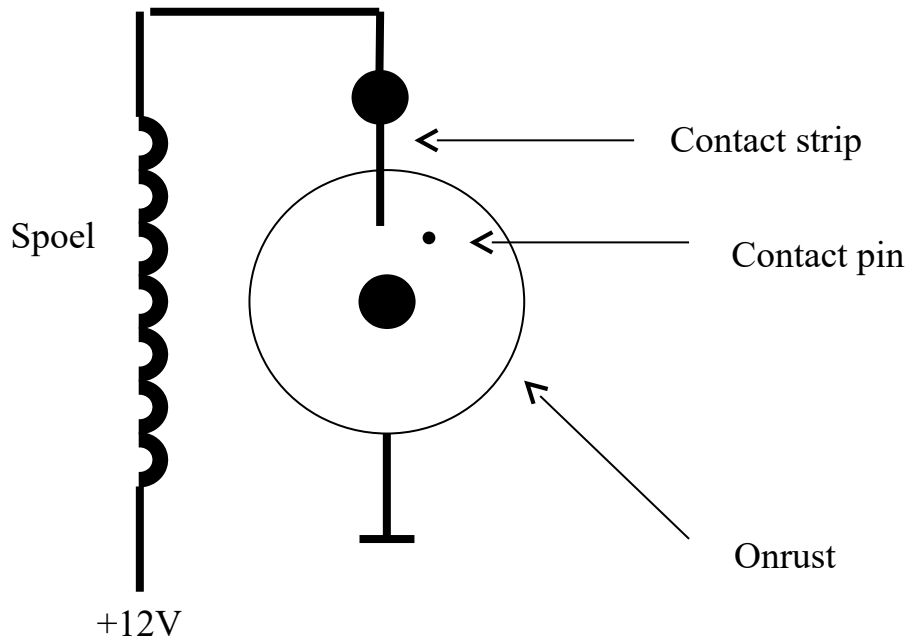


P1800 klokje repareren.

“Er was eens” Of “Heel, heel lang geleden ..” zijn twee bekende openingszinnen van een sprookje. Is dit verhaal een sprookje dan? Voor de bezitters van een P1800 met een onwillig uurwerk waarschijnlijk wel. Zij kampen regelmatig met een klokje dat soms wel, maar meestal niet wil tikken.

Toch is het zelf te repareren. Het uit elkaar halen van het uurwerk is de lastigste klus. Aan de voorzijde is de klok in een chromen bus gevat die omgefist is tegen het achterkant van het uurwerk. Deze moet je dus voorzichtig loswerken met een schroevendraaier o.i.d. De kunst is om deze verchromde ring niet al te veel te vervormen want later moet die er weer op. Ook de wijzers zijn fragiel en breken bij wijze van spreken af als je er alleen al maar naar kijkt. Maar zoals zo vaak: voorzichtigheid is de moeder van de porseleinkast.

Eindelijk had ik dan een ontmanteld uurwerkje op mijn hobby tafel liggen en kon het echte speurwerk beginnen. Een meting met een oscilloscoop bevestigde mijn vermoeden van een rot contact. In de loop der jaren is het contact (we praten hier over een elektrisch klokje) dermate versleten dat de klok nooit meer fatsoenlijk kan lopen. De truc is nu om een stukje elektronica te verzinnen dat het versleten contact een beetje kan compenseren maar daarvoor moeten we eerst het werkingsprincipe doorgronden. In tekening 1 zijn de essentiële componenten weergegeven.



Tekening 1

De onrust wordt door een veer (niet getekend) in zijn ruststand gedwongen. De contactpin op de onrust maakt dan heel even contact met de contactstrip. Hierdoor zal er kortstondig een stroompje van ca. 10mA door de spoel lopen. Dit stroompje veroorzaakt een magnetisch veld waardoor de onrust een zetje krijgt en doorschiet. In dit geval zal de onrust dan linksom

draaien. Door de veerbelasting wil de onrust weer terugkeren naar zijn ruststand, rechtsom draaien, er ontstaat weer een kortstondig contact en de onrust krijgt weer een zetje en op deze manier herhaalt dit proces zich. Het zwakke punt van deze constructie is dat de contactpin gaat inbranden op de contactstrip. Vergelijk dit met de eindige levensduur van de contactpuntjes in de ontsteking. De kwaliteit van het contact maken loopt terug en er ontstaat een spanningsverlies over de contacten met als gevolg dat de stroom door de spoel kleiner wordt. De opzweeper die de onrust krijgt zal hierdoor steeds kleiner worden en op een gegeven moment is deze dermate klein dat hij de wrijving in de klok niet meer kan overwinnen (en dus stil gaat staan) Als je hem dan met de startknop weer aan de praat gekregen hebt doet hij het weer even totdat...

Op Foto 1 is te zien hoe grillig het spanningsverloop over de contacten is.

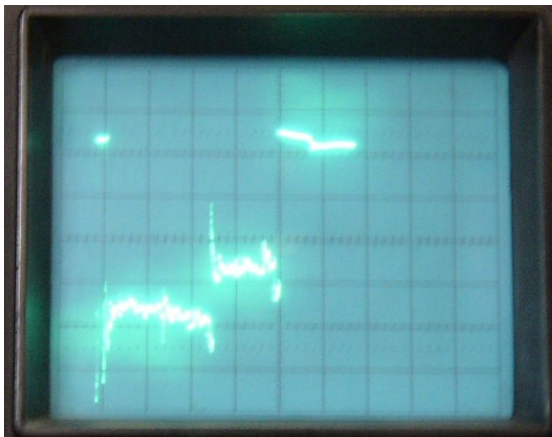


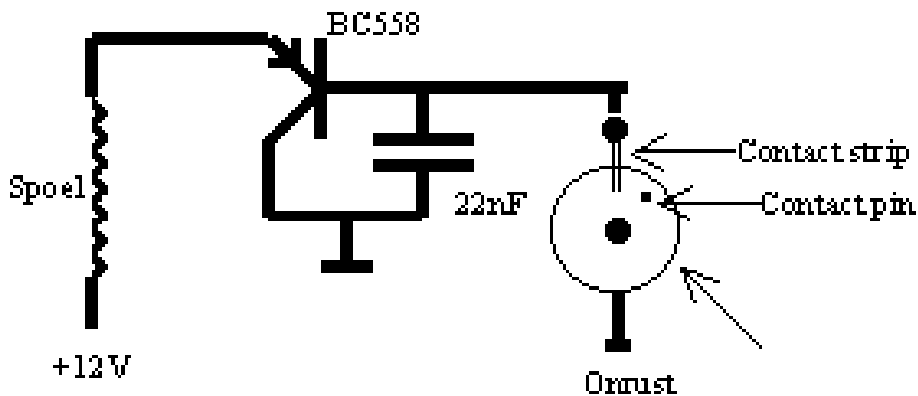
Foto 1:

Verticaal 2V/div
 Horizontaal 10ms/div

Om dit euvel op te lossen zou je de contactstrip kunnen vervangen (een soort 10.000km beurt zagezegd) maar of je zo'n ingreep succesvol kunt volbrengen....

Een alternatieve oplossing is om de stroom door de contactpin zodanig te verkleinen dat de kwaliteit van het contact minder invloed heeft op de prestatie van onze klok. Dit kunnen we doen door een transistor te plaatsen tussen het contact en de spoel; een soortgelijke oplossing als idee in een elektronische ontsteking wordt toegepast. In tekening 2 is deze oplossing weergegeven.

Vanaf hier wordt het verhaal redelijk technisch en zullen lezers mogelijk afhaken. Geen paniek; duw dit verhaal onder de neus van uw technische buurman en laat hem de reparatie van uw klokje uitvoeren.



Tekening 2

De stroom van de spoel wordt nu door de transistor geschakeld; de contactstrip schakelt nu alleen nog maar de basisstroom van de transistor; deze is ca. 200 keer kleiner als de stroom door de spoel. Hierdoor wordt de contactstrip veel minder zwaar belast en deze zou nu het eeuwige leven moeten hebben. Op deze manier hebben we het probleem van het verder inbranden van de contactstrip opgelost. Echter het slechte contact dat hij maakt, wat als contact dender te zien is op foto 1, blijft. Daarvoor is de condensator toegevoegd en deze werkt als een soort geheugen. Als de contactstrip contact maakt zal de condensator zeer snel ontladen worden en de transistor gaat geleiden waardoor er stroom door de spoel loopt. Wordt ons contact nu even kortstondig onderbroken dan zal de spanning op de condensator echter laag blijven en de transistor blijft in geleiding waardoor de spoel bekrachtigd blijft. Pas als het contact voor langere tijd onderbroken is, pas dan zal de condensator langzaam opgeladen worden door de basisstroom van de transistor waardoor hij uiteindelijk uitgeschakeld wordt. De condensator is zodanig gedimensioneerd dat de spoel iets langer bekrachtigd blijft dan in de oorspronkelijke situatie. Dit is met opzet zo gedaan. Op deze manier wordt er iets meer energie aan de spoel toegevoegd met als bedoeling om de extra wrijving in het uurwerk als gevolg van slijtage te compenseren. In foto 2 is nu het spanningsverloop over het contact te zien.

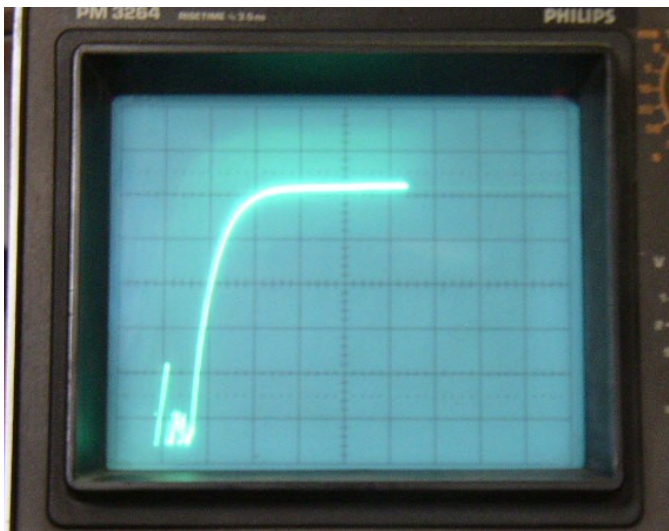


Foto 2

Verticaal 2V/div
Horizontaal 10ms/div

We zien nu weliswaar nog steeds dat het contact een beetje dender vertoont maar de condensator weet de spanning redelijk laag te houden waardoor de transistor goed in geleiding blijft waardoor er voldoende stroom door de spoel blijft lopen.

De benodigde onderdelen voor deze ingreep zijn:

1x transistor Type BC558 (alternatieven BC556, BC557 of elke andere general purpose PNP transistor)

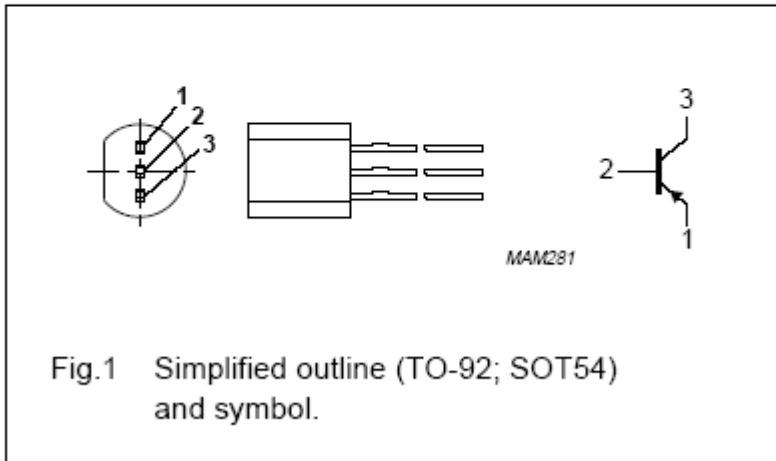
1x condensator 22nF Bij voorkeur een ceramisch type vanwege de kleine afmeting.

Met wat kunst en vliegwerk is deze schakeling in het uurwerk in te bouwen.

Voor de volledigheid hier het aansluitschema van de transistor:

PINNING

PIN	DESCRIPTION
1	emitter
2	base
3	collector



En dan nu de hamvraag: “wat kost dat?”

Aan onderdelen minder dan €1,-

En een kratje bier voor je handige buurman als je het zelf niet voor elkaar krijgt.

Succes, met vriendelijke groet,

Han Misdom