

DAC F46

24 BIT DIGITAL ANALOG CONVERTER

BEDIENUNGSANLEITUNG USER´S MANUAL

Date II/01

Inhalt / Content	Seite / Page
Bedienungsanleitung	2
Technische Daten	4
User´s Manual	5
Technical Specifications	7
Schaltpläne	8
Schematics	8
Lage der Bauelemente	11
Component Layout	11
Konformitätserklärung	13
Conformity Statement	13



LAKE PEOPLE *electronic GmbH*

*development and
manufacturing of
audio electronic*

*Turmstraße 7a
78467 KONSTANZ
GERMANY*

*Tel. +49 (0) 75 31 73678
Fax +49 (0) 75 31 74998
www.lake-people.de*

ALLGEMEINES

Der LAKE PEOPLE DAC F46 besteht aus ein oder zwei Digital-Analog Wandler höchster Qualität in einem Gehäuse. Er wird in mehreren Ausführungen geliefert, die sich durch ihre erzielbare Dynamik und die maximale Abtastrate unterscheiden.

Das Gerät wandelt ein bis 24 Bit breites digitales Signal in ein stereophones analoges Ausgangssignal mit einer Dynamik von 115 dB / 96 kHz.

Die digitalen Eingänge sind trafosymmetrisch (AES/EBU) auf XLR, unsymmetrisch auf Cinch und optisch auf TOS-Link (S/P-DIF) ausgeführt.

Sie können über einen Schalter auf Front ausgewählt werden.

LED's informieren über den aktivierten Eingang, die Sample-Rate, Emphasis und Professionalformat.

Die Anschlüsse der analogen Ausgänge sind elektronisch symmetrisch über XLR-Buchsen.

Der Pegel an den Ausgängen ist über Trimmer und ein Poti auf der Front regelbar.

DAS GEHÄUSE

Das geerdete Gehäuse besteht aus 3mm starkem Aluminium- und 1.25 mm starkem Stahlblech.

Dadurch wird eine hohe mechanische Stabilität und Widerstandsfähigkeit gegen raue Betriebsbedingungen erreicht.

Die interne Signalmasse ist mit dem geerdeten Gehäuse über eine hochohmige R-C Kombination verbunden.

DIE STROMVERSORGUNG

Die Stromversorgung erfolgt über eine eingebaute IEC-CEE Kaltgerätedose mit einem integrierten, von außen zugänglichen Sicherungshalter.

Der Netzschalter befindet sich auf der Frontseite.

Der eingeschaltete Zustand wird durch eine LED neben dem Netzschalter angezeigt.

EINSCHALTEN

Die immer nach dem Einschalten ablaufende Initialisierungsphase dauert ca. zwei Sekunden und dient hauptsächlich der Kalibrierung des D/A Wandlers.

Die Ausgänge sind dabei stummgeschaltet.

DER / DIE D/A WANDLER

HINWEIS: Der DAC F46 kann zwei DAC-Einheiten aufnehmen. Die beiden Einheiten können völlig autonom arbeiten, da sie (bis auf die Spannungsversorgung) getrennt aufgebaut sind.

DIE DIGITALEN EINGÄNGE

Drei digitale Eingänge befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Sie akzeptieren digitale Daten im Professional- und Consumerformat.

- Der symmetrische Eingang ist als XLR-Verbinder ausgeführt und entspricht AES 3-1992, trafosymmetrisch, Eingangsimpedanz 110 Ohm.
- Der koaxiale Eingang ist als Cinch-Buchse ausgeführt. Er entspricht IEC 958, unsymmetrisch, Eingangsimpedanz 75 Ohm.

HINWEIS:

Über diesen Eingang können auch digitale Signale nach AES 3-id verarbeitet werden.

- Der optische Eingang ist als TOS-LINK ausgeführt und entspricht EIAJ RC-5720.

DIE EINGANGSWAHL

Mit dem "SOURCE SELECT"-Schalter auf der Front kann zwischen den drei Eingängen ausgewählt werden.

Die Eingänge besitzen jeweils eine grüne LED zur Rückmeldung.

Ein gültiges Eingangssignal wird über die grüne "LOCK" LED angezeigt, ein fehlerhaftes oder kein Signal am aktivierten Eingang wird über die rote "ERROR" LED angezeigt.

Weiter werden der Status (Pro-Format, Emphasis), und die Sample-Rate (96, 88.2, 48, 44.1 und 32 kHz) über entsprechende gelbe

LEDs signalisiert, sofern sich die gemessene Frequenz in einem Fenster +/- 200 Hz befindet. Davon abweichende gültige Sample-Rates werden lediglich über die "LOCK" LED signalisiert.

HINWEIS:

Ein digitales Eingangssignal mit Emphasis (die gelbe Emphasis LED leuchtet) wird digital im Wandlerchip umgerechnet - korrekt allerdings nur für die Sample-Frequenz 44.1 kHz.

Dies birgt im Allgemeinen keine Probleme da mit Emphasis behaftete Signale wenn überhaupt nur mit der "CD-Frequenz" 44.1 kHz vorkommen.

Bei davon abweichenden Sample-Frequenzen ergeben sich mehr oder weniger grosse Fehler.

DIE DIGITALEN AUSGÄNGE

Der mittig montierte D/A Wandler stellt je einen symmetrischen und einen koaxialen digitalen Ausgang zur Verfügung. Das hier anliegende Datenwort entspricht dem des aktiven Eingangs unabhängig von der Norm oder Bauweise der Anschlüsse.

Die Ausgänge befinden sich auf der Rückseite des Gehäuses und sind entsprechend bezeichnet:

- Der symmetrische Ausgang ist als XLR-Verbinder ausgeführt und entspricht AES 3-1992, trafosymmetrisch, Ausgangsimpedanz 110 Ohm.
- Der koaxiale Ausgang ist als Cinch Buchse ausgeführt. Er entspricht IEC 958, unsymmetrisch, Ausgangsimpedanz 75 Ohm.

HINWEIS: Abweichend von der Norm IEC 958 entspricht der Pegel an diesem Ausgang AES 3-id ($1 V_{SS}$).

DER D/A WANDLER

Der Wandler im D/A Teil ist ein 96 kHz - 24 Bit Wandler mit 115 dB Dynamik.

Der DAC F46 ist aufgrund seiner recht universellen Auslegung für viel heutige und zukünftige Wandler geeignet.

Da der D/A-Wandler Chipmarkt momentan sehr lebendig ist, sind Verbesserungen der Wandler

möglich und können meist auch sehr leicht eingebaut werden.

Die Fa. LAKE PEOPLE wird in ihrer Web-Site (www.lake-people.de) auf mögliche Up-dates hinweisen!

DIE ANALOGEN AUSGÄNGE

Die analogen Ausgänge des DAC F46 befinden sich auf der Rückseite und sind als elektronisch symmetrische XLR Verbinder ausgeführt.

Die Polarität der XLR-Ausgänge entspricht AES 14-1992:

1 = Masse, 2 = (+) Phase, 3 = (-) Phase.

Die Ausgangsimpedanz beträgt ca. 30 Ohm.

HINWEIS:

Bei unsymmetrischem Abschluss der Ausgänge darf der Pin 3 nicht kurzgeschlossen werden sondern muss offen bleiben.

Bei unsymmetrischem Abschluss stellt sich ein Pegelverlust von 6 dB ein.

DER AUSGANGSPEGEL

Der Ausgangspegel des D/A Teils ist sowohl über Trimmer als auch über ein Poti einstellbar. Bei Rechtsanschlag des Potis ist über die Trimmer auf der Front der Pegel an den Ausgängen von ca. 0...+25 dBu für Vollaussteuerung einstellbar.

Die Einstellung ab Werk ist +15 dBu.

Beim Einsatz des D/A Wandlers z.B. als Masterwandler vor aktiven Lautsprechern kann mit dem "VOLUME" Poti die Einstellung des Ausgangssignals vorgenommen werden.

WIE FUNKTIONIERT'S

PRÄMBEL

Der DAC F46 bietet in seinen verschiedenen Versionen Spitzentechnologie.

Durch die gestaffelten Ausführungen ist es dem Benutzer möglich, eine differenzierte Preis-Leistungs Optimierung durchzuführen.

Alle Versionen sind mess- und hörbar besser als Standard 16-Bit Wandler, wie sie üblicherweise in DAT Recordern, Hard-Disk Recordern oder digitalen Mehrspurmaschinen eingesetzt

werden - selbst wenn die digitalen Signale zum F46 auf 16 Bit begrenzt werden!

Wichtiger als die Angabe der verfügbaren Bitbreite der einzelnen Wandler ist für uns bei LAKE PEOPLE die erzielbare Dynamik.

Wir denken, dass diese Angabe aussagekräftiger und ehrlicher ist als die immer nur theoretische Angabe der erzeugten Bitbreite am Ausgang.

Wer es genau wissen möchte, kann nach folgender vereinfachten Formel verfahren:

$$\text{Auflösung in Bit} = \text{Dynamik} / 6$$

Daraus ergibt sich eine tatsächliche Auflösung von ca. 17,5 Bit für die 105 dB Ausführungen, und 19,2 Bit für die 115 dB Ausführungen. Der Rest ist im wahrsten Sinne Rauschen!

Anzumerken wäre noch, dass unsere Werte Abewertet (wie bei allen anderen) angegeben werden. Nach den Messvorschriften "RMS unbewertet" oder "CCIR Quasi-Peak 2K" ergäben sich bis 10 dB schlechtere Daten.

DIE FUNKTION

Die digitalen Eingangssignale gelangen über einen der drei Eingänge auf einen speziellen Receiver für diese Art von Signalen. Seine Aufgabe ist es, die ankommenden Datenworte so

aufzubereiten, dass sie von der folgenden Elektronik verarbeitet werden können.

Der Receiver tastet die eingehenden Daten mit 64-fachem Oversampling ab und wertet die Statusbits des Digitalsignals aus (Pro/Con Format, Emphasis und Error). Weiterhin erzeugt der Receiver aus dem Datenwort die Takte, mit denen das Digitalsignal im Gerät verarbeitet wird.

Auf den Receiver folgt der Digital-Analog Wandler-Chip. Er beinhaltet den digitalen Filter, die digitalen Deemphasisfilter, den eigentlichen stereophonen Wandler und die analogen Ausgangsfilter auf einem Chip.

Der Wandler ist mit Delta-Sigma Architektur realisiert und arbeitet mit 64...128-fachem Oversampling.

Daher ist die Frequenz der digitalen (Stör-)signale sehr gross zur analogen Nutzfrequenz. Es müssen an die folgenden analogen Tiefpassfilter nur noch geringe Anforderungen bezüglich ihrer Dämpfungseigenschaften gestellt werden, sie sind deshalb als recht "musikalische" diskret aufgebaute 2-Pole realisiert. Nach dem Filter gelangen die analogen Signale über als Trimmer ausgeführte Gainsteller und das Ausgangspoti, sodann auf die elektronisch symmetrischen Ausgangsstufen.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

(All measurements A-weighted, 20 Hz... 20 kHz, 44.1 kHz sample rate referred to digital full scale and +20 dBu analog level)

Digital Inputs: - transformer balanced, 110 ohms, XLR, acc. to AES 3-1992
 - unbalanced, 75 ohms, Cinch, according to IEC 958
 - optical, TOS-Link according to EIAJ RC-5720

Status Indicators: professional, emphasis, error, lock

Sample-rate Indicators: 96, 88.2, 48, 44.1, 32 kHz

 96 kHz Version
Frequency Range (-0.2 dB): 10 Hz ... 40 kHz
THD+N (@ Fs -1 dB): - 99 dB
Dynamic Range: 115 dB (CS 4396)
Out-of-band noise: - 85 dB

Crosstalk (@15 kHz): - 95 dB
Analog Outputs: electronically servo-balanced (XLR), Impedance < 30 ohms,
Output CMRR(@ 15 kHz): > 60 dB
Analog Output Level: 0 dBu ... +25 dBu (adjustable)

Supply Voltage: 230 V AC, max 12 VA via IEC-CEE connector
Dimensions: 483 x 44 x 165 mm (W x H x D), 19", 1 U)

GENERAL

The LAKE PEOPLE DAC F46 consists of one or two D/A converters of highest quality, built into a single 19" case with one height unit only. It is available in different versions, distinguished by the maximum achievable dynamic range.

The D/A section converts a digital signal of up to 24 bit width with a dynamic range of 115 dB and 108 kHz maximum sample rate into an analog stereo output signal.

The three digital inputs are designed to transformerbalanced AES/EBU specifications (XLR) as well as to S/P-DIF standard (Cinch and optical TOS-link), selectable on the front panel. LEDs indicate input selection, sample rate, emphasis and professional format status.

The analog output terminals are also located on the rear panel. Signal is available via electronically balanced XLR connectors. Analog output level can be calibrated by trimpots and a rotary fader accessible from the front.

THE CASE

The earthed case is made of 3mm aluminium and 1.25mm steel sheet and therefore withstands even rough operational conditions. Internal signal ground and case ground are connected via a high-impedance R/C combination.

POWER SUPPLY

The unit is connected to mains via a built-in IEC-CEE socket with an integrated fuse holder, which is accessible from the outside.

The "POWER"-switch is located on the front panel. Power-on status is indicated by the LED next to the "POWER"-switch.

POWER-UP

After powering the unit, a two second initializing sequence in run which serves mainly to calibrate the A/D converter chip.

During power up the analog and digital outputs are muted and the ERROR"-LED of the sync unit is lit.

THE D/A CONVERTER(S)

THE DIGITAL INPUTS

The D/A part offers three digital inputs - balanced, unbalanced and optical.

On all inputs professional or consumer coded digital data with up to 24 audio bits and a sample rate of max. 56 kHz (108 kHz) are accepted. The inputs are situated on the rear panel and marked to their function.

- The balanced input is equipped with an XLR type connector and corresponds to AES 3-1992, transformer balanced, impedance 110 ohms.
- The coaxial input is equipped with a cinch connector and corresponds to IEC 958, unbalanced, impedance 75 ohms.
HINT: The level on this input complies with AES-id regulations ($1 V_{SS}$).
- The optical input is equipped with a TOS-Link connector and corresponds to EIAJ RC-5720.

THE DIGITAL INPUT SELECTION

With the "SOURCE SELECT"-switch on the frontpanel of the D/A part one of three inputs maybe selected.

The activated input is displayed by one of three green LED's.

A valid digital input word is shown by the green "LOCK"-LED, while unvalid data is displayed by the red "ERROR"-LED.

Furthermore the status of the signal - professional format and emphasis - is shown.

The sample rate (96, 88.2, 48, 44.1 and 32 kHz) is displayed by yellow LED's as far as the computed frequency of the active input signal is within a range of +/- 200 Hz around the above values.

Valid digital data outside these fixed values but within a range of 28 ... 56 (108) kHz is display only by the green "LOCK"-LED.

HINT:

A digital input signal with emphasis (the yellow "EMPHASIS"-LED is lit) is treated by a digital deemphasis circuit inside the converter chip - in

a correct manner only with a sample rate of 44.1 kHz.

This is not a big problem, because emphasis signals normally appear only with the "CD frequency" 44.1 kHz.

When the sample rate of the emphasis signal is different to 44.1 kHz, wrong conversion of higher frequency analog signals has to be calculated.

THE DIGITAL OUTPUTS

The mid-mounted D/A converter (unit 1) offers a balanced and an unbalanced output. The data word on these outputs is the refreshed data of the activated input.

The outputs are found on the backpanel of the case and marked to their function:

- The balanced output is equipped with an XLR type connector and corresponds to AES 3-1992, transformer balanced, impedance 110 ohms.
- The coaxial output is equipped with a cinch connector and corresponds to IEC 958, unbalanced, impedance 75 ohms.

HINT: The level on this output complies with AES-id regulations (1 V_{SS}).

THE D/A CONVERTER

The standard D/A converter is a 96 kHz / 24 Bit converter with a dynamic range of 115 dB.

The inside of the D/A part is quiet universal so it may be updated with other converter chips in the future.

LAKE PEOPLE will inform about updates on their web-site www.lake-people.de!

THE ANALOG OUTPUTS

The D/A part's analog outputs are located on the rear panel, equipped with electronically balanced XLR terminals.

Pinout follows AES 14-1992 recommendations:

1 = Ground, 2 = (+) Phase, 3 = (-) Phase

Output impedance is 30 Ohms approx.

HINT:

In case of unbalanced termination of the outputs the "remaining" pin (mostly pin 3) must be left open and not tied to ground to avoid unwanted distortion of the output stage.

The unbalanced signal will have -6 db less level.

THE OUTPUT LEVEL

The level on the line outputs may be varied by trims and a pot, both situated on the front panel. When the position of the pot is full CW, the level of both outputs may be varied with the trims from 0 ... +25 dBu for full scale signals.

Example works the calibration is +15 dBu.

When the D/A part is used for example as a master converter in front of active loudspeakers, the volume may be adjusted with the "VOLUME"-pot.

HOW IT ALL WORKS....

PREFACE

The DAC F46 in all its available versions offers high-end technology.

By choosing the suitable version to meet his specific requirements, the customer will take advantage of an excellent price/performance ratio.

All versions are measurably and audibly better than the middle-of-the-road 16-bit converters usually found in CD-players, DAT machines, harddisk recorders or digital multitrack systems - even when the digital signals from the recording medium is only 16 bits.

Much more important than stating the converters' available bit width is the maximum achievable dynamic range.

We at LAKE PEOPLE consider this parameter as much more significant and honest than the - barely theoretic - available input or output bit width.

For those who want to know in detail:

$$\text{Bitresolution} = \text{dynamic range} / 6$$

This formula leads to an in-fact resolution of about 17.5 bit for the 105 dB versions and 19.2 bit for the 115 dB versions.

There is still to be mentioned, that all our measurements are taken from 20 Hz to 20 kHz with an A-wtd filter - like everybody else does. Assuming an RMS unwt'd or CCIR measurement, performance would decrease by up to -10 dB!

D/A CONVERTER FUNCTION

From the three inputs, the digital input signals are passed to the D/A section's receiver circuit, specially designed for this kind of signals.

The receiver circuit prepares the signals for being processed by the following stages.

It scans the incoming data at 64-times oversampling and evaluates the status bits within the data words (pro/con, emphasis and error).

Furthermore, it extracts the sampling rate information to compute some clocks which are relevant for internal digital processing speed.

The receiver is followed by the D/A converter. It combines a digital filter, the two-channel converter circuitry and the analog output filters on one single chip.

The converter operates in delta/sigma mode at 64...128-times oversampling.

Thus, the internal frequencies are extremely high, compared to the resulting audio signal. Therefore, there is no need for sophisticated high-attenuation analog low-pass filters. So there are only two-pole filters in conventional design, optimized in their phase response.

After the filter section and the output level adjustment, the analog signals are fed to the balanced output terminals.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

(All measurements A-weighted, 20 Hz... 20 kHz, 44.1 kHz sample rate referred to digital full scale and +20 dBu analog level)

Digital Inputs: - transformer balanced, 110 ohms, XLR, acc. to AES 3-1992
 - unbalanced, 75 ohms, Cinch, according to IEC 958
 - optical, TOS-Link according to EIAJ RC-5720

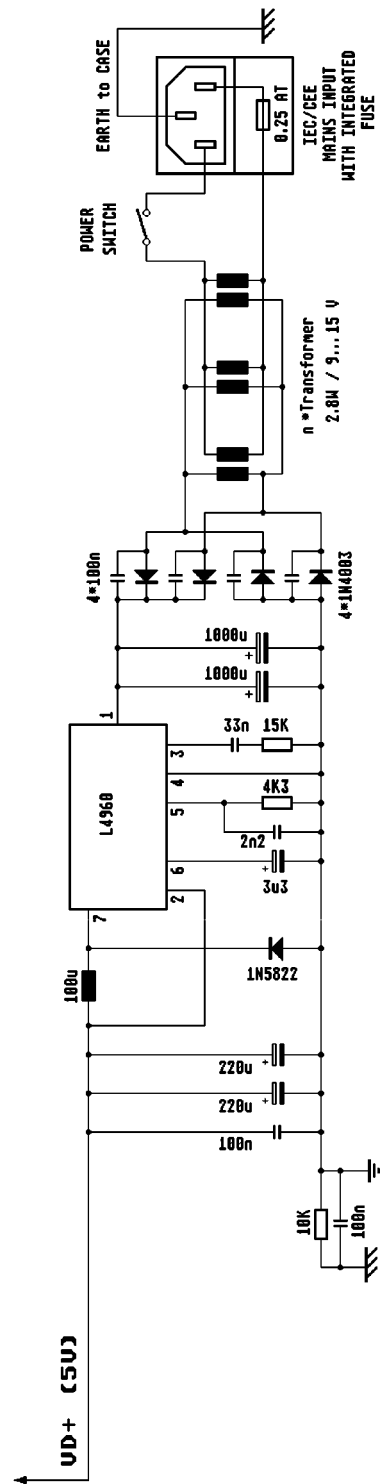
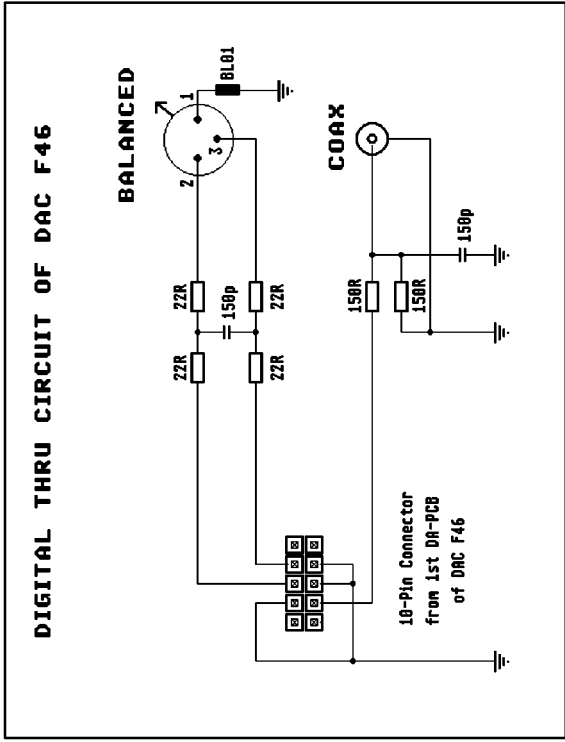
Status Indicators: professional, emphasis, error, lock

Sample-rate Indicators: 96, 88.2, 48, 44.1, 32 kHz

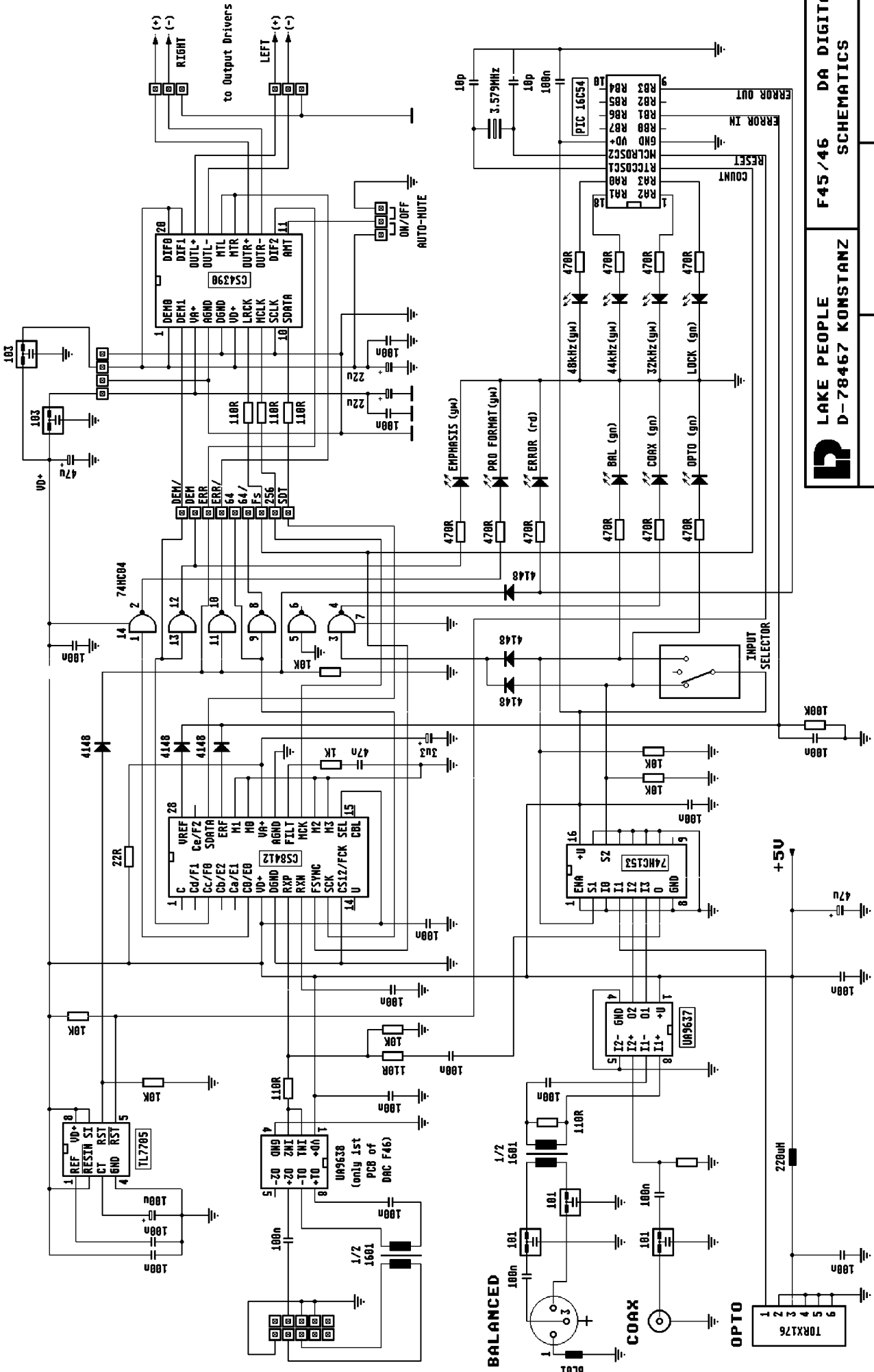
 96 kHz Version
Frequency Range (-0.2 dB): 10 Hz ... 40 kHz
THD+N (@ Fs -1 dB): - 99 dB
Dynamic Range: 115 dB (CS 4396)
Out-of-band noise: - 85 dB


Crosstalk (@15 kHz): - 95 dB
Analog Outputs: electronically servo-balanced (XLR), Impedance < 30 ohms,
Output CMRR(@ 15 kHz): > 60 dB
Analog Output Level: 0 dBu ... +25 dBu (adjustable)

Supply Voltage: 230 V AC, max 12 VA via IEC-CEE connector
Dimensions: 483 x 44 x 165 mm (W x H x D), 19", 1 U)

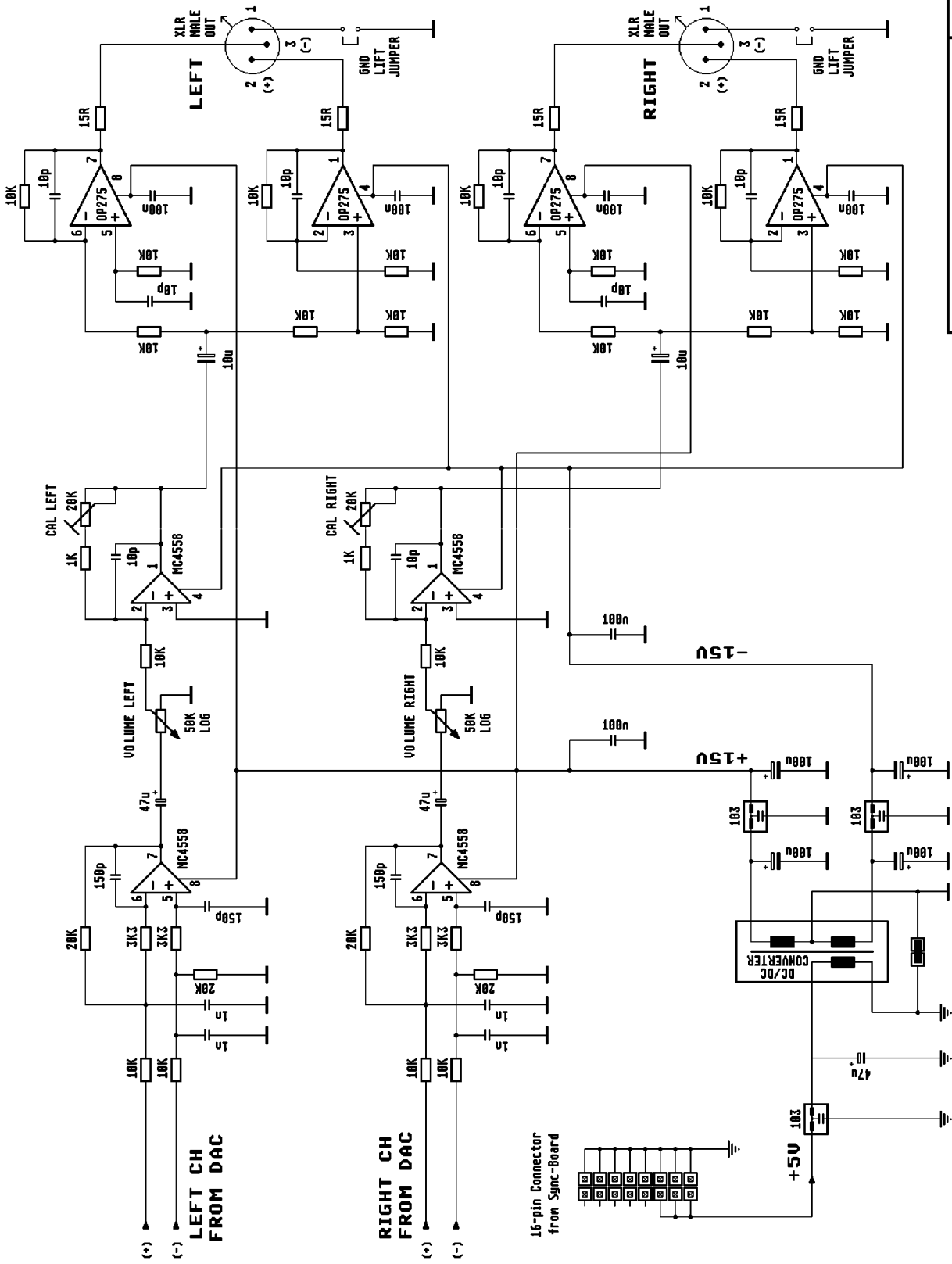



LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F42/44/45/46 SUPPLY SCHEMATICS	
	DESIGNED BY: F. REIM	VERSION: 2.0
FILE: F45-MS10.SET		DATE: 16.10.1998
MODIFICATIONS:		
SHEET 1 of 6		

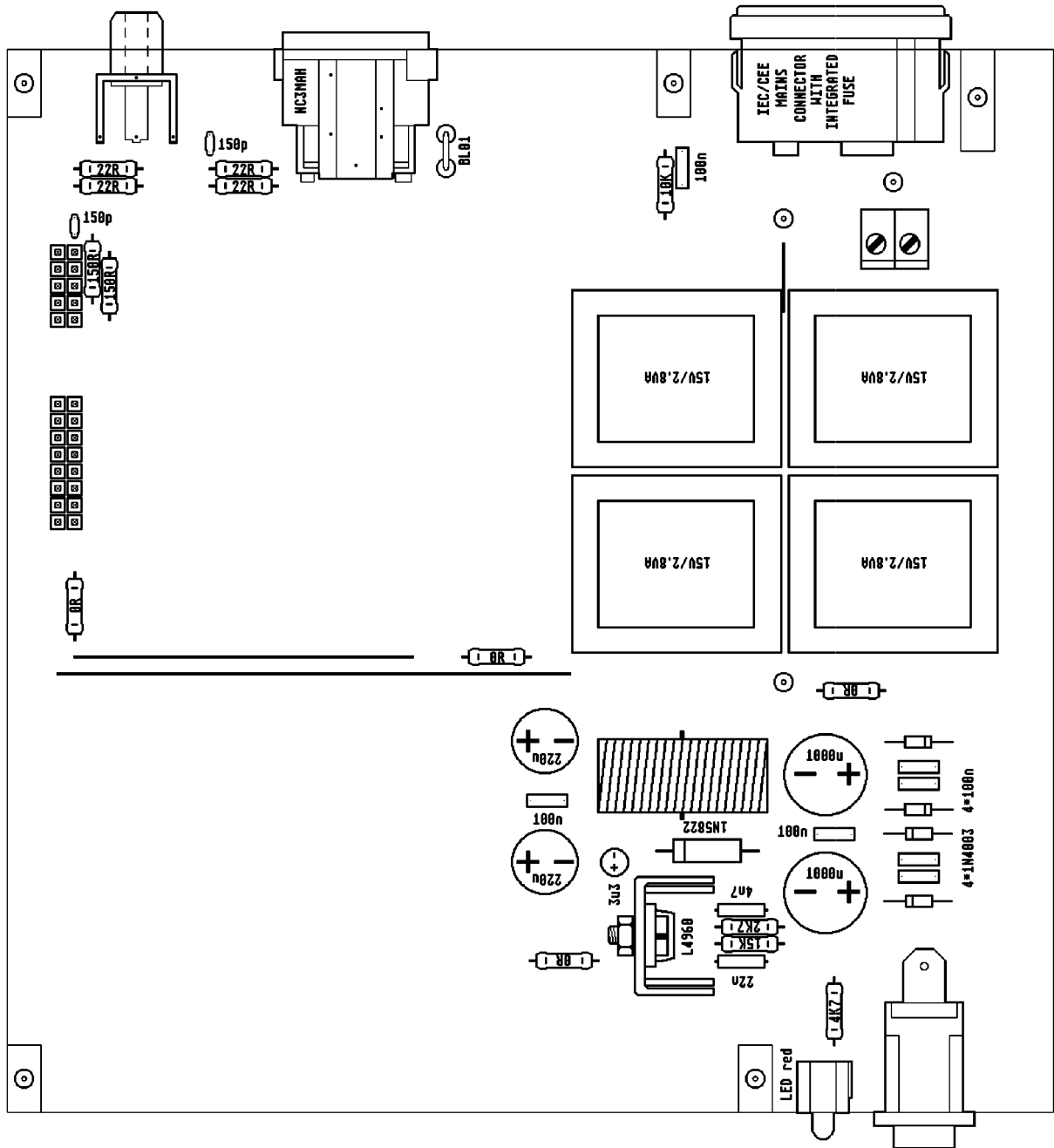


 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F45/46 DA DIGITAL SCHEMATICS	
	DESIGNED BY: F. REIM	VERSION: 2.0
FILE: F45-MS10.SET		MODIFICATIONS:
SHEET 5 of 6		

DIGITAL IN



 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F45/46 DA ANALOG SCHEMATICS	
	DESIGNED BY: F. REIM	VERSION: 2.0
FILE: F45-MS10.SET MODIFICATIONS:		
SHEET 6 of 6		



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

CONFORMITY STATEMENT

Wir bestätigen hiermit, dass das folgende Gerät
den unten aufgeführten Bestimmungen entspricht.

We herewith declare that the following unit
complies to the below mentioned regulations.

Bezeichnung / Name: **24 BIT DIGITAL ANALOG CONVERTER**
Typ / Type: **DAC F46**
Serien Nr / Serial No.: **- alle / all -**
Seit / Since: **1998**

EG RICHTLINIEN / EC REGULATIONS:

Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Regulations		73/23/EWG
Elektromagnetische Verträglichkeit / EMC Regulations		89/336/EWG
	EN 50081-1	ENV 50140
	EN 50082-1	ENV 50141
		ENV 50142
		ENV 61000-4-2
		ENV 61000-4-4
		ENV 61000-4-11

NATIONALE REGELN DER TECHNIK / NATIONAL REGULATIONS:

VBG 4 (Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel")

Konstanz 10.01.2001

Fried Reim

(Geschäftsführer / Managing Director)



LAKE PEOPLE *electronic GmbH*

*development and
manufacturing of
audio electronic*

*Turmstraße 7a
78467 KONSTANZ
GERMANY*

*Tel. +49 (0) 75 31 73678
Fax +49 (0) 75 31 74998
www.lake-people.de*