

Samverkan – Motor och fordon

Stel drivlina

Effektkonsumtion

$$P_w = F_w(v) \cdot v$$

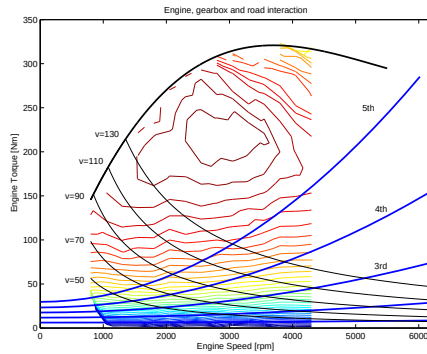
$$F_w(v) = f_0 + f_1 v^2$$

Effektproduktion

$$P_e = T_e \cdot \omega_e$$

Drivlineeffektivitet

$$P_e = \eta_t \cdot P_w$$



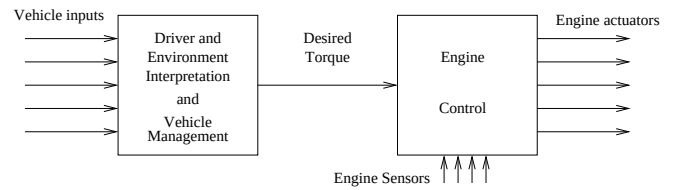
Lars Eriksson

1

Oktober 2007

En designfilosofi – Momentbaserad struktur

- Börvärde på moment från förare och fordonskomponenter.
–AC inkoppling, traction control, växellåda, ...
- Motorn verkställer det begärda momentet
- Naturlig särkoppling av regleruppgifter

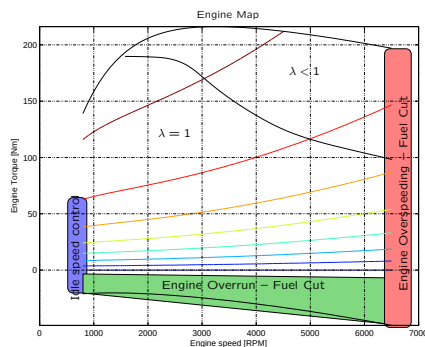


Lars Eriksson

2

Oktober 2007

Engine Control Modes – Switching



Lars Eriksson

3

Oktober 2007

Viktiga aspekter vid reglersystemsdesign

- Implementering av regulatorer digitala system
- Begränsade styrsignaler
–Integratoruppvridning
- Övergångar mellan olika regulatorer
–Stötfri övergång

Lars Eriksson

4

Oktober 2007

Diagnos

Stort intresse i många olika industritillämpningar (inte bara bilar).

Generella metoder och ny teori.

Inom bilindustrin

-OBD (CARB 1988)

-OBD II (CARB 1994)

Mer än 50% av koden.

Lars Eriksson

5

Oktober 2007

Varför "On-Board Diagnosis" ?

- Mekanikern kan läsa ut den lagrade felkoden och direkt byta ut den felaktiga komponenten.
Detta ger effektiv och snabbare service.
- Om ett fel inträffar under körning kan diagnossystemet, efter att ett fel har detekterats, ändra styrstrategi till **limp home**. Den felaktiga komponenten kan exkluderas ur reglersystemet och styrsystemet kan använda en suboptimal styrstrategi tills bilen kan bli reparerad.

Lars Eriksson

6

Oktober 2007

- Diagnossystemet kan upplysa föraren om fel som kan skada motorn så att fordonet kan köras till verkstaden i god tid innan skadan är skedd. Detta är ett sätt att öka tillförlitligheten.
- Ett fel kan ofta ge ökade emissioner av skadliga avgaser som kan skada miljön.

Exempel:

In 1990, the Environmental Protection Agency in USA estimated that 60% of the total tailpipe hydro-carbon emissions from light-duty vehicles, originated from 20% of the vehicles with seriously malfunctioning emission control systems. It is important that such faults are detected so that the car can be repaired as quickly as possible.

I huvudsak **miljö** men också tillgänglighet och tillförlitlighet.

Lars Eriksson

7

Oktober 2007

Huvudiden bakom OBD-II

En lampa i instrument panelen, Malfunction Indicator Light (MIL) måste tändas om det uppstår ett fel som ge emissioner som ligger 50% över gränserna. MIL skall när den är tänd visa frasen "Check Engine" or "Service Engine Soon".

Standarder:

scantool, kontakter, kommunikation, och protokoll som används för att överföra data mellan diagnosystemet och mekanikern.

Kodning:

Programvaran och data måste krypteras för att hindra att obehöriga får tillträde till mjukvaran i styrsystemet.

Lars Eriksson

8

Oktober 2007

Diagnos – Säkerställa miljökraven

FTP 75

The US federal test procedure FTP 75 for emission and diagnostic tests.

Tre faser.

Kombineras med SHED (Sealed Housing for Evaporative Determination).

Lars Eriksson

9

Oktober 2007

Fordonssystem

Fö 13: Diagnos – Vad?

Körcykel: definieras som start av motor, stopp av motor, och all körning mellan dessa händelser.

När ett fel detekteras, måste MIL tändas och en felkod lagras i styrenheten senast vid slutet av nästa körcykel under vilken händelsen inträffade.

–*Diagnostic Trouble Code (DTC)*

–*Freeze frame data*

Freeze frame data – är all information som är tillgänglig om nuvarande status på motorn och reglersystemet.

Efter tre konsekutiva felfria körcykler, skall MIL lampan släckas.

Felkoden och freeze frame raderas efter 40 felfria körcykler.

Lars Eriksson

11

Oktober 2007

Fordonssystem

Fö 13: Diagnos – Vad?

Misfire (misständning)

Viktig för att den kan skada katalysatorn

Diagnossystemet måste kunna detektera ett enskilt misfire och bestämma cylindern

Vid misfire måste MIL blinka.

Teknologin som används idag är i huvudsak signalbehandling av varvtals signalen. Ibland används också en accelerometer som komplement. Även jonströmmar används.

Lars Eriksson

13

Oktober 2007

Fordonssystem

Fö 13: Diagnos – Vad?

Lambda sensorerna

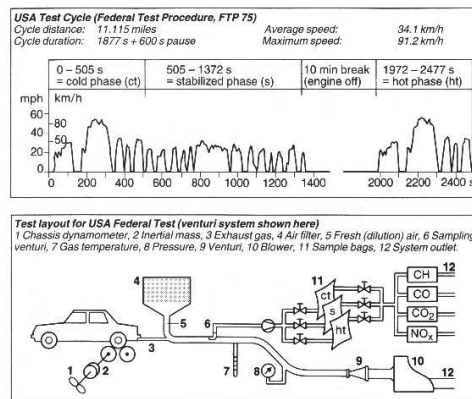
En förändring i tidskonstanten eller en offset i lambda sensorn måste detekteras.

Detta görs genom att studera frekvensen, jämföra sensorerna, samt genom att lägga på stegförändringar och studera stegsvaret.

Lars Eriksson

15

Oktober 2007



Lars Eriksson

10

Oktober 2007

Fordonssystem

Fö 13: Diagnos – Vad?

Krav

Alla givare och ställdon som är kopplade till motorns styrsystem.

Givare och ställdon måste kollas mot deras gränsvärden.

Värdena måste vara konsistenta med varandra.

Dessutom måste ställdonen kontrolleras med aktiva tester.

Exempel: Massflödesgivare, tryckgivare, varvtalsgivare, och gasspjäll.

Även: Detaljerade specifikationer för katalysatorer, luftkonditioneringsystemets kylmedium, bränslesystemet, och EGR systemet.

Och ... (nästföljande fyra OH)

Lars Eriksson

12

Oktober 2007

Fordonssystem

Fö 13: Diagnos – Vad?

Katalysator övervakning

Om effektiviteten hos katalysatorn går under 60%, måste diagnossystemet indikera ett fel.

Dagens teknik förlitar sig på två lambda sensorer.

Variationerna, på grund av oscillationen som är inducerad av styrsystemet, i lambda sensorn före katalysatorn skall inte finnas i lambda sensorn efter katalysatorn.

Lars Eriksson

14

Oktober 2007

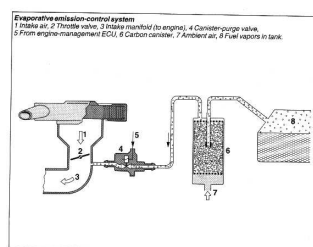
Fordonssystem

Fö 13: Diagnos – Vad?

Purge systemet

Diagnos systemet måste kunna detektera felaktiga ventiler och även läckage i bränsletanken.

Tekniken som används här är baserad på aktiva tester.



Lars Eriksson

16

Oktober 2007

Summering

OBD-II – huvudidén

Emissioner

Körcykel

MIL

DTC

Freeze frame data

Misfire, katalysator övervakning, lambda sensorerna, purgesystemet