

EMPA V26

MICROPHONE PREAMPLIFIER

BEDIENUNGSANLEITUNG USER'S MANUAL

Date II/01

Inhalt / Content

Seite / Page

Bedienungsanleitung	2
Technical Specifications	6
Lage der Bauelemente	7
Component Layout	7
Schaltpläne	8
Schematics	8
Konformitätserklärung	9
Conformity Statement	9



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 EMPA V26 ist ein exzellenter, extrem rauscharmer einkanaliger Mikrofon-Vorverstärker auf einer Eurokarte.

Durch seine den internationalen Normen angepasste Anschlussleiste lässt sich der EMPA V26 leicht in existierende Einschubrahmen installieren.

Von LAKE PEOPLE wird ein vorkonfektioniertes und mit XLR Anschlüssen ausgestattetes Einschubgehäuse angeboten: Das DIGI-RACK 503 bietet Platz für bis zu 16 Karten.

Durch seine universelle Auslegung und hohe Pegelfestigkeit ist er auch zum Verstärken oder Symmetrieren von Line-Signalen geeignet.

Durch einen 12-stufigen Drehschalter lässt sich die Verstärkung in 6 dB Stufen von 0...+66 dB einstellen.

Die Karte V26 ist mit Schaltern für

- Phantomspeisung,
- Phase-Reverse und
- Lo-Cut ausgestattet.

Alle Schalter besitzen LED's zur Rückmeldung des aktivierten Zustands.

Eine 4-stufige LED-Kette zeigt den Ausgangspegel an.

Zur Stromversorgung der Karte ist lediglich eine Spannung erforderlich.

INBETRIEBNAHME

Stellen Sie vor dem Einschieben der Karte sicher, dass kein Pin der 64-poligen Steckerleiste verbogen ist.

Die Stromversorgung sollte beim Einsetzen und Entnehmen der Karte abgeschaltet sein.

DIE STROMVERSORGUNG

Die Spannungsversorgung des EMPA V26 erfolgt über die Pins 30 a+c für eine DC Eingangsspannung zwischen 8 und 35 Volt.

Die zugehörige Masse wird über die Pins 29 a+c und 32 a+c angeschlossen.

Die Stromaufnahme der Karte ist abhängig von der Betriebsspannung. Der Leistungsbedarf liegt bei ca. 2-3 Watt.

ACHTUNG:

Bitte beachten Sie beim Anschluss der Betriebsspannung, dass Verpolungen oder Spannungen über 40 Volt am 8-35 Volt Eingang

(Pins 30 a+c) zur Zerstörung des Gerätes führen können.

DIE BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN



LEVEL ANZEIGE

Sie dient der 4-stufigen Anzeige des Ausgangspegels. 0 dB entspricht +15 dBu Ausgangspegel.

GAIN SCHALTER

Mit dem Gain Schalter wird die Verstärkung in 12 Stufen von jeweils 6 dB von 0 bis +66 dB eingestellt.

POWER LED

zeigt den betriebsbereiten Zustand.

PHANTOM SCHALTER/LED

Über diesen Druckschalter wird die Phantomspannung von 48 Volt aktiviert. Die LED zeigt den aktivierten Zustand.

PHASE REV SCHALTER/LED

Über diesen Druckschalter wird die Phasenumkehr (-180°) aktiviert. Die LED zeigt den aktivierten Zustand.

LOW CUT SCHALTER/LED

Über diesen Druckschalter wird ein Hochpass Filter aktiviert. Die Grenzfrequenz (-3 dB) ist 70 Hz..

THEORIE UND PRAXIS ZUR VERSTÄRKERSTUFE

Die Verstärkung im EMPA V26 erfolgt durch einen sogenannten Instrumentations-Verstärker. Es ist ein für diese Zwecke optimiertes IC, dass sich durch seine Rauscharmut bei hohen Verstärkungen und seine hohe Breitbandverstärkung auszeichnet.

Bei einer gewählten Verstärkung von +60 dB (1000-fach) ergibt sich ein Rauschen, dass le-

diglich 2-3 dB über dem theoretisch maximal erzielbaren Wert liegt.

Die Breitbandverstärkung (GBW = Gain Bandwidth Product) und die Slew-Rate sind ursächlich für den Klang eines Verstärkers verantwortlich. Je höher sie ausfallen, desto transparenter ist der Klang.

Die Slew-Rate des verwendeten Verstärkers ist 10 V/us, das GBW errechnet sich aus dem erzielten Frequenzgang bei einer bestimmten Verstärkung.

Der EMPA V26 hat bei einer Verstärkung von +60 dB einen internen linearen Frequenzgang von weit über 200 kHz. Daraus ergibt sich ein theoretisches GBW von 200 Mhz (200.000 Hz * 1000).

DER SIGNALWEG UND DIE BEDIENELEMENTE

DER EINGANG

Der elektronisch symmetrische Eingang befindet sich auf der 64-poligen Steckerleiste auf den Pins 2a (Cold) und 2c (Hot). Die zugehörigen Masseverbindungen sind über die Anschlüsse 1 a/c und 3 a/c geführt.

Bei unsymmetrischem Abschluss des Eingangs sollte Pin 2a auf Masse gelegt werden.

EINGANGSPEGEL

Der EMPA V26 akzeptiert am Eingang Pegel bis +21 dBu. Dies ist für einen Mikrofon Vorverstärker mehr als ausreichend und lässt auch den Betrieb als Line-Level Verstärker zu.

Aus diesem Grund kann auf ein "Pad" verzichtet werden.

DIE PHANTOMSPEISUNG

Hochwertige Kondensatormikrofone benötigen im allgemeinen eine Polarisationsspannung, die sogenannte Phantomspannung.

Der EMPA V26 stellt diese Spannung über den auf der Front befindlichen "48V PHANTOM"-Schalter zur Verfügung.

Die Phantomspannung wird durch eine auf der Backplane befindliche Baugruppe generiert. Sie wird dem EMPA V26 über die Pins 30 a/c geführt.

Sie beträgt ca. 48 Volt und wird gleichphasig über 6.8 kOhm Widerstände (0,1 % !!) auf die Pins 2a/c gelegt.

Der "48V PHANTOM"-Schalter befindet sich auf der Front, die aktivierte Funktion wird durch eine rote LED angezeigt.

ACHTUNG: Das Ein- und Ausschalten der Phantomspannung führt konstruktionsbedingt zu niederfrequenten Spannungsänderungen am Ausgang des EMPA V26, die nachfolgendes Equipment beschädigen können. Achten Sie deshalb auf geeignete Massnahmen (muten, abschalten, etc). zum Schutz der nachfolgenden Geräte.

ACHTUNG: Nach dem Einschalten der Phantomspannung stehen 48 Volt an den Pins 2a/c. Eventuell angeschlossenes Line-Level-Equipment - wie z.B. Synthesizer - kann hierdurch beschädigt werden.

DIE VERSTÄRKUNGSEINSTELLUNG

Das Eingangssignal gelangt über die Pins 2 a/c auf einen extrem rauscharmen, integrierten Instrumentationsverstärker.

Über den 12-stufigen "GAIN"-Drehschalter auf der Front wird die Verstärkung in 6 dB Stufen von 0...+66 dB eingestellt.

Die Genauigkeit beträgt min. +/- 0.25 dB über den gesamten Einstellbereich.

DIE PHASENUMKEHR

Bei Aufnahmen mit mehreren Mikrofonen kann der Klangeindruck eventuell bedeutend verbessert werden, wenn die Phasenlage eines oder mehrerer Mikrofone invertiert wird.

Sei es, weil die Mikrofonaufstellung dies erfordert, oder weil irgendwo ein falsch belegtes Kabel verwendet wurde.

Der "PHASE REV"-Schalter ermöglicht dies durch Knopfdruck. Er befindet sich auf der Front, die aktivierte Funktion (180° Phasendrehung am Ausgang) wird durch eine gelbe LED angezeigt.

DER TRITTSCHALLFILTER

Um störende und unnötige Frequenzen wie Popplaute und Griffgeräusche an Mikrofonen auszublenden, verfügt der EMPA V26 über einen zuschaltbaren Hochpass Filter.

Die Filterschaltung reduziert Frequenzen unter 70 Hz (-3 dB Ecke) mit 12 dB/Oktave.

Der "LO-CUT"-Schalter befindet sich auf der Front, die aktivierte Funktion wird durch eine gelbe LED angezeigt.

DIE PEGELANZEIGE

Oberhalb des Gainschalters befindet sich die 4-stufige "LEVEL"-Anzeige.

Sie dient der Anzeige des Ausgangspegels.

Ein Halbwellen-Spitzenwert-Detektor (PPM) steuert die Anzeige nach DIN-Vorschrift mit einer Ansprechzeit von <10 ms und einer Abfallzeit von 1.5 s für 20 dB.

Die LEDs sind auf 0 dB (rot), -3 dB (gelb), -6 dB (grün) und -15 dB (blau) kalibriert.

Ab Werk ist die rote 0 dB LED auf einen Pegel von +15 dBu eingestellt.

HINWEIS: Die rote 0 dB LED entspricht +15 dBu Ausgangspegel.

Die grüne -15 dB LED entspricht damit 0 dBu Ausgangspegel.

DER AUSGANG

Der EMPA V26 ist mit einem elektronisch symmetrischen Ausgang auf den Pins 4a (Cold) und 4c (Hot) ausgestattet. Die zugehörigen Masseverbindungen können über die Pins 3 a/c und 5 a/c angeschlossen werden.

Es handelt sich um einen zwangssymmetrierten Ausgang, d.h. die positive oder die negative Phase darf bei unsymmetrischem Abschluss nicht auf Masse gelegt werden, sondern muss offen bleiben.

Weiter stellt sich bei unsymmetrischem Abschluss ein Pegelverlust von 6 dB ein.

WIE FUNKTIONIERT'S ?

Bei der Entwicklung von hochwertigen Mikrofonvorverstärkern sind viele grundsätzliche Dinge zu beachten, die vor allen Dingen das Herz der Schaltung - dort wo die Verstärkung gemacht wird - betreffen.

In früheren Zeiten wurden gern Trafos eingesetzt, meist Typen mit einem Wicklungsverhältnis von 1:4 bis 1:10, die heute jedoch aus Kostengründen vermieden werden.

Die unbestreitbaren Vorzügen von Tafos sind:

- gute Impedanzanpassung,
- bei Phantomspeisung Verzicht von Koppelkondensatoren,
- bedingt durch das Übersetzungsverhältnis geringe Verstärkungen und damit weniger Rauschen in der nachfolgenden aktiven Elektronik.

Die Nachteile sind:

- ungenügender Frequenzgang speziell bei tiefen Frequenzen,
- eingeschränkter Nutzen bei Anwendungen mit hohen Eingangssignalen,
- die Kosten.

Der Halbleiterindustrie ist es in den vergangenen Jahren gelungen, sogenannte Instrumentationsverstärker zu entwickeln, die bei geringen Kosten akzeptable bis hervorragende Werte haben.

Zwei Typen für Audioanwendungen ragen hier heraus:

- der INA 103 von Burr Brown und
- der SSM 2017 von PMI.

Speziell letzterer wird nicht nur bei LAKE PEOPLE in Mikrofon-Vorverstärkern eingesetzt.

Wie weiter oben schon dargestellt, sind das GBW (Gain-Bandwidth-Produkt) und die Slew-Rate ursächlich für die Güte eines Verstärkers verantwortlich.

Das GBW errechnet sich aus der Verstärkung und dem bei dieser Verstärkung resultierenden Frequenzgang.

Dazu ein Beispiel: Ein in der Audioindustrie oft eingesetzter und sehr guter Operationsverstärker ist der NE 5534. Er hat ein GBW von 10 MHz. Was auf den ersten Blick recht imposant aussieht und für Audioanwendungen absolut ausreichend ist, schrumpft auf kümmerliche 10

kHz zusammen, wenn man durch 60 dB Verstärkung (entspricht Faktor 1000) teilt.

Der SSM 2017 geht bei 1000-facher Verstärkung bei 70 kHz gerade um 0.5 dB in die Knie.

Er ist also, was Schnelligkeit und Frequenzgang angeht, recht ideal für einen durchsichtig klingenden und feinzeichnenden Mikrofon-Vorverstärker.

Kein Licht ohne Schatten - wie die meisten Instrumentationsverstärker produziert er bei hohen Verstärkungen einen höchst unerwünschten Gleichspannungs-Offset.

Es gibt drei Methoden, damit umzugehen:

1. man tut gar nichts - und handelt sich dafür knackende Schalter und gleichspannungsbehaftete Ausgänge ein.

2. man setzt auf die sogenannte Servokompensation, eine Schaltung, die aktiv den entstandenen Offset ausreguliert. Diese Schaltung hat für uns gewichtige Nachteile:

- sie muss unterscheiden zwischen tiefen Frequenzen und Gleichspannung, was kompliziert ist und durchaus zu Verfärbungen bei tiefen (Nutz)-Frequenzen führen kann.
- Es sind aktive und damit rauschende Elemente im Signalweg, die nicht sein müssen.

3. man schaut in die Schaltpläne längst vergangener Röhrentage und findet aus zwei Elektrolytkondensatoren aufgebaute "Bipolare" Kondensatoren, die negativ vorgespannt sind. Diese Technik, bei LAKE PEOPLE inzwischen VCC (Voltage Charged Capacitor) genannt, verringert drastisch die üblicherweise durch Elektrolytkondensatoren hervorgerufenen Unlinearitäten. Eine Zunahme des Klirrfaktors ist nicht messbar, die Schaltung arbeitet unserer Meinung gerade im tieffrequenten Bereich ausgesprochen angenehm.

Sowohl die Servokompensation als auch die "VCC"-Technik beseitigen das Übel des Gleichspannungsoffsets nicht an der Wurzel, sondern erst in der nächsten Stufe. Deshalb ist die Einstellung hoher Verstärkungen im Bereich über +40 dB meistens mit etwas Geräusch verbunden.

Auch die anderen Schaltungsteile eines Mikrofon-Vorverstärkers sollten mit ähnlicher Sorgfalt entwickelt werden wie die Eingangsstufe, hier weitere Auszüge aus unserem internen Pflichtenheft:

- Die Bedienoberfläche soll intuitiv und logisch sein. Die Bedienelemente sollen so ausgeführt sein, dass man sie auch bedienen kann!
- Die Schalter sollen knackfrei sein.
- Die Verstärkungsregelung soll über einen Stufenschalter und Festwiderstände mit geringen Toleranzen realisiert werden.
- Eine zuschaltbare Phasenumkehr soll vorhanden sein
- Der zuschaltbare Low-Cut soll ein praxisgerechte Eckfrequenz haben.
- Die Pegelanzeige soll einen möglichst grossen Bereich abdecken. Sie soll keine "Hausnummern" anzeigen, sondern mit einem dem Stand der Technik entsprechenden PPM-Gleichrichter versorgt werden.
- Die Phantomspannung soll tatsächlich 48 Volt betragen und nicht, wie vielfach zu finden, lediglich ca. 15 Volt.
- Die Phantomspannung soll kanalweise und nicht nur komplett eingeschaltet werden können.
- Die Ausgänge sollen symmetrisch sein, mit hohen Widerstands- und Spannungsunsymmetriedämpfungen.
- Alle weiteren im Audioweg verwendeten IC's sollen mit der Gesamtschaltung harmonieren.

Alles in allem denken wir bei LAKE PEOPLE, mit dem EMPA V26 einen ausgesprochen hochwertigen, gut klingenden und kostengünstigen Mikrofon-Vorverstärker entwickelt zu haben.

Wir sind sicher, dass er Ihnen lange Zeit zuverlässig zur Verfügung stehen wird.

EMPA V26			
PIN-OUT OF 64-pin CONNECTOR DIN 41612 (a+c)			
GND	1a	1c	GND
Mic In (-)	2a	2c	Mic In (+)
GND	3a	3c	GND
Line Out (-)	4a	4c	Line Out (+)
GND	5a	5c	GND
GND	28a	28c	GND
GND	29a	29c	GND
U IN (8...35 V DC)	30a	30c	U In (8 ... 35 V DC)
48 V Phantom In	31a	31c	48 V Phantom In
GND	32a	32c	GND

TECHNICAL DATA EMPA V26

All measurements are RMS unweighted, 20 Hz - 20 kHz, relative to 0 dB, as not otherwise mentioned.

Number of channels:	1
Input:	electronically balanced
Input Impedance:	10 kOhm
Input CMRR (15 kHz):	< 60 dB (A = 0 dB) / < 80 dB (A = +60 dB)
max. Input Level:	> +21 dBu
Gain adjustment:	0...+66 dB in 12 Steps of 6 dB (Accuracy +/- 0,25 dB)
Phantom Voltage (switchable):	48 Volt (+/- 5 %)
Phase Reverse (switchable):	180° phase rotation
Lowcut (switchable):	70 Hz (-3 dB), active 2-pol Filter
internal Bandwidth (-3 dB):	> 200 kHz (at +60 dB Gain)
Frequency Range (electr. bal.):	5 Hz...30 kHz (-0.5 dB)
THD+N:	< 0.002 % (Gain = 0 dB) / 0.03 % (Gain = +60 dB)
Noise (Rin = 200 Ohm):	< -98 dB (Gain = 0 dB) / -68 dB (Gain = +60 dB)
max. Output Level (bal.):	> +21 dBu in RL > 600 Ohm
Output CMRR (15 kHz):	< -60 dB
Output Impedance:	30 Ohm
Level Display:	4 LED's, 0 dB (rd), -3 dB (yw), -6 dB (gn), -15 dB (gn)
Characteristic:	PPM according to DIN, attack <10ms, release 1.5 s (20 dB)
Relative level:	0 dB LED (rd) = +15 dBu output level
Power supply:	5 V DC (Pin 31 a+c) oder 8..35 V DC (PIN 30 a+c)
Connector:	Multipin connector DIN 41612, form C, 64-pin, a+c

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

CONFORMITY STATEMENT

Wir bestätigen hiermit, dass das folgende Gerät:

We herewith declare that the following unit:

Bezeichnung: **MICROPHONE PRE-AMPLIFIER
V26**

Name : **MICROPHONE PRE-AMPLIFIER
V26**

Serien Nr. : -alle-

Serial No: -all-

mit folgenden EU-Richtlinien bzw. Normen
übereinstimmt:

is in conformity with the following EC directives:

**73 / 23 / EWG neu 93 / 68 / EWG;
Niederspannungsrichtlinie**

**73 / 23 / EEC new 93 / 68 / EEC;
Low voltage directive**

Angewandte harmonisierte Norm:
EN 60065 : 2002

Applied harmonized Standard:
EN 60065 : 2002

**2004 / 108 / EG
Elektromagnetische Verträglichkeit**

**2004 / 108 / EG
Electromagnetic compatibility**

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich seiner
elektromagnetischen Verträglichkeit wurden
folgende, harmonisierten Vorschriften angewendet:

For verification of conformity with regard to
electromagnetic compability the following
harmonized standards are applied:

EN 61000-6-3 : 2007
Fachgrundnorm Störaussendung

EN 61000-6-3 : 2007
Generic emission standard

EN 61000-6-1 : 2007
Fachgrundnorm Störfestigkeit

EN 61000-6-1 : 2007
Generic immunity standard

Produktfamilienorm für Audio- Video- und
audiovisuelle Einrichtungen sowie für Studio-
Lichtsteuereinrichtungen für professionellen Einsatz:

Product family standard for audio, video, audio-visual
and entertainment lightning control apparatus for
professional use:

EN 55103-1 / 2005 Teil 1: Störaussendung
EN 55103-2 / 2005 Teil 2: Störfestigkeit

EN 55103-1 / 2005 Part 1: Emission
EN 55103-2 / 2005 Part 2: Immunity

Lake People electronic GmbH
Turmstrasse 7a, D-78467 Konstanz



Konstanz 01.04.2010, Fried Reim, Geschäftsführer / CEO



LAKE PEOPLE electronic GmbH

development and manufacturing of audio electronic
Turmstrasse 7a 78467 Konstanz GERMANY
Tel. +49 (0) 7531 73678
Fax +49 (0) 7531 74998
www.lake-people.de