

PC-Laser-Steuerung für Windows

Laserstrahlen kontrolliert und programmiert steuern ist die Aufgabe des hier vorgestellten neuen Softwarepaketes „PC-Laser-Tuner für Windows“. Es können sowohl beliebige Konturen effektiv „abgefahren“ als auch nahezu beliebige Lasermuster an Wand und Decke projiziert werden - eine professionelle Lasershow entsteht.

Allgemeines

Laserstrahlen besitzen eine faszinierende Wirkung. Durch ihre vollkommene Gleichförmigkeit und außergewöhnliche Parallelität sind sie für den Einsatz im Showbereich hervorragend geeignet, sofern es sich um sichtbare Strahlung, wie z. B. ausgehend von einem Helium-Neon-Laser, handelt (intensives Hellrot).

Interessante Lasermuster werden beispielsweise von 2 hintereinander geschalteten Rotations-Spiegeleinheiten erzeugt (Laser-Spiraloskop LS 90 - ELV 5/90). Aufgrund der fest vorgegebenen Ablenkordnung ergibt sich daraus natürlich nur eine begrenzte Mustervielfalt, die aber dennoch recht beeindruckend ist.

Praktisch unbegrenzt ist die Erzeugung von beliebigen Mustern, Figuren und speziellen Grafiken, sofern für die Ablenkung 2 um 90° gegeneinander versetzte Linear-Ablenkeinheiten verwendet werden. Bei

diesen X-Y-Ablenkspiegeln, im Fachjargon auch „Scanner“ genannt, handelt es sich um besonders hochwertige, nahezu verlustfrei arbeitende Präzisionsspiegel, von denen der erste den Laserstrahl in X-Richtung und der zweite in Y-Richtung ablenkt. Werden beide Spiegel mit einer um 90° gegeneinander verschobenen Sinusfrequenz angesteuert, so entsteht ein Kreis. Je höher die Amplitude dieser beiden Frequenzen ist, desto größer ist auch der Kreisdurchmesser. Sind die beiden Amplituden unterschiedlich hoch, wird aus dem Kreis eine Ellipse.

Bei sehr langsamer Ablenkfrequenz (z. B. 1 Hz oder weniger) kann der Laserstrahl bzw. der Auftreffpunkt auf einer Wand oder Decke genau verfolgt werden, wie er die Kreislinie abfährt. Bei höheren Frequenzen oberhalb 10 bis 20 Hz entsteht das ruhige Bild eines Kreismusters.

Wirklich interessant wird es allerdings erst, wenn mit einer entsprechenden Scannereinheit, wie sie auch die Laser-Linear-

Ablenkeinheit LA 90 (ELV 2/90) darstellt, komplexe Grafiken an eine Wand oder Decke projiziert werden. Nehmen wir z. B. verschiedene Lissajous-Figuren und verändern die Ansteuerfrequenzen ganz leicht (ganzzahlige Vielfache), beginnen sich die Lasermuster leicht zu drehen. Durch die plastische Darstellung wird dem Betrachter quasi ein 3D-Eindruck vermittelt. Optimal geeignet zur Erzeugung dieser und vieler anderer Muster ist ein Computer in Verbindung mit einem entsprechenden Programm.

Als weitere herausragende Besonderheit eröffnet der PC die Möglichkeit der gezielten Programmierung. So kann der Laserstrahl den individuellen Wünschen entsprechend abgelenkt werden, indem z. B. ein Türrahmen, ein Bilderrahmen oder auch eine einfache Figur langsam abgefahren wird. Die Programmierung kann auf einfache Weise mit der Maus erfolgen. Durch spätere Erhöhung der Wiederholungsgeschwindigkeit ist dann auch ein stehender Linienzug dieses einprogrammierten Kurvenverlaufs darstellbar.

Neben dem PC werden eine spezielle Einsteckkarte zur Ansteuerung der Laser-Linear-Ablenkeinheit LA 90 sowie eben diese Ablenkeinheit mit dem davorgeschaltesten Laser benötigt.

Auf die nahezu unbegrenzten Darstellungsmöglichkeiten und die sehr komfortable Software wollen wir im folgenden genauer eingehen.

PC-Laser-Tuner für Windows

Das hier vorgestellte Windows-Software-Paket „PC-Laser-Tuner“ ermöglicht durch seine übersichtliche Bedienung auf einfache Weise das Erstellen einer professionellen Lasershow.

In Verbindung mit der im „ELVjournal“ 6/91 vorgestellten PC-Einsteckkarte („LA 90-Ansteuerkarte“), die in einen IBM-kompatiblen PC eingesetzt wird, erfolgt die Ansteuerung der Laser-Linear-Ablenkeinheit LA 90, deren ausführliche Beschreibung im „ELVjournal“ 2/90 zu finden ist.

Ein Laserstrahl (z. B. von der ELV-Laseranlage LA 12 oder LA 230) trifft auf die Ablenkeinheit und wird dort gemäß der von der Software vorgegebenen Weise abgelenkt, so daß fantastische Laser-Grafiken entstehen, oder aber es werden gezielte vorher programmierte Figuren abgefahren.

Der vorliegende Artikel beschreibt die wesentlichen Features dieses effektvollen Software-Paketes.

Allgemeine Bedienung

Die gesamte Steuerung des Programms erfolgt durch Anklicken von Schaltern, Schieberegler und Editierfenstern. Jeder



Schalter und Regler sowie jede Editierfunktion läßt sich auch über sogenannte Hotkeys ansteuern. Hierdurch ist das Programm auch ohne Maus leicht bedienbar. Im praktischen Gebrauch dürfte sich jedoch die Mischung aus Maus- und Hotkey-Bedienung als besonders günstig erweisen.

Die Hotkeys sind in den Schalter- bzw. Funktionsbeschriftungen optisch hervorgehoben, so daß der Anwender alle ihm zur Verfügung stehenden Hotkeys auf einen Blick erfassen kann. Die Betätigung einer Taste in Verbindung mit der „Shift“-Taste entspricht dabei der Betätigung der rechten Maus-Taste oder der entsprechenden Bewegung eines Schieberegler nach rechts.

Durch die optische Hervorhebung gedrückter Schalter lassen sich alle vorgenommenen Einstellungen ständig auf einen Blick kontrollieren. Sind Schalter oder Funktionen nicht anwählbar, dann wird dies durch die Art der Beschriftung gekennzeichnet.

Programmstart

Durch den Aufruf von „LaserWin“ startet das Programm. Die Konfigurationsdateien werden, sofern vorhanden, automatisch nachgeladen. Anschließend erfolgt eine Überprüfung der Hardware. Ist diese nicht vorhanden, wird eine entsprechende Meldung auf dem Bildschirm ausgegeben. Nach erfolgreicher Prüfung erscheint das Hauptauswahlmenü. Neben Grundeinstellungen stehen die unterschiedlichsten Bearbeitungsmodi zur Verfügung, die wir nachfolgend im einzelnen beschreiben.

Das Hauptmenü

Über das Hauptmenü werden die wesentlichen Funktionen und Betriebsmodi des Softwarepaketes PC-Laser-Tuner für Windows angewählt.

Am linken Rand des Bildschirms ist eine Leiste von Schaltern zu sehen. Die erste Schaltergruppe „LISSAJOUS, SLOW EDIT, FAST EDIT, PROGRAM UND QUIT“ dient zum Wechsel zwischen den Betriebsmodi und zum Verlassen des Programms. Im weiteren Verlauf dieses Artikels gehen wir auf die einzelnen Betriebsmodi noch im Detail ein.

Es folgen weitere Tasten zum Löschen, Laden und Speichern generierter Laserfiguren: CLEAR, LOAD und SAVE. Diese beziehen sich stets auf den Inhalt der rechten Bildschirmseite, in welcher die Einstellungen des gerade aktiven Modus angezeigt werden, und nicht auf die momentan dargestellte Laserfigur, die davon abweichen kann. Eine Auswahl der verschiedenen Figuren wird mit dem Programm mitgeliefert.

Mit der Taste LASER kann die momentan laufende Figur angehalten oder wieder

gestartet werden. Die Ausgabe einer Laser-Sequenz läuft, einmal übertragen, im Hintergrund (Interrupt-gesteuert) weiter und stört den Programmablauf nicht. Dadurch ist es dem Anwender möglich, bereits neue Bilder zu generieren, während der Laser noch die zuletzt eingestellte Figur abfährt. Erst nach Betätigen der Taste SHOW wird die auf dem rechten Teil des Bildschirms eingestellte Figur aus dem aktuellen Modus vom Laser dargestellt.

Unterhalb dieser Tastenabbildung sind die Schalter HORIZ und VERT angeordnet, mit denen die horizontale und vertikale Gesamtbildgröße justierbar sind. Dies ist besonders bei schrägen Projektionsflächen nützlich. Die Einstellung wird durch ein sich in der Form änderndes Rechteck dargestellt.

Mit dem Regler DRIFT läßt sich eine langsame, stetige Verschiebung der beiden Spiegelsequenzen gegeneinander bewirken, was eine periodische Verformung (erscheint dem Betrachter meist als Drehung des Ausgangsbildes) zur Folge hat und einem 3D-Effekt entspricht.

Nachfolgend werden die 4 Hauptbetriebsmodi zur Erzeugung, Darstellung und Ausgabe der verschiedensten Figuren und Grafiken im einzelnen beschrieben.

Der Lissajous-Modus

Dieser Betriebsmodus ermöglicht die individuelle Erzeugung einer nahezu unbegrenzten Anzahl höchst interessanter Laserfiguren. Dabei wird auf jeden der beiden Spiegel in der Laser-Linear-Ablenkeinheit LA 90 eine Summe aus Sinusschwingungen (Kanälen) gegeben. Aufgrund der Anzahl der Kanäle (jeweils 9 für

X- und Y-Ablenkung) und der voneinander unabhängigen Einstellbarkeit jedes Kanals in Amplitude, Frequenz und Phasenverschiebung stellt allein dieser Modus eine interessante und außerordentlich vielfältige Musterkreation bereit.

Die Frequenz der einzelnen Kanäle wird dabei in ganzen Zahlen von Perioden eingegeben, damit bei der Summierung der Kanäle ein periodisches Signal entsteht. Der Lissajous-Generator erzeugt also exakt stehende Figuren, die anschließend durch den vorstehend beschriebenen Drift-Regler bewegt werden oder durch den Swap-Schalter, der alle X- und Y-Kanäle miteinander vertauscht, gekippt werden können.

Mit Hilfe der Einstellregler „RESOLUTION, DOTFREQ und PICFREQ“ lassen sich Wiederholgeschwindigkeit und Auflösung der Lissajous-Figur einstellen. RESOLUTION gibt die Anzahl der Punkte der Sequenz, DOTFREQ die Anzahl der X-Y-Paare, die pro Sekunde auf die Spiegel gegeben werden und PICFREQ die sich durch DOTFREQ geteilt durch RESOLUTION ergebende Bildfrequenz an. Obwohl also die 3 Werte voneinander abhängen, lassen sich alle 3 ändern, wobei der jeweils zuvor eingestellte Wert fest bleibt und der dritte entsprechend angepaßt wird. Dadurch ist es dem Anwender möglich, für jede Figur die optimale Anpassung zu finden, um Flimmerfreiheit und Genauigkeit weitgehend zu erreichen.

Der Slow-Edit-Modus

Dieser Modus erlaubt das langsame Abfahren von Objekten (z. B. Tür- und Fensterrahmen, Schaufenstereinrichtung

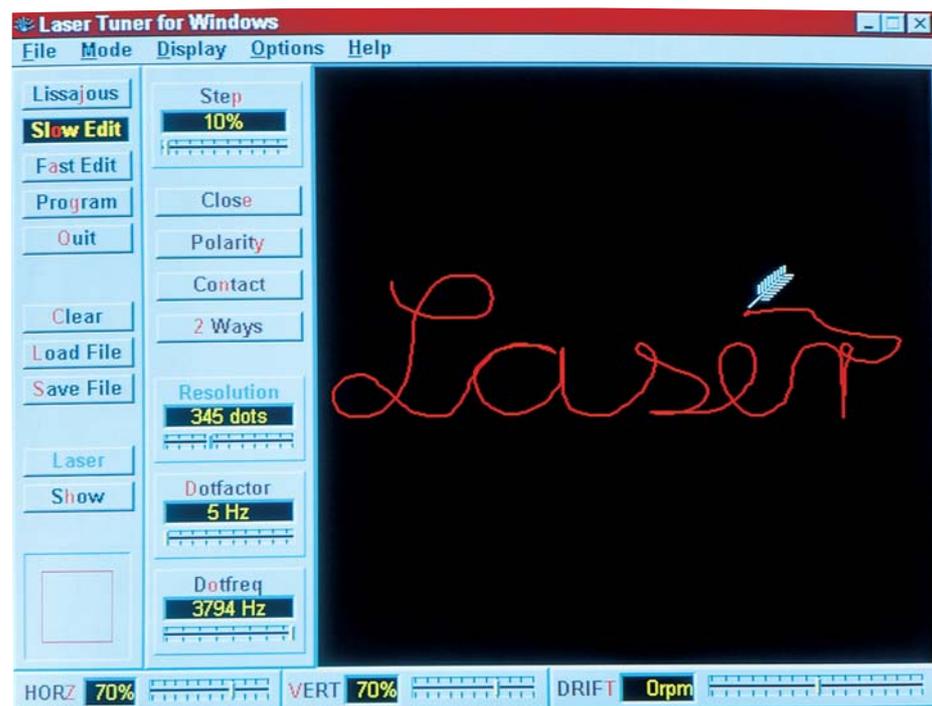


Bild 1: Die Funktionen im Slow-Edit-Modus

gen, usw.). Der Ablauf ist in zwei Phasen aufgeteilt: In der Lern-Phase folgt der Laserstrahl jeder Bewegung, die der Anwender vorgibt, wobei sich die einzelnen Punkte durch Druck auf die linke Maus-Taste speichern lassen. Gleichzeitig wird die abgefahrte Linie auf dem Bildschirm angezeit und ist nach Belieben korrigierbar.

In der Wiedergabephase wird die eingegebene Punktfolge dann in regelbarer Geschwindigkeit abgefahren. Dabei ist es möglich, den Streckenzug wahlweise als geschlossene Linie (der letzte Punkt wird direkt mit dem ersten verbunden) oder alternativ dazu als Linie mit Anfangs- und Endpunkt (der Streckenzug wird erst vorwärts und dann rückwärts durchlaufen) abzufahren.

Der Fast-Edit-Modus

Dieser Modus ermöglicht es, eine frei wählbare Laserfigur zu generieren. Als Einstieg wird hierbei ein Quadrat zur Verfügung gestellt, welches dann mit Hilfe der Maus-Tasten beliebig veränderbar ist. Der Kurvenzug wird dann vom Laserstrahl fortlaufend in schneller Folge abgefahren.

Individuelle Kurvenzüge können nun leicht selbst programmiert werden, da jeder einzelne X- und Y-Wert einer Sequenz frei änderbar ist. Jeder Wert entspricht einem Eckpunkt des in einem Editierfenster abgebildeten Linienzuges aus horizontalen und vertikalen Linien, der vom Laser durchlaufen wird. Damit ist es möglich, in direkter Interaktion mit der vom Laser dargestellten Figur zu stehen. Der SHOW-Knopf fungiert in diesem Modus als Ein-Aus-Schalter, d. h., solange diese

Taste betätigt ist, wird jede einzelne Änderung auf dem Bildschirm unmittelbar auch an den Laser weitergegeben. Die individuelle Formung des Linienzuges erfolgt z. B. mit der Maus.

Als Grundfigur erscheint im Editierfenster das bereits erwähnte Quadrat (entsprechend zwei XY-Paaren). Ein Druck auf die linke Maus-Taste läßt den Maus-Cursor zum nächstgelegenen Eckpunkt springen. Eine andere Erscheinungsform des Maus-Cursors zeigt an, daß dieser Punkt durch Bewegungen der Maus verschoben werden kann. Durch nochmaligen Druck auf die linke Maustaste kann die Maus wieder vom Linienzug gelöst werden und ist frei verwendbar. Wird die rechte Maustaste betätigt, besteht die Möglichkeit, entweder einen Punkt neu zu erstellen oder einen Punkt zu löschen (wird durch eine Schere als Cursor angezeigt).

Auf diese Weise läßt sich nach und nach eine beliebige Sequenz aus nahezu unbegrenzt vielen Punkten (maximal 1000) erzeugen. Ist während des Editierens die Show-Taste gedrückt, wird das Resultat der eingegebenen Sequenz sofort auf der Projektionsfläche des Lasers sichtbar.

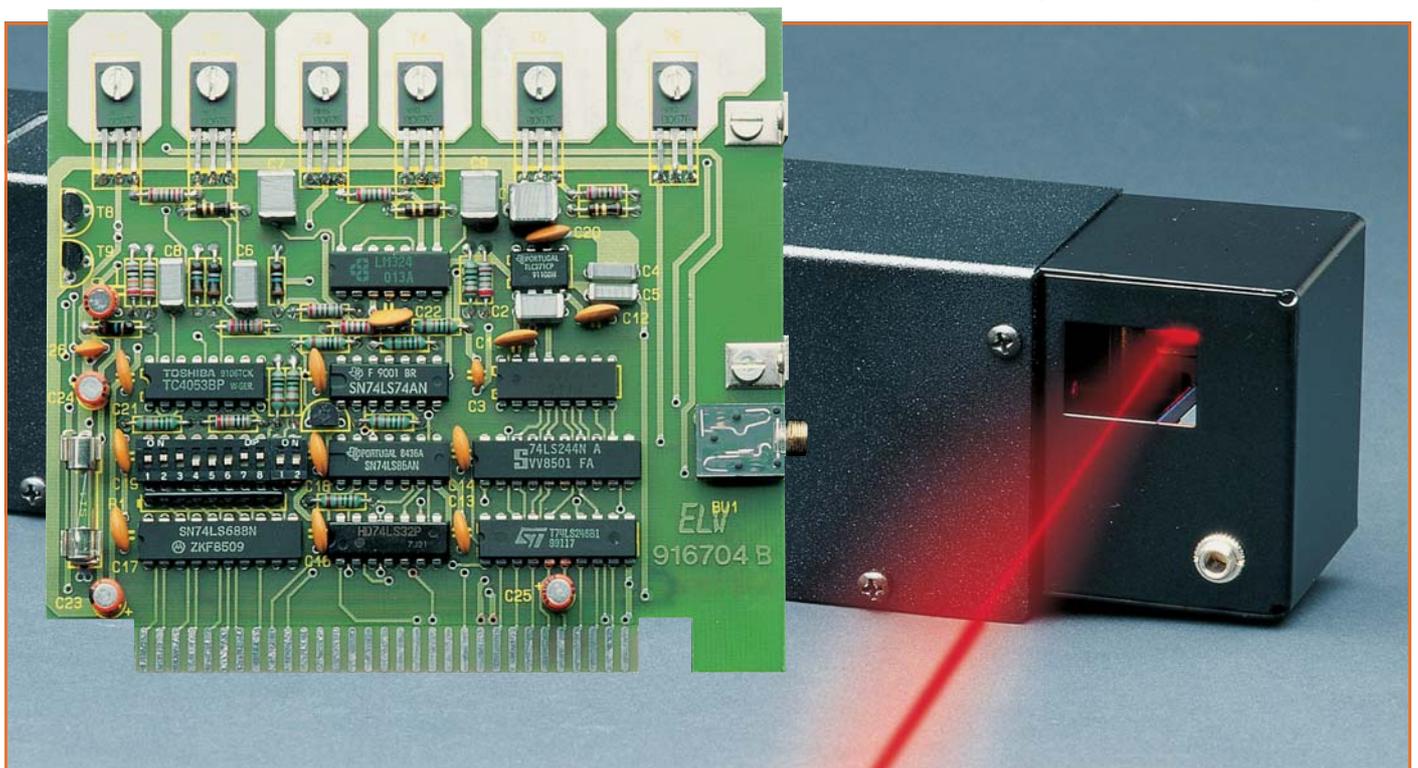
Da es sich bei der Laser-Linear-Ablenkeinheit LA 90 um ein offenes, d. h. nicht rückgekoppeltes Ablenssystem handelt, dessen Übertragungscharakteristik sich sowohl in Abhängigkeit von der Ansteueramplitude als auch von der Ansteuerfrequenz verändert, hat die auf der Projektionsfläche entstehende Figur im allgemeinen nur begrenzte Ähnlichkeit mit dem Linienzug auf dem Bildschirm. Durch die direkte Interaktion mit dem Laser in die-

sem Modus ist es allerdings möglich, durch Probieren jede gewünschte Laserfigur im Rahmen der maximalen Ansteuerfrequenz von rund 100 Hz zu erzeugen. Dies wird recht eindrucksvoll auch durch einige Figuren belegt, die mit dem Programm zusammen geliefert werden.

Wichtiger Hinweis:

An dieser Stelle möchten wir darauf hinweisen, daß zwar im gesamten Programm die Wertebereiche so ausgelegt sind, daß für die Spiegel unverträgliche Überlastungen vermieden werden. Damit jedoch auch bei höheren Ansteuerfrequenzen große Spiegelauslenkungen möglich sind, können prinzipiell auch für den Dauerbetrieb unzulässig hohe Steueramplituden auf die Ablenkeinheiten gegeben werden. Programmtechnisch ist dies nicht grundsätzlich ausgeschlossen, damit die Anwendungen möglichst flexibel bleiben. Es obliegt daher letztendlich dem Anwender, gewisse Extremeinstellungen nur mit der nötigen Vorsicht vorzunehmen. Sollten die Ablenkspiegel am Einstellungsbereich einschlagen, wird dies durch entsprechende Geräusentwicklung begleitet. Es empfiehlt sich dann, sofort die Lasersteuerung abzubrechen, z. B. mit der Hotkey-Taste „R“.

PC-Einsteckkarte zur Ansteuerung der rechts im Bild gezeigten Ablenkeinheit LA 90 mit links angelegter 12V-Laseranlage LA 12



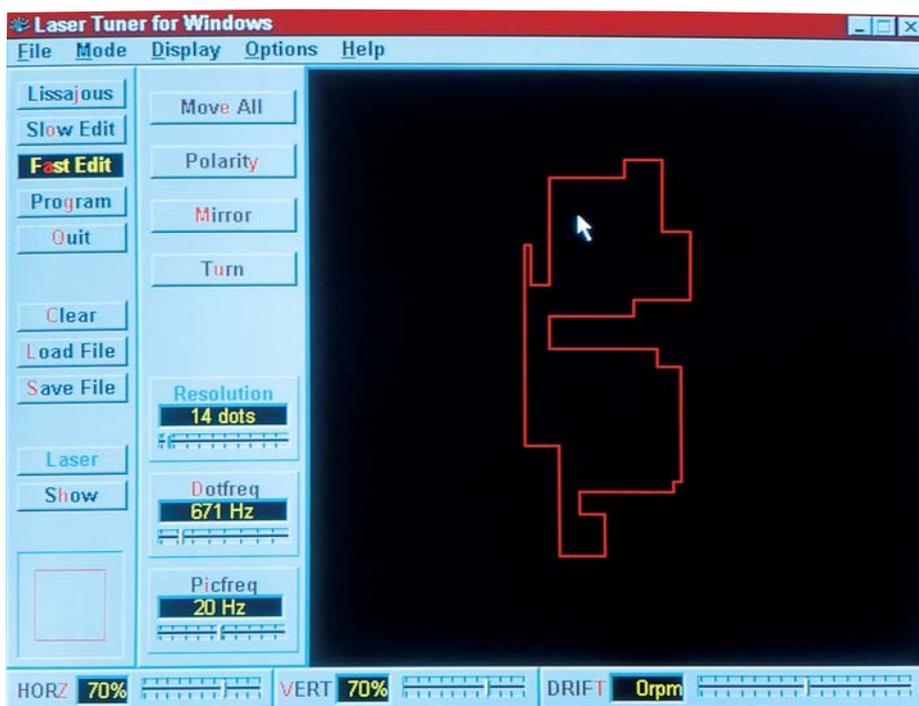


Bild 2: Im Fast-Edit-Modus wird von einem Rechteck ausgegangen, das (fast) beliebig verändert werden kann

Der Programm-Modus

Diese Betriebsart ermöglicht es, aus den einzelnen, bereits gespeicherten Laserbildern eine ganze Lasershow zu erstellen.

Auf der linken Bildschirmseite erscheint ein Fenster, in welchem die Dateinamen aller abgespeicherten Bilder zu sehen sind. Durch das Anklicken mit der Maus wird ein Dateiname in das rechte Fenster kopiert und ist damit bereits als erstes Bild der

Show festgelegt.

Anschließend ist die Projektionsdauer dieser Figur einstellbar. Durch weiteres Auswählen der Dateinamen entsteht so eine Liste, in welcher die einzelnen Bilder auch beliebig verschoben, kopiert und gelöscht werden können.

Das fertiggestellte Showprogramm kann selbstverständlich auch gespeichert werden. Des weiteren ist es möglich, mit Hilfe eines integrierten Zeileneditors Funktionsabläufe wie Schleifenbildung und Verschachtelung zu erstellen.

Wie die anderen Betriebsarten, wird auch der Modus „PROGRAM“ durch die Taste SHOW gestartet. Daraufhin werden alle beteiligten Bilder vom Datenträger in das

RAM des Computers geladen.

Aufgrund der besonderen Programmtechnik ist für jedes Bild nur vergleichsweise wenig Speicherplatz erforderlich. So bietet der PC-Laser-Tuner für Windows die Möglichkeit, auf komfortable Weise Ihre Laseranlage besonders effektiv einzusetzen.

Hardware-Voraussetzungen

Für den Betrieb der Software ist lediglich ein Windows-konformer Computer mit einer VGA-Karte und Maus erforderlich.

Installation

Die Einrichtung von ELVLASER auf der Festplatte erfolgt weitgehend automatisch. Hierzu wird von der Programmdiskette einfach das Installationsprogramm „INSTALL“ gestartet. Im Verlauf der Installation können Sie das Zielverzeichnis frei wählen. Standardmäßig erfolgt die Installation im Verzeichnis C:\ELVLASERWIN.

Ist die Installation durchgeführt, stehen das komplette Laser-Steuerungs-Programm sowie eine Dokumentation in einer separaten Programmgruppe zur Verfügung. In der letztgenannten Datei sind zahlreiche weitere Programminformationen enthalten.

Für jeden Modus werden darüber hinaus kleine Beispiele mitgeliefert, die einige Möglichkeiten des Programms eindrucksvoll demonstrieren.

Damit ist die Beschreibung dieses für Showzwecke bestens einsetzbaren Softwarepaketes abgeschlossen, und wir wünschen Ihnen bei der Kreation Ihrer eigenen Lasershow und bei deren Anwendung viel Erfolg und Freude. 

Belichtungsvorgang

Zur Erzielung einer optimalen Qualität und Konturenschärfe bei der Herstellung von Leiterplatten mit den ELV-Platinenvorlagen gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Die transparente Platinenvorlage so auf die fotopositiv beschichtete Platine legen, daß die bedruckte Seite zur Leiterplatte hinweist, d. h. die auf der Vorlage aufgedruckte Zahl ist lesbar (nicht seitenverkehrt).
2. Glasscheibe darüberlegen, damit sich ein direkter Kontakt zwischen Platinenvorlage und Leiterplatte ergibt.
3. Belichtungszeit: 3 Minuten (1,5 bis 10 Minuten mit 300 Watt UV-Lampe bei einem Abstand von 30 cm oder mit einem UV-Belichtungsgerät).

Achtung:

Bitte beachten Sie beim Aufbau von Bausätzen die Sicherheits- und VDE-Bestimmungen. Netzspannungen und Spannungen ab 42 V sind lebensgefährlich. Bitte lassen Sie unbedingt die nötige Vorsicht walten und achten Sie sorgfältig darauf, daß spannungsführende Teile absolut berührungssicher sind.

9561166	Universal-Lade-/Entladeschaltung
9561170	Surround-Sound-Decoder, Basisplatine, L- und B-Seite
9561171	Surround-Sound-Decoder, Frontplatine
9561172	Analog-Multiplizierer
9561176	Kfz-Innenlicht-Automatik
9561177	Kfz-Wisch-Intervall-Relais, Basisplatine
9561178	Kfz-Wisch-Intervall-Relais, Stiftplatine
9561180	Warnblinklicht für Modellbau
9611184	Melody-Modul