



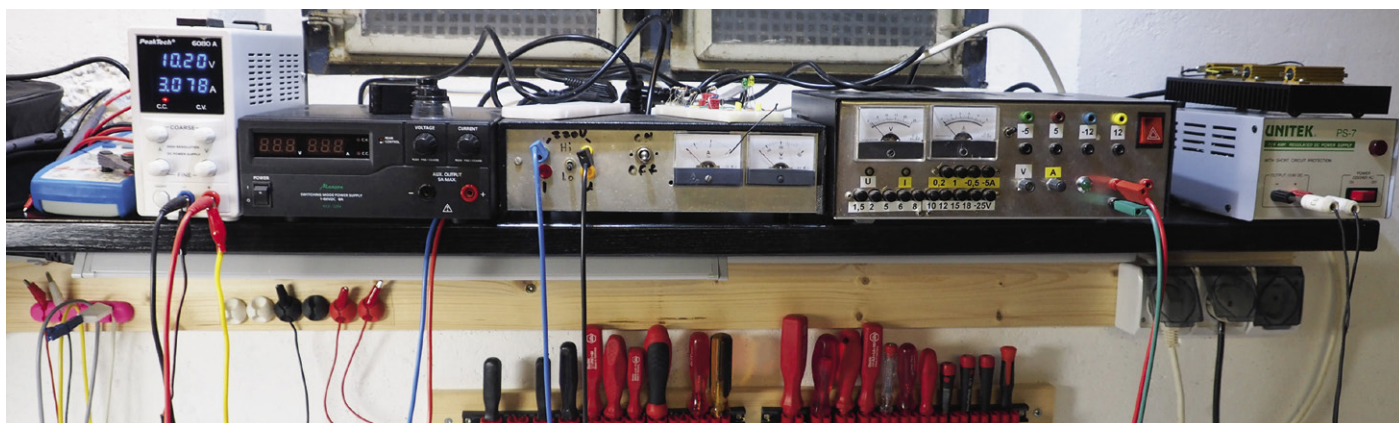
REVIEW

Labvoeding PeakTech 6080 A

veel voeding voor weinig geld

Dr. Thomas Scherer

Een elektronicus kan eigenlijk nooit genoeg netvoedingen hebben. Dat geldt ook voor mij, zoals wel blijkt uit de foto uit mijn privélab. De kleine PeakTech 6080 A-labvoeding is, heel verrassend in deze tijd, analoog. Hij biedt een grote nauwkeurigheid voor weinig geld.



Eigenlijk heb ik in mijn lab al heel wat netvoedingen staan. Rechts op de foto ziet u een 12V-voeding die maximaal 9 A kan leveren. Die is heel geschikt voor het voeden van kleine boor-/slijpmachines van Dremel, Proxxon en dergelijke. Daarnaast staat de zelfgebouwde *Nauwkeurige Labvoeding* van Elektor [1] uit 1980! Die is veertig jaar oud, maar heeft nog altijd een nauwkeurigheid van 0,1%. Dan volgt een tamelijk hoogohmige netspanningsbron met veiligheidsisolatie en een maximale belastbaarheid van ongeveer 60 W. Die ziet er weliswaar niet

mooi uit, maar hij kan heel handig zijn en hij kan levens redden. De digitale labvoeding heb ik nu eens niet zelf gebouwd. Hij levert erg veel power: maximaal 60 V en 8 A. En nu is de PeakTech 6080 A erbij gekomen. Die levert niet meer dan 15 V en 3 A, maar hij beschikt wel over een aantal interessante functies.

Algemeen

De PT 6080 A kwam niet gewoon met de post, ik werd erover gebeld. Iemand bij mij in de buurt belde me de dag voor Kerstmis en vertelde me dat zijn ouders hadden gezien dat er wat postpakketten van een wagen gevallen waren. Ze waren gestopt en hadden een pakket meegenomen, waar mijn naam op stond. Ik ben het meteen gaan ophalen en we hebben de postbode gerustgesteld: het pakket was uiteindelijk toch op zijn bestemming aangekomen... U vraagt zich misschien af, waarom ik dat allemaal vertel: de voeding is heel goed verpakt in een stevige doos met dikke schuimplastic houders (**figuur 1**). Daardoor heeft hij deze ruwe behandeling zonder blessures doorstaan en doet hij het uitstekend.

De afmetingen zijn 80 x 160 x 225 mm (b x h x d), dus de opbouw is verticaal in plaats van horizontaal (**figuur 2**), wat een hoop ruimte bespaart. Wat ook meteen opvalt, is het dikke koellichaam aan de achterkant. Dat is al het eerste teken dat verraadt dat we hier te maken hebben met een voeding met analoge regeling: bij kleine uitgangsspanningen moet die vrij



Figuur 1: De labvoeding wordt in de verpakking goed beschermd door de houder van schuimplastic.



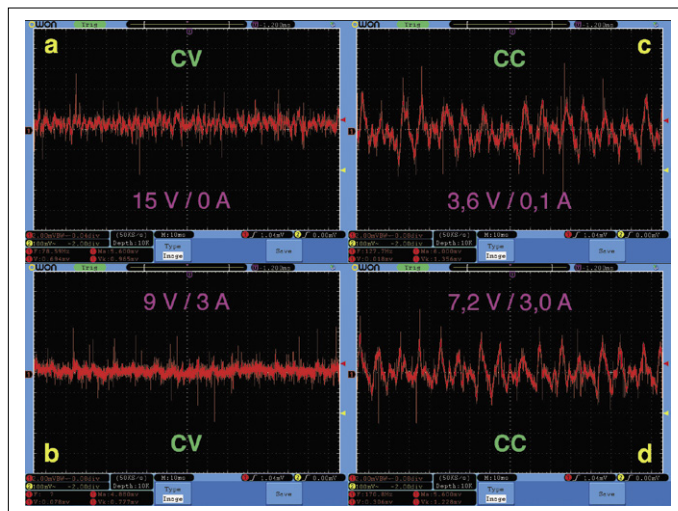
Figuur 2: Voor- en achterzijde van de PT 6080 A (Afbeelding: PeakTech).

veel vermogen dissiperen. De tweede aanwijzing is het gewicht: hij weegt ongeveer 2 kilo, wat best veel is voor een uitgangsvermogen van 45 W. Er moet dus een gewone trafo in zitten en geen kleine HF-trafo, zoals schakelende voedingen die hebben. Op de beide veiligheids-banaanbussen aan de voorkant van de voeding is een van 0 tot 15 V instelbare uitgangsspanning beschikbaar. De stroombegrenzing is in te stellen van 0 tot 3 A. Daarvoor zijn vier draaiknoppen aanwezig: twee voor de grof- en twee voor de fijnregeling van de spanning (rechts) en de stroom (links). Verder zijn er twee viercijferige displays voor de spanning en de stroom en twee LED's die zijn aangeduid met "CC" en "CV". In figuur 2 licht de CV-LED op: dat wil zeggen dat de voeding op dat moment in constante spannings-modus werkt (Constant Voltage). Als de stroom wordt begrensd of 'geregeld', licht in plaats daarvan de CC-LED op (Constant Current).

Nauwkeurigheid

Wat ons natuurlijk het meeste interesseert, is de nauwkeurigheid van de weergegeven waarden. Bij mijn digitale power-voeding worden de spanning en de stroom digitaal ingesteld met twee draai-encoders. Zoals gebruikelijk, zijn die door indrukken van de knop om te schakelen tussen grof- en fijnregeling met een verhouding van 1:10. Helaas geven digitale voedingen precies aan wat er is ingesteld en niet dat, wat er bij de aansluitbussen uit komt. Er zijn dan ook altijd kleine afwijkingen in de orde van grootte van 100 mV of 10 mA. Met andere woorden: vooral bij goedkope digitale voedingen wordt een spanningsmeetchip uitgespaard, de uitlezing is dan niet zo nauwkeurig als we zouden wensen.

Bij de PT 6080 A werkt het anders. In plaats van draai-encoders



Figuur 5: De uitgangsspanning op de oscilloscoop onder verschillende omstandigheden.

zijn hier normale potmeters ingebouwd. De 'overdrachtsverhouding' tussen grof- en fijninstelling is ongeveer 1:7. Deze manier van instellen was voor mij wel even wennen. Anders dan bij digitale voedingen zie je niet meteen wat je instelt. Omdat de spanning en de stroom hier digitaal worden gemeten en de gebruikelijke A/D-omzetters zo'n drie à vier metingen per seconde uitvoeren, is er een kleine vertraging tussen het draaien aan de potmeter en de weergave op het display. Dat is niet erg, maar het is wel anders dan bij digitale voedingen. Maar er is ook een belangrijk voordeel, zoals te zien is in **figuur 3**: De weergegeven waarde op de labvoeding is nagenoeg gelijk aan die op mijn multimeter. Bij de spanning is er een afwijking van 10 mV = 0,07 % en bij de stroom één van 0,3 mA = 0,08 % (bij 3 A is de afwijking ongeveer hetzelfde). Dat is verbluffend, want ik had mijn multimeter net voor deze meting nog gekalibreerd met een referentiespanningsbron met een afwijking van niet meer dan 0,1 %. De PT 6080 A is dus veel nauwkeuriger dan de door de fabrikant gespecificeerde 0,5 % ±5 digits en we kunnen de op het display weergegeven waarden dus volledig vertrouwen. Dat had ik eerlijk gezegd niet verwacht!

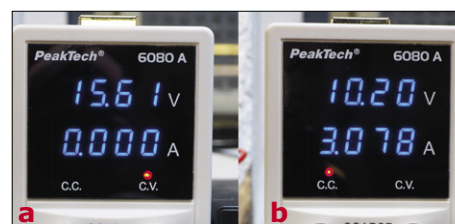
In **figuur 4** zien we de maximale spanning in de CV-modus (a) en de maximale stroom in de CC-modus (b). De PT 6080 A levert dus een klein beetje meer dan de aangegeven 15 V en 3 A.

Storingsniveaus

Een ander belangrijk aspect is de 'zuiverheid' van de uitgangsspanning onder belasting. Een analoge voeding met een klein vermogen is ten slotte niet echt bedoeld om er alleen maar digitale elektronica mee te voeden. We willen er (ook) analoge



Figuur 3: Vergelijking van de weergave op de multimeter met die op het display van de voeding (boven spanning, onder stroom).



Figuur 4: Maximale spanning (a, CV) en maximale stroom (b, CC).

schakelingen, zoals versterkers en HF-schakelingen, mee voeden. En dan is het van belang dat de voedingsspanning zo zuiver mogelijk is, zodat we nauwkeurige metingen aan onze schakelingen kunnen doen. Alleen bij de allerduurste digitale voedingen is het uitgangssignaal vrij van stoorsignalen op de schakelfrequentie en de harmonischen daarvan. Lineair geregelde, analoge voedingen zouden wat dat betreft dus beter moeten presteren. Maar geldt dat ook voor de PT 6080 A? De fabrikant geeft aan, dat er op de uitgangsspanning een restrimpel van $0,5 \text{ mV}_{\text{eff}}$ staat. In **figuur 5** zien we vier screenshots van de oscilloscoop die gemaakt zijn onder verschillende omstandigheden. De gevoeligheid (2 mV/schaaldeel) en de tijdbasis (10 ms/schaaldeel) zijn bij alle metingen hetzelfde. De ruis en brom liggen in de CV-modus zowel bij vrijloop (a) als onder belasting (b) ruimschoots binnen het opgegeven bereik. Als de voeding in CC-modus werkt, ziet het resultaat er minder gunstig uit. In dat geval is de rimpelspanning onafhankelijk van de belasting ongeveer $2 \text{ mV}_{\text{eff}}$. Het goed zichtbare, laagfrequente aandeel van deze storing is trouwens, met 128 Hz (c) resp. 171 Hz (d) niet afkomstig van het lichtnet, want in dat geval zou de frequentie 50 of 100 Hz moeten zijn. Toch is het storingsniveau behoorlijk goed; analoge schakelingen zullen we eerder in CV-modus voeden dan in CC-modus, dus het hogere niveau in CC-modus is niet zo belangrijk.

Het inwendige

Natuurlijk zijn technici, al sinds hun kindertijd, notoir nieuwsgierig naar hoe een apparaat er aan de binnenkant uit ziet. Dus heb ik de zes schroeven van het metalen deksel losgedraaid en een blik naar binnen geworpen (**figuur 6**).

Het eerste dat opvalt, is de dikke ringkerntrafo. Hij is omschakelbaar voor primaire spanningen van 230 en 115 V . Een 30V -wikkeling met middenaftakking zorgt voor de voeding van de besturings/displayprint aan de voorkant (c). Aan de achterkant bevindt zich de print met de bruggelijkrichter, die bestaat uit vier 5A -diodes en de met $4700 \mu\text{F} / 50 \text{ V}$ goed gedimensioneerde afvlakelco en de op de achterzijde geschroefde vermogens-transistor. Het zwarte onderdeel rechts van de diodes is een relais, dat duidelijk hoorbaar klikt, als we met de potmeter door een spanning van ongeveer $7,5 \text{ V}$ heen draaien. Beneden die spanning koppelt het relais een secundaire wikkeling van $12,5 \text{ V}$ met de gelijkrichter. Boven die spanning wordt een wikkeling van $21,5 \text{ V}$ aangekoppeld. Op die manier wordt de dissipatie verminderd in het geval dat iemand bij een lage uitgangsspanning een grote stroom wil trekken. Heel slim.

Conclusie

U krijgt werkelijk veel voeding voor de bijna € 60, waarvoor de PT 6080 A te koop staat in de Elektor-shop. Vooral de nauwkeurigheid van de displays overtrof mijn verwachtingen. Er is een briefje met een kalibratierapport, maar ik vertrouw liever op mijn eigen metingen. De elektronica is goed gedimensioneerd en brom van de netspanning heb ik nergens kunnen ontdekken.



Figuur 6: Het inwendige van de PT 6080 A met nettrafo, vermogensprint en besturingsprint met SMD's.

De spanning wordt goed geregeld en zakt ook onder belasting nauwelijks in. De storingsniveaus in CV-modus zijn goed. Ook bij een grote duurbelasting wordt de voeding, dankzij de truc met het omschakelrelais niet erg heet. Dat is bij analoge voedingen niet vanzelfsprekend. Hij is uiteraard kortsluitvast. Al met al kan ik deze kleine labvoeding zeker aanbevelen. ◀

200009-04



IN DE STORE

→ Netvoeding PeakTech 6080 A DC
www.elektor.nl/19111

Weblinks

- [1] Precisie-netvoeding (1980): www.elektormagazine.nl/magazine/elektor-198009/42841/
- [2] Specificaties PT 6080 A:
www.peaktech.de/produktetails/kategorie/acdc-stabilisierte-labornetzgeraete/produkt/peaktech-6080-a.html