

Pulse, TU Delft
eerste energieneutrale gebouw op de campus

Peter Govers

Projectleider

pgovers@kuijpers.com

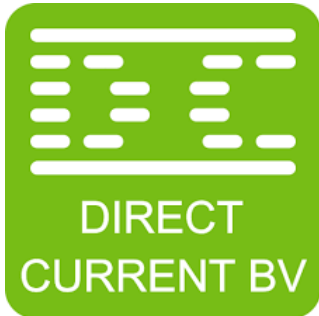


DC-werkgroep

Samenwerking;



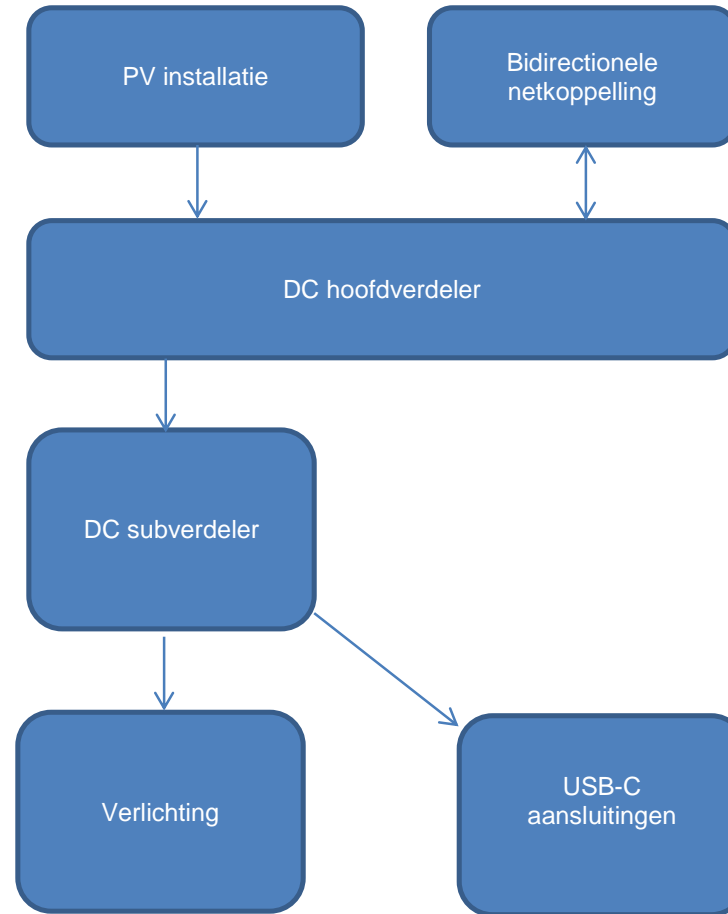
Kuijpers



VALSTAR SIMONIS

ADVISEURS INSTALLATIETECHNIEK

DC-installatie



PV-panelen

Kenmerken:

- **Aantal: 490 stuks (300Wp) Exasun glas/glas**
- **Vermogen in Wattpiek: 147.000 Wp**
- **Groene energie productie/jaar: 151.707 Kwh (indicatie)**
- **Voorzien van Femtogrid optimizer PO300**



DC-Hoofdverdeler



Kenmerken:

- **11 Strings PV-panelen**
- **Meting aardstromen**
- **Safety-bus**
- **Meerdere voedingen**

Netkoppeling & Current routers



Kenmerken:

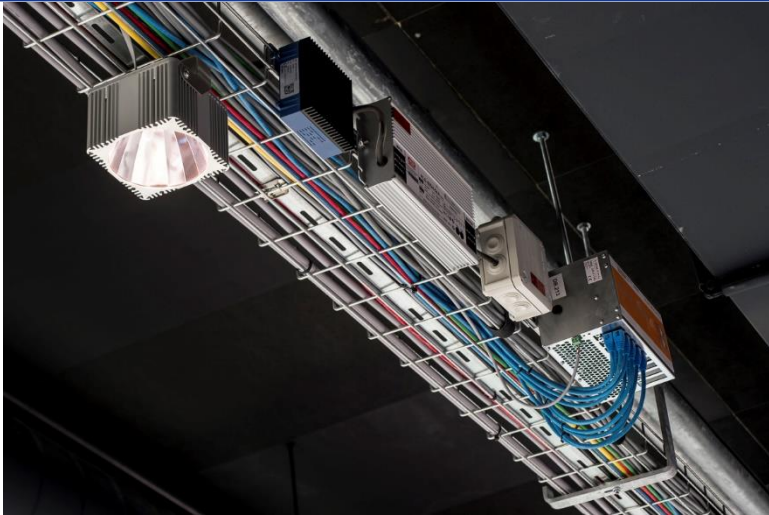
Netkoppeling

- **3x50kW** nominaal vermogen.
- **Nominaal spanning 350VDC.**

Current routers

- **T.b.v. beveiliging lichtinstallatie**
- **Totaal 7 eindgroepen (circa 20KVA)**

DC-installatie



- Verlichting circa 20Kva (4,5 watt per m²)
- Verlichting 48V DC
- USB-C outlets 350V DC (100 watt vermogen)



Inschakelpiek

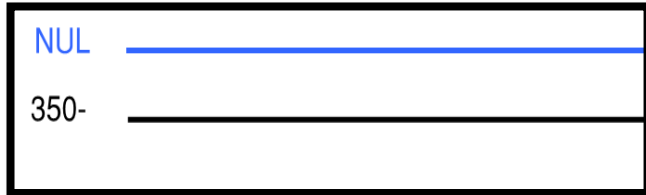


DC-DC voedingen (350V-48V)

- Veroorzaken inschakelpiek
- Uitschakeling current routers (overstroom)

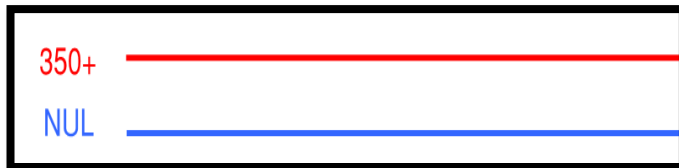
Hiervoor worden Pre-chargers toegepast.

Gemaakte Keuzes



Spanning -350V DC

Voordeel van deze spanning is dat bij nulstromen een negatieve stroom over de gebouwfundering loopt waardoor minder kans is op corroderen van de fundering. Nadeel is de current router niet functioneert bij -350V DC en er waterstofvorming in de fundering kan optreden.



Spanning +350V DC

Grootste voordeel; van een spanning van +350V is dat dat de installatie begrijpelijk is voor een technisch onderlegd persoon. Nadeel; bij toepassing van een spanning van 350V DC bestaat het gevaar van corroderen van het staal in de fundering door een positief potentiaalverschil.

Conclusie

Aangezien -350V DC op dit moment nog grotere nadelen hebben dan +350 DC is gekozen voor +350V DC en is er een risico op stromen door de fundering lopen.

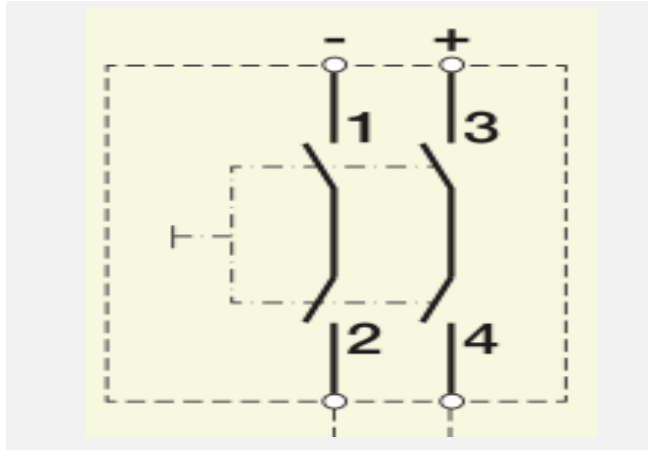
Beveiliging (current routers)



- Beveiliging van de lichtinstallatie
- **350V DC 16A**
- Elektronische installatiebeveiliging specifiek voor DC installaties.
- **Vlamboogdetectie**

direct afschakelen bij een directe aanraking, overstroom of een aardfout in de installatie.

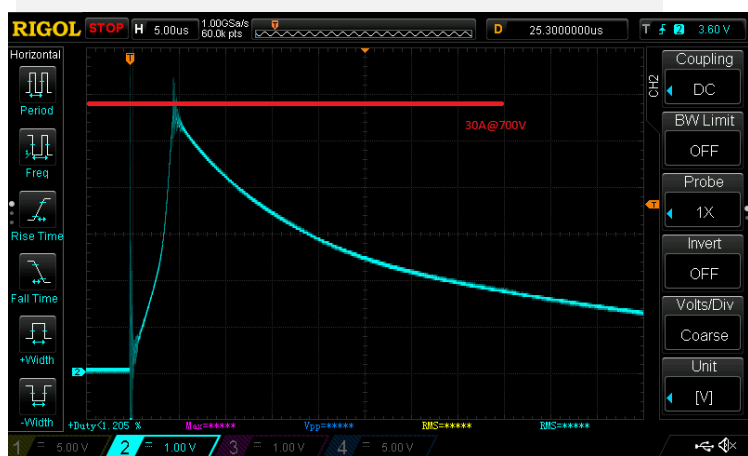
Schakelen



In de schakelaars worden twee schakelfuncties in serie geschakeld zodat de kans op vlambogen minimaal is.



Berekeningen



Voor de berekening van een kabel (AC) kennen we berekeningen van spanningsverlies, overstroom en kortsluitstroom.

- Beperkte overstroom en kortsluitwaarde (max.20A)

Current routers detecteren een beginnende overstroom en kortsluiting voordat deze daadwerkelijk optreedt en schakelen de voeding meteen af. Hierdoor is een kabelberekening overstroom en kortsluiting niet noodzakelijk.

Enkel een spanningsverliesberekening.

Bekabeling

Voor de kleurcodering wordt voor de +350v rood en voor de NUL blauw toegepast.

Voor de veiligheid en overzichtelijkheid worden alle lasdozen en 350V DC componenten voorzien van de tekst "350V DC".



Aarding



Lekstromen moeten zo veel mogelijk worden voorkomen!

**Gebruik maken van dubbel geïsoleerde apparaten.
Componenten geïsoleerd opstellen.**

Om praktische redenen is gekozen voor een DC installatie met de – aan aarde.

Geen waterstofvorming in fundering door – aan aarde.

Current routers zijn niet geschikt voor + aan aarde.

De installatie is hierdoor overzichtelijker.

Door scheiding van het DC-circuit in apparatuur ten opzichte van de aarde, worden aardlekstromen zo veel mogelijk voorkomen.

Aandachtspunten



- **Beschikbaarheid componenten (productiecapaciteit, kennis)**
- **350 volt componenten**
- **Lekstromen , aarding**
- **Standaarden (NPR LV-DC installaties)**
-



VRAGEN

Peter Govers

Projectleider
pgovers@kuijpers.com

