

**tobler** *electronic*

# LCD-Technologie Reparatur Service

# Vorwort



**Liebe Techniker-Kollegen, lieber Fachhändler,**

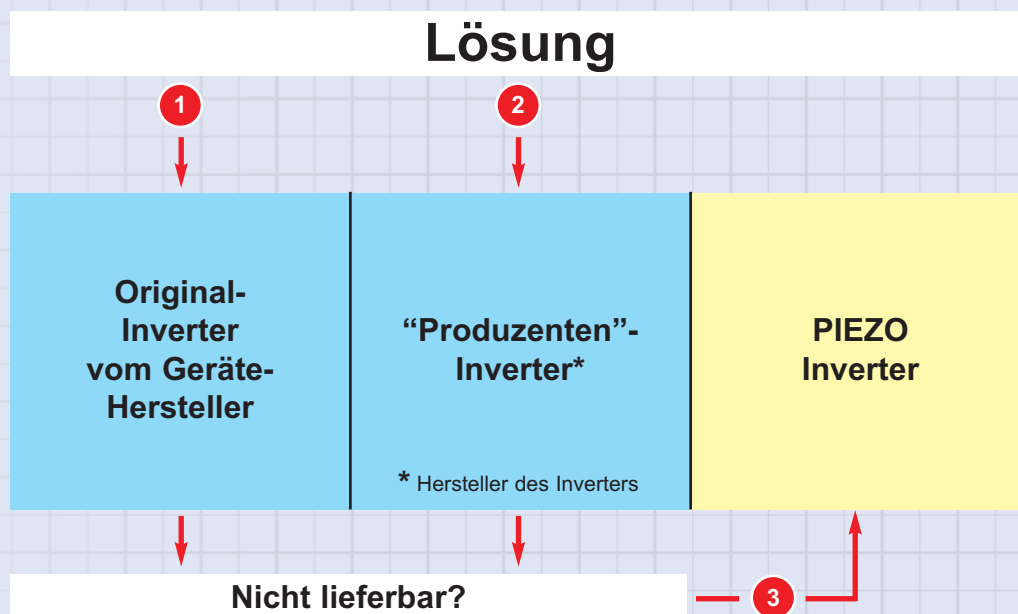
ist diese neue Technologie wirklich zu schwierig für uns?  
Und ist der Service an Plasma, LCD / TFT Geräten für uns wirklich „unmöglich“?  
Mittlerweile habe ich mich sehr lange Zeit mit dieser neuen Technik beschäftigt. Es ist jedoch wie schon so oft erlebt: Zunächst scheint die neue Technik nahezu „unüberwindbar“. Denken Sie mal an die ersten CD-Player: Ich erinnere mich an Bauformen, Gruppen und Module die hochgradig komplex waren und dadurch Respekt hervorriefen. Doch was ist davon heute übrig? Wir haben verstanden mit den Regelschleifen umzugehen, ob DVD oder CD, das Prinzip ist klar im Kopf und damit auch das Vorgehen bei der Reparatur.

Ähnliches zeigt sich auch bei der LCD-Technik und sonstigen digital verarbeitenden Boards immer mehr. Natürlich sind auch hier besondere Hürden zu nehmen. Aber auch das ist alles machbar. Deshalb im Vorwege schon aufzugeben ist sicherlich nicht der richtige Weg. Es lassen sich eine Menge an logischen Zusammenhängen in den Geräten finden, die – geschickt ausgewertet – uns den Weg zum Fehler zeigen. Auch typisch ausfallende Bauteile mit den unterschiedlichsten Fehlverhaltenweisen sind häufig im Handumdrehen ermittelt.

Nehmen wir z.B. eine der häufigsten Fehlerursachen bei LCD-TV's - das Inverter Board. Hier gibt es mittlerweile einige Möglichkeiten wie Sie Reparaturen selbst durchführen können. Zum Einen gibt es den messtechnischen Weg, bei dem wir alle Anschlüsse des Inverters, betrachten und kontrollieren, wie Betriebsspannung, der Enable-Anschluss, die verschiedenen Dimm-Ansteuermöglichkeiten, usw.

Zum Anderen haben Sie - bei defekten Inverter Boards - über ASWO drei Möglichkeiten diese zu wechseln.

**Entscheiden Sie sich für eine der drei Reparaturlösungen:**



Natürlich ist aller Anfang schwer, natürlich ist es wieder so, dass am Anfang Informationen und Erfahrung fehlen ... aber heute gibt es – im Gegensatz zu Mitte der 80er – u.a. auch durch das Internet ganz andere Möglichkeiten - und ASWO und EURAS sind ja auch noch da...

In diesem Arbeitsheft haben Herr Alwin Rieseberg (Produktmanager bei ASWO), Herr Axel Grychta (ECO GmbH) und ich einen Anfang gemacht, und die häufigsten Fehlerursachen in der LCD-Technologie bzw. deren Beseitigung für Sie zusammengefasst und wichtige Zusammenhänge dargestellt, um dieses Service-Gebiet für Sie zu erschließen.

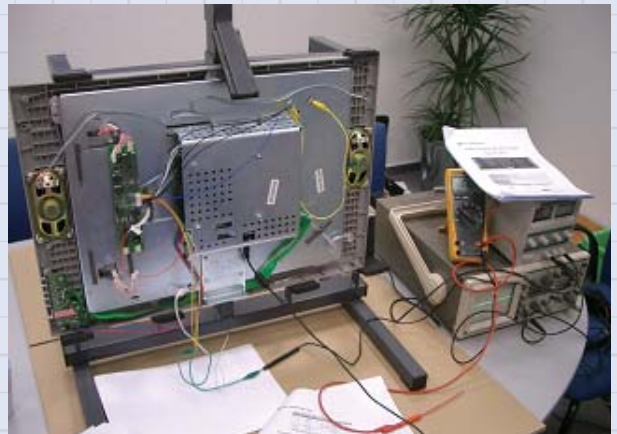
Eine interessante und aufschlussreiche Lektüre wünscht Ihnen  
Ihr  
Reinhard Kösters

## Einleitung

<b>Kapitel 1:</b>	<b>Arbeitsprozess Inverter-Austausch</b>	4
<b>Kapitel 2:</b>	<b>Der induktive Inverter</b>	
	Funktionsprinzip	8
	Wie bestimme ich den Inverter?	9
	Wie bestelle ich den Inverter (Aswo/Euras-Inverterkatalog)?	10
<b>Kapitel 3:</b>	<b>Der PIEZO-Inverter</b>	
	Funktionsprinzip	14
	Welche Inverter gibt es bei Aswo?	15
	Wie finde ich den PIEZO-Inverter bei Aswo?	16
<b>Kapitel 4:</b>	<b>Netzteile extern</b>	
	Wie bestimme ich externe Netzteile?	17
	Wie finde ich die Netzteile bei Aswo?	18
<b>Kapitel 5:</b>	<b>Die CCFL-Röhre</b>	
	Funktionsprinzip	19
	Wie bestimme ich die CCFL?	19
	Wie finde ich die CCFL bei Aswo?	20
	Übersicht CCFL-Röhren	21
<b>Kapitel 6:</b>	<b>Das LCD-Panel</b>	
	Funktionsprinzip	22
	Wie bestimme ich das LCD Panel?	23
<b>Kapitel 7:</b>	<b>Werkstatt- und Reparaturhilfsmittel</b>	24

## LCD-Service

In 2007 werden die ersten größeren Mengen an Flachbildschirm-Geräten aus der Garantie laufen. Die hohen Verkaufszahlen zeigen deutlich, dass wir Techniker uns konsequent mit dem Service dieser Geräte auseinandersetzen müssen. Nun war in der Vergangenheit immer die Rede davon, dass diese Geräte eher selten bzw. gar nicht kaputt gehen und dass das Reparieren zu kompliziert sein würde, weil kein Know How vorhanden ist usw. Die hohe Anzahl eingehender Reparaturhinweise von Kollegen zu diesen Geräten bei EURAS und die vielen Reparaturdiskussionen in den EURAS Pinwänden sprechen da aber eine ganz andere Sprache.

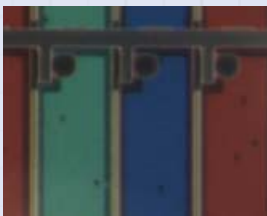


### Welche Fehler lassen sich NICHT beheben?



**Glasbruch:** Ist das Glas eines LCD's gebrochen, so ist das Display irreparabel beschädigt und nicht mehr verwendbar. Allerdings können aus diesem defekten Panel noch intakte Teile ausgebaut und wieder verwendet werden.

ASWO untersucht derzeit den Austausch defekter Panels mit neuen und aufgearbeiteten LCD-Displays.



**Pixelfehler:** Pixelfehler sind produktionsbedingt und aufgrund der hohen Pixelanzahl eines Displays häufig unvermeidbar. Um dies für den Garantiefall gesetzlich zu regeln, gibt es eine ISO-Verordnung, welche festlegt, wie viele Pixelfehler ein neu angefertigtes Display haben darf, ohne dass es der Hersteller zurücknehmen muss. Pixelfehler fallen immer unterschiedlich ins Gewicht, je nachdem wo der Fehler liegt. Ein defekter Pixel kann zum Beispiel durchgehend leuchten oder aber auch ganz schwarz erscheinen ("black spot").

### Pixelfehler bei TFT-Displays, Bewertung nach ISO 13406-2

Pixelfehler entstehen durch Produktionsfehler der Panels, wenn Transistoren zur Steuerung der Pixel defekt sind. Es muss unterschieden werden zwischen einem kompletten Ausfall eines Pixels (entweder schwarzer oder weißer Pixel) oder einem Teilausfall eines Pixels (Subpixelfehler, eine Farbe eines Pixels reagiert nicht mehr).

Aus diesen Grundlagen ergibt sich nach ISO 13406-2 folgende Fehlerstruktur und Klassifizierung der TFTs:

#### Fehlertyp 1:

Ein Pixel leuchtet komplett weiss.  
Pro 1 Millionen Pixel / Panel sind erlaubt:  
Klasse 1: 0  
Klasse 2: 2  
Klasse 3: 5  
Klasse 4: 50

#### Fehlertyp 2:

Ein Pixel ist komplett ausgefallen, also schwarz.  
Pro 1 Millionen Pixel / Panel sind erlaubt:  
Klasse 1: 0  
Klasse 2: 2  
Klasse 3: 15  
Klasse 4: 150

#### Fehlertyp 3:

Ein Subpixel ist ausgefallen oder leuchtet permanent.  
Oder: ein kompletter Pixel blinkt.  
Pro 1 Millionen Pixel / Panel sind erlaubt:  
Klasse 1: 0  
Klasse 2: 5  
Klasse 3: 50  
Klasse 4: 500

#### Fehlercluster Typ 1:

In einem Feld von 5 mal 5 Pixeln treten mehrere Fehler der Typen 1 oder 2 auf.  
Pro 1 Millionen Pixel / Panel sind erlaubt:  
Klasse 1: 0  
Klasse 2: 0  
Klasse 3: 0  
Klasse 4: 5

#### Fehlercluster Typ 2:

In einem Feld von 5 mal 5 Pixeln treten mehrere Fehler des Typs 3 auf.  
Pro 1 Millionen Pixel / Panel sind erlaubt:  
Klasse 1: 0  
Klasse 2: 2  
Klasse 3: 5  
Klasse 4: 50

## Welche Fehler lassen sich beheben?

### 1. Level

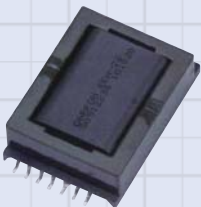


**Netzteil extern:** Notebooks, Monitore und LCD-TV's bis max. 30 Zoll verfügen meist über ein externes Netzteil. Bestimmung und Tausch des Netzteils ist absolut unproblematisch.

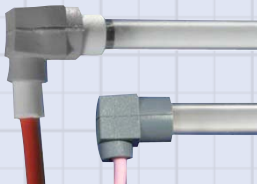
**Netzteil intern:** Das interne Netzteil kann meist auf Bauteil-Level repariert werden. Ein Tausch der Netzteilplatine ist ebenfalls unproblematisch, vorausgesetzt diese ist zu bekommen.



**Inverter:** Die Baugruppe, die am häufigsten defekt ist. Kann ein Original-Inverter als Ersatzteil angeboten werden, ist der Tausch relativ einfach. Ist ein Original-Inverter für die Reparatur nicht verfügbar, so kann alternativ ein PIEZO-Inverter eingesetzt werden. (Siehe Seite 13)



**SMD-Trafos:** Die SMD-Trafos auf den Inverterplatinen sind Problemteile. Ein Austausch der Trafos ist möglich, wenn diese zukünftig angeboten werden können (ASWO untersucht derzeit das Thema). Allerdings sind eine unterschiedliche Anzahl von Wicklungen und ein unterschiedlicher Wicklungssinn bei den Ersatztrafos nicht auszuschließen. Aus diesem Grund könnten Differenzen in der Leuchtstärke der CCFL-Röhren auftreten.

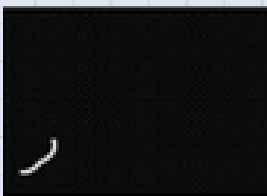


**CCFL:** Die CCFL-Röhren, die zur Beleuchtung des Displays dienen, können ebenfalls ersetzt werden. Die Lebensdauer einer solchen Röhre liegt heutzutage bei über 50.000 Stunden. Die CCFL-Röhren sollten dann ausgetauscht werden, wenn diese 50 % oder weniger der ursprünglichen Leuchtstärke haben oder mechanisch defekt sind.



**Kompl. LCD-Panels:** Rein technisch ist der Tausch kein Problem. ASWO untersucht derzeit die Preisstellung bei neuen und aufgearbeiteten LCD-Panels.

### 2. Level



**Kratzer auf der Oberfläche des LCD's:** Kratzer lassen sich durch Tausch des Polarizer beheben. Dieser Vorgang kann nur in Werkstätten mit speziellem Equipment stattfinden, da u.a. Reinraum-Bedingungen notwendig sind.

### 3. Level



**Fehlerhafte Anzeige:** Meist in Form von horizontalen oder vertikalen Streifen auf dem Bildschirm oder auch ein flackernder Bildschirm. Solche sogenannten "Lines and Blocks" sind auf defekte elektronische Chips (Driver IC's) zurückzuführen und lassen sich in der Regel nur in Werkstätten mit sehr speziellem Equipment reparieren.

## Arbeitsprozess für den Inverter Austausch

Der induktive Inverter ist die derzeit am häufigsten benötigte Baugruppe im Bereich Service für LCD-TV, Notebooks und LCD-Monitore. Am sensibelsten sind die auf dem Inverter montierten SMD-Hochspannungstrafos. Diese gehen häufiger defekt, sind aber in der Regel nicht oder nur sehr schwer beschaffbar. Aus diesem Grund empfehlen wir Ihnen den Tausch des defekten Original-Inverters durch einen Original- oder "Produzenten"-Inverter. Sollte dieser nicht oder nicht mehr beschaffbar sein, haben Sie die Möglichkeit einen PIEZO-Inverter einzubauen, um eine Reparatur durchzuführen. Beide Vorgehensweisen möchten wir Ihnen hier kurz erläutern bzw. bebildern.

### Austausch Original-Inverter

#### Welche Werkzeuge werden benötigt?

- Kreuzschraubendreher
- Bit-Satz
- Digital-Multimeter



#### Erfassen der Gerätedaten

für die spätere Bestellung des Ersatzteiles

**Tipp:** Teilweise steht der Typ des LCD-Panel auf der Rückseite



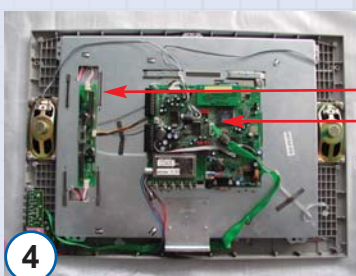
#### Demontage der Abschirmbleche

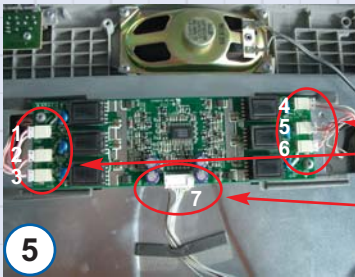
Lösen der Schrauben des Abschirmbleches



#### Identifikation der Baugruppen

1. Inverter
2. Mainboard





### Ausbau des Inverters

Lösen der Schrauben des Inverters

Lösen der Steckverbindungen 1 - 6 der CCFL-Röhren

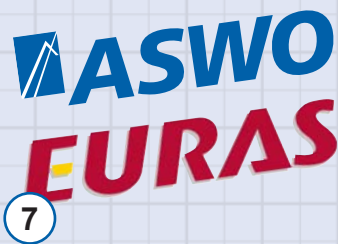
Lösen der Steckverbindung 7 zur Spannungsversorgung



### Wo finde ich den richtigen Inverter-Code?

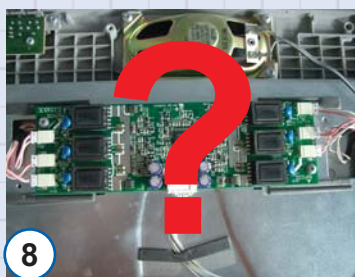
Ober- und Unterseite nach dem Inverter-Code durchsuchen.

**Tipp:** Notieren Sie möglichst alle Daten (Aufkleber + Platine) um unnötige Rückfragen zu vermeiden.  
(Siehe dazu Seite 9)



### Wie finde ich den richtigen Inverter bei ASWO/EURAS?

(Siehe dazu Seite 10-11)



### Original- bzw. Produzenten-Inverter nicht lieferbar?

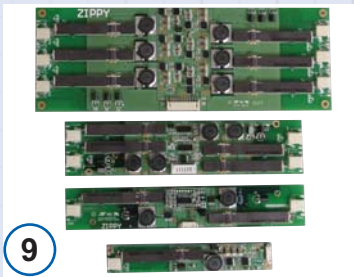
Der PIEZO-Inverter - eine echte Alternative

(Siehe dazu Seite 13-15)

### Bitte beachten!

Vor dem Einbau des Original-/„Produzenten“-Inverters ist darauf zu achten, dass kein Defekt bei den CCFL-Röhren vorliegt.  
ACHTUNG: Bei defekter CCFL-Röhre kann der Inverter beschädigt werden!

Passendes Prüfgerät finden Sie auf der Seite 28



**Welche Daten benötige ich, um den richtigen PIEZO-Inverter zu bestimmen und einzubauen?**

**1. Anzahl der CCFL-Röhren**

**Woher bekomme ich die Informationen?**

- a) Nach dem Öffnen des Gerätes klar erkennbar
- b) Aus dem Datenblatt des LCD-Panels  
(Siehe dazu Seite 16)



**2. Betriebsspannung Inverter**

**Woher bekomme ich die Informationen?**

Messen Sie am Eingangsstecker des Inverters  
(12 V, 24 V oder 36 V?)



**3. CCFL-Röhrenstrom**

**Woher bekomme ich die Informationen?**

Aus dem Datenblatt des LCD-Panels  
(5 mA, 6 mA oder 7 mA)  
(Siehe dazu Seite 16)



**4. Bestimmung der Maße des PIEZO-Inverters**

**Habe ich genug Platz für den Einbau des PIEZO-Inverters?**

Die Daten finden Sie in der Spezifikation des Inverters, im ASWO Internet-Shop unter der entsprechenden Artikelnummer.



**Montage des PIEZO-Inverters**

**Wie montiere ich den PIEZO-Inverter, wenn die Lochabstände nicht identisch sind?**

Verwenden Sie die Montagehilfen  
(Siehe dazu Seite 24)





### Wie schlieÙe ich die CCFL-Röhren am PIEZO-Inverter an?

Stecker identisch?

Ja - Einfach verbinden

Nein - Wählen Sie das richtige Adapterkabel

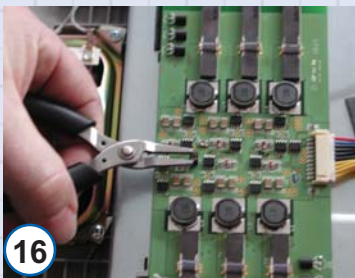
(Siehe dazu Seite 26)



### Wie schlieÙe ich den Inverter Eingangsstecker an?

Mit Hilfe des mitgelieferten Anschlusskabels ist es kein großer Aufwand. Auch ohne Dimm- und on/off-Steuerung ist der PIEZO-Inverter schnell in Betrieb zu nehmen.

Das passende Anschlussschema finden Sie unter dem jeweiligen PIEZO-Inverter als PDF im ASWO Internet Shop.



### Wie stelle ich den Lampenstrom am PIEZO-Inverter ein?

Auf der Platine befinden sich zwei Brücken

Beide gebrückt = 5 mA (Auslieferungszustand)

Eine gebrückt = 6 mA

Keine gebrückt = 7 mA



### Wie montiere ich das Abschirmblech?

Die Montage des Abschirmbleches ist nicht mehr nötig, da der PIEZO-Inverter eine minimale EMI hat.

Sämtliche PIEZO-Inverter sind zertifiziert.

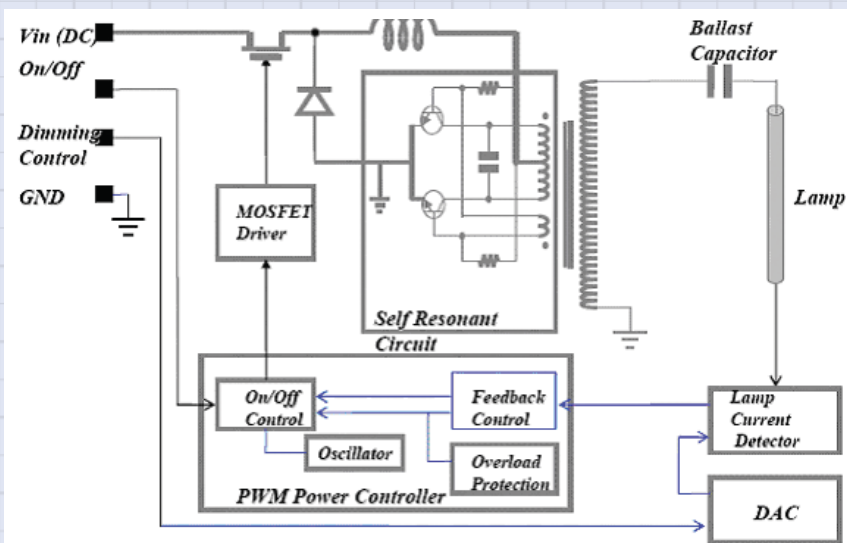
EMI = Elektromagnetische Strahlung

### Bitte beachten!

Unterbrechen Sie während des Betriebes des PIEZO-Inverters auf keinen Fall die Verbindung zu den Röhren. Andernfalls kann der PIEZO-Inverter beschädigt werden.

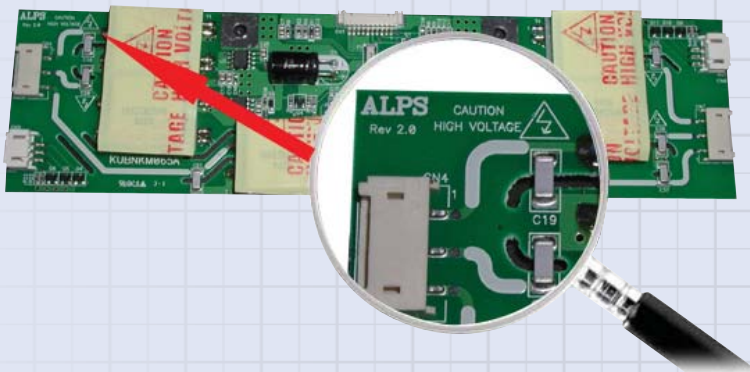
## Inverter (induktiv)

Der Inverter dient vereinfacht gesagt dazu, eine Gleichspannung von meistens 12V, 24V oder manchmal auch 36V in eine hochfrequente (40 – 60 kHz) Wechselspannung umzuwandeln. Die Höhe der Wechselspannung hängt u.a. von der Beschaffenheit der CCFL-Röhre ab und dient zum einen dem Zünden der CCFL (1000 – 2000V) und liefert danach die Betriebsspannung für die Lampe (400 – 900V). In der Praxis sind Inverterboards oft sehr viel komplexer und haben noch eine Reihe weiterer Funktionen wie z.B. Helligkeitsregelung, Stromüberwachung zur CCFL-Röhre mit Schutzschaltung, Frequenzregelung für besonders flimmerfreie Beleuchtung.



Blockdiagramm induktiver Inverter

## Bestimmung des richtigen Invertercodes



Wurde der Inverter als defekt diagnostiziert, ist es bei der Bestellung des Inverters sehr wichtig, sämtliche relevanten Bezeichnungen anzugeben.

### Die Bezeichnungen finden Sie:

- Direkt auf der Platine (Vorder-und/oder Rückseite)
- Auf einem kleinen Aufkleber (Vorder und/oder Rückseite)

Eine Bestellung des Inverters nur über den Gerätetyp ist in der Regel nicht möglich. Selbst die Angaben des LCD Panels reichen nicht aus, da der Hersteller des Panels evtl. innerhalb der Serie den Produzenten der CCFL-Lampen und somit auch den Produzenten des Inverters gewechselt haben könnte.

Weiterhin ist zu beachten, dass der Großteil der Boards sogenannte Versions- bzw. Revisionsnummern haben. Bei jeder technischen Modifikation des Inverters durch den Hersteller (Produzent des Inverter-Boards) erhält der Inverter eine geänderte REV-Nummer. Unter Umständen bedeutet das eine komplett andere Spezifikation. Werden diese Nummern nicht beachtet und ein Ersatzinverter mit gleicher "Basisbezeichnung" aber unterschiedlicher REV-Nummer wird eingesetzt, kann es zu schweren Folgefehlern kommen.

Aus diesem Grund zeigen wir Ihnen folgend, welche Bezeichnungen wichtig und wo diese zu finden sind.

## Inverter-Codes: Wie können diese heißen bzw. wo finde ich diese?

### z.B. DARFON

Rückseite

REV	Rev. 2G1
Typ	V08914410205

z.B. Typ V0.89144.102 05  
Die ersten 10 Ziffern des alphanumerischen Codes sind für die Bestellung relevant!  
Die zweite Ziffer (0 oder K) ist ein Hinweis auf die RoHS Konformität wie folgt

V0.89144.102 05 = nicht RoHS konform  
VK.89144.102 05 = RoHS konform = gleiches Board



Art.-Nr. 871 54 79

### z.B. EMAX

Vorderseite

REV	REV: 2
Typ	PLCD0317603



Rückseite

REV	REV: 2
Typ	PLCD0317603



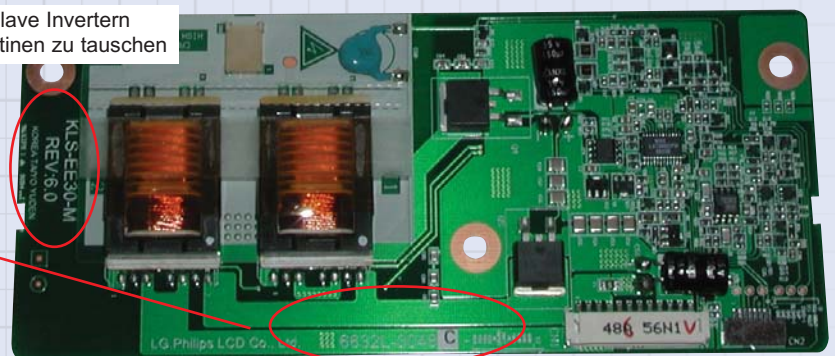
Art.-Nr. 745 25 58

### z.B. TAIYO YUDEN

Master

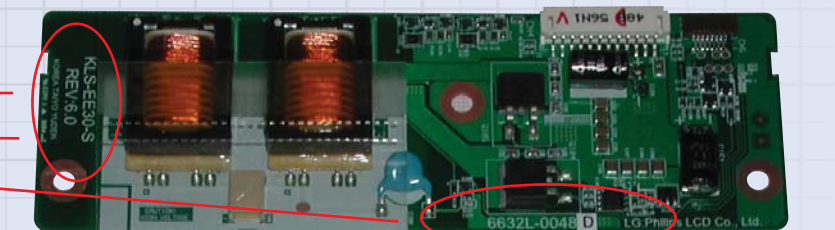
Bei Master und Slave Invertiern sind immer beide Platinen zu tauschen

REV	REV: 6.0
Typ	KLS-EE30-M
Typ	6632L-0048C



Slave

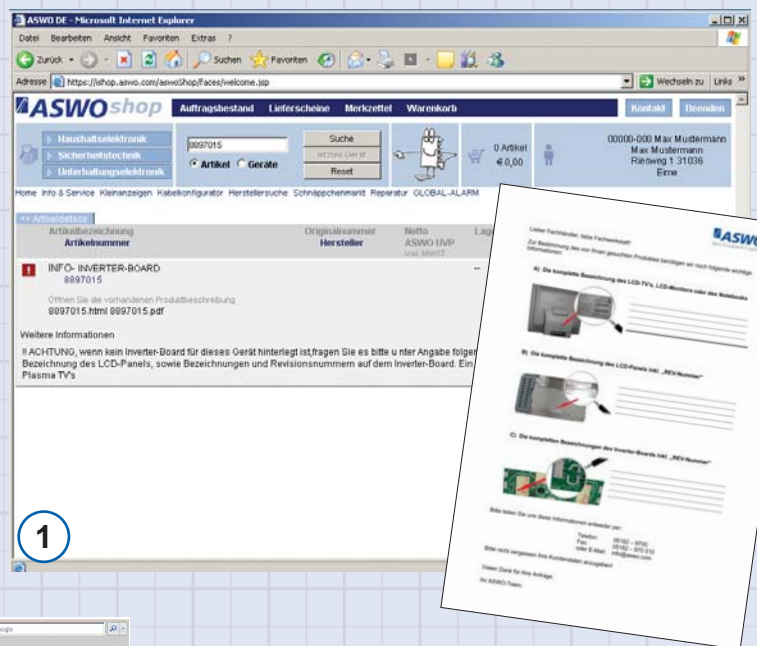
REV	REV: 6.0
Typ	KLS-EE30-S
Typ	6632L-0048D



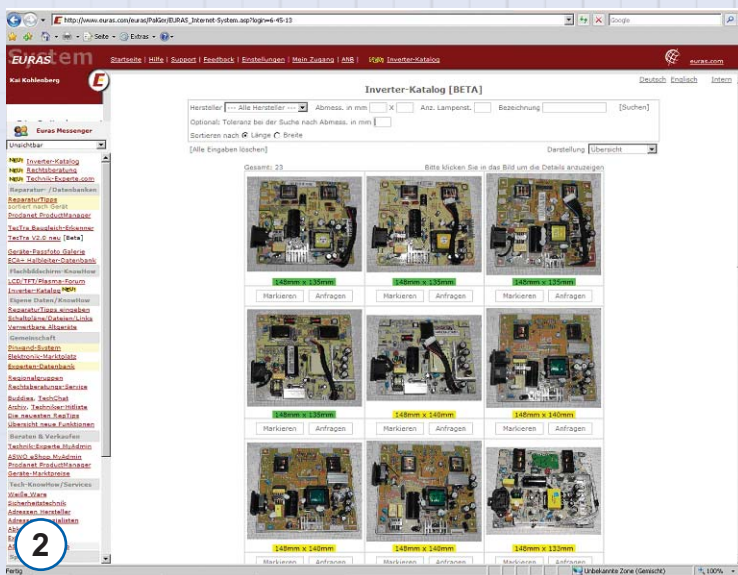
Art.-Nr. 891 80 31

## Bestellung des identifizierten Inverters über das ASWO/EURAS System

Zunächst können Sie wie gewohnt den Ersatz-Inverter bei ASWO anfragen - per Telefon, Mail, Fax oder Internet-Shop. Speziell für Inverteranfragen haben wir ein Anfrageformular entwickelt und bei sämtlichen Geräten mit LCD/TFT-Bildschirm hinterlegt. Dieses Formular (HTML- und PDF Dokument) können Sie im ASWO Internet Shop über das Gerät bzw. die ASWO Art.-Nr. 899 70 15 aufrufen und uns somit alle erforderlichen Daten ganz einfach mitteilen.

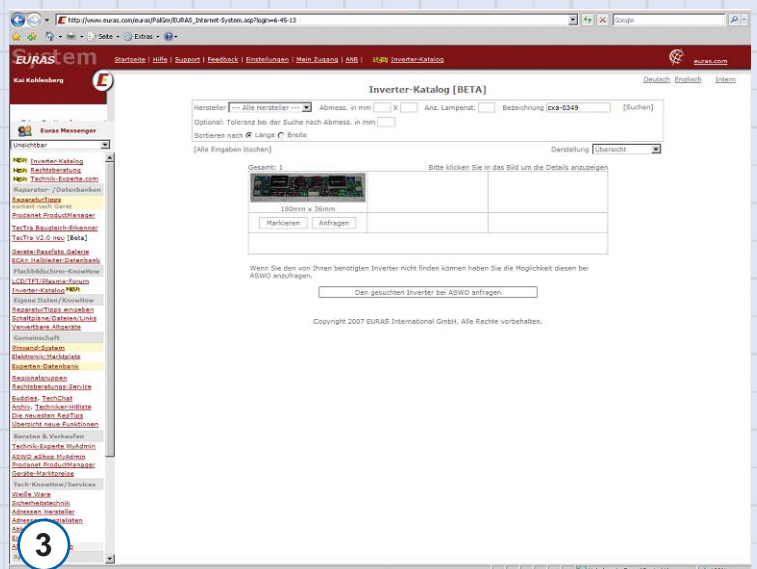


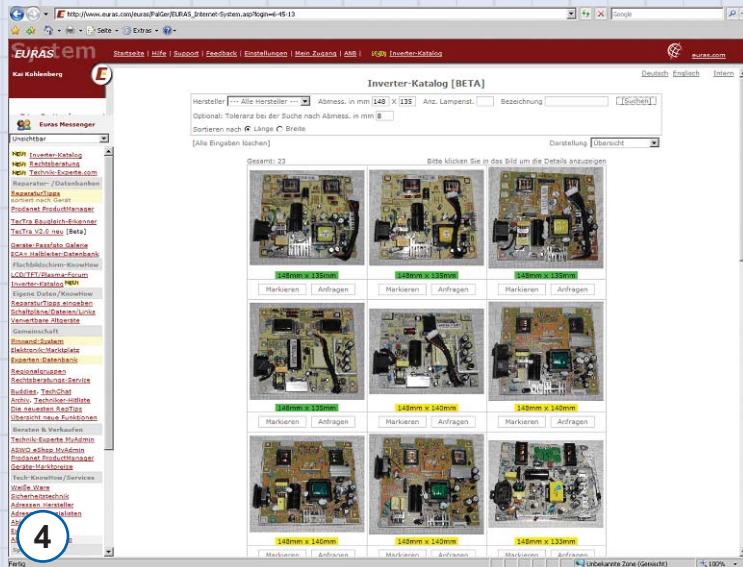
Sollten Sie dennoch keinen passenden Inverter gefunden haben, so nutzen Sie bitte den Euras Inverterkatalog im EURAS System unter [www.euras.com](http://www.euras.com). Zu allen Invertern im Katalog sind sämtliche auf der Platine verzeichneten Nummern eingepflegt, die Sie per Volltextsuche in der Datenbank abfragen können. So können Sie beispielsweise die Nummer des Inverters eingeben, z.B. CXA-0349, die Anzahl der Lampenstecker, oder den Hersteller, etc.. Es besteht außerdem die Möglichkeit der Suche nach Bezeichnungen der Trafos auf den Invertern.



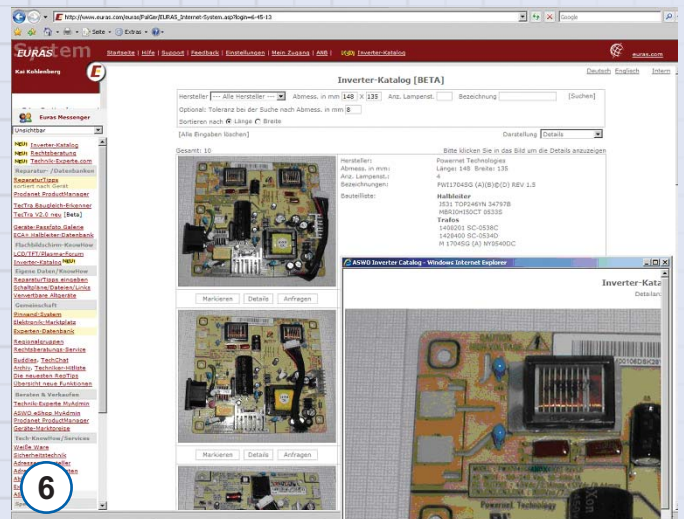
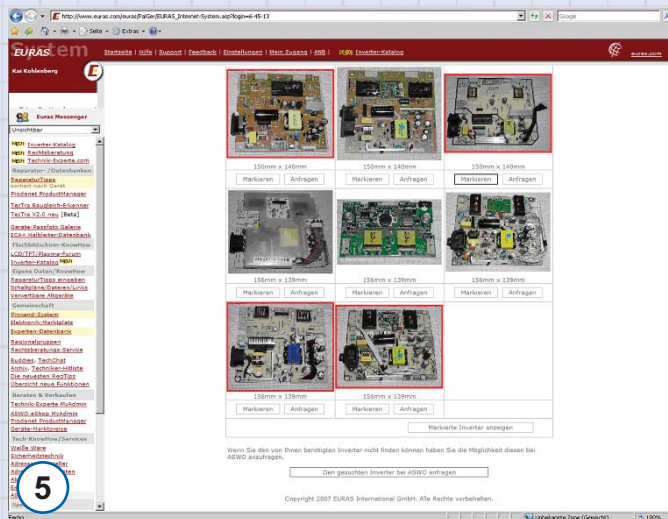
Besonders interessant ist aber die Filtermöglichkeit nach Größe. Sie messen einfach Länge und Breite Ihres Inverters und geben diese optional inkl. einer frei wählbaren Toleranz als Suchkriterien ein. Die Datenbank zeigt Ihnen als Ergebnisse die Treffer mit einer Toleranz an und sortiert sinnvoll mit farblicher Kennzeichnung.

Hier ein Beispiel mit der Eingabe 148 x 135 mm





In unserem Beispiel wurden 23 Inverter gefunden, die diesen Maßen ungefähr entsprechen. Im nächsten Schritt können Sie über den Button „Markieren“ (unter jedem Inverterbild) die Inverter sammeln, die dem von Ihnen gesuchten ähnlich sehen. Über den Button „Markierte Inverter anzeigen“ werden dann nur noch die von Ihnen selektierten Inverter abgebildet.

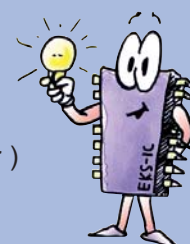


Diese Selektionsmöglichkeit ist sehr wichtig, denn viele Inverter sehen fast gleich aus, haben aber kleine Unterschiede, die wesentlich für die Funktionsfähigkeit des Inverters in Ihrem Reparaturgerät sein können. Innerhalb der Selektionsliste können Sie sich zu jedem Inverter alle Details anzeigen lassen und auch das Inverterbild selber in hoher Auflösung abrufen, um genau vergleichen zu können.

Haben Sie den passenden Inverter gefunden, können Sie zu diesem eine Anfrage an uns senden. Bei der Anfrage werden dann noch Geräte- und Paneldaten mit-erfasst, so dass für die Recherche alle nötigen Infos vorliegen.

## Checkliste für die Bestellung eines Inverters bei ASWO

- Notieren Sie die kompletten Gerätedaten (Rückseite des Gerätes)
- Notieren Sie die kompletten Daten des LCD-Panels (Aufkleber)
- Notieren Sie die kompletten Daten des Inverters (Platine und Aufkleber)
- !** ACHTUNG: Die Daten können auf der Vorder- und/oder Rückseite des Inverters stehen





# Der induktive Inverter

## Die derzeit "gängigsten" Inverter-Boards

Inverter für 20" LCD TV mit LG-Philips Panel



**Passend für Original-Inverter:**

Taiyo Yuden KLS-LC201 V02 REV 1  
Grundig 275990108000

**Art.-Nr. 898 96 53**

Inverter für 30" LCD TV mit Chi Mei Panel

**Passend für Original-Inverter:**

Darfon V0.89144.102 Rev. 2G1  
Darfon V0.89144.102.05 Rev. 2G1  
Darfon V0.89144.102.06. Rev. 2G1  
Grundig 275990216900



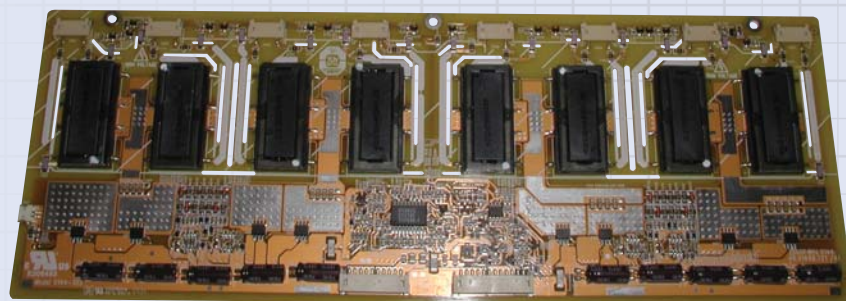
**Label auf der Rückseite**



**V0.89144.102 Rev 2G1**

**Art.-Nr. 871 54 79**

Inverter für 30" LCD TV mit AVO Panel



**Label auf der Rückseite**



**V0.89144.303 Rev 1A**

**Art.-Nr. 871 57 50**

**Passend für Original-Inverter:**

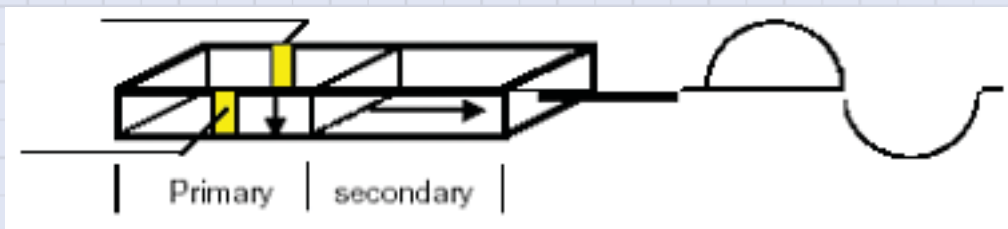
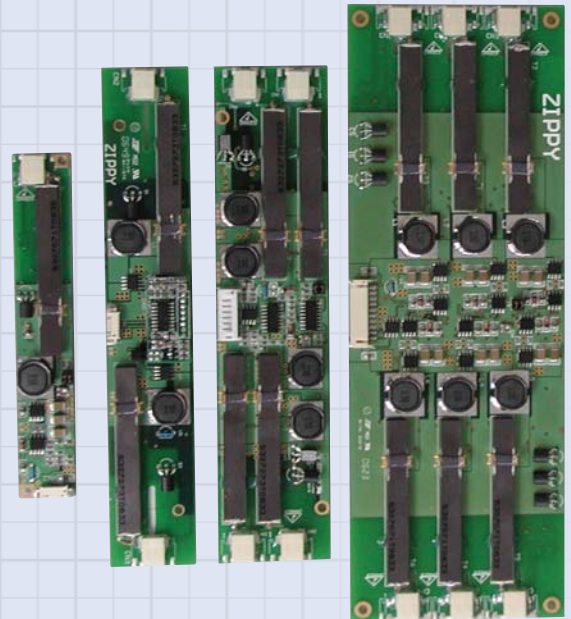
Darfon V0.89144.301 Rev. 1A  
Darfon V0.89144.301 Rev. 1B  
Darfon V0.89144.301 Rev. 1C  
Darfon V0.89144.301.04 Rev. 1A  
Darfon V0.89144.301.04 Rev. 1B  
Darfon V0.89144.301.04 Rev. 1C  
Darfon V0.89144.301.05 Rev. 1A  
Darfon V0.89144.301.05 Rev. 1B  
Darfon V0.89144.301.05 Rev. 1C  
Darfon V0.89144.301.06 Rev. 1C  
Darfon V0.89144.303 Rev. 1B  
Darfon V0.89144.303 Rev. 1C  
Darfon V0.89144.303.04 Rev. 1A  
Darfon V0.89144.303.04 Rev. 1B  
Darfon V0.89144.303.04 Rev. 1C  
Darfon V0.89144.701 Rev. 1A  
Darfon V0.89144.303 Rev. 1A  
Grundig 275990217000

## Der PIEZO-Inverter

Die LCD Anwendung verwendet CCFL-Röhren als stabile Lichtquelle für die Hintergrundbeleuchtung. Der Arbeitsschaltkreis des CCFL Inverters beeinflusst direkt die Qualität des LCD Displays. Der piezoelektrische Transformator eignet sich für CCFL Arbeitsschaltkreise, da der Piezo Transformator Eigenschaften besitzt, die in direktem Verhältnis zum Lastwiderstand stehen, welcher sich an die CCFL Charakteristiken anpasst, da der Widerstand der CCFL nach der Zündung sinkt. Die CCFL-Röhre benötigt eine Zündspannung über 1000V bis 2000V und nach der Zündung sinkt ihre Spannung auf etwa die Hälfte oder 1/3 der Zündspannung ab.

### Prinzip des piezoelektrischen Transformators:

Der piezoelektrische Transformator verfügt über Primär- und Sekundärelektroden auf der piezoelektrischen Keramik. Die Primärelektrode ist quergepolt und die Sekundärelektrode ist längsgepolt. Legt man eine Wechselfspannung an der Primärelektrode an, wird durch den „umgekehrten piezoelektrischen Effekt“ der Keramik eine starke mechanische Vibration erzeugt und an der Sekundärseite kann eine hohe Spannung ausgegeben werden, indem die Vibration durch den „direkten piezoelektrischen Effekt“ wieder in Energie umgewandelt wird. Der PIEZO-Transformator besitzt die einzigartige Eigenschaft, variable Spannungen ausgeben zu können.



### Sicherheit:

Integrierte nichtentzündliche Keramiktransformatoren, Autokontrollfunktion des Ausgangsstroms, integrierter Unterbrechungs- und patentierter Lichtbogenschutz - falls eine Lampe zerbricht, wird die Stromversorgung unterbrochen und damit das Risiko eines Brands reduziert. Der PIEZO-Inverter liefert eine hohe Zündspannung, um die Lampe mit einer kurzen Aufwärmzeit zu zünden und senkt anschließend die Versorgungsspannung für die Beleuchtung auf etwa 1/3 der Zündspannung, auf diese Weise wird die Systemsicherheit erhöht und die Lebensdauer der Lampe verlängert.

### Kompatibilität mit Panel und Röhre:

Für alle Arten von Panels/Röhren geeignet. Der Spannungsausgang des PIEZO-Transformators basiert auf der Lastvariablen. Mehrere Lampen verschiedener Länge können mit einem einzigen PIEZO-Invertertyp gezündet werden.

### Längere Lebensdauer der CCFL-Röhre:

Der Innenwiderstand einer Lampe erhöht sich, wenn die Lampe älter wird, der PIEZO-Inverter gibt in diesem Fall - im Gegensatz zur fixen Spannung des elektromagnetischen Inverters - mehr Spannung ab, um die Helligkeit der CCFL-Röhre auf dem gleichen Stand zu halten.

**Dimmbereich:** 20~100%

# 3 Der PIEZO-Inverter

- Ursache:** Defektes Inverter-Board. Die Möglichkeit, jetzt ein defektes Inverter-Board auszutauschen, ist preiswerter als das komplette LCD-Panel zu ersetzen!
- Problematik:** Unüberschaubare Vielfalt von Original-Invertern, Inverter ist beim Geräte-Hersteller kein Ersatzteil, der Inverter ist nicht verfügbar (weil nicht mehr produziert), etc.
- Lösung:** Ist der Original-Inverter nicht erhältlich, dann ist der PIEZO-Inverter die mögliche Alternative!



Maße: 120 x 20 mm  
1 CCFL Röhre  
**Art.-Nr. 898 86 68**



Maße: 175 x 30 mm  
2 CCFL Röhren  
**Art.-Nr. 898 86 71**



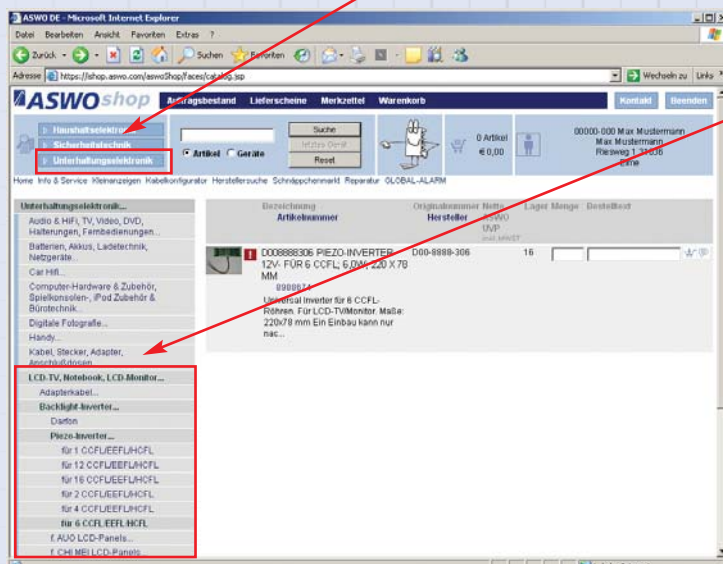
Maße: 175 x 40 mm  
4 CCFL Röhren  
**Art.-Nr. 898 86 72**



Maße: 220 x 78 mm  
6 CCFL Röhren  
**Art.-Nr. 898 86 74**

## Wie finde ich den PIEZO-Inverter bei ASWO?

Bitte melden Sie sich im ASWO Internet Shop an <http://shop.aswo.com> und klicken Sie auf den Button Unterhaltungselektronik



... weiterer Pfad

- >> Unterhaltungselektronik
- >> LCD-TV, Notebook, LCD-Monitor...
- >> Backlight-Inverter...
- >> PIEZO-Inverter



## Fragen & Antworten für den Einbau des PIEZO-Inverters

- 1 Frage: Wie erkenne ich, wie viele CCFL-Röhren im Gerät sind?**  
 Antwort: a) Nach dem Öffnen des Gerätes kann ich die Anzahl der Röhren evtl. erkennen.  
 b) Die Daten finde ich bei den Spezifikationen des LCD-Panels.  
 (PDF-Datei im ASWO-Shop hinterlegt - z.B. siehe Art.-Nr. 800 01 07)
- 2 Frage: Woher bekomme ich die Information über die Eingangsspannung des Original-Inverters?**  
 Antwort: Die Spannung ist messtechnisch sehr einfach am Original-Inverter zu ermitteln.
- 3 Frage: Wie bestimme ich den Strom der CCFL-Röhren?**  
 Antwort: Die Daten finde ich bei den Spezifikationen des LCD-Panels.  
 (PDF-Datei im ASWO-Shop hinterlegt - z.B. Art.-Nr. 800 01 07)
- 4 Frage: Was ist, wenn der Strom der CCFL-Röhren unterschiedlich ist?**  
 Antwort: Über 90 Prozent aller CCFL-Röhren werden mit einem Strom von 5.0 mA bis 7.0 mA betrieben.  
 Den Strom kann ich über den "Jumper" auf dem PIEZO-Inverter einstellen.
- 5 Frage: CCFL-Röhren haben unterschiedliche Zünd- und Betriebsspannungen. Kann der PIEZO-Inverter die unterschiedlichen Spannungen generieren?**  
 Antwort: JA, der PIEZO-Inverter kann sämtliche Spannungswerte generieren.
- 6 Frage: Was ist, wenn die Steckverbindungen des Original-Inverters und des PIEZO-Inverters unterschiedlich sind?**  
 Antwort: ASWO bietet entsprechende Adapterkabel zur einfachsten Montage an. (Siehe Seite 26/27)
- 7 Frage: Passen die PIEZO-Inverter in die Befestigung des Original-Inverters?**  
 Antwort: Meistens nein! ASWO bietet hier selbstklebende Montagehilfen an. (Siehe Seite 24)
- 8 Frage: Das Abschirmblech des Original-Inverters kann nicht mehr montiert werden! Was nun?**  
 Antwort: Die Montage des Abschirmblechs ist NICHT mehr erforderlich, da der Piezo-Inverter kaum EMI hat.
- 9 Frage: Welche Röhrengößen kann ich mit dem PIEZO-Inverter ansteuern?**  
 Antwort: Sämtliche Röhrengößen (Durchmesser und Länge) kann der PIEZO-Inverter ansteuern.
- 10 Frage: Kann ich auch EEFL- oder HCFL-Röhren mit dem PIEZO-Inverter ansteuern?**  
 Antwort: JA, neben den am häufigsten verbauten CCFL-Röhren, kann ich auch EEFL- und HCFL-Röhren ansteuern.
- 11 Frage: Sind alle PIEZO-Inverter dimmbar?**  
 Antwort: JA, sämtliche PIEZO-Inverter haben einen Dimmeingang (analog und PWM).
- Frage: In den neuen Notebooks sind Inverter mit geringen Abmessungen eingebaut. Gibt es dafür auch eine PIEZO-Inverter Lösung?**  
 Antwort: Ab Juli 2007 wird es eine Lösung seitens des Herstellers geben. ASWO wird Sie informieren.
- 12 Frage: Kann der PIEZO-Inverter auch verschiedene Röhrenformen (I-Form, U-Form, C-Form) ansteuern?**  
 Antwort: JA, der PIEZO-Inverter kann sämtliche Röhrenformen ansteuern.
- 13 Frage: Wo finde ich weitere wichtige Informationen?**  
 Antwort: Im ASWO Internet-Shop finden Sie unter Unterhaltungselektronik und folgendem Pfad sämtliche Informationen: <http://shop.aswo.com>  
 Unterhaltungselektronik >> LCD-TV, Notebook, LCD-Monitor >> KNOW-HOW

Die Fragen 1 bis 3 sollten auf jeden Fall geklärt sein, da sonst keine eindeutige Bestellung eines PIEZO-Inverters möglich ist!

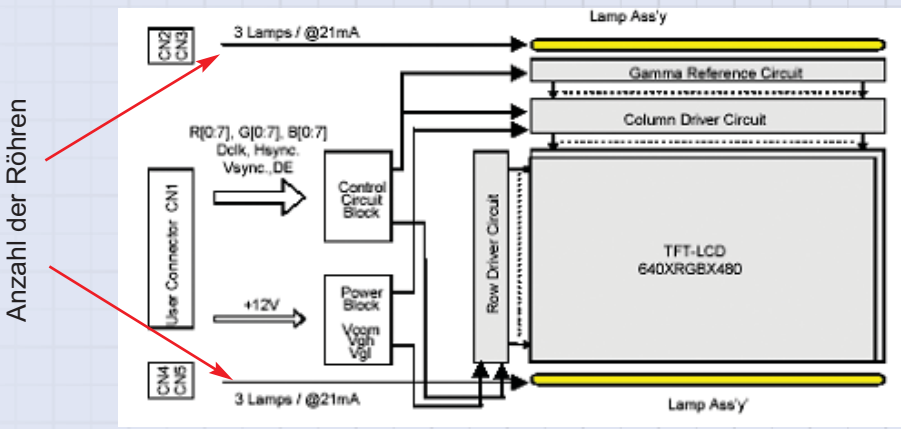
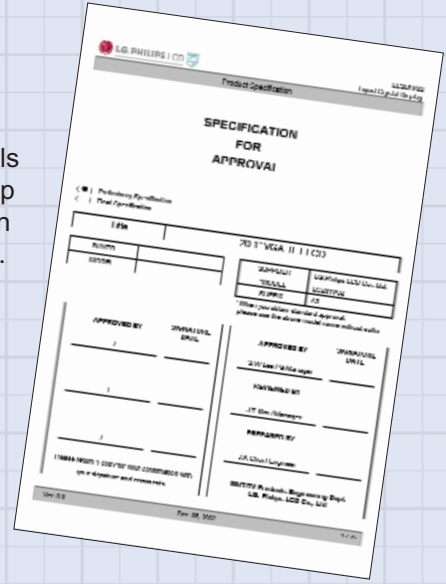
# 3 Der PIEZO Inverter

## Wo finde ich die für den Einbau des PIEZO-Inverters wichtigen Informationen?

### Spezifikationen des LCD-Panels

#### Bestimmung der Anzahl der CCFL-Röhren aus der PDF-Datei

Zuerst ist es wichtig sich die PDF-Datei mit den technischen Daten des Panels zu besorgen. Die PDF-Dateien finden Sie u.a. im ASWO Internet-Shop <http://shop.aswo.com> unter der Bezeichnung des LCD-Panels. Wir möchten Ihnen das Anhand eines Beispiels des Samsung LCD Panels LC201V02 zeigen.

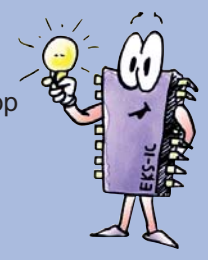


#### Bestimmung des Stroms der CCFL-Röhren aus der PDF-Datei

Parameter	Symbol	Werte			Einheit
		Min.	Typ	Max.	
Betriebsspannung	VBL	700(7,5 mA)	720(7 mA)	825(3 mA)	VRMS
Betriebsstrom	IBL	3,0	7,0	7,5	mARMS
Gemessene Startspannung	VS				
bei 25°C				1,100	VRMS
bei 0°C				1,430	VRMS
Betriebsfrequenz	FSL	40	50	60	kHz
Discharge Stabilisation Time	TS			3	Min
Power Consumption	PBL		30,24	33,27	Watt
Lebensdauer		50,000			Hrs

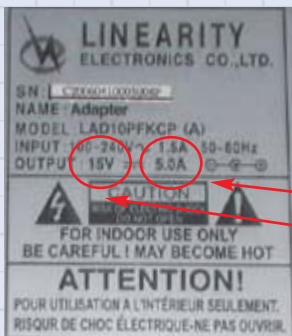
### Checkliste für den Einbau eines PIEZO-Inverters bei ASWO

- Laden Sie sich zuerst die Spezifikationen des LCD-Panels aus dem ASWO Internet-Shop
- Prüfen Sie anhand der Datenblätter der PIEZO-Inverter die Maße für den Einbau
- Bestimmen Sie die Anzahl der CCFL-Röhren (im Gerät oder anhand der Spezifikation des LCD-Panels)
- Bestimmen Sie den Strom der CCFL-Lampen (im Gerät oder anhand der Spezif. des LCD-Panels)
- Bestimmen Sie die Betriebsspannung des Original-Inverters mit einer Messung am Eingangstecker



## Externe Netzteile für LCD-TV's und LCD-Monitore

Externe Netzteile werden vorwiegend bei LCD-TV's und LCD-Monitoren mit kleinen und mittleren Display-Diagonalen eingesetzt. Die gängigsten Spannungen sind 12 V, 14 V, 15 V und 24 V. Wobei die 24 V-Versionen vorrangig bei den LCD-TV's mit Bildschirmdiagonalen > 20 Zoll eingesetzt werden. Hinsichtlich der Leistung sind 50 W, 80 W und 120 W die am meisten produzierten Modelle.



### Wie bestimme ich die Netzteile

#### Bestimmung der Strom- und Spannungsangaben

Bitte entnehmen Sie die entsprechenden Angaben von Strom und Spannung von der Rückseite Ihres Netzteiles.

### Bestimmung des Anschlusssteckers auf der Ausgangsseite

Bei den Steckervarianten der Sekundär-Seite decken folgende Typen mehr als 90 % des Marktes ab.

#### 4 Pin

10 mm



#### Hohlstecker mit Center-Pin

6,5 x 4,5 mm



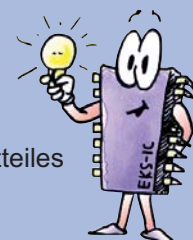
#### Hohlstecker

5,5 x 2,1 mm  
5,5 x 2,5 mm



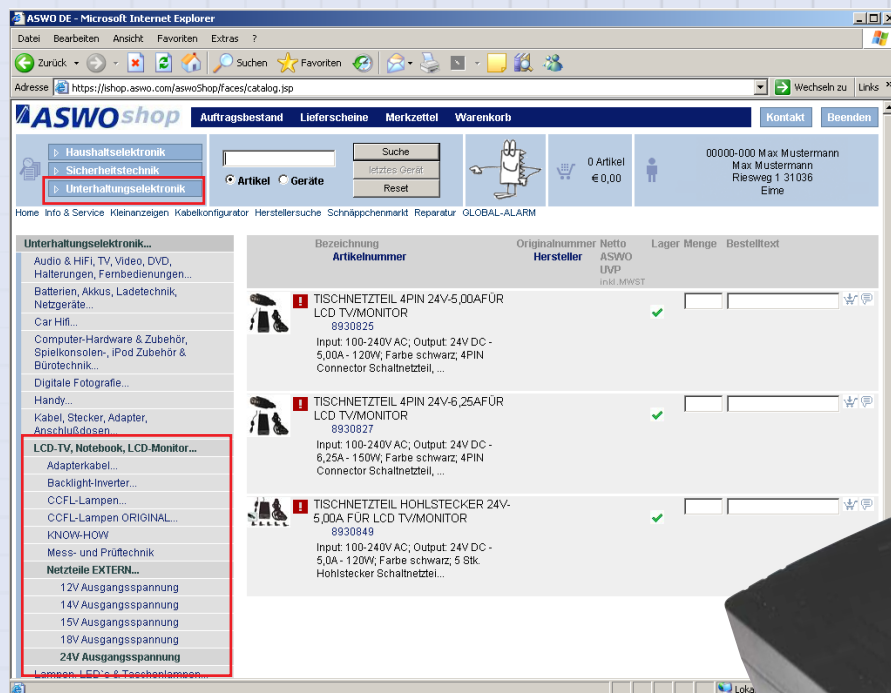
### Checkliste für die Bestellung bei ASWO

- Bestimmen Sie die Ausgangsspannung des externen Netzteiles
- Bestimmen Sie den maximalen Ausgangsstrom des externen Netzteiles
- Bestimmen Sie den Typ des Steckers an der Sekundär-Seite



# 4 Externe Netzteile

## Wo finde ich die externen Netzteile bei ASWO?



Bitte melden Sie sich im ASWO Internet Shop an: <http://shop.aswo.com>

Unter Unterhaltungselektronik und folgendem Pfad finden Sie die gesuchten Netzteile:

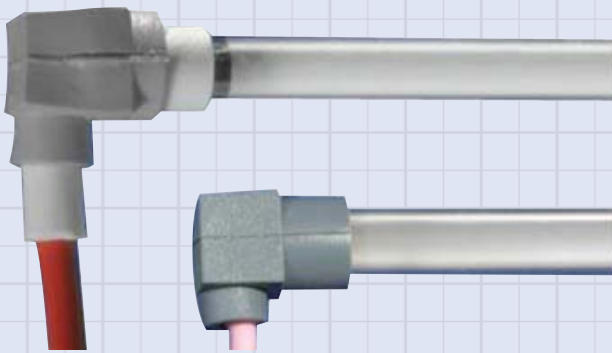
- >> LCD-TV, Notebook, LCD-Monitor
- >> Netzteile Extern



## Tischnetzteile für LCD-TV und LCD-Monitor

Stecker Ansicht	Stecker	Ausgang (VDC)	Strom (A)	Leistung (W)	Art.-Nr.
	4 Pin 10 mm	12	6,66	80	893 08 15
		14	8,57	120	893 08 22
		15	5,33	80	893 08 23
		24	5,00	120	893 08 25
			7,50	180	907 08 27
	Hohlstecker 4,8 x 1,7 mm 5,5 x 1,7 mm 5,5 x 2,1 mm 5,5 x 2,5 mm 6,3 x 3,0 mm	12	4,16	50	893 08 32
			6,66	80	893 08 35
		15	5,33	80	893 08 45
			24	5,00	120
	Mit Center-Pin 6,5 x 4,5 mm	12	3,33	40	893 08 53
			6,66	80	893 08 60
		14	4,28	60	893 08 62

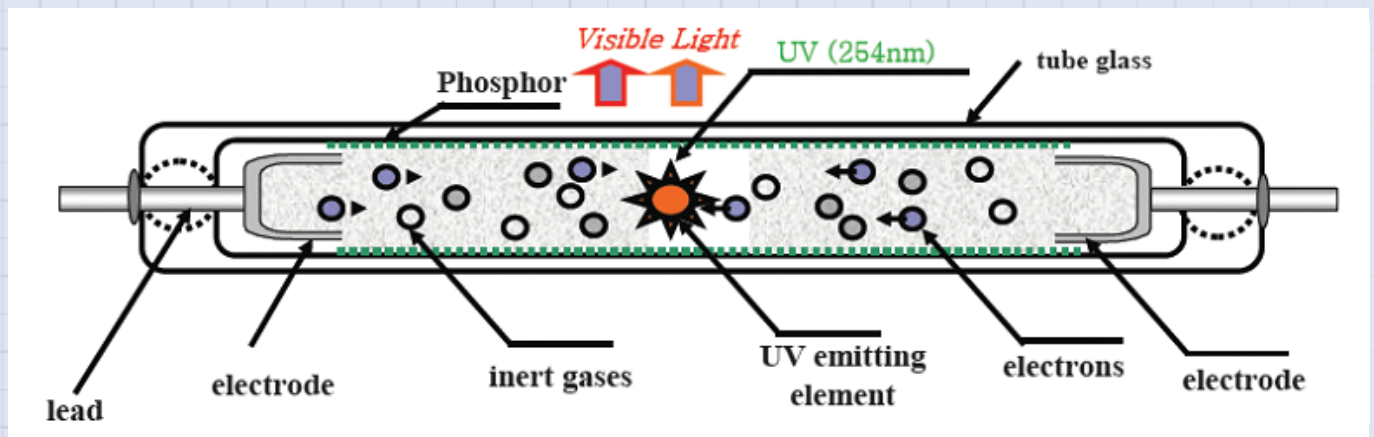
## CCFL = Kaltkathodenleuchtstofflampe (Cold Cathode Fluorescent Lamp)



CCFL-Röhren werden vor allem für die Hintergrundbeleuchtung von Farb- LCD-Displays von Notebooks und tragbaren elektronischen Geräten verwendet, da sie über die höchste zurzeit verfügbare Effizienz zur Beleuchtung von Displays verfügen. Die CCFL-Röhren benötigen für den Betrieb hochfrequente Wechselspannung (400 V - 900 V), daher muss auch ein Inverter eingesetzt werden.

### Funktionsprinzip

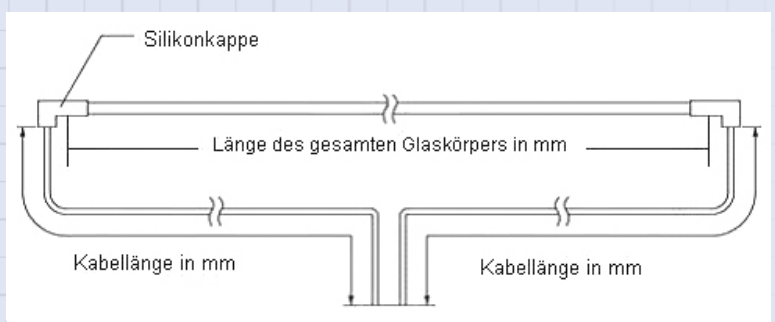
Eine CCFL-Röhre kann man sich als „kleine Leuchtstoffröhre“ mit enormer Lichtleistung vorstellen. Sie besteht aus einer dünnen Glasröhre mit Quecksilber, Phosphor und einer Edelgasmischung (Neon oder Argon). An beiden Enden (Kathoden) befinden sich in der Regel Lötverbindungen mit einem Silikonkabel. Legt man an die Lampe eine hochfrequente Wechselspannung an (40-60kHz), entsteht ein starkes elektrisches Feld, in dem es zur Gasentladung kommt. Die Lampe wird gezündet. Die durch das elektrische Feld aus der Elektrode emittierenden Elektronen (Feldemission) werden auf ihrem Weg zur gegenüberliegenden Elektrode beschleunigt und prallen mit den Gasatomen zusammen. Es kommt zur Stufenionisation, bei der die vorhandenen gasförmigen Quecksilberatome beim Zusammenprall angeregt werden. In Folge geben die nun instabilen Elektronen der angeregten Atome ihre aufgenommene Energie wieder ab - in Form von ultraviolettem Licht mit einer Wellenlänge von 253,7 nm. Das ultravio-



### Wie bestimme ich eine CCFL-Röhre?

ASWO hat bereits einige CCFL-Röhren mit unterschiedlichen Durchmessern und Längen im Programm. Sämtliche CCFL-Röhren haben auf beiden Seiten bereits ein Anschlusskabel montiert. Die auf beiden Seiten der Röhre montierten Silikon-Caps schützen die empfindlichen Elektroden vor Beschädigungen.

Für die Bestellung der CCFL-Röhre bei ASWO benötigen Sie lediglich den Durchmesser und die Länge und Form der Lampe.

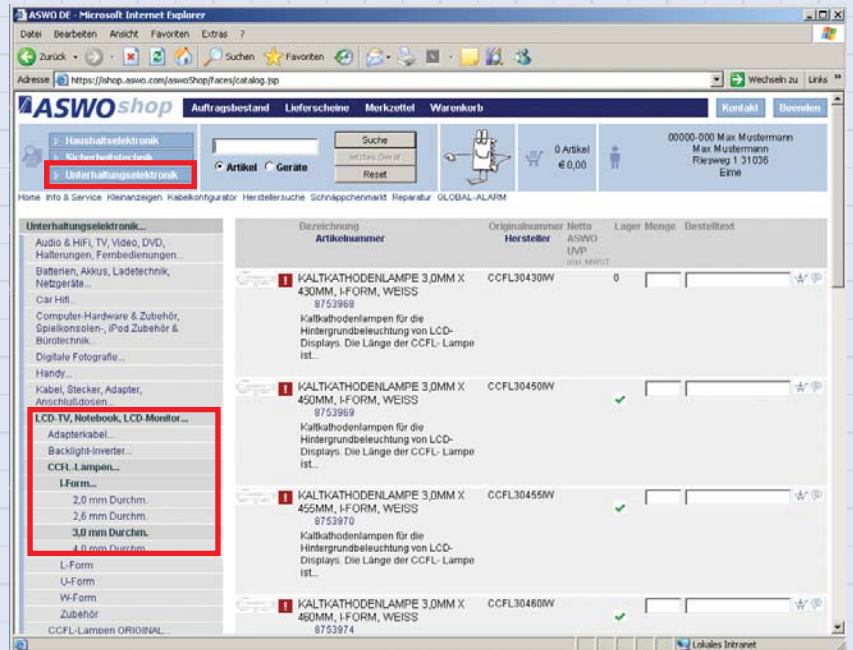


### Wo finde ich die CCFL-Röhren bei ASWO?

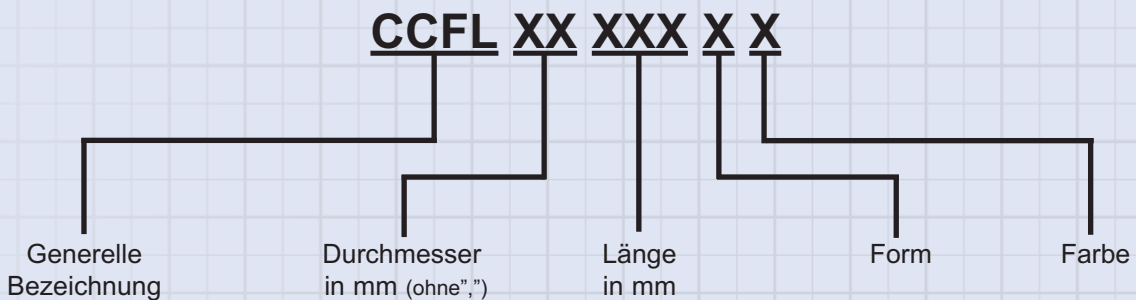
Bitte melden Sie sich im ASWO Internet Shop an: <http://shop.aswo.com>

Unter Unterhaltungselektronik und folgendem Pfad finden Sie die gesuchten Netzteile:

- >> LCD-TV, Notebook, LCD-Monitor
- >> CCFL-Lampen



Für die schnelle Suche haben wir folgende Suchkriterien festgelegt:

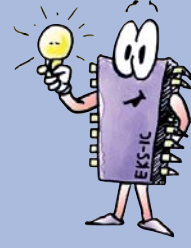


Form: I = gerade, U-Form, C-Form, W-Form, L-Form  
 Farbe = W = weiß

Suchbeispiel z.B. Art.-Nr. 875 39 69: **CCFL 30 450 I W** (Ohne Freizeichen eingeben)

### Checkliste für die Bestellung der CCFL-Röhren bei ASWO

- Bestimmen Sie die Form der CCFL-Röhre (meistens I-Form)
- Bestimmen Sie den Durchmesser der CCFL-Röhre
- Bestimmen Sie die Länge der CCFL-Röhre (Die ausgewählte Röhre kann von den Maßen her variieren, sie darf bis zu 5 mm kleiner sein, jedoch nicht größer)



Folgende Größen der CCFL-Röhren können wir Ihnen derzeit anbieten:

## CCFL Ø 2,0 mm

Länge Glaskörper	Art.-Nr.
250 mm	875 39 43
258 mm	875 39 45
290 mm	875 39 47
300 mm	875 39 48
305 mm	875 39 49
310 mm	875 39 50
315 mm	875 39 51
324 mm	875 39 52
334 mm	875 39 60

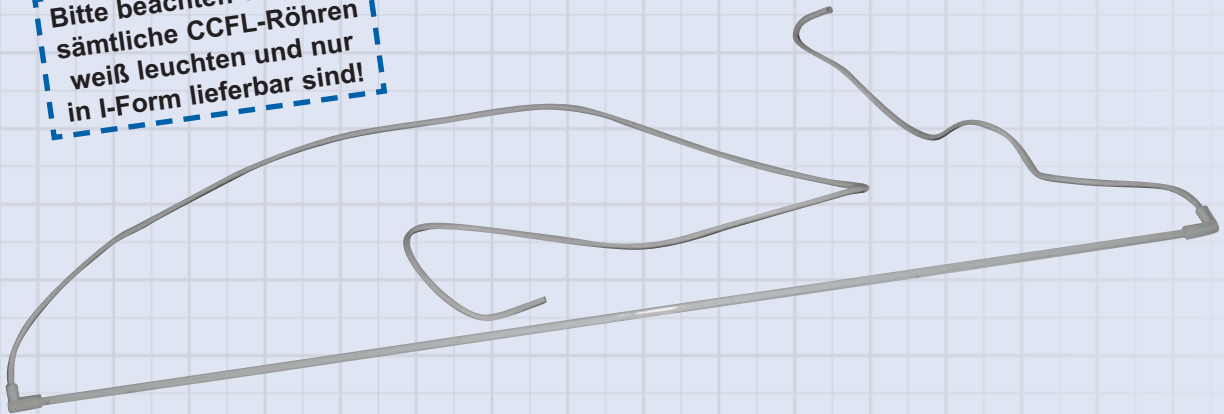
## CCFL Ø 2,6 mm

Länge Glaskörper	Art.-Nr.
250 mm	875 39 53
285 mm	875 39 54
300 mm	875 39 55
310 mm	875 39 58
315 mm	875 39 59
345 mm	875 39 61
355 mm	875 39 62
361 mm	875 39 63
390 mm	875 39 66
430 mm	875 39 67

## CCFL Ø 3,0 mm

Länge Glaskörper	Art.-Nr.
430 mm	875 39 68
450 mm	875 39 69
455 mm	875 39 70
460 mm	875 39 74
465 mm	875 39 88
472 mm	875 39 89
500 mm	875 39 90
520 mm	875 39 91
659 mm	875 39 92
665 mm	875 39 94
670 mm	875 39 95
722 mm	875 39 96

Bitte beachten Sie, dass  
sämtliche CCFL-Röhren  
weiß leuchten und nur  
in I-Form lieferbar sind!

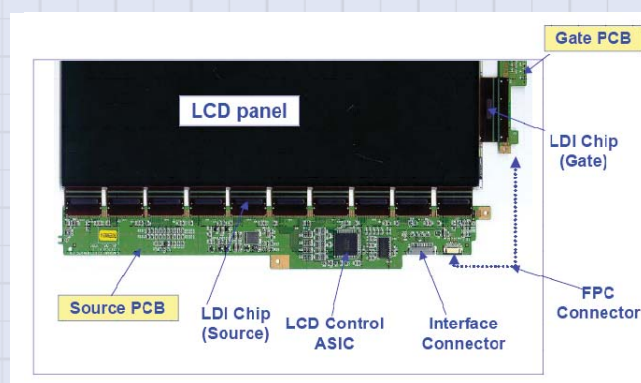
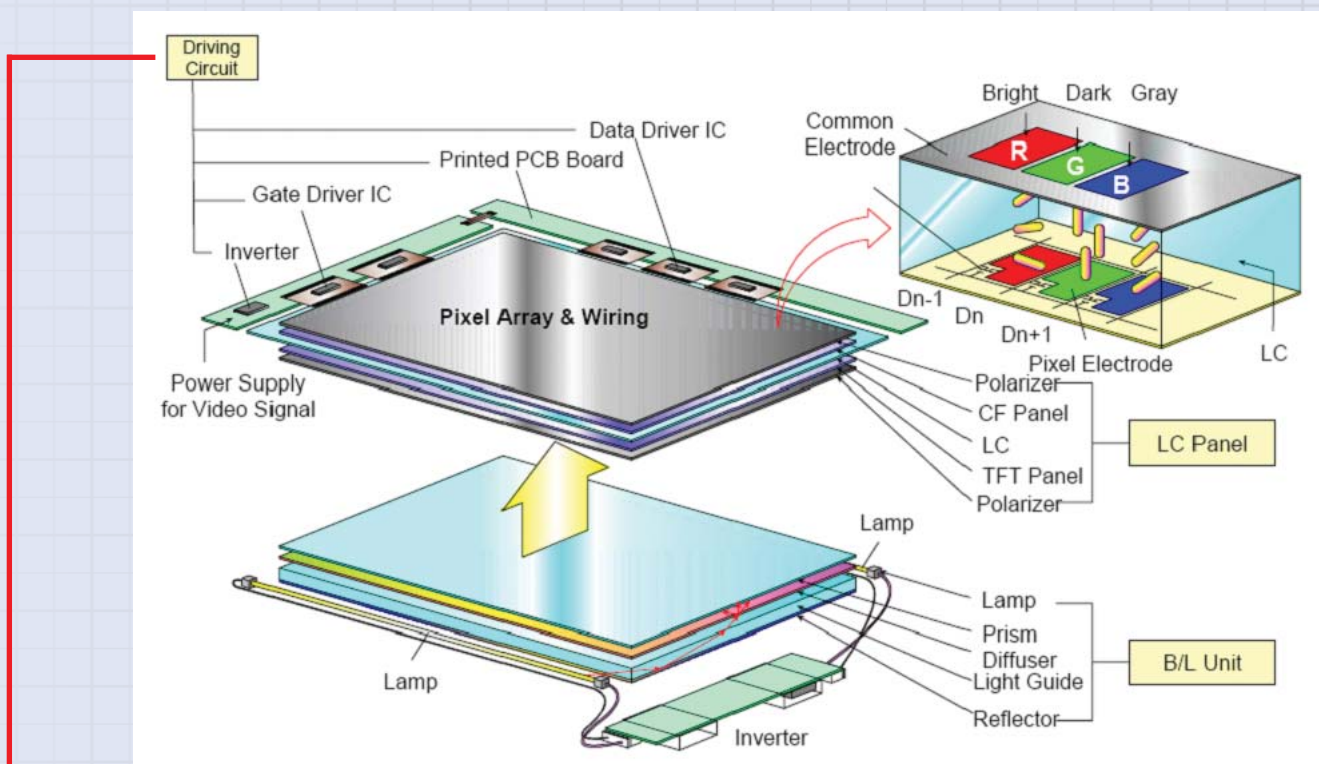


CCFL-Hintergrundbeleuchtung eines 32" LCD-Panels

## Funktionsweise des LCD-Panels

Die Abkürzung LCD steht für Liquid Crystal Display oder eingedeutscht "Flüssigkristalldisplay". Bei LCD-Panels werden die Pixel aus Kammern - je Pixel eine Kammer - gebildet, die zwischen zwei Glasplatten eingeschlossen sind. Von hinten strahlt weißes Licht auf die Glasscheiben. In den Kammern befinden sich die Flüssigkristalle, in die auch hier wieder je Pixel eine Elektrode führt. Die Flüssigkristalle haben die Eigenschaft, je nach Höhe der an der Elektrode anliegenden Spannung mehr oder weniger Licht durchzulassen. Allerdings haben wir wegen der weißen Hintergrundbeleuchtung zunächst nur ein Schwarz-Weiß-Bild. Doch wie kommt nun beim LCD-Panel die Farbgebung ins Spiel? Der Aufbau eines LCD-Panels ist natürlich nicht ganz so einfach wie hier beschrieben. Es gibt eine weitere Schicht zwischen den Glasscheiben. In dieser sind je Pixel, 100 in sogenannten Sub-Pixel, die drei Primärfarben rot, blau und grün enthalten. Die Sub-Pixel bilden innerhalb des quadratischen "Haupt-Pixels" eine Streifenstruktur. Die Filter wiederum werden ebenfalls elektrisch angesteuert und üben je nach anliegender Spannung eine entsprechende Farbfilterfunktion aus. Diese Konstruktion wird auch TFT (Thin Film Transistor) genannt.

**Zusammengefasst:** Zunächst wird im "Haupt-Pixel" mittels elektrischer Spannung in Flüssigkristallen die Helligkeit für das weiße Hintergrundlicht variiert. Dann wird in der Farbfilterschicht dem "Haupt-Pixel" seine entsprechende Farbe zugewiesen. Dies geschieht, indem in der Streifenstruktur seiner Sub-Pixels durch elektrische Spannung der eine oder andere Filter der drei Primärfarben rot, grün oder blau aktiv wird.





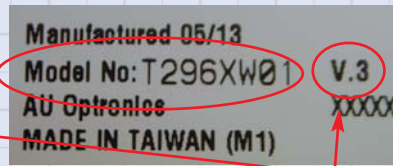
Bei der Bestellung eines Panels benötigen wir folgende Informationen:  
Panel-Typ + Versions- bzw. Revisions-Nr.

## Identifikation von LCD-Paneln

Zu beachten ist hierbei, dass nicht nur die Bezeichnung des Panels eine wichtige Rolle spielt, sondern auch die so genannten Versions- oder Revisionsnummern. Jede Änderung der Versions- bzw. Revisionsnummer hat als Ursache eine Änderung/Modifikation des LCD-Panels.

### AU Optronics (AUO)

Typ	T296XW01
Version	V.3

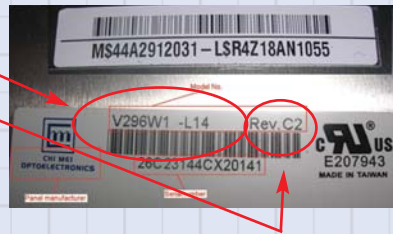


#### Weitere Beispiele:

Typ	Version
A201SN01	V5
B152EW01	V1
M170EG01	V6
T370HW01	V2

### Chi Mei (CMO)

Typ	V296W1 - L14
Version	Rev. C2

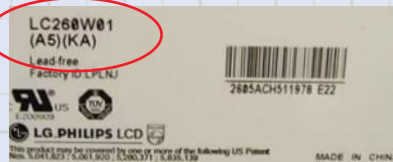


#### Weitere Beispiele:

Typ	Version
M170E5 L09	Rev. C1
N141X6 L06	
V270W1 L04	REV C4

### LG-Philips

Typ	LC260W01 (A5)(KA)
-----	-------------------

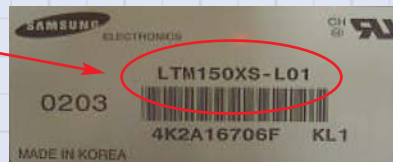


#### Weitere Beispiele:

Typ	Version
M170E5 L09	Rev. C1
N141X6 L06	
V270W1 L04	REV C4

### Samsung

Typ	LTM150XS - L01
-----	----------------



#### Weitere Beispiele:

Typ	Version
LT170E2	131
LTA260W1	L03
LTI460WT	L13
LTM240M1	L02 A05
LTN170WX	L05

### Sharp

Typ	LQ315T3LZ28
-----	-------------



## Werkstatt- & Reparaturhilfsmittel für LCD- und Plasmageräte

Rund um den Flach-TV-Service sind auch neue Anforderungen an Arbeitswerkzeuge entstanden. Hier lassen sich die Bereiche Reparatur, Schutz, Transport, Lagerung und Versand abgrenzen. Ausgehend von der Perspektive, dass am Ende doch viele Geräte vom Fachhandwerk Vor-Ort repariert werden können, ist es nötig, hier die passenden Arbeitswerkzeuge zur Verfügung zu stellen, um die Geräte sicher von der Wohnung des Kunden in die Werkstatt zu bringen, dort fachgerecht bearbeiten zu können, ggf. zwischenzulagern und wieder zum Kunden zu bekommen. Früher war eher eine Überlegung in wieweit Geräte im Haus des Kunden evtl. repariert werden können (wegen des schwierigen Transports). Aufgrund der bisher gemachten Erfahrungen der Kollegen scheint dies aber eher keine Option zu sein. Fachgerechtes Bearbeiten, Probelauf etc. sind auch hier essentiell, und das geht am besten in der Werkstatt, wo man Anbindung an alle Werkzeuge, Messmittel und Informations-Systeme hat. Der Versand des ganzen Gerätes in Zentralwerkstätten oder Spezialisten ist sicher hier und da auch von Nöten, aber Priorität sollte wohl nach wie vor die ortsgebundene Lösung sein.

### >> Transportschutzhaube

- Schutz gegen Kratzer, Regen etc.
- Passend für Bildschirme von 32 bis 42 Zoll

Art.-Nr. 911 22 33



### >> Strickhandschuhe

- Bestens geeignet für den Transport oder Montage von großen LCD-, TFT- und Plasmageräten
- Sauberes Arbeiten ohne Fingerabdrücke
- Handinnenfläche rutschfest genoppt
- Aus atmungsaktivem Baumwoll-Polyester-Mischgewebe

Größe 7

Art.-Nr. 867 42 45

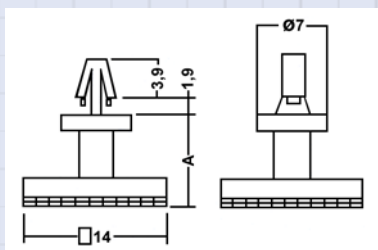
Größe 9

Art.-Nr. 984 87 07



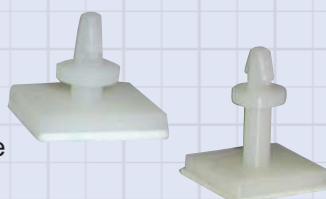
### >> Montagehilfe

- Zur Befestigung des PIEZO-Inverters auf dem Panel
- Inhalt: 10 Stück/Packung



A = 6 mm Abstandshöhe  
Art.-Nr. 916 44 62

A = 12 mm Abstandshöhe  
Art.-Nr. 916 44 66



### >> Baumwollhandschuhe

- Spezielle Handschuhe zum Arbeiten mit empfindlichen elektronik Bauteilen
- Keine Zerstörung durch schwitzende Hände
- Sicherer Halt für Werkzeug, Bauteile und Montagematerial

Art.-Nr. 42 30 02

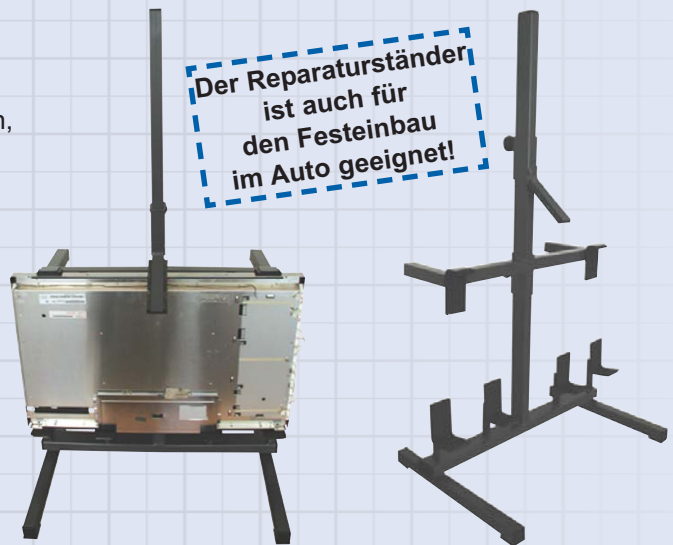


## >> Reparaturständer - für die Reparatur

Wenn Sie schon einmal mit den Geräten zu tun hatten, wissen Sie es. So schön sie auch an der Wand aussehen, doch bei der Reparatur benötigen Sie eine „dritte Hand“! Abhilfe dafür schafft hier dieser Reparaturständer.

- Standfest, massiv gearbeitet
- Mit einer Hand umklappbar
- Für die horizontale und vertikale Reparatur
- Gepolstert mit strapazierfähigem Schaumstoff
- Geeignet für Geräte von 21“ bis 60 “

Art.-Nr. 899 88 77



## >> Lagersystemständer - zur Lagerung

Kennen Sie nicht auch das Problem? Ihr Kunde bringt Ihnen ein TFT/LCD- oder Plasma Gerät zur Reparatur. Aber wohin damit, wenn Sie nicht gerade daran arbeiten bzw. wenn es zur Abholung zur Seite gestellt wird. Einfach an die Wand stellen ist viel zu unsicher. Es könnte umkippen und dadurch einen erheblichen Schaden erlangen, oder das Display könnte zerkratzen.

- Ausschließlich zur Lagerung
- Standfest, massiv gearbeitet
- Mit gepolsterter Wanne und gepolstertem Rückhaltebügel
- Geeignet für Geräte von 21“ bis 60 “

Art.-Nr. 899 88 66



## >> Versandsystem

Sie bekommen die Transportlösung fertig aufgebaut, in einem Umkarton verpackt, angeliefert. Natürlich mit BDA und Sicherheitshinweisen auf der Außenhülle.

- Gerätegrößen von 35 bis 42 Zoll
- Bis max. 35 kg Gewicht
- Das Gerät steht in einer High-Tech Transparent-Folie -
- Wird das Gerät zwischen den beiden Folienträgern fixiert, ist es in allen Richtungen schwingend gelagert
- Mehrfach, für unterschiedliche Gerätegrößen verwendbar
- Komplett mit Verschlussmaterial, kein zusätzliches Werkzeug erforderlich

Art.-Nr. 977 88 99

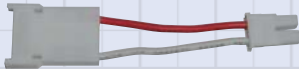
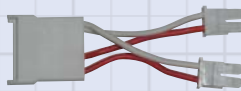
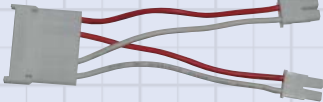
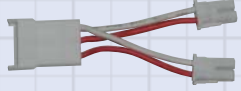
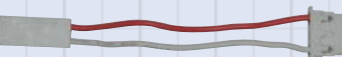
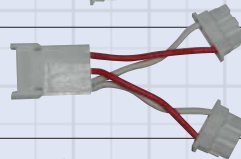
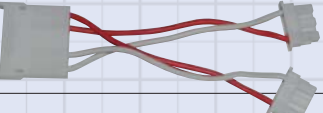
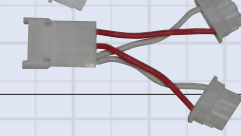
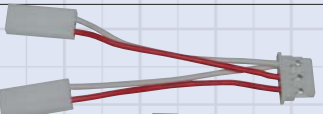
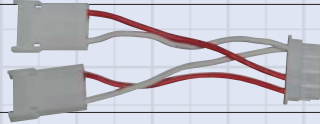
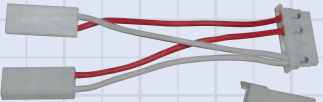
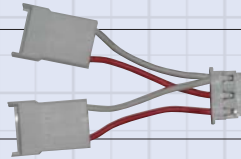
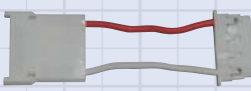
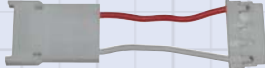


**Die Band- und Schnallensysteme sowie die Kufen sind nachbestellbar:**

Palettenkufe (1Stück) Art.-Nr. 906 69 91

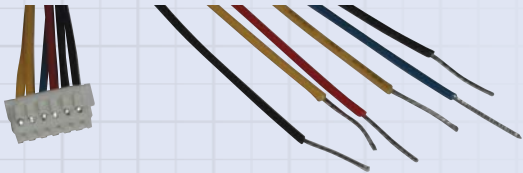
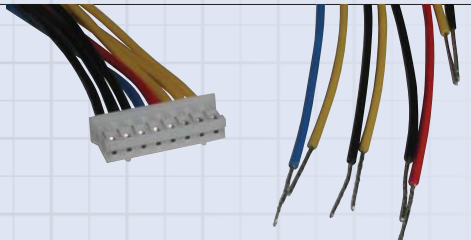
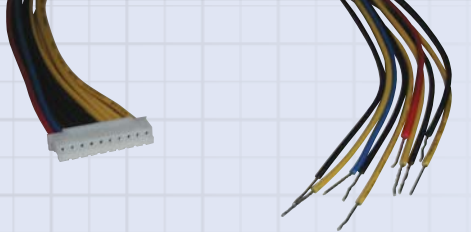
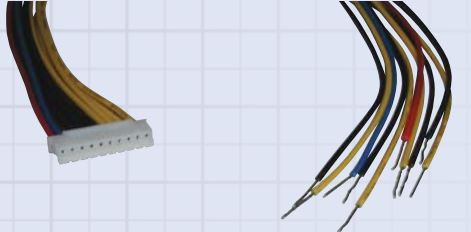
Bänder-Set Art.-Nr. 906 69 93

## >> Adapterkabel vom Inverter zur CCFL-Lampe

IN Maße/mm	Anzahl Pin	OUT Maße/mm	Anzahl Pin	Länge	Art.-Nr.	
13,1 x 3,7	2	7,5 x 3,2	2	60 mm	900 81 72	
17,1 x 3,7	3	7,5 x 3,2	2x2	60 mm	900 81 85	
21,1 x 3,7	4	7,5 x 3,2	2x2	80 mm	900 81 89	
13,1 x 3,7	3	7,5 x 3,2	2x2	60 mm	900 81 93	
7,5 x 3,7	2	13,8 x 13,2	2	90 mm	900 81 94	
17,1 x 3,7	3	13,8 x 3,2	2x2	60 mm	900 81 97	
21,1 x 3,7	4	13,8 x 3,2	2x2	85 mm	900 81 98	
13,1 x 3,7	3	13,8 x 3,2	2x2	60 mm	900 82 00	
7,5 x 3,7	2x2	17,8 x 3,2	3	80 mm	900 82 01	
13,1 x 3,7	2x2	17,8 x 3,2	3	80 mm	900 82 02	
7,5 x 3,7	2x2	13,8 x 3,2	3	80 mm	900 82 03	
13,1 x 3,7	2x2	13,8 x 3,2	3	60 mm	900 82 04	
17,1 x 3,7	2	17,8 x 3,2	2	60 mm	900 82 05	
13,1 x 3,7	2	17,8 x 3,2	2	60 mm	916 44 67	

**Adapter-Set** (alle oben aufgeführten Adapterkabel je 1x) **909 12 49**

## >> Adapterkabel vom Inverter zur Spannungsversorgung

Maße/mm	Pin	Raster	Lampen	Länge	Art.-Nr.	
9,3 x 3,2	6	1,25	1+2	300 mm	900 82 07	
17,6 x 4,4	8	2,0	4	300 mm	900 82 12	
21,6 x 4,4	10	2,0	6	300 mm	900 82 14	
25,6 x 4,4	12	2,0	12	300 mm	911 45 26	

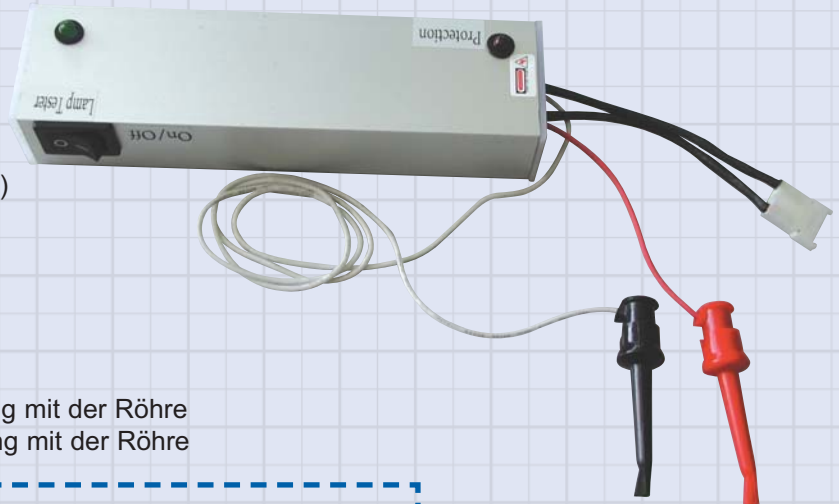
**Kabel-Set** (alle oben aufgeführten Kabel je 1x)

**909 12 55**

## >> Lampen-Tester für CCFL-, EEFL- und HCFL-Röhren

Die Röhren können direkt im LCD-Panel getestet werden und müssen dafür nicht extra ausgebaut werden. Der Tester stellt sich automatisch auf die im Panel verbauten Röhren ein.

- Zum Testen der CCFL/EEFL/HCFL-Röhren bei LCD-Hintergrundbeleuchtungen
- Größe 140 x 38 x 25 mm
- Input: 12 V DC (Pluspol auf Mittelpin)
- Output: variable Hochspannung AC (abhängig von der angeschlossenen Röhre)
- Netzteil nicht enthalten!  
Passendes Netzteil Art.-Nr: 984 86 83



LED-Anzeige:

Grüne LED leuchtet = ON

Grüne LED leuchtet nicht = OFF

Rote LED leuchtet = ungenügende Verbindung mit der Röhre

Rote LED leuchtet nicht = optimale Verbindung mit der Röhre



### ACHTUNG!

Bitte vermeiden Sie unbedingt eine Unterbrechung der Verbindung zur Röhre, solange der Tester in Betrieb ist. Ein Lösen der Verbindung während des Betriebes kann zur Beschädigung des Gerätes führen.

Art.-Nr. 909 12 57

## Referenzliste für Inverter Boards (Stand Mai 2007)

Inverter Code	Für Hersteller	Art.-Nr.	Inverter Code	Für Hersteller	Art.-Nr.	Inverter Code	Für Hersteller	Art.-Nr.
1003711	Universum	8715479	AI-0095	divers	9064903	LIV-2209	divers	9064894
3108743	Universum	9017048	AI-0097	divers	9064904	LIVP-6009	divers	9064895
8003001	SEG	8715782	AIP-0108	divers	9064905	LIVP-6010	divers	9064896
30037626	Vestel	8715479	AIP-0118	divers	9064906	QF131V100	divers	9017048
30037627	Vestel	8715782	AIP-0122	divers	9064907	V0.84090.001-REV1A	Darfon	9130860
30043172	Vestel	8989847	AIVP-0001A	Lien Chang Co	9064908	V0.84218.001-REV1A	Darfon	9130854
2714240004	Toshiba	8715479	AIVP-0001B	Lien Chang Co	9064914	V0.86234.001-REV1D	Darfon	9130865
2714240016	Toshiba	8715479	AIVP-0003	Lien Chang Co	9064915	V0.87238.301-REV1A	Darfon	9130891
275990195200	Grundig	8715782	AIVP-0003A	Lien Chang Co	9064916	V0.88070.00104-REV1G	Darfon	8715756
275990216900	Grundig	8715479	AIVP-0006C	Lien Chang Co	9064917	V0.88070.001-REV1G	Darfon	8715756
275990217000	Grundig	8715750	AIVP-0009	Lien Chang Co	9064918	V0.88070.101	Darfon	9070865
996500038221	Philips	8715750	AIVP-0009A	Lien Chang Co	9064921	V0.88070.10105-REV1G	Darfon	8715787
6632L-0048C-REV6.0	Taiyo Yuden	8918031	AIVP-0017	Lien Chang Co	9064922	V0.88070.10106-REV1H	Darfon	8715782
6632L-0048D-REV6.0	Taiyo Yuden	8918031	AIVP-0026	Lien Chang Co	9064923	V0.88070.101-REV1G	Darfon	8715787
6632L-0066B	Taiyo Yuden	8918032	AIVP-0026A	Lien Chang Co	9064924	V0.88070.101-REV1H	Darfon	8715782
6632L-0067B	Taiyo Yuden	8918032	AIVP-0032	Lien Chang Co	9064925	V0.88070.102	Darfon	9070866
6632L-0106A	TDK	8918042	AIVP-0035	Lien Chang Co	9064927	V0.88070.10206-REV1H	Darfon	8715783
6632L-0107A	TDK	8918042	DAC-12M018B1F	Delta	9006731	V0.88070.102-REV1H	Darfon	8715783
6632L-0117H	Taiyo Yuden	8918026	DAC-12M019A0F	Delta	9006736	V0.88070.10206-REV3E	Darfon	8715779
6632L-0118H	Taiyo Yuden	8918026	DAC-12M019C0F	Delta	9006738	V0.88070.702-REV3E	Darfon	8715779
6632L-0120E	Taiyo Yuden	8918027	KLS-420W1SD-A	Taiyo Yuden	8918041	V0.88070.70306-REV2A	Darfon	8715781
6632L-0121E	Taiyo Yuden	8918027	KLS-420W1SD-B	Taiyo Yuden	8918041	V0.88070.703-REV2A	Darfon	8715781
6632L-0189A	Taiyo Yuden	8918035	KLS-42CP22-B	Taiyo Yuden	8918043	V0.88070.901-REV1A	Darfon	8715739
6632L-0190A	Taiyo Yuden	8918035	KLS-44CP22-A	Taiyo Yuden	8918043	V0.88070.Q01	Darfon	9048440
6632L-0191A	ALPS	8918039	KLS-EE26-M	Taiyo Yuden	8918026	V0.88070.Q02	Darfon	9048441
6632L-0192A	ALPS	8918039	KLS-EE26-S	Taiyo Yuden	8918026	V0.88070.S01	Darfon	8715773
6632L-0193A	Taiyo Yuden	8918041	KLS-EE30-M	Taiyo Yuden	8918031	V0.88070.S02	Darfon	8715774
6632L-0194A	Taiyo Yuden	8918041	KLS-EE30-S	Taiyo Yuden	8918031	V0.88070.S03	Darfon	9048443
6632L-0201B	Taiyo Yuden	8918040	KLS-EE32CI-M	Taiyo Yuden	8918037	V0.88070.S04	Darfon	9048444
6632L-0202B	Taiyo Yuden	8918040	KLS-EE32CI-S	Taiyo Yuden	8918037	V0.88070.S06	Darfon	9048448
6632L-0211A	Taiyo Yuden	8918037	KLS-EE32M-REV09	Taiyo Yuden	8918035	V0.88070.S08-REV1A	Darfon	9130874
6632L-0212A	Taiyo Yuden	8918037	KLS-EE32P-M	Taiyo Yuden	8918035	V0.88070.T02	Darfon	9048450
6632L-0213A	Taiyo Yuden	8918043	KLS-EE32P-S	Taiyo Yuden	8918035	V0.88070.T04-REV1A	Darfon	9130866
6632L-0214A	Taiyo Yuden	8918043	KLS-EE32S-REV09	Taiyo Yuden	8918035	V0.88070.V01-REV1A	Darfon	9130875
AB-A501-7	divers	9017042	KLS-EE37CI-M	Taiyo Yuden	8918040	V0.88070.W01-REV1A	Darfon	9130877
AB-A501-7-01	divers	9017043	KLS-EE37CI-S	Taiyo Yuden	8918040	V0.89070.R02-REV1A	Darfon	9130863
AB-A502-16	divers	9017044	LI-1045	divers	9064848	V0.89144.00103-REV2D	Darfon	8736617
AB-A504-17	divers	9017046	LI-1047	divers	9064849	V0.89144.001-REV2D	Darfon	8736617
AB-A504-18	divers	9017047	LI-1048	divers	9064850	V0.89144.101	Darfon	8715479
AI-0021	divers	9064897	LI-2165	divers	9064851	V0.89144.10204-REV2G1	Darfon	8715479
AI-0059	divers	9064898	LI-2205	divers	9064852	V0.89144.10204-REV2H1	Darfon	8715479
AI-0067	divers	9064899	LI-2206	divers	9064891	V0.89144.10205-REV2G1	Darfon	8715479
AI-0068	divers	9064900	LI-4018	divers	9064892	V0.89144.10205-REV2H1	Darfon	8715479
AI-0093	divers	9064901	LIV-1050	divers	9064893			





# Reparatur Service LCD-Technologie

International **SERVICE** GmbH

Riesweg 1

D-31036 Eime

Tel.: 05182 - 9700

Fax 05182 - 970 510

[info@aswo.com](mailto:info@aswo.com)

<http://www.aswo.com>

**tobler**<sup>electronic</sup>

*Tobler Electronic AG  
Isenrietstrasse 7  
8617 Mönchaltorf  
Telefon 044 949 22 11  
Fax 044 949 22 99  
[tobler@tobler.ch](mailto:tobler@tobler.ch)  
[www.tobler.ch](http://www.tobler.ch)*