

# Pro Meister

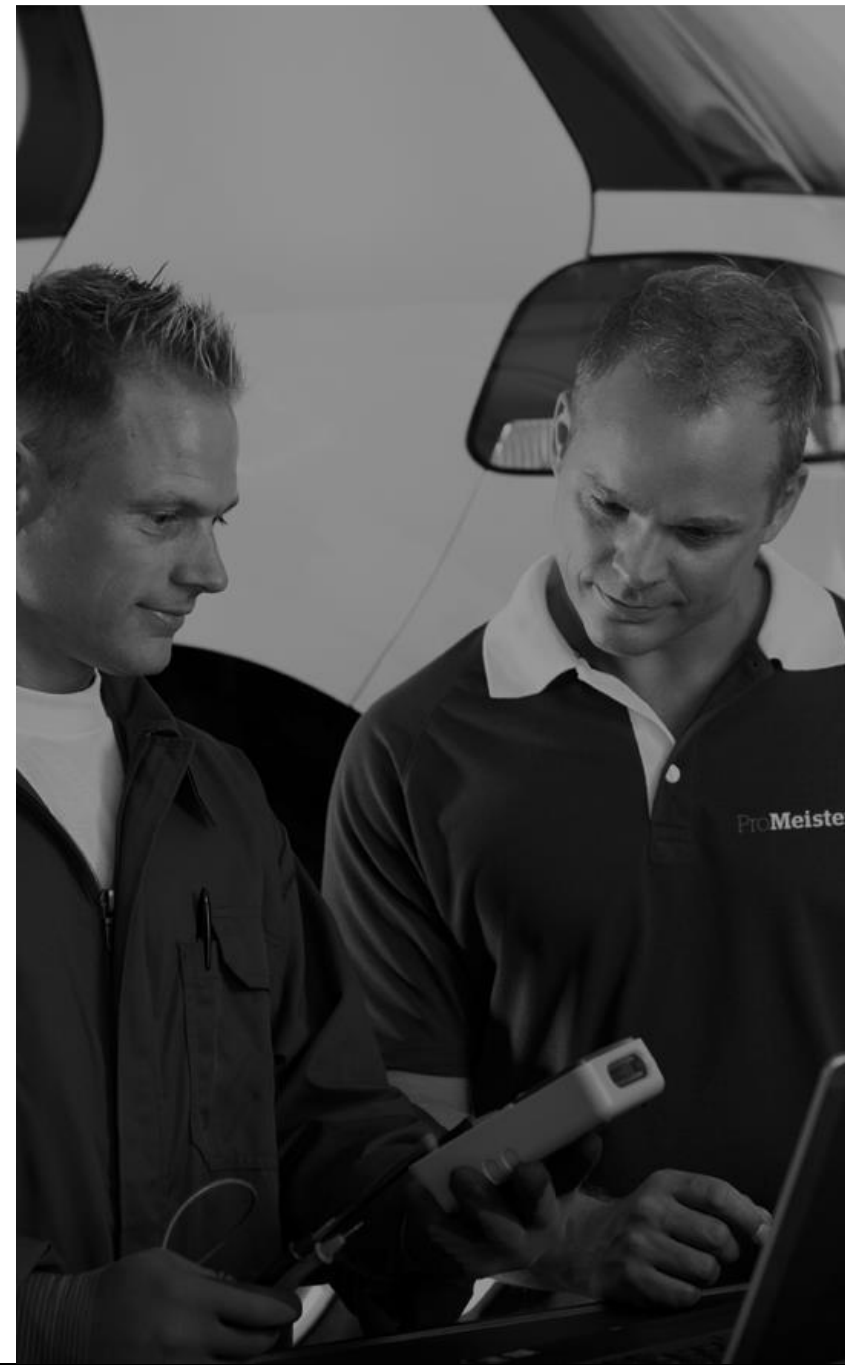
## 1.2 AUTO KOMMUNIKASJONSTEKNIKK

Bergen

2014-09-09

# Innhold

- **Can-Lowspeed/Komfort**
- **Can-Highspeed/Drivlinje**
- **Lin-Bus**
- **Most-Bus**
- **Bluetooth/Blåtann**



# **Målsettinger med kurset!**


**Kjenne til de ulike nettverk**

**Kunne utføre diagnose på ulike nettverk**

**Kjenne til bruk av skop**

**Kjenne til skopebilder og feilbilder**

**Kjenne til feilsymptomer ved nettverksfeil**

A black and white photograph of two male technicians working on a car. The technician on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is using a laptop. The technician on the left is wearing a dark jacket and is holding a diagnostic tool. They are both looking at the laptop screen. The background shows the rear of a car.

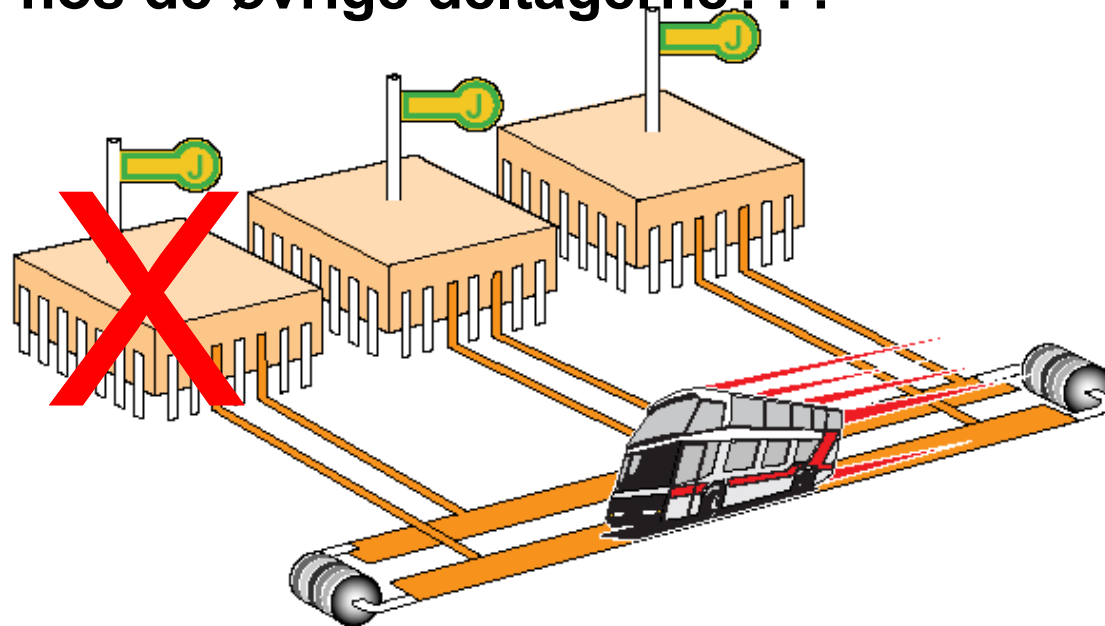
Avsnitt 1

# Can-Bus

**Flere likestilte styreenheter som er forbundet med hverandre i et nettverk med en lineær bus struktur.**

**Fordel:**

**Ved svikt av en deltager bevares full funksjonsdyktighet hos de øvrige deltagerne???**



# Utvikling

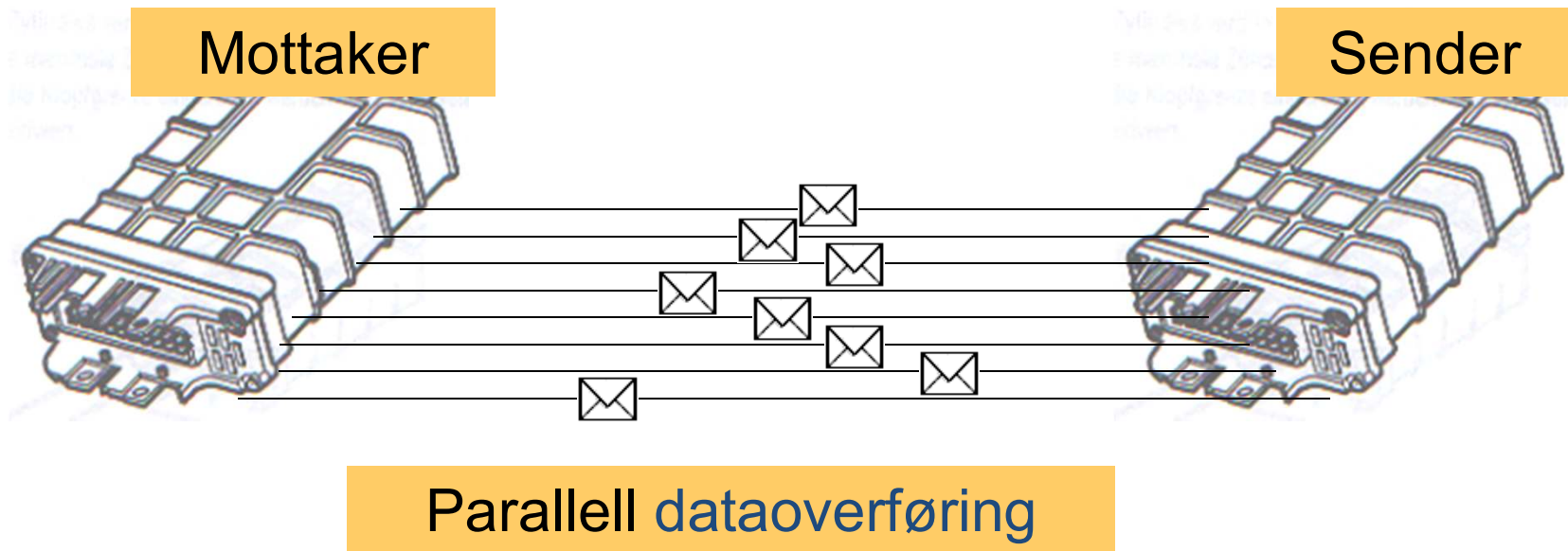
- 1981 Forskjellige tiltak til seriell kommunikation.
- 1981 Oppdager nødvendigheten av sammenkobling av drivlinjen.
- 1983 Etablering av prosjektgruppe til utvikling av en seriell protokol.
- 1984 Informasjon til kunder om utviklingsprosjektet.
- 1985 Samarbeid med amerikanske halvlederprodusenter  
CAN Controller Area Network navngitt av  
Prof. Lawrenz. Lisensavtale mellom Intel og RB.
- 1986 Første presentasjon av CAN på SAE konferanse.  
Starten på standardiseringsaktiviteter hos ISO
- 1987 Første chip til bruk (Intel-RB)
- 1991 CAN i serieproduserte biler hos MB.
- 1994 BMW starter å benytte CAN i sine 4 - 6 - 8 - 12 syl. motorer
- 1995 Etterkant følger andre bilprodusenter.

A black and white photograph of two men in a garage. The man on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is looking at a laptop. The man on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a small electronic device. They are both looking at the laptop screen. In the background, there is a white car.

Avsnitt 2

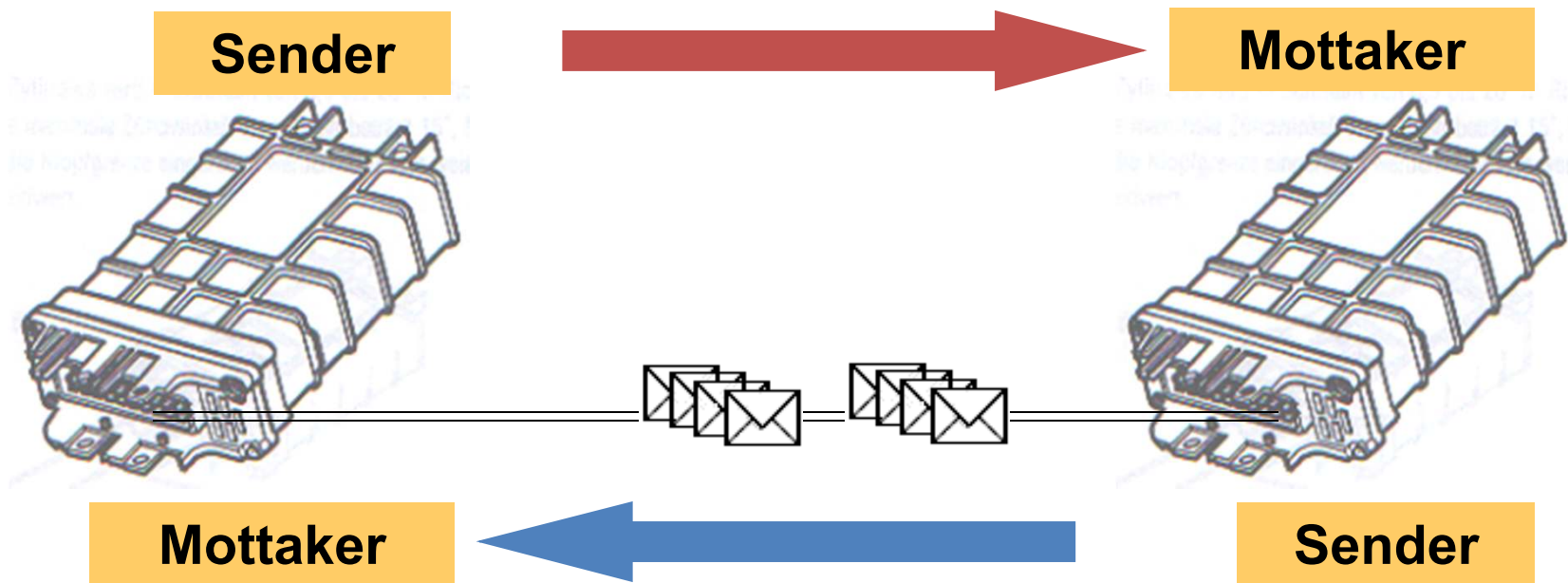
# Dataoverføring

# Parallell dataoverføring

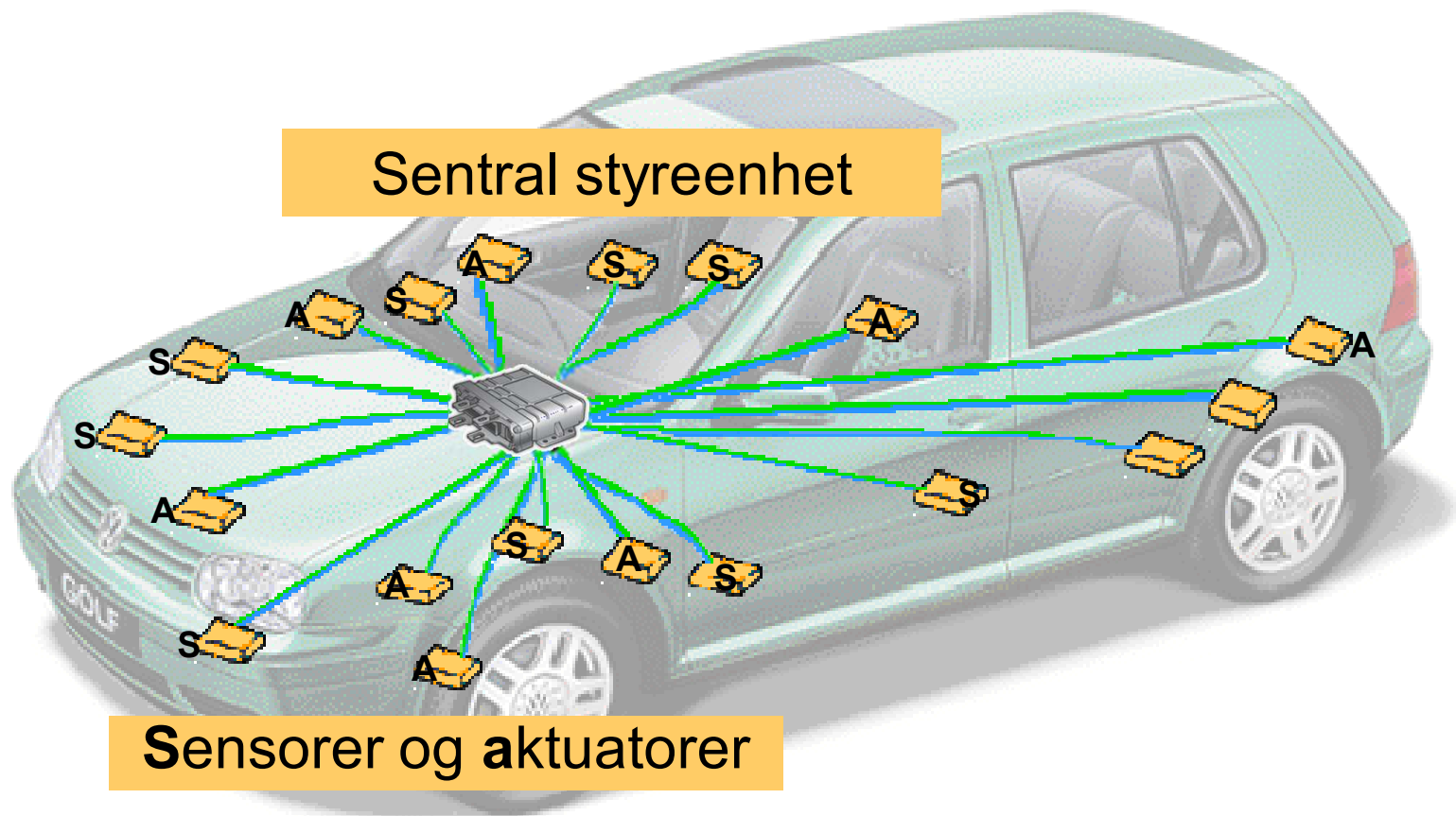




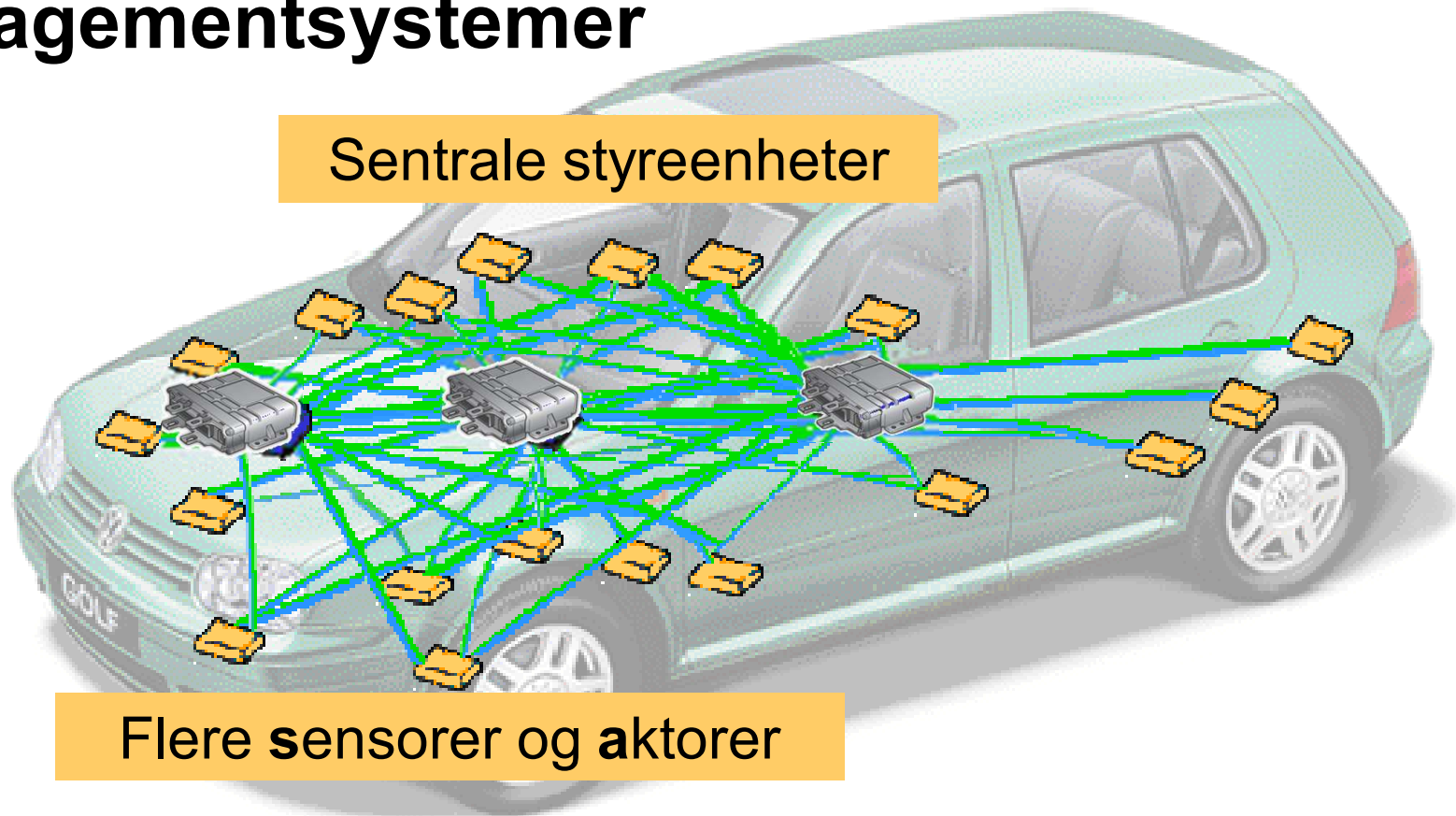
# Seriell dataoverføring



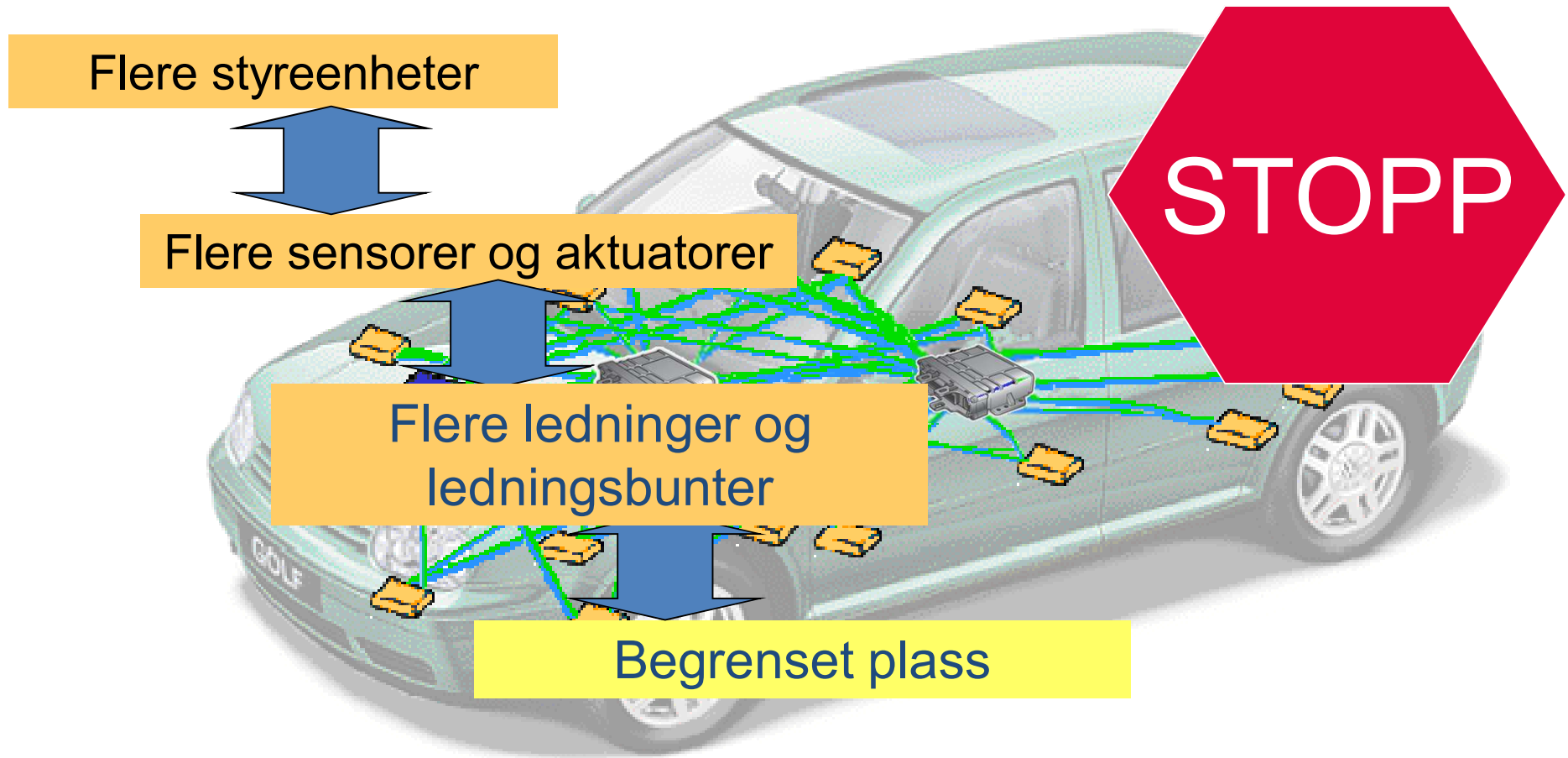
# Managementsystem



# Informasjonsutveksling mellom flere managementsystemer

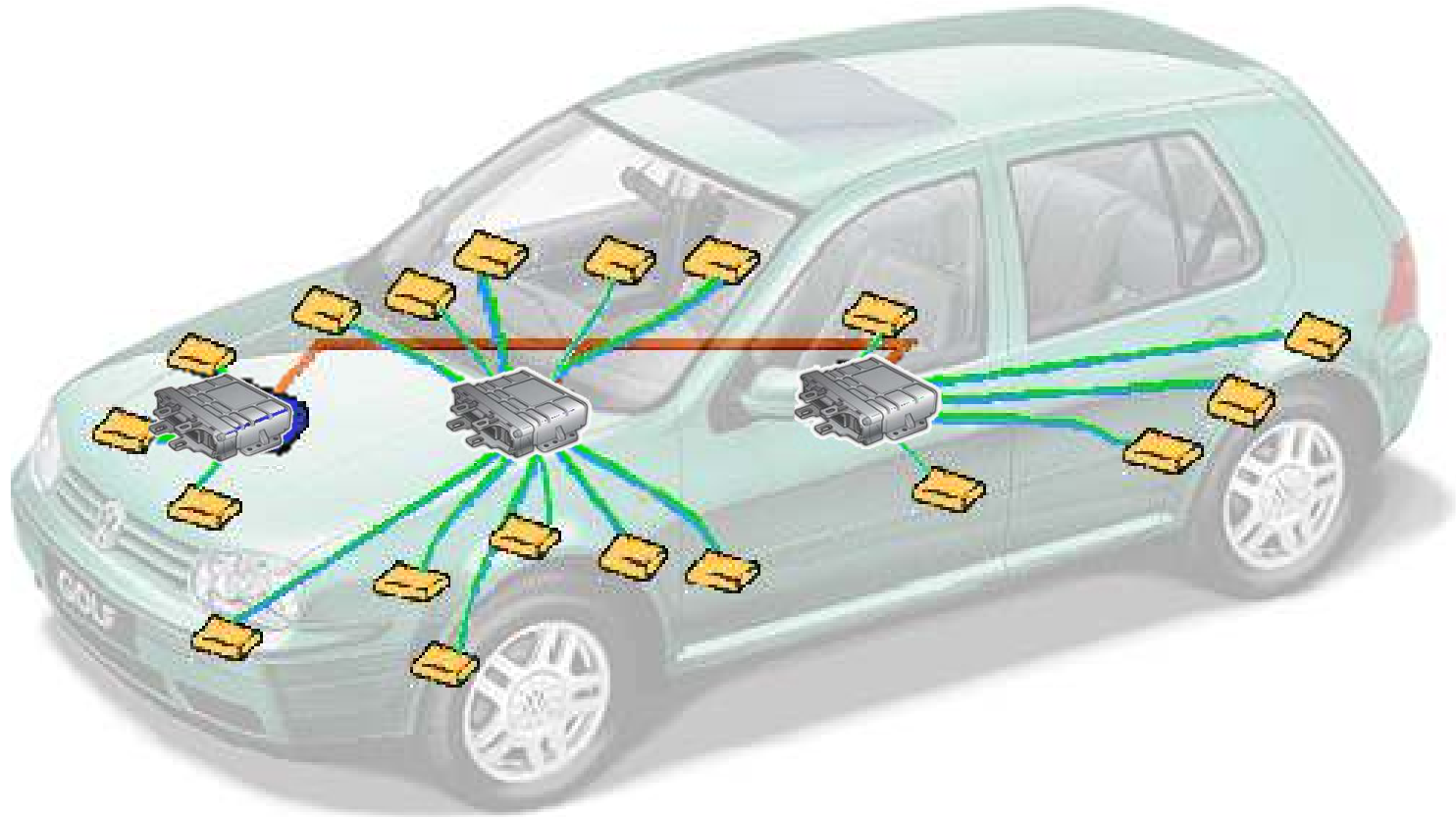


# Konflikt om hva som er målet

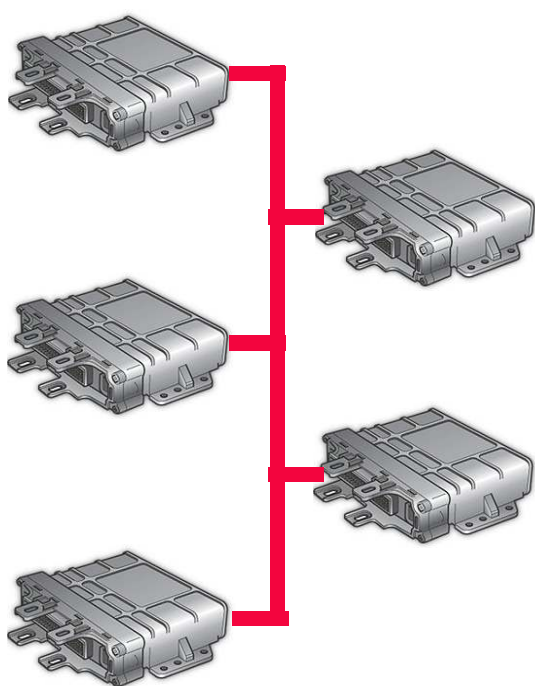


# LØSNING

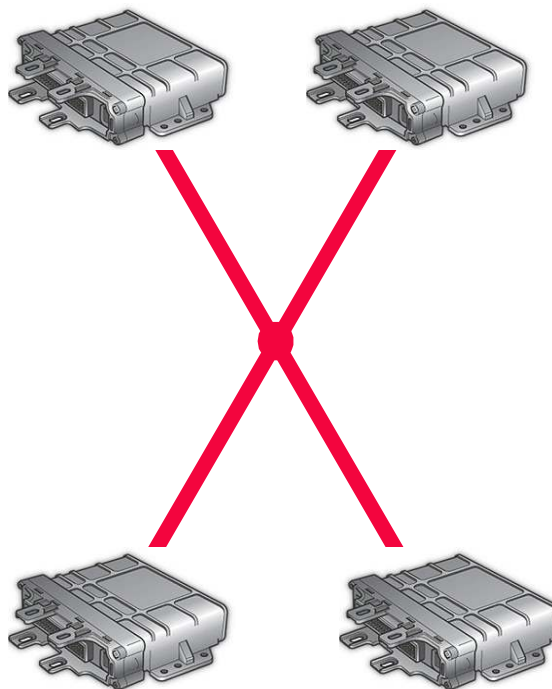
## For CAN-nett med 3 styrenheter



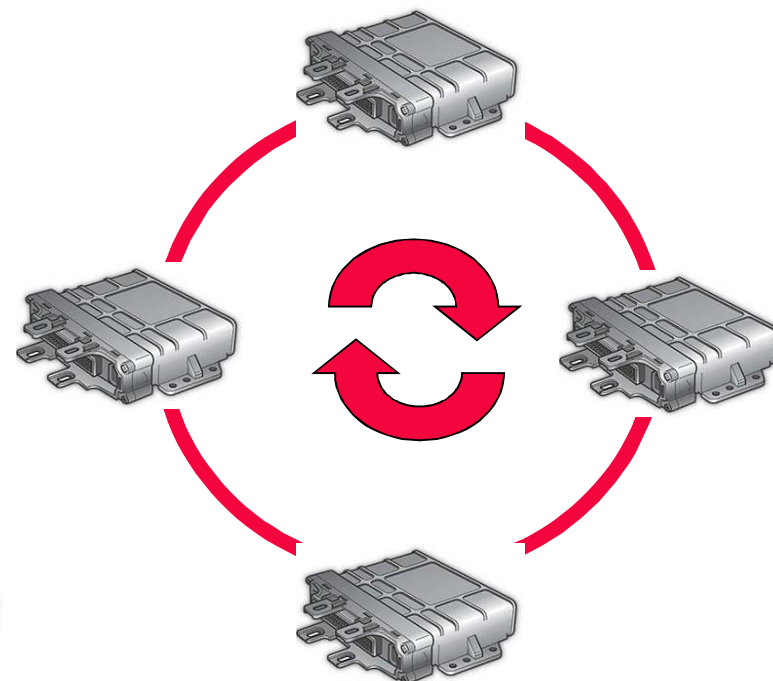
# CAN-bustopologi



Forgrening



Stjerne



Ring



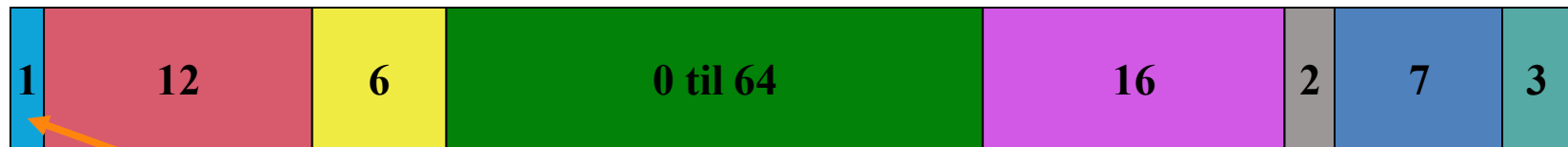
## CAN-busversjoner

A black and white photograph of two men in a garage setting. The man on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is looking at a laptop. The man on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a small electronic device. A car is visible in the background.

Avsnitt 3

# Data innhold

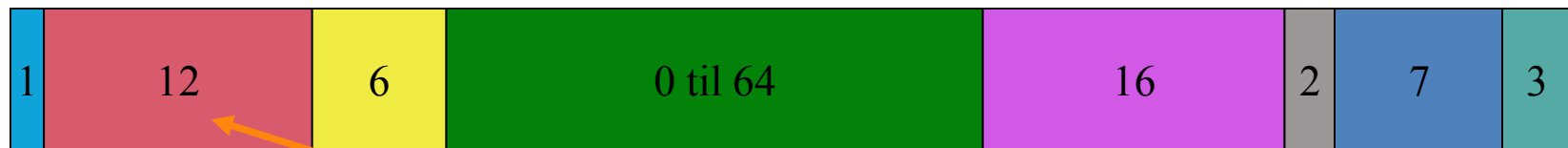
Et CAN budskap være **111**



Startbit = Begynn budskapet

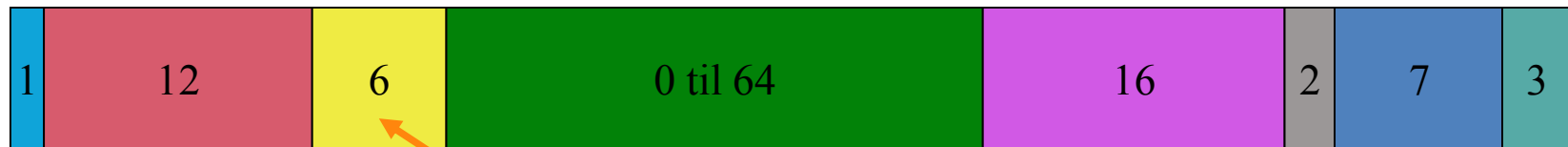


Et CAN budskap være **111**



Identifisering = regulerer Businngrepstyringen  
og om delen mottar eller sender data  
eller om en feilangivelse er påkrevd

Et CAN budskap være **111**



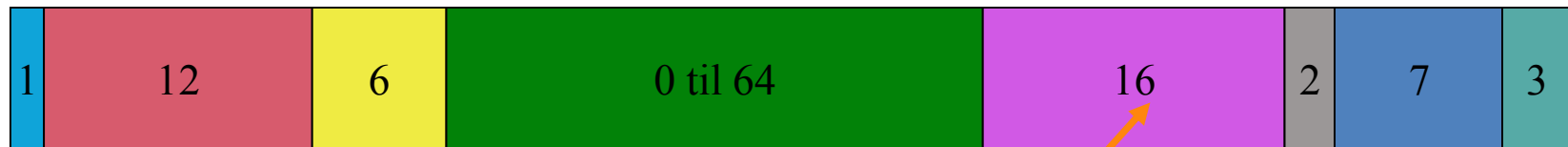
Kontrollfelt = Angir hvor mange Byte som er i datafeltet

Et CAN budskap være **111**



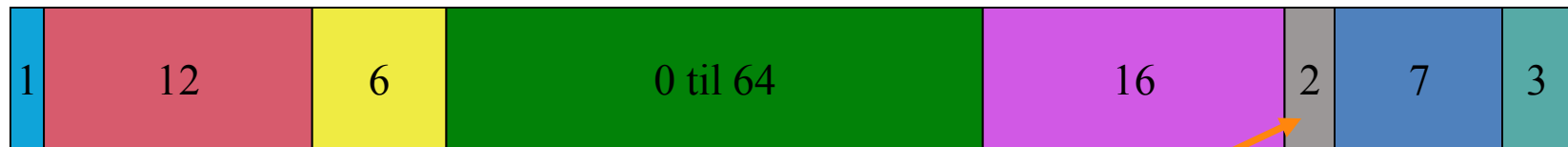
Datafelt = Det egentlige informasjonsinnholdet  
i budskapet

Et CAN budskap være **111**



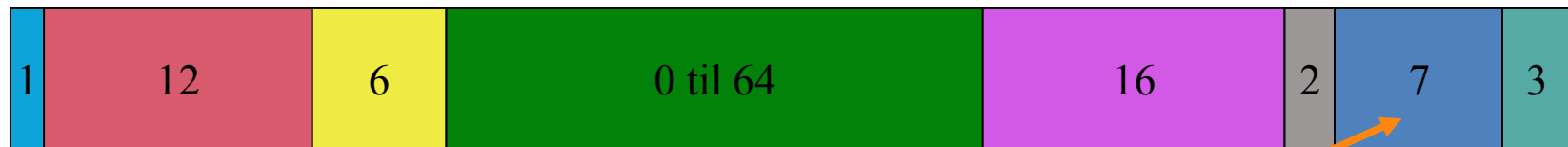
Kontrollfelt = For å prøve om korrekt dataoverføring er foretatt

Et CAN budskap være **111**



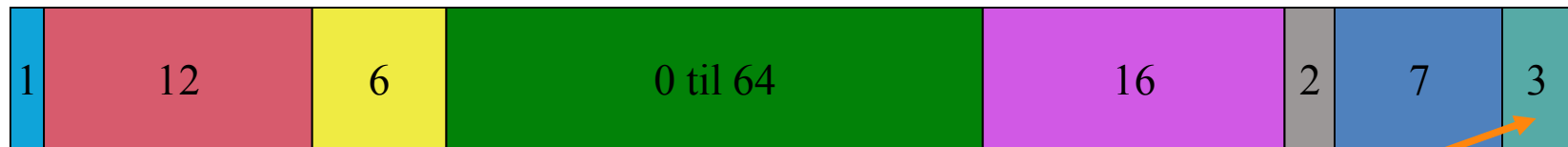
Bekreftelsesfelt = Inneholder bekreftelsessignal til alle mottakere (Styreenheter)

Et CAN budskap være **111**



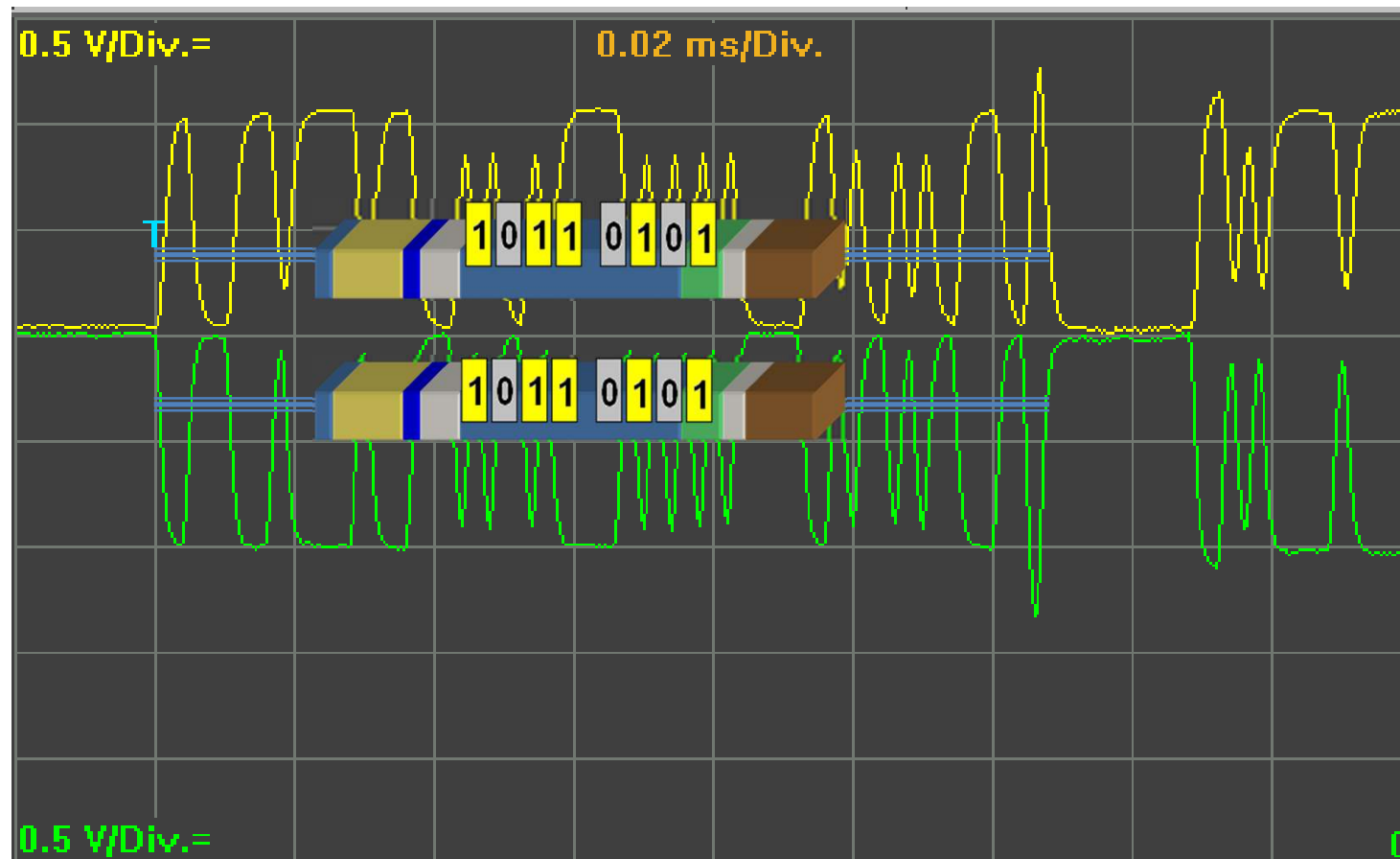
Slutt på budskap

Et CAN budskap være **111**



3 Bit for „sovetilstand“ til CAN inntil neste budskap

# CAN-dataprotokoll



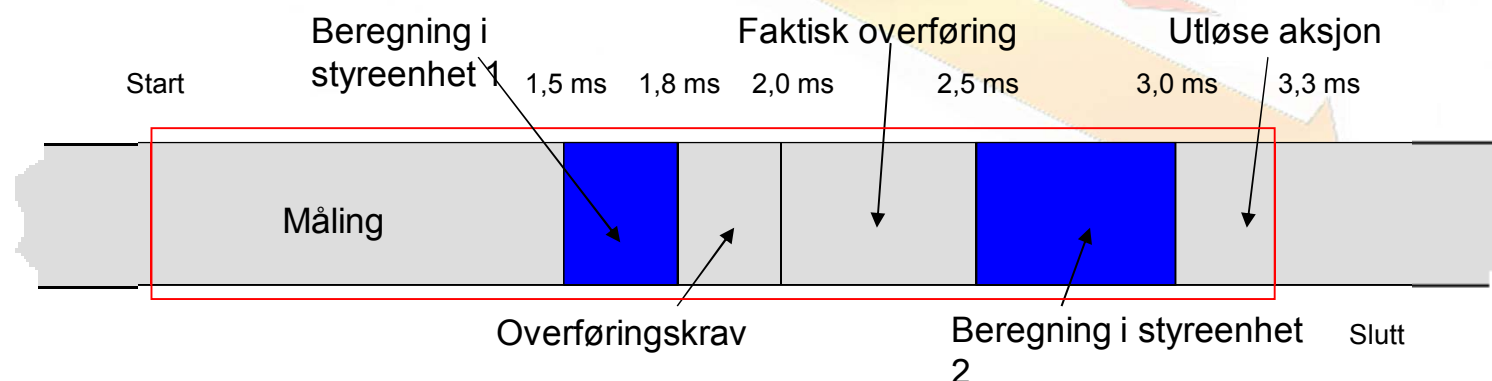


# CAN-databus drift

## Kommunikasjon under sanntidsbetingelser

Sanntidsbetingelser er prosesser som er synkronisert med veivakselen i faste tidsintervaller på noen få millisekunder.

Tenningsimpulser i en 6-syl. motor  
Motorturtall 6000 o/min  
Tidsavstand 3,3 ms.



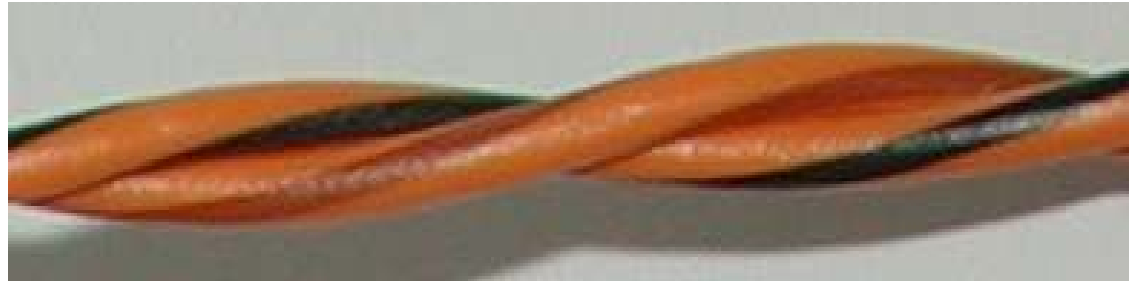
A black and white photograph of two male technicians working on a car. The technician on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is using a laptop. The technician on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a diagnostic tool. They are standing next to a car, with the rear of the car visible in the background.

Avsnitt 4

# Can-Bus ledning

## CAN-bus dataoverføring

CAN-Driv/ Highspeed  
High or/sv  
Low or/br



CAN-Komfort/ Low speed  
High or/gn  
Low or/br

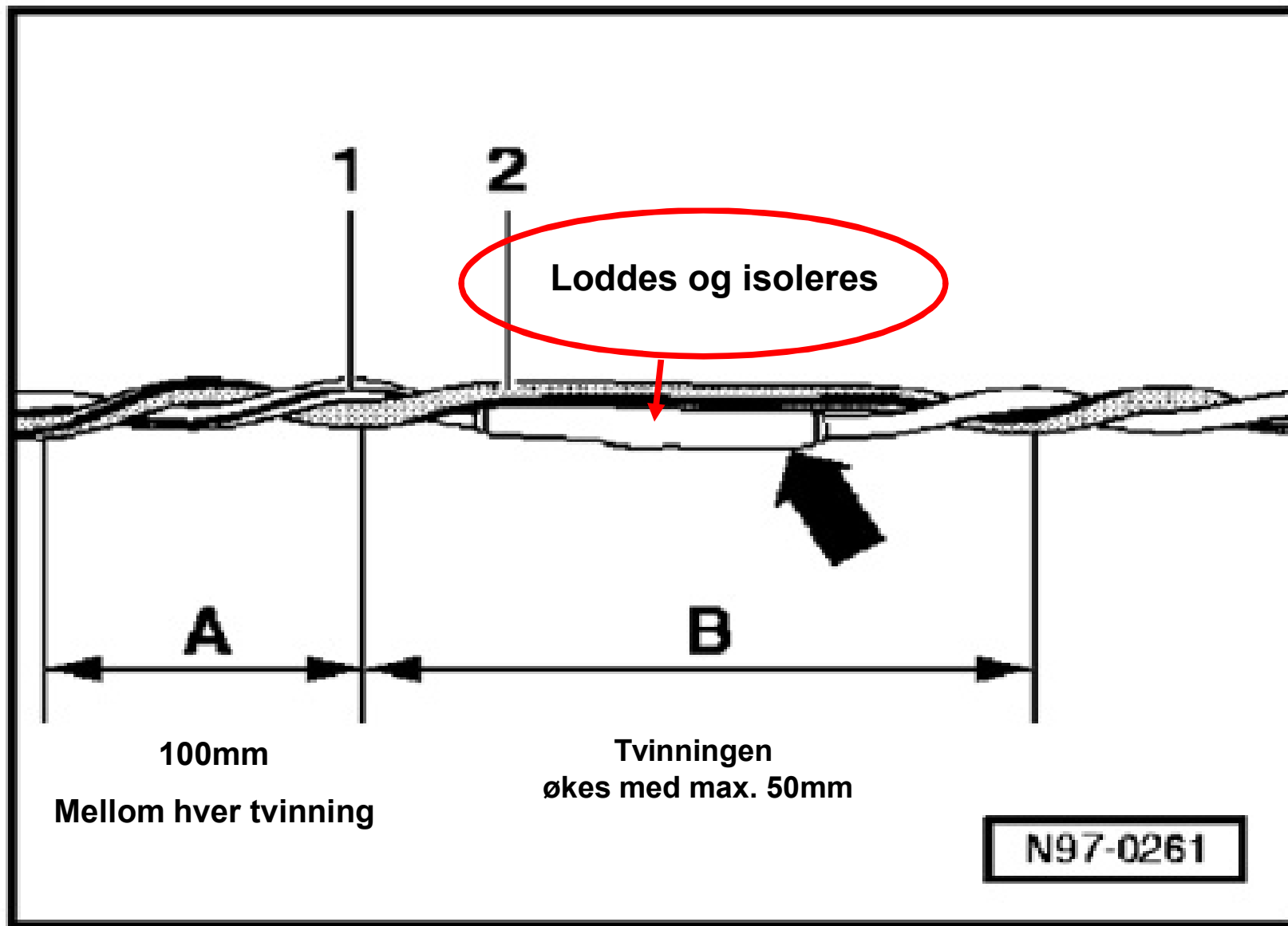


CAN-Infotainment  
High or/vio  
Low or/br

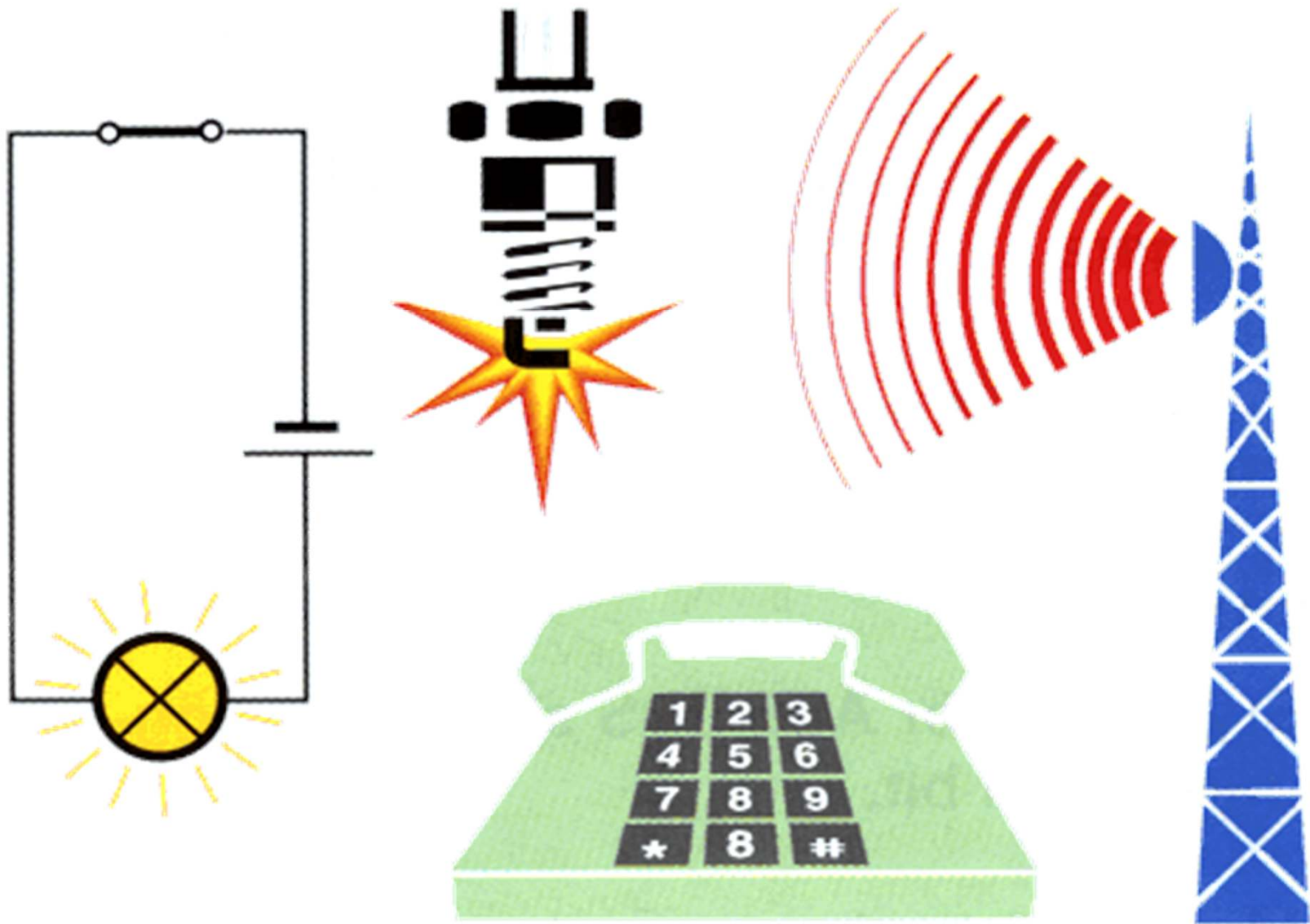


**NB!** Kvadratet på kablene er 0,35 mm<sup>2</sup>.

## Reparasjon av CAN-Bus ledning

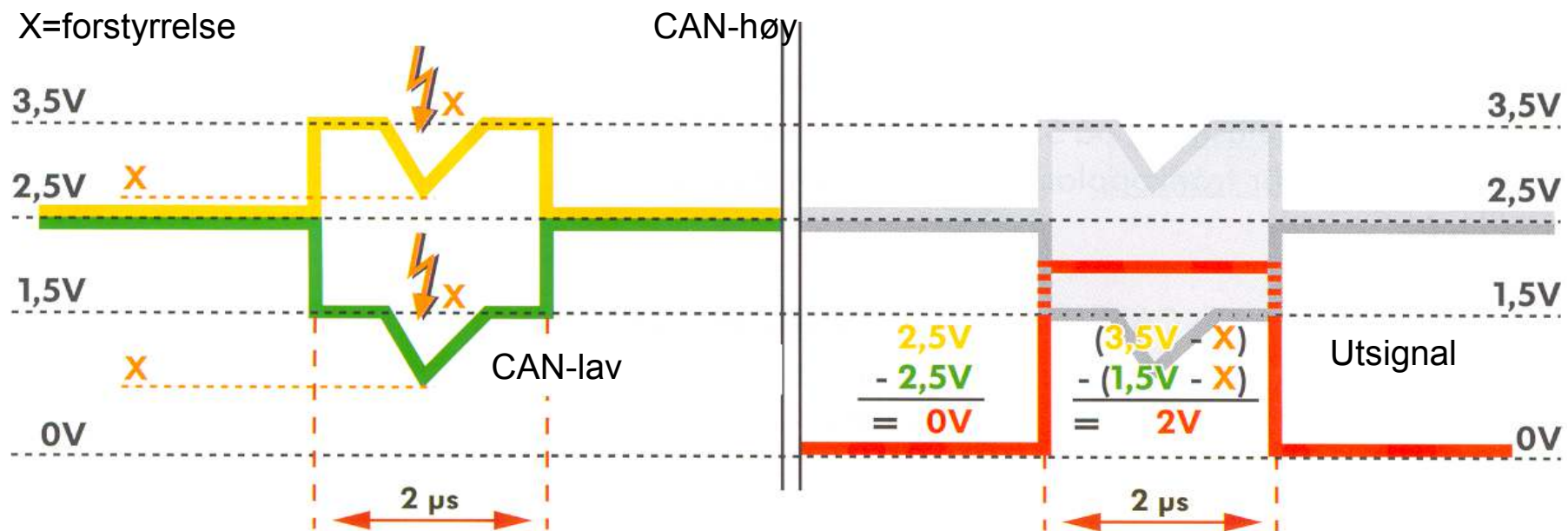



# Støykilder



CAN-busledningene kan utsettes for forstyrrelser, spesielt de som finns i motorrommet. P.g.a. at ledningene er sammentvinnede, påvirker en forstyrrelse (X) alltid begge ledningene like mye.

Når spenningen i CAN-høy (3,5V-X) skjer samtidig som spenningen i CAN-lav (1,5V-X) forsvinner Støyen ved at spenningsforskjellen blir like gjennom hele signalforløpet.



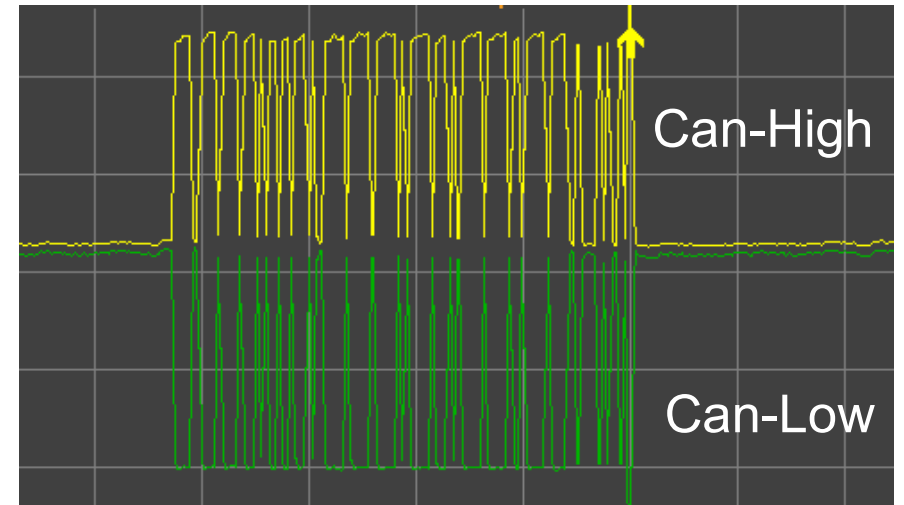
A black and white photograph of two male technicians working on a car. The technician on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is using a laptop. The technician on the left is wearing a dark jacket and is holding a diagnostic tool. The background shows the rear of a car.

Avsnitt 5

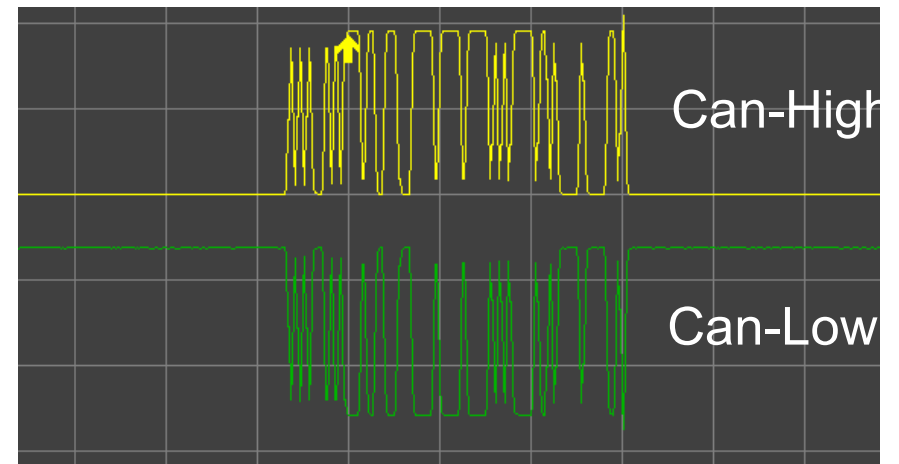
# Can-High og Can-Low

# CAN-busversjoner

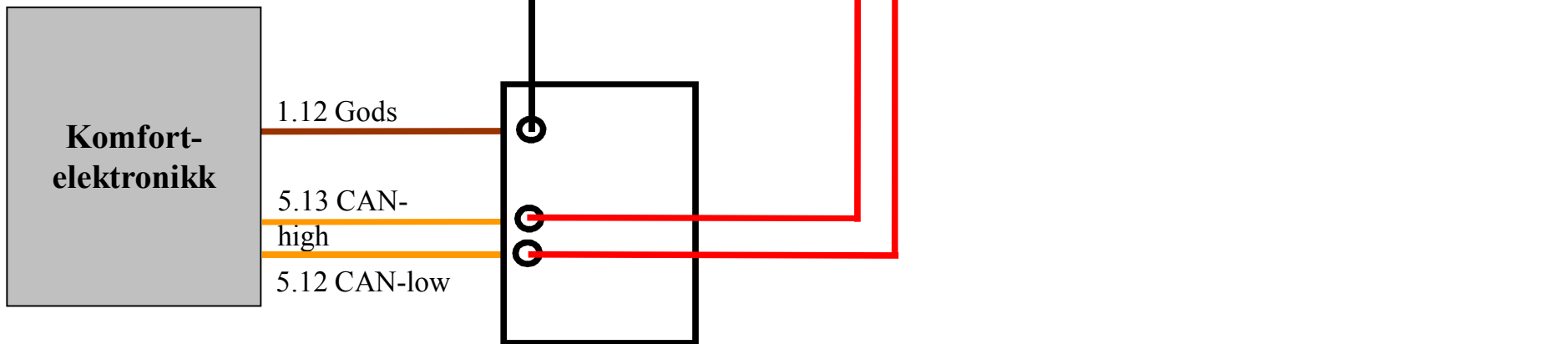
Highspeed Can



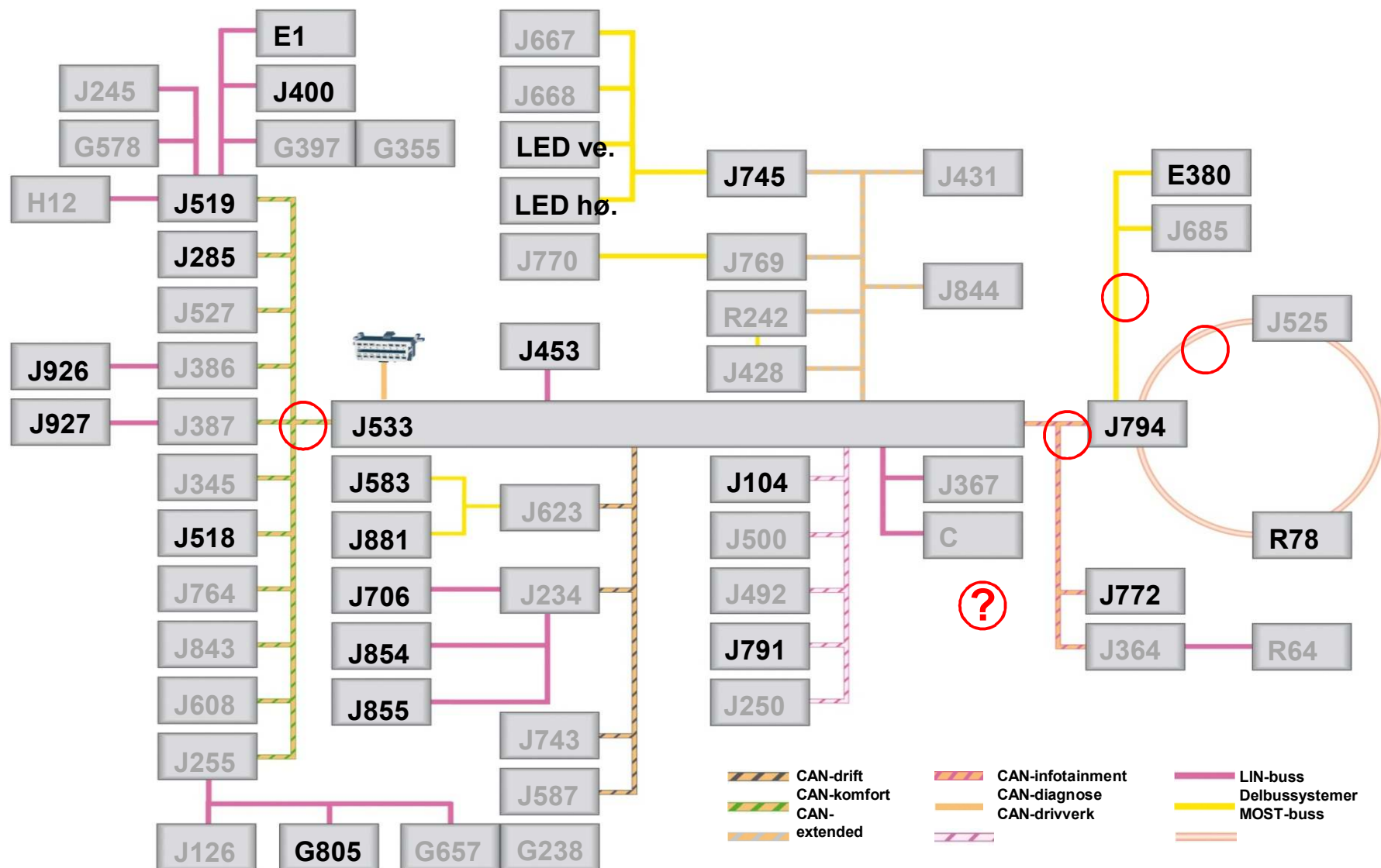
Lowspeed Can







# Audi A3 2013

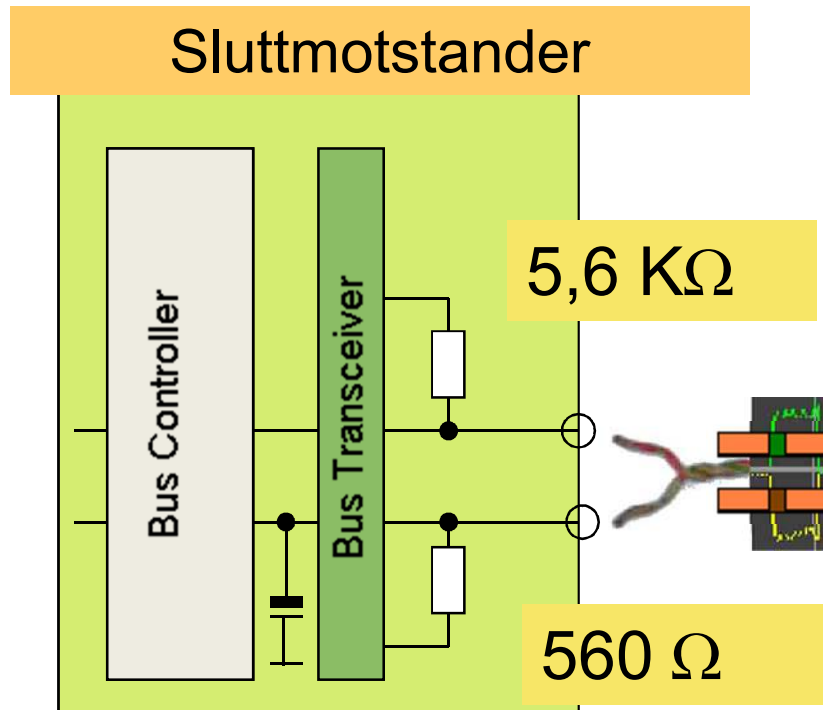


A black and white photograph of two male technicians working on a car. The technician on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is using a laptop. The technician on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a diagnostic tool. The background shows the rear of a car.

Avsnitt 6

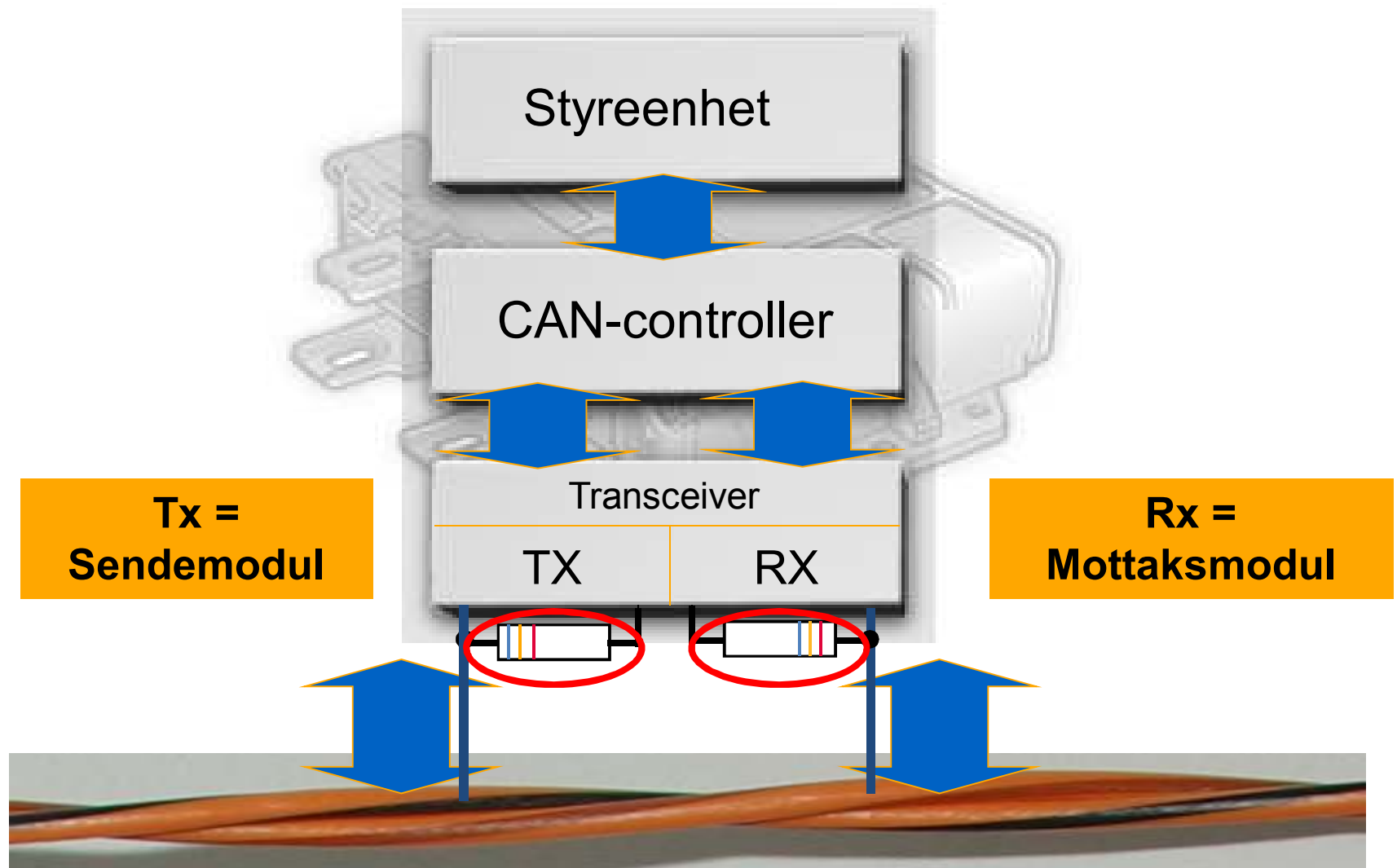
# Can-Lowspeed

# Sluttmotstandene i „Can-Lowspeed“ styrenheter

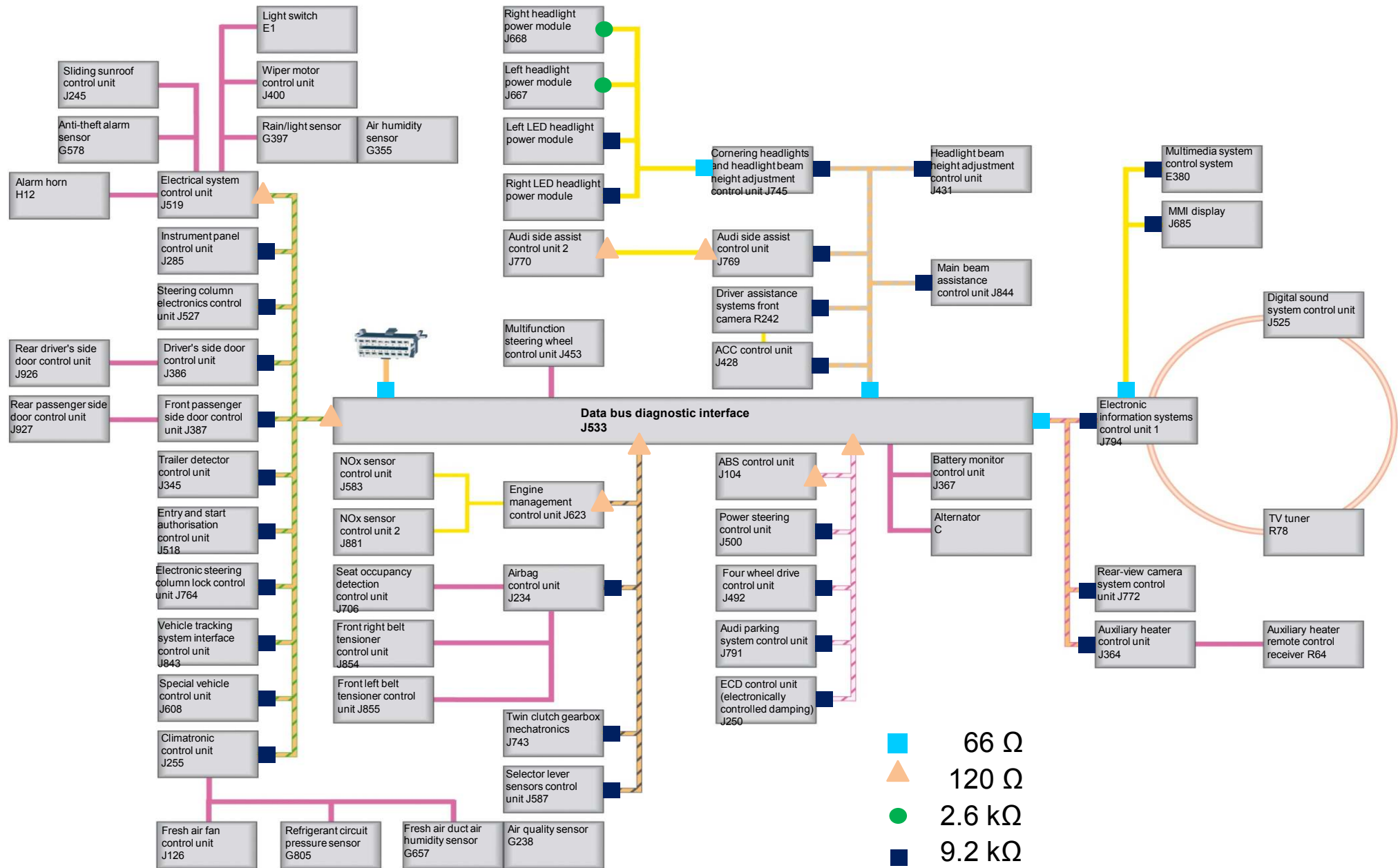


Det er **ikke** mulig å måle sluttmotstandene direkte i komfortsystemet med en motstandsmåling, da de er tilsluttet over CAN Transceiver

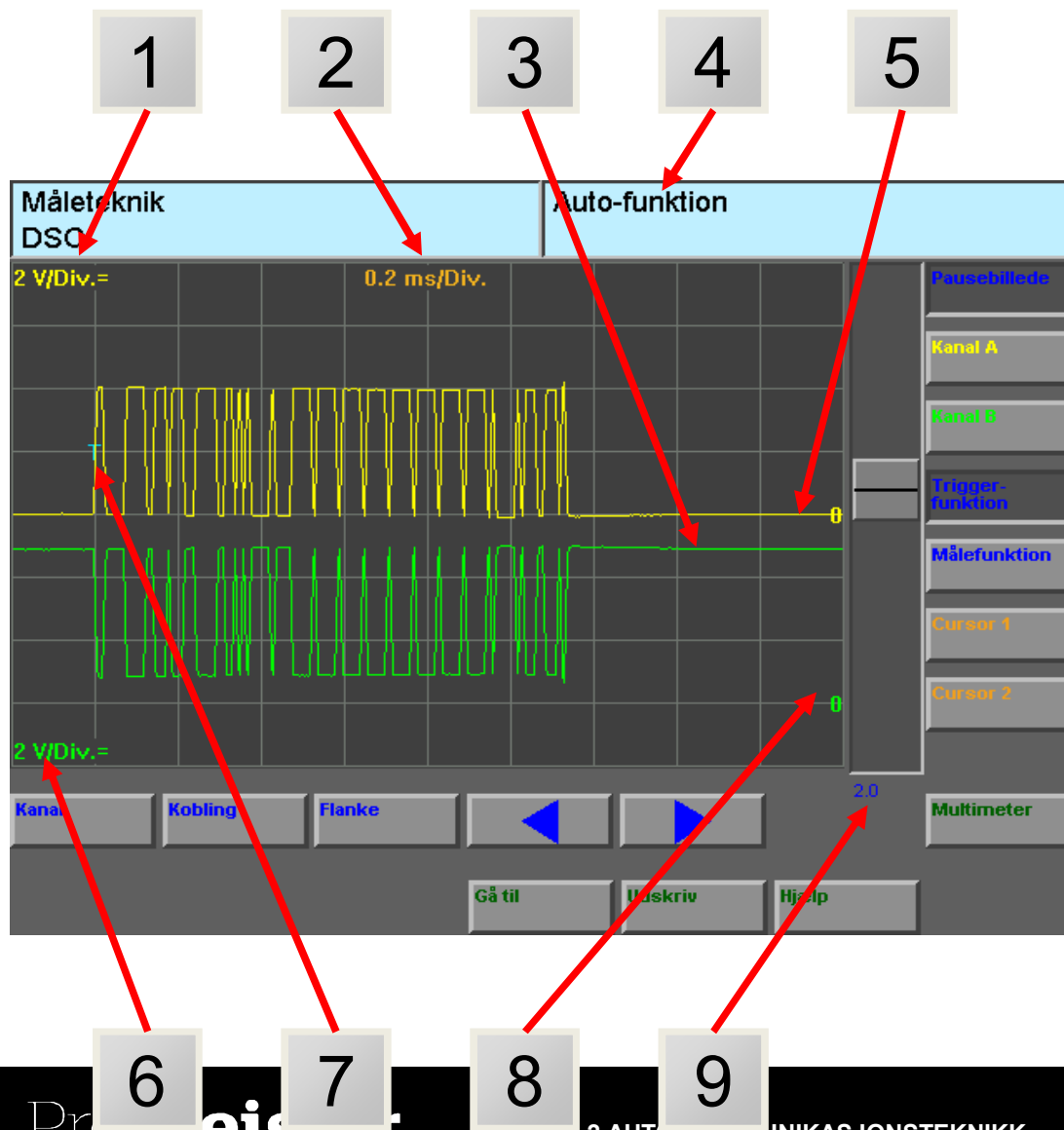
I hver styreenhet befinner det seg sluttmotstander med forskjellige størrelser. Da motstandene er parallell koblet ligger summen på alle motstandene mellom 100 – 300 Ω



# Nettverks topologi Audi A3 „13“ med sluttmotstander

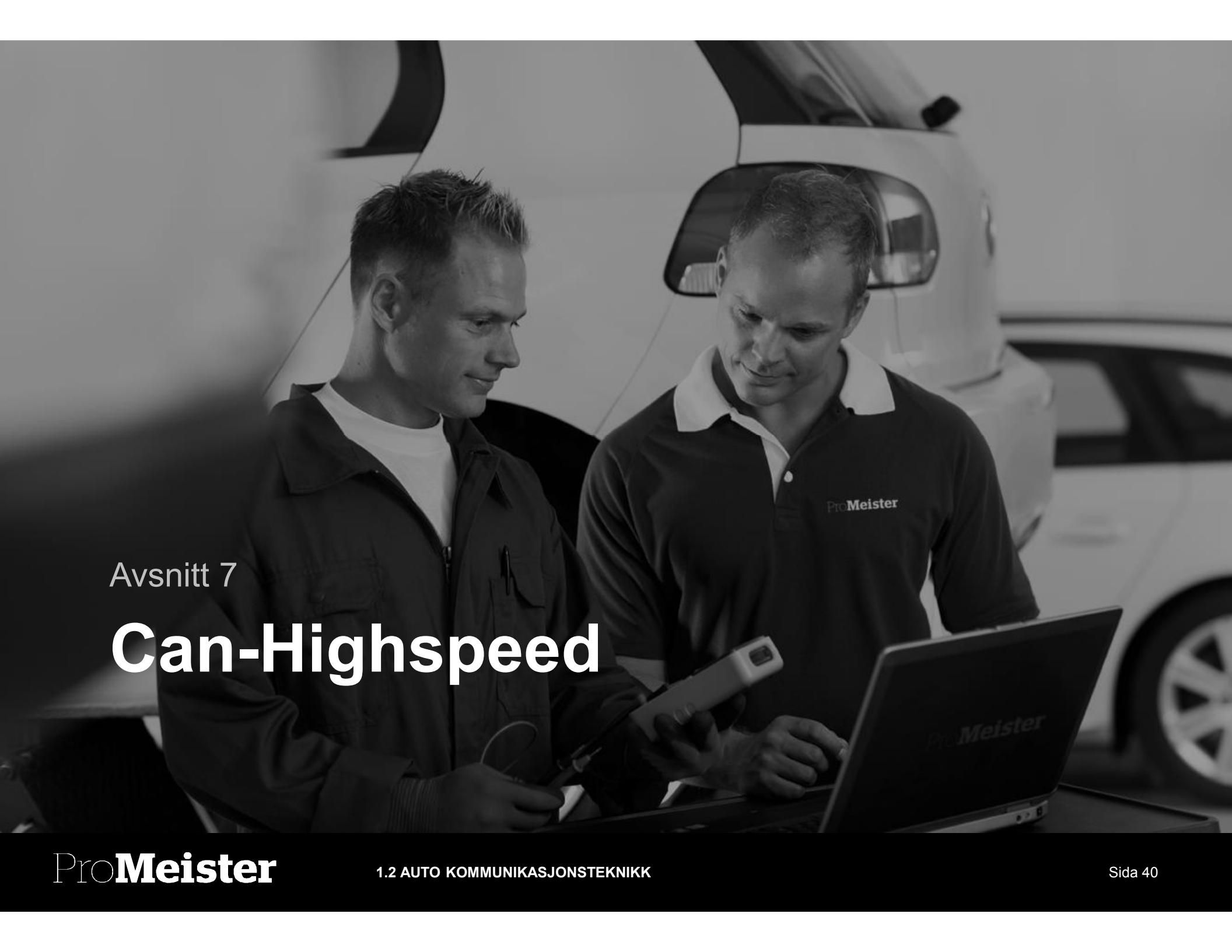


## Innstilling av oscilloskop



## Svar

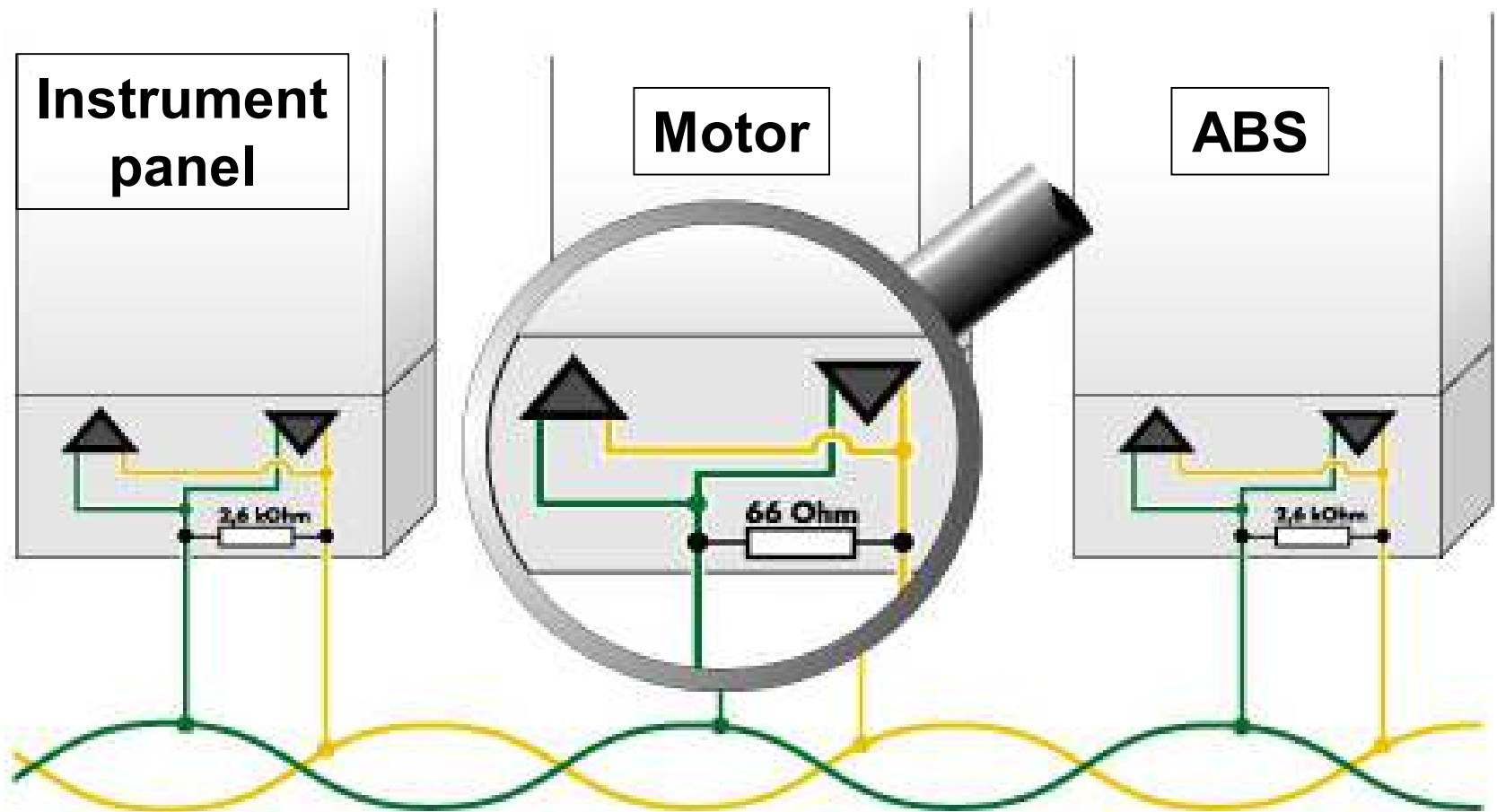
1. Kanal A: Volt / Div. (2 Volt)
2. Kanal A og B: Tid / Div. (0,2ms)
3. Kanal B: 5 Volt linje (Recessiv) - CAN low
4. Målefunksjon (Auto)
5. 0 Volt linje Kanal A (Recessiv) CAN - High
6. Kanal B: Volt / Div. (2 Volt)
7. Triggerpunkt
8. 0 Volt Linje Kanal B
9. Triggerspenning

A black and white photograph of two male technicians working on a car. The technician on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is looking at a laptop. The technician on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a diagnostic tool. The background shows the rear of a car.

Avsnitt 7

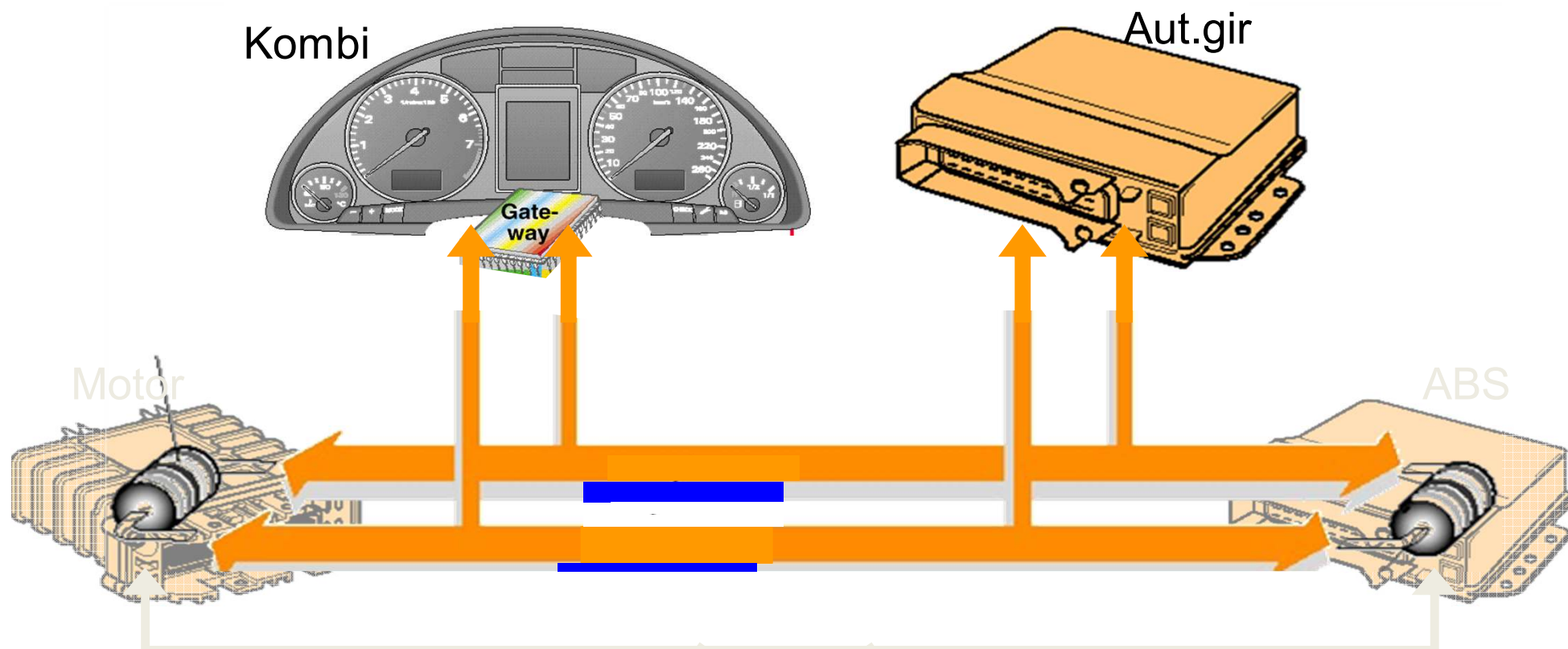
# Can-Highspeed





# Sluttmotstandene i CAN drivlinje

2 CAN-Bus sluttmotstander



I styreenhetene er det ikke alltid montert motstander med lik verdi. I starten var de 2 motstandene på hver 120 Ohm, men f.eks. på Audi med P/D motor er det montert en motstand på 66 Ohm i motorstyreenheten. Hvilken verdi motstandene har avhenger av bl.a. ledningsnettets lengde, og derfor vil man også kunne finne motstander med andre verdier enn de som er nevnt her.

Måleteknik  
DSO

Auto-funktion

0.5 V/Div.=

0.05 ms/Div.

D/0

(3,3V)

25 Bit

R/1

2,5V

D/0

(1,7V)

0.5 V/Div.=

Kanal

Kobling

Flanke



8

Udskriv

Hjælp

2,8V

High

Low

Kanal 1 = CAN High / Gods

Kanal 2 = CAN Low / Gods

A black and white photograph of two male technicians working on a car. The technician on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is using a laptop. The technician on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a diagnostic tool. They are both looking at the laptop screen. The background shows the rear of a car.

Avsnitt 8

# Feil i Can-Bus nettet

ISO	CAN-High	CAN-Low
1		Brudd
2	Brudd	
3		Kortslutning til pluss
4	Kortslutning til gods	
5		Kortslutning til gods
6	Kortslutning til pluss	
7	Kortslutning til CAN-Low	Kortslutning til CAN-High
8	Feil motstand	Feil motstand

## Måling av CAN - Bus ledninger med skope!

Før du måler på CAN-Bus ledningene skal du kontrollere følgende:

- Diagnose– se etter feil i alle styreenheters feillager
- Kontrollere evt måleverdiblokker
- Gateway monteringsliste. (På biler som har egen J533 styreenhet).

Når du måler på CAN-Bus ledningene skal du kontrollere følgende:

- Er signalene speilvendte Low / High ?
- Er Min / Max spenning korrekt ? (CAN-Bus lowspeed og highspeed)
- Er det den korrekte spenningsforskjell
- Er det bekreftelsesbit ?

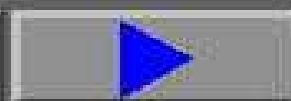
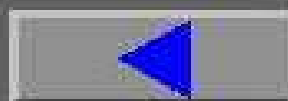
A black and white photograph of two men, likely automotive technicians, working together. They are standing in front of a light-colored car. The man on the right is wearing a dark polo shirt with the 'ProMeister' logo on the chest and is looking at a laptop. The man on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a small electronic device. The laptop also has the 'ProMeister' logo on its lid. The background is slightly blurred, showing the rear of the car and another vehicle in the distance.

Avsnitt 9

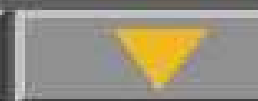
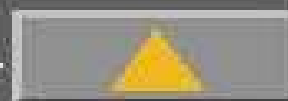
# Feilbilder Can-Lowspeed



Position



Zeit/Div.

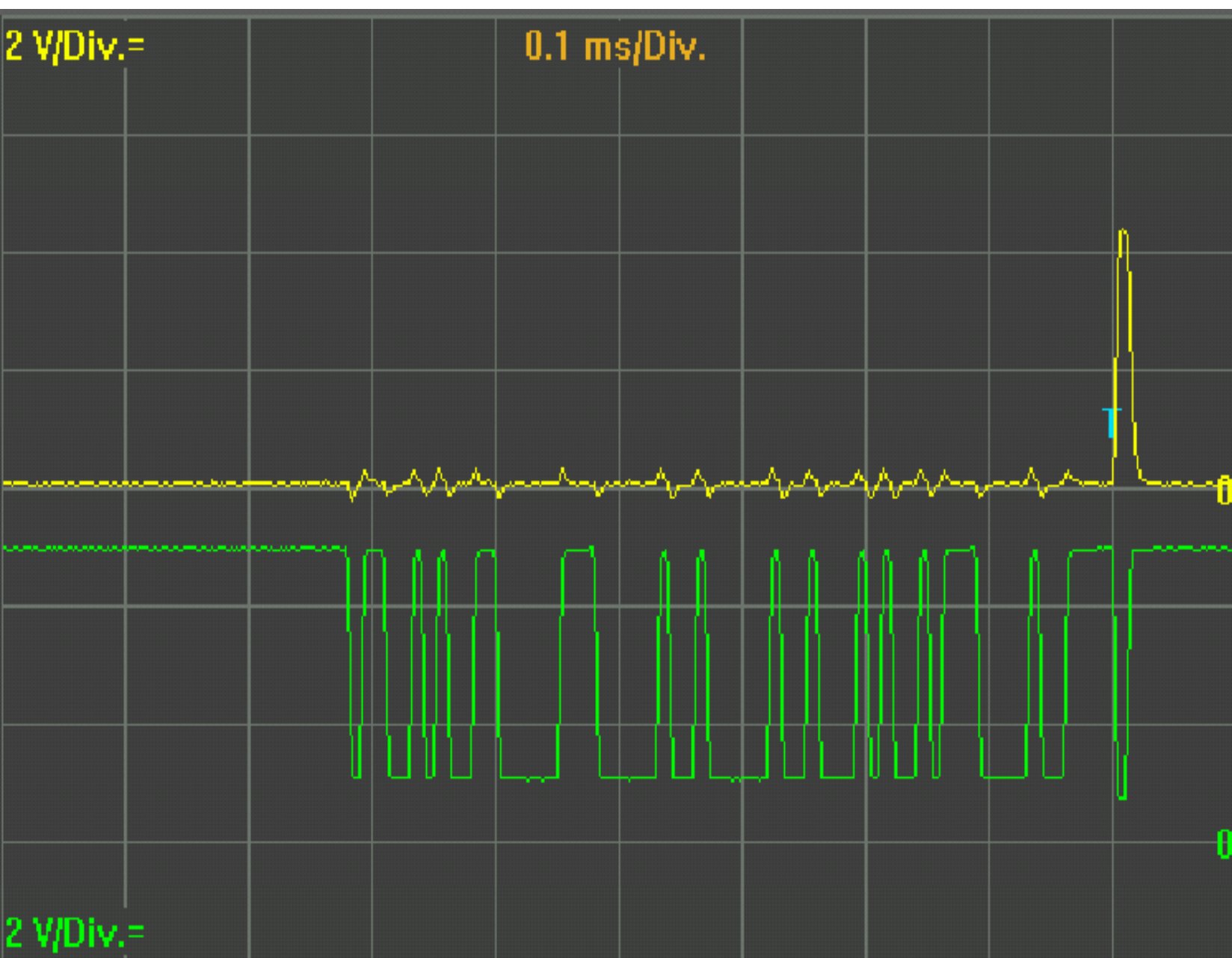


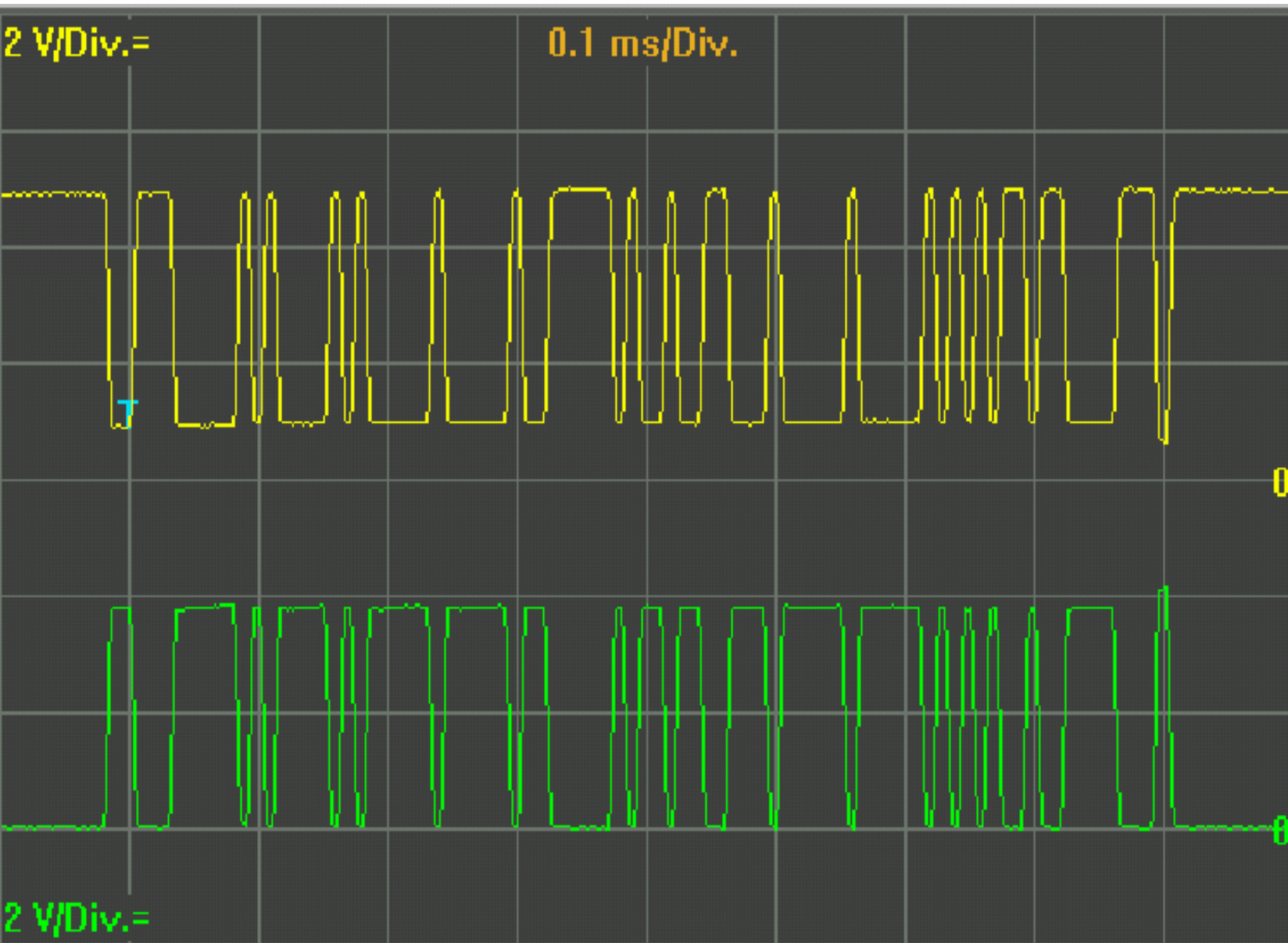
Geführte  
Fehlersuche

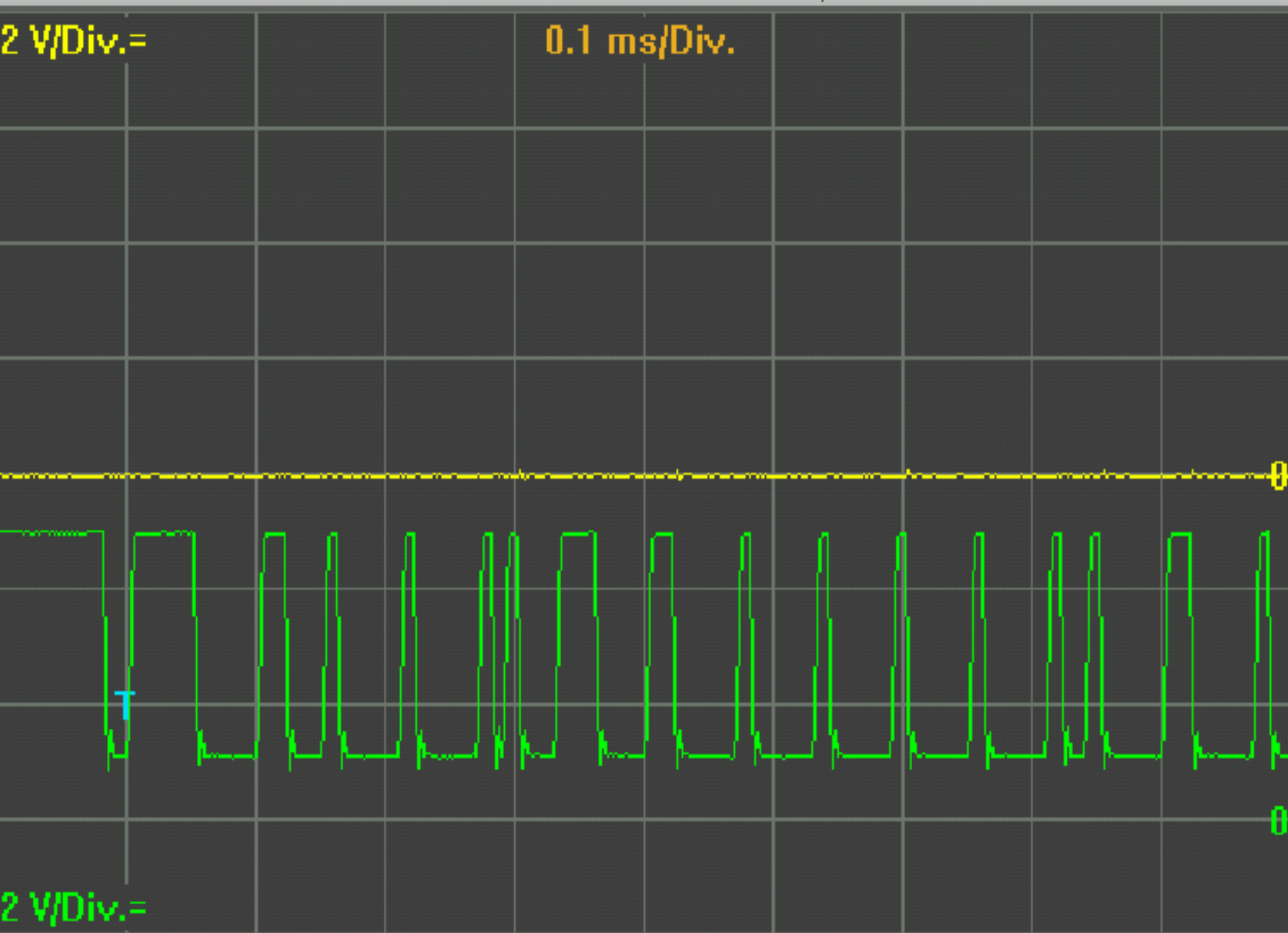
Drucken

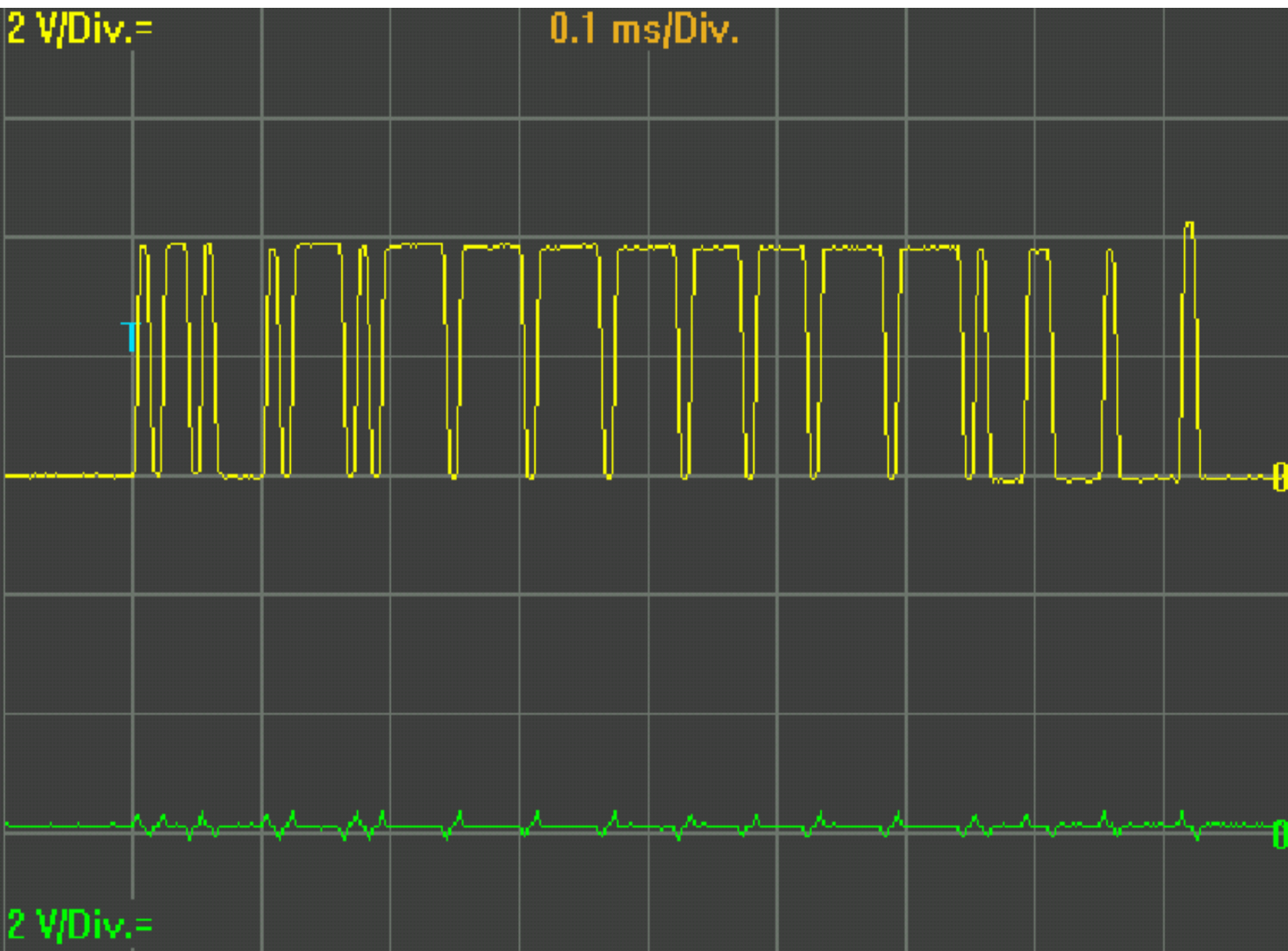
Hilfe

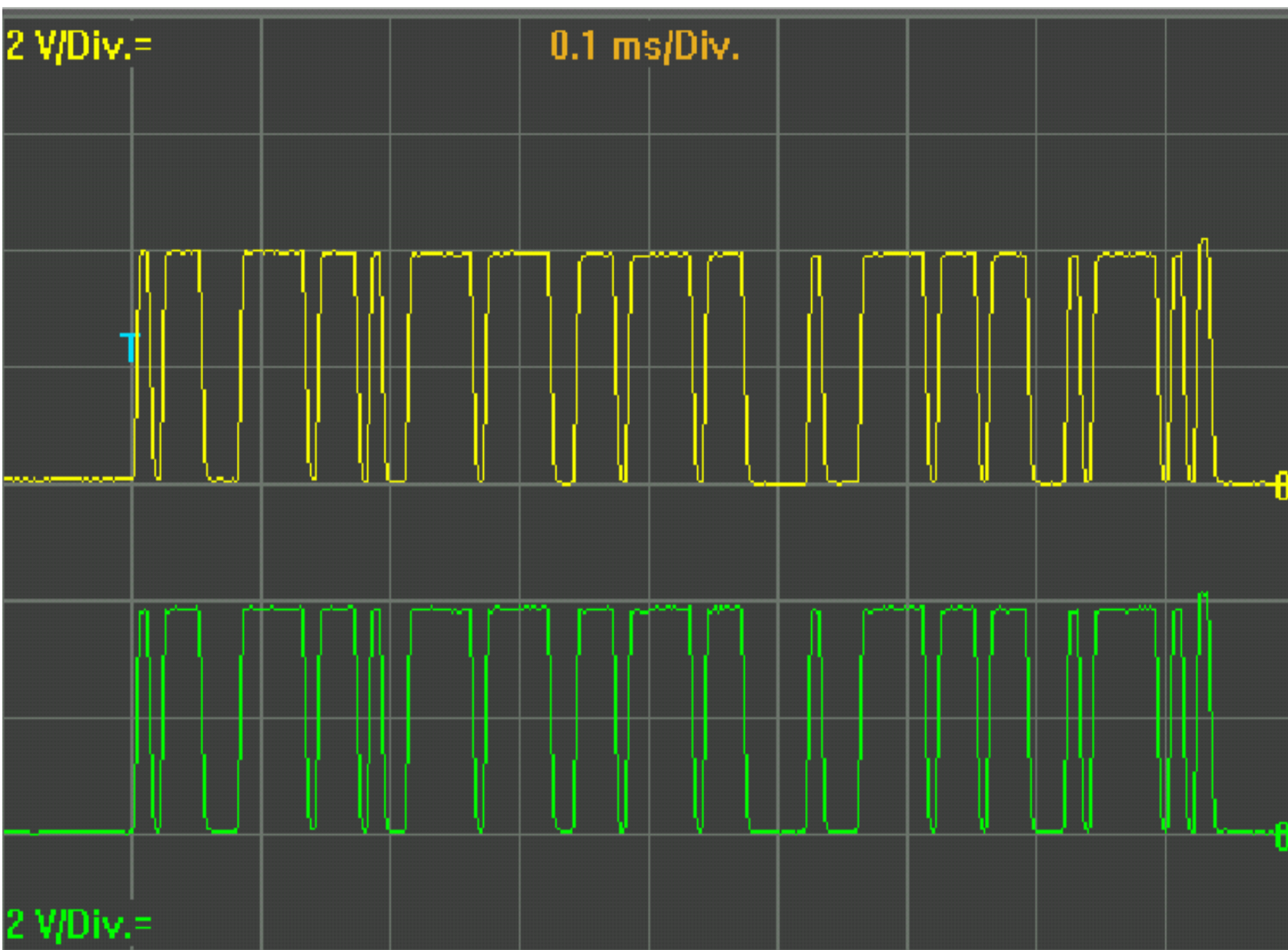








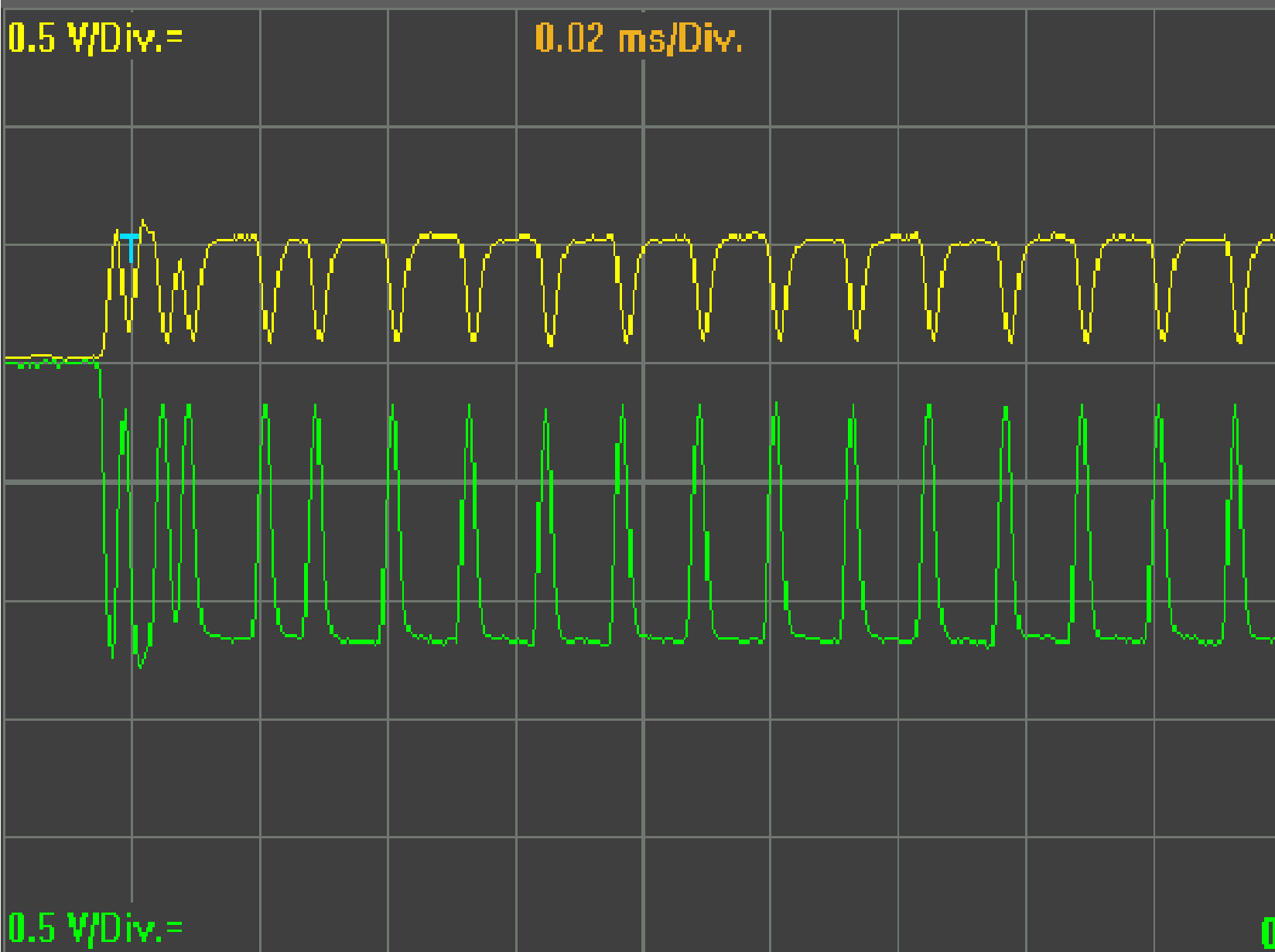


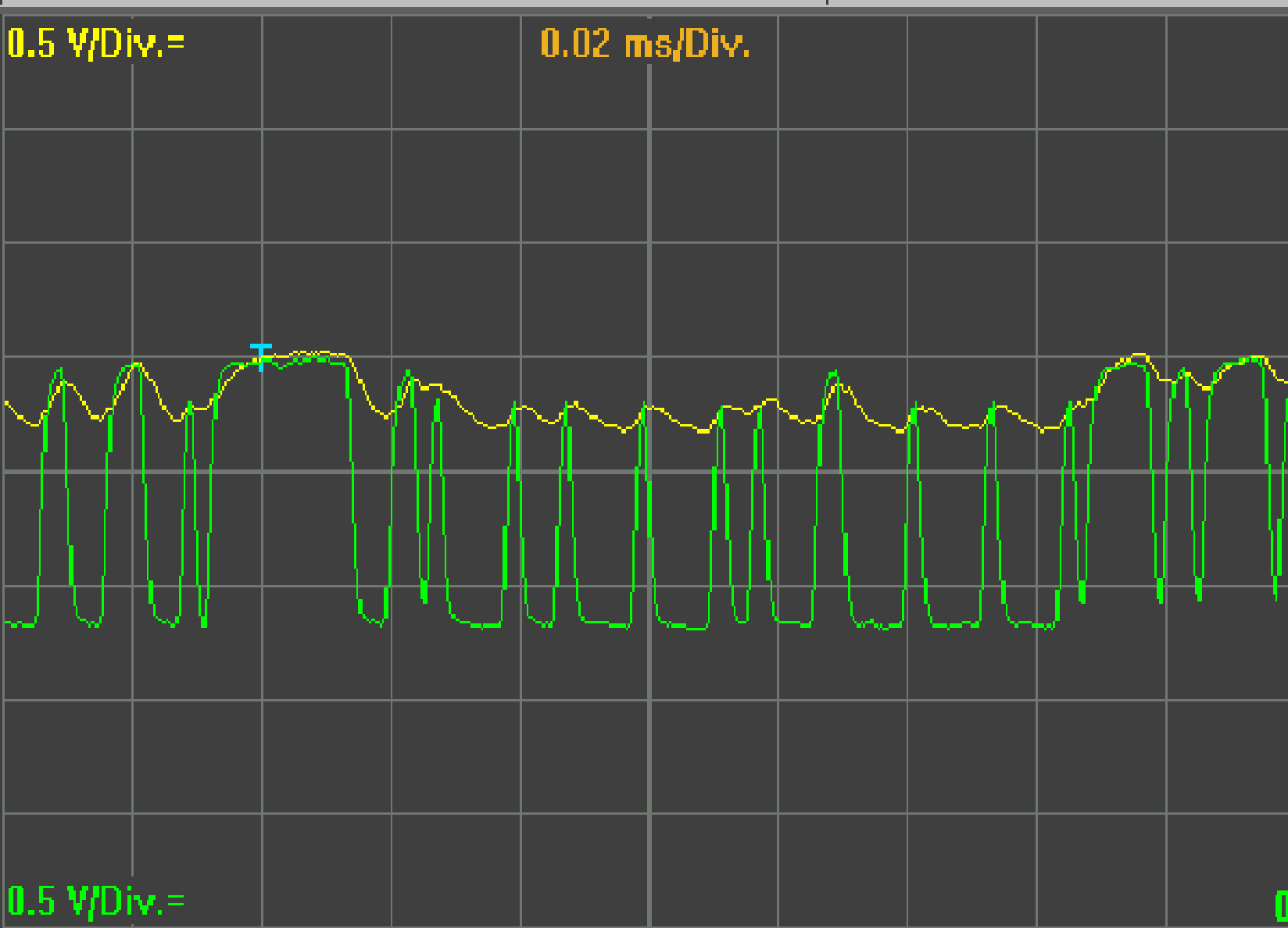


A black and white photograph of two men, likely automotive technicians, standing in front of a car. The man on the right is wearing a dark polo shirt with the 'ProMeister' logo on the chest and is looking down at a laptop. The man on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is looking at the laptop. The laptop also has the 'ProMeister' logo on its lid. The background shows the rear of a car.

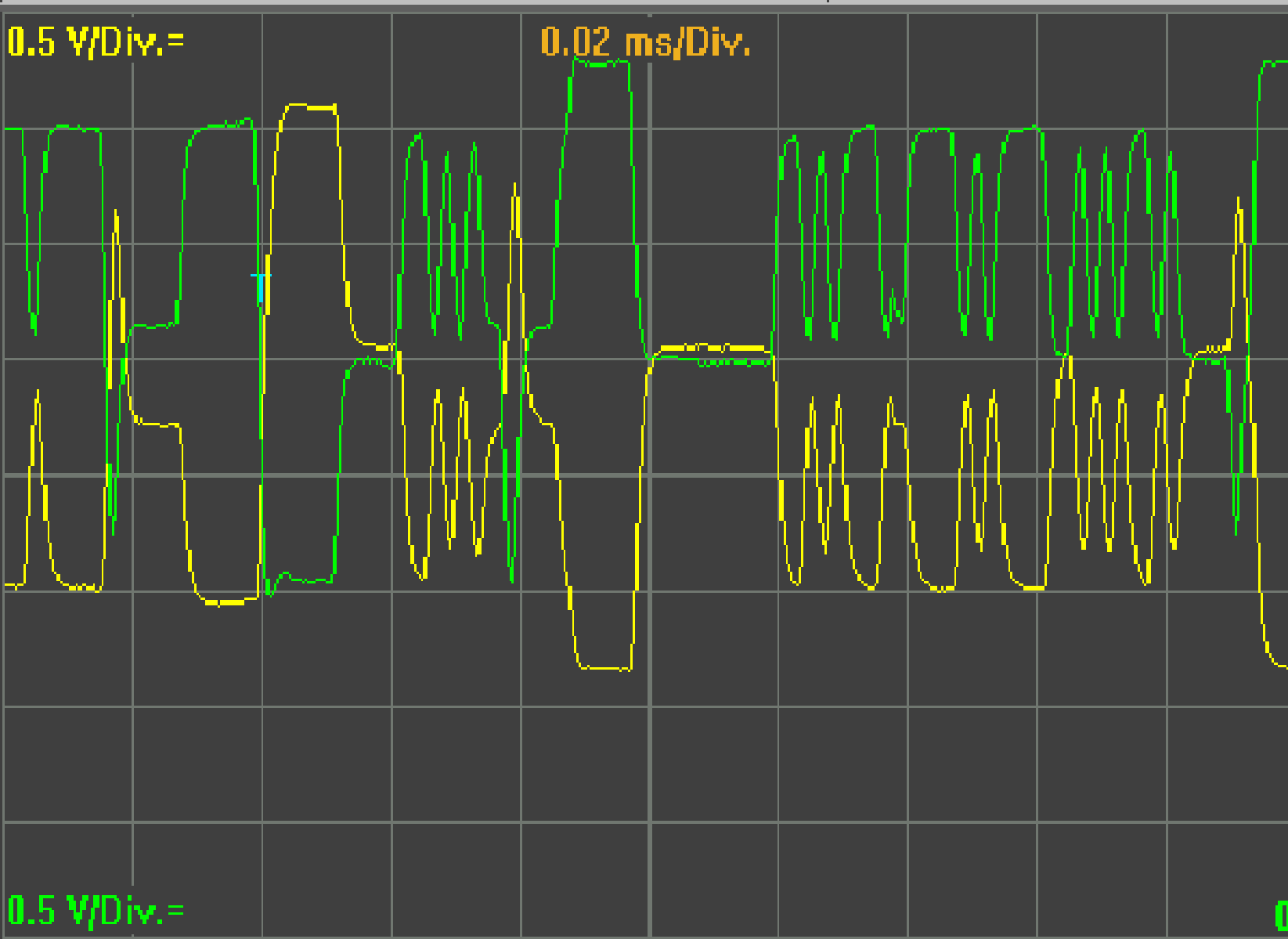
Avsnitt 10

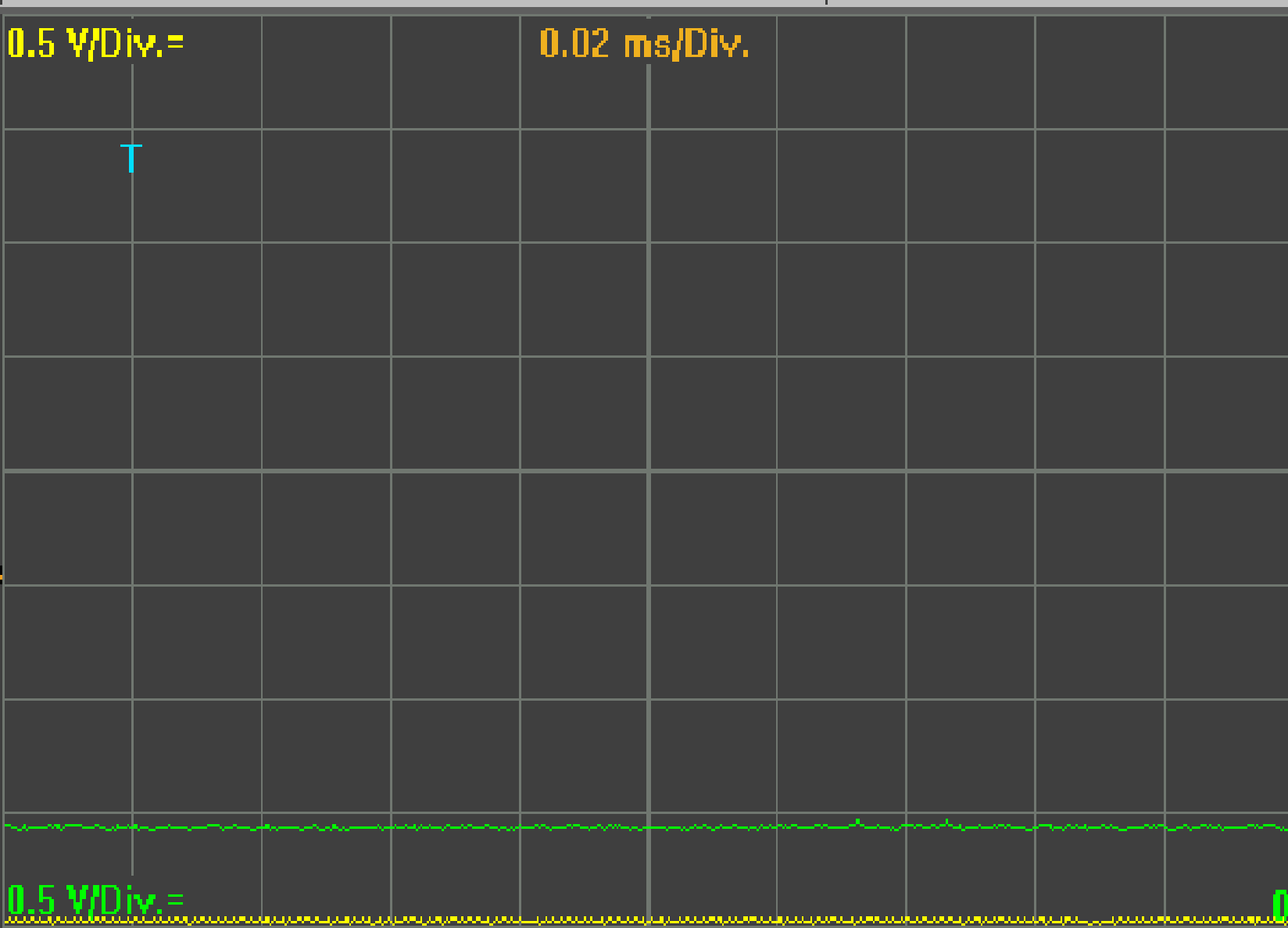
# Feilbilder Can-Highspeed

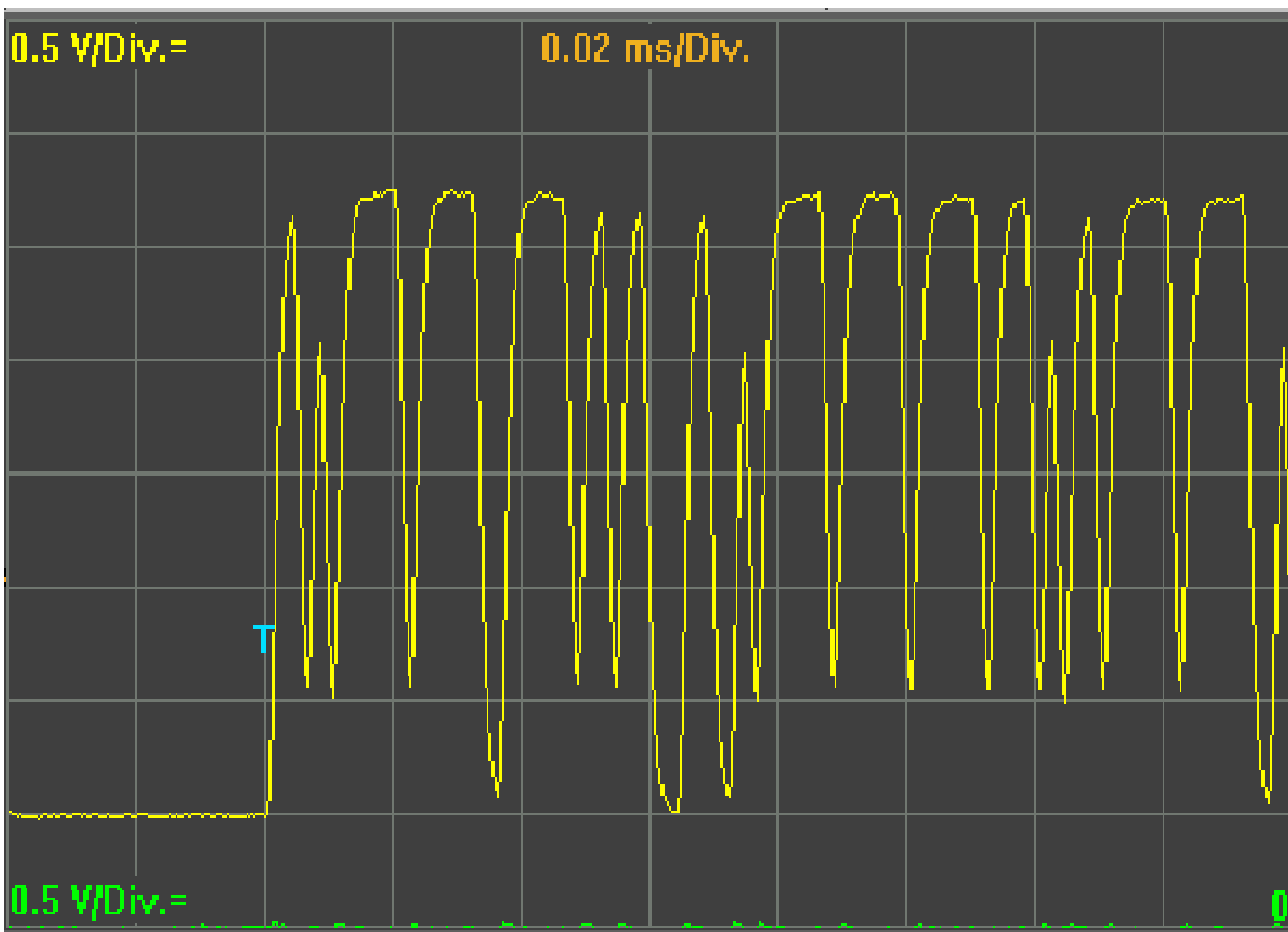


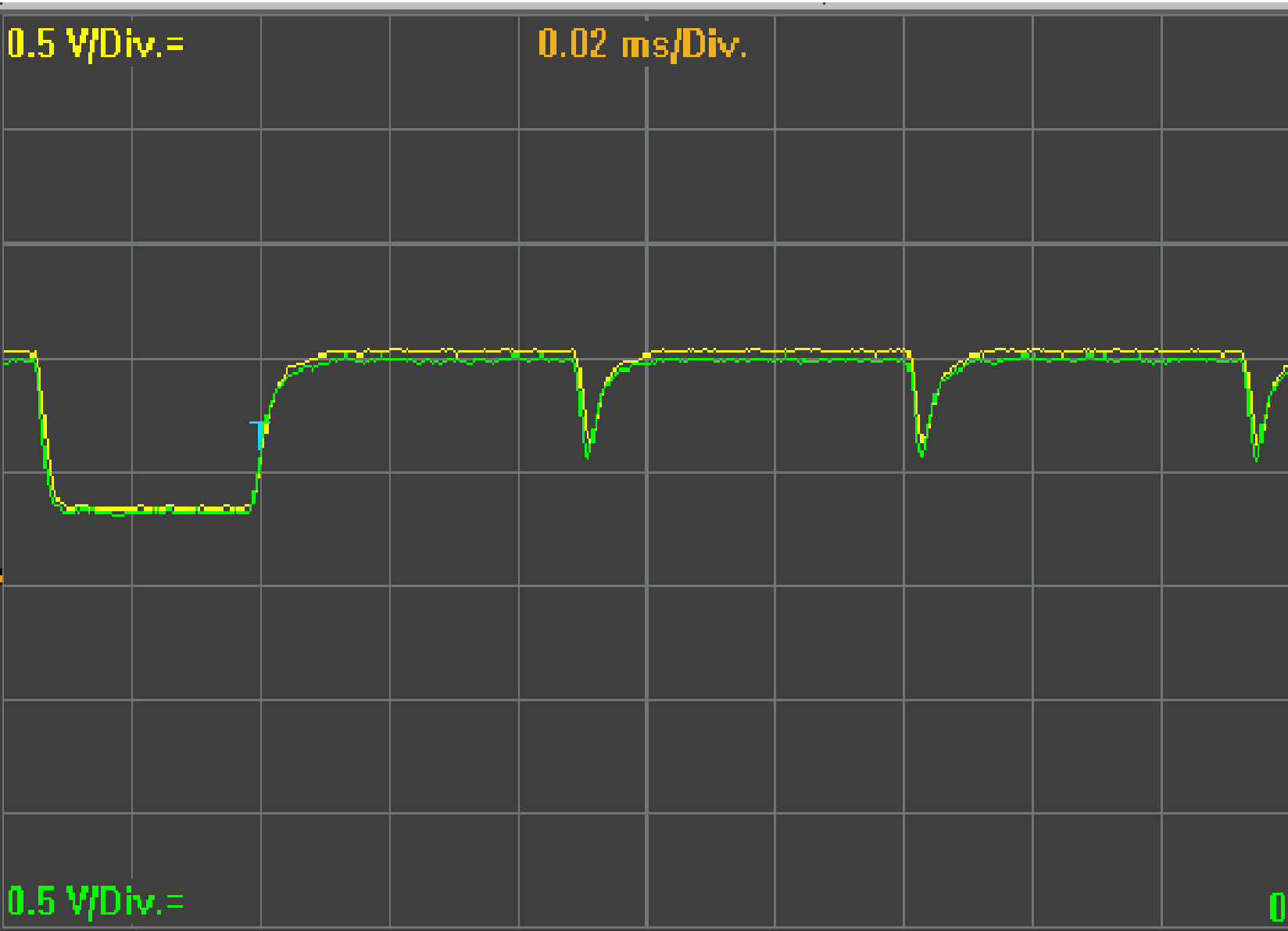








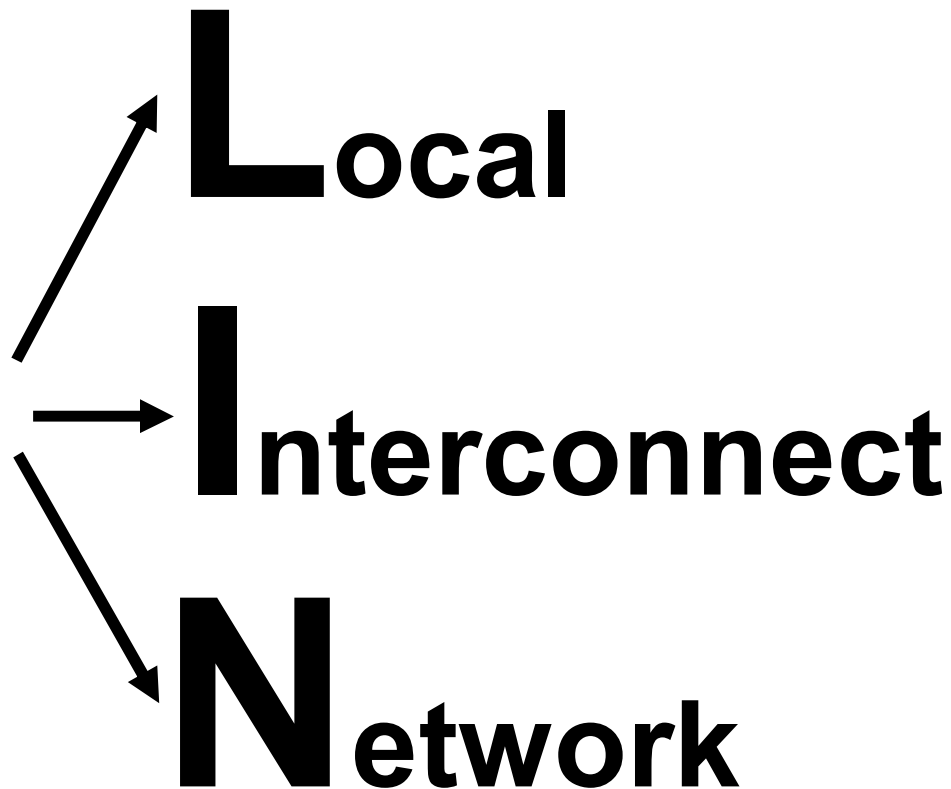




A black and white photograph of two male technicians working on a car. The technician on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is using a laptop. The technician on the left is wearing a dark jacket and is holding a diagnostic tool. The background shows the rear of a car.

Avsnitt 11

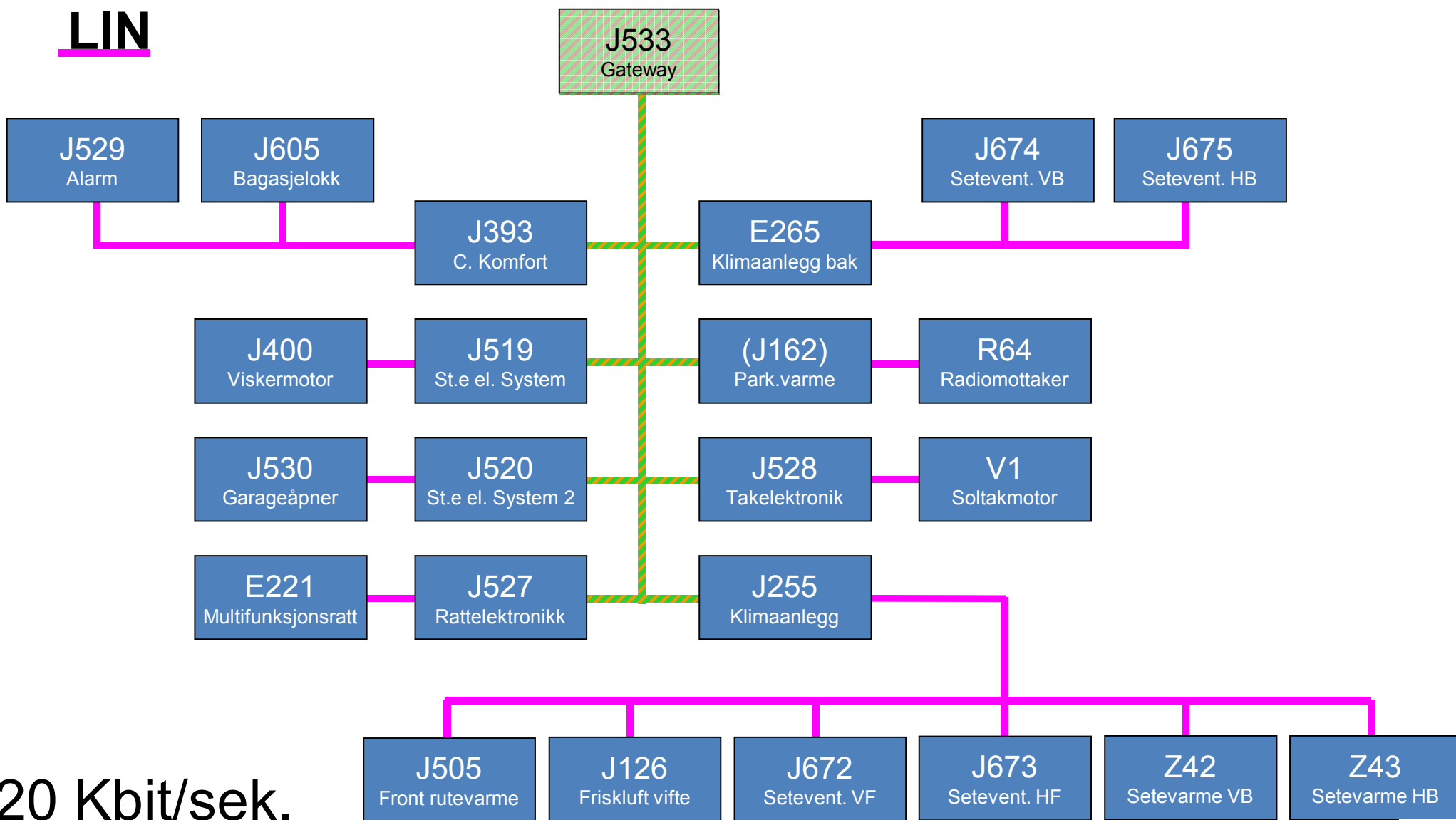
# Lin-Bus



**Lokalt Nettverk som forbinder  
mekatroniske Komponenter**

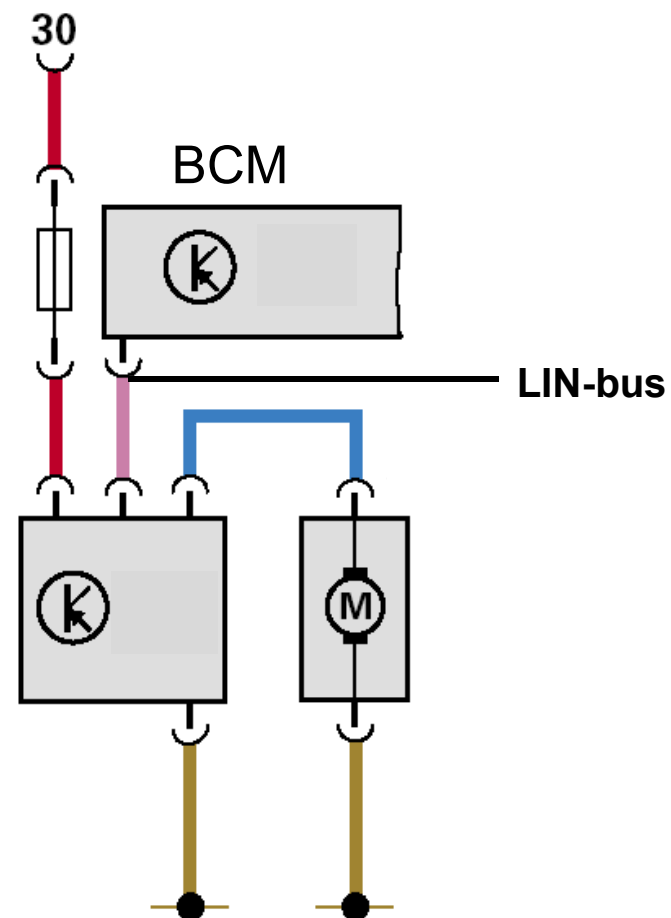
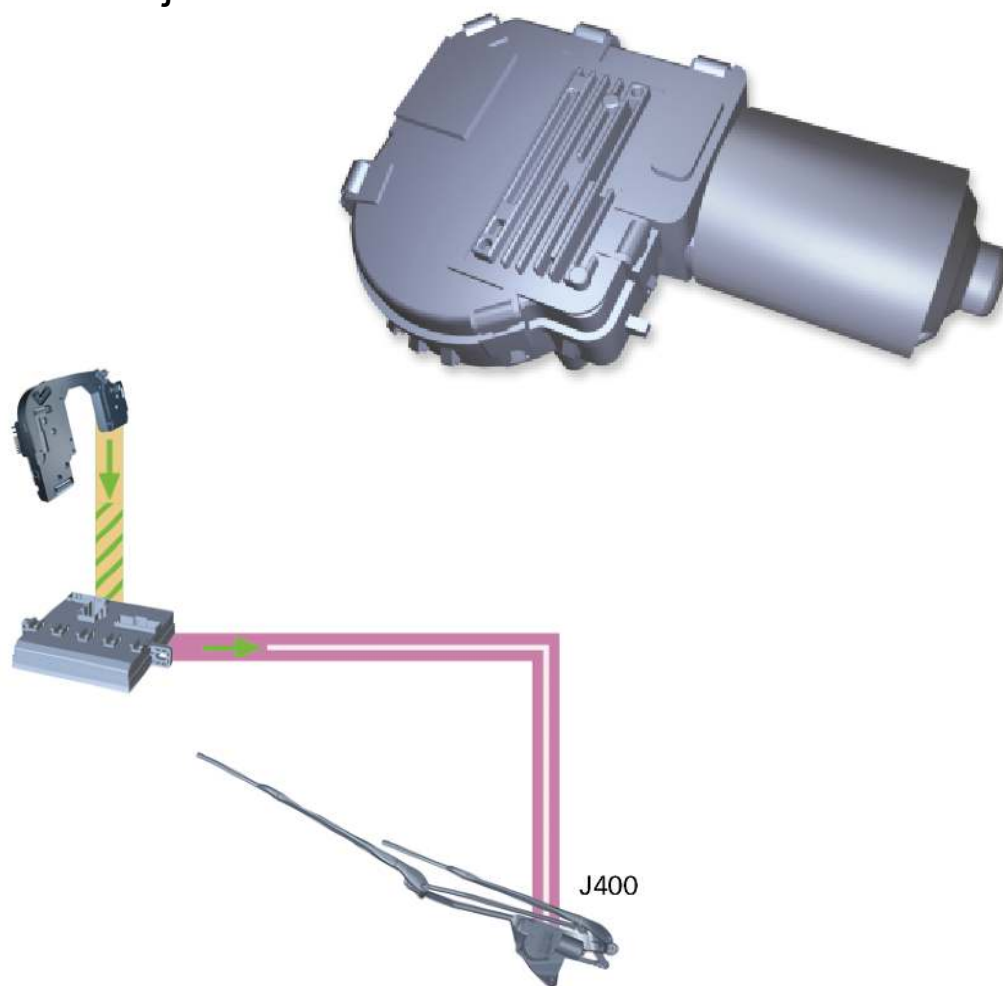
**Entråd Bus**

**LIN**



## Vindusvisker kontroll

- Funksjon

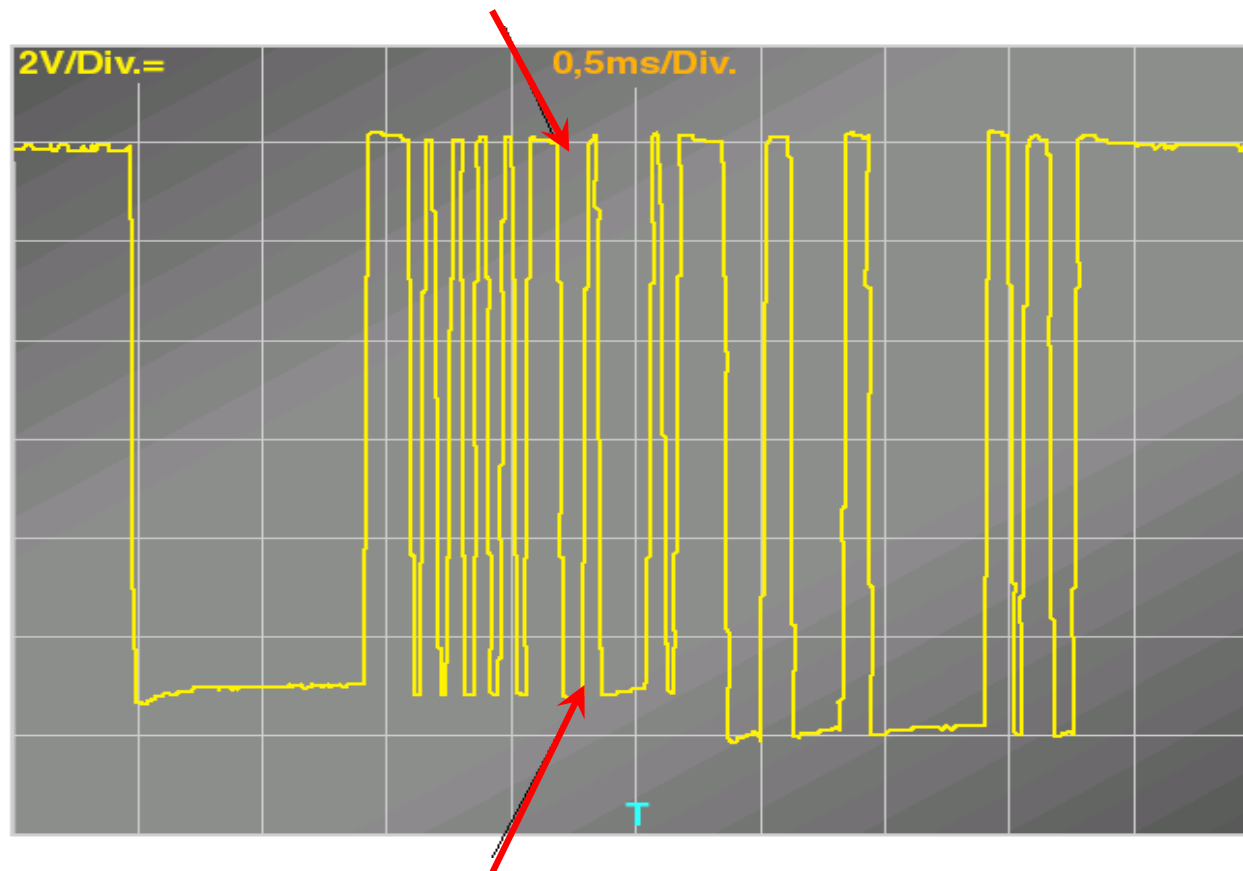


Styreenhet for viskermotor :

- Aktivering av viskerarmenes vinkel funksjon
- Aktivering av vindus spyler pumpen



Recessivt nivå (12 Volt)



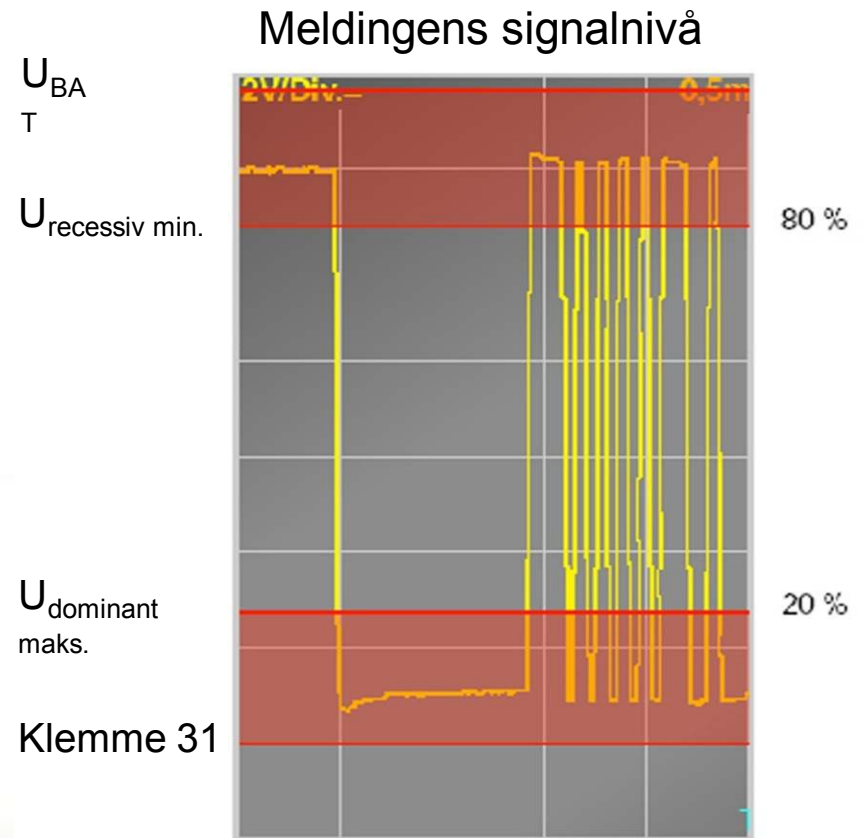
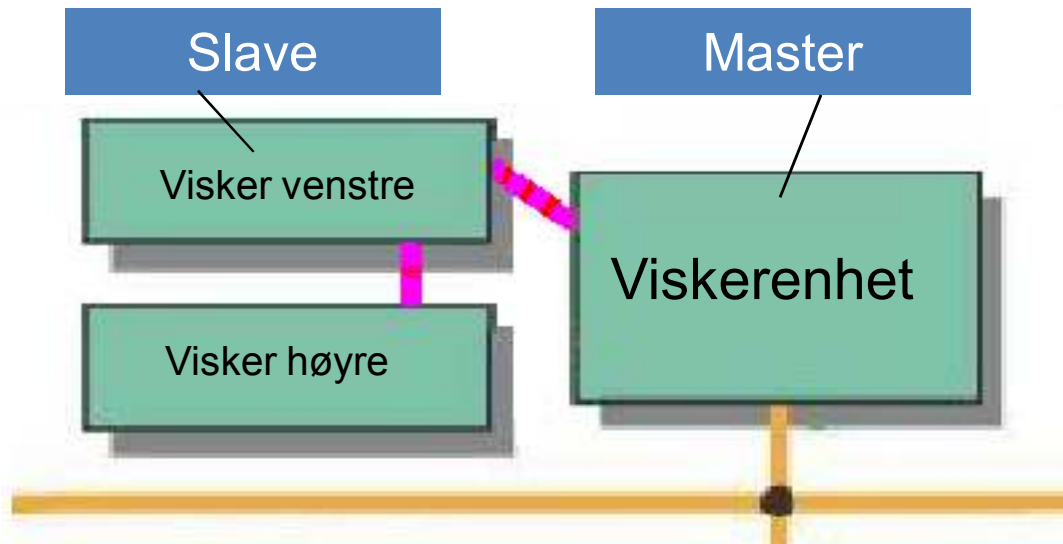
Dominant nivå (0 Volt)

# Local Interconnect Network

## Dataoverføring med entråds-buss

Styreenheten som er tilkoblet CAN-buss utfører **funksjonene** som LIN master.

**Diagnosen** av de tilkoblede LIN slave-styreenhetene foregår via LIN master-styreenheten.



# LIN-Bus: Master/Slave-Prinsipp

## Master

- Master styreenheten har kontrollen over bus'en og protokollen som sendes
- Master styreenheten kontrollerer, hvilke beskjeder som sendes til hvilken tid
- Master styreenheten tar seg av alle feilmeldinger
- Master har følgende Oppgaver
  - sende Sync Break
  - sende Sync Byte
  - sende ID-Felt
  - kontroll Databytes og Sjekkbyte (Kontrollerer innhold)
  - motta Wake Up Break fra Slave ved Bus sleep og fører hhv. Til avslutte handlingen/oppgave

## Slave

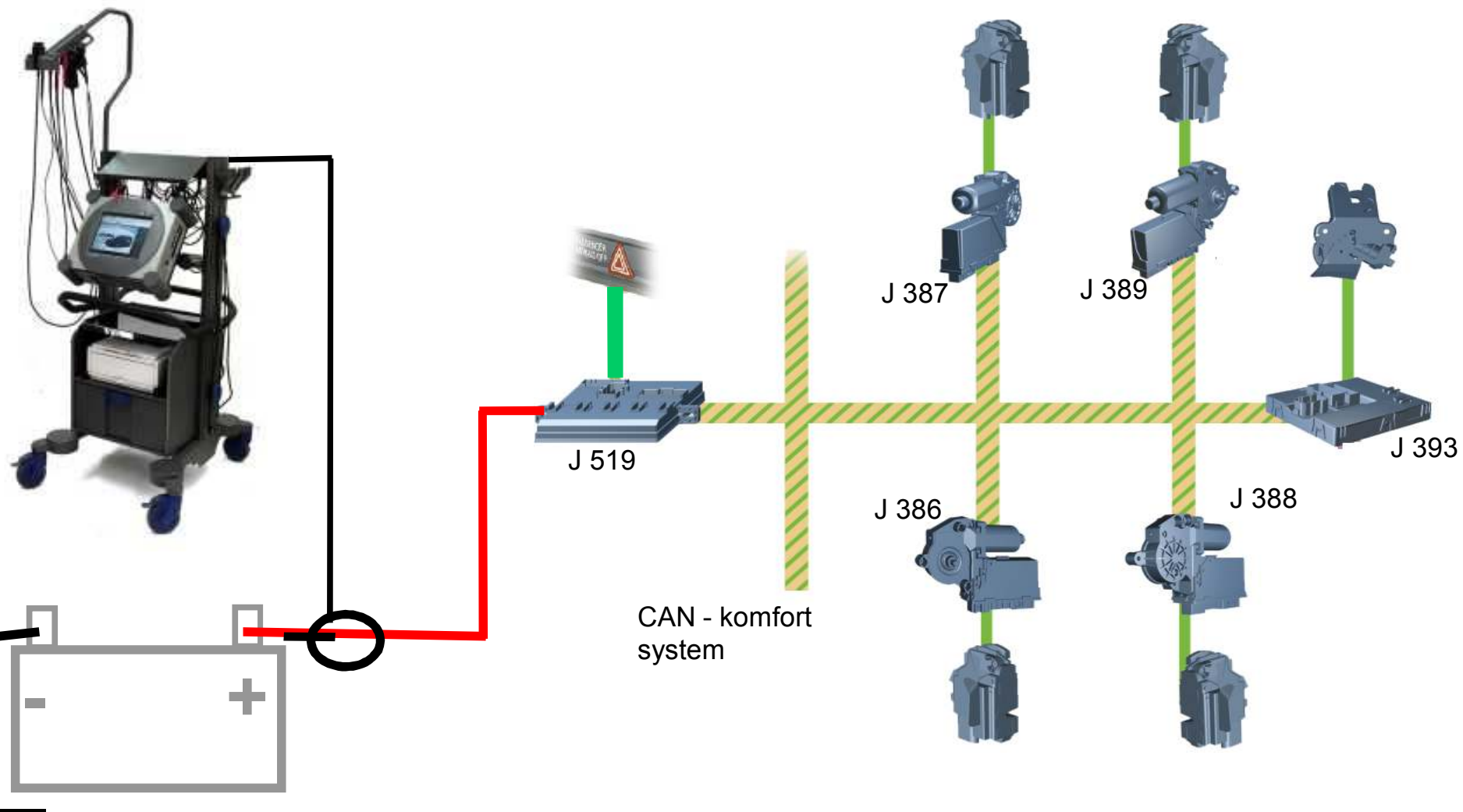
- Inntil 16 LIN-Slaver er mulig på en Master
- Motta eller videreformidle data, når en gjenkjennbar ID fra Master styreenheten blir sendt
- en Slave enhet har følgende oppgaver:
  - Vente på Sync Break
  - Synkroniserer seg når den mottar Sync Byte
  - Tilhører ID-Feltet
  - Avhengig av ID utfører Slave enheten følgende
    - ❖ Overføring av 2, 4 eller 8 Byte data
    - ❖ Videre oppta data. Med sjekksum test
    - ❖ Eller sende sine Data med Sjekksum-Generering
  - „Master styreenheten kan samtidig fungere som en slaveenhet“

A black and white photograph of two men in a garage setting. The man on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is looking at a laptop. The man on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a small electronic device. The laptop also has 'ProMeister' on its lid. In the background, the rear of a car is visible.

Avsnitt 12

# Utlading

## Måling med strømtang



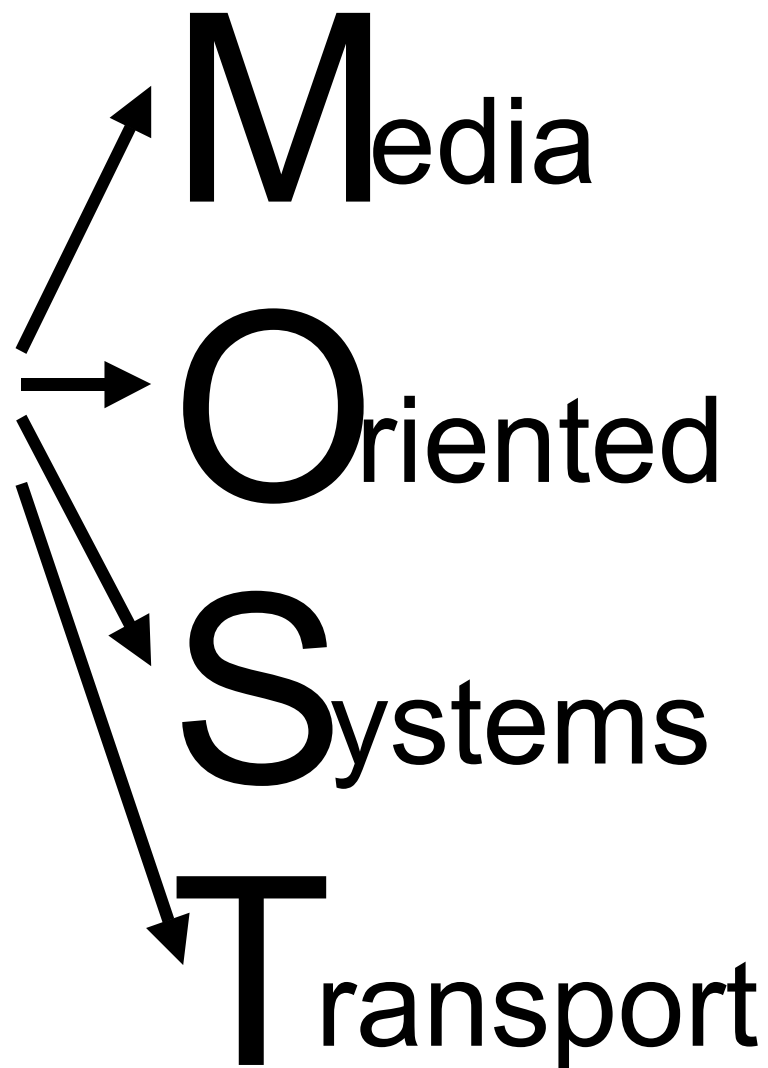
A black and white photograph of two men, likely technicians, working on a laptop. The man on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is holding a small electronic device. The man on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt. They are standing in front of a light-colored car. The laptop also has 'ProMeister' on its lid.

Avsnitt 13

# MOST-Bus



Nettverk med Medie-enheter Orientert  
Systems (Data) Transport





# Arrangement og ringstruktur

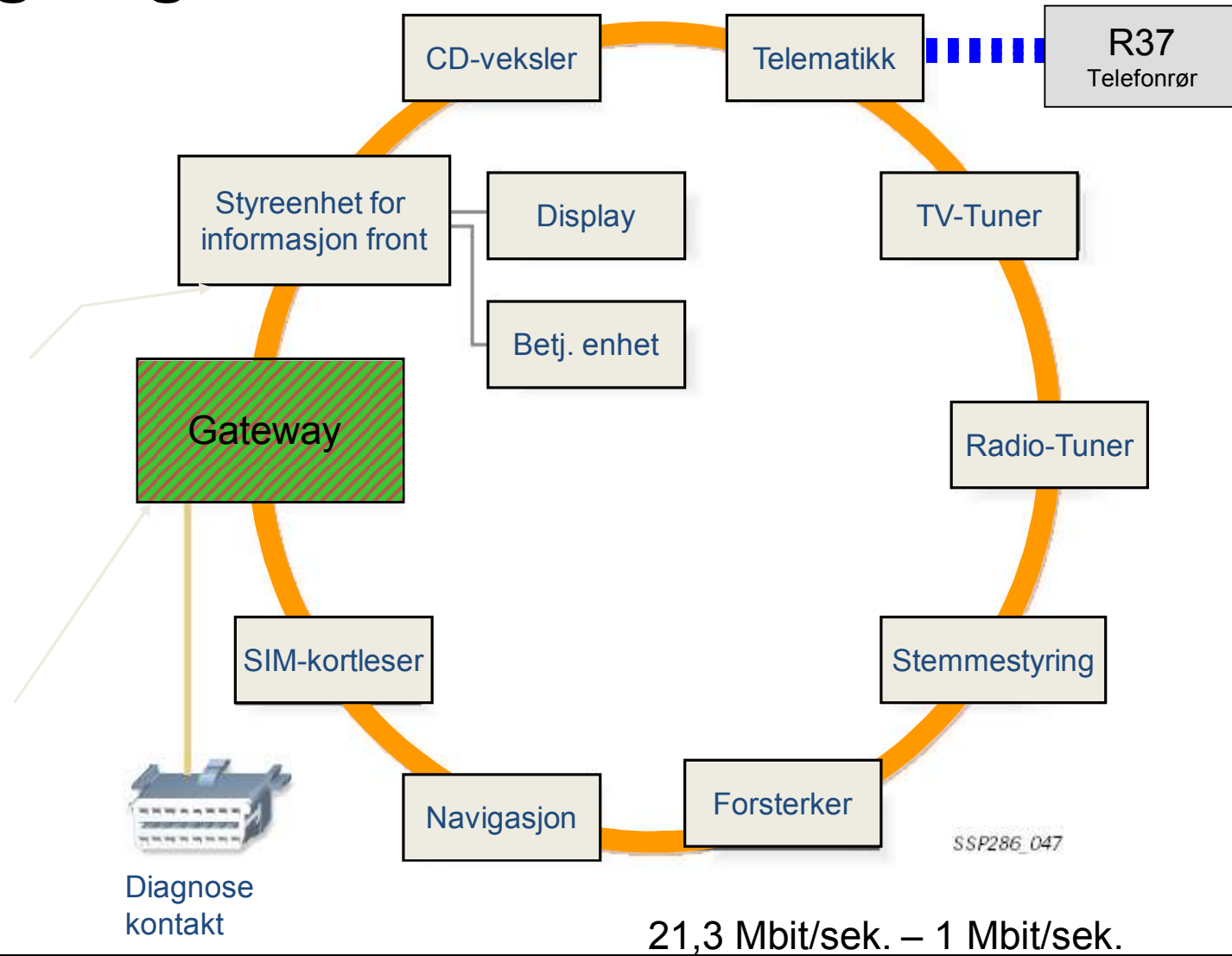
- Hver styreenhet har sin egen binære adresse kode (identifiser)
- Hver styreenhet sender signalene en vei, til neste styreenhet
- Denne forsendelsen foregår helt til den styreenheten som sender signalet i utgangspunktet mottar beskjeden igjen

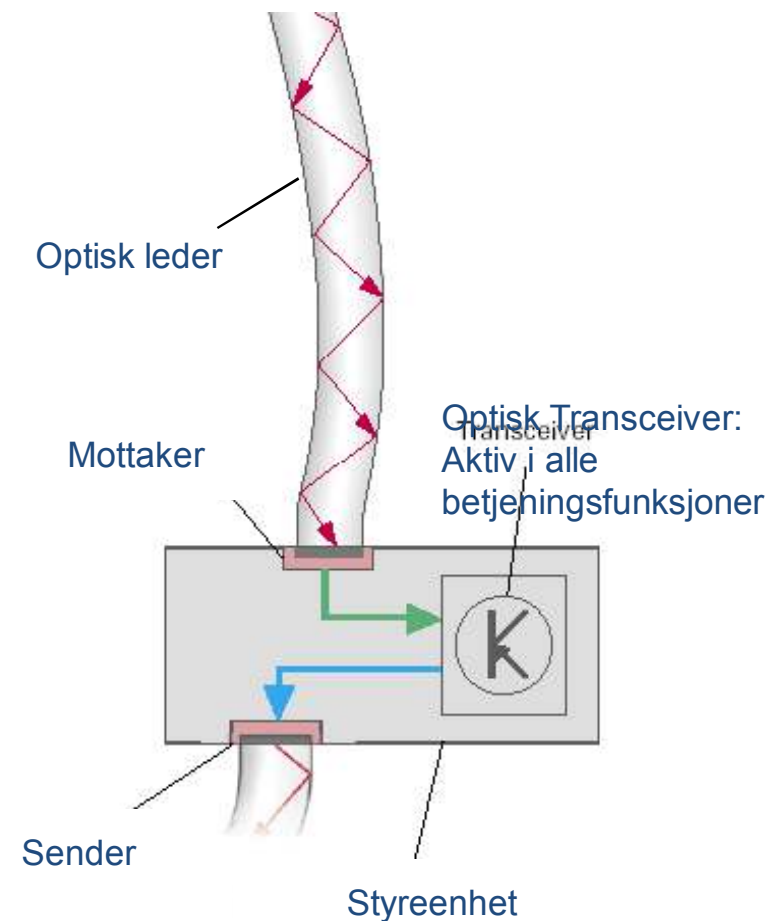
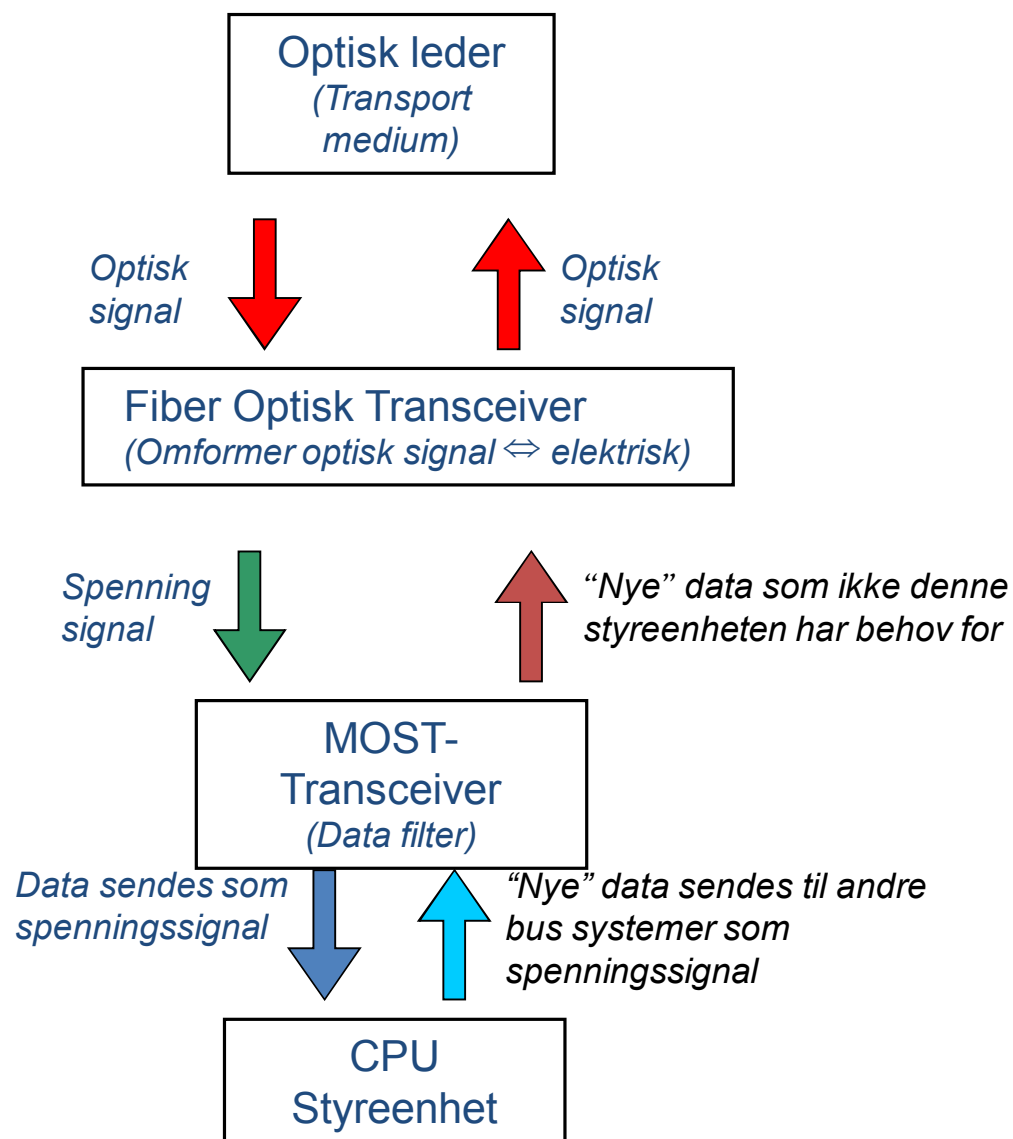
→ Vi har da en sluttet ring

- Styreenheten for informasjon, front, er system styrer i „bus“en
- Gatewayen er MOST-ringdiagnose master

Bluetooth

**MOST**





A black and white photograph of two men in a garage. The man on the right is wearing a dark polo shirt with 'ProMeister' on the chest and is looking at a laptop. The man on the left is wearing a dark jacket over a white t-shirt and is holding a small electronic device. The background shows the rear of a white car.

Avsnitt 14

# Bluetooth/Blåtann

- Trådløs
- Forbindelsen mellom mobil og bilens system.
- Avsendelse af E mail
- Fjernbetjening av eksempelvis parkeringsvarme, (med innstillingsmulighet)
- Kommuniserer med CAN

# Kontaktinformasjon

**Lars Kolberg**

Undervisningskonsulent

**Mobil:** +4795907882

**Direkt:** +4795907882

**E-post:** [Lars.kolberg@autoakademiet.no](mailto:Lars.kolberg@autoakademiet.no)

Takk for oppmerksomheten!

Pro**Meister**