

EGR-klep Opel Corsa C - Z10XEP / Z12XEP / Z14XEP



GM#: 55556720 (55 556 720). Ouder Opel-catalogus-nummer 5851057 (58 51 057) verwijst naar hetzelfde onderdeel. De Pierburg-equivalenten zijn 7.22875.12.0 (ouder model) en 7.22875.16.0.

Functie:

De EGR-klep (Exhaust Gas Recirculation) voert een kleine, door de ECU (Engine Control Unit) geregelde hoeveelheid uitlaatgassen terug in het systeem om aan de bestaande (Europese) emissienormen te voldoen. Alhoewel de APK niet op NO(x) (Stikstof/Zuurstof) verbindingen test, is het EGR-systeem wel belangrijk geweest voor het verkrijgen van het typegoedkeuring van de Z1*XEP motoren onder de Euro 4 emissienorm (maximaal 0,08 gram NOx per gereden kilometer) .

Werkwijze:

De EGR-klep wordt bestuurd door de ECU en vermengt waar het kan een klein deel van de uitlaatgassen met de toegevoerde aangezogen buitenlucht in het kunststof inlaatspruitstuk. Hiervoor dienen de teruggevoerde gassen voldoende afgekoeld te zijn. Om dit te bewerkstelligen is het EGR-klephuis intern aangesloten op het koelwatersysteem van de auto. Het koelwater volgt een kanaalsysteem welke in het klephuis is ingegoten.

Bij de verbranding van brandstof in de motor ontstaat bij heel hoge temperaturen (boven de 1800 °K / 1527 °C) een chemische reactie tussen stikstof en zuurstof uit de buitenlucht. Hierdoor ontstaan schadelijke stikstofoxiden (NOx), die slecht zijn voor de gezondheid en het milieu.

De EGR-klep verlaagt de verbrandingstemperatuur door een deel van de uitlaatgassen (meestal 5% tot 15%) terug te leiden naar de cilinders. Omdat uitlaatgassen arm zijn aan zuurstof en al verbrand zijn, werken ze als een soort 'blusmiddel' of vertrager in de verbrandingskamer. Hierdoor verloopt de verbranding minder heet en daalt de NOx-uitstoot aanzienlijk.

Tijdens de koude start zal de EGR-klep doorgaans gesloten zijn teneinde een zo rijk mogelijk mengsel aan te bieden waardoor de motor zo snel mogelijk op temperatuur komt. Tijdens geringe belasting van de motor (b.v. stadsritjes) wordt het meeste aan uitlaatgas-recirculatie gedaan, terwijl bij hoge belasting van de motor (b.v. plankgas op de rijksweg of steile hellingen) de klep zelfs geheel gesloten kan zijn, dit omdat de teruggevoerde zuurstofarme gassen ook het maximale motorvermogen verminderen.

Het EGR-systeem is dus primair bedoeld voor emissiebeheersing en niet voor een beter rijgedrag. Maar... Bij het motortype Z1*XEP wordt alles zo secuur geregeld door de ECU dat het zelfs een brandstofbesparing oplevert van 3 tot 5% ondanks de lagere inefficiëntere verbrandingstemperatuur.

De werking:

De solenoid van de EGR-klep wordt bestuurd door de ECU (met een negatief gemoduleerd PWM (Puls Width Modulation) signaal) welke bepaald hoe ver de klep wordt open gestuurd. De EGR-klep rapporteert terug aan de ECU in welke stand de klep staat. Dit geschied door middel van een potentiometer welke een referentiesignaal van de ECU krijgt tussen de 4,5 en 5,2 Volt op Pin 3 van de connector (Bron: Pierburg-servicedocumentatie). Het voltage valt dus over de potentiometer ten opzichte van de massa van de EGR. De ECU meet dit tussen Pin 4 (aangesloten op de looper van de potentiometer) en Pin 2 (aangesloten op de massa).



EGR-connector pinning: (Pin-nummering van links [1] naar rechts [5])

Pin	Aangesloten op
-----	----------------

- | | |
|---|--|
| 1 | Door de ECU geschakelde massa van de solenoid (PWM signaal). |
| 2 | Massa. |
| 3 | 4,5 - 5,2 Volt referentiespanning |
| 4 | Loper van de potentiometer. |
| 5 | Voedingsspanning van de solenoid. |

Meten aan de EGR-klep (met losgetrokken stekker):

Tussen pin 2 en pin 3 zou men tussen de 2,4 k Ω en 5,6 k Ω moeten meten. De potentiometer heeft een weerstandswaarde van 4 k Ω met een tolerantie van 40%.

Tussen pin 4 en pin 2 moet men de weerstand zien veranderen als men de plunger/klep handmatig met een schroevendraaiertje voorzichtig op en neer beweegt. **LET OP, bij plotselinge grotere mechanische weerstand van de plunger, niet doordrukken!** Het kan vervuiling zijn, maar ook de aanslag van de plunger/klep of de limiet van de potmeter waardoor beschadiging zou kunnen optreden. Hier kan men ook testen of de potmeter geen dode stukken heeft door plots wegvallende/oneindige weerstand.

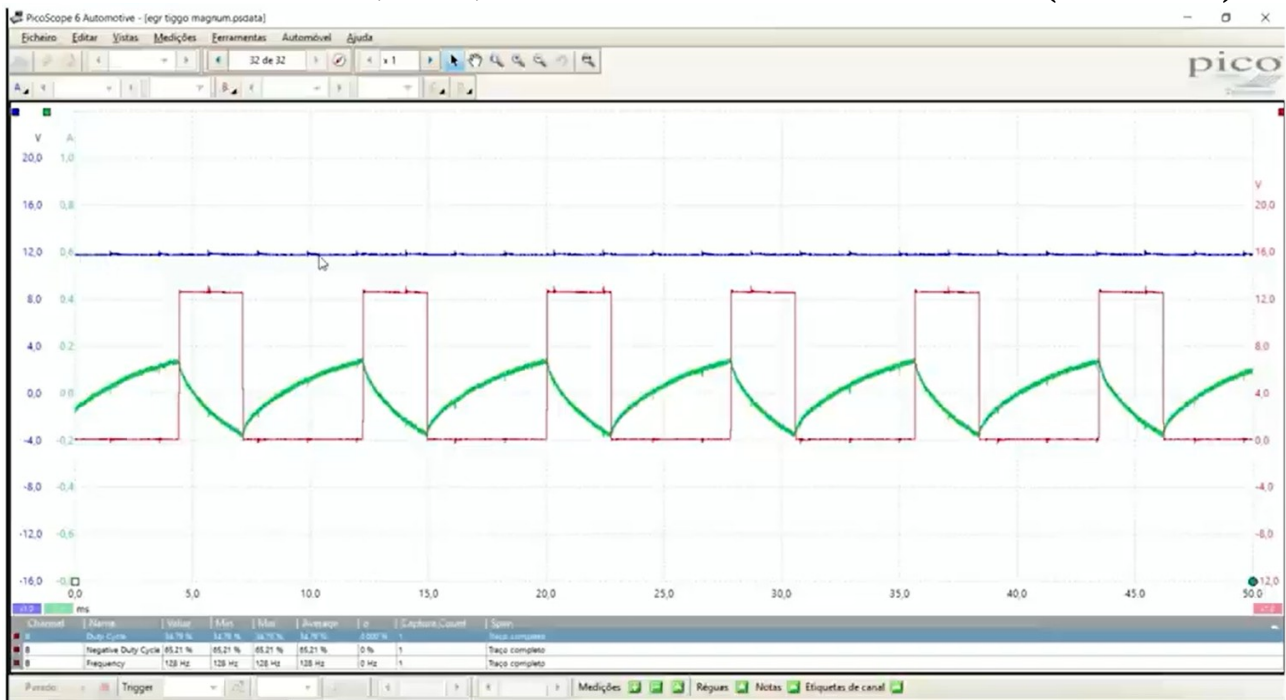
Tussen pin 1 en pin 5 (de solenoid spoel) zou men ongeveer tussen de 7,5 en 8,5 Ω moeten meten. Een oneindige weerstand hier meten is een indicator voor een kapotte spoel.

Metten aan de ECU-kant van de stekker: (door de stekker te back-proben wanneer aangesloten)

Tussen pin 1 en pin 5 zou men (volgens Pierburg) een AC Voltage van 0 volt bij stationair lopen moeten meten en een hoger Voltage (tot 5 Volt) tijdens het optoeren van de motor. Dit geeft aan dat de ECU de solenoid actief bestuurd.

Ook kan men meten tussen pin 3 en pin 2 van de connector of de referentiespanning van tussen de 4,5 en 5,2 Volt aanwezig is voor het kleppositie-feedback signaal.

VOORBEELD EGR-KLEP, PWM, SOLENOID BESTURINGS PRINCIPE (NON OPEL)



Oscilloscoop uitlezing EGR-spoel besturing via PWM. (Frequentie: 128 Hz / Duty cycle: 65,21%)

In blauw: De continu aangevoerde spanning van 12 Volt vanuit de zekering en relais kast.

In rood: Het PWM-signaal van 0 tot 12 Volt.

In groen: De resulterende na-ijlende inductiestroom door de spoel.

De bovenstaande screen dump is puur indicatief en fungeert alleen als bewijs voor het gebruik van een PWM-signaal om de solenoid te besturen.



Luxe EGR 5-pins break-out connector.

ECU OBD2 DTC FOUTCODES DOOR WERKELIJK FALEN VAN HET EGR-SYSTEEM

DTC	Volledige foutmelding	Nederlandse betekenis	Als uitsluitend dit defect aanwezig is	Wat constateert de ECU?
P0400	Exhaust Gas Recirculation – Flow Malfunction	EGR-systeem – storing in de EGR-flow	EGR-klep opent niet	Geen EGR-flow, of de EGR wordt niet gedetecteerd
P0401	Exhaust Gas Recirculation – Insufficient Flow Rate Detected	EGR-systeem – onvoldoende EGR-flow gedetecteerd	EGR-klep opent onvoldoende	Er wordt minder EGR-flow gerealiseerd dan verwacht
P0402	Exhaust Gas Recirculation – Excessive Flow Rate Detected	EGR-systeem – te veel EGR-flow gedetecteerd	EGR-klep sluit niet volledig	Er wordt meer EGR-flow gerealiseerd dan verwacht
P0403	Exhaust Gas Recirculation – Circuit Malfunction	EGR-systeem – storing in het elektrische circuit	Elektrisch EGR-aansturings-/feedbackcircuit defect	Het elektrische EGR-circuit levert een foutief of implausibel resultaat
P0404	Exhaust Gas Recirculation – Range / Malfunction	EGR-systeem – bereik-/werkingsfout	EGR-klep beweegt niet correct binnen het gevraagde regelbereik	Werkelijke EGR-werking/positie wijkt af van het verwachte bereik
P0405	EGR Valve – Sensor A – Input Signal Too Low	EGR-klep – sensor A – ingangssignaal te laag	Positief feedback geeft een te laag signaal	ECU ontvangt een te lage sensorwaarde
P0406	EGR Valve – Sensor A – Input Signal Too High	EGR-klep – sensor A – ingangssignaal te hoog	Positief feedback geeft een te hoog signaal	ECU ontvangt een te hoge sensorwaarde
P0407	EGR Valve – Sensor B – Input Signal Too Low	EGR-klep – sensor B – ingangssignaal te laag	Sensor B geeft een te laag signaal	ECU ontvangt een te lage sensor-B-waarde
P0408	EGR Valve – Sensor B – Input Signal Too High	EGR-klep – sensor B – ingangssignaal te hoog	Sensor B geeft een te hoog signaal	ECU ontvangt een te hoge sensor-B-waarde

CORRECTE MANIER VAN BACKPROBING



In navolging van het bovenstaande tabel de te doorlopen controlepunten voor deze meldingen.

DTC	Controlepunten
P0400	EGR-klep op vervuiling en mechanisch vastzitten controleren; EGR-doorlaat controleren; elektrische voeding en aansturing controleren; bedrading en connector controleren; werking/positie van de EGR-klep controleren.
P0401	Controleren of de EGR-klep daadwerkelijk opent; klep en EGR-doorlaat op vervuiling/verstopping controleren; elektrische aansturing controleren; positiefeedback controleren; gevraagde en werkelijke EGR-positie vergelijken.
P0402	Controleren of de EGR-klep daadwerkelijk volledig sluit; klep op vervuiling of mechanisch vastzitten controleren; positiefeedback controleren; elektrische aansturing controleren; controleren of EGR-flow blijft optreden terwijl de klep gesloten hoort te zijn.
P0403	Voedingsspanning controleren; bedrading en connector controleren; actuator/spoel op onderbreking of afwijkende weerstand controleren; PWM-aansturing controleren; controleren of de ECU de actuator daadwerkelijk aanstuurt.
P0404	Gevraagde en werkelijke EGR-positie controleren; positiefeedback controleren; EGR-klep op mechanisch vastzitten/vervuiling controleren; bedrading en connector controleren; PWM-aansturing controleren; controleren of de klep de opgedragen positie daadwerkelijk bereikt.
P0405	Voeding van de positiesensor controleren; massa controleren; signaalspanning controleren; bedrading en connector controleren; sensor op correcte weerstands-/signaalverandering controleren bij bewegen van de EGR-klep.
P0406	Voeding van de positiesensor controleren; massa controleren; signaalspanning controleren; bedrading en connector controleren op onderbreking; sensor op correcte weerstands-/signaalverandering controleren bij bewegen van de EGR-klep.
P0407	Voeding van positiesensor B controleren; massa controleren; signaalspanning controleren; bedrading en connector controleren; sensor op correcte weerstands-/signaalverandering controleren bij bewegen van de EGR-klep.
P0408	Voeding van positiesensor B controleren; massa controleren; signaalspanning controleren; bedrading en connector controleren op onderbreking; sensor op correcte weerstands-/signaalverandering controleren bij bewegen van de EGR-klep.