

# P2

# TL-verlichting

## Wat ga je doen?

Je gaat een TL-verlichting monteren en aansluiten.  
Ook ga je een aansluiting voor de wasmachine maken.



## Waar kom je dit in de beroepspraktijk tegen?

Loop je klas in en kijk dan eens omhoog. Meestal zie je dan langwerpige buizen aan het plafond die licht geven. Dit noem je *TL-verlichting*. Het voordeel van deze verlichting is dat je veel licht krijgt voor weinig geld.

## Aan het einde van deze les kun je:

- een TL-armatuur\* ophangen en aansluiten;
- enkele eenvoudige storingen in een TL-armatuur verhelpen;
- een wandcontactdoos monteren voor een wasmachine;
- het verschil noemen tussen een lamphouder met schroefdraad (Edison) en een lamphouder met bajonetsluiting (Swan).

## 1

## Symbolen

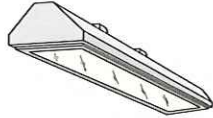
## Naslagwerk

- symbolen  
NEN 5152

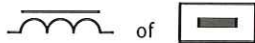
Enkele veelvoorkomende *symbolen* zijn:



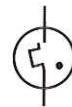
algemeen symbool van een armatuur en van een TL-fluorescentiebuislamp



voorbeeld van een armatuur met twee TL-lampen



voorschakelapparaat (VSA) of smoorspoel



starter voor TL-lamp



armatuur



armatuur met buislamp



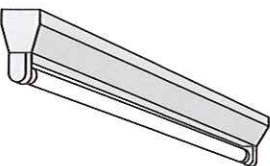
armatuur met gasontladinglamp



armatuur met buisvormige gasontladinglamp



armatuur met fluorescentiebuislamp



buislamp



condensator



## 2

## Materialen en gereedschappen, TL-buizen en toebehoren

### Naslagwerk

- TL-buis
- TL-lamp

Een *TL-buis* of *TL-lamp* is een naam die Philips aan deze buislamp gegeven heeft. TL betekent *tube luminescence* (lichtgevende buis). De algemene benaming is *fluorescentie-buislamp* of *lagedruk-kwiklamp*.

Voor het gemak blijven we deze buis een TL-lamp of TL-buis noemen. De naam TL is voor heel veel mensen een begrip. Ook al is de buislamp van een ander fabrikaat, dan zeggen we toch vaak TL-buis.

Om een TL-lamp te monteren heb je nodig:

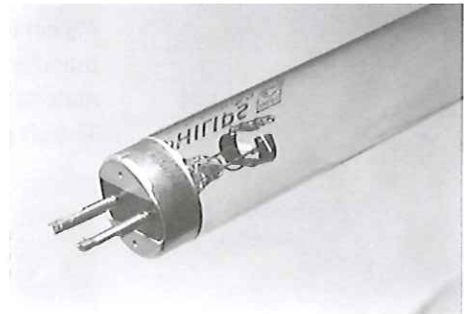
- een armatuur (behuizing voor lampen);
- een starter;
- een voorschakelapparaat (VSA);
- bedrading.

### TL-lampen

*TL-buizen* zijn glazen buizen die met een gas (kwikdamp) gevuld zijn. Aan de uiteinden van de buis zijn aansluitingen aangebracht met elk twee contactpennen. Zie **figuur 1**. De binnenwand van een buis is voorzien van een *fluorescerend* poeder, die de kleur van het licht bepaalt. De *kleur* hangt af van de toepassing waarvoor de lamp bedoeld is. De kleuren zijn niet genormaliseerd.



a TL-buizen



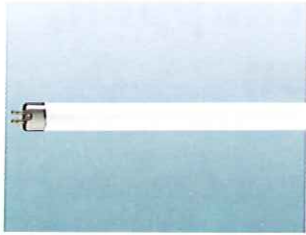
b Lampaansluiting en spiraalvormige wolframdraad

Fig.1 Fluorescentie-buislamp

### Type buizen

In **figuur 2** zie je diverse *typen buislampen*:

- rechte TL-buis voor binnen en buiten met verschillende vermogens en kleuren;
- cirkelvormige TL-buis voor binnen en buiten met verschillende vermogens en kleuren;
- andere typen (zoals de PLE en SL) hebben een andere lampvoet;
- PL-lampen en SL-lampen kun je kopen voor binnen en buiten en zijn er in verschillende vermogens.



a Rechte TL-buis



b Cirkelvormige TL-buis



c PL-lamp



d SL-lamp

Fig.2 Typen fluorescentie-buislampen


## TL-armaturen

In figuur 3 zie je *TL-armaturen*. Deze komen voor als:

- inbouwarmatuur;
- opbouwarmatuur;
- pendelarmatuur;
- wandarmatuur.

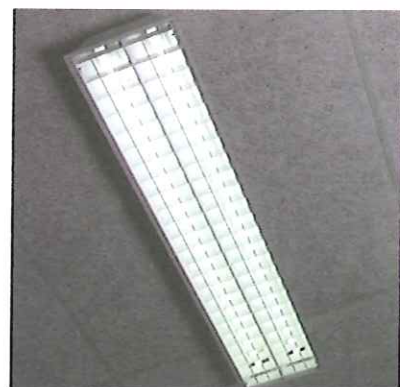
TL-armaturen moeten de lamp mechanisch en elektrisch beschermen. Ook moet de armatuur zo groot mogelijk zijn, zodat de warmte goed weg kan gaan. Als de temperatuur te hoog wordt, dan gaat de buis minder licht geven. De levensduur van de lamp en het VSA worden dan korter.

Armaturen zijn vaak uitgevoerd met reflectoren, om het licht beter te bundelen naar één bepaalde\* plek.

Als het teken  op een armatuur staat, dan voldoet dit aan de brandveiligheidseisen. Zo'n armatuur mag je op plafonds van normaal brandbaar materiaal monteren. Bij temperaturen beneden  $-5^{\circ}\text{C}$  kan het ontsteken van een TL-buis problemen geven.



a Inbouwarmatuur



b Opbouwarmatuur



c Pendelarmatuur



d Wandarmatuur

Fig.3 TL-armaturen

## Starters



Fig.4 Starters

In figuur 4 zie je enkele *starters*.

Een starter heb je nodig om de lamp automatisch te laten ontsteken.

Elke lamp heeft zijn eigen type starter. Op de starter staat vermeld voor welk lampvermogen deze geschikt is.

Starters kun je in twee typen verdelen.

Het eerste type starter is de *glimlichtstarter*. Deze starter zorgt voor het voorverwarmen van de lamp-elektrode en voor de spanningspiek in het VSA, waarop de lamp kan ontsteken.

De glimlichtstarter is onder andere verkrijgbaar in het Philips-type:

- S2 voor TL-buizen van 4 W, 6 W en 8 W ;
- S10 voor TL-buizen van 4 W tot 65 W;
- S12 voor zonnebanklampen.

De tweede type starter is de *elektronische starter*. Deze starter zorgt voor een snelle en flikkervrije start van de buislamp. Het grote voordeel van deze starter is dat deze de lamp automatisch afschakelt aan het eind van de levensduur van de lamp.

De (duurdere) elektronische starter is verkrijgbaar in het Philips-type S2E en S10E voor TL-buizen van 18 W tot 58 W.

## Voorschakelapparaten (VSA's)

In figuur 5 zie je voorschakelapparaten.

Om de lamp te kunnen ontsteken, zorgt een *voorschakelapparaat* voor een spanning van ongeveer 400 V. Elk lamptype heeft zijn eigen VSA. Als de lamp eenmaal brandt, zorgt het VSA ervoor dat de stroom begrensd wordt.

Daarom noem je een VSA ook wel een *smoorspoel*.

Naast een VSA kan ook nog een *condensator* voorkomen. Deze dient om het elektriciteitsnet gelijkmatiger te belasten. In een latere moduul lees je hierover meer.



a Voorschakelapparaat



b Condensator



c Elektronisch voorschakelapparaat

Fig.5



Doel van de smoorspoel:

- zorgen voor een ontsteekspanning;
- stroom laag houden als de buis brandt.

Het elektronisch hoogfrequent-voorschakelapparaat vervangt steeds meer:

- de starter;
- de starterhouder;
- de condensator;
- de smoorspoel.

Het grote voordeel van dit apparaat is:

- grote bedrijfszekerheid;
- energiebesparend;
- langere levensduur van de lampen;
- directe ontsteking zonder te knippen;
- volledig bromvrij.

## Veelvoorkomende praktische storingen

Er zijn drie soorten storingen die veel in de praktijk voorkomen.

De eerste soort storing is dat de buislamp blijft flikkeren:

- oorzaak: buis kan niet meer ontsteken, gloeidraden stuk;
- oplossing: buislamp (en vaak ook de starter) vervangen.

De tweede soort storing is dat de buislamp aan twee zijden blijft gloeien:

- oorzaak: starter blijft gesloten (contact zit vastgekleefd);
- oplossing: starter vervangen.

De derde soort storing is dat de buislamp niet brandt. In dat geval heb je maar liefst vier mogelijke oorzaken.

Oorzaak 1: Spanning weggevallen. Oplossing 1: Spanning meten.

Oorzaak 2: Starter ontsteekt niet. Oplossing 2: Starter vervangen.

Oorzaak 3: Buislamp stuk. Oplossing 3: Buislamp vervangen.

Oorzaak 4: VSA stuk. Oplossing 4: VSA vervangen.

### Werkboek

Maak nu in je werkboek **paragraaf 2 Materialen en gereedschappen, TL-buizen en toebehoren**.

## 3

# Materialen en gereedschappen, lamphouders

In figuur 6 zie je enkele *lamphouders*.

Lamphouders gebruik je voor het indraaien van lampen.

Deze worden verdeeld in twee uitvoeringen:

- lamphouder met schroefdraad;
- lamphouder met bajonetsluiting.



a Edison-lamphouder



b Bajonet-lamphouder

Een lamphouder met *schroefdraad* geef je aan met E (Edison).

Het getal achter de E geeft de diameter in millimeters (mm) van de schroefdraad aan.

Deze lamphouders zijn verkrijgbaar in de maten:

- E5 voor zwakstroomlampjes;
- E10 voor zwakstroomlampjes;
- E14 voor zwakstroomlampjes en gloeilampen tot 40 W;
- E27 voor gloeilampen tot 500 W;
- E40 voor gloeilampen vanaf 500 W; vaak zijn deze van porselein gemaakt, omdat porselein een hogere temperatuur kan hebben.

Lamphouders met *bajonetaansluiting* geef je aan met Swan of B (bajonet). Dit type gebruik je op plaatsen met veel trillingen, bijvoorbeeld treinen, auto's en vliegtuigen.

Deze lamphouders zijn verkrijgbaar in de maten:

- B9 voor zwakstroomlampjes;
- B15 voor zwakstroomlampjes;
- B22 voor normale gloeilampen.

Fig.6 Lamphouders

## Uitvoering lamphouders

In figuur 7 zie je enkele lamphouders.

Lamphouders komen in verschillende uitvoeringen voor:

- wandlamphouder (toneelfitting);
- PL-lamphouder;
- TL-lamphouder;
- halogeenlamphouder;
- voetlamphouder;
- pendellamphouder;
- plafondlamphouder (toneelfitting);
- porseleinen lamphouder;
- inbouwlamphouder.

Deze lamphouders kunnen voorkomen in de E-uitvoering of de B-uitvoering.



a Wandlamphouder



b Plafondlamphouder



c Voetlamphouder



d Pendellamphouder



e Plafondlamphouder



f Porseleinen lamphouder



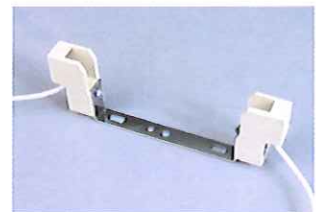
g Inbouwlamphouder



h PL-lamphouder



i TL-lamphouder



j Halogeenlamphouder

Fig.7 Lamphouders

## Maten, namen en toepassing lamphouders

In de volgende tabel zie je de *namen* van de lamphouders met enkele voorbeelden.

MAAT	BENAMING	TOEPASSING
E5	lilliput	modelbouw
E10 of B9	dwerg	zaklantaarn, fietslamp
E14 of B15	mignon	signaallamp, schemerlamp
E27 of B22	normaal	gloeilampen tot 500 W
E40	goliath	gloeilampen vanaf 500 W
G13	TL-fitting	fluorescentielampen 8 ...58W
G24	PL-fitting	PL-lampen voor algemene verlichting
GY6	halogeenlamphouder	halogeenlampen algemeen gebruik

Tabel 1 Maten, namen en toepassing lamphouders

## Montage lamphouders

In figuur 8 zie je de *montagemogelijkheden voor lamphouders*.

De montagemogelijkheden voor lamphouders zijn:

- *schroefmontage* tegen het plafond en dergelijke;
- *pendelmontage* aan snoer, leiding of stang;
- *inbouwmontage* in kast, paneel of deur.



a Schroefmontage



b Pendelmontage



c Inbouwmontage

Fig.8 Montage lamphouders

### Werkboek

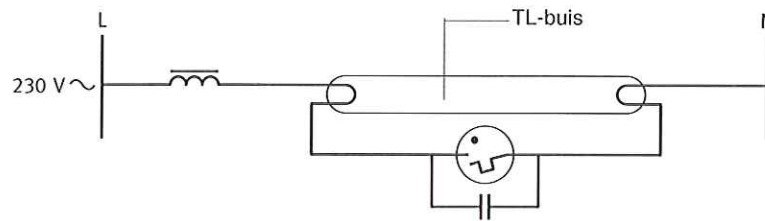
Maak nu in je werkboek **paragraaf 3 Materialen en gereedschappen, lamphouders en paragraaf 4 Practicum lamphouders**.



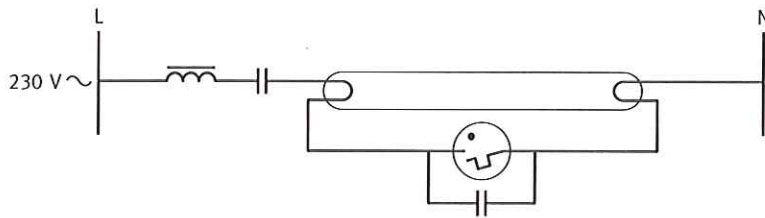
## 4

# Tekenen en tekeninglezen

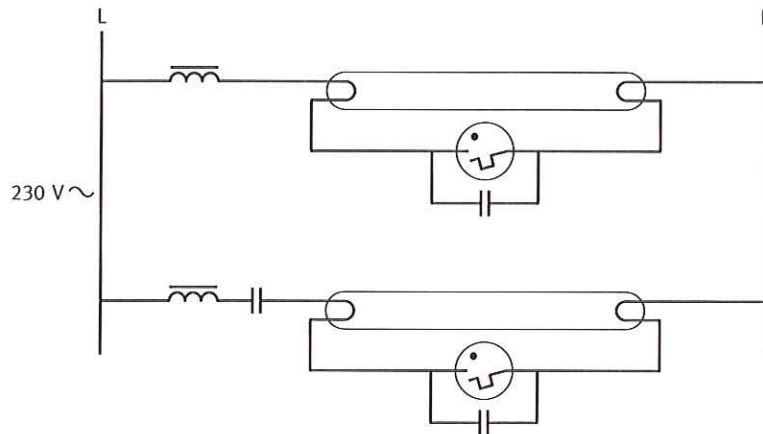
In figuur 9 zie je de vier meest voorkomende TL-schakelingen. Alle onderdelen staan altijd met elkaar in *serie* geschakeld.



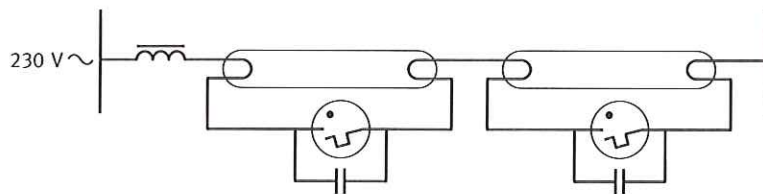
a Inductieve schakeling



b Capacitieve schakeling



c Duo-schakeling = inductieve schakeling + capacitieve schakeling



d Tandemschakeling of serieschakeling

Fig.9 TL-schakelingen

## 5

## Montage

### Aansluiten van een TL-armatuur

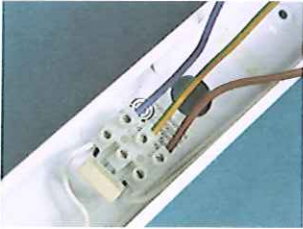


Fig.10 Aansluiting TL-armatuur op kroonsteen

In figuur 10 zie je hoe je een *TL-armatuur* moet *aansluiten*.

In een TL-armatuur is een kroonsteen met drie aansluitingen aangebracht. Hierop moet je aansluiten:

- de schakeldraad (zwart);
- de nuldraad (blauw);
- de beschermingsleiding (groen/geel).

Werkboek

Maak nu in je werkboek **paragraaf 6 Montage**.

## Samenvatting P2

Je moet nu weten:

- hoe je een TL-armatuur kunt plaatsen, monteren en aansluiten;
- dat een TL-buis een lagedrukkwiklamp is en eigenlijk fluorescentiebuislamp heet;
- dat er verschillende soorten TL-buizen zijn;
- dat de vier meest voorkomende TL-schakelingen zijn: de inductieve schakeling, de capacatieve schakeling, de duoschakeling en de tandem- of serieschakeling;
- dat een TL-schakeling altijd een smoorspoel en een starter heeft om te ontsteken en te branden;
- hoe je eenvoudige storingen in TL-schakelingen kunt oplossen;
- wat het verschil is tussen een Edison lamphouder (schroefdraad) en een Swan lamphouder (bajonet);