

22. September 2010

Pierburg Pump Technology GmbH

Erste vollvariable Kühlmittelpumpe für Nutzfahrzeuge

Nirgendwo ist die Wirtschaftlichkeit von Fahrzeugen wichtiger als im kommerziellen NFZ- und Transportbereich. Neben der Zuverlässigkeit aller Motorkomponenten stehen geringe Emissionen und ein niedriger Kraftstoffverbrauch ganz oben auf der Anforderungsliste der Fahrzeughersteller. Durch die gestiegenen Anforderungen verlangt die Branche nicht zuletzt bei den im Fahrzeug eingesetzten Pumpen nach neuen Entwicklungen.

Die Pierburg Pump Technology GmbH stellt neben konventionellen, mechanischen Kühlmittelpumpen auch geregelte, variable Modelle her. Bei Letzteren kann der Volumenstrom dem benötigten Kühlmittelstrom – je nach Temperatur, Drehzahl und Lastzustand des Motors – flexibel angeglichen werden. Dadurch tragen sie zu Einsparungen an Kraftstoff und Abgasen bei und sind unter anderem als elektrische Pumpe auf dem PKW-Markt schon seit einigen Jahren auf dem Vormarsch. Speziell für den Nutzfahrzeugsektor hat der Hersteller nun eine vollvariable Kühlmittelpumpe entwickelt, die noch in diesem Jahr vorgestellt werden soll.

Konventionelle Kühlmittelpumpen sind auf die maximale Motorbelastung bei hohen Drehzahlen ausgelegt und daher bei Betriebszuständen mit niedrigen Drehzahlen oft überdimensioniert. Ihre Fördermenge ist ausschließlich an die Drehzahl gekoppelt - und nicht an den tatsächlichen, dem Betriebszustand des Motors entsprechenden Kühlbedarf. Der Motor muss daher für ihre Funktion im Kühlkreislauf eine mechanische Leistung von bis zu zwei Kilowatt aufwenden. So liegen im Bereich der Motorkühlung von Nutzfahrzeugen noch einige Potenziale brach, weshalb der Pumpenspezialist eine vollvariable, mechanische Pumpe entwickelt hat. Im Vergleich zur konventionellen Pumpe bietet sie den Vorteil, dass sie unabhängig von der Motordrehzahl dem Motor genau die Kühlleistung zur Verfügung stellen kann, die er in einem bestimmten Betriebspunkt tatsächlich benötigt. Dabei ist die Pumpe so aufgebaut, dass mittels eines elektrischen Aktuators der Kühlmittel-Volumenstrom geregelt werden kann. In Kombination mit einer intelligenten Pumpenansteuerung beispielsweise in Abhängigkeit der Motortemperatur ermöglicht dieses Konzept deutliche Verbrauchseinsparungen in weiten Bereichen des Motorkennfeldes sowie bestimmten Betriebsphasen wie Kaltstart und Warmlauf.

Die Kühlmittelpumpe ist mit einer zusätzlichen - ringförmig um das Pumpenrad angeordneten - verstellbaren Klappeneinheit ausgestattet, die eine stufenlose Anpassung des Auslassquerschnitts der Pumpe auf der Druckseite ermöglicht. Die Position der Klappen regelt dabei den Öffnungsquerschnitt von offen bis komplett geschlossen. Dazwischen kann jede beliebige Position mittels des elektrischen Aktuators, einem DC-Motor mit Getriebe, eingestellt werden.

Anfang 2009 wurden die ersten Muster gebaut und neben umfangreichen Funktionsversuchen bereits eine Reihe von Dauererprobungen durchgeführt. Dabei erforderte die in der Pumpenspirale angeordnete, verstellbare Klappeneinheit eine besondere Betrachtung der Strömungsverhältnisse, welche mit Hilfe von CFD-Simulationen optimiert wurden. Die vollvariable mechanische Wasserpumpe soll noch in diesem Jahr allen großen LKW-Herstellern vorgestellt werden.

Schaltbare Kühlmittelpumpe mit Zwei-Stufen-Kupplung jetzt in Serie

Zur Verringerung der Antriebsleistung von konventionellen Kühlmittelpumpen hat die Pierburg Pump Technology in den letzten Jahren die Entwicklung neuer Konzepte für mechanische Kühlmittelpumpen konsequent vorangetrieben. So wurde beispielsweise für Volvo Truck eine Variante mit Zwei-Stufen-Kupplung entwickelt, die bereits seit Herbst 2008 in Serie produziert und in der Heavy Duty Motorenbaureihe mit 11 und 13 Litern Hubraum eingesetzt wird.

Mittels einer in die Pumpe integrierten elektromagnetischen Kupplung wird das Übersetzungsverhältnis zwischen Riemenscheiben- und Pumpenraddrehzahl durch Begrenzung des übertragbaren Moments der Kupplung abhängig von der Motordrehzahl verkleinert. Durch die verringerte Drehzahl wird die Antriebsleistung der Pumpe reduziert, was zu einer Verbrauchseinsparung im Fahrzeug von letztlich knapp einem Prozent führt.

Foto

Vollvariable Kühlmittelpumpe für Nutzfahrzeuge