

ADDAC F45

24 BIT A-D AND D-A CONVERTER

BEDIENUNGSANLEITUNG USER´S MANUAL

Date II/01

Inhalt / Content	Seite / Page
Bedienungsanleitung	2
User´s Manual	7
Technische Daten	12
Technical Specifications	12
Pro / Con Bit-Settings	13
Schaltpläne	14
Schematics	14
Lage der Bauelemente	20
Component Layout	20
Konformitätserklärung	23
Conformity Statement	23



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 ADDAC F45 ist ein kombinierter Analog-Digital/Digital-Analog Wandler höchster Qualität in einem Gehäuse. Er wird in mehreren Ausführungen geliefert, die sich durch ihre erzielbare Dynamik unterscheiden.

Der A/D-Teil wandelt ein stereophones analoges Eingangssignal in ein lineares 24 Bit breites digitales Ausgangssignal mit einer Dynamik von 110 oder 115 dB und 48 bzw. 96 kHz Sample-Rate.

Die analogen Eingänge sind elektronisch symmetrisch mit XLR Buchsen ausgeführt. Die Eingangsempfindlichkeit wird mit zwei Potis auf der Front eingestellt.

Zwei 10-stufige LED Ketten zeigen die Aussteuerung an.

Die interne Sample-Rate ist auf 44.1, 48 (und 96 kHz) einstellbar. Weiter ist eine Synchronisation extern über WCLK- oder AES/EBU-Sync möglich.

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

Das digitale Ausgangsformat kann auf der Front auf Professional- oder Consumer-Mode eingestellt werden.

Der D/A-Teil 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 A/D Wandlers.

Die Ausgänge sind dabei stummgeschaltet und die "ERROR"-LED der Sync-Einheit leuchtet.

DIE SYNC-EINHEIT

Durch die Sync-Einheit werden die benötigten Haupt- und Hilfstakte zum Betrieb des A/D Wandlers gebildet. Die Taktquelle kann dabei intern oder extern sein.

DIE SYNC-EINGÄNGE

Die Sync-Eingänge befinden sich auf der Rückseite des Gerätes und sind entsprechend bezeichnet.

Sie akzeptieren an den jeweiligen Anschlüssen AES/EBU (Leer)-worte und Wordclock Signale.

- Der AES/EBU Eingang ist als XLR-Verbin-
der ausgeführt und entspricht AES 3(11)-
1992, trafosymmetrisch, Eingangsimpedanz
110 Ohm.
Der gültige Taktbereich ist 28 ... 56 kHz bzw.
...108 kHz in der 96 kHz Version.
- Der koaxiale Wordclock-Eingang ist als BNC
Buchse ausgeführt.
Die Eingangsimpedanz lässt sich intern auf
75 Ohm oder 10 kOhm einstellen. Ab Werk
ist die Impedanz auf 75 Ohm eingestellt.
Der gültige Taktbereich ist 28 ... 56 kHz.

DIE WAHL DER SYNC-QUELLE

Der Schalter zum Anwählen der Sync-Quelle befindet sich auf der Front und hat drei Stellun-
gen:

- "AES" zur Aktivierung des AES/EBU-Sync
Eingangs - die zugehörige gelbe LED leuch-
tet.
- "INT"ern zur Auswahl der internen Sample-
Frequenzen.
- "WCLK" zur Aktivierung des externen
WCLK-Sync-Eingangs - die zugehörige gel-
be LED leuchtet.

Wenn "INT"ern ausgewählt wurde, kann über
den nächsten Schalter eine der standardmäs-
sigen internen Sample-Frequenzen 44.1, 48
(oder 96) kHz bestimmt werden.

Eine gültige Sample-Frequenz der aktivierten
Sync-Quelle wird über das Verlöschen der roten
"ERROR" LED und das Leuchten der grünen
"LOCK" LED angezeigt.

Die Sample-Rate der aktivierten Sync-Quelle
wird über drei gelbe LEDs für "96, 88.2, 48,
44.1 und 32 kHz" angezeigt, sofern die gemes-
sene Sample-Rate sich in einem Fenster +/-
200 Hz um den angezeigten Wert befindet.

Gültige Sample-Rates ausserhalb dieses Fen-
sters werden nur durch die grüne "LOCK" LED
signalisiert.

Eine fehlerhafte Sample-Frequenz oder Daten-
fehler der ausgewählten Sync-Quelle werden
durch die rote "ERROR" LED angezeigt.
Gleichzeitig wird eine Stummschaltung des A/D
Wandlers ausgelöst.

Die Gründe sind im allgemeinen:

- zu schwaches Eingangssignal am gewähl-
ten Sync-Eingang
- ungültige Daten am gewählten Sync-Ein-
gang
- kein Sync-Signal
- Sample-Rate ausserhalb des erlaubten Be-
reichs von ca. 28 ... 56 (108) kHz

DER FORMAT-SCHALTER

Der "Format" Schalter beeinflusst das digitale
Ausgangswort des ADCs (siehe "BIT SET-
TING" auf Seite 13):

- Der Professional-Mode ist eingestellt, wenn
die gelbe "PRO" LED leuchtet: Das Format
des digitalen Ausgangswortes des A/D
Wandlers wird auf den Professional-Mode
gesetzt.
- Der Consumer-Mode ist eingestellt, wenn die
"PRO" LED nicht leuchtet: Das Format des
digitalen Ausgangswortes wird auf den Con-
sumer-Mode gesetzt.

DER MUTE- SCHALTER

Mit dem "MUTE"-Schalter kann eine Stumm-
schaltung und Kalibrierung des A/D Wandlers
ausgelöst werden.

HINWEIS:

Der "MUTE"-Schalter hat keine Auswirkungen
auf die Funktion des D/A-Wandlers.

Die Aktivierung des Mute wird über die rote
"(Mute) ON" und die "ERROR" LED angezeigt.

DER A/D-TEIL

DIE ANALOGEN EINGÄNGE

Die analogen Eingänge befinden sich auf der
Rückseite und sind als symmetrische XLR
Buchsen ausgeführt.

Die Polarität entspricht AES 14-1992:

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

Die Eingangsimpedanz beträgt 5 kOhm, die Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung ist von ca. +2 ... +22 dBu einstellbar.

HINWEIS:

Zum Einspeisen von unsymmetrischen Signalen muss der Pin 3 auf Masse gelegt werden.

DIE EINGANGSREGLER

Mit den für Links und Rechts getrennten "LEVEL"-Reglern kann das Eingangssignal abgeglichen werden. Der Bereich beträgt ca. +2 ...+22 dBu für die Vollaussteuerung.

DIE AUSSTEUERUNGSANZEIGE

Sie besteht aus jeweils 10 LEDs für den Linken und Rechten Kanal.

Der Anzeigebereich erstreckt sich von ca. -25 ... 0 dB, wobei 0 dB der Vollaussteuerung des Wandlers entspricht.

Die Ballistik der LED Kette entspricht weitgehend der DIN Norm für PPM (Peak-Program-Meter).

Die Anstiegszeit ist ca. 2 mS für Vollaussteuerung, die Rücklaufzeit ca. 1,5 Sec. für 20 dB Signalabfall.

DER A/D WANDLER

Der Wandler im A/D Teil ist in der Standardausführung ein 48 kHz - 24-Bit Wandler mit 105 dB Dynamik. Gegen Aufpreis ist z.Z. ein 96 kHz - 24 Bit Wandler mit 115 dB Dynamik erhältlich. Der ADDAC F45 ist aufgrund seiner recht universellen Auslegung für viel heutige und zukünftige Wandler geeignet.

Da der A/D-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 Updates hinweisen!

DIE DIGITALEN AUSGÄNGE

Der A/D Wandler stellt je einen symmetrischen, koaxialen und optischen digitalen Ausgang zur Verfügung.

Das Datenwort (Professional- oder Consumerformat) ist an allen Ausgängen gleich, 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-Verbinde r 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 optische Ausgang ist als TOS-Link ausgeführt und entspricht EIAJ RC-5720.

DAS DIGITALE AUSGANGSFORMAT

Das digitale Ausgangsformat (Professional- oder Consumer) ist über den "FORMAT" Schalter an der Sync-Einheit einstellbar.

Näheres siehe "BIT SETTING" auf Seite 13.

HINWEIS:

Im Consumer-Mode wird das SCMS (serielles Copy Management System) wie folgt eingetragen:

- Byte 0, Bit 2 = 1: copy permitted / copy-right not asserted.
- Byte 1, Bit 7 = 0: original / pre-recorded data

DER D/A-TEIL

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-Verbinde r 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 aktiven 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 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.

DER D/A WANDLER

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

Der ADDAC F45 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 ADDAC F45 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 ADDAC F45 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 vom und zum F45 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 (A/D Wandler)

Die analogen Eingangssignale gelangen in eine Pufferstufe und können hier in ihrem Pegel durch zwei Potis auf die Empfindlichkeit des Wandlers abgestimmt werden.

Das analoge Frontend wurde sehr sorgfältig konstruiert und hat eine Dynamik >126 dB - genug also für zukünftige Wandlergenerationen.

Das Herz ist natürlich der A/D Wandler. Er präsentiert sich jetzt und zukünftig als Delta-Sigma Wandler mit 64...128-fachem Oversampling.

Der linke und der rechte Kanal werden gemeinsam gesampelt.

Ein Digitalfilter auf dem Wandlerchip sorgt für eine hohe Dämpfung von nicht erwünschten

Aliasfrequenzen. Die digitale Wandlung des Eingangssignals ist unabhängig von seiner Frequenz und Amplitude. Das digitale Ausgangswort liegt in serieller Form im Zweierkomplement vor.

Um zu funktionieren, benötigt der A/D Wandler einige Takte. Sie werden intern aus Quartzoszillatoren erzeugt, oder extern über eine PLL aus einem WCLK- oder AES-Signal gewonnen.

Nach dem Verlassen des A/D Wandlers wird das digitale Signal in einem weiteren Baustein zu AES/EBU- bzw. S/P-DIF-konformen Signalen aufbereitet, um danach in normierter Form zu den digitalen Ausgängen zu gelangen.

DIE FUNKTION (D/A Wandler)

Die digitalen Eingangssignale gelangen über einen der drei Eingänge in die D/A Sektion des ADDAC F45 und dort in 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 der 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.

GENERAL

The LAKE PEOPLE ADDAC F45 is a combined A/D-D/A converter 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 A/D section converts a stereophonic analog input signal into a digital output signal of 24 bit width with a dynamic range of 110 or 115 dB and 48 or 96 kHz maximum sampling rate.

The analog inputs are equipped with electronically balanced XLR terminals. Input sensitivity is adjustable by two rotary faders on the front panel.

Input level is displayed by two 10-segment LED meters.

The internal sample rate can be switched to 44.1, 48 kHz (and 96 kHz) on the front panel. A WCLK and an AES/EBU input are provided for external synchronization.

The three digital outputs are designed to transformerbalanced AES/EBU specifications (XLR) as well as to S/P-DIF standard (Cinch and optical TOS-link).

Digital output format can be set to either consumer or professional format by a frontside switch.

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 SYNC UNIT

The sync unit on the right side of the case serves to generate the different clocks to operate the A/D converter. The clock source may be internal or external.

THE EXTERNAL SYNC INPUTS

The external sync inputs are located on the rear panel and marked to their function.

They accept AES/EBU (sync)-signals respectively WCLK signals.

- The balanced AES/EBU sync input is equipped with an XLR connector and meets AES 3(11) - 1992 recommendations. It is transformer balanced, impedance 110 ohms. The valid clock range is 28 ... 56 kHz or ...108 kHz in the 96 kHz Version.
- The coaxial wordclock input is equipped with a BNC connector. Input impedance is selectable to 75 ohms and 10 kohms by means of an internal jumper. Ex works the impedance is set to 75 ohms. The valid clock range is 28 ...56 kHz.

SELECTING A SYNC SOURCE

The switch to select the sync source is found on the front panel and has three positions:

- "AES" to activate the external AES/EBU sync input - the corresponding yellow LED is lit.
- "INTERNAL" to select one of the internal sync frequencies.
- "WCLK" to activate the external wordclock input - the corresponding yellow LED is lit.

When "INTERNAL" was selected, with the next switch one of two or three internal sample frequencies may be selected.

As a standard F45 is equipped with 44.1 kHz, 48 kHz (and 96 kHz) oscillators.

A faulty signal on the external sync inputs is displayed by the red "ERROR"-LED.

A valid sample-rate is shown by the green "LOCK"-LED.

Furthermore the actual sample rate is displayed by three yellow LED's for the standard frequencies "96, 88.2, 48, 44.1 and 32 kHz" as far as the computed frequency is within a range of +/- 200 Hz around the above values.

Sample rates outside this window but in the range of 28 ... 56 (108) kHz are only displayed by the green "LOCK"-LED.

A faulty sample rate or data errors of the selected sync source are shown by the red "ERROR"-LED. Simultaneously the A/D converter is muted.

The reasons are generally:

- a weak signal on the selected sync input
- invalid data on the selected sync input

- no sync signal present
- sample-rate outside the range of 28 ... 56 (108) kHz

THE FORMAT SWITCH

The "FORMAT"-switch influences the channel status bit of the A/D converter (see "BIT SETTING" table on page 13):

- Professional mode is selected when the yellow "PRO"-LED is lit. The channel status bits of the digital output word from the A/D converter are set to professional mode.
- Consumer mode is selected when the yellow "PRO"-LED is not lit. The channel status bits of the digital output word from the A/D converter are set to consumer mode.

THE MUTE SWITCH

With the "MUTE"-switch a mute and recalibration of the A/D converter can be processed.

HINT:

The "MUTE"-switch does not affect any function of the D/A converter.

An active mute is displayed by the red "MUTE"-LED and additionally by the red "ERROR"-LED.

A-to-D SECTION

THE ANALOG INPUTS

The analog inputs are situated on the rear panel, equipped with balanced XLR connectors. XLR pinout corresponds to AES 14-1992 recommendations:

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

Input impedance is 5 kOhms, while input sensitivity for digital full scale can be calibrated individually for both channels within a range of +2 ... +22 dBu approximately.

HINT:

To feed unbalanced signals in a proper way, pin 3 of the XLR connectors must be tied to ground.

INPUT POTENTIOMETERS

By means of two independent gain pots for left and right channel, input sensitivity can be set individually. Input level may vary between +2 ... +22 dBu for digital full scale.

LEVEL METER

The level meter consists of two 10 segment LED display for both left and right channel. Meter range is from -25 ... 0 dB whereas 0 dB means full scale of the A/D converter. Dynamic law of the meter corresponds to DIN PPM (Peak Program Meter) specifications. Risetime for full scale is 2 msec while the release time is 1.5 sec for -20 dB signal decrease.

THE A/D CONVERTER

The converter of the A/D part is as a standard a 48 kHz / 24 bit chip with a dynamic range of 110 dB.

Optionally in the moment a 96 kHz converter is available, offering 24 bit and a dynamic range of 115 dB.

The inside of the A/D 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 DIGITAL OUTPUTS

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

Independent from their design, data words - professional or consumer - on all outputs are identical.

The outputs are situated on the rear panel 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 optical output is equipped with a TOS-Link connector and corresponds to EIAJ RC-5720.

THE DIGITAL OUTPUT FORMAT

The digital output format - professional or consumer - is selectable with the "FORMAT"-switch located on the front of the sync unit.

For more information about the channel status bits see "BIT SETTING" on page 13 .

HINT:

In consumer mode the SCMS (serial copy management system) is handled as follows:

- Byte 0, Bit 2 = 1: copy permitted / copyright not asserted
- Byte 1, Bit 7 = 1: original / pre-recorded data

THE D/A PART**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. 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 mannon 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 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.

Ex 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 ADDAC F45 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 or to the recording medium are truncated to 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!

A/D CONVERTER FUNCTION

The analog input signals are first buffered, then their level can be adjusted to the converter's input sensitivity by two pots.

The unit's core is, of course, the A/D converter chip. It is designed for 1-bit delta/sigma conversion at 64...128 times oversampling. Left and right channel are processed by one and the same chip.

The incorporated digital filter provides high attenuation of undesirable alias frequencies. The conversion process is not influenced by the input signal's level or frequency.

The digital output word is available as a serial signal in two's complement.

For its task, the A/D converter requires a number of clock signals. These are derived either from an internal crystal oscillator or from an external WCLK- or AES-sync-signal.

Coming from the converter chip, the digital signal is translated into a form corresponding to AES/EBU respectively S/P-DIF standard by a further integrated circuit. After this, it is available at the corresponding digital outputs on the rear panel.

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 internal sample rate, referred to digital full scale and +20 dBu analog input/output level)

SYNC UNIT

Internal Oscillators: 44.1 / 48 kHz (96 kHz with optional 96 kHz A/D converter)
AES Sync Input: transformer balanced via XLR according to AES 11-1995
Impedance: 110 ohms
Lock Range: 28 ... 56 kHz (...108 kHz)
WCLK Sync Input: unbalanced, TTL level (0.5 V min.)
Impedance: 75 ohms / 10 kOhms, selectable,
Lock Range: 28... 56 kHz
Jitter: < 2 nS
Slew-Rate: 5 nS
Digital Formats: professional / consumer format selectable

A/D UNIT

Analog Inputs: electronically balanced (XLR), Impedance 5 kOhms
CMRR (@15 kHz): > 60 dB
Input Sensitivity: +2 dBu ... +22 dBu
Crosstalk (@ 15 kHz): < -100 dB

	48 kHz Version	96 kHz Version
Frequency Range (-0.2 dB):	10 Hz ... 20 kHz	10 Hz ... 40 kHz
THD+N (@ Fs -1 dB):	- 103 dB	- 106 dB
Dynamic Range:	110 dB (AK 5383)	115 dB (AK 5393)
Stopband Rejection:	- 80 dB	- 110 dB

Digital Outputs: - 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

D/A UNIT

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):	-98 dB
Dynamic Range:	115 dB (CS 4396)
Out-of-band noise:	- 85 dB

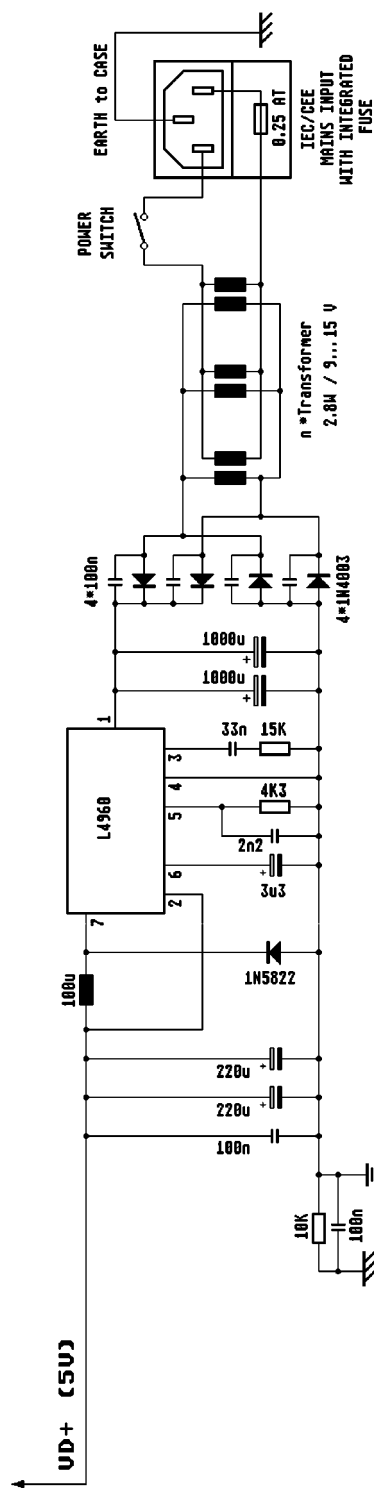
Crosstalk (@15 kHz): - 95 dB
Analog Outputs: electronically balanced (XLR), Impedance < 30 ohms,
Output CMRR(@ 15 kHz): > 60 dB
Analog Output Level: 0 dBu ... +25 dBu (adjustable)


GENERAL

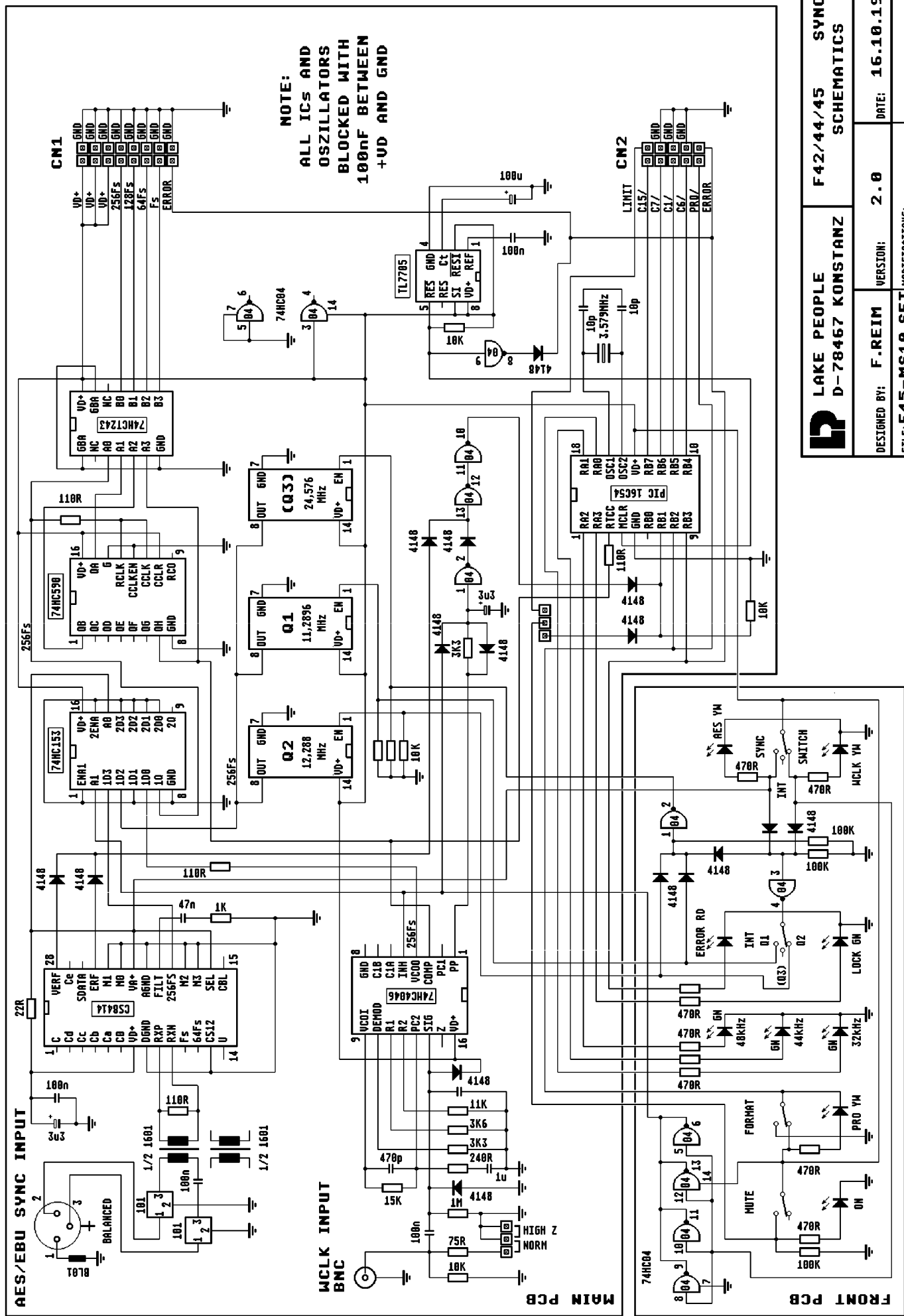
Supply Voltage: 230 V AC, max 15 VA via IEC-CEE connector
Dimensions: 483 x 44 x 165 mm (W x H x D) / 19", 1 U)


CHANNEL STATUS BIT SETTINGS

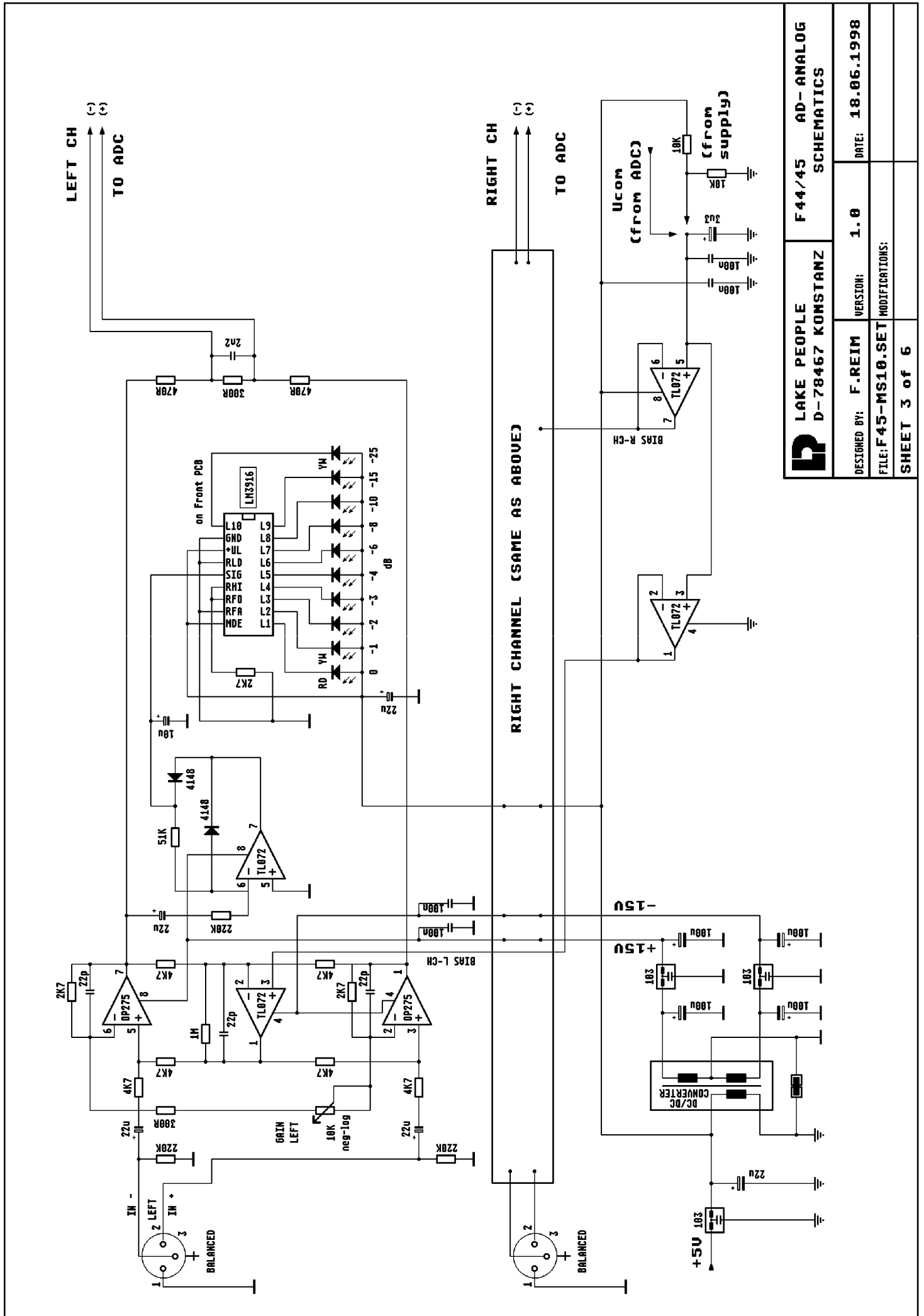
PROFESSIONAL MODE										CONSUMER MODE													
BYTE 0										BYTE 0													
BIT	0				Pro / Con						BIT	0				Pro / Con							
	0				Consumer use							0				Consumer use							
	1				Professional use							1				Professional use							
BIT	1				Audio/Non Audio						BIT	1				Audio/Non Audio							
	0				Normal Audio							0				Normal Audio							
	1				Non-Audio							1				Non-Audio							
BIT	2	3	4			Signal Emphasis					BIT	2				Copy / Copyright							
	0	0	0			not indicated						0				Copy inhibited							
	1	0	0			None						1				Copy permitted							
	1	1	0			50/15 uS					BIT	3	4	5			Preemphasis						
	1	1	1			CCITT J.17						0	0	0			None						
BIT	5				Lock: Source						BIT	6	7				Mode						
	0				Locked - default							0	0				Mode 0						
	1				Unlocked							1	0	0				50/15 uS					
BIT	6	7			Sample-Rate					BIT	6	7				Mode							
	0	0			Not indicated						0	0				Mode 0							
	0	1			48 kHz						1	0				Mode 0							
	1	0			44.1 kHz						1	1				Mode 0							
	1	1			32 kHz						1	1				Mode 0							
BYTE 1										BYTE 1													
BIT	0	1	2	3	Channel Mode						BIT	0	1	2	3	Category Code							
	0	0	0	0	Not indicated							0	0	0	0	General							
	0	0	0	1	Two-Channel							0	0	0	1	Solid Sate Memory							
	0	0	1	0	Single Channel							0	0	1	X	Broadcast							
	0	0	1	1	Primary - Secondary							0	1	0	X	Digital Converters							
	0	1	0	0	Stereophonic							0	1	1	0	A/D Converters							
	0	1	0	1	Reserved							0	1	1	1	Broadcast							
	0	1	1	0	Reserved							1	0	0	X	Laser Optical							
	1	1	1	1	Vector to Byte 3							1	0	1	X	Musical Instruments							
BIT	4	5	6	7	User Bits Managem.							1	1	0	X	Magnetic Tape or Disk							
	0	0	0	0	Not defined							1	1	1	X	Reserved							
	0	0	0	1	Main Audio						BIT	7				Generation Status							
	0	0	1	0	Single							0				1st Generation							
	0	0	1	1	User defined							1				Original							
BYTE 2										BYTE 2													
BIT	0	1	2			Aux. sample bits					BIT	0	1	2	3	Source Number							
	0	0	0			Not defined, 20 Bit						0	0	0	0	Unspecified							
	0	0	1			Main Audio, 24 Bit						1	0	0	0	1							
	0	1	0			Single, 20 Bit						0	1	0	0	2 ...to							
	0	1	1			User defined						1	1	1	1	15							
BIT	3	4	5			Word length					BIT	4	5	6	7	Channel Number							
	0	0	0			Not indicated						0	0	0	0	Unspecified							
	0	0	1			23 Bit						1	0	0	0	A							
	0	1	0			22 Bit						0	1	0	0	B							
	0	1	1			21 Bit						1	1	0	0	C...to							
	1	0	0			20 Bit						0	1	1	1	N							
	1	0	1			24 Bit						1	1	1	1	O							
BYTE 3										BYTE 3													
BYTE 4										BYTE 3													
BIT	0	1			Reference Signal						BIT	0	1	2	3	Sample-Rate							
	0	0			Not Reference Signal							0	0	0	0	44.1 kHz							
	0	1			Grade 1 Ref. Signal							0	1	0	0	48 kHz							
	1	0			Grade 2 Ref. Signal							1	1	0	0	32 kHz							
	1	1			Reserved						BIT	4	5			Clock Accuracy							
BIT	2	3	4									0	0			Level 2, +/- 1000 ppm							
	0	0	0									0	1			Level 3, variable							
BIT	5	6	7									1	0			Level 1, +/- 50 ppm							
	0	0	0									1	1			Reserved							
BYTE 5 - 22										BYTE 4 - 23													
BYTE 23										BYTE 4 - 23													




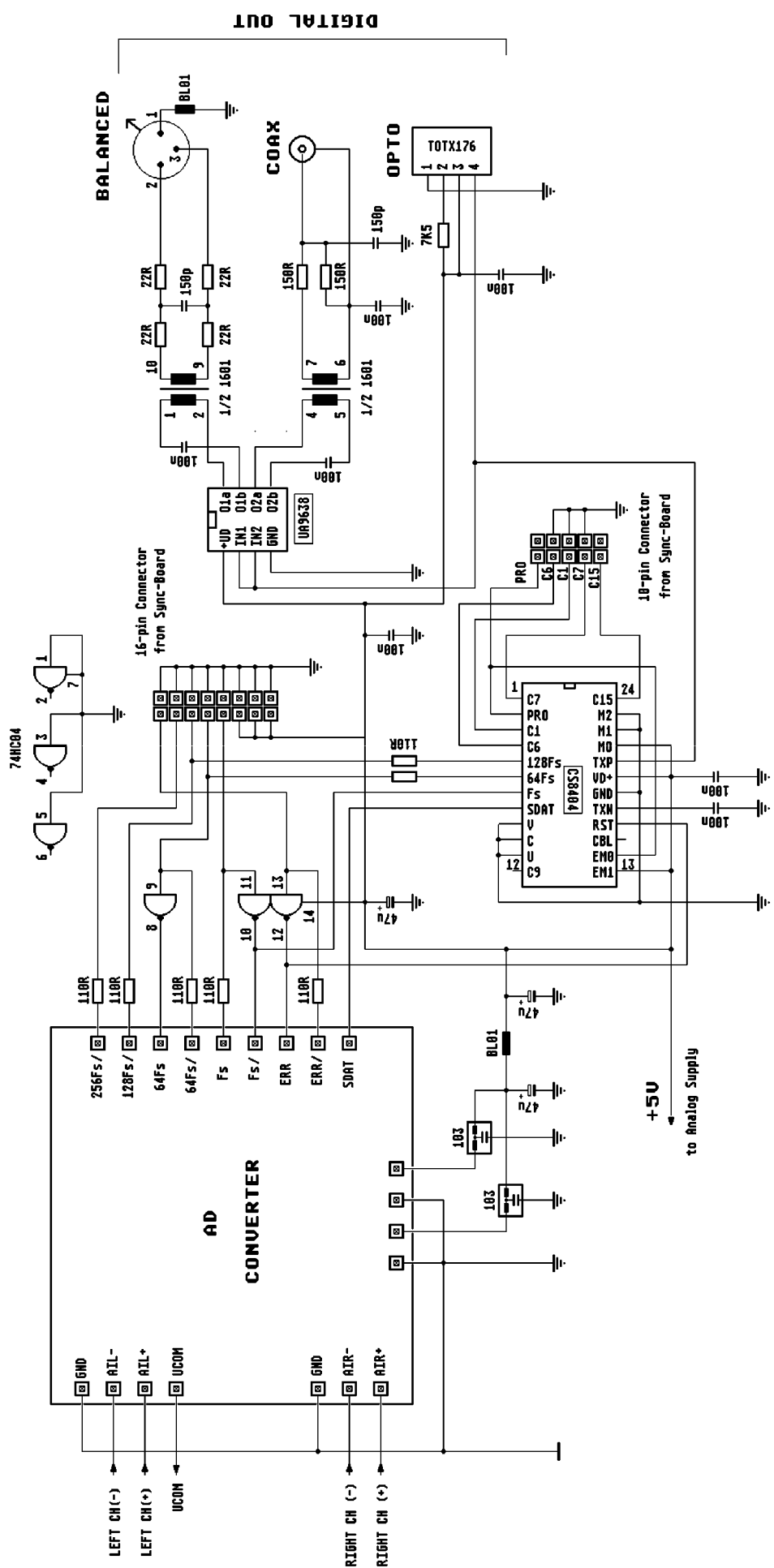
 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F42/44/45/46 SUPPLY SCHEMATICS	
	DESIGNED BY: F.REIM	VERSION: 2.0
FILE: F45-MS10.SET MODIFICATIONS:		
SHEET 1 of 6		




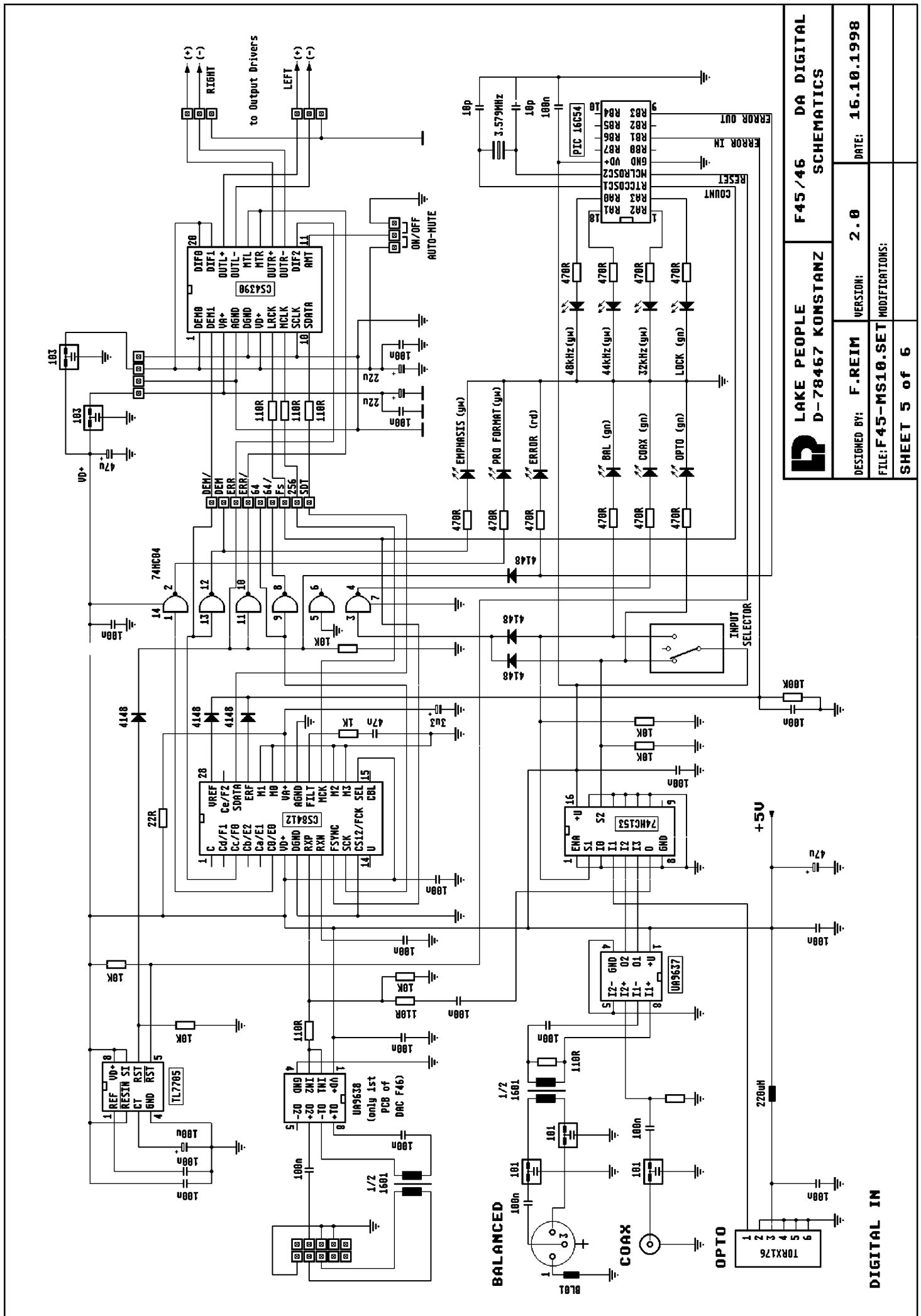
 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F42/44/45 SYNC SCHEMATICS	
	DESIGNED BY: F. REIM	VERSION: 2.0
FILE: F45-MS10.SET		DATE: 16.10.1998
MODIFICATIONS:		
SHEET 2 of 6		




 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F44/45 AD-ANALOG
	SCHEMATICS
DESIGNED BY: F. REIM	VERSION: 1.0
FILE: F45-MS10.SET	MODIFICATIONS:
SHEET 3 of 6	DATE: 18.06.1998

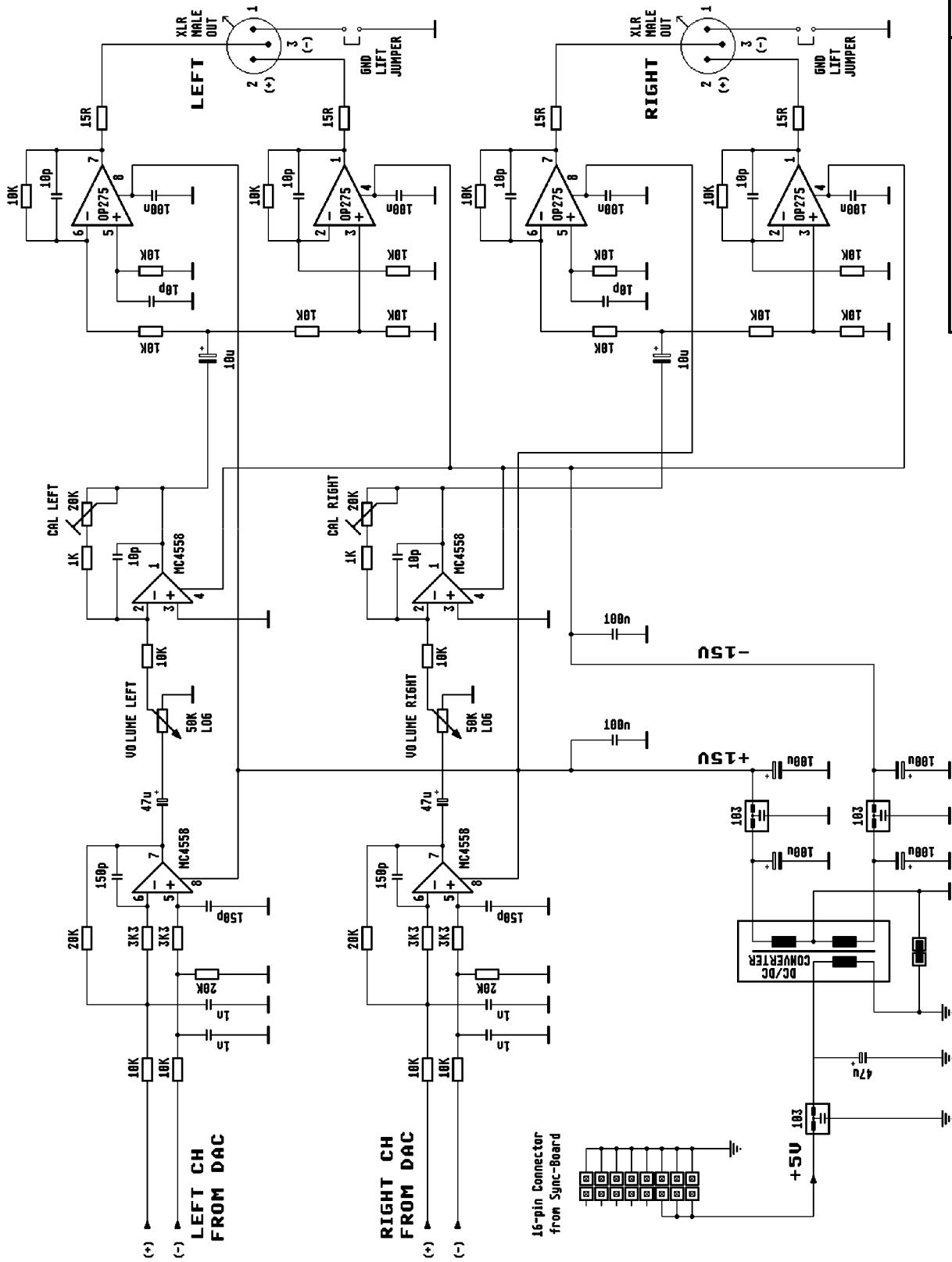



 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F44/45 AD DIGITAL SCHEMATICS	
	DESIGNED BY: F. REIM	VERSION: 2.0
FILE: F45-MS10.SET MODIFICATIONS:		
SHEET 4 of 6		

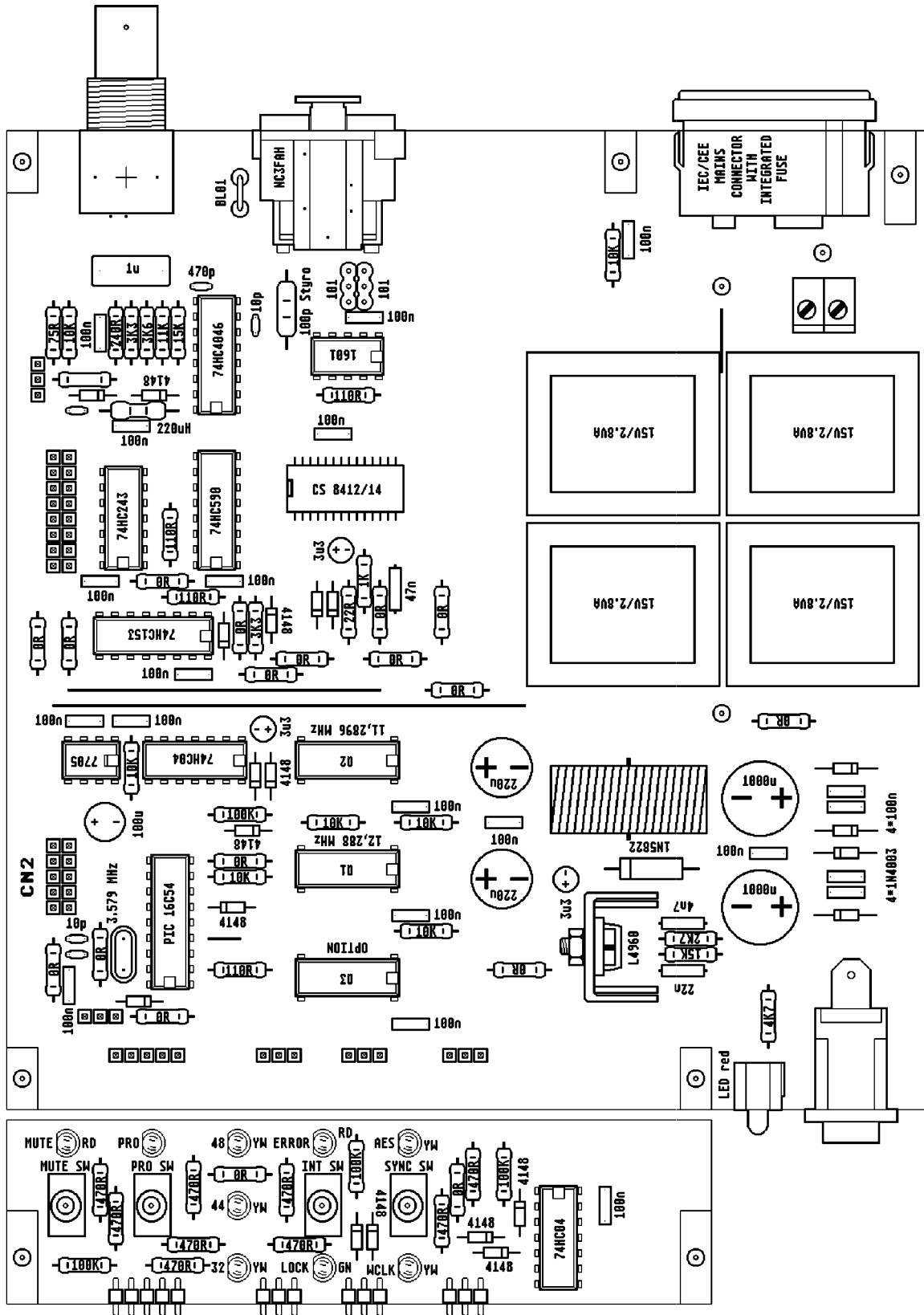


 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F45/46 DA DIGITAL SCHEMATICS	
	DESIGNED BY: F. REIM	VERSION: 2.0
FILE: F45-MS10.SET		MODIFICATIONS:
SHEET 5 of 6		

DIGITAL IN



 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F45/46	DA ANALOG
	SCHEMATICS	
DESIGNED BY: F. REIM	VERSION: 2.0	DATE: 16.10.1998
FILE: F45-MS10.SET MODIFICATIONS:		
SHEET 6 of 6		



LAKE PEOPLE
D-78467 KONSTANZ

F42/44/45/46 SYNC
COMPONENT LAYOUT

DESIGNED BY: **F.REIM**

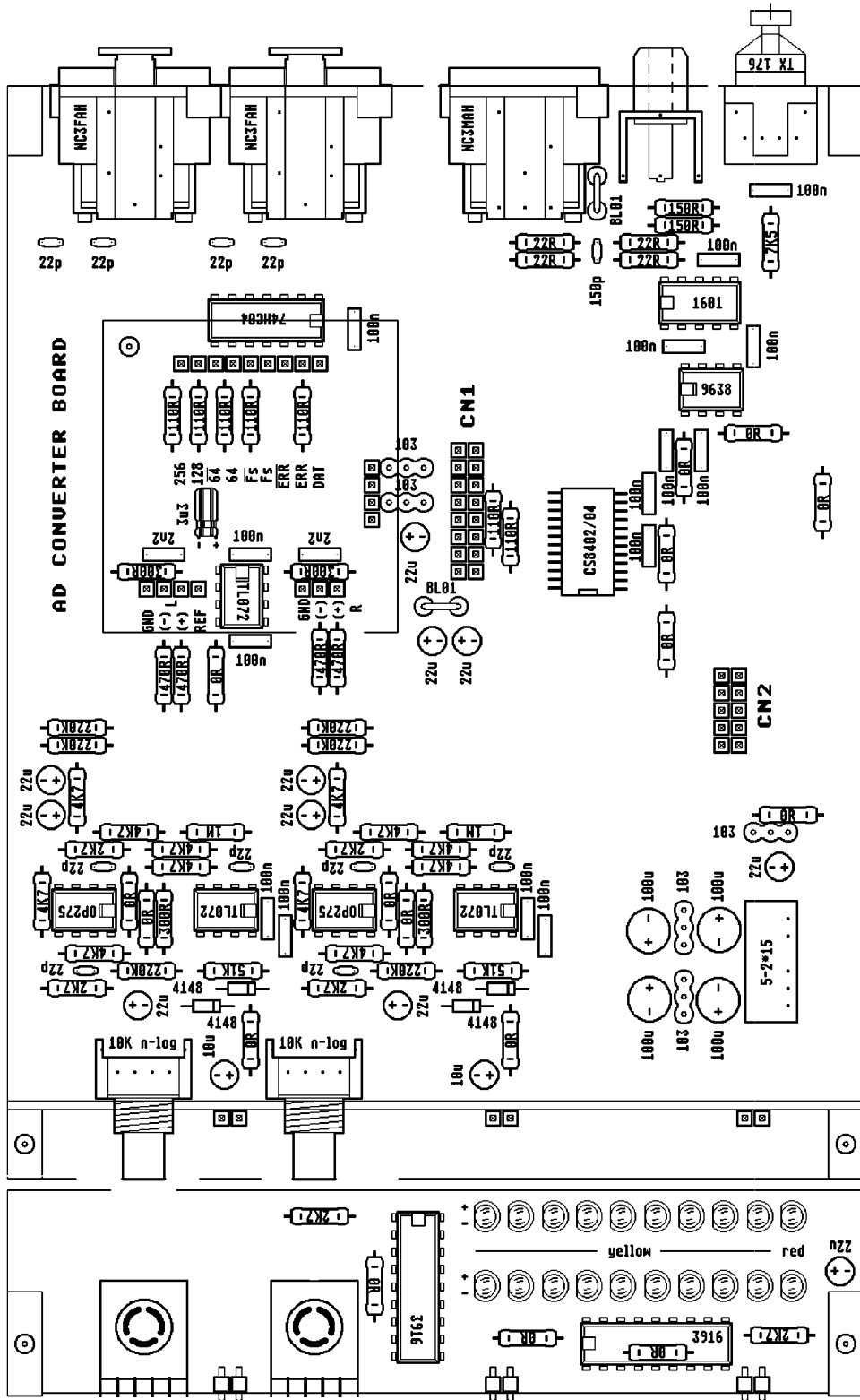
VERSION: **2.0**


DATE: **16.10.1998**

FILE: **F45-MN11.SET**

MODIFICATIONS:

SHEET 1 of 4



 LAKE PEOPLE D-78467 KONSTANZ	F42/44/45/46 ADC COMPONENT LAYOUT	DESIGNED BY: F.REIM	VERSION: 2.0	DATE: 16.10.1998
		FILE: F45-MN12.SET	MODIFICATIONS:	
		SHEET 2 of 4		

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 A-D AND D-A CONVERTER**
Typ / Type: **ADDAC F45**
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	ENV 61000-4-2
EN 50082-1	ENV 50141	ENV 61000-4-4
	ENV 50142	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*