

A CHIPTUNING MÁŠ SZEMMEL

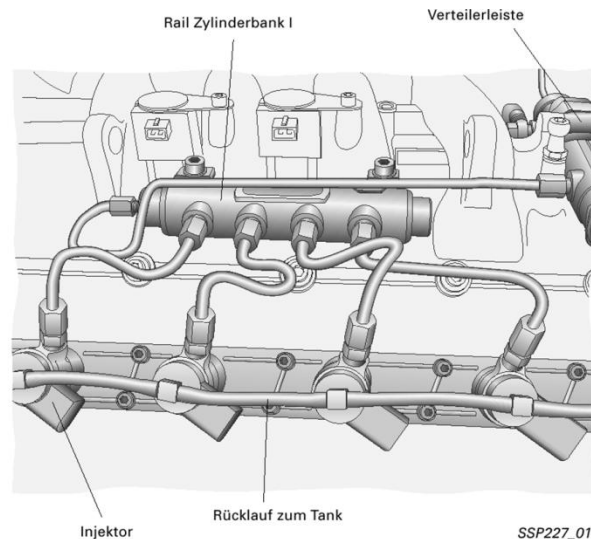
Mesics Imre, Autokraft Kft, Győr

Elektronika a járműtechnikában

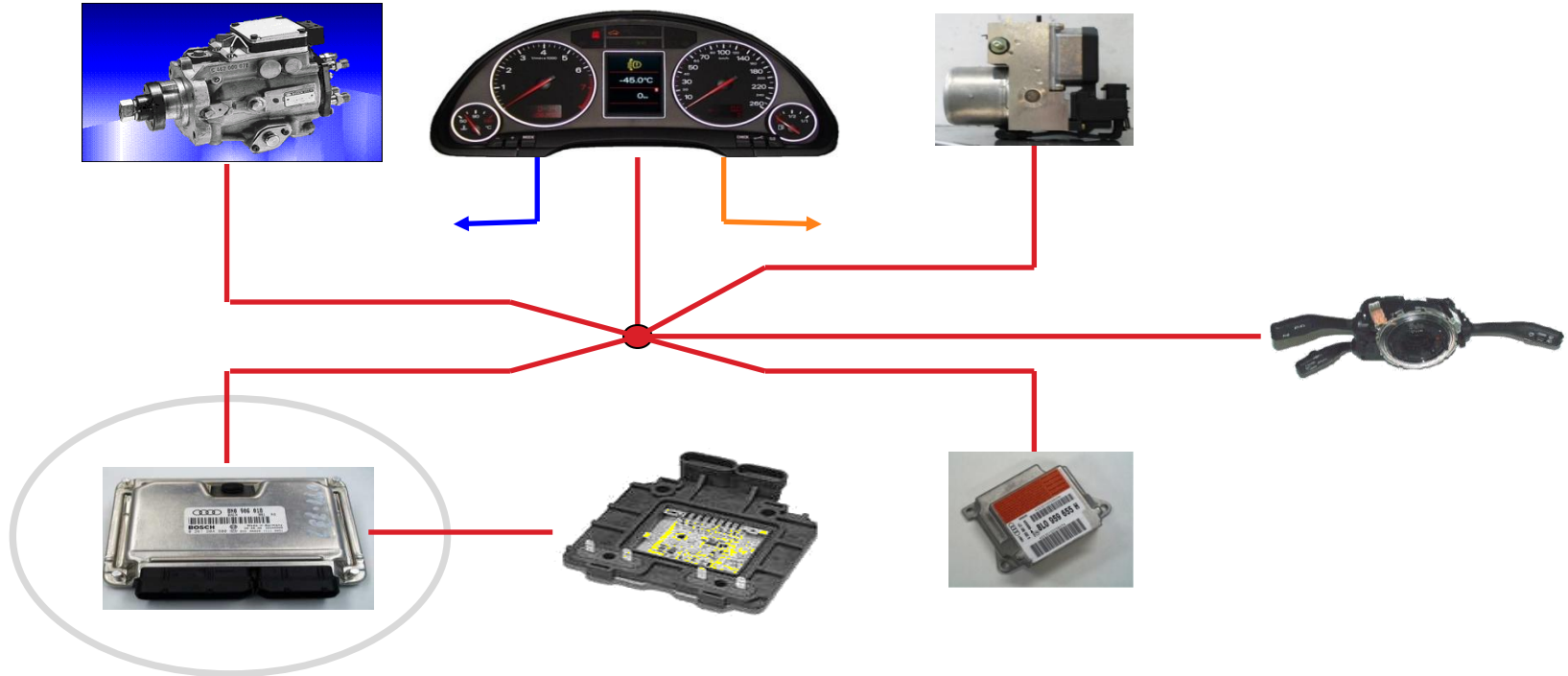
A 80-as évektől kezdődően az elektronika egyre és egyre nagyobb szerepet játszik a gépjárműtechnikában. A kezdetben csupán egyszerű funkciók voltak bizonyos vezérlőegységek által felügyelve és az elektronika csak ritkán avatkozott be vezérlési és szabályozási folyamatokba.

Ma már eljutottunk ahhoz a ponthoz hogy szinte minden funkciót a gépjárműben szoftverrel vezérelünk illetve elektronikusan felügyelünk.

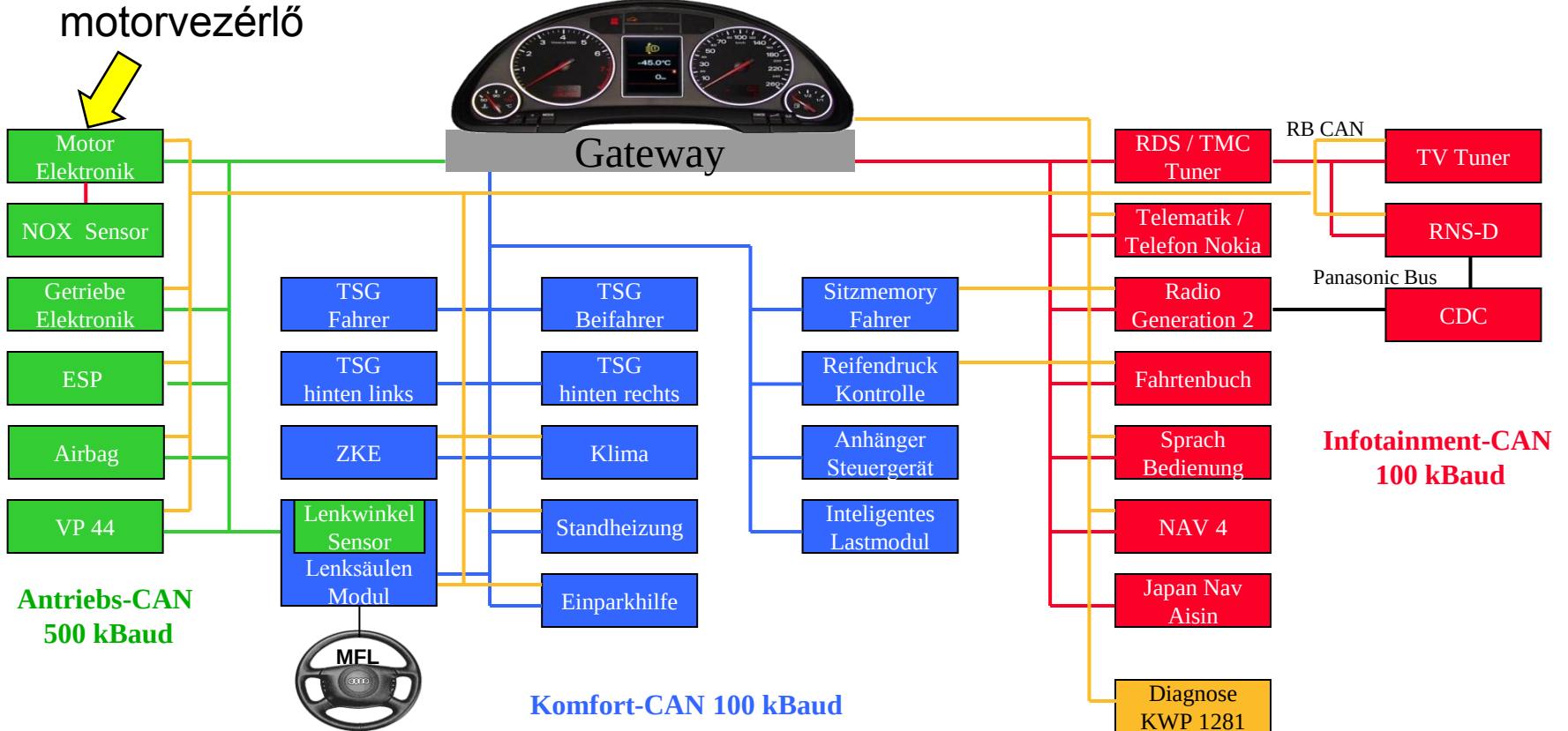
Egyike a legkiemeltebb területeknek ezek körül a **gépjármű motor-menedzsment**.



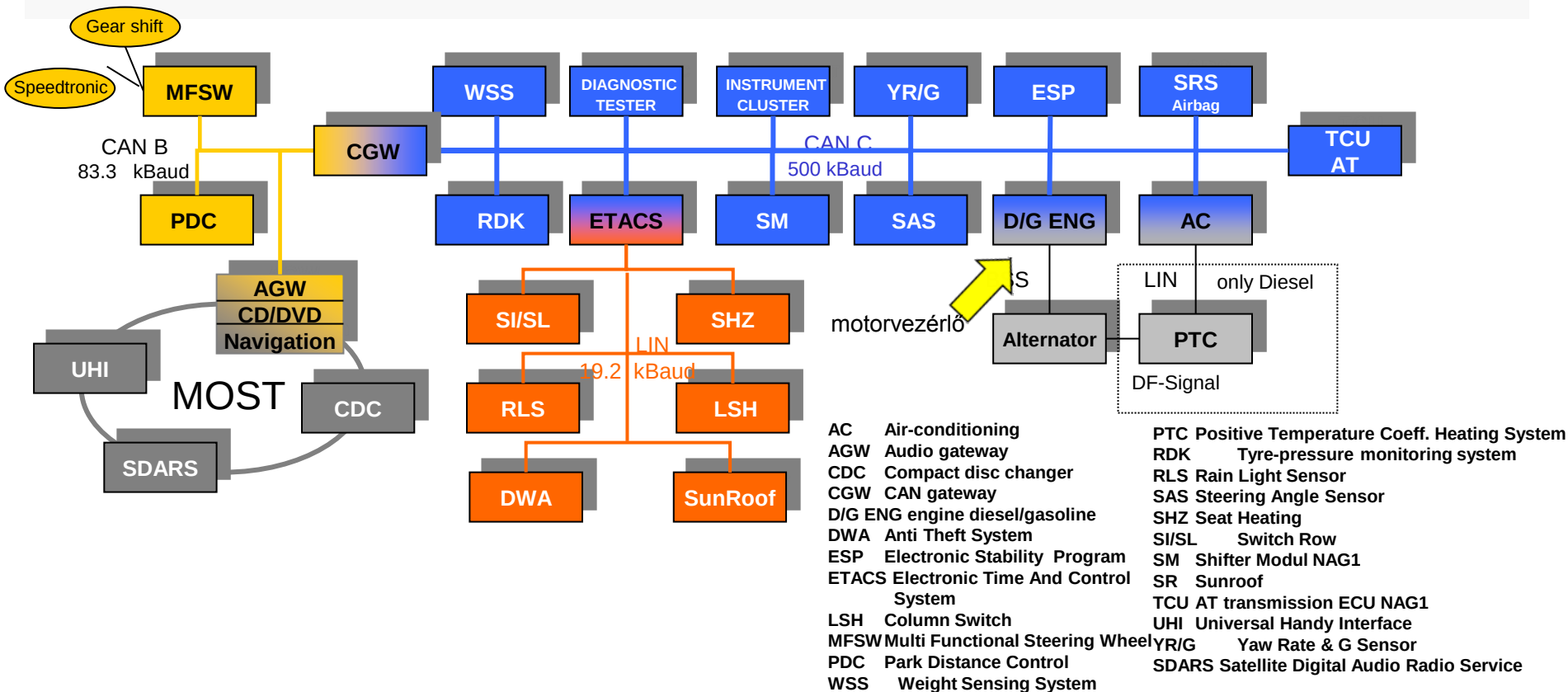
A motorvezérlés elhelyezése és kapcsolatai



Audi Network Topology



W456 Network Topology



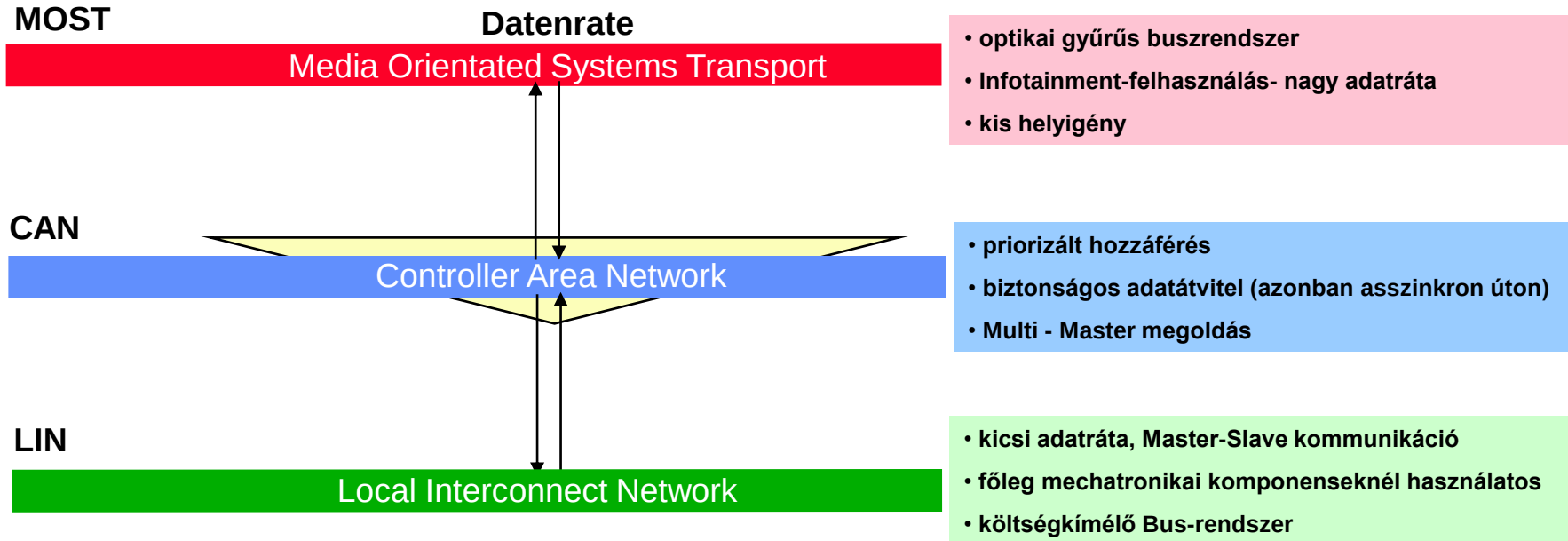
Kommunikációs megoldások a gépkocsiban

TTP/C



Kommunikációs megoldások a gépkocsiban

Egységes kommunikációs rendszer az egész gépkocsin belül nem lehetséges, mivel a követelmények sebesség, biztonság, költségek terén nagyon eltérőek.

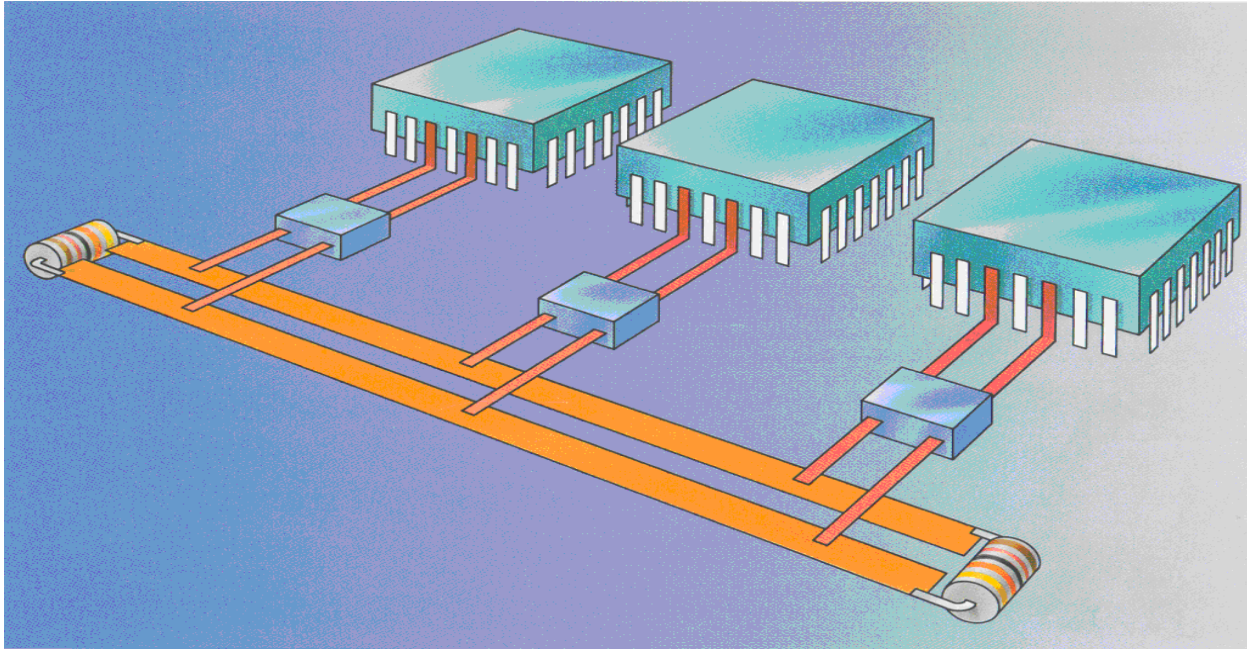


Kommunikációs megoldások a gépkocsiban

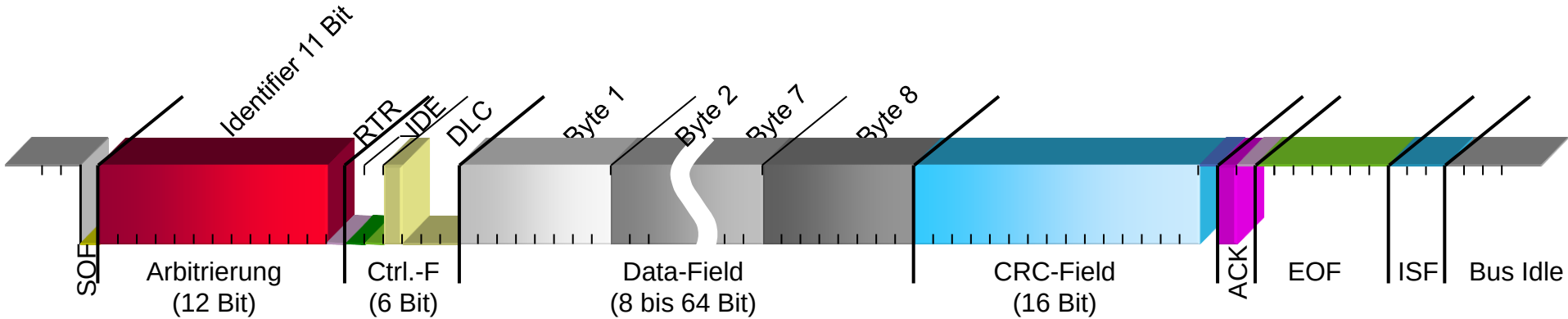
Protokollok összehasonlítása

	LIN	CAN	FlexRay
Channels	Single	Single	Single / Dual
Speed	20 Kbit/sec	≤ 1 Mbit/sec	10 Mbits/sec
Time Triggered	No	No	Yes
Arbitration	Master	CSMA	TDMA
Devices available today	Yes	Yes	Yes

CAN - Controller Area Network

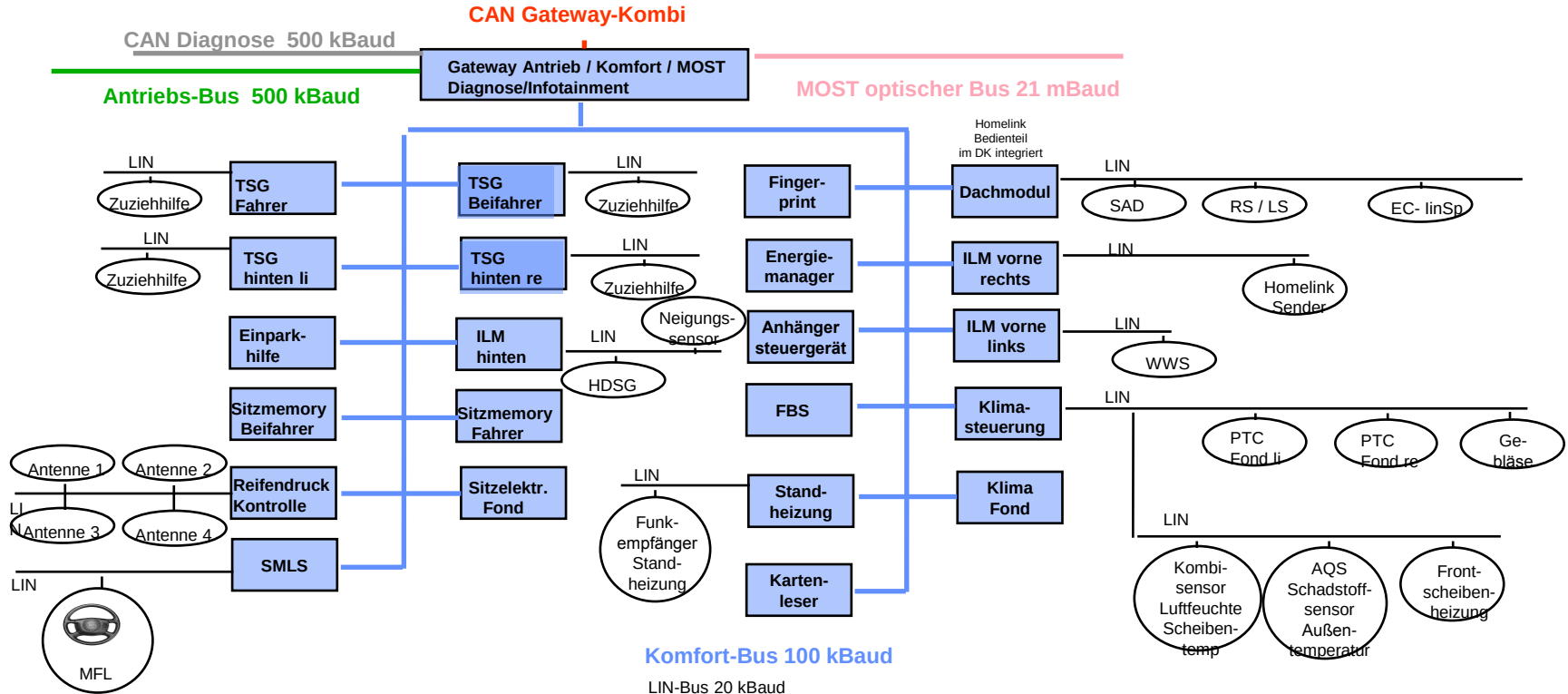


Standard Data-Frame (CAN)

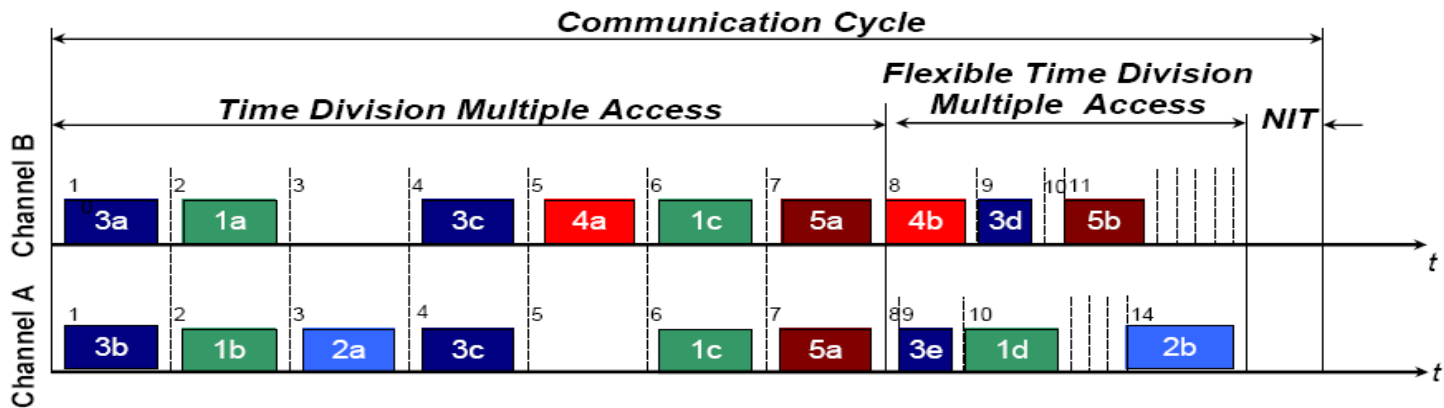


LIN SUB Bus

Bustopologie D3:



Flex Ray: Idő vezérelt protokoll



A kommunikációs ciklus fel van osztva időszelletekre, melyek vezérlőegységekhez vannak rendelve.

Rögzítve van, melyik időszelcetben melyik vezérlőegység adhat illetve fogadhat adatokat.

Az időszeltek közti üres idő a vezérlőegységek egymáshoz képesti idejének elcsúszását küszöböli ki, a teljes ciklus végén lévő „Network Idle Time” pedig az óraszinkronizációt szolgálja.

A motorvezérlő mint központi irányító szerv

A mai modern motorokkal szemben támasztott növekvő igények a teljesítmény, az üzemanyag-fogyasztás, a károsanyag-kibocsátás és a vezetési jellemzők vonatkozásában, fokozott komplexibilitást igényelnek a motorvezérlés hardver és szoftver megvalósítás tekintetében.

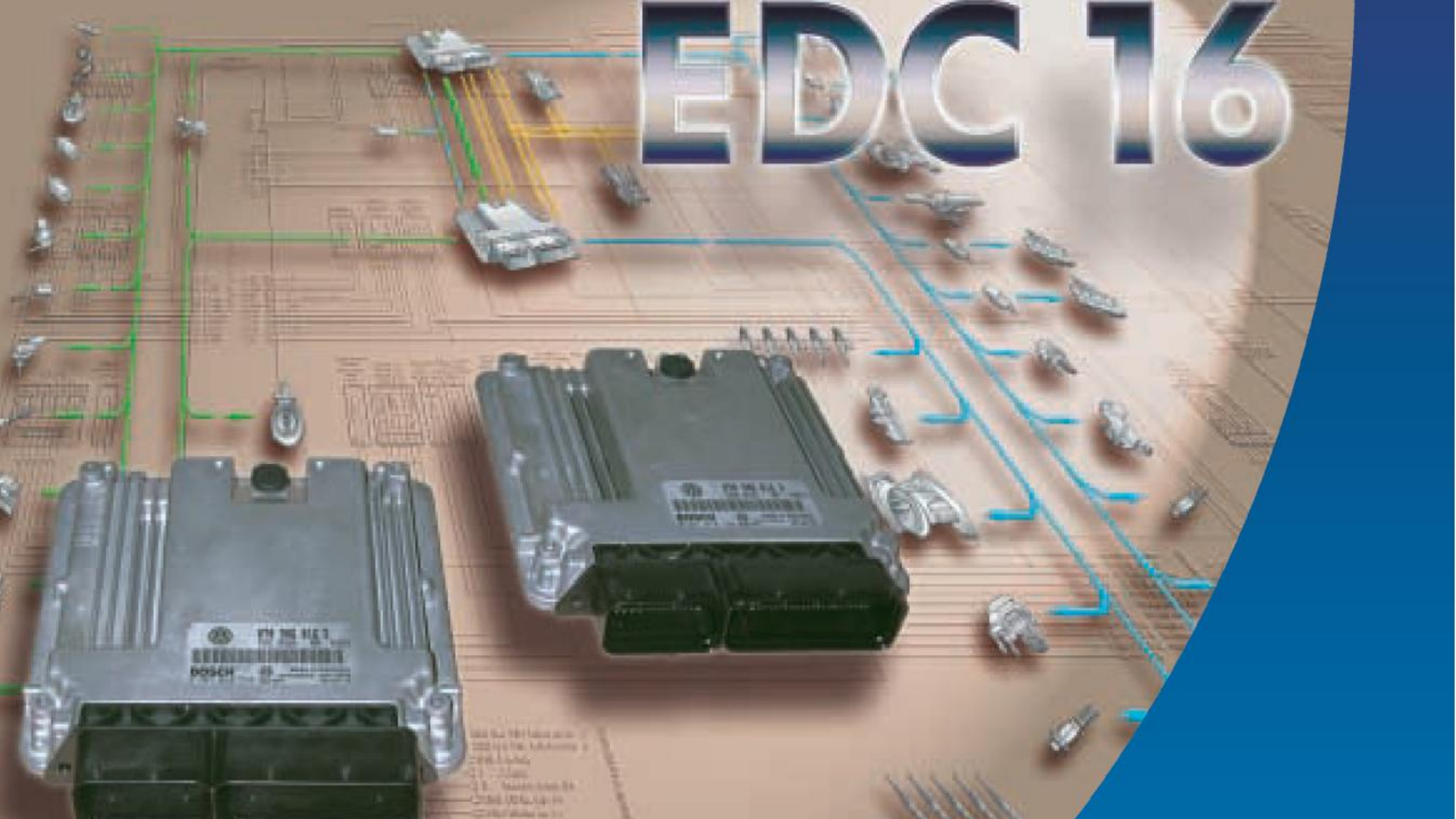
A motorvezérlő egység (ECU is = Engine Control Unit) mint a központi irányító szerv. Az egyes érzékelők és szenzorok különböző bemeneti értékeiből az ECU-ban kerül feldolgozásra és meghatározásra az adott üzemállapothoz tartozó kimeneti érték.

Igy kerül például a motor fordulatszám, a légtömeg, a beszívott levegő és üzemanyag-hőmérséklet és természetesen a gázpedál helyzete is feldolgozásra.

A Chiptuning-nál különösen a fontos kimeneti teljesítmény-releváns faktorok kerülnek applikálásra, a motor típusától függően (benzines vagy dízel), mint például a befecskendezési mennyiség, a feltöltési nyomás, gyújtás és elő-befecskendezési pontok..



EDC 16

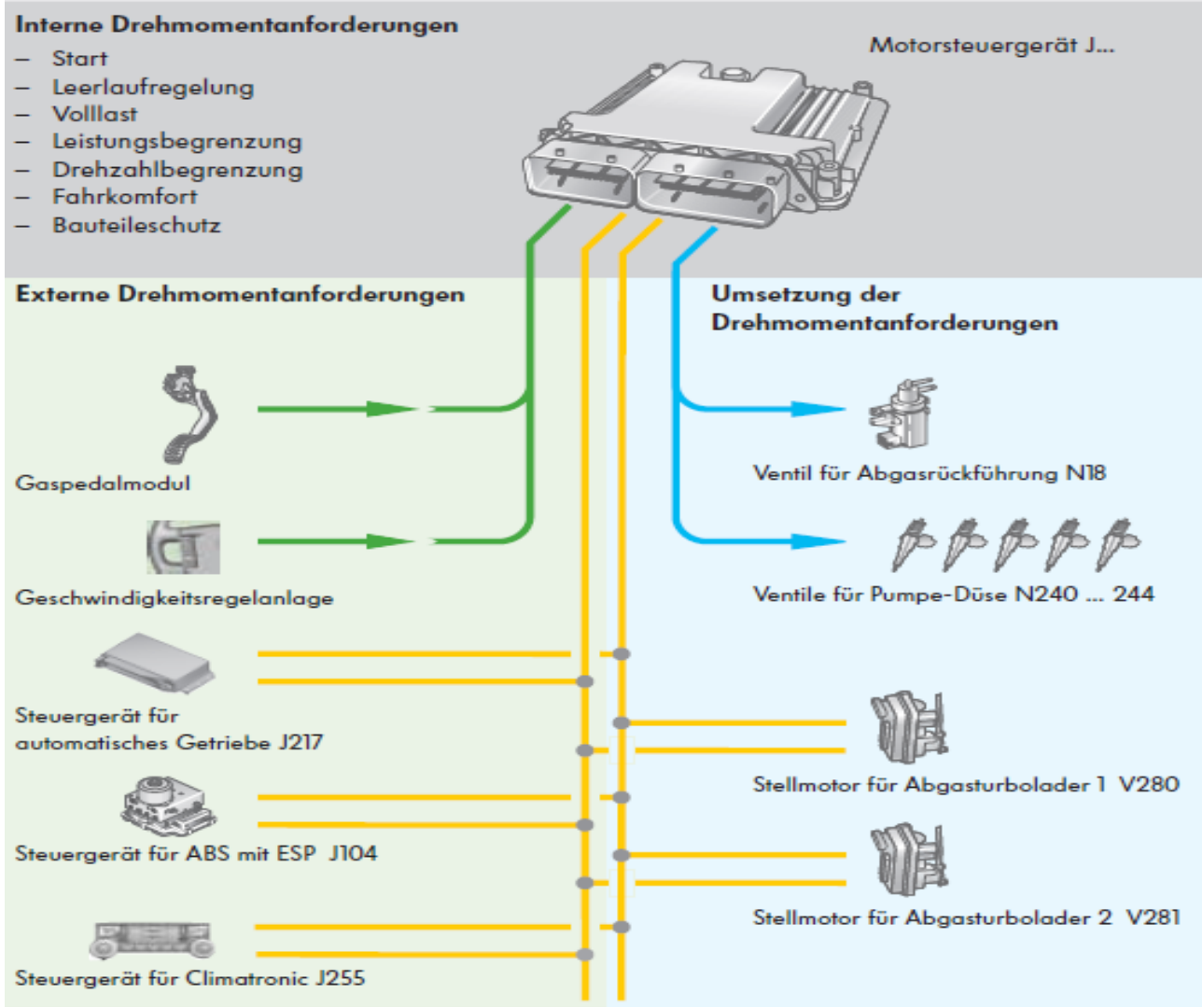


Motormanagement alkalmazások

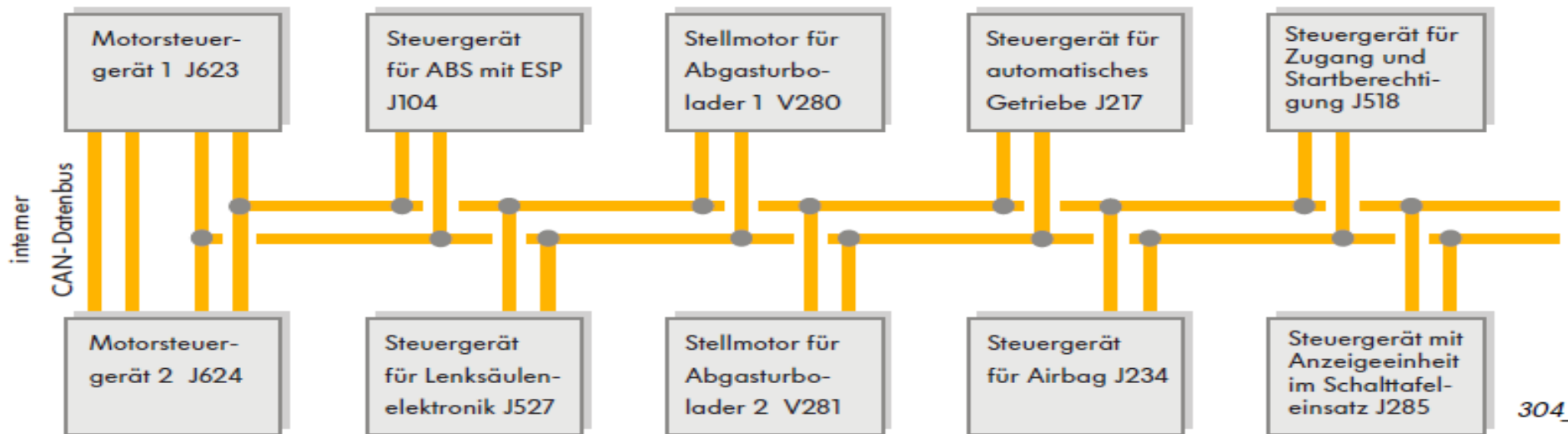
V10 TDI

EDC 16

- Nyomaték. orientált motormanagement
- A benzines vezérlésekhez hasonlóan a nyomatékigényeket a vezérlő összegyűjti, kiértékeli és koordináltan végrehajt.
- Előnye hogy egyes rész-rendszerek, motor, fék, váltómű, klíma jobban figyelembe veszik egymás igényeit

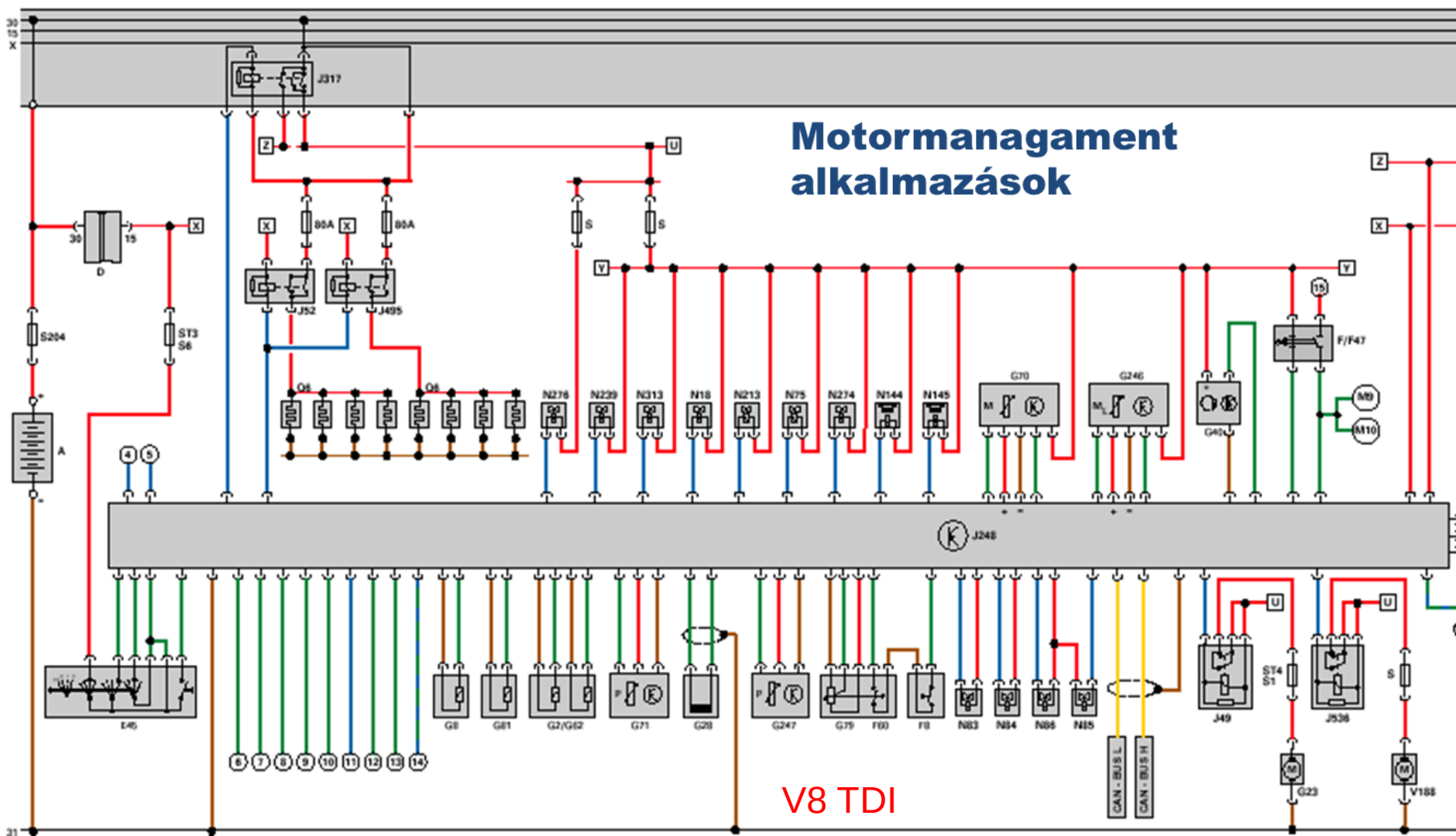


Motormanagement alkalmazások



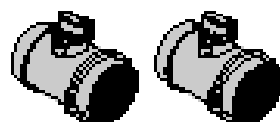
Powertrain V10 TDI (részlet)

Motormanagement alkalmazások



Motormanagement alkalmazások

Heißfilm-Luftmassenmesser
G70/G246



Geber für Motordrehzahl G28



Geber für Kühlmittel-
temperatur G2 und G62



Geber für Öltemperatur G8



Geber für Kraftstoff-
temperatur G81



Geber für Kraftstoffdruck G247



Geber für Saugrohrdruck G71



Érzékelők-bemeneti jelek

Fahrpedalgeber mit Geber für
Gaspedalstellung G79 und
Leerlaufschalter F60



Bremslichtschalter F und
Bremspedalschalter F47



Kick-Down-Schalter F8



Phasengeber-Nockenwelle G40



Zusatzsignale:

Geschwindigkeitsregelanlage
Geber für Kühlmitteltemperatur
Geschwindigkeits-Signal
Klemme 50
DF-Signal
Crashsignal vom Airbag-Steuergerät
Klimahochdruckschalter G65
Klimabereitschaft
Zuheizer Kühlmittel

V8 TDI

Motormanagement alkalmazások

Aktorok--kimenetek



Magnetventil für Injektor
Zylinder 5-8; N83 – N86



Relais für Glühkerzen J52
Glühkerzen 1-4; Q6



Relais 2 für Glühkerzen J495
Glühkerzen 5-8; Q6



Umschaltventil für Saugrohrklappe N239



Regelventil für Kraftstoffdruck N276



Magnetventil 1 + 2 für Abgasrückführung; N18 + N213



Magnetventil für Lüftersteuerung N313



Magnetventil links/rechts für elektrohydraulische
Motorlagerung; N144/N145



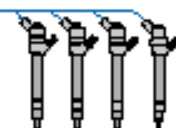
Magnetventil 1+ 2 für Ladedruck-
begrenzung; N75/N274



Relais für Pumpe Ladeluftkühlung J536
Pumpe für Ladeluftkühlung V188



Relais für elektrische Kraftstoffpumpe J49
Kraftstoffpumpe G23



Magnetventil für Injektor Zylinder 1-4;
N30 – N33



Magnetventil für Kraftstoff-Bypass N312



Magnetventil für Kraftstoffdosierung N290



Kraftstoffpumpenrelais J17
Kraftstoffpumpe (Vorförderpumpe) G6



Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung J445
Pumpe für Kraftstoffkühlung V166



Relais für Generatorzuschaltung J442

V8 TDI

Hogyan is funkcionál? Befecskendezési mennyiség szabályozása

Dízel EDC 16

Az intern és extern nyomatékigényekből keletkezik az úgynevezett „ELVÁRT-NYOMATÉK”.

Hogy ezt a nyomatékot elérjük, bizonyos befecskendezési mennyiség szükséges.

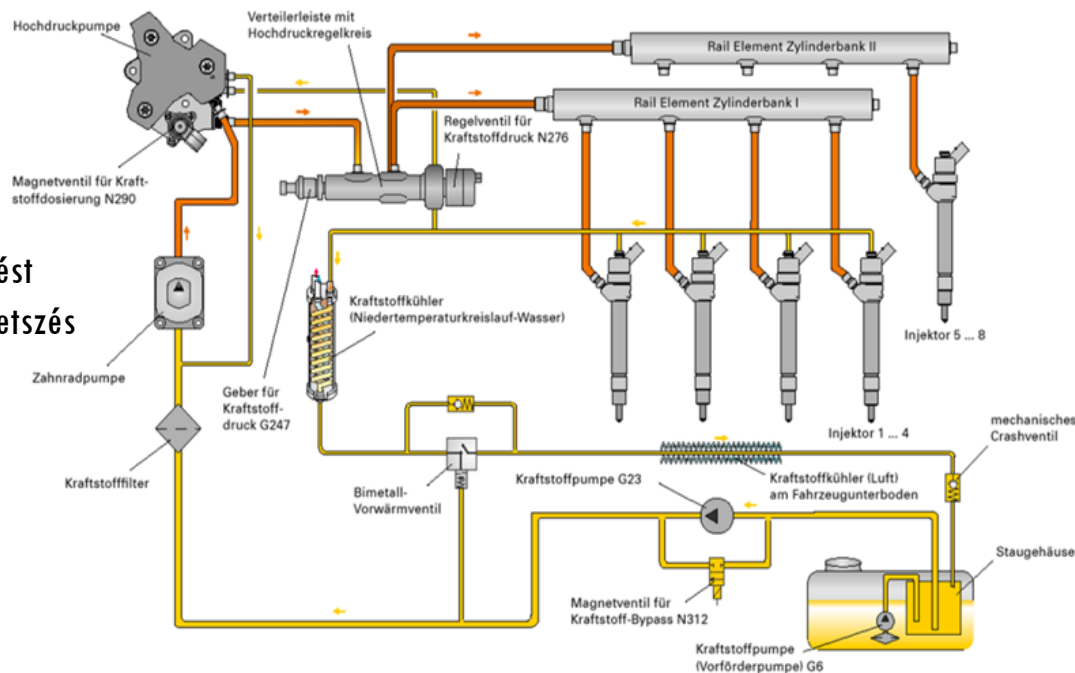
Kiszámítása a következő paraméterek figyelembevételével történik:

- vezetői kíváncsi, hogy
- motorfordulat,
- beszívott légtömeg,
- hűtőfolyadék hőmérséklete,
- üzemanyag hőmérséklete és
- a beszívott levegő hőmérséklete.

Hogy a motort a mechanikus sérülésektől megvédjük és a füstölést megakadályozzuk a befecskendezési mennyiséget nem szabad tetszés szerint növelni.

Ezért a motorvezérlő folyamatosan számítja a maximálisan befecskendezhető mennyiséget. A határérték függ a

- motor fordulatszámától,
- a légmennyiségtől és
- a légnyomástól.



Hogyan is funkcionál? Befecskendezés kezdeti időpontja

Dízel EDC 16

A befecskendezési időpont helyes megválasztása nagymértékben javítja a teljesítményt, az üzemanyag fogyasztást, a motor zaj és káros anyag kibocsátást. Az befecskendezés szabályozás feladata a szállítás kezdetének pontos meghatározása.

De hogyan is:

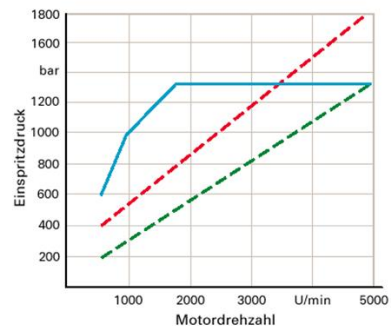
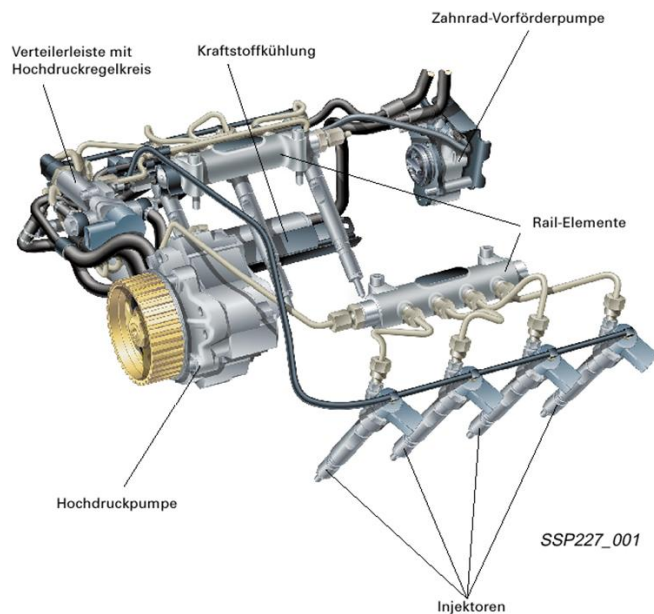
A motorvezérlő kiszámítja a befecskendezés kezdeti időpontja „elvárt-értékét”.

Ezen érték függ

- a fordulatszámától
- a befecskendezési mennyiség szabályzó által közölt számított mennyiségtől

További befolyásoló faktorok:

- a hűtőfolyadék hőmérséklet és
- a légnyomás



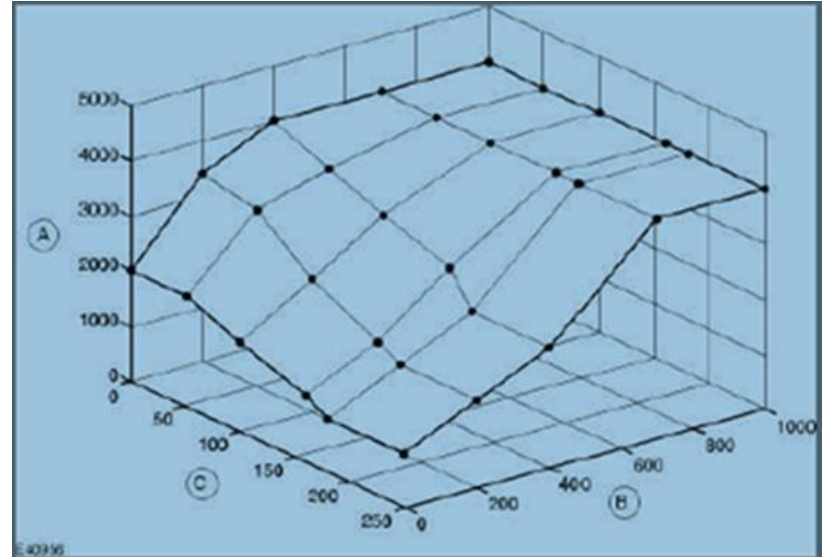
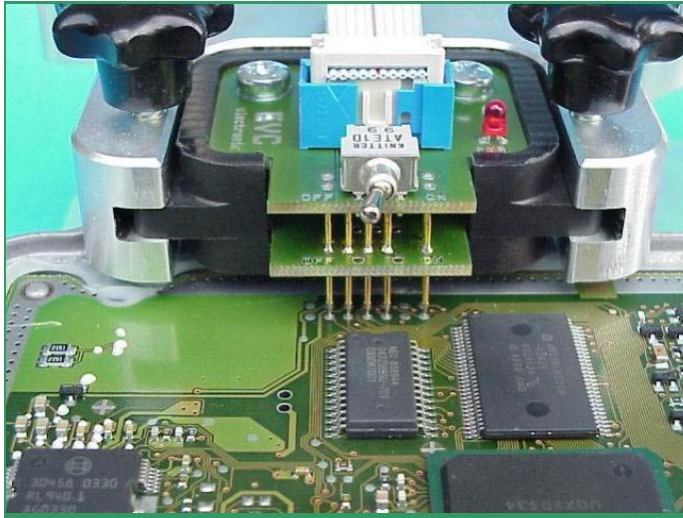
SSP227_026

- Speichereinspritzsystem Common Rail
- Pumpe-Düse-Element
- andere nockengetriebene Systeme

Az eddig elhangzottakból következik, de mi is a teljesítmény és nyomaték optimalizálás tulajdonképpen?

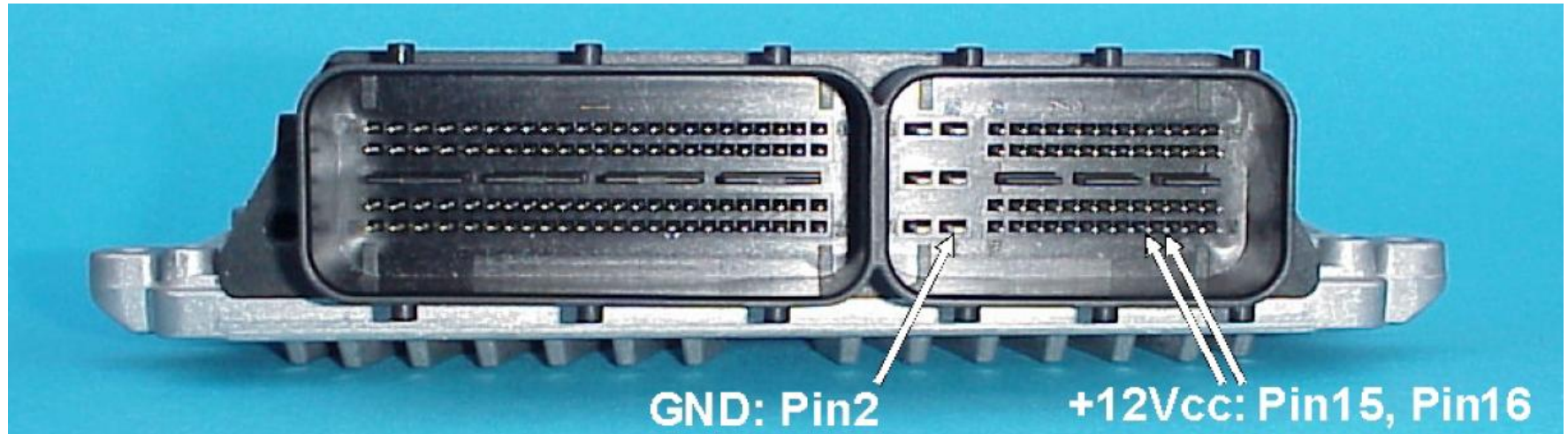
A belsőégésű gépjármű-motorvezérlő célirányos átprogramozása a nagyobb teljesítmény és forgatónyomaték elérére érdekében.

Különösen turbó-benzines és turbó-dízel motoroknál hatékony. Ezeknél a motortípusoknál 20-25 % -os nyomaték és teljesítmény-növekedés is elérhető



Mit végzünk el?

A motorvezérlés szempontjából fontos paraméterek ,a befecskendezési-idő, befecskendezési nyomás, nyomatékhatárolás, kormolási határérték , feltöltési nyomás, előbefecskendezés, lambda-szabályozás, gyújtás, végsebesség határolások, fordulatszám limitek kerülnek modifikálásra.



Hogyan végezzük?

A 90-es évek elejétől körülbelül az ezredfordulóig bezárólag az a memória elem amely a már említett karakterisztikákat tartalmazza kiforrasztásra vagy tokos kivétel esetén egyszerűen kivételre került a motorvezérlő egység paneljából, majd számítógép segítségével, kezdetben még MS DOS program segítségével a szükséges területek módosításra kerültek.

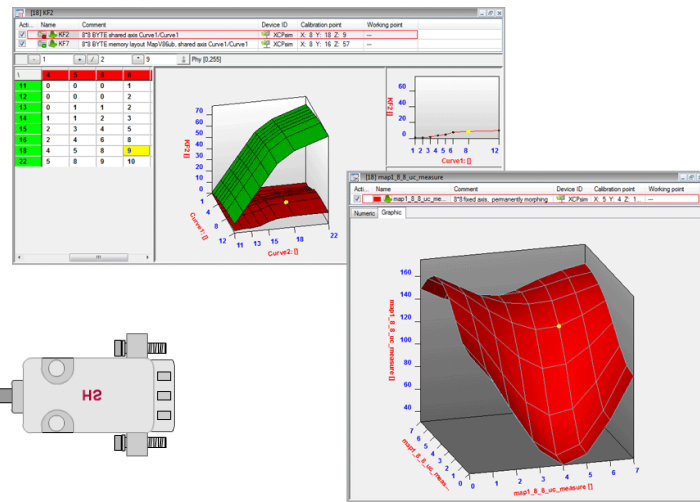
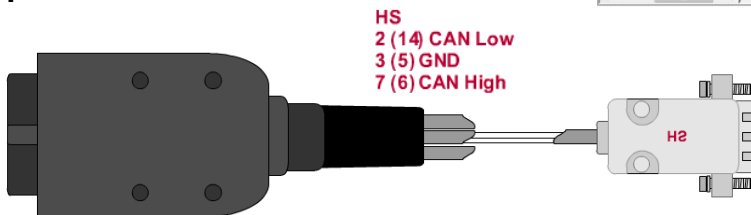
Az idő előre hallatával a memória közvetlen programozása már egyre kevesebb típusnál volt lehetséges, mivel a funkciót a gyártók beleintegrálták egyéb áramköri építőelemekbe, mint pl. a processzorba. A memória tartalom kiolvasása és programozása az úgynevezett OBD II csatlakozón keresztül azonban lehetőség nyílt. Ez az ún. nyitott vezérlőegységekre érvényes.

A hozzáférés standardizált jármű-informatikai protokollok keresztül lehetséges.

KWP-2000 az ISO CAN-en vagy KWP a K-vezetéken

Ma ott tartunk hogy számos vezérlőegység típusnál, mint pl. Bosch, Siemens, Conti..stb memória hozzáférés a diagnosztika segítségével nem működik mivel az adatállomány közvetlen hozzáférés ellen jelszóval védett processzor által van védve.

Ezt nevezzük tuningprotection-nak.





- _____



Miért nem kapjuk közvetlen a gyártótól?

□ Marketing célok

Gyakran a marketing az oka hogy az erősebb kivitelű járművet lényegesen nagyobb összegért kínálják.

Például a Mercedesnél figyeljük meg a 200 CDI --- 220 CDI vagy 280 CDI --- 320 CDI vagy a 300 CDI --- 350 CDI

közötti különbségeket. A megnövelt teljesítményért a szoftver a felelős! A maradék dolgok szinte teljesen identikusak!

□ Gyártói „biztonsági tartalék” tartása

A szigorú károsanyag-normák, ugyanakkor a rossz minőségű üzemanyagok számos országban, az olajcsere kitolódása,

és egyes szélsőséges gépjármű vezetők végett. Ezekből a biztonsági tartalékokból valamennyi kinyerhető.

Az autót szerető tulajdonos járművét sosem fogja úgy elhanyagolni, amilyen „behatásokat” a gyártó az

alapprogramban figyelembe vesz.



E 200 CDI BlueEFFICIENCY ^{5,7}	E 220 CDI BlueEFFICIENCY ^{6,7}
4 / soros	4 / soros
2143	2143
100/2800–4600 (100/3000–4600)	125/3000–4200 (125/3000–4200)
16,2	16,2
360/1600–2600 (330/1600–2800)	400/1400–2800 (400/1400–2800)
10,7 (10,4)	9,0 (8,3)
215 (212)	231 (229)

Egy kis összefoglalás

A professzionális chiptuning tehát nem egy „vakon“ elvégzett átprogramozása a paramétereknek hanem egy egy motorvariáns mérnöki továbbfejlesztésének tekinthető. Tapasztalatra alapozott görgős próbapadi és utcai mérések sorozata. A követelményeket csak a komolyak, az innováció mellett minden tekintetben elkötelezettek tudják tartani.

Németországban napjainkban 18-20 olyan „igazi“ fejlesztő létezik aki minden egyes komponens megfelelő működésére figyelemmel tud lenni!

A többiek olcsó megoldásokkal, bizonytalan forrásból dolgoznak!



BMW X6 35d
+54 PS +110 Nm

Power Boxok, külső elektronikák

Az utóbbi időben jelentek meg az úgynevezett power-boxok.

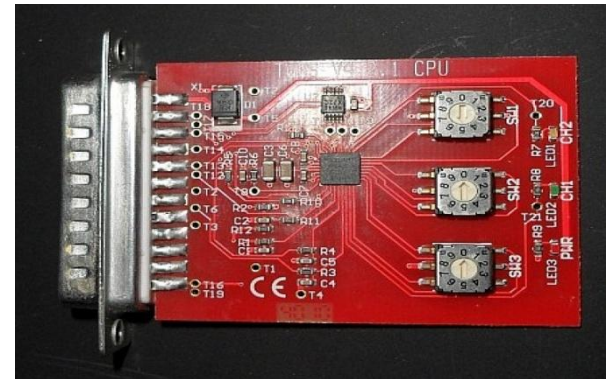
Egy külső elektronika melyet sokan szintén chiptuningnak neveznek.

Megjelenésüknek talán az az oka hogy az igazi chiptuning sokkal nagyobb ráfordítást és szakértelmet igényel.

Plug and Play módon a töltőnyomás, befecskendezési nyomás, vagy a befecskendezési idő kerül módosításra.

A nyomaték és teljesítménynövelési paraméterek nagyban függenek az alkalmazott elektronika gyorsaságától, a szabályozás pontosságától.

Az külső- teljesítményboksok nem más mint egy „mankó” amely a valódi, közvetlen az ECU-ra ható chiptuningot sosem fogja tudni helyettesíteni.



Gondolatok a chiptuninghoz

Checksumma vagy ellenőrzési szummák

A gyártók természetesen nem szeretnék hogy a motorvezérlések módosításra kerüljenek.

Ezért többek között **ellenőrzési algoritmusokat** implementálnak a szoftverbe.

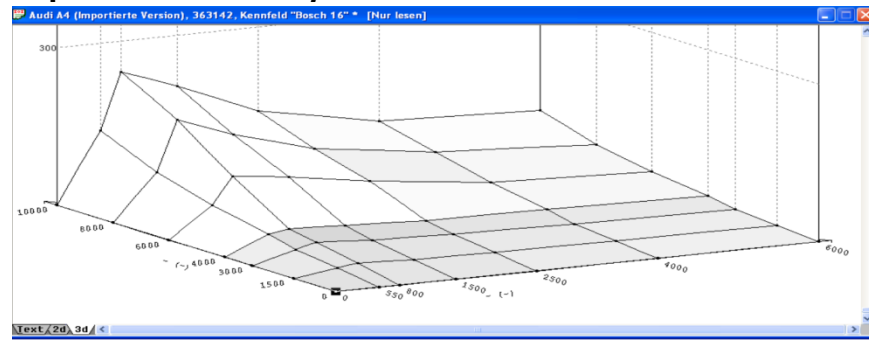
Az adatállományban történt minden egyes változtatás befolyással van bizonyos érték halmazokra.

Az érték halmazban történő változás nagyon gyakran hatással van az ellenőrzési algoritmus eredményére.

Amennyiben az eredmény nem passzol, a motor nem indul, vagy hibajelzést indikál, legrosszabb esetben pedig egy bizonyos utazási idő elteltével a motort megállítja.

Tehát a programozónak az általa elvégzett változtatásokat az algoritmusok számára „láthatatlanná” kell tennie, vagyis az ellenőrzési summa hozzáillesztése elengedhetetlen művelet. Ezen algoritmusok mindig komplikáltabbak és bonyolultabbak.

Ez idő tájt azonban még megfejtethők, azonban sok idő és költségek árán.



Gondolatok a chiptuninghoz

befolyás az élettartamra, határértékek

□ Befolyás az élettartamra

Ésszerű programozás + ésszerű használat = nincs különbség!

□ Határértékek

Nem szabad túllépni! Ügyfeleink sokszor szeretnének többet mint ami valójában nyújtható.
Ez egy örök balansz a megvalósíthatóság és a kívánságok közt..



Gondolatok a chiptuninghoz

környezetvédelem

□ Károsanyag-kibocsátás

Részen jobb, részben kevésbé jobb értékek!

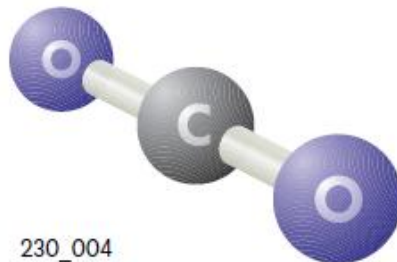
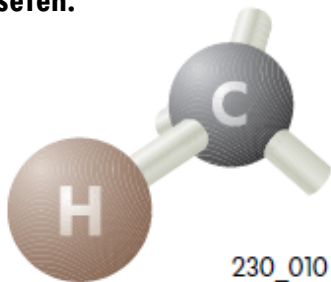
A hatásfok növekszik. Fogyasztási előnyök vezetési profiltól függően:

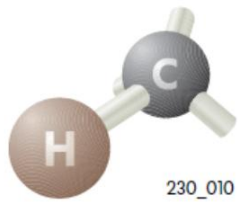
4 hengeres dízel 0,3-0,5, 6 hengeres 0,5-1,2 , 8 hengeres akár 2 liter fogyasztáscsökkenés

Tehergépkocsi expedíciók!

□ Káros anyag kibocsátás mérés

Kompletten elhanyagolható különbség, mivel azoknál a munkapontoknál ahol az AU (zöldkártya) mérést végez semmilyen változtatás nem kerül a programban. Maguk a gyártók is extrém módon leszegényítik a keveréket maximális fordulatszám közelében és alacsony terhelésjelek esetén.

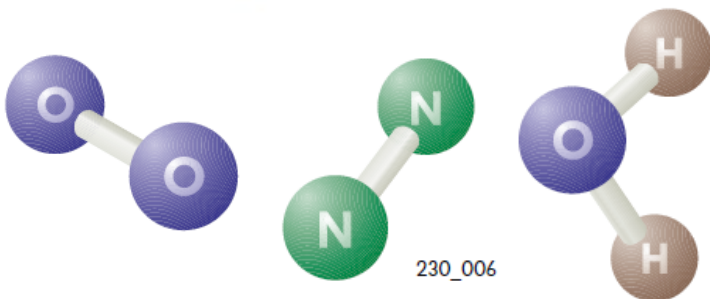




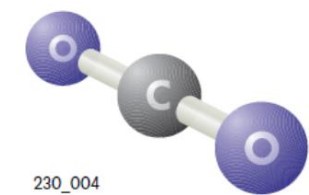
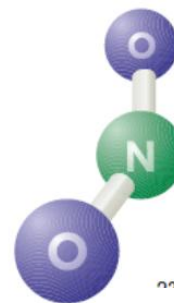
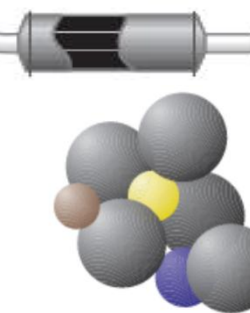
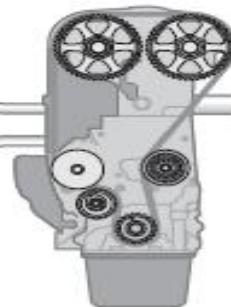
HC
S



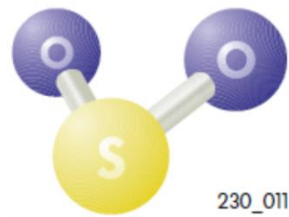
O₂
N₂
H₂O



- N₂ nitrogén
- O₂ oxigén
- H₂O víz
- CO₂ széndioxid
- CO szénmonoxid
- NO_x nitrogén-oxid
- SO₂ kén-dioxid
- Pb ólom
- HC szénhidrogének
- koromszemcse PM

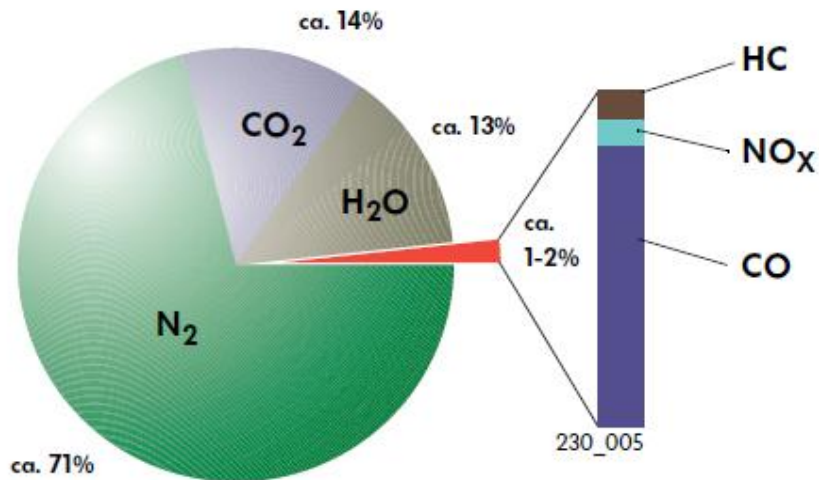


N₂
O₂
H₂O
CO₂
CO
NO_x
SO₂
HC
PM



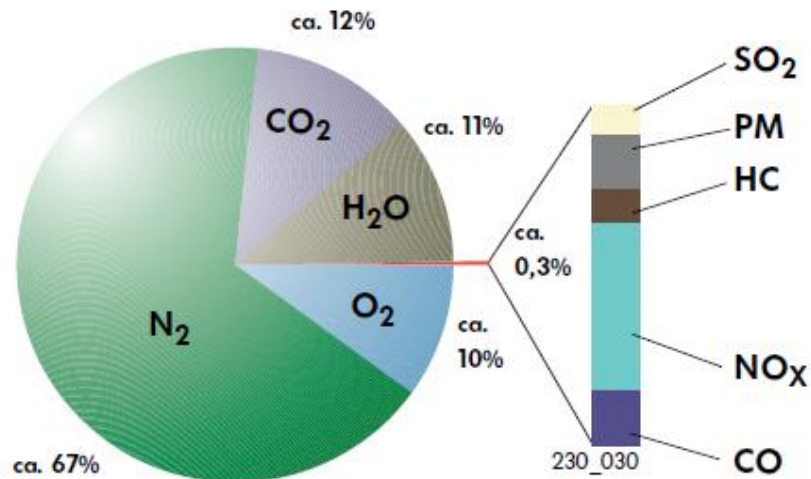
230_011

benzin



- N_2 nitrogén
- O_2 oxigén
- H_2O víz
- CO_2 széndioxid
- CO szénmonoxid
- NO_x nitrogén-oxid
- SO_2 kén-dioxid
- Pb ólom
- HC szénhidrogének
- koromszemcse PM

dízel



NO_x Nitrogén-oxidok!!

Magas nyomás, nagy hőmérséklet és légszelektív hatására képződnek a keverék begyulladásakor.

Az üzemanyag-fogyasztás érdekében tett intézkedések gyakran a Nitrogén oxid koncentráció növekedéséhez vezetnek azonban az égés hatékonysága annál jobb minél nagyobb a hőmérséklet.

A nagyobb hőmérséklet valamivel nagyobb NO_x kibocsátást okoz.

Gondolatok a chiptuninghoz

környezetvédelem: a részecskeszűrő

A részecskeszűrővel felszerelt motorok programozása az igazán mérnöki tudást igénylő munka. Mindennek összhangban kell lennie! Nagyon gyakran maguk a szériaadatok sem optimálisak! (lásd a gyakori „Update”-kat a gyártó részéről)

A nagyobb súrlódások nélküli, helyes átprogramozás igazi kihívást jelentő feladat, melyet csak kevés számú és kizárólag profi szakember tud megoldani.



Gondolatok a chiptuninghoz

nyomások , hőmérsékletek

Minden motornak megvannak a különleges tulajdonságai, vannak erősségei és gyengéi. Tény azonban hogy napjainkban a technikailag ésszerű és a tartósságot is figyelembe veendő határok egyre és egyre szűkülnek. A programozással már nem szabad úgy „melléfogni” ahogy arra a 90-es évek végéig még lehetőség volt.

Ma nagyon szoros paraméterek vannak melyeket szigorúan be kell tartani, például a kipufogógáz ellennyomás értékét, a kipufogó gáz hőmérsékletet, mert a motor vészjáratba megy át vagy a részecskeszűrő idejekorán megtelítődik.



A „teljesítmény-növelés fejlesztés” gyakorlati megvalósítása

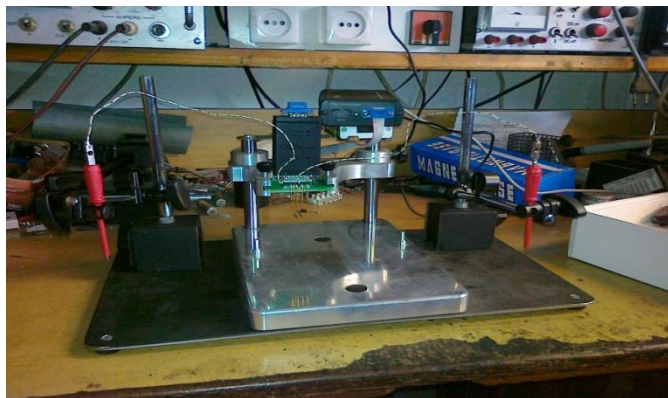
A modifikálni szánt motortípusok előválasztásánál először a gépjárművel szemben támasztott egyes kritériumok kerülnek vizsgálat alá.

A szériadatok minden fejlesztésnél egyénileg rögzítésre kerülnek. Ezután kerülhet sor a különböző adatsorok és 3 dimenziós görbék részletes átdolgozására/ testreszabására a görgös teljesítménypad segítségével.

A széria-szoftver –ben kimunkált biztonsági mechanizmusok (megengedett turbónyomás,túlmelegedés-védelem,kopogásszabályozás..stb) teljes mértékben változatlanok maradnak.

Ezután kerül sor az utcai ellenőrzésre, adott esetben az adatállomány finomhangolására a jármű menettulajdonsági viszonyai figyelembevételével.

Mikor minden egyes paraméter (teljesítmény, nyomaték, károsanyagértékek...stb) megfelel a követelményeknek, sor kerülhet a szoftver **technikai engedélyezésére!**



A teljesítménynövelés gyakorlata az Autokraft Kft-nél

Jármű analízise

Elsőként a szükséges adatokat vesszük fel, majd egy tesztvezetést végzünk hogy az esetleges rizikó faktorokat megállapíthassuk. (pl. futómű, fékek, motor, hajtómű, váltómű)

A szériaadatok felvétele

Ebben a fázisban olvassuk ki a motorvezérlőből a szériaadatokat a már említett módok valamelyikén. Párhuzamosan az eredeti gyári adatokat archiváljuk, így a visszaállításra bármikor lehetőség van.

```
VOLKSWAGEN
PASSAT
2.0 TDI 125Kw SIEMENS PPD1.x CAN
SIEMENS PPD 1.x VAG CAN
+++++
Identification|
+++++
SIEMENS PPD 1.x VAG CAN
+++++
CANBUS
Wait...
HW: 03G906018EM
VAG INFO: 03G906018EM 1184HZR4 2.0 PPD1.2
Gesamtzeit: 00:00:06 Sek.
OK.
```

```
< BOOT TRICORE >|
VAG
BOSCH EDC17CP14 TC1796
TC17xx Protected IROM BOOT
+++++
Identification
+++++
TC17xx Protected IROM BOOT
+++++
CANBUS
BOOT
CMDFlash BOOT interface SN: D2NWE
Connecting...

CHIP ID: TC1796
-----
FLASH TYPE: TC1796 IROM
FLASH SIZE: 0x200000
FLASH Protected: Y
```

A teljesítménynövelés gyakorlata az Autokraft Kft-nél

Az adatállomány optimalizálása

A kiolvasott szériaadatok ellenőrzésre kerülnek, majd azokat további feldolgozásra a CTK Kiel központba küldjük. Kifejezetten a gépkocsihoz rendelt optimalizált adatállomány kb. 30 percen múlva rendelkezésre áll és a programozást elvégezzük.

Visszaellenőrzés

Végezetül tesztvezetést végzünk ahol újra leellenőrizzük a gépkocsi menettulajdonságait. Ezután dokumentáció, certifikáció illetve igény szerint Turing-garancia kiállítása következik.

Az egész folyamatra körülbelül 2-3 órát szükséges betervezni..

The screenshot shows the 'Eigenschaften eines Steuergerätes' (Properties of a control unit) window. It contains the following sections and fields:

- Kunde:** Name (Minta János), Kennzeichen (ISE-650), Projektstatus (fertig entwickelt).
- Fahrzeug:** Typ (PKW), Hersteller (Audi), Chassis (A4), Ausführung (1.9 TDI), Modelljahr (z.B. 2007), Fahrgestellnr (z.B. WAUZZZ8E35A23542).
- Benutzerdefiniert:** User 1 to User 5 (empty fields).
- Steuergerät:** Verwendung (Motor), Elemente (?), Hersteller (Bosch), Baureihe (z.B. EDC15C31), Stgnr.Her (0389060194J), Stgnr.Stg (0281010977), Softwarestand (363142), + Version (z.B. 0003), Softwaregröße (80.000), Checksumme, Prozessor (Siemens C167CR).
- Motor:** Bezeichnung (z.B. Z19DTH), Art (Turbo-Diesel), Hubraum (1.9 L), Leistung (PS), Getriebe (z.B. Schallgetriebe).
- Datei:** Datei (10012.ols), Ordner (C:\Documents and Settings\Meres\), Erzeugt (2012.10.10 (17:03:26)), 8-Bit Summe (3D28 (Cpu:0000 Eprom:0000)).
- Reseller:** Preis (leer = 10 Credits), Projektart (z.B. Map Pack), Details (z.B. +25 PS).
- Kommunikation:** Eprom, KEY-Code, SPI-Code, Projektart (Eprom), Noread-Kennung, Spi Kennung, Bdm Auslesschutz.

Buttons at the bottom: OK, Fahrzeugdaten suchen, Online suchen..., Online speichern..., Rechte..., Abbrechen.



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Mesics Imre
Autokraft Kft, Győr

www.felgendienst.at Tel: 96-435-166

Szeretettel várjuk Önöket!