

Modelspoor en het digitale tijdperk. (Deel III)

In de vorige twee delen hebben we gezien hoe het mogelijk is om met een digitaal systeem meerdere treinen te besturen.

Nu zijn er nogal wat verschillende systemen te verkrijgen, elk met hun specifieke eigenschappen. Om een duidelijke keuze te maken voor een systeem zijn er een aantal zaken die je voor jezelf op een rijtje moet zetten.

Zo zou je de vraag kunnen stellen of je bijvoorbeeld de modelbaan per computer zou willen besturen, of je ook wissels en seinen met het systeem wilt aansturen, je de mogelijkheid wilt hebben om verschillende systemen door elkaar kan gebruiken of dat je ook zelf elektronische schakelingen voor een digitaal systeem wilt bouwen.

Of kies je juist voor een systeem dat je niet afhankelijk maakt van een merk of leverancier.

En niet te vergeten, bied het systeem de mogelijkheden en uitbreidingen die je graag zou willen en is het systeem eenvoudig/goedkoop te updaten (voorzien van betere of nieuwe besturingsoftware) en natuurlijk "wat mag het kosten".

Er zijn dus talloze zaken waarmee je rekening zou moeten houden voordat je kiest voor een bepaald systeem.

Om een beetje inzicht hierin te krijgen gaan we eerst eens kijken naar een stukje ontwikkeling van deze systemen.

Tevens zullen we enkele aspecten van een aantal verkrijgbare systemen, die helaas in technisch opzicht van elkaar nogal verschillen, bekijken.

De ontwikkeling.

Als we kijken naar een besturingsysteem waarmee het mogelijk is om meerdere treinen onafhankelijk van elkaar te besturen moeten we terug gaan naar begin 1960.

In dit jaar kwam General Electric als eerste met een dergelijk systeem. Hiermee konden 6 treinen onafhankelijk van elkaar worden bestuurd. Het systeem was voor die tijd een State Of The Art, maar was echter nogal groot van opzet en de decoders voor de locomotieven vroegen veel ruimte om in te bouwen.

Philips introduceerde in 1972 een systeem waarmee het mogelijk was om 20 treinen te besturen, maar heeft nooit de weg naar de commercie gevonden.

In Amerika werden door de firma Dynatrol en Keller de CTC-16 en CTC-80 op de markt gebracht. Al deze systemen werkte op het zogenaamde frequentie multiplexing principe. Je kunt het vergelijken met een radio, waarbij je afstemt op een zender. Er zijn talloze zenders, maar jou radio brengt alleen geluid voort van de zender waarop je hebt afgestemd. In het meer treinen besturingsysteem wordt het geluid echter vervangen door een spanning waarmee een motor wordt gestuurd.

Het systeem had nogal wat beperkingen. Zo waren de technische mogelijkheden beperkt tot het besturen van 20 treinen.

In 1972 heeft Trix een doorbraak gemaakt met het EMS systeem, waarbij de decoders klein genoeg waren om in te bouwen in N schaal modellen, maar het frequentie multiplexing principe zorgde nog steeds voor technische beperkingen.

De echte doorbraak kwam in 1983 wederom door Trix toen het eerste digitale systeem werd geïntroduceerd, het zogenaamde Selectrix systeem. Het duurde echter nog enige tijd voordat deze voor de markt beschikbaar was.

In 1985 kwam Märklin als eerste met een geschikt systeem op de markt, gebaseerd op het zogenaamde Motorola principe.

Trix volgde in 1987 met hun al eerder voorgestelde Selectrix systeem.

Ook Fleischman introduceerde in 1987 hun FMZ systeem.

Al deze systemen waren door technische verschillen echter niet uitwisselbaar met elkaar.

Toen in het begin van de jaren 80 de digitale componenten betaalbaar werden, zagen diverse fabrikanten wel brood in digitale besturingsysteem waarmee de mogelijkheden bijna onbegrensd

leken. Zoals hierboven reeds genoemd was Märklin de eerste met een digitaal besturing systeem.

Het pioniers werk is echter niet door Märklin gedaan maar is in opdracht ontwikkeld door een specialistisch bedrijf Lenz Electronik.

Lenz ontwikkelde op basis van de beschikbare besturings IC's van Motorola een meertreinen besturingssysteem, dat later bekend werd onder de naam Märklin Digital of Motorola systeem. Het systeem is echter in twee varianten verschenen, voor gelijk en voor wisselstroom uitvoeringen.

Het gelijkstroom systeem is niet alleen door Märklin gevoerd, maar ook door Arnold.

Dit systeem had wel zijn beperkingen, maar bood al veel meer mogelijkheden dan systemen gebaseerd op het frequentie multiplex principe.

Later is het zogenaamde Motorola II systeem ontwikkeld en wordt sinds 1994 door Märklin gevoerd.

Het verschil tussen het Motorola formaat I en II is dat bij het formaat I naar 3 verschillende pulstreinen wordt gekeken en bij het formaat II naar 4 verschillende met als gevolg dat hier meer combinaties mogelijk zijn. Deze wordt dan ook in hoofdzaak voor functie uitgangen op decoders gebruikt.

Vergelijk het maar een beetje met een postcode systeem, met 4 cijfers en 1 letter kun je minder combinaties maken dan met 4 cijfers en 2 letters, een kleine uitbreiding die een grootte invloed heeft op de te maken combinaties.

Huidige systemen.

Sinds het verschijnen van de eerste systemen is de uitwisselbaarheid onderling een probleem geweest.

Inmiddels zijn er diverse leveranciers die een meer treinen besturingssysteem op de markt brengen.

De verschillen in de systemen zit hem in hoofdzaak in het protocol dat gebruikt wordt.

Je kunt dit het beste vergelijken met een taal. Indien je alleen de Nederlandse taal beheerst, kun je geen Engels of Frans verstaan of schrijven. Zo zit het ook met die verschillende systemen.

Het protocol, de manier waarop een systeem "praat", is niet van elk systeem hetzelfde.

Zo zijn er belangrijke verschillen in de manier waarop de informatie wordt verstuurd.

De meest gebruikte systemen zetten we even op een rij.

Systeem:

Wordt gevoerd door

Motorola Systeem
Selectrix
FMZ
DCC

Märklin, Arnold
Trix
Fleischmann
Diverse fabrikanten zoals Roco, Lenz, Uhlenbrock, Fleischmann, Digitrax etc.

Inmiddels zijn er ook systemen die verschillende formaten gelijktijdig kunnen ondersteunen.

Zo heeft Fleischmann onlangs het Twin systeem uitgebracht.

Dit systeem ondersteunt zowel het FMZ als het DCC formaat.

Het systeem is niet door Fleischmann zelf ontwikkeld maar door de firma Uhlenbrock.

Uhlenbrock brengt onder eigen beheer ook een systeem op de markt die zowel het DCC als het Motorola en het Selectrix systeem ondersteund.

Zonder afbreuk te doen aan andere systemen moet we concluderen dat het DCC systeem verreweg het meest gebruikte systeem is en deze door de meeste(modelspoor) fabrikanten wordt ondersteund en dat is niet zonder rede.

Net zoals bij het vastleggen van de bijvoorbeeld spoorbreedtes van verschillende schalen en de welbekende NEM schacht voor de koppelingen zijn er door de NMRA normen en eisen vastgelegd waaraan een DCC (**D**igital **C**ommand **C**ontrol) systeem zou moeten voldoen.

Deze normen zijn tot stand gekomen in nauw overleg met een van de grondleggers van het huidige DCC systeem, de firma Lenz. Lenz heeft namelijk van het begin af aan gestreefd naar uniformiteit voor een digitaal meer treinen besturingssysteem.

Om in de modelspoorwereld normen vast te leggen word meestal de hulp in geroepen van een organisatie die veel modelspoorders vertegenwoordigen, zoals de NMRA en de MOROP. Zo heeft de firma Lenz het door hun ontwikkelde systeem voorgelegd aan de NMRA, de grootste organisatie die de belangen van modelspoorders vertegenwoordigt. Na veel studie heeft de NMRA normen vastgelegd waaraan een DCC systeem zou moeten voldoen met als grondslag het protocol gebruikt door Lenz, mede om het feit dat het protocol simpel van opzet is.

Omdat de opzet simpel is, kan er ook weinig fout gaan.

Door het vastleggen van de normen door de NMRA voor DCC, is er een uniformiteit vastgelegd en is het dus eigenlijk wel logisch dat er meerdere fabrikanten zijn die deze systemen ontwikkelen, fabriceren en leveren die voldoen aan deze norm.

Dit zou een argument kunnen zijn om te kiezen voor een DCC systeem, je bent dan immers niet aangewezen op 1 fabrikant of leverancier.

Overigens is het vermoeden dat de DCC norm als grote winnaar uit de bus zal komen, mede vanwege een aantal technische aspecten. Zo is de informatie overdracht (protocol) verreweg het eenvoudigst en is er een goede foutafhandeling en foutcorrectie in het protocol opgenomen.

Met de komst van de meer treinen besturingsystemen zijn niet alleen de mogelijkheden tot het besturen van meerdere locs binnen het bereik gekomen, maar is het doorgaans ook mogelijk geworden om de complete modelbaan hiermee te besturen.

Zo is het mogelijk geworden om ook wissels, seinen, blokbeveiliging en wisselstraten al dan niet via de computer aan te sturen.

Natuurlijk mogen we het automatisch afremmen en optrekken bij seinen en dergelijke niet vergeten.

Ook hier zitten bij diverse systemen verschillen in die niet allemaal uitwisselbaar zijn.

Om wissel, seinen en overwegen aan te sturen en om het detecteren van schakelaars of blokbezetting te realiseren, wordt er meestal gebruik gemaakt van een aparte verbinding (ook wel bus genoemd) van de aansturing en ontvangst modules naar de besturingscentrale.

Zoals je het besturen van de locs kunt vergelijken met het praten in een bepaalde taal, zo moet je het opvragen van blokbezetting, contacten, het sturen van wissels en seinen ook vergelijken met de manier waarop je met elkaar praat, via de telefoon, fax of per brief bijvoorbeeld.

Deze verbinding, kortweg bus genoemd, kan per systeem nogal afwijken.

Hier volgt een opsomming van diverse aansluitbussen (het communicatie kanaal) zoals deze bij verschillende merken worden gevoerd.

Bus type

Toegepast door

XpressNet / X-Bus	Lenz, Arnold, Lima, Viessmann, ZTC
X-Bus Light	LGB, Roco
LocoNet	Digitrax, Uhlenbrock, Fleischmann
S88	Märklin, Arnold, Viessmann
Trix	Trix
Can Bus Network	Zimo

Deze lijst is uiteraard niet compleet maar geeft een goede indruk van de gebruikte bussen.

Ook hieruit zul je een keuze moeten maken.

Indien je er voor kiest om ook zelf elektronische schakelingen te maken voor het aansturen van wissels en seinen of het opvragen van contacten of blokbezetting kan de S88 of de X-Bus een oplossing zijn.

Maar je zult ook een prijsvergelijking willen maken. Indien een wisselaansturingsmodule voor 4 wissels bijvoorbeeld 35 euro kost, is het zelf bouwen eigenlijk al niet interessant meer.

Met uitzondering van de Can Bus Network en de Trix bus, zijn er meerdere fabrikanten die units maken die op een bus (soms verschillende) kunnen worden aangesloten.

Zo kan bijvoorbeeld op een systeem van Arnold een module van Viessmann of Lenz worden aangesloten.

Om een juiste keuze voor een systeem te kunnen maken zijn er dus een aantal zaken die je zult moeten afwegen.

Je zult moeten letten op het gebruikte protocol, uitwisselbaarheid, bus communicatie en uitbreidingsmogelijkheden die het systeem biedt.

Daarnaast zul je ook een afweging moeten maken of er modules en/of decoders van het systeem verkrijgbaar zijn die geschikt zijn voor jou locomotieven en wissel/sein aandrijvingen.

Denk maar een aan een hoog stroom verbruik van de loc motor zoals bij LGB bijvoorbeeld en of dat de module klein genoeg is om in jou loc te kunnen plaatsen zoals bijvoorbeeld in N of Z schaal modellen

Kortom, laat je uitgebreid informeren over de mogelijkheden en beschikbaarheid die voor jou van toepassing is en zeker niet onbelangrijk, vergelijk ook prijzen van de diverse componenten zoals boosters, loc modules, sein/wissel modules, computer interfaces etc.

Ook hier kunnen aardig wat verschillen in zitten.

Waar ook verschillen in zitten die niet vergeten moeten worden is de mogelijkheid of je met een decoder uitgeruste loc ook op een conventionele baan kunt rijden.

Dit hangt van de gebruikte decoder af die in de loc is ingebouwd.

Indien je er over denkt om ook zelf schakelingen te gaan bouwen voor jouw digitale systeem, zoals boosters, stuur modules, ontvangst modules (zelfs loc decoders zijn door een ervaren bouwer te maken), dan zul je ook dit in je afweging moeten meenemen.

Stel dat je de beschikking hebt over schema's van bijvoorbeeld zelfbouw modules voor het Motorola systeem en ben je van plan om deze te gaan bouwen, dan kan een systeem geschikt voor het Motorola systeem een goede keus zijn.

Maar stel dat je de locs wilt besturen volgen het DCC systeem maar je hebt al locs uitgerust met een Motorola decoder, dan kan juist een multifunctionele centrale (zie zowel het DCC systeem als het Motorola systeem kent) een goede keus zijn.

Hoe dan ook, een goede keus blijft moeilijk met alle gangbare systemen.

Overigens komen er steeds meer locdecoders op de markt die ook multiprotocol karakter hebben.

Dit wil zeggen dat de decoder meerde formaten ondersteund zoals bijvoorbeeld DCC en Motorola, Selectrix en DCC, zelfs Motorola, DCC en Selectrix is mogelijk.

Het grote voordeel is hier natuurlijk duidelijk, geschikt voor meerdere systemen, dus minder afhankelijk van leverancier of producent. Gewoon loc op de rails en rijden maar.

Overigens geldt voor enkele systemen dat er ook met conventionele locs gereden kan worden binnen een digitaal systeem. Met het systeem van Roco (DCC) kun je bijvoorbeeld niet met een analoge loc rijden (loc zonder decoder) maar met het systeem van bijvoorbeeld Lenz kan dit weer wel.

Indien je ook hiervan gebruik wil maken, informeer dan van te voren of het systeem hiervoor geschikt is. Dit is bijvoorbeeld belangrijk indien je geleidelijk aan wil overstappen van analoog naar digitale besturing. Je hoeft dan niet gelijk alle locs van decoders te voorzien.

Om duidelijkheid te scheppen in de uitwisselbaarheid in de DCC norm en ook om de correcte werking te garanderen is er voor DCC een logo voor in het leven geroepen.

Indien een DCC product dit logo bevat, voldoet deze aan eisen van de DCC norm, vastgelegd door de NMRA.

DCC compatibel



Voldoet aan alle NMRA normen



In het volgende deel gaan we kijken hoe een compleet systeem kan worden opgezet en of er units door elkaar zijn te gebruiken.