

JERNINDUSTRIENS FORLAG



Automekaniker

Trin 4

1988

Øvelser

Jern- og Metalindustrien

Forord

Denne lærebog er tilrettelagt til brug ved undervisningen i automekanikerbranchens efg-elever 2. del, trin 4 og lærlinge trin 4.

Metalindustriens Lærlingeudvalg har foranlediget lærebogen udarbejdet.

Lærebogen er delt op i følgende afsnit:
Praktikøvelser

Praktikøvelserne omfatter:

Fejlfinding
Kontrolmåling
Montering
Arbejdsmetodik
Kontrol- og måleskemaer

Forlaget modtager gerne forslag til ændringer og rettelser fra lærere, elever og andre interesserede.

Metalindustriens Lærlingeudvalg og Jernindustriens Forlag takker Viborg og Skjern tekniske skoler og faglærerne for medvirken ved tilrettelæggelsen af denne 1. udgave.

© Copyright JERNINDUSTRIENS FORLAG,
København.

Enhver mangfoldiggørelse af tekst eller illustrationer er forbudt.

Fortudet gælder alle former for mangfoldiggørelse ved trykning, fotografering og elektronisk databehandling

København, august 1988

JERNINDUSTRIENS FORLAG



Indhold

Praktikøvelser	Sidenr.
Elektriske anlæg	
Læsning af elskemaer	1
Lokalisering af fejl i ledningsnet	3
Montering af ekstra lygter	7
Montering af hjælperelæer	11
Opbygning, funktion og fejlfinding på ABS-bremser	15
Opbygning, funktion og fejlfinding på kontrol- og advarselssystem	23
Opbygning, funktion og fejlfinding på elektrisk ekstraudstyr	31
Reparationsteknik	
Arbejdsmetodik på benzinmotor	35
Arbejdsmetodik på dieselmotor	39
Arbejdsmetodik på undervogn	41
Arbejdsmetodik på elektriske anlæg	45
Arbejdsmetodik på motorstyring	49
Arbejdsmetodik på elektrisk periferi	53
Kontrol- og måleskemaer	
Måleskema for elektrisk periferiudmåling	55
Sikkerhedsmæssig kontrol af bremses - Kontrolskema	67
Sikkerhedsmæssig kontrol af styretøj og hjulophæng - Kontrolskema	69
Sikkerhedsmæssig kontrol af lygter og tegningsapparater - Kontrolskema	71

✓

✓

✓

✓



Elektriske anlæg - Læsning af elskemaer

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Gennemførelse
4. Aflevering

Udstyr

Forskellige skemaer af typen:

Positionsskema

Nøgleskema

Kædeskema

Systemskema

1. Formål

Formålet med øvelsen er at lære at "læse" en bils elskema.

I denne øvelse skal der arbejdes med forskellige opbygningsformer af elskemaer, fordi bilfabrikerne anvender forskellige måder for at beskrive deres produkters eludstyr og ledningsnet. Med indførelsen af mere elektronik i bilerne er der blevet meget omfattende skemaer.

2. Opgave

Lokaliser på de forskellige elskematyper et udvalgt kredsløb i elsystemet.

Iagttag de forskellige måder fabrikkerne "løser" skemaopbygningen på, og angiv de principielle forskelle.

3. Gennemførelse

Find et udvalgt elektrisk kredsløb på de udlevere elskemaer.

Det valgte kredsløb:

Hvad er kendetegnene på de forskellige elskematyper?

Bilmærke: _____ Type: _____

Bilmærke: _____ Type: _____

Bilmærke: _____ Type: _____

Bilmærke: _____ Type: _____

4. Aflevering

Lærers bemærkninger:



Elektriske anlæg - Lokalisering af fejl i ledningsnet

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Gennemførelse

Udstyr

Ledningsnet/-bord
Multimeter/voltmeter
Skema

1. Formål

Formålet med øvelsen er at give øvelse i at lokalisere fejl i en bils ledningsnet og eludstyr.

Fejlen kan være en afbrydelse, overgang til stel, dårlig forbindelse eller en afladning. Fremgangsmåden for fejlfindingen skal vælges alt efter, hvilken fejl der er tale om.

2. Opgave

Lokaliser en indlagt fejl i et ledningsnet/-anlæg. Angiv på skemaet for elanlægget, hvor fejlen er, samt angiv, hvilken reparation der kan afhjælpe fejlen.

3. Gennemførelse**Ledningsanlæg, fabrikat 1:**

Kundeoplysninger/egen kontrol:

Vælg fremgangsmåde og systematik ved fejlfindingen.

Tilkald læreren og gør rede for fejlen på ledningsnettet og på skemaet.

Aflever ledningsanlæg, fabrikat 1.

Lærerens bemærkninger:

Ledningsanlæg, fabrikat 2:

Kundeoplysninger/egen kontrol:

Vælg fremgangsmåde og systematik ved fejlfindingen.

Tilkald læreren og gør rede for fejlen på ledningsnettet og på skemaet.

Aflever ledningsanlæg, fabrikat 2.

Lærerens bemærkninger:

Ledningsanlæg, fabrikat 3:

Kundeoplysninger/egen kontrol:

Vælg fremgangsmåde og systematik ved fejlfindingen.

Tilkald læreren og gør rede for fejlen på ledningsnettet og på skemaet.

Aflever ledningsanlæg, fabrikat 3.
Lærerens bemærkninger:

Ledningsanlæg, fabrikat 4:

Kundeoplysninger/egen kontrol:

Vælg fremgangsmåde og systematik ved fejlfindingen.

Tilkald læreren og gør rede for fejlen på ledningsnettet og på skemaet.

Aflever ledningsanlæg, fabrikat 4.
Lærerens bemærkninger:



1

2

3

4

Elektriske anlæg - Montering af ekstra lygter

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Gennemførelse
4. Aflevering

Udstyr

Ledningsnet
Ekstra lygter
Relæer/ledninger

1. Formål

Formålet med øvelsen er at øve i at montere ekstra lygter på en bil og at overholde lovens krav for montering og placering.

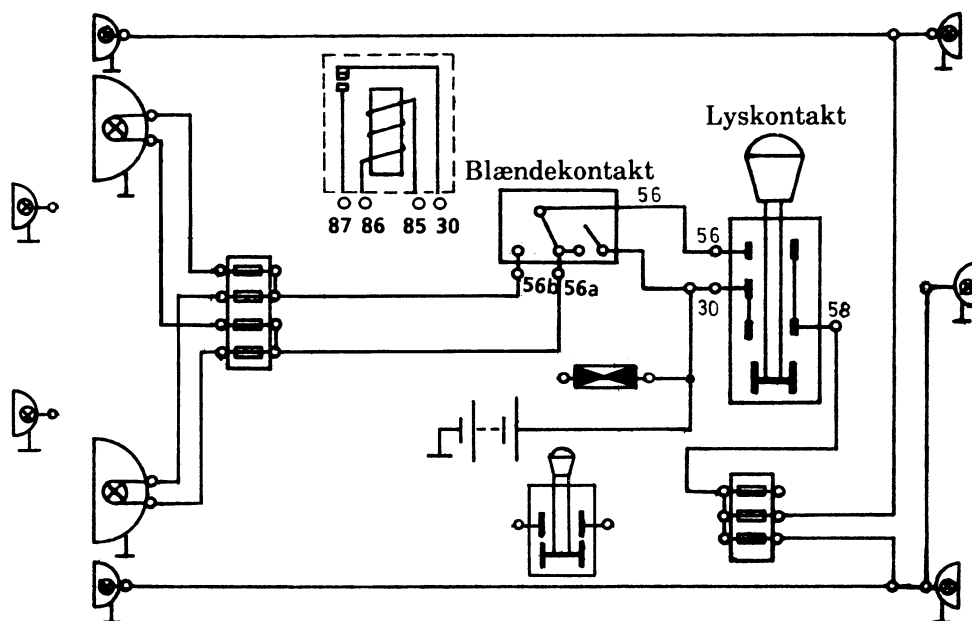
2. Opgave

Indtegn på skemaet, hvordan ledningsforbindelserne skal være for, at tåge- og fjernlyslygter overholder lovens krav, samt udfør monteringen på ledningsnettet.

3. Gennemførelse

Tågelygter

Klargør til monteringen af tågelygter ved at indtegne forbindelserne på skemaet.



Hvor stor sikring skal der benyttes ?

_____ A

Hvor tykke skal ledningerne være ?

_____ mm²

Hvilke lovkrav er der til montering og placering af tågelygterne ?

Monter tågelygterne efter det udarbejdede forslag.

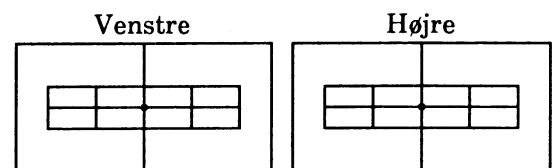
Noter eventuelle bemærkninger.

Kontroller forbindelserne ved at måle spændingsfaldet i kredsløbet.

	Venstre	Højre
Spændingsfald, isoleret ledning	V	V
Spændingsfald, stelledning	V	V

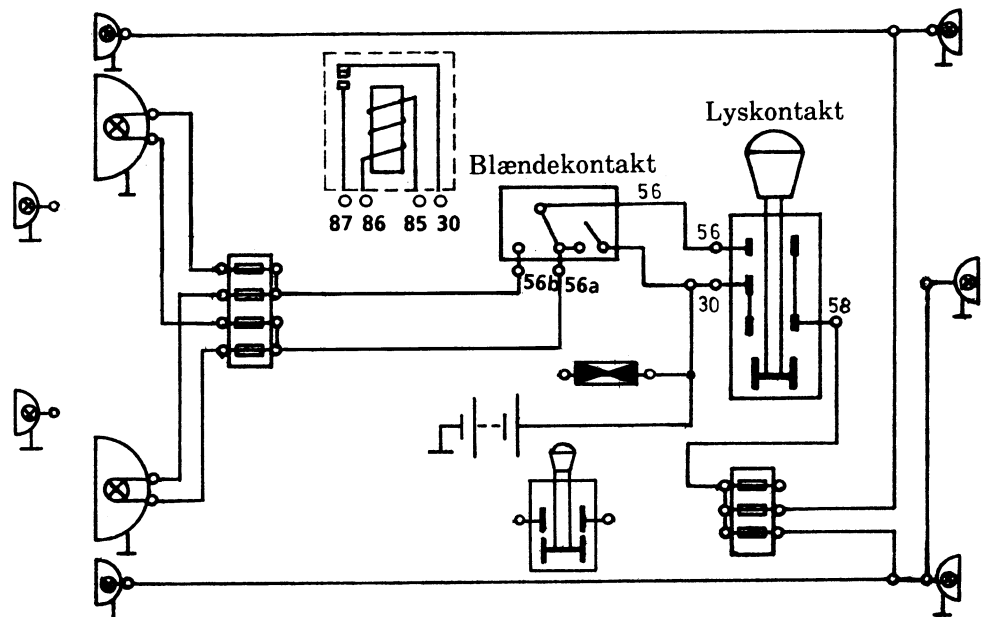
Vurder tågelygternes forbindelser.

Juster tågelygterne og indtegn lysbilledet.



Fjernlyslygter

Klargør til monteringen af fjernlyslygter ved at indtegne forbindelserne på skemaet.



Hvor stor sikring skal der benyttes ?

_____ A

Hvor tykke skal ledningerne være ? _____ mm²

Hvilke lovkrav er der til montering og placering af fjernlyslygterne ?

Monter fjernlyslygterne efter det udarbejdede forslag.

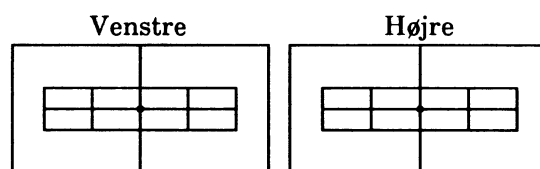
Noter eventuelle bemærkninger.

Kontroller forbindelserne ved at måle spændingsfaldet i kredsløbet.

	Venstre	Højre
Spændingsfald, isoleret ledning	V	V
Spændingsfald, stelledning	V	V

Vurder fjernlyslygternes forbindelser.

Juster fjernlyslygterne og indtegn lysbilledet.



4. Aflevering

Afslut øvelsen ved at redegøre for læreren for dine monteringer og målinger.

Lærers bemærkninger:



Elektriske anlæg - Montering af hjælperelæer

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Gennemførelse
4. Aflevering

Udstyr

Ledningsnet
Relæer/ledninger
Multimeter
Lygteapparat

1. Formål

Formålet med øvelsen er at øve i montering af hjælperelæer i et elektrisk kredsløb for derved at afhjælpe virkningen fra dårlige forbindelser og som følge heraf, dårlige virkende forbrugere.

2. Opgave

Udmål spændingsfaldet i lygtekredsløbene.
Monter hjælperelæer efter en udarbejdet plan for derefter at måle virkningen.

3. Gennemførelse

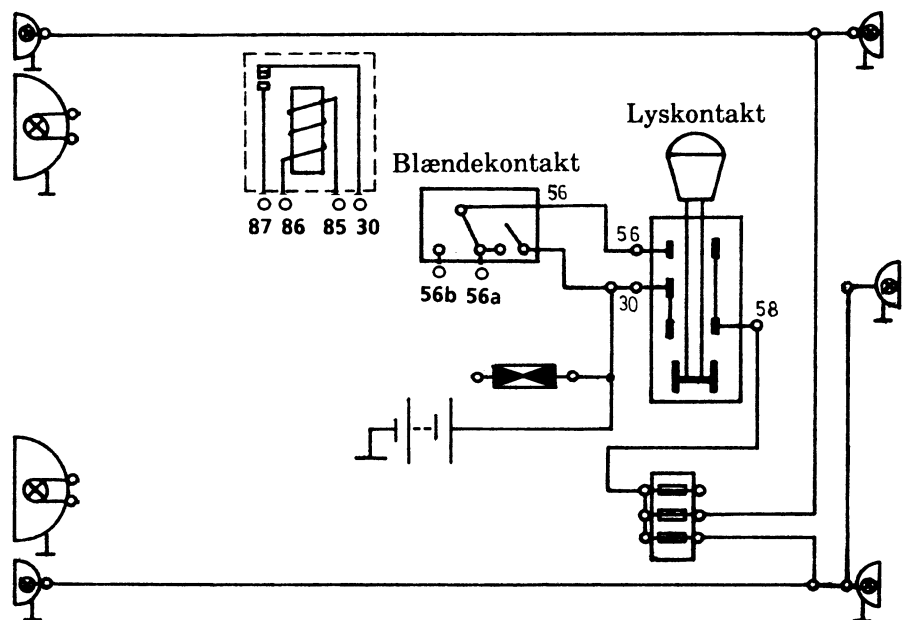
Kontrol før montering af hjælperelæ

	Venstre	Højre
Lysstyrke, fjernlys	cd	cd
Spændingsfald, fjernlys, isoleret ledning	V	V
Spændingsfald, fjernlys, stelledning	V	V
Spændingsfald, nærllys, isoleret ledning	V	V
Spændingsfald, nærllys, stelledning	V	V

Vurder det elektriske lygtekredsløb.

Forberedelse til montering af hjælperelæ

Indtegn, hvordan ledningerne skal tilsluttes ved montering af relæ til fjernlyslygterne.



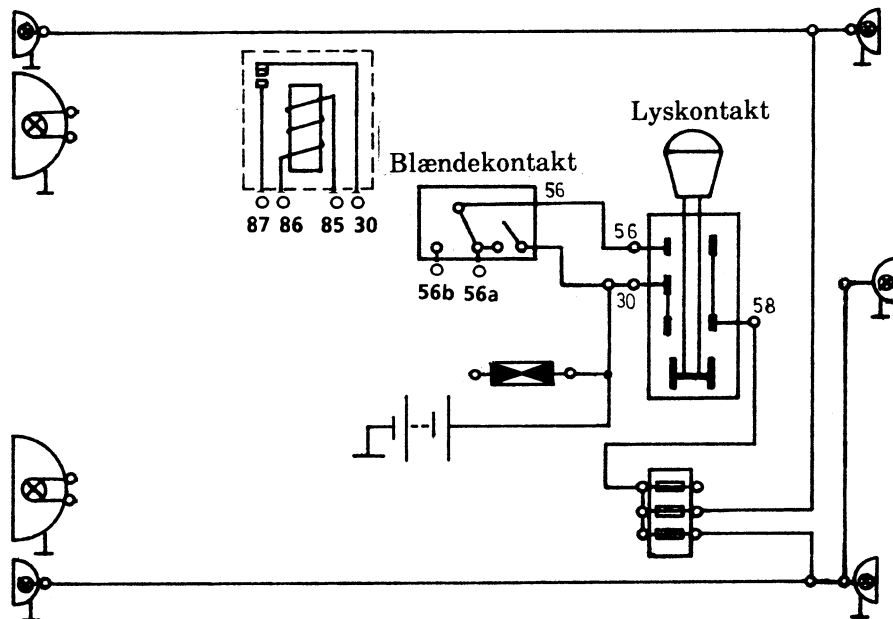
Hvor stor sikring skal der benyttes ?

_____ A

Hvor tykke ledninger skal der benyttes ?

_____ mm²

Indtegn, hvordan ledningerne skal tilsluttes ved montering af relæ til nærlyslygterne.



Hvor stor sikring skal der benyttes? _____ A

Hvor tykke ledninger skal der benyttes? _____ mm²

Montering af relæ

Redegør over for læreren, hvordan du har forberedt monteringen af relæet.

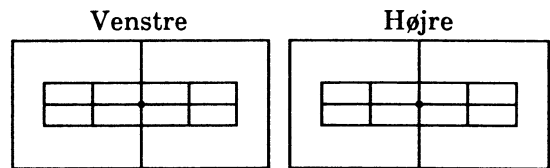
Lærers bemærkninger:

Kontrol efter montering af hjælperelæ

	Venstre	Højre
Lysstyrke, fjernlys	cd	cd
Spændingsfald, fjernlys, isoleret ledning	V	V
Spændingsfald, fjernlys, stelledning	V	V
Spændingsfald, nærllys, isoleret ledning	V	V
Spændingsfald, nærllys, stelledning	V	V

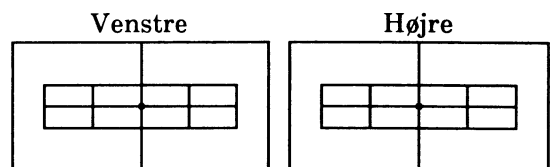
Justering af lygter**Fjernlys**

Indtegn lysbillede efter justering.

**Nærlys**

Fald: _____ °

Indtegn lysbillede efter justering.



Vurder lygtekredsen efter montering af relæ.

4. Aflevering

Lærerens bemærkninger:

□

Elektriske anlæg - Opbygning, funktion og fejlfinding på ABS-bremser

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Opbygning og funktion
4. Fejlfinding
5. Kontrol
6. Gennemførelse
7. Afslutning

Udstyr

Bil med ABS-bremser eller ABS-funktions-model

Multimeter

VHB/systembeskrivelse

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at træne i at analysere et elektrisk styret system på en bil med det formål at kunne fejlfinde på det.

I denne øvelse er der tale om et ABS-anlæg, der skal forhindre en bils bremses i at blokere under en opbremsning.

2. Opgave

Ved hjælp af en bil med ABS-bremser eller funktionsmodel med ABS-bremser trænes der i at få et systemkendskab over anlægget.

Ud fra dette kendskab analyseres det elektriske system, og der udarbejdes et måleskema for fejlfindingen. Måleteknik og begyndende fejlfinding trænes.

Få et kendskab til ABS-bremsesystemet ved at gennemgå bilens eller funktionsmodellens bremsesystem og tilhørende systembeskrivelse.

Noter de enkelte komponenter, der indgår i systemet, deres principopbygning og -funktion.

Hvad vil der ske, hvis en af følerne ved hjulene bliver afbrudt?

Hvad vil der ske, hvis strømforsyningen til pumpen bliver afbrudt under kørsel ?

Hvornår vil ABS-systemet være i funktion ?

4. Fejlfinding

Planlæg fejlfinding på den elektriske periferi ved at analysere systemet.

Lav et måleskema over det elektriske system med angivelser af målepunkter og værdier osv. Anvend dertil den vedlagte blanket "Måleskema for elektrisk periferiudmåling".

5. Kontrol

Redegør over for læreren for det planlagte forløb.

Lærerens bemærkninger:

6. Gennemførelse

Gennemfør fejlfindingssystematikken ud fra det udarbejdede måleskema.

7. Afslutning

Tilkald læreren og gør rede for fejlen på bilen eller funktionsmodellen og på elskemaet.



1

2

3

4

Elektriske anlæg - Opbygning, funktion og fejlfinding på ABS-bremser

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Opbygning og funktion
4. Fejlfinding
5. Kontrol
6. Gennemførelse
7. Afslutning

Udstyr

Bil med ABS-bremser eller ABS-funktions-model

Multimeter

VHB/systembeskrivelse

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at træne i at analysere et elektrisk styret system på en bil med det formål at kunne fejlfinde på det.

I denne øvelse er der tale om et ABS-anlæg, der skal forhindre en bils bremses i at blokere under en opbremsning.

2. Opgave

Ved hjælp af en bil med ABS-bremser eller funktionsmodel med ABS-bremser trænes der i at få et systemkendskab over anlægget.

Ud fra dette kendskab analyseres det elektriske system, og der udarbejdes et måleskema for fejlfindingen. Måleteknik og begyndende fejlfinding trænes.

Få et kendskab til ABS-bremsesystemet ved at gennemgå bilens eller funktionsmodellens bremsesystem og tilhørende systembeskrivelse.

[illegible][illegible]

4. Fejlfinding

Planlæg fejlfinding på den elektriske periferi ved at analysere systemet.

Lav et måleskema over det elektriske system med angivelser af målepunkter og værdier osv. Anvend dertil den vedlagte blanket "Måleskema for elektrisk periferiudmåling".

5. Kontrol

Redegør over for læreren for det planlagte forløb.

Lærerens bemærkninger:

6. Gennemførelse

Gennemfør fejlfindingssystematikken ud fra det udarbejdede måleskema.

7. Afslutning

Tilkald læreren og gør rede for fejlen på bilen eller funktionsmodellen og på elskemaet.



1

2

3

4

Elektriske anlæg - Opbygning, funktion og fejlfinding på kontrol- og advarsels-system

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Opbygning og funktion
4. Fejlfinding
5. Kontrol
6. Gennemførelse
7. Afslutning

Udstyr

Bil med kontrol- og advarselssystem eller funktionsmodel

Multimeter

VHB/systembeskrivelse

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at træne i at analysere et elektrisk styret system på en bil med det formål at kunne fejlfinde på det.

I denne øvelse er der tale om et elektrisk kontrol- og advarselssystem, der kontrollerer forskellige funktioner i bilen og advarer føreren om unormale funktioner, fx defekt pære, lav oliestand osv.

2. Opgave

Ved hjælp af en bil eller funktionsmodel med kontrol- og advarselssystem trænes der i at få et systemkendskab over anlægget.

Ud fra dette kendskab analyseres systemet med henblik på at udarbejde et måleskema for fejlfindingen.

Måleteknik og begyndende fejlfinding trænes.

Noter de enkelte komponenter, der indgår i systemet og deres funktionsprincip og formål.

[illegible]

Hvordan er funktionsprincippet i kontrol- og advarselssystemet, når der sker følgende:

Nedslidte bremseklodser:

Manglende motorolie:

Manglende bremsevæske:

Pæresvigt:

4. Fejlfinding

Planlæg fejlfinding på den elektriske periferi ved at analysere systemet.

Lav et måleskema over det elektriske system med angivelser af målepunkter og værdier osv. Anvend dertil den vedlagte blanket "Måleskema for elektrisk periferiudmåling".

5. Kontrol

Redegør over for læreren for det planlagte fejlfindingsforløb.

Lærerens bemærkninger:

6. Gennemførelse

Gennemfør fejlfindingssystematikken ud fra det udarbejdede måleskema.

7. Afslutning

Tilkald læreren og gør rede for fejlen på bilen eller funktionsmodellen og på elskemaet.



Elektriske anlæg - Opbygning, funktion og fejlfinding på kontrol- og advarselssystem

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Opbygning og funktion
4. Fejlfinding
5. Kontrol
6. Gennemførelse
7. Afslutning

Udstyr

Bil med kontrol- og advarselssystem eller funktionsmodel

Multimeter

VHB/systembeskrivelse

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at træne i at analysere et elektrisk styret system på en bil med det formål at kunne fejlfinde på det.

I denne øvelse er der tale om et elektrisk kontrol- og advarselssystem, der kontrollerer forskellige funktioner i bilen og advarer føreren om unormale funktioner, fx defekt pære, lav oliestand osv.

2. Opgave

Ved hjælp af en bil eller funktionsmodel med kontrol- og advarselssystem trænes der i at få et systemkendskab over anlægget.

Ud fra dette kendskab analyseres systemet med henblik på at udarbejde et måleskema for fejlfindingen.

Måleteknik og begyndende fejlfinding trænes.

Få et systemkendskab til kontrol- og advarsels-systemet ved at gennemgå bilen eller funktions-model og tilhørende systembeskrivelse.

Noter de enkelte komponenter, der indgår i systemet og deres funktionsprincip og formål.

[illegible]

Hvordan er funktionsprincippet i kontrol- og advarselssystemet, når der sker følgende:

Nedslidte bremseklodser:

Manglende motorolie:

Manglende bremsevæske:

Pæresvigt:

4. Fejlfinding

Planlæg fejlfinding på den elektriske periferi ved at analysere systemet.

Lav et måleskema over det elektriske system med angivelser af målepunkter og værdier osv. Anvend dertil den vedlagte blanket "Måleskema for elektrisk periferiudmåling".

5. Kontrol

Redegør over for læreren for det planlagte fejlfindingsforløb.

Lærerens bemærkninger:

6. Gennemførelse

Gennemfør fejlfindingssystematikken ud fra det udarbejdede måleskema.

7. Afslutning

Tilkald læreren og gør rede for fejlen på bilen eller funktionsmodellen og på elskemaet.



Elektriske anlæg - Opbygning, funktion og fejlfinding på elektrisk ekstraudstyr

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Opbygning og funktion
4. Fejlfindingsmetodik
5. Udmåling
6. Aflevering

Udstyr

Elektrisk rudehejs
Centrallåsesystem
Tyverialarm

1. Formål

Formålet med øvelsen er at give indblik i nogle eksempler på elektrisk ekstraudstyr, som kan være monteret i bilerne, eller som kan eftermonteres. Fælles for dette udstyr er, at der ikke er et lovkrav om, at det skal forefindes på bilerne, men normalt har det til formål at gøre brug af bilen mere behageligt.

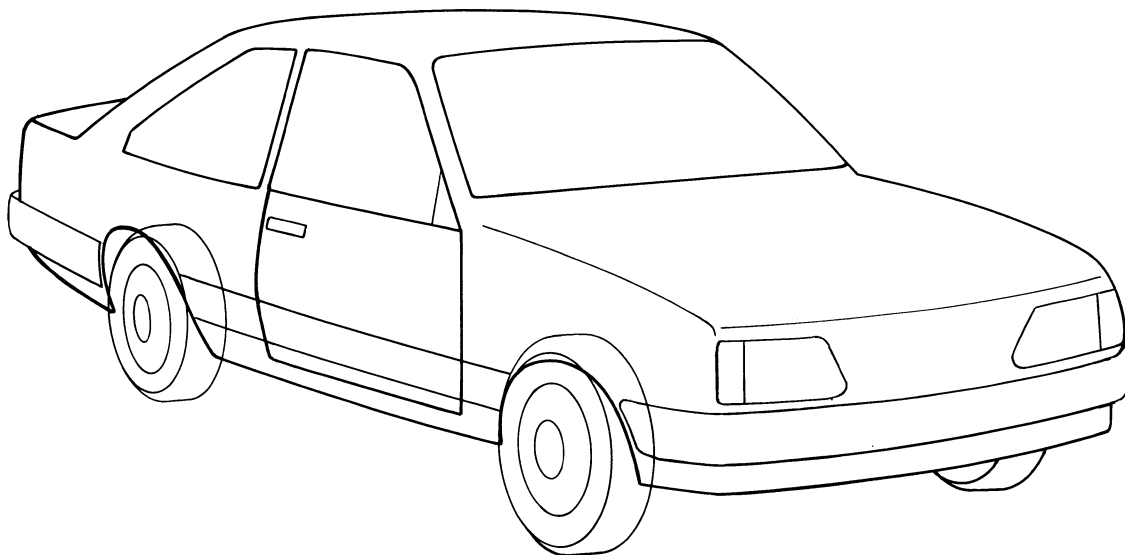
2. Opgave

Ved hjælp af en bil eller funktionsmodel trænes der i at få et systemkendskab til eludstyret, tilrettelægge en fejlfindingssystematik med henblik på at lokalisere fejl, samt afprøve denne systematik på bilen eller funktionsmodellen.

3. Opbygning og funktion

System og formålet med systemet:

Hvor er systemets enkeltdele på bilen placeret ?



På et elskema for anlægget følges det elektriske kredsløb fra akkumulatorens isolerede pol og til stelpolen.

Skriv komponenternes navne og angiv deres formål og principfunktion.

4. Fejlfindingsmetodik

Planlæg fejlfinding på den elektriske peri-feri ved at analysere systemet.

Lav et måleskema over det elektriske sy-stem med angivelser af målepunkter og værdier osv.

Anvend den vedlagte blanket "Måleskema for elektrisk periferiudmåling".

Hvor der ikke findes en egentlig elektrisk styreenhed, laves en systematik for, hvor-dan fejlfindingen så tilrettelægges (måle-punkter, måleværdier osv.).

Gennemgå det planlagte forløb med læreren.

Lærereens bemærkninger:

5. Udmåling

Gennemfør det planlagte fejlfindingsforløb.

6. Aflevering

Gennemgå det gennemførte øvelsesforløb med læreren.

Lærereens bemærkninger:

☐

1

2

3

4

Reparationsteknik - Arbejdsmetodik på benzinmotor

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Data og klargøring
4. Kontrol af mekanisk tilstand
5. Kontrol af tændingsanlæg
6. Kontrol af benzinanlæg
7. Ventilarbejde
8. Aflevering

Udstyr

Bil/motor: _____

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at give eleven mulighed for at konstatere sit faglige standpunkt i forhold til uddannelsens slutmål, og i det omfang, det er nødvendigt, at få afhjulpet eventuelle faglige mangler.

2. Opgave

Udfør selvstændigt de målinger og justeringer, der er angivet i det efterfølgende forløb. Søg i nødvendigt omfang støtte fra læreren.

3. Data og klargøring

Find data og noter disse i det efterfølgende forløb. Gennemfør det efterfølgende arbejdsforløb.

4. Kontrol af mekanisk tilstand

Kontrolpunkt		Data	Målt/justeret
Ventilafstand	Ind		
Ventilafstand	Ud		

Justeringsmetode:

Kontrolpunkt		Data	Målt/justeret
Cylindertæthed/kompressionstryk			\\
		Cylinder 1	
		Cylinder 2	
		Cylinder 3	
		Cylinder 4	
		Cylinder 5	
		Cylinder 6	

Lækagemåling:
(hvis nødvendigt)

Kontrolpunkt		Data	Målt/justeret
Kølesystem	Ydre/indre tæthed	\\	
	Dæksel, åbningstryk		
	Vakuumventil		
Smøresystem	Smøretryk		

		Data	Målt/justeret
Vakuumregulering	Begyndelse		
	Slutning		
	Forstilling		

6. Kontrol af benzinanlæg

	Kontrolpunkt	Data	Målt/justeret
	Svømmerhøjde		
Koldstartjustering	Chokerspjældspalte		
	Hurtigtomgang		
Tomgangsjustering	Tomgangsomdrejninger		
	CO%		

7. Ventilarbejde

Fræs ventilsæder på et løst topstykke.

Kontroller med kridt eller karborundum, hvor sædet bærer på ventilen.

8. Aflevering

Aflever motoren kundeklar til læreren og redegør for:

Vurdering af mekanisk tilstand:

Vurdering af tændingsanlægget:

Vurdering af benzinanlægget:

Noter eventuelle fejl, der ikke er rettet.

Lærerens bemærkninger:



Reparationsteknik - Arbejdsmetodik på dieselmotor

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Data og klargøring
4. Udskiftning af indsprøjtningspumpe
5. Kontrol af forstøver
6. Aflevering

Udstyr

Bil/motor: _____

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at give eleven mulighed for at konstatere sit faglige standpunkt i forhold til uddannelsens slutmål, og i det omfang, det er nødvendigt, at få afhjulpet eventuelle faglige mangler.

2. Opgave

Udfør selvstændigt det arbejde og de justeringer, der er angivet i efterfølgende forløb.

Søg i nødvendigt omfang støtte fra læreren.

3. Data og klargøring

Find data og noter disse i det efterfølgende forløb.

Undersøg, om der skal tages specielle forholdsregler for at gennemføre forløbet.

Start motoren og kør den driftsvarm.

4. Udskiftning af indsprøjtningspumpe

Afmonter indsprøjtningspumpen.

Iagttag eventuelle specielle forholdsregler.

Gør rede for opmærkningen for læreren.

Monter indsprøjtningssumpen igen og iagttag den nødvendige indstilling samt indstillingsværktøj.

Kontrolpunkt	Data	Målt/justeret
Leveringstidspunkt		
Tomgangsomdrejninger		
Maks. omdrejninger		

5. Kontrol af forstøver

Kontroller og juster forstøverne i en tester.
(Brug eventuelt løse forstøvere).

Data

Åbningstryk: _____ bar

Trykfald: _____ bar i _____ s

	Forstøvertype	Åbningstryk	Trykfald	Tæthed		Stråleform og forstøverlyd	
	Navn	Bar	Sekunder	OK	Defekt	OK	Defekt
1							
2							
3							
4							

6. Aflevering

Aflever motoren kundeklar til læreren.

Redegør for pumpemonteringen og forstøvernes tilstand.

Noter eventuelle mangler, der ikke er rettet under denne øvelse:

Lærers bemærkninger:

Reparationsteknik - Arbejdsmetodik på undervogn

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Data og klargøring
4. Kontrol og reparation af bremses
5. Kontrol og reparation af styretøj og hjulophæng
6. Kontrol/justering af koblingsfrigang
7. Aflevering

Udstyr

Bil: _____

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at give eleven mulighed for at konstatere sit faglige standpunkt i forhold til uddannelsens slutmål, og i det omfang, det er nødvendigt, at få afhjulpet eventuelle mangler.

2. Opgave

Udfør selvstændigt det arbejde og de justeringer, der er angivet i efterfølgende forløb. Søg i nødvendigt omfang støtte fra læreren.

3. Data og klargøring

Find data og noter disse i det efterfølgende forløb. Gennemfør det efterfølgende arbejdsforløb.

4. Kontrol og reparation af bremses

Sæt reparationssæt i:

- Hovedcylinder
- Hjulcylinder
- Bremsekaliber

Vurder i samråd med læreren, hvilke dele af øvelsen der er nødvendige at gennemføre af hensyn til egne færdigheder.

Reparationssæt sættes i:

	Ja/nej
Hovedcylinder	
Hjulcylinder	
Bremsekaliber	

Forhjulsbremser

	Data	Venstre	Højre
Bremsekalibers tilstand	////////////////////		
Bremseklodisers tilstand	////////////////////		
Bremseskivers tilstand	////////////////////		
Tykkelse			
Kast			

Baghjulsbremser

	Data	Venstre	Højre
Hjulcylinders tilstand	////////////////////		
Bremsebelægnings tilstand	////////////////////		
Bremsetromle/-skives tilstand	////////////////////		
Diameter/tykkelse			
Skævhed/kast			
Håndbremsens funktion	////////////////////		

Kontrol af bremses

Foretag nødvendig justering og afprøv bremseserne på bremsesullefelt i henhold til blanket "Sikkerhedsmæssig kontrol af bremses".

5. Kontrol og reparation af styretøj og hjulophæng

Reparation af styretøj og hjulophæng

Udskift dele i styretøj og hjulophæng:

- Styrehus
- Svingarm
- Styreforbindelser
- Hjullevjer

Vurder i samråd med læreren, hvilke dele af øvelsen der er nødvendige at gennemføre af hensyn til egne færdigheder.

	Ja/nej
Styrehus	
Svingarme	
Styreforbindelser	
Hjullevjer	

Kontrol af styretøj og hjulophæng

Foretag nødvendige udmålinger og justeringer af styretøj og hjulophæng i henhold til blanket "Sikkerhedsmæssig kontrol af styretøj og hjulophæng".

6. Kontrol/justering af koblingsfrigang

Hvordan skal koblingsfrigangen kontrolleres, eventuelt justeres?

	Data	Målt/justeret
Koblingsfrigang/pedalhøjde		

7. Aflevering

Aflever bilen kundeklar til læreren.

Redegør over for læreren følgende:

Vurdering af bremsen:

Vurdering af styretøj og hjulophæng:

Vurdering af kobling:

Noter eventuelle mangler, der ikke er rettet.

Lærerens bemærkninger:



Reparationsteknik - Arbejdsmetodik på elektriske anlæg

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Data og klargøring
4. Kontrol og afprøvning af akkumulator
5. Kontrol og afprøvning af startanlæg
6. Kontrol og afprøvning af ladeanlæg
7. Kontrol og afprøvning af lygter og tegngivningsapparater
8. Aflevering

Udstyr

Bil: _____

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at give eleven mulighed for at konstatere sit faglige standpunkt i forhold til uddannelsens slutmål, og i det omfang, det er nødvendigt, at få afhjulpet eventuelle faglige mangler.

2. Opgave

Udfør selvstændigt kontrol og afprøvninger, der er angivet i efterfølgende forløb med henblik på fejlfinding i det elektriske anlæg.

Søg i nødvendigt omfang støtte fra læreren.

3. Data og klargøring

Find data og noter disse til det efterfølgende arbejdsforløb.

Gennemfør det efterfølgende arbejdsforløb.

4. Kontrol og afprøvning af akkumulator

Akkumulator, type: _____

Kontrol af ladetilstand:

Celle	1	2	3	4	5	6
Vægtfylde						

Kontrol af effektafgivelse:

Spænding under belastning:

_____ V ved _____ A

Kontrol af afladning:

Afladningen målt i stelkabel:

_____ A/V

5. Kontrol og afprøvning af startanlæg

Starter, type: _____

Kontrol af starterforbindelser

Disponibel spænding under start:

Ved akkumulator: _____ V

Ved starter: _____ V

Spændingsfald i forbindelser: _____ V

For stort spændingsfald lokaliseret til: _____

Kontrol af strømforbrug:

Strømforbrug med roterende

starter: _____ A

Kontrol af ladeanlæg:

Kontrol af forbindelser til forlygterne.

Lokalisering af for stort spændingsfald:

© Jernindustriens Forlag au-ls 41. PØ. 88 07 07

8. Aflevering

Aflever bilen kundeklar til læreren.

Redegør over for læreren for følgende:

Vurdering af akkumulator:

Vurdering af startanlæg:

Vurdering af ladeanlæg:

Vurdering af lygter og tegngivningsapparater:

Noter eventuelle fejl, der ikke er rettet.

Lærerens bemærkninger:



Reparationsteknik - Arbejdsmetodik på motorstyring

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Data og klargøring
4. Kontrol af mekanisk tilstand
5. Kontrol af tændingsanlæg
6. Kontrol af benzinanlæg
7. Aflevering

Udstyr

Bil/motor: _____

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at give eleven mulighed for at konstatere sit faglige standpunkt i forhold til uddannelsens slutmål, og i det omfang, det er nødvendigt, at få afhjulpet eventuelle faglige mangler.

2. Opgave

Udfør selvstændigt kontrol, udmålinger og justeringer, der er angivet i det efterfølgende. Søg i nødvendigt omfang støtte fra læreren.

3. Data og klargøring

Find data og noter disse i det efterfølgende forløb. Undersøg, om der skal tages specielle forholdsregler for at gennemføre forløbet.

4. Kontrol af mekanisk tilstand

Kontrol af ventiler

Kontrolpunkt		Data	Målt
Ventilafstand	Ind		
Ventilafstand	Ud		

Justeringsmetode:

Kontrol af tæthed

Kontrolpunkt	Data	Målt
Cylindertæthed/kompressionstryk		\\
	Cylinder 1	
	Cylinder 2	
	Cylinder 3	
	Cylinder 4	
	Cylinder 5	
	Cylinder 6	

Lækagemåling:
(hvis nødvendigt)

5. Kontrol af tændingsanlæg

Kontrol af tændrør og fordeler

Kontrolpunkt	Data	Målt
Tændrør, type og afstand		
Strømfordeler, giverenhed, type		
Eventuel justering af giver		
Regulatorens lejring		

	Data	Målt
Højspændingsdelens isolation		

Når motorens omdrejninger stiger, hvad regulerer så tændingstidspunktet?

Når motorens belastning ændres, hvad regulerer så tændingstidspunktet?

Hvordan kontrolleres tændingens grundindstilling?

Hvordan kontrolleres tændingens fremrykning?

Kontrolpunkt	Data	Målt
Grundindstilling		
Fremrykning		

6. Kontrol af benzinanlæg

Tomgangsindstilling

Hvad skal der gøres for at kontrollere tomgangsindstilling ?

Kontrolpunkt	Data	Målt
Tomgangsomdrejninger		
CO%		

7. Aflevering

Aflever motoren kundeklar til læreren.

Redegør over for læreren for følgende:

Vurdering af mekanisk tilstand:

Vurdering af tændingsanlægget:

Vurdering af benzinanlægget:

Noter eventuelle fejl, der ikke er rettet.

Lærerens bemærkninger:



Reparationsteknik - Arbejdsmetodik på elektrisk periferi

Disposition

1. Formål
2. Opgave
3. Data og klargøring
4. Kontrol
5. Udmåling og afprøvning
6. Aflevering

Udstyr

Bil/motor: _____

1. Formål

Formålet med denne øvelse er at give eleven mulighed for at konstatere sit faglige standpunkt i forhold til uddannelsens slutmål, og i det omfang, det er nødvendigt, at få afhjulpet eventuelle faglige mangler.

2. Opgave

Udfør selvstændigt planlægning, kontrol, udmålinger og justeringer, der er nødvendige for at gennemføre det efterfølgende forløb. Søg i nødvendigt omfang støtte fra læreren.

3. Data og klargøring

Find data og noter disse i det efterfølgende forløb. Undersøg, om der skal tages specielle forholdsregler for at gennemføre forløbet.

Planlæg udmålingen af den elektriske periferi ved at analysere skema, systembeskrivelse og systemet selv.

Fastslå, hvilke elementer periferien består af, og vurder, hvilke måleværdier der kan forventes.

Er det fx:

- Inddata og uddata
- Spændings- og stelforbindelse
- ON/OFF eller variabel
- Målepunkter og -værdier

Udarbejd et måleskema, som kan systematisere (styre) en periferimåling, se blanket "Måleskema for elektrisk periferiudmåling".

4. Kontrol

Gennemgå den planlagte periferimåling med læreren.

Lærerens bemærkninger: _____

5. Udmåling og afprøvning

Udmål den elektriske periferi efter det planlagte forløb.

6. Aflevering

Aflever motoren kundeklar til læreren.

Redegør over for læreren for forløbet.

Noter eventuelle fejl, der ikke er rettet. _____

Lærerens bemærkninger: _____

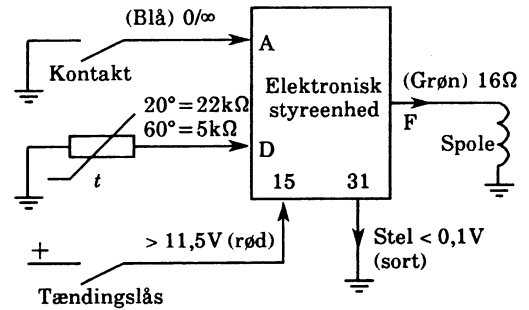




Måleskema for elektrisk periferiudmåling

Eksempel

Følgende eksempel anviser en måde, hvorledes et måleskema kan blive udformet, således at nødvendige data, koder, målepunkter og lignende kan indføjes.



✓

✓

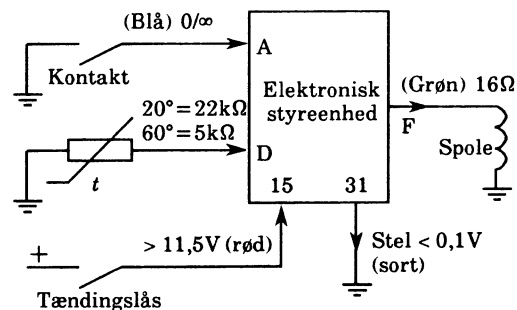
✓

✓

Måleskema for elektrisk periferiudmåling

Eksempel

Følgende eksempel anviser en måde, hvorledes et måleskema kan blive udformet, således at nødvendige data, koder, målepunkter og lignende kan indføres.



1

2

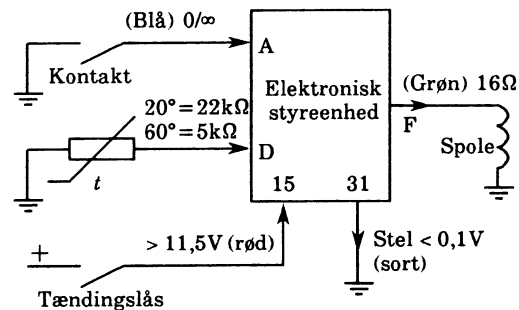
3

4

Måleskema for elektrisk periferiudmåling

Eksempel

Følgende eksempel anviser en måde, hvorledes et måleskema kan blive udformet, således at nødvendige data, koder, målepunkter og lignende kan indføjes.





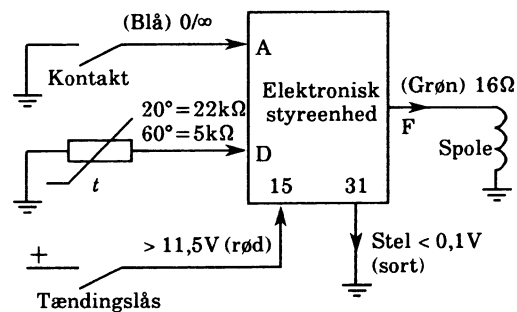
.



Måleskema for elektrisk periferiudmåling

Eksempel

Følgende eksempel anviser en måde, hvorledes et måleskema kan blive udformet, således at nødvendige data, koder, målepunkter og lignende kan indføjes.



1

2

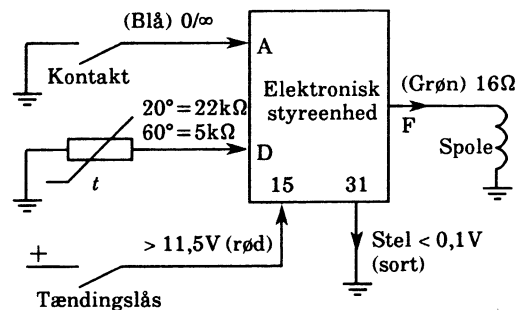
3

4

Måleskema for elektrisk periferiudmåling

Eksempel

Følgende eksempel anviser en måde, hvorledes et måleskema kan blive udformet, således at nødvendige data, koder, målepunkter og lignende kan indføres.



1

2

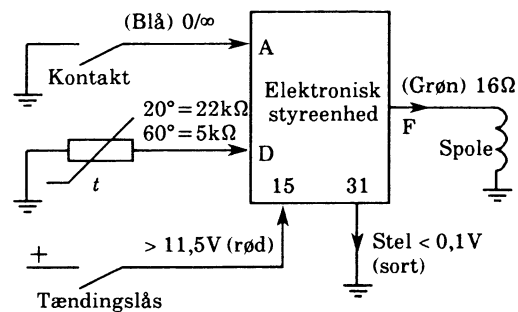
3

4

Måleskema for elektrisk periferiudmåling

Eksempel

Følgende eksempel anviser en måde, hvorledes et måleskema kan blive udformet, således at nødvendige data, koder, målepunkter og lignende kan indføjes.



1

2

3

4

	Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____	Ingen fejl konstateret	Mindre fejl	Alvorlige fejl, som omgående bør rettes	Fejl, så bilen ikke må køre	Bemærkninger
	Kontrol fra førerens plads					
Kontrol af pedal	Bremsepedalens stilling					
	Bremsepedalens tilstand - brud/revner					
	Bremsepedalens ophæng, fastspænding, sikring og brud/revner					
	Bremsepedalens trædeflade					
	Bremsepedalens lejring - slør/træghed					
Pedalprøve	Bremsepedalens frigang					
	Bremsepedalens vandring/pumpning					
	Bremsepedalens hårdhed/fjedring					
	100 N prøven					
	1000 N prøven/sprængningsprøve					
Kontrol af vakuumforstærker	Vakuumforstærkerens funktion					
	Vakuumforstærkerens tæthed					
Kontrol af håndbremse	Håndbremsegrebets tilstand - brud/revner					
	Håndbremseophængets fastspænding, sikring og brud/revner					
	Håndbremsegrebets lejring - slør/træghed					
	Håndbremsens vandring					
	Håndbremsens pal og sektorbue					
Kontrol af stoplys	Stoplygters lysstyrke					
	Kontrol under motorhjel					
Kontrol af hovedcylinder	Hovedcylinderens tilstand - brud/revner					
	Hovedcylinderens befæstigelse - brud/revner					
	Hovedcylinderens tæthed					
	Gummimanchets tilstand					
	Bremsevæskestand					
	Bremsevæskeholderens ventilationshul					
Kontrol af advarselssystem	Hydraulisk/mekanisk funktion					
	Elektrisk funktion					
Kontrol af bremsesør	Bremserørens tæthed					
	Bremserørens tilstand/tæring					
	Bremserørens fastspænding					
	Bremserørens gennemføringer					
	Kontrol under vogn					
Kontrol af bremserør og slanger	Bremseslangers tilstand - tæthed					
	Bremseslangers montering					
	Bremserørs tæthed					
	Bremserørs tilstand/tæring					
	Bremserørs montering/gennemføringer					
Kontrol af alle 4 hjulbremses	Hjulbremser bremseslipper					
	Hjullejers tilstand - slør/støj					
	Hjulbremsers tæthed, bremsevæske/olie, fedt					
	Bremsebelægningens tilstand - tykkelse/sikring					
	Bremsetromlers/bremseskivers tilstand					
Kontrol af håndbremsen	Håndbremsen bremses ens på begge hjul/slipper					
	Håndbremsekabler og -led er sikrede/hele					

Udmåling på bremserullefelt - Kontrol af driftbremsen

Udmåling af forhjul

Kontrol af bremsekraft

Funktion	Bremsekraft i N			
	Med forstærkning		Uden forstærkning	
Pedaltryk i N	Venstre forhjul	Højre forhjul	Venstre forhjul	Højre forhjul
0				
50				
100				
150				
200				
250				
300				
350				
400				
500				
600				
700				

Kontrol af skævbremssning

Venstre forhjul	Højre forhjul	Forskel maks. 20%

Kontrol af bremsetromler/bremsskiver

	Variation i bremsekraft ved 1000 N bremsekraft	Variation + - 150 N
Venstre forhjul		
Højre forhjul		

Kontrol af vakuumforstærker

Graduering	Jævnt	I spring
Bremsekraften stiger ved jævnt stigende pedaltryk		
Bremsekraften falder ved jævnt faldende pedaltryk		

Tæthed	Med startet motor	Med motoren standset i 2 min
Bremsekraft ved 200 N pedaltryk		

Udmåling af baghjul

Kontrol af bremsekraft

Funktion	Bremsekraft i N			
	Med forstærkning		Uden forstærkning	
Pedaltryk i N	Venstre baghjul	Højre baghjul	Venstre baghjul	Højre baghjul
0				
50				
100				
150				
200				
250				
300				
350				
400				
500				
600				
700				

Kontrol af skævbremssning

Venstre forhjul	Højre forhjul	Forskel maks. 20%

Kontrol af bremsetromler/bremsskiver

	Variation i bremsekraft ved 1000 N bremsekraft	Variation + - 150 N
Venstre baghjul		
Højre baghjul		

Kontrol af håndbremsen

	Venstre	Højre
Maks. bremsekraft		
Skævbremssning maks. 30%		
Rullemodstand		

Diagnose: _____

Kontrol udført af _____



	Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____	Ingen fejl konstateret	Mindre fejl	Alvorlige fejl, som omgående bør rettes	Fejl, så bilen ikke må køre	Bemærkninger
	Kontrol fra førerens plads					
Kontrol af ratslør	Ratslør					
	Rattets fastspænding					
	Ratrørs fastspænding					
	Ratakselens forbindelser					
	Kontrol under motorhjel					
Kontrol af styrehus	Ratrørs fastspænding					
	Forbindelser mellem rataksel og styrehus					
	Olie/fedt spild ved styrehus					
	Gummimanchet ved styrehus					
	Styrehusets fastspænding					
	Slør i styrehus					
	Pitmanarmens fastspænding og sikring					
Kontrol af styreforbindelser	Styrekugler, slør, fastspænding, sikring, gummimanchet					
	Hjælpearmene, slør, fastspænding og sikring					
	Kontrol under vogn					
Kontrol af styreforbindelser	Styrekugler, slør, fastspænding, sikring, gummimanchet					
	Hjælpearmene, slør, fastspænding og sikring					
	Krængningsstabilisator, ophæng og fastspænding					
Kontrol af forreste støddæmpere	Befæstelse af højre støddæmper					
	Oliespild ved højre støddæmper					
	Funktion af højre støddæmper					
	Befæstelse af venstre støddæmper					
	Oliespild ved venstre støddæmper					
	Funktion af venstre støddæmper					
Kontrol af bageste støddæmpere	Befæstelse af højre støddæmper					
	Oliespild ved højre støddæmper					
	Funktion af højre støddæmper					
	Befæstelse af venstre støddæmper					
	Oliespild ved venstre støddæmper					
	Funktion af venstre støddæmper					
Kontrol af venstre forhjul	Lejeslør					
	Lejestøj					
	Ubalance					
Kontrol af venstre forhjulsophæng	Slør ved bæreled					
	Slør ved støtteled					
	Slør ved bærearmsleje					
	Slør ved støttearmsleje					
	Tæring ved bærearmslejets befæstelse					
	Tæring ved støttearmslejets befæstelse					
Kontrol af højre forhjul	Lejeslør					
	Lejestøj					
	Ubalance					
Kontrol af højre forhjulsophæng	Slør ved bæreled					
	Slør ved støtteled					
	Slør ved bærearmsleje					
	Slør ved støttearmsleje					
	Tæring ved bærearmslejets befæstelse					
	Tæring ved støttearmslejets befæstelse					
	Deformationer/revner					

Udmåling og justering

Kontrol af dæk

		Venstre	Højre	Bemærkninger
Dækmønster	For	mm	mm	
Dækmønster	Bag	mm	mm	
Dæktype	For			
Dæktype	Bag			
Dæktryk for	data _____	bar	bar	
Dæktryk bag	data _____	bar	bar	

Udmåling af toe-in

	Data	Før justering	Efter justering	Bemærkninger
Toe-in/Toe-out		_____ mm/tommer	_____ mm/tommer	
Rattets ligeudstilling				

Udmåling af hjul- og styreboltsvinkler

	Data	Venstre hjul		Højre hjul		Bemærkninger
		Før justering	Efter justering	Før justering	Efter justering	
Camber						
Caster						
K.P.I.						
Toe-out on turns						
Kombineret vinkel						

Kontrol af baghjulets stilling

	Data	Venstre	Højre	Bemærkninger
Kontrol af camber				
Kontrol af toe-in				
Kontrol af akselafstand				
Kontrol af hjulstilling				

Diagnose: _____

Kontrol udført af: _____



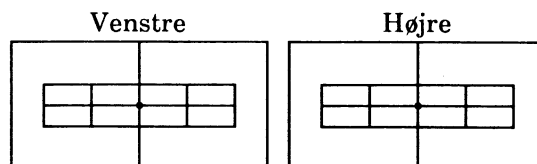
	Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____	Ingen fejl konstateret	Mindre fejl	Alvorlige fejl, som omgående bør rettes	Fejl, så bilen ikke må køre	Bemærkninger
	Kontrol fra førerens plads					
Kontrol af lygter	Lyskontakt, funktion og fastgørelse					
	Skiftekontakt, funktion og fastgørelse					
	Kontrollampe fjernlys					
Kontrol af tegngivningsapparater	Blinklyskontakt, funktion og fastgørelse					
	Blinklys, kontrollampe/-lyd					
	Hornkontakt funktion					
	Horn, styrke og tone					
	Overhalingsblink, funktion					
	Katastrofeblink, funktion					
	Kontrol omkring vognen					
Kontrol af lygter	Fjernlys, reflektor og glas					
	Nærllys, reflektor og glas					
	Ekstra lygter, reflektor, glas og fastspænding					
	Positionslys forreste og bageste, funktion, glas og farve					
	Nummerpladelys, funktion og glas					
	Baklygter, funktion og glas					
	Ekstralysgter bag, funktion og glas					
Kontrol af tegn- givningsapparater m.v.	Højre blinklys, for/midt/bag, funktion, farve, glas og frekvens					
	Venstre blinklys, for/midt/bag, funktion, farve, glas og frekvens					
	Stoplys højre/venstre, funktion farve og placering					
	Stik for tilkoblingsanordning, fastgørelse, renhed og korrekt forbindelse					
	Reflekser, hele, fastgørelse, farve og placering					
	Viskere, funktion, blade og arme					
	Rudevasker, funktion og indstilling					
	Spejle, fastgørelse og glas					

Udmåling og justering af lygter**Nærlys:**

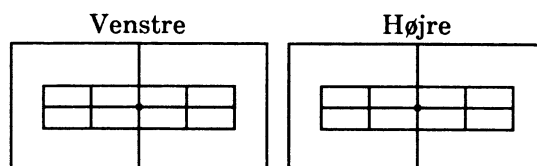
Lygtehøjde: _____ cm

Nærlysets fald: _____ °

Indtegn lysbillede efter justering:

**Fjernlys:**

Indtegn lysbillede efter justering:

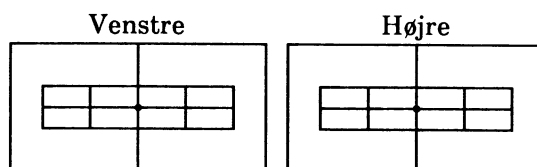


Lysstyrke: Venstre _____ cd Højre _____ cd

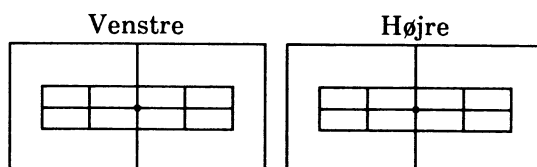
Ekstralygter

Indtegn lysbillede efter justering:

Tågelygter:



Fjernprojektører:



Diagnose: _____

Kontrol udført af: _____

