

Design av Pick-up för Slide In Laddning av tunga fordon

Av: Morgan Johansson, Per Josefsson & Johan Ljung

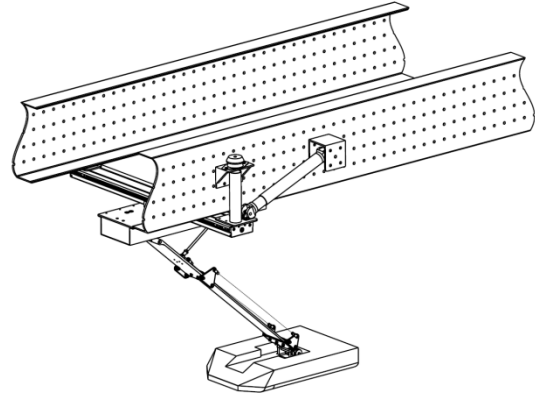
Bakgrund

Världens energikonsumtion fortsätter att öka samtidigt som exporten av till exempel olja minskar. Med andra ord är det mycket som tyder på att fossila bränslen inte kommer att räcka till för att förse vägfordon med i framtiden. En lösning kan vara att fordon drivs med elenergi. Idag finns bilar med plug-in-teknik och ett stort batteri, som laddas över natten för att driva fordonet en relativt kort sträcka. När det gäller lastbilar, som i de allra flesta fall endast kör långa sträckor, innebär låg batterikapacitet ett problem. Ett alternativ är därför att elektrisk energi tillförs till fordonen under körning.

AB Volvo bedriver ett projekt för att utvärdera möjligheten att överföra elenergi från ett elektrifierat spår i vägbanan till fordonet. Tanken är att när en lastbil kör på en väg med elspår ska en mekanisk arm fällas ner från fordonets underrede och automatiskt koppla in sig på spåret.

Liknande lösning finns hos trådbussar som kopplar upp sig mot en elledning i luften, och behåller denna koppling. Nackdelen med detta alternativ är att bussen måste stanna för att göra inkopplingen. Utöver detta kan det bli opraktiskt att använda tekniken på låga fordon då det blir långa kopplingsavstånd.

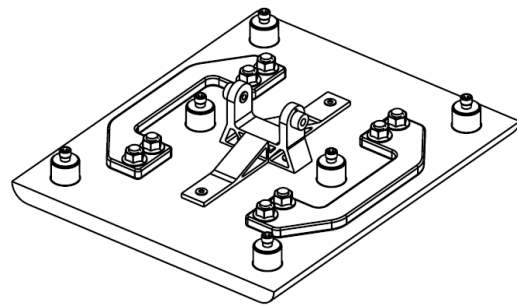
Vissa spårvagnar och tåg får elektrisk energi från spår i marken genom en släde som ligger mot spåret. Svårigheten med att utveckla en mekanisk lösning för vägfordon är att de inte följer ett spår, utan lastbilens rörelsemönster är mer irrationellt. Därför har en mekanism utvecklats för att uppfylla de här kraven, denna kallas Pick-up.



Figur 1 Pick-up monterad i lastbilens balkar.

Pick-up

Det är viktigt att kontakten till spåret hela tiden upprätthålls för att strömöverföringen inte ska upphöra. Därför krävs det att den nedersta delen av Pick-up:en, kontaktskon, ligger an mot spåret med tillräckligt stor kraft. För att uppnå detta har en del av armen konstruerats i glasfiber som gör armen flexibel och böjlig. Kontaktskon sänks därmed ner till den grad så att armen böjs, sedan kan lastbilens rörelser i höjddled kompenseras av att armen böjs ännu mer eller sträcks ut.



Figur 2. Insidan av kontaktskon med induktiva sensorer, skenor för strömupptagning och fäste till armen.

Kontaktsko

Kontaktskon är utformad för att upptäcka fordonets rörelser i sidled, genom att med induktiva sensorer känna av metallen i spåret.

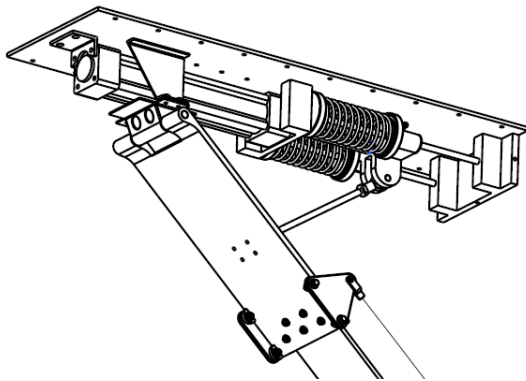
Informationen av spårets position bearbetas för att sedan justera placeringen i sidled.

Linjärenheten

Sidledsförflyttningen görs med en linjärenhet, denna flyttar hela armen med en kulskruv. Skruven styrs av en likströmsmotor och flyttar kontaktskon tillbaka till spåret.

Uppfällningsanordning

Då fordonet befinner sig på en väg utan spår hålls armen i uppfälld position genom belastning av två fjädrar mot en släde. Denna släde rör sig linjärt på två horisontella axlar. Armen fälls ner genom att släden dras framåt och en ledarm trycker ner armen, detta görs med en pneumatisk cylinder. Ur en säkerhetsaspekt fälls armen upp av fjädrarnas kraft, om pneumatiken inte klarar av det.



Figur 3 Uppfällningsanordning utan hölje.

Om ett hinder ligger på vägen finns det risk för att det kan skada Pick-up:en. Därför är fjädrarna och cylindern dimensionerade för att fälla upp armen snabbt nog för att undvika detta objekt.

Slutsats

Vi har visat att det är möjligt att konstruera en arm som klarar av de krav som har ställts. Detta medför att en av utmaningarna i projektet med att driva ett fordon med el under gång är närmare en slutgiltig lösning. Fortfarande är det en bit kvar innan vi ser ett fordon på vägarna som drivs med denna teknik, men detta är ett stort steg på vägen.