

Referentie: ALG-Q&A-TECH-004 Betrouwbaar lage stromen & lage spanning -laag vermogen- schakelen

Onderwerp: Hoe kan ik de betrouwbaar lage vermogens schakelen? (Lage stromen / lage spanningen)

Laaste revisie: TRB 03-04-2008

Producten: Relais.

Betrouwbaar schakelen van lage vermogens.

Bij toepassing van Relais contacten wordt in de praktijk meestal wel behoorlijk goed gelet op de maximaal te schakelen belasting die een Relaiscontact mag hebben. Nagenoeg iedereen weet wel dat je met een Relais wat gespecificeerd is voor maximaal 5Ampere belasting geen 10 Ampere moet gaan schakelen. Dat is vragen om problemen en het contact zal dan ook behoorlijk snel verbrand raken.

Dit gegeven is wel goed bekend en daar wordt in de praktijk dan ook wel rekening mee gehouden, veel minder bekend is dat contacten ook een MINIMUM te schakelen belasting hebben. Dit wordt in de praktijk redelijk vaak vergeten en kan tot behoorlijke problemen leiden omdat de besturing dan niet betrouwbaar kan werken!

Een Relaiscontact heeft ook een Minimaal te schakelen belasting!

Veel minder goed wordt in de praktijk gelet op de minimaal te schakelen belasting van het Relaiscontact. Elk contact heeft ook een MINIMUM dat (gegarandeerd) kan worden geschakeld, wij geven dat ook duidelijk op in de documentatie van onze producten. Hieronder even een voorbeeld ter verduidelijking.

Een zeer populair vermogens Relais is bijvoorbeeld de LY serie, deze is met 2, 3 of 4 contacten verkrijgbaar die 10 Ampere kunnen schakelen. Als u een toepassing heeft waarmee u met contact 1 van het Relais een hoge belasting schakelt en met het tweede contact b.v. een signaal moet doorgeven aan een PLC dan kan dit al tot problemen leiden in de praktijk.

De contacten van "hoog vermogens Relais" zijn natuurlijk speciaal ontwikkeld om hoge belastingen te schakelen. Vroeger werd hiervoor Zilver-Cadmium toegepast, dat zeer goed bestand was tegen vonken en hoge temperaturen, maar in verband met de regels voor Rohs (*verbanning schadelijke stoffen en zware metalen*) gebruiken wij al geruime tijd een legering van Zilver-Nikkel (*event. aangevuld met Wolfram*) voor het schakelen van hoge belastingen. Door de samenstelling van het contactmateriaal is het Relais dus zeer geschikt voor het schakelen van HOGE belastingen en daarom zijn deze contacten niet geschikt voor het schakelen van (zeer) LAGE belastingen.

Nu even terug naar bovenstaand voorbeeld. Als we dus met het contact van het LY relais een PLC ingang moeten activeren kan dit al problemen geven. Het LY Relais heeft een minimale belasting van 100mA bij 5VDC. Een PLC ingang trekt gemiddeld zo'n 5 tot 10mA om geactiveerd te worden. Dit is dus beduidend lager dan de 100mA die gespecificeerd is voor het LY Relais. Het kan in de praktijk dan voorkomen dat het contact wel gesloten is maar er niet voldoende stroom door het contact kan lopen om de ingang goed te activeren. Het Relais bekrachtigt dan wel de contacten en het contact is gesloten, maar het kan voorkomen dat de PLC ingang niet wordt geactiveerd! De weerstand van het contact is dan te groot en de ingangsstroom naar de PLC is te klein om de PLC ingang goed te activeren. Dit soort problemen is in de praktijk te voorkomen door rekening te houden met de minimum belasting en het juiste type Relais toe te passen.

Overzicht Relais series en minimaal te schakelen belasting!

In de tabel hieronder vindt u een overzicht van de standaard Relais series, aangevuld met speciale modellen voor het schakelen van lage belastingen. De speciale modellen (MY4-Z + G2A series) zullen we zo nader bespreken.

Relais familie:	Type Relais:	Minimum belasting:	Minimum schakelvermogen:
LY serie	Standaard serie	100mA / 5VDC	500mW
MK serie	Standaard serie	10mA / 1VDC	10mW
MY2 serie – 2 Polig	Standaard serie	1mA / 5VDC	5mW
MY4 serie – 4 Polig	Standaard serie	1mA / 1VDC	1mW
MY4Z serie – Twin contact - verguld	Speciaal voor lage vermogens.	0,1mA / 1VDC	0,1mW
G2A-432A serie – Twin crossbar contact	Speciaal voor lage vermogens.	1mA / 0,1VDC	0,1mW

Zoals uit bovenstaande tabel blijkt kan met onze standaard Relais series zelfs al tot 1mW betrouwbaar worden geschakeld, dit kan met de MY4 serie die wordt gespecificeerd tot 1mA bij 1Vdc. Dit is al een behoorlijk laag vermogen dat al veel beter is dan menig concurrerend type!

Speciale Relais voor het schakelen van lage belastingen en/of meetsignalen.

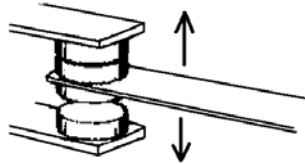
Als er nog lagere belastingen moeten worden geschakeld dan 1mW dan heeft Omron hiervoor zelfs een tweetal speciale Relais die hiervoor kunnen worden toegepast, de MY4Z of de G2A serie. Deze Relais zijn speciaal ontwikkeld om betrouwbaar zeer lage stromen en spanningen te schakelen, bijvoorbeeld meetsignalen, regelwaarden of b.v. analoge signalen of laagspanning datasignalen etc.

Wat er speciaal is aan deze twee types Relais en de contactuitvoering wordt op de volgende pagina beschreven.

Contactuitvoeringen en de te minimum te schakelen belasting.

De minimum belasting is in grote mate afhankelijk van de contactuitvoering, daarom zullen we deze hieronder uitgebreid bespreken.

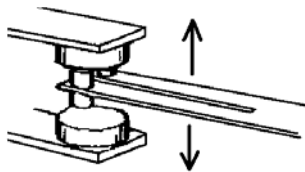
1) Normale contact uitvoering



Het "normale / standaard contact" is uitgevoerd met twee vaste contact elementen tegenover elkaar, waartussen het contact heen en weer beweegt als de spoel wordt bekrachtigd. De contactdruk en het gebruikte contactmateriaal bepalen in grote mate de minimum belasting.

Zoals reeds eerder genoemd kan het MY4 relais met zijn standaard contacten al betrouwbaar 1mA / 1VDC schakelen, of te wel 1mW. Al een behoorlijk lage waarde voor dit standaard Relais!

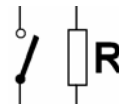
2) Twin contact uitvoering



Voor het schakelen van lagere belastingen zijn speciale relais beschikbaar met "gesplitste contacten". Hierbij is het bewegende contact vervangen door 2 "contact-tongen", met elk hun eigen contact. Dit is gedaan om de volgende reden:

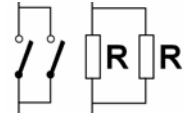
Enkelvoudig contact:

Een contact is voor te stellen als een Weerstand:



Twin contact:

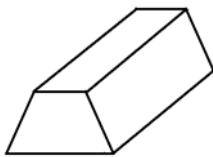
Bij het Twin-contact staan dus twee contacten parallel ! Hierdoor wordt de contact weerstand gehalveerd!



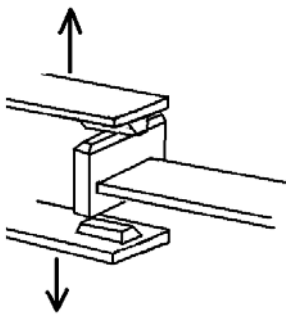
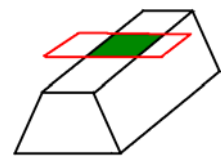
De MY4Z is voorzien van 4 wisselcontacten met deze Twin-contact uitvoering. Tevens zijn de bewegende en de vaste contacten voorzien van een (dikke) goudlaag. Hierdoor kan de MY4Z gegarandeerd betrouwbaar 0,1mA bij 1VDC schakelen, of te wel 0,1mW.

3) Cross-bar contact uitvoering

Behalve de net besproken Twin-contact uitvoering gaan wij in Relais techniek nog veel verder met "cross-bar contacten". Dit vraag echter om enige uitleg. De benaming "Bar" komt van de vorm van het contact. Dit lijkt qua vorm op een "baar goud"; dit heeft de onderstaande vorm:



Door de taps toelopende vorm ontstaat een smal contact oppervlak. Zowel het bewegende contact als het vaste contact heeft dezelfde vorm, maar deze staan haaks op elkaar. De plaats waar ze samenkomen is dus zeer klein (*zie tekening rechts*). Doordat het contact oppervlak zeer klein is en de contactdruk behoorlijk hoog is wordt de druk per vierkante millimeter contact dus zeer hoog! Hierdoor wordt een zeer lage contactweerstand gerealiseerd!

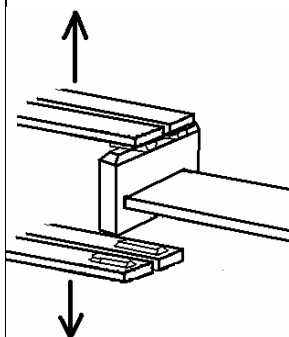


Op de linker tekening is de samenstelling van het crossbar contact te zien. Bij de meeste modellen staat het middencontact stil en bewegen de Normally Open en Normally Closed zijde, zoals in de tekening. Het crossbar contact wordt zeer veel toegepast in onze Signaalrelais voor het betrouwbaar schakelen van lage stromen en spanningen.

Dit zijn echter Printrelais uitvoeringen en deze modellen (met "enkelvoudig" crossbar contact) worden niet toegepast in het Industriële programma Relais. (*Relais toegepast in aansluitoeten*).

Het crossbar contact werd echter nog verder doorontwikkeld en is ook verkrijgbaar in een gesplitste contactuitvoering. Het crossbar contact kan al lagere stromen en spanningen schakelen dan het Twin contact en de techniek om het contact te splitsen om de weerstand verder te verlagen wordt ook met veel succes toegepast in de hieronder beschreven Twin-Crossbar contact uitvoering.

4) Twin-Cross-bar contact uitvoering



Bij het Twin-Crossbar-contact is de contacttong ook gesplitst en staan dus twee crossbar contacten parallel.

Door de zeer hoge contactdruk per mm² en 2 contacten parallel kunnen zeer lage stromen en spanningen worden geschakeld.

Dit type Relais heeft de naam: G2A-432A en kan gegarandeerd betrouwbaar 1mA bij 0,1VDC schakelen, of te wel 0,1mW. Het gebruikte contactmateriaal is AgPd (Zilver-Palladium) + verguld met goudlaag.

Dit Relais is dus ook gespecificeerd tot 0,1mW, gelijk aan de MY4Z, doch dit is de waarde die officieel door onze fabriek wordt gespecificeerd. Lagere waarden wil de fabriek niet specificeren, maar wij kennen echter diverse toepassingen waarbij veel klanten beduidend lagere stromen en spanningen in de praktijk op betrouwbare wijze schakelen met de G2A serie.

G2A-432A serie



Wanneer de MY4Z of de G2A serie?

Zoals besproken kunnen de MY4Z en de G2A serie beiden toegepast worden voor het schakelen van zeer lage belastingen tot 0,1mW. Voor de meeste toepassingen zal dan ook de MY4Z worden gebruikt. Als u echter nog lagere belastingen moet schakelen kunt u testen of dit met de contacten van de G2A in uw applicatie kan worden geschakeld. Door de interne constructie van de G2A serie met de twin-crossbar contacten is de "zelfreinigende werking" van de contacten veel hoger dan bij de MY4Z serie. Elke keer dat de contacten van de G2A serie schakelen "schuiven" de contacten, zowel bij het maken als bij het breken van het contact over elkaar waardoor de contacten worden gereinigd. Dit wordt ook wel "contact wiping" genoemd. Hierdoor blijft de contactweerstand van de G2A serie lager over langere tijd, zelfs als het Relais niet zo vaak schakelt.

Gebruik ook de niet benodigde contacten!

Zowel de MY4Z als de G2A-432A hebben 4 wisselcontacten. Als u voor uw toepassing maar twee contacten nodig heeft is het te adviseren de twee niet gebruikte contacten parallel te zetten aan de 2 gebruikte contacten om de betrouwbaarheid nog verder te verbeteren.

Verkrijgbare uitvoeringen.

In de tabel hieronder vindt u een overzicht van de standaard voorraadmodellen van de MY4Z en G2A serie.

Serie:	MY4Z serie:				G2A-432A serie:
Uitvoering	<i>Basis model</i>	<u>Standaard type:</u> Model met: LED indicatie + testknop	Model met: LED indicatie + Testknop + Diode A1 (13)= - A2 (14)= +	Model met: LED indicatie + Testknop + Diode A1 (13)= + A2 (14)= -	Standaard type:
24VDC	MY4Z- 24Vdc	MY4ZIN- 24Vdc	MY4ZIN-D2- 24Vdc	MY4ZIN1-D2- 24Vdc	G2A-432A- 24Vdc
24VAC	MY4Z- 24Vac	MY4ZIN- 24Vac	-	-	G2A-432A- 24Vac
200-240VAC	MY4Z- 220/240Vac	MY4ZIN- 220/240Vac	-	-	G2A-432A- 200/220Vac

Bij de MY4Z serie is ook het basismodel vermeld, doch dit type wordt uitgefaseerd ten gunste van het model dat standaard is voorzien van LED indicatie en testknop. Dit is het te verkiezen standaard model. Ook modellen met ingebouwde Diode zijn verkrijgbaar voor de 24VDC types. Let bij bestelling op de aansluiting van de Diode op A1 en A2 omdat in Europa beide modellen worden gevoerd.