

52 Regeling voor mini-boor (2023)

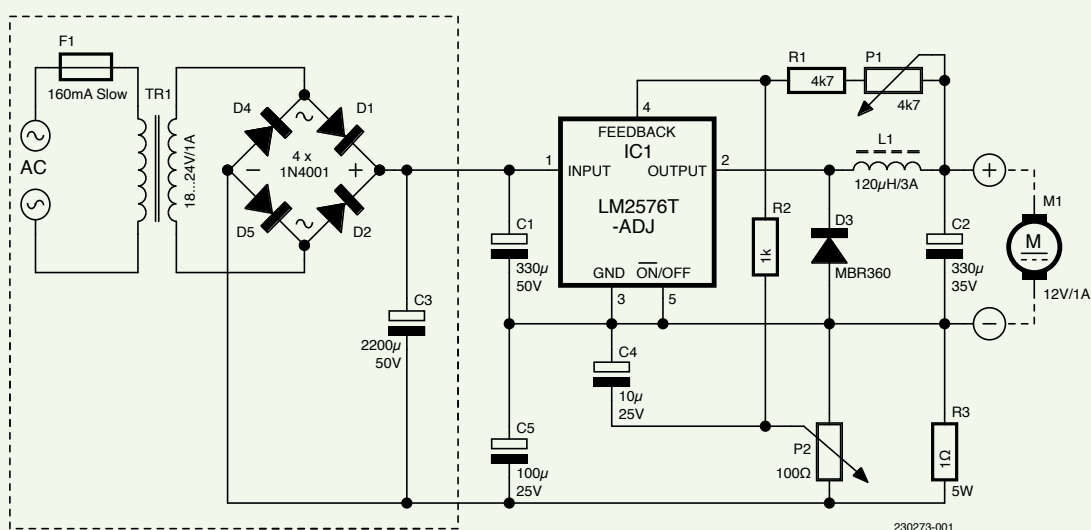
een ontwerp uit 1980 herzien

Walter Ribbert (Italië)

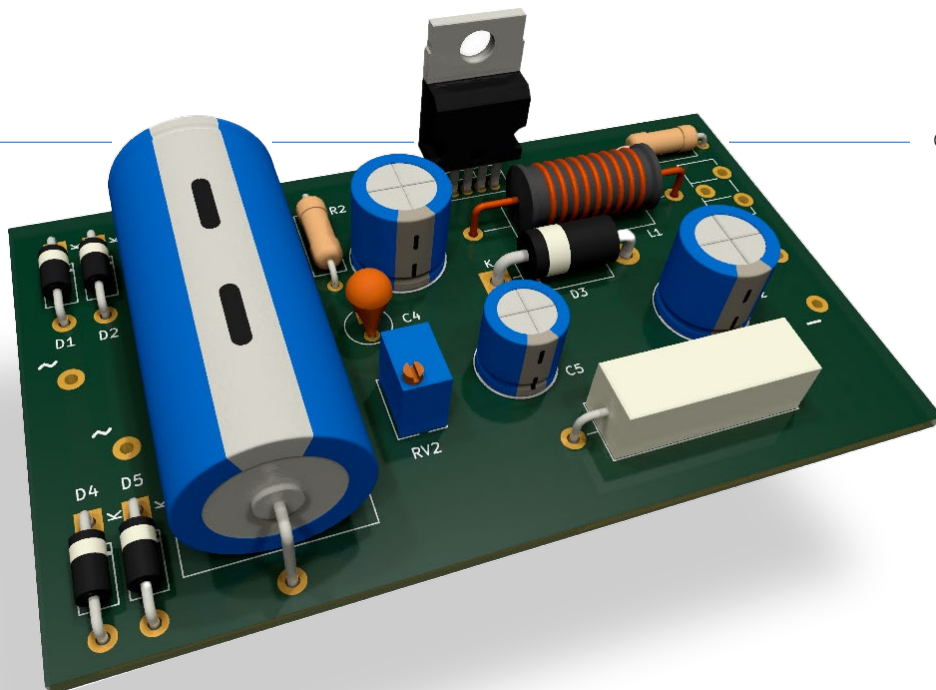
Als je je eigen printen maakt, moet je heel wat gaatjes boren. Voor het beste resultaat is, naast goede en scherpe boortjes, een redelijk constant toerental van groot belang. Deze regeling helpt om dat te bereiken.

Zoals uit de titel al blijkt, betreft dit artikel een herziening van een (Engelstalige) Elektor-schakeling uit 1980 [1]. Het is een instelbare voeding voor lage spanning mini-boormachines met een bereik van 12 V tot 18 V, 1,5 A tot 2 A en compensatie voor de interne ohmse verliezen van de motor. De werking is in principe hetzelfde gebleven als in het oude ontwerp, de vernieuwing zit vooral in het gebruik van een moderne schakelende regelaar als vervanging van de oude lineaire versie.

Het oude ontwerp maakte gebruik van een Fairchild 79GU 4-pins instelbare lineaire spanningsregelaar met een stuurspanning van $-2,23\text{V}$. De hier gepresenteerde versie is uitgerust met een LM2576-ADJ, een schakelende regelaar met een lagere stuurspanning van $1,25\text{V}$ en een hoger rendement waardoor minder warmte geproduceerd wordt (een



Figuur 1. Schema van de herziene mini-boorcontroller, gebaseerd op een schakelende spanningsregelaar.



Figuur 2. 3D-weergave van het prototype. Het printontwerp kan worden gedownload van [2].

alu-koelplaat van $60 \times 60 \times 1,5$ mm volstaat). De lagere stuurspanning maakt een kleinere waarde van de stroommeetweerstand mogelijk: niet meer dan 1Ω met behoud van een nauwkeurige snelheidscompensatie.

Schema

In het schema van **figuur 1** is te zien dat de spanning over R3 als gevolg van de motorstroom negatief is ten opzichte van de referentie (GND) van IC1, waardoor de stuurspanning op de feedback-ingang lager wordt bij een grotere stroom. Deze manier van feedback dwingt IC1 de uitgangsspanning te verhogen om het spanningsverlies te compenseren.

Kalibreren van de schakeling is eenvoudig: draai eerst trimmer P2 (nulcompensatie) volledig naar GND. Draai daarna aan P1 tot de nominale motorspanning is ingesteld. Verhoog langzaam de belasting van de motor en draai aan P2 om de uitgangsspanning te verhogen. Hou de motorspanning en -stroom in de gaten door de uitgangsspanning en de spanningsval over R3 te meten ($1 \text{ V} = 1 \text{ A}$). Stel P2 zo in dat de spanning op de motoraansluitingen (bij nominale stroom) maximaal 25% boven de nominale spanning is.

R1 en P1 zijn gedimensioneerd voor een uitgangsspanning van ongeveer 7 V tot 13 V onbelast. Mijn mini-boormachine heeft een nominale werkspanning van 12 V. Een lagere spanning heeft dan weinig zin omdat de motor te weinig vermogen overhoudt en snel stilvalt als de snelheid onder 60% komt. Verder werken kleine boortjes en freesjes optimaal bij hoge toerentallen.

Het ontwerp gaat uit van een externe transformator, bruggelijkrichter en afvlakcondensator (in het schema met een streepjeslijn omkaderd). De schakeling kan gevoed worden met een afgevlakte spanning tot maximaal 36 V. Als een geschikte voedingsbron beschikbaar is, kunnen de betreffende componenten weggelaten worden van de print [2].

Figuur 2 toont een 3D-weergave van de geassembleerde print. ◀

230273-03 (vertaling: Adrie Kooijman)

Over de auteur

Walter Ribbert, geboren in Turijn in 1957, heeft mechatronica en industriële elektronica gestudeerd en is op 17-jarige leeftijd als leerling gaan werken. Momenteel is hij gepensioneerd nadat hij 43 jaar gewerkt heeft als elektrisch en elektronisch ontwerper voor een groot bedrijf in industriële automatisering en robotisering waarbij hij naast zijn werk nooit gestopt is met leren. Nu, met meer vrije tijd, is hij wiskunde en natuurkunde gaan studeren (zonder al te veel inspanning) en blijft hij actief, 'spelend als een kind' met mechatronische en elektronische apparaten. Echte passie houdt nooit op!

Vragen of opmerkingen?

Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de auteur via walter.ribbert@gmail.com of naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.



Gerelateerde producten

- > **Anet 4540 Desktop CNC Router (SKU 20260)**
www.elektor.nl/20260
- > **Whadda WTS100 Soldering Starter Set (SKU 20426)**
www.elektor.nl/20426

WEBLINKS

- [1] Mini Drill Speed Control, Elektor januari 1980: <https://elektormagazine.com/magazine/elektor-198001/44358>
 [2] Print-ontwerpbestanden: <https://elektormagazine.nl/230273-03>