

## User-Manual

### DMX 512 PC Interface Card Mk2

Type 1512C (Dual Link Card)

**SOUNDLIGHT**

(C) SOUNDLIGHT 1992-1999 \* ALLE RECHTE VORBEHALTEN \* KEIN TEIL DIESER ANLEITUNG DARF OHNE SCHRIFTLICHE ZUSTIMMUNG DES HERAUSGEBERS IN IRGEND EINER FORM REPRODUZIERT, VERVIELFÄLTIGT ODER KOMMERZIELL GENUTZT WERDEN. \* WIR HALTEN ALLE ANGABEN DIESER ANLEITUNG FÜR VOLLSTÄNDIG UND ZUVERLÄSSIG. FÜR IRRTÜMER UND DRUCKFEHLER KÖNNEN WIR JEDOCH KEINE GEWÄHR ÜBERNEHMEN. \* VOR INBETRIEBNAHME HAT DER ANWENDER DIE ZWECKMÄSSIGKEIT DES GERÄTES FÜR SEINEN GEPLANTEN EINSATZ ZU PRÜFEN. SOUNDLIGHT SCHLIESST INSBESONDERE JEDE HAFTUNG FÜR SCHÄDEN -SOWOHL AM GERÄT ALS AUCH FOLGESCHÄDEN- AUS, DIE DURCH NICHT EIGNUNG, UNSACHGEMÄSSEN AUFBAU, FALSCH E INBETRIEBNAHME UND ANWENDUNG SOWIE NICHTBEACHTUNG GELTENDER SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ENTSTEHEN.

## Nutzungsvertrag

Bevor Sie dieses Produkt einsetzen, lesen Sie bitte die folgende Lizenzvereinbarung vollständig durch. Sollten Sie nicht mit allen darin genannten Bedingungen einverstanden sein, so senden Sie es mit allen Unterlagen an den Lieferanten zurück. Nur dann gilt der Kauf als nichtig. Mit der Installation der Hardware und/oder dem ersten Aufruf eines der mitgelieferten Programmfiles gilt der Vertrag als geschlossen.

## Nutzungsrecht

Das Recht der Vervielfältigung der Programme (auch Teile der Programme), der Hardware und des Handbuchs bleiben bei SOUNDLIGHT und Donald Hoffmann.

Das Nutzungsrecht entspricht dem eines Buches:

Das Produkt kann nacheinander an unterschiedlichen Orten betrieben werden, jedoch nie an mehreren Rechnern oder an verschiedenen Orten gleichzeitig. Eine Abänderung der Hardware und der Software ist nicht gestattet.

## Gewährleistung

SOUNDLIGHT gewährleistet den einwandfreien Zustand des gelieferten Materials. Defekte Lieferungen werden ersetzt, wenn innerhalb von 10 Tagen nach Kauf berechnete Gewährleistungsansprüche beim Händler geltend gemacht werden.

## Haftung

Der Käufer hat sich von der Eignung des Materials für den von ihm vorgesehenen Einsatzzweck zu überzeugen. Eine Eignung des Vertragsgegenstandes für einen bestimmten Verwendungszweck wird nicht zugesichert. Die Auslieferung von Software erfolgt "as is". Eine Haftung für Schäden oder Folgeschäden, gleich welcher Art, ist ausgeschlossen.

Bei Fragen oder bei Verbesserungsvorschlägen wenden Sie sich bitte an:

## **SOUNDLIGHT**

*Lichtsteueranlagen*

Vahrenwalder Straße 205-207

D-30165 Hannover

Tel: 0511-3730-267

Fax: 0511-3730-423

E-Mail: [info@soundlight.de](mailto:info@soundlight.de)



Die DMX-Interfacekarte 1512C ist in Verbindung mit einem Computer Gateway 2000 P5-90 (Pentium) CE-geprüft.

## Einleitung

DMX-512 ist, was die Steuerung in der Bühnenlichttechnik anbelangt, zu einem festen Steuerungsstandard avanciert. Das Protokoll benutzt die PC-übliche RS-485 Schnittstelle zur Datenübertragung und beschreibt das Verfahren zur Übermittlung von Steuerinformationen für bis zu 512 zu steuernde Kanäle. Der Übertragungsstandard DMX-512 wurde durch das USITT (United States Institute for Theatre Technology, New York) beschrieben und dokumentiert. Die aktuelle Version ist USITT DMX-512/1990. Eine Kopie des Standards ist beim Verband für professionelle Licht- und Tontechnik e.V., Hannover, (<http://www.vplt.org>) erhältlich. Eine deutsche Ausgabe der Norm ist als DIN 56930 erschienen. DIN-Normen sind über den Beuth-Verlag, Berlin (<http://www.beuth.de>) zu beziehen.

Derzeit arbeitet der USITT in Verbindung mit der ESTA an einer Novellierung des DMX-Protokolls, die als DMX-512/2000 erscheinen soll. Die SOUNDLIGHT DMX PC-Karte 1512C ist bereits für DMX-512/2000 ausgelegt und somit zukunftssicher.

Die Vorteile der digitalen Steuerung sind die damit erreichbare Präzision, die Geschwindigkeit und die einfache Verkabelung der angeschlossenen Geräte durch die Verwendung einer Busstruktur.

Genau diese Vorteile bieten Ihnen unsere DMX-512 Interfacekarten 1512A, 1512B und 1512C. Sie sind in der Lage, 512 Lichtkanäle ca. 44mal pro Sekunde anzusteuern (das entspricht einer Datenübertragungsrate von 250.000 Baud).

Diese Interfacekarten sind so konzipiert, daß sie für den Einsatz in IBM-kompatiblen PC's mit ISA-Bus geeignet sind. Dabei ist es prinzipiell unerheblich, ob Sie einen PC mit einer 8088, 8086, 80286, 80386, 80486 oder Pentium-CPU besitzen. Selbstverständlich ist für komplexe Anwendersoftware und Betrieb unter grafischen Bedieneroberflächen ein schnellerer Rechner von Vorteil.

Bei der Interfacekarte handelt es sich um eine sogenannte intelligente Karte, d.h., sie besitzt einen eigenen Mikroprozessor und ein eigenes DMX-Betriebssystem. Sie kann daher die DMX-Datenausgabe vornehmen, ohne daß dafür die CPU des PC beansprucht und belastet wird. Standard-Industrie-Interfacekarten sind dazu nicht in der Lage, denn diese verfügen zumeist nicht über die hohe, für die DMX-Übertragung erforderliche Baudrate, noch können sie die spezielle DMX Signatur bedienen und verfügen meist auch nicht über einen eigenen Kartenprozessor, d.h., sie müssen während des gesamten Sendevorganges vom PC-Prozessor bedient werden. Das kostet erhebliche Ressourcen und verlangsamt die Anwendung beträchtlich.

Zum Einsatz der DMX-Schnittstelle lesen Sie bitte die folgenden Kapitel, die Ihnen sowohl die Installation der Hardware, als auch den Gebrauch der Software zeigen werden.

Alle zum Betrieb der Karte verfügbaren Informationen und Applikationen finden Sie auf der beigelegten CD im Verzeichnis \DMX\1512C. Informationen, die noch nicht in das Handbuch oder die verfügbaren Programme aufgenommen werden konnten, sind im Verzeichnis \DMX\1512C\LATEST zu finden. Bitte lesen Sie alle Textdateien aufmerksam, die diese vielfältige Zusatzinformationen enthalten können. Ein ständiger Update-Service ist über unsere Website verfügbar. Sie erreichen diese unter

<http://www.soundlight.de>

### Viel Spaß und Gutes Gelingen!

Das wünschen wir Ihnen für Ihre Projekte. Natürlich sind wir auch interessiert, zu erfahren, was Sie damit gemacht haben: mailen Sie uns Informationen über Ihre Applikation doch einfach unter

[info @ soundlight.de](mailto:info@soundlight.de)

## Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Hardware**
  - 1.1 Installation der DMX512-Karte
  - 1.2 Die Herstellung eines DMX-Adapterkabels
  - 1.3 Die Adressen der DMX-Karte
  - 1.4 Funktionsbeschreibung der Karte
  
- 2 Die Software**
  - 2.1 Das Betriebsprogramm der Karte
  - 2.2 Die DLL für Windows
  - 2.3 Anwenderprogramme
  
- 3 Programmbeispiele**
  - 3.1 Pascal-Funktionen in Hochsprache
  - 3.2 Starten und Erkennen der Karte mit eigenen Programmen
  
- 4 Bemerkungen und Ausblicke**

## 1.1 Die Installation der DMX-512-Karte 1512C

Die folgenden Schritte dienen dem Einbau der DMX512-Karte

1. Netzstecker des Computers ziehen !!!!!  
Insbesondere bei ATX-Computern genügt das bloße Ausschalten per Netzschalter nicht, da ATX-Netzteile ständig Spannung liefern und der Rechner daher auch aufstarten kann.
2. Gehäuse öffnen
3. Adapterschraube aus einem freien Steckplatz entfernen
4. DMX-Karte in diesen freien Slot vorsichtig einsetzen
5. Adapterschraube wieder anbringen
6. Gehäuse des Computers wieder schließen und den Stecker des DMX-Kabels in die Buchse der DMX-Karte einstecken

### Ein wichtiger Hinweis

Bitte beachten Sie, daß beim Einstecken bzw. Herausnehmen von Interfacekarten der Computer ausgeschaltet und vom Netz getrennt ist. Gleiches gilt für das Umstecken von Jumpers oder das Anschließen bzw. Abziehen von Steckern.

Sollte Ihnen die Installation einer Hardwarekarte nicht 100%ig geläufig sein, so lassen Sie einen Fachmann die Karte installieren.

## 1.2 Die Herstellung eines DMX-Adapterkabels

Die DMX-Karte 1512C verfügt über zwei getrennte DMX-Ports und ist daher mit zwei Anschlußbuchsen ausgestattet. Jeder Port ist mit einem DMX-Eingang und einem DMX-Ausgang versehen, Sie können als für beide Ports das gleiche Anschlußkabel verwenden.

Die USITT-Norm DMX-512 schreibt als Standardsteckverbindung einen 5-poligen XLR-Steckverbinder vor. Seine Belegung ist wie folgt:

Pin1 Masse  
Pin2 DMX -  
Pin3 DMX +  
Pin4 Reserve (DMX - 2. Link)  
Pin5 Reserve (DMX + 2. Link)

Zur Herstellung eines Adapterkabels nehmen Sie bitte die folgenden Verbindungen vor:

COMPUTER		DMX-Equipment
Sub-D 9polig		XLR 5-polig
1 <----->	2	XLR STECKER : EMPFANGEN (INPUT) DMX -
2 <----->	3	XLR STECKER : EMPFANGEN (INPUT) DMX +
3 <----->	2	XLR KUPPLUNG: SENDEN (OUTPUT) DMX -
4 <----->	3	XLR KUPPLUNG: SENDEN (OUTPUT) DMX +
7 <----->	1	XLR KUPPLUNG: Masse/Abschirmung
9 <----->	1	XLR STECKER : Masse/Abschirmung

Pins 5,6,8 nicht belegen

### 1.3 Die Adressen der DMX-Karte

Damit der Computer die Interface-Karte findet bzw. ansprechen kann, benötigt jede Interface-Karte eine oder mehrere Adressen. Die Adreßzuweisung erfolgt durch DIP-Schalter. Eine Einstellung ist nur erforderlich, wenn mehr als eine SLH DMX-Karte im PC betrieben wird, oder die Adresse von einer anderen Schnittstellenkarte belegt wird (sehr unwahrscheinlich).

Mögliche Adressen der DMX-Karte sind:

<u>Hex</u>	<u>Dezimal</u>
\$0100	256
\$0120	288
\$0140	320
\$0160	355

Es werden jeweils 4 Adressen, beginnend mit der angegebenen Basisadresse, benötigt (z.B. \$100...\$103).

Die Basisadresse der DMX-Karte ist bei Auslieferung herstellerseitig auf \$100..\$013 (256..260) eingestellt.

In den meisten Fällen wird die DMX-Karte mit der Basisadresse \$0100 fehlerfrei laufen. Es ist allerdings nicht auszuschließen, daß andere Interfacekarten dieselbe Basisadresse benutzen. Sollte es beim Betrieb der DMX-Karte zu Störungen kommen, so versuchen sie die Interfacekarte mit einer anderen Basisadresse in Betrieb zu nehmen.

Die Software läuft auf allen diesen Basisadressen, und erkennt die Basisadresse selbständig durch die Routine DMXCARD().

Bei Karten, die mit einem DIP-Schalter ausgestattet sind, erfolgt die Einstellung der Kartenadresse durch die DIP-Schalter 1 und 2. Hier gelten folgende Zuordnungen:

<u>Hex</u>	<u>Dezimal</u>	<u>Jumperstellung</u>	
\$0100	256	SW1 = ON SW2 = ON	
\$0120	288	SW1 = OFF SW2 = ON	
\$0140	320	SW1 = ON SW2 = OFF	
\$0160	352	SW1 = OFF SW2 = OFF	

Die Schalter SW3 und SW4 sind werkseingestellt und sollten nicht verstellt werden.

DIP-Schalter 3 wird entsprechend der vorhandenen Prozessortaktfrequenz der Steckkarte gesetzt. Für die 1512C sollte dieser Schalter stets auf EIN stehen.

Einstellung für 16 MHz CPU-Clock:

SW3 = ON 

Bei Windows-Programmen wird die Einstellung in der Messagebox unter "Karte initialisieren" ausgegeben. In der Kopfzeile wird die CPU-Frequenz angezeigt.

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit der Programmierung der Karte und erläutern Beispiele für verschiedene Programmiersprachen. Wenn Sie zunächst auf die Programmierung der Karte verzichten wollen, lesen Sie nunmehr bitte im Kapitel 2.6 ANWENDERPROGRAMME weiter.

## 1.4 Die Funktion der Karte

Die DMX-512-Interfacekarte sollte zwei Eigenschaften besitzen: Zum einen sollte sie preiswert sein, zum anderen sollte sie aber auch so flexibel wie möglich sein, um jederzeit an spezielle Anforderungen und Veränderungen des DMX-Standards angepaßt werden zu können.

Beim Betrachten der Karte werden zwei Merkmale auffallen: erstens, daß diese Interfacekarte einen Mikroprozessor DS87C520 enthält, und zweitens, daß ein ROM bzw. ein EPROM fehlt, das das Programm für die CPU enthalten könnte. Der Grund für das Fehlen eines Festwertspeichers (EPROM) ist die o.g. Flexibilität. Durch den Einsatz eines RAMs als Speicher sowohl für die Betriebssoftware als auch für die Daten ist es möglich, Softwareänderungen ohne den Ausbau der Interfacekarte vorzunehmen.

Auch eine Änderung des Betriebssystems während des Programmlaufs ist ohne weiteres möglich. Die vorgestellte Lösung hat allerdings den Nachteil, daß das Betriebssystem zu Beginn jedesmal in das DMX-RAM übertragen werden muß. Dazu wird eine spezielle Initialisierungsroutine verwendet.

Alternativ können Sie ein in der CPU integriertes Betriebsprogramm nutzen. Dies steht jederzeit und unmittelbar zur Verfügung und unterstützt DMX Write- und Read Modus. Das karteninterne Programm kann durch den DIP-Schalter 4 aktiviert werden:

### Einstellung für Software-Modus:

externes OS: SW4 = ON  
internes OS: SW4 = OFF

Um eine maximale Kompatibilität zu allen PC's, die unter dem Begriff "IBM-PC kompatibel" geführt werden, zu gewährleisten, wurde eine 8-Bit-Busbreite gewählt. Das bedeutet keine Einschränkung, da alle DMX-Daten ohnedies lediglich 8-Bit-Daten darstellen. Die Karte wurde so ausgelegt, daß sie seitens des PC mittels I/O-Adressen im Bereich \$0100h - \$0160 zu adressieren ist. Dabei kann die Karte auf vier Adressen gelegt werden, nämlich \$0100, \$0120, \$0140 und \$0160.

Die Daten sowie das Betriebsprogramm der Karte werden in einem karteninternen RAM-Bereich gespeichert. Auf dieses RAM kann durch den eben beschriebenen Zugriff mittels der I/O Schnittstelle des PC zugegriffen werden. Dabei werden Blöcke von je 256 Bytes angesprochen; für jeden Block sind also drei Parameter zu übermitteln: Blocknummer, Bytenummer innerhalb dieses Blocks, und der Bytewert selbst.

Die bestehende Software geht von der folgenden RAM-Aufteilung aus:

\$0000 - \$03FF	Blocks 0-3: Betriebssystem des 8031/8032
\$0400 - \$0FFF	Blocks 4-F: DMX-Daten

Grundsätzlich muß man bei der Karte zwischen zwei Daten-übertragungsarten unterscheiden:

- vom PC in das DMX-RAM
- vom DMX-RAM zum RS485-Ausgang



Aus der Sicht des PCs werden die zu übertragenden Daten einfach in das DMX-RAM ab der Adresse \$0400 übertragen. Dabei liegen die Daten im RAM in der Reihenfolge, wie sie dann auch an die Geräte weitergeleitet werden (Kanal 1 -> \$0400, Kanal 2 -> \$0401 ... Kanal 512 -> \$05FF), Kanal 256 (2. Link) -> \$0600, Kanal 257 -> \$0601 etc.)

Danach ist die Übertragung aus Sicht des PC abgeschlossen, er kann sich um andere Aufgaben kümmern. Es beginnt die Arbeit des Karten-Prozessors. Dieser holt sich die Daten aus dem DMX-RAM und transportiert diese dann seriell zum RS-422/RS-485 Leitungstreiber (siehe Flußdiagramm).

Beide Prozessoren können jederzeit auf das gemeinsame RAM zugreifen, sie behindern sich dabei gegenseitig nicht. Allerdings ist sicherzustellen, daß jeder CPU ein exklusiver Lese- und Schreibbereich zugewiesen wird. Die Aufteilung des Kartenspeichers ist daher wie folgt organisiert:

<u>Bereich</u>	<u>Nutzung</u>	<u>Karten-CPU</u>	<u>PC-CPU</u>
\$0000-\$03EE	DMX-Betriebssystem	Lesen	Schreiben
\$03F0-\$03F8	DMX Betriebsparameter	Lesen	Schreiben
\$03F9-\$03FE	DMX Betriebsparameter	Schreiben	Lesen
\$03FF	Karten-Identifizierung	Schreiben	Lesen
\$0400-\$05FF	DMX Senden Link 1	Lesen	Schreiben
\$0600-\$07FF	DMX Senden Link 2	Lesen	Schreiben
\$08FF-\$09FF	DMX Empfangen Link 1	Schreiben	Lesen
\$0A00-\$0BFF	frei		
\$0C00-\$0DFF	DMX Empfangen Link 2	Schreiben	Lesen
\$0E00-\$0FFF	frei		

#### INBETRIEBNAHME DER KARTE

Um die Karte verwenden zu können, muß zunächst das Betriebsprogramm in die Karte geladen und dann die Karte gestartet werden. Sofern besondere Arbeitsparameter gewünscht sind, müssen auch die Parameterwerte eingeschrieben werden- erfolgt dies nicht, startet die Karte mit den werksseitig vorgegebenen Grundeinstellungen. Wie der Programmtransfer erfolgt und die Karte gestartet wird, wird weiter unten beschrieben.

#### SENDEBETRIEB

Nach dem Starten der Karte wird unmittelbar der Sendebetrieb aufgenommen und der Inhalt des Karten-RAM auf den DMX-Leitungen gesendet. Beim erstmaligen Aufstarten der Karte wird das RAM gelöscht, bei nachfolgenden Reset-Initialisierungen bleibt der Speicherinhalt jedoch unverändert bestehen.

Beide Ausgänge werden synchron bedient, d.h., gesendete Kanalzahl und die aktuell gesendete Kanalnummer sind immer gleich. Eine Begrenzung der Sendekanalzahl -das ist nach USITT möglich- wirkt daher immer auf beide Ausgänge gleichzeitig.

Die Aussendung der Daten erfolgt kontinuierlich, d.h., unterbrechungsfrei. Da es in bestimmten Fällen sinnvoll sein kann, den PC mit der DMX-Sendung zu synchronisieren, kann ein Flag gesetzt werden, um eine Sendung zu initiieren. In diesem Falle sendet die Karte ein komplettes DMX-Telegramm und wartet danach erneut auf eine Sendungsfreigabe.

## 2 Die Software

Die zu der DMX-Karte dazugehörige Software besteht aus mehreren Teilen:

- lauffähige Anwenderprogramme unter MS-Windows
- das Betriebssystem für die DMX-Karte
- Beispielprogramme
- eine Dynamic Link Library (DLL) für Windows

Zu Windows:

Es sind verschiedene Projekte im Quellcode vorhanden. Diese sind auf der beiliegenden CD im Verzeichnis DMX\1512C\SOURCES\... abrufbar. Bitte beachten Sie, daß die jeweils richtige Entwicklungsumgebung verwendet wird. Alle Texte sind, soweit möglich, im ASCII Modus gespeichert und lassen sich daher auch mit einem Texteditor öffnen.

### 2.1 Das Betriebsprogramm der Karte

Das DMX Betriebsprogramm der Karte bildet die Grundlage dafür, daß Ihre Karte das tut, was Sie von ihr erwarten: DMX-512 senden und empfangen. Dabei ist volle Kompatibilität zu allen relevanten DMX-Normen gegeben: USITT DMX-512/1990 und DIN 56930-2. Außerdem ist Kompatibilität zum zukünftigen DMX-512/2000 gewährleistet.

Das zu ladende DMX-Betriebsprogramm ist kartenspezifisch und liegt jeweils in Form einer Datei vor, die in die Karte übertragen werden muß.

<u>Karte</u>	<u>Dateiname</u>
1512A	SLHDMX12.BIN
1512B	SLHDMX16.BIN
1512B/LC	SLHDMX12.BIN
1512C	SLHDMX17.BIN

Ein DOS-Lader für die Karte 1512C liegt als Programm INITLO.EXE im Verzeichnis \DMX\1512C\SOURCES vor. Die Technik des Übertragens der DMX-Betriebssystem-Software entnehmen Sie bitte den verschiedenen Programmier-Applikationen.

Vor der Übertragung des Betriebsprogramms muß die Karte einmalig resettet werden (Karten-Reset). Dies erfolgt durch Lesen aus der Basisadresse der Karte oder (in Windows-Applikationen) durch Aufruf der Funktion vbDMXReset(CardAdr). Nach der Übertragung des Betriebsprogrammes muß der reset aufgehoben und damit die Karte gestartet werden. Dazu Schreiben Sie 0 in die Basisadresse+3 bzw. benutzen die DLL-Funktion vbDMXResOff(Cardadr).

## 2.2 Die DLL für Windows

Das Windows-Verzeichnis enthält eine Dynamic Link Library SLHDMX2.DLL (16 Bit version, für Windows 3.1/3.11) und eine DLL SLHDMX33.DLL (32 Bit Version, für Windows 95/98), die Ihnen alle benötigten Funktionen zur Kommunikation mit der Karte zur Verfügung stellen.

**Name:** vbCardAdr  
**Zweck:** Adresse der DMX-Karte im Rechner ermitteln  
**für Karten:** 1512A, 1512B, 1512B/LC, 1512C  
**Typ:** Funktion  
**Übergabeparameter:** dummy% (Byte)  
**Rückgabeparameter:** CardAdr% (Word)

**Beispiel:**

```
Declare Function vbCardAdr% Lib "SLHDMX2.DLL" (ByVal w%)
```

*Die Funktion vbCardAdr prüft den PC auf das Vorhandensein einer Karte und gibt die Kartenadresse zurück. Wird keine Kartenadresse gefunden, wird die Adresse 0 retourniert.*

**Name:** vbWByte  
**Zweck:** Schreibt ein Byte in die DMX-Karte  
**für Karten:** 1512A, 1512B, 1512B/LC, 1512C  
**Typ:** Sub  
**Übergabeparameter:** CardAdr% (Word)  
ByteAdr% (Word)  
Ausgabe% (Byte)

**Rückgabeparameter:**

**Beispiel:**

```
Declare Sub vbWByte Lib "SLHDMX2.DLL" (ByVal CardAdr%, ByVal  
ByteAdr%, ByVal Ausgabe%)
```

*Die Sub vbWByte schreibt ein Byte in den RAM-Bereich der Karte. Dazu sind als Parameter die RAM-Adresse (Word) innerhalb der Karte sowie der gewünschte Datenwert (Byte) zu übergeben.*

**Beispiel:** schreibe den Wert \$80 (80h) als DMX-Kanal 1  
vbWByte &H100, &H400, &H80

**Name:** vbDMXStart  
**Zweck:** Startet die DMX-Übertragung der Karte  
**für Karten:** 1512A, 1512B, 1512B/LC  
**Typ:** Funktion  
**Übergabeparameter:** CardAdr% (Word)  
**Rückgabeparameter:** Dummy% (Byte)

**Beispiel:**

Declare Function vbDMXstart% Lib "SLHDMX2.DLL" (ByVal CardAdr%)

**Name:** vbDMXStop

Zweck: Stoppt die DMX-Übertragung der Karte

für Karten: 1512A, 1512B

Typ: Funktion

Übergabeparameter: CardAdr% (Word)

Rückgabeparameter: Dummy% (Byte)

**Beispiel:**

Declare Function vbDMXStop% Lib "SLHDMX2.DLL" (ByVal CardAdr%)

**Name:** vbDMXReset

Zweck: Stoppt den Kartenprozessor (Reset)

für Karten: 1512C

Typ: Funktion

Übergabeparameter: CardAdr% (Word)

Rückgabeparameter: Dummy% (Byte)

**Beispiel:**

Declare Function vbDMXReset% Lib "SLHDMX2.DLL" (ByVal CardAdr%)

**Name:** vbDMXResOff

Zweck: Startet den Kartenprozessor (Reset aus)

für Karten: 1512C

Typ: Funktion

Übergabeparameter: CardAdr% (Word)

Rückgabeparameter: Dummy% (Byte)

**Beispiel:**

Declare Function vbDMXResOff% Lib "SLHDMX2.DLL" (ByVal CardAdr%)

**Name:** vbWOS

Zweck: Überträgt das DMX Betriebsprogramm

für Karten: 1512A, 1512B, 1512B/LC, 1512C

Typ: Sub

Übergabeparameter: CardAdr% (Word), Cardtype (Byte)

1512A:	Cardtype = 12
1512B:	Cardtype = 16
1512B/LC:	Cardtype = 12
1512C:	Cardtype = 17

Rückgabeparameter: -

**Beispiel:**

Declare Sub vbWOS Lib "SLHDMX2.DLL" (ByVal CardAdr%, ByVal Cardtype%)

Die Bezeichnung DUMMY% bezeichnet jeweils einen Wert ohne Bedeutung.

Vergleichen Sie bitte hierzu den Quellcode der Applikation "DESK6", der die Einbindung der DLL zeigt. Zum Schreiben in die Karte ist die Kenntnis der RAM-Belegung innerhalb der Karte wichtig. Außerdem muß, damit die Karte gestartet werden kann, das Betriebssystem der Karte in den Kartenspeicher übertragen werden.

**Speicherbelegungsplan der DMX-Karte 1512C:**

\$0000-\$03EF	Betriebssystem
\$03F0-\$03FE	Betriebssystemparameter
\$0400-\$05FF	Sendedaten für Link 1: Kanäle 1- 512
\$0600-\$07FF	Sendedaten für Link 2: Kanäle 513-1024

**BETRIEBSSYSTEMPARAMETER:**

\$03F0	Parameter-Kennung Alle nachfolgenden Parameter werden nur dann ausgewertet und übernommen, wenn dieser Wert <>0 gesetzt wird	typischer Wert = 0
\$03F1	StartByte-Wert Wert des Sende-Startbyte	typischer Wert = 0
\$03F3	Kanalzähler LowByte (0-255)	typischer Wert = 0
\$03F4	Kanalzähler HighByte (0-2)	typischer Wert = 2

Die folgenden Bytes für den Kanalzähler sind gemäß folgender Vorschrift zu setzen:

LO: 001	HI: 000	1 gesendeter Kanal
LO: 002	HI: 000	2 gesendete Kanäle
LO: 003	HI: 000	3 gesendete Kanäle
...		
LO: 000	HI: 000	256 gesendete Kanäle
LO: 001	HI: 001	257 gesendete Kanäle
LO: 002	HI: 001	258 gesendete Kanäle
...		
LO: 255	HI: 001	511 gesendete Kanäle
LO: 000	HI: 001	512 gesendete Kanäle



## 2.3 Anwenderprogramme

Im Lieferumfang der Karte ist eine CD mit verschiedenen Anwenderprogrammen enthalten, die unter Windows 3.1, Windows 3.11, 95 und Windows 98 lauffähig sind. Um diese Programme zu installieren, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Starten Sie Windows
- Legen Sie die CD in Ihr CD-ROM Drive
- Wechseln Sie in den Ordner \DMX\1512C\WINDOWS
- Geben Sie im Programm-Manager ein:  
DATEI AUSFÜHREN: A:\SETUP

Es wird dann das Installationsprogramm gestartet. Es kopiert die benötigten Dateien auf die Festplatte und richtet eine Programmgruppe "DESK36" ein. In dieser Programmgruppe finden Sie drei Anwenderprogramme:

- **DESK12**  
Die Oberfläche eines 12-kanaligen 2-Preset-Lichtregie-  
pultes. Es können Stimmungen erstellt und gespeichert  
werden, sowie Lauflichter programmiert werden.
- **DESK18**  
wie oben, jedoch 18-kanalig
- **DESK36**  
wie oben, jedoch 36-kanalig
- **PANEL**  
Ein Touchpad-Programm mit Maussteuerung.

Die Bedienungsanleitungen zu allen Programmen entnehmen Sie bitte den jeweils zugehörigen  
Hilfstexten, die Sie jeweils über das Menü "HILFE" oder durch die Taste <F1> erreichen können.

### WICHTIGER HINWEIS:

**Um die Programme für die Karte 1512C lauffähig zu machen, müssen Sie zusätzlich die Datei  
SLHDMX17.BIN von der CD in das Installationsverzeichnis \DMX512 kopieren.**

Von früheren Installationen oder anderen Applikationen könnten bereits Windows Systemdateien  
auf Ihrer Festplatte sein, die das Installationsprogramm dorthin kopieren will. Entsprechende  
Meldungen ("datei vorhanden" oder "Datei wird von Windows verwendet") quittieren Sie bitte mit  
"Ignorieren" und setzen Sie dann die Installation fort.

### 3 Programmierbeispiele

#### 3.1 Pascal-Routinen in Hochsprache

##### Listing der Unit DMX512.PAS

*Diese Unit enthält das assemblierte Betriebssystem für die DMX PC-Karte 1512C.*

*Wichtig: alle Nullbytes müssen mit übertragen werden!*

```
UNIT dmxbts;
```

```
interface
```

```
const b_sys : array[0..1010] of byte = (  
$02,$00,$81,$30,$1B,$15,$C2,$98,  
$02,$02,$3A,$02,$02,$E8,$00,$00,  
$00,$00,$00,$30,$1C,$05,$C2,$C0,  
$02,$02,$45,$32,$00,$00,$00,$00,  
$00,$00,$00,$20,$98,$06,$C2,$99,  
$D2,$20,$32,$32,$C2,$98,$02,$02,  
$50,$00,$00,$32,$00,$00,$00,$00,  
$00,$00,$00,$20,$C0,$3E,$C2,$C1,  
$D2,$21,$32,$32,$00,$00,$00,$00,  
$00,$00,$00,$32,$00,$00,$00,$00,  
$00,$00,$00,$32,$00,$00,$00,$00,  
$00,$00,$00,$32,$00,$00,$00,$00,  
$00,$00,$00,$02,$00,$81,$32,$00,  
$00,$00,$00,$32,$00,$00,$00,$00,  
$00,$00,$00,$32,$00,$00,$00,$00,  
$00,$00,$00,$00,$C2,$C0,$02,$02,  
$9C,$75,$81,$50,$75,$87,$00,$75,  
$D0,$00,$75,$89,$31,$75,$8A,$01,  
$75,$8C,$7F,$75,$90,$FF,$75,$B0,  
$FF,$75,$88,$15,$75,$98,$98,$75,  
$C0,$98,$75,$B8,$50,$75,$F8,$10,  
$75,$E8,$80,$75,$8E,$C2,$12,$02,  
$2D,$E5,$29,$B4,$AA,$02,$80,$06,  
$12,$01,$CA,$75,$29,$AA,$C2,$9C,  
$75,$20,$00,$D2,$02,$C2,$07,$D2,  
$06,$D2,$9C,$D2,$C4,$D2,$1B,$D2,  
$1C,$C2,$04,$75,$B0,$FF,$C2,$98,  
$C2,$99,$C2,$20,$C2,$C0,$C2,$C1,  
$75,$A8,$D5,$90,$04,$00,$74,$00,  
$F0,$12,$01,$01,$12,$01,$0B,$20,  
$0F,$09,$30,$0E,$06,$12,$01,$01,  
$30,$0D,$EE,$12,$01,$7A,$02,$00,  
$E9,$75,$C7,$AA,$75,$C7,$55,$43,  
$D8,$01,$22,$7E,$00,$7F,$01,$75,  
$C4,$60,$90,$03,$F0,$E0,$60,$12,  
$A3,$E0,$F5,$3D,$A3,$A3,$E0,$FE,  
$A3,$E0,$FF,$A3,$E0,$F5,$21,$A3,  
$A3,$A3,$90,$03,$F9,$75,$A9,$AA,  
$E5,$A9,$B4,$AA,$08,$74,$04,$30,  
$21,$0A,$04,$80,$07,$74,$80,$20,  
$95,$02,$74,$01,$F0,$A3,$D5,$3A,  
$09,$05,$3A,$74,$00,$F0,$A3,$F0,  
$80,$09,$E5,$30,$F0,$A3,$E5,$31,  
$54,$01,$F0,$A3,$D5,$3B,$09,$05,
```



\$3B, \$74, \$00, \$F0, \$A3, \$F0, \$80, \$09,  
\$E5, \$32, \$F0, \$A3, \$E5, \$33, \$54, \$01,  
\$F0, \$A3, \$E5, \$3C, \$F0, \$75, \$C4, \$61,  
\$0F, \$22, \$C2, \$20, \$C2, \$B1, \$C2, \$93,  
\$75, \$99, \$55, \$30, \$20, \$FD, \$C2, \$20,  
\$75, \$99, \$55, \$7D, \$14, \$30, \$20, \$FD,  
\$C2, \$20, \$D2, \$B1, \$D2, \$93, \$DD, \$FE,  
\$75, \$99, \$00, \$75, \$C1, \$00, \$75, \$82,  
\$00, \$75, \$83, \$04, \$E0, \$F5, \$F0, \$43,  
\$83, \$02, \$E0, \$30, \$20, \$FD, \$85, \$F0,  
\$99, \$F5, \$C1, \$C2, \$20, \$A3, \$53, \$83,  
\$FD, \$E0, \$F5, \$F0, \$43, \$83, \$02, \$E0,  
\$30, \$20, \$FD, \$DE, \$E9, \$DF, \$E7, \$C2,  
\$20, \$22, \$75, \$A8, \$00, \$C0, \$00, \$78,  
\$80, \$76, \$00, \$08, \$B8, \$00, \$FA, \$D0,  
\$00, \$12, \$01, \$E9, \$12, \$01, \$F9, \$12,  
\$02, \$09, \$12, \$02, \$1B, \$75, \$A8, \$D5,  
\$22, \$75, \$83, \$08, \$75, \$82, \$00, \$74,  
\$00, \$F0, \$A3, \$E5, \$83, \$B4, \$0C, \$F7,  
\$22, \$75, \$83, \$0C, \$75, \$82, \$00, \$74,  
\$00, \$F0, \$A3, \$E5, \$83, \$B4, \$10, \$F7,  
\$22, \$C2, \$01, \$75, \$83, \$04, \$75, \$82,  
\$00, \$74, \$00, \$F0, \$A3, \$E5, \$83, \$B4,  
\$06, \$F7, \$22, \$C2, \$01, \$75, \$83, \$06,  
\$75, \$82, \$00, \$74, \$00, \$F0, \$A3, \$E5,  
\$83, \$B4, \$08, \$F7, \$22, \$75, \$28, \$02,  
\$75, \$3D, \$00, \$75, \$24, \$00, \$75, \$21,  
\$80, \$22, \$C2, \$1D, \$D2, \$19, \$75, \$3A,  
\$46, \$53, \$3C, \$F0, \$32, \$C2, \$1E, \$D2,  
\$1A, \$75, \$3B, \$46, \$53, \$3C, \$0F, \$32,  
\$20, \$1D, \$2B, \$30, \$9A, \$23, \$C0, \$D0,  
\$30, \$19, \$24, \$C2, \$19, \$AC, \$99, \$BC,  
\$00, \$0F, \$85, \$36, \$30, \$85, \$37, \$31,  
\$75, \$36, \$00, \$75, \$37, \$08, \$D0, \$D0,  
\$32, \$D2, \$1D, \$43, \$3C, \$08, \$D0, \$D0,  
\$32, \$D2, \$1D, \$43, \$3C, \$04, \$32, \$C0,  
\$E0, \$E5, \$99, \$75, \$86, \$01, \$85, \$36,  
\$84, \$85, \$37, \$85, \$F0, \$05, \$86, \$05,  
\$36, \$E5, \$36, \$70, \$02, \$05, \$37, \$D0,  
\$E0, \$D0, \$D0, \$32, \$20, \$1E, \$2B, \$30,  
\$C2, \$23, \$C0, \$D0, \$30, \$1A, \$24, \$C2,  
\$1A, \$AC, \$C1, \$BC, \$00, \$0F, \$85, \$38,  
\$32, \$85, \$39, \$33, \$75, \$38, \$00, \$75,  
\$39, \$0C, \$D0, \$D0, \$32, \$D2, \$1E, \$43,  
\$3C, \$80, \$D0, \$D0, \$32, \$D2, \$1E, \$43,  
\$3C, \$40, \$32, \$C0, \$E0, \$E5, \$C1, \$75,  
\$86, \$01, \$85, \$38, \$84, \$85, \$39, \$85,  
\$F0, \$05, \$38, \$05, \$86, \$E5, \$38, \$70,  
\$02, \$05, \$39, \$D0, \$E0, \$D0, \$D0, \$32,  
\$32, \$75, \$8A, \$01, \$75, \$8C, \$7F, \$32,  
\$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00,  
\$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00,  
\$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00,  
\$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00,  
\$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00,  
\$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00,  
\$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00, \$00,



```

portadr:=0;                                     {keine Karte}

for i:= 0 to 3 do
begin
dummy := port[$100+$20*i];                       {Karten-Reset}
port[$100+$20*i] := 255;
port[$101+$20*i] := 3;                           {Adresse $03FF setzen}
port[$102+$20*i] := $AA;                         {Testwert setzen}
end;

for i:= 0 to 3 do
begin
port[$100+$20*i] := 255;
port[$101+$20*i] := 3;
portreceive:=port[$102+$20*i];
If Portreceive = $AA then                        {auf Testwert prüfen}
portadr:= ($100+$20*i);
end;
find_card:= portadr;
end;

```

```

procedure dmxinit;
{*****
überträgt die 8031 Betriebssoftware
*****}
var
i :integer;
dummy:byte;

begin
dummy := port[cardadr];                           {Karte resettet}
for i:= 0 to 1010 do
begin
port[cardadr] := lo(i);                            {übertrage Betriebssystem}
port[cardadr+1] := hi(i);                           {Adresse lowbyte}
port[cardadr+2] := b_sys[i];                        {Adresse highbyte}
end;                                                {Datenwert}

for i:= $0 to $3ff do
begin
port[cardadr] := lo(i+$400);                         {Setze alle Kanäle =0}
port[cardadr+1] := hi(i+$400);
port[cardadr+2] := 0;
end;
end;

```

```

procedure cardstart;
{*****
Startet die DMX-Übertragung,
einmalig erforderlich
*****}
var
dummy : word;

```

```

begin
  dummy := port[cardadr];
  port[cardadr+3] := 0;
end;

```

{Karte resettet}  
{Reset lösen}

```

procedure dmxtrans(kanaladress:word;
data:byte);
{*****}
Überträgt einen DMX-Datenwert in die
entspr. Speicherstelle des DMX-RAM
Beispiel: Kanal 3: -> RAMadresse $402
{*****}
begin
  port[cardadr] := lo($400+kanaladress-1);
  port[cardadr+1] := hi($400+kanaladress-1);
  port[cardadr+2] := data;
end;

```

```

procedure dmxtrans512;
{*****}
Überträgt 512 DMX-Datenwerte aus dem
Array d_sys in das DMX-RAM von 400h-5FF
{*****}
var i : word;
begin
  for i := 0 to $1ff do
  begin
    port[cardadr] := lo($400+i);
    port[cardadr+1] := hi($400+i);
    port[cardadr+2] := d_sys[i];
  end;
end;

```

```

function dmxread(adresse : word) : byte;
{*****}
Liest ein Byte aus den DMX-RAM aus
{*****}
begin
  port[cardadr] := lo(adresse);
  port[cardadr+1] := hi(adresse);
  dmxread := port[cardadr+2];
end;
end.

```

```

Program DMXDEMO;
{*****}
Demoprogramm zeigt das Initialisieren
der Karte, das Schreiben und Auslesen
von Daten des DMX-RAM
{*****}
uses crt, dos, dmx512;
var i, data : byte;
    j : word;
begin
  cardadr := find_card;           {Finde Basisadresse}
  dmxinit;                        {Kopiere Betriebssystem ins RAM}
  cardstart;                      {Starte die DMX-Karte}
  clrscr;

  for j:= 0 to $5ff do
                                     {Lies DMX-RAM vom 0 - 5FFh aus
                                     und zeige auf Bildschirm}

  begin
    data:=dmxread(j);
    writeln(j:4,' ', data:4);
    delay(10);
  end;

  for i:= 0 to 255 do
                                     {Dimme die Kanäle 1- 4 langsam hoch}

  begin
    dmxtrans(1,i);
    dmxtrans(2,i);
    dmxtrans(3,i);
    dmxtrans(4,i);
    dmxstart;
    delay(50);
    gotoxy(10,10);
    write('Dimmerwert :', i:3);
  end;

  dmxtrans(1,0);                   {Kanal 1 - 4 ausschalten}
  dmxtrans(2,0);
  dmxtrans(3,0);
  dmxtrans(4,0);
  readln;
end.

```

### 3.2 Bedienen und Erkennen der Karte mit eigenen Programmen

Wie Sie oben gesehen haben, wird das Betriebssystem der Karte als Binärdatei in die Karte geladen und dann dort gestartet. Es besteht also die Möglichkeit, die Funktionen der Karte sehr einfach zu verändern oder zu erweitern, indem das Kartenbetriebssystem -die Binärdatei also- verändert oder ausgetauscht wird. Mit unseren Demo-Applikationen liefern wir Ihnen mehrere Kartenbetriebssystemversionen mit, die verschiedene Kartenausführungen unterstützen:

SLHDMX12.BIN	für Karten 1512A oder für Karten 1512B/LC, die mit einem 12 MHz Quarz bestückt sind,
SLHDMX16.BIN	für Karten 1512B aus der Profi-Serie, die mit einem 16 MHz Quarz bestückt sind.
SLHDMX17.BIN	für Karten 1512C

#### So initialisieren Sie die Karte:

- **Stellen Sie die Kartenadresse fest.** Bedienen Sie sich dazu einer Routine entsprechend Beispiel find\_card aus Abschnitt 3.1, dabei sei angenommen, daß die Kartenadresse \$0100 beträgt.
  - (1) Resetten Sie die Karten durch Lesen der Adresse \$0100
  - (2) Schreiben Sie \$FF in Adresse \$0100
  - (3) Schreiben Sie \$03 in Adresse \$0101 (0100 +1)  
Damit haben Sie die Testadresse \$03FF im internen Karten-RAM gewählt.
  - (4) Schreiben Sie \$AA in Adresse \$0102 (0100 +2)
  - (5) Lesen Sie Adresse 0102 (0100+2)
  - (6) Wenn der Rückgabewert \$AA ist, wurde die Karte gefunden.
  - (7) Wenn nicht, wiederholen Sie (1)-(5) für die Adressen \$0120, \$0140, \$0160
  
- **Übertragen Sie das Betriebssystem in die Karte,** damit die Karte funktional wird. Gehen Sie zunächst davon aus, eine Karte 1512C im unbekanntem Rechner vorzufinden.
  - (1) Resetten Sie die Karten durch Lesen der Adresse \$0100
  - (2) öffnen Sie die Datei SLHDMX17.BIN.  
Hinweis: Schließen Sie die Datei zunächst, bevor sie Sie öffnen. Dann sind Sie sicher, niemals einen "File open" Error zu bekommen. Nach dem öffnen befindet sich der Zeiger am Anfang der Datei. Je nach verwendeter Sprache öffnen Sie die Datei gegebenenfalls als BINARY oder als RANDOM, da alle Bytes, inklusive Nullbytes, gelesen werden müssen. VB4-Programmierer bitte aufpassen: ein einfaches OPEN reicht nicht!

Anschließend wird die Datei in die Karte übertragen. Dabei muß für die Zugriff auf die Karte die Kartenadresse bekannt sein (zuvor ermittelt), die RAM-Adresse bezeichnet die Position innerhalb des Daten- und Programm-RAM auf der Karte. Eine Übersicht über die RAM-Belegung der Karte ist nachfolgend zu finden.

  - (3) Setzen Sie RAM-Adresse = \$0000
  - (4) Schreiben Sie das LowByte der RAM-Adresse in die Kartenadresse +0
  - (5) Schreiben Sie das HiByte der RAM-Adresse in die Kartenadresse +1

- (6) Lesen Sie das nächste Byte aus der Datei und schreiben Sie es in die Kartenadresse +2
- (7) Wiederholen Sie (3) bis (5) bis EOF

Nunmehr ist das Betriebssystem komplett übertragen und der Typ der installierten Karte kann festgestellt werden. Dazu wird der Kartenprozessor gestartet und der von ihm generierte Rückgabewert geprüft.

- (8) Schreiben Sie 0 in die Kartenadresse +3, um die Karte zu starten und **warten Sie dann mindestens 50us**, um das Ergebnis auszulesen.
- (9) Schreiben Sie \$F9 in die Kartenadresse +0
- (10) Schreiben Sie \$03 in die Kartenadresse +1  
Sie haben nun die Rückgabeadresse \$03F9 im Karten-RAM selektiert.
- (11) Lesen Sie die Kartenadresse +2  
Rückgabewert \$04: Karte 1512C vorhanden  
Rückgabewert \$05: Karte 1512C vorhanden  
Rückgabewert \$80: Karte 1512A oder 1512B/LC (12 MHz Karte) vorhanden  
Rückgabewert \$01: Karte 1512B (16 MHz Karte) vorhanden

Wenn Ihnen nun eine 1512C Karte gemeldet wird, ist die Initialisierung soweit ok. Falls hingegen eine 12 oder 16 MHz Standard-Karte gemeldet wird, dann müssen Sie die gesamte Initialisierung wiederholen. Benutzen Sie dazu die Datei

SLHDMX12.BIN für Karte 1512A und 1512B/LC

SLHDMX16.BIN für Karte 1512C

Danach muß dann erneut der Rückgabewert geprüft werden.

Wird ein anderer Rückgabewert gemeldet, ist entweder die Karte nicht in Ordnung, oder die Übertragung des Betriebssystems war fehlerhaft. Die Rückmeldecodes \$06 bis \$1F sind zudem für zukünftige SLH-Produkte reserviert.

- **Übertragen Sie die Default-Parameter in die Karte.**

Die Betriebssysteme gestatten die Einstellung des Kartentimings, der Kanalzahl und weiterer Parameter. Sind keine Parameter gesetzt oder Parameter außerhalb der zulässigen Grenzen angegeben, korrigiert die Karte auf gültige Einstellungen. Wünschen Sie die Initialisierung der Karte mit Werkseinstellungen (optimal), dann setzen Sie keinen den nachfolgenden Parameter oder aber den ersten Parameter Null.

**Speicheraufteilung der PC-DMX-Karte:**

\$0000-\$03EF Betriebssystem, max. 1000 Bytes

\$03F0-\$03FF Betriebssystemparameter dmxdef()

\$0400-\$05FF Sendedaten für Link 1, Kanäle 1-512

\$0600-\$07FF Sendedaten für Link 2, Kanäle 513-1024

**Karten-RAM**

<u>Adresse</u>	<u>Parameter</u>	<u>Default</u>
\$03F0	nachfolgende Parameter gültig 0 oder >0	dmxdef(0) = 0
\$03F1	StartByte-Wert für DMX Sendungen	dmxdef(1) = 0
\$03F2	nicht benötigt	

\$03F3  
 \$03F4 Die folgenden beiden Bytes bestimmen den Kanalzähler. Achtung:  
 LO: 001 HI: 000 1 gesendeter Kanal  
 LO: 002 HI: 000 2 gesendete Kanäle  
 LO: 003 HI: 000 3 gesendete Kanäle  
 ...  
 LO: 000 HI: 000 256 gesendete Kanäle  
 LO: 001 HI: 001 257 gesendete Kanäle  
 LO: 002 HI: 001 258 gesendete Kanäle  
 ...  
 LO: 255 HI: 001 511 gesendete Kanäle  
 LO: 000 HI: 001 512 gesendete Kanäle

\$03F3	LowByte Kanalzähler	dmxdef(3) = 0
\$03F4	HiByte Kanalzähler	dmxdef(4) = 1
\$03F5	Sendewiederholung \$80: immer senden \$40: nur einmalig senden, dann stoppen \$60: Einmalige Sendung (neu) starten	dmxdef(5) = 0
\$03F6	nicht benötigt	dmxdef(6) = 0
\$03F7	nicht benötigt	dmxdef(7) = 0
\$03F8	nicht benötigt	dmxdef(8) = 0
\$03F9	siehe unten	dmxdef(9) = 0

**Übertragen Sie nunmehr die Defaults in das Karten-RAM:**

- (1) Setze n=0
- (2) Schreibe \$F0 + n in Kartenadresse +0
- (3) Schreibe \$03 in Kartenadresse +1
- (4) Schreibe dmxdef(n) in Kartenadresse +2
- (5) n= n+1
- (6) Wiederhole (2) bis (5) solange n<10

Damit ist die Karte betriebsbereit. Als zusätzliche Maßnahme kann sich empfehlen, beim Start das Daten-RAM der Karte abzulöschen. Schreiben Sie dazu -analog zur obigen Routine- jeweils eine Null in die verbleibenden Adressen des Karten-Daten-RAM.

**HINWEIS**

Die Register Kartenadresse+0 und Kartenadresse+1 sind Latches; eingeschriebene Werte bleiben bis zur nächsten Änderung erhalten. Solange sich ein hier einzutragender Wert nicht ändert, brauchen Sie dies Register also nicht neu zu beschreiben. Das ist aus Anschaulichkeitsgründen in obigen Beispielen nicht berücksichtigt.



So bedienen Sie die Karte

Nach der Initialisierung, dem Setzen der Betriebssystem-Parameter (Defaultwerte) und ggfs. dem Löschen des Daten-RAM steht die Karte für Ihre Übertragung bereit. Starten Sie die Karte nun durch das Kommando

- (11) Schreiben Sie 0 in Kartenadresse +3: startet DMX-Karte (löst RESET)

Nach dem erstmaligen Start überwacht sich die Karte selbst, Sie brauchen keine weiteren Zugriffe durchzuführen.

Um Daten an die Karte zu übergeben oder von dieser zu übernehmen, empfehlen wir Ihnen die Einrichtung eines Timers, der alle xx ms folgendes durchführt:

- (1) Schreiben Sie das LowByte(DMX-Kanal) in Kartenadresse +0
- (2) Schreiben Sie das HiByte(DMX-Kanal) OR \$04 in Kartenadresse +1
- (3) Schreiben Sie den Datenwert(DMX-Kanal) in Kartenadresse +2
- (4) Wiederholen Sie (1) bis (3) für alle DMX-Kanäle, die ein Update benötigen

Die mögliche Updaterate und damit die Timerzeit ist von der DMX-Übertragungslänge abhängig. Je weniger DMX-Kanäle übertragen werden müssen, desto schneller kann der Timer gesetzt werden. Wir empfehlen Ihnen jedoch, keine Timer-Einstellung unterhalb 10 ms zu wählen.

Die DMX Gesamt-Übertragungsdauer bestimmt sich aus:

Startbytedauer	typ. 88 us	=	88
+ Mark-after-Break	typ. 8 us	=	8
+ Anz. Kanäle * 44 us	typ. 512*44	=	22528
+ Anz. Kanäle * Interdigit	typ. 512*0	=	0
+ Ende-Leerlaufzeit	typ. 100 us	=	100
	Summe us		22724

#### 4. Bemerkungen und Ausblicke

Keine Software ist jemals fertig. Selbstverständlich werden alle Anwenderprogramme für unsere DMX-Interfaces ständig weiterentwickelt, und deshalb sind wir für jede, möglichst natürlich konstruktive, Kritik dankbar.

Bitte bedenken Sie für eigene Implementationen:

Da per Definition durch das USITT-Protokoll DMX-512 zwar 512 Kanäle unterstützt werden, aber nicht alle Kanäle übertragen werden müssen, ist es möglich, Wiederholraten von weniger als 22,6 Millisekunden zu realisieren. Werden z.B. nur 65 Kanäle übertragen, so beträgt die Übermittlungszeit hierfür nur noch ca. 3 Millisekunden. Es liegt auf der Hand, daß in diesem Fall schnellere Aktionen programmierbar sind.

Andererseits ermöglicht Ihnen unsere Karte auf Wunsch aber auch, weit mehr als 512 Kanäle zu übertragen.

Die erweiterten Betriebssysteme SLHDMXnn.BIN und Ressourcen SLHDMXnn.DLL ermöglichen Ihnen diese Programmierungen. Bitte lesen Sie die Dateien READ.ME bzw. LIESMICH.TXT in den betreffenden Verzeichnissen.

Auf der beiliegenden SLH CD-ROM #2 finden Sie im Verzeichnis \DMX zahlreiche Applikationsprogramme für unsere DMX PC-Karten.

Neue Anwenderprogramme und zusätzliche Utilities sowie einen auch auf diese Karte übertragbaren Programmierkurs mit Beispielen für Visual BASIC 3.0, Visual BASIC 5.0, DELPHI 1.0 und DELPHI 2.0 finden Sie in unserer Internet-Domain, die Sie rund um die Uhr unter

<http://www.soundlight.de> erreichen können.

Die Benutzung des SOUNDLIGHT Internet ist kostenlos.



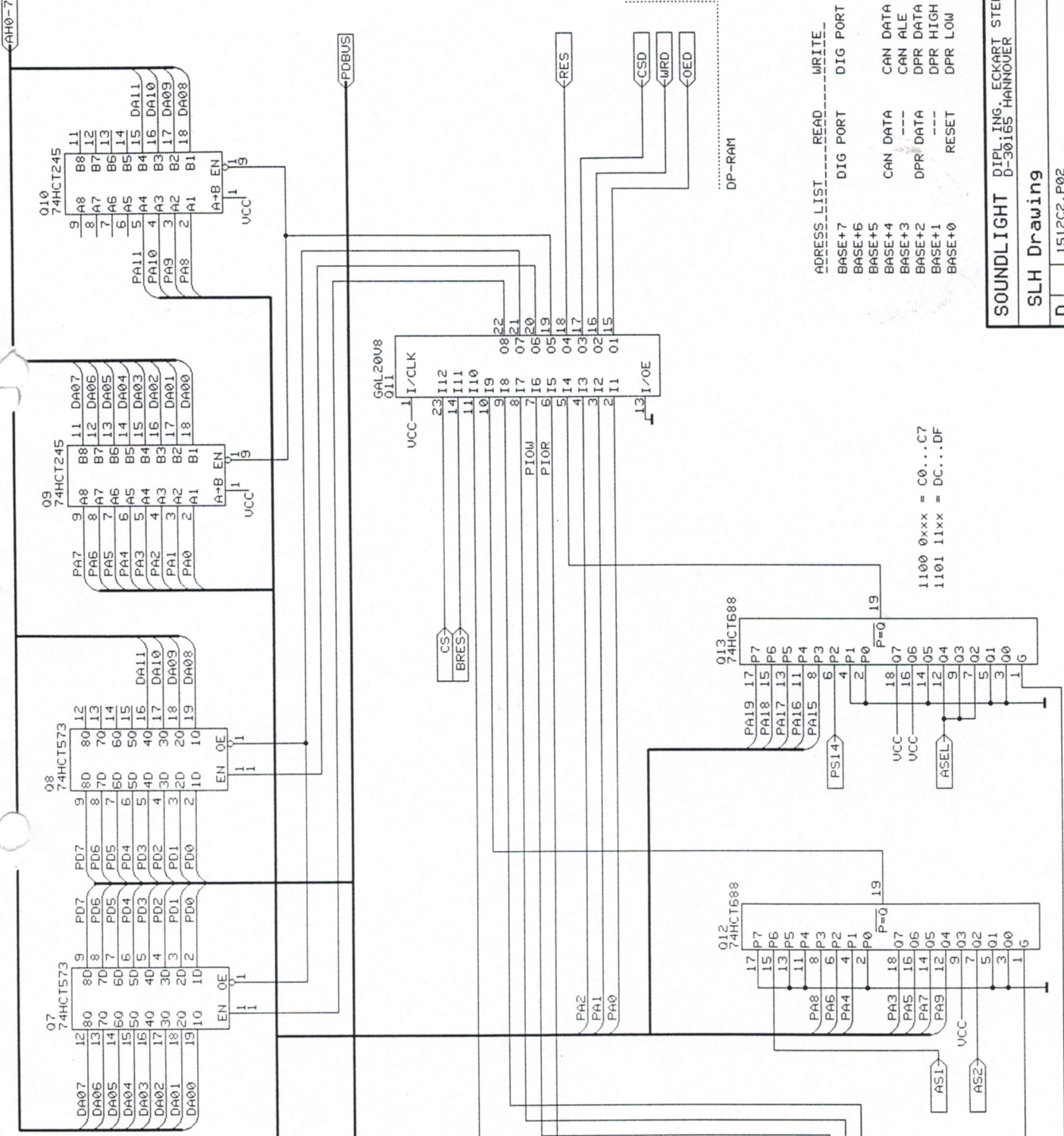
IS000  
PC-Bus A

I0 A31	PA0
I0 A30	PA1
I0 A29	PA2
I0 A28	PA3
I0 A27	PA4
I0 A26	PA5
I0 A25	PA6
I0 A24	PA7
I0 A23	PA8
I0 A22	PA9
I0 A21	PA10
I0 A20	PA11
I0 A19	PA12
I0 A18	PA13
I0 A17	PA14
I0 A16	PA15
I0 A15	PA16
I0 A14	PA17
I0 A13	PA18
I0 A12	PA19
I0 A11	
I0 A10	
I0 A09	PD0
I0 A08	PD1
I0 A07	PD2
I0 A06	PD3
I0 A05	PD4
I0 A04	PD5
I0 A03	PD6
I0 A02	PD7
I0 A01	
I0 A00	

-IO CHCK I

IS000  
PC-Bus B

GND	B31	UCC
+5V UCC	B29	
BALE	B28	
T/C	B27	
-DACK2	B26	
IR03	B25	
IR04	B24	
IR05	B23	IR05
IR06	B22	
IR07	B21	IR07
CLK	B20	
-REFRESH	B19	
DRQ1	B18	
-DACK1	B17	
DRQ3	B16	
-DACK3	B15	
-TOR	B14	
-IOW	B13	
-MEMR	B12	
-MEMW	B11	
GND	B10	
+12V UP	B09	UP
OWS	B08	
-12V UN	B07	UN
DRQ2	B06	
-5V VEE	B05	
IR09	B04	
+5V UCC	B03	UCC
RESET	B02	
GND	B01	BRES



ADDRESS LIST

BASE+7	DIG PORT	READ	WRITE	DIG PORT
BASE+6	CAN DATA	---	---	CAN DATA
BASE+5	CAN ALE	---	---	CAN ALE
BASE+4	DPR DATA	---	---	DPR DATA
BASE+3	DPR DATA	---	---	DPR DATA
BASE+2	DPR DATA	---	---	DPR DATA
BASE+1	RESET	---	---	RESET
BASE+0	RESET	---	---	RESET

1100 0xxx = C0...C7  
1101 11xx = DC...DF

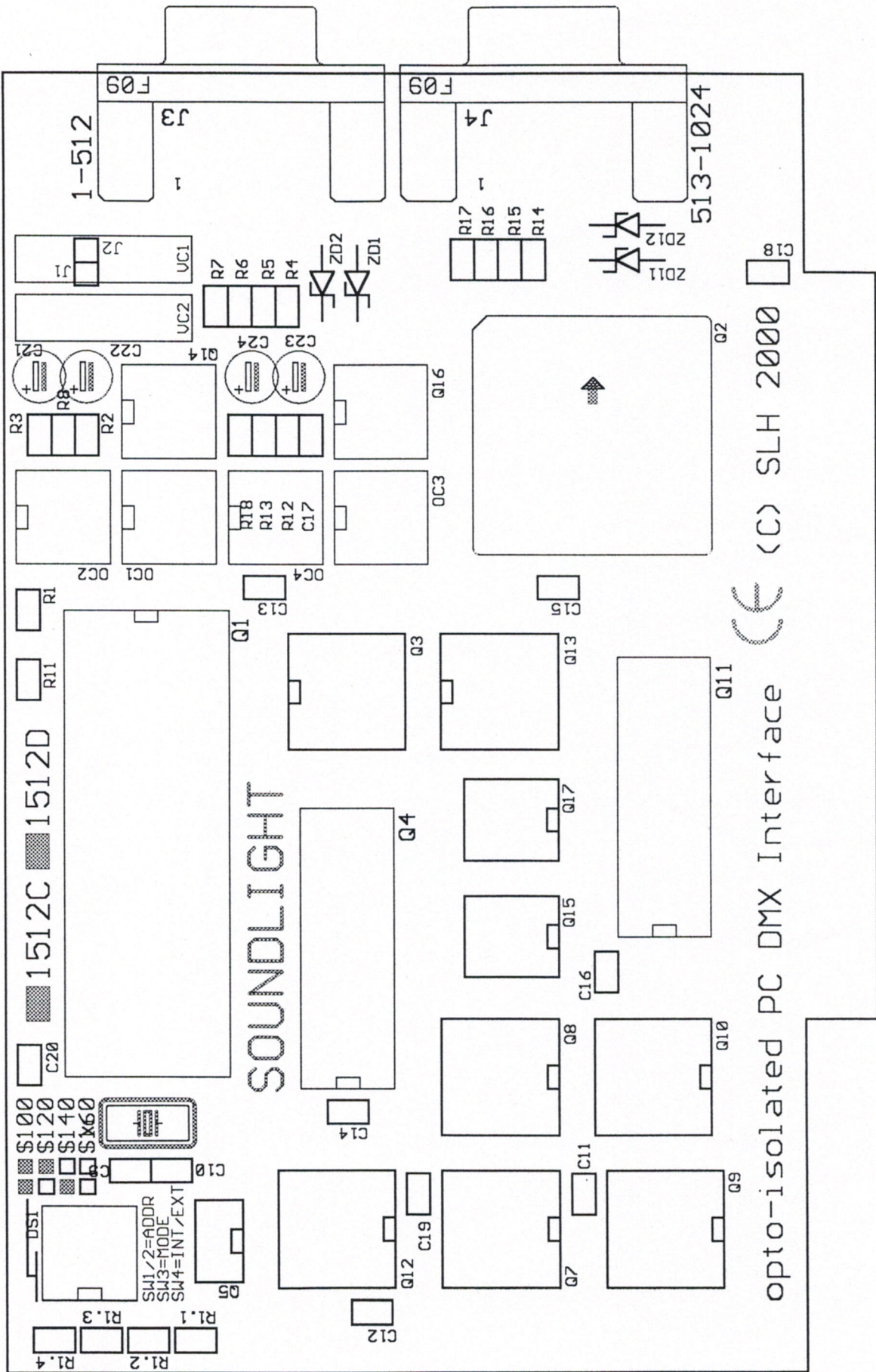
SOUNDLIGHT DIPL. ING. ECKHART STEFFENS  
D-30165 HANNOVER

SLH Drawing

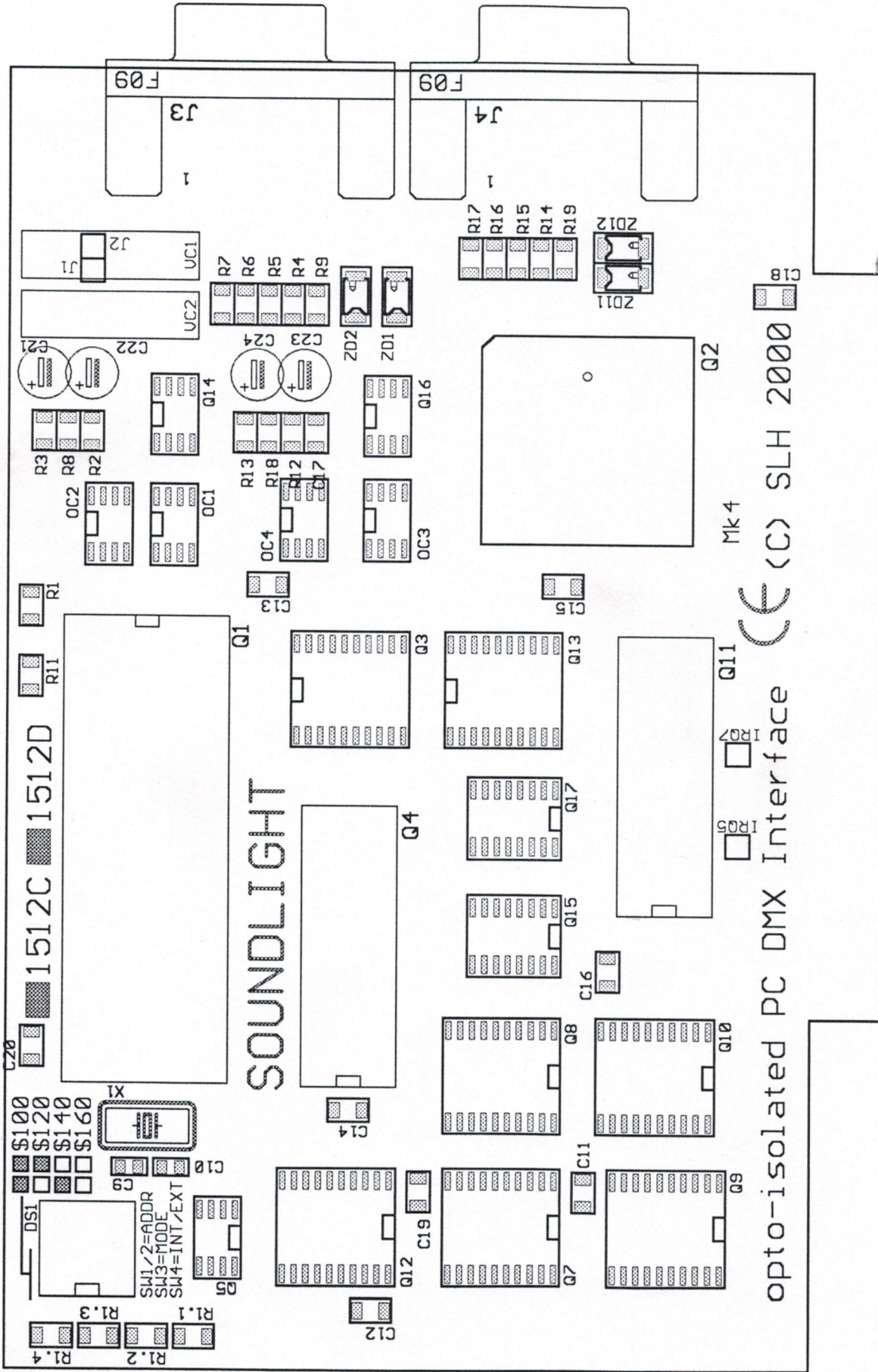
D 1512C2.P02

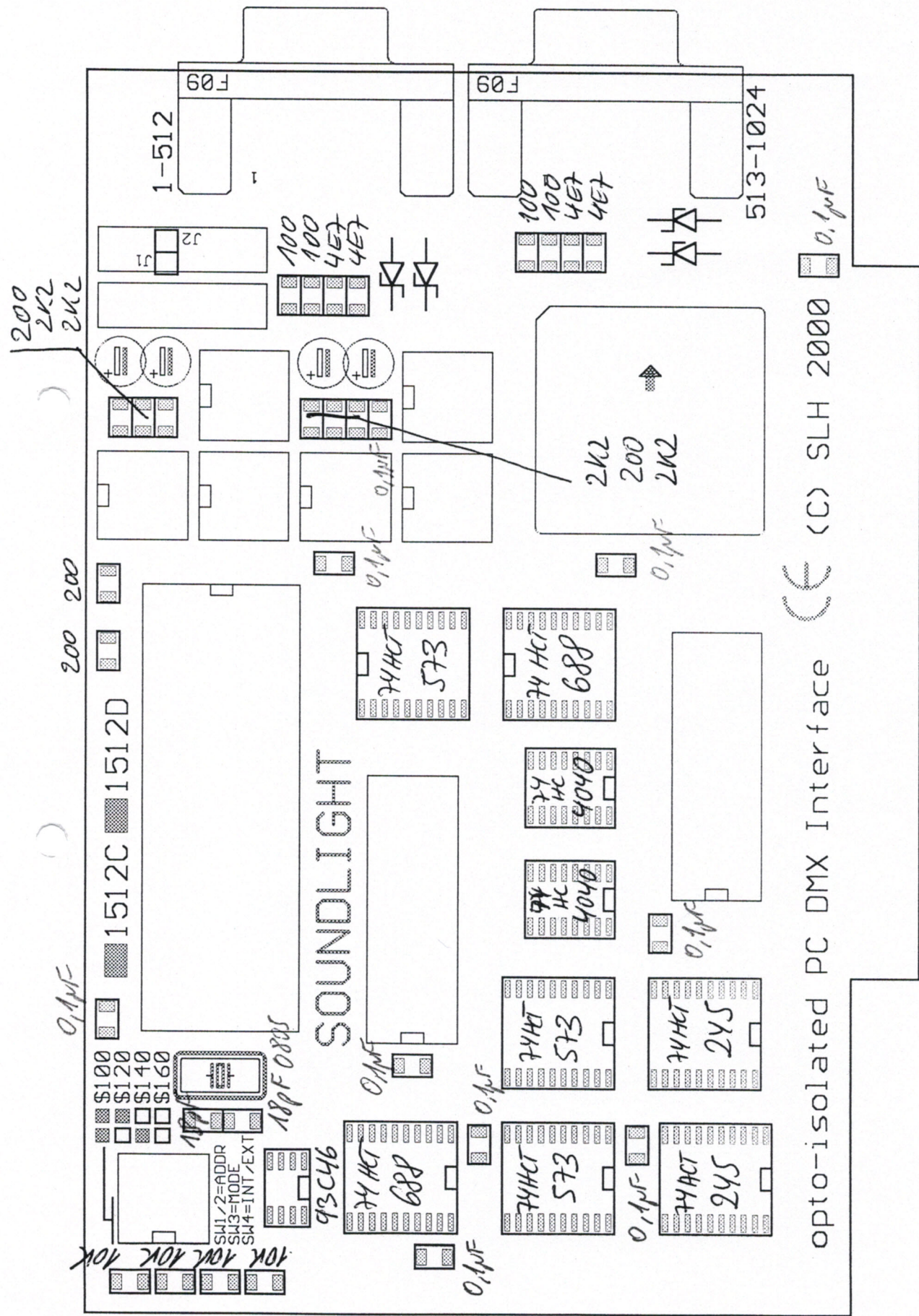
06/21/99 11:46:57 1A BLATT 02 / 1



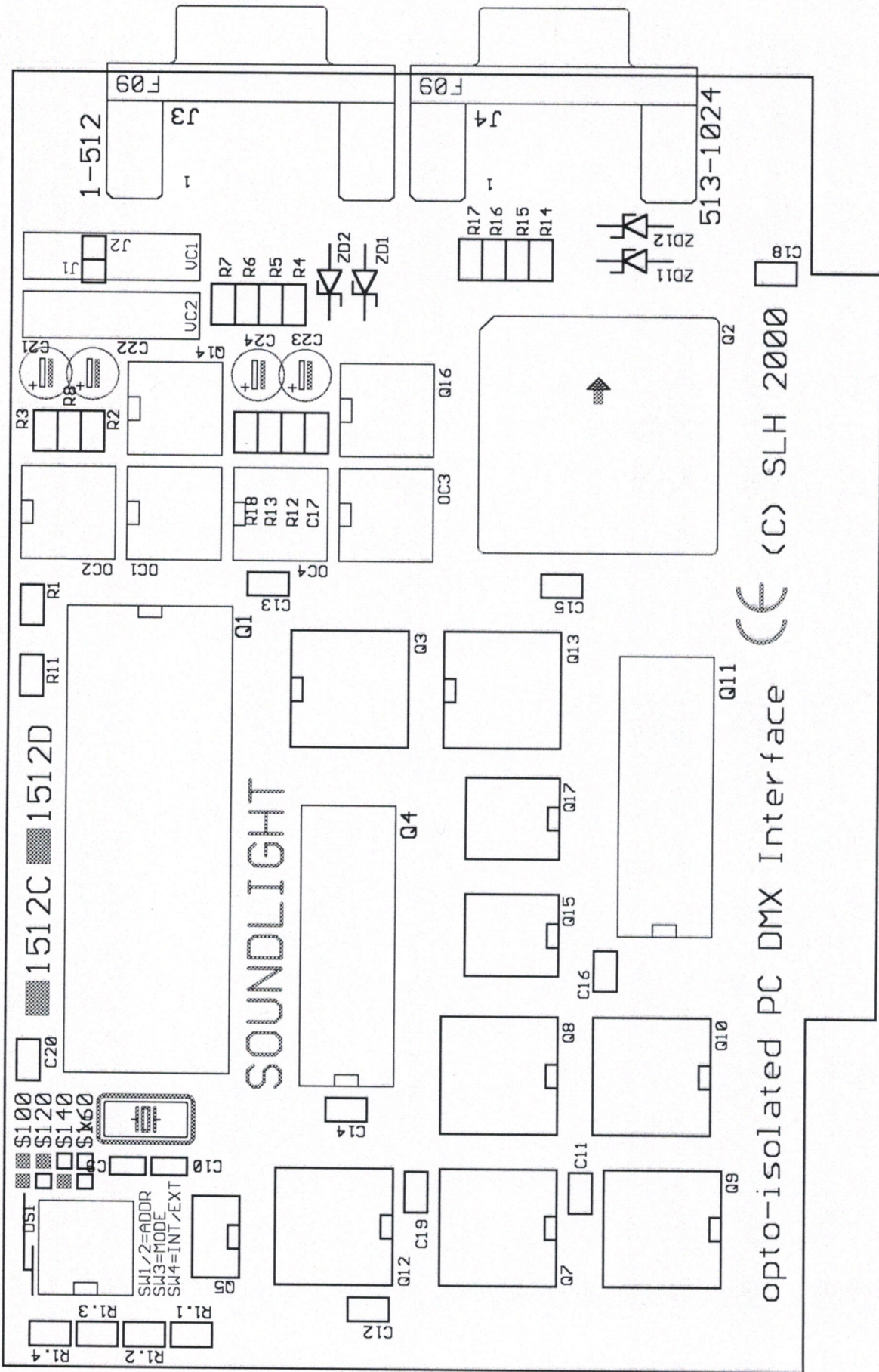


Mk4







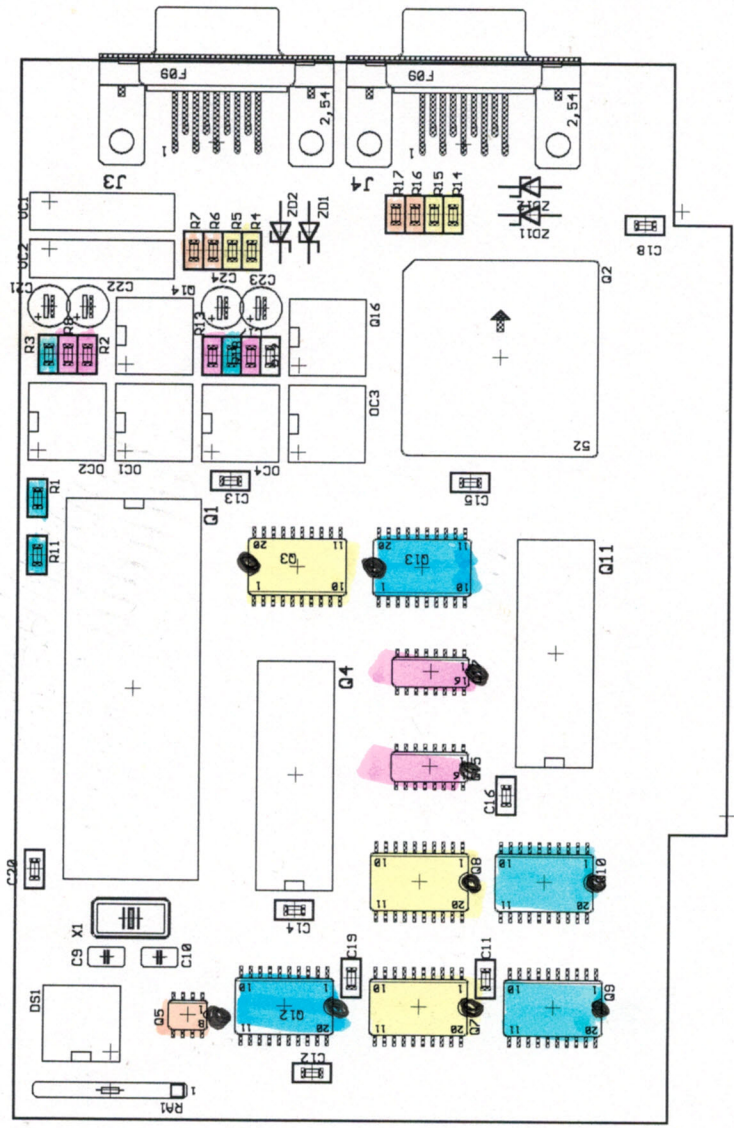


2K2

200

4R7

100



245

688

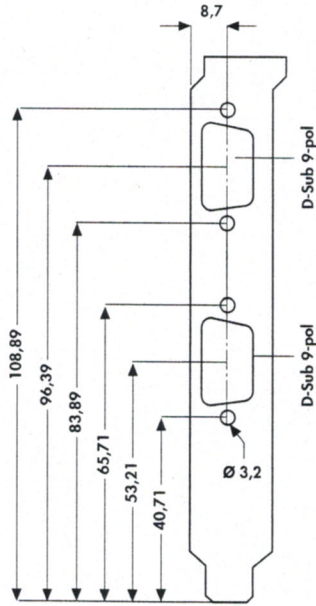
573

93046

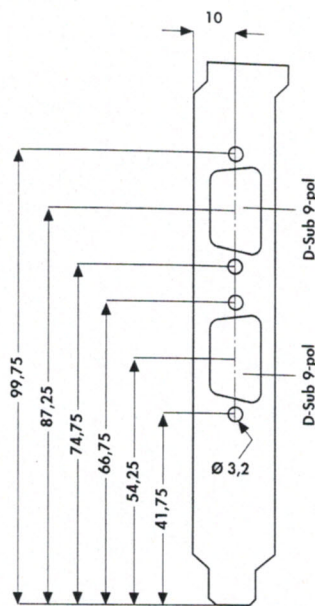
4040



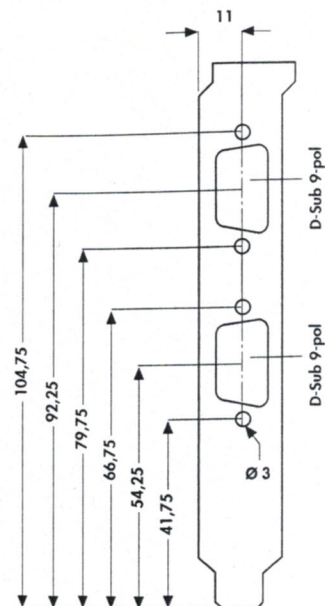
#### KHPC 144...



#### KHPC 015...



#### KHPC 145...



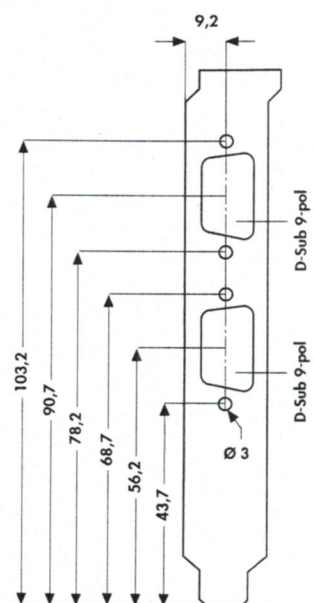
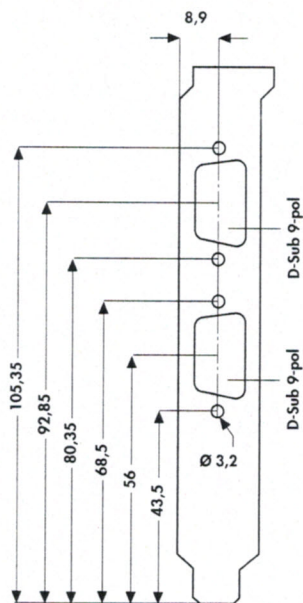
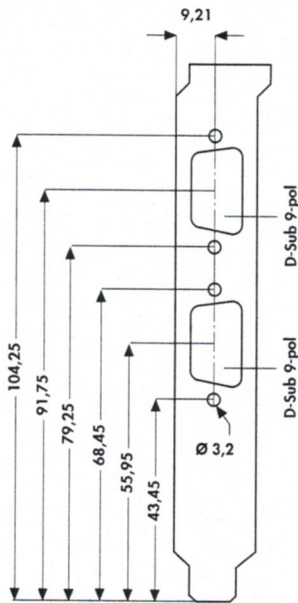
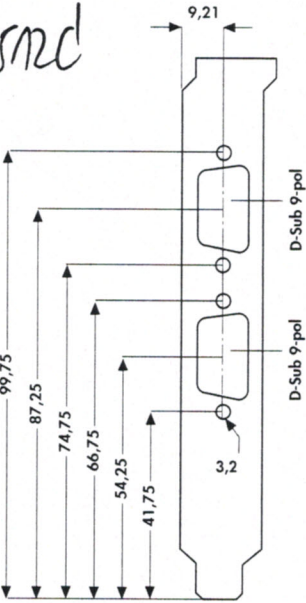
#### ~~KHPC 146...~~

#### KHPC 147...

#### KHPC 148...

#### KHPC 149...

*smc*

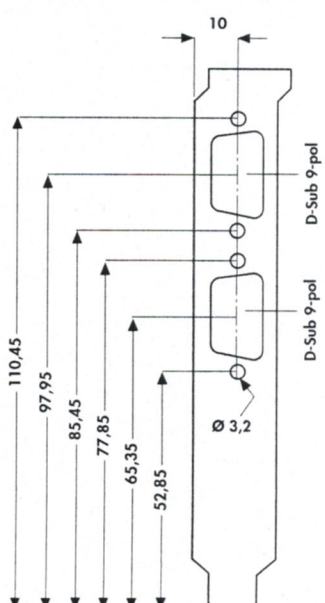
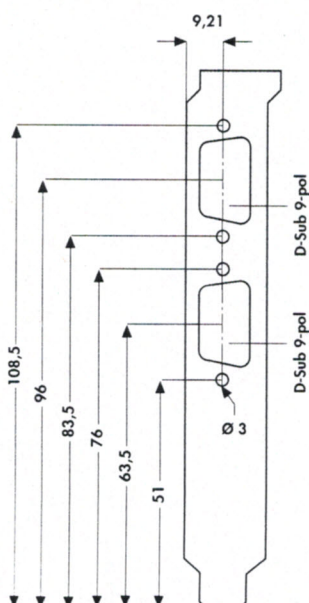
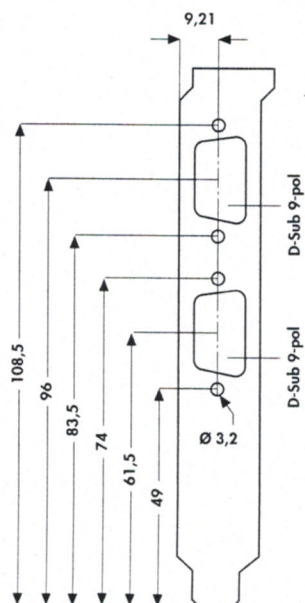
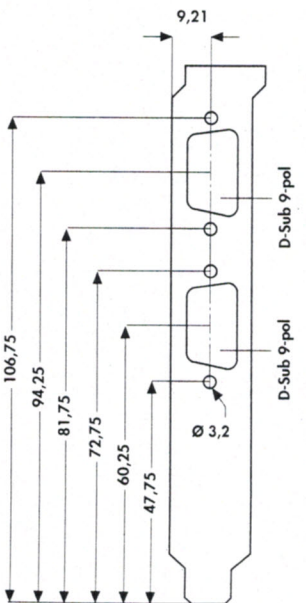


#### KHPC 150...

#### KHPC 009...

#### KHPC 151...

#### KHPC 056...



## Stückliste für DMX-Karte 1512C2 Mk2

<u>Menge</u>	<u>Bauteil</u>	<u>Bezeichnung</u>
4	4R7 Ohm Schichtwiderstand SMD 1/4W	R 4,5,14,15
4	100 Ohm Schichtwiderstand SMD 1/4W	R 6,7,16,17
4	200 Ohm Schichtwiderstand SMD 1/4W	R 1,3,11,13
4	2K2 Ohm Schichtwiderstand SMD 1/4W	R 2,8,12,18
9	100 nF Kondensator SMD	C 11,12,13,14,15,16,18,19,20
3	74 HCT 573 SMD	Q 3,7,8
1	93 C 46 SMD	Q 5
2	74 HCT 245 SMD	Q 9,10
2	74 HCT 688 SMD	Q 12,13
2	74 HC 4040 SMD	Q 15,17
-----		
2	4R7 Schichtwiderstand (Siehe Platine)	
2	Leiterbahnen durchtrennen	
-----		
24	BZW06/13 DIODE (P6KE 10A)	ZD 1,2,11,12
1	16 MHz Quartz flach	X 1
1	10K Ohm 4 fach ARRAY	RA 1
-----		
1	4 fach Dip-Schalter	DS 1
2	18 pF Kondensator	C 9,10
1	40-PIN IC-Sockel	Q 1
1	8 Pin IC-Sockel	Q 14,16
4	6 N 137 Optokoppler	OC 1,2,3,4
2	GAL 20V8B (Programmierbar)	Q 4,11
-----		
4	22 uF 16V Kondensatoren	C 21,22,23,24
2	MAX 490	Q 14,16
1	PLCC 52C Prozessorsocket	Q 2
2	VCON 5V > 5V	VC 1,2
-----		
1	80C320 Prozessor (Programmierbar)	Q 1
1	Sdt7134 SA55J W9846P <i>Dualportot R-AM</i>	Q 2
-----		
1	9 Pin SUB-D Buchse (Harting) female	
1	Slot Blende	

### Stückliste für DMX-Karte 1512C2 Mk3

<u>Menge</u>	<u>Bauteil</u>	<u>Bezeichnung</u>
4	4R7 Ohm Schichtwiderstand SMD 1/4W	R 4,5,14,15
4	100 Ohm Schichtwiderstand SMD 1/4W	R 6,7,16,17
4	200 Ohm Schichtwiderstand SMD 1/4W	R 1,3,11,13
4	2K2 Ohm Schichtwiderstand SMD 1/4W	R 2,8,12,18
4	10K Ohm Schichtwiderstand SMD1206	RA 1.1,1.2,1.3,1.4
2	18 pF Kondensator	C 9,10
9	100 nF Kondensator SMD	C 11,12,13,14,15,16,18,19,20
3	74 HCT 573 SMD	Q 3,7,8
1	93 C 46 SMD	Q 5
2	74 HCT 245 SMD	Q 9,10
2	74 HCT 688 SMD	Q 12,13
2	74 HC 4040 SMD	Q 15,17
<hr/>		
4	BZW06/13 DIODE (P6KE 10A)	ZD 1,2,11,12
1	16 MHz Quartz flach	X 1
<hr/>		
1	4 fach Dip-Schalter	DS 1
<hr/>		
1	40-PIN IC-Sockel	Q 1
2	8 Pin IC-Sockel	Q 14,16
4	6 N 137 Optokoppler	OC 1,2,3,4
2	GAL 22V10B (Programmierbar)	Q 4,11
<hr/>		
4	22 uF 16V Kondensatoren	C 21,22,23,24
2	MAX 490	Q 14,16
1	PLCC 52C Prozessorsockel	Q 2
2	VCON 5V > 5V	VC 1,2
<hr/>		
1	80C320 Prozessor (Programmierbar)	Q 1
1	Sdt7134 SA55J W9846P	Q 2
<hr/>		
2	9 Pin SUB-D Buchse (Harting) female	
1	Slot Blende	

### Stückliste für DMX-Karte 1512C2 Mk4

<u>Menge</u>	<u>Bauteil</u>	<u>Bezeichnung</u>	
4	4R7 Ohm Schichtwiderstand 1/4W	SMD 1206	R 4,5,14,15
4	100 Ohm Schichtwiderstand 1/4W	SMD 1206	R 6,7,16,17
4	200 Ohm Schichtwiderstand 1/4W	SMD 1206	R 1,3,11,13
4	2K2 Ohm Schichtwiderstand 1/4W	SMD 1206	R 2,8,12,18
4	10K Ohm Schichtwiderstand	SMD 1206	RA 1.1,1.2,1.3,1.4
2	18 pF Kondensator	SMD 0805	C 9,10
9	100 nF Kondensator SMD	SMD 1206	C 11,12,13,14,15,16,1
4	P6SMB-15A DIODE (P6KE 10A)	SMD DO214	ZD 1,2,11,12
3	74 HCT 573 SMD	SMD SO20L	Q 3,7,8
1	93 C 46	SMD SO08	Q 5
2	74 HCT 245 SMD	SMD SO20L	Q 9,10
2	74 HCT 688 SMD	SMD SO20L	Q 12,13
2	74 HC 4040 SMD	SMD SO16	Q 15,17
4	HCPL0601 Optokoppler	SMD SO08	OC 1,2,3,4
2	MAX 490 ESA	SMD SO08	Q 14,16
1	IDT7134 SA55J W9846P	SMD PLCC52Q	2
-----			
1	16 MHz Quartz flach	HC-49	X 1
1	4 fach Dip-Schalter		DS 1
1	DS 80C320 Prozessor	DIL40	Q 1
2	GAL 22V10B (Programmierbar)		Q 4,11
-----			
4	22 uF 16V Kondensatoren		C 21,22,23,24
2	VCON 5V > 5V 1W		VC 1,2
-----			
2	9 Pin SUB-D Buchse (Harting) female		
1	Slot Blende		