

KIT PENTRU ASAMBLARE REGULATOR DE TURAȚIE PENTRU MOTOARE CU CURENT CONTINUU

Cod produs: 196460

Acest modul servește pentru reglarea continuă a luminozității becurilor incandescente sau pentru reglarea turației mini-mașinilor de găurit și a altor motoare cu curent continuu. Domeniul de reglare se întinde de la 0 la 100%.

Circuitul este echipat cu o valoare limită pentru curent (setabilă), ce protejează circuitul în caz de scurtcircuit sau blocarea axului motor.

Date tehnice

Tensiune de funcționare: 9 ... 16 V/DC

Curent de ieșire: max. 5 A, 80 VA

Dimensiuni: 100 x 70 mm



Atenție!

Citiți cu atenție și în întregime acest manual de utilizare înainte de a începe să folosiți acest produs (în special capitolul despre erori și remedierea defectăunilor). Respectați instrucțiunile de siguranță. În acest fel veți ști ce anume trebuie să respectați și veți putea evita erorile ce nu vor putea fi înlăturate decât cu multă dificultate.

Realizați curat și cu scrupulozitate operațiile de lipire și de cablare; nu folosiți cositor sau pastă de lipit acide. Asigurați-vă că nici unul dintre punctele de lipire nu este rece. Căci dacă lipirea este imprecisă sau nu este curată, dacă componentele nu sunt integrate în locul lor atunci va trebui să consumați o bună bucată de timp în căutarea erorilor; uneori se poate întâmpla ca anumite componente să se distrugă, ceea ce atrage după sine o reacție în lanț și duce în final la distrugerea completă a modului.

Componentele lipite cu cositor sau pastă de lipit acide nu vor fi reparate în cadrul garanției!

În realizarea circuitelor electronice este nevoie de cunoștințe de bază privind manevrarea componentelor, lipirea și manevrarea componentelor electrice, respectiv electronice.

Indicații generale privind realizarea unui circuit

Posibilitatea ca după încheierea operațiilor de asamblare ceva să nu funcționeze este diminuată dacă montarea se face cu atenție și răbdare. Verificați fiecare pas în parte, fiecare poziție de lipire de două ori, înainte de a merge mai departe! Respectați planul de montaj. Nu săriți peste niciun pas și nu modificați nimic din acest plan. Fiecare pas al montării trebuie verificat de două ori: o dată montajul și a doua oară funcționarea.

Asigurați-vă că aveți suficient timp la dispoziție; nu faceți lucrurile în grabă, căci dacă va fi nevoie să identificați o posibilă eroare timpul consumat va fi triplu față de montare.

O cauză deseori întâlnită pentru probleme în funcționare este eroarea de montaj, de ex. plasarea incorectă a părților componente, ca de ex. circuite integrate, diode și condensatoare electrolitice. Respectați cercurile colorate de pe rezistențe, căci unele dintre ele pot fi ușor confundate.

Respectați și valorile condensatorilor, de ex. $n\ 10 = 100\ \text{pF}$ (nu $10\ \text{nF}$). În acest caz recomandăm verificarea de două sau chiar de trei ori. Aveți grijă ca toate piciorușele circuitelor integrate să intre perfect la locul lor. Circuitul integrat trebuie să intre în locașul său aproape de la sine printr-o simplă apăsare. Dacă acest lucru nu se întâmplă mai mult ca sigur că un picioruș este curbat.

Dacă nu există nicio problemă cu circuitele integrate, atunci o altă cauză posibilă ar putea fi o poziție de lipire rece. Acest lucru se întâmplă dacă poziția de lipire nu a fost suficient încălzită, iar cositorul nu face contact cu firele sau dacă în timpul răcirii legătura s-a mișcat exact în momentul solidificării. Aceste erori pot fi recunoscute după aspectul mat al suprafeței lipite. Singura soluție este o altă operație de lipire la locul cu problemă.

Aproximativ 90% din problemele de montaj apar din cauza erorilor de lipire. De aceea, folosiți pentru lipire numai cositor electronic cu denumirea SN 60 Pb (60% cositor, 40% plumb). Acesta conține colofoniu care servește pentru protejarea locului lipit contra oxidării. Nu folosiți alte materiale de lipit, precum pasta de lipit, căci sunt acide. Acestea pot distruge placa electronică și componentele electronice; în plus conduc curentul și de aceea produc scurgeri de curent și scurtcircuite.

Dacă niciuna din cauzele de mai sus nu poate fi incriminată dar montajul nu este funcțional, atunci probabil că o parte componentă este defectă. **Dacă nu aveți experiență în electronică cereți sfatul unui prieten mai experimentat și care posedă eventual aparate de măsură.**

Notă

Acest aparat a fost construit și testat de mai multe ori ca și prototip înainte de a trece în producția de serie, care nu începe decât după ce sunt atinse standardele de calitate în ceea ce privește funcționarea și siguranța în operare.

Pentru a atinge un anumit grad de siguranță în montarea sistemului, operațiile de montare au fost împărțite în două etape:

1. **Etapa I:** fixarea componentelor pe placa circuitului imprimat
2. **Etapa II:** examinarea funcționării

La lipirea componentelor aveți grijă ca acestea să fie lipite fără spații pe circuitul imprimat (dacă nu este menționată o altă instrucțiune). Toate firele de conexiune în exces trebuie tăiate direct deasupra poziției de lipire.

Deoarece în acest caz este vorba despre puncte de lipire foarte apropiate unul de altul, recomandăm folosirea unui ciocan de lipit cu vârf mic. Realizați operațiile de lipire și montare cu foarte mare grijă.

Instrucțiuni de siguranță

- Dacă kiturile nu funcționează trebuie trimise înapoi cu descrierea precisă a erorilor (date legate de ceea ce nu funcționează, căci numai în acest fel vor putea fi reparate) și manualul de utilizare, dar fără carcasa. Montarea și demontarea carcasei se taxează separat. Kiturile deja asamblate nu mai pot fi schimbate. În cazul manipulării și instalării aparatelor ce intră în contact cu tensiune electrică trebuie respectate normele VDE.
- Aparatele care funcționează la o tensiune mai mare sau egală cu 35 V nu pot fi conectate decât de către un specialist.
- Înainte de a pune în funcțiune orice aparat este bine să verificați în prealabil dacă acesta este potrivit scopului pentru care a fost construit! Dacă există nelămuriri cereți ajutor de la specialiști.
- Aparatul nu poate fi utilizat numai dacă părțile sale componente sunt integrate într-o carcasă. În timpul asamblării aparatul nu are voie să se afle sub tensiune.
- Dacă trebuie să realizați măsurători cu carcasa deschisă atunci, din motive de siguranță, trebuie să conectați un transformator de separare sau să alimentați folosind un bloc de alimentare adecvat (care respectă condițiile de siguranță).
- Toate operațiile de cablare pot fi realizate numai dacă kitul este separat de la alimentare.

Instrucțiuni privind lipirea

Dacă nu aveți experiență în operațiile de lipire citiți prima dată aceste instrucțiuni înainte de a începe lipirea.

1. Nu folosiți niciodată pentru lipirea circuitelor electronice apă sau pastă de lipit, căci acestea includ acizi ce distrug părțile componente și conexiunile.
2. Nu folosiți drept material de lipire decât cositor electronic SN 60 Pb (60% cositor, 40% plumb) cu colofon, care servește drept agent fluid.
3. Folosiți un ciocan de lipit mic cu putere de încălzire de max. 30 W. Vârful ciocanului ar trebui să fie fără cruste, în așa fel încât căldura să poată fi repartizată uniform spre locul de lipire.
4. Lipirea trebuie să fie rapidă, căci perioadele mai lungi de lipire distrug componentele. Totodată în caz contrar se desprind punctele lipite.
5. Pentru lipire țineți vârful pistolului pe locul de lipire, care va atinge în plus și firul componentei și traseul conductor. Totodată aplicați o cantitate mică de cositor, care este de asemenea încălzită. După ce cositorul începe să curgă mutați-l pe punctul de lipit. Apoi așteptați un pic până ce cositorul rămas este bine repartizat și îndepărtați vârful ciocanului de la punctul de lipire.
6. Aveți grijă ca timp de 5 sec. după îndepărtarea ciocanului componenta lipită să nu se miște. Ceea ce se trebuie să se vadă este un punct argintiu, strălucitor și curat.
7. O premisă de bază pentru o lipire corectă este ca vârful ciocanului să fie curat și să nu prezinte urme de oxidare. De aceea, după fiecare lipire îndepărtați cositorul în exces sau murdăria de pe vârf cu ajutorul unui burete umed sau a unei raclete din silicon.
8. După lipire tăiați firele direct deasupra punctului de lipire cu ajutorul unui mic clește.
9. La lipirea semiconductorilor, ledurilor și circuitelor integrate trebuie să respectați întocmai perioada de lipire de cca. 5 sec.; nu depășiți această perioadă căci altfel distrugeți componenta. De asemenea, pentru aceste componente respectați polaritatea corectă.
10. După montare verificați cu atenție fiecare circuit, fiecare componentă, polaritatea acestora, conexiunile sau firele care nu au voie să fie acoperite cu cositor. În caz contrar modulul nu va funcționa corect, iar componentele electronice se pot distruge.
11. Nu suntem răspunzători pentru punctele de lipire greșit realizate, conexiunile eronate sau erorile de montare.

Descrierea circuitului

Înainte de a descrie circuitul un detaliu important: acest kit este un controller de viteză, iar nu un regulator de viteză. La setare se indică o valoare țintă (de ex. turația), iar după aceea circuitul este lăsat în voia lui; în acest caz nu are loc un control care să verifice dacă valoarea țintă a fost atinsă și menținută. În cazul regulatorului lucrurile stau cu totul altfel, căci acesta compară permanent valoarea țintă cu valoarea actuală și compensează diferențele stabilite; el încearcă să aducă la zero decalajele.

În cazul consumatorilor de curent continuu, ca de ex. motoare sau becuri incandescente, puterea aplicată poate fi dozată prin modificarea tensiunii de alimentare. Dar chiar și atunci când tensiunea variabilă este extrasă de la un bloc de alimentare de la rețea (unul setabil, cu reglare internă), un lucru rămâne neluat în considerare: în cazul diminuării tensiunii, componenta de care nu mai este nevoie este „distrusă” undeva anume. De regulă aceste pierderi sunt de forma căldurii la nivelul corpului de răcire al blocului de alimentare. Iar acest lucru nu este unul tocmai economic, căci lucrurile se desfășoară ca și când temperatura unui spațiu poate să scadă atunci când crește încălzirea, numai dacă este deschisă o fereastră.

O metodă mult mai elegantă și mai economică pentru controlul sarcinilor de curent continuu este controlul lățimii impulsurilor. În acest proces tensiunea de alimentare este pornită și oprită la intervale scurte, iar la nevoie se modifică raportul dintre timpul de pornire și de oprire (ciclul de funcționare). Dozarea puterii nu se realizează prin modificarea tensiunii (ea se menține la aceeași valoare), ci prin modificarea duratei procentuale de conectare. Putere maximă este atinsă la durată de conectare 100%, deloc la 0%, iar între aceste extreme se află toate valorile intermediare posibile.

Un semnal rectangular cu ciclu de funcționare modificabil se poate obține prin diferite mijloace, de exemplu cu două multivibratoare (flip-flop) monostabile. În acest caz am folosit un alt traseu, format prin înlănțuirea inteligentă a tehnicii analog cu cea digitală. Baza pentru timp în acest circuit este timerul NE555. El lucrează ca un multivibrator astabil la cca. 3 kHz (semnal rectangular la ieșirea Q – pin 3, care nu este de niciun folos în acest caz). Oscilația ia naștere prin încărcarea și descărcarea condensatorului C1, a cărui tensiune de încărcare se înscrie în intervalul 33 – 66% din tensiunea de alimentare (format triunghiular).

Această tensiune de linie ajunge prin R3 la intrarea unui amplificator operațional (pin 6 de la IC2). Cealaltă intrare (pin 5) primește prin potențiometrul P1 și rezistența R6 o tensiune continuă reglabilă. Dacă analizați divizorul R4/P1/R5 atunci descoperiți că domeniul de setare al potențiometrului este de $\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{4}$ din tensiunea de alimentare +Uv (rezultată din raportul rezistențe 1:2:1). Adică 25 – 75% din +Uv, ceea ce acoperă în sus și în jos valorile limită ale tensiunii de linie (33 – 66%).

Ieșirea amplificatorului operațional (pin 7) este tot timpul pe plus dacă intrarea sa minus se află sub nivelul intrării plus. În funcție de locul în care tensiunea continuă „taie”, rezultă impulsuri de ieșire mai mult sau mai puțin late. În acest caz sunt incluse chiar și cele două valori extreme: dacă potențiometrul se află în apropierea poziției maxime superioare, atunci intrarea plus atinge o valoare mai mare în ceea ce privește tensiunea (cca. 75% din +Uv) decât maximum triunghiular, care atinge numai 66% din +Uv; drept urmare ieșirea rămâne permanent cuplată (ciclul de funcționare 100%).

Dacă potențiometrul este setat la poziția maximă inferioară (cca. 25% din +Uv), atunci semnalul rectangular nu mai este tăiat (revine la 33%); drept urmare ieșirea amplificatorului operațional rămâne permanent la 0 V (permanent decuplată, ciclul de funcționare 0%). Nu ne rămâne decât să observăm că independent de tensiunea de alimentare selectată pentru domeniul de setare al ciclului de funcționare este suficient intervalul 0 – 100%; acest lucru se datorează în primul rând comportamentului timerului (încărcarea condensatorului în domeniul de $\frac{1}{3}$ – $\frac{2}{3}$ din tensiunea de alimentare) și în al doilea rând raportului rezistență ales pentru ramificația potențiometrului.

Acest semnal rectangular are o amplitudine de aproape +Uv; el controlează o ramificație compusă din cuplarea în serie a R10, D2, R11 și R12, D3, R13. Dacă punctul central trece pe plus, conduce jumătatea inferioară (cu R12), iar tranzistorul T2 comută. Dacă ieșirea amplificatorului operațional comută contra masei, atunci conduce jumătatea superioară (cu R11), iar tranzistorul T1 comută. Cele două diode Z din această ramificație au rolul de a transforma la comutare flancurile inerte în pante mai abrupte, în timp ce tranzistorii T1 și T2 comută prompt, nu numai gradual.

Acest lucru are drept efect un control optim al T3 MOSFET, folosit aici drept comutator de putere. Acesta are o rezistență ON de numai 0,14 Ohmi, deci este un comutator semiconductor „născut”, care lucrează aproape fără pierderi. Cu potențialul plus la gate-ul său el devine conductor, iar la tensiuni apropiate de 0 V el blochează. Față de ieșirea amplificatorului operațional (pin 7) aici apare o inversare a semnalului (rezultată din cauza comportamentului inversat al T1/T2). Pentru funcționarea circuitului este irelevant, căci nu se modifică nimic în ceea ce privește domeniul de setare de 0 – 100%. În cazul în care potențiometrul este setat pe plus amplificatorul operațional are plus continuu, iar T3 rămâne permanent deconectat; invers, dacă ieșirea amplificatorului operațional este la minimumul potențiometrului la masă, atunci T3 comută la 100%.

În paralel cu consumatorul +M/-M se află dioda D5, care servește pentru scurtcircuitarea vârfurilor de inducție. Ea protejează astfel MOSFET de creșterea excesivă a tensiunii, care apare la decuplarea sarcinilor inductive (de ex. motoare de curent continuu). Deoarece dioda trebuie să comute același curent ca și tranzistorul, trebuie să se folosească un model mai „gros” (5 A curent direct).

Cele două rezistențe R17 și R18 din circuitul de sarcină se comportă oarecum ciudat: nu se încearcă oare obținerea unei rezistențe la pornire cât mai mică, iar pe această cale se corupe superba rezistență ON a FETs? În principiu răspunsul este „Da” în ambele cazuri, dar acest circuit suplimentar are scopul său: el protejează în aceeași măsură tranzistorul T3 și consumatorul conectat de suprasarcină, care de ex. poate să apară la blocarea unui motor.

În cazul curenților de peste 5 A căderea de tensiune la R17/18 este de cca. 0,4 V (rezistența rezultată din $0,075 \Omega \times 5 \text{ A} = 375 \text{ mV}$). În cazul setării corespunzătoare a P2 acest lucru duce la faptul că la amplificatorul operațional de jos ieșirea acestuia (pin 1) comută spre plus. Acest lucru scoate potențiometrul P1 din funcție, căci intrarea plus a amplificatorului operațional de sus nu primește decât HIGH continuu, iar la ieșire comută spre plus continuu. Așa cum reiese din descrierea de mai sus, MOSFET este astfel decuplat, astfel încât supracurentul declanșat nu poate să circule decât o perioadă scurtă de timp.

Condensatorul electrolitic C8 împreună cu rezistența în serie R16 au rolul de a nivela vârfurile scurte de tensiune ale rezistențelor, adică să rămână fără efect. Potențialul setabil la amplificatorul operațional de jos este limitat la maxim 0,6 V prin D6, astfel încât la ieșire să nu apară vârfuri de curent anormale.

Rezistența R7 are rolul de a comuta prompt, prin cuplarea ieșirii la intrarea plus. Condensatorul electrolitic C3 permite să treacă numai modificări „mici” ale nivelului tensiunii continue, deci împiedică „vibrația” sacadată a circuitului.

Deoarece din cauza flancurilor abrupte ale comutării alimentarea este suprasolicitată cu vârfuri de curent, tensiunea de alimentare +Uv este suportată de condensatorul electrolitic C7. Unitatea de control este decuplată de la circuitul de sarcină prin R14 și are prin C4/C5 condensatori proprii de suport.

Asamblarea

Plantarea componentelor începe cu cele șase diode. Nu uitați că D2, D3 și D4 sunt diode Z (D4 este de tipul 12 V!) și că toate trebuie să fie lipite la polaritatea corectă. D1 și D6 sunt de alt tip (1N4148 etc.), dar trebuie lipite corect de jur-împrejur.

Apoi urmează rezistențele, care trebuie presortate; în caz contrar se poate interpreta greșit un inel de culoare și să se confunde 10 Ω cu 100 Ω. Pentru a simplifica controlul ce trebuie realizat mai târziu lipiți rezistențele într-o direcție (adică inelul toleranță în mod consistent spre dreapta sau în jos); acest lucru simplifică citirea valorilor.

După încheierea acestui pas al montării și tăierea capetelor în exces ale firelor lipiți cele două socluri și cele două potențiometre. Circuitele integrate sunt instalate la final, dar creștăturile soclurilor indică deja direcția corectă. Din motive de siguranță verificați circuitul: prima dată partea de sus pentru a vedea dacă componentele stau la locul lor, iar apoi partea cu lipiturile pentru a descoperi dacă nu există poduri de lipire care să ducă la scurtcircuite.

Acum urmează cele două rezistențe R17 și R18, precum și dioda de putere D5. Toate trei trebuie să fie lipite cu multă grijă (aplicați cositor și căldură la cantitatea adecvată!), astfel încât să nu apară puncte de lipire la rece; nu uitați că pe aici trebuie să treacă un curent de max. 5 A, care nu trebuie să producă căderi nedorite de tensiune.

Lipiți condensatoarele electrolitice la polaritatea corectă. Pentru orientare puteți folosi – pe lângă marcajul de pe carcasă pentru polul minus – lungimea firelor de conexiune: polul plus are de obicei un fir de conexiune mai lung. Lipiți cei trei condensatori ceramici (C1 și C2 arată identic), iar apoi blocul terminal cu 4 pini.

Înainte de montare realizați un orificiu de 3,2 mm în corpul de răcire pentru fixarea MOSFET. Atunci când îndoiiți și lipiți conexiunile aveți grijă să nu se formeze scurtcircuite din cauza contactelor nepermise.

Punerea în funcțiune

Pentru punerea în funcțiune trebuie să compensați potențiometrul pentru limitarea curentului. În acest sens poziționați-l până la capăt spre stânga, scurtcircuitați clemele +M/-M cu un pod și setați potențiometrul P1 la maxim (poziția maxim spre dreapta). După aplicarea alimentării măsurați căderea de tensiune la R17/R18 și rotiți P2 astfel încât decuplarea să aibă loc la cca. 380 mV; limitarea de curent este setată la un curent maxim de 5 A, iar dacă doriți o valoare mai mică folosiți o altă setare (de ex. la 225 mV pentru I_{max} = 3 A).

În timpul acestei compensări MOSFET trebuie să disipeze o putere de cca. 80 W; dar acest proces nu trebuie să dureze la infinit. Întregul proces trebuie să se desfășoare într-un timp cât mai scurt (câteva secunde); veți reuși acest lucru dacă încercați pe „uscat”, adică fără aplicarea tensiunii de alimentare.

Etapa I: montarea componentelor pe placa electronică

1.1 Rezistențele

Îndoiiți firele de conexiune ale rezistențelor în unghi drept. Introduceți firele rezistențelor în orificiile prevăzute, conform schemei de montaj. Pentru a împiedica alunecarea componentelor de pe circuitul imprimat îndoiiți firele de conexiune ale rezistențelor la cca. 45° și lipiți-le cu grijă pe pistele conductoare din partea posterioară a circuitului. În final, tăiați firele în exces.

Acest circuit include rezistențe cu strat de carbon. Acestea au o toleranță de 5% și sunt simbolizate printr-un „cerc-toleranță” de culoare aurie. Rezistențele cu strat de carbon posedă în mod normal 4 cercuri colorate.

Pentru a decodifica aceste coduri de culoare țineți rezistența în așa fel încât cercul-toleranță să se afle pe partea dreaptă a rezistenței. Cercurile colorate sunt citite apoi de la stânga spre dreapta!

R1 =	4,7 k	galben,	violet,	roșu
R2 =	22 k	roșu,	roșu,	portocaliu
(În funcție de frecvența dorită valoarea poate fi micșorată până la 2,2 k).				
R3 =	10 k	maro,	negru,	portocaliu
R4 =	4,7 k	galben,	violet,	roșu
R5 =	4,7 k	galben,	violet,	roșu
R6 =	10 k	maro,	negru,	portocaliu
R7 =	470 k	galben,	violet,	galben
R8 =	1 k	maro,	negru,	roșu
R9 =	15 k	maro,	verde,	portocaliu
R10 =	6,8 k	albastru,	gri,	roșu
R11 =	3,9 k	portocaliu,	alb,	roșu

R12 =	3,9 k	portocaliu,	alb,	roșu
R13 =	6,8 k	albastru,	gri,	roșu
R14 =	100 R	maro,	negru,	maro
R15 =	10 R	maro,	negru,	negru
R16 =	4,7 k	galben,	violet,	roșu
R17 =	0,15 R	maro,	verde,	argintiu (4 W)
R18 =	0,15 R	maro,	verde,	argintiu (4 W)

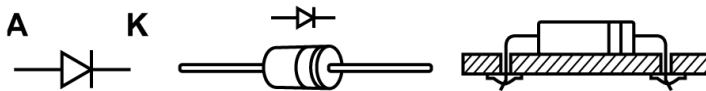


1.2 Diode

Îndoți firele de conexiune ale diodelor în unghi drept și introduceți diodele în orificiile corespunzătoare, conform schemei de montaj. Aveți grijă ca diodele să respecte polaritatea corectă (poziția liniei catodului)!

Pentru ca diodele să nu cadă de pe circuit la rotirea plăcii îndoți firele de conexiune la cca. 45° și lipiți-le pe pistele conductoare folosind un timp de lipire scurt. Apoi tăiați firele în exces.

D1 =	1 N 4148	diodă universală siliciu
D2 =	ZPD 3 V 9 3,9 Volt	diodă Zener
D3 =	ZPD 3 V 9 3,9 Volt	diodă Zener
D4 =	ZPD 12 V 12 Volt	diodă Zener
D5 =	1 N 5401	diodă de putere siliciu
D6 =	1 N 4148	diodă universală siliciu



1.3 Condensatorii

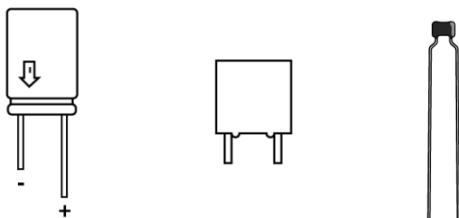
Introduceți condensatorii în orificiile corespunzătoare, îndoți firele și lipiți-le corect pe pistele conducătoare. Respectați polaritatea corectă în cazul condensatorilor electrolitici.

Atenție!



În funcție de producător condensatorii electrolitici poartă diferite simboluri pentru polaritate. Unii producători folosesc simbolul +, iar alții semnul -. Ceea ce trebuie respectată este indicația de polaritate ce apare pe condensatorii electrolitici.

C1 =	0,01 μ F =	10 nF = 103	condensator ceramic
C2 =	0,01 μ F =	10 nF = 103	condensator ceramic
C3 =	1 μ F		condensator electrolitic
C4 =	0,1 μ F =	100 nF = 104	condensator ceramic
C5 =	100 μ F		condensator electrolitic
C6 =	1 μ F		condensator electrolitic
C7 =	220 μ F		condensator electrolitic
C8 =	4,7 μ F		condensator electrolitic



1.4 Soclu IC

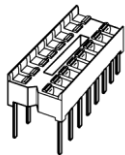
Introduceți soclurile circuitului integrat, precum și cele ale ecranului led în poziția corespunzătoare de pe circuitul imprimat.

Atenție!

Respectați creștătura sau orice alt marcaj din partea superioară a soclului. Aceasta este marcarea (conexiunea 1) pentru circuitul integrat, care va trebui montat mai târziu. Soclul trebuie așezat în așa fel încât marcajul său să corespundă cu cel imprimat pe circuit.

Pentru a împiedica căderea cadrului de pe circuit în timpul operațiilor de lipire se folosesc doi pini terminali în poziție oblică curbați în cadru, iar apoi sunt lipite toate piciorușele de conexiune.

2 x soclu 8 poli



1.5 Tranzistorii

În acest pas la montării așezați tranzistorii conform schemei de conexiune și îi lipiți pe placă.

Respectați poziția: contururile carcasei tranzistorilor trebuie să corespundă cu cea ce este imprimat pe schema de conexiuni. Orientați-vă în funcție de partea aplatizată a carcasei tranzistorului.

Piciorușele de conexiune nu au voie să se încrucișeze, în plus aceste componente trebuie lipite la o distanță de cca. 5 mm de placa electronică.

Respectați timpul scurt de lipire, astfel încât tranzistorii să nu se distrugă prin supraîncălzire.

T1 = BC 557, 558, 559 A, B sau C tranzistor low-power

T2 = BC 547, 548, 549 A, B sau C tranzistor low-power



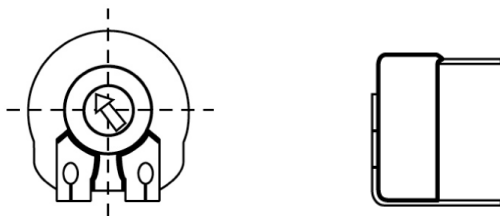
1.6 Potențiometrele de reglare

Lipiți potențiometrele pe circuit.

P1 = 10 k (turație)

P2 = 1 k (limitare curent)

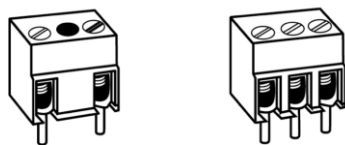
1 x ax pentru P2



1.7 Clemele de conexiune

Împingeți elementele de ghidare în coadă de rândunică ale celor două cleme bipolare una în alta ca să obțineți o clemă cu 4 pini. Acum introduceți clemele cu șurub în pozițiile corespunzătoare de pe placa electronică și lipiți pinii pe placă.

Din cauza suprafeței mari a traseului conductor și clemii de conexiune trebuie să încălziți punctul de lipire ceva mai mult timp, până ce cositorul curge și se formează un punct de lipire curat.



2 x cleme de conexiune bipolare

1.8 Tranzistor MOSFET

Acum montați tranzistorul T3. Prima dată trebuie să găuriți corpul de răcire (\varnothing 3,2 mm) în așa fel încât să acopere orificiul de pe placa electronică. Acum îndoiți piciorușele de conexiune ale T3 în jos (în locul în care piciorușele devin mai subțiri) și fixați T3 prin înșurubare pe corpul de răcire și placă (inscripționarea trebuie să fie lizibilă). Apoi lipiți piciorușele și controlați încă o dată totul pentru a vedea dacă tranzistorul are o poziție sigură.

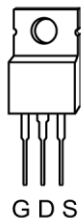
T3 = RFP 15 N 05 = BUZ 71

MOSFET de putere canal N

1x corp de răcire

1x șurub M3

1x piuliță M3



1.9. Circuitele integrate

În final urmează să introduceți circuitul integrat în soclul corespunzător respectând polaritatea corectă.



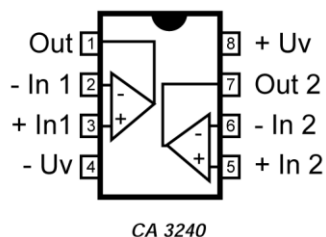
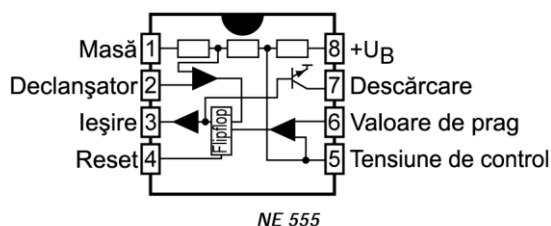
Atenție!

Circuitele integrate sunt foarte sensibile la polaritatea greșită! De aceea respectați simbolurile corespunzătoare ale circuitului integrat (punct sau creștătură).

Circuitele integrate nu au voie să fie schimbate sau introduse în soclu atunci când este aplicată tensiunea de funcționare!

IC 1 = NE 555, CA 555, TBD 0555 sau LM 555
Timer IC
(creștătura sau punctul trebuie să indice spre P1).

IC 2 = CA 3240
Amplificator operațional dublu CMOS
(creștătura sau punctul trebuie să indice spre IC1).



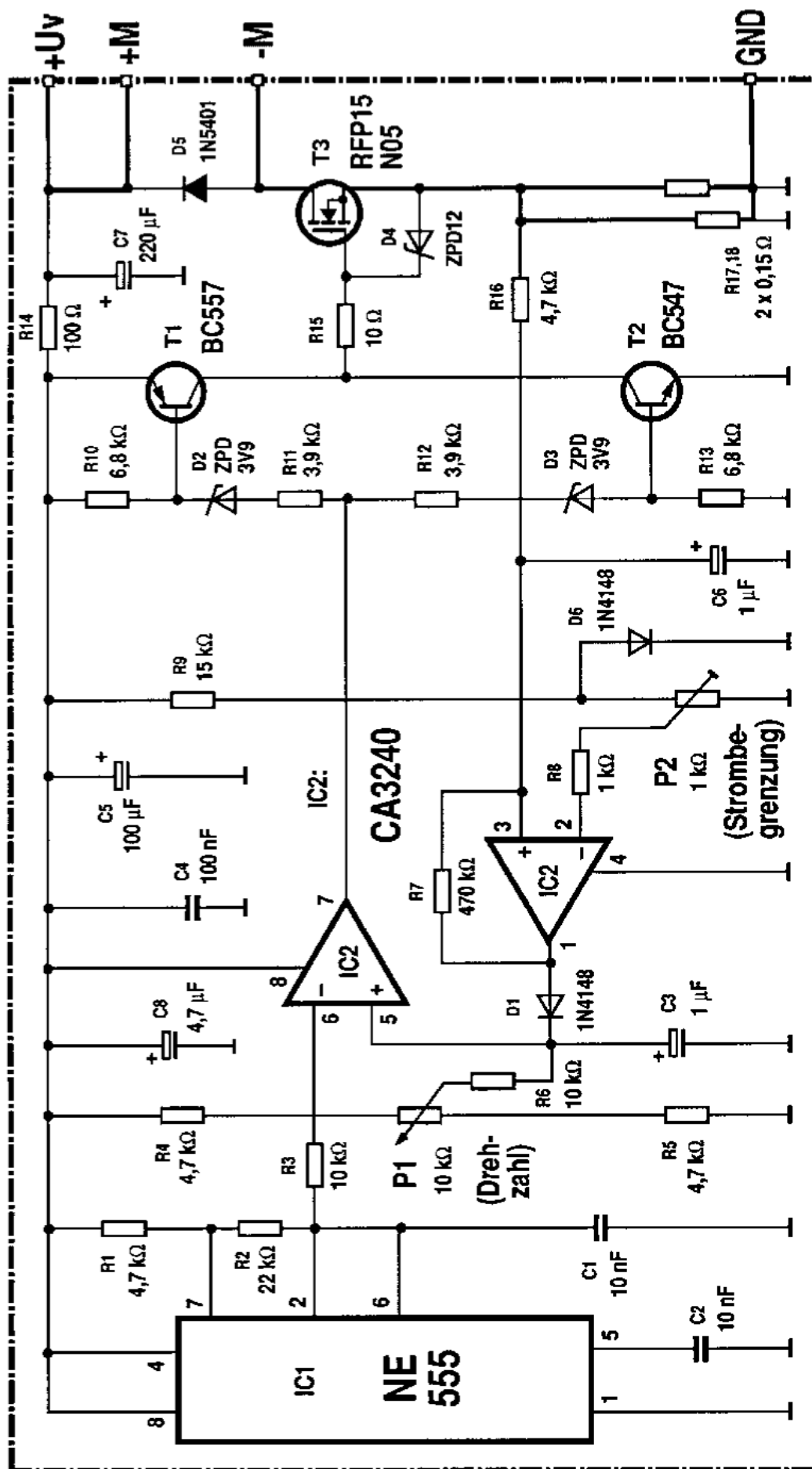
1.10 Control final

Înainte de punerea în funcțiune a kitului controlați încă o dată placa electronică. Controlați dacă toate componentele sunt montate adecvat și lipite la polaritatea corectă. Verificați pe placă dacă nu există resturi de cositor care ar putea duce la scurtcircuitate și ar putea distruge componentele.

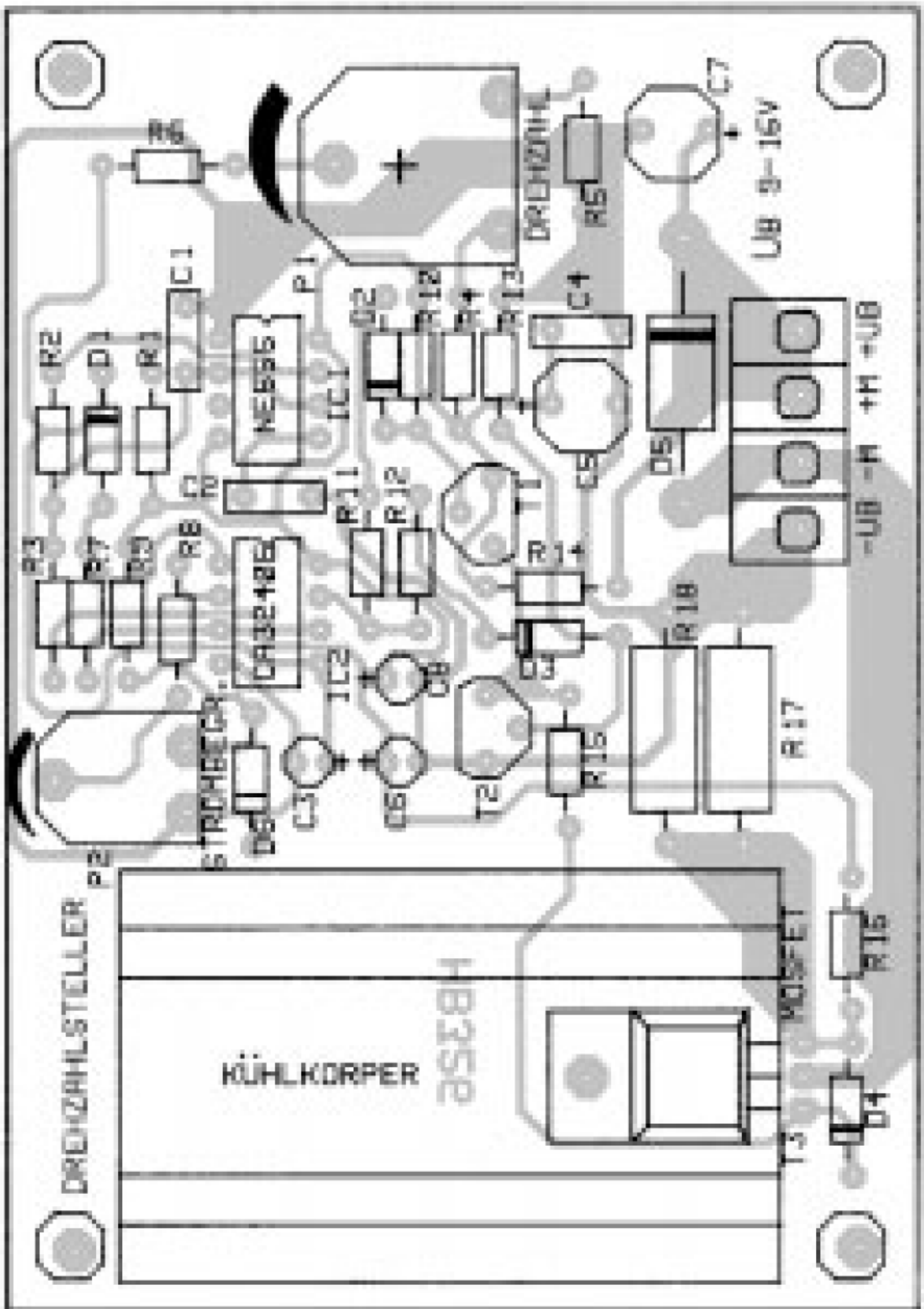
Verificați dacă capetele tăiate ale firelor se află pe placă sau sub placă, căci și acest lucru poate duce la scurtcircuitate.

Majoritatea problemelor este cauzată de operațiile de lipire prost realizate (puncte de lipire reci, poduri de lipire, cositor inadecvat etc.).

Schema de conexiuni



Planul de asamblare al plăcii de circuite imprimate



2. Etapa de montare II:

Conexiunea/Punerea în funcțiune

2.1 După ce circuitul imprimat a fost echipat și examinat (erori de lipire, poduri de cositor) poate fi realizat primul test de funcționare.

Acest aparat poate fi alimentat numai la tensiune continuă filtrată de la un bloc de alimentare de la rețea sau folosind o baterie. Această sursă de tensiune trebuie să poată livra și curentul necesar. Încărcătoarele de mașină sau transformatoarele folosite la jucăriile electrice nu sunt potrivite drept sursă de tensiune; în plus distrug componentele, respectiv determină blocarea funcționării.



Pericol de moarte:

Dacă drept sursă de tensiune folosiți un bloc de alimentare de la rețea atunci acesta trebuie să corespundă normelor VDE.

- 2.2 Rotiți cursorul potențiometrului P2 în poziția centrală – cursorul potențiometrului P1 până la extremitatea maximă stângă.
- 2.3 Conectați la clemele cu șurub marcate –M și +M un mic motor de curent continuu sau un bec incandescent auto (semnalizator, becuri spate etc.).
- 2.4 Aplicați tensiunea de funcționare (tensiune continuă) la clemele marcate cu + și -, ce se poate înscrie în intervalul 9 – 16 V; **respectați polaritatea corectă, căci în caz contrar componentele se distrug.**
- 2.5 Rotiți potențiometrul P1 încet spre dreapta; motorul trebuie să înceapă să se rotească lent, respectiv lampa să se aprindă. Cu P1 puteți seta turația motorului, respectiv luminozitatea lămpii.
- 2.6 Setarea pentru valoarea limită a curentului se face în funcție de consumatorul conectat cu ajutorul potențiometrului P2 (în poziția maxim stânga fără curent).
- 2.7 **Dacă până acum totul este în ordine puteți sări peste lista de verificare în caz de erori.**
- 2.8 Dacă turația motorului nu poate fi setată cu ajutorul lui P1 sau dacă motorul rulează permanent la turația maximă sau dacă există o altă disfuncționalitate decuplați imediat tensiunea de funcționare și verificați întreaga placă electronică folosind lista de mai jos.

Listă de verificare în caz de erori

Respectați fiecare pas al verificării!

- Tensiunea de funcționare este aplicată la polaritatea corectă?
- Tensiunea de funcționare este legată la clemele de conexiune adecvate?
- Motorul sau becul incandescent sunt legate corect; nu sunt defecte?
- Cu aparatul pornit tensiunea de funcționare se află în intervalul 9 – 16 V?
Decuplați din nou tensiunea de funcționare.
- Sunt rezistențele lipite corect în funcție de valori? Verificați încă o dată valorile conform planului de asamblare 1.1.
- Sunt diodele lipite la polaritatea corectă? Corespunde inelul catodului de pe diodă cu cea ce este imprimat pe circuitul imprimat?
Inelul catodului lui D1 trebuie să indice în sens opus lui R7.
Inelul catodului lui D2 trebuie să indice spre R11/R12.
Inelul catodului lui D3 trebuie să indice spre C8.
Inelul catodului lui D4 trebuie să indice în sens opus lui R16.
Inelul catodului lui D5 trebuie să indice spre C7.
Inelul catodului lui D6 trebuie să indice spre corpul de răcire.
- Sunt tranzistorii T1 și T2 lipiți corect de jur-împrejur? Se încrucișează piciorușele de conexiune? Corespunde schema imprimată cu carcasa tranzistorilor?
- Sunt potențiometrele lipite cu valorile corecte pentru rezistență? Verificați pe baza listei componentelor!
- Tranzistorul T3 este lipit corect de jur-împrejur? Orientați-vă în funcție de partea posterioară metalică a tranzistorului. Partea metalică este lângă corpul de răcire. Inscricționarea lui T3 trebuie să fie lizibilă.
- Sunt condensatoarele electrolitice lipite la polaritatea corectă?
Comparați simbolurile de polaritate de pe condensatorul electrolitic cu cele imprimate pe placa circuitului, respectiv planul de asamblare. În funcție de producătorului condensatorului electrolitic pe componentă poate să apară "+" sau "-".
- Sunt circuitele integrate instalate la polaritatea corectă în socluri?
Crestătura sau punctul lui IC1 trebuie să indice spre P1.
Marcajul lui IC 2 trebuie să indice spre IC 1.
- Ați instalat în soclurile IC tipurile IC corecte? Comparați marcajele folosind lista componentelor.
- Toate piciorușele circuitului integrat au intrat în soclu? Se întâmplă foarte des ca unul dintre piciorușele de conexiune să se îndoieie sau să nu intre în soclu.
- Există vreun pod de lipire sau scurtcircuit în zona pentru lipire? Comparați conexiunile pistelor conductoare, care pot semăna cu un pod de lipire, cu cele imprimate pe schema de montaj ca să evitați deconectarea unei piste conductoare. Pentru a putea stabili mai simplu întreruperea sau conexiunea pistelor conductoare mențineți placa circuitului imprimat contra luminii și încercați să descoperiți aceste probleme.

- Puteți identifica vreun punct de lipire la rece? Verificați fiecare punct de lipire! Verificați cu o pensetă dacă componentele nu se mișcă. Dacă aveți dubii în privința unui punct de lipire lipiți din nou această zonă. Verificați de asemenea ca fiecare punct de lipire să fie și el lipit.

Dacă ați folosit paste de lipit sau alte mijloace de acest gen în timpul lipirii, sau cositorul nu este compatibil cu această metodă de lipire atunci circuitul nu va funcționa. Aceste substanțe conduc curentul și de aceea produc scurgeri de curent și scurtcircuite. Pentru părțile componente lipite cu asemenea substanțe se pierde dreptul la garanție. Acestea nu sunt nici reparate, nici înlocuite.

2.9 După ce ați verificat toate aceste puncte și ați eliminat eventualele erori conectați din nou circuitul conform 2.2. De acum circuitul ar trebui să funcționeze.

Circuitul existent poate fi pus acum în funcțiune după ce a fost integrat într-o carcasă corespunzătoare respectând normele VDE.

Instrucțiuni speciale

Cel care realizează un kit sau un grup funcțional, de exemplu prin extindere sau instalarea într-o carcasă, este conform DIN VDE 0869 producător, fiind astfel obligat să transfere echipamentul ce urmează să fie folosit împreună cu toate documentele relevante, inclusiv numele și adresa. Dispozitivele asamblate individual din kituri reprezintă din punct de vedere tehnic un produs industrial.

- Funcționarea poate avea loc numai la tensiunea prescrisă.
- Poziția de funcționare a dispozitivului este arbitrară.
- Temperatura admisă pentru mediul ambiental (temperatura camerei) în timpul funcționării trebuie să fie cuprinsă în intervalul 0 °C și 40 °C.
- Aparatul este destinat utilizării în încăperi uscate și curate.
- În caz de condens trebuie să existe o perioadă de adaptare, așteptați până la 2 ore.
- Protejați acest dispozitiv de umiditate, apă stropită și căldură!
- Kiturile și modulele nu au ce căuta în mâinile copiilor!
- Punerea în funcțiune a modulelor poate fi realizată numai sub supravegherea unui adult competent sau a unui profesionist!
- Dacă produsul este folosit în medii profesionale trebuie respectate normele legale privind protecția la locul de muncă în cazul folosirii aparatelor electrice.
- În școli, centre de formare, hobby și ateliere de auto-instruire, operarea componentelor trebuie să fie supravegheată de către personal instruit.
- Nu folosiți niciodată modulul în medii unde există sau ar putea apărea gaze, vapori sau pulbere inflamabilă.
- În cazul în care dispozitivul trebuie să fie reparat piesele de schimb folosite trebuie să fie originale! Utilizarea altor piese de schimb poate provoca pagube materiale și vătămări corporale grave!
- Repararea dispozitivului trebuie să fie efectuată numai de către un expert!
- După utilizare separați întotdeauna aparatul de la alimentare.

Distorsiuni

Dacă ați ajuns la concluzia că aparatul nu mai poate fi folosit în siguranță deconectați-l și asigurați-vă că nu va mai fi operat.

Acest lucru se referă la:

- aparatul prezintă daune evidente
- aparatul nu mai funcționează
- părți ale aparatului ce s-au desprins sau atârână
- cablurile de conexiune ce prezintă daune evidente.

Instrucțiuni de siguranță

În cazul manipulării aparatelor ce intră în contact cu tensiune electrică trebuie respectate normele VDE, în special VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 și VDE 0860.

- Înainte de a deschide carcasa unui aparat scoateți ștecherul din priză sau asigurați-vă că aparatul nu se află sub tensiune.
- Aparatul nu poate fi utilizat numai dacă părțile sale componente sunt integrate într-o carcasă. În timpul asamblării aparatul nu are voie să se afle sub tensiune.
- Nu folosiți unelte cu acest aparat numai dacă produsul este separat de la alimentare, iar părțile sale componente au fost descărcate de sarcinile electrice.
- Cablurile conducătoare de curent trebuie verificate permanent pentru a descoperi eventualele probleme cu izolarea acestora. Dacă observați vreo defecțiune a cablului, deconectați imediat aparatul de la curent până ce schimbați cablul în cauză.
- În folosirea aparatului trebuie să respectați strict caracteristicile prescrise în manual pentru mărimile electrice.
- Dacă din descrierea consumatorului final domestic nu reies clar caracteristicile electrice valabile pentru modul sau felul în care trebuie realizat un circuit exterior ori tipul de aparate ce pot fi conectate, plus valorile de conexiune pentru aceste componente externe, trebuie să vă adresați unui specialist.
- Înainte de a pune în funcțiune orice aparat este bine să verificați în prealabil dacă acesta este potrivit scopului pentru care a fost construit! Dacă există nelămuriri cereți ajutor de la specialiști.

Vă rugăm să țineți cont de faptul că erorile de manevrare și de conexiune nu se află sub controlul nostru. De aceea nu ne asumăm răspunderea pentru daunele rezultate în aceste condiții.

Acest produs a fost testat conform Recomandării EC 89/336/EEC (EMC din 09.11.1992, compatibilitate electromagnetică) și corespunde normelor legale în vigoare.

Ne rezervăm dreptul la modificări tehnice!

Aceste instrucțiuni de utilizare sunt o publicație a **German Electronics SRL** (str. Cuza Vodă nr. 61/A, Oradea, România) și **Conrad Electronic SE** (Klaus-Conrad 1, D-92240 Hirschau, Germania).

Toate drepturile, inclusiv cele aferente traducerii, sunt rezervate. Reproducerea (inclusiv traducerea) prin orice mijloace, de ex. prin fotocopiere, microfilmare sau prin introducerea în sisteme electronice de procesare a datelor, necesită în prealabil aprobarea scrisă a editorului. Retipărirea, chiar și parțială, este interzisă.

Aceste instrucțiuni de utilizare reflectă specificațiile tehnice ale produsului la data tipăririi. Producătorul își rezervă dreptul de a opera modificări de natură tehnică sau de design fără o înștiințare prealabilă.

© 2014 Conrad Electronic SE & German Electronics SRL (ediția în limba română)

Toate drepturile rezervate