



Programmierbare Komfort-Lötstation LS 50

Die neue programmierbare ELV-Komfort-Lötstation LS 50 bietet herausragenden Lötcomfort und überzeugt aufgrund der Prozessorsteuerung durch vielfältige nützliche Features, wie z. B. die direkte Anwahl von bis zu 3 programmierbaren Temperaturen, Standby- und Power-Off-Funktion sowie LC-Display. Günstiger Preis, kompakte Abmessungen und ein hochwertiger Löt Kolben sind weitere Eigenschaften der LS 50, die sich sowohl für den Einsatz im privaten Elektronik-Labor als auch für den Service-, Ausbildungs- und Industriebereich eignet.

Allgemeines

Eine Lötstation ist heutzutage fester Bestandteil einer Elektronik-Labor-Grundausstattung und kann im allgemeinen relativ preiswert erworben werden. Doch preiswerte Lötstationen gibt es viele. Die meisten sind recht einfach gehalten, der günstige Preis spiegelt sich sowohl im Löt- und Bedienkomfort als auch in der Qualität der eingesetzten Komponenten wider.

Falls überhaupt die Möglichkeit einer Temperatureinstellung besteht, erfolgt die

Einstellung meistens per Potentiometer mit unterlegter Temperaturskala. Der eingesetzte Löt Kolben ist oft ein einfaches, grobes Modell, das selten gut in der Hand liegt und bei dem sich die mit einer seitlichen Schraube befestigte Lötspitze nur schwer wechseln läßt. Insgesamt betrachtet eignen sich diese Stationen kaum für den täglichen Einsatz, und schon nach kurzer Einsatzzeit ärgert man sich über die günstige Lötstation.

Gerade im täglichen Gebrauch lernt man schnell die Vorteile einer Lötstation mit besonderen Komfortmerkmalen zu schät-

zen. Die neue ELV-Lötstation LS 50 wurde im Hinblick auf die Bedürfnisse des Technikers in der Praxis entwickelt. Sie

Technische Daten: LS 50

Löttemperatur: 150 °C bis 450 °C
 Auflösung: 1 °C
 Löt Kolben: 24 V/48 W
 Spannungsversorgung: 230 V/50 Hz/
 70 VA

Abmessungen:
 Station (BxHxT): 110 x 120 x 135 mm
 Kolben: 200 x 30 mm

bietet durch konsequenten Einsatz innovativer Technologie Funktionen und Daten, die bei anderen Geräten dieser Preisklasse kaum zu finden sind. Nachfolgend die Features der LS 50:

Einfache und schnelle Temperatureinstellung

Neben der Temperatureinstellung per „+“/„-“ Taste ermöglicht die LS 50 die Vorprogrammierung von bis zu 3 Temperaturen (alternativ 2 Temperaturen und Standby-Temperatur), die schnell per Tastendruck abrufbar sind.

So läßt sich die LS 50 individuell auf die unterschiedlichsten Lötaufgaben, wie z. B. Löten auf der Leiterplatte, Verdrahten oder Verlöten eines Abschirmgehäuses, vorbereiten. Die vorgewählten Temperaturen werden aufgrund des starken 48W-LötKolbens und des ausgefeilten Regelalgorhythmus schnell erreicht und konstant gehalten.

LC-Multifunktionsdisplay

Das kontrastreiche LC-Multifunktionsdisplay unterstützt den Anwender durch die übersichtliche Darstellung aller wichtigen Parameter. Gleichzeitig zu den 3 vorprogrammierten Temperaturen wird die Ist-Temperatur mit besonders großen Digits angezeigt. Eine Bargraphanzeige verschafft Überblick über die dem LötKolben zugeführte Heizleistung. So ist der Benutzer ständig über die LötKolbenauslastung informiert. Weiterhin ist die Temperaturanzeige zwischen °C und °F umschaltbar.

Standby-/Auto-Power-Off-Funktion

Ein zusätzliches, für den täglichen Einsatz besonders nützliches Feature ist die integrierte Standby-/Auto-Power-Off-Funktion. Die Standby- und Abschaltzeit ist in 5-Min.-Schritten bis max. 9:55 h einstellbar. Nach Ablauf der programmierten Zeiten stellt die LS 50 automatisch die vorprogrammierte Standby-Temperatur ein bzw. schaltet sich ganz ab. Selbstverständlich kann der Standby-Mode auch per Tastendruck aktiviert und jederzeit wieder aufgehoben werden. So werden der Energieverbrauch verringert und die Lötspitze geschont.

Hochwertiger LötKolben

Der LötKolben der LS 50 bietet 48 W Heizleistung für ein schnelles Erreichen der Solltemperatur und ausreichende Leistungsreserve. Über das integrierte Thermoelement ermittelt der Prozessor den aktuellen Ist-Wert und regelt dementsprechend die Leistung des Kolbens. Besonders leicht und schnell läßt sich die Lötspitze durch Lösen der Schraubverbindung wechseln. Das ergonomisch geformte Gehäuse liegt gut in der Hand, mit Hilfe des

Potentialausgleichs sind auch Lötarbeiten an kritischen Komponenten möglich. Durch die verschiedenen zur Verfügung stehenden Lötspitzen eröffnen sich weitreichende Einsatzgebiete.

Bedienung und Funktion

Die Handhabung der LS 50 ist denkbar einfach, durch die Prozessorsteuerung konnte ein intuitives Bedienkonzept implementiert werden.

Vorbereitung der LS 50

Nach dem Aufstellen der Station am Arbeitsplatz wird der Stecker des LötKolbens in die DIN-Buchse an der Vorderseite des Gerätes eingesteckt und das Gerät mit einer 230V-Netzsteckdose verbunden. Der LötSchwamm ist in die LötKolbenablage einzulegen und zu befeuchten.

Einschalten

Mit Hilfe des Schalter „Netz“ schaltet man die Lötstation ein, woraufhin der Prozessor einen Segmenttest durchführt, d. h. alle 108 Segmente sind für ca. 2 Sekunden eingeschaltet.

Es schließt sich die Aufheizphase an, bis die vor dem letzten Ausschalten aktive Solltemperatur erreicht ist. Neben der Anzeige der aktuellen Temperatur in der Hauptanzeige informiert die Bargraphanzeige „Power“ (abschaltbar) über die dem LötKolben zugeführte Heizleistung, siehe Abbildung 1. Nach Erreichen der Soll-Temperatur wird diese konstant gehalten.

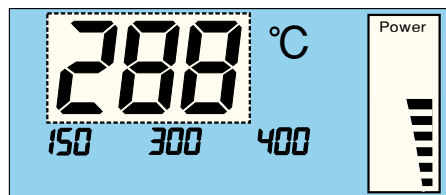


Bild 1: Hauptanzeige und Power-Bargraph

Temperatureinstellung per „+“/„-“ Taste

Die Einstellung der Soll-Temperatur kann u. a. mit Hilfe der Tasten Temperatur „+“ und „-“ erfolgen. Sobald eine dieser Tasten betätigt wird, schaltet die Hauptanzeige des Displays, siehe Abbildung 1, auf die Anzeige der Soll-Temperatur um. Diese wird jetzt bei jeder Betätigung in 1°-Schritten verändert. Hält man die Taste gedrückt, wird die Soll-Temperatur kontinuierlich zunächst in 1°-Schritten verändert, bis nach einer Veränderung um 10 Digit eine Veränderung in 10°-Schritten erfolgt. Ist der gewünschte Wert eingestellt, läßt man die Taste los. Die Hauptanzeige schaltet nach ca. 3 Sekunden wieder auf die Anzeige der Ist-Temperatur um.

Programmierte Temperaturen

Besonderen LötKomfort bieten die vorprogrammierten Löttemperaturen, d. h. für verschiedene Lötarbeiten lassen sich die entsprechenden Temperaturen schnell per Tastendruck auswählen. Im Auslieferungszustand ist die LS 50 auf folgende Temperaturen programmiert: 150 °C, 300 °C und 400 °C.

Die vorprogrammierten Temperaturen sind oberhalb der Tasten „T 1“, „T 2“ und „T 3“ im Display dargestellt. Durch Betätigung einer dieser Tasten wird die entsprechende Temperatur als Soll-Temperatur herangezogen. Nach dem Tastendruck erscheint sie für ca. 3 Sekunden in der Hauptanzeige, bevor diese wieder die Ist-Temperatur anzeigt.

Ein Pfeil oberhalb der Taste signalisiert die Aktivierung der programmierten Temperatur, siehe Abbildung 2.

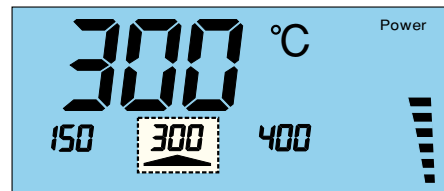


Bild 2: Die programmierte Temperatur T 2 ist aktiv

Veränderung der programmierten Temperaturen

Sind andere programmierte Temperaturen gewünscht, lassen sich diese leicht verändern. Die Taste unterhalb der zu verändernden Temperatur (T 1, T 2, T 3) wird gedrückt und gehalten. Währenddessen ist die Temperatur mit den Tasten „+“ und „-“ veränderbar. Nach Loslassen der Tasten ist der neue Temperaturwert abgespeichert.

Manuelle Standby-Funktion

Gerade bei längeren Lötpausen ist es sinnvoll, die Temperatur des LötKolbens abzusenken, um den Energieverbrauch zu verringern und die Lötspitze zu schonen. Dazu kann die Taste „T 1“ zur Standby-Taste umprogrammiert werden, d. h. beim Betätigen wird auf die programmierte Temperatur T 1 abgesenkt. Dies wird im Display durch das Segment „Standby“ gekennzeichnet, siehe Abbildung 3. Bei noch-



Bild 3: Die LS 50 befindet sich im Standby-Modus

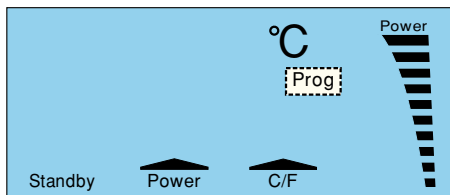


Bild 4: Programmiermodus

maligem Betätigen wird die vorherige Soll-Temperatur wieder aktiviert.

Im Auslieferungszustand ist die manuelle Standby-Funktion nicht aktiviert. Soll sie genutzt werden, ist die LS 50 zunächst in den Programmiermode zu setzen, indem die Tasten „T 1“, „T 2“ und „T 3“ gleichzeitig gedrückt werden. Jetzt befindet sich die LS 50 im Programmiermode, was durch das Segment „Prog“, siehe Abbildung 4, signalisiert wird. Die manuelle Standby-Funktion schaltet man ein, indem im Programmiermodus die Taste „T 1“ gedrückt wird. Das Pfeilsegment über der Taste erscheint, siehe Abbildung 5. Nochmaliges Drücken von „T 1“ schaltet die Funktion wieder aus und das Pfeilsegment verschwindet. 3 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung verläßt die LS 50 automatisch den Programmiermode und kehrt zur normalen Anzeige zurück.

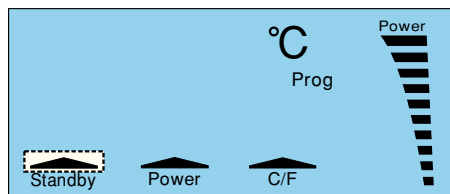


Bild 5: Manuelle Standby-Funktion aktiv

Zeitgesteuerte Standby-Funktion

Bei der zeitgesteuerten Standby-Funktion erfolgt die Absenkung der Temperatur automatisch nach Ablauf einer programmierbaren Zeit. Diese Zeit bezieht sich auf den Zeitpunkt der letzten Tastenbetätigung. Wurde die Standby-Zeit z. B. auf eine Stunde programmiert, geht die LS 50 eine Stunde nach dem letzten Tastendruck in den Standby-Mode.

Im Auslieferungszustand ist die zeitgesteuerte Standby-Funktion nicht aktiv. Soll sie aktiviert werden, ist die LS 50 zunächst durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „T 1“, „T 2“ und „T 3“ in den Programmiermode zu setzen, was durch das Segment „Prog“, siehe Abbildung 4, signalisiert wird. Die zeitgesteuerte Standby-Funktion schaltet man ein, indem im Programmiermodus die Taste „T 1“ gedrückt und gehalten wird. Mit den Tasten „+“ und „-“ kann jetzt die Standby-Zeit in 5-Minuten-Schritten bis max. 9:55 h eingestellt werden, siehe Abbildung 6. Wird die Zeit auf 0 gestellt, ist die zeitgesteuerte Stand-

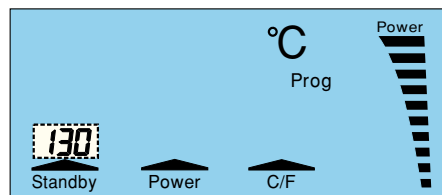


Bild 6: Standby-Zeit: 1 Stunde, 30 Min.

by-Funktion wieder ausgeschaltet und die Zeitanzeige erlischt. 3 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung verläßt die LS 50 automatisch den Programmiermode.

Auto-Power-Off-Funktion

Es ist ebenfalls möglich, die LS 50 so zu programmieren, daß der LötKolben nach einer programmierbaren Zeit automatisch abgeschaltet wird. Die LS 50 signalisiert dies durch die Einblendung „OFF“ in der Hauptanzeige.

Im Auslieferungszustand ist die Auto-Power-Off-Funktion nicht aktiv. Soll sie genutzt werden, ist die LS 50 zunächst durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „T 1“, „T 2“ und „T 3“ in den Programmiermode zu setzen, was durch das Segment „Prog“ signalisiert wird, siehe Abbildung 4.

Die Power-Off-Funktion wird aktiviert, indem man im Programmiermodus die Taste „T 2“ drückt und hält. Mit den Tasten „+“ und „-“ kann jetzt die Power-Off-Zeit in 5 Minuten-Schritten bis max. 9:55 h eingestellt werden, siehe Abbildung 7. Wird die Zeit auf 0 gestellt, ist die Power-Off-Funktion wieder ausgeschaltet und die Zeitanzeige erlischt. 3 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung verläßt die LS 50 automatisch den Programmiermode.

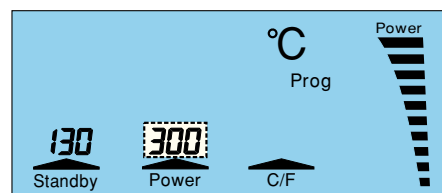


Bild 7: Power-Off-Zeit: 3 Stunden

Power-Bargraph abschalten

Die Bargraph-Anzeige „Power“ ist abschaltbar. Dazu ist die LS 50 zunächst durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten „T 1“, „T 2“ und „T 3“ in den Programmiermode zu setzen, Abbildung 4. Durch

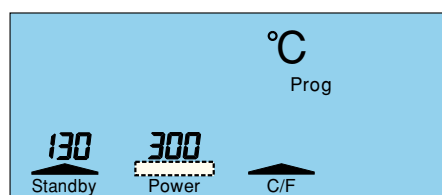


Bild 8: Power-Bargraph ist abgeschaltet

Drücken der Taste „T 2“ ist der Power-Bargraph abschaltbar, das Pfeilsegment über der Taste erlischt, wie in Abbildung 8 zu sehen. Ein nochmaliges Drücken der Taste „T 2“ schaltet die Bargraph-Anzeige wieder ein. 3 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung verläßt die LS 50 den Programmiermode.

Umschaltung zwischen °C und °F

Ist die Temperaturanzeige in °F gewünscht, muß die LS 50 zunächst durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten „T 1“, „T 2“ und „T 3“ in den Programmiermode gesetzt werden, Abbildung 4. Durch Drücken der Taste „T 3“ erfolgt die Umschaltung der Temperaturanzeigen auf °F, das Pfeilsegment über der Taste erlischt, (Abbildung 9). Ein nochmaliges Drücken der Taste „T 3“ schaltet zurück auf die °C-Anzeige. 3 Sekunden nach der letzten Tastenbetätigung verläßt die LS 50 den Programmiermode.

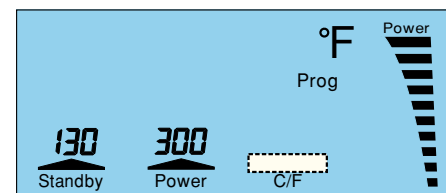


Bild 9: Temperaturanzeige in °F

Lötspitzenwechsel

Besonders einfach und schnell kann der Lötspitzenwechsel ausgeführt werden, da der LötKolben über eine Schraubverbindung verfügt. Diese ist bei kaltem LötKolben direkt am Schaft zu lösen. Anschließend kann die Hülse nach vorne geschoben und abgezogen werden. Wie aus Abb. 10 ersichtlich, ist die Lötspitze jetzt frei zugänglich.

Potentialausgleich

Für Arbeiten an kritischen Komponenten kann das Potential der Lötspitze durch Verwendung der Buchse „Potentialausgleich“ auf das Schaltungspotential gelegt werden. Die Spannungsdifferenz darf maximal ± 42 V betragen.

Temperaturabgleich

Die LS 50 wird bereits bei der Produktion sehr genau abgeglichen. Falls jedoch ein Neuabgleich erforderlich sein sollte, ist dieser über den integrierten Kalibriermodus möglich.

Achtung: Wird der Kalibriermodus aktiviert, werden alle bisherigen LötKolbendaten unwiderruflich gelöscht !

Vor Starten des Kalibriervorganges muß sichergestellt sein, daß die LötKolbentemperatur hinreichend genau gemessen werden kann. Es ist ein Meßgerät mit mindestens 350 °C Temperaturfestigkeit zu verwenden.



Bild 10:
Einfache
und
schnelle
Demontage
der
Lötspitze

Um in den Kalibriermodus zu gelangen, ist während des Einschaltens die Taste „T 1“ zu drücken. Das Display zeigt „CAL 20“ und die Lötkolbentemperatur an, die der Raumtemperatur entsprechen sollte. Ist der Lötkolben noch warm, muß er vor dem weiteren Vorgehen erst auf Raumtemperatur abkühlen. Ist sichergestellt, daß der Lötkolben auf ca. 20 °C abgekühlt ist, muß dies durch Betätigen von „T 1“ bestätigt werden, woraufhin die Taste „T 2“ zu betätigen ist. Auf dem Display erscheint „CAL 350“ und die LS 50 beginnt, den Lötkolben auf 350 °C aufzuheizen. Besteht zwischen der Anzeige des angeschlossenen Temperaturmeßgerätes und der Displayanzeige eine Differenz, kann diese jetzt mit Hilfe der Tasten „+“ und „-“ ausgeglichen werden. Stimmen beide Anzeigen überein, ist die Taste „T 3“ zu betätigen, womit der Kalibriervorgang abgeschlossen ist.

Sicherungswechsel

Die LS 50 ist mit einer trägen 1A-Feinsicherung ausgestattet, die sich im Fehlerfall leicht austauschen läßt. Dazu wird das Gerät zunächst von der 230V-Netzspannung getrennt. Der Sicherungshalter auf der Unterseite des Gerätes ist mit einem Schraubendreher in Pfeilrichtung drehend zu öffnen. Die Sicherung kann entnommen und durch eine neue Sicherung gleichen Typs ersetzt werden.

Damit sind die umfangreichen Features und Programmiermöglichkeiten der LS 50 vorgestellt, und wir wenden uns der Schaltungstechnik zu.

Schaltung

In Abbildung 11 ist das Schaltbild der LS 50 dargestellt. Der Transformator TR 1 ist über die Sicherung SI 1, den Netzschalter S 1 und die Netzleitung mit der 230V-Netzspannung verbunden. Die Sekundärwicklung mit Mittelanzapfung stellt 2 x 12 V/2 A zur Verfügung. Die 12V-Wechselspannung der Mittelanzapfung wird über die Dioden D 2 und D 3 gleichgerichtet und über die Elkos C 7 und C 12 gesiebt. Die

Festspannungsregler IC 6 und IC 7 stellen an ihren Ausgängen auf +5 V und -5 V stabilisierte Gleichspannungen für die Systemversorgung zur Verfügung.

Das Heizelement des Lötkolbens ist über den Triac T 1 an die 24V-Wicklung des Transformators angeschlossen. Die Zündung des Triacs erfolgt über R 21, den Transistor T 2 und R 23 vom Prozessor aus.

Die LS 50 arbeitet mit Vollwellensteuerung, d. h. zur Steuerung der Heizleistung wird kein Phasenanschnitt verwendet, sondern der Triac wird paketweise für volle Sinusschwingungen durchgesteuert. Dies bietet insbesondere im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit entscheidende Vorteile. Um die dafür erforderliche Phasenlage der Netzspannung zu ermitteln, wird die Spannung der Mittelanzapfung über die Diode D 1 gleichgerichtet und steuert für die positive Halbwelle der Netzspannung über R 26 den Transistor T 4 durch, der den Portpin P 1.0 (Pin 24) auf Massepotential zieht.


Zentrales Bauelement der LS 50 ist der Samsung Mikroprozessor IC 1 (ELV9890), der das LC-Display mit insgesamt 108 Segmenten ansteuert und alle weiteren Systemkomponenten und Funktionsabläufe

verwaltet. Als Eingabekomponenten für die bereits ausführlich beschriebene Bedienung und Programmierung dienen die Taster TA 1 bis TA 5, die an die Ports P 6 und P 7 angeschlossen sind und bei Betätigung den jeweiligen Portpin auf Massepotential legen.

Im EEPROM IC 2 des Typs 2401 werden alle Systemparameter abgelegt, wie Kalibrierdaten des Lötkolbens, programmierte Temperaturen usw. Diese Daten bleiben auch nach dem Ausschalten dauerhaft gespeichert.

Zur Temperaturmessung dienen die Operationsverstärker IC 3 B, C, D, der Multiplexer IC 4 sowie die peripheren Bauelemente. IC 3 B und R 8 bis R 11 bilden einen Differenzverstärker, der die Thermospannung des im Lötkolben integrierten Thermoelementes verstärkt. Um besonders exakt messen zu können, werden hier Widerstände mit 1 % Genauigkeit verwendet. Mit IC 3 C und D und dem Multiplexer IC 4 ist ein Dual-Slope-A/D-Wandler realisiert, der vom Prozessor über die Steuerleitungen P 2.0 und P 2.1 (Pin 28 und Pin 29) gesteuert wird. Über R 5 gibt der Komparator IC 3 D Rückmeldung an den Prozessor (P 4.1, Pin 37).

Die Regelung der Lötkolbentemperatur übernimmt der Prozessor, indem er den eingestellten Sollwert mit dem ermittelten Istwert vergleicht und die Heizleistung des Lötkolbens dementsprechend steuert. Abbildung 12 zeigt das Innenleben der LS 50.

Damit ist die Beschreibung der Schaltungstechnik abgeschlossen. Die LS 50 ist weitgehend mit SMD-Bauelementen aufgebaut und eignet sich insbesondere auch wegen des 80poligen SMD-Prozessors nicht für den Nachbau. Aufgrund dessen ist die LS 50 ausschließlich als Fertigergerät erhältlich. 

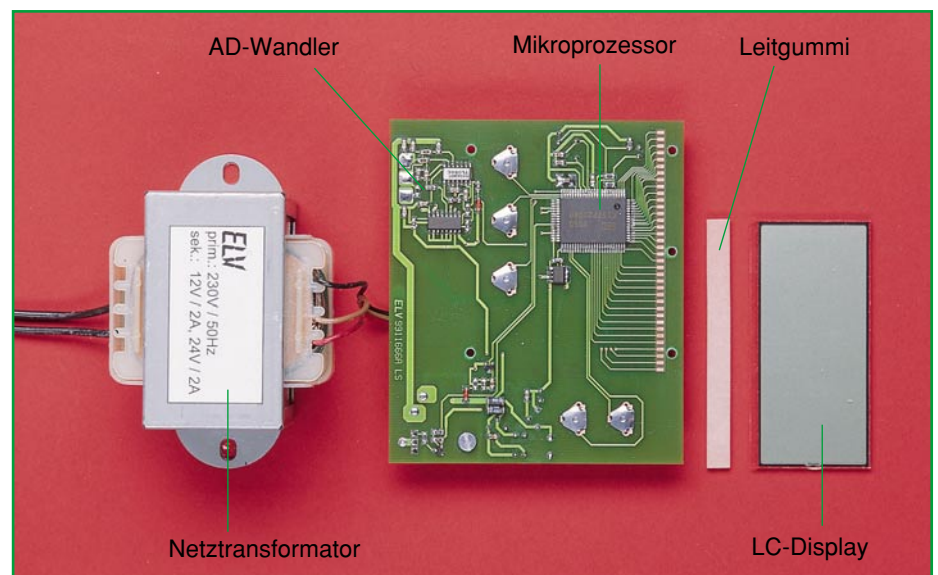


Bild 12: Das Innenleben der LS 50

Bild 11:
Schaltbild der programmierbaren Komfort-Lötstation LS 50

