

Auto & Motor
TECHNIEK

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

Valeo doceert starters en dynamo's

Voorkom problemen, let op bij montage

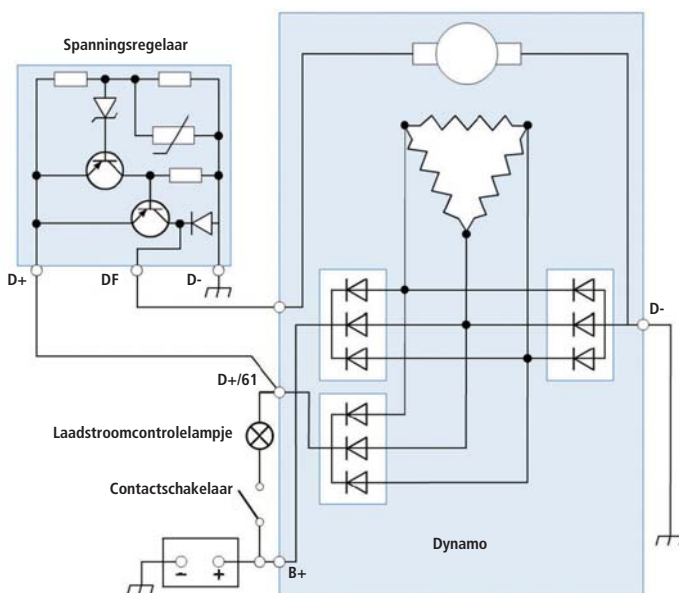
Hoe werkt een startmotor en hoe een dynamo? Welke ontwikkeling zit er in deze onderdelen? Is een gereviseerde starter of dynamo net zo goed als een nieuwe? En welke storingen zien we in de praktijk? Veel vragen. In een technische training bij ATC 't Sticht gaf Peter Passier namens Valeo veel antwoorden.

"Dynamo's en starters maken gebruik van hetzelfde fenomeen", zegt technisch trainer Peter Passier. Dat fenomeen heet inductie. Inductie heeft te maken met stroom, magnetisme en beweging. Passier begint met de startmotor.

Het elektrisch hart daarvan bestaat uit een rotor met windingen in een huis met magneten (stator). Loopt er een stroom door de windingen, dan komt de rotor in beweging door inductie. Passier vat het samen in een formule: "Mag-



Technisch trainer Peter Passier legt uit. Behalve de leden van ATC 't Sticht kijken ook de dieren uit de wintercollectie van IVA Driebergen aandachtig mee.



netisch veld (stator) + Stroom (rotor) = Beweging".

De theorie is duidelijk, nu de praktijk. Passier neemt een startmotor uit elkaar en bekijkt de onderdelen. Eerst de rotor: "De sleepcon-

De dynamo kan alleen laden als de rotor bekrachtigd wordt. Daarvoor zorgt de regelaar. Die kan dat alleen als er een spanning staat op D+. Als de dynamo met opladen begint is het resterend magnetisme onvoldoende om stroom door de diodes te laten lopen. De spanning op D+ komt dan van de accu via het contactslot en het laadstroomcontrolelampje. (Is het lampje defect, dan begint de dynamo stroom te leveren, verdwijnt het potentiaalverschil tussen B+ en D+ en gaat het lampje uit.

Tekening: TIMLOTO

tacten verzorgen de stroomtoevoer naar de windingen. Die windingen liggen langs gietijzeren delen, die het magnetisch veld rond de windingen vormen en isoleren".

Dan het huis waarbinnen de rotor draait: "Daarin zitten magneten. Bij starters met vermogens tot 1,4 kW kunnen dat permanente magneten zijn. Grotere vermogens vragen om elektromagnetten. De koolborstels verzorgen via de sleepcontacten de stroomtoevoer naar de windingen op de rotor. Het rondsel op het eind van de rotor-as drijft het vlieg wiel aan. Let op de afschuining aan de voorkant van de tanden. Die schuine kantjes laten het rondsel gemakkelijk in de tandkrans grijpen.

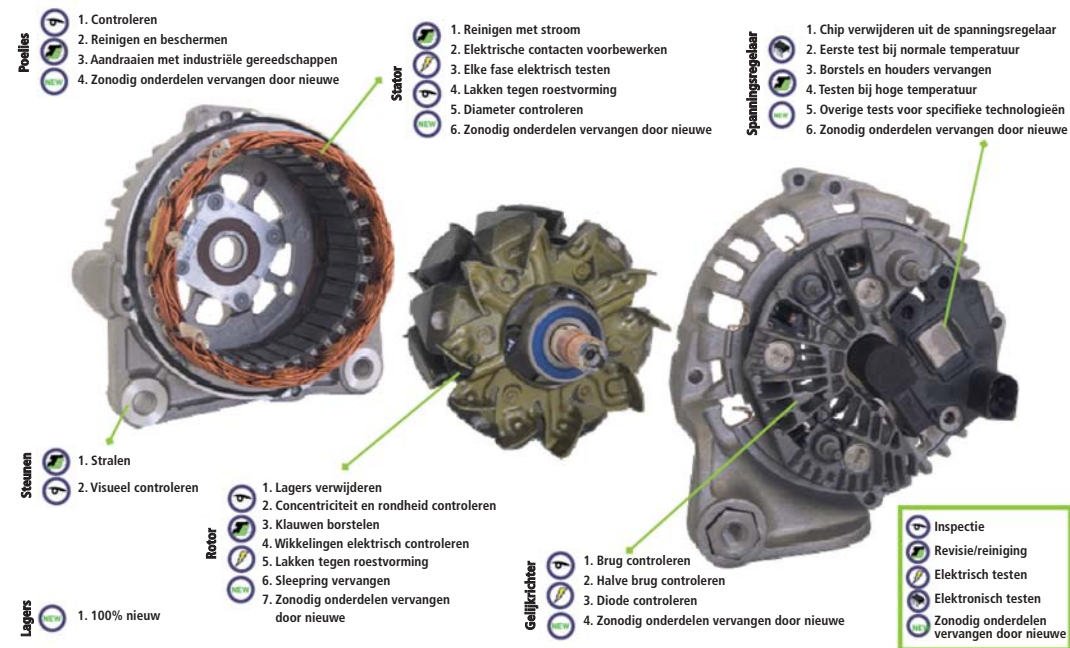
Het relais ten slotte, schuift het rondsel in de tandkrans en zorgt ervoor dat het contactslot niet de enorme startstroom hoeft te scha-

Tweede leven voor starters en dynamo's

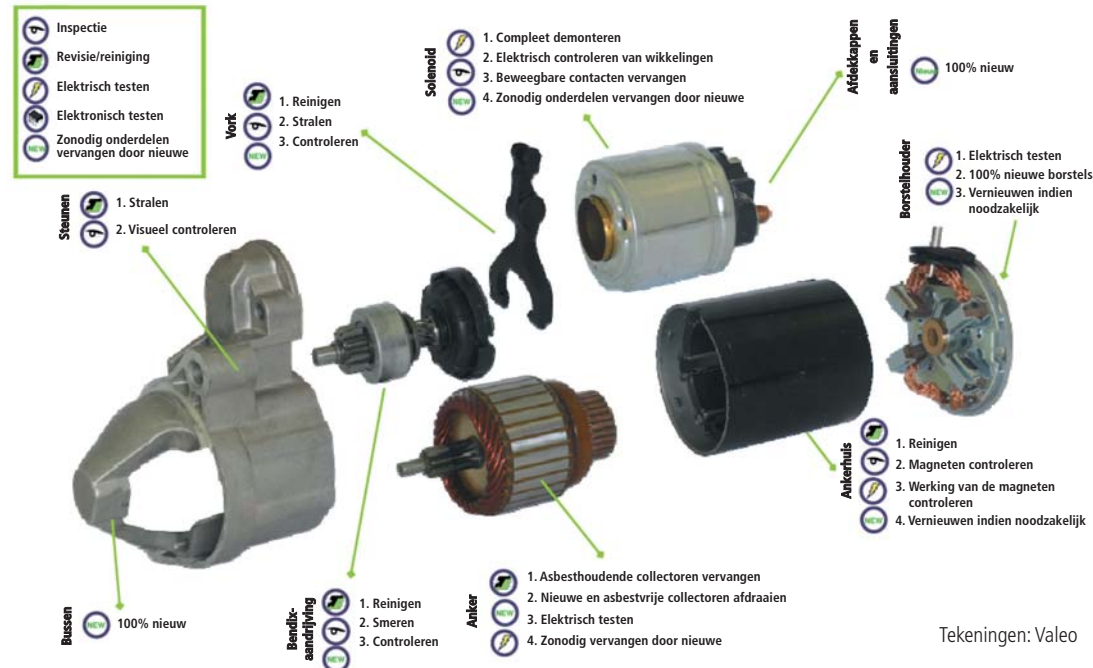
"Reviseren gebeurt grondig", verzekert technisch trainer Peter Passier. Slijtageonderdelen als koolborstels, lagers en busen worden altijd vervangen. Andere onderdelen worden gereinigd, geïnspecteerd, getest en hersteld of zo nodig toch nog vervangen.

De afbeeldingen tonen het revisieproces onderdeel voor onderdeel.

Reviseren van wissestroombdynamo's



Reviseren van startmotoren



kelen. Zonder relais verbrand je het contactslot".

Vuil via de neus

Volgende vraag: met of zonder neus? "Startmotoren met neus zijn

goedkoper en gemakkelijker te monteren. Maar ze hebben ook een nadeel. Door de opening, waar het rondsel contact maakt met het vlieg wiel, kan stof, water en ijzerdeeltjes binnendringen. Dat zorgt

voor corrosie, geluid en uiteindelijk een defecte startmotor." "Waar komen die ijzerdeeltjes vandaan?", wil een Stichts ATC-lid weten. "Bijvoorbeeld uit een snelslijtend tweemassavliegwiel", weet Passier. "De

Misbruikte delen vertellen hun verhaal

Hoe goed ook de revisie, toch krijgt Valeo garantieclaims. "Vrijwel nooit zijn ze het gevolg van een fabricagefout", zegt Peter Passier. "De meeste problemen ontstaan door externe oorzaken. Afstomen van de motor en lekkage van diesel of benzine komen het vaakst voor. Daarna aansluitfouten en een te strakke Multi-V-riem. Starters worden nog weleens met een bout te weinig vastgezet. Of het contactslot werkt niet en de startmotor krijgt de schuld. Ook het rijden zonder beschermplaten komt voor. Dan krijgt een starter of dynamo meer vuil binnen dan hij aankan. Al die ellende levert wel leerzame plaatjes op. Peter Passier toont wat er zoal terugkomt bij Valeo.



Starter met gebroken neus. Waarschijnlijk een montagefout. Toch is deze claim toegewezen. Een fout in het aluminium gietwerk is namelijk niet helemaal uit te sluiten.



Een hard metalen geluid tijdens het starten en de motor slaat niet aan. Niet vreemd, de as is gebroken. Oorzaak: er is een starter met te groot rondsel gemonteerd.



Bobbelende sticker. Deze startmotor is oververhit geraakt bij het ontluchten van een diesel. In het algemeen geldt: maximaal 10 seconden starten, dan 20 seconden rusten.



De sticker toont sporen van extreme hitte, de aansluiting naar de motor is verbrand en de rondsel is blauw. Hoe dat kan? Het rondsel zat vast in het vliegwiel en is gecentrifugeerd. Oorzaak: defect in het contactslot.



Verkeerde toepassing. Het rondsel greep niet in het vliegwiel maar kwam er alleen maar tegenaan.



Bij lang doorstarten komen de koperen stripjes van het sleepcontact los.



De motor is afgestoomd. Vuil en vocht hebben de startmotor geruïneerd.



Pool weggebrand. Oorzaak: contact niet goed aangedraaid.



Benzine of diesel heeft deze koolborstels veranderd in een zachte pasta.

Foto's: Valeo

Ford Transit is een berucht voorbeeld. De Turkse Transit-fabriek stapte voor eigen land over op een vast vliegwiel. Reden: de levensduur van de startmotor." Een andere oplossing is de neusloze startmotor: "Je ziet ze bij VAG, Ford en Mitsubishi. Een gesloten huis beschermt deze starter beter tegen vocht en stof. Maar pas op met het afstomen van de motor. Ook deze types zijn daar niet tegen bestand. Net als dynamo's overigens".

Snelle schakelaar

Het woord is genoemd, tijd voor de dynamo. Opnieuw start Passier met de theorie: "Magnetisch veld (stator) + Beweging (rotor) = Stroom". En opnieuw neemt hij onderdeel voor onderdeel door: "De rotor wordt aangedreven door de dynamo. Hij bestaat uit koperen windingen om een gietijzeren kern. Als er een bekrachtigingsstroom door de windingen loopt, zorgen die voor een ronddraaiend magnetisch veld. Dat

magnetisch veld zorgt via inductie voor een stroom in de statorwindingen. De stator telt drie spoelen, die ten opzichte van elkaar geïsoleerd zijn. Zo ontstaat een driefase wisselstroom in de stator. De diodebrug zet de negatieve fases om in positieve spanning. Daardoor geeft de dynamo een gelijkspanning af met een kleine pulsatie daarop". Een belangrijke functie is weggelegd voor de spanningsregelaar: "Die regelt de bekrachtigings-

stroom naar de rotor. Hij laat de stroom door als de laadtoestand van de accu onder een bepaald niveau is en hij sluit de stroomtoevoer af als de accu volledig geladen is. Bij een volledig geladen accu kan de regelaar wel 10.000 keer per seconde schakelen".

Start-stop via de multi-V

Omdat we al zo lang vertrouwd zijn met startmotors en dynamo's, lijkt het of er weinig ontwikkeling in deze onderdelen zit. Schijn be-

driegt. Beide onderdelen werden de afgelopen jaren krachtiger en stiller, terwijl ze kilo's verloren. De ventilator zit tegenwoordig in de dynamo en de regelaar is behalve snelle schakelaar ook informant van de ECU. Zeker bij start-stop-systemen is dat laatste van belang. Valeo's eigen start-stopstelsysteem combineert startmotor en dynamo in één apparaat: "Het Starter Alternator Reversible System (StARS) is het eerste riemaangedreven start-stopstelsysteem in massaproductie", zegt Passier trots. "Het werkt simpel. Als de versnelling in vrij staat en de voet is van het koppelpedaal, dan controleert de ECU accuspanning, motortemperatuur en ABS-sensoren. Zijn spanning en motortemperatuur hoog genoeg en staat de auto echt stil, dan schakelt het systeem de motor uit. Zodra de bestuurder het koppelpedaal weer intrapt, schakelt de motor weer in. Het systeem is leverbaar in de smart, de

Citroëns C2 en C3 en binnenkort ook in de Mercedes A- en B-Klasse. Het telt maar een beperkt aantal onderdelen en is met een aftermarket-set voor deze auto's ook achteraf in te bouwen."

Mazda is het snelst

Passier bespreekt ook de concurrerende start-stopstelsystemen: "Het ISG-systeem van Hyundai en Kia is identiek aan het StARS-systeem. Het Bosch-systeem werkt met een versterkte startmotor. Heel slim is dat de Bendix van de startmotor naar voren schuift zodra de motor stilstaat. Dat verkort de starttijd. De start is minder stil dan bij StARS, maar het Bosch-systeem kan diesels aan. StARS nog niet". Het meest onder de indruk is Passier van het Smart Idle Stop System (SISS) op de DI-benzinemotoren van Mazda: "Normaal heeft de ECU één krukasomwenteling nodig voor hij weet welke cilinder hij moet inspuiten. SISS gebruikt de

weerstand van de dynamo om de krukas in een gunstige positie stil te zetten. Met injectie en een vonk in de juiste cilinder helpt het systeem de startmotor. Dat maakt dit systeem het snelste in de markt. Bovendien vraagt start-stop op deze manier minder van de accu".

Statiegeld binnen 72 uur

Goed, tot zover alle moderne high tech. In de harde dagelijkse praktijk bereiken dynamo's en starters vroeg of laat het einde van hun levensduur. Passier maakt duidelijk dat Valeo veel werk maakt van revisie van starters en dynamo's. "Kan dat uit dan?", vraagt een ATC-lid zich af. "Absoluut", verzekert Passier. "De grondstofprijzen zijn hoog, dus als je koper, ijzer of aluminium kunt hergebruiken, moet je dat doen. Hij beschrijft het revisieproces stap voor stap en maakt duidelijk dat een dynamo of startmotor die gereviseerd terugkomt van Valeo in niets onder-

doet voor een nieuwe. Ook voor het retourproces vraagt hij aandacht: "Koop je een gereviseerde starter of dynamo, gebruik de doos dan om het oude component terug te sturen. Ons eCorps-systeem zorgt ervoor dat je binnen 72 uur een creditnota hebt voor het statiegeld. Let wel even op de acceptatieregels: een dynamo of starter mag niet uit elkaar gehaald zijn, niet zwaar gecorrodeerd of verbrand zijn, er mogen geen delen ontbreken of vervangen zijn door niet-originele delen, het deel moet nog steeds te identificeren zijn en het moet voorkomen op de Valeo-retourlijst". Dat laatste is zelden een probleem. De lijst telt 13.000 componenten en dekt 95% van de markt. ●

Erwin den Hoed