

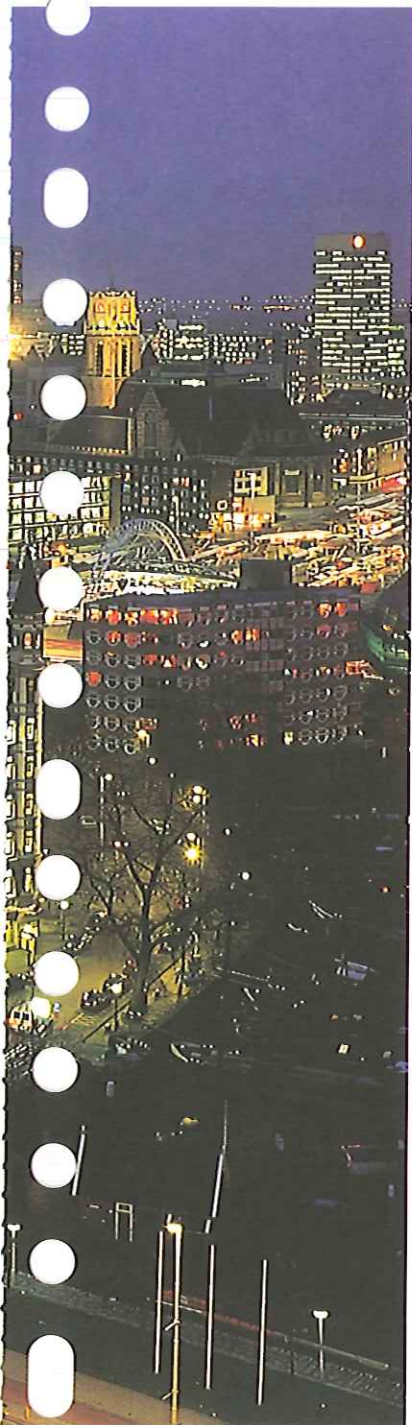
K4

Inleiding op het leidingnet in de woning

Elektriciteit kun je in geen enkele woning missen. Bijvoorbeeld om 's avonds een lamp aan te doen. Je kunt de verlichting in een woning op verschillende manieren inschakelen. Soms schakel je een lamp met één schakelaar, bijvoorbeeld op het toilet. Je kunt het echter ook met twee schakelaars doen, bijvoorbeeld bij de trap.

Je leert in deze moduul hoe je het leidingnet moet aanleggen. Ook leer je hoe je lichtschakelingen moet aansluiten.

Voorkennis: KO





1 Enkelpolige schakeling

Wat ga je doen?

Je gaat een lichtschaakeling maken die vaak wordt gebruikt in kleine ruimten zoals:

- een douche;
- een kelder;
- een berging;
- een hal;
- een kleine slaapkamer;
- een toilet.

Waar kom je dit in de beroepspraktijk tegen?

Als je naar de kelder gaat, doe je het licht aan. De lichtknop die een lamp aan en uit doet gaan, noem je een *enkelpolige schakelaar*.

Aan het einde van deze les kun je:

- een 16 mm PVC-installatiebuis aanleggen;
- een bocht buigen in een 16 mm PVC-installatiebuis;
- onderdelen monteren, bevestigen, herkennen* en benoemen* zoals:
 - een lamphouder;
 - een schakelaar;
 - een wandcontactdoos met beschermingscontact (bc);
- lassen maken met installatiedraad;
- installatiedraad opbergen in een lasdoos;
- onderdelen op hout bevestigen met houtschroeven;
- een enkelpolige schakelaar herkennen en benoemen;
- een universeelschakelaar (wisselschakelaar) herkennen en benoemen;
- enkele* hulpstukken herkennen en benoemen;
- het verschil herkennen tussen inbouw materiaal en opbouw materiaal.



1

Symbolen

Naslagwerk

- symbolen
NEN 5152


Enkele* veelvoorkomende *symbolen* die je nodig hebt bij een enkelpolige schakeling, zijn:

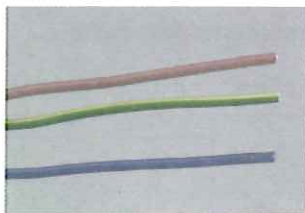

enkelpolige schakelaar




lichtaansluitpunt




draad (of leiding)





losneembare aansluitklem




wandcontactdoos met bc




 L
faseleider




$24\text{ V } \sim$
24 volt wisselspanning



 N
nulleider



 PE
beschermingsleider



Werkboek

Maak nu in je werkboek paragraaf 1 Symbolen.

2

Schakeltechnisch practicum

Enkelpolige schakeling

Als je in de praktijk een installatie wilt aanleggen*, moet je bepaalde* basisschakelingen goed uit je hoofd kennen. Een basisschakeling is een schakeling die heel vaak voorkomt. Eén van deze schakelingen is de *enkelpolige schakeling*. Andere basisschakelingen zijn:

- de wisselschakeling;
- de dubbelpolige schakeling;
- de serieschakeling;
- de kruisschakeling.

Deze worden later behandeld. Om de werking van de enkelpolige schakeling goed te kunnen begrijpen, ga je deze opstellen zoals in figuur 1. Hier is de schakeling gecombineerd met een wandcontactdoos met bc.

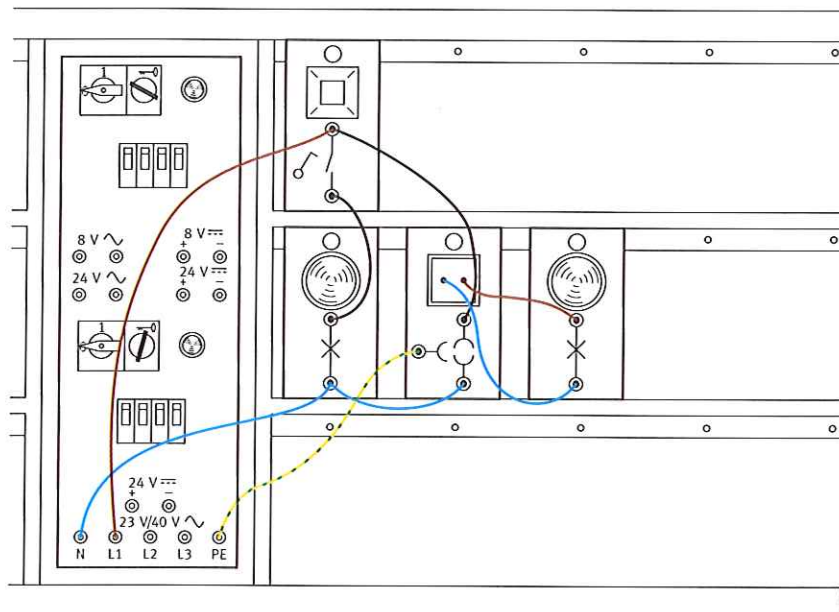


Fig. 1 Practicum

Werkboek

Maak nu in je werkboek **paragraaf 2 Schakeltechnisch practicum**

3

Tekenen en tekening lezen

Naslagwerk

- draadkleuren

Zoals je in het schakeltechnisch practicum kunt zien, heeft de *kleur van de draden* een betekenis:

- *bruin* is de fasedraad;
- *blauw* is de nuldraad;
- *groen/geel* is de beschermingsleiding;
- *zwart* is de schakeldraad.

Dit is mede voor veiligheid gedaan. Omdat de kleuren vastliggen, is de volgorde van aansluiten ook vastgelegd. Elke basisschakeling heeft zijn eigen werking en aansluiting. Elke monteur kent deze aansluitingen.

Om een schema overzichtelijk* te tekenen, zijn er drie basisschema's:

- een stroomkringschema;
- een bedradingschema;
- een installatietekening.

Hieronder zie je een korte verklaring* van deze schema's en tekening.

Stroomkringschema

De practicumopstelling uit **P1-2 Schakeltechnisch practicum** is in **figuur 2** omgezet in een **stroomkringschema**. Je kunt nu gemakkelijker nagaan hoe de stroom loopt. De draden (snoeren) zijn als verticale lijnen getekend en ze zijn in de juiste kleuren getekend.

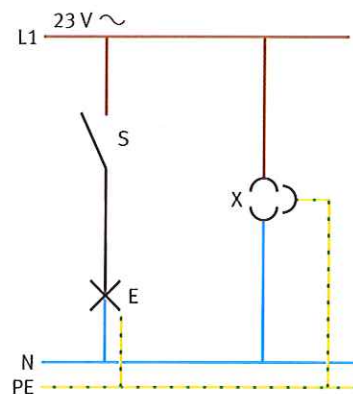


Fig. 2 Stroomkringschema

Naslagwerk

- **bedradingschema**

Om te zien hoe elke draad precies loopt, teken je het **bedradingschema** zoals in **figuur 3**. Hierbij zie je dan de volgorde van de onderdelen getekend en waarop de draden zijn aangesloten.

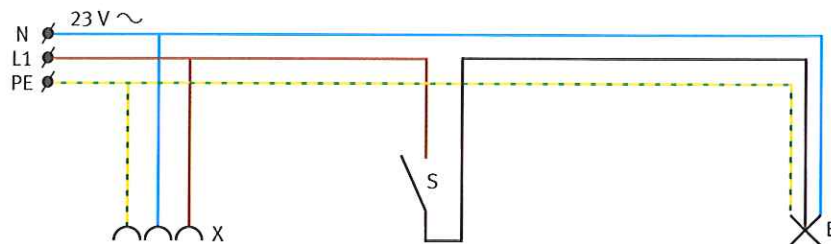


Fig. 3 Bedradingschema

Naslagwerk

- **installatietekening**

In **figuur 4** zie je een installatietekening. Om een **installatietekening** te kunnen maken, moet je precies weten:

- de plaats van de onderdelen;
- de verbindingen tussen de onderdelen;
- het aantal draden;
- de soort draden.

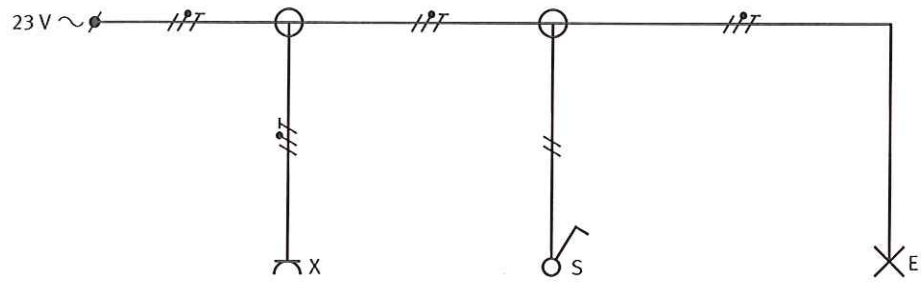


Fig. 4 Installatietekening

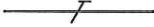
Naslagwerk

• beschermingsleiding

Beschermingsleiding

Om mensen en dieren te beschermen tegen een te hoge stroom door het lichaam, is een **beschermingsleiding** ("veiligheidsleiding") nodig. Als door een fout in de installatie de stroom een verkeerde weg neemt door bijvoorbeeld je lichaam, dan kan dat hele vervelende* gevolgen hebben. Brandwonden of zelfs hartstilstand is mogelijk.

Daarom moet de beschermingsleiding aan een paar eisen voldoen, namelijk:

- de diameter moet even dik zijn als de faseleider;
- de isolatie heeft de kleur *groen/geel*;
- het symbool is *PE* of 



De groen/gele draad mag je nooit ergens anders voor gebruiken.

Werkboek

Maak nu in je werkboek **paragraaf 3 Teken en tekening lezen**.

4

Materialen en gereedschappen

Bij de enkelpolige schakeling die je gaat maken, moet je de daarvoor geschikte materialen en onderdelen gebruiken.

Elk materiaal en onderdeel heeft bepaalde eigenschappen.

Aan die eigenschappen kun je het materiaal of onderdeel herkennen of benoemen.

Schakelaars

Een schakelaar gebruik je voor het *openen* en *sluiten* van een stroomketen (bepaling 8.28.101).

Een schakelaar moet goedgekeurd zijn door de **KEMA** (Keuring Elektrische Materialen Arnhem).

Manier van monteren

Schakelaars voor lichtinstallaties kun je verdelen in twee montagetypen:

- de opbouwschakelaar (figuur 5);
- de inbouwschakelaar (figuur 6).

Naslagwerk

• KEMA



Fig.5 Opbouwschakelaar



Fig.6 Inbouwschakelaar

De *opbouwschakelaar* gebruik je veel in ruimten waar het niet erg is om tegen bijvoorbeeld leidingen aan te kijken. Deze schakelaar komt in de praktijk niet zoveel meer voor. Ze worden nog wel gebruikt in:

- schuurtjes;
- vakantiehuisjes;
- garages;
- kelderkasten.

De *inbouwschakelaar* wordt veel gebruikt in ruimten waar je een mooie installatie wilt hebben, met vlakke muren voor behang, sierpleister of schoon metselwerk. Voorbeelden hiervan zijn woningen en kantoren.

Bediening

De meeste schakelaars voor lichtinstallaties zijn tegenwoordig wipschakelaars. Zie figuur 5 en figuur 6.

Enkelpolige schakelaar

Met de *enkelpolige schakelaar* kun je de stroomkring alleen maar aanschakelen of uitschakelen. Je kunt hem gebruiken op plaatsen waar je één of meer lampen tegelijk* inschakelt of uitschakelt. Zo'n schakeling noem je een *enkelpolige schakeling*.



In de enkelpolige schakeling wordt alleen de fasedraad onderbroken.

De schakelaar herken je aan:

- code 1 (aan onderkant schakelaar);
- twee aansluitpunten onder de kap.

Universeelschakelaar

Tegenwoordig wordt de enkelpolige schakelaar om economische* redenen niet meer gemaakt. Je moet dan een ander type schakelaar gebruiken, die vaak *universeelschakelaar* wordt genoemd. Eigenlijk is dit een *wisselschakelaar* die je als enkelpolige schakelaar gebruikt.

Naslagwerk

- **enkelpolige schakelaar**

Naslagwerk

- **universeelschakelaar**

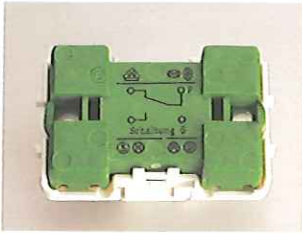


Fig.7 Wisselschakelaar

Het verschil met de enkelpolige schakelaar is dat de wisselschakelaar *drie* aansluitpunten en de code 6 heeft. Zie figuur 7.

Om deze als enkelpolige schakelaar te kunnen gebruiken, sluit je de *bruine* draad aan op het *P-contact*.

Dit P-contact herken je aan:

- een koperkleurige schroef;
- of de letter P bij de aansluiting;
- of een afwijkende kleur op de plaats waar je de bruine draad onder moet klemmen.

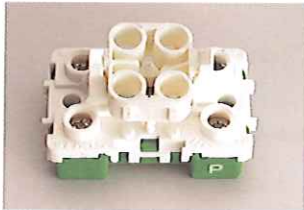


Fig.8 P-contact van wisselschakelaar

Op één van de twee andere aansluitingen komt dan de zwarte (schakel)draad. Zie figuur 8.

Wand- en plafondlamphouder

In figuur 9 zie je een lamphouder en een gloeilamp.

Om een lamp te kunnen laten branden moet je deze in een lamphouder draaien.

Lamphouders heb je in verschillende* uitvoeringen. De lamphouder die jij gaat

gebruiken, schroef je tegen het plafond of de wand. De *lamphouder* is geschikt voor het indraaien van een (gloeil)lamp.



a Wandlamphouder



b Plafondlamphouders



c Gloeilamp

Fig.9 Lamphouders

Wandcontactdozen

In figuur 10 zie je enkele wandcontactdozen.

Wandcontactdozen gebruik je om spanning af te halen. Je hebt ze bijvoorbeeld nodig voor een schemerlamp of om een TV aan te sluiten.

Wandcontactdozen kun je onderverdelen in de typen opbouw en inbouw. In installaties in de woningbouw wordt meestal het inbouwtype gebruikt.

In nieuwe lichtinstallaties zijn ze allemaal uitgevoerd met beschermingscontact (bc). In oudere installaties vind je nog wandcontactdozen zonder bc.



a Enkelvoudige wandcontactdoos met bc, opbouw



b Enkelvoudige wandcontactdoos met bc, inbouw



c Enkelvoudige wandcontactdoos zonder bc, opbouw



d Enkelvoudige wandcontactdoos zonder bc, inbouw

Fig.10 Wandcontactdozen

Naslagwerk

- spijkerclip
- beugel
- sok (mof)



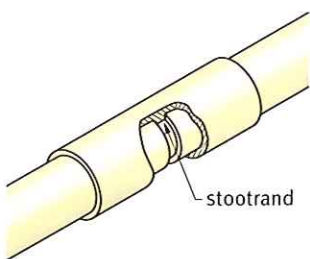
a Spijkerclip



b Ijzeren beugel (zadel)



c Witte en grijze sok (mof)



d Stootrand

Fig.11 Hulpmiddelen

Hulpmiddelen

In figuur 11 zie je enkele *hulpmiddelen*.

Om *installatiebuizen* tegen de muur of plafond te bevestigen kun je *spijkerclips* gebruiken. Spijkerclips zijn gemaakt van kunststof waarin een spijker zit. Ze zijn er voor installatiebuis van 16 mm en van 19 mm.

In oudere installaties kom je soms nog *beugels* tegen. Beugels zijn gemaakt van ijzer en leverbaar* in wit (gelakt) of rood (gemenied).

Je plaatst ze zo dat de buizen niet kunnen doorhangen.

Om installatiebuis aan elkaar te koppelen, heb je een *sok (mof)* nodig.

Een sok is meestal van kunststof (wit of grijs PVC; grijze PVC wordt ook hostalit genoemd). In de sok is een stootrand aangebracht om de buizen niet door te laten schuiven.

Om schakelmateriaal en wandcontactdozen op een wand of muur te monteren, heb je *montageplaten* nodig. Zie figuur 15a

Montageplaten zijn te krijgen in:

- enkelvoudig; geschikt voor enkelvoudig schakelmateriaal;
- tweevoudig; geschikt voor tweevoudig schakelmateriaal en voor combinaties.

Bocht

Soms moet je een bocht buigen. Bijvoorbeeld als een installatiebuis om een hoek moet lopen. Een ander voorbeeld is als je een buis moet leggen van de muur naar het plafond.

Bochten in een PVC-installatiebuis buig je met een stalen buigveer. Zie figuur 12. Zie ook het **hoofdstuk Instructies** in het **naslagwerk**.

De straal van een zelfgebogen bocht mag bij PVC-installatiebuis niet kleiner zijn dan drie keer de diameter van de buis (bepaling 522.8.1.5).

Als je een 16 mm installatiebuis gebruikt, is dat dan $3 \times 16 \text{ mm} = 48 \text{ mm}$. Zie figuur 13.



Fig.12 Buigveer

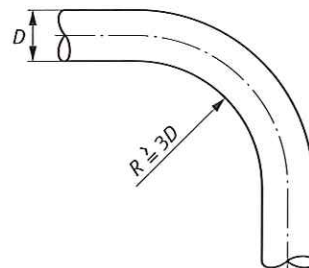


Fig.13 Straal zelfgebogen bocht

Werkboek

Maak nu in je werkboek **paragraaf 4 Materialen en gereedschappen**.

5

Montage

Aansluiten van draden

Naslagwerk

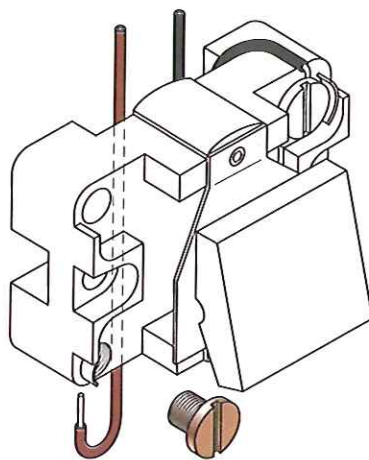
• installatiebuis

De draden die je in de *installatiebuis* naar de schakelaar, lamphouder en andere onderdelen hebt gelegd, moet je op die onderdelen ook aansluiten.

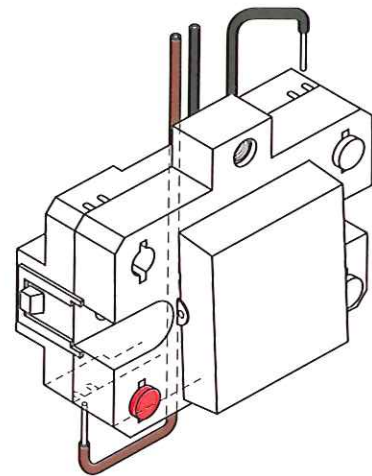
Afhankelijk* van de constructie worden schakelaars, wandcontactdozen en dergelijke* aangesloten met een blank gemaakt stukje draad dat:

- onder de schroef wordt geklemd (figuur 14a);
- in een drukklem wordt gestoken (figuur 14b).

Zie ook het **hoofdstuk Instructies** in het **naslagwerk**.



a Schakelaar met schroef



b Schakelaar met drukklem

Fig.14 Aansluiten draden

Aansluiten van onderdelen

In figuur 15b zie je een voorbeeld hoe je een schakelaar en een lamphouder aan kunt sluiten. Zie ook het **hoofdstuk Instructies** in het **naslagwerk**.

Als je een installatie op de muur legt, moet je voor de onderdelen (schakelaars, lamphouders, wandcontactdozen) *montageplaten* gebruiken.

Montageplaten zijn er in enkelvoudige en tweevoudige uitvoering. Zie figuur 15a.

Let vooral op de *extra lengten draad* bij de verschillende onderdelen.

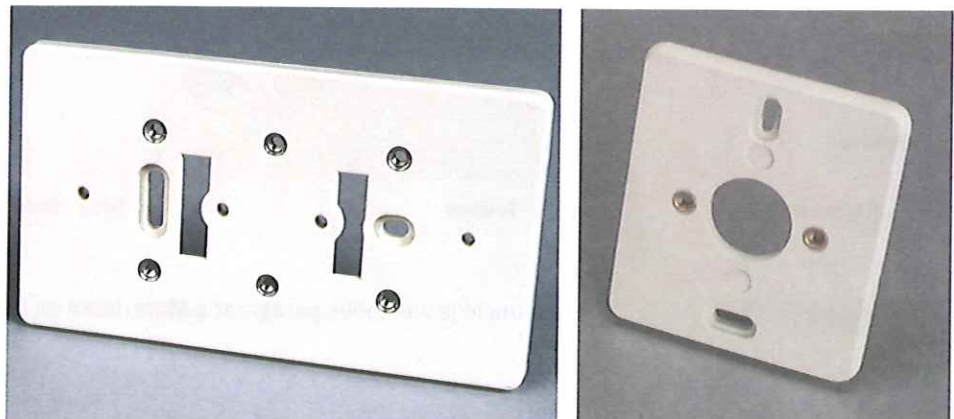


Fig.15a Montageplaten

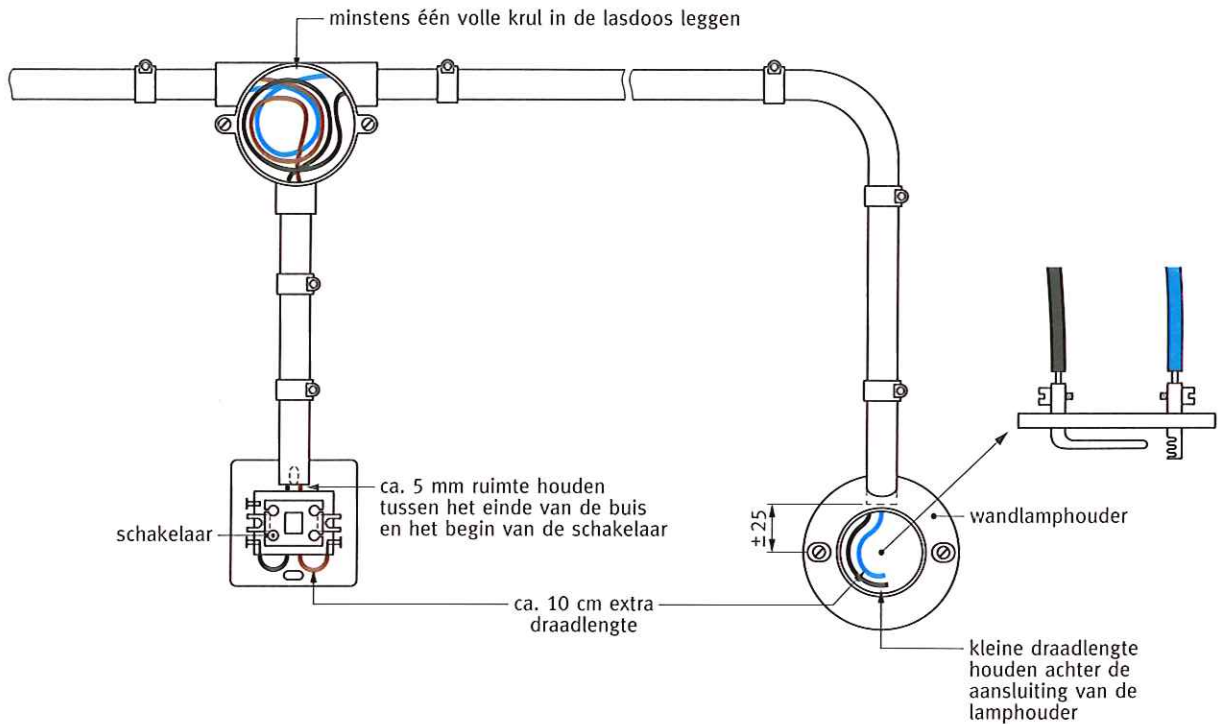


Fig.15b Aansluiten onderdelen

Werkboek

Samenvatting P1

Je moet nu weten:

- dat symbolen tekens zijn, die een bepaalde eigen betekenis hebben;
- hoe je 16 mm PVC-installatiebuis kunt aanleggen, in een bocht kunt buigen en bevestigen;
- dat er hulpmiddelen zijn voor installatiebuis zoals sokken, bochten, beugels en spijkerclips;
- hoe je wandlamphouders en schakelaars en wandcontactdozen voor opbouw kunt monteren en aansluiten;
- dat bij opbouw-schakelmateriaal altijd een montageplaat gebruikt wordt;
- dat je installatiedraad kunt lassen en opbergen in een lasdoos;
- dat je schakelaars en wandcontactdozen kunt onderverdelen in opbouw- en inbouwtypen;
- wat een enkelpolige schakeling is;
- wat het verschil is tussen een stroomkringschema, een bedradingschema en een installatietekening;
- dat een universeelschakelaar eigenlijk een wisselschakelaar is.

P**2**

Serieschakeling

Wat ga je doen?

Je gaat een lichtschaakeling maken die vaak wordt gebruikt in grote ruimten zoals:

- een kantoor;
- een werkplaats;
- een woonkamer.

Waar kom je dit in de beroepspraktijk tegen?

Een lamp boven de eettafel en boven de bank kun je dan apart aanschakelen of uitschakelen. Zo'n schakeling noem je een *serieschakeling*. Met een serieschakeling kun je twee aparte groepen lampen schakelen.

Aan het einde van deze les kun je:

- een slagvaste 16 mm PVC-installatiebuis (hostalit) aanleggen;
- een slagvaste 16 mm PVC-installatiebuis (hostalit) in een bocht buigen;
- de maatverschillen in beugelafstanden aangeven ten opzichte van* 16 mm PVC-installatiebuis;
- P 25 platte-buis verwerken en monteren;
- hulpstukken voor een P 25 platte-buis herkennen en benoemen;
- een serieschakelaar herkennen, benoemen en aansluiten;
- een meervoudige wandcontactdoos met bc herkennen, benoemen en aansluiten.

