

# DAC F28

## 2-Ch Analog-Digital Converter

# BEDIENUNGSANLEITUNG USER´S MANUAL

### Inhalt / Content

### Seite / Page

Bedienungsanleitung	2
User´s Manual	5
Technical Specifications	7
Lage der Bauelemente	8
Component layout	8
Schaltpläne	11
Schematics	11
Konformitätserklärung	14
Conformity Statement	14



## ALLGEMEINES

Der LAKE PEOPLE DAC F28 ist ein Digital-Analog Wandler höchster Qualität. Er wandelt ein digitales bis 20 Bit breites Eingangssignal mit höchster Genauigkeit in ein analoges Ausgangssignal. Die drei digitalen Eingänge befinden sich auf der Rückseite und sind nach AES bzw. S/P-DIF coaxial und optisch ausgelegt. Sie können über Taster auf der Front ausgewählt werden. LED's informieren über den aktivierten Eingang, die Sampling-Rate, Emphasis, Professional- oder Consumerformat.

Ein digitaler Ausgang stellt das Eingangssignal aufgefrischt wieder zur Verfügung.

Ein Mute-Taster dient zum Stummschalten des Signals.

Die Anschlüsse der analogen Ausgänge befinden sich ebenfalls auf der Rückseite. Sie sind unsymmetrisch über Cinch-Buchsen und elektronisch symmetrisch über XLR-Buchsen. Sie können optional trafosymmetriert werden. Der Pegel an den analogen Ausgängen ist über Trimmer auf der Front kalibrierbar.

## DAS GEHÄUSE

Das geerdete Gehäuse besteht aus 3 mm 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 Sicherunghalter. Die Netzspannung kann intern zwischen 230 V und 115 V umgeschaltet werden. Der Netzschalter befindet sich auf der Frontseite. Der eingeschaltete Zustand wird durch eine LED neben dem Netzschalter angezeigt. Zwei reichlich dimensionierte Ringkerntransformatoren sorgen für die internen Betriebsspannungen.

## EINSCHALTEN

Nach dem Einschalten aktiviert der Prozessor automatisch den AES/EBU Eingang.

Wenn dort ein gültiges Signal anliegt erlischt die "Mute"-LED nach ca. zwei Sekunden, und das gewandelte Signal wird auf die analogen Ausgänge geschaltet. Weiterhin werden die ermittelte Samplingfrequenz, Professional- oder Consumerformat und die eventuell vorhandene Emphasis angezeigt.

Wenn am AES/EBU Eingang kein gültiges Signal anliegt, leuchten die "ERROR"-LED und die "Mute"-LED. Das Gerät schaltet sich stumm.

## DIE EINGÄNGE

Die drei digitale Eingänge befinden sich auf der Rückseite. Zwischen den Eingängen kann durch Taster auf der Front umgeschaltet werden.

Der AES/EBU Eingang ist als XLR Verbinder ausgeführt und entspricht AES 3-1992, trafosymmetrisch, Eingangsimpedanz 110 Ohm.

Der coaxiale S/P-DIF Eingang ist als Cinchbuchse ausgeführt und entspricht IEC 958, unsymmetrisch, Eingangsimpedanz 75 Ohm.

Der optische S/P-DIF Eingang ist als TOS-LINK TORX 176 ausgeführt und entspricht EIAJ-RC-5720.

## DER DIGITALE AUSGANG

Auf der Rückseite befindet sich ein digitaler Ausgang. Er ist als XLR Verbinder ausgeführt und entspricht AES 3-1992, trafosymmetrisch, Ausgangsimpedanz 110 Ohm. Hier wird das auf der Front ausgewählte digitale Eingangssignal aufgefrischt durchgeschleift. Es wird keine Statuskonvertierung durchgeführt.

## DIE ANALOGEN AUSGÄNGE

Die analogen Ausgänge des DAC F28 befinden sich auf der Rückseite und sind als unsymmetrische Cinch-Buchsen und als elektronisch symmetrische XLR Verbinder ausgeführt. Die XLR-Ausgänge können optional trafosymmetriert werden.

Die Polarität der XLR-Ausgänge entspricht AES 14-1992, 1 = Masse, 2 = (+) Phase, 3 = (-) Phase.

Die Ausgangsimpedanz beträgt ca. 50 Ohm. Der Ausgangspegel des DAC F28 ist über Trimmer auf der Front von ca. 0...+20 dB für Vollaussteuerung einstellbar.

**HINWEIS:** Die symmetrischen und unsymmetrischen Ausgänge des DAC F28 können gemeinsam genutzt werden. Jedoch kann eine zu starke Belastung ( $R_L < 500 \text{ Ohm}$ ) oder ein Kurzschluss am unsymmetrischen Ausgang eine Fehlfunktion des symmetrischen Ausgangs zur Folge haben.

## DIE BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN

### DIE AUSGANGSPEGEL TRIMMER

Mit den für Links und Rechts getrennten "Output-Level" Trimmern kann die Amplitude des Ausgangssignal eingestellt werden. Der Bereich beträgt ca. 0...+20 dB für die Vollaussteuerung.

### DIE STATUS LED's

Der Status des digitalen Signals am durchgeschalteten Eingang wird über vier LED's angezeigt.

Die "Pro"- oder "Con"-LED leuchtet, wenn im digitalen Signal das Professional- oder das Consumer-bit gesetzt ist.

**HINWEIS:** Die Anzeige bezieht sich nicht auf den aktivierten digitalen Eingang, dies wird über die LED's des "Input Selectors" angezeigt, sondern auf das im digitalen Code des Datenwortes gesetzte Professional- oder Consumer-Bit.

Die "Emphasis"-LED leuchtet, wenn das Emphasis-Bit im digitalen Code gesetzt wurde, also ein entsprechend codiertes Signal empfangen wird.

**HINWEIS:** Die "Emphasis"-LED zeigt an, dass die internen Deemphasis-Filter zur korrekten Wandlung eines mit Emphasis aufgenommenen Signals aktiviert wurden.

Die "Error"-LED leuchtet, wenn ein digitales Eingangssignal nicht korrekt gewandelt werden kann. Ein Ansprechen der Errorschaltung löst immer eine Stummschaltung aus, dies wird durch die LED über dem "Mute" Taster angezeigt. Das über Error ausgelöste Mute lässt sich nicht mit dem "Mute"-Taster zurücksetzen.

**HINWEIS:** Meist liegt die Fehlerursache in verjitterten digitalen Signalen, die durch die eingebaute PLL nicht zu synchronisieren sind. Eine andere Ursache ist eine Sampling-Rate, die ausserhalb der Spezifikation (28 ... 54 kHz) liegt.

### DIE SAMPLE-RATE LED's

Über vier LED's wird die Sampling-Rate des am aktivierten Eingang anliegenden Digitalsignals angezeigt. Sofern das Signal in einer Umgebung von ca. +/- 200 Hz um die üblichen Frequenzen 32 kHz, 44.1 kHz und 48 kHz liegt, leuchtet die entsprechende LED. Bei anderen im spezifizierten Bereich von 28 ... 54 kHz liegenden Sampling-Rates leuchtet die "Variable"-LED.

**HINWEIS:** Die speziell im Videobetrieb vorkommende "Drop Frame"-Sampling Rate 44.056 kHz wird über die "44.1"-LED angezeigt.

### DER MUTE TASTER

Mit dem "Mute"-Taster lässt sich die Stummschaltung auslösen, und die entsprechende "(Mute-) On"-LED leuchtet. Ein weiterer Druck auf den Taster setzt die Stummschaltung wieder zurück.

**HINWEIS:** Das Aktivieren der Errorfunktion löst automatisch ein Mute aus. Es wird durch die "(Mute-) On"-LED angezeigt und kann nicht über den "Mute"-Taster zurückgesetzt werden.

### DIE INPUT-SELECT TASTER

Mit den "Input Select"-Tastern lässt sich einer der drei digitalen Eingänge aktivieren. Die Taster sind gegenseitig auslösend, d.h. es kann immer nur ein Eingang angewählt werden. Ein aktivierter Eingang

wird über die zugehörige LED angezeigt.

HINWEIS: Nach dem Einschalten ist immer der "AES"-Eingang aktiv geschaltet.

## WIE FUNKTIONIERT'S

### PRÄAMBEL

Der DAC F28-10 bietet Spitzentechnologie. Er ist mess- und hörbar besser als Standard 16-Bit Wandler, wie sie üblicherweise in DAT Recordern, Hard-Disk Recordern oder digitalen Mehrspurmaschinen eingesetzt werden.

### DIE FUNKTION

Die digitalen Eingangssignale gelangen über einen der drei Eingänge in den DAC F28 und dort in einen speziellen Receiver für diese Art von Signalen.

Seine Aufgabe ist es, die ankommenden Datenworte so aufzubereiten, das sie von der folgenden Elektronik verarbeitet werden können. Der Receiver tastet die eingehenden Daten mit 64-fachem Oversampling ab. Weiterhin erzeugt der Receiver aus dem Datenwort die Sampling-Rate, mit der das Signal im Gerät verarbeitet wird.

Das digitale Signal gelangt darauf in den digitalen Filter. Er besitzt einen 20 Bit breiten Eingang und einen 22 Bit breiten Ausgang und arbeitet mit 8-fachem Oversampling. Die Stopband Dämpfung ist grösser als 100 dB.

Auf den Filter folgt der eigentliche Digital-Analog Wandler. Er ist für Links und Rechts getrennt aufgebaut und bietet einen 20 Bit breiten Eingang. Intern ist er aus zwei symmetrisch betriebenen 19 Bit Linearwandlern aufgebaut, deren Ausgänge summiert werden.

Durch das massiv betriebene Oversampling im DAC F28 ist die Frequenz der digitalen (Stör-)signale sehr gross zur analogen Nutzfrequenz. Daher müssen an den auf den D/A Wandler folgenden analogen Tiefpassfilter nur noch geringe Anforderungen bezüglich seiner Dämpfungseigenschaften gestellt werden. Der Tiefpass ist deshalb ein diskret aufgebauter 3-pol und im "GIC"-Design realisiert. Er besitzt keine Kapazitäten im Signalweg und hat sich in vergleichenden Hörtests mit verschiedenen Filterdesigns als angenehm und neutral erwiesen.

Nach dem Filter gelangen die analogen Signale über als Trimmer ausgeführte Gainsteller auf die Ausgangsstufen. Sie sind normalerweise elektronisch symmetrisch, können jedoch optional trafo-symmetriert werden.

## GENERAL INFORMATION

The LAKE PEOPLE DAC F28 is a high-end digital-to-analog converter. It converts a digital input word of up to 20 bit length into an analog output signal of highest precision. The three digital inputs are matching AES/EBU as well as S/P-DIF coaxial/optical standards. They are activated by pushbuttons on the front panel. Active input, sampling rate, emphasis and professional/consumer format are indicated by LEDs on the front panel.

A refreshed digital input signal is available at the AES/EBU output.

The analog output signal can be defeated by the 'MUTE' button.

The analog output terminals are located on the rear panel. The signal is available either in unbalanced form via cinch sockets, or as balanced signal via XLR terminals. Optionally, these can be fitted with balancing transformers. The analog output level is adjustable by front accessible trimpots.

## THE CASE

The grounded case is crafted from 3 mm aluminium and 1.25 mm steel sheet. This construction offers a maximum of mechanical stability and withstands even rough environmental conditions. Internal signal ground is connected to case ground via a high-impedance R/C combination.

## POWER SUPPLY

The unit is connected to mains via a built-in IEC-CEE socket with integrated fuse holder. Voltage can be switched internally between 230 and 115 VAC. The power switch is situated on the front panel. Two generously dimensioned toroidal transformers deliver the internal supply voltages. Power-on is indicated by an LED next to the power switch.

## POWER UP

After power-up, the main processor automatically activates the AES/EBU input.

If a valid digital signal is detected, the 'MUTE'-LED is turned off after two seconds and the converted signal is passed to the analog outputs. Further-

more, sampling rate, professional/consumer format and emphasis are detected, indicated by the corresponding LEDs.

If no signal is present at the AES/EBU input, the 'ERROR'- and 'MUTE'-LEDs turn on and the outputs remain silent.

## THE INPUTS

The three digital inputs are situated on the rear panel. The input to be used is selected by the corresponding pushbutton on the front panel.

The AES/EBU input complies with AES 3-1992 standard and is equipped with an XLR type terminal, transformer balanced at 110 ohms impedance.

The coaxial S/P-DIF input is equipped with a cinch socket, meets IEC 958 specifications and is unbalanced at 75 ohms impedance.

The optical S/P-DIF input complies with EIAJ-RC-5720 with a TOS-LINK TORX 176 optical connector.

## THE DIGITAL OUTPUT

The digital output is situated on the rear panel. Equipped with an XLR transformer balanced terminal at 110 ohms, it meets AES specification 3-1992. It carries a refreshed copy of the digital input signal. The status informations remain unaltered.

## THE ANALOG OUTPUTS

The DAC F28's analog outputs are situated on the rear panel. The signals are available either at unbalanced cinch sockets or at electronically balanced XLR terminals. For the XLR outputs a transformer balancing option is available.

XLR signal polarity follows AES 14-1992 standard:

Pin 1 = ground,

Pin 2 = + (in phase),

Pin 3 = - (out of phase).

Output impedance is 50 ohms approximately. The DAC F28's output level is adjustable by means of trimpots on the front panel within a range of 0 .... +20 dB.

NOTE: the balanced and unbalanced outputs can be used simultaneously. A short circuit or a

load too high at the unbalanced terminal however may cause malfunction of the balanced outputs.

## CONTROLS AND DISPLAYS

### OUTPUT LEVEL TRIMPOTS

By these controls, the analog output level can be adjusted within a range of approximately 0 to +20 dB at digital full scale.

### STATUS LEDs

The status information at the activated digital input is displayed by four LEDs.

The 'PRO'- or 'CON'-LEDs light up dependent on the corresponding bits within the digital input word.

NOTE: the information 'PRO' or 'CON' does not refer to the input type selected, indicated by the input selector LEDs. The 'PRO'- and 'CON'-LEDs are exclusively controlled by the professional/consumer bit within the digital data word.

The 'EMPHASIS'-LED lights up, if the emphasis bit within the digital data word is set, meaning that the signal is encoded accordingly.

NOTE: this LED indicates that the internal de-emphasizing filters have been activated to compensate recording emphasis.

The 'ERROR'-LED lights up, if the digital input signal cannot be converted properly. If the error detection function is engaged, the outputs will be muted, indicated by the 'MUTE'-LED. An error-based muting cannot be reset by pressing the 'MUTE'-button.

NOTE: in most cases, an automatic mute is caused by jittered digital signals that cannot be synchronized by the internal PLL. Another possible reason may be a sampling rate outside the permitted range of 28

to 54 kHz.

### SAMPLE RATE LEDs

Four LEDs inform about the sampling rate detected at the active digital input. When the frequency lies within a +/-200 Hz vicinity of 32, 44.1 or 48 kHz, the corresponding LED will light up. Other frequencies within the possible 28 to 54 kHz range will be indicated by the 'VARIABLE'-LED.

NOTE: The drop-frame frequency of 44.056 kHz, as common in video applications, is displayed as '44.1'.

### THE MUTE BUTTON

The analog outputs can be deactivated by the 'MUTE'-button, confirmed by the (Mute-) 'ON'- LED. Pushing the button again resets the mute function.

NOTE: If an error has been detected, outputs will be muted automatically. This mute situation is also indicated by the (Mute-) 'ON'-LED, but cannot be reset by pressing the mute button.

### INPUT SELECT BUTTONS

One of three digital inputs can be activated by pressing the corresponding input select button. These buttons unlock each other if depressed, meaning that only one input can be active at a time. The activated input is indicated by the corresponding LED. NOTE: after power-up, the AES/EBU input is activated automatically.

## HOW IT ALL WORKS....

### PREAMBLE

The DAC F28 offers high-end technology. It is audibly and measurably better than the standard 16-bit converters usually found in digital audio equipment like DAT machines, HD recording systems and digital multitracks.

### FUNCTION

The digital input signals from either of three possible inputs are fed to a receiver chip, specially designed for these kinds of signals.

Its task is to transform the incoming data words to a standard suitable to the following circuitry. The receiver scans the data at 64-times oversampling. Furthermore, it determines a sampling rate for internal processing of the digital signals.

The transformed signal is fed to a digital filter With 20-bit input and 22-bit output width, operating at 8-times oversampling. Its stopband rejection exceeds 100 dB.

After filtering, the actual D-to-A conversion is processed. The converter chip is divided into left and right channel, with 20 bit input width. Internally, it consists of two symmetrically operating 19-bit converters with output summing.

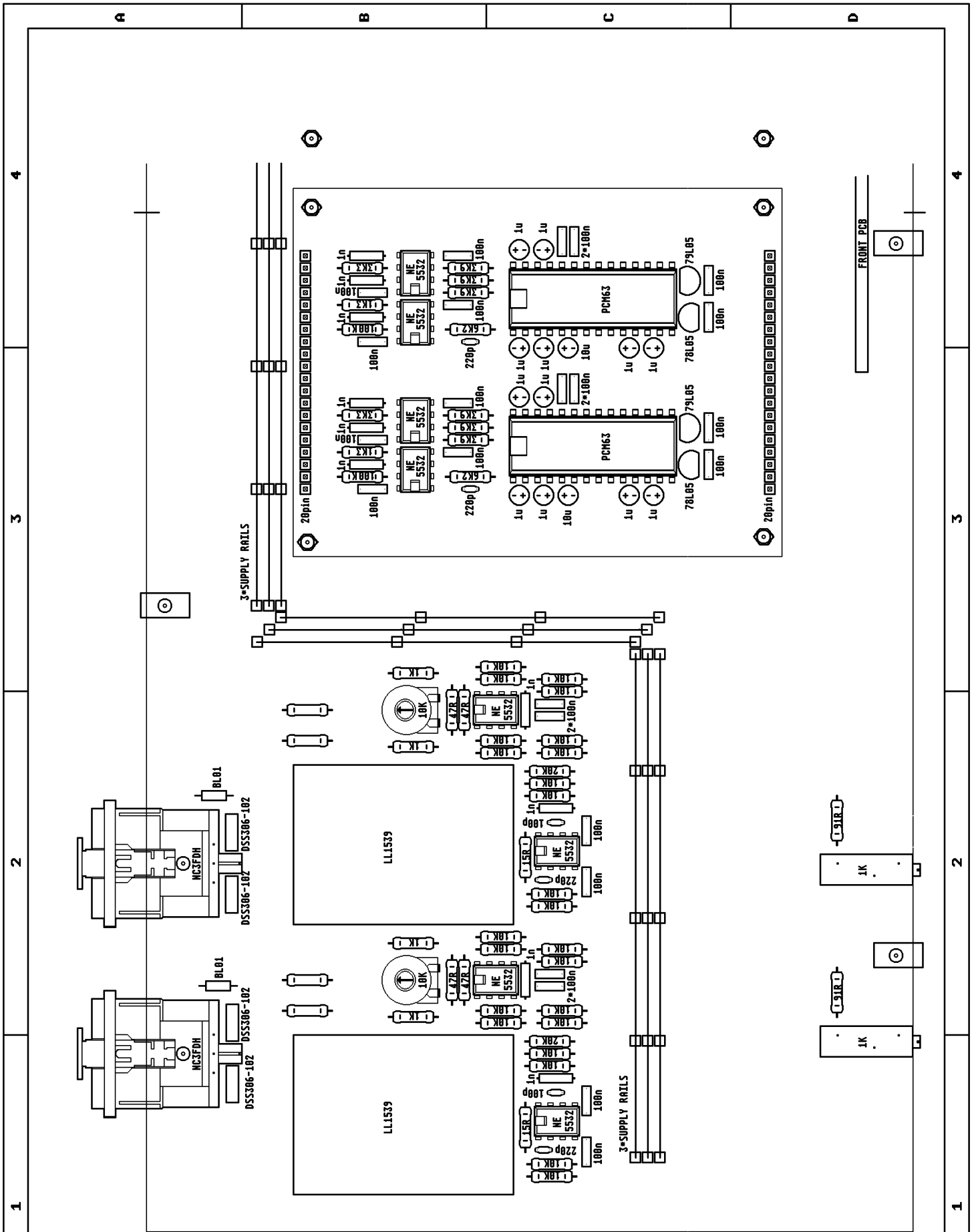
Due to massive oversampling, the digital noise signals are of very high frequency in comparison with the analog audio signal. Therefore, there is no need for sophisticated low-pass filtering of the converted signal. The filter used is three-pole GIC type. This design has no capacitors within the signal path and has proven convenient and natural sounding in comparison with other filter designs during listening tests.

The filter feeds the analog signals to the trimpot level control and the output stages. In standard version, these are electronically balanced. Transformer balancing is available as an option.

## TECHNICAL DATA DAC F28

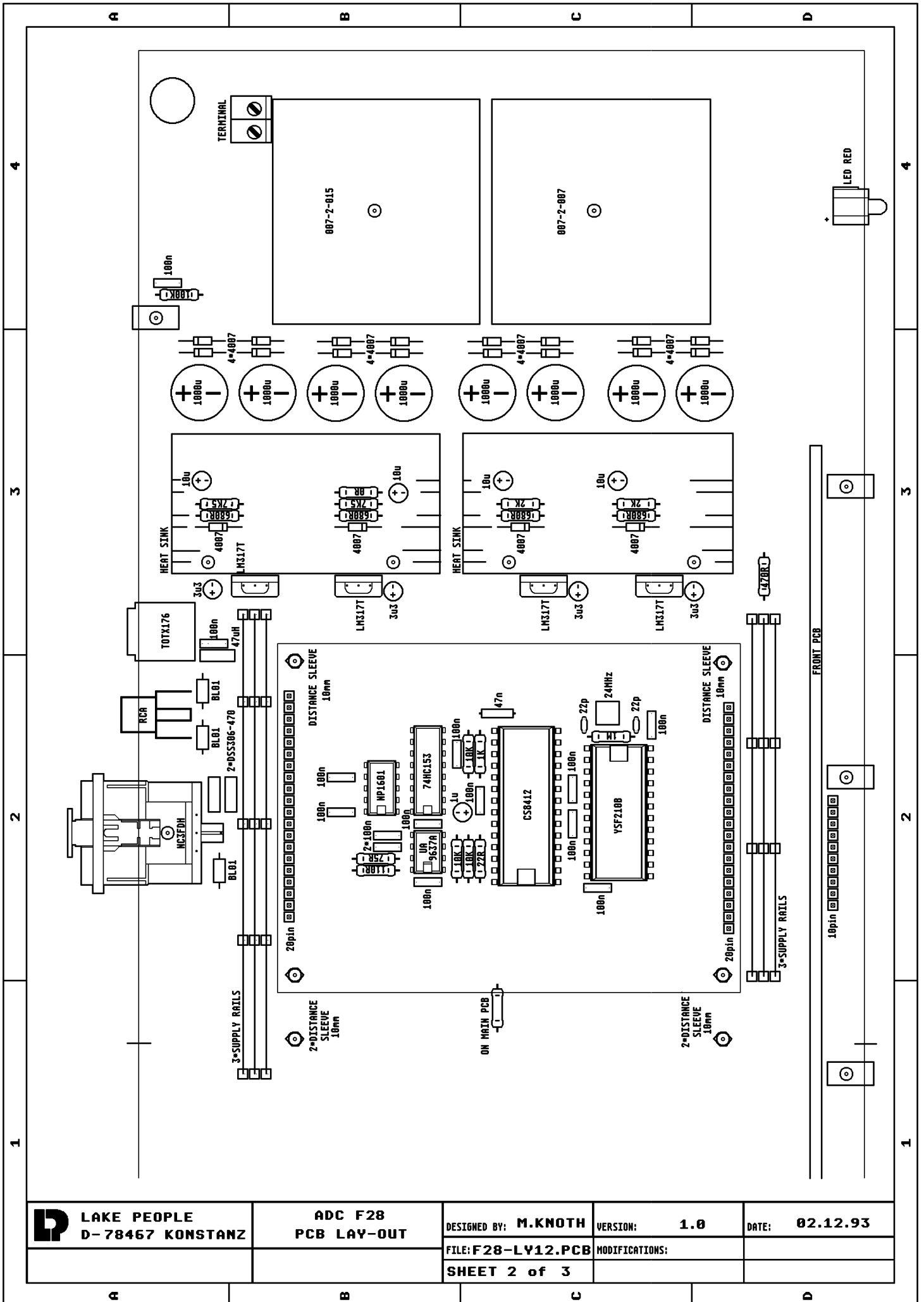
(all Measurements RMS unweighted, 20 Hz ... 20 kHz, relative to full scale output)

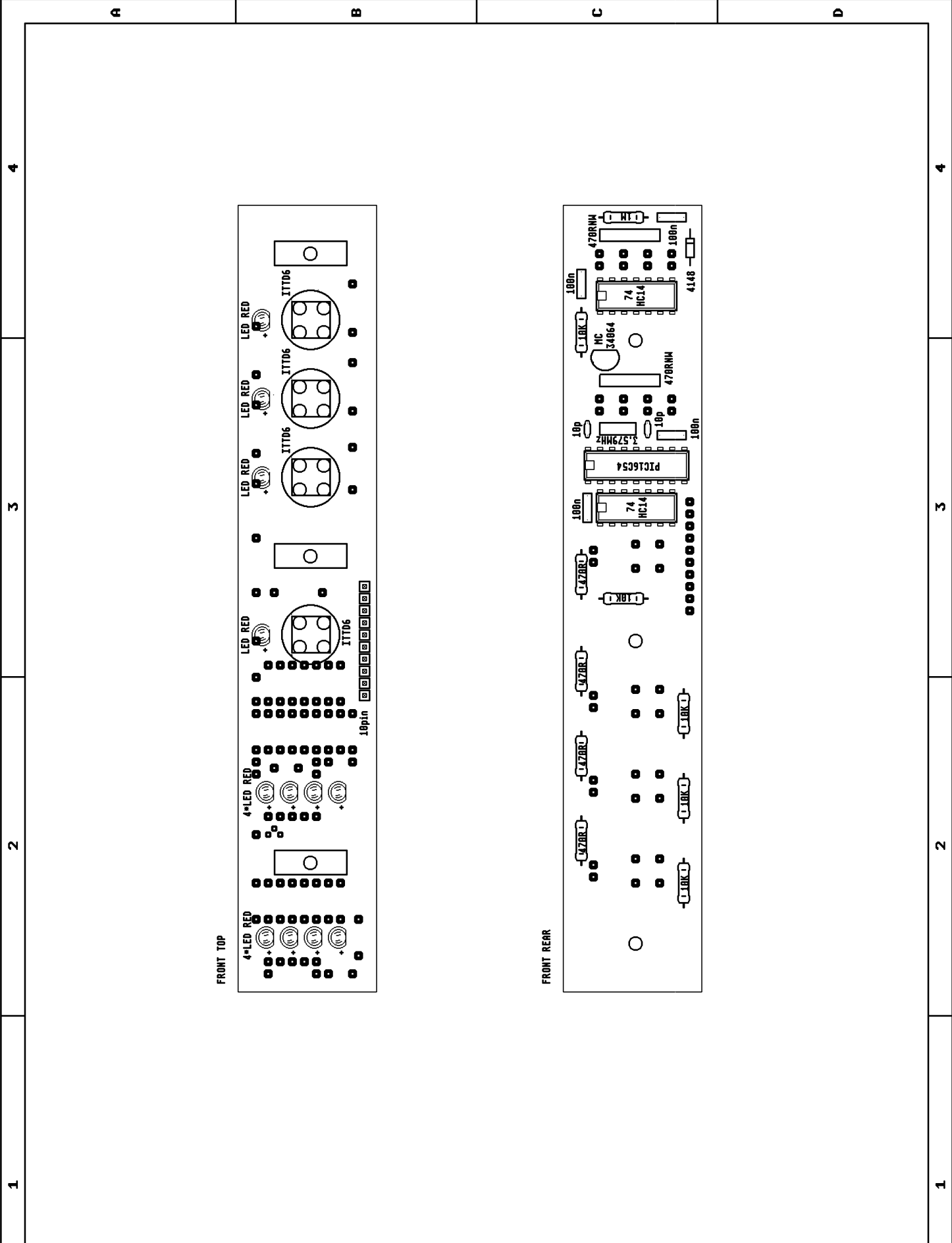
Digital Inputs	- AES/EBU, x-balanced, Impedance 110 Ohm, according to AES 3-1992 - S/P-DIF, coaxial, Impedance 75 Ohm, according to IEC )(%) - S/P-DIF, optical, according to EIAJ RC-5720
Digital Output	- AES/EBU, x-balanced, Impedance 110 Ohm, according to AES 3-1992
Digital Input Format	AES/EBU and S/P-DIF
Sampling-Rate Displays	32, 44.1, 48 kHz and variable
Status Displays	Error, Professional, Consumer, Emphasis
Dynamic	> 110 dB
THD+N (-20 dB)	< -88 dB
THD+N (-60 dB)	< -48 dB
Crosstalk (15 kHz)	-100 dB
Frequency Range (-0.1 dB)	10 Hz ... 20 kHz
Analog Outputs	- XLR, electr. balanced, according to AES 14-1992 - Cinch, unbalanced, according to IEC 958
Output Impedance	< 50 Ohm
Analog Output Level	0 ... +20 dBu (adjustable)
Default Settings	AES/EBU input activ after power up
Powersupply	230 / 115 Volt AC, 15 Watt via IEC-CEE Plug
Dimensions	483 * 44 * 165 (WxHxD)




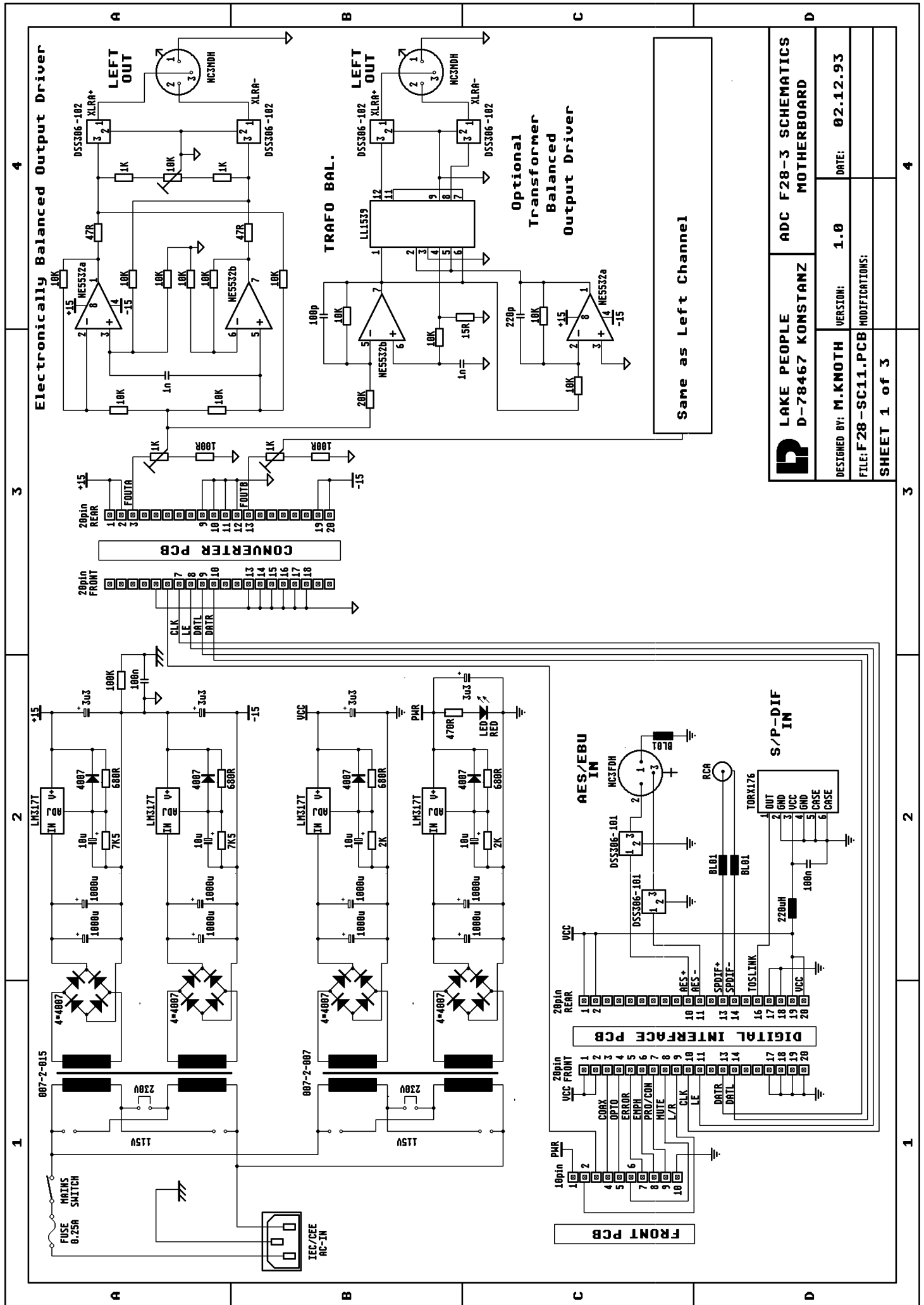
<b>LAKE PEOPLE</b> D-78467 KONSTANZ	<b>ADC F28</b> <b>PCB LAY-OUT</b>	DESIGNED BY: <b>M.KNOTH</b>	VERSION: <b>1.0</b>	DATE: <b>02.12.93</b>
		FILE: <b>F28-LV11.PCB</b>	MODIFICATIONS:	
		SHEET <b>1</b> of <b>3</b>		

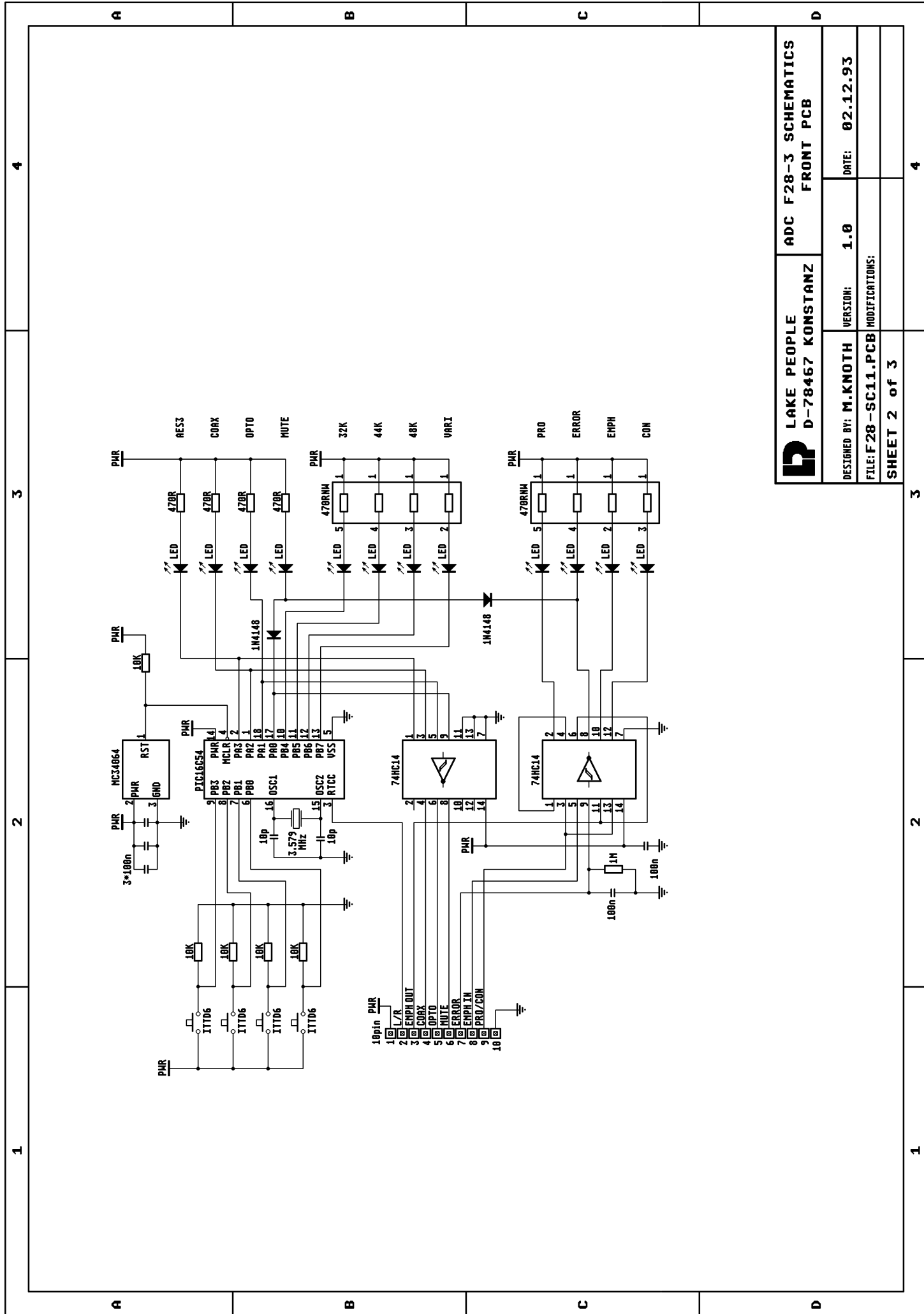





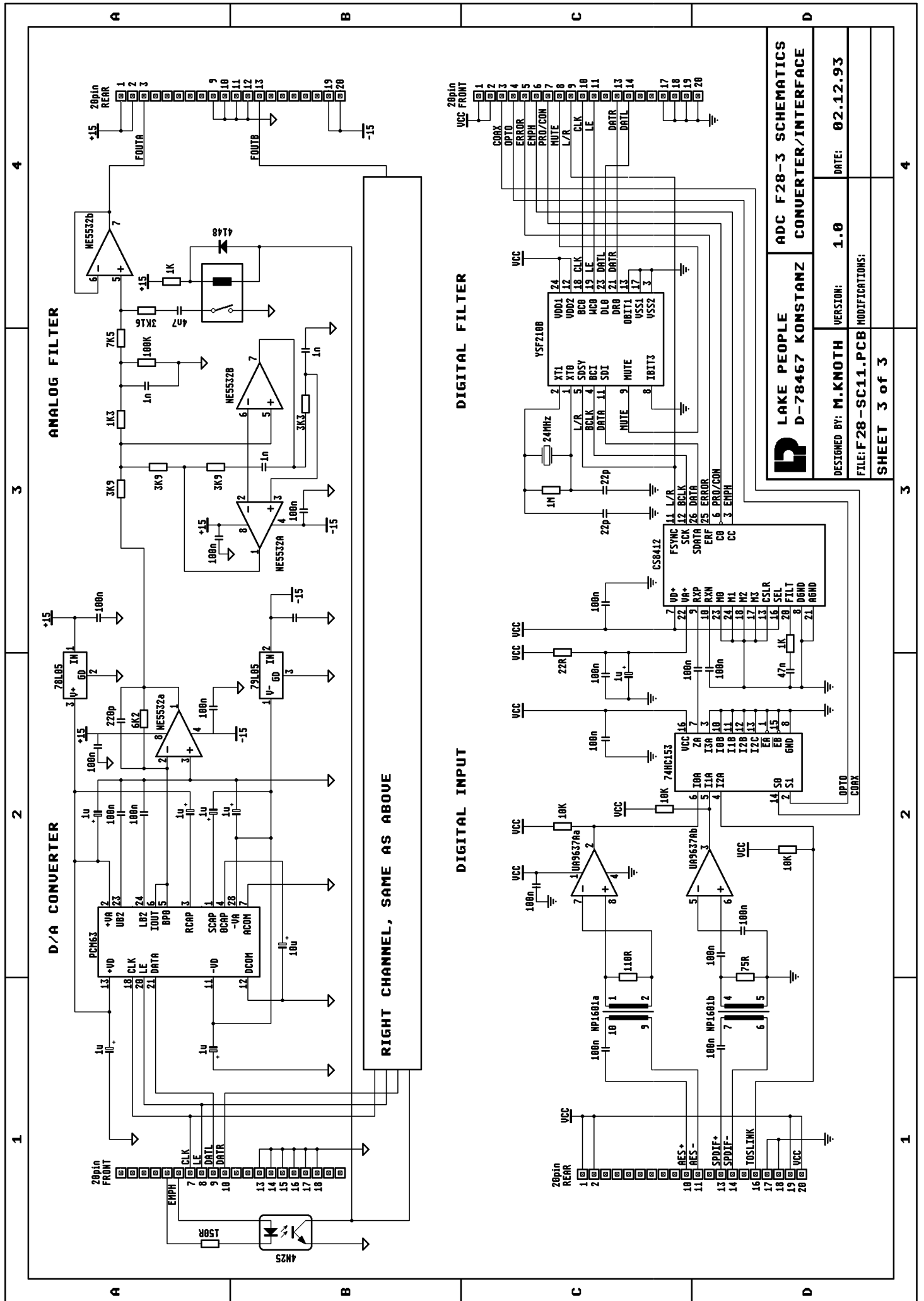


 <b>LAKE PEOPLE</b> <b>D-78467 KONSTANZ</b>	<b>ADC F28</b> <b>PCB LAY-OUT</b>	DESIGNED BY: <b>M.KNOTH</b>	VERSION: <b>1.0</b>	DATE: <b>02.12.93</b>
		FILE: <b>F28-LV13.PCB</b>	MODIFICATIONS:	
		SHEET 3 of 3		





 <b>LAKE PEOPLE</b> D-78467 KONSTANZ		<b>ADC F28-3 SCHEMATICS</b>	
		<b>FRONT PCB</b>	
DESIGNED BY: <b>M.KNOTH</b>	VERSION: <b>1.0</b>	DATE: <b>02.12.93</b>	
FILE: F28-SC11.PCB MODIFICATIONS:			
SHEET 2 of 3			



**LAKE PEOPLE**  
**D-78467 KONSTANZ**

**ADC F28-3 SCHEMATICS**  
**CONVERTER/INTERFACE**

DESIGNED BY: **M.KNOTH**    VERSION: **1.0**    DATE: **02.12.93**

FILE: **F28-SC11.PCB**    MODIFICATIONS:

**SHEET 3 of 3**

# 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: **2 CH. ANALOG-DIGITAL CONVERTER**  
Typ / Type: **DAC F28**  
Serien Nr / Serial No.: **- alle / all -**  
Seit / Since: **1995**

### EG RICHTLINIEN / EC REGULATIONS:

Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Regulations	73/23/EWG	
Elektromagnetische Verträglichkeit / EMC Regulations	89/336/EWG	
EN 50081-1	ENV 50140	ENV 61000-4-2
EN 50082-1	ENV 50141	ENV 61000-4-4
	ENV 50142	ENV 610004-11

### 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 31 736 78  
Fax +49 (0) 75 31 749 98  
www.lake-people.de*