

EAS von TRW Die neuen elektrischen Servolenkungen

EAS von TRW:

eine komplette Produktfamilie von elektrischen Servolenkungen für geringere Entwicklungskosten, kürzere Montagezeiten, vereinfachte Logistik, reduzierten Kraftstoffverbrauch und bessere Umweltverträglichkeit.

Electrically Assisted Steering (EAS) von TRW umfaßt eine Reihe unterschiedlicher Servolenkungen, die unabhängig vom Verbrennungsmotor des Fahrzeugs mit elektrischer Energieversorgung arbeiten.



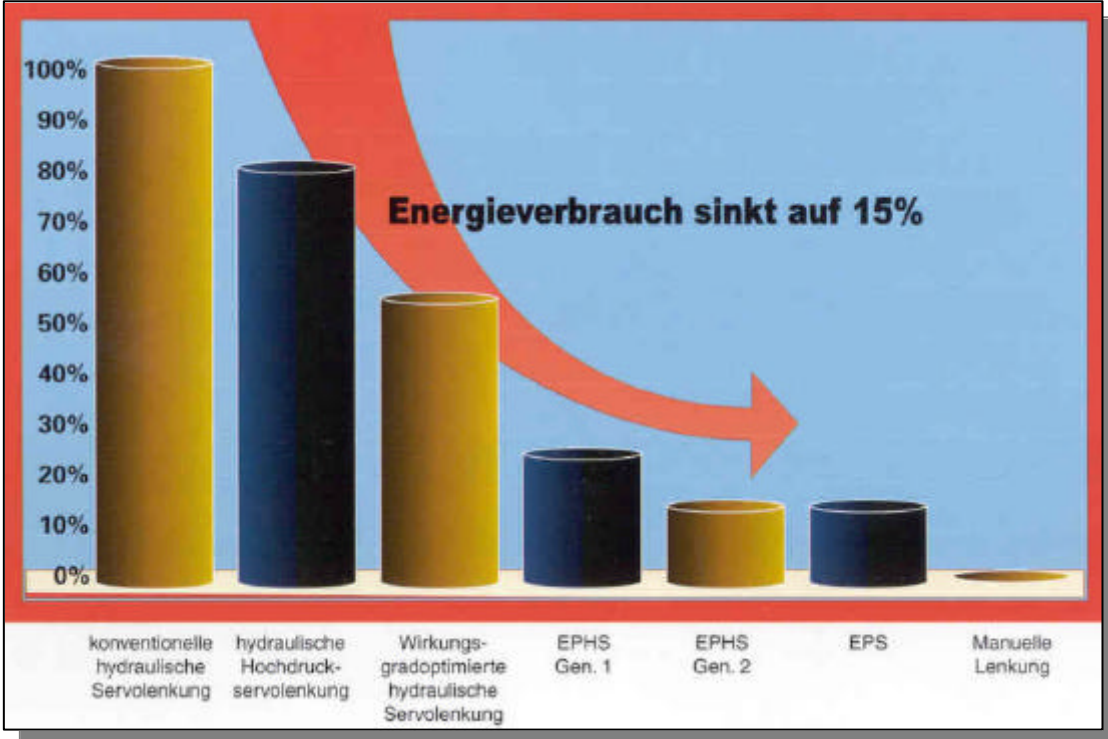
Electrically Powered Hydraulic Steering (EPHS) ist ein elektrohydraulisches System, das auf einem konventionellen Servolenkgetriebe mit hydraulischer Lenkkraftunterstützung basiert. Die hydraulische Energie wird allerdings nicht wie früher üblich von einer riemengetriebenen Flügelzellenpumpe erzeugt, sondern von einem kompakten Motor-Pumpen-Aggregat, das eine wirkungsgradoptimierte Zahnradpumpe und einen elektronisch gesteuerten bürstenlosen Elektromotor miteinander vereint.

Die elektromechanischen Servolenkungen Electrically Powered Steering (EPS) stellen eine weitere Entwicklungsstufe innerhalb der EAS Produktfamilie dar. Diese Systeme sind jeweils als vollständig integriertes Modul aufgebaut, das einen Drehmomentsensor, ein elektronisches Steuergerät, einen Elektromotor und je nach Ausführung entweder das Lenkgetriebe oder die Lenksäule umfaßt. EPS steht für einen entscheidenden Fortschritt in der Fahrzeugtechnik und ist inzwischen so weit entwickelt, daß die von den hydraulischen Systemen bekannten Komfortstandarts problemlos erfüllt werden.

Die Vorteile von EAS helfen den Automobilherstellern, noch bessere Fahrzeuge zu entwickeln: verbesserte Fahreigenschaften durch zusätzliche Funktionalität, niedrigerer Kraftstoffverbrauch durch höheren Systemwirkungsgrad und hohe Zuverlässigkeit und verminderter Wartungsaufwand durch robuste Technologien.

Weitere Vorteile ergeben sich für die Automobilhersteller aus dem deutlich verringerten Montageaufwand für die Servolenkung, die nun aus einem bereits fertig zusammengebauten und funktionsgetesteten Modul besteht, aus der größeren Flexibilität bei der Positionierung im Fahrzeug aufgrund der verbrennungsunabhängigen elektrischen Energieversorgung, aus der Reduzierung der Teilevielfalt über mehrere Fahrzeugplattformen hinweg, aus dem geringeren Entwicklungsaufwand für die fahrzeugspezifische Abstimmung einer Servolenkung mit programmierbaren Kennlinien und schließlich aus einer vereinfachten Logistik vom Teileeinkauf bis zur Lagerhaltung.

Durch die Verfügbarkeit unterschiedlicher Varianten wird den Automobilherstellern der Einstieg in die EAS Technologie mit all ihren Vorteilen auch ohne umfangreiche konstruktive Änderungen an bereits bestehenden Fahrzeugplattformen ermöglicht.



EPHS von TRW:

Der einfache Weg zu Energieeinsparung und Kostenvorteilen



Die elektrohydraulische Servolenkung EPMS besteht im wesentlichen aus einem hydraulisch unterstützten Zahnstangenlenkgetriebe und einem kompakten Motor-Pumpen-Aggregat. Das Motor-Pumpen-Aggregat vereinigt einen elektronischen kommutierten bürstenlosen Elektromotor, eine Zahnradpumpe mit Resonatorraum, das Reservoir für das Hydraulikfluid und ein elektronisches Steuergerät mit Steuer- und Leistungselektronik in einem Gehäuse.

Das EPMS System ist in zwei Ausführungen verfügbar: mit einer Schaltlogik, die die Pumpendrehzahl zwischen einem Standby Modus und der Betriebsdrehzahl entsprechend dem Bedarf an Lenkkraftunterstützung hin- und herschaltet oder mit einer kontinuierlichen Drehzahlsteuerung des Elektromotors über einen zusätzlichen Lenkwinkelsensor, die den Volumenstrom des Hydraulikfluids bedarfsabhängig an die Lenkgeschwindigkeit anpaßt.

Im Gegensatz zu konventionellen hydraulischen Servolenkungen kann das EPMS System als fertig montierte, mit Hydraulikfluid befüllte und komplett getestete Einheit an das Montageband des Automobilherstellers geliefert werden. EPMS bietet einen kosteneffizienten Einstieg in die EAS-Technologie, der ein Minimum an konstruktiven Änderungen an der Fahrzeugplattform erfordert.



Originalteile.
Weltweiter Service.

an Geschäftsbereich von TRW AG/Continental



Rack Drive EPS von TRW:

Die leistungsfähigste Variante der elektromechanischen Servolenkung



Die elektromechanische Servolenkung mit Zahnstangenantrieb ist das leistungsfähigste EPS System von TRW. Die Lenkkraftunterstützung wird mit Hilfe der für TRW patentierten, zur Zahnstange konzentrischen Anordnung von Elektromotor und Kugelumlaufmutter direkt auf die Zahnstange übertragen. Diese Konstruktion gewährleistet einen sehr hohen Wirkungsgrad und ein niedriges reduziertes Trägheitsmoment des Servoantriebs. Die geringen Reibkräfte in dem Kugelumlaufantrieb erlauben ein sehr präzises Ansprechen der Lenkung und eine unverfälschte Rückmeldung der Lenkkräfte.

Der für TRW patentierte Regelalgorithmus für den Servoantrieb ermöglicht eine gezielte Abstimmung der dynamischen Unterstützungscharakteristik, wie sie mit hydraulischen Lenkungen nicht zu erreichen ist.

Wie alle elektromechanischen Servolenkungen mit starr angekoppeltem Elektromotor nimmt das Rack Drive EPS System nur dann Strom aus dem Fahrzeugbordnetz auf, wenn auch wirklich Lenkkraftunterstützung geleistet wird. Dies führt zur maximal möglichen Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs in Bezug auf die Servolenkung.

Neben der 13,5V Version ist inzwischen eine noch leistungsfähigere Variante für 42V Bordnetze verfügbar.

Column Drive EPS von TRW:

Die kostengünstigste Variante der elektromechanischen Servolenkung



Die einfachste Möglichkeit, einen EPS Servoantrieb im Fahrzeug unterzubringen, ist oft die Anordnung an der Lenksäule im Fahrzeuginnenraum. Diese Möglichkeit bietet sich vor allem bei kompakten Fahrzeugen mit sehr beengten Platzverhältnissen im Motorraum an. Im Vergleich zu den Umgebungsbedingungen im Motorraum, sind die Anforderungen an den Temperaturbereich und die Abdichtung des Servoantriebs dabei wesentlich geringer, was sich günstig auf den Systempreis auswirkt.

Im Hinblick auf Fahrzeugmontage, Abstimmungsmöglichkeiten und Energieeinsparung bietet das Column Drive EPS System selbstverständlich die gleichen Vorteile wie das rack Drive EPS.

In der Regel wird das System als Lenksäulenmodul mit einem im Mantelrohr der Lenksäule integrierten Crash-Energieabsorber gefertigt. Das Lenksäulenmodul kann problemlos mit einer Weiten- und Höhenverstellung des Lenkrades versehen werden.

Pinion Drive EPS von TRW:

Die Alternative zum Zahnstangenantrieb bei Bauraumproblemen



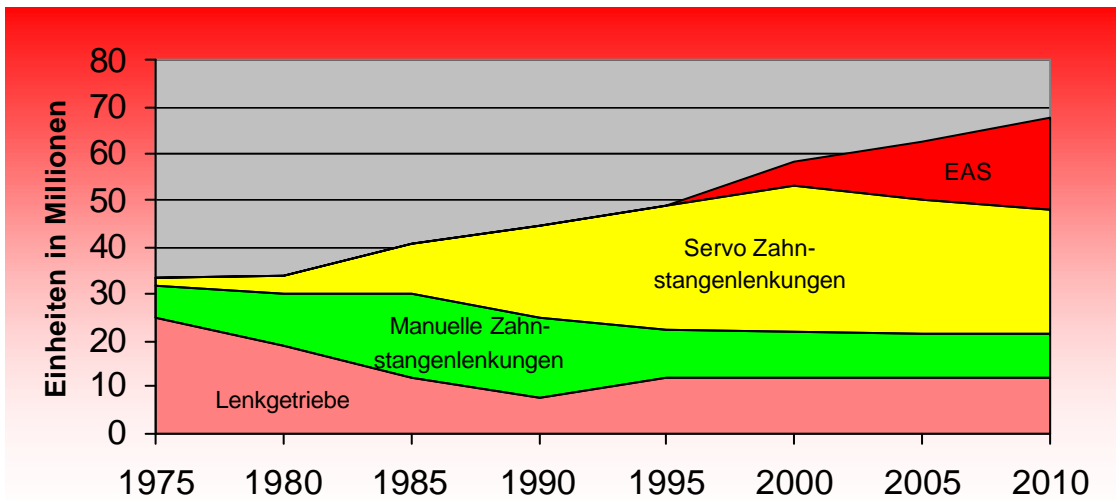
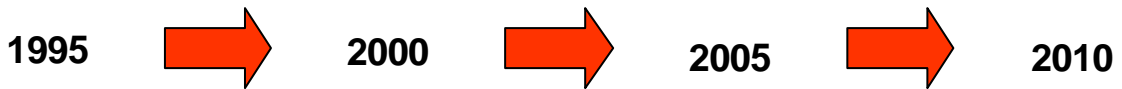
Die elektromechanische Servolenkung mit Ritzelantrieb wurde als alternative zum Rack Drive EPS für Fahrzeugplattformen entwickelt, bei denen aus Bauraumgründen der Elektromotor nicht konzentrisch zur Zahnstange angeordnet werden kann. Die Komponenten des Pinion Drive EPS sind mit denen des Column Drive EPS weitgehend identisch, wurden aber für den Betrieb unter Motorraum-Umgebungsbedingungen angepaßt.

Die gleichen erprobten Komponenten finden in Verbindung mit einem noch leistungsfähigerem Elektromotor auch für ein Dual Pinion EPS Verwendung, bei dem das Ritzel auf die Zahnstange übertragen wird. Diese Anordnung bietet zusätzliche Flexibilität in Bezug auf den Einbauraum und erlaubt aufgrund der nach Gesichtspunkten optimierten Verzahnungsgeometrie für das zweite Ritzel die Übertragung höherer Unterstützungsmomente.

Entwicklungstendenzen von Lenkgetrieben

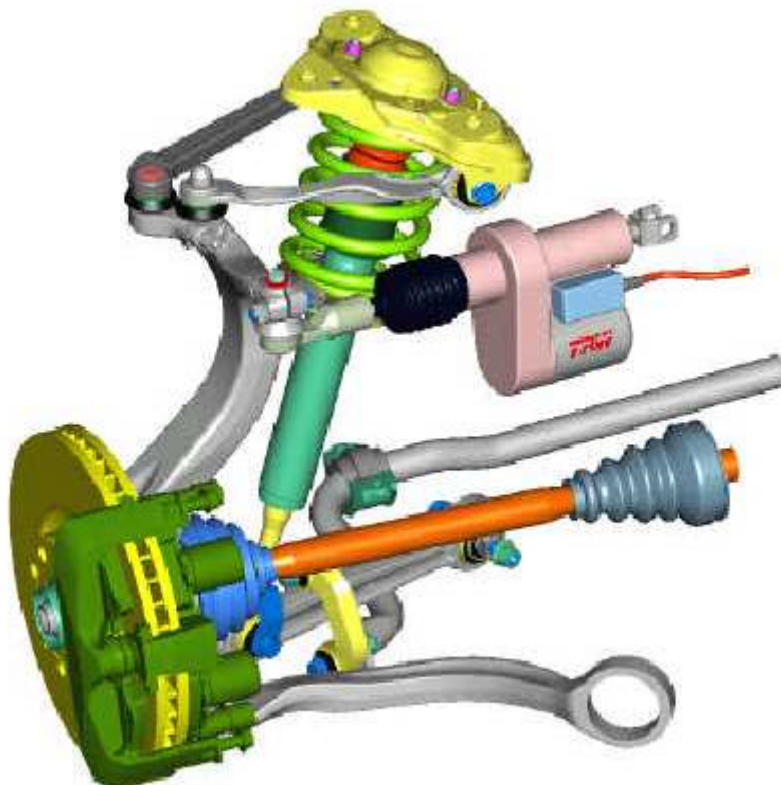
Die Grafik zeigt die von TRW eingeschätzten Entwicklungstendenzen von Lenkgetrieben. TRW hat sich zur Vision gemacht, in allen hydraulisch und elektrisch unterstützten Lenkgetrieben Marktführer zu sein.

Mit der Einführung des Electrically Powered Hydraulic Steering System (EPHS) im Opel Astra und Opel Zafira ist TRW seinem hoch gesteckten Ziel ein großes Stück näher gekommen. Im August gab TRW den Abschluss von Großaufträgen über die Lieferung von elektronisch gestützten Lenksystemen (EAS) an Fiat und Renault bekannt. Das Auftragsvolumen für die Ausstattung des Fiat Stilo und des Renault Megane beläuft sich auf mehr als 900 Millionen US-Dollar. Diese Aufträge sichern die Marktführerschaft von TRW und erhöhen den jährlichen Umsatz bei diesen EAS-Produkten auf ca. 500 Millionen US-Dollar.



Die Zukunft?

Neben den bereits erwähnten Erweiterungen im Funktionsumfang des Lenksystems werden von der Einführung von Steer-BY-Wire Systemen auch Vorteile im Hinblick auf eine Reduzierung von Entwicklungszeiten für zukünftige Fahrzeugplattformen erwartet. Bei vielen Fahrzeugherstellern spielt das Fahrverhalten ihrer Fahrzeuge und damit die Auslegung und Abstimmung des Fahrwerks und des Lenksystems eine bedeutende Rolle in der Abgrenzung zu den Wettbewerbern. Das Steer-By-Wire Lenksystem soll dazu beitragen, den Traum vom „programmierbaren“ Fahrverhalten zu verwirklichen und so die plattformübergreifende Verwendung von identischen Fahrwerkskomponenten für Fahrzeuge unterschiedlicher Kategorien zu ermöglichen. Das Ziel ist die Entwicklung von hoch integrierten Corner-Modulen, bei denen die Funktionen Radführung, Federung, Antrieb, Bremse und Lenkung zusammengefaßt sind.



Die Abbildung zeigt ein Corner-Modul mit elektromechanischem Steer-By-Wire Einzelradaktuator.

Die Rechtslage

Eine Zulassung von Fahrzeugen mit Steer-By-Wire Lenksystemen ist nach geltendem Recht nicht möglich, weil diese Systeme nicht im Geltungsbereich der ECE-Regelung 79 über Lenkanlagen von Kraftfahrzeugen liegen. Auf eine Initiative des VDA haben die Delegierten der UN/ECE Arbeitsgemeinschaft GRRF (Groupe de Rapporteurs en Materie de Roulement et de Freinage) aber im Februar 2000 beschlossen, eine informelle Arbeitsgruppe unter dem Vorsitz des TÜV Süddeutschland aufzustellen, die eine Neufassung der ECE Regelung 79 vorbereitet. Die erste Sitzung dieser Arbeitsgruppe hat im Mai 2000 stattgefunden. Ein erster Entwurf für diese Neufassung befindet sich in der Bearbeitung. Ziel der Neufassung ist es, in Zukunft auch Lenksysteme mit elektrischer oder hydraulischer Übertragung der Lenkkräfte zu erfassen. Im Prinzip bedeutet dies, daß die in der heutigen ECE-Regelung 79 enthaltenen Festschreibungen von Konstruktionsmerkmalen für das Lenksystem durch die Festschreibung von hardware-unabhängigen Sicherheitsanforderungen ersetzt werden muß.

Aus diesem Hintergrund müssen wir wahrscheinlich noch einige Zeit auf Fahrzeuge, die mit einer elektrischen oder hydraulischen Übertragung der Lenkkräfte ausgestattet sind, verzichten.



Das Foto zeigt ein Mercedes-Benz SL Versuchsfahrzeug mit Sidesticks zur Längs- und Querführung des Fahrzeugs (Foto: Daimler Chrysler)