

Vuistregels / Best Practices Electronica voor TI

[2018-2019, door Marius Versteegen]

Vervuilde ground

De aansluitdraden zoals we die tekenen in een elektrisch schema zijn ideaal: ze hebben een weerstand van 0 Ohm. Stroomdraden hebben in praktijk een weerstand die groter is dan 0 Ohm. Als er (piek-) stromen doorheen stromen, zullen er volgens de wet van Ohm (piek-) spanningsvallen over optreden. Met name bij de ground-bedrading wil dat nog wel eens voor problemen zorgen.

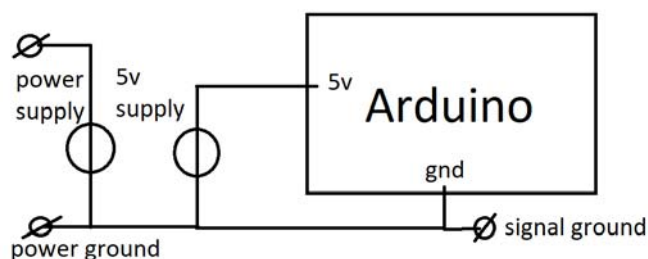
Als zo'n spanningsval in de kirchhoffse spanningslus / mesh terecht komt waar ook een sensor in zit, kan dat de gemeten sensorwaarde vervuilen.

Een uitgebreid voorbeeld is te vinden in de sheets over "vervuilde grond".

Om kans op problemen met een vervuilde ground te voorkomen:

Gebruik Powerground

- Sluit objecten die veel stroom gebruiken aan op de powerground van de arduino.
- Sluit de rest aan op de gewone (signaal-) ground van de arduino.
- In heel kritische gevallen kun je ervoor kiezen om voor die signaal-ground een punt aan te wijzen en alles wat je er op aansluit, op dat punt proberen aan te sluiten (dus "stervormig").
- Als je arduino geen aparte power en (signal-) gnd pin heeft, maak er dan zelf een schone signal ground:



NB: neem de geometrische positie van de knooppunten over:

Het is dus belangrijk dat rechts van de ground van de 5v supply geen grounds van powersupplies worden aangesloten.

- Als je meer power supplies wilt toevoegen (als je nieuwe motoren toevoegt bijvoorbeeld), kun je hun ground met de bovenstaande powerground verbinden.

Problemen met vervuilde voedingsspanning voorkomen

- Gebruik de power supply die je voor de motoren gebruikt niet om ook je arduino te voeden. Gebruik daarvoor een aparte supply (zoals de supply die je USB kabel levert).

- Zet daar waar de voedingslijnen (5v en gnd) van je arduino je breadboard binnenkomen, er afvlakcondensators overheen: een electrolytische van 470uF en een 220nF condensator die zijn capaciteit garandeerd bij hogere frequenties.
- Voor gevoelige chips, zoals versterkers, kun je dat herhalen tussen hun voedings en gnd pin.

Electrostatische en electromagnetische overspraak voorkomen

- Zorg dat je draden overal zo kort en strak mogelijk zijn.
- Zorg dat de pootjes van je componenten zo kort mogelijk zijn, met name de afvlakcondensatoren.
- Als je lange sensor-snoeren gebruikt, zorg er dan voor dat de (twee-aderige-) kabel een afschermende mantel heeft.

5V naar 3.3v conversie

Gebruik daarvoor een weerstandsdeler. Zet een 1.1kOhm en een 2.2kOhm weerstand in serie. Verbindt de open kant van de 1.1k weerstand met het 5V signaal. Verbindt de open kant van de 2.2 k weerstand met ground. Op het knooppunt waar beide weerstanden met elkaar verbonden is, staat nu een 3.3V signaal.

Andere good practices

- Gebruik 1.2k als voorschakelweerstand voor leds.
- Gebruik 100k als pull up/down weerstand bij open collector situaties.
- Als je op die punten lange draden aansluit, kies dan een lagere weerstand.
- Als je met een transistor een (chip met-) sensor aanschakelt, doe dat dan met een pnp of pmos (vanaf de voeding) ipv met een npn of nmos (vanaf de ground). Dan voorkom je dat de spanningsval over de emitter-collector (respectievelijk source-drain) van je schakeltransistor in je meetwaarde gaat zitten.