

Modelspoor en het digitale tijdperk. (Deel I)

De tijd dat we onze treinen bestuurde met een eenvoudige regeltransformator lijkt al ver achter ons te liggen.

Als we een willekeurige catalogus open slaan van een willekeurig merk, wordt de lezer vrijwel direct opgezadeld met digitale leuzen.

Eigenlijk is voor een modelbouwer de digitale techniek maar bijzaak, het gaat toch om het "model" en de geraffineerde uitvoering daarvan, en nou niet direct hoe je het materieel moet besturen.

Nou valt er over deze techniek veel te zeggen, maar een ding mag duidelijk zijn, hij is niet meer weg te denken in de modelspoor wereld.

En ik kan me voorstellen als je over perfecte modellen beschikt, je deze ook zo natuurgetrouw mogelijk wil laten rijden, en eerlijk is eerlijk, de digitale techniek heeft hier mooie oplossingen voor.

Zijn we nu dan helemaal overgeleverd aan deze digitale wereld ??, gelukkig niet.

Onze locs blijven besturen op de oude, zeg maar conventionele, methode blijft evengoed tot de mogelijkheden behoren.

Je zou je af kunnen vragen waarom moet alles dan zo nodig digitaal en wat is nu het voordeel van deze digitale techniek en wat moet ik mij hierbij voorstellen.

Dit zijn vooral belangrijke vragen voor iemand die nog twijfelt of nog niet goed weet voor wel systeem hij moet kiezen.

Laten we eerst eens kijken wat nu de grote verschillen zijn tussen digitale techniek en onze oude conventionele, ofwel analoge, techniek.

Als we heel simpel kijken naar het laten rijden van een loc, gebeurt dit door aan de knop te draaien van de transformator.

In feite veranderen we hierbij de aangeboden spanning aan de loc. Hoe hoger de spanning, hoe sneller de lok beweegt.

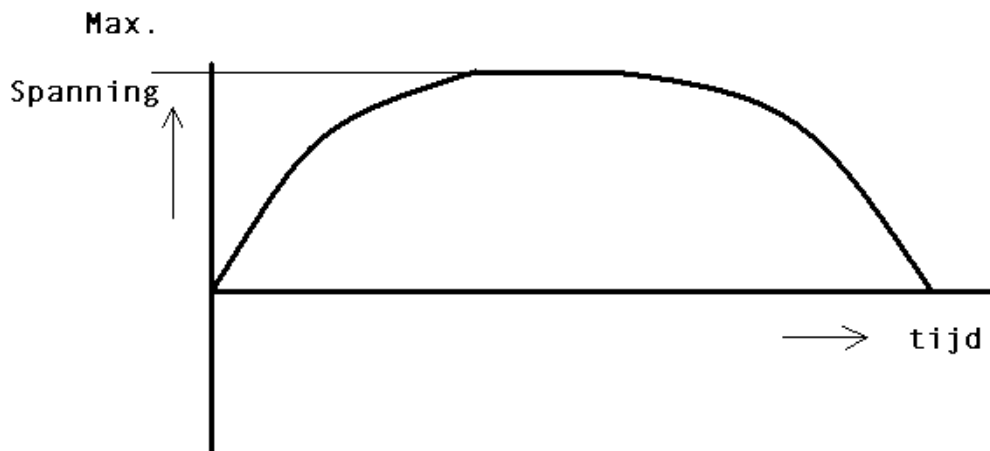
Deze spanning, dus indirect ook de snelheid, is meestal traploos instelbaar, wat wil zeggen dat de spanning elke waarde tussen 0 en maximum kan zijn, deze is afhankelijk van de stand van de regelaar op de transformator.

We spreken hier over een analoog signaal, een signaal dat alle waarde tussen 0 en maximum kan aannemen.

Indien we dit in een diagram laten zien, kan dit er uit zien als figuur 1.

Horizontaal is een tijdas getekend en verticaal de waarde van de spanning.

Het getekende voorbeeld toont het verloop van de spanning waarbij de spanning eerst wordt opgeregeld naar het maximum en daarna wordt terug geregeld naar 0.



Figuur 1.

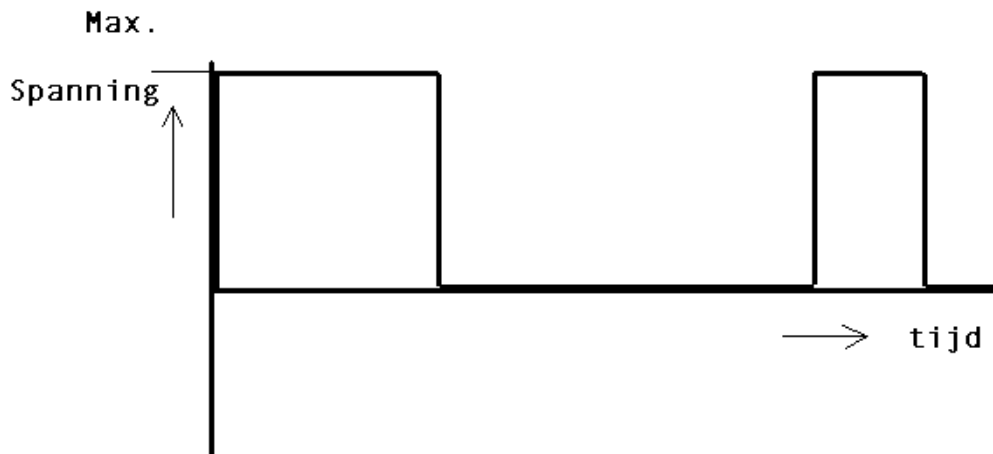
Een digitaal signaal kent eigenlijk maar twee waarde, 0 of maximaal, respectievelijk de logische waarde "0" of "1".

De waarde die tussen 0 of maximaal liggen noemen we het zogenaamde verboden gebied. Een signaal wat hier tussenin zit wordt niet herkend (of gezien als digitale informatie).

Zouden wij dit op onze loc uitvoeren, dan kennen we dus maar twee snelheden, stilstaan of volgas vooruit (of achteruit).

Het in en uitschakelen van verlichting op onze modelbaan is hier een ander voorbeeld van, de verlichting brand of is uit.

Uitgezet in een diagram levert dit het beeld op zoals in figuur 2 staat afgebeeld.



Figuur 2.

Het is op onze modelbaan natuurlijk geen gezicht om onze treinen alleen op volle snelheid hun rondjes te laten rijden en vervolgens een noodstop bij een station uit te voeren, dus is dat digitale gebeuren maar niks.....

Nou, dat is dus niet helemaal waar, want dank zij slimme technieken is het toch mogelijk om de treinen andere snelheden dan 0 en maximaal te geven.

Hoe dit in elkaar steekt komen we in het volgende deel tegen.

We zien hier dan ook dat zelfs de motor van een digitaal signaal wordt voorzien.

Bij dit laatste wil ik nog even bij stil staan, omdat de regeling die voor motoren bij digitale systemen wordt gebruikt ook bij onze "analoge" baan kan worden toegepast.

We gaan onder andere gebruik maken van een natuurlijk verschijnsel in de mechanica namelijk massa traagheid.

We weten dat een motor tijd nodig heeft om in beweging te komen indien we hier plotseling spanning op zetten. Het kost tenslotte kracht en tijd om deze massa in beweging te zetten.

Het omgekeerde geldt ook, een motor tot stilstand brengen kost ook tijd.

Indien we een hele korte tijd, een fractie van een seconde, een digitale "1" aan een motor toevoeren, zal de motor als ware een kleine schok beweging maken.

Indien deze schokbeweging heel kort is, zal de motor nauwelijks verdraaid zijn.

Als we nu de tijdsduur van dit digitale signaal opvoeren zal de verdraaiing steeds groter zijn en zal dus het toerental van de motor toe nemen. De motor beweegt dus eigenlijk met hele kleine schokjes. De massa van de motor (en eventueel ook het vliegwiel) zal zorgen dat de motor dan rustig gaat lopen en als het ware een vloeiende beweging maakt.

Wel leuk allemaal, maar wat is hier dan het voordeel van ten opzicht van onze oude techniek.

Het grootste verschil zit hem in het feit dat bij onze oude analoge techniek de spanning wordt verhoogd dan wel verkleint om de snelheid te veranderen en bij de hiervoor beschreven methode wordt de maximale spanning een korte dan wel een langere tijd toegevoerd om de snelheid aan te passen.

Het voordeel hiervan is dat de motor bij een digitaal signaal tekens het maximale vermogen afgeeft (wel eens waarin kortere piekjes), bij een analoog signaal slechts een deel van het maximale vermogen.

In de praktijk uit zich dit in een verschil van rijeigenschappen van een loc.

Indien er steeds een maximum aan vermogen wordt ontwikkeld (digitaal) zal de loc langzamer kunnen rijden, zonder dat deze aan trekkracht inlevert. Hierdoor zal het optrekken van een loc met behulp van digitale techniek beter gaan dan in analoog bedrijf.

Is dit dan het enig verschil tussen analoog en digitaal bedrijf ?

Het antwoord is nee, er zijn meer verschillen.

Zonder hier al te technisch op in te gaan kunnen we een aantal zaken duidelijk onderscheiden van elkaar.

Om te beginnen, alles wat in analoog bedrijf mogelijk is, kan ook in digitaal bedrijf.

Wat is er meer mogelijk in digitaal bedrijf ten opzichte van analoog bedrijf.

1. Meerdere treinen gelijktijdig en onafhankelijk te besturen.
2. Optrek en afremweg per loc instelbaar.
3. Maximale snelheid per loc instelbaar.
4. Last afhankelijke regeling mogelijk. (hellingen ed.)
5. Diverse schakelfunctie per loc mogelijk (loc fluit, koppeling ed.)
6. Wisselstraat besturing.
7. Mogelijkheid tot computer besturing.

Zijn er dan ook nadelen bij digitaal bedrijf.

Ja die zijn er ook.

Zo zal voor elke loc een zogenaamde decoder nodig zijn, een stukje elektronica om de digitale informatie om te zetten in bruikbare spanningen, zoals bijvoorbeeld voor de snelheid van de motor.

Er is een besturingscentrale vereist om alle gegevens te verwerken van bijvoorbeeld de snelheidsregelaars, wisselstanden etc en zijn er eventueel ook nog diverse aanstuurmodules en/of terugmeld modules voor wissels en seinen nodig.

Wil men ook nog gebruik gaan maken van computer besturing, dan is ook een zogenaamde interface nodig.

Kortom, toch nog een vrij complex geheel en het vraagt een extra investering.

Bij digitaal bedrijf zal elke loc een decoder nodig hebben indien deze digitaal gestuurd moet worden en ook hier kan een probleem ontstaan.

Doorgaans is het inwendige van de loc al redelijk volgebouwd door een forse motor, tandwielkasten, balast (voor het gewicht) etc, etc.

Om een decoder in te kunnen bouwen is ruimte nodig. De benodigde ruimte is over het algemeen klein maar is vaak omgekeerd evenredig met de beschikbare ruimte.

De locs die tegenwoordig verkocht worden, bezitten meestal een ruimte (eventueel ook een reeds aangebrachte aansluiting) waar deze module geplaatst kan worden.

Moet de decoder in een wat ouder type loc ingebouwd worden, dan moet er vaak een stuk balast bed worden weggenomen. Soms kan dit problemen op leveren.

Indien men van de voordelen van de digitale techniek als uitbreiding van “ de besturing” ziet en geen bezwaar maakt om extra te investeren, is de digitale besturingstechniek zeker een uitkomst, zeker gezien de extra mogelijkheden die zo'n systeem bieden.

Nu is het helaas zo dat er ook verschillende digitale systemen voor modelspoor op de markt zijn.

Niet alle systemen zijn uitwisselbaar, omdat elk systeem zijn “eigen manier van weken” heeft.

In het volgende deel gaan we bekijken wat de onderlinge verschillen hierin zijn en hoe je tot een verstandige keus kan komen in deze toch voor vele van ons moeilijke materie.



Lenz Centrale



Ulenbrock centrale



Control 80 van Märklin

Hierboven nog enkele voorbeelden van digitale stureenheden.