

928 Tech Talk: de Ignition Monitoring Relay (IMR) (by Theo Jenniskens)

De 928 is van 1978 tot 1995 gebouwd en vanaf bouwjaar 1989 heeft men een extra beveiliging geïntroduceerd. Het systeem heeft de naam Ignition Monitoring System, IMR kortweg, gerelateerd aan de relais bouw. Het monitort dus de correcte ontsteking of feitelijk de juiste ontbranding.

Je ziet het systeem op zijn vroegst vanaf productie modeljaar 1989 dus startend met productie nummers rond oktober of november 1988.



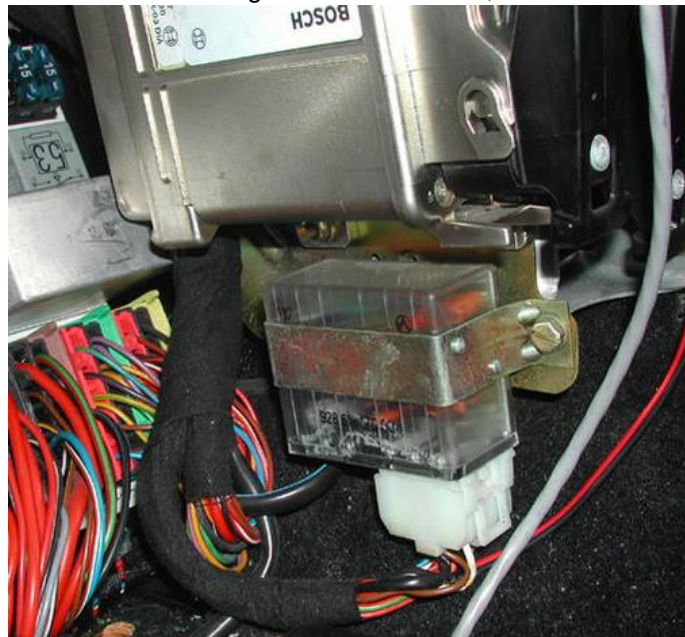
Wat doet die IMR nu precies?

Om dat te begrijpen moet je de IMR plaatsen in de context van 1987/88. De auto's werden in Europa toen steeds meer met standaard een Katalysator geleverd en dat was in die tijd wat vooruitstrevend. Op zich is zo'n katalysator een probleemloos onderdeel van de auto, maar waar hij niet goed tegen kan is oververhitting, en erger nog: het kan een potentiële bron zijn van brand onder de auto. De KAT zit immers net boven het grasveld en vlak tegen de ondercoating van het chassis waardoor bij parkeren het gras en/of de ondercoating kan vlam vatten met risico op enorme brand.

Stel nu dat door een storing in de ontsteking een deel van de bougies niet meer vonkt, dan ontbrandt de brandstof niet en de injectie zal dat niet echt merken. Gevolg is dat de cilinders onverbrande brandstof de uitlaat in dumpen. Die zal deels nog wel in de uitlaat verbranden maar ook deels in de KAT tot ontbranding komen wat de KAT roodgloeiend zal maken. Niet goed!

Dus bedacht men een clever systeem om te meten of de motor wel correct verbrandt zodat een probleem herkend wordt en de brandstof kan worden afgeschakeld. Dat systeem heet de IMR.

Je vindt dat relais vlak onder de EZK (ontsteking) computer:



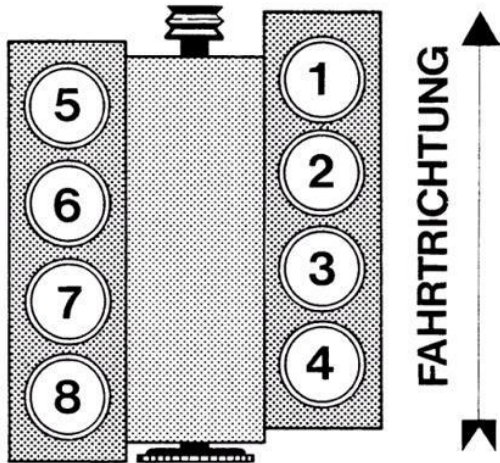
Hoe werkt die IMR?

Om dat te begrijpen is het zaak eerst de ontsteking even te bekijken. Het is anders dan sommigen denken. De V8 heeft niet 4 cilinders aan een zijde op 1 bobine en 1 verdeler, en de andere 4 op de andere bobine aan andere zijde.... maar het loopt een beetje "door mekaar".

De ontstekingsvolgorde van onze 928 is 1-3-7-2-6-5-4-8

Cilinders 1,7,6 4 zitten op de linker verdeler groep I genoemd, , cilinders 3,2,5,8 zitten op de rechter verdeler groep II genoemd.

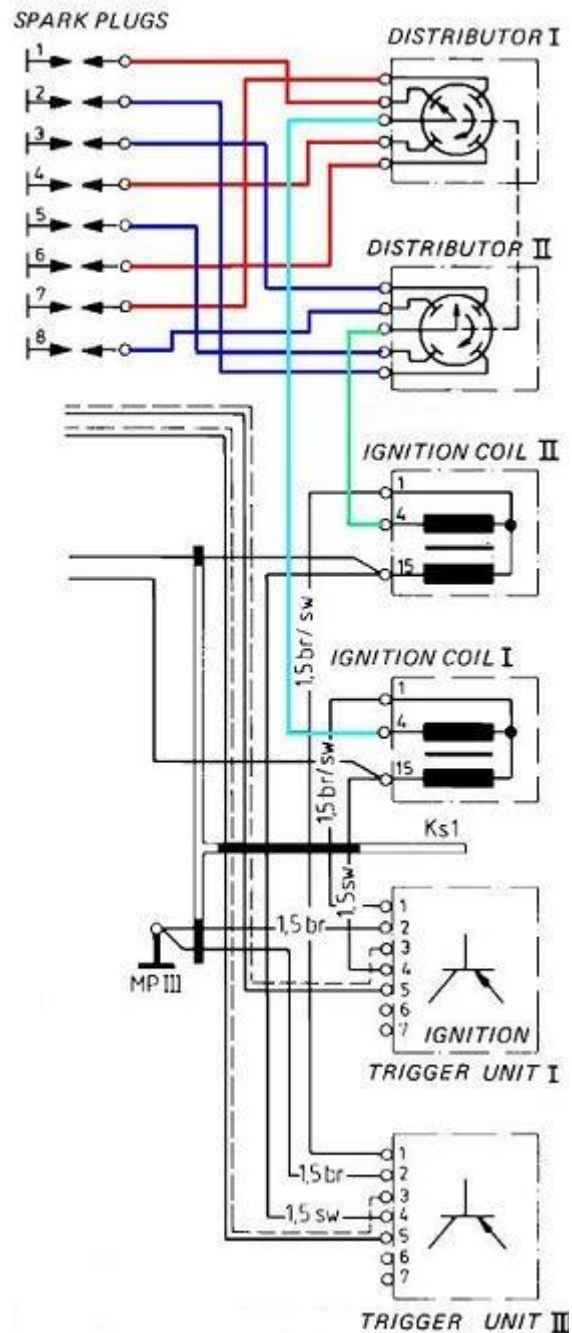
Als je kijkt naar het motor blok dan is dat dus als volgt:

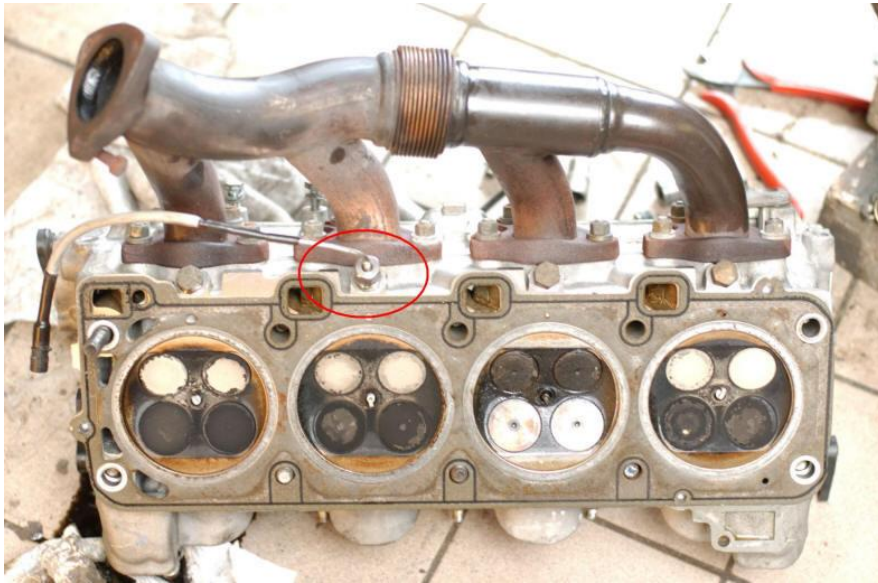


Een veel gemaakte denkfout is dat het men denkt dat de IMR de ontsteking afschakelt. Dat is niet zo en is ook niet erg verstandig want teveel brandstof in de uitlaat wil je juist voorkomen. Het systeem is gemaakt om de **brandstof toevoer** voor de niet goed werkende ontstekingsgroep af te schakelen.

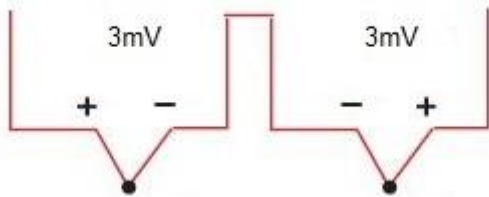
Om te weten of er iets aan de hand is moet er dus aan de motor worden vastgesteld of de ontbranding wel volgens plan is. Daartoe heeft men twee sensoren geplaatst in het blok, onder het uitlaat spruitstuk. Dat is de plek waar de motor het eerst heet wordt bij normale verbranding. De gedachte is dat als beide systemen netjes tot ontbranding en opwarming leiden, dan is alles wel ok. Als een zijde ineens veel kouder blijft dan is er alarm. Het afschakelen van de brandstof aan die groep moet dan volgen om erger te voorkomen.

De twee sensoren zijn eigenlijk Thermokoppels. Dat zijn speciale uit twee metaal soorten (Nikkel+Chroom) vervaarde opnemers die een kleine spanning afgeven als ze heet worden. Vergelijkbaar met de thermokoppels zoals ook wel in verwarming worden toegepast. Als ze heet worden leveren ze een spanning af die en relatie heeft met de temperatuur, en is bij normaal gebruik zo'n 3 mV. de sensoren zitten met een soort holle bout in openingen van het blok. Bij de modellen voor 1990 was dat onder cilinder 4 en 8, maar vanwege storingen (vals alarm of over gevoeligheid) is dat vanaf 1990 gewijzigd in cilinder 3 en 7. Porsche adviseert bij problemen altijd 3/7 te gebruiken. De auto's zonder KAT hadden een holle bout onder de uitlaat poort van de cilinders waar lucht in geblazen werd door de lucht pomp, maar sinds 1989 is de KAT standard en zijn de poorten afgesloten met een bout behalve daar waar de sensor in gemonteerd is.





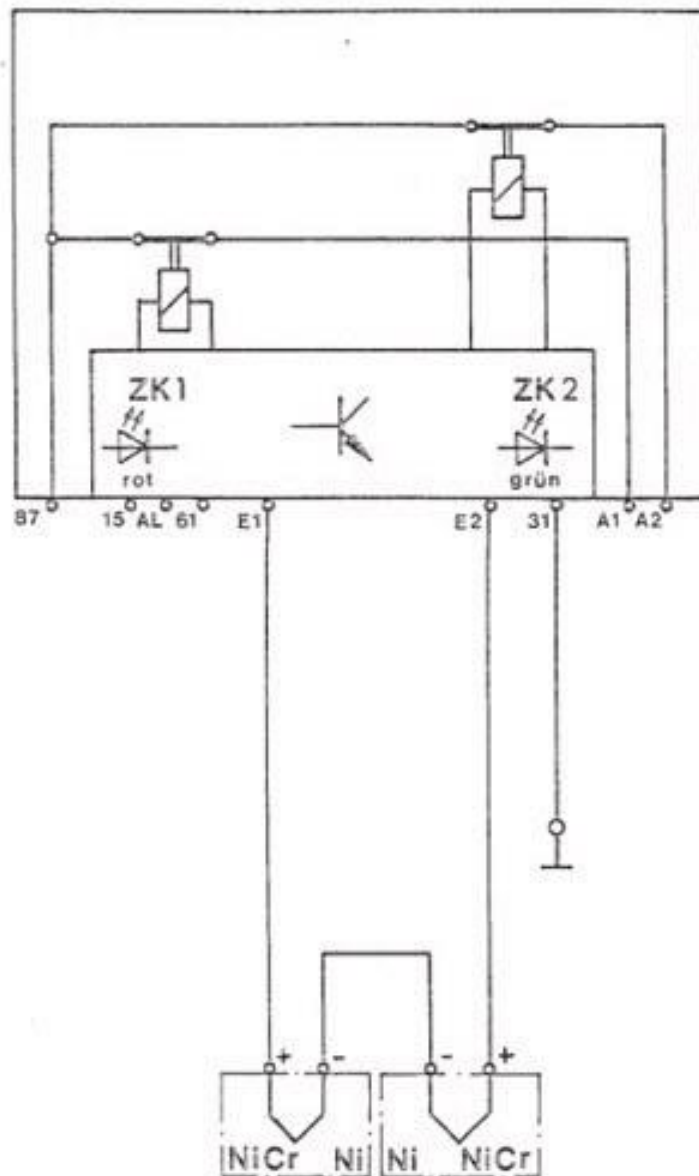
Zoals gezegd: de sensoren leveren een spanning af. Gelijkspanning van ca 3mV. Als ze maar gelijke spanning afleveren is alles ok. Om de detectie makkelijk te+ maken heeft men beide sensoren in serie gezet. Je krijgt dan in principe dit effect:



Als je +3mV en -3mV optelt blijft er 0mV over. Het systeem is dan happy want beide helften van de V8 zijn even heet en dus is de ontbranding prima.

In een groter schema schema getoond:

Schaltbild des Zündkreis-Überwachungs-Relais



859

- Kl. 87 — vom LH-Jetronik Relais der ZEL
- Kl. 15 — Zündung
- Kl. AL — zu LH-Steuergerät Kl. 28
- Kl. 61 — vom Generator
- Kl. E1/E2 — zu/von Thermoelementen
- Kl. E1 — Zündkreis I (Zyl. 4)
- Kl. E2 — Zündkreis II (Zyl. 8)
- Kl. 31 — Masse
- Kl. A1 — zu Einspritzventile Zyl. 1-4-6-7 (Zündkreis I)
- Kl. A2 — zu Einspritzventile Zyl. 2-3-5-8 (Zündkreis II)
- ZK1/ZK2 — Leuchtdioden für Zündkreis-Ausfallanzeige (rot/grün)

Je ziet hier de twee Ni-NiCr thermokoppel sensors geschakeld en zij leveren spanning af aan e1 en e2. Zolang de spanning tussen de klemmen onder de 2,5mV verschil meet is het systeem helemaal happy. Is één sensor te koud ten opzichte van de andere, dan ontstaat er een hogere negatieve of positieve spanning op e1 en e2, en dat is teken voor alarm. In het relais bevinden zich twee kleinere

relais die elk de stroomverzorging voor hun rekening nemen voor een groep injectoren. Normaal gesproken is de stroomkring gesloten, maar bij meer dan 2,5mv verschil tussen e1 en e2 zal een relais open gaan en de 12v op de injectoren groep waar de sensor bij hoort valt weg. 12v komt binnen op pen 87, en je ziet het via twee relais contacten doorlopen naar A1 (cilinder groep 1) en A2 (cilinder groep 2). Een gekleurde LED in het relais geeft aan welke groep is afgeschakeld omdat er een probleem is:

LED rood: 1,7,6,4 is afgeschakeld, passagier zijde verdeler,

LED groen: 3,2,5,8 is afgeschakeld, bestuurder zijde verdeler.

Je ziet de LED in het relais zodra je de bekleding aan de rechts onder zijde bij de passagiers voet ruimte wegneemt.

Er wordt ook een Diagnostic Trouble Code (DTC) 1_31 gelogd in de errorlog van de LH computer. Uiteraard loopt de nu motor beroerd met de helft van de injectoren buiten gebruik.

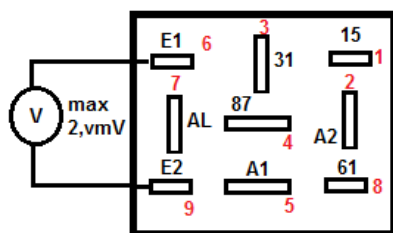
Zoals ik al zei: er zitten wat slimme dingen in. Zo ziet de IMR over pin 8 (signaal 61, dynamo output) of de motor draait. Dat is nodig omdat het niet zinvol is de injectie uit te schakelen als de motor niet eens draait. Het zou starten bij afkoelende motor erg kunnen bemoeilijken als blijkt dat er een klein temperatuur verschil ontstaat.

Het system heeft nog een mooie feature. Je kunt je voorstellen dat bij het opwarmen van de motor al snel een temperatuur verschilletje kan ontstaan. De IMR is zo gemaakt dat ie pas na 18 seconde gaat meten. Dat voorkomt opstart problemen. En als een probleem met de sensoren kortstondig is (minder dan 2,5 sec) dan wordt er niet op gereageerd. Dus kleine storingen in het signaal worden genegeerd. Het gaat pas op alarm als er echt iets mis is.

Ik heb een IMR alarm LED aan, en wat nu?

Het is bijzonder onverstandig hiermee door te blijven rijden. Het is een niet gelijkmatige belasting voor de motor en het vibreren dat de motor doet kan leiden tot het afbreken van de aandrijfjas die naar de versnellingsbak loopt. Echt, 2,8cm hard staal breekt genadeloos af door vibraties.

Op de eerste plaats is bij diagnose stellen verstandig vast te stellen welke groep is afgeschakeld, en zorgvuldig alles na te lopen. Contacten, massa, stekkers van bougiekabels, verdelers, eindtrappen etc. Stel vast dat alle bougies ook werkelijk vonken door even een oude bougie in de bougieplug te steken of met een spanningsmeter de hoogspanning in de aangesloten kabel te "sampelen". Als alles goed lijkt is het verstandig de stekker van de IMR even te bekijken en de spanning E1/E2 te meten.



Voor een correcte meting moet de motor opwarmen en ca 2000 rpm draaien. De spanning moet onder de 2,5mV blijven. Een te hoge spanning zet de alarm in werking.

Als een sensor verdacht is helpt het, hem uit het blok te halen, schoon te maken, met Molykote High Temp HTP pasta in te smeren en weer terug te plaatsen. Zorg ervoor dat ie goed thermisch contact maakt. Geen resultaat: nieuwe sensors

bestellen.

Het gebeurt helaas ook dat het relais zelf de oorzaak is van de storing. De relais contacten kunnen storen waardoor het system alarm geeft. Relais wisselen (inderdaad, peperduur) of trachten te repareren zijn de enige opties. Vaststellen of het werkelijk in het relais zelf ontstaat is makkelijk. Je kunt het relais tijdelijk even overbruggen door een jumper te plaatsen. De jumper verbindt pin 87 met A1 en A2. Ofwel: je verbindt de 12v door zoals dat altijd was bij een 1987/1988 model zonder IMR maar een vaste 1:1 aansluiting van de 12v op injectoren. Even kan dat best, maar het is een slecht idee het zo te laten. Beveiligingen zijn niet voort gekomen uit verveling van engineers. Dus herstellen!

Er is nog een mogelijkheid vast te stellen dat de IMR in werking was (ook als dat even geleden is). De LH ecu logt namelijk een error in de log die je met diagnose apparatuur kunt uitlezen. Code 1-31 is een signaal dat de IMR in alarm is geweest.

IMR alarm, is dat Limp mode?

Nee, niet echt, maar het wordt vaak ten onrechte gezegd. Limp mode is een systeem dat de engineers in de LH hebben gebouwd en dat bij uitvallen van de MAF de auto nog operationeel houdt. De IMR is een beveiliging tegen onverbrande brandstof in de hete cilinders die via de uitlaat in de katalysator belandt en brand kan veroorzaken.



Soms is het evenwel nog wel mogelijk thuis te komen met een IMR ontstekingsprobleem. Porsche koos voor twee gescheiden ontstekingen systemen, en een storing kan ontstaan waarbij 1 helft prima werkt en de andere helft is uitgevallen. Op zich is dat nog geen reden de auto helemaal stil te zetten. Het is mogelijk de auto voorzichtig naar een dichtbij gelegen veilige plek te rijden waar de auto kan worden hersteld. Beetje mank, vandaar de verwarring met "limp mode". Nogmaals: het is bijzonder onverstandig hiermee door te blijven rijden.

Soms helpt het de motor even te laten afkoelen en opnieuw te starten, mogelijk blijft het systeem dan even O.K. waardoor je vrij normaal naar huis kunt rijden.

Ps: voor de echte nerds onder ons: maak een kabeltje waarmee je snel even 87 met A1 en A2 verbindt. Ik weet dat enkelen al een "survival kit" in de auto hebben ☺

===//===