

Benzinfilter von Bosch – Qualität entscheidet

Im spanischen Aranjuez entwickelte und gefertigte Benzinfilter für die Erstausrüstung durchlaufen eine Reihe strenger Kontrollen

September 2024



Verbinden von Kunststoff-Filterdeckel mit geschlossenem Faltenstern durch Infrarotschweißen

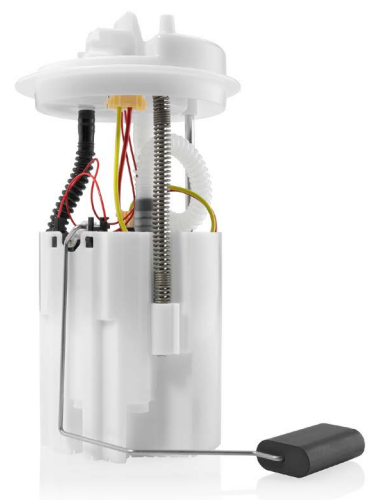
Moderne Benzin-Direkteinspritzsysteme arbeiten mit hohen Kraftstoffdrücken. Das können, je nach System, bis zu 350 bar sein. Da Verunreinigungen die Kraftstoffzufuhr beeinträchtigen oder unterbrechen können, ist es wichtig, den Kraftstoff besonders sauber zu halten. Dafür sorgt ein im Kraftstofffördermodul integrierter Benzinfilter. Dieser reinigt den Kraftstoff über die gesamte Fahrzeuglebensdauer zuverlässig von feinsten Partikeln. Bosch erfüllt diese hohe Anforderung und stellt die Leistungsfähigkeit der Filter durch unterschiedliche Tests sicher. Zahlreiche Fahrzeughersteller setzen in der Erstausrüstung Kraftstofffördermodule von Bosch mit eingebautem Benzinfilter ein.

Einhaltung der Herstellervorgaben
Fahrzeughersteller haben unterschiedliche Anforderungskataloge. Für alle jedoch gilt, dass die im Kraftstofffördermodul integrierten Benzinfilter nicht als Verschleißteile sondern als „Lifetime-Produkte“ ausgelegt sein müssen. Bei einem Intervall von beispielsweise 80 000 km hat ein „normaler“ Filter so viele Partikel aufgenommen, dass er gewechselt werden sollte. Ein „Lifetime-Filter“, der immer im vorgegebenem Differenzdruckbereich arbeiten muss, nimmt über die Fahrzeuglebensdauer etwa die dreifache Menge auf. Unterschiedliche Labortests stellen sicher, dass die Filter das leisten können. Unter anderem wird die Filtrationsleistung und die Staubaufnahmekapazität geprüft. Die Testbedingungen sind genau definiert und jederzeit reproduzierbar.

Das betrifft beispielsweise die verwendeten Testflüssigkeiten und die Umgebungstemperatur. Bei den verwendeten Testpartikeln handelt es sich um Arizona Prüfstaub, der in Zusammensetzung und Feinheit der Prüfnorm SAE J726 oder ISO 12103-1 entspricht.

Hohe Belastbarkeit der Filtermedien

Als Grundlage bei der Filterproduktion werden Filterpapiere auf Zellulosebasis verwendet. Diese Medien sind mit einem Spezialharz imprägniert, das sie mechanisch, thermisch und chemisch besonders belastbar macht. Je nach Applikation wird in einem aufwändigen Verfahren eine zusätzliche Schicht aus feinen Kunststofffasern angebracht. Das ermöglicht noch höhere Abscheidegrade.



Das Kraftstofffördermodul ist als Einbaueinheit in den Tank integriert und enthält alle Komponenten, die zur Versorgung des Motors mit Kraftstoff erforderlich sind.



Messung der maximalen Porengröße (DIN ISO 2942)

Bei der Verarbeitung der Filter sind die Qualitätsansprüche der Erstausrüstung sehr hoch. Die Filter müssen nach innen dicht sein, damit kein ungefilterter Kraftstoff in das Einspritzsystem gelangen kann. Daher wird in der Produktion besonders auf die stabile Verbindung der Endfalten des Filtermediums geachtet. Zusätzlich sorgt die Verbindung von Filterelement und Endkappen für innere Dichtheit und Stabilität des Filters. Um diese Verbindungen herzustellen, wird mit speziellen Schweißverfahren gearbeitet.

Große Produktionsmengen und umfangreiche Kontrollen

Bosch in Aranjuez produziert über 14 Millionen Filter pro Jahr. Darunter sind High-Runner aber auch viele besondere Referenzen, die in niedrigeren Stückzahlen produziert werden. Im Rahmen der Produkt- und Prozessentwicklung wird eine Design- und Prozess-FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse) durchgeführt. Dabei werden potenzielle Probleme oder Fehler ermittelt und behoben – bevor Auswirkungen auf das System oder den Prozess auftreten. Auf dieser Basis werden Qualitätsprüfungen definiert und durchgeführt. Dazu gehören

beispielsweise eine hundertprozentige Höhenkontrolle oder eine automatische Inspektion der Filtermedien mit Industriekameras.

Zuverlässigkeitstestplan für alle Filterfamilien

Filtrierungsleistung, mechanische Belastbarkeit, Sauberkeit, Alterung und viele weitere Eigenschaften werden im Rahmen von Zuverlässigkeitsprüfungen bewertet. Diese werden, wie bei der Markteinführung neuer Produkte, nach Zuverlässigkeitstestplänen auf Basis der vom Kunden vorgegebenen technischen Spezifikationen in PPM (Parts per Million) durchgeführt.

Prüfung des Vormaterials

Nahezu alle für die Montage der Filter erforderlichen Kunststoffteile werden in Eigenproduktion hergestellt. Daher besteht Transparenz zwischen den verschiedenen Chargen und den entsprechenden Tests, die in den Qualitätslabors durchgeführt werden. Während der Designphase definiert die Entwicklungsabteilung entsprechend der Spezifikationen das am besten geeignete Material. Extern eingekaufte Filtermedien werden intern von der Einkaufsabteilung auf Qualität geprüft – beispielsweise durch Messung der maximalen Porengröße nach DIN ISO 2942 – und zwar bei jeder Charge vor der Produktionsfreigabe.

Filtermedien aus Aranjuez in hoher Qualität auch für Dieselmotoren



Produktionslinie für Denoxtronic-Filter



Denoxtronic-Filter: Die Kraft des Papiers

Denoxtronic-Filter reinigen das AdBlue®, das Partikel enthalten kann, die das Einspritzventil verstopfen oder schädigen können. So wird das Einspritzventil geschützt und eine genau Dosierung des AdBlue® sichergestellt. Für die optimale Funktion des Denoxtronic-Filters ist das richtige Filtermedium entscheidend.



Denoxtronic-Filter mit Spezialwerkzeug