

Wie het kleine niet eert

uit de ideeënbus van Elektor

Eric Bogers

Voor een regenachtige zondagmiddag, of voor een van die lockdown-dagen waarop de muren op u aflijken te komen, zijn kleine schakelingetjes die snel op gaatjesprint kunnen worden opgebouwd en die uitnodigen tot experimenteren, een welkom tijdverdrijf. Hier presenteren we er weer een paar.



idee: Petre Petrov (Bulgarije)

Drieweg-audioversterker

Soms hebben we behoefte aan een eenvoudige 'low-fi' audio-versterker voor experimenten in het lab, of wanneer een super-gekluidskwaliteit minder belangrijk is. Hier is er eentje. Het hier gepresenteerde ontwerp valt zeker in de categorie 'low-fi', maar desondanks biedt het enkele interessante mogelijkheden, zoals uit het schema van **figuur 1** moge blijken.

Het is de bedoeling voor deze versterker een externe voeding voor een laptop/notebook te gebruiken. Die zijn her en der voor weinig geld te koop, en leveren doorgaans een uitgangsspanning van 19 V_{DC}. Een nadeel kan zijn dat dergelijke voedingen teveel 'rommel' op de

uitgangsspanning hebben, daarom is een LC-filter gebruikt om ruis zoveel mogelijk buiten de deur te houden.

Als eigenlijke versterker wordt de bekende LM380 (of LM384) gebruikt; en dan maar liefst drie keer – om een drieweg-versterker te maken, dus gescheiden signaalwegen voor laag, midden en hoog. De hiervoor benodigde filters kunnen desgewenst met schakelaars (S3...S8) worden overbrugd.

De versterker heeft voor laag, midden en hoog ook gescheiden ingangen, maar die kunnen met schakelaars S1 en S2 worden gecombineerd.

De schakeling is niet bijzonder kritisch, en kan relatief eenvoudig op gaatjesprint worden opgebouwd.

Een paar opmerkingen: de versterker-IC's kunnen behoorlijk warm worden; een deugde-

lijk koellichaam is zonder meer verplicht. Afhankelijk van de impedantie van de gebruikte luidsprekers moet de waarde van de uitgangscondensator worden aangepast, zoals in het schema aangegeven.

Zowel de LM380 als de LM384 hebben een intern vastgelegde versterkingsfactor van 50, bij een ingangsimpedantie van 150 kΩ. Bij een voedingsspanning van 19 V bedraagt het maximale uitgangsvermogen (bij een THD van 10%) ongeveer 3 W.

Een groter exemplaar van het schema kan worden gedownload van de projectpagina[1].



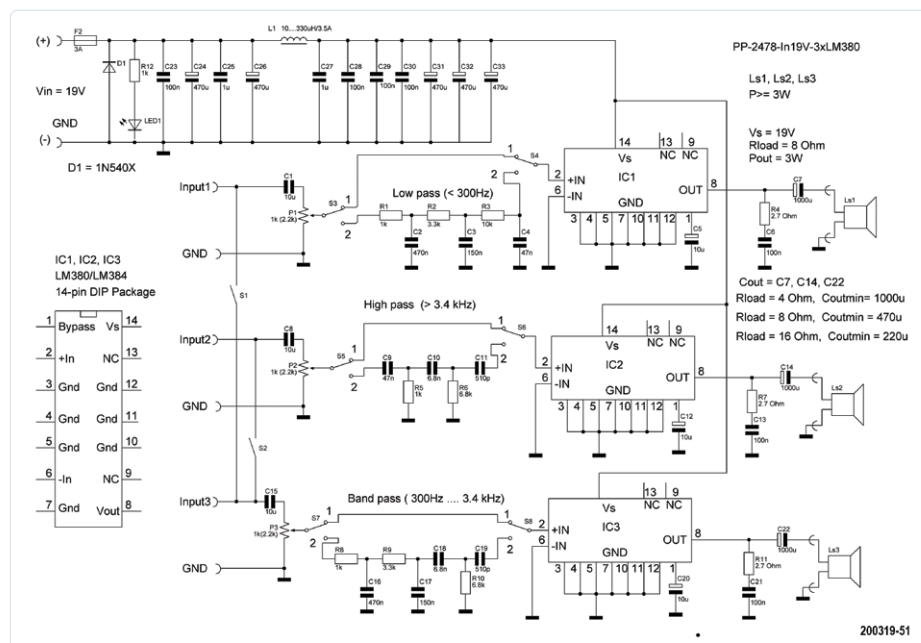
idee: Elex-team

Eenvoudige ionenmeter

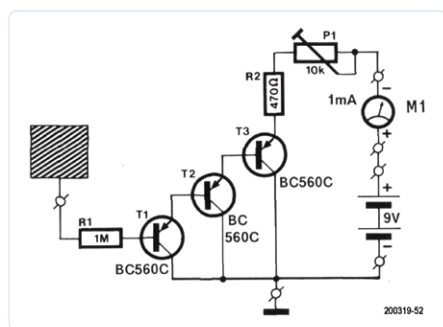
Dat we u hier zo'n supersimpele schakeling presenteren, heeft twee redenen: in de eerste plaats is in home office-tijden het ionenklimaat binnenshuis van groot belang voor uw welzijn, maar ook kunt u eindelijk die antieke draaispoelmeter uit de rommeldoos ergens voor gebruiken...

Er wordt al geruime tijd beweerd dat negatieve ionen een positief effect op de gezondheid en stemming van mensen kunnen hebben. Toegegeven: dat positieve effect van negatieve ionen wordt vooral geclaimd door fabrikanten van zogenaamde ionisatoren; wetenschappelijk verantwoorde studies hebben voor deze gezondheidsclaims geen onweerlegbare bewijzen gevonden. Niettemin: in deze tijden van lockdown ten gevolge van 'dat virus' is het belangrijk om het binnenklimaat zo gezond mogelijk te houden. En met de schakeling die we hier presenteren kunt u eenvoudig controleren of de lucht om u heen voldoende negatieve ionen bevat.

Uit het schema van **figuur 2** blijkt dat er niet veel nodig is om de aanwezigheid van



Figuur 1. Het schema ziet er gecompliceerd uit, maar schijn bedriegt gelukkig.



Figuur 2. Een paar onderdelen die u gegarandeerd op voorraad hebt...

negatieve ionen te detecteren. De ionen worden 'gevangen' (of verzameld, zo u wilt) met een klein metalen plaatje (het gearceerde blokje in het schema). Wanneer het positieve (en dus 'schadelijke') ionen betreft, gebeurt er niets. Zijn de 'goede' negatieve ionen echter in de meerderheid, dan zal de basis van transistor T1 negatief worden ten opzichte van de emitter: de transistor gaat geleiden. Hetzelfde geldt voor T2 en uiteraard ook voor T3. Deze drie transistoren vormen een soort drievoudige super-Darlington – de totale versterking is dan gelijk aan het product van de drie afzonderlijke versterkingsfactoren; versterking zat dus. Het moge duidelijk zijn: al bij de minste of geringste negatieve lading op het metalen plaatje zal T3 gaan geleiden; de stroom door deze transistor wordt door de draaispoelmeter M1 zichtbaar gemaakt. Niet alleen ziet u zo of er überhaupt vrije negatieve ionen voorhanden zijn, maar de uitslag van de meter geeft ook een ruwe indicatie van de concentratie ervan.

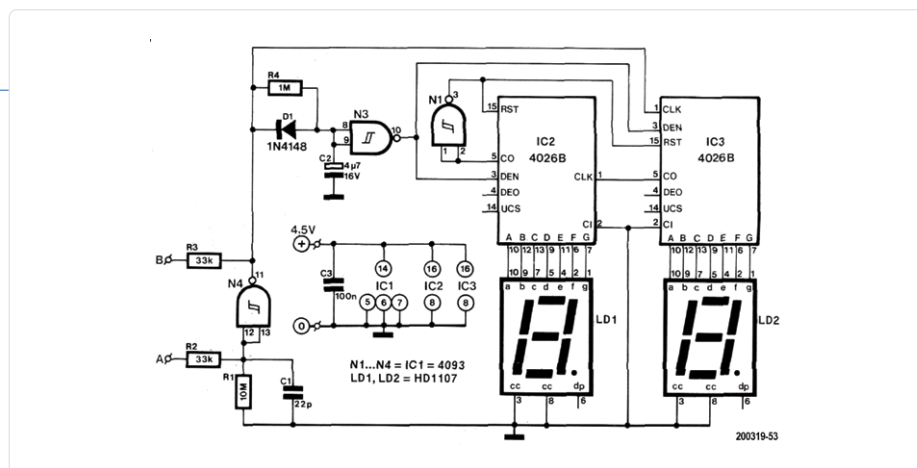
De opbouw op een stukje gaatjesprint is niet kritisch; de verbindingsdraad tussen het metalen plaatje en weerstand R1 dient echter zo kort mogelijk te zijn. De afregeling van de schakeling met instelpotmeter P1 hangt helemaal van de plaatselijke omstandigheden af. U kunt de werking in de badkamer testen: wanneer u de douche opendraait komen er veel negatieve ionen vrij. Dat zou overigens heel goed kunnen verklaren waarom een lekkere douche zo ontspannend werkt...



idee: Elex-team

Lottogetallen-generator

Zeg nou eens eerlijk: natuurlijk hebt u er al wel eens over gefantaseerd wat u allemaal zou doen als u de lotto zou winnen – een huis kopen, of een nieuwe auto, of een wereld-



Figuur 3. Deze lottogetallen-generator kan vrij eenvoudig op gaatjesprint worden opgebouwd.

reis maken, of die vervelende chef eens flink de waarheid zeggen (en dan snel ontslag nemen)... Maar dat invullen van zo'n lotto-formulier (het aankruisen van de – hopelijk winnende – getallen) kan enerverend zijn, en (na de trekking) voor hooglopende ruzie zorgen ("Ik had je toch gezegd de 33 te nemen!" "Ja maar ik dacht...")

Hier kan de elektronica een handje helpen. Als we ervan uit gaan dat alle getallencombinaties precies even waarschijnlijk zijn (en dat is bij alle legale lotto-varianten het geval – dat wordt pijnlijk nauwkeurig in de gaten gehouden) kunnen we met een toevalsgenerator en een display werkelijk toevallige getallen (in dit geval tussen 0 en 49) genereren zodat daar nooit meer onenigheid over kan ontstaan. Hier kan de elektronica een handje helpen.

Als we ervan uit gaan dat alle getallencombinaties precies even waarschijnlijk zijn kunnen we met een toevalsgenerator en een display werkelijk toevallige getallen (in dit geval tussen 0 en 49) genereren zodat daar nooit meer onenigheid over kan ontstaan.

Kort intermezzo: de gebruikte tientellers van het type CD4026B hebben een ingeboude 7-segment-decoder plus driver, zodat de gemeenschappelijke kathode-displays LD1 en LD2 rechtstreeks op de uitgangen van de tellers kunnen worden aangesloten.

Zodra we de tiptoets met een vinger aanraken (en zo contact maken tussen de punten A en B), gaat de oscillator met een frequentie van een paar kHz aan het werk. Op de uitgang staat een blokgolf die als kloksignaal voor IC3 wordt gebruikt. De carry-out uitgang van dit IC levert het kloksignaal voor IC2.

Zodra we de tiptoets met een vinger aanraken gaat de oscillator met een frequentie van een paar kHz aan het werk. Op de uitgang staat een blokgolf die als kloksignaal voor IC3 wordt gebruikt. De carry-out uitgang van dit IC levert het kloksignaal voor IC2.

Op het moment dat we de zelfgebouwde tiptoets loslaten, stopt de oscillator en tonen de displays de tellerstand van dat moment – gedurende een paar seconden, tot C2 weer voldoende is opgelaten. Dan doven de displays en kan het volgende getal worden gegenereerd.

De carry out-uitgang van de teller-IC's is hoog bij de tellerstanden 0...4 en klappt om (wordt laag) zodra de teller de stand 5 bereikt. Hiervan maken we gebruik om de generator niet verder dan 49 te laten tellen: zodra de stand '50' wordt bereikt, worden beide tellers via N1 gereset.

De schakeling heeft twee schoonheidsfoutjes: het is mogelijk dat de stand '00' wordt getoond; die is natuurlijk ongeldig. En de schakeling controleert niet of niet tweemaal hetzelfde getal wordt getrokken. Gezien de eenvoud van de schakeling valt daar echter mee te leven.

Enne – mocht u dankzij onze schakeling een 'dikke' prijs in de wacht slepen, denkt u dan ook een beetje aan ons? ◀

200319-01

WEBLINK

[1] Projectpagina bij dit artikel:

www.elektormagazine.nl/200319-01



SHOPPING LIST

➤ Engelstalig boek "Electronic circuits for all"

www.elektor.nl/18333