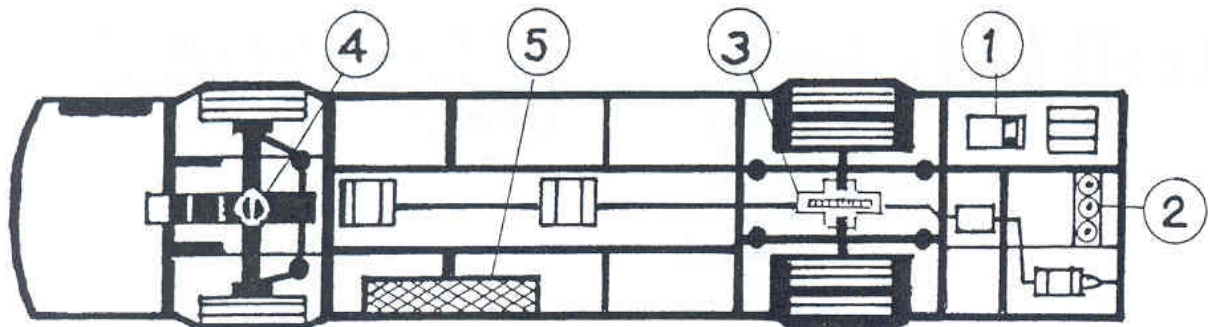
Indien nodig: gebruik MTN900(M-track norm)

H4 Voertuigen

4.1 Toegelaten voertuigen

Alle voertuigen die geschikt zijn voor Faller CarSystem en die alle eisen voor wat betreft minimale bochtstralen halen, zijn toegestaan. Het maakt dus niet uit of het voertuig gekocht is, of dat het eigenbouw is.

4.2 Technische inrichting



Afbeelding 6: Indeling componenten

In afbeelding 6 is te zien waar de belangrijkste onderdelen van de voertuigen zijn aangegeven:

1. Aan/uit schakelaar
2. Oplaadaansluiting
3. Aandrijftandwiel
4. Stuurinrichting
5. Reedcontact

4.3 Voertuigdetectie en herkenning

Voertuigdetectie geschied op de volgende wijze: Met behulp van een permanente magneet aan de rechter en/of linkeronderzijde van het voertuig kunnen een viertal voertuigen worden onderscheiden:

- normale voertuigen: geen permanente magneet;
- bus: permanente magneet aan de rechteronderzijde;
- cat3: permanente magneet aan de linkeronderzijde;
- cat4: permanente magneet aan de linker- en rechteronderzijde

Met behulp van de permanente magneet wordt een reedcontact geactiveerd, die vlak onder de baan is aangebracht. De magneet mag niet te sterk zijn, anders worden de reedcontacten in de rijdraad geactiveerd.

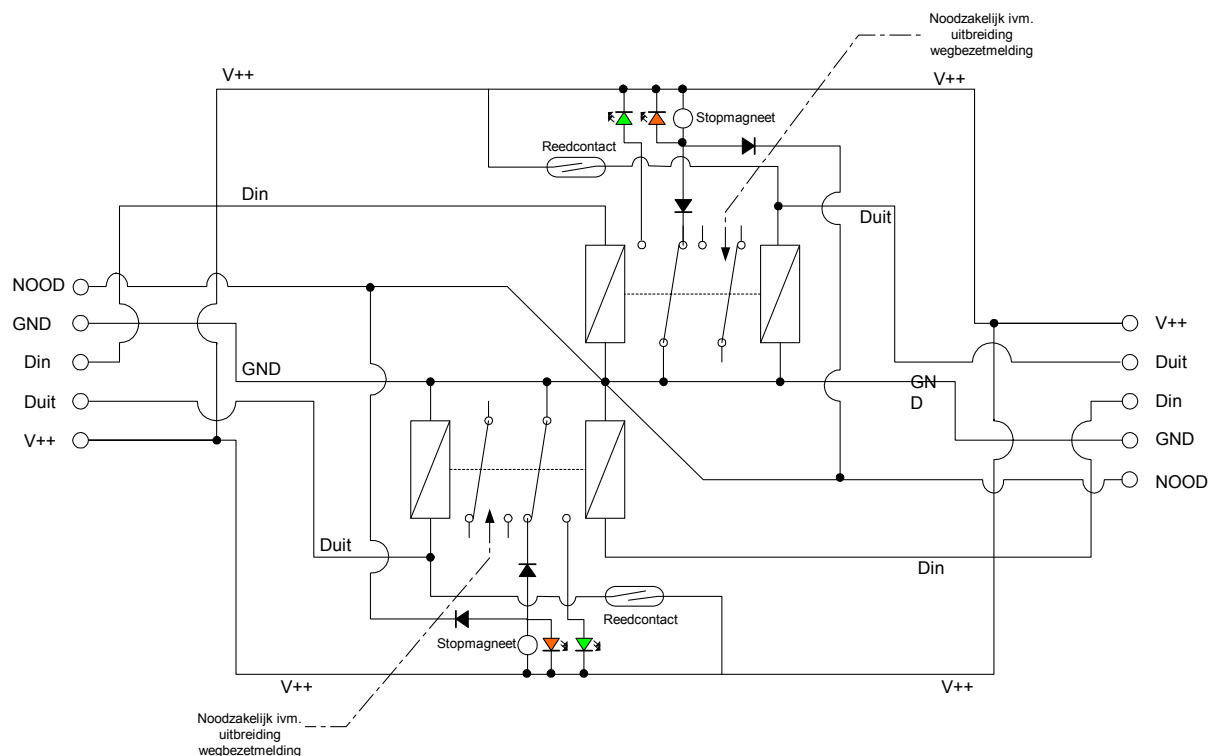
(Andere methoden worden op prijsgesteld)

H5 Beveiliging

5.1 Blokbeveiliging

Om te voorkomen dat sneller rijdende voertuigen tegen langzamere voorliggers rijden, wordt er over het gehele traject gebruik gemaakt van een blokbeveiliging. De blokbeveiliging functioneert als volgt:

Een voertuig rijdt over een detectie heen (een tussen de rijdraad liggend Reed-contact). De detectie geeft een schakelpuls. Met deze puls wordt het vorige blok op 'onveilig' gezet door de elektromagneet (stopmagneet), die hoort bij de ingaande kant



Afbeelding 7: Blokschakeling voor 2 richtingen

van dat blok, te activeren. Tevens wordt met de schakelpuls het blok wat daarvoor ligt weer vrij gegeven. Op deze wijze zit er tussen 2 achter elkaar rijdende voertuigen altijd 1 blok aan tussenruimte. Door de stopmagneten tactisch te plaatsen valt de beveiliging het minst op (bij kruisingen, zebra's, tankstations, etc.)

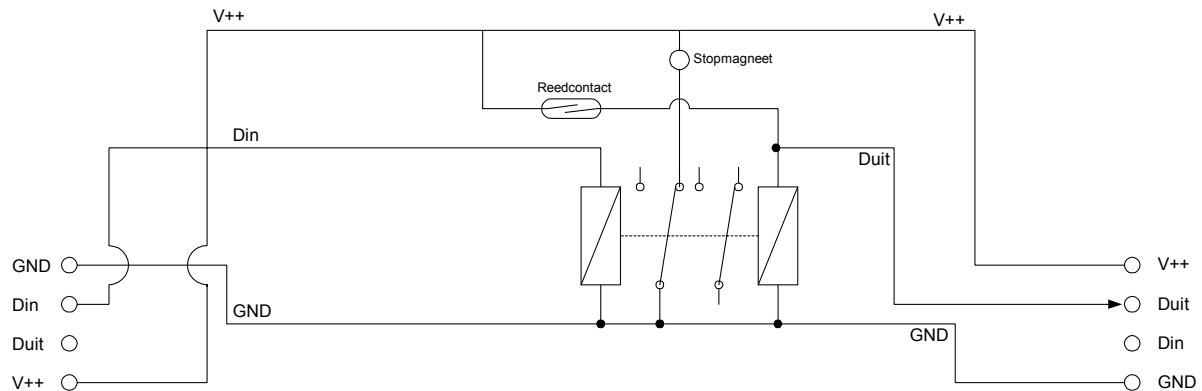
1. Per modulebak minimaal 1 blok
2. Minimale bloklengthe: 230 (20m/87)

De elektrische schakelingen staan in Afbeelding 7 en 8.

In afbeelding 7 is de schakeling uitgebreid met een aantal voorzieningen:

1. Noodschakeling, met 1 druk op de knop alle stopmagneten activeren
2. Ter controle zijn er rode en groene LED's in gebouwd. Hiermee is het meteen duidelijk in welke stand het blok staat. Groen = veilig, Rood = onveilig = stop

Normblad Modulesysteem F-track (Concept)

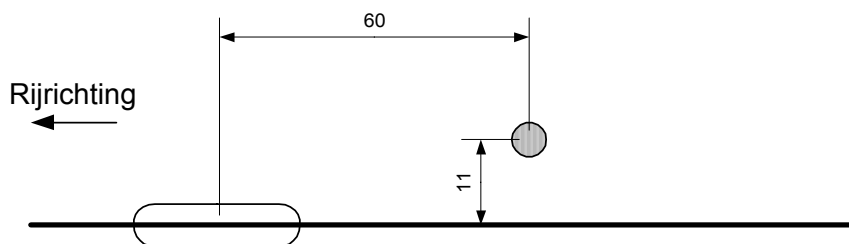


Afbeelding 8: Enkelvoudige blokschakeling

5.1.1 Reedcontact

Het reedcontact moet betrouwbaar schakelen onder invloed van de stuurmagneet. Hieraan voldoet in ieder geval Conrad 503800-xx.

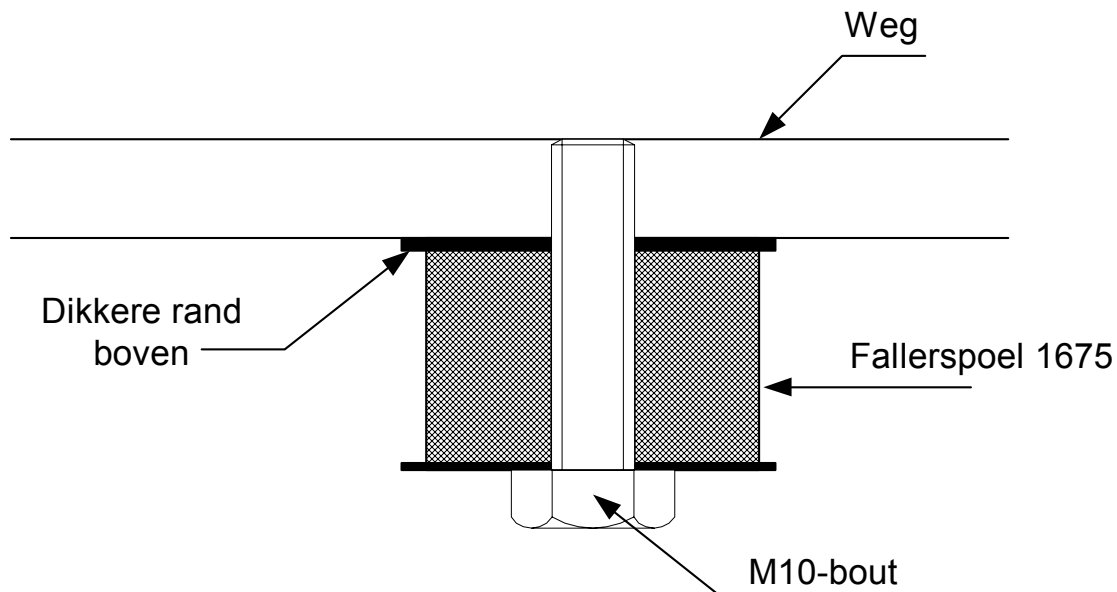
Daar waar zo'n contact (voertuigdetector) moet komen, wordt een stuk van ongeveer 11 mm uit de rijdraad verwijderd, waarna een holte wordt gemaakt om het contact in te laten. Het contact maakt zodoende deel uit van de rijdraad, zodat de stuurmagneet er zeker overheen komt. Let op: deze reedcontacten zijn erg teer, en zullen bij te veel druk snel breken!!



AFBEELDING 9: Postitie van IN-reedcontact en stopmagneet

5.1.2 Stopmagneet

De stopmagneet (Faller 1670) bevindt zich, gezien vanaf het bijbehorende IN-reedcontact, 60mm tegen de rijrichting in, met het hart 11mm rechts (in rijrichting) van de rijdraad. De magneet bestaat uit Faller-spoel 1675 met als kern een M10-bout die zich uitstrekt tot vlak onder het wegdek. Het handigst is om een 8mm gat in de 'fundering' van de weg te boren en met een tap voor M10 er draad in te tappen. Zodoende zit de magneet zeer stevig vast. (Zie afbeelding 10)



Afbeelding 10: Montage van de stopmagneet

5.1.3 Relais

Het relais kan zowel conventioneel als 'solid-state' uitgevoerd worden. In het geval van een conventioneel relais zijn de specificaties: bistabiel, 12 Volt, 960 S, dubbelspoelig, bijvoorbeeld Conrad 503398-xx.

De weerstand van het relais mag niet lager zijn dan 960 S : dat kunnen de reedcontacten niet aan.

5.2 Voeding

Het gehele autosysteem wordt gevoed met 14 volt-gelijkspanning (volledig afgevlakt) via de lijnen V++ en GND. De voeding is voorzien van een overstroombeveiliging en noodstroomvoorziening. Deze laatste is noodzakelijk omdat anders bij spanningsuitval alle voertuigen op hol slaan.

5.3 Noodstop

Op een aantal plekken zal een NOODstop schakelaar worden geplaatst. Deze heeft tot taak het activeren van alle(!) stopmagneten. (De schakeling wordt hiertoe uitgebreid en voorzien van diodes.)

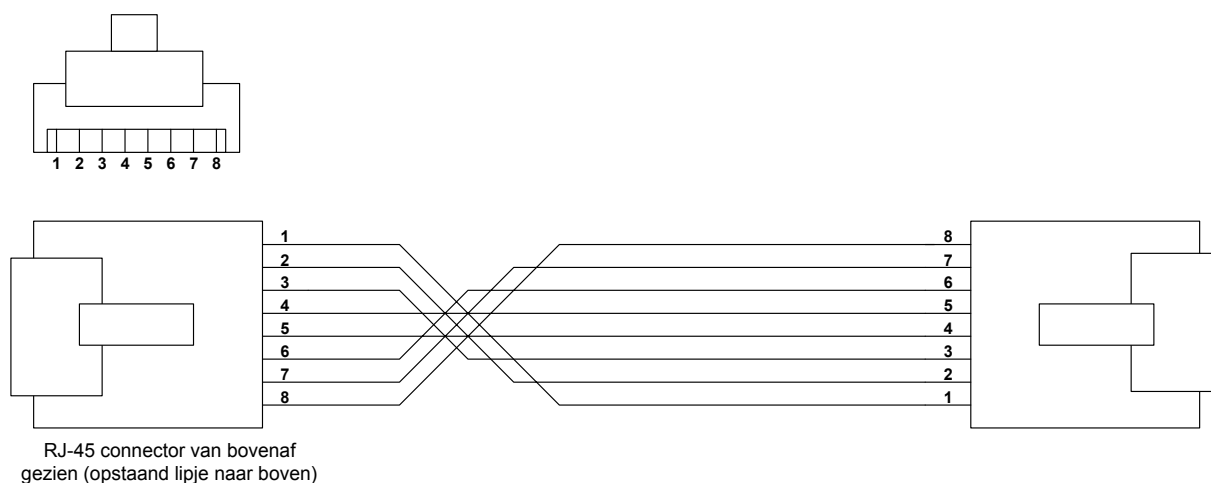
5.4 Elektrische koppeling

De verbinding tussen twee modules bestaat uit een 8-aderige platte kabel met aan de uiteinden een RJ-45-connector. Aan de modulezijde komt een contra-connector. De codering van de aansluitingen aan de module zijn als volgt:

Pin-nr.	Kleur-code	Code	Functie
1	wit-oranje	NOOD	Schakeldraad tbv. Noodstopschakelaar.
2	oranje		
3	wit-groen	GND	Ground (=0)
4	blauw	Din	Ingaand bloksignaal
5	wit-blauw	Duit	Uitgaand bloksignaal
6	groen	V++	+14V=
7	wit-bruin	Vdig1	14-18V• (reservering)
8	bruin	Vdig2	14-18V• (reservering)

TABEL 1 Pin-layout RJ-45 contra-connector (=modulebakzijde)

De verbindingkabel heeft 1 paar gekruist: wit-blauw/blauw (nr.4 en 5). In de schematische tekening lijkt het alsof het net andersom is, maar dit is bedrog: de RJ-45 connector is gedraaid en daardoor draaien de draden mee. (afbeelding 11)



Afbeelding 11: de verbindingkabel (schematisch)

H6 Overigen**6.1 Radiografische voertuigen**

Het gebruik van radiografische voertuigen over de weg is NIET toegestaan. Radiografische voertuigen mogen wel op de eigen module bak worden gebruikt zonder dat er enige invloed kan zijn op de werking van de blokbeveiliging EN de voertuigen op de weg niet gehinderd (kunnen) worden.

6.2 Automatisch opladen

Iemand die een manier weet om de voertuigen op de baan TIJDENS bedrijf te kunnen opladen (bijv. Op een tankstation) wordt verzocht dit uit te werken en toe te zenden aan een van de beheerders van deze norm.

6.3 Koppeling aan MTN900

Wat kan wel, wat niet en hoe ziet een verloopkabel eruit? (RJ-45-PTT-stekker)

Wat wel gekoppeld kan worden zijn de signalen die beschreven staan in MTN900:

-GND

-V++

-Din

-Duit

De blokbeveiliging loopt dus gewoon door, evenals de benodigde voeding. (Wie levert de voeding bij een koppeling?! We lopen hier kans op elektrische brokken als blijkt dat we op een andere groep of fase zijn aangesloten!)

Niet gekoppeld worden de andere signalen:

-NOOD

-Vdig1

-Vdig2

Dit houdt in dat de noodknopvoorziening NIET werkt op het deel dat via MTN900 werkt, en dat de digitale signalen niet doorlopen. (geen terugkoppeling, etc.)



Modelauto Collectief Haarlem e.o..

Normblad Modulesysteem F-track (Concept)

Bijlage A: Handige adressen

Website van F-Track: www.f-track.org

Conrad electronics (Postorderbedrijf):

Internet: www.conrad.com

Telefoon: 0800-0996600 (gratis)

Telefax: 053-4283075

Postadres: Postbus 12
7500 AA Enschede

Van Meekeren Electronica

Internet: www.meekeren.nl

Telefoon: 0252-370012

Telefax: 0252-370793

Adres: Vinkenstraat 57
2211 LB Noordwijkerhout

NVM Tekeningarchief

Telefoon: 073-6420773

Telefax: 073-6420774

Postbus 790
5201 AT 's Hertogenbosch

Faller op internet: www.faller.de



Modelauto Collectief Haarlem e.o..

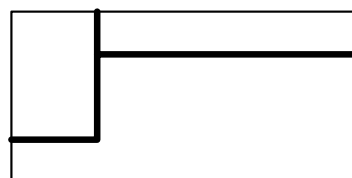
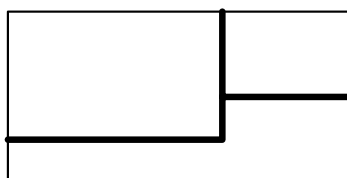
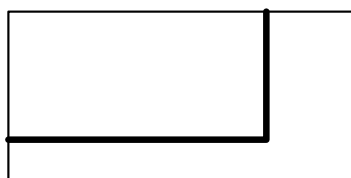
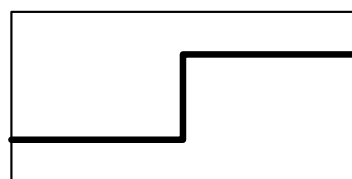
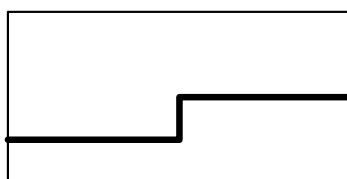
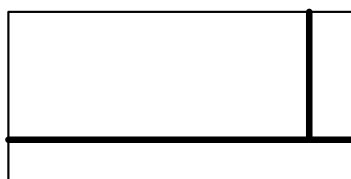
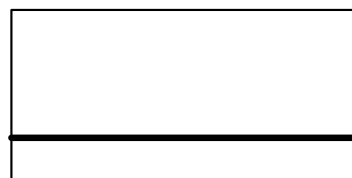
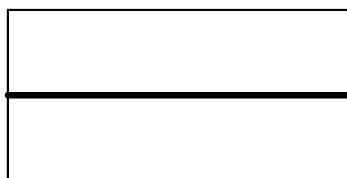
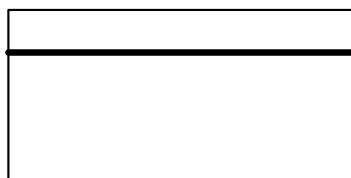
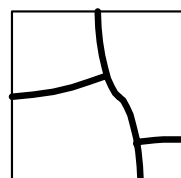
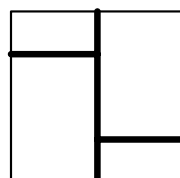
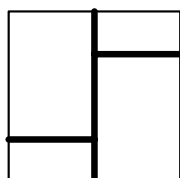
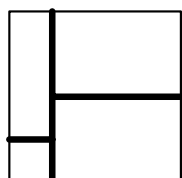
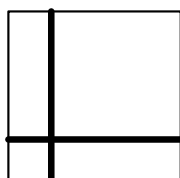
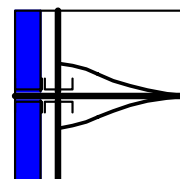
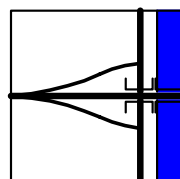
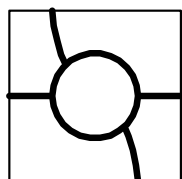
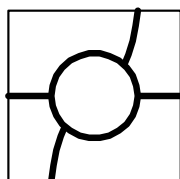
Normblad Modulesysteem F-track (Concept)

Bijlage B: Literatuurlijst

Het Faller Car System, P. de Groot, Uitgave van de Nederlands vereniging van Modelbouwers (NVM), 26 p., A4, 1998

In deze uitgave beschrijft P. de Groot vrijwel alle aspecten die met FCS te maken hebben. (Verkrijgbaar bij het NVM tekeningarchief)

Bijlage C: Modulevormen



Mogelijk modulevormen, waarbij de vierkantjes de koppelmodules zijn (of eindmodules) en de rechthoekige de scenery-modules. De vormen zijn slechts voorbeelden en de wegen mogen alle mogelijke (vloeiende) vormen hebben, zolang er maar op de vereiste plekken aangekoppeld kan worden.