

MBO  
*Elektrotechniek*

# Aanleg van buis- en kabelinstallaties

*De elektromonteur aan het werk*

*verder* in technisch vakmanschap

**kenteq**



## COLOFON

©2016 Kenteq, Hilversum

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand dan wel openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname, of enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Ondanks alle zorg die aan dit lesmateriaal is besteed kunnen auteurs, redacteurs en uitgever geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout, die in dit leermiddel zou kunnen voorkomen.

Overal waar u in dit leermiddel de mannelijke vorm hij aantreft, wordt ook de vrouwelijke vorm zij bedoeld.

Kenteq  
Postbus 81  
1200 AB Hilversum

088 - 444 99 00  
serviceteam@kenteq.nl

[www.kenteq.nl](http://www.kenteq.nl)

## Voorwoord

Dit boek is onderdeel van de vernieuwde reeks *De elektromonteur aan het werk* en is een aanvulling op de reeks *Signaal* en de *Handboeken voor de elektromonteur*.

In deze nieuwe druk zijn de onderwerpen geactualiseerd en waar nodig uitgebreid.

De serie omvat de volgende titels:

- Aanleg van buis- en kabelinstallaties
- Monteren van datakabel
- Aansluiten van elektrische leidingen
- Sensoren, actuatoren en transmitters
- Veiligheid en materiaalbewerken
- Metaalbewerken
- Meten en storingzoeken algemeen energie

Voor opmerkingen ter verbetering van de lesstof houden wij ons van harte aanbevolen.

De uitgever.



## Inhoudsopgave

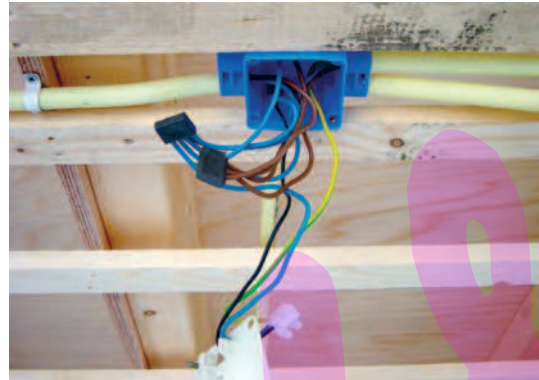
<b>1</b>	<b>Aansluiten massief VD-installatiedraad</b>	<b>7</b>
1.1	Vorbereiding	7
1.2	Uitvoering	7
1.3	Nazorg	11
1.4	Checklist	12
<b>2</b>	<b>Aanleggen van opbouwinstallaties (in zicht)</b>	<b>13</b>
2.1	Vorbereiding	13
2.2	Uitvoering	14
2.3	Checklist	20
<b>3</b>	<b>Aanleggen van platte kunststof installatiebuis in zicht</b>	<b>21</b>
3.1	Vorbereiding	21
3.2	Uitvoering	22
3.3	Checklist	29
<b>4</b>	<b>Aanleggen van inbouwinstallaties (uit zicht)</b>	<b>31</b>
4.1	Uitvoering	32
4.2	Checklist	39
<b>5</b>	<b>Trekken van installatiedraad in buis</b>	<b>41</b>
5.1	Vorbereiding	41
5.2	Uitvoering	41
5.3	Checklist	47
<b>6</b>	<b>Het maken van lasverbindingen met lasdoppen en lasklemmen</b>	<b>49</b>
6.1	Vorbereiding	49
6.2	Uitvoering	49
6.3	Checklist	54
<b>7</b>	<b>Afmonteren van schakelmateriaal in buisinstallaties</b>	<b>57</b>
7.1	Algemeen	57
7.2	Vorbereiding	58
7.3	Uitvoering	58
7.4	Checklist	65
<b>8</b>	<b>Aansnijden van installatiekabel</b>	<b>67</b>
8.1	Vorbereiding	67
8.2	Uitvoering	68
8.3	Checklist	73
<b>9</b>	<b>Aanleggen van installatiekabel</b>	<b>75</b>
9.1	Vorbereiding	75
9.2	Uitvoering	76
9.3	Checklist	80

<b>10</b>	<b>Afmonteren van schakelmateriaal in kabelinstallaties</b>	<b>83</b>
10.1	Algemeen	83
10.2	Vorbereiding	84
10.3	Uitvoering	85
10.4	Checklist	89
<b>11</b>	<b>Aansluiten van CEE-norm/wandcontactdozen</b>	<b>91</b>
11.1	Vorbereiding	92
11.2	Uitvoering	92
11.3	Checklist	93
<b>12</b>	<b>Kabel- en wandgoot afkorten</b>	<b>95</b>
12.1	Vorbereiding	95
12.2	Uitvoering	96
12.3	Checklist	97

# 1 Aansluiten massief VD-installatiedraad

## Inleiding

Massief VD-installatiedraad wordt veel gebruikt in buisinstallaties, schakelkasten, toestellen en verdeelinrichtingen. De letters VD van VD-installatiedraad staan voor vinyldraad. Bij het maken van deze installaties moet je weten hoe je massief VD-installatiedraad aansluit.



*VD-draad in een installatie in aanleg*

## Leerdoelen

*Je kunt:*

- benoemen welke materialen nodig zijn voor het aansluiten van massief VD-installatiedraad
- benoemen welke gereedschappen nodig zijn voor het aansluiten van massief VD-installatiedraad
- benoemen op welke twee manieren je de isolatie van de VD-installatie draad kunt verwijderen
- uitleggen op welke twee manieren je een massief VD-installatiedraad kunt aansluiten.

### 1.1 Voorbereiding

Wat heb je nodig:

- mes of striptang
- rondbektang
- combinatietang
- VD-draad
- schroevendraaier.

### 1.2 Uitvoering

#### Isolatie verwijderen

Verwijder de isolatie over de juiste lengte. Dit doe je met een kabelmes of draadstriptang.



*Kabelmes*



*Draadstriptang*

*Isolatie verwijderen met een kabelmes*

Snijd de isolatie schuin in tot het einde van de draad.



*De isolatie schuin insnijden tot het einde van de draad*

Buig het aangesneden deel om en snijd het schuin af.



*Het aangesneden deel ombuigen en schuin afsnijden*

*Isolatie verwijderen met een draadstriptang*

Striptangen zijn in verschillende uitvoeringen verkrijgbaar. De veel voorkomende draadstriptang is een tang waarvan je de bek met een stelschroef voor verschillende draaddoorsneden moet afstellen.



*Het strippen van een draad met een draadstriptang*



Stel de bekopening zo af dat de bekken de kern niet raken.

Neem het stuk isolatie dat je wilt afstrippen in de tang. Knijp de tang zover als het kan in de isolatie, die is nu doorgesneden. Laat de bekken een klein stukje van elkaar komen. Trek de isolatie met de tang van de draad.

Let op!

Bij het aanknijpen mag je geen kerf in de draad snijden. Om te voorkomen dat je met een goed ingestelde striptang de draad toch beschadigt, mag je tijdens het strippen de striptang nooit draaien.

Op een kerf zal de draad afbreken. Als toch een kerf ontstaat moet je het gekerfde einde afknippen en opnieuw strippen.

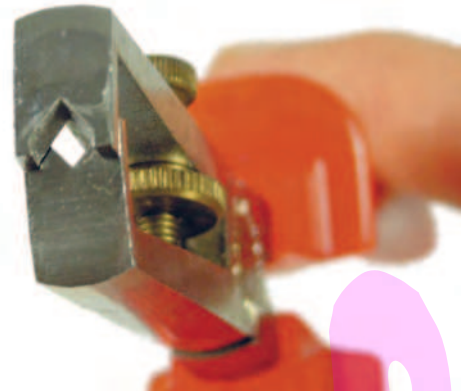
### *Automatische draadstriptang*

Er bestaan ook automatische draadstriptangen.

Bij de automatische draadstriptang is de bek voor verschillende draaddiameters geschikt.

Het mes heeft een aantal uitsparingen met verschillende diameters.

De draad wordt in een uitsparing gelegd waarvan de diameter overeenkomt met de kerndiameter van de draad.



*De (ingestelde) bek van de draadstriptang*



*Draad op juiste manier gestript - kern onbeschadigd*



*Draad niet op juiste manier gestript - kern beschadigd*



*Automatische draadstriptang*

### Oogjes buigen

Als je de isolatie hebt verwijderd, kun je een oogje buigen.

Als je een oogje buigt, doe je dat met een rondbektang.

Strip de draad op de gewenste lengte aan. De aangestripte lengte is afhankelijk van de dikte van de schroef. Buig het aangestripte deel haaks (90°).

Neem het begin van de aangestripte draad in de tang op de plaats waar de tang net zo dik is als de dikte van het schroefje. Draai de tang rechtsom.

Laat de draad los en draai je hand weer terug. Pak de draad weer vast en maak het oogje dicht.



*Rondbektang*



*Draad gestript en haaks omgebogen*



*Oogje buigen met de rondbektang*



*Het oogje sluiten*

Zorg dat het oogje geheel gesloten is.

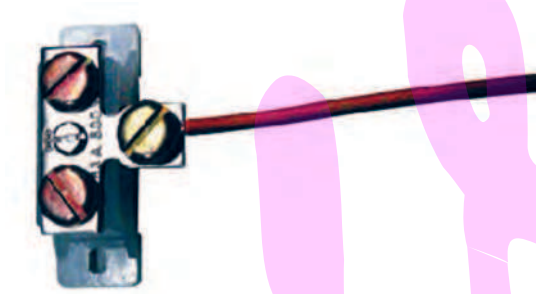


*Het geheel gesloten oogje*

#### *Aansluiten*

Steek de schroef in het oogje. Zorg er voor dat het oogje rechtsom onder de kop van de schroef zit. Controleer of het oogje goed om de aansluitschroef past.

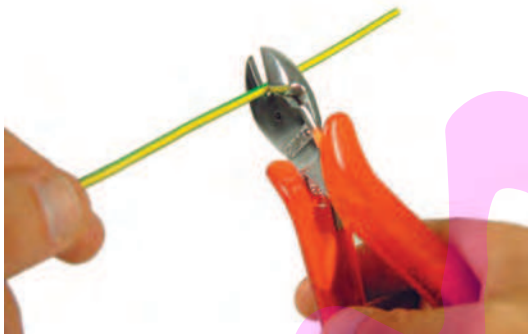
Let op!  
De isolatie moet nog net vrij blijven van de kop van de schroef of sluitring.



*Het oogje zit goed om onder de schroefkop.*

#### **Op lengte knippen**

Knip nu de VD-installatiedraad op lengte. Dit doe je met een zijknijptang (officiële naam zijsnijtang) of een combinatietang.



*Draad knippen met een zijknijptang*



*Draad knippen met een combinatietang*

#### *Veiligheid*

##### **Let op!**

Zorg er voor dat tijdens het knippen van installatiedraad het afgeknipte deel niet in een van je ogen springt.

Knip zo dat het afgeknipte deel direct omlaag valt.

### **1.3 Nazorg**

#### **Opruimen en milieu**

Ruim het afval gescheiden op en werp het draadafval in de speciale afvalbak.

## 1.4 Checklist

- Voorbereiding:
  - Verzamel de benodigde gereedschappen.
  - Verzamel de benodigde materialen.
- Uitvoering:
  - Verwijder de isolatie over de juiste lengte. Dit kan op twee manieren:

<p><b>Isolatie verwijderen met kabelmes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>□ Snijd de isolatie schuin in tot het einde van de draad.</li><li>□ Buig het aangesneden deel om en snijd het schuin af.</li></ul>	<p><b>Isolatie verwijderen met draadstriptang:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>□ Stel de bekopening van de tang zo af dat de bekken de kern niet raken.</li><li>□ Neem het stuk isolatie dat je wilt afknippen in de tang.</li><li>□ Knijp de tang zover dicht als mogelijk is.</li><li>□ Laat de bekken een stukje van elkaar komen.</li><li>□ Trek de isolatie van de draad.</li></ul>
---	--
  - Strip de draad op de gewenste lengte aan.
  - Buig het aangestripte deel haaks (90°).
  - Neem het begin van de aangestripte draad in de tang op de plaats waar de tang net zo dik is als de dikte van het schroefje.
  - Draai de tang rechtsom.
  - Laat de draad los en draai je hand weer terug.
  - Pak de draad en maak het oogje dicht.
  - Steek de schroef in het oogje.
  - Controleer of het oogje goed om de aansluitschroef past.
  - Knip nu de VD-installatiedraad op lengte.
- Nazorg:
  - Ruim het afval gescheiden op en werp het draadafval in de speciale afvalbak.

## 2 Aanleggen van opbouwinstallaties (in zicht)

### Inleiding

Installatiebuizen kun je in of uit het zicht monteren. Bij een installatie in het zicht blijf je de buizen zien. Het is daarom belangrijk dat je de buizen netjes aanlegt. De werkwijze die je kunt toepassen is mede afhankelijk van de constructie waarop je de buizen moet monteren. Het kan gaan om een betonnen/stenen, houten of stalen constructie.



Installatiebuizen

### Leerdoelen

#### Je kunt:

- uitleggen welke werkwijze je moet gebruiken voor het aanleggen van een opbouwinstallatie in zicht
- benoemen welke middelen en hulpmiddelen je nodig hebt
- benoemen wat de maximale afstand is voor de beugels
- benoemen wat de verschillen zijn tussen montage op een steenachtige, houtachtige en stalen constructie
- uitleggen hoe je een buis op maat maakt
- uitleggen hoe je een buis op de juiste manier buigt
- benoemen welke stappen je zet bij de uitvoering van het aanleggen van een opbouwinstallatie.

### 2.1 Voorbereiding

#### Benodigheden

Wat heb je nodig voor de montage van een installatiebuis in zicht:

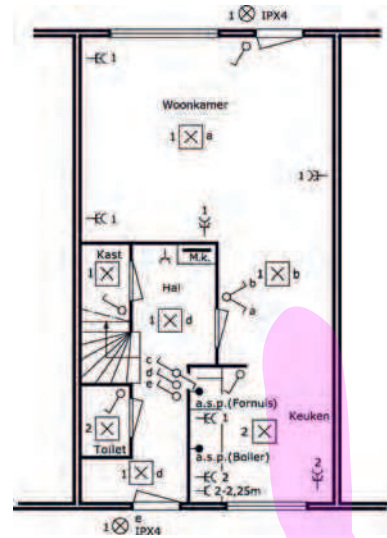
- installatietekening
- meetgereedschap
- aftekengereedschap (waterpas, schietlood, smetkoord, potlood, krijt, viltstift)
- boormachine
- buigveer
- junior beugelzaag/buisschaar
- combinatietang
- schroevendraaiers
- bevestigingsmateriaal (pluggen, schroeven, beugels)
- lasdozen
- montageplaten
- buis.

## 2.2 Uitvoering

### Werkwijze

Als je een opbouwinstallatie gaat aanleggen, ga je als volgt te werk:

- Pak de installatietekening erbij.  
Teken op de wand en het plafond de plaats van de schakelaars, lasdozen, lichtpunten en hulpstukken af.
- Let erop dat de buizen elkaar zo min mogelijk of zelfs helemaal niet kruisen.
- Teken de plaatsen af waar de zadels, beugels of andere bevestigingsmiddelen moeten komen.
- Monteer de bevestigingsmiddelen (beugels), montageplaten en lasdozen
- Buig de buizen en maak ze op maat.
- Breng de buizen aan.



Installatietekening van een woning begane grond

### Hulpmiddelen bij het aftekenen

Bij het aftekenen gebruik je een smetkoord, waterpas, schietlood of laser.

#### Smetkoord

Let op!

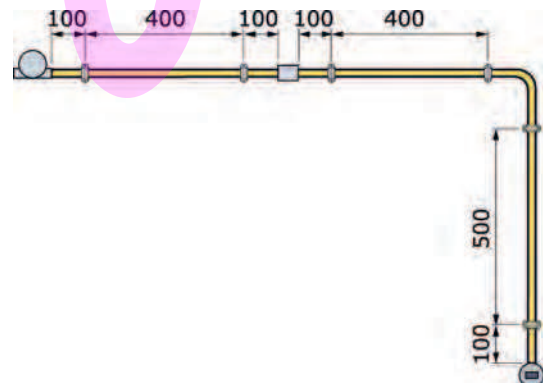
Gebruik bij schoon metselwerk en afgewerkte muren met spuit- of stucwerk nooit een smetkoord. Dit omdat je de vieze streep die het smetkoord achterlaat, blijft zien.



Smetkoord

### Maximale afstand tussen twee beugels

De buizen bevestig je met beugels. De maximale afstand tussen twee beugels is 40 cm voor een horizontale buis en 50 cm voor een verticale buis. Bij de lasdozen, bochten en schakelmateriaal is de maximale afstand 10 cm.



Maximale afstand tussen twee beugels

## Monteren op steenachtige wanden en plafonds

Bij steenachtige wanden en plafonds (zoals beton, steen, gasbeton en gips) moet je eerst gaten boren voor de bevestigingsmiddelen. Boor de gaten op de afgetekende plaatsen. Gebruik hierbij een klopboormachine met de juiste *steen- of betonboor*.



*Boren met een klopboormachine en een steenboor*

Bij twee of meer parallelle leidingen gebruik je koppelbare beugels. Je moet dan meerdere gaten onder of naast elkaar boren.



*Parallele buizen met gekoppelde beugels*

Na het boren plaats je de pluggen in de boorgaten. Vervolgens monteer je de bevestigingsmiddelen (beugels), montageplaten en lasdozen.



*Plug aanbrengen*

MBO  
*Elektrotechniek*

# Aanleg van buis- en kabelinstallaties

*De elektromonteur aan het werk*

*verder* in technisch vakmanschap

**kenteq**