



Ongewone geluiden bij het starten van de motor, tijdens het rijden of bij het uitzetten van de motor worden vaak in verband gebracht met een mogelijk defect van het dubbel massa vliegwiel (DMV). In werkelijkheid worden de geluiden echter veroorzaakt door een fout in de periferie van het DMV. Wanneer een nieuw DMV (wrijving binnenin minder) wordt ingebouwd, kan het gebeuren dat de geluiden in de periferie sterker worden waargenomen.

Geluiden bij het starten van de motor

Mogelijke problemen:

- Geluiden (bijv. kleppen, ratelen, enz.) uit de omgeving van DMV/koppeling/transmissie bij het starten van de motor.
- Het starten duurt langer dan normaal.
- Direct na het starten loopt de motor onregelmatig.



Een grote spanningsval bij het starten van de motor kan de uitval van elektronische componenten veroorzaken en registraties in het foutgeheugen veroorzaken.

Mogelijke oorzaken:

- Accu onvoldoende geladen, beschadigd of defect.
- Hoge overgangsweerstanden bij de elektrische aansluitingen in het stroomcircuit van startmotor en generator.
- Startmotor beschadigd of defect. Collector vuil door te geringe stroomopname.



Afb. 1: Massaverbinding vóór de reiniging: contact slecht



Afb. 2: Massaverbinding na de reiniging: contact goed



Het starttoerental ligt lager dan de door de voertuigfabrikant voorgeschreven waarde ($\sim 300 \text{ min}^{-1}$). Daarom start de motor met een te laag starttoerental en veroorzaakt daardoor buitensporig veel trillingen in de periferie van het DMV. Deze trillingen leiden op den duur tot uitval van het onderdeel.

Starttoerental controleren

Neem vóór het controleren van het starttoerental nota van het volgende:

- Aandrijflijn moet gebruikswarm zijn (testrit maken).
- Gebruik een geschikt diagnoseapparaat om het toerental te bepalen.
- Zorg ervoor dat de motor tijdens de controle niet start (bijv. elektronische compressietest met geschikt diagnoseapparaat). Neem de gegevens van de voertuigfabrikant in acht.
- Laat de startmotor voldoende lang draaien en lees het toerental af (min^{-1}). Herhaal deze procedure twee tot drie keer en bereken de gemiddelde waarde.

Mogelijke oplossingen:

- Toestand van de accu controleren. Eventueel de accu opladen of vervangen.
- Elektrische verbindingen tussen accu, startmotor, generator en carrosserie controleren. Elektrische verbindingen evt. reinigen (speciaal ZF-gereedschap 4200 080 590) of vervangen.
- Elektrische aansluitingen vastdraaien met het door de voertuigfabrikant voorgeschreven aanhaalmoment en beschermen tegen corrosie.
- Toestand van de startmotor controleren. Startmotor evt. repareren of vervangen.



Door reiniging van de elektrische verbindingen in het stroomcircuit van de startmotor en de generator wordt het spanningsverlies geminimaliseerd en de stroomopname van de startmotor verbeterd. De vervuilde collector van de startmotor brandt zichzelf na enkele startpogingen weer schoon. Het toerental om de motor te starten bereikt weer de door de voertuigfabrikant voorgeschreven waarde ($\sim 300 \text{ min}^{-1}$).



Geluiden tijdens het rijden

Mogelijke problemen:

- Kleppen of schokken tijdens het accelereren bij hoge motorbelasting.
- Motor loopt onregelmatig.
- Geluiden in de transmissie.



Bij benzinemotoren kunnen ook ontstekingsfouten optreden.
Bij dieselmotoren kunnen onregelmatigheden optreden in de stationaire toerentalregeling.

Mogelijke oorzaken:

- Benzinemotoren: fout in de mengselregeling, in het ontstekingsstelsel, enz.
- Dieselmotoren: verkoolde injectie-elementen, fout in het injectiesysteem, enz.
- Rijden op een extreem laag toerental.



Afb. 3: Pompverstuiver verkoold

Mogelijke oplossingen:

- Injectiesysteem repareren.
- Ontstekingsstelsel repareren.
- Softwareversie controleren en evt. actualiseren (motorregelapparaat).
- Autorijden volgens de handleiding van de voertuigfabrikant.



Samen met de klant een testrit maken om een diagnose te kunnen stellen (klant rijdt).



Geluiden bij het uitzetten van de motor

Mogelijke problemen:

- Geluiden (bijv. kleppen) of natrillen bij het uitzetten van de motor.
- Korte, harde klap van de DMV/koppeling/transmissie bij het uitzetten van de motor.
- Ratelen van de transmissie.

Mogelijke oorzaken:

- Onjuiste onderdrukregeling van de smoorklep.
- Smoorklep mechanisch geblokkeerd.
- Uitlaatgasrecirculatieklep (EGR-klep) zit klem of is verkoold.



Afb. 4: Klep van het uitlaatgasrecirculatiesysteem (EGR-klep) verkoold



Wanneer bij het uitzetten van de motor de luchttoevoer onvoldoende wordt gesmoord, worden de veren van de DMV nog verder ingedrukt. Dit veroorzaakt trillingen bij het uitzetten van de motor en daardoor geluiden in de aandrijflijn.

Mogelijke oplossingen:

- Onderdrukstelsysteem controleren en eventueel repareren.
- Mechanische onderdelen controleren op soepele beweging en werking, evt. vervangen.



Elektrische smoorkleppen en EGR-kleppen controleren met een geschikt diagnoseapparaat.



www.aftermarket.zf.com/serviceinformation