

## Diagnostika elektrických posilovačů řízení EPS Column Drive<sup>1</sup>

Bc. Tomáš Chára, Ing. Josef Grosman

### Abstrakt

V dnešní době si již téměř neumíme představit automobil bez posilovače řízení. Od počátků hydraulických posilovačů řízení doba pokračovala a dnes se začínají masově objevovat posilovače elektrické. Jejich nesporné výhody v jednoduchosti konstrukce a snižování spotřeby vozidla vedou ke zvýšení počtu automobilů vybavených tímto typem posilovače řízení. Práce je zaměřena na tento typ posilovače, který je zde detailně popsán a následně na něj navazuje problematika diagnostiky.

---

### Úvod

Téměř každý den usedáme za volant mnohdy technicky vyspělých vozů a užíváme si dostupného komfortu elektronických systémů vozidla, aniž bychom se často zamysleli, co se v něm děje. V jakém konkrétním systému opravdu odehrává úlohu. Za každým procesem se skrývají nejen vnější (výstupní) projevy daného řízení, ale právě i vnitřní mechanismy zajišťující bezproblémový chod řízení a plnění jeho předem určené funkce. Automobily obsahují stále více elektronických prvků a jsou vybavovány spoustou elektrických řídicích jednotek. Ty mají na starosti nejen chod a řízení motoru, ale i celou řadu jiných funkcí. Elektronika bezpochyby rozšiřuje schopnosti a funkce automobilů a umožňuje také lépe určit případnou závadu na vozidle. Diagnostika umožňuje poměrně snadno vyhodnotit závady, které se objevují jen sporadicky a jinak by se velmi obtížně určovaly. Pomocí diagnostického konektoru ve vozidle je potom možné se k jednotlivým řídicím jednotkám v autu připojit buď pomocí počítače s příslušným softwarem, nebo pomocí speciálního diagnostického přístroje. S tímto vybavením je možné přejít informace o případných závadách, provádět různé nastavení nebo číst hodnoty, údaje z jednotlivých čidel a to i za chodu vozidla. Druhá část této diplomové práce se zabývá právě touto problematikou - problematikou chybových kódů v řídicích jednotkách posilovačů řízení, diagnostikou, možnými příčinami vzniku chyby a její následné odstranění.

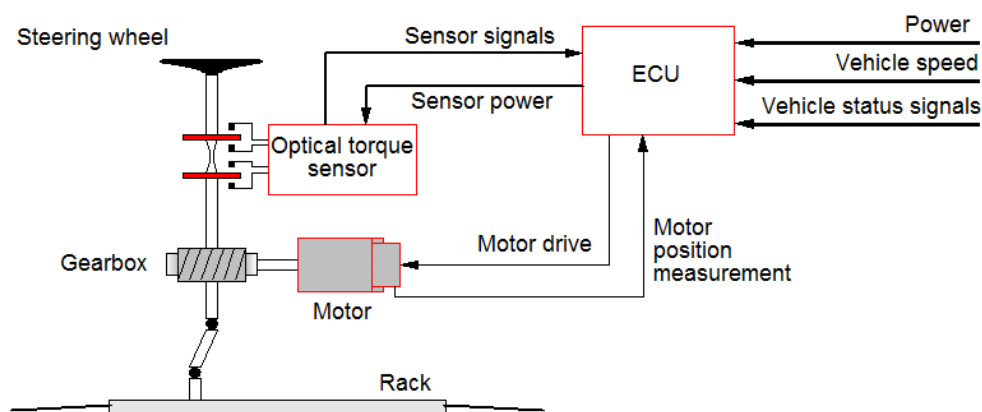
### Diagnostika elektrických posilovačů řízení EPS Column Drive

Pokud mluvíme o automobilu, tak obsahuje posilovač řízení, myslíme tím, že součástí automobilu je systém (hydraulický, elektrický i jejich kombinace), který zesiluje sílu vyvíjenou řidičem vozidla otáčením volantem. To umožňuje snadné řízení vozidla především v nízkých rychlostech nebo při manipulaci s vozidlem na místě. Mezi hlavní požadavky na posilovač řízení patří umožnění řízení i v případě poruchy posilovače (musí být zachována mechanická vazba) a se vzrůstající rychlostí by měl posilovač řízení změnit své posilovací úhynky. Elektrický posilovač řízení je výhodný především kvůli nízkému počtu částí, ze kterých je složen, nízkou výrobní cenou a především kvůli úspoře paliva. Technologie EPS CD je typická tím, že má umístěný elektromotor usnadňující otáčení volantu přímo na volantové tyči.

Diagnostika je součástí přímo vývojového procesu výrobku nebo hraje i významnou roli při opravě daného řízení. K diagnostickým úlohám slouží tzv. paměť závad, která je součástí posilovače řízení a pomocí této paměti dokáže analyzovat, popsat, simulovat jeho funkčnost. Přístup k této paměti je možný přes vývojové prostředí, které je použito pro tvorbu této práce.

---

<sup>1</sup> EPS Column Drive je druh elektrického posilovače řízení, který má umístěný elektromotor přímo na volantové tyči.



Obrázek 1: Schéma systému EPS Column Drive

## Výsledky a diskuze

Výsledkem práce je konfigurace vývojové platformy na základ daného posilova e ízení. Na po átku je posilova ízení p íjat ze servisu pro repasní proces na lince a není známo nic o jeho stavu. Pomocí vytvo ené konfigurace platformy, analýze komunikace posilova e ízení s okolím a jeho vnit ní struktury e pam ti závad jsme schopni odhalit vady a následn navrhnout repasní proces. Po repasním procesu op t nastupuje diagnostika pro znovu ov ení správn í fung nosti výrobku.

## Záv r

Pro komplexní diagnostiku posilova í je vhodné pouít dvé vývojové platformy od spole nosti Vector ó CANape jako analytický nástroj s moíností p ístupu do vnit ní struktury pam ti závad a prost edí CANoe, které analyzuje komunikaci posilova e s okolím. Základem analýzy komunikace je databáze zpráv a signál p ímo od výrobce ur ující komunika ní procedury posilova e. Tyto databáze nejsou ov-em p enositelné mezi tmito vývojovými prost edími a znesnadnilo to výsledný postup diagnostiky. Na práci lze navázat nap . vytvo ením r zných simula ní a testovacích modul v prost edím MATLAB, které je p ímo podporováno produktem CANape.

## Pod kování

Na tomto míst bych cht l zejména pod kovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. Josefu Grosmanovi za jeho podporu a mnoho cenných rad p í vedení diplomové práce. Dále bych rád pod koval spole nosti TRW za poskytnuté informace týkající se elektronických posilova ízení a za moínost pouít jejich vlastní technické zázemí pro získání podklad této diplomové práce. Velké pod kování pat í také Ing. Michalu Mokrému, který mi v noval spoustu svého asu a pomohl s prost edím Vector CANoe a Vector CANape.

## Reference

- [1] ROBERT BOSCH GMBH. *CAN Specification* [online]. Version 2.0. Stuttgart: BOSCH, 1991 [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: <[http://www.gaw.ru/data/Interface/CAN\\_BUS.PDF](http://www.gaw.ru/data/Interface/CAN_BUS.PDF)>.
- [2] ORIGINAL MARKEN PARTNER. *::Homepage:: Original Marken Partner Lernsysteme* [online]. 2007 [cit. 2012-02-20]. Dostupné z: <<http://lernsystem.original-marken-partner.de/>>.
- [3] BURTON, Anthony W. *An introduction to electric power steering systems: EPS tuning training manual*. USA, 2001. [Interní prezentace].