

ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ
SK-1095

ΦΟΡΤΙΣΤΗΣ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ Μολύβδου 12V



Οι μπαταρίες μολύβδου αποτελούνται από στοιχεία συνδεδεμένα σε σειρά που το καθένα τους έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) 2,2V, μπορεί δηλαδή να παρέχει στα άκρα του μία τάση 2,2V. Έτσι με 3

στοιχεία σε σειρά έχουμε μια 6βολτη μπαταρία ενώ με 6 στοιχεία σε σειρά έχουμε μια 12βολτη. Στο εσωτερικό των μπαταριών αυτών υπάρχουν πλάκες μολύβδου ενώ ο ηλεκτρολύτης είναι διάλυμα θειικού οξέως (H₂SO₄) με αποσταγμένο νερό.

Η τάση φόρτισής τους είναι από 2.2V - 2,3 ανά στοιχείο (γρήγορη φόρτιση).

Οι μπαταρίες αυτές συναντώνται σήμερα στα αυτοκίνητα, στις μοτοσυκλέτες, στα συστήματα συναγερμού, στα video κ.λ.π.

Ο περιγραφόμενος φορτιστής μπαταρίας μολύβδου χρησιμοποιεί ένα σύστημα δύο βαθμίδων στο οποίο ο ίδιος ο φορτιστής μετάγεται από την υψηλή στη χαμηλή τάση όταν το ρεύμα φόρτισης πέφτει κάτω από την προκαθορισμένη τιμή. Το κύκλωμα είναι κατάλληλο όχι μόνο για κανονική φόρτιση αλλά και για περιπτώσεις που η μπαταρία χρειάζεται να είναι συνεχώς έτοιμη για χρήση.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

Όπως μπορείτε να δείτε στο σχήμα στα σημεία 1 και 2 συνδέεται το δευτερεύον (12V/2A) ενός μετασχηματιστή 220V/12V-2A. Η τάση του δευτερεύοντος ανορθώνεται από μία γέφυρα (δίοδοι D3.....D6) και εξομαλύνεται από τον πυκνωτή C3. Το οθοκληρωμένο LM317 που ακολουθεί λειτουργεί σαν σταθεροποιητής τάσης. Η τάση εξόδου καθορίζεται από την τάση αναφοράς που λαμβάνεται στο σημείο 6. Η τάση αναφοράς λαμβάνεται από την τάση εξόδου μέσω του διαιρέτη τάσης που σχηματίζουν οι R₅, R₆ και P₂.

Η τάση εξόδου λοιπόν μπορεί να μεταβληθεί μεταβάλλοντας κατάλληλα το τρίμμερ P₂. Όταν τώρα θυρίστορ άγει η R₄ παραλληλιζείται με τις R₆ και το P₂ έτσι ώστε να μειούται η τάση αναφοράς και άρα και η τάση εξόδου.

Η πύλη (gate) του θυρίστορ συνδέεται στην τάση εξόδου του LM317 μέσω της R₂, R₁ και P₁.

Αρχικά η μπαταρία είναι αφόρτιστη και συνεπώς έχει πολύ χαμηλή τάση στα άκρα της. Σε αυτή τη περίπτωση το ρεύμα φόρτισης είναι αρκετά μεγάλο η πτώση τάσης πάνω στην R₇ έχει υψηλή τιμή και συνεπώς η διαφορά δυναμικού μεταξύ πύλης και καθόδου του θυρίστορ κρατιέται σε χαμηλή τιμή ώστε αυτό να μην μπορεί να διεγερθεί.

Καθώς η μπαταρία φορτίζεται αυξάνει η τάση στα άκρα της, μειούται το ρεύμα φόρτισης και το θυρίστορ διεγείρεται και αρχίζει να άγει. Συνεπώς η αντίσταση R₄ συνδέεται παράλληλα με τις R₆ και P₂ και μειούται έτσι η τάση εξόδου του σταθεροποιητή έτσι ώστε η φόρτιση να γίνεται πλέον με αργότερο ρυθμό.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Η κατασκευή είναι σχετικά απλή έτσι επισημαίνουμε μόνο τις ιδιαιτερότητες του κυκλώματος. Ο με-

τασχηματιστής που χρησιμοποιείται είναι 14V/2A και τον συνδέετε στα σημεία 1 και 2, ενώ στα σημεία 3, 4 και 6 συνδέετε το ολοκληρωμένο LM317 όπως στο σχέδιο και αφού το βιδώσετε πάνω στην ψήκτρα. Στα σημεία 7 και 8 συνδέετε το μπουτόν και στα σημεία 5 (+) και 9 (-) συνδέεται η μπαταρία που θα φορτιστεί.

ΡΥΘΜΙΣΗ

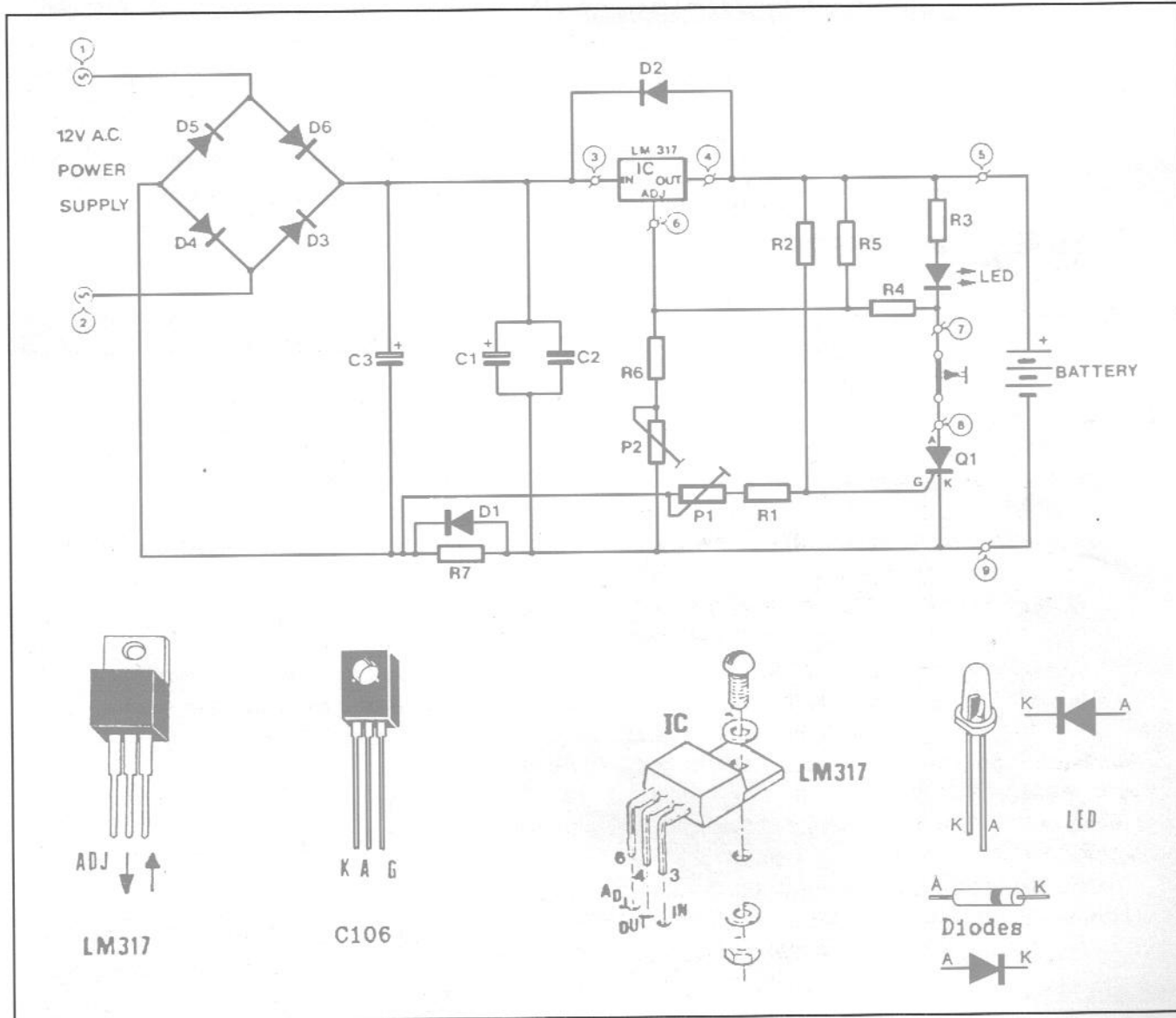
Το κύκλωμα πρέπει να τροφοδοτείται με ανορθωμένη και εξομαλυσμένη τάση τουλάχιστον 3V υψηλότερη από την τάση εξόδου του σταθεροποιητή. Το χρησιμοποιούμενο τροφοδοτικό πρέπει να μπορεί να παρέχει τουλάχιστον το 1/10 του ρεύματος που μπορεί να προσφέρει η μπαταρία, όχι όμως μεγαλύτερο από 1.5 A διότι τότε θα λειτουργήσει ο αυτόματος περιοριστής ρεύματος που είναι ενσωματωμένος στο LM317. Αυτός ο περιορισμός εξαρτά-

ται από τον τύπο του σταθεροποιητή. Για τα LM317K και LM317T είναι 1.5 A αλλά για τα LM317M ο περιορισμός γίνεται στο 0.5 A. Η τιμή της αντίστασης R7 υπολογίζεται από τη σχέση: $R7 = 0.3V/I$ μεταγωγής.

Το ρεύμα μεταγωγής (ή το ρεύμα για το οποίο το κύκλωμα μεταγεται από την υψηλή στη χαμηλή τάση φόρτισης), μπορεί να έχει οποιαδήποτε τιμή. Αν μάλιστα ρυθμίσετε ώστε να έχει τιμή ίση προς το 1/10 ή το 1/20 της ικανότητας παροχής ρεύματος της μπαταρίας θα επιτύχετε έναν ικανοποιητικό συμβιβασμό.

Το κύκλωμα πρέπει να ρυθμιστεί υπό τάση αλλήλ χωρίς την μπαταρία συνδεδεμένη. Αν λειτουργεί σωστά, το θυρίστωρ θα άγει και το led θα φωτοβοηεί. Συνδέστε ένα όργανο ακριβείας - κατά προτίμηση ψηφιακό - στην έξοδο και ρυθμίστε το P2 μέχρι να δείξει ακριβώς το γινόμενο των στοιχείων επί 2.3V. Για 3 στοιχεία το γινόμενο είναι 6,90V και για 6 στοι-

Σχήμα 1
Το θεωρητικό
κύκλωμα του
φορτιστή
μπαταριών



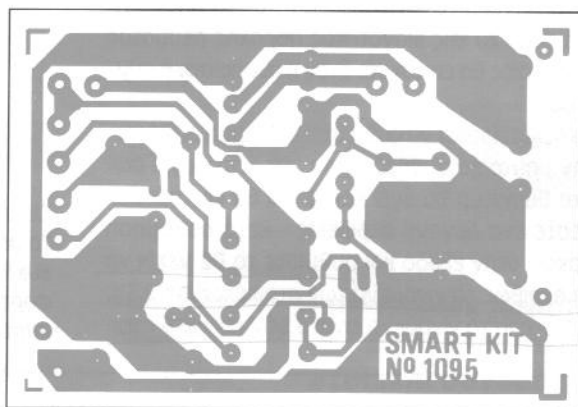
χεία είναι 13,8V. Πιέστε ακοιούθως τον S1 και κρατήστε τον σ'αυτή τη θέση. Μετρείστε τώρα την τάση εξόδου η οποία πρέπει να είναι το γινόμενο του αριθμού των στοιχείων επί 2,45V (7,35V για 3 στοιχεία ή 14,7V για 6 στοιχεία).

Η τελική ρύθμιση γίνεται με τον καθορισμό του σημείου μεταγωγής διά της P1. Η ασφαλέστερη μέθο-

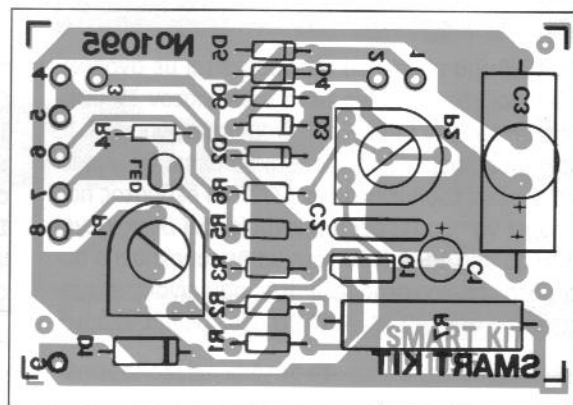
χθεί αυτό, πρέπει να ρυθμίσετε το P1, ώστε το LED να φωτοβοηθεί για εκείνη τη στιγμή μόνο.

Η χρήση του κυκλώματος είναι πολύ απλή.

- Συνδέστε την τροφοδοσία στον φορτιστή και δώστε τάση. Το LED πρέπει να ανάβει.
- Συνδέστε την μπαταρία στην έξοδο του φορτιστή.
- Εάν επιθυμείτε γρήγορη φόρτιση, πιέστε τον S1.



Το τυπωμένο κύκλωμα σε φυσικό μέγεθος



Η τοποθέτηση των εξαρτημάτων στο τυπωμένο κύκλωμα

δος για να το κάνετε αυτό είναι να συνδέσετε μία μισοφορτισμένη μπαταρία στον φορτιστή. Στρέψτε τον δρομέα του P1 τελείως προς την R1 και ακοιούθως πιέστε τον διακόπτη S1 για να αρχίσει η φόρτιση υψηλής τάσης. Μετρείστε το ρεύμα που διαρρέει την μπαταρία (συνδέοντας ένα βοητόμετρο στα άκρα της R7, και υπολογίστε το ρεύμα βάση του τύπου

$I = U / R7$), και ελέγχετε κατά διαστήματα αν έπεσε το ρεύμα στην επιθυμητή τιμή. Μόλις επιτευ-

το LED είναι σβηστό.

- Μετά από κάμποση ώρα το LED ανάβει για να δείξει ότι το σημείο μεταγωγής έχει ξεπεραστεί και ο φορτιστής λειτουργεί με κανονική ταχύτητα φόρτισης.

ΤΑ ΥΛΙΚΑ

R1= 560Ω 1/4W (πράσινο, μπλέ, καφέ)

R2= 12KΩ 1/4W (καφέ, κόκκινο, πορτοκαλί)

R3= 470Ω 1/4W (κίτρινο, μπλέ, κίτρινο, μαύρο)

R4= 33KΩ 1/4W (πορτοκαλί, πορτοκαλί, πορτοκαλί)

R5= 220Ω 1/4W (κόκκινο, κόκκινο, μπλέ, μαύρο)

R6= 2,2KΩ 1/4W (κόκκινο, κίτρινο, μαύρο, καφέ)

R7= 1,2Ω 3-5W

C1 = 10μF/25V ηλεκτρολυτικός

C3= 470μF/25V ηλεκτρολυτικός

C2= 100nF (.1μF ή 104) πολυεστερά

D1 = 1N5401, 4, δίοδος, AX GI 837U

D2, D6 = 1N4001, 4, δίοδος

P1 = 220Ω τρίμμερ

P2 = 470KΩ τρίμμερ

Q1 = C106 θυρίστορ

IC = LM317 regulator

led = led κόκκινο

Διάφορα: πηλάκετα SMART KIT No 1095, κόλληση, πίνες, ψύκτρα για το LM317, βίδα, παξιμάδι, μπουτόν push off

