

Hoofdstuk 1 – Kennismaking met de Slimme Meter en de SMU

Thuisopdracht 1

- d) Een transformator is een apparaat dat bestaat uit twee spoelen. Het wordt gebruikt om een spanning of stroom te verhogen of verlagen
- e) In Noord-Nederland hebben we een hoogspanningstransportnet van 220 kV. Via zogenoemde onderstations wordt de spanning omlaag gebracht, via 150 kV of 110 kV naar 50 kV, dan naar 20 kV en 10 kV en tot slot naar de gebruikers via laagspanning (400/230 volt (vroeger 380/220 volt)).
- f) Er wordt hoge spanning tijdens transport gebruikt omdat dan de transportverliezen lager zijn.

Bepalend in de keuze voor de hoogte van de spanning zijn twee factoren: energieverlies en veiligheid. Doordat het transportverlies in de ohmse weerstand R van het net gelijk is aan I^2R , dus evenredig met het kwadraat van de stroomsterkte I , zal voor het transport over een transportnet waarbij geen directe verbruikers in het spel zijn, een hoge spanning en overeenkomstig lage stroomsterkte gunstig zijn. Tevens kunnen er relatief dunne en dus lichte geleiders gebruikt worden vanwege de geringere stroomsterkte.

Hoogspanning wordt niet gebruikt voor distributie aan eindgebruikers via het lichtnet, omdat daar de problemen met isolatie en de gevaren van hoogspanning niet opwegen tegenover de theoretisch mogelijke energiebesparing. Om de energie bij de eindverbruiker te krijgen wordt de spanning (vaak in meerdere stappen) getransformeerd naar een lager niveau.

Thuisopdracht 2

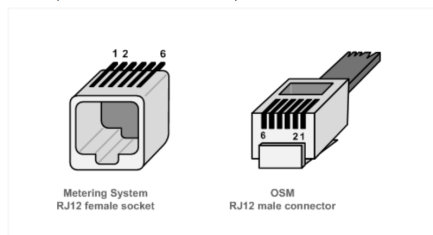
- f) De effectieve waarde is $\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot U_{\max}$

Thuisopdracht 3

- a) De P1-poort
- b) Waarschijnlijk de gasmeter

5.1 Physical connector

The P1 port connector type is RJ12. The Metering System holds a female connector; the OSM (Other Service Module) connects via standard RJ12 male plug.



- d) Figure 5-1: Physical connectors.

Labopdracht 2

Op de slimme meter staat: "XS210 ESMR5". ESMR staat voor Enexis Smart Meter Requirements. Deze komt overeen met DSMR5.

Labopdracht 3

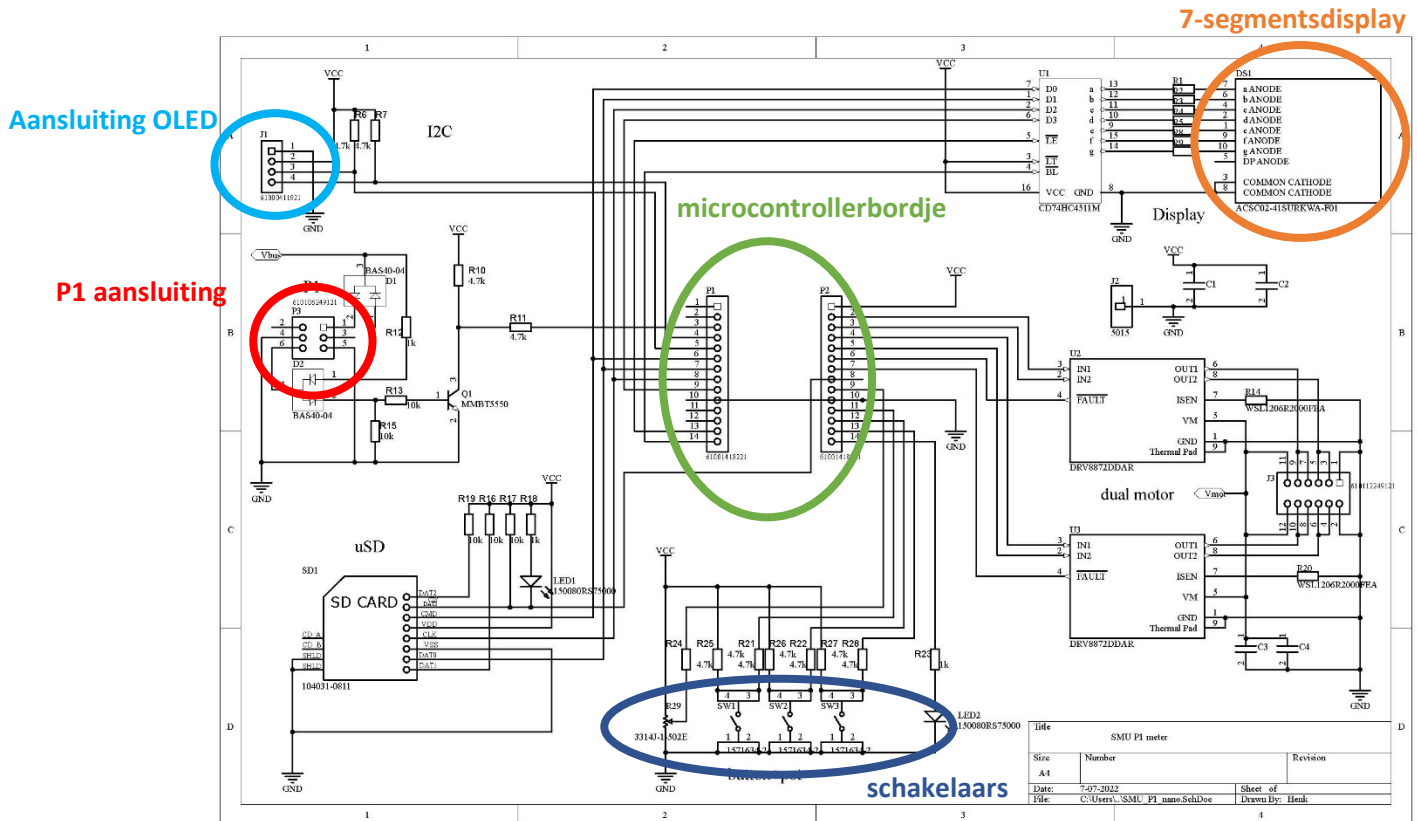
- a) Maak een overzicht van alle blokken uit het schema en zoek op wat ze doen:

Blok	Wat is het/doet het
P1 verbinding	Communicatie tussen de slimme meter en de SMU.
Schakelaar S1 t/m S3	Schakelaars
Microcontroller	Een microcontroller is een geïntegreerde schakeling met een microprocessor die wordt gebruikt om elektronische apparatuur te besturen. Om van een microcontroller te spreken moet het systeem minimaal bestaan uit een cpu, geheugen en I/O.
Programmer	De Programmer bevat de code die op de microcontroller wordt uitgevoerd.
7-segmentsdisplay	Beeldscherm waarop 1 cijfer of letter tegelijk kan worden afgebeeld met behulp van LED segmenten.
OLED	Beeldscherm waarop wat meer tekst kan worden afgebeeld.

- b) De microcontroller stuurt het 7-segmentsdisplay en het OLED display aan. De input die de microcontroller krijgt komt van de P1 verbinding en de drie schakelaars op het SMU bord. Wat er met die input wordt gedaan hangt af van de code die via de programmer op de microcontroller wordt gezet. Er zou bijvoorbeeld iets afgebeeld kunnen worden op een display zodra een schakelaar wordt omgezet, of zodra er bepaalde data via de P1 poort binnenkomt.

Labopdracht 4

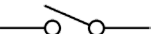
- 6 pinnen
-



- OLED heeft meestal 7 pinnen, maar kan ook met 4 aangesloten worden.

Labopdracht 5

Symbol	Naam component	Wat doet het?
	Weerstand	Een weerstand vermindert de stroom in een circuit, zodat alle onderdelen de juiste hoeveelheid stroom krijgen. Hierdoor is er een spanningsval over de weerstand, de weerstand kan dus ook gebruikt worden om spanning te verdelen.
	Condensator	In een condensator kan elektrische lading opgeslagen worden. Hierdoor kan hij als spanningsbron gebruikt worden. Daarnaast heeft hij vele andere toepassingen, waaronder etc. (zie bijvoorbeeld lijstje op Wikipedia)
	LED	Light Emitting Diode: een diode (gelijkrichter) die licht geeft.
	Diode	Een diode is een gelijkrichter. Hij wordt vaak gebruikt om te zorgen dat er geen stroom de verkeerde kant op kan lopen.
	Transistor	Een transistor kan gebruikt worden om elektronische signalen te versterken of te schakelen.

	Schakelaar	Een schakelaar is een externe knop die als aansturing dient om een elektrisch signaal wel of niet door te laten.
---	------------	--

Labopdracht 6

- a) 5V
Micro-USB:

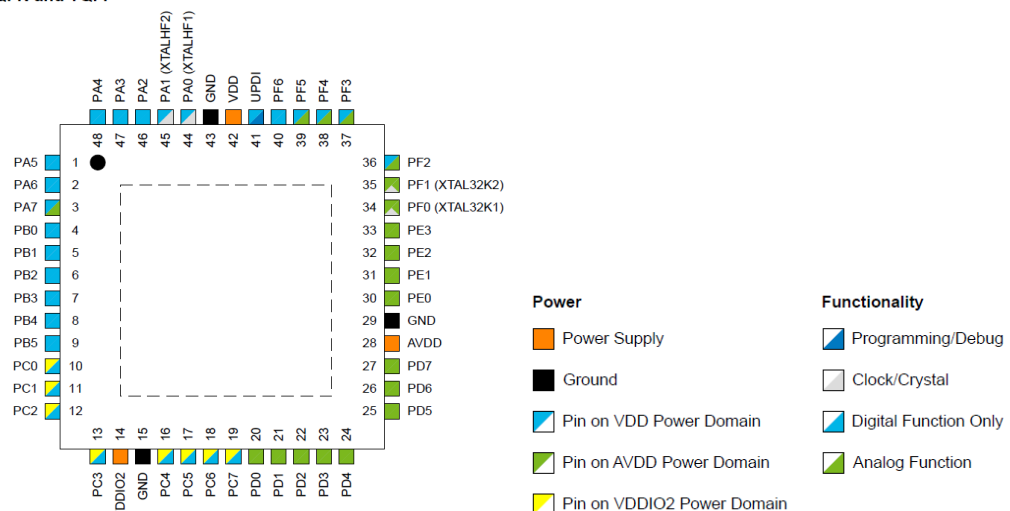


Pin	Name	Cable color	Description
1	VCC	Red	+5 VDC
2	D-	White	Data -
3	D+	Green	Data +
4	ID		Mode Detect
5	GND	Black	Ground

Mode Detect. May be N/C, GND or used as an attached device presence indicator (shorted to GND with resistor)

- b) Kijk op je print welke microcontroller er op zit: AVR128DB48. Zoek hiervan online de datasheet.
In tabel 39-1 kan je de Absolute Maximum Ratings voor de V_{DD} pin vinden: -0.3 tot 6.5V
In tabel 39-2 staan de standard operating conditions: voeding tussen 1.8 en 5.5V
- c) 5V valt binnen de range voor de voeding, dus de microcontroller kan met 5V gevoed worden.
- d) Deze pin heet V_{DD} , er zijn er drie:
P.16 van de handleiding, oranje pinnen:

48-pin VQFN and TQFP



Labopdracht 7

- b) SMD