

### VW 1.4 liter 168 pk motor met **turbocompressor en supercompressor** voor personenwagens

De innovatieve TSI-motor van Volkswagen levert een maximum aan vermogen voor een minimum aan brandstofverbruik door toepassing van een turbocompressor en supercompressor. Onder de naam 'Twincharger' is dit een 1.4 liter 168 pk benzine motor die zijn vermogen uitstekend aflevert, zonder turbogat, met een brandstofverbruik van slechts 6,25l/100km in een Golf GT. De fabrikant claimt dat deze motor alle voordelen van een benzine motor heeft: hij is stiller dan een diesel en bestrijkt een breder toerental, terwijl zijn brandstofefficiëntie en koppel (240 Nm) vergelijkbaar zijn.

De redenering is eenvoudig. Voor wie een combinatie wil van het vermogen van een grote motor en de voordelen van een lichte en zuinige motor, ligt het voor de hand om een turbocompressor toe te passen in de hoge toeren. Het is dan wel zo dat de lage uitlaatdruk bij lage toeren een inherent probleem vormt, het gevolg kan namelijk een turbogat zijn. Dit kan men dan weer tegengaan door een mechanische hogesnelheidscompressor of supercompressor te

gebruiken, gestuurd door een automatisch laaddruk-controle-systeem. Dit treedt in werking tijdens de start-acceleratie en levert extra boost door de turbo bij te staan wanneer er extra vermogen nodig is, zoals bij het inhalen.



De directe brandstofinjectie van de FSI maakt het mogelijk om een hoge compressie te halen, 10:1, en om risicovrij tot boven de 7000 toeren door te trekken. In de Golf betekent dit een topsnelheid van 220 km/uur, 0-96 km/uur in 7,7 seconden, en slechts 6,17l/100km voor een CO<sub>2</sub>-uitstoot van net 175 g/km. De TSI-krachtpatser, winnaar van de Best New Engine Award tijdens de uitreiking van de International Engine of The Year Awards, is beschikbaar in de Golf GT en Sport, en in de Touran SE en Sport.

### Zo behandelen turbospecialisten **defecte variabele turbo's**

Op veel nieuwe voertuigen zijn variabele turbo's of VNT™'s gemonteerd. Bij deze VNT™'s wordt de ingang van de uitlaatgassen aan de kant van het turbinewiel aangepast om een optimale turbinekracht te verkrijgen met de vereiste doorstroomsnelheid van de uitlaatgassen. Dit zorgt voor meer vermogen, koppel, een kortere reactietijd, een lager brandstofverbruik, verminderde uitstoot en een betere remkracht. Om deze klus te klaren beschikt de VNT™ turbo over een geavanceerd mechanisme. Hierdoor is het enkel mogelijk om de strenge normen en toleranties te halen op het moment van de fabricage. Een VNT™ turbo repareren is net zo onmogelijk als een microchip herstellen met een soldeerbout.

Bij fabrikant Garrett wordt elke turbo na productie individueel getest en zo nodig aangepast, zodat hij voldoet aan de door de motorfabrikant vooropgestelde eisen. Hiervoor is een gekalibreerde turbine 'flowbench' nodig die de eigenlijke luchtstroom meet tussen de schoepen van iedere VNT™ die gemaakt wordt. Hierbij wordt er gezorgd dat de minimale flowpositie wordt vastgezet. Alleen zo kan men de turbo juist afstellen op de uiteindelijke toepassing waarvoor hij ontworpen is. Iedere demontage van een VNT™ turbo betekent dat de minimale schoep-opening opnieuw ingesteld moet worden, voordat men het afstellingproces kan afwerken. Zonder turbine 'flowbench' kan een revisiebedrijf er alleen maar naar gissen of de luchtstroom correct is: de turbo kan werken, maar het is hoogst onwaarschijnlijk dat hij efficiënt werkt. Een turbo die niet op de juiste manier is afgesteld zal de prestatie en uitstoot beïnvloeden en mogelijk ook motorschade veroorzaken. Garrett levert zelf geen losse onderdelen voor VNT™'s en reviseert geen VNT™'s turbo's.



Als iemand beweert VNT™'s te kunnen herstellen, kunt u zich afvragen waar deze onderdelen vandaan komen en hoe de regeling van de minimale schoep-opening uitgevoerd wordt. Reviseert u zelf turbo's of monteert u turbo's, zet de reputatie van uw bedrijf dan niet op het spel. Monteer te allen tijde een nieuwe VNT™ turbo, opdat u zeker kunt zijn van een optimale werking zonder vrees dat hij opnieuw stuk kan gaan.

**VNT™ turbo's kunt u eenvoudig bestellen via**  
[www.automasterbase.nl](http://www.automasterbase.nl)

0-100 in minder dan vier seconden,  
topsnelheid 309 km/uur en verbruik 10,5l/100km.

## Porsche & BorgWarner ontwikkelen de eerste VTG™ voor een benzinemotor

Wie de woorden 'Porsche' en 'turbo' in één adem hoort noemen, ziet onmiddellijk visioenen van puur rijplezier met enorme power. De nieuwste Porsche 911 Turbo zal zeker aan dergelijke verwachtingen voldoen. Het gaat hier om de eerste auto met benzinemotor die een VTG™ turbocompressor toepast voor grotere efficiëntie en hogere prestaties.

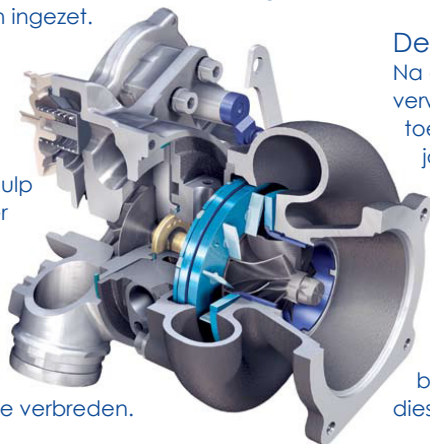
Tot nu was de VTG™ technologie (voluit: variable turbine geometry) voorbehouden aan dieselmotoren. De technische uitdaging van de toepassing op benzinemotoren was het ontwikkelen van materialen die de beduidend hogere temperaturen aankunnen van de uitlaatgassen, die in deze motoren tot 1000 °C kunnen worden. BorgWarner Turbo & Emissions Systems heeft met Porsche samengewerkt om een VTG™ technologie te ontwikkelen voor de 911 Turbo.

De verstelbare vanen zitten in het hart van de turbocompressor en kunnen gesloten worden om een hoge compressiedruk te genereren bij lage toeren en lage uitlaatgasdruk. Dit geeft een enorme verbetering in de respons bij lage snelheid ten opzichte van een gewone turbocompressor. Daarbij is de efficiëntie van de VTG™ benzinemotor over de hele range significant beter ten opzichte van de huidige normale turbocompressoren met wastegate. Hierdoor zijn verdere verbeteringen mogelijk in de brandstofconsumptie over een breed toerenbereik.

Ondanks de gelijkenissen met dieselviesies waren de ingenieurs van BorgWarner genoodzaakt de gehele turbo opnieuw te ontwikkelen, om te voldoen aan de eisen die gesteld worden door de hoge uitlaatgastemperaturen - het gaat hier om de belangrijkste component van de VTG™. De uitdaging was om materialen te vinden die de hoge temperaturen konden weerstaan en de goede eigenschappen hadden qua wrijving en expansie, om de nodige oppervlaktes met de vereiste marges betrouwbaar te produceren. Tijdens het ontwikkelen is ook gebruik gemaakt van nieuwe materialen uit de luchtvaart, waarvan sommige nooit eerder voor dit doel waren ingezet.

### Een enorme boost

De 3.6 liter motor in de nieuwe 3.6 Turbo heeft twee BV50G turbocompressoren met elektrische VTG™ actuatie. Met behulp hiervan genereert de zes cilinder boxer iets meer dan 470 pk, dat is zo'n 59 pk meer dan zijn voorganger. Het nominale koppel is van 596 Nm naar meer dan 610 Nm gestegen. Tegelijk zijn de ingenieurs erin geslaagd om het toerenbereik te verbreden.



Bij het vorige model was het maximale koppel beschikbaar tussen de 2700 en 4600 tr/mn. De nieuwe motor levert zijn 620 Nm koppel over het hele bereik, van 1950 tot 5000 tr/mn.

De handgeschakelde nieuwe 911 Turbo sprint van 0 naar 96 km/uur in 4 seconden. – De versie met de nieuwe Tiptronic S is nog 0.2 seconden sneller. De topsnelheid van beide modellen is 309 km/uur. Misschien nog indrukwekkender is het verminderde brandstofverbruik van de nieuwe 911 Turbo, dat gezakt is naar 9,8 km/l (8,8 voor de Tiptronic S).



Materialen uit de luchtvaart helpen enorme hitte opvangen.

### Optionele Overboost

Om de flexibiliteit van de 911 Turbo nog verder te vergroten is de Sport Chrono Package Turbo sinds kort beschikbaar. Deze optie geeft de bestuurder beschikking over een 'Sport'-knop naast de versnellingspook. Deze knop activeert een korte termijn-turbocompressor 'overboost' bij plankgas, met als resultaat een verhoging van de compressiedruk in de middenrange van 0.2 bar over een duur tot tien seconden, waarbij het koppel stijgt met 60 Nm tot 680 Nm. In deze configuratie is de tijd die de handgeschakelde 911 Turbo nodig heeft voor een acceleratie van 80 naar 120 km/uur 0,3 seconde lager, namelijk 3,5 seconden.

### De VTG™ op weg naar de toekomst

Na de succesvolle première met de Porsche 911 Turbo verwacht BorgWarner dat de VTG™ technologie breder toegepast zal kunnen gaan worden in de komende tien jaar. In vergelijking met andere compressorconcepten staat de VTG™ voor de beste prijs-kwaliteitverhouding sinds de wastegate. Hij biedt de prestatie en dynamiek van een grotere motor met natuurlijke aanzuiging, met een beduidend lager verbruik. Hans-Peter Schmalzl, Vice President Technology van BorgWarner Turbo & Emissions Systems, voorspelt: "Benzinemotoren met turbocompressie op de uitlaatgassen en directe brandstofinjectie gaan hetzelfde succes tegemoet als dieselmotoren".