

**ŠKODA AUTO**

# **SVĚTLOMETY A ELEKTRONIKA SVĚTLOMETŮ**

28/03/2007



0110

**TU Lib**



# Světlomety a elektronika světlometů

28/03/2007

František Vaník, vývoj elektroniky světlometů Škoda Auto



0110

TU Lib



# Obsah

## Elektronika v oblasti předních světlometů

### 1. Systémy řízení sklonu světlometů – LWR

- manuální LWR
- automatické LWR
- dynamické LWR

### 2. Systémy adaptivních světlometů – AFS

- světla do zatáčky
- statické
- dynamické
  - a) rohový světlomet (CornerLight)
  - b) systém Halogen AFS (LowAFS)
  - c) systém Xenon AFS
  - d) systém Xenon AFS High



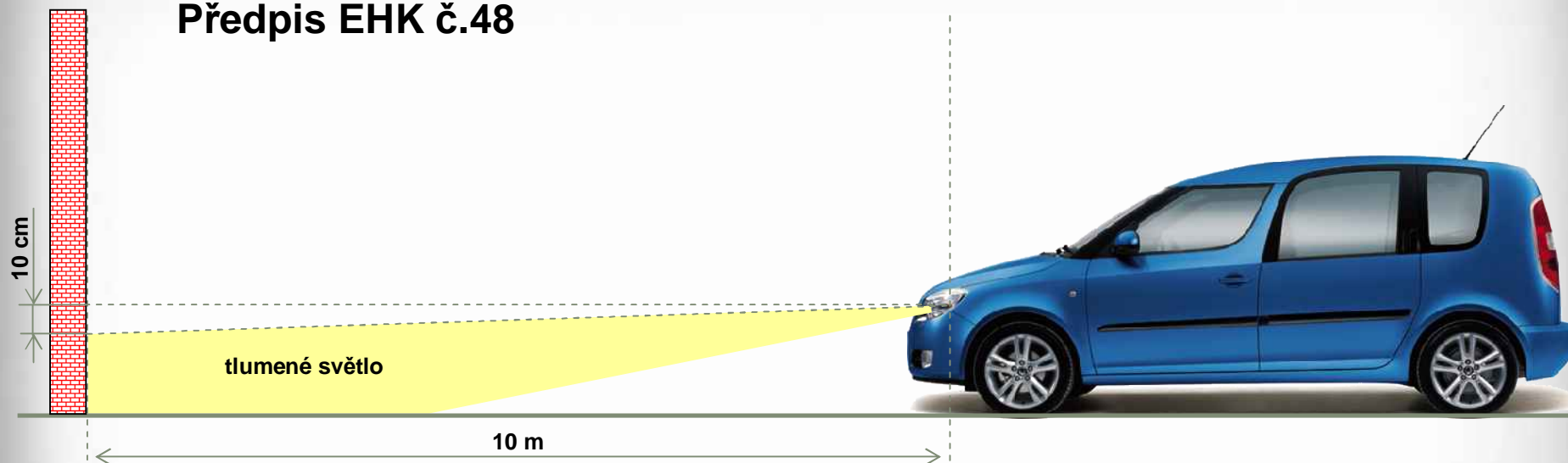
0110

TU Lib



# Řízení sklonu světlometů - LWR

Předpis EHK č.48



**Světlomety s funkcí tlumeného světla:**

**a) halogenovou**

- manuální LWR

**b) xenonovou (plynová výbojka)**

- automatické LWR

- dynamické LWR



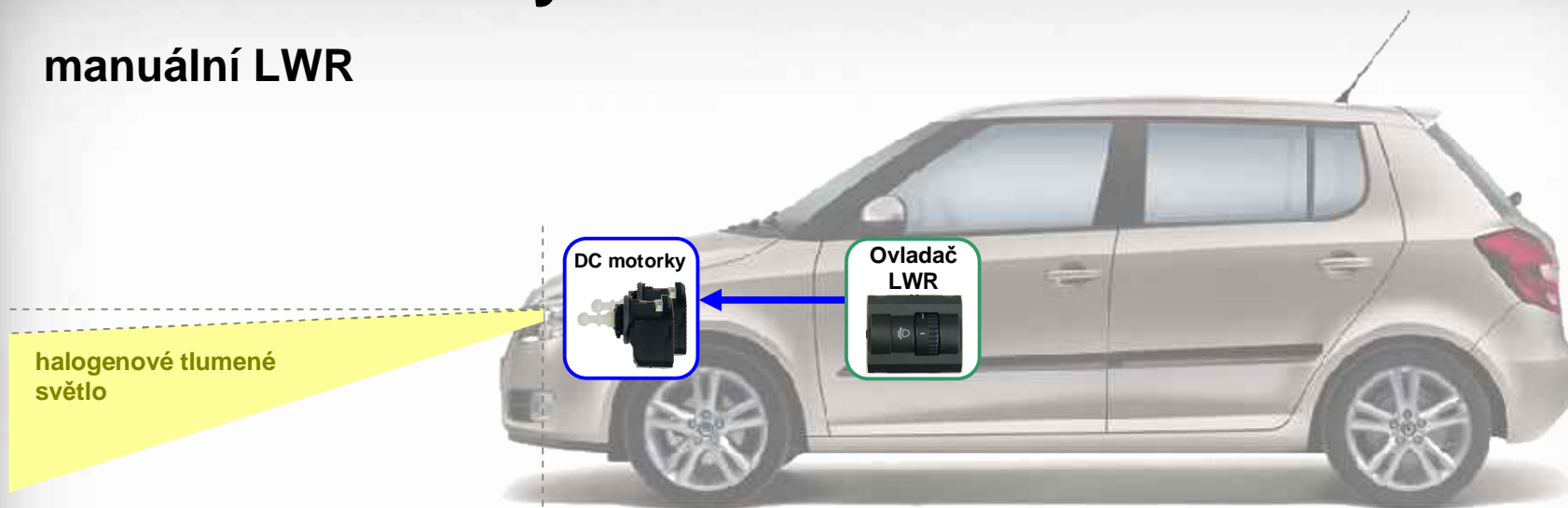
0110

TU Lib



# Architektura systémů LWR

manuální LWR



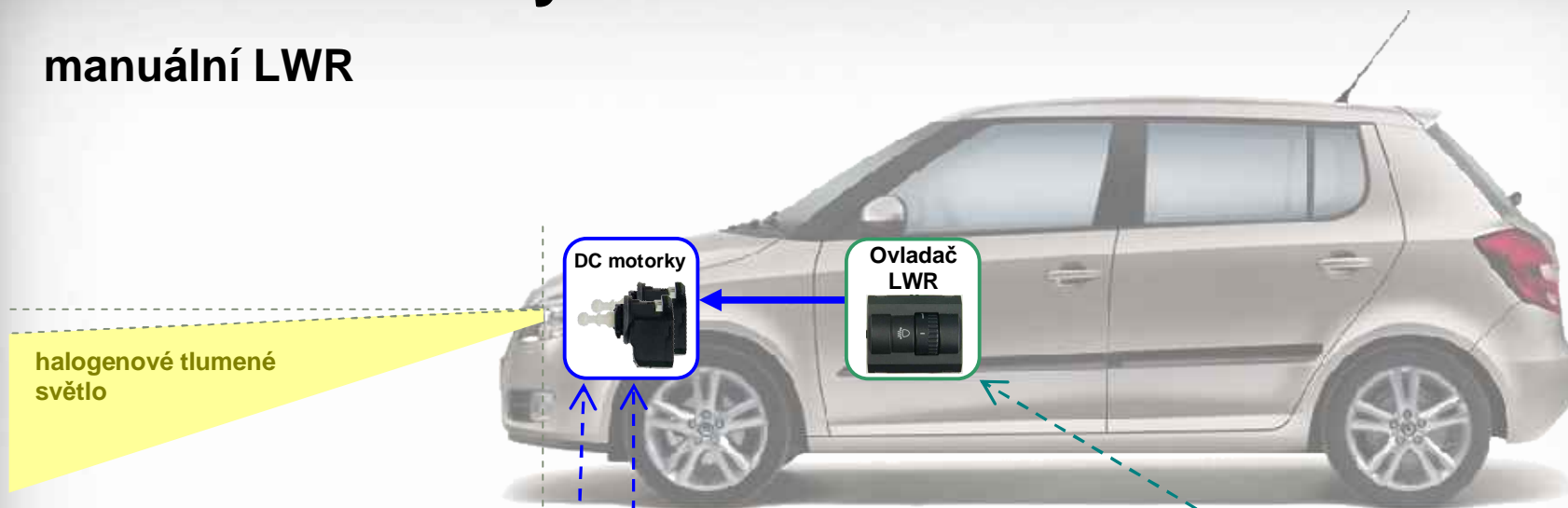
0110

TU Lib

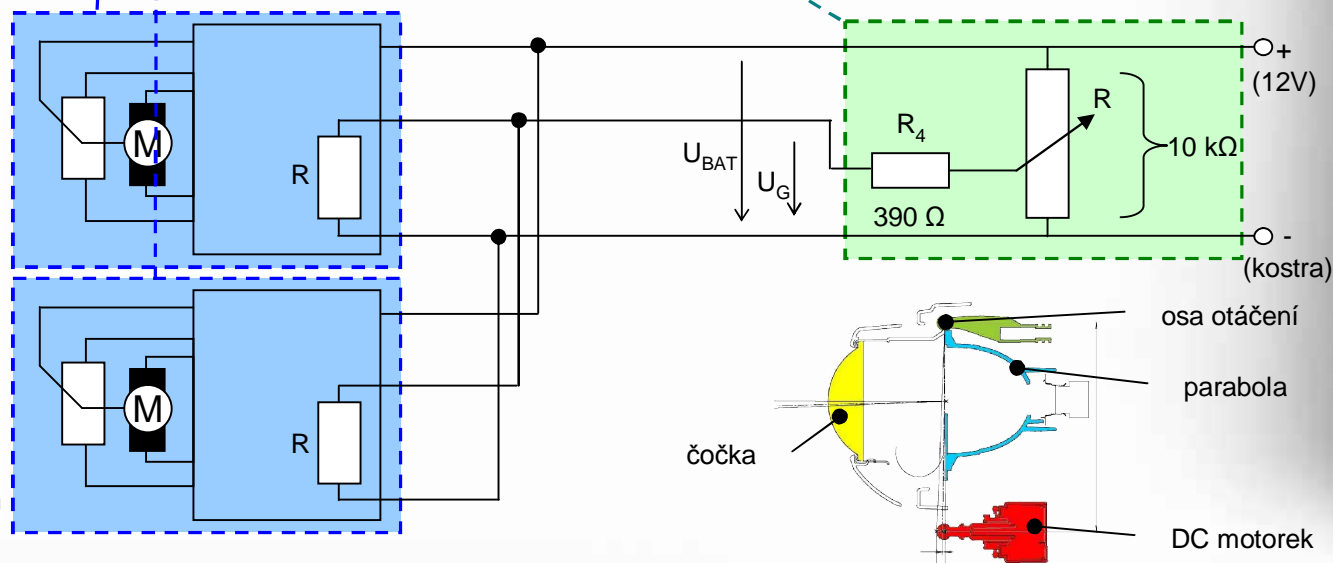
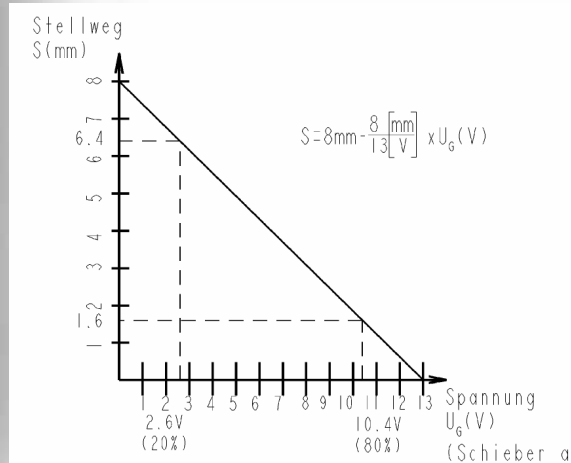


# Architektura systémů LWR

## manuální LWR



## schéma zapojení



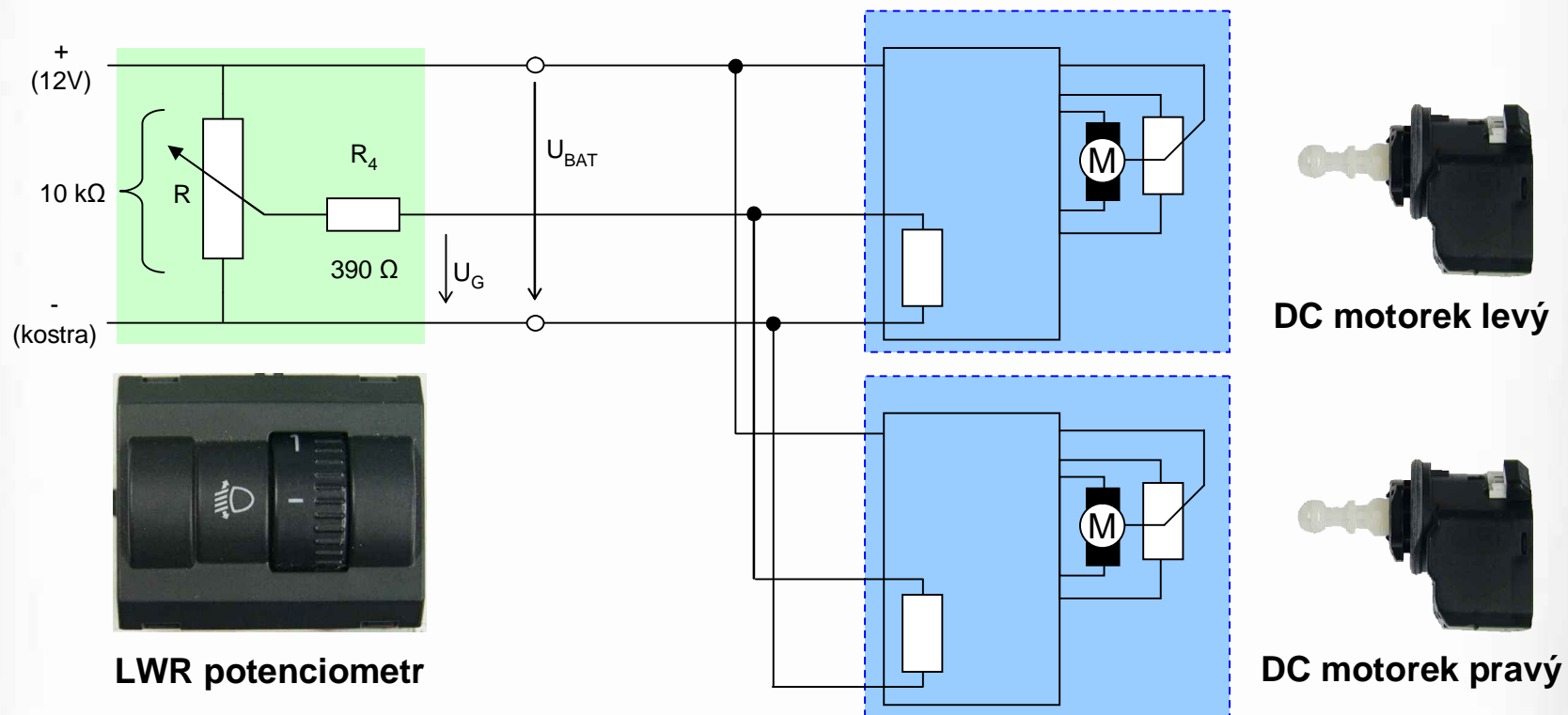
0110

TU Lib



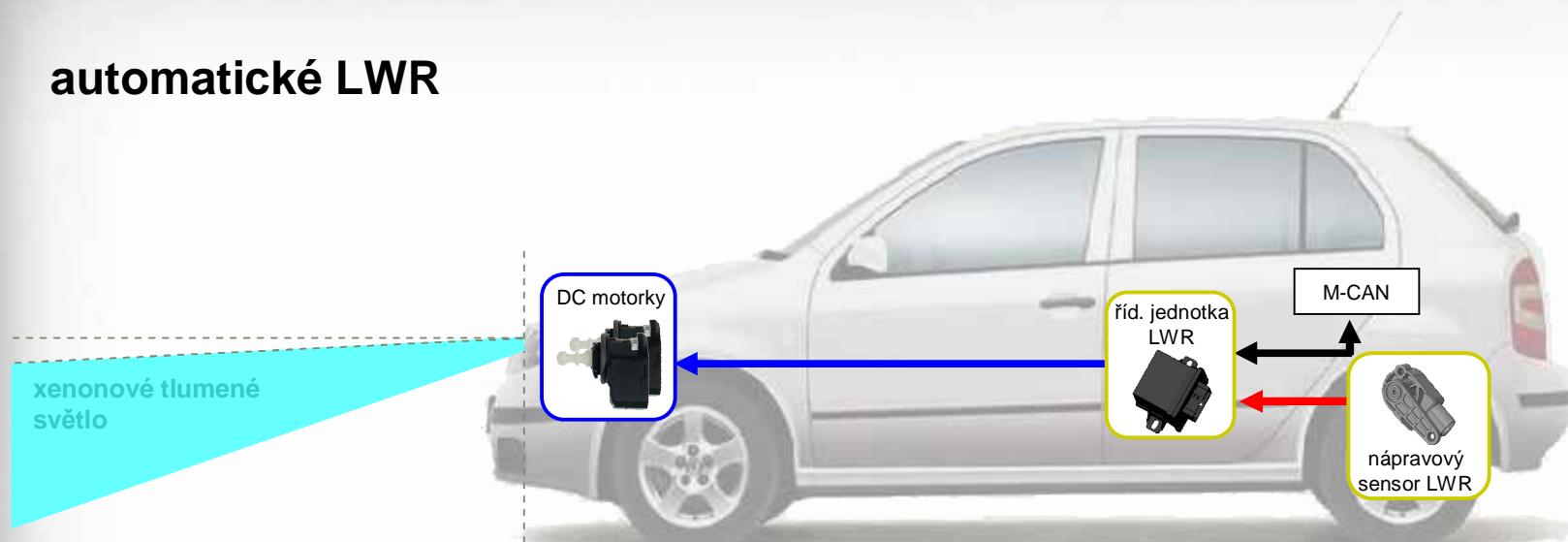
# Manuální LWR

## Schéma zapojení

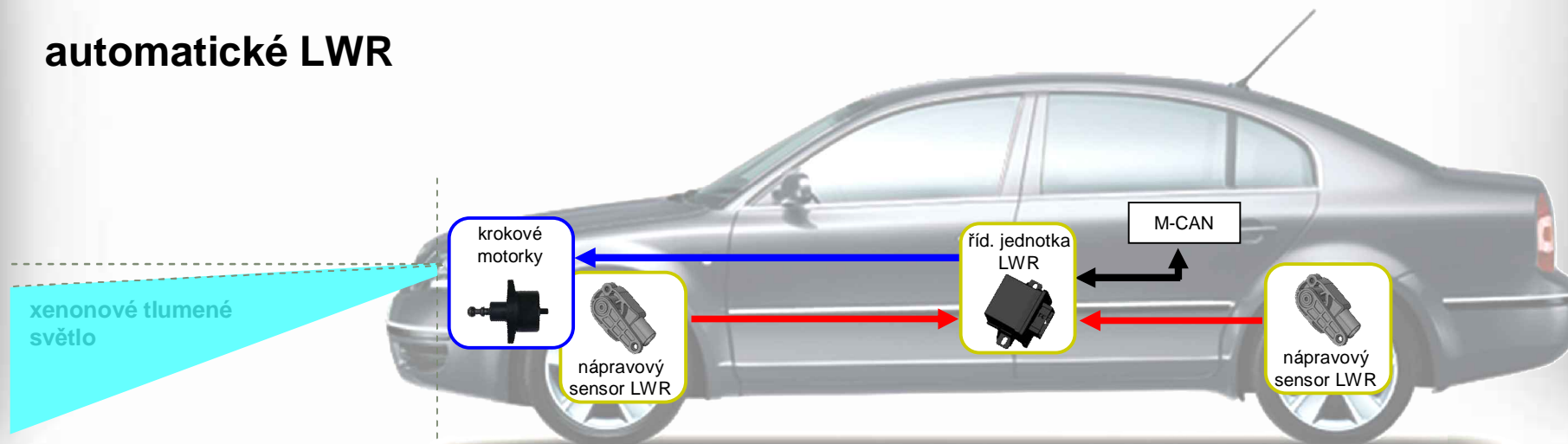


# Architektura systémů LWR

## automatické LWR



## automatické LWR



0110

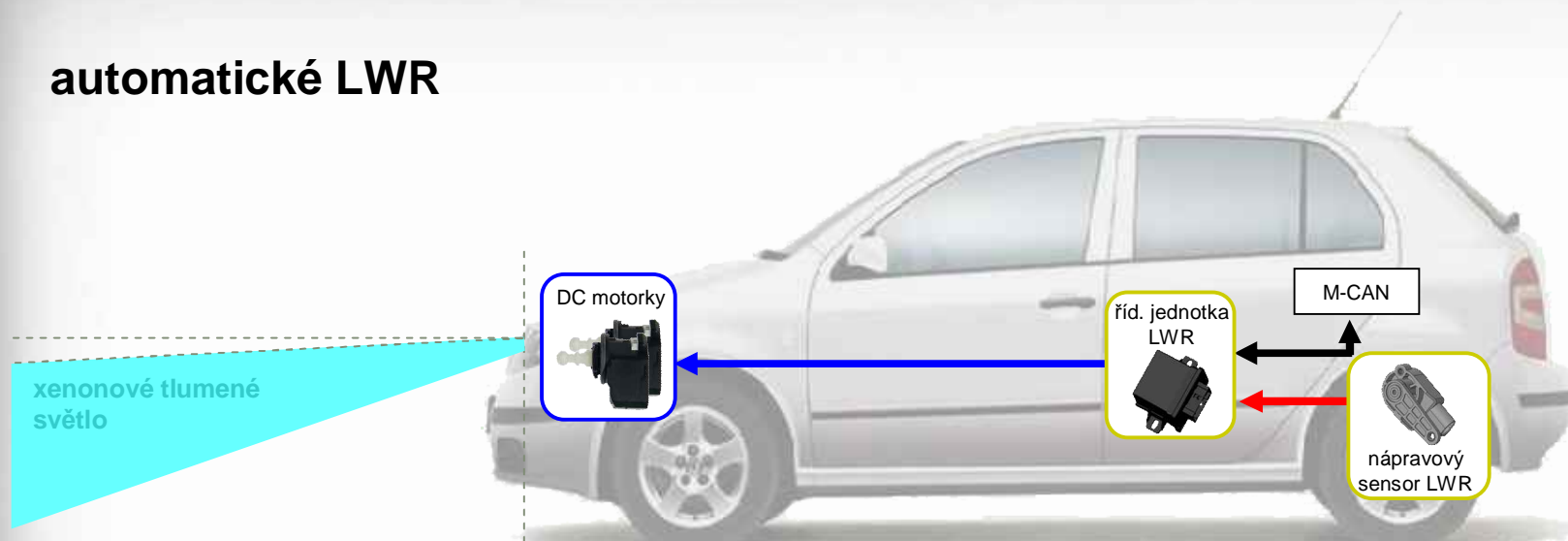
TU Lib



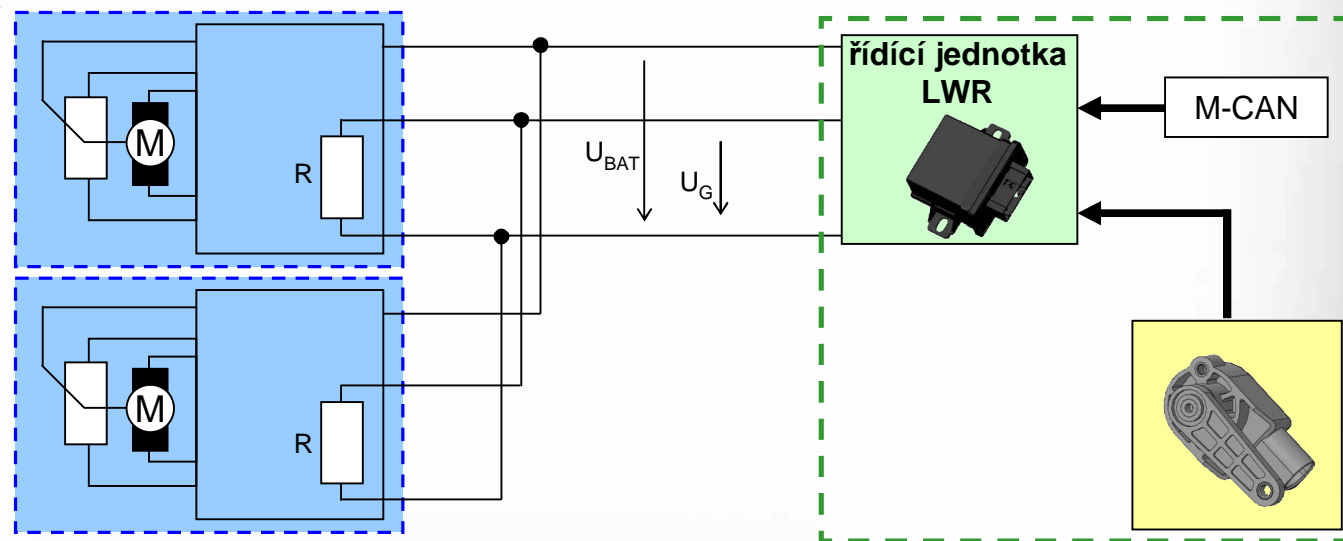


# Architektura systémů LWR

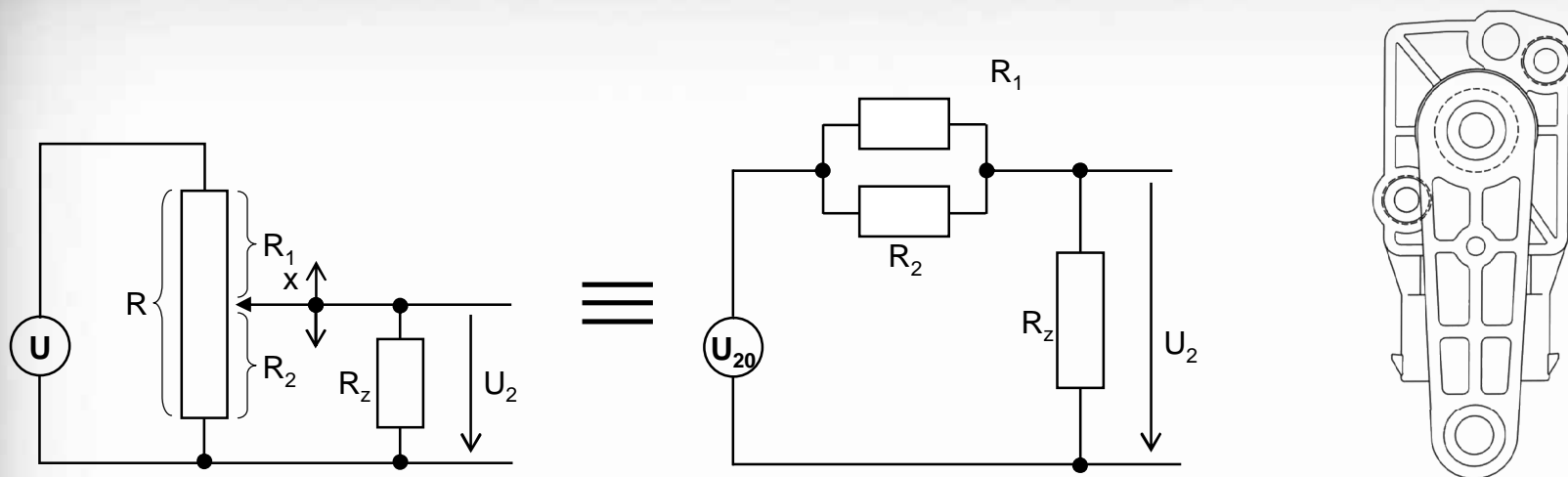
## automatické LWR



## schéma zapojení



# Potenciometrický LWR senzor



*Princip funkce potenciometrického senzoru*

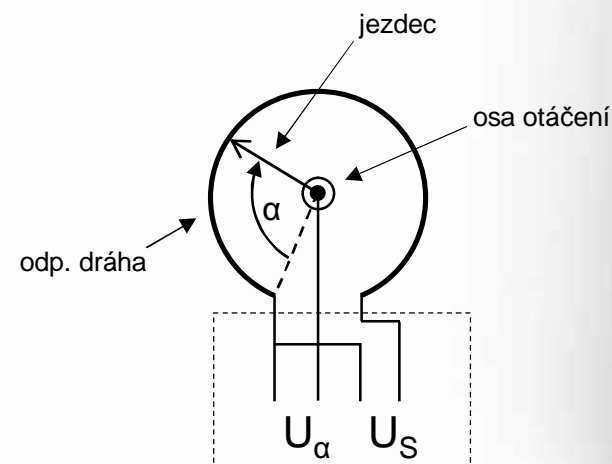
V módu reostatu platí :

$$\frac{x}{x_0} = \frac{R_2}{R}$$

$x_0$  = délka odp. dráhy

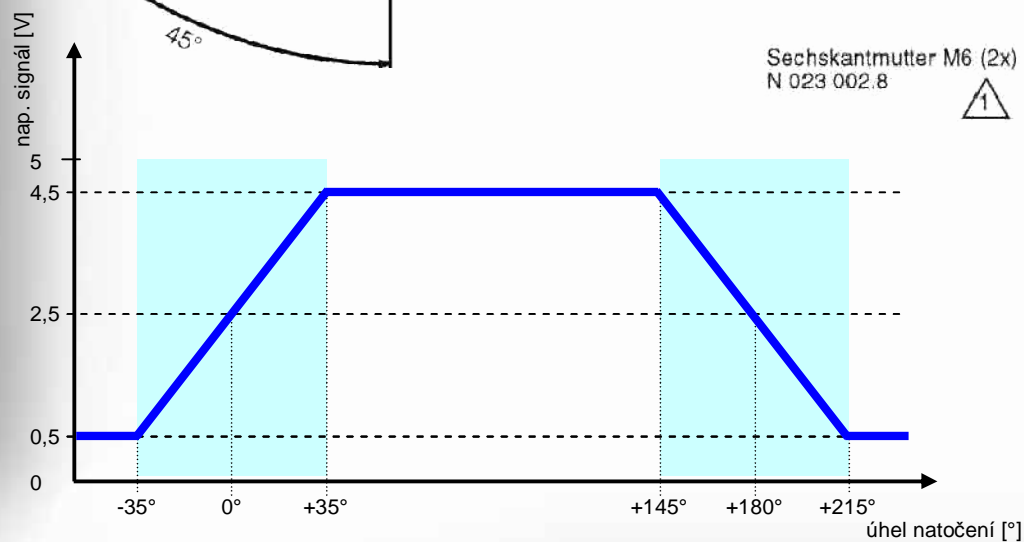
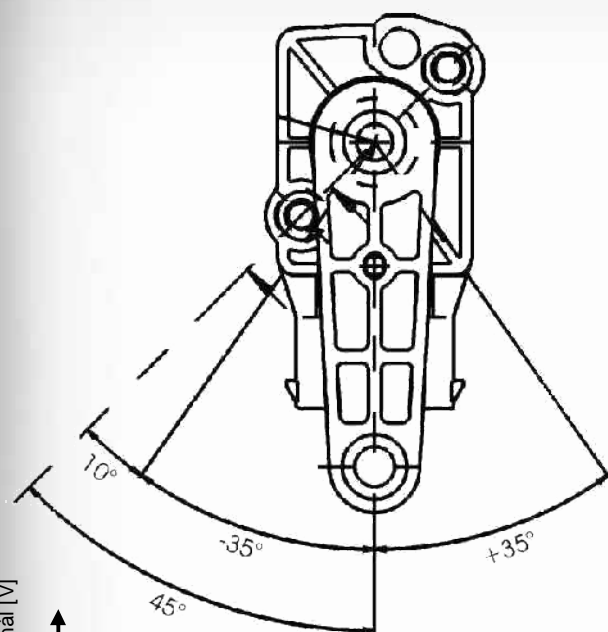
V módu potenciometru je nezatížené výstupní napětí  $U_{20}$  dáno vztahem:

$$U_{20} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U = \frac{x}{x_0} U$$



*Princip otočného potenciometru:*

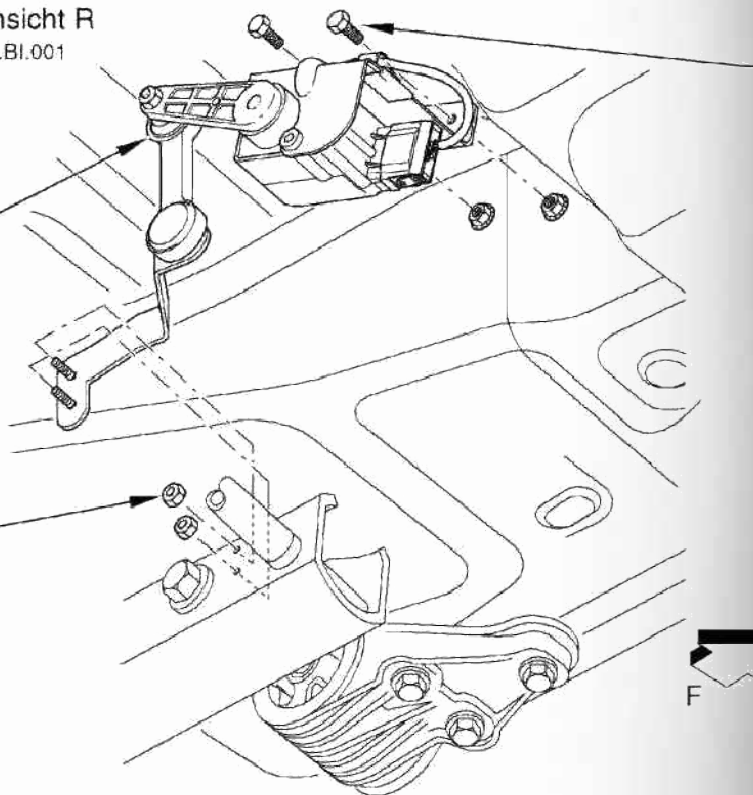
# Potenciometrický LWR senzor - zástavba



LU Leuchtweitenregulierung  
3B0 505 571  
3B0 505 571 B  
① Zuordnung s. Freigabe

Ansicht R  
s.BI.001

Sechskantmutter M6 (2x)  
N 023 002.8



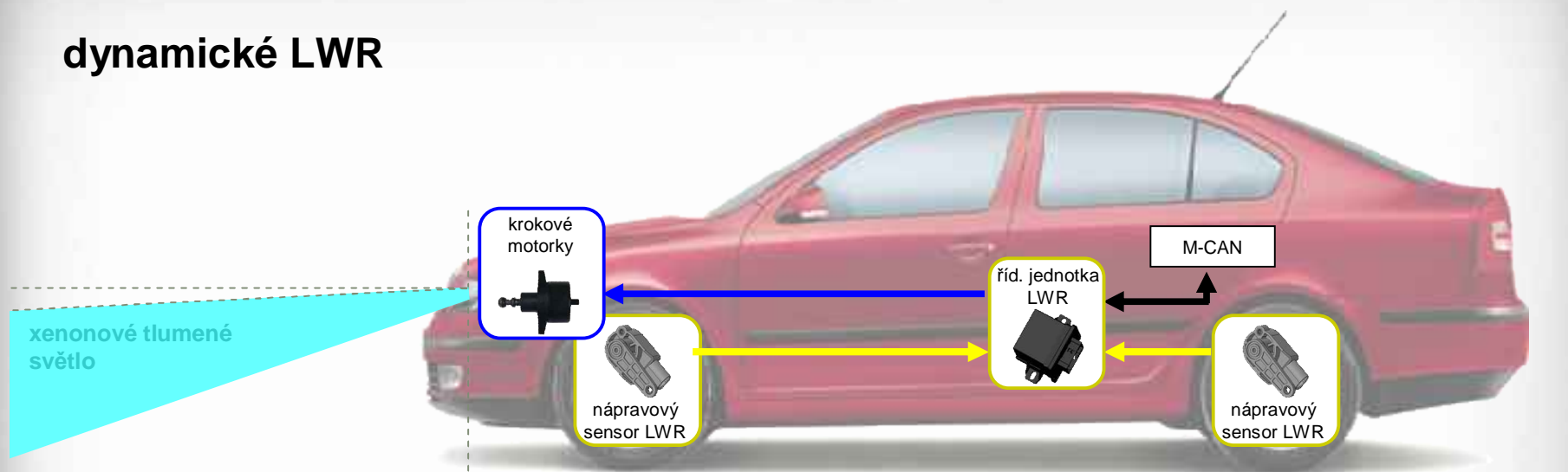
0110

TU Lib



# Architektura systémů LWR

dynamické LWR



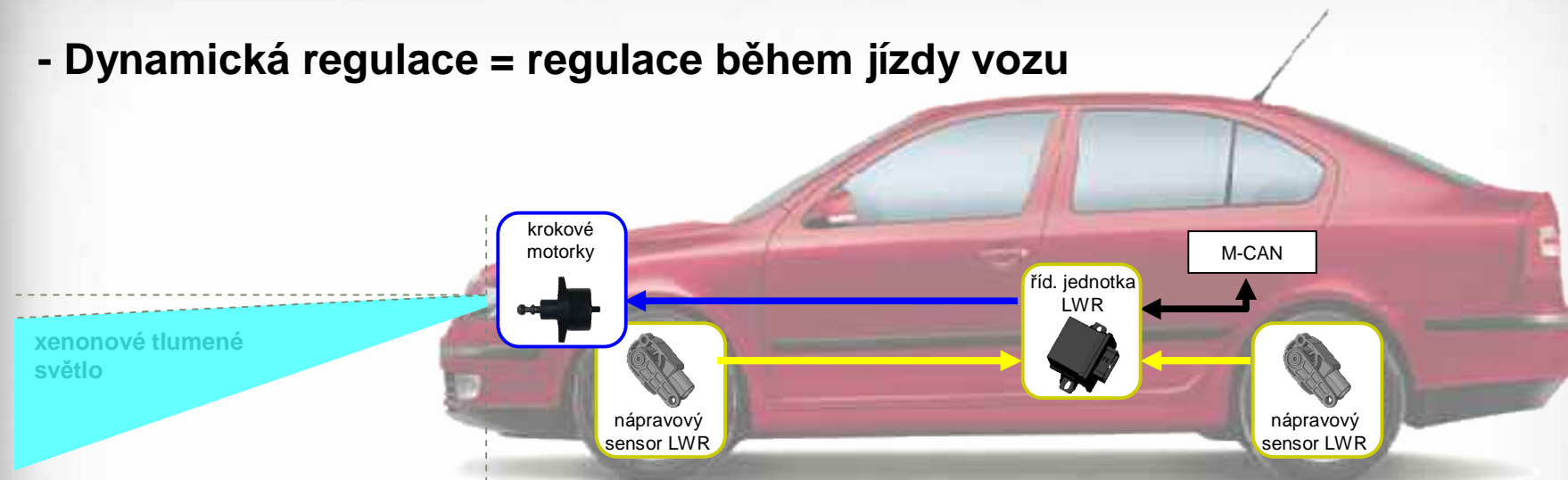
0110

TU Lib



# Regulace sklonu světlometů

- Dynamická regulace = regulace během jízdy vozu

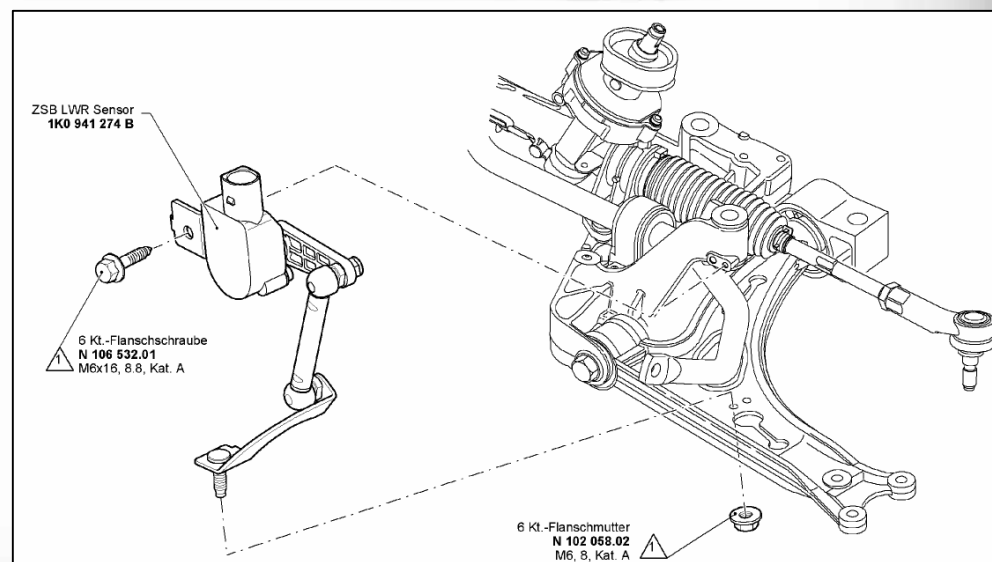


## Vstupní informace:

- přední a zadní senzor:  
PWM signál:

+

- M-CAN  
(Highspeed CAN – 500kBaud)



0110

TU Lib

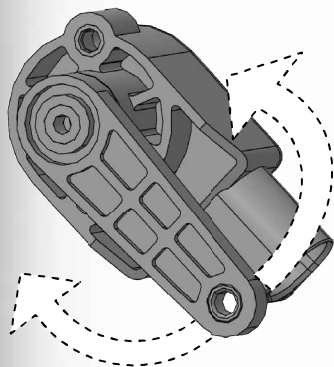


# Dyn. regulace sklonu světlometů

## Vstupní informace:

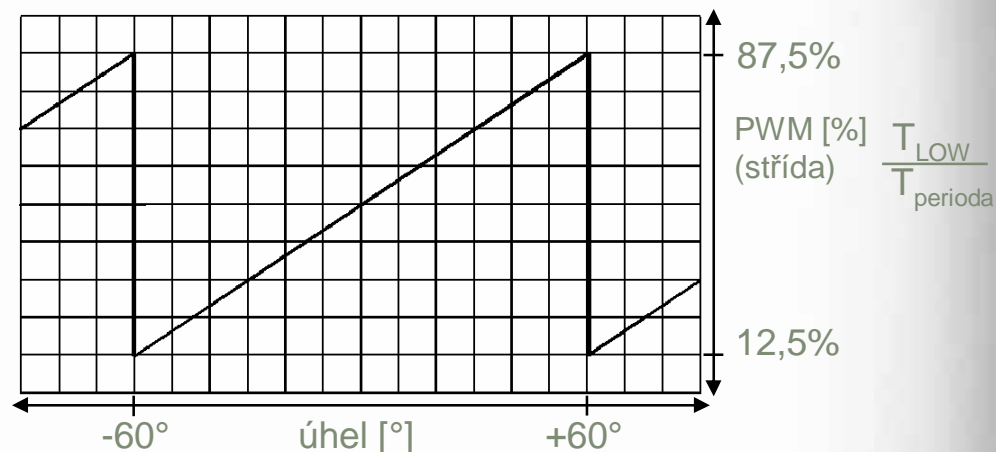
- přední a zadní senzor:

PWM signál:



teplotní rozsah: -40°C - +125°C  
měřicí rozsah: 3x ±60°  
výstupní signál: digitální (PWM)  
pracovní cyklus: 12,5% - 87,5%  
napájení: 5V±0,5V  
životnost: 5x10<sup>6</sup> cyklů

frekvence PWM 200±25%



- sběrnice M-CAN (500kBaud):

zapnutí světlometů [0/1]  
rychlost vozu [km/h]  
poloha plyn. pedálu [%]  
brzdění [0/1]  
stav spojky [0/1]



0110

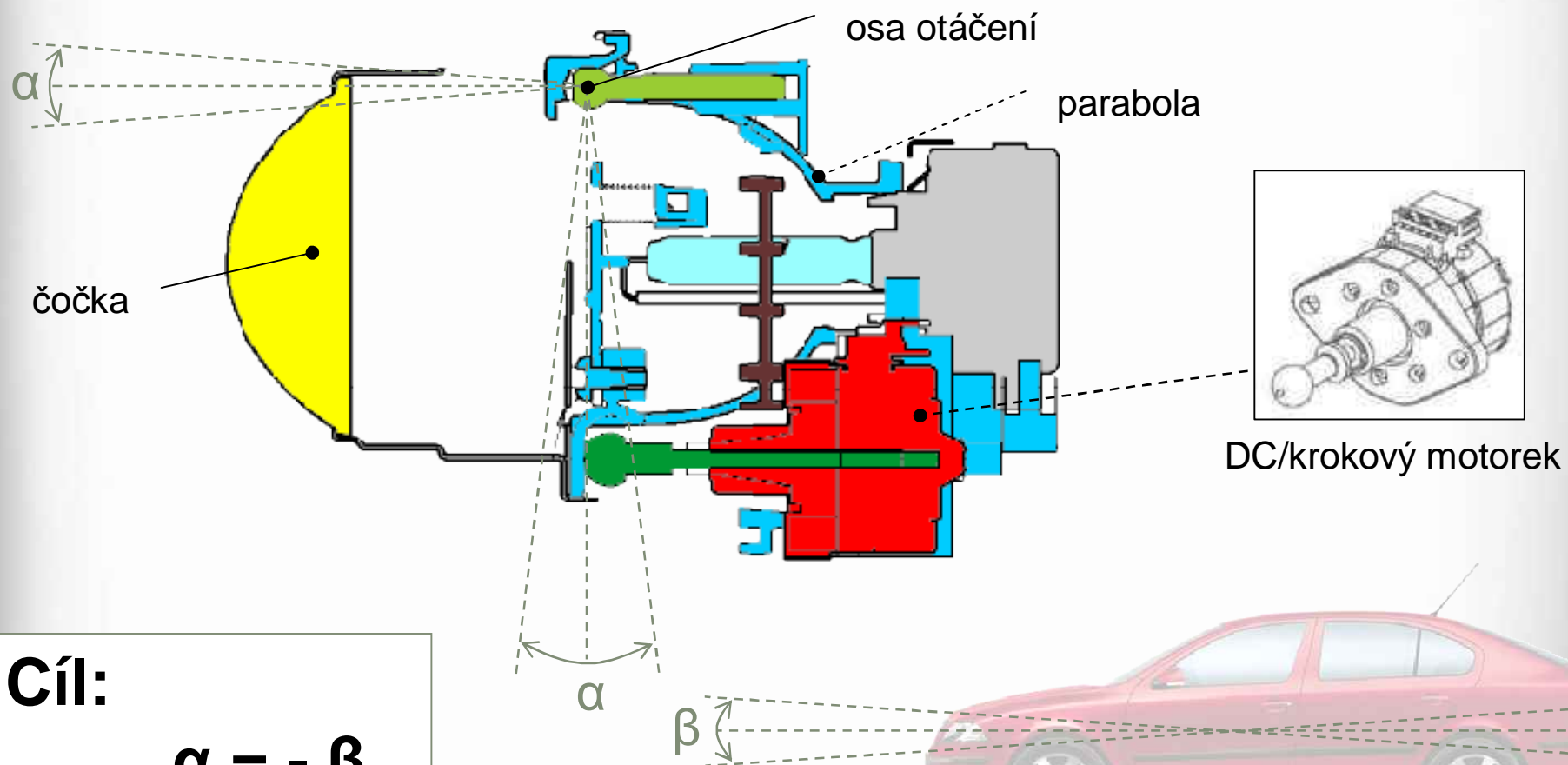
TU Lib



# Dyn. regulace sklonu světlometů

Výstup:

- řízení krokových motorků (levý a pravý světlomet):



Cíl:

$$\alpha = -\beta$$



0110

TU Lib





# Dyn. regulace sklonu světlometů

## Posuzování dyn. regulace sklonu světlometů:

- více možných variant regulace

### a) subjektivní posouzení (pohled a pocit řidiče)

- rozdílné názory řidičů, rozdílné vnímání řidičů

### b) objektivní posouzení:

- statické měření

- nakládání vozu + měření sklonu světlometů (regloskop)  
= homologační zkouška

- měření náklonů vozu + měření sklonu světlometů při jízdě

- záznam jízdy (vstupní informace)  
- záznam řízení krokových motorků  
- vzájemné porovnání výsledků

### Kritéria posuzování:

1) odchylky od žádané polohy světlometu (EHK č.48)

– bezp. faktor

2) možnost oslnění protijedoucích

– bezp. faktor

3) harmonie pohybu světlometů

– subjektivní vnímání  
řidiče



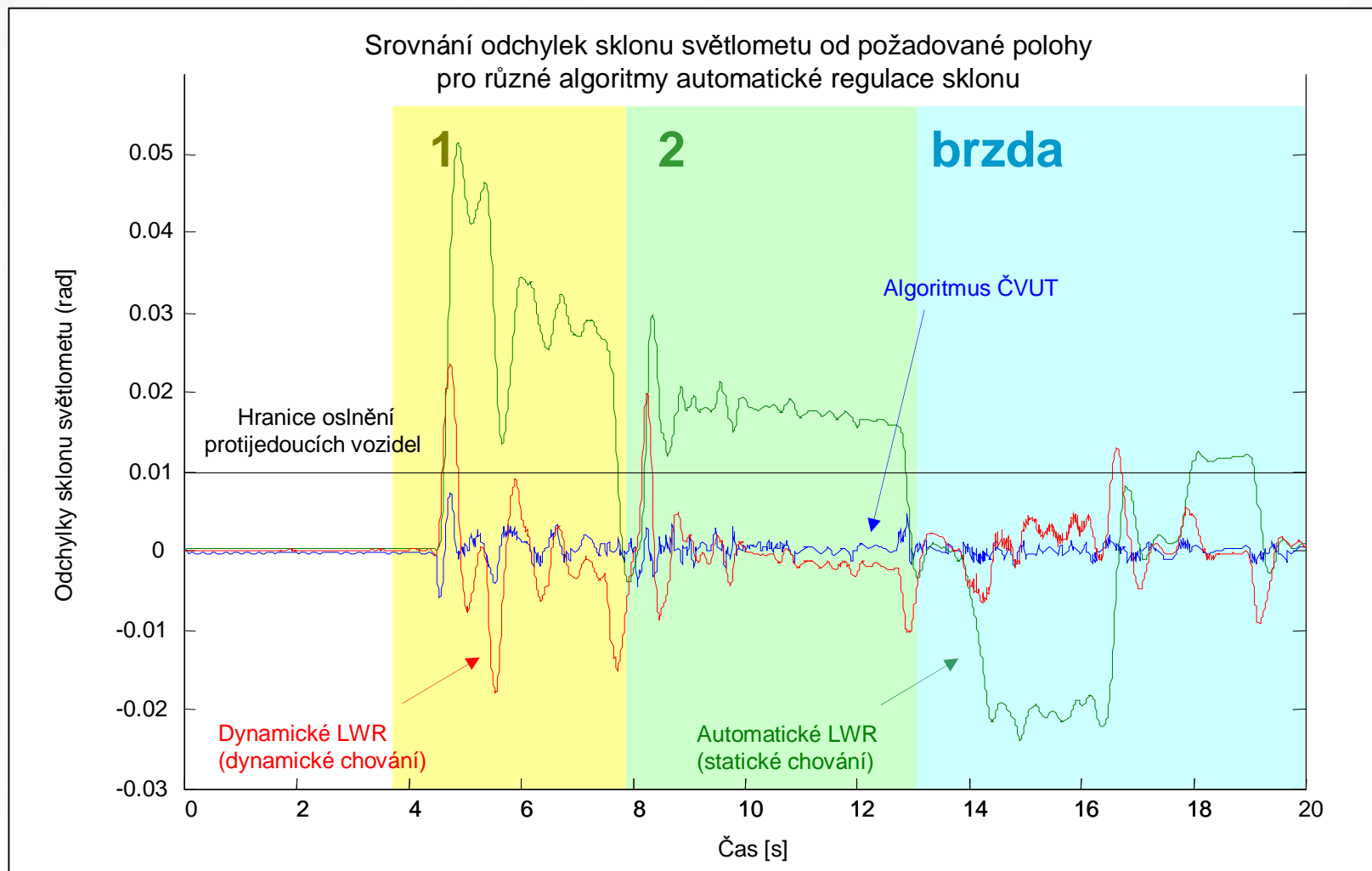
0110

TU Lib





# Algoritmy regulace sklonu světlometů



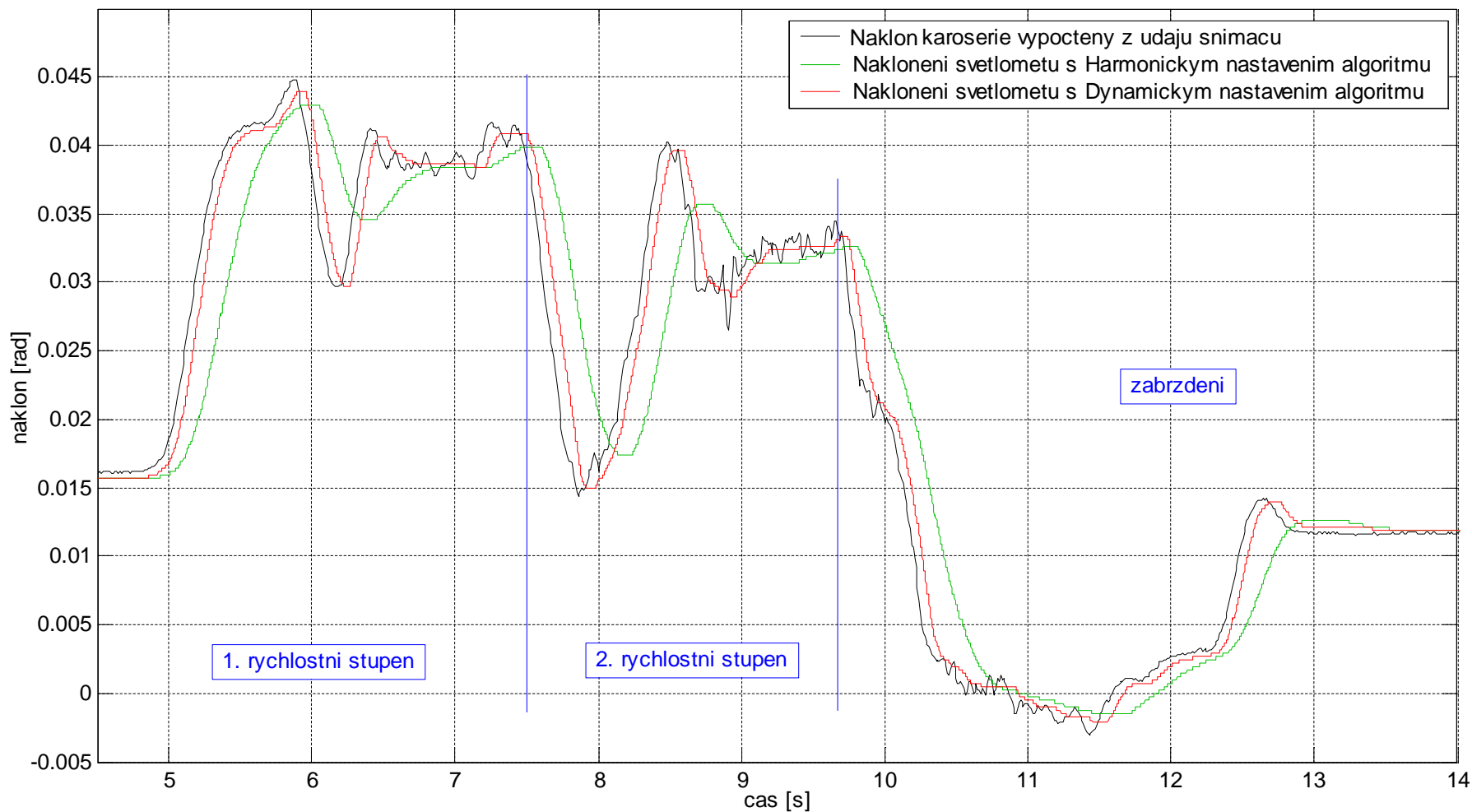
0110

TU Lib



# Algoritmy regulace sklonu světlometů

POROVNANI NAKLONU KAROSERIE S NAKLOPENIM SVETLOMETU



0110

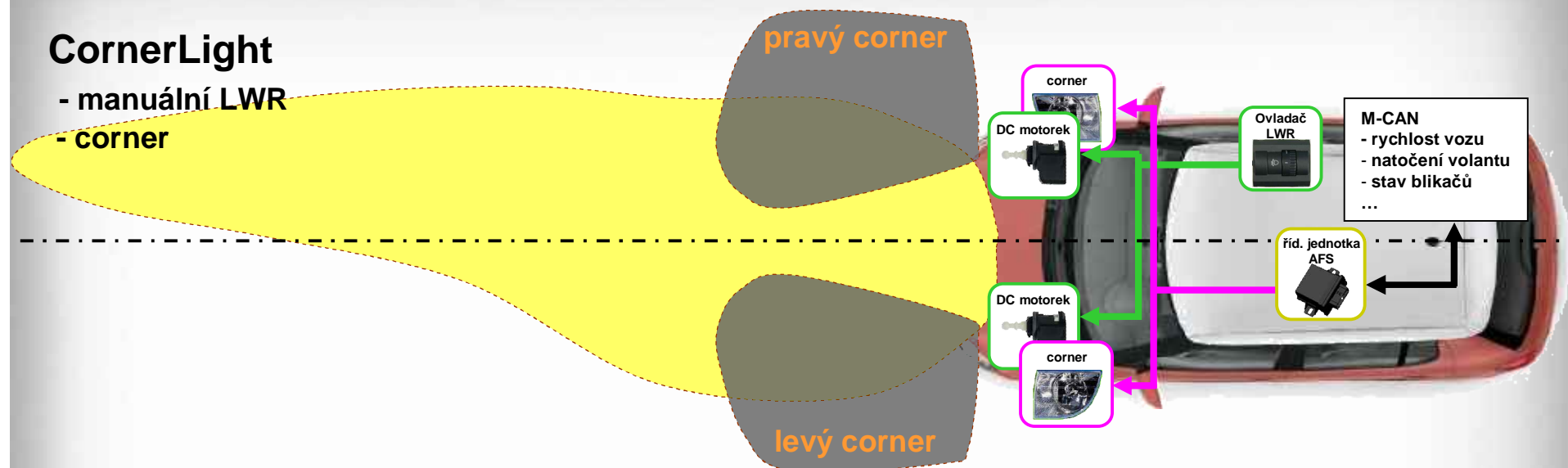
TU Lib



# Architektura systémů - AFS

## CornerLight

- manuální LWR
- corner



0110

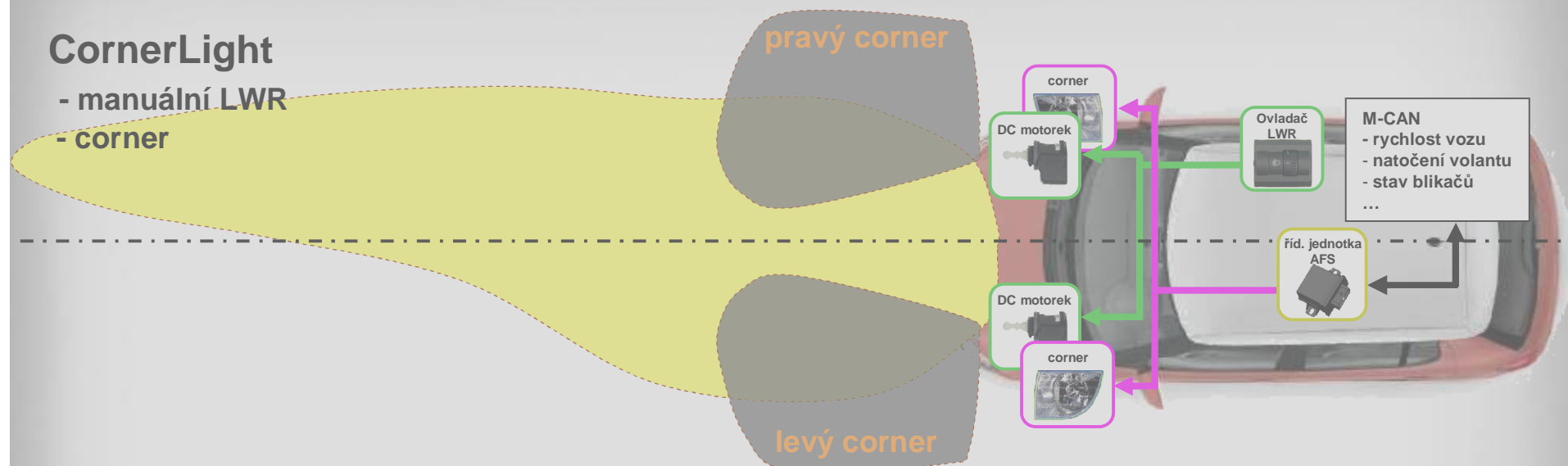
TU Lib



# Architektura systémů - AFS

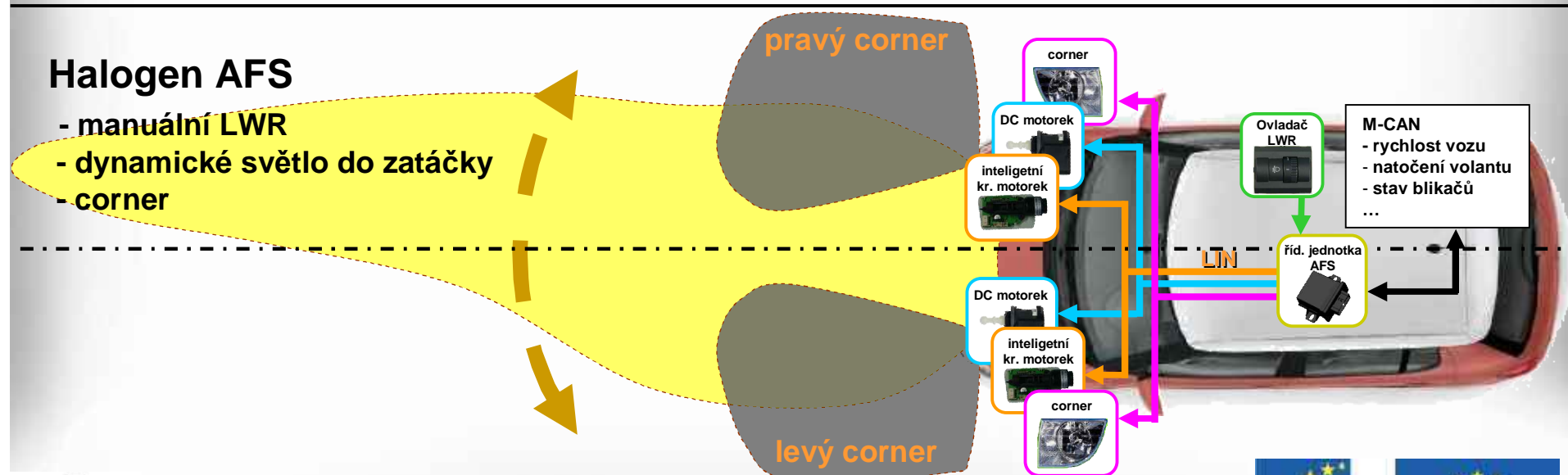
## CornerLight

- manuální LWR
- corner



## Halogen AFS

- manuální LWR
- dynamické světlo do zatáčky
- corner



0110

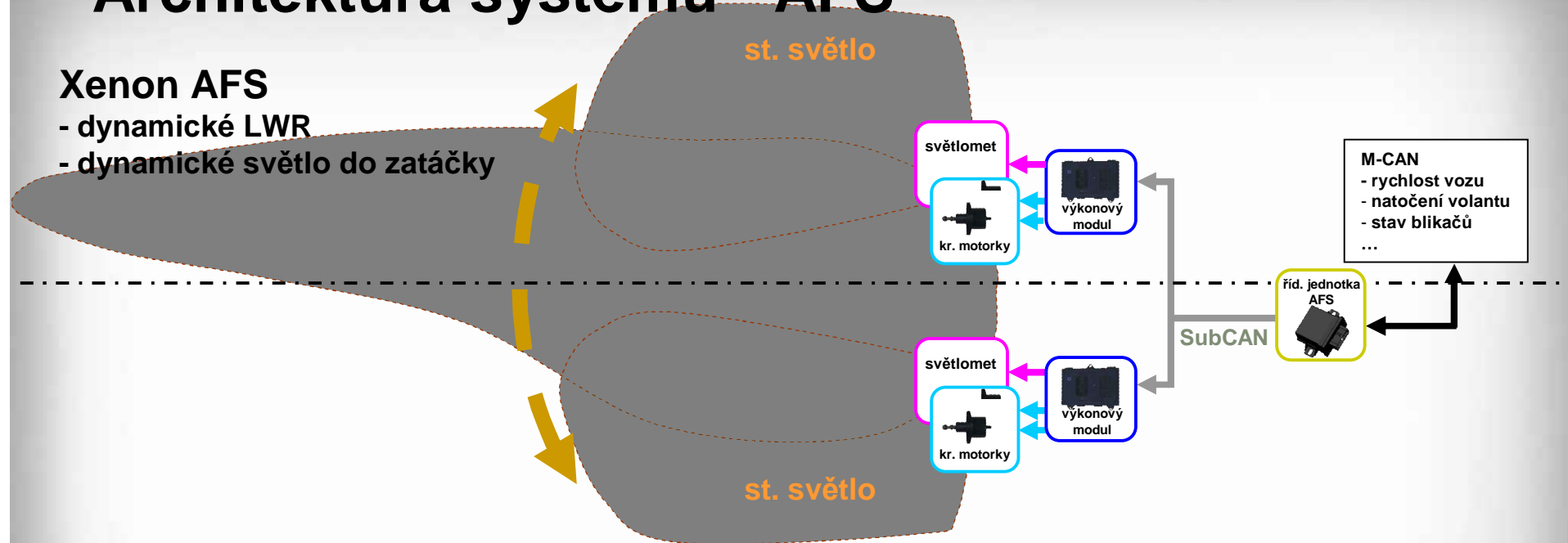
TU Lib



# Architektura systémů - AFS

## Xenon AFS

- dynamické LWR
- dynamické světlo do zatáčky



0110

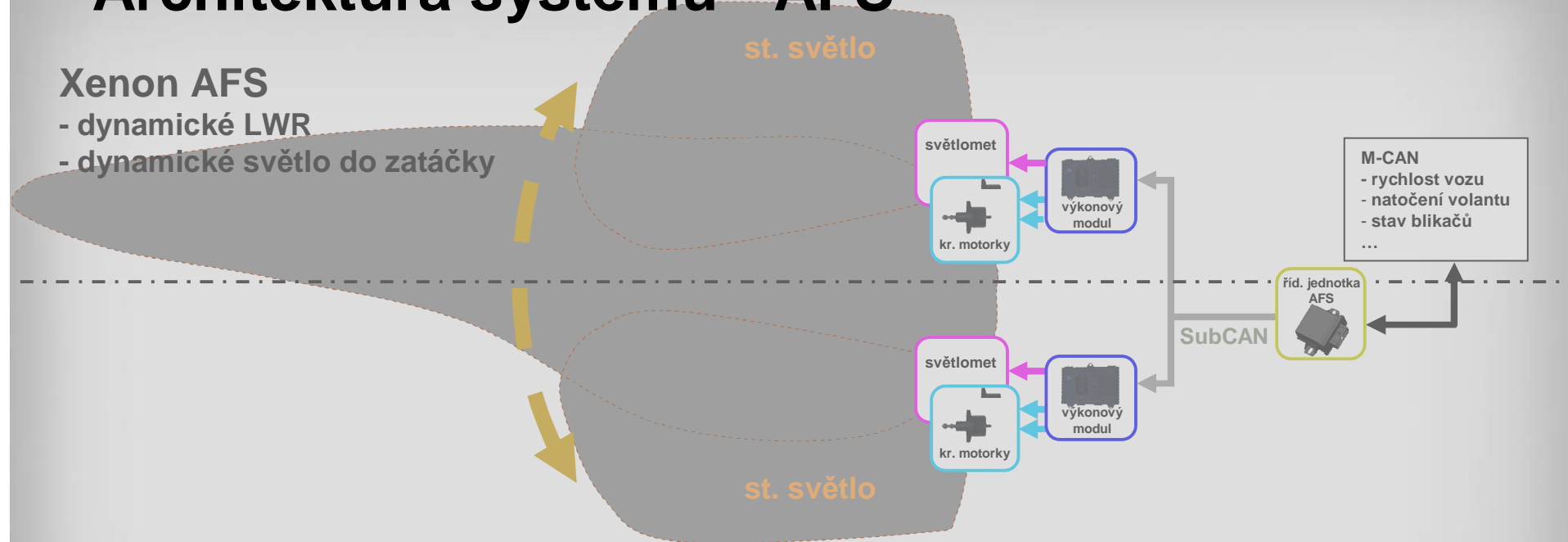
TU Lib



# Architektura systémů - AFS

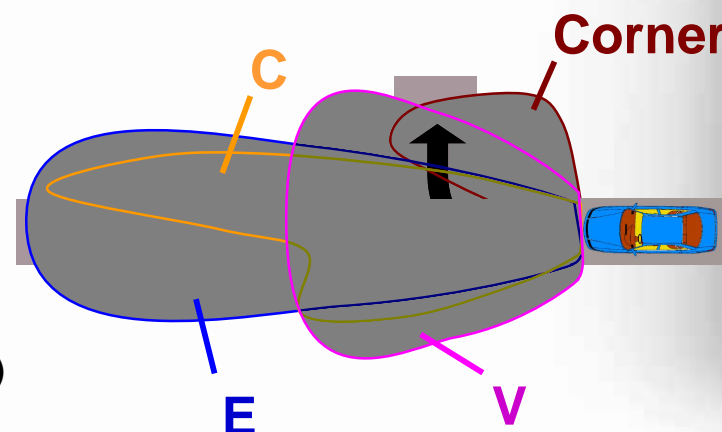
## Xenon AFS

- dynamické LWR
- dynamické světlo do zatáčky



## Xenon AFS High

- dynamické LWR
- dynamické světlo do zatáčky
- změny rozložení světla na vozovce podle režimu jízdy
  - mód „C“ - standardní („meziměstské“) světlo
  - mód „E“ - „dálniční“ světlo
  - mód „V“ - „městské“ světlo
  - mód „W“ - světlo do špatného počasí (mlha, déšť)



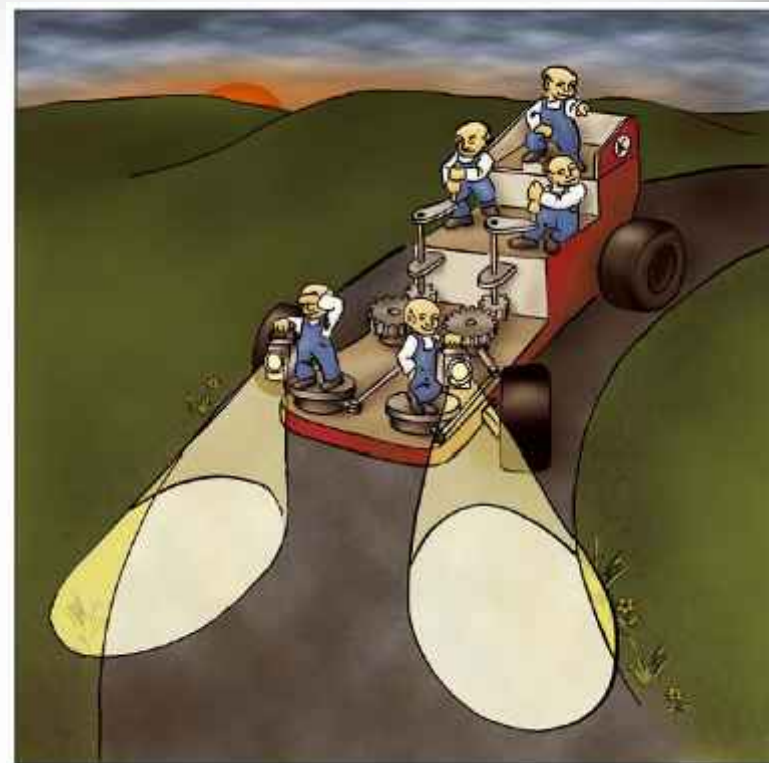
0110

TU Lib



# Systemy adaptivních světlometů - AFS

*AFS – Adaptive Frontlight System*



## Legislativa:

- dodatky z roku 2003 k předpisu EHK č.48 – „Vnější osvětlení vozu“
  - rohový světlomet
  - natáčení světlometů do zatáček
- nový předpis EHK č. 123 „AFS“ – platnost od 7/2007
  - nové módy světlometu – změna geometrie světelného svazku



0110

TU Lib



# Systemy adaptivních světlometů - AFS

## Požadavky na systém:

### informace:

- o zapnutí světlometů
- o rychlosti vozu
- o natočení volantu/kol
- o zapnutí blinkačů

### akční elementy:

- spínání rohových světlometů
- natáčení hlavních světlometů
- ovládání sklonu světlometů (dostatečně rychlé)
- dynamické LWR (v případě xenonových světlometů)
- ovládání změny geometrie světelných svazků

Corner light

Halogen AFS

Xenon AFS

Xenon AFS High



0110

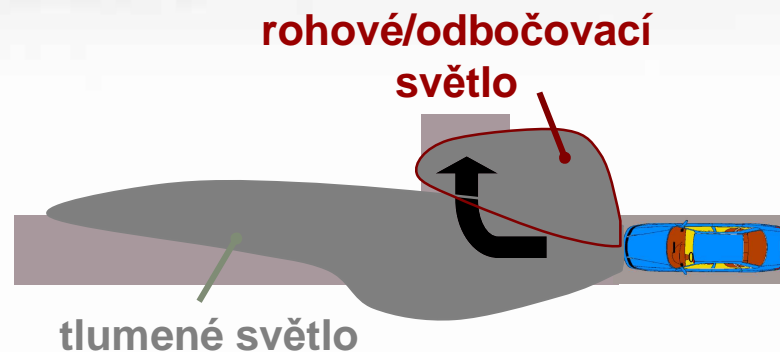
TU Lib



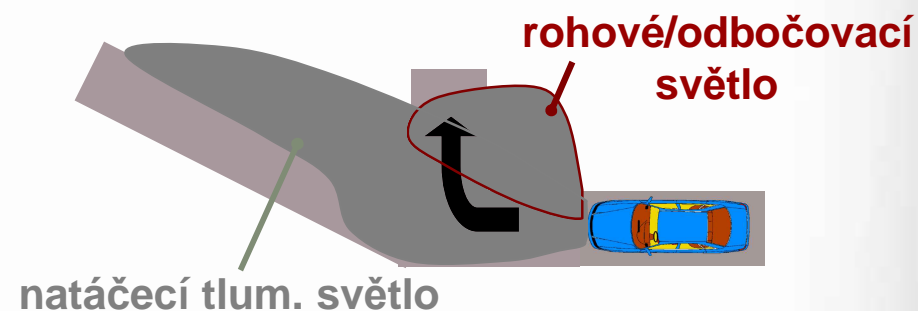


# Systemy adaptivních světlometů - AFS

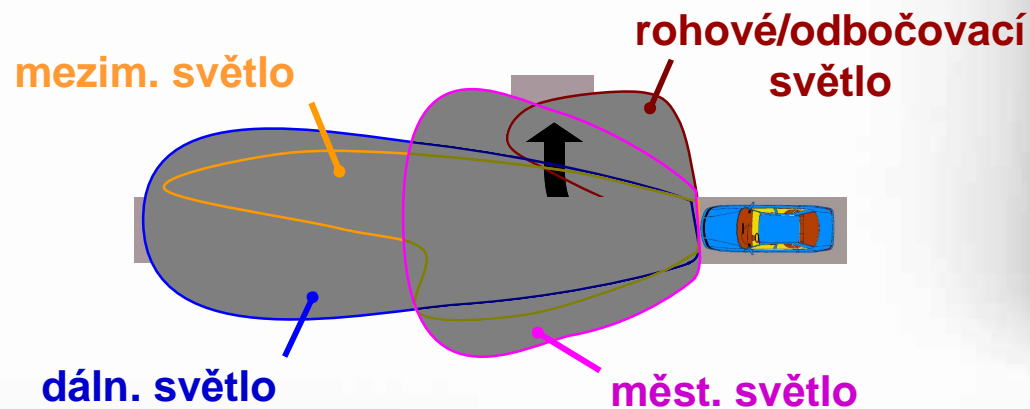
Corner light



Halogen/Xenon AFS



Xenon AFS High



0110

TU Lib



# Systemy adaptivních světlometů - AFS

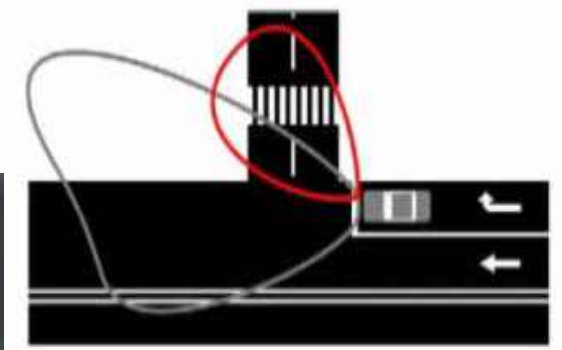
## Corner light

ü Rohové světlo odboč.sv. (-30° až -60°)

(Corner light)

Odbočovací světlo

- samostatně homologováno
- integrované s mlhovkou (Škoda Auto.)
- Výška montáže **250 – 900 mm** nad zemí
- deaktivace **nad 40 km/h**



0110

TU Lib



# Systemy adaptivních světlometů - AFS

## Halogen / Xenon AFS

- světlo do zatáček

### statické (-15° až - 45°)

- příd. sv. zdroj ve světlometu
- spíná podle natočení volantu
- deaktivace nad 50 km/h
- Výška montáže 500 – 1200 mm nad zemí

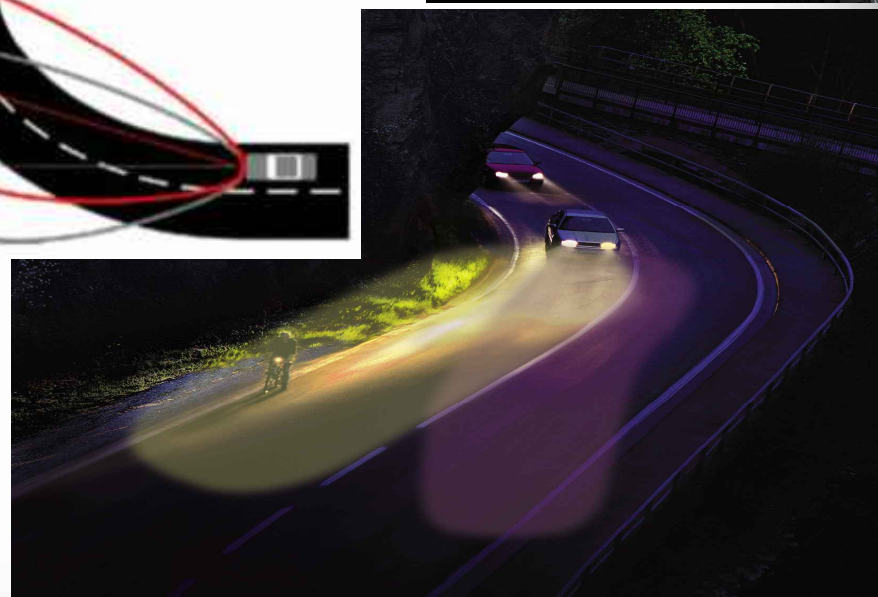
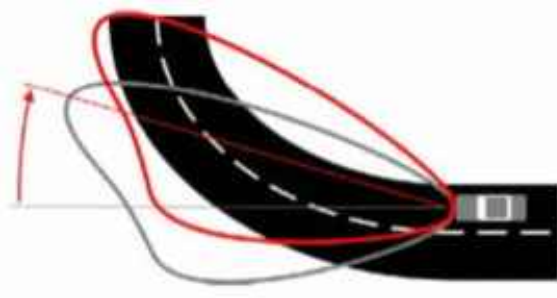
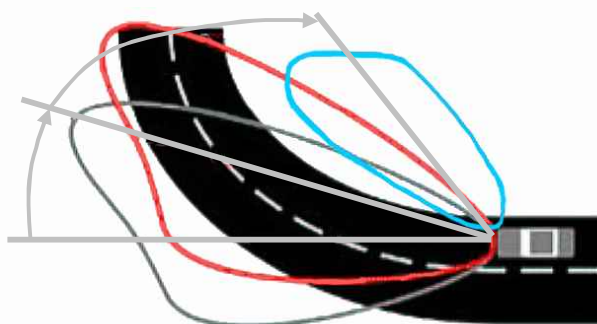
### dynamické (Schwenkmodul) ( $\pm 15^\circ$ )

- horizontálně natáčecí sv. jednotka
- natáčení řízeno podle natočení volantu

### statický + dynamický

- optimální výkonnost sv. svazku (viz Passat, Audi A8, Roomster, Fabia II)

Rozsah: - 15° až + 45°



0110

TU Lib



# Systemy adaptivních světlometů - AFS

## Xenon AFS High

Nový předpis umožní:

- ü Realizaci nových módů (nové sv. stopy)  
změny svazku tlumeného světla  
(současné horizontální i vertikální natáčení)

### ü Meziměstské světlo – tlumené světlo



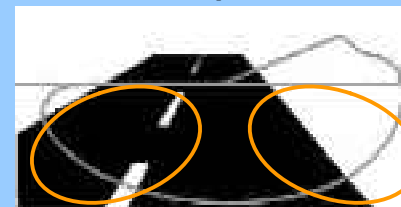
### ü Městské světlo (town light)



### ü Dálniční světlo (motorway beam)



### ü Osvětlení za deště (wet road lighting)



0110

TU Lib





# Městské světlo



tlum. světlo



městské světlo

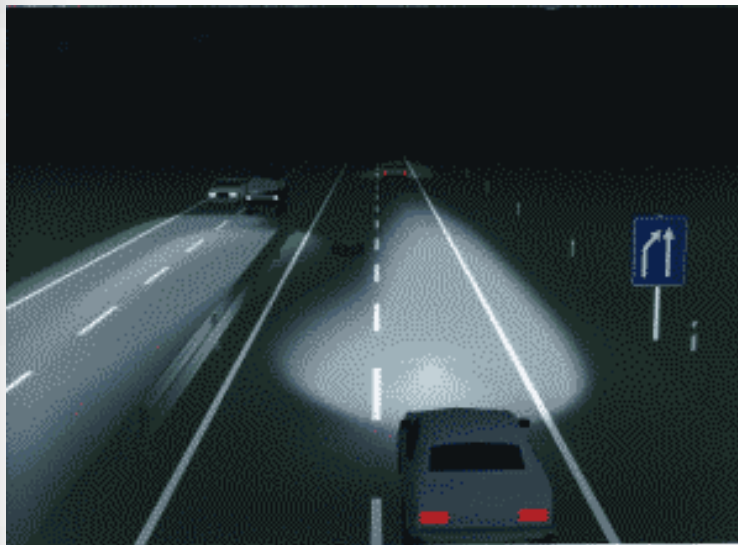


0110

TU Lib



# Dálniční světlo



tlum. světlo



dálniční sv.



0110

TU Lib



# Světlo do špatného počasí



**tlum. světlo**



**světlo do šp. počasí**



0110

TU Lib



# Denní světlo

Daytime running light

- lepší viditelnost vozu během dne – bezpečnost
- automatické zapnutí při nastartování vozu
- vypnutí při zapnutí jakékoliv jiné přední světelné funkce
- neovlivňuje životnost dalších světelných funkcí (tlumené, dálkové)
- samostatná sv. jednotka nebo integrovaná ve světlometu
- homologace samostatně



0110

TU Lib





# Denní svícení



0110

TU Lib



# Vaše otázky ?



0110

TU Lib





**Děkuji za pozornost.**

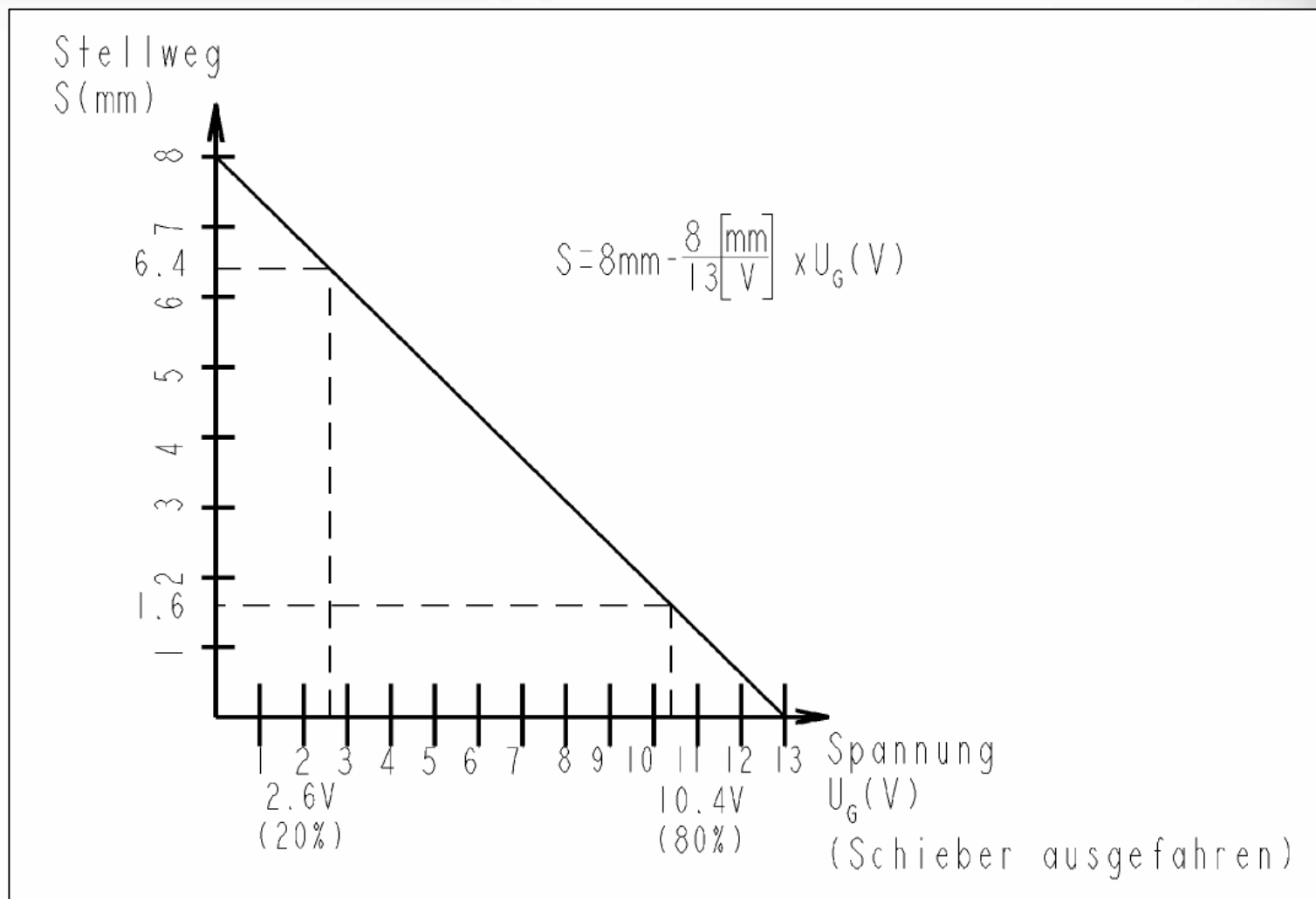


0110

**TU Lib**



# Manuální LWR



zpět

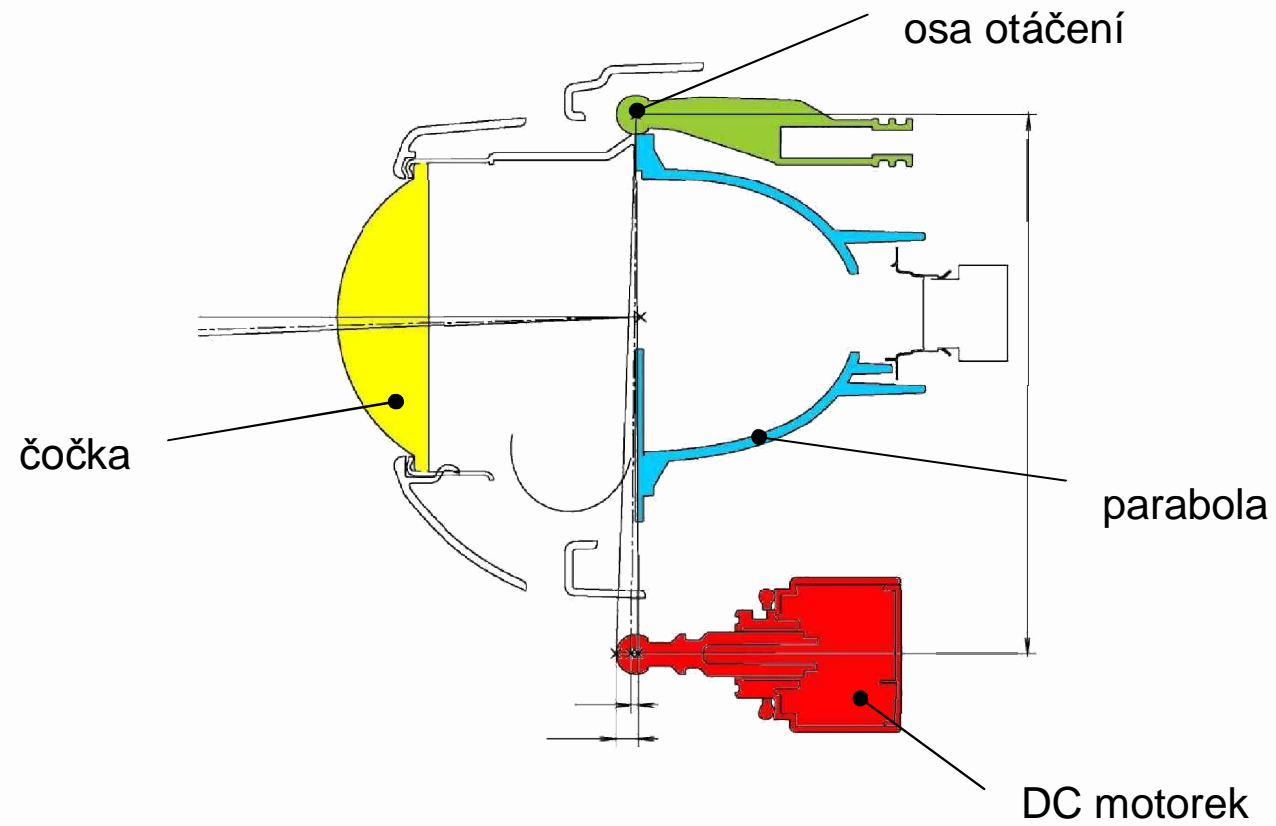


0110

TU Lib



# Manuální LWR



zpět



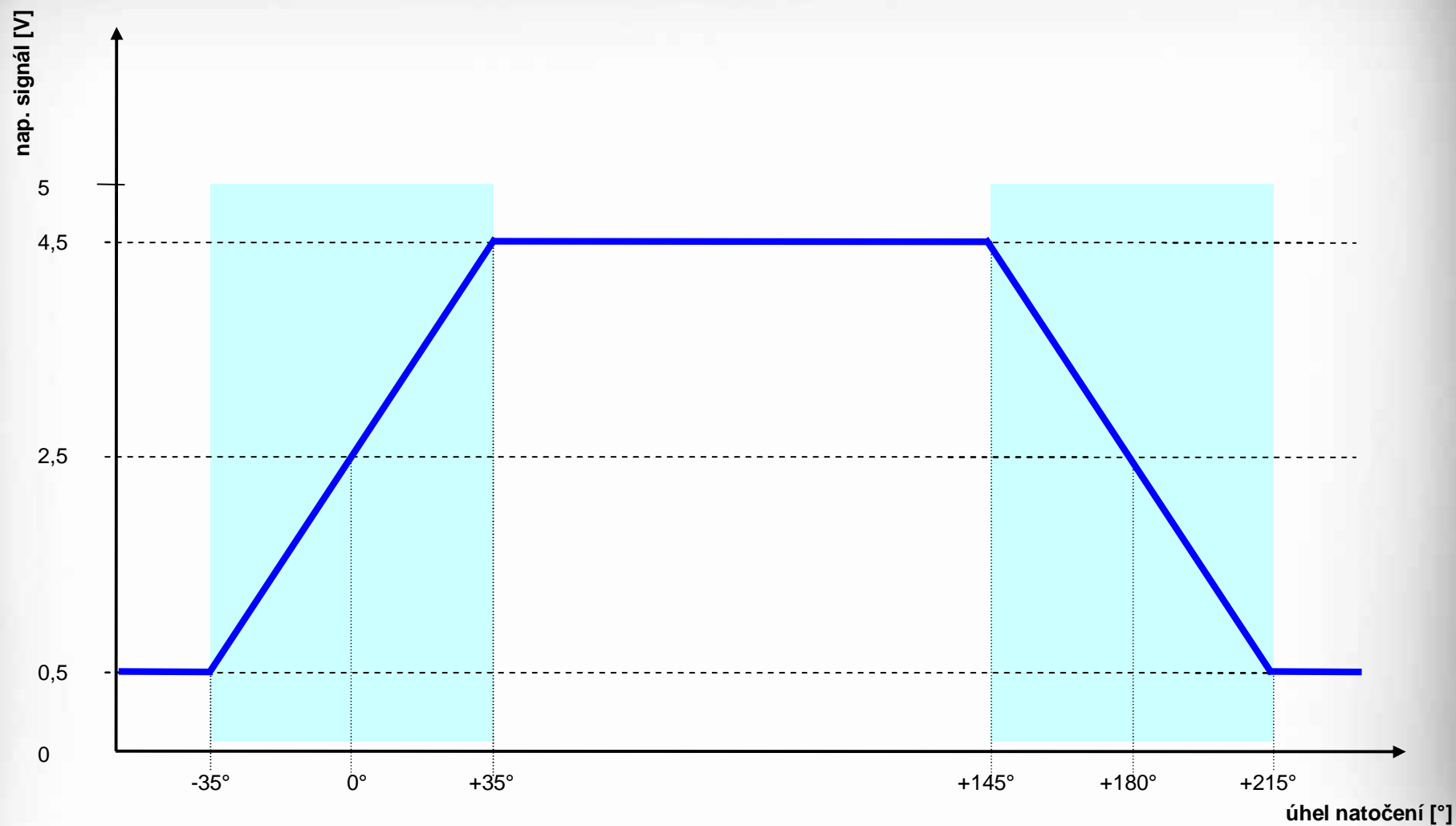
0110

TU Lib



# Napět'ový LWR senzor - zástavba

[zpět](#)

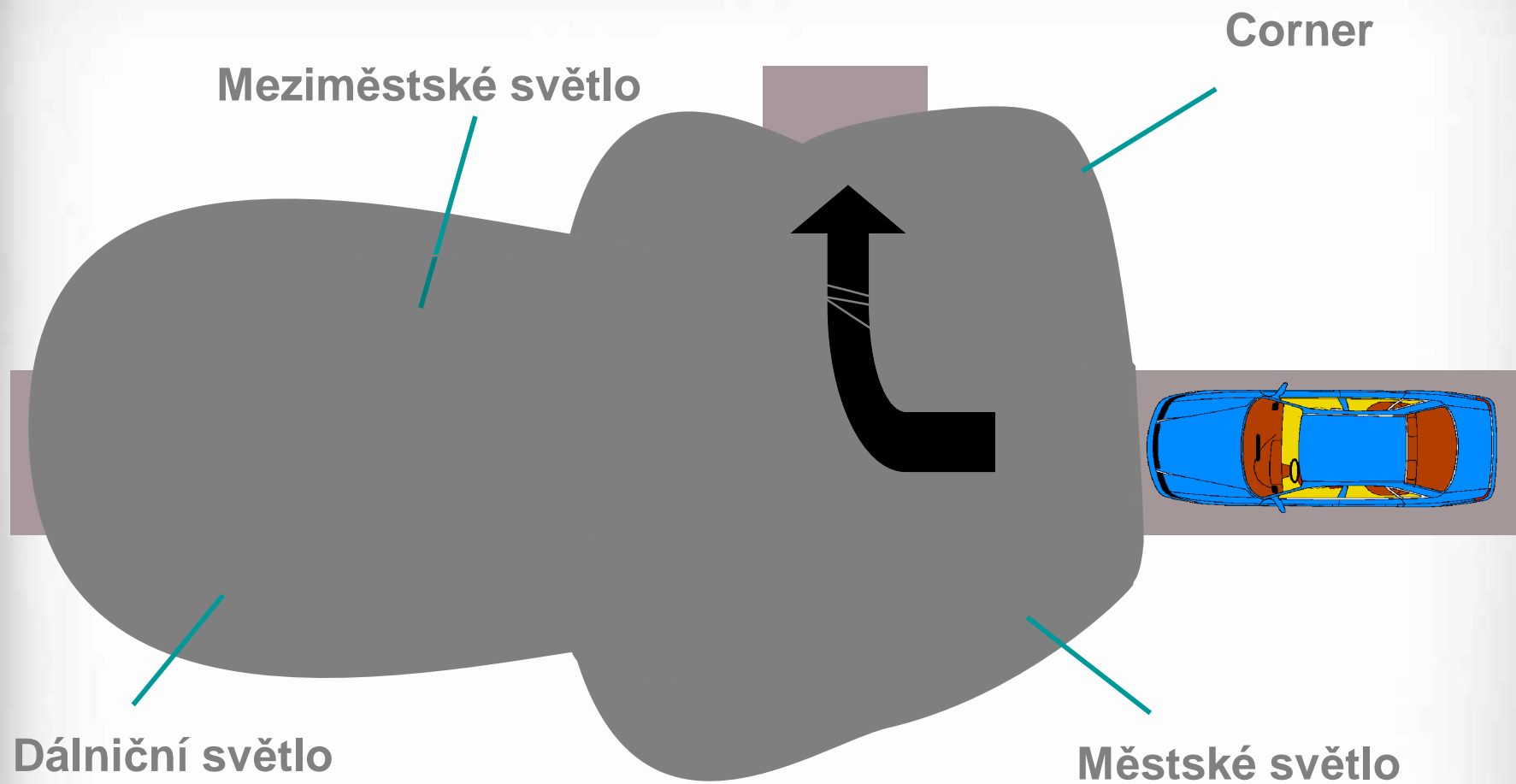


0110

TU Lib



# Systemy adaptivních světlometů - AFS



zpět



0110

TU Lib

