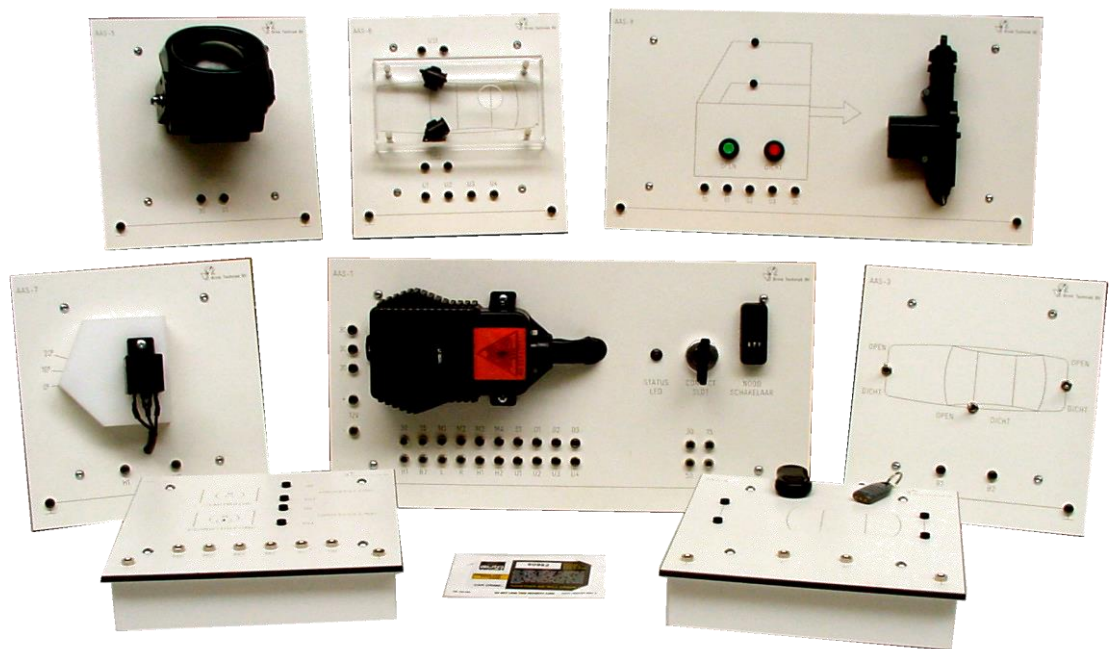


# Autoalarm MBO



Brink Techniek BV

Colofon

Auteur: Waldo Ruiters

Eindredactie: Trea Winter – van Faassen  
Joost van den Brink

*Dit is een uitgave van Brink Techniek BV.*

*Deze uitgave mag vrij worden gekopieerd binnen educatieve instellingen. Deze uitgave mag zonder toestemming van Brink Techniek BV niet commercieel worden uitgegeven.*

## Voorwoord

Het leermodel van het autoalarmsysteem, inclusief dit bijbehorend instructiemateriaal, is vervaardigd door Brink Techniek BV te Heerde. Brink Techniek BV is al vele jaren werkzaam op het gebied van ontwikkeling ten behoeve van onderwijsinstellingen en brancheorganisaties. Brink Techniek BV wil in de nabije toekomst meer producten aan kunnen bieden op het gebied van autotechnische leermiddelen. Dit product is daarmee een stap in die richting.

Het eigendom is uitdrukkelijk voorbehouden aan v. Vermenigvuldiging of mededeling aan derden, in welke vorm ook, is zonder schriftelijke toestemming van Brink Techniek BV niet geoorloofd.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SCM/TNO klassenindeling .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Autoalarmsystemen algemeen .....</b>	<b>8</b>
3.1	Toestand van het voertuig .....	8
3.2	Reacties van het autoalarmsysteem.....	10
<b>4</b>	<b>Klasse 1.....</b>	<b>12</b>
4.1	Benodigdheden.....	12
4.2	Aansluiten panelen.....	12
4.3	Werking.....	13
4.4	Opdrachten.....	14
4.5	Vragen .....	15
<b>5</b>	<b>Klasse 2.....</b>	<b>16</b>
5.1	Benodigdheden.....	16
5.2	Aansluiten panelen.....	16
5.3	Werking.....	17
5.4	Opdrachten.....	18
5.5	storingen .....	20
5.6	Vragen .....	20
<b>6</b>	<b>Klasse 3.....</b>	<b>21</b>
6.1	Benodigdheden.....	21
6.2	Aansluiten panelen.....	21
6.3	Werking.....	22
6.4	Opdrachten.....	23
6.5	storingen .....	24
6.6	Vragen .....	25

# 1 Inleiding

Auto-inbraken zijn tegenwoordig aan de orde van de dag. Naast het feit dat er persoonlijke bezittingen worden gestolen, ontstaat er door de inbraak vaak schade aan het voertuig. In het ergste geval wordt zelfs het hele voertuig ontvreemd. Een middel om een auto-inbraak of autodiefstal te voorkomen, is het toepassen van een autoalarmsysteem. Op de meeste nieuwe auto's worden autoalarmsystemen affabriek gemonteerd. Daarnaast is het mogelijk om op auto's, waarbij dit niet het geval is, achteraf een autoalarmsysteem in te bouwen. Het resultaat hiervan is, dat er dus steeds meer auto's op de weg verschijnen die zijn uitgerust met een autoalarmsysteem. De kans dat een monteur aan een autoalarmsysteem zal moeten werken, wordt steeds groter. Daarom is het verstandig om leerlingen in een vroeg stadium vertrouwd te laten raken met het werken aan autoalarmsystemen.

De diverse autoalarmsystemen verschillen nogal ten aanzien van de uitvoering. Dit heeft voornamelijk te maken met de SCM klassenindeling. Voor de detectie en actuatie daarentegen wordt veelal gebruik gemaakt van dezelfde principes. Voor het leermodel is daarom gebruik gemaakt van een bestaand, universeel toepasbaar, autoalarmsysteem. Aan de hand van dit leermodel zullen de detectie en actuator principes worden beschreven. In het geval dat voor een bepaalde detectie of actuatie meerdere principes mogelijk zijn, zal hier kort op worden ingegaan.

Het leermodel van een autoalarmsysteem, inclusief instructiemateriaal, heeft tot doel de leerlingen inzicht te verschaffen in de werking van een autoalarmsysteem. Daarnaast kan het model diverse storingen simuleren. Dit moet ertoe bijdragen, dat de leerlingen vertrouwd raken met het storingzoeken aan autoalarmsystemen.

Het leermodel moet modulair opgebouwd worden. Wanneer het leermodel volledig is opgebouwd, bestaat het uit 8 panelen. Op deze panelen zijn de diverse componenten van het autoalarmsysteem bevestigd. Hieronder staat een overzicht van welke componenten op welke panelen zijn gemonteerd.

- AAS-1 Centrale sturingseenheid + antenne + Contactslot + statusled + noodschakelaar
- AAS-2 Brandstofafsluiting en startonderbreking
- AAS-3 Omtrekbeveiliging
- AAS-4 Knipperlichtinstallatie
- AAS-5 Noodstroomsirene
- AAS-6 Ultrasoonsensor
- AAS-7 Hellingshoeksensor
- AAS-8 Omtrekafsluiting

Naast deze panelen zijn tevens een oscilloscoop, een voeding (13,8 V) en diverse aansluitdraden nodig om de opdrachten te kunnen uitvoeren.

Aan de hand van de panelen is het leermodel van het autoalarmsysteem van klasse 1 tot en met klasse 3 uit te breiden. In de volgende hoofdstukken zal per klasse worden aangegeven welke componenten, en dus ook welke panelen, gebruikt dienen te worden. Tevens zullen de werkingsprincipes van de componenten worden toegelicht. Wanneer er voor een bepaalde functie andere principes zijn, dan het principe dat in het leermodel gebruikt wordt, dan zullen deze kort worden beschreven. Tevens zullen per klasse de opdrachten en vragen uit het leerboek worden uitgewerkt.

## 2 SCM/TNO klassenindeling

Om beter zicht te krijgen op de kwaliteit van autoalarmsysteem is een keuringsregeling opgezet. Sinds januari 1995 is de kwaliteitsbewaking in handen van de Stichting Certificering Motorrijtuigbeveiliging (SCM). Voertuigen die zijn uitgerust met een SCM goed gekeurd autoalarmsysteem, komen in aanmerking voor een lagere verzekeringspremie. Dit in tegenstelling tot de voertuigen die zijn uitgerust met een niet goed gekeurd autoalarmsysteem. SCM kent voor de autoalarmsystemen een klassenindeling. De klassenindeling is als volgt opgebouwd:

### Klasse 1

Autoalarmsystemen van klasse 1 bestaan uit een elektrisch systeem met minimaal een automatisch inschakelende dubbele blokkering. Daarnaast heeft het autoalarmsysteem geen detectie en geen alarmering.

- Dubbele automatische blokkering.

### Klasse 2

Autoalarmsystemen van klasse 2 bestaan uit een automatisch inschakelende dubbele blokkering. Tevens maakt een klasse 2 autoalarmsysteem gebruik van detectie en alarmering.

- Dubbele automatische blokkering.
- Omtrekdetectie en ruimtelijke detectie.
- Akoestisch signalering door middel van een sirene (zonder noodstroom).
- Optische signalering.
- Uitschakelbare noodstroomvoorziening van de sirene is toegestaan.

### Klasse 3

Autoalarmsystemen van klasse 3 bestaan uit een automatisch inschakelende dubbele blokkering. Tevens wordt gebruik gemaakt van detectie, alarmering evenals een sabotagesignalering, uitgebreid met hellingdetectie. De verbinding tussen de centrale en de sirene dient middels een gecodeerd signaal plaats te vinden.

- Dubbele automatische blokkering.
- Omtrekdetectie en ruimtelijke detectie.
- Akoestisch signalering door middel van een sirene met ingebouwde noodstroomvoorziening.
- Optische signalering.
- Hellingdetectie.
- Gecodeerde verbinding tussen sirene en centrale (geen slot op de sirene om deze uit te schakelen).

**Voor klasse 2 en 3 geldt:**

- Handmatige inschakeling van de blokkering is niet toegestaan.
- Inschakeling van het detectiesysteem mag naar keuze handmatig dan wel automatisch gebeuren.
- Eventueel kunnen de systemen ook zonder blokkeergedeelte geleverd worden t.b.v. montage in voertuigen, die al voorzien zijn van een affabriek goedgekeurd blokkeersysteem met start- en motoronderbreking. In de klassenaanduiding wordt dit zichtbaar met de toevoeging Z. Indien het affabriek-systeem geen startmotoronderbreking bezit, dient het Z-systeem alsnog de mogelijkheid te bieden van een extra onderbreking.

### 3 Autoalarmssystemen algemeen

Een autoalarmstelsel heeft als doel een voertuig te beveiligen tegen diefstal. Een autoalarmstelsel dient dus informatie te krijgen over de toestand, waarin het voertuig zich bevindt. Als de toestand van het voertuig in negatieve zin verandert, zal het alarmsysteem moeten ingrijpen. Op welke manieren de toestand van het voertuig wordt doorgegeven aan het autoalarmstelsel en op welke manieren een autoalarmstelsel in kan grijpen, zal in dit hoofdstuk behandeld worden.

#### 3.1 Toestand van het voertuig

De toestand van het voertuig kan globaal op twee manieren veranderen. Ten eerste kan er in het voertuig ingebroken worden en ten tweede kan geprobeerd worden om het voertuig weg te slepen. Deze toestandsveranderingen van het voertuig kunnen op verschillende wijzen gedetecteerd worden door autoalarmssystemen. Hieronder worden de verschillende wijzen van detectie toegelicht. Tevens zullen voor- en nadelen van bepaalde methoden de revue passeren.

##### Inbraak in een voertuig

De onderstaande methoden worden gebruikt om inbraak in een voertuig te detecteren.

- Glasbreuksensor.
- Schoksensor.
- Interieurbeveiliging.
- Omtrekbeveiliging.
- Spanningsval.

Al deze methoden zullen hieronder kort worden toegelicht.

- Glasbreuksensor.  
Als er een autoruit wordt ingeslagen, zal de glasbreuksensor dit detecteren en dit zal leiden tot een alarmmelding. De sensor detecteert glasbreuk, omdat deze alleen reageert op de eigenfrequentie van glas. Deze vorm van detectie wordt alleen toegepast op de duurdere voertuigen.
  - + Bij een tijdelijke uitschakeling van de interieurbeveiliging kan op deze manier toch het interieur van het voertuig beveiligd worden.
  - Hoge kostprijs.
- Schoksensor.  
Bij een poging om een voertuig open te breken zal de schokdetector op bepaalde afwijkende frequenties (met grote amplitudes) reageren. Dit leidt weer tot een alarmmelding.
  - + Bij een tijdelijke uitschakeling van de interieurbeveiliging kan op deze manier toch het interieur van het voertuig beveiligd worden.
  - Hoge kostprijs.



- **Interieurbeveiliging.**  
Interieurbeveiliging kan op twee manieren geschieden. Op de eerste plaats door middel van ultrasoon sensoren, waarbij in een afgesloten ruimte een ultrasoon veld wordt gecreëerd. Een verstoring van dit veld leidt tot een alarmmelding. Een tweede methode is door middel van radardetectie. Hierbij zal een alarmmelding plaatsvinden als het radarveld doorbroken wordt.

#### Radardetectie.

- + Ongevoelig (geen valse alarmmeldingen door vliegende insecten, windvlagen, etc.).
- Hogere kostprijs ten opzichte van ultrasoon beveiliging.

#### Ultrasoon beveiliging.

- + Lagere kostprijs ten opzichte van radardetectie.
- Gevoelig (valse alarmmeldingen door vliegende insecten, windvlagen, etc.).

- **Omtrekbeveiliging.**  
De omtrekbeveiliging bestaat uit portier-, kofferklep- en motorkapschakelaars. Het openen van bijvoorbeeld een portier leidt tot een alarmmelding.
  - + Lage kostprijs.
  - + Eenvoudige methode.
  - Sommige affabriek gebruikte schakelaars zijn corrosie gevoelig, waardoor storingen in het autoalarmsysteem kunnen ontstaan.
- **Spanningsval.**  
Als de binnenverlichting van een voertuig gaat branden, doordat een portier geopende wordt, zal dit een spanningsval ten gevolg hebben. Deze spanningsval wordt gedetecteerd en leidt tot een alarmmelding.
  - + Lage kostprijs.
  - Storingsgevoelig (vaak valse alarmmeldingen).

### **Wegslepen van het voertuig**

- **Hellingshoeksensor.**  
Als het voertuig een bepaalde hoekverandering ondergaat ten opzichte van de uitgangssituatie bij het inschakelen van het autoalarmsysteem, zal dit leiden tot een alarmmelding.
  - + Betrouwbaar.
  - Hoge kostprijs.

## 3.2 Reacties van het autoalarmsysteem

Om diefstal van het voertuig te voorkomen zal het autoalarmsysteem diverse actuatoren en beveiligingen kunnen aansturen om dit doel te bereiken. Direct na inschakeling van het autoalarmsysteem zullen er al een aantal beveiligingen in werking treden. Een autoalarmsysteem heeft tevens een aantal functies om dieven af te schrikken en zodoende hun poging tot diefstal te staken. Als het autoalarmsysteem eenmaal op scherp staat, zal een toestandsverandering van het voertuig leiden tot een alarmmelding.

De belangrijkste actuator functies worden hierna behandeld. Tevens zullen voor- en nadelen behandeld worden.

### Direct na inschakeling van het autoalarmsysteem

- Startonderbreking.
- Brandstofonderbreking.
- Ontstekingsonderbreking.

Voor de bovengenoemde drie vormen van onderbrekingen geldt hetzelfde principe. Na inschakeling van het autoalarmsysteem wordt de stuurdraad van start-/brandstof-/ontstekingssysteem onderbroken. Bij uitschakeling van het autoalarmsysteem worden de verbindingen weer hersteld. De onderbrekingen kunnen gebeuren met behulp van draden, die naar de centrale sturingseenheid van het autoalarmsysteem worden geleid. In plaats van deze zogenaamde vaste onderbrekingsmethode kunnen de onderbrekingen ook draadloos gebeuren.

Centrale sturingseenheid verbonden met de plaats van de onderbreking.

- + Lage kostprijs.
- Vrij ééenvoudig te saboteren.

Centrale sturingseenheid draadloos verbonden met de plaats van de onderbreking.

- + Moeilijk te saboteren.
- Hoge kostprijs.

### Na toestandsverandering van het voertuig

Als het autoalarmsysteem detecteert, dat er wordt ingebroken in het voertuig zal deze een actuator aansturen die een akoestisch signaal ten gehore zal brengen. De aan te sturen actuatoren kunnen in twee groepen worden opgedeeld. Dit zijn akoestische en optische signaleringen. Bij de te behandelen actuatoren zullen kort de voor- en nadelen genoemd worden.

## **Akoestische signalering**

- Claxon.
  - + Goedkope methode, claxon is al aanwezig in het voertuig.
  - Niet zo doeltreffend, een sirene schrikt meer af.
  - Eenvoudig te saboteren.
- Sirene.
  - + Schrikt beter af dan de claxon.
  - Hogere kostprijs ten opzicht van de claxon.
  - Eenvoudig te saboteren.
- Noodstroomsirene.
  - + Bijna niet te saboteren vanwege de noodstroomvoorziening.
  - Hogere kostprijs ten opzicht van de normale sirene.

## **Optische signalering**

- Knipperlichtinstallatie.
  - + Eenvoudig aan te sturen.
  - + Goedkope methode, knipperlichtinstallatie is al aanwezig in het voertuig.
- Binnenverlichting.
  - + Eenvoudig aan te sturen.
  - + Goedkope methode, binnenverlichting is al aanwezig in het voertuig.
- Statusled.
  - + Controlefunctie.

## 4 Klasse 1

Zoals in hoofdstuk 2 staat vermeld, bestaat een klasse 1 autoalarmsysteem uit een dubbele automatische blokkering. Bij het leermodel bestaat deze dubbele blokkering uit een startonderbreking en een brandstofonderbreking. De startonderbreking is de verplichte eerste onderbreking. Naast de dubbele onderbreking wordt er hier nog een optionele functie toegepast. Het betreft een noodschakelaar.

### 4.1 Benodigdheden

Voeding	:	13,8 V – 10/12 A
Paneel AAS-1 : noodschakelaar	:	centrale sturingseenheid, statusled, contactslot en
Paneel AAS-2:	:	brandstofonderbreking en startmotoronderbreking
Aansluitdraden	:	

### 4.2 Aansluiten panelen

- Verbind de massa van paneel AAS-1 met de massa van paneel AAS-2.
- Verbind de + van de voeding met de +12V aansluiting op paneel AAS-1 en de – van de voeding met de –12V aansluiting op paneel AAS-1.
- Verbind aansluiting 30 links boven op paneel AAS-1 met aansluiting 30 onder de centrale sturingseenheid op paneel AAS-1.
- Verbind aansluiting 30 links boven op paneel AAS-1 met aansluiting 30 onder het contactslot op paneel AAS-1.
- Verbind aansluiting 15 onder de centrale sturingseenheid op paneel AAS-1 met aansluiting 15 onder het contactslot op paneel AAS-1.
- Verbind aansluiting 15 onder het contactslot op paneel AAS-1 met aansluiting 15 op paneel AAS-2.
- Verbind aansluiting 50 onder het contactslot op paneel AAS-1 met aansluiting 50 op paneel AAS-2.
- Verbind aansluiting M1 op paneel AAS-1 met aansluiting M1 op paneel AAS-2
- Verbind aansluiting M2 op paneel AAS-1 met aansluiting M2 op paneel AAS-2
- Verbind aansluiting M3 op paneel AAS-1 met aansluiting M3 op paneel AAS-2
- Verbind aansluiting M4 op paneel AAS-1 met aansluiting M4 op paneel AAS-2

### 4.3 Werking

Het in- en uitschakelen van het autoalarmsysteem gebeurt door middel van een radiografische handzender. De signalen van de handzender worden door de antenne van het autoalarmsysteem doorgegeven aan de centrale sturingseenheid. De handzender heeft een 'rolling code' systeem, dat extreem veilig is. De code wijzigt elke keer na het bedienen van de handzender. Dit betekent, dat al verzonden codes niet meer door het alarm als juist herkend worden. Het scannen van de handzender heeft op deze wijze geen enkele zin.

Het werkingsprincipe van de startonderbreking berust op het onderbreken van de startstroom. In het geval dat het autoalarmsysteem ingeschakeld staat, zorgt de centrale sturingseenheid ervoor, dat de verbinding van het startrelais van de startmotor onderbroken wordt. Hierdoor kan er in geen geval een startstroom gaan lopen en kan er dus niet gestart worden.

De brandstofonderbreking komt bij een benzinemotor tot stand door de verbinding met de brandstofpomp te onderbreken. Wanneer het een dieselmotor betreft, zal de brandstofafsluiting van de dieselpomp worden geactiveerd. In beide gevallen wordt er geen brandstof toegevoerd naar de brandstofinjectoren.

Naast de combinatie van startonderbreking en brandstofonderbreking is er de mogelijkheid om naast de startonderbreking gebruik te maken van de ontstekingsonderbreking. De ontsteking wordt bij het inschakelen van het autoalarmsysteem uitgeschakeld door de primaire zijde van de bobine continue te onderbreken. De combinatie van startonderbreking en ontstekingsonderbreking komt minder vaak voor dan de combinatie van startonderbreking en brandstofonderbreking. Dit komt door het feit, dat wanneer een dergelijke auto wordt aangesleept, er brandstof in de katalysator terecht komt. Dit kan leiden tot schade aan de katalysator.

De statusled geeft bij een klasse 1 autoalarmsysteem aan of het autoalarmsysteem wel of niet geactiveerd is.

De noodschakelaar maakt het mogelijk om het autoalarmsysteem uit te schakelen, in het geval deze niet meer reageert op bediening van de handzender. Het commandoblok van de noodschakelaar wordt op een geheime plaats in het voertuig (onder het dashboard) aangebracht. Wanneer na het aanzetten van het contact de commandoplug in het commandoblok wordt gestoken, zal het alarm uitschakelen.

## 4.4 Opdrachten

**Schakel de voeding (13,8 V) in.**

**Startmotor- en brandstofonderbreking:**

1. Schakel het autoalarmsysteem in door de knop van de handzender 1 keer in te drukken. Zet het contactslot in stand 2 en draai de sleutel vervolgens door naar stand 3. Wat neem je waar?
2. Zet het contactslot weer in stand 0 en schakel vervolgens het autoalarmsysteem uit door wederom de knop van de handzender 1 keer in te drukken. Zet het contactslot in stand 2 en draai de sleutel vervolgens door naar stand 3. Wat neem je waar?
3. Zet het contactslot weer in stand 0 en schakel vervolgens het autoalarmsysteem in en daarna weer uit met behulp van de knop van de handzender. Wacht minstens 2 minuten. Zet het contactslot in stand 2 en draai de sleutel vervolgens door naar stand 3. Waarom zijn de onderbrekingen ingeschakeld?

Zet het contactslot in stand 0.

4. Schakel het autoalarmsysteem in met behulp van de knop van de handzender. Bekijk of de onderbrekingen zijn ingeschakeld. Plaats de commandoplug van de noodschakelaar in het commandoblok van de noodschakelaar. Zet het contactslot in stand 2 en vervolgens in stand 3 en beschrijf wat er is gebeurd.

**Plaats alle schakelaars in de uitgangspositie en schakel na 5 seconden de voeding uit.**

## 4.5 Vragen

1. Wat is de functie van de statusled bij een **klasse 1** autoalarmsysteem.
2. Waarom wordt voor de dubbele onderbreking meestal gekozen voor de combinatie startonderbreking en brandstofonderbreking in plaats van de combinatie startonderbreking en ontstekingsonderbreking.
3. Geef een beschrijving van de werking van de dubbele onderbreking.
4. Waarvoor dient de noodschakelaar.

## 5 Klasse 2

Klasse 2 autoalarmsystemen zijn een uitbreiding op de klasse 1 autoalarmsystemen. Naast de dubbele automatische blokkering bestaat een klasse 2 autoalarmsysteem uit detectie- en alarmeringsmogelijkheden. De detectie bestaat uit een omtrekdetectie en een ruimtelijke detectie. De alarmering geschiedt zowel akoestisch alsook optisch. Voor het leermodel wordt ten aanzien van de omtrekdetectie gebruik gemaakt van een portierschakelaar, een kofferdekselschakelaar en een motorkapschakelaar. Voor de ruimtelijke detectie wordt voor het leermodel gebruik gemaakt van ultrasoonsensoren.

### 5.1 Benodigdheden

Oscilloscoop	
Voeding	: 13,8 V – 10/12 A
Paneel AAS-1	: centrale sturingseenheid, statusled, contactslot en noodschakelaar
Paneel AAS-2	: brandstofonderbreking en startmotoronderbreking
Paneel AAS-3	: omtrekbeveiliging
Paneel AAS-4	: alarmlichten
Paneel AAS-5	: noodstroomsirene
Paneel AAS-6	: interieurbeveiliging
Aansluitdraden	

### 5.2 Aansluiten panelen

- Verbind de massa's van paneel AAS-2 t/m 6 met de massa van paneel AAS-1.
- Verbind aansluiting B1 op paneel AAS-1 met aansluiting B1 op paneel AAS-3.
- Verbind aansluiting B2 op paneel AAS-1 met aansluiting B2 op paneel AAS-3.
- Verbind aansluiting L op paneel AAS-1 met aansluiting L op paneel AAS-4.
- Verbind aansluiting R op paneel AAS-1 met aansluiting R op paneel AAS-4.
- Verbind aansluiting 30 op paneel AAS-1 met aansluiting 30 op paneel AAS-5.
- Verbind aansluiting S1 op paneel AAS-1 met aansluiting S1 op paneel AAS-5.
- Verbind aansluiting U1 op paneel AAS-1 met aansluiting U1 op paneel AAS-2
- Verbind aansluiting U2 op paneel AAS-1 met aansluiting U2 op paneel AAS-2
- Verbind aansluiting U3 op paneel AAS-1 met aansluiting U3 op paneel AAS-2
- Verbind aansluiting U4 op paneel AAS-1 met aansluiting U4 op paneel AAS-2



### 5.3 Werking

De dubbele blokkering is al bij klasse 1 nader toegelicht evenals de statusled. De omtrekbeveiliging maakt gebruik van de portierschakelaars en de kofferdekselschakelaar, die dienen om de interieurverlichting aan te sturen. Daarnaast wordt ook nog een motorkapschakelaar gemonteerd. Bij het openen van een portier, het kofferdeksel of de motorkap wordt een contact naar massa gemaakt (naar massa schakelende schakelaars). Dit principe wordt toegepast op het leermodel. Tevens kan het voorkomen dat naar plus schakelende contacten worden gebruikt.

In beide gevallen zorgt het maken van een contact ervoor, dat er een stroom gaat lopen. Het autoalarmsysteem zal daarop afgaan, als deze op dat moment geactiveerd is.

De interieurbeveiliging reageert op bewegingen in het interieur van de auto. De ultrasoonsensoren worden bovenaan de beide A-stijlen in het interieur geplaatst en wekken een ultrasoon veld op. Hierbij fungeert de ene sensor als zender en de andere sensor als ontvanger. Bewegingen in het interieur leiden tot een verstoring van het ultrasone veld. Hierdoor zal het autoalarmsysteem afgaan. In de praktijk moet er extra aandacht worden besteed aan het plaatsen van de ultrasoonsensoren. Het komt namelijk vaak voor, dat de bedrading te strak achter de A-stijl bevestigd wordt. Dit leidt dan tot kabelbreuk, waardoor het ultrasoonveld wegvalt. In de praktijk komt het voor dat, in plaats van de ultrasoonsensoren, gebruik wordt gemaakt van radardetectie. De radardetector wekt een veld op. Wanneer dit veld wordt doorkruist, zal het autoalarmsysteem afgaan.

De sirene zorgt voor de akoestische signalering bij het afgaan van het autoalarmsysteem. In dit geval heeft de sirene een noodstroomvoorziening. Deze voorziening is verplicht voor een klasse 3 en niet voor een klasse 2 autoalarmsysteem. Deze voorziening wordt dan ook besproken bij het klasse 3 autoalarmsysteem.

De optische signalering bij het afgaan van het autoalarmsysteem bestaat uit de aansturing van de knipperlichten van de auto. Het aantal keren dat de knipperlichten knipperen, is een indicatie van het in- en uitschakelen van het autoalarmsysteem.

Naast het feit, dat de statusled aangeeft of het autoalarmsysteem is geactiveerd, geeft de statusled aan welke detector(en) het alarm heeft (hebben) geactiveerd. Dit gebeurt aan de hand van een knipperfrequentie.

## 5.4 Opdrachten

**Schakel de voeding (13,8 V) in.**

**Omtrekbeveiliging:**

1. Schakel het autoalarmsysteem in met behulp van de knop van de handzender. De alarmlichten knipperen 1 keer om aan te geven dat het autoalarmsysteem is ingeschakeld. Wacht 5 seconden en open op paneel AAS-3 de kofferklep, de motorkap of het portier. Geef een beschrijving van wat er gebeurt.

Schakel het autoalarmsysteem uit met behulp van de knop van de handzender en schakel het autoalarmsysteem vervolgens weer in. Wacht minstens 1 minuut. Open het portier en sluit deze weer. Wat gebeurt er?

Schakel het autoalarmsysteem met behulp van de handzender uit.

Waarom wordt het bovenstaand verschijnsel toegepast?

## Interieurbeveiling:

2. Sluit de oscilloscoop aan op paneel AAS-6 volgens onderstaande beschrijving.

Kanaal 1: rood op rechter bus US1  
zwart op linker bus US1

Kanaal 2: rood op rechter bus US2  
zwart op linker bus US2

Stel de oscilloscoop als volgt in:

Kanaal 1: Stand DC  
T/Div 10  $\mu$ sec.  
V/Div 2 V

Kanaal 2: Stand DC  
T/Div 10  $\mu$ sec.  
V/Div 0,1 V

Schakel het autoalarmsysteem met behulp van de handzender in. Schakel de scoop in en neem de beelden over op millimeterpapier. Bepaal de frequentie van het signaal en waarom moet de frequentie boven een bepaalde waarde liggen?

5. Verwijder de draad van de rechter bus van US1 bekijk het scoopbeeld. Plaats het snoer terug en doe hetzelfde voor US2. Bepaal met behulp van de scoop welk signaal van de zender komt en welk signaal bij de ontvanger hoort. Vermeld dit bij de scoopbeelden.

Schakel het autoalarmsysteem met behulp van de handzender uit.

6. Schakel het autoalarmsysteem in met behulp van de handzender. Wacht minstens 1 minuut. Steek nu met een voorwerp (bijvoorbeeld een pen) in het gat van de afschermkap op paneel AAS-6 en beweeg het voorwerp voor de ultrasoonsensoren. Wat neem je waar?

Schakel het autoalarmsysteem uit met behulp van de handzender en verwijder de aansluitingen van de scoop op paneel AAS-6.

7. Schakel het autoalarmsysteem in met behulp van de handzender. Druk direct hierna nogmaals op de knop van de handzender. Je hoort nu een extra pieptoon. Wacht minstens 1 minuut. Steek nu met een voorwerp (bijvoorbeeld een pen) in het gat van de afschermkap op paneel AAS-6 en beweeg het voorwerp voor de ultrasoonsensoren. Wat neem je waar?

Schakel het autoalarmsysteem uit en vervolgens weer in met behulp van de handzender. Wacht 1 minuut. Steek wederom een voorwerp (bijvoorbeeld een pen) in het gat van de afschermkap op paneel AAS-6 en beweeg het voorwerp voor de ultrasoonsensoren. Wat neem je nu waar?

Schakel het autoalarmsysteem uit met behulp van de handzender.

Wat is met deze opdracht aangetoond en noem een situatie, waarbij dit in de praktijk gebruikt wordt.

**Plaats alle schakelaars in de uitgangspositie.**

## 5.5 storingen

**Omtrekbeveiliging:**

1. Plaats de tuimelschakelaar op de achterzijde van paneel AAS-3 in de stand in. Schakel vervolgens het autoalarmsysteem in met de handzender. Zet de portierschakelaar in de stand open. Wat neem je waar? Geef een verklaring.

Schakel het autoalarmsysteem uit met behulp van de handzender en zet de tuimelschakelaar op de achterzijde van paneel AAS-3 terug in de stand uit.

**Plaats alle schakelaars in de uitgangspositie en schakel na 5 seconden de voeding uit.**

## 5.6 Vragen

1. Wat is de functie van de statusled bij een **klasse 2** autoalarmsysteem.
2. Waaruit bestaat de omtrekbeveiliging en geef een beschrijving van de werking van de omtrekbeveiliging.
3. In welke situaties worden de alarmlichten door de centrale sturingseenheid aangestuurd.
  - *De alarmlichten worden aangestuurd bij het inschakelen van het autoalarmsysteem, bij het uitschakelen van het autoalarmsysteem en bij een alarmmelding.*
4. Beschrijf het werkingsprincipe van de interieurbeveiliging.

## 6 Klasse 3

Zoals klasse 2 een uitbreiding is op een klasse 1 autoalarmsysteem, is een klasse 3 een uitbreiding op een klasse 2 autoalarmsysteem. De uitbreiding bestaat uit een hellingshoeksensor en een noodstroomvoorziening voor de sirene. Naast deze noodzakelijke functies bestaat er nog de mogelijkheid om een optionele functie te monteren. Dit is het toepassen van omtrekafsluiting.

### 6.1 Benodigdheden

Oscilloscoop

Voeding 13,8 V – 10/12 A

Paneel AAS-1 :	centrale sturingseenheid, statusled, contactslot en noodschakelaar
Paneel AAS-2 :	brandstofonderbreking en startmotoronderbreking
Paneel AAS-3 :	omtrekbeveiliging
Paneel AAS-4 :	alarmlichten
Paneel AAS-5 :	noodstroomsirene
Paneel AAS-6 :	interieurbeveiliging
Paneel AAS-7 :	hellingshoeksensor
Paneel AAS-8 :	omtrekafsluiting
Aansluitdraden	

### 6.2 Aansluiten panelen

- Verbind de massa's van paneel AAS-7 en 8 met de massa van paneel AAS-1.
- Verbind aansluiting H1 op paneel AAS-1 met aansluiting H1 op paneel AAS-7.
- Verbind aansluiting H2 op paneel AAS-1 met aansluiting H2 op paneel AAS-7.
- Verbind aansluiting 15 op paneel AAS-1 met aansluiting 15 op paneel AAS-8.
- Verbind aansluiting 30 op paneel AAS-1 met aansluiting 30 op paneel AAS-8.
- Verbind aansluiting 01 op paneel AAS-1 met aansluiting 01 op paneel AAS-8.
- Verbind aansluiting 02 op paneel AAS-1 met aansluiting 02 op paneel AAS-8.
- Verbind aansluiting 03 op paneel AAS-1 met aansluiting 03 op paneel AAS-8.

### 6.3 Werking

Zoals in hoofdstuk 4 al naar voren kwam, is het verplicht, dat de sirene een noodstroomvoorziening heeft bij een klasse 3 autoalarmsysteem. Dit houdt in dat de sirene een ingebouwde energievoorziening heeft. Wanneer de reguliere energievoorziening gesaboteerd wordt, schakelt de sirene over op de noodstroomvoorziening. Dit resulteert in het direct afgaan van de sirene.

De centraal in de auto geplaatste hellingshoeksensor moet het autoalarmsysteem activeren in het geval de auto wordt opgekrikt of weggesleept. De centrale sturingseenheid geeft alleen een alarmmelding indien de toestandverandering van de hellingshoeksensor 1 seconde aanhoudt. Dit is gedaan om valse alarmmeldingen door korte trillingen te voorkomen.

Een optionele functie is de omtrekafsluiting. Omtrekafsluiting wil zeggen, dat alle portieren, ramen en eventueel het schuifkanteldak automatisch worden afgesloten bij het inschakelen van het autoalarmsysteem. Veel auto's van tegenwoordig zijn voorzien van een zogenaamd "comfortschakeling". Dit wil zeggen dat wanneer het voertuig wordt afgesloten en er ramen/open dak open staan, deze tegelijkertijd worden afgesloten. Dit systeem wordt direct door de centrale sturingseenheid aangestuurd, wanneer het autoalarmsysteem geactiveerd wordt. Tevens wordt dan de centrale portiervergrendeling aangestuurd. Wanneer het autoalarmsysteem zal worden ingebouwd in een auto waarin geen comfortschakeling en centrale deurvergrendeling aanwezig zijn, dan moeten de optioneel verkrijgbare modules voor centrale portiervergrendeling en raamafsluiting ingebouwd en moeten worden.

## 6.4 Opdrachten

**Schakel de voeding (13,8 V) in.**

**Hellingshoeksensor:**

1. Schakel het autoalarmsysteem in met behulp van de handzender. Wacht minstens 1 minuut. Verdraai vervolgens de hellingshoeksensor 10 graden .Wat neem je waar?

Schakel het autoalarmsysteem met behulp van de handzender uit.

Zet de hellingshoeksensor in de stand 20 graden. Schakel het autoalarmsysteem met de handzender in. Wacht 1 minuut Verdraai vervolgens de hellingshoeksensor naar 0 graden en wacht enkele seconden. Wat neem je waar?

Schakel het autoalarmsysteem met behulp van de handzender uit.

Geef een verklaring voor het feit dat de werking van de hellingshoeksensor onafhankelijk is van de stand, waarin die staat op het moment dat het autoalarmsysteem wordt ingeschakeld. Noem de reden waarom dit wordt toegepast.

**Omtrekafsluiting:**

2. Zet het contactslot in stand 2. Open het raam met de rode drukknop op paneel AAS-8 (rode led brand). Zet het contactslot terug in stand 0. Schakel het autoalarmsysteem in met behulp van de handzender. Wat neem je waar?

Schakel het autoalarmsysteem uit en weer in met behulp van de handzender maar doe dit door de knop vast te houden in plaats van kort te drukken. Wat neem je waar?

Schakel het autoalarmsysteem weer uit met de handzender. Wat neem je waar?

**Plaats alle schakelaars in de uitgangspositie.**

## 6.5 Storingen

### **Noodstroomvoorziening:**

1. Schakel het autoalarmsysteem in met behulp van de handzender. Verwijder de draad uit bus 30 van paneel AAS-5. Wat neem je waar? Geef een verklaring.

Schakel het autoalarmsysteem uit met behulp van de handzender.

### **Hellingshoeksensor:**

2. Plaats de tuimelschakelaar op de achterzijde van paneel AAS-7 in de stand in. Schakel het autoalarmsysteem met behulp van de handzender in. Wacht 1 minuut. Verdraai de hellingshoeksensor naar de stand 10 graden. Wacht 3 seconden. Wat neem je waar? Geef een verklaring.

Schakel het autoalarmsysteem uit met behulp van de handzender. Plaats de tuimelschakelaar op de achterzijde van paneel AAS-7 in de stand uit.

### **Omtrekafsluiting:**

3. Zet het contactslot in stand 2. Laat de rode led van het raam op paneel AAS-8 branden door het bedienen van de rode drukknop. Zet het contactslot terug in stand 0. Plaats de tuimelschakelaar op de achterzijde van paneel AAS-8 in de stand in. Schakel vervolgens het autoalarmsysteem in door de knop vast te houden. Wat neem je waar? Geef een verklaring.

Schakel het autoalarmsysteem uit met behulp van de handzender.

**Plaats alle schakelaars in de uitgangspositie en schakel na 5 seconden de voeding uit.**



## 6.6 Vragen

1. Waarom heeft de sirene een noodstroomvoorziening.
2. Waarom past men omtrekafsluiting toe.