

## Relais versus PLC`s .... ZX- Ronde van 6 november 2011

Vandaag ga ik een verhaaltje vertellen over relais versus PLC`s  
In de Elektron van oktober was over het relais een artikel aan gewijd.  
Misschien dat dit verhaaltje hierop een aanvulling kan zijn.

De meeste van ons kennen relais uit onze hobby bijvoorbeeld als zendontvang relais, antenne omschakelrelais enz.

Het woord relais komt oorspronkelijk uit Frankrijk. In tijden van de postkoets, werden verzorgplaatsen voor paarden een relay genoemd. De vermoeide paarden werden afgelost en zo kon de postkoets weer zijn weg vervolgen. Op die wijze kon de postkoets grote afstanden overbruggen. Heden ten dagen worden benzine stations in Frankrijk door verschillende merken nog steeds relaisstations genoemd.

Een elektrische mechanische relais bestaat uit twee delen die onderling galvanisch gescheiden zijn.

Deze twee delen zijn te verdelen in een actie en een reactie deel.

Hoe klein dan ook er is altijd een tijdsverschil tussen actie en reactie.  
In sommige schakelingen is dit onoverkomelijk en kan dan ook geen elektromechanische relais worden toegepast.

De meeste relais werken in een mono stabiele toestand .

Als even in een logische schakeling denken en de actie **1** maken zal als gevolg hiervan de reactie ook **1** worden. Als de actie daarna **0** wordt zal de reactie ook **0** worden. Deze toestand wordt bijvoorbeeld toegepast in onze transceiver bij het overschakelen van ontvangen naar zenden

In een bi-stabiele toestand kunnen we de actie **1** maken als gevolg hiervan wordt de reactie ook **1** maar als we de actie hierna **0** maken blijft de reactie **1**. Pas als we de actie voor de tweede maal **1** maken zal de reactie **0** worden. ( Het flip flop principe )

Hiermee hebben we een min of meer geheugen in de toestand gecreëerd, er is dus een moment dat de reactie niet reageert. We kunnen ook zeggen dat we de actie een puls hebben gegeven waarbij ieder nieuwe puls de reactie toestand verandert. Bistabiele relais worden veel toegepast om verlichting te schakelen.

## Verschil tussen DC en AC relais

Bij een gelijkstroom relais veroorzaakt de stroomrichting in de spoel een magnetische veld in de kern met een noord en zuidpool. De klepel die de contacten beweegt wordt aangetrokken door de gemagnetiseerde kern en blijft net zolang aangetrokken totdat de stroomkring wordt verbroken.

Bij een wisselstroom relais gebeurt hetzelfde. Echter bij een wisselstroom van 50Hz ontstaat 100x per seconde een flux. ( *twee maal per periode door nul* )

Dit heeft tot gevolg dat de klepel gaat trillen.

Om dat te voorkomen is een koper plaatje als een gesloten ring om een gedeelte van de kern aangebracht. In dat koper plaatje gaat door de wisseling van het magnetisch veld een kortsluitstroom lopen dat een magneetveldje opwekt welke zijn eigen ontstaan tegenwerkt.

Dus als de stroom in de spoel door nul gaat, loopt er een beetje stroom door het koperen plaatje. De aantrekkingskracht van de spoel is even nul maar op dat moment is een kleiner magnetische veld wat ontstaan is door de kortsluitstroom in het koperen plaatje. Hierdoor valt de klepel niet af en ontstaat geen trilling.



## De magneetschakelaars

Een magneetschakelaar is ook een relais, met magneetschakelaars kunnen grote vermogens in en uitgeschakeld worden. Ze worden ook wel contactors genoemd. De constructie verschilt nogal van relais, bij een relais zit het beweegbare deel van de contacten aan een zijde vast aan de stroomkring en bij een magneet schakelaar is het beweegbare contactdeel gescheiden van de stroomkring. Contactors worden onder ander gebruikt voor het schakelen van grote vermogens en elektromotoren.

Tegenwoordig worden voor het inschakelen van elektromotoren ook zogenaamde softstarters gebruikt. Hiermee wordt de spanning geleidelijk opgebouwd waardoor de aanloopstromen worden beperkt.

## **Halfgeleider-relais**

Er zijn ook halfgeleiderrelais ook wel solid state relais genoemd.

Aan de ingang van het halfgeleiderrelais wordt een gelijkspanning aangelegd met de juiste polariteit hierdoor zal de inwendige led oplichten. Deze zal de fototransistor belichten, waardoor een stroom zal vloeien. Deze stroom zal in het triggerblok worden omgezet naar een puls die de triac doet geleiden. Zolang de spanning gehandhaafd blijft zal de triac in geleiding blijven. Een triac dooft steeds bij het nulpunt. Dankzij het triggerblok, of nulpuntschakelaar, zal de triac weer ontstoken worden bij de volgende nuldoorgang. Dit geeft bij iedere in en uitschakeling een vertraging van maximaal 10 millisecon. ( een halve periode )

## **Verdere soorten van relais**

Er zijn verder vele soorten van relais, om er nog maar eens een paar te noemen, tijdrelais, beveiligingsrelais, meetrelais, multifunctionele relais, stappenrelais, vacuümrelais, enz. En laten we niet vergeten dat onze afstandbediening voor het bedienen van AV-apparatuur in onze huiskamer ook een relais is.

## **Dan PLC's ( of wel Programmable Logic Controllers )**

We kennen de term PLC ook als Power Line Communicatie maar daar ga ik het niet over hebben.

Een PLC wordt steeds meer gebruikt als er meerdere relais in een besturingsysteem moeten worden toegepast. Voor de tijd van de digitale revolutie werden er talloze relais toegepast in complexe besturingsschakelingen zoals bijvoorbeeld bij liftbesturingen of bij de Nederlandse Spoorwegen voor het besturen van seinen en wissels maar ook in de communicatie zoals in telefooncentrales. De hardware matige complexe relaisschakelingen zijn langzamerhand allemaal vervangen door digitale programmeerbare besturingssystemen.

Een PLC bestaat globaal uit een voeding, processor, besturingsprogramma, digitale in- en uitgangen en een communicatiesysteem.

Op de ingangen wordt de actie status ingelezen en vanaf de uitgangen wordt de reactie status doorgegeven. Via een communicatiebus, IP over internet of GMS worden statusmeldingen doorgegeven zodat de status van de bedrijfsvoering op grote afstand kan worden uitgelezen.

Met de introductie van deze technologie zijn besturingsystemen compacter en meer complexer geworden. Dit is tevens goedkoper omdat er minder componenten nodig zijn.

Dat zijn allemaal voordelen , maar zijn er geen nadelen?

Jazeker die zijn er ook, bijvoorbeeld als een vitaal onderdeel van de PLC uitvalt dan werkt de besturing niet meer. Dat wordt bij belangrijke besturingssystemen ondervangen door redundante PLC's toe te passen.

Tevens is er voor het oplossen van een storing meer specialisme nodig. Een storing kan vaak niet worden opgelost door minder gekwalificeerd personeel.

Deze bevinding komen we ook tegen in onze hobby.

Onze tranceivers zijn ook in grote mate afhankelijk van software geworden. De fabrikant heeft wel wat software menu's aangebracht om e.e.a in te stellen of te wijzigen maar er is meer specialisme nodig als de transceiver gerepareerd moet worden. Ook SMD techniek en complexe IC's maken het de radioamateur moeilijk om zelf een modificatie of reparatie uit te voeren.

Met deze constatering is het dan ook niet verwonderlijk dat radioamateurs meer gebruikers van zendapparatuur zijn geworden. De complexe technologie is voor iemand die met veel pijn en moeite zijn licentie behaald heeft niet meer te bevatten. Wat overblijft is de minder complexe randapparatuur als antennes, antennetuners, voedingen en dergelijke.

Hetzelfde is gebeurd in de auto-industrie, in de auto is een blackbox geplaatst met allerlei aangesloten randapparatuur die ons moet helpen in het verkeer. Ook hier is het zo dat de gemiddelde chauffeur van een auto geen idee heeft van de complexiteit. In de garage moet men met computer een diagnose stellen als er wat met de auto aan de hand is

We zijn steeds meer gebruikers geworden en daarmee afhankelijk geworden van de kennis van de specialisten. Met als gevolg dat reparatie niet meer rendabel is.

Maar we moeten wel, innovatie is niet tegen te houden en is nodig om de economie op gang te houden.

Hoe duurzaam is een elektromechanische relais dat na vele jaren in gebruik nog steeds werkt.

Hiermee zijn we terug op ons onderwerp waarmee we begonnen.