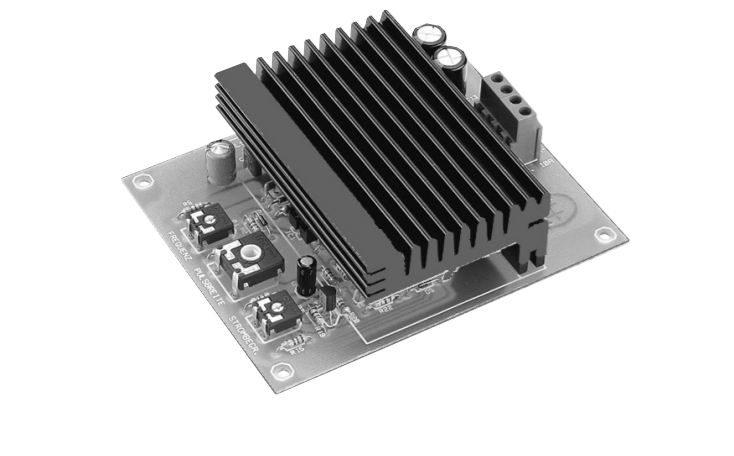


Toerentalregelaar 10 A

Bestnr. **19 22 87**, bouwset

Bestnr. **19 15 07**, bouwsteen



Versie **03/98**



• Er moet absoluut gelet worden op de aangegeven grenswaarden voor spanning en stroom. Het overschrijden van grenswaarden kan leiden tot aanzienlijke schade. Uit veiligheidsoverwegingen mag deze bouwset niet gebruikt worden voor andere doeleinden dan aangegeven. Het apparaat (behuizing) mag alleen geopend worden, als er geen stroom op staat.

• Aansluitkabels moeten regelmatig gecontroleerd worden op schade en bij een vastgestelde schade vervangen worden.

• De uitgang moet beveiligd worden met een overeenkomstige zekering. Bij de vervanging van de zekering mag alleen een zekering gebruikt worden met dezelfde waarde.

• Het apparaat moet uit de buurt gehouden worden van bloemenvazen, badkuipen, wastafels, vloeistoffen, enz.

• Bescherm deze bouwsteen tegen vocht, spatwater en hitte-inwerking!

• Bouwgroepen en bouwonderdelen horen niet thuis in kinderhanden!

• De bouwgroepen mogen in bedrijf genomen worden onder toezicht van een deskundige volwassene of een vakman.

• In industriële instellingen moeten de voorschriften ter voorkoming van ongevallen van de Arbeidsinspectie voor elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht genomen worden.

• In scholen, opleidingsinstituten, werkplaatsen voor hobby en doe-het-zelf moet het werken met bouwgroepen gecontroleerd worden door geschoold personeel.

• In het geval dat het apparaat moet worden gerepareerd, mogen alleen originele reserveonderdelen gebruikt worden! Het gebruik van afwijkende onderdelen kan leiden tot ernstige materiële en persoonlijke schade!

• De reparatie van dit apparaat mag alleen uitgevoerd worden door een vakman!

• Komt er een of andere vloeistof in het apparaat, dan kan het beschadigd worden. Heeft u een of andere vloeistof in of over de bouwgroep laten vallen, dan moet het apparaat gecontroleerd worden door een vakman.

Gebruik volgens de voorschriften

De inzet van het apparaat volgens de voorschriften is de regeling van het toerental van elektromotoren met gelijkstroom met een spanning van 12-24 Volt en een max. belasting van 10 A.

Een andere inzet als aangegeven is niet toegestaan!

Veiligheidsvoorschriften

Bij de omgang met producten, die met elektrische spanning in aanraking komen, moeten de geldende VDE-voorschriften in acht genomen worden, vooral VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 en VDE 0860.

• Voor het openen van het apparaat altijd eerst de stekker eruit trekken of je ervan overtuigen, dat het apparaat zonder stroom is.

• Bouwdelen, bouwgroepen of apparaten mogen in bedrijf genomen worden, als ze vooraf in een behuizing zijn ingebouwd. Tijdens het inbouwen moeten ze zonder stroom zijn.

• Gereedschappen mogen alleen gebruikt worden met apparaten, bouwdelen of bouwgroepen, als zeker is dat de apparaten geen stroom meer krijgen en elektrische ladingen, die in de bouwdelen in het apparaat opgeslagen zijn, vooraf ontladen zijn.

• Spanningvoerende kabels of leidingen, waarmee het apparaat, het bouwdeel of de bouwgroep verbonden is, moeten altijd gecontroleerd worden op isolatiefouten of breuken. Bij het vaststellen van een fout in de toevoerleiding moet het apparaat onverwijd uit bedrijf gehaald worden, totdat de defecte leiding vervangen is.

• Bij de inzet van bouwelementen of bouwgroepen moet altijd gewezen worden op de strikte aanhouding van de genoemde typische gegevens voor elektrische grootheden.

• Als uit een beschikbare beschrijving voor de niet commerciële eindgebruiker niet duidelijk blijkt, welke elektrische gegevens voor een bouwdeel of een bouwgroep gelden, hoe een externe aansturing uitgevoerd moet worden of welke externe bouwdelen of aanvullende apparaten aangesloten mogen worden en welke aansluitwaarden deze externe componenten mogen hebben, moet altijd een vakman om raad gevraagd worden.

• Voor de ingebruikneming van een apparaat moet altijd gecontroleerd worden of dit apparaat of deze bouwgroep in principe geschikt is voor de toepassing, waarvoor hij gebruikt moet worden! In geval van twijfel is het absoluut noodzakelijk, dat dit bij een vakman, deskundige of de fabrikant van de gebruikte bouwgroepen nagevraagd worden.

• Let er op, dat bedienings- en aansluitfouten buiten onze invloedssfeer liggen. Vanzelfsprekend kunnen wij voor schade, die daaruit ontstaat, geen aansprakelijkheid nemen.

• Bouwsets moeten bij niet functioneren met een exacte beschrijving van de fout (opgave van wat er niet functioneert, want alleen een exacte beschrijving van de fout maakt een juiste reparatie mogelijk) en de erbij behorende bouw instructies zonder behuizing teruggestuurd worden. Tijdrovende montages en demontages van behuizingen moeten wij om begrijpelijke redenen extra in rekening brengen. Reeds afgebouwde bouwsets kunnen niet omgeruild worden. Bij installaties en bij de omgang met netspanning dienen absoluut de VDE-voorschriften in acht genomen moeten worden.

• Apparaten die met een spanning van > 35 V werken, mogen alleen door een vakman aangesloten worden.

• In dat geval moet gecontroleerd worden of de bouwset voor de desbetreffende toepassing en plaats van inzet geschikt is resp. ingezet kan worden.

• De ingebruikneming mag in principe alleen geschieden, als de schakeling absoluut contactveilig in een behuizing is ingebouwd.

• Is het absoluut noodzakelijk om metingen te doen met een open behuizing, moet er uit veiligheidsoverwegingen een isoleertransformator tussen geschakeld worden of moet, zoals reeds genoemd, de spanning via een geschikt stroombron (die voldoet aan de veiligheidsvoorschriften) toegevoerd worden.

• Alle bekabelingswerkzaamheden mogen alleen zonder spanning uitgevoerd worden.

Productbeschrijving

Deze toerentalregelaar werd speciaal ontworpen voor elektromotoren met een lage spanning. De belangrijkste inzetgebieden zijn: traploze toerentalregeling van boormachines met gelijkstroom, modelauto's, ruitenwissermotoren en voor elektrisch gereedschap. Op grond van de pulsbreedte besturing, die met een instelbare frequentie tussen 600 Hz en ca. 2 KHz werkt, blijft de vermogensdissipatie zelfs bij lage toerentallen gering. Door het gebruik van een moderne MOSFET-transistor met een geïntegreerde stroomsensor kan de uitgangsstroom traploos van 0 tot 10 A (zonder externe weerstand van de stroomsensor) met een trimpotmeter ingesteld worden, waardoor de elektronica beveiligd is bij het plotseling blokkeren van de motor. Het instelbereik van de motor strekt zich uit van de volledige stilstand tot aan het maximum toerental.

Het artikel voldoet aan de EG-richtlijn 89/336/EWG/Elektromagnetische verdraagzaamheid.

Bij elke wijziging van de schakeling resp. gebruik van andere dan de opgegeven bouwdelen vervalt deze licentie!

Beschrijving schakelingen

Om het toerental van een gelijkstroom te sturen, hoeft men eigenlijk alleen de voedingsspanning te veranderen: grote spanning komt overeen met een hoog toerental en bij het verkleinen van de spanning loopt het toerental overeenkomstig terug. Dat is in principe weliswaar belangrijk, maar heeft een beslissende beperking. Deze samenhang geldt namelijk alleen in een zeer beperkt bereik, d.w.z. men kan de motor wel opvoeren tot het hoogste toerental, maar niet naar wens langzaam maken. Want voor het overwinnen van de mechanische wrijving moet altijd eerst een bepaald aanloopkoppel overwonnen worden, voordat de rotor zelfs in beweging komt. En daaruit resulteert het bekende schoksgwijze aanlopen, als men een motor langzaam vanuit stilstand erop los laat lopen.

Om dit effect uit te sluiten, volgt men bij de vermogensbesturing een andere weg. In plaats van de amplitude van de spanning te wijzigen, laat men deze constant en varieert alleen de inschakelduur. Om precies te zijn wisselt men in snelle opeenvolging (periodiek) het in- en uitschakelen van de voedingsspanning en hoe meer inschakelingen er zijn, des te groter is de vermogenstoevoer en des te sneller draait de motor. Men voert de energie dus toe in de vorm van een plusreeks, waarvan de puls/pauzeverhouding (de pulsbreedte) varieert. En logischerwijs spreekt men bij deze procedure dan ook van de pulsbreedtemodulatie (PBM). Bij het periodieke rechtthoeksignaal met de periodeduur zijn de pauzetijden in het linker derde deel relatief kort, terwijl daar de inschakeltijden overeenkomstig lang zijn, in het rechter derde deel is de verhouding precies omgekeerd en in het midden zijn de in- en uitschakeltijden ongeveer in evenwicht, deze middelste positie komt overeen met een inschakelduur van ongeveer 50% (symmetrische signaalverhouding van 1:1).

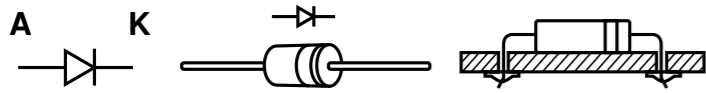
Men kan een dusdanig veranderlijk signaal maken als men van een driehoekvormende spanning uitgaat en deze met een variabele gelijkspanningspiek vergelijkt, dat gaat het gemakkelijkst door beide signalen aan de ingangen van een operationele versterker te leggen. Elke keer als de driehoek de gelijkspanningspiek doorkruist, wisselt de OpAmp-uitgang zijn stand, d.w.z. hij schakelt tussen plus en massa heen en weer. Ligt de driehoek aan de minuitgang –In, dan gaat de uitgang bij het overschrijden van de gelijkspanningspiek naar massa en bij een lagere waarde dan de gelijkspanningspiek naar plus. De grootte van de gelijkspanning bepaalt daarmee de plus/pauzeverhouding aan de OpAmp-uitgang en maakt de pulsbreedtemodulatie.

Om tot een driehoekspanning te komen, kan men bijv. teruggrijpen naar een OpAmp-basisschakeling. Nog eenvoudiger gaat het, als men de universele tijdschakelaar NE555 neemt en hem als niet stabiele multivibrator schakelt. Daarbij wordt de condensator C1 periodiek opgeladen en weer ontladen, hetgeen zich afspeelt tussen 1/3 en 2/3 van de voedingsspanning +Uv. Deze beide drempelwaarden van 33% resp. 66% zijn in NE555 vastgelegd (voorspanning van de beide interne comparatoren). Strikt genomen is dit ladings- en ontladingsverloop geen werkelijke driehoek met lineaire stijging en daling, maar voor onze doeleinden is deze benadering volledig voldoende. We willen tenslotte slechts een in stukjes gehakte gelijkspanning opwekken. Als comparateur voor het vergelijken van driehoeks- en gelijkspanning dient één helft uit de CA3240, de andere OpAmp uit deze IC gebruiken we voor de stroombeperking. Het schakelen van de laststroom wordt overgenomen door een vermogenstransistor met buitengewone eigenschappen: bij de IRC540 gaat het om een zogenaamde hex. Dat is in principe een vermogens-MOSTFET zoals ons gangbare universele type RFP 15N05, maar heeft in tegenstelling tot deze laatste nog twee extra aansluitingen Sense en Kelvin.

Eén daarvan (Sense) dient als stroomvoeler (sensor), die een hersluiting op de werkelijk vloeiende drain/source-stroom toelaat. Dat gebeurt zodanig, dat een exact gedefinieerd deel van de totale drainstroom via deze aansluiting in de richting van de massa afvloeit. Bij dit type is de verhouding van Source– tot Sense-stroom gespecificeerd als 1430:1. Dat betekent, dat een in de stroomkring liggende lengteweerstand voor de stroombewaking niet door de volle laststroom moet worden doorstroomd, maar slechts door een piepklein deel in de orde van grootte van ca. 1 ‰.

Het voordeel ligt voor de hand: bij de grote stromen in het 10 A-bereik zou men een stroomvoelerweerstand extreem laag-ohmig (hoogstens een paar milliohm) moeten maken, om de daarbij ontstane verliezen gering te houden en het is helemaal niet zo eenvoudig, gedefinieerd een dergelijk kleine weerstand te realiseren (zo veel heeft al bijna een gewoon soldeerpunt!). De Kelvin-aansluiting heeft niets met temperatuur te maken, maar is intern direct met de Source-aansluiting verbonden en levert diens potentiaal met een omweg van parasitaire weerstanden van de toevoerleiding direct naar buiten. Deze weerstanden bestaan o.a. in de vorm van de interne bedrading tussen chip en externe aansluitstift/net zoals in het halfgeleide materiaal zelf, ze treden pas storend op bij grote laststromen. Een externe verbinding van de aansluitingen (Kelvin en Source) overbrugt deze ongewenste weerstanden.

Uit het schakelbeeld blijkt, dat het besturingsdeel met de totale PWM-elektronica en stroombeperking via de 9 V vaste spanningsregelaar (IC2) van de laststroomkring afgescheiden is. Bij de driehoeksgenerator IC1 kan men een ietwat extreme schakeling van de voorweerstanden R1 ...R3/P1 in verbinding met D1/D2 herkennen. De beide dioden zorgen er samen met R2 voor, dat voor zowel de laad- als de ontladingshandeling van C1 dezelfde (weerstand-)verhoudingen heersen en dat daardoor beide delen even lang duren (symmetrisch driehoekssignaal). De potmeter P1 dient voor de instelling van de basisfrequentie, die zich aan het gebruikte motortype laat aanpassen, zodoende bereikt men een optimale vermogensbesturing. Potmeter P2 levert instelbare voorspanning, die onze driehoek meer of minder sterk aansnijdt. Hiermee wordt een bereik van ca. 2,5 ... 7,5 V bestreken, dus meer dan de amplitude van de driehoek tussen 3 ...6 V. Aan de uitgang van OpAmp 1 ontstaat het beschreven PWM-signaal, dat de aanvullingstrap T1/T2 aanstuurt. In verbinding



1.4 Transistors

In deze werkfase worden de transistors er volgens de montageopdruk ingezet en aan de kant van de geleidebaan gesoldeerd.

Let daarbij op de positie:

De omtrekken van de behuizing van de transistor moeten met die van de montageopdruk overeenkomen. Oriënteert u zich hierbij op de afgevlakte zijde van de transistor. De aansluitpoten mogen elkaar in geen geval kruisen, bovendien moet het bouwdeel op ca. 5 mm van de printplaat zitten.

Let daarbij op een korte soldeertijd, zodat de transistors niet door oververhitting vernield kunnen worden.

T1 = BC 307, 308 of 309 A, B of C of BC 557, 558 of 559 A, B of C

T2 = BC 337, 338 of 339 A, B of C of BC 547, 548 of 549 A, B of C

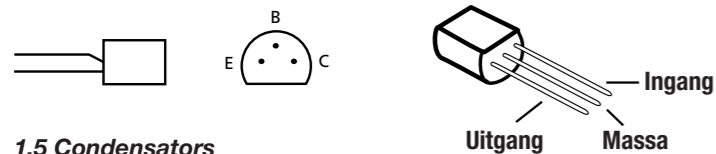
T3 = IRC 540 (behuizing TO220, vijf aansluitingen) *

T4 = BC 307, 308 of 309 A, B of C of BC 557, 558 of 559 A, B of C

T5 = BC 337, 338 of 339 A, B of C of BC 547, 548 of 549 A, B of C

IC2 = 78L09 spanningsregelaar (soortgelijke behuizing als T1, T2 resp. T4)

* wordt uiteindelijk samen met het koellichaam gemonteerd.



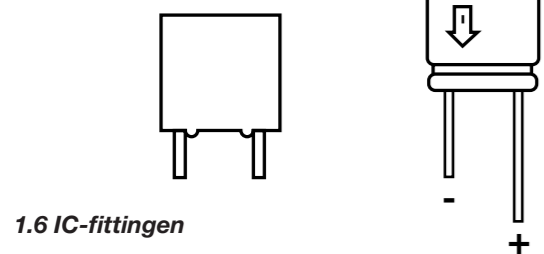
1.5 Condensators

Steek nu de condensators in de overeenkomstig gekenmerkte boorgaten, buig de draden een beetje uit elkaar en soldeer deze zuiver met de geleidebanen. Bij de elektrolytische condensators (elco's) moet op de juiste polariteit gelet worden (+ -).

Let op!

Afhankelijk van de fabrikant geven elco's verschillende polariteitskenmerken aan. Sommige producenten kenmerken "+" of "-". Maatgevend is echter het polariteitskenmerk, dat door de producent op de elco's gedrukt is.

- C 1 = 0,01 μ F = 10 nF = 103
- C 2 = 0,01 μ F = 10 nF = 103
- C 3 = 100 μ F
- C 4 = 0,01 μ F = 100 nF = 104
- C 5 = 4,7 μ F
- C 6 = 1 μ F
- C 7 = 0,1 μ F = 100 nF = 104
- C 8 = 100 μ F
- C 9 = 2,2 μ F
- C10 = 470 μ F
- C11 = 0,01 μ F = 100 nF = 104
- C12 = 10 μ F
- C13 = 470 μ F

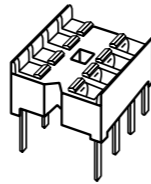


1.6 IC-fittingen

Steek nu de IC-fittingen voor de geïntegreerde circuits aan de montagezijde in de overeenkomstige posities op de printplaat.

Let op!

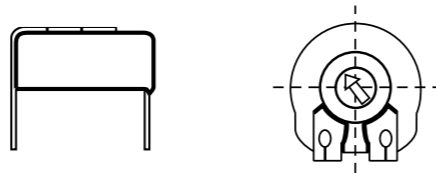
Let op de inkepingen of overige kenmerken van de fitting, dit is de markering voor de IC's (aansluiting 1). Om bij het omdraaien van de printplaat (om te solderen) te voorkomen, dat de fitting er uit valt, worden twee schuin tegenover elkaar liggende pins van de fitting omgebogen en daarna alle aansluitingen gesoldeerd.



1.7 Trimpotmeters

Soldeer nu de trimpotmeters in de schakeling.

- P1 = 250 k (frequentie)
- P2 = 10 k (toerental)
- P3 = 1 k (stroombegrenzer)



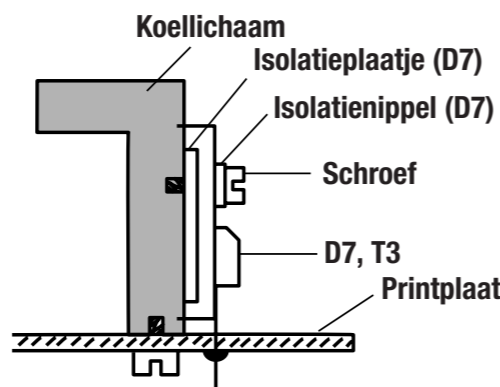
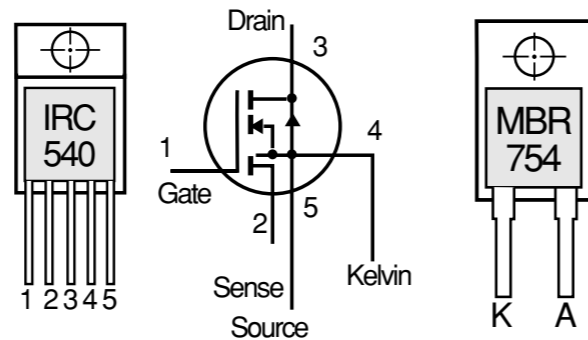
1.8 Vermogenstransistor

In deze werkfase worden T3 en D7 gemonteerd. Eerst wordt het koellichaam, dat boven de bouwdeelen bevestigd wordt, van onderen aan de printplaat geschroefd.

Hiervoor neemt u twee cilinderkopschroeven M3x8 of M3x10 en draait deze in de lengteleuf van de smalle zijde van het koellichaam; de ribbels hierin dienen als een "schroefdraad". Nu schroeft u T3 aan het koellichaam (eerst de poten van 1, 3 en 5 een beetje naar voren buigen), daarna worden de aansluitingen op de kant van de geleidebaan gesoldeerd.

Nu schroeft u de diode D7 geïsoleerd eraan, d.w.z. tussen de diode en het koellichaam komt een isolatieplaatje. De schroef wordt voorzien van de bijgevoegde isolatiebus en in de schroefdraad geschroefd.

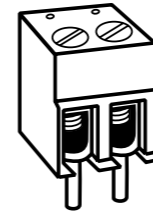
- T3 = IRZ 540
- D7 = MBR 745 of dergelijke



1.9 Schroefklemmen

Nu steekt u de schroefklemmen in de overeenkomstige posities op de printplaat en soldeert u de aansluitstiften nauwkeurig aan de kant van de geleidebaan. De 4-polige klem wordt opgebouwd door het in elkaar steken van de zwaluwstaartverbindingen van twee 2-polige klemblokjes.

Afhankelijk van de grotere massavlakken van geleidebaan en aansluitklem, moet hier de soldeerstift er iets langer dan anders "tegenaan gehouden" worden, totdat het tin goed vloeit en een zuiver soldeerpunt vormt.



1.10 Geïntegreerde schakelingen (IC's)

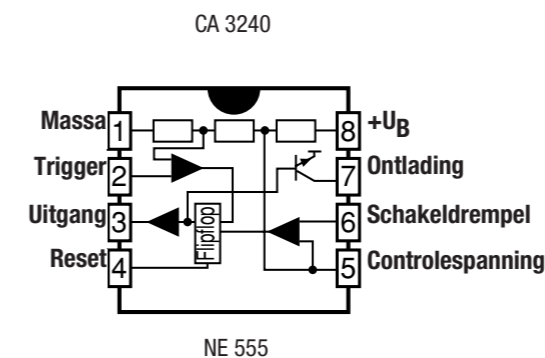
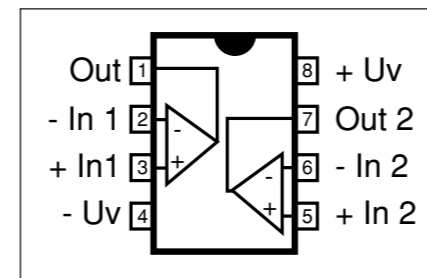
Uiteindelijk worden de geïntegreerde circuits juist gepoold in de daarvoor bestemde fittingen gestoken.

Let op!

Geïntegreerde circuits zijn gevoelig voor verkeerde polarisatie! Let daarom op de desbetreffende kenmerken van de IC's (inkeping of punt).

Geïntegreerde circuits moeten in principe niet onder spanning vervangen of in de fitting gestoken worden, omdat zij daardoor ook vernield kunnen worden.

- IC1 = NE 555 of CA 555 kenmerk (inkeping of punt) moet naar P2 wijzen.
- IC2 = 78L09 werd reeds onder 1.4 gesoldeerd
- IC3 = CA 3240 kenmerk (inkeping of punt) moet naar R4 wijzen.



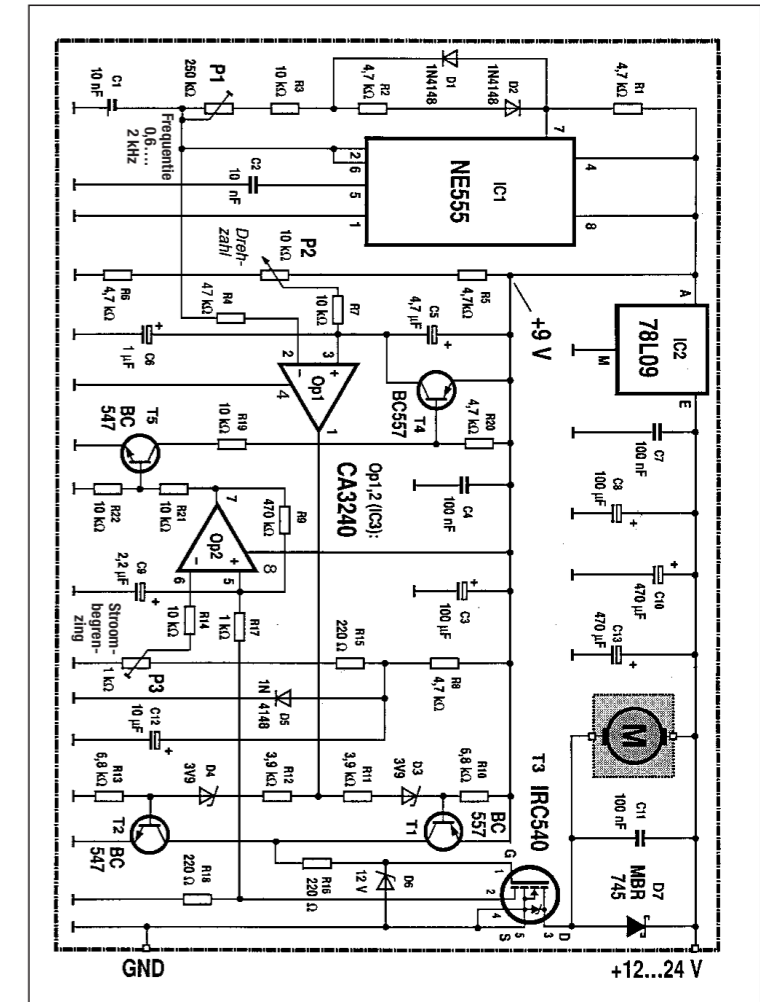
1.11 Eindcontrole

Controleer voor de ingebruikneming de printplaat nogmaals of alle bouwdeelen er juist zijn ingezet en gepoold zijn. Kijk aan de soldeerszijde (kant van de geleidebaan) na of geleidebanen niet door resten soldeertin overbrugd worden, hetgeen tot kortsluiting en vernieling van bouwdeelen kan leiden.

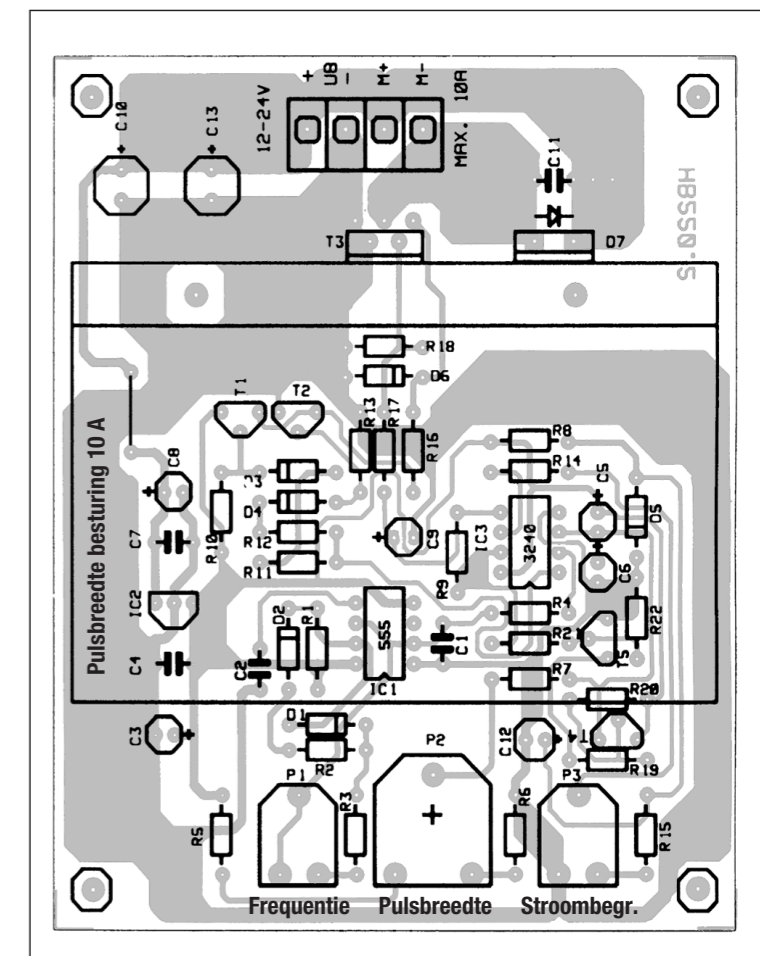
Verder moet gecontroleerd worden of er geen afgesneden stukjes draad op of onder de printplaat liggen, hetgeen eveneens tot kortsluitingen kan leiden.

De meeste klachten van teruggestuurde bouwsets zijn terug te leiden op slecht soldeerwerk (koude soldeerpunten, soldeerbruggen, verkeerd of ongeschikt soldeertin, enz.).

Schakelplan



Montageplan



2de Bouwfase II:

Aansluiting/ingebruikneming

2.1 Nadat de printplaat is uitgerust en op eventuele fouten (slechte soldeerpunten, tinbruggen) gecontroleerd is, kan de eenheid in gebruik worden genomen.

2.2 Let er op, dat deze bouwset alleen voorzien mag worden van gefilterde gelijkspanning uit een nettransformator of van een batterij/accu. Deze spanningsbron moet ook de nodige stroom kunnen leveren.

De acculader van een auto of trafo's van een speelgoed spoorbaan zijn als spanningsbron niet geschikt en leiden tot beschadiging van bouwdelen resp. tot niet functioneren van de bouwgroep.

2.3 Aan de met "+M, -M" gekenmerkte schroefklemmen wordt nu een kleine gelijkstroommotor of een KFZ gloeilamp aangesloten.

2.4 Draai nu de slijpers van de trimpotmeters in de middenpositie. P2 draait u naar de linker aanslag.

2.5 Aan de andere twee klemmen wordt nu de werkspanning (gelijkspanning) aangesloten, die in het bereik tussen 12 en 24 V (al naar gelang de werkspanning van de belasting) kan liggen.

2.6 De aangesloten motor of de gloeilamp mag nu nog niet lopen resp. branden.

2.7 Draai nu de potmeter P2 langzaam naar rechts, de motor moet nu langzaam beginnen te draaien resp. de lamp moet nu beginnen te branden. Het gewenste toerental van de motor resp. helderheid van de lamp moet nu met P2 ingesteld kunnen worden.

2.8 Is tot nu toe alle in orde, sla dan de onderstaande checklist voor fouten over.

2.9 Kan het toerental van de motor niet met P2 ingesteld worden of loopt de motor constant met het hoogste toerental, schakel dan direct de werkspanning uit of controleer de hele printplaat nog een keer volgens onderstaande checklist.

Checklist voor het zoeken naar fouten

Vink elke controlestap af!

Was de werkspanning aan de juiste klemmen aangesloten ?

Is de motor correct aangesloten of eventueel defect ?

Is, als het apparaat aanstaat, de werkspanning nog 12 V resp. 24 Volt ?

Werkspanning weer uitschakelen.

Zijn de weerstanden juist gesoldeerd overeenkomstig de waarde? Controleer de waarden nog een keer conform **1.1** van de bouw instructie.

Zijn de dioden juist gepoold gesoldeerd? Komt de op de diode aangebrachte kathodenring overeen met de montageopdruk op de printplaat?

De kathodenring van D1 moet naar P2 wijzen.

De kathodenring van D2 moet naar R11 wijzen.

De kathodenring van D3 en D4 moet naar R10 wijzen.

De kathodenring van D5 moet naar R22 wijzen.

De kathodenring van D6 moet naar R8 wijzen.

Zijn de trimpotmeters correct gesoldeerd? Controleer het typekenmerk nog een keer met de montagelijst (twee verschillende types).

Zijn de elco's correct gepoold? Vergelijk de op de elco's gedrukte polariteit "+" of "-" nog een keer met de op de printplaat aangebrachte montageopdruk resp. met het montageplan in de bouw instructie. Let er op, dat afhankelijk van het fabrikaat van de elco's "+" of "-" op de elco's gekenmerkt kan zijn.

Zitten de geïntegreerde circuits juist gepoold in de fitting? Types niet omgewisseld?

Inkeping of punt van IC 1 moet naar "P2" wijzen. Kenmerk (opschrift) van IC 2 moet naar C 7 wijzen. Kenmerk van IC 3 moet naar R 4 wijzen.

Zitten alle IC-poten werkelijk in de fitting? Het gebeurt gauw, dat er een pootje ombuigt bij het insteken of naast de fitting zit.

Zit er een soldeerbrug of kortsluiting aan de soldeerzijde? Vergelijk de verbindingen van de geleidebanen, die er eventueel als een ongewenste soldeerbrug uitzien, met de afbeelding (raster) van de geleidebanen van de montageopdruk en het schakelplan, voordat u een verbinding van de geleidebaan (vermeende soldeerbrug) onderbreekt.

Om verbindingen of onderbrekingen van geleidebanen gemakkelijker vast te kunnen stellen, houdt u de gesoldeerde printplaat tegen het licht en zoekt aan de kant van de soldeerzijde naar deze onaangename begeleidingsverschijnselen.

Is er een koud soldeerpunt aanwezig? Controleer elk soldeerpunt nauwkeurig! Controleer met een pincet of bouwdelen loszitten! Lijkt een soldeerpunt verdacht, soldeer deze dan voor alle zekerheid nog een keer!

Controleer ook of elk soldeerpunt gesoldeerd is; het komt vaak voor, dat soldeerpunten bij het solderen over het hoofd gezien worden.

Bedenk ook, dat een met soldeerwater, soldeervet of soortgelijke vloeimiddelen of een met ongeschikt soldeertin gesoldeerde printplaat niet kan functioneren. Deze middelen geleiden stroom en veroorzaken daardoor kruipstromen en kortsluitingen.

Bovendien vervalt de garantie bij bouwsets, die gesoldeerd werden met zuurhoudend soldeertin, met soldeervet of soortgelijke vloeimiddelen. Deze bouw­delen worden niet door ons gerepareerd of vervangen.

2.10 Zijn deze punten gecontroleerd en eventuele fouten gecorrigeerd, sluit dan de printplaat volgens **2.4** weer aan. Is een ander bouwdeel niet aangetast door een eventuele fout, dan moet de schakeling weer functioneren.

Storing

Is het aannemelijk, dat een werking zonder gevaar niet meer mogelijk is, dan moet het apparaat buiten werking gesteld worden en beveiligd worden tegen ongewenste werking.

Dat geldt:

- Als het apparaat zichtbare beschadigingen vertoont
- Als het apparaat niet meer in staat is om te functioneren
- Als delen van het apparaat los zitten
- Als de verbindingskabels zichtbare schade vertonen.

Garantie

Wij geven 1 jaar garantie op dit apparaat. De garantie omvat de kostenloze ophef­fing van gebreken, die aantoonbaar op het gebruik van niet onberispelijk materiaal of fabrieksfouten teruggevoerd kunnen worden.

Omdat wij geen invloed hebben op de juiste en deskundige opbouw, kunnen wij om begrijpelijke redenen bij bouwsets alleen de volledigheid en onberispelijke kwaliteit van de bouw­delen waarborgen.

Gegarandeerd wordt het overeenkomstig de karakteristieke getallen functioneren van de bouw­delen in ingebouwde toestand en het nakomen van de technische gegevens van de schakeling bij overeenkomstig de soldeervoorschriften, deskundi­ge verwerking en voorgeschreven ingebruikneming en werkwijze.

Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten.

Wij staan niet garant, noch nemen enige aansprakelijkheid voor schade of gevolgschade in verband met dit product. Wij behouden ons reparatie, verbetering, leveren van reserveonderdelen of teruggave van de koopprijs voor.

In de volgende gevallen geschiedt geen reparatie resp. vervalt de aanspraak op garantie:

- Als bij het solderen zuurhoudend soldeertin, soldeervet of zuurhoudende vloeimiddelen of dergelijke gebruikt werd,

- Als de bouwset ondeskundig gesoldeerd en opgebouwd werd.

Hetzelfde geldt ook:

- Bij veranderingen of reparatiepogingen aan het apparaat.

- Bij eigenmachtig veranderen van de schakeling

- Bij de constructie van niet geplande, ondeskundige configuratie van bouw­delen, vrije bedrading van bouw­delen zoals schakelaar, potmeter, bussen, enz.

- Bij gebruik van andere, niet origineel bij de bouwset behorende bouw­delen

- Bij vernieling van geleidebanen of soldeerpunten

- Bij verkeerde montage en de daaruit resulterende volgschade

- Bij overbelasting van de bouw­groep

- Bij schade door ingrepen van vreemde personen

- Bij schade door het niet in acht nemen van de bedieningshandleiding en het aansluitplan

- Bij aansluiting aan een verkeerde spanning of stroomsoort

- Bij een verkeerde aansluiting van de polen van de bouw­groep

- Bij een verkeerde bediening of schade door nalatige behandeling of misbruik

- Bij defecten, die ontstaan door overbrugde zekeringen of door het inzetten van verkeerde zekeringen

In al deze gevallen wordt de bouwset op uw kosten teruggestuurd.



Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau/Duitsland
Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het ter perse gaan. Wijzigingen in techniek en uitrusting voorbehouden.