

Sistemas de Engenharia -
Automação e Instrumentação

Grupo 1

2012/2013

Diferencial Elétrico

<versão 1.0>

Elaborado por:

Samuel Cunha

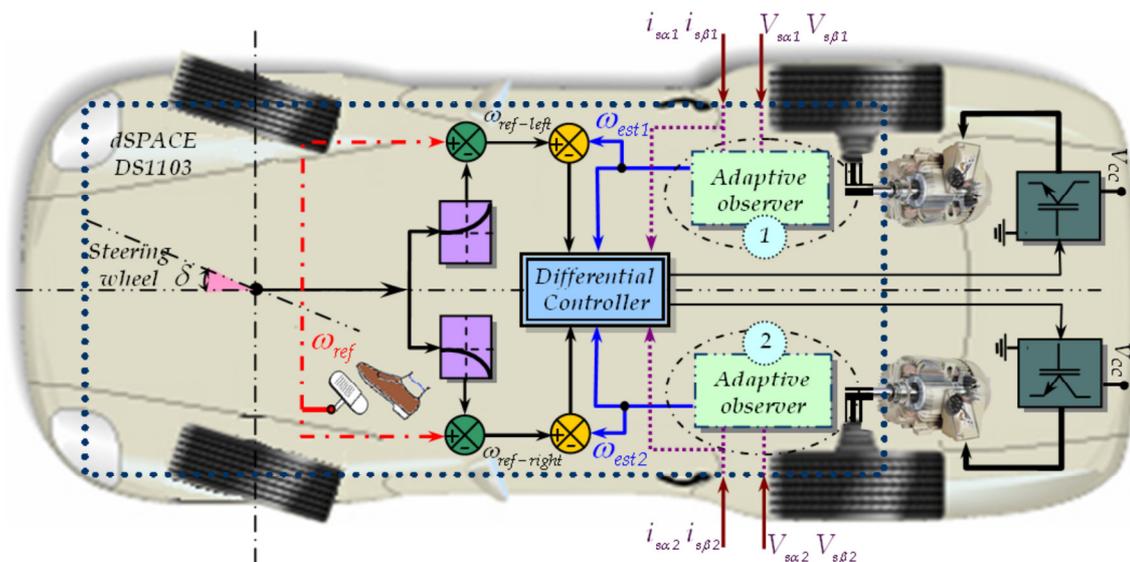
Índice

Análise dos benefícios e limitações de um diferencial eléctrico	3
Competição	5
Conclusão	5

Analise dos benefícios e limitações de um diferencial elétrico

O diferencial serve para três propósitos. O mais óbvio é a transferência do ângulo recto do movimento de rotação do veio de accionamento para as rodas. O segundo objectivo é de permitir que cada roda accionada rode a velocidades diferentes. Isto torna-se necessário porque a roda “exterior” tem que rodar mais rápido que a roda “interior” quando o veículo se encontra a curva. O terceiro propósito é o aumento do binário fornecido pela razão das engrenagens. Essa razão das engrenagens também afecta o consumo de combustível/energia.

Os diferenciais elétricos ED têm a vantagem de substituir os volumosos e pesados diferenciais mecânicos e transmissões por motores mais leves e menores acoplados directamente às rodas por uma única engrenagem ou directamente incorporado na roda simplificando o layout mecânico e melhorando a fiabilidade em geral.





O diferencial elétrico também simplifica o sistema de tração, visto que evita o uso de partes mecânicas adicionais como caixas de velocidades e embraiagens, e permite gerar torques independentes para cada roda que abre a possibilidade de introduzir novas funcionalidades e características no sistema. O diferencial elétrico também é reconfigurável, o que permite a reprogramação de maneira a acrescentar novas características ou afinar de acordo com as preferências do condutor. É possível incluir travagem regenerativa distribuída pois o binário não é limitado pela roda com menor tração como acontece no diferencial mecânico. Os tempos de resposta são menores e mais rápidos permitindo obter um conhecimento muito preciso do binário de tração em cada roda. Outra característica do diferencial eléctrico é a melhoria na robustez contra as incertezas do sistema, distúrbios externos e as condições da estrada.

Podemos dizer que a principal vantagem do diferencial elétrico é a de aumentar a segurança devido ao controlo direto do binário e velocidade durante as curvas e as manobras de risco. Em complemento o diferencial elétrico abre a possibilidade de aumentar a eficiência no estado de potência devido à redução de potência eletrónica nominal e permite aumentar a flexibilidade devido a uma mudança de relação de caixa de velocidades rápida e dinâmica. Resumidamente podemos dizer que as vantagens de um diferencial elétrico para o utilizador final são um aumento de segurança na condução, redução em massa e aumento de eficiência de energia.

No entanto há que salientar que os custos de um diferencial elétrico são bastante elevados em comparação com o sistema de um motor acoplado ao diferencial mecânico.

É de salientar ainda que os diferenciais eletrónicos são bastante recentes, pelo que a sua tecnologia é ainda insegura e pode falhar, o que numa competição não pode acontecer.

Competição

Analisando o nível competitivo, o ED permite ter melhor pontuação ao nível dos componentes por nós desenvolvidos ao nível da prova de design. Por outro lado seria uma desvantagem ao nível da prova de custo pois obriga a usar mais que um motor, aumentando assim o custo do sistema.

Por outro lado, com o diferencial mecânico, se a sua escolha for a mais adequada e bem justificada, podemos conseguir uma boa pontuação também na prova de design. Permite também ter uma melhor pontuação na prova de custo, pois reduziria em muito as necessidades do sistema.

Conclusão

O ED seria uma enorme vantagem principalmente se a nossa participação no FSE fosse em classe 1, pois as suas principais vantagens encontram-se ao nível da dinâmica do veículo.

Assim a equipa optou pela solução do diferencial mecânico, pois chegamos à conclusão que seria mais vantajoso para as provas em que vamos participar. Optamos assim por dimensionar um sistema fiável, seguro, robusto e de menor custo.