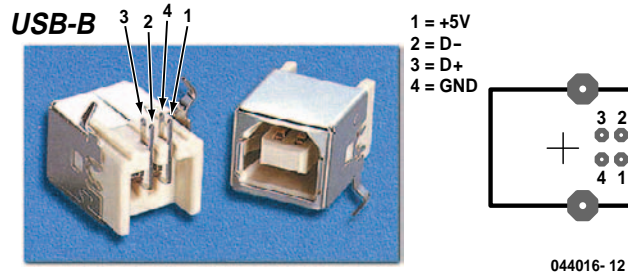
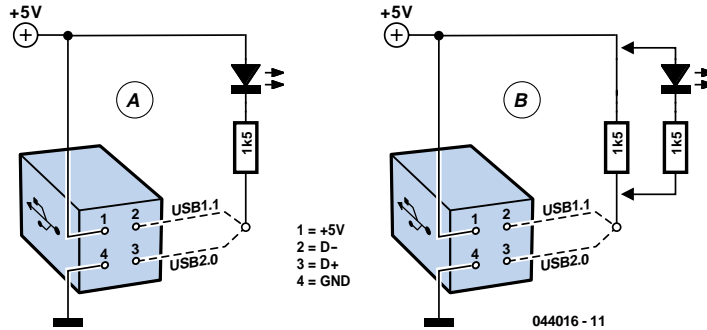


USB-LED

Soms bekruipt je zo'n onzeker gevoel wanneer een schakeling die het altijd heeft gedaan niet meer reageert en je hebt geen idee waarom... Een klein hulpje kan dan uitkomst bieden. Neem bijvoorbeeld een USB-aansluiting. Alles gaat vanzelf, zolang het goed gaat tenminste. Door het toevoegen van een LED in de USB-aansluiting krijg je tenminste iets aan informatie, afhankelijk van de situatie kan dat doorslaggevend zijn bij foutzoeken bijvoorbeeld.

Bij een USB-verbinding gaan de data over twee draden, D- en D+ genaamd. De andere twee verbindingen zijn massa resp. +5 V. USB 1.1 ondersteunt 2 snelheden, namelijk full-speed (12 Mbits/s) en low-speed (1,5 Mbits/s). Bij low-speed USB zit er in het USB-device een pullup-weerstand tussen D- en +5 V van ongeveer 1k5. Bij een high-speed USB-device is deze weerstand tussen D+ en +5 V geplaatst. USB2.0-apparaten hebben altijd een pullup-weerstand tussen +5 V en D+.

Dit is de ideale plek om een LED toe te voegen. Zoek de 1k5 pullup-weerstand in het apparaat (kan ook een iets andere waarde hebben), maak één zijde los en plaats een high-efficiency LED (ook wel 2- of 3-mA-LED genaamd) ertussen. Let op de juiste polariteit, bij twijfel even met de multimeter checken welke kant de plus is. Nu komt het grote moment, zal de PC het USB-device nog herkennen? De pullup-weerstand zorgt er namelijk voor dat de PC ogenblikkelijk opmerkt wanneer een USB-apparaat wordt aangeslo-



ten. De LED moet nu zwak (heel zwak) oplichten. Hieraan zien we al dat er ook in rust enige communicatie is. Dat kan echter bij ieder apparaat, afhankelijk van de driver, anders zijn. Meestal zal de LED zwak oplichten. Wordt de bus intensief gebruikt, dan gaat de LED helderder oplichten. Dat geeft dus een indicatie over de hoeveelheid dataverkeer over de bus. Het is verstandig de goede werking van het USB-randapparaat nog eens goed te testen. De signalen op de bus worden er door de aanwezigheid van de LED natuurlijk niet beter op.

Mochten er problemen optreden, dan is variant B mogelijk beter. Er zijn nu een weerstand en een LED nodig. Deze combinatie wordt parallel aan de pullup-weerstand gezet. Vaak is deze oplossing ook te verkiezen als de 1k5-pullup lastig te bereiken is. Het voordeel van deze uitvoering is dat de signalen op de bus minder worden beïnvloed.

(044016)

Interessante links :

www.lvr.com
www.usb.org