



# LCD-Laufschrift LLS 200

**Eine Laufschrift bzw. wechselnde Texte machen aufmerksam, auch auf kleinen Anzeigeflächen. Erst recht, wenn es sich dabei um die modernen, selbstleuchtenden PLED-Displays handelt. Unsere Laufschrift-Steuerung kann sowohl herkömmliche 2x16-LC-Displays mit schaltbarer Hintergrundbeleuchtung als auch die neuen PLED-Displays ansteuern.**

**Eine Windows-Software ermöglicht das einfache Editieren der Laufschrifttexte, die per serieller Schnittstelle zur Steuerung übertragen, dort gespeichert und „abgespielt“ werden.**

## **Vielseitige Laufschrift**

Kleine Textmitteilungen, dazu noch wechselnde oder bewegte, sind recht vielseitig einsetzbar. Man kann sie als elektronische „Mitteilungszettel“ ebenso benutzen wie für kurze Nachrichten, etwa an der Haustür oder in der Firma. Wenn auch LC-Displays, gemessen an den Dimensionen der bekannten LED-Laufschriften, recht klein sind, bewegt sich hier etwas auf elegant beleuchtetem Hintergrund, lockt sogar Passanten vor dem Schaufenster an ...

Unsere hier vorgestellte Applikation erfüllt sicher den Wunsch vieler Besitzer und potenzieller Nutzer von LC-Displays, diese für einfache Mitteilungen und Anzeigen auch ebenso einfach programmieren zu

können. Denn die Hürde zur tatsächlichen Nutzung des auf der Elektronik-Messe oder beim Versender gekauften, „interessanten“ Displays liegt beim „normalen“ Hobby-Elektroniker hoch. Denn der möchte sich nicht mit der für ihn komplizierten Programmierung von Schnittstellen etc. befassen, sondern er legt den Schwerpunkt auf den Elektronik-Selbstbau und die einfache „Fütterung“ des Displays mit Daten. Genau dem kommt die hier vorgestellte Schaltungs-/Softwarekombination entgegen.

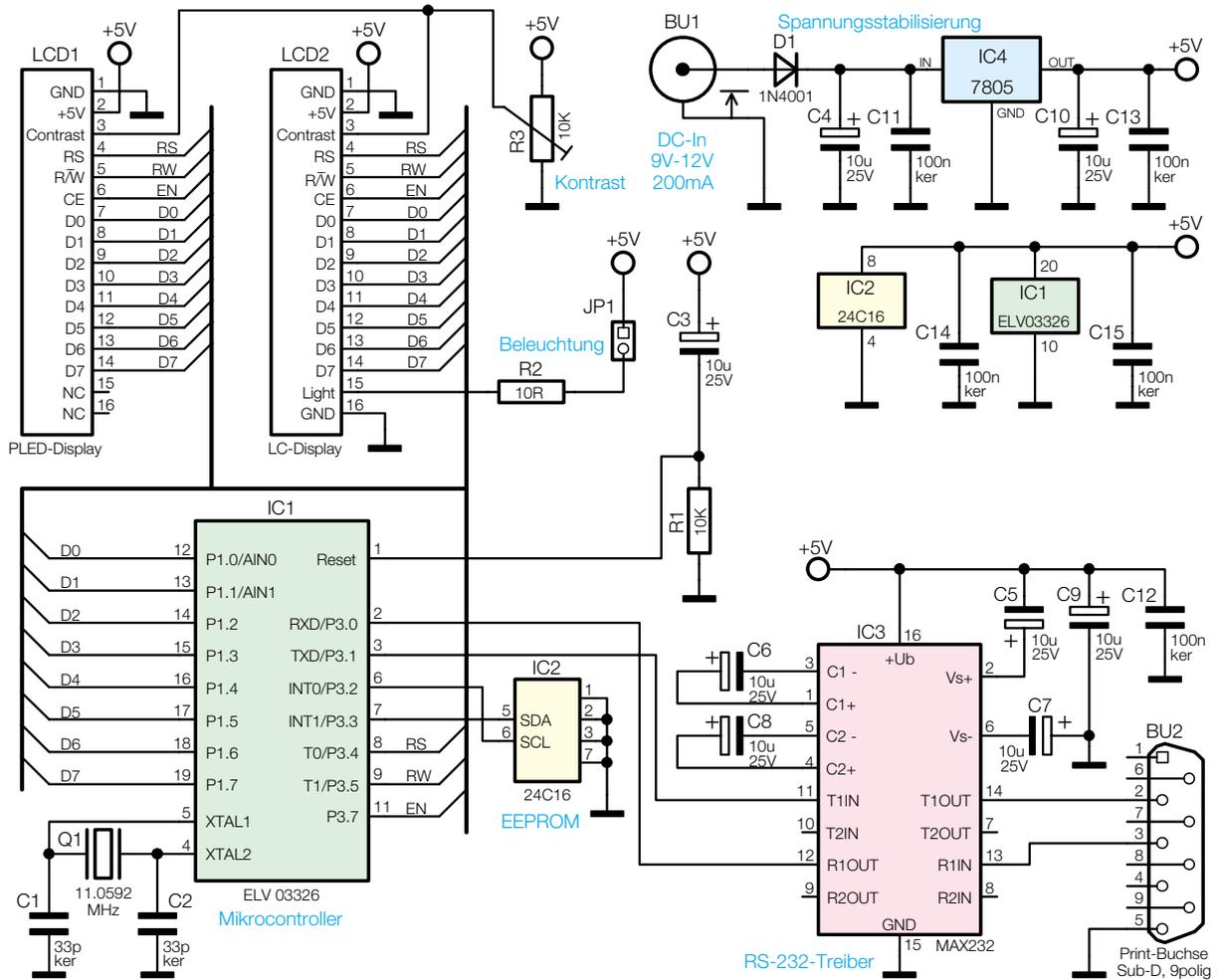
Denn die LCD-Laufschrift LLS 200 verfügt über eine serielle Schnittstelle, über die man die gewünschten Daten von einem PC aus in den internen EEPROM-Speicher überspielt. Ist dies geschehen, ist die LLS 200 an einem Steckernetzteil „stand-alone“ betreibbar, die gespeicherten Texte

werden dann entsprechend der Vorgabe auf dem PC „abgespielt“. Die zugehörige Windows-Software für die Programmierung der Texte und Abläufe wird mitgeliefert, sodass einer unmittelbaren Anwendung auch für Nicht-Programmierer nichts im Wege steht.

Die LCD-Laufschrift LLS 200 ist für die Ansteuerung von zwei unterschiedlichen

### **Technische Daten:**

Spannungsversorgung: 9 V - 12 V/DC  
Stromverbrauch: ..... 200 mA  
Systemvoraussetzungen:  
Windows-PC (Win 95, 98, ME,  
XP, NT, 2000)  
Eingänge: serielle RS-232-Schnittstelle  
Abm. (L x B x H): 51 x 160 x 28 mm



**Bild 1: Schaltbild des LLS 200**

Displayausführungen (2 Zeilen à 16 Zeichen) einsetzbar. Zum einen kann man ein LC-Display (Liquid Crystal) mit schaltbarer Hintergrundbeleuchtung einsetzen. Zum anderen ist an der gleichen Schaltung ein neu entwickeltes PLED-Display (Polymer Light Emission Diode) betreibbar. Die PLED-Display-Module gehören zu der Gruppe der organischen Displays. Dies sind selbstleuchtende Displays mit einem faszinierend hohen Kontrast und nahezu 180° Blickwinkel.

Die zugehörige Windows-Software bietet die Möglichkeit, den Laufschrifttext einzugeben und nachträglich abzuändern. Der Laufschrifttext lässt sich jeweils zeilenweise konfigurieren und auf der LLS-200-Hardware wieder zeilenweise ausgeben. Die Laufschrift baut sich somit nicht Buchstabe für Buchstabe, sondern immer Zeile für Zeile auf. Dies hat den Vorteil, dass mehrere Möglichkeiten bei der Zusammenstellung der Laufschrifttexte gegeben sind. Durch geschickte Zusammenstellung der einzelnen Textzeilen (max. 100) lassen sich unterschiedlichste Effekte erzeugen (beispielsweise das Blinken ganzer Wörter, Ändern nur der letzten Buchstaben einer Zeile etc.).

Des Weiteren lässt sich mit der Windows-Software die Aktualisierungszeit der Laufschriftzeilen einstellen. Außerdem können erstellte Laufschrifttexte gespeichert bzw. geladen werden.

### Display-Ausführungen

Die LLS-200-Hardware ist, wie gesagt, wahlweise mit zwei unterschiedlichen Display-Ausführungen (je 2 Zeilen à 16 Zeichen), dem LC- und dem PLED-Display, bestückbar. Das Befestigungsmaterial und die Anschlussleisten sind für beide Display-Ausführungen dem LLS-200-Bausatz beigelegt.

Beide Display-Arten sollen im Folgenden kurz beschrieben werden.

#### LC-Display

Die Abkürzung LC-Display steht für Liquid Crystal Display. Eine LCD-Anzeige besteht grundsätzlich aus zwei Glasscheiben und einer speziellen Flüssigkeit dazwischen. Das Besondere an der Flüssigkeit ist, dass diese die Polarisationsebene des Lichts dreht. Dieser Effekt wird durch Anlegen eines elektrischen Feldes beeinflusst. Somit bedampft man die bei-

den Glasplatten jeweils mit einer hauchdünnen Metallschicht. Um nun polarisiertes Licht zu erhalten, klebt man auf die obere Glasplatte eine Polarisationsfolie, den Polarisator. Auf die untere Glasplatte wird ebenfalls eine solche Folie, allerdings mit gedrehter Polarisationssebene, der Analysator, aufgeklebt.

Die Flüssigkeit dreht nun im Ruhezustand die Polarisationssebene des einfallenden Lichtes um, sodass dieses ungehindert den Analysator passieren kann. Das LCD ist somit durchsichtig. Legt man nun eine bestimmte Spannung an die aufgedampfte Metallschicht, so drehen sich die Kristalle in der Flüssigkeit. Dadurch wird die Polarisationssebene des Lichtes beispielsweise um 90° gedreht. Der Analysator versperrt dem Licht den Weg, somit ist das LCD undurchsichtig geworden. Durch entsprechendes Aufdampfen der Metallschicht lässt sich ein LC-Display in mehrere Segmente unterteilen, mit denen sich unterschiedliche Buchstaben und Zeichen zusammensetzen lassen.

#### PLED-Display

Die PLED-Display-Ausführung (Polymer Light Emitting Diode) beruht auf der



Ansicht der Platine des LLS 200, jeweils einmal bestückt mit LC-Display (oben) sowie mit PLED-Display (unten)

OLED-Technik (Organic Light Emitting Diodes). Das PLED-Display ist das erste seriengefertigte Display aus der Gruppe der (organischen) OLED-Displays. Die Vorteile dieser organischen Displays sind zum einen der extrem große Blickwinkel zum Ablesen der Anzeige und zum anderen eine hohe Leuchtkraft mit einem günstigen Kontrastverhältnis.

Die Funktionsweise der Anzeige beruht auf einer Folie, die durch Elektrolumineszenz Licht abgibt (emittiert). Der optische Effekt ist mit dem einer LED-Anzeige vergleichbar. Die Anzeige ist selbstleuchtend, wodurch eine Hintergrundbeleuchtung entfällt. Daraus resultieren eine flachere Bauweise und ein geringerer Stromverbrauch. Bis auf den nicht genutzten Anschluss für die Hintergrundbeleuchtung ist das PLED-Display anschlusskompatibel mit der LC-Display-Ausführung.

### Schaltung

Die gesamte Schaltung der LLS 200 ist in Abbildung 1 zu sehen.

Der Mikrocontroller IC1 bildet das zentrale Element des LLS 200. Dieser steuert das angeschlossene Display an, empfängt die Laufschrifttexte über die serielle Schnittstelle und liest bzw. speichert diese Daten in das EEPROM.

Der interne Oszillator wird durch den Quarz Q1 und den beiden Kondensatoren C1 und C2 auf eine Frequenz von 11,0592 MHz stabilisiert.

Der Kondensator C3 und der Widerstand R1 sorgen für einen definierten Reset-Impuls beim Zuschalten der Betriebs-

spannung und somit für definierte Verhältnisse beim Einschalten oder nach einem Spannungsausfall. Eine weitere externe Beschaltung ist zum normalen Betrieb des Mikrocontrollers nicht notwendig.

Das EEPROM IC2 dient zur Speicherung der Laufschrifttexte und der Konfigurationsdaten. Dadurch ist die Laufschrift auch ohne angeschlossenen PC („stand-alone“) betreibbar.

Da die Schaltung mit normalen TTL-Pegeln arbeitet, in der RS-232-Norm für die serielle Schnittstelle jedoch andere Pegel für die Datenübertragung vorgeschrieben sind, kommt für die Umsetzung ein entsprechender Pegelwandler (IC3) zum Einsatz. Er sorgt intern für die Erzeugung der dazu nötigen Spannungen.

Die Spannungsversorgung des LLS 200 ist mit dem Spannungsregler (IC4) realisiert. Dieser Spannungsregler hat einen Eingangsspannungsbereich von 7 bis 35 V/DC. Zum Betrieb der LLS 200 wird ein einfaches Steckernetzteil (beispielsweise 9 V/DC, 200 mA) mit Hohlstecker empfohlen. Der Elko C4 dient zur Glättung der Eingangsspannung. Die Diode D1 ist als Verpolungsschutz der Eingangsspannung implementiert. Der Elko C10 und die Kondensatoren C11 und C13 dienen zur Stör- bzw. Schwingneigungsunterdrückung von IC4. Die Kondensatoren C14 und C15 bewirken eine Störunterdrückung der Betriebsspannung an IC1 und IC2.

Im Schaltbild sind die beiden bestückbaren Displays (LCD/PLED) jeweils auf eine Stiftleiste geführt. Da aber die Pinbelegungen der beiden Display-Ausführungen gleich sind, ist auf der Platine nur eine

Stiftleiste vorgesehen. Der einzige Unterschied liegt wie beschrieben im Anschluss der Hintergrundbeleuchtung. Bei der PLED-Ausführung wird keine Hintergrundbeleuchtung verwendet, weil diese Display-Ausführung selbstleuchtend ist. Dadurch sind hier die beiden Anschluss-Pins displayseitig nicht belegt (n.c.: „not connected“). Die Hintergrundbeleuchtung bei der LC-Display-Ausführung lässt sich durch Öffnen des Jumpers JP1 ausschalten. Der Widerstand R2 dient zur Strombegrenzung der Hintergrundbeleuchtung.

Das Trimpoti R3 dient zur Kontrasteinstellung des jeweilig bestückten Displays. Nach der Inbetriebnahme ist mit dem Trimpoti der beste Kontrast einzustellen.

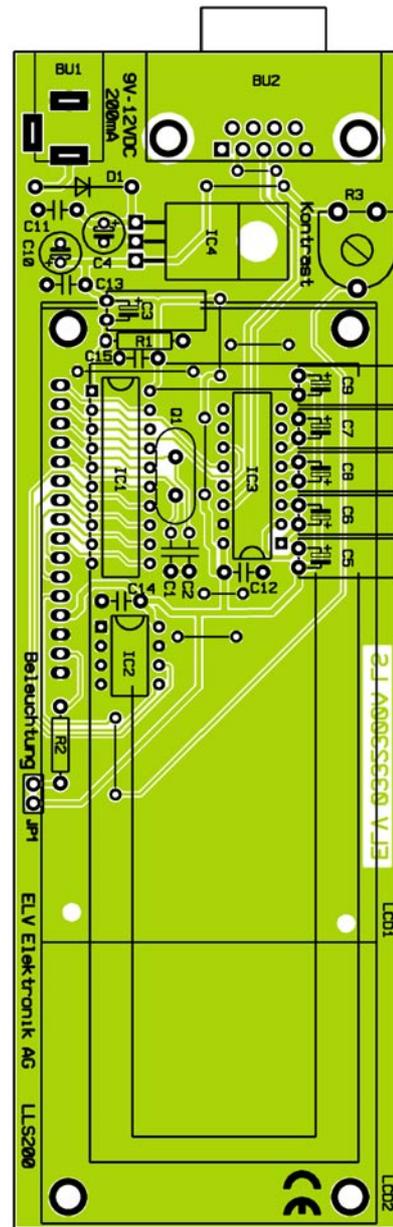
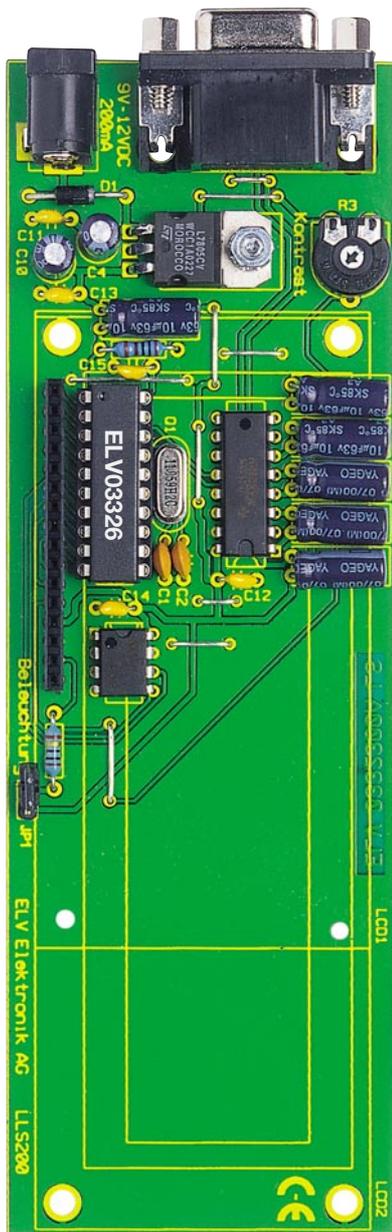
### Nachbau

Der Aufbau der LLS-200-Platine gestaltet sich aufgrund der ausschließlichen Verwendung von bedrahteten Bauteilen recht einfach und schnell. Der Nachbau wird anhand der Stückliste und des Bestückungsdruckes durchgeführt, wobei auch das dargestellte Platinenfoto hilfreiche Zusatzinformationen liefert.

Im ersten Schritt werden die Drahtbrücken aus versilberten Schaltdraht eingesetzt und auf der Platinenunterseite sorgfältig verlötet. Hierbei ist die Bestückung aller Drahtbrücken sorgfältig zu prüfen, um später eine reibungslose Funktion der LLS 200 Hardware zu gewährleisten. Einige Drahtbrücken sind allein aus EMV-Gründen vorgesehen, um die Masseflächen auf der Lötseite besser miteinander zu verbinden.

Anschließend werden die bedrahteten Bauteile, beginnend mit den Widerständen, auf die vorgegebene Position bestückt, verlötet und die überstehenden Drahtenden mit einem Seitenschneider abgeschnitten. Daraufhin erfolgt die Bestückung der übrigen bedrahteten Bauteile. Natürlich ist bei den Elkos, Dioden und den ICs die polrichtige Lage zu beachten (Elkos am Minuspol gekennzeichnet, Dioden an der Katode mit einem Farbring, ICs besitzen eine Gehäusekerbe), die mit der zugehörigen Markierung im Bestückungsdruck übereinstimmen muss. Die Elkos C3 und C5 - C9 sind liegend zu bestücken, um das spätere Einsetzen des Displays nicht zu behindern. Der Mikrocontroller IC1 wird gesockelt bestückt. Hierfür wird ein 20-poliger IC-Sockel bestückt, in den anschließend der Mikrocontroller (IC1) eingesetzt wird.

Die Bestückung des Spannungsreglers beginnt mit der Fixierung des Reglers mit einer Zylinderkopfschraube M3 x 8 mm, die man von unten in die entsprechende Bohrung steckt. Von oben werden dann eine Zahnscheibe aufgesetzt und eine M3-



**Ansicht der fertig bestückten Platine des LLS 200 mit zugehörigem Bestückungsplan**

Mutter aufgeschraubt. Erst dann sind die Anschlüsse des Reglers zu verlöten.

Abschließend erfolgt die Bestückung der Sub-D-Buchse für die serielle Schnittstelle, der Buchsenleiste für das Display, des Jumpers JP1 und der Buchse für die Spannungsversorgung. Das Display wird mit einer Stiftleiste bestückt, damit man es durch die jeweils andere angebotene Display-Ausführung austauschen kann. Das Setzen des Jumpers JP1 schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein, sofern die LCD-Ausführung bestückt wird.

Die Befestigung des Display erweist sich bei den unterschiedlichen Display-Ausführungen ein wenig unterschiedlich. Das Befestigungsmaterial ist dem LLS-200-Bausatz für beide Display-Ausführungen beigelegt. Bei der Verwendung eines PLED-

Displays (LCD1) sind in die inneren Display-Befestigungslöcher der Basisplatine je eine derbeiliegenden Schrauben M2 x 20 mm (mit vorher aufgeschobener Unterlegscheibe) einzulegen. Von der Bestückungsseite her werden die Distanzhülsen über die Schrauben gesetzt. Auf die Distanzhülsen werden noch jeweils zwei weitere Unterlegscheiben gelegt, dann das PLED-Display aufgesetzt und in die Buchsenleiste eingeschoben. Das Display ist jeweils nach Auflegen einer weiteren Unterlegscheibe mit einer M2-Mutter zu verschrauben.

Bei der Verwendung eines LC-Displays (LCD2) sind in die äußeren Displaybefestigungslöcher jeweils von der Lötseite her eine derbeiliegenden Schrauben M3 x 20 mm zu führen. Auf der Bestückungsseite setzt man pro Schraube eine Distanzhülse auf

und fixiert diese zunächst mit jeweils einer M3-Mutter. Dann wird das LC-Display einglegt und in die Buchsenleiste eingeschoben. Das Display ist dann mit vier weiteren M3-Muttern zu verschrauben.

Zu guter Letzt werden die beiliegenden Klebefüße auf die Lötseite der Platine geklebt, um die Kurzschlussgefahr der LLS 200 Hardware mit einem leitenden Untergrund zu verringern. Dabei ist zu beachten, dass die Füße in den Ecken eingeklebt werden, um eine gute Standfestigkeit der Baugruppe gewährleisten zu können.

## Die Software

Zur Bedienung der LCD-Laufschrift steht die Windows-Software „LLS\_200.exe“ zur

### Stückliste: LCD-Laufschrift LLS 200

#### Widerstände:

10 Ω .....	R2
10 kΩ .....	R1
PT10, liegend, 10 kΩ .....	R3

#### Kondensatoren:

33 pF/ker .....	C1, C2
100 nF/ker .....	C11-C15
10 µF/25V .....	C3-C10

#### Halbleiter:

ELV03326 .....	IC1
24C16 .....	IC2
MAX232 .....	IC3
7805 .....	IC4
1N4001 .....	D1

#### Sonstiges:

Quarz, 11,059 MHz .....	Q1
Hohlsteckerbuchse, 2,1 mm, print .....	BU1
SUB-D-Buchsenleiste, 9-polig, print .....	BU2
Stiftleiste, 1 x 2-polig .....	JP1
Buchsenleiste, 1 x 16-polig, print .....	LCD
2 Stiftleisten, 1 x 16-polig, gerade .....	LCD
1 Jumper .....	JP1
1 Präzisions-IC-Fassung, 20-polig	
4 Zylinderkopfschrauben, M2 x 20 mm	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm	
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 20 mm	
4 Muttern, M2	
9 Muttern, M3	
16 Unterlegscheiben, M2,5	
1 Fächerscheibe, M3	
4 Distanzrollen, M3 x 10 mm	
4 Gehäusefüße, selbstklebend, 8 x 2,5 mm, schwarz	
1 3,5"-Diskette Software LLS 200	
21 cm Schaltdraht, blank, versilbert	

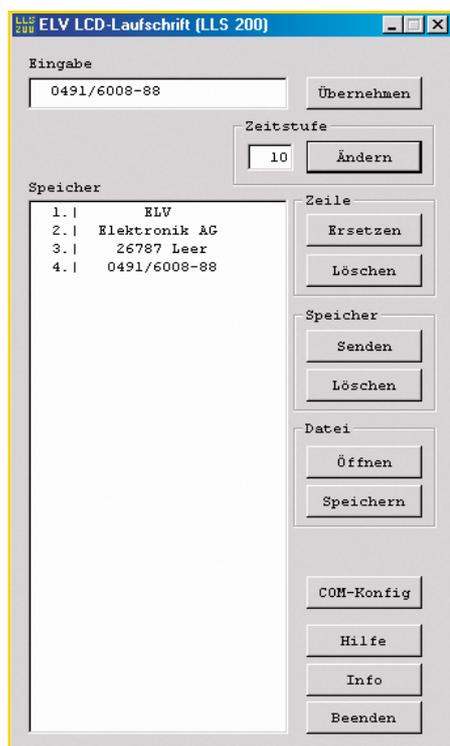


Bild 2: Grundmenü

Verfügung. Mit dieser Software können der Laufschrittext zusammengestellt, die Zeitstufe geändert und ein zusammengestellter Text in ein spezielles Dateiformat gespeichert bzw. gelesen werden. Weiterhin lässt sich über die Windows-Software die Konfiguration der Schnittstelle vornehmen. Die Windows-Software mit einigen Demo-Laufschrittexten befindet sich auf der beiliegenden Diskette.

### Installation

Vor dem Starten der LLS-200-Installations-Software ist die LLS-200-Hardware an eine freie serielle Schnittstelle (COM) des abgeschalteten PCs anzuschließen und eine Gleichspannung (9 V - 12 V, 200 mA) anzulegen. Gegebenenfalls ist noch am Trimmerpoti R3 der gewünschte Kontrast einzustellen. Auf dem Display der LLS 200 wird „Speicher leer“ angezeigt.

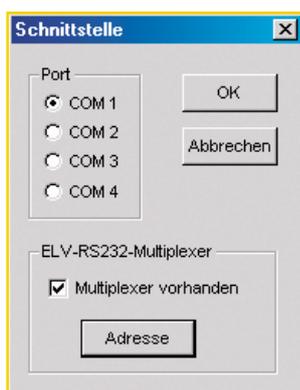
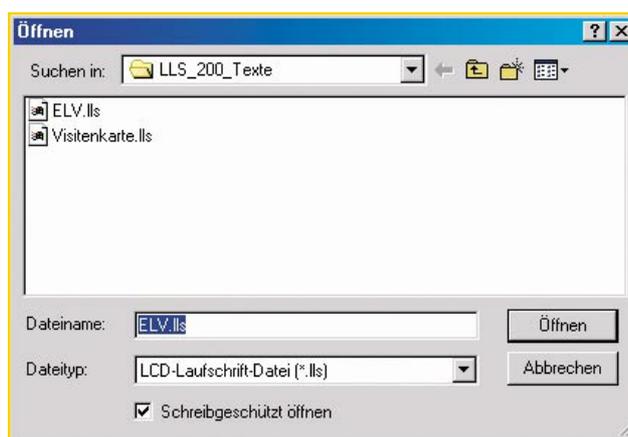


Bild 3: Schnittstellen-Einstellung

Bild 4: Datei öffnen



Daraufhin ist von der Diskette die Installationsroutine (setup.exe) zu starten. Ein Installationsmanager führt durch die gesamte Installation der LLS-200-Windows-Software. Die Readme.txt-Datei erklärt die Setup-Bedienung für das jeweilige Betriebssystem.

### Bedienung

#### Schnittstellen-Konfiguration

Nach erfolgreicher Installation der LLS-200-Windows-Software, startet diese. Es erscheint das Grundmenü der ELV LCD-Laufschrift (LLS 200) (siehe Abbildung 2: „Grundmenü“).

Nach dem Starten der LLS-200-Windows-Software ist die Konfiguration der COM-Schnittstelle vorzunehmen. Diese wird mit dem Button „COM-Konfig“ gestartet, wodurch sich das Konfigurationsfenster (siehe Abbildung 3: „Schnittstellen-Einstellung“) öffnet.

In diesem Konfigurationsfenster ist der verwendete serielle Port (COM1 – COM4) einzustellen. Falls an der gewählten Schnittstelle ein ELV RS-232-Multiplexer angeschlossen ist, lässt sich dieser aktivieren und der verwendete Ausgangsport einstellen.

#### Zusammenstellen eines Laufschrittextes

Nach erfolgreicher Konfiguration der Schnittstelle kann man nun einen Laufschrittext zusammenstellen. In der oberen Zeile („Eingabe“) des Grundmenüs ist über die Tastatur eine Textzeile einzugeben. Eine Zeile darf maximal aus 16 Zeichen bestehen, was durch die Windows-Software automatisch begrenzt wird. Durch den Button „Übernehmen“ erfolgt die Übernahme der eingegebenen Textzeile an die oberste Position im „Speicher“-Fenster. Zur besseren Orientierung werden die Zeilen fortlaufend nummeriert. Auf diese Weise lässt sich ein Laufschrittext mit maximal 100 Zeilen konfigurieren.

Eine Laufschritzeile im Speicher lässt sich nachträglich ändern, indem die jewei-

lige Zeile mit einem Doppelklick wieder in die Eingabezeile übernommen wird. Dort lässt sich diese ändern, gegebenenfalls ist die gesamte Zeile zu bearbeiten, und dann mit dem Button „Ersetzen“ wieder an die markierte Stelle in den Speicher übernehmen. Mit dem Button „Löschen“ (in der Umrandung „Zeile“) lässt sich eine zuvor im Speicher markierte Zeile löschen.

Mit „Senden“ wird der zusammengestellte Laufschrittext, wie er im „Speicher“-Fenster angezeigt wird, zur LLS 200 übertragen. Während der Übertragung erscheint ein Fortschrittsbalken. Nach Beenden der Übertragung startet die LLS-200-Hardware die Anzeige des Laufschrittextes mit der 1. Zeile.

Auf dem Display werden jeweils zwei zusammengestellte Zeilen gleichzeitig angezeigt.

Mit dem Button „Löschen“ (in der Umrandung „Speicher“) erfolgt das Löschen des gesamten „Speicher“-Fensters. Um den Laufschrittext im EEPROM der LLS 200 zu löschen, ist nach dem Löschen des „Speicher“-Fensters der „Senden“-Button zu betätigen. Auf dem Display der LLS 200 wird dann „Speicher leer“ angezeigt.

Mit den Buttons „Öffnen“ und „Speichern“ lassen sich zusammengestellte Laufschrittexte öffnen bzw. speichern. Weil ein spezielles Dateiformat (\*.lls) verwendet wird, kann man nur Laufschrittexte öffnen, die auch mit der LLS-200-Windows-Software gespeichert wurden (siehe Abbildung 4: „Datei öffnen“).

In dem Eingabefeld „Zeitstufe“ lässt sich die Ablaufgeschwindigkeit der Laufschrittext einstellen. Die aktuelle eingestellte Zeitstufe wird im Eingabefenster der Zeitstufe angezeigt. In der Abbildung 2 „Grundmenü“ ist die Zeitstufe auf 10 eingestellt. Diese Zeitstufe bedeutet eine Aktualisierungszeit des Laufschrittextes von etwa einer Sekunde. Die Zeitstufe lässt sich im Bereich 1 - 999 einstellen.

Mit der Taste „Hilfe“ oder auch „F1“ wird eine kurze Hilfeanwendung zum Programm gestartet. 