

1 Inhoud

| | |
|--|----|
| 1Inhoud | 2 |
| 2Aansluiten van elektriciteit..... | 6 |
| 2.1Soorten netspanningen | 6 |
| 2.1.1Netspanning en vermogen | 7 |
| 2.1.2De werfkast..... | 8 |
| 2.1.3. | 8 |
| 2.1.4Aansluiting bij nieuwbouw of verbouwing | 9 |
| 1.Bepaal de locatie van de meterkast..... | 10 |
| 2.De aansluitbocht | 13 |
| 3.De meterkast 25S60 | 14 |
| 4.De EXVB aansluitkabel..... | 15 |
| 2.1.5Verbinding tussen de meterkast en de automatenkast..... | 20 |
| 2.1.6De aarding..... | 21 |
| 1.Aardingslus | 22 |
| 2.Aardstaaf of aardelektrode..... | 23 |
| 3.Beschermingsgeleiders..... | 24 |
| 2.1.7De automatenkast | 26 |
| 1.Differentieelschakelaars..... | 28 |
| 2.Automaten en smeltzekeringen..... | 32 |
| 3.Aansluiten van de automatenkast..... | 35 |
| 4.1 x 400V + 1 x 230V of 3 x 230V..... | 35 |
| 5.3 x 230V..... | 37 |
| 6.3 x 400V + 1 x 230V..... | 39 |
| 7.Lijngeleiders..... | 41 |
| 3Plaatsen van elektriciteit..... | 43 |
| 3.1Ledingen | 43 |
| 3.2Verbindingen en verbindingsklemmen | 47 |
| 3.3Inbouw / opbouw materiaal..... | 50 |
| 3.3.1Inbouwdozen | 50 |
| 3.3.2Universele inbouwdoosjes voor inbouw in gemetselde muren | 52 |
| 3.3.3Inbouwdoosjes voor inbouw in gemetselde muren bij Bticino schakelmateriaal..... | 56 |
| 3.3.4Universele inbouwdoosjes: inbouwdoosjes voor inbouw in holle wanden. | 58 |
| 3.3.5Inbouwdoosjes voor inbouw in holle wanden bij Bticino schakelmateriaal | 60 |
| 3.3.6Montage van inbouwdoosjes | 61 |
| 3.3.7Opbouw materiaal | 62 |

VOORBEELD PAGINA

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.4 | Stopcontacten | 62 |
| 3.5 | Aansluiten van de kookplaat | 67 |
| 3.6 | Verlichting | 71 |
| 3.7 | Klassiek, centrale sturing of domotica? | 72 |
| 3.8 | Klassiek systeem | 76 |
| 3.8.1 | Enkelpolige schakelaar | 76 |
| 3.8.2 | De wisselschakeling | 78 |
| 3.8.3 | Kruisschakeling | 80 |
| 3.8.4 | De serieschakelaar | 81 |
| 3.8.5 | Bewegingsdetector | 82 |
| 3.8.6 | Rolluikschakelaar | 83 |
| 3.8.7 | Dimmers | 86 |
| 1. | Draaiknopdimmers | 87 |
| 2. | Druknopdimmers | 89 |
| 3.9 | De deurbel | 89 |
| 3.10 | Thermostaten | 91 |
| 3.11 | Spanningsgebieden | 93 |
| 3.12 | Badkamer en douche | 96 |
| 3.13 | TV, internet en telefoon aansluitingen | 100 |
| 3.13.1 | Internet aansluiting | 102 |
| 3.13.2 | TV – aansluitingen | 106 |
| 3.13.3 | Vaste telefoon aansluiting | 109 |
| 3.13.4 | Luidspreker aansluiting | 110 |
| 3.14 | De woningverlichting | 112 |
| 3.14.1 | Lichtstroon | 112 |
| 3.14.2 | Lichtrendement | 112 |
| 3.14.3 | Lichtsterkte | 113 |
| 3.14.4 | Verlichtingssterkte | 113 |
| 3.14.5 | Kleurtemperatuur | 113 |
| 3.14.6 | Soorten lampen | 114 |
| 1. | Gloeilampen | 114 |
| 2. | Halogeenlampen | 114 |
| 3. | TL-lampen | 114 |
| 4. | Spaarlampen | 114 |
| 5. | LED verlichting (power-LED) | 115 |
| 3.14.7 | Het lichtplan | 115 |
| 1. | Algemene verlichting | 115 |

VOORBEELD PAGINA

| | |
|--|-----|
| 2.Sfeerverlichting | 115 |
| 3.Accentverlichting | 115 |
| 4.Functionele verlichting | 115 |
| 5.Dimmers en andere sturingsmogelijkheden | 115 |
| 3.14.8 Praktische richtlijnen | 116 |
| 3.14.9 Gemiddelde waarden | 118 |
| 3.14.10 Soorten verlichting | 118 |
| 1.Halogeenspotjes | 118 |
| 2.Ledverlichting | 122 |
| 3.Vloerverlichting | 123 |
| 4.Buitenverlichting | 124 |
| 3.15 Zonnepanelen | 124 |
| 3.15.1 Zonnepanelen installatie berekenen | 125 |
| 3.15.2 Soorten zonnepanelen | 126 |
| 3.15.3 Omvormer kiezen in functie van de ligging | 127 |
| 3.15.4 Zonnepanelen leggen | 129 |
| 4Keuring | 134 |
| 4.1 Situatieschema | 134 |
| 4.2 Eéndraadschema | 135 |
| 4.2.1 Symbolen | 139 |
| 5 Stappenplan: | 145 |
| 5.1 De meterkast: | 145 |
| 5.2 Aftekenen aansluitingen op het grondplan | 147 |
| 5.3 Praktische werkvolgorde | 149 |

VOORBEELD PAGINA

VOORBEELDPAGINA

2 Aansluiten van elektriciteit

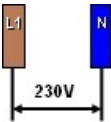
2.1 Soorten netspanningen

Er komen verschillende soorten netspanningen voor. De netspanning die aan je huis wordt aangesloten is afhankelijk van de spanning die is aangesloten in jouw straat. Mocht je een andere soort netspanning willen, kan je dat aanvragen.



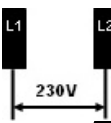
De soorten netspanningen die in België voorkomen, zijn de volgende:

1 x 400V + N (=1 fasegeleider en 1 nulgeleider)



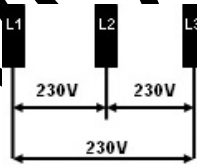
De spanning tussen de fasegeleider en de nulgeleider is 230V.
Dit is een monofasige aansluiting.

2 x 230V (= 2 fasegeleiders)



De spanning tussen de twee fasegeleiders is 230V.
Dit is een monofasige aansluiting.

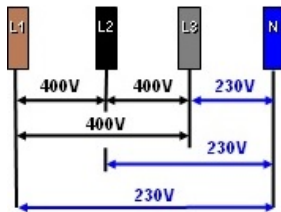
3 x 230V (= 3 fasegeleiders)



De spanning tussen de drie fasegeleiders is 230V.
Dit is een meerfasige aansluiting.

3 x 400V + N

(=3 fasegeleiders en 1 nulgeleider)



De spanning tussen de drie fasegeleiders onderling, is 400V.

De spanning tussen de drie fasegeleiders en de nulgeleider is 230V.

Dit is een meerfasige aansluiting.

Niet elke soort netspanning is aanwezig op eender welke locatie in België.

Met behulp van een EXVB kabel wordt de netspanning in de straat met de tellerkast verbonden.

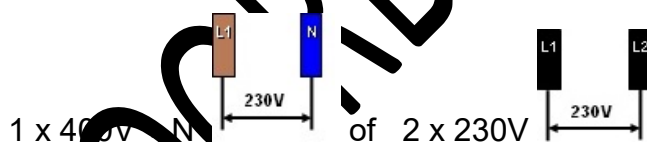


In deze kabel is geen geel-groene draad aanwezig. Hoewel er bij jouw installatie toch een geel-groene draad aanwezig zijn, mag deze niet worden aangesloten.

De aansluiting van de EXVB kabel van de straat naar de tellerkast wordt door je energiedistributienetbeheerder gedaan.

2.1.1 Netspanning en vermogen

Een standaard aansluiting is een monofasige aansluiting van 40 ampère. Dit lijkt misschien weinig, maar dit is bijna altijd voldoende.



Bijna 90% van de ééngezinswoningen zijn vandaag monofasig aangesloten. De aansluiting voor een monofasige aansluiting is lager dan die voor een meerfasige aansluiting.

Deze standaard aansluiting heeft een vermogen van 9,2kVA (= 40A x 230V). Hiermee kan je alle huishoudtoestellen laten werken: wasmachine, vaatwasser, koelkast, droogkast, diepvriezer, elektrische kookplaat, verlichting en allerlei kleine elektrische apparaten.

Wanneer je een zwembad, sauna, jacuzzi, zonnepanelen, zware machines,... hebt of later zou willen plaatsen, is de kans groot dat de standaard aansluiting te weinig is.

In dat geval kies je het gewenste aansluitingsvermogen afhankelijk van het aantal



Dit schema is niet bij elk merk hetzelfde en het is belangrijk dit schema ook te volgen!

Wanneer je een 1x400+N of een 3x400+N aansluiting hebt, moet je er op letten dat je de nuldraad aansluit op de aansluiting waar een "N" bij staat.

Een vierpolige differentieel wordt zowel bij 3x400V+N als bij 3x230V gebruikt. Je kan deze ook gebruiken bij een monofasige aansluiting.

Wanneer je monofasige aansluiting of een 3x230V aansluiting toepast op een vierpolige differentieel, zal je niet elke aansluiting kunnen gebruiken (je hebt maar 2 of 3 draden in plaats van 4).

Let er dan wel zeker op dat je de twee fasen aansluit waarover de testknop zijn test uitmaakt. Anders zal deze testknop niet werken.

In dit voorbeeld van het merk Schneider gebeurt dit over de N en de 1 aansluiting. Dit twee aansluitingen moet je dus altijd gebruiken.

2. Automaten en smeltzekeringen

Hoe groter de diameter van een geleider, hoe hoger de stroom mag zijn die er kan door vloeien. Het ene toestel heeft een hoger vermogen dan een ander waardoor deze ook werkt op een hogere stroom.

Wanneer toch een te hoge stroom zou vloeien door een te dunne kabel, zou die kabel sterk opwarmen en kan die brand veroorzaken.

Ook de weerstand van die kabel is dan te hoog, waardoor het aangesloten toestel stuk kan gaan.

Hiervoor gaan we de leidingen beschermen met een automaat of een smeltzekering.

Hieronder staan de minimale doorsneden van de kabels naar verschillende toestellen.

Afhankelijk van de doorsneden van die draden moet een automaat of smeltzekering worden voorzien in die leiding met een bepaalde waarde. Een lagere waarde is **steeds** toegestaan.

Bij nieuwbouwwoning worden reeds lange tijd enkel nog “railautomaten” gebruikt. Deze automaten worden vast geklikt op een DIN rail in de automatenkast.



Bij oude installaties kan je nog smeltveiligheden of penautomaten terug vinden. Deze veiligheden moeten onverwisselbaar zijn, vandaar dat er kalibreerelementen moeten worden gebruikt. Zo kan enkel de juiste smeltveiligheid of penautomaat op het juiste circuit worden gemonteerd.

Smeltveiligheden



Penautomaten



Door het groene kalibreerelement kan hier enkel een automaat van max. 63A of een smeltzekering van max. 50A in geplaatst worden.



In de praktijk zal men zeer vaak de zekeringenkast, waarbij nog smeltzekeringen of penautomaten worden gebruikt, vervangen door een nieuwe automatenkast.

Zo kunnen de gebruikelijke railautomaten worden toegepast.

| Gebruik | Minimale draad doorsnede | Nominale stroom van de automaat | Nominale stroom van de smeltzekering | Kalibreerelementen |
|--|--------------------------|--|--------------------------------------|--------------------|
| Sturing, controle en signalisatie | 0,5 mm ² | 4 A | 2 A | Oranje |
| Verlichting | 1,5 mm ² | 16 A | 10 A | Oranje |
| Stopcontacten | 2,5 mm ² | 20 A | 16 A | Grijs |
| Gemengde stroombanen (verlichting en stopcontacten) | 2,5 mm ² | 16 A (20 A indien gebruik wordt gemaakt van dubbelpolige schakelaars) | 10 A | Oranje |
| meerfasig kookfornuis (eventueel industriële oven of wasmachine) | 4 mm ² | 25 A | 20 A | Blauw |
| Monofasig kookfornuis (eventueel industriële oven of wasmachine) | 6 mm ² | 40 A | 32 A | Bruin |
| | 10 mm ² | 63 A | 50 A | Groen |
| | 16 mm ² | 80 A | 63 A | |
| | 25 mm ² | 100 A | 80 A | |
| | 35 mm ² | 125 A | 100 A | |

Een oven en een wasmachine (huishoudelijk) worden op een “gewoon stopcontact” aangesloten. Voorzie hiervoor wel een aparte 2-polige automaat van 20A.



Op de automaten staat de nominale stroom altijd vermeld.

Dit is de maximale stroom die er door kan vloeien voor de automaat uitschakelt.

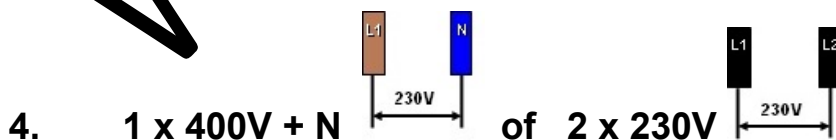
3. Aansluiten van de automatenkast

Het aansluiten van de automatenkast is afhankelijk van de netspanning die aan je huis toekomt (zie eerste hoofdstuk).

Een **verliesstroomschakelaar** wordt **steeds bovenaan aangesloten!** Anders blijft de stroomspanning staan, ook als de schakelaar uit staat.

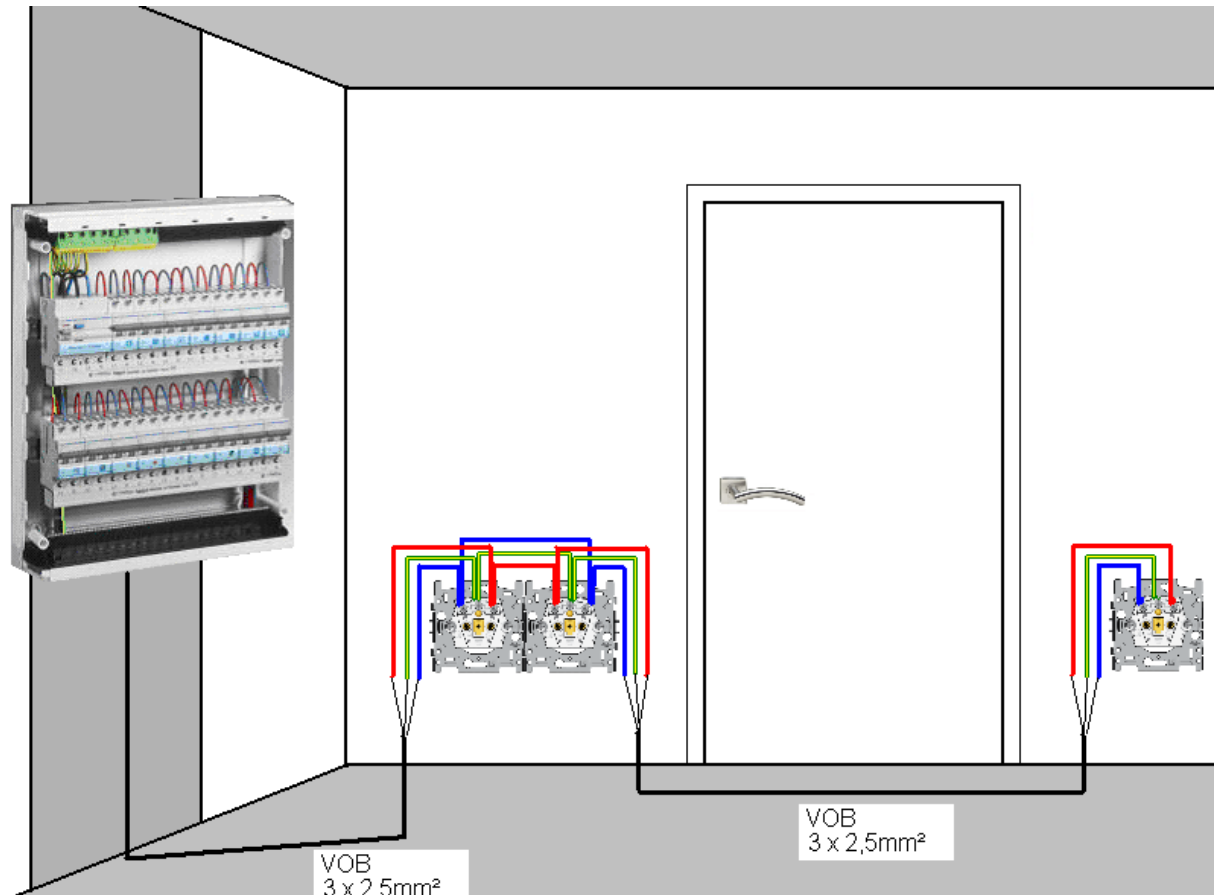
Een **automaat** wordt gewoonlijk **onderaan gevoed** en wordt bovenaan afgetapt naar de verbruiker.

Niet meer dan twee kabels in één aansluiting van een differentieel of automaat aansluiten.

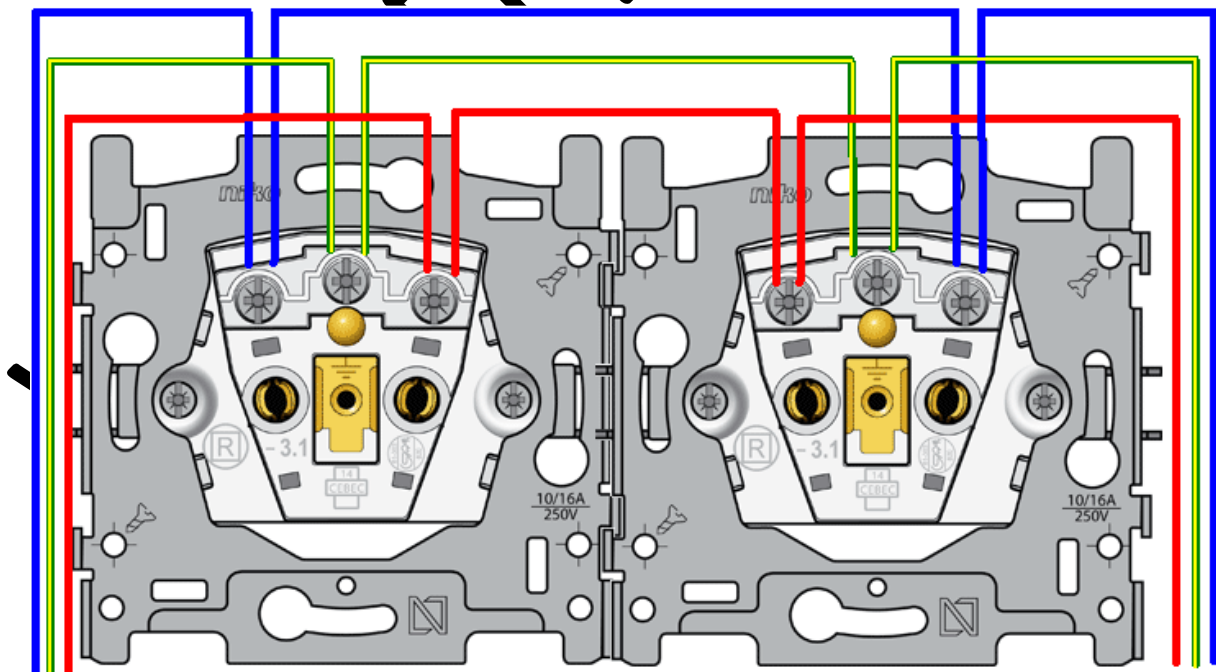


Wanneer deze netspanning aan je huis toekomt heb je een fasedraad en een nuldraad (blauw) of twee fasedraden. Tussen die twee draden heb je een spanning van 230V beschikbaar.

Hieronder staat een aansluitvoorbeeld. De volgorde van de automaten mag je vrij kiezen alsook de locatie van de differentieelschakelaars.



Hieronder een detail van de dubbele schakelaar.

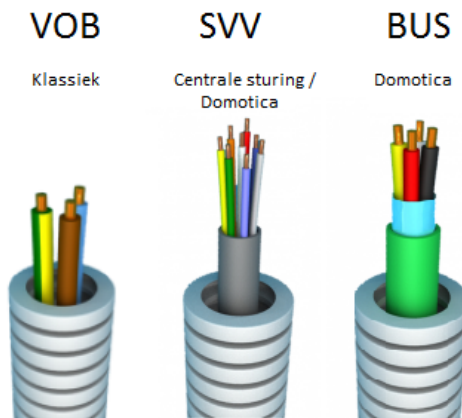


3.7 Klassiek, centrale sturing of domotica?

Met oog op de wijze van het aansturen van de verschillende verbruikers in een woning kunnen we de huishoudelijke elektrische installaties in drie groepen onderverdelen:

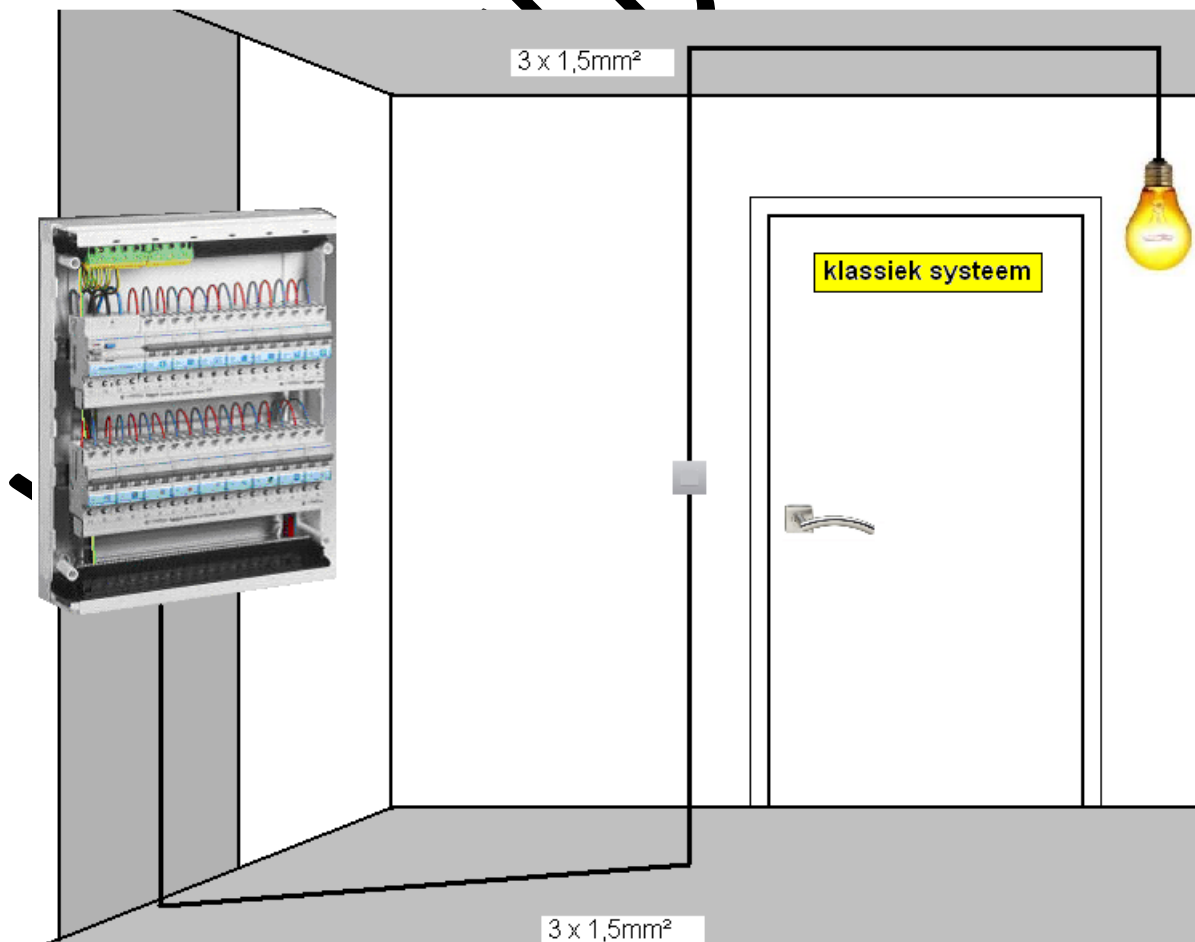
- Klassiek systeem
- Centrale sturing
- Domotica

Combinaties tussen die systemen zijn mogelijk.



De bekabeling van de sensoren is afhankelijk van het gekozen systeem

Sensoren zijn schakelaars of drukknoppen, maar ook bewegingsdetectoren, magneetcontacten, temperatuursensoren, vochtigheidsensoren, enz.



VOB

Klassiek

Een **klassiek systeem** voorziet een rechtstreekse verbinding tussen de schakelaar en de lamp.

De kabel of flex die van de automatenkast naar de schakelaar loopt en van de schakelaar naar de lamp, blijft dezelfde:

Een flex of XVB-kabel met minimum 1,5mm² bedrading.



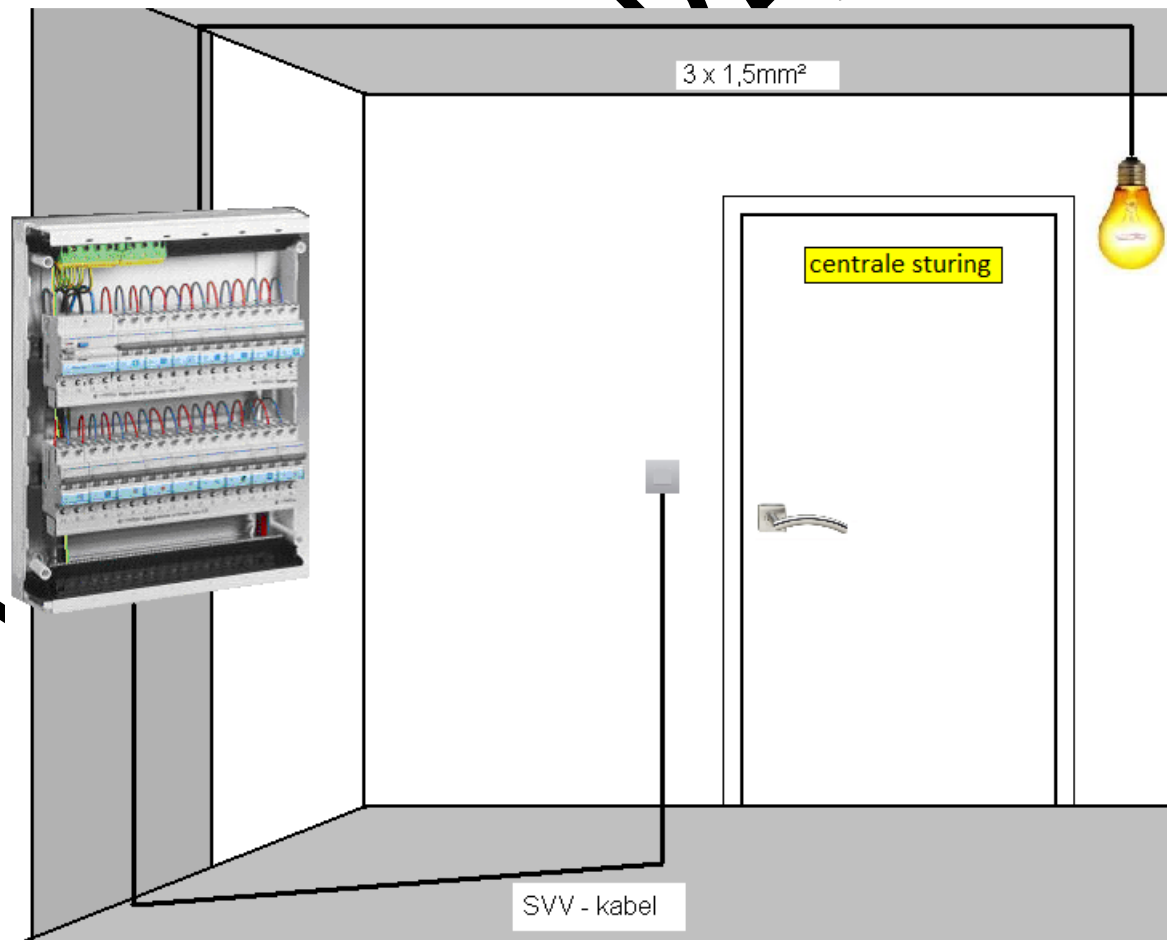
Aan materiaal kosten is dit systeem zowat altijd het goedkoopste van de drie.

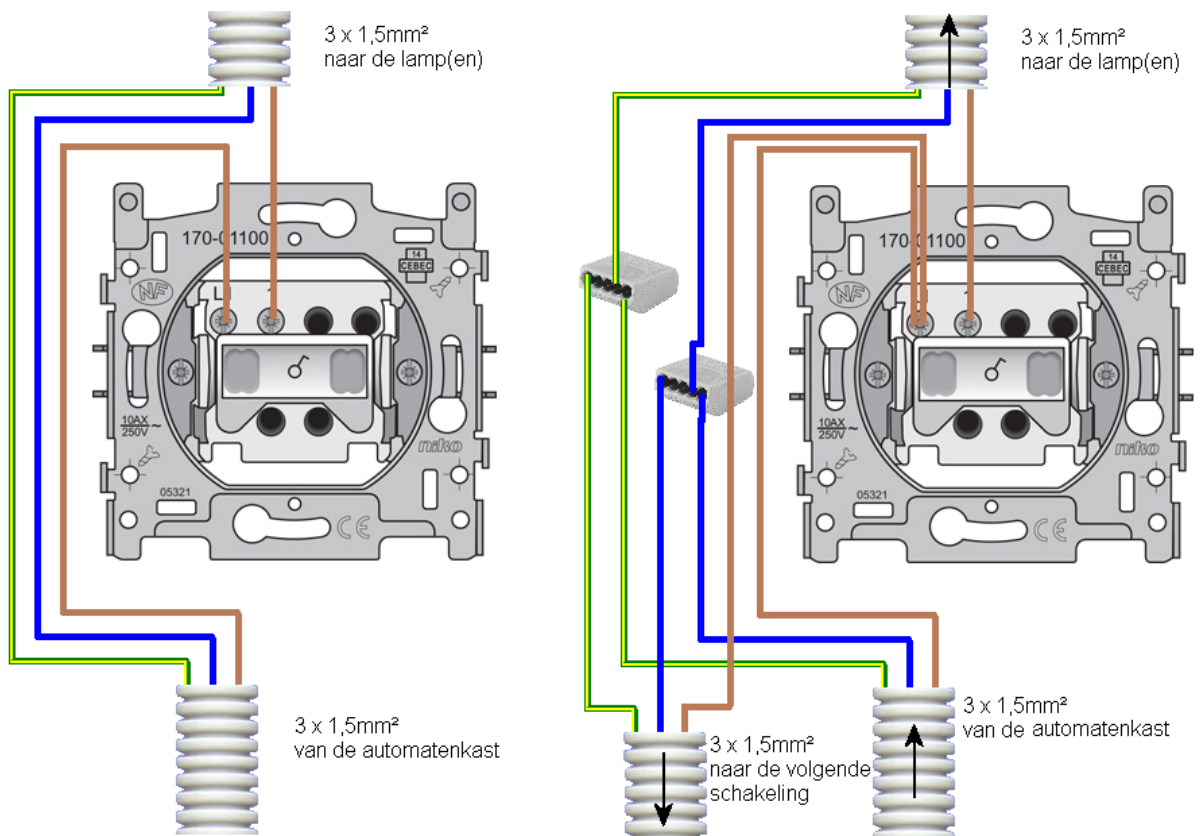
Nadelen zijn wel dat er meer slijpwerk voor nodig is.

Je moet namelijk telkens een sleuf maken van de vloer tot het plafond.

Er zijn ook verschillende soorten schakelaars nodig en verschillende soorten bedrading. Afhankelijk van je situatie kan je 3x1,5mm², 5x1,5mm² of 7x1,5mm² nodig hebben om de schakelaars onderling te verbinden.

Eens je installatie volledig is afgewerkt, kan je moeilijk nog aanpassingen doen zonder het pleisterwerk te beschadigen.



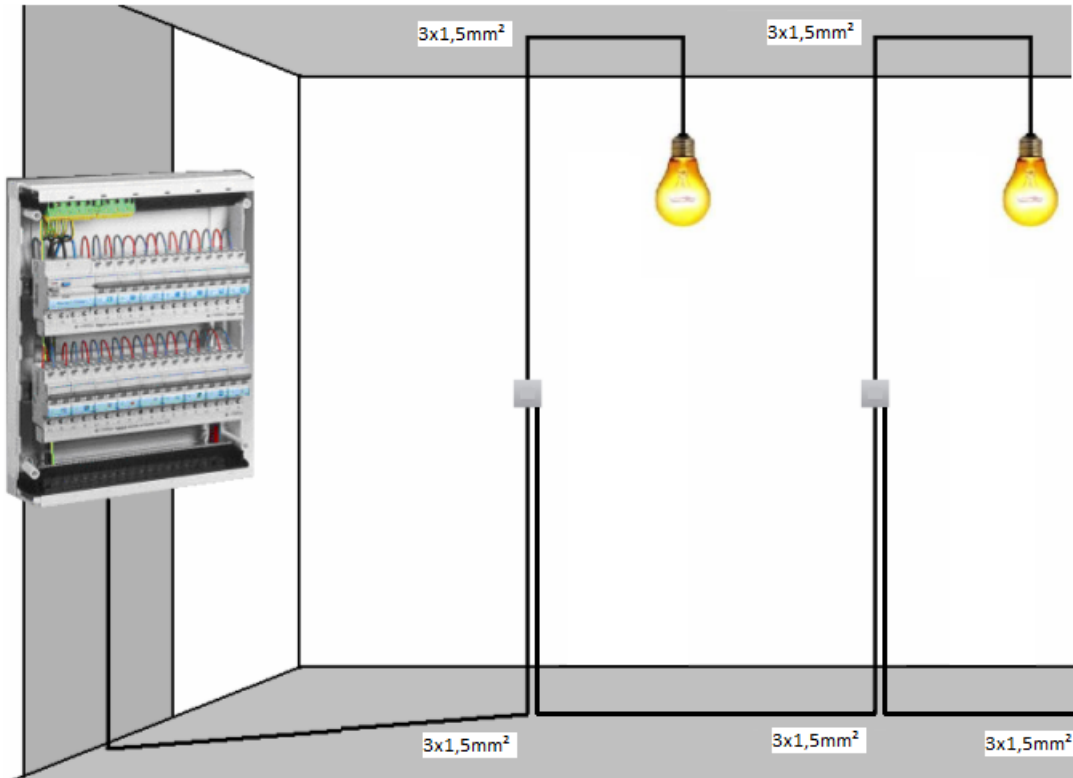


De voedingskabel die van de automatenkast komt, kunnen we gebruiken om meerdere lichtpunten te voeden. Het voordeel hiervan is dat je niet telkens een nieuwe kabel moet leggen van je automatenkast naar je schakelaar, maar de voeding die toekomt op de eerste schakelaar kan gebruiken.

De figuur hieronder verduidelijkt dat. De voeding die toekomt op de rechtse schakelaar, komt van de linkse schakelaar.

Op de figuur hierboven rechts kan je zien hoe je dit in de praktijk moet aansluiten. Hierop gebruik je best wago-klemmen.

VOORBEELD



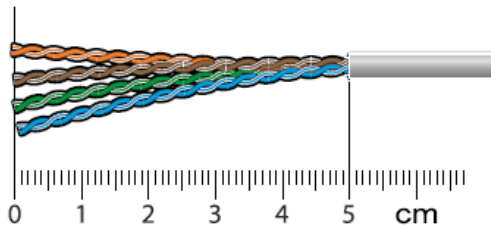
3.8.2 De wisselschakeling

Met twee wisselschakelaars is het mogelijk een lamp (of lampengroep) van op twee plaatsen aan te sturen.

Als bekabeling voor de twee wisselschakelaars is er een XVB- kabel of een flex 3 x 1,5mm² van de automatenkast naar de 1^e schakelaar. Tussen beide schakelaars 5 x 1,5mm² en tot slot 3 x 1,5mm² van de 2^e schakelaar naar de lamp.

VOORBEELD

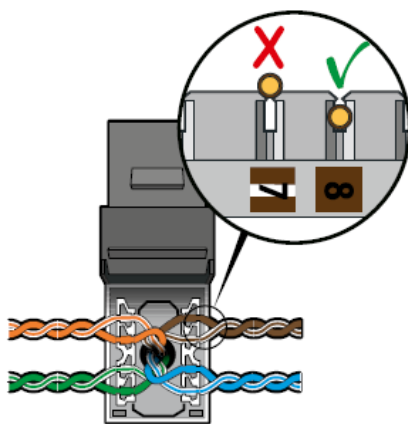
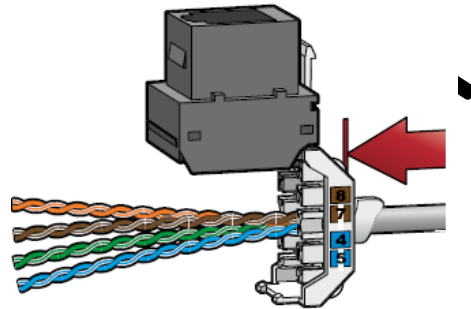
De aansluiting er van doe je zo:



Verwijder eerst voorzichtig de buitenste mantel van de UTP kabel ongeveer vijf centimeter.

Met een mesje kan je dit doen, maar snijdt niet te diep om de getorste draadjes niet te beschadigen.

Steek de draadjes volledig door de achterkant van het aansluitblokje tot de mantel net niet door het gat komt.



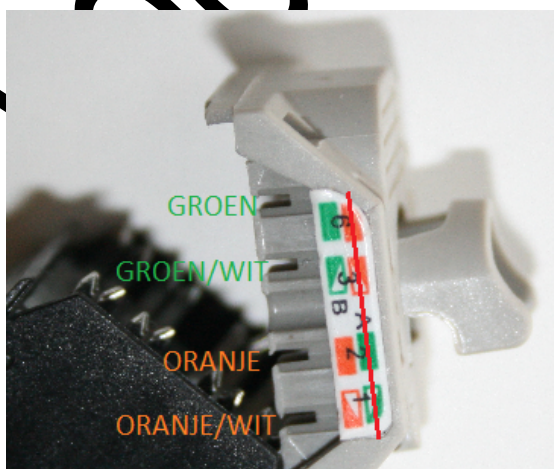
Op de voorkant van het aansluitblokje staan kleur codes bij de gleufjes.

Kijk naar de kleuren die aangeduid staan op het blokje en steek de juiste draadjes door het bijpassende gleufje.

Druk ze hierbij voldoende diep.

De kant waar je de groene en oranje draadjes moet in klemmen staat een A en een B.

Volg altijd het T568-protocol!





Hier links zie je de afbeelding van een verstelbare spanhaak die wordt vast geschroefd.

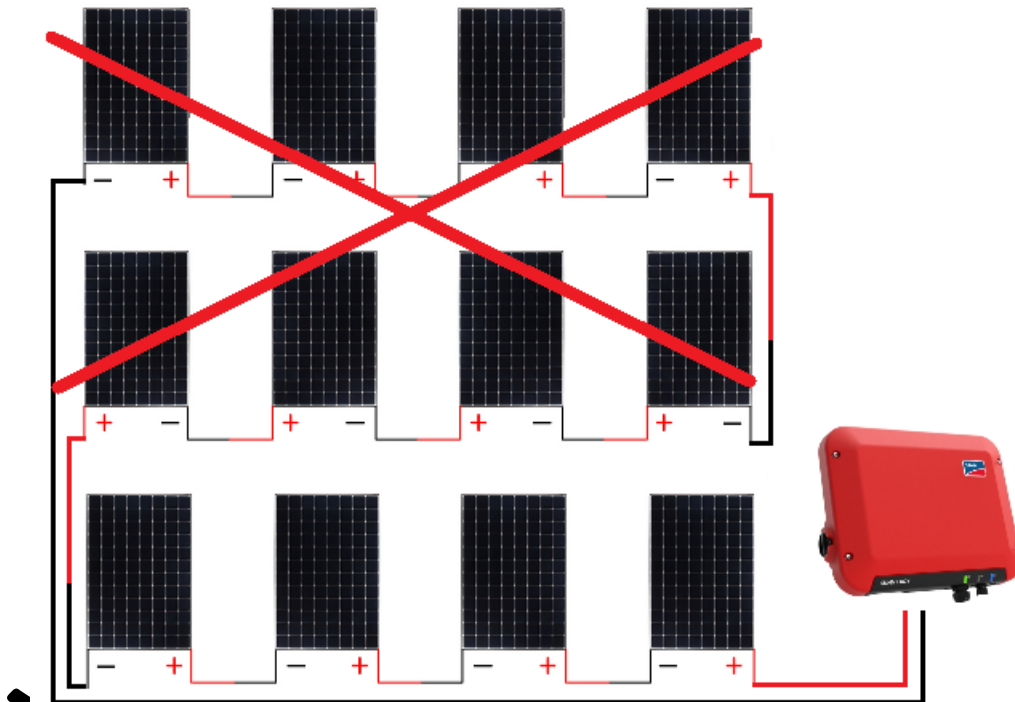
De beugel zelf kan in drie verschillende posities worden gezet zodat deze altijd in het midden van de onderliggende dakpan kan worden gezet.

Bij de aankoop van montagesystemen (bij ons voorbeeld van het merk Clickfit) wordt steeds een goede handleiding mee geleverd.

Een veel gemaakte fout bij het leggen van zonnepanelen is het niet bij elkaar houden van de DC + en – draden.

Als je deze bij elkaar houdt, heffen ze elkaars magnetische velden op. Dit is nodig om bij blikseminslag de EMK's direct of op afstand, klein te houden.

EMK



Zo hoort het dus wel: