

ELV-Serie 7000: Löt/Entlötstation LES 7000



Die Elektronik-Löt/Entlötstation LES 7000 stellt eine Kombination der inzwischen vieltausendfach bewährten Lötstation ELS 7001 sowie der Entlötstation EES 7000 dar. Nachfolgend die herausragenden Daten in Kurzform:

- *präzise elektronische Temperaturregelung sowohl des Löt Kolbens als auch des Entlötkolbens*
- *einstellbarer Temperaturbereich des Löt Kolbens von 150°C bis 400°C*
- *einstellbarer Temperaturbereich des Entlötkolbens von 150°C bis 350°C*
- *umschaltbare digitale Temperaturanzeige des Löt- und Entlötkolbens*
- *eingebaute Hochleistungs-Vakuum-Pumpe*
- *elektronische Einstellung und Regelung der Saugleistung*
- *Aufbau vollkommen ohne Abgleich*

Allgemeines

Professionelle Technik, großer Temperaturbereich, hohe Leistungsreserven sowie digitale Temperaturanzeige, zeichnen diese neue im ELV-Labor entwickelte Elektronik-/Löt/Entlötstation aus.

Besonders hervorzuheben ist die inzwischen mit großem Erfolg erprobte Schaltungstechnik, die einen Abgleich sowohl der Temperatureinstellung als auch der digitalen Temperaturanzeige vollkommen entbehrlich macht. Obwohl die Schaltung von ihren professionellen Leistungen her gesehen den höchsten Anforderungen gerecht wird, so ist sie vom Nachbau aus betrachtet vollkommen ohne Abgleich und ohne besondere Hilfsmittel aufbaubar.

Als Löt Kolben kommt auch hier wieder der inzwischen vieltausendfach bewährte ELV LK 50 zum Einsatz. Eine präzise Temperaturführung über ein hochwertiges Thermofühlerelement in Verbindung mit einem leistungsfähigen Heizkörper bei schlankem und leichtem Aufbau, haben ihn innerhalb

kurzer Zeit zu einem begehrten Lötwerkzeug gemacht.

Für die Entlöleinrichtung wird ein zweiter Elektronik-Löt Kolben LK 50 in Verbindung mit dem ausgereiften ELV-Entlötaufsatz eingesetzt.

Der Schaltungsteil der Entlöleinrichtung kann wahlweise gleich oder zu einem späteren Zeitpunkt aufgebaut werden. Die Platine ist von vornherein für die Gesamtschaltung ausgelegt.

Für die digitale Temperaturanzeige über ein dreistelliges LED-Display ist ebenfalls kein Abgleich erforderlich. Die Umschaltung zur wahlweisen Anzeige der Löt- bzw. Entlötkolbentemperatur erfolgt auf der Frontplatte mit einem Kippschalter.

Hinweise zur Handhabung

Nach dem Einschalten der Entlöleinrichtung benötigt der Entlötkolben ca. 5 Minuten, um die eingestellte Betriebstemperatur zu erreichen. Durch die verhältnismäßig

große Masse des Entlöaufsatzes ergibt sich eine gewisse Trägheit und damit Verzögerung gegenüber der Digital-Anzeige, die bereits nach 1 bis 2 Minuten den eingestellten Temperaturwert ausweist. Diese systembedingte Verzögerung tritt nur während der Aufheizphase nach dem Einschalten auf und hat keinen Einfluß auf die Genauigkeit der Regelung und der Anzeige während des Dauerbetriebes.

Beim Entlöten wird zunächst die Vakuum-Pumpe eingeschaltet (empfohlener Vakuum-Betrieb: 40 %).

Als nächstes erhitzt man die erste Lötstelle des zu entlötenen Bauteiles. Hierbei wird zunächst noch kein Lötzinn abgesaugt, da die von der Vakuum-Pumpe angesaugte Luft durch die Umschaltdüse im Löt Kolbenaufnahmevlansch gelangen kann.

Ist die freizulegende Lötstelle ausreichend erhitzt, legt man den Finger oben auf die Bohrung des Löt Kolbenaufnahmevlansches (15), um diese zu verschließen. Hierdurch

wird der Saugstrom umgeleitet und das Vakuum steht jetzt direkt an der Entlötspitze zur Verfügung. Das Lötzinn wird abgesaugt und im Vorratsbehälter gelagert. Der Finger kann jetzt wieder von der Bohrung der Umschaltdüse genommen werden.

Treten zwischen den einzelnen Entlötvorgängen nur kleine Pausen auf, kann die Vakuum-Pumpe weiterlaufen, ohne sie zwischendurch auszuschalten. Das Ein- und Ausschalten des eigentlichen Saugstromes wird durch Verschließen und wieder Öffnen der Bohrung der Umschaltdüse des LötKolbenaufnahmeflansches (15) vorgenommen.

Erst wenn größere Abstände zwischen den einzelnen Entlötungen liegen, sollte die Vakuum-Pumpe zwischenzeitlich ausgeschaltet werden, um diese zu schonen und den Geräuschpegel zu senken. Grundsätzlich ist jedoch die ELV-Hochleistungs-Vakuum-Pumpe EVP 150 auch für Dauerbetrieb geeignet, wobei eine Lebensdauer von einigen 1000 Stunden erwartet werden kann (min. — garantiert 1000 h).

Liegen zwischen den einzelnen Entlötvorgängen Zeitabstände in der Größenordnung von 0,5 h und mehr, sollte auch die Heizung der Entlöteinrichtung abgeschaltet werden, um ein unnötiges Verzudern des Entlötaufsatzes und insbesondere der Saugkanäle zu vermeiden.

Die Reinigung des Entlötaufsatzes ist in regelmäßigen Abständen durchzuführen. Näheres hierzu unter dem entsprechenden Kapitel.

Sofern die Entlötspitze durch größeren Lötzinnabfall verstopft sein sollte, ist dies leicht zu beheben, indem eine Büroklammer bzw. ein entsprechend fester, dünner Draht möglichst weit durch die Bohrung in der Entlötspitze hindurchgesteckt wird, um diese zu reinigen.

Der Vorratsbehälter der Entlöteinrichtung bedarf im allgemeinen eine Reinigung erst in größeren Abständen. Anzeigt wird dies durch eine nachlassende Saugleistung, hervorgerufen durch sich im Filter festsetzende Kolophoniumdämpfe, bzw. wenn der Vorratsbehälter zu 20 bis 30 % mit Lot gefüllt ist.

Eine etwas frühzeitige Reinigung kann nicht schaden und trägt zu einem sauberen und reibungslosen Arbeiten bei.

Zur Schaltung

Im Blockschaltbild 1 sind die grundsätzlichen Funktionsblöcke der Elektronik-Löt-/Entlötstation LES 7000 dargestellt.

Im wesentlichen sind dies folgende 6 Schaltungsteile:

1. Elektronik zur Regelung des LötKolbens mit zusätzlichem Steuerausgang für die Digital-Anzeige.
2. Elektronik zur Regelung des EntlötKolbens, ebenfalls mit zusätzlichem Steuerausgang für die Digital-Anzeige.
3. Elektronik zur Regelung des Gleichspannungselektromotors für die Hochleistungs-Vakuum-Pumpe.
4. Dreistellige digitale Temperaturanzeige.

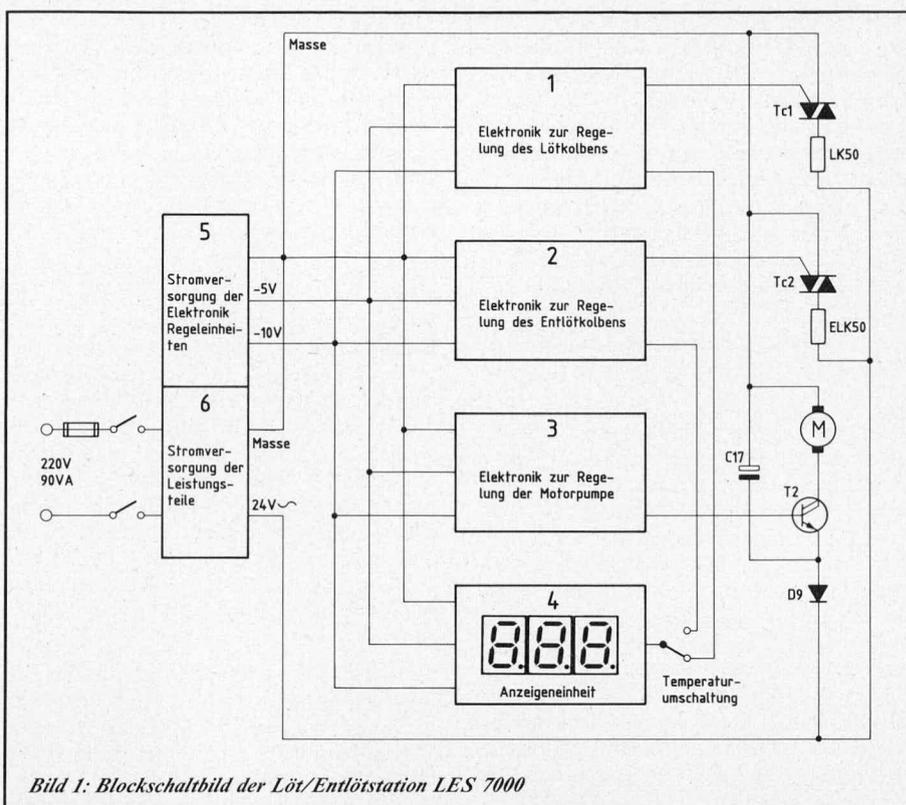


Bild 1: Blockschaltbild der Löt/Entlötstation LES 7000

5. Stromversorgung für die elektronischen Regeleinheiten.
6. Stromversorgung für den Leistungsteil (LötKolben, EntlötKolben sowie Vakuum-Pumpe).

Die Stromversorgung

Den Stromversorgungsteil finden wir in dem separaten Schaltbild 2 wieder.

Der Transformator setzt die Netzwechselspannung von 220 V auf die beiden zum Betrieb der Schaltung erforderlichen Spannungen von 9 V (0,5 A) und 24 V (3,5 A) um, wobei gleichzeitig eine galvanische Trennung vom Netz erfolgt.

Aus der 9 V-Wechselspannung wird über die Gleichrichterdiode D 13 bis D 16 sowie die Kondensatoren C 21 und C 22 eine ungestabilisierte Gleichspannung von ca. 10 V gewonnen, die zur Versorgung der Elektronik dient.

Zusätzlich wird mit Hilfe des Festspannungsreglers IC 9 und den beiden Kondensatoren C 23 und C 24 eine stabilisierte 5 V

Festspannung erzeugt, die gleichzeitig zur Versorgung der Elektronik und als Referenzspannung dient.

Der Leistungsteil der LES 7000 erhält seine Energie aus der 24 V-Wicklung, die einen Strom von 3,5 A liefern kann. Die Versorgung des Löt- als auch des EntlötKolbens erfolgt direkt mit dieser Wechselspannung, während zum Betrieb der Hochleistungs-Vakuum-Pumpe in Verbindung mit dem Regeltransistor T 2 eine Einweggleichrichtung mit Hilfe von D 9 und C 17 vorgenommen wird.

Doch kommen wir nun zur Beschreibung der eigentlichen Elektronik, zur Temperatureinstellung und Regelung

Temperaturregelung des LötKolbens

Vorn in der LötKolbenspitze ist ein Thermoelement integriert, das eine Spannung von ca. 40 μ V pro K abgibt. Der genaue Spannungs-/Temperaturverlauf dieses Thermoelementes, das der Regelelektronik als Eingangsinformation zur Temperaturüber-

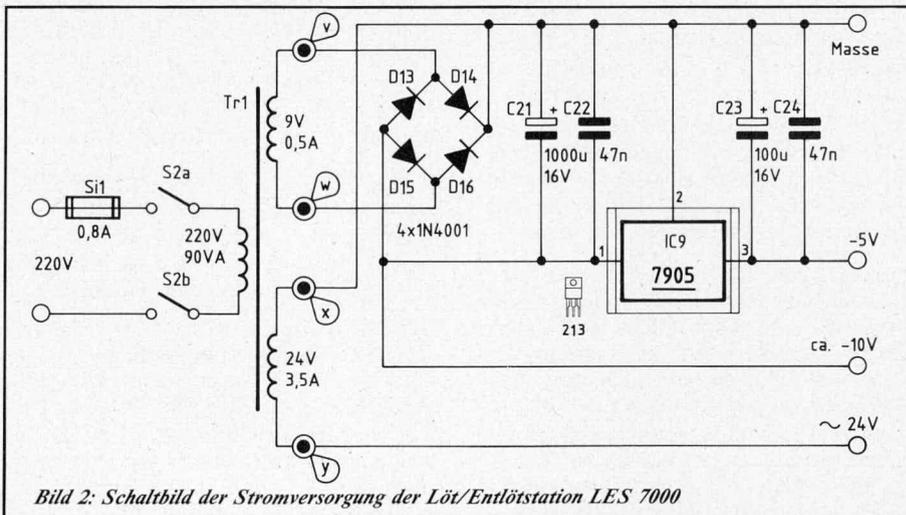


Bild 2: Schaltbild der Stromversorgung der Löt/Entlötstation LES 7000

wachung und Konstanthaltung dient, ist noch von verschiedenen Randbedingungen abhängig, wie z. B. Temperaturabfall zwischen Thermoelement und LötKolbenspitze usw., auf die wir an dieser Stelle jedoch nicht näher eingehen wollen. Nur soviel sei gesagt: die genaue Schaltungsdimensionierung ist anhand von umfangreichen Berechnungen und Untersuchungen im praktischen Betrieb erfolgt, so daß sich eine genaue Temperatureinstellung, Regelung und Anzeige ergibt.

Der Anschluß des Thermoelementes an die Schaltung, erfolgt an den Punkten „a“ und „b“.

Über den Widerstand R 2 gelangt die vom Thermoelement abgegebene und zur Temperatur proportionale Spannung auf den nicht invertierenden (+) Eingang des OP 1 (Pin 3), der als Spitzenwertgleichrichter mit einer Verstärkung von 35 dB (57fach) geschaltet ist. Für die Gleichrichtung sorgt die Diode D 2 in Verbindung mit dem Kondensator C 4, während die Verstärkung von den Widerständen R 4 und R 5 festgelegt wird. D 1 dient im Falle einer negativen Halbwellen zur Amplitudenbegrenzung des OP 1. Der Kondensator C 1 filtert am Eingang von OP 1 Störspitzen heraus.

Durch die Spitzenwertgleichrichtung erreicht die Schaltung eine hohe Störsicherheit. Brummeinstreuungen und andere Störeinflüsse werden wirksam unterdrückt, falls der LötKolben starken Fremdfeldern ausgesetzt wird (z. B. große Transformatoren usw.).

Die an C 4 anliegende, entsprechend verstärkte Thermoelement-Spannung wird auf den invertierenden (-) Eingang des im IC 2 des Typs U106BS integrierten Operationsverstärkers geführt. Der nicht invertierende (+) Eingang dieses Verstärkers (Pin 4 von IC 2) liegt auf einer mit R 6 zwischen ca. 370 mV und 870 mV einstellbaren Spannung (gemessen über R 11). Dies entspricht einer Spitzentemperatur des LötKolbens von 150°C bis 400°C.

Die beiden Differenzeingänge des IC 2 (Pin 3 und Pin 4) vergleichen die mit R 6 an Pin 4 voreingestellte Spannung mit der vom Thermoelement kommenden und mit OP 1 verstärkten Spannung. Aus Ausgang des IC 2 (Pin 10) erscheinen immer dann Zündimpulse für den Triac Tc 1, wenn die Temperatur des LötKolbens den mit R 6 an Pin 4 des IC 2 eingestellten Wert noch nicht erreicht hat. Hingegen bleiben die Impulse aus, sobald die Temperatur entsprechend hoch ist.

Da die Spannung am Thermoelement direkt proportional der Temperatur des LötKolbens ist, kann mit Hilfe der vorstehend beschriebenen Regelung die Temperatur sehr genau konstant gehalten werden.

Darüber hinaus besitzt die Schaltung eine Überwachung des Eingangskreises mit dem Thermoelement. Sobald hier eine Unterbrechung auftritt, würde im Normalfall die Elektronik keine Eingangsspannung vom Thermoelement mehr zugeführt bekommen. Die Elektronik wertet dies als „Temperatur zu niedrig“ und würde den LötKolben immer weiter aufheizen (bis zur Zerstörung). Durch den in der vorliegenden

Schaltung eingesetzten Widerstand R 1 hingegen, wird ein wirksamer Schutz erreicht. In dem Moment, in dem das Thermoelement durch äußere Einflüsse unterbrochen wird, zieht R 1 die Spannung am Platinenanschlußpunkt „a“ auf „high“, wodurch die Regelelektronik sofort sperrt und die weitere Energiezufuhr zum LötKolben unterbrochen wird.

Mit Hilfe des OP 2 ist ein Komparator aufgebaut, mit dessen Hilfe die Spannung am Temperatureinstellpoti R 6 überwacht wird. Befindet sich das Poti ganz am linken Anschlag (entgegen dem Uhrzeigersinn), so liegt die über R 8 auf Pin 2 des OP 2 gegebene Spannung unterhalb der ebenfalls sehr kleinen Spannung, die über den Spannungsteiler R 12/R 13 auf Pin 3 des OP 2 gelangt. Dies hat zur Folge, daß der Ausgang (Pin 6) des OP 2 „high“-Potential führt, wodurch der Steuereingang (Pin 12) des IC 2 die Zündstufe sperrt. Der LötKolben erhält keine Leistung zugeführt und kühlt ganz ab.

Sobald das Poti R 6 geringfügig aus der Ruhestellung gedreht wird, steigt die Spannung an Pin 2 des OP 2 über den Wert der Spannung an Pin 3 und der Ausgang des OP 2 (Pin 6) führt „low“-Potential (ca. -9 V), wodurch das IC 2 freigegeben wird und die Elektronik zur Temperaturregelung des LötKolbens arbeiten kann.

Signalisiert wird dies durch Aufleuchten der LED 4, die im Einschaltmoment permanent leuchtet, während des normalen Betriebes jedoch im allgemeinen in unregelmäßigen Abständen flackert, und zwar genau in dem Takt, in dem die Leistung dem LötKolben zugeführt wird.

Der Anschluß der Heizwicklung des LötKolbens erfolgt an den Platinenanschlußpunkten „f“ und „g“.

Temperaturregelung des EntlötKolbens

Bis auf einige wenige Dimensionierungsänderungen im Bereich der Temperaturregelung und Einstellung (R 21 bis R 28), ist die Schaltung vollkommen identisch mit der Regelelektronik des LötKolbens. Die Dimensionierungsänderungen sind auf das unterschiedliche Temperaturverhalten des EntlötKolbens in Verbindung mit dem ELV-Entlöttaufsatz sowie dem veränderten Einstellbereich zurückzuführen.

Die vom EntlötKolben kommende Rückführung des Thermoelementes wird an die Platinenanschlußpunkte „h“ und „i“ angeschlossen, während die Heizwicklung des EntlötKolbens an die Platinenanschlußpunkte „n“ sowie „o“ anzuschließen ist.

Elektronische Regelung der Hochleistungs-Vakuum-Pumpe

OP 6 stellt mit seiner Zusatzbeschaltung die eigentliche Regelung des Elektro-Motors der Hochleistungs-Vakuum-Pumpe dar.

Mit R 44 wird eine zwischen 0 und 5 V einstellbare Spannung über R 46 auf den invertierenden (-) Eingang (Pin 6) des OP 6 gegeben. Der Ausgang (Pin 7) steuert über R 49 den Treiber-Transistor T 1 an. Dieser wiederum steuert über R 51 den Endstufen-Transistor T 2, der in der Stromzuführung des Pumpenmotors liegt.

Über R 50 wird eine Rückführung der Motorspannung auf den invertierenden (-) Eingang des OP 6 (Pin 6) vorgenommen, so daß der Regelkreislauf geschlossen ist.

Der Ausgang des OP 6 (Pin 7) steuert über T 1 den Endstufentransistor T 2 so an, daß die am Pumpenmotor abfallende Spannung (Platinenanschlußpunkt „u“) so groß ist, daß die Spannung am invertierenden (-) Eingang des OP 6 gleich ist mit der Spannung, die am nicht invertierenden (+) Eingang (Pin 5) anliegt. Die Rückführung erfolgt hierbei, wie bereits erwähnt, über R 50.

Unabhängig vom Belastungszustand des Antriebsmotors wird die mit R 44 einstellbare Versorgungsspannung elektronisch konstant gehalten. Der Einstellbereich liegt zwischen 0 und 11 V (zwischen den Platinenanschlußpunkten „t“ und „u“).

OP 5 ist in Verbindung mit R 40 und R 41 als Komparator geschaltet, der über R 45 die Stellung des Potis R 44 abfragt. Befindet sich R 44 ganz am linken Anschlag, ist der Ausgang des OP 5 (Pin 1) auf „high“-Potential und D 12 ist verloschen. Sobald R 44 geringfügig aus der Ruhelage bewegt wird und der Pumpenmotor dadurch Spannung erhält, übersteigt das Potential an Pin 2 des OP 5 das Potential an Pin 3 und der Ausgang des OP 5 (Pin 1) wechselt auf ca. -10 V. D 12 leuchtet auf. Dies ist ein Zeichen für die Inbetriebnahme der Hochleistungs-Vakuum-Pumpe.

Die Temperaturanzeige

Als zentrales Bauelement, das alle wesentlichen Funktionseinheiten enthält, wird hierzu der bereits häufig von uns eingesetzte A/D-Wandlerbaustein Typ ICL 7107 herangezogen.

Die vom Thermofühler im LötKolben abgegebene und mit den OP's 1 bzw. 3 verstärkte Spannung, die der Temperatur direkt proportional ist, gelangt über R 17 bzw. R 34 sowie über den Umschalter S 1 und den Vorwiderstand R 35 auf den positiven Eingang des IC 7 (Pin 31) des Typs ICL 7107.

Der Minus-Eingang (Pin 30) befindet sich auf der -5 V-Bezugsspannung.

Durch einen mehr oder weniger umfangreichen Funktionsablauf werden die einzelnen Segmente der LED-Anzeige so angesteuert, daß der auf der dreistelligen digitalen Anzeige erscheinende Wert der Eingangsspannung (zwischen Pin 30 und 31) proportional ist. Diese wiederum ist ein direktes Maß für die Temperatur des LötKolbens bzw. EntlötKolbens.

In unserem Fall ist der Umsetzfaktor so festgelegt, daß sich in Kombination mit der Thermospannung ca. 40 μ V pro K eine direkte Anzeige in °C ergibt. Dies bedeutet, daß die zwischen den Anschlußbeinchen 35 und 36 anliegende Referenzspannung einen Wert von 2,27 V aufweisen muß. Die Widerstände R 36 und R 37 nehmen die entsprechende Spannungsteilung vor. Auf eine Kalibrierung kann daher verzichtet werden.

Durch geeignete schaltungstechnische Maßnahmen konnte erreicht werden, daß trotz

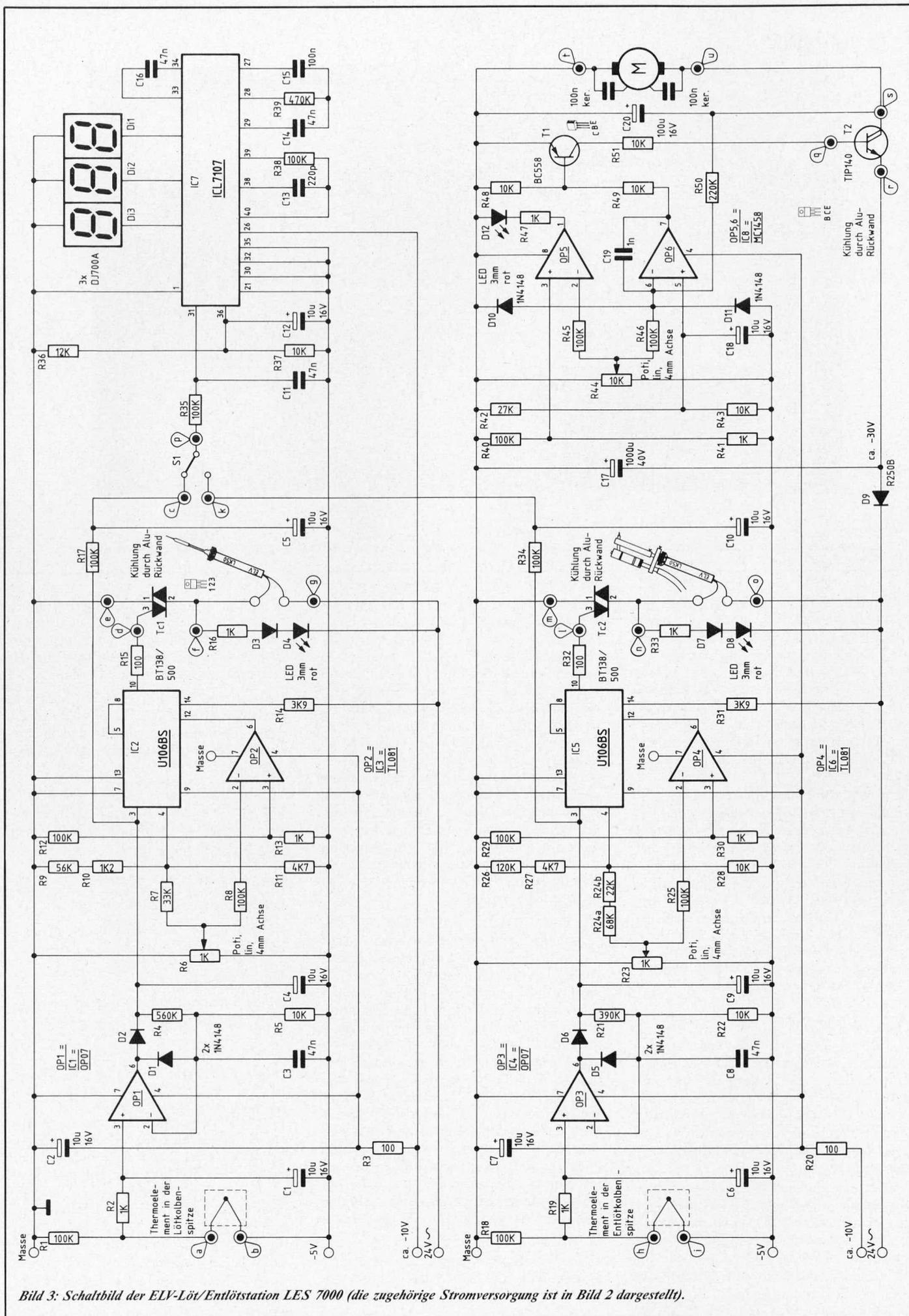
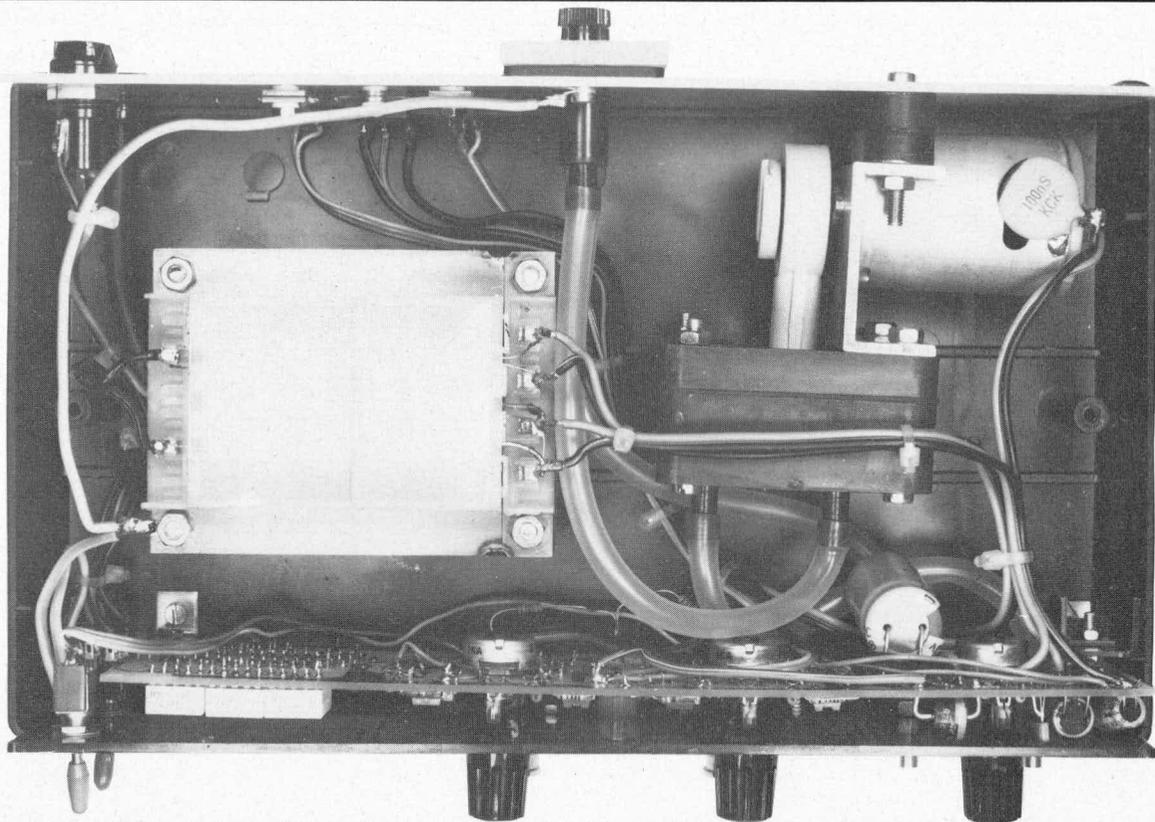


Bild 3: Schaltbild der ELV-Löt/Entlötstation LES 7000 (die zugehörige Stromversorgung ist in Bild 2 dargestellt).



Innenansicht der fertig aufgebauten ELV-Löt/Entlötstation LES 7000 bei abgenommener Gehäuseoberseite. Die detaillierte mechanische Aufbauzeichnung ist in Bild 4 dargestellt

der allen Bauteilen anhaftende Fehler sich im statistischen Mittel so auswirkt, daß sowohl die Regelelektronik als auch die digitale Anzeige eine Abweichung von nur wenigen °C aufweist. Dies ist in bezug auf die Elektronik-Löt/Entlötstation eine Präzision, wie sie durch einen manuellen Abgleich nur sehr schwer zu realisieren ist, zumal auch dann mit Bauteilalterungen und -schwankungen gerechnet werden muß.

Zu beachten ist allerdings in diesem Zusammenhang, daß es sehr wesentlich ist, nur ausgesuchte Bauelemente erster Wahl einzusetzen. Besonderes Augenmerk ist hierbei auf den Festspannungsregler IC 1 zu legen. Seine Ausgangsspannung sollte möglichst im Bereich von 4,9 bis 5,1 V liegen, um die gewünschte Genauigkeit zu erreichen. Keinesfalls darf die Spannung kleiner als 4,8 V oder größer als 5,2 V sein. Diese Werte werden von den führenden Halbleiterherstellern im allgemeinen zuverlässig erreicht.

Zum Nachbau

Die gesamte Elektronik wird auf einer einzigen Leiterplatte untergebracht. Lediglich der Netztransformator, die Vakuum-Pumpe, die beiden Triacs sowie der Endstufenleistungstransistor für die Ansteuerung der Vakuum-Pumpe werden über flexible isolierte Zuleitungen an die Platine angeschlossen.

Die Bestückung wird in gewohnter Weise vorgenommen. Anhand des Bestückungsplanes sind zunächst die passiven und dann die aktiven Bauelemente auf die Platine zu setzen und zu verlöten.

Die beiden Kondensatoren C 17 und C 21 sowie der Festspannungsregler IC 9 nebst U-Kühlkörper finden auf der Platinen-

rückseite (Leiterbahnseite) Platz. Bei der Befestigung des U-Kühlkörpers wird zunächst von der Bestückungsseite der Platine eine Schraube M 3 x 20 mm durch die Leiterplatte gesteckt und mit einer Mutter festgeschraubt. Eine zweite Mutter wird ebenfalls bis zum Anschlag aufgeschraubt, um den nötigen Abstand des U-Kühlkörpers zur Leiterbahnseite der Platine zu erhalten. Anschließend wird der U-Kühlkörper über die Schraube gesetzt. Nachdem auch der Festspannungsregler IC 9 mit vorher abgewinkelten Anschlußbeinen aufgesetzt wurde, kann die Konstruktion mit einer weiteren Mutter M 3 festgeschraubt werden. Die Anschlußbeinchen des Festspannungsreglers IC 9 werden auf der Leiterbahnseite angelötet.

Der Leistungstransistor T 2 sowie die beiden Triacs Tc 1 und Tc 2 werden zwecks ausreichender Kühlung an die Aluminium-Rückplatte über Glimmerscheiben und Isoliernippel angeschraubt und dann mit der Basisplatine über flexible isolierte Leitungen verbunden. Die entsprechenden Platinenanschlußpunkte sind im Schaltplan genau bezeichnet (Tc 1 wird an die Platinenanschlußpunkte „e, d, f“ angeschlossen). Zu beachten ist hierbei, daß die Anschlußpunkte „e“, „m“, „t“ sowie „x“ identisch sind und unbedingt räumlich am gleichen Punkt anzuschließen sind, wie dies auch im Bestückungsplan angegeben ist (sieht man von vorne direkt auf die Bestückungsseite der Leiterplatte, befinden sich diese Anschlußpunkte in der oberen rechten Ecke der Platine).

Die Hochleistungs-Vakuum-Membranpumpe EVP 150 wird entsprechend der Aufbauanleitung aus dem „ELV journal“ Nr. 37 zusammengesetzt. Auf den An-

schluß der beiden 100 nF-Entstörkondensatoren von jedem der beiden Versorgungsspannungsanschlüsse zum Motorgehäuse ist zu achten, damit Störeinflüsse des Motors zuverlässig vermieden werden.

Der Anschluß des Löt- bzw. Entlötkolbens an die Schaltung erfolgt jeweils über eine 4-polige Diodenbuchse, in die der entsprechende Stecker des betreffenden Kolbens paßt.

Auf der Rückseite der Diodenbuchsen sind die Zahlen von 1 bis 4 aufgeprägt, die wie folgt mit der Platine zu verbinden sind:

LötKolbenanschluß:

Diodenbuchse Pin 1: Platine „f“

Diodenbuchse Pin 2: Platine „b“

Diodenbuchse Pin 3: Platine „a“

Diodenbuchse Pin 4: Platine „g“

EntlötKolben:

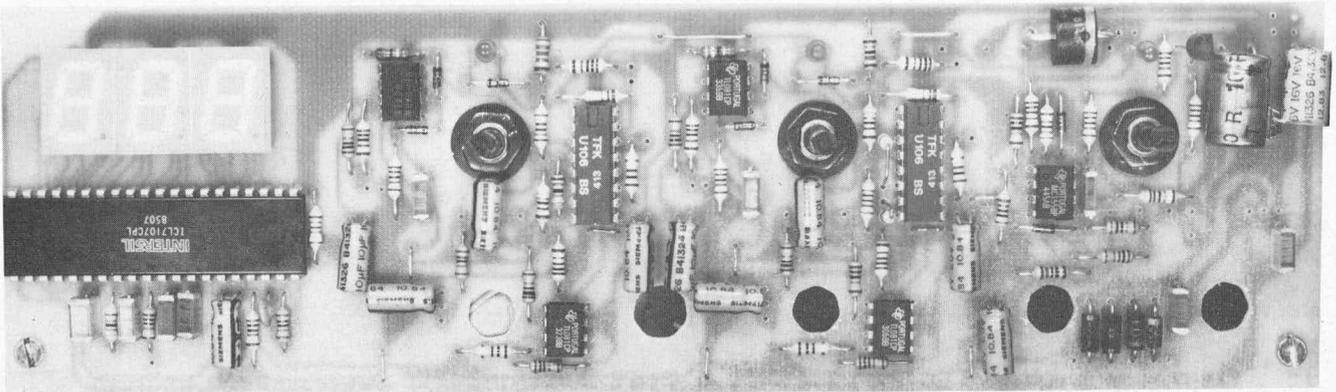
Diodenbuchse Pin 1: Platine „n“

Diodenbuchse Pin 2: Platine „i“

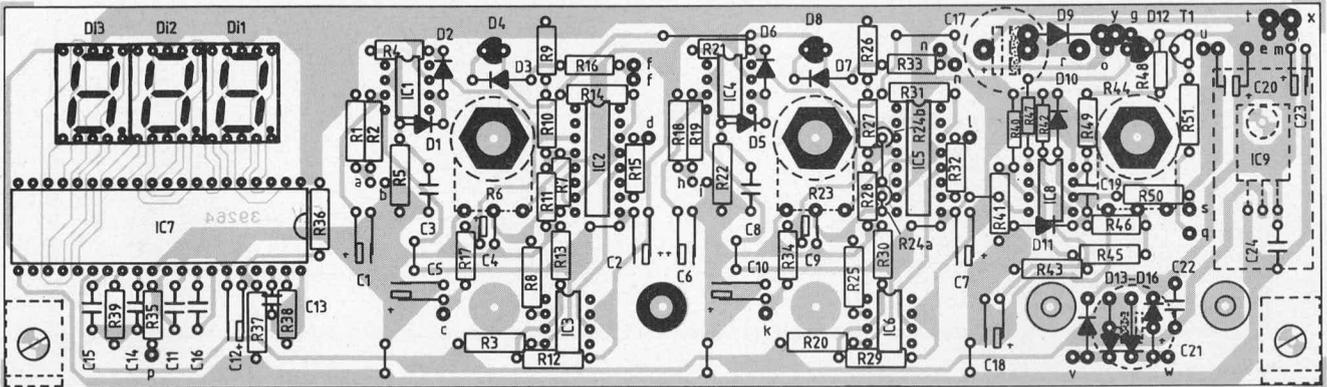
Diodenbuchse Pin 3: Platine „h“

Diodenbuchse Pin 4: Platine „o“

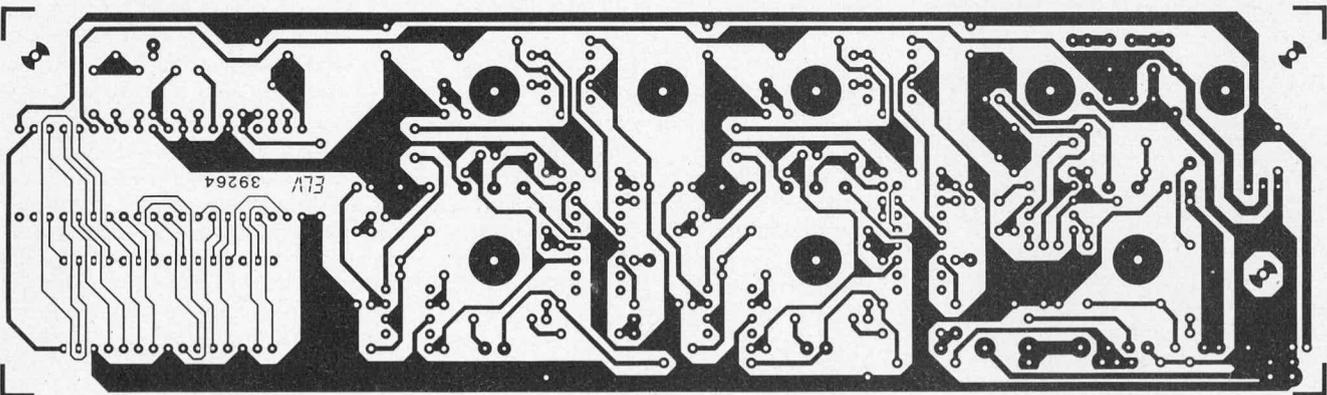
An die Abschirmung kann über einen 100 k Ω -Widerstand die Potentialausgleichsbuchse angeschlossen werden. Beim Anschluß des Löt- bzw. Entlötkolbens an die entsprechenden Diodenstecker ist dann allerdings darauf zu achten, daß die gelb/grüne Leitung, die mit der Lötspitze verbunden ist, auch an die Steckerabschirmung zu legen ist. Hierdurch wird eine Verbindung zwischen der Löt/Entlötstation und der Schaltung, an der gelötet wird, ermöglicht. Statische Aufladungen, die besonders für MOS-Schaltkreise schädlich



Ansicht der fertig aufgebauten Platine der Löt/Entlötstation LES 7000



Bestückungsseite der Platine der Löt/Entlötstation LES 7000 (Originalgröße: 65 mm x 222 mm)



Leiterbahnseite der Platine der Löt/Entlötstation LES 7000 (Originalgröße: 65 mm x 222 mm)

Stückliste: Löt/Entlötstation LES 7000

Lötstation einschl. Netzteil und Digital-Temperaturanzeige, jedoch ohne Entlötzusatz

Halbleiter

IC 1	OP 07
IC 2	U 106 BS
IC 3	TL 081
IC 7	ICL 7107
IC 9	µA 7905
Tc 1	BT 138/500
D 1-D 3	1N4148
D 4	LED, rot, 3 mm
D 13-D 16	1N4001
Di 1-Di 3	DJ 700 A

Kondensatoren

C 1, C 2, C 4, C 5, C 12	10 µF/16 V
C 3, C 11, C 14, C 16, C 22, C 24	47 nF
C 13	220 pF
C 15	100 nF
C 21	1000 µF/16 V
C 23	100 µF/16 V

Widerstände

R 1, R 8, R 12	100 kΩ
R 2, R 13, R 16	1 kΩ
R 3, R 15	100 Ω
R 4	560 kΩ
R 5	10 kΩ
R 6	1 kΩ, Poti, lin, 4 mm Achse
R 7	33 kΩ
R 9	56 kΩ
R 10	1,2 kΩ

R 11	4,7 kΩ
R 14	3,9 kΩ
R 17, R 35, R 38	100 kΩ
R 36	12 kΩ
R 37	10 kΩ
R 39	470 kΩ

Sonstiges

S 2	Schalter 2 x um
Trafo Tr 1	prim: 220 V/90 VA sek.: 24 V/3,5 A 9 V 0,5 A

- 1 Einbausicherungshalter
- 1 Sicherung 0,8 A
- 24 Lötstifte
- 1 LötKolben LK 50
- 1 Kühlkörper SK 13
- 70 cm Silberdraht
- 140 cm flexible Leitung 0,4 mm Ø
- 1 Glimmerscheibe
- 1 Isoliernippel
- 2 Lötflähen 6,2 mm
- 2 Lötflähen 4,2 mm
- 2 Alu-Winkel
- 5 Schrauben M 3 x 8 mm
- 8 Muttern M 3
- 1 Schraube M 3 x 15 mm
- 4 Schrauben M 4 x 55 mm
- 12 Muttern M 4

Entlötzusatz

Halbleiter

IC 4	OP 07
OP 5	U 106 BS
IC 6	TL 081
IC 8	MC 1458
T 1	BC 558
T 2	TIP 140
Tc 2	BT 138/500
D 8, D 12	LED, rot, 3 mm
D 5-D 7	1N4148
D 9	R 250 B
D 10, D 11	1N4148

Kondensatoren

C 6, C 7, C 9, C 10, C 18	10 µF/16 V
C 8	47 nF
C 17	1000 µF/40 V
C 19	1 nF
C 20	100 µF/40 V

Widerstände

R 20, R 32	100 Ω
R 22	10 kΩ
R 23	1 kΩ, Poti, lin, 4 mm Achse
R 31	3,9 kΩ
R 18, R 25	100 kΩ
R 19, R 30, R 33, R 41, R 47	1 kΩ

R 21	390 kΩ
R 24a	68 kΩ
R 24b	22 kΩ
R 26	120 kΩ
R 27	4,7 kΩ
R 28, R 43, R 51	10 kΩ
R 29, R 34, R 40	100 kΩ
R 42	27 kΩ
R 44	10 kΩ, Poti, lin, 4 mm Achse
R 45, R 46	100 kΩ
R 48, R 49	10 kΩ
R 50	220 kΩ

Sonstiges

- S 1 Schalter 1 x um
- 1 Vakuumpumpenbausatz 150 BK
- 1 Entlötkolben ELK 50
- 2 Glimmerscheiben
- 2 Isoliernippel
- 1 Lötflähe 6,2 mm
- 2 Schrauben M 3 x 8 mm
- 2 Muttern M 3
- 2 Schrauben M 4 x 15 mm
- 1 Filterplatte
- 1 Filterplattenabdeckung aus Acrylglas
- 140 cm Klarsichtschlauch
- 2 Kunststoffrändelmutter M 4

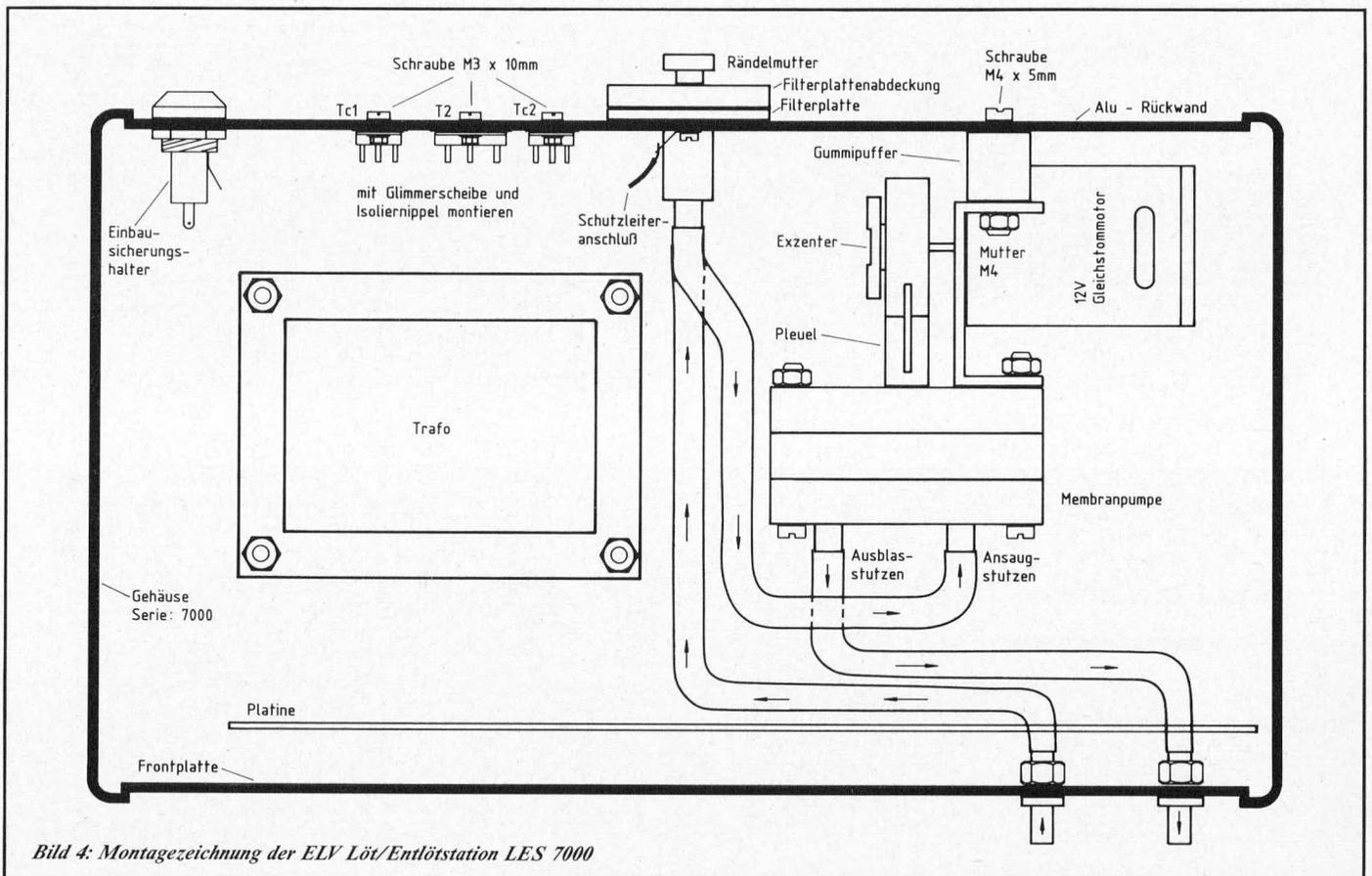


Bild 4: Montagezeichnung der ELV Löt/Entlötstation LES 7000

sein können, werden auf diese Weise abgebaut.

Der Transformator wird mit 4 Schrauben M 4 x 55 mm direkt mit der Gehäuseunterseite verschraubt. Anschließend sind die entsprechenden Verbindungspunkte zwischen Transformator und Leiterplatte sowie Transformator und Netzschalter herzustellen.

Das dreiadrige Netzkabel wird mit einer Ader direkt an den Netzschalter und mit der anderen Ader zunächst über einen Einbausicherungshalter geführt, um dann erst an den Netzschalter zu gelangen.

Der Schutzleiter des Netzkabels ist mit sämtlichen von außen berührbaren Metallteilen zu verbinden (Alu-Rückwand, Schrauben, Muttern, Buchsen usw.).

Die Vakuum-Pumpe wird ebenfalls an die Aluminium-Rückwand angeschraubt, und zwar so, daß sie federnd gelagert ist. Hierzu dienen zwei Gummipuffer, die zwischen Alu-Rückwand und Motorbefestigungswinkel gesetzt werden. Dies ist sehr wesentlich, damit Vibrationen von Motor und Pleuel nur in möglichst geringem Maße auf das Gehäuse übertragen werden.

Falls erforderlich, kann auch unter die Gehäusefüße etwas Moosgummi gelegt werden, damit sich ein ruhiger Lauf der Vakuum-Pumpe ergibt.

Da keinerlei Einstellarbeiten an der Elektronik-Löt/Entlötstation LES 7000 vorgenommen zu werden brauchen, ist damit der Nachbau bereits beendet und das Gerät kann nach der im folgenden beschriebenen Montage des Entlötkolbens und nochmaliger sorgfältiger Kontrolle seiner Bestimmung übergeben werden.

Montageanleitung für den Entlötzusatz

Der Elektronik-Entlötkolben besteht aus dem bereits bekannten Elektronik-Lötkolben LK 50, der auch in den ELV-Lötstationen ELS 7001 sowie micro-line Anwendung findet. Hierzu kommt ein Aufsatz, der speziell für hochwertige Entlötechnik entwickelt wurde. Dieser zusätzliche Aufsatz besteht aus folgenden Einzelteilen:

1. Basisträgerrohr aus Aluminium.
2. Madenschraube M 3 x 3 mm zum Festsetzen des Basisträgerrohrs am Heizkörperaufnahme teil des Lötkolbens LK 50.
3. Madenschraube M 3 x 3 mm zum Festsetzen des Verbindungsstückes mit Entlöspitzen-Aufnahme (4) am Basisträgerrohr (1).
4. Verbindungsstück mit Entlöspitze und Aufnahme.
5. Entlöspitze wahlweise mit den Innenrohrstärken 0,8 mm/0,1 mm/1,2 mm (universal) 1,5 mm.
6. Vorratsbehältereinlaufkörper.
7. Stahlschraube M 2 x 25 mm.
8. Silikon-O-Ring.
9. Vorratsbehältermittelteil.
10. Vorratsbehälterglaskörper.
11. Vorratsbehälterendstück.
12. Silikon-O-Ring.
13. 10 mm Silikonschlauch, 4 mm Innendurchmesser, 6 mm Außendurchmesser, ca. 55 shore.
14. Übergangsstück mit Umschaltdüse.
15. Lötkolbenaufnahmeflansch mit Bohrung für Umschaltdüse.
16. Madenschraube M 3 x 3 mm zum Festsetzen des Lötkolbenaufnahmeflansches am Elektronik-Lötkolben LK 50.

17. Ca. 1,2 m Silikonschlauch, 4 mm Innendurchmesser, 6 mm Außendurchmesser, ca. 55 shore.

Zunächst wird das Verbindungsstück mit Entlöspitzen-Aufnahme (4) in das Basisträgerrohr (1) soweit hineingeschoben, daß die Entlöspitze (5) bis zum Anschlag eingeschraubt werden kann und noch nicht das Basisträgerrohr (1) berührt (ca. 1 mm Abstand). Mit der Feststellschraube M 3 x 3 mm (3) wird jetzt das Verbindungsstück mit Entlöspitzen-Aufnahme (4) festgesetzt. Die Schraube ist gut anzuziehen, jedoch nicht so fest, daß sie das Verbindungsstück mit Entlöspitzenaufnahme (4) eindrückt, da dieses Teil in der Mitte eine genau berechnete Bohrung für den späteren Lötzintransport enthält.

Als nächstes wird der Vorratsbehältereinlaufkörper (6) vorsichtig auf das Verbindungsstück mit Entlöspitzen-Aufnahme (4) eingeschraubt, wobei zu beachten ist, daß beide Teile (4 und 6) nicht senkrecht, sondern schräg zueinander stehen. Da diese Teile aus Aluminium bestehen, ist vor einer Beschädigung des Gewindes aufzupassen.

Die Stahlschraube M 2 x 25 mm (7) wird durch die Mittelbohrung des Vorratsbehältereinlaufkörpers (6) gesteckt und mit dem Vorratsbehältermittelteil (9) fest verschraubt.

Der Silikon O-Ring (8) wird auf den Vorratsbehältereinlaufkörper (6) gelegt und der Vorratsbehälterglaskörper (10) darübergeführt.

Ein weiterer Silikon O-Ring (12) wird auf das Vorratsbehälterendstück (11) gelegt. Nun kann das Vorratsbehälterendstück (11) auf das Vorratsbehältermittelteil (9)

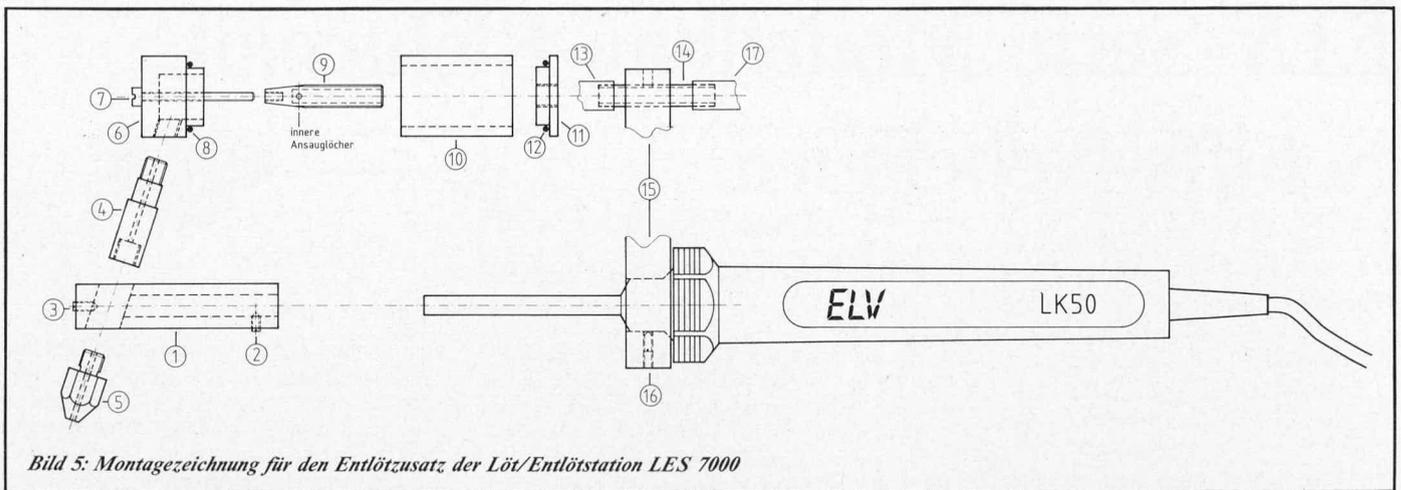


Bild 5: Montagezeichnung für den Entlötzsatz der Löt/Entlötstation LES 7000

geschraubt werden, wodurch gleichzeitig der Vorratsbehälterglaskörper (6) und das Vorratsbehälterendstück (11) gehalten werden.

Die Madenschraube M 3 x 3 mm (3) ist etwas zu lockern und die Einheit, bestehend aus den Positionen 4 bis 12, ist so zu verdrehen, daß sie ungefähr parallel zum Basisträgerrohr (1) verläuft. Danach ist die Madenschraube M 3 x 3 mm (3) wieder festzuziehen.

Der LötKolbenaufnahmeflansch mit Bohrung für die Umschaltdüse (15) wird mit einer Schraube M 3 x 3 mm (16) an dem ELV LötKolben LK 50 befestigt. Das Übergangsstück mit Umschaltdüse (14) ist so in den LötKolbenaufnahmeflansch (15) einzuschieben, daß die in der Mitte des Übergangsstückes (14) eingebrachte Bohrung mit der nach oben weisenden Öffnung im LötKolbenaufnahmeflansch (15) übereinstimmt.

Ein ca. 10 mm langes Stückchen Silikon-schlauch (13) wird über den zum Heizkörper des LötKolbens hinweisenden Ansaugstutzen des Übergangsstückes mit Umschaltdüse (14) geschoben.

Die soweit fertig montierte Entlötkolben-einheit, bestehend aus den Positionen 1 bis 12, wird jetzt über den Heizkörper des Elektronik-LötKolbens LK 50 geschoben, wobei das Basisträgerrohr bis zum Anschlag auf die Heizkörperaufnahme des LK 50 zu schieben ist. Die Spitze des LK 50 muß also direkt an das Verbindungsstück mit Entlötspitzen-Aufnahme (14) anstoßen.

Das 10 mm lange Stückchen Silikon-schlauch (13) verbindet jetzt das Übergangsstück mit Umschaltdüse (14) mit dem Vorratsbehältermittelteil (9). Zwar besitzt das Vorratsbehältermittelteil (9) zur Befestigung des Silikon-schlauches (13) lediglich einen Gewindehals, der jedoch keineswegs der eigentlichen Funktion abträglich ist, sondern im Gegenteil den Silikon-schlauch gut aufsitzen läßt. Mit einer Madenschraube M 3 x 3 mm (2) wird das Basisträgerrohr am Heizkörperaufnahmeelement des LK 50 festgeschraubt. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Madenschraube M 3 x 3 mm (2) nicht zu fest angezogen wird, damit der im Inneren liegende Heizkörper nicht beschädigt wird.

Abschließend wird ein Silikon-schlauch mit

einer Länge von ca. 1,2 m auf den zum LötKolbengriff hinzeigenden Stutzen des Übergangsstückes mit Umschaltdüse (14) geschoben. Die Länge dieses Silikon-schlauches sollte mit der Länge des Netzkabels einschließlich LötKolbengriff ungefähr übereinstimmen.

Möchte man eine möglichst gute Parallelführung zwischen Silikon-schlauch und LötKolbenanschlußkabel erreichen, können beide mit Hilfe von kleinen Gummiringen, Kabelbindern oder 5 mm langen Schrumpfschlauchabschnitten zusammengehalten werden.

Damit der durch den Entlötvorgang mit angesaugte Kolophoniumdampf nicht in die Vakuum-Pumpe gelangen kann und hier die Ventile verklebt, befindet sich an der Gehäuserückwand eine Filterplatte mit zwei Kammern zur Aufnahme von entsprechenden Filtern. Zum Auswechseln werden einfach die beiden Rändel-Muttern gelöst, die Filterhalter-Abdeckplatte entfernt und die Filter ausgetauscht, ohne daß hierbei das Gehäuse zu öffnen ist. Als Filter sollten möglichst die von ELV angebotenen Spezialfilter eingesetzt werden, die eine Imprägnierung enthalten, damit optimale Filtereigenschaften und eine lange Lebensdauer gewährleistet sind.

Wird die Entlötstation nur selten benötigt, sollte ein Austausch mindestens 2mal jährlich erfolgen. Ansonsten sind die Filter alle 10 Betriebsstunden zu wechseln. Diese Zeit ist besonders lang, da lediglich die Betriebszeit der Pumpe, die im allgemeinen nur kurz läuft, in Ansatz zu bringen ist.

Als zusätzliche Filtermaßnahme empfiehlt es sich, innerhalb des Vorratsbehälters vor den inneren Ansauglöchern im Bereich des Vorratsmittelteils (9) ein Stückchen Watte zu legen, das bei Bedarf regelmäßig auszu-tauschen ist.

Reinigung

Auf eine rechtzeitige, regelmäßige Entleerung des Vorratsbehälters einschließlich des Austausches der Filter, ist großer Wert zu legen, um die Funktion des Gerätes nicht dauerhaft zu beeinträchtigen.

Durch den verhältnismäßig großen Wärmebedarf des ELV-Entlötaufsatzes wurde bei der Konstruktion und Fertigung besonderer Wert auf kleinstmögliche Toleranzen bei den einzelnen Passungen gelegt.

So wurde u. a. ein fester Sitz des Aluminium-Basisträgerrohres (1) auf der Heizkörperaufnahme des LK 50 angestrebt. Die hohe thermische Belastung gerade dieses, der guten Wärmeführung dienenden Teiles, kann verursachen, daß sich eine feste nicht mehr zu lösende Verbindung mit der Heizkörperaufnahme des LK 50 ergibt. Bei einer Reinigung ist daher dieser Teil der Konstruktion nicht zu demontieren, um Beschädigungen zu vermeiden.

Bitte halten Sie sich bei der Reinigung, die grundsätzlich nur in abgekühltem Zustand vorgenommen werden sollte, genau an die nachfolgenden Hinweise.

Als erstes wird der ca. 10 mm lange, hochflexible Silikon-Verbindungsschlauch (13) entfernt. Hierbei wird er zuerst ganz an den LötKolbenaufnahmeflansch (15) gedrückt, um anschließend durch den Spalt, der zwischen dem Vorratsbehältermittelteil (9) und dem Übergangsstück mit Umschaltdüse (14) entsteht, hindurchgezogen zu werden. Evtl. kann auch die gesamte Einheit, bestehend aus den Positionen 6 bis 12, etwas zur Seite gedreht werden, um so ein einfacheres Entfernen des Silikon-Schlauches (13) zu ermöglichen.

Anschließend wird der Vorratsbehälterglaskörper (10) mit der einen Hand festgehalten, um mit der anderen Hand bzw. einer entsprechenden Zange, das Vorratsbehälterendstück (11) vom Vorratsbehältermittelteil (9) abzdrehen.

Jetzt kann der Vorratsbehälter problemlos entleert werden.

Vor dem Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge, ist neue Filterwatte vor die inneren Ansauglöcher des Vorratsbehältermittelteils (9) zu legen.

Damit die Demontage und anschließende Montage reibungslos ausgeführt werden kann, ist die Schraubverbindung zwischen Vorratsbehältermittelteil (9) und Vorratsbehälterendstück (11) bei jeder Reinigung ebenfalls zu säubern und etwas einzufetten.

Es sollte sichergestellt werden, daß die Verbindung zwischen Stahlschraube (7) und Vorratsbehältermittelteil (9) sehr fest durchgeführt wurde, damit sich nicht die Konstruktion an dieser Stelle löst und den Zusammenbau dadurch bei der Reinigung behindert.