

P3

Was-, warmwater- en kooktoestel

Wat ga je doen?

Je gaat aansluiten:

- een boiler (warmwatertoestel);
- een elektrisch fornuis (kooktoestel);
- een wasmachine (wasbehandelingstoestel).

Waar kom je dit tegen in de beroepspraktijk?

Als je warme chocolademelk wilt drinken, moet je dit opwarmen op een fornuis. Dit fornuis kan zijn een gasfornuis of een elektrisch fornuis. Als je tijdens het drinken op je kleren knoeit, moet je ze wassen in de wasmachine. Als je warm water wilt hebben, draai je de warmwaterkraan open. Dit warme water kan van een boiler komen. Dit zijn allemaal apparaten die elektriciteit gebruiken om iets te verwarmen.

Aan het einde van de les kun je:

- een boiler aansluiten met Ho7RR-F 3 × 0,75 mm² (RMrLz) via een overgangsdoos;
- een elektrisch fornuis aansluiten met Ho7RR-F 5 × 1,5 mm² (RMrLz) via een Perilex-stopcontact;
- een wasmachine aansluiten met Ho7RR-F 3 × 0,75 mm² via een trekschakelaar met controlelamp.

Aan het einde van de les weet je:

- dat snoeren van toestellen altijd vrij van de grond moeten blijven;
- dat een elektrisch fornuis aangesloten wordt op een Perilex wandcontactdoos. Deze wandcontactdoos is aangesloten via draden in een 19 mm-buis;
- dat je een wasmachine met een stopcontact of met een trekschakelaar kunt aansluiten.



1

Symbolen

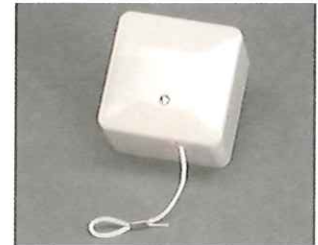
Naslagwerk

- symbolen
NEN 5152

Veelvoorkomende **symbolen** bij wastoestellen, warmwatertoestellen en kooktoestellen zijn:



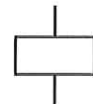
dubbelpolige schakelaar

dubbelpolige
trekschakelaardubbelpolige trekschakelaar
met controlelamp

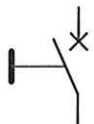
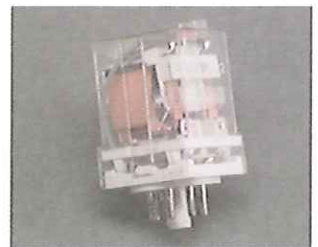
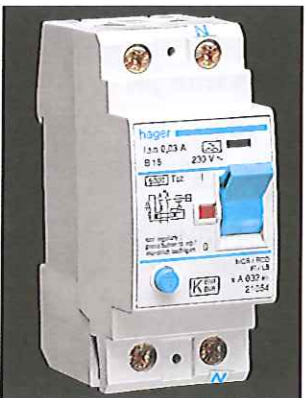
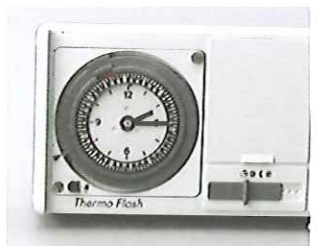
signaallamp



gasontladings-signaallamp

lasdoos met één leiding
(einddoos)wandcontactdoos 4-polig
met bc

relaisspoel

installatie-automaat met
aardlekbeveiliging
(aardlekautomaat)bediening door een
elektrische klok

2

Schakeltechnisch practicum

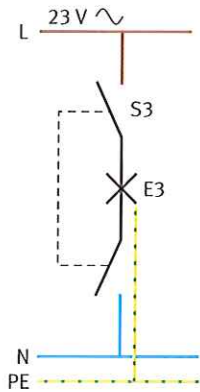


Fig.1 Stroomkringschema

Werkboek

Je gaat nu de werking van de dubbelpolige schakeling goed bekijken. Hiervoor ga je een opstelling* op het schakeltechnisch practicum maken met het stroomkringschema in figuur 1.

Deze schakeling kom je tegen bij een badkamerkachel en bij toestellen met een vermogen groter dan 500 W.

Maak nu in je werkboek paragraaf 2 Schakeltechnisch practicum.

3

Materialen en gereedschappen

Verwarmingstoestellen

In figuur 2 zie je enkele veelvoorkomende verwarmingstoestellen. Een elektrisch *verwarmingstoestel* heeft altijd een verwarmingselement.



a Wasmachine



b Warmwatertoestel (boiler)



c Elektrisch fornuis



d Badkamerkachel

Fig.2 Verwarmingstoestellen

Een wasmachine kun je op twee manieren aansluiten:

- op een wandcontactdoos (zie figuur 3);
- met een dubbelpolige trekschakelaar, meestal met controlelamp (zie figuur 4).

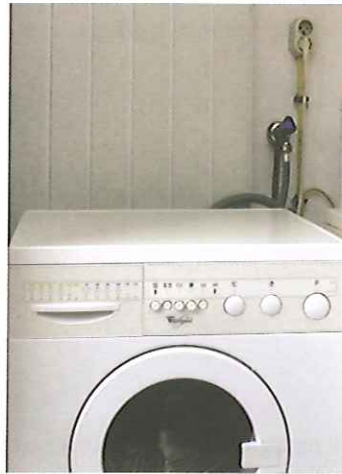


Fig.3 Wasmachine op een wandcontactdoos



Fig.4 Wasmachine op een trekschakelaar met controlelamp

Dubbelpolige schakelaar

In figuur 5 zie je een *dubbelpolige schakelaar*.

Een dubbelpolige schakelaar kan de stroomkring alleen maar aanschakelen of uitschakelen. Hierbij worden de *fasedraad* en de *nuldraad tegelijk** onderbroken.

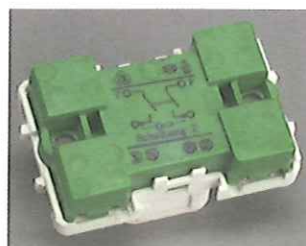
Ze worden meestal gebruikt bij toestellen met een vermogen groter dan 500 W, zoals:

- elektrische kachels;
- warmwatertoestellen (boilers);
- badkamerkachels;
- warmtelampen.

Je kunt de schakelaar herkennen aan:

- Code 2 (aan onderkant schakelaar).
- O en I op de bedieningsknop (of achter een venstertje).
- Onder de kap zijn vier aansluitpunten. Twee aansluitpunten hebben een koperen schroef of de letter P. Hierop komen de fasedraad (bruin) en de nuldraad (blauw). Op de twee andere aansluitpunten komen de (zwarte) schakeldraden.

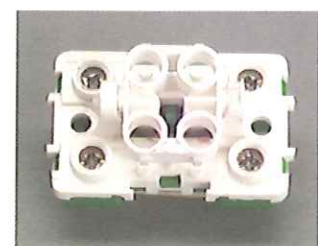
Dit type schakelaar is als opbouwschakelaar en als inbouwschakelaar verkrijgbaar. Je komt dit type in woningen tegen.



a Dubbelpolige schakelaar (code 2)



b Een dubbelpolige schakelaar heeft één knop met een O en een I erop



c 4 aansluitpunten en 2 P-contacten

Fig.5 Dubbelpolige schakelaar

Beide montage typen kun je ook als *trekschakelaar* krijgen, zoals in figuur 6.

Een speciale uitvoeringsvorm is de trekschakelaar met controlelamp. Het voordeel van de controlelamp is, dat je direct kunt zien of iets *aan* of *uit* staat. Dit soort schakelaar wordt veel gebruikt bij wasmachines en badkamerkachels.



Fig.6 Trekschakelaars

a Opbouwtrekschakelaar

b Inbouwtrekschakelaar

c Trekschakelaar met controlelamp



Fig.7 Inbouw einddoos met overgangskesel

Einddoos en overgangskesel

In figuur 7 zie je een *einddoos* met *overgangskesel*.

Een heetwatertoestel (boiler) sluit je vast op de elektrische installatie aan. Dus zonder schakelaar of wandcontactdoos. De toevoerleiding wordt in 19 mm PVC-installatiebuis uitgevoerd. De aansluiting op de boiler wordt met een kort stuk Ho7RR-F 3 x 0,75 mm² (RMRz) via een einddoos met overgangskesel aangesloten.

Perilex-wandcontactdoos met contactstop

In figuur 8 zie je een Perilex-wandcontactdoos met contactstop.

Een elektrisch fornuis kun je op twee manieren aansluiten:

- op een 3-fasennet (draaistroomnet) van 400/230 V~;
- op een 1-fasennet van 230 V~.

Beide keren doe je dat met het *Perilex-systeem*.

Om de Perilex-inbouw-wandcontactdoos te monteren, heb je een speciale inbouwdoos nodig.



Fig.8 Perilex-systeem

a Inbouw-wandcontactdoos

b Contactstop

c Inbouwdoos

Installatiebuis 19 mm

De bedrading voor een elektrisch fornuis wordt in een **19 mm PVC-installatiebuis** gelegd. De straal aan de binnenzijde van een gebogen bocht moet minimaal 3 keer de diameter van de buis zijn. In dit geval dus $3 \times 19 \text{ mm} = 57 \text{ mm}$.

De buigveer die je dan gebruikt, moet ook 19 mm zijn.

Maak nu in je werkboek **paragraaf 3 Materialen en gereedschappen**.

Naslagwerk

• PVC-buis

Werkboek

4

Tekenen en tekeninglezen

Wasmachine

Een wasmachine kun je op twee manieren aansluiten.

De eerste manier is op een wandcontactdoos.

De andere manier is met een *dubbelpolige trekschakelaar* met een *controlelamp*.

Een toestel met een vermogen groter dan 1500 W moet je op een aparte groep aansluiten.

Een wasmachine moet je dus ook op een aparte groep aansluiten. Het vermogen is zo groot (ongeveer 3500 W) dat er bijna niets anders meer bij kan. Als het vermogen te groot wordt, valt de installatie-automaat uit of smelt de smeltveiligheid (zekering) door. Het aansluitsnoer van een wasmachine moet *altijd* vrij van de vloer blijven. Anders kun je namelijk een gevaarlijke situatie krijgen. Als het snoer op de vloer ligt, kan de isolatie van het snoer kapotgaan door mechanische beschadigingen (trillen van de wasmachine).

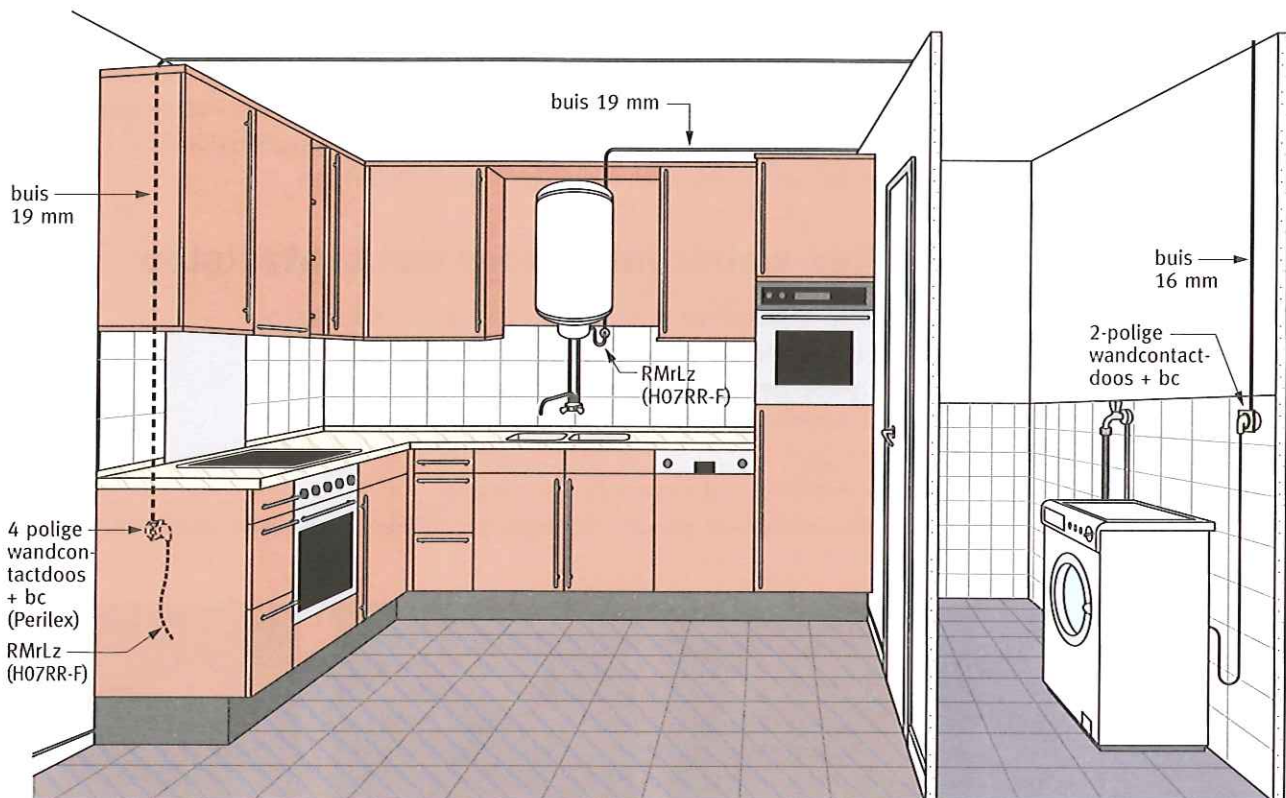


Fig.9 Inkijkje keuken

Nacht- en dagstroomboiler met snelle bijverwarming

In figuur 10 zie je een schema van een nacht- en dagstroomboiler. Normaal wordt het water 's nachts opgewarmd. Als je overdag toch warmwater tekort hebt, kun je een extra verwarmingselement E2 bijschakelen. Dat inschakelen doe je met de handbediende schakelaar S. Aan deze schakelaar zit een uurwerk P gekoppeld.

Je kunt maximaal 2 uur instellen. Na de verstreken tijd schakelt de klok automatisch schakelaar S uit.

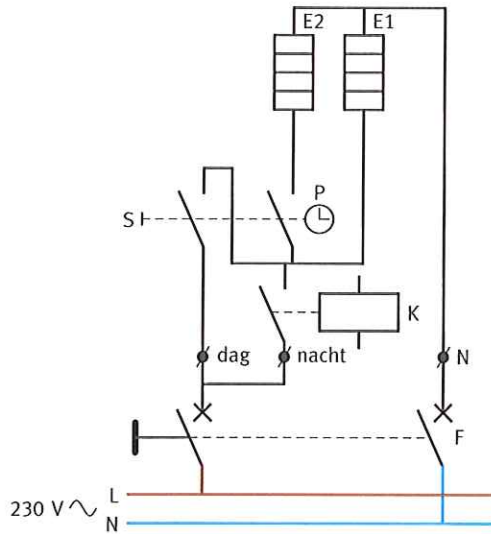
De ketel is elektrisch beveiligd door een installatie-automaat F.

Natuurlijk is de ketel ook beveiligd tegen te hoge druk en te hoge temperatuur. Deze zijn nu niet getekend.

De nachtstroom wordt automatisch 's avonds op een bepaalde tijd door het energiebedrijf ingeschakeld door spoel K.



a Boiler



b Schema

Fig.10 Nacht- en dagstroomboiler:

Werkboek

Maak nu in je werkboek van **paragraaf 4 Tekenen en tekening lezen** het onderdeel **Wasmachine**.

Kooktoestel of fornuis

Van een elektrisch fornuis met vier kookplaten en een oven is het vermogen ongeveer 9000 W. De oven is ongeveer 3000 W.

Als je dit toestel op 230 V aan wilt sluiten, doe je dat zoals in figuur 11.

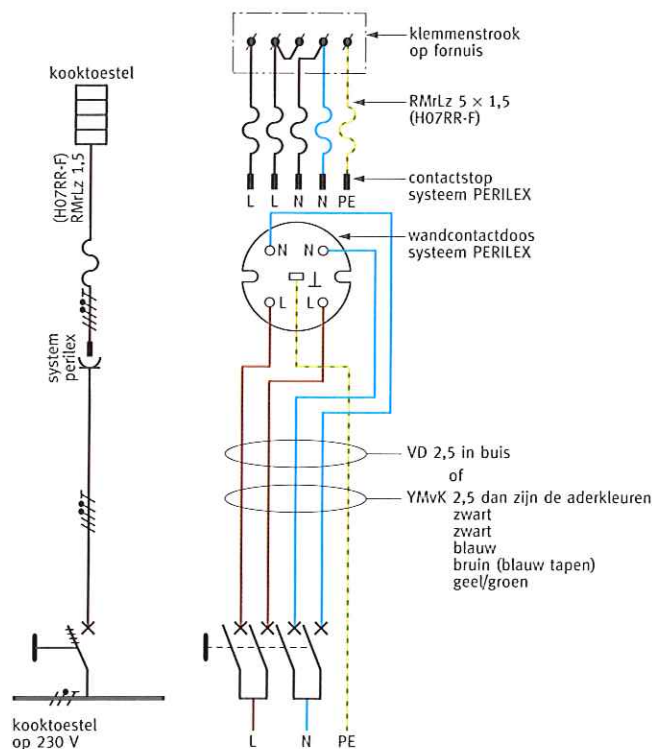


Fig.11 Aansluitschema's kooktoestel

Werkboek

Maak nu in je werkboek van **paragraaf 4 Tekenen en tekening lezen** de onderdelen **Kooktoestel** en **Elektrische installatie in een woning**.

5

Montage

Je gaat nu enkele toestellen *aansluiten* die verwarmingselementen hebben. Denk maar aan de boiler, de wasmachine en het elektrisch fornuis. Let goed op de verschillende diameters van installatiebuizen die je moet gebruiken.

Werkboek

Maak nu in je werkboek **paragraaf 5 Montage**.

Samenvatting P3

Je moet nu weten:

- dat bij een dubbelpolige schakelaar de fase en de nul tegelijk onderbreekt;
- dat een dubbelpolige schakelaar gebruikt wordt bij vermogens groter dan 500 W;
- hoe een dubbelpolige schakelaar te herkennen is;
- dat voor de aansluiting van een warmwatertoestel (boiler) een 19 mm PVC-installatiebuis gebruikt moet worden;
- dat een warmwatertoestel met een Ho7RR-F (RmLz) 3 x 0,75 mm² aangesloten wordt;
- dat een wasmachine aangesloten kan worden door middel van:
 - een stopcontact;
 - een tweepolige schakelaar.
- dat voor de aansluiting van een elektrisch fornuis een 19 mm PVC-installatiebuis gebruikt moet worden;
- dat een elektrisch fornuis aangesloten kan worden op:
 - één fase en twee groepen door een Perilex systeem;
 - drie fasen.