

# PC-NF-Pegelschreiber

Die ausführliche Beschreibung von Nachbau und Inbetriebnahme beschreibt der vorliegende dritte und zugleich abschließende Teil.

## Teil 3

### Nachbau

Aufgrund der übersichtlich gestalteten, doppelseitig durchkontaktierten Leiterplatte, auf der sämtliche Bauelemente des PC-NF-Pegelschreibers Platz finden, geht der Aufbau zügig vonstatten und die PC-Ein-

steckkarte ist innerhalb weniger Stunden einsatzbereit.

Im oberen, dem Slotblech zugewandten Leiterplattenbereich befindet sich der Eingangs-Meßverstärker, der zur Vermeidung von Störsignaleinstreuungen vollständig abgeschirmt ist.

Wir beginnen den Nachbau mit der

Montage der aus insgesamt 5 einzelnen Weißblech-Komponenten bestehenden Abschirmung, wobei die beiden 92 x 42 mm messenden Gehäusedeckel erst nach vollständiger Bestückung und nach dem Funktionstest aufgelötet werden. Zunächst wird die 14 x 135 mm große Gehäuseseitenwand an der vorgelochten Stelle rechtwinklig abgewinkelt und auf der Bestückungsseite der Einsteckplatine aufgelötet. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Seitenwand an der Slotblechseite und an der Oberseite bündig mit der Leiterplatte abschließt. Ein gleich langer, jedoch nur 4 mm hoher Blechstreifen wird ebenfalls wie

Ansicht der komplett aufgebauten Platine

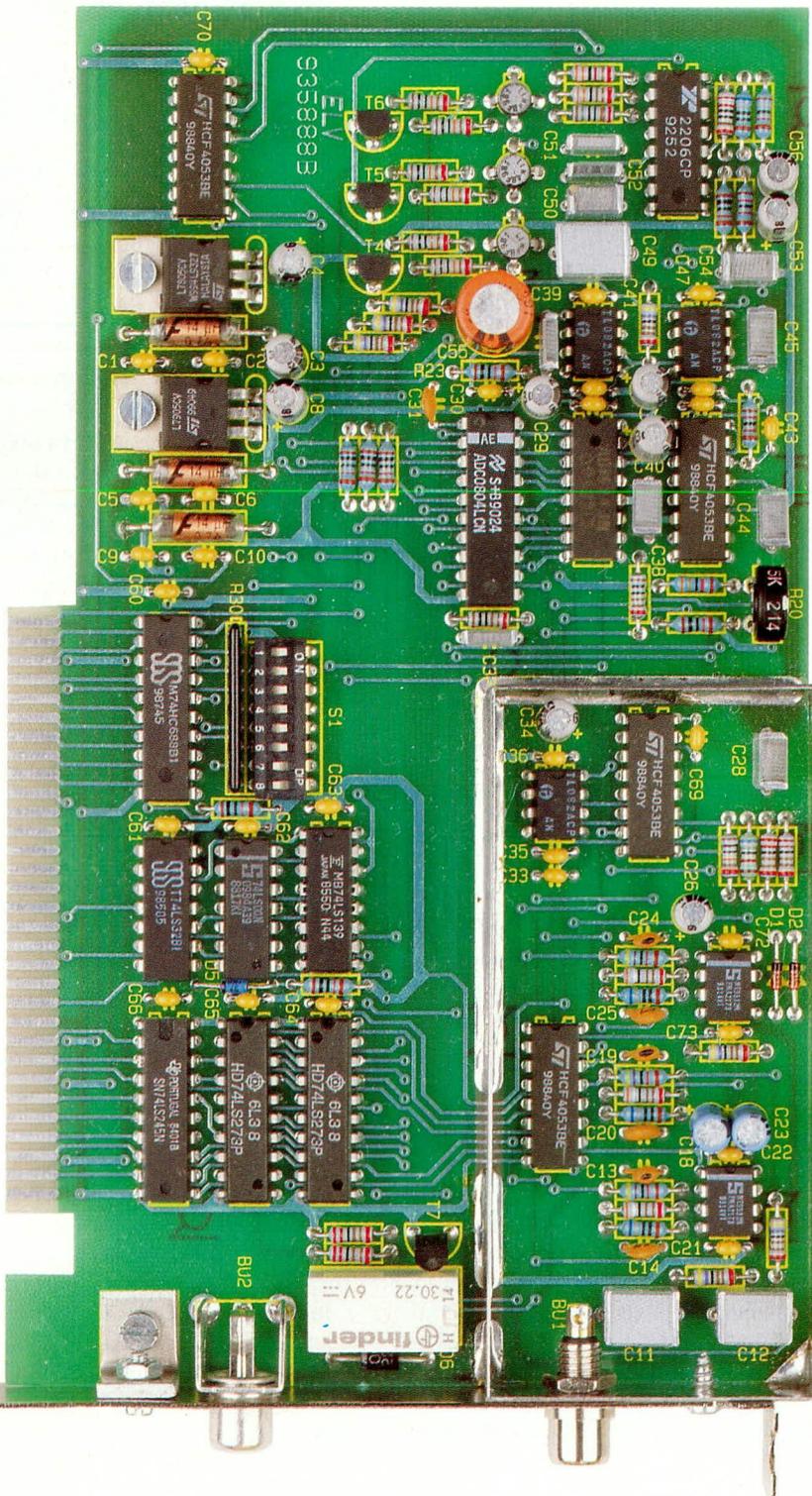
### Stückliste:

#### Widerstände:

180Ω .....	R36*
220Ω .....	R49
680Ω .....	R4, R9, R13, R52
1kΩ .....	R22, R24
2,2kΩ .....	R17, R18, R27, R28
3,3kΩ .....	R35*
3,9kΩ .....	R3, R8, R12
4,7kΩ .....	R6, R10, R25, R43, R45, R47
10kΩ .....	R21, R23, R29, R31, R44, R46, R48, R50
10kΩ/Array .....	R30
12kΩ .....	R26*, R53
18kΩ .....	R51
33kΩ .....	R19, R34*
47kΩ .....	R1, R2, R7, R11
68kΩ .....	R14*
100kΩ .....	R15, R37 - R42
PT10, stehend, 5kΩ .....	R20

#### Kondensatoren:

4,7pF/ker .....	C13, C19, C24
47pF/ker .....	C14, C20, C25
100pF/ker .....	C43
150pF/ker .....	C31
1nF .....	C52
10nF .....	C32, C39*, C51
100nF .....	C28, C38, C44*, C45*, C50, C54
100nF/ker .....	C1, C2, C5, C6, C9, C10, C21, C22, C30, C33, C35 - C37, C41, C42, C46, C47, C60 - C71
1µF .....	C11, C12, C49
2,2µF/63V .....	C26*
10µF/25V .....	C3, C4, C7, C8, C29, C34, C40, C53, C56





beschrieben abgewinkelt und anschließend auf der Unterseite der Leiterplatte (Lötseite) aufgelötet.

Als dann schließen wir die Seitenwände des Abschirmgehäuses, indem wir die außen an der Leiterplatte verlaufende 135 mm lange Seitenwand anlöten.

Nachdem sowohl die Nahtstellen zwischen den Weißblechkomponenten und der Leiterplatte und auch die Nahtstellen zwischen den auf der Leiterplatte befindlichen Seitenwänden und der außen geführten Seitenwand unter Zugabe von reichlich Lötzinn miteinander verlötet sind, können wir mit der Bestückung der Bauelemente beginnen. Die vorstehende Beschreibung hört sich als „Trockenübung“ vielleicht etwas kompliziert an, jedoch handelt es sich letztendlich nur um den Bau eines einfachen viereckigen Gehäuses. Haben Sie die Komponenten erst einmal in der Hand, geht der Aufbau fast wie von selbst.

Bei den nun folgenden Bestückungsar-

beiten gehen wir in gewohnter Weise vor. Zunächst sind die niedrigen Bauelemente wie Dioden und Widerstände und anschließend die höheren Komponenten einzulöten. Der genaue Bauteiltyp und Wert geht aus der Stückliste hervor, während die Position im Bestückungsplan bzw. durch den Bestückungsdruck der Leiterplatte gekennzeichnet ist.

Bei der Cinch-Buchse BU 2 handelt es sich um eine Print-Version, die direkt in die Platine eingesteckt und angelötet wird. Die Buchse BU 1 ist in die Bohrung des Abschirmgehäuses einzuschrauben und der Mittelanschluß anschließend an den zuvor eingesetzten Lötstift ST 1 anzulöten.

Nachdem das Relais RE 1, der Trimmer R 20 und der DIP-Schalter S 1 eingelötet sind, folgt die Bestückung der Platine mit den Halbleiterbauelementen. Hierbei ist besonders auf richtige Polung der ICs zu achten.

Die Spannungsregler IC 1 und IC 2 sind liegend zu montieren und zusätzlich mit je einer M 3 x 6 mm Zylinderkopfschraube und Mutter zu verschrauben. Die Anschlußbeine der Feldeffekttransistoren T 1 und T 2 des Typs BF981 sind 2 mm vom Transistorgehäuse entfernt, rechtwinklig nach unten abzuknicken, wobei die Beschriftung des Transistors nach oben weist. Richtig eingebaut weisen die gekennzeichneten

**Bestückungsplan des PC-NF-Pegelschreibers**

## NF-Pegelschreiber

47µF/16V ..... C18, C23  
220µF/16V ..... C55

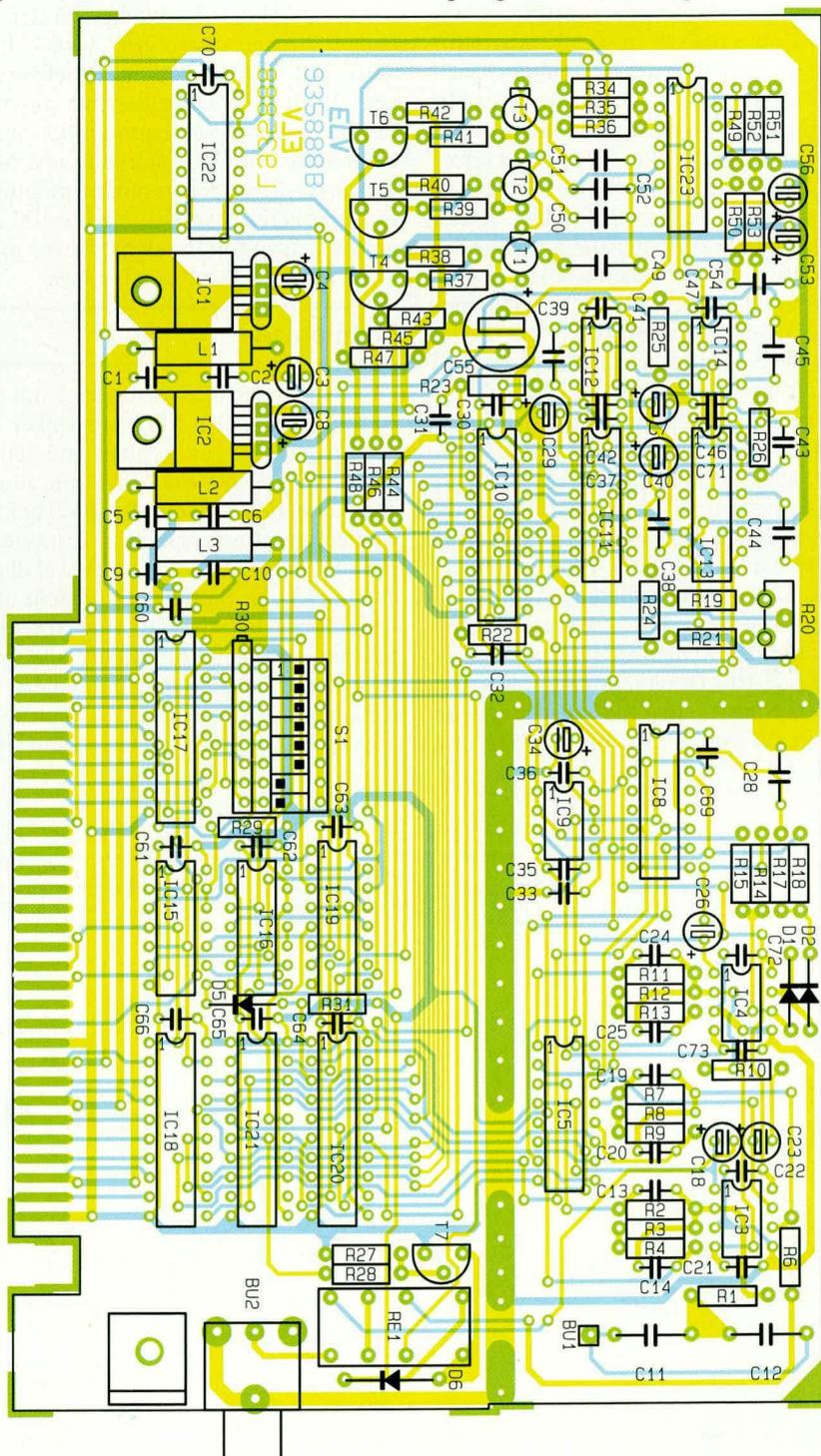
### Halbleiter:

XR2206 ..... IC23  
AD7524 ..... IC11  
NE5532 ..... IC3, IC4  
TL082 ..... IC9, IC12, IC14  
ADC0803 ..... IC10  
CD4053 ..... IC5, IC8, IC13, IC22  
74LS00 ..... IC16  
74LS32 ..... IC15  
74LS139 ..... IC19  
74LS245 ..... IC18  
74LS273 ..... IC20, IC21  
74LS688 ..... IC17  
7805 ..... IC1  
7905 ..... IC2  
BF981 ..... T1 - T3  
BC548 ..... T7  
BC558 ..... T4 - T6  
1N4148 ..... D1, D2, D6  
BAT46 ..... D5

### Sonstiges:

Spule, 14µH ..... L1 - L3  
DIP-Schalter, 8fach ..... Dip1  
Cinbuchse, Printmontage ..... BU2  
Cinbuchse ..... BU1  
Klein-Relais ..... RE1  
1 Blechschraube, 2,9x6,5 mm  
1 Befestigungswinkel  
1 Lötstift, 1,3mm  
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 6mm  
4 Muttern, M3  
1 Abschirm-Gehäuse, komplett  
1 Slotblech

\* gegenüber Schaltbild geändert





Anschlußbeine zum oberen Rand der PC-Einsteckplatine.

Bevor das Slotblech und die Gehäuse-Abdeckung der Abschirmung montiert werden, sollte ein Funktionstest und der Abgleich erfolgen.

### Hardwaretest und Abgleich

Um den PC-NF-Pegelschreiber ordnungsgemäß im PC installieren zu können, ist die Basisadresse sowohl hardwaremäßig auf der Einsteckkarte als auch für die Software einzustellen. In der Software ist die Basisadresse defaultmäßig auf 300H eingestellt.

Beim ersten Aufruf der Software gelangen Sie automatisch in den Konfigurationsmode, wo neben der Basisadresse auch verschiedene weitere Parameter einstellbar sind. Eine genaue Beschreibung dieser Funktionen ist an dieser Stelle nicht erforderlich, da die gesamte Software weitgehend selbsterklärend ausgeführt ist. Soll zu einem späteren Zeitpunkt die Adresse oder die Konfiguration geändert werden, so wird am Programmaufruf „Pegel“ der Parameter „C“ angehängt (Pegel C).

Gemäß der Einstellung der Software wird die Hardwareeinstellung der Einsteckkarte vorgenommen. Eine genaue Vorgehensweise für diese Einstellarbeiten ist im PC-Grundlagen-Artikel im „ELVjournal“ 1/93 beschrieben.

Nachdem die Einstellarbeiten durchgeführt sind und die PC-NF-Pegelschreiberkarte erkannt wurde, folgt der Abgleich.

Hierfür ist durch die Software der Sinus-Generator-Mode auszuwählen und die Frequenz auf 10 kHz einzustellen. Alsdann wird ein Sinus-Signal mit einer Frequenz im Bereich von 1 kHz bis 20 kHz und

einem effektiven Pegel zwischen 1 V und 1,2 V an den Eingang des Meßverstärkers angelegt, der in den entsprechenden Meßbereich gebracht wird. Mit dem Trimmer R 20 wird nun die 10 kHz-Spektrallinie gemäß dem anliegenden Sinus-Signalpegel eingestellt. Damit ist der Abgleich des PC-NF-Pegelschreibers bereits fertiggestellt.

Als nächstes kommen wir zu weiteren Überprüfungen. Hierzu ist der Eingangspegel des Sinus-Signals zu variieren, um den Eingangs-Meßverstärker zu testen.

Arbeitet der Meßverstärker einwandfrei, kommen wir zur Überprüfung des Frequenzgangs von Generatorstufe und Meßverstärker. Hierzu verbinden wir den Generatorkopf über eine Cinch-Leitung direkt mit dem Eingang des Meßverstärkers. Wird ein Wobbelvorgang gestartet, so erscheint im Pegeldiagramm der Amplitudengang von Generatorstufe und Meßverstärker. Über den gesamten möglichen Frequenzbereich von 10 Hz bis 100 kHz dürfen sich an den Bereichsgrenzen maximal 1 dB Abweichungen ergeben.

### Endmontage

Wir beginnen die Endmontage mit dem Auflöten der beiden Abschirmdeckel. Auf der Lötseite der Leiterplatte müssen im Bereich des Abschirmdeckels alle zu weit überstehenden Anschlußdrähte gekürzt werden, so daß es hier nicht zu Kurzschlüssen kommt. Beide Anschlußdeckel dürfen im Bereich der Slotblechseite nicht überstehen. Nachdem alle Nähte des Abschirmgehäuses vollständig verlötet sind, wird abschließend das Slotblech montiert. Unterhalb der Buchse BU 2 ist hierfür zunächst ein Aluwinkel mit einer M3 x 6 mm

Zylinderkopfschraube und Mutter anzuschrauben. Das Slotblech wird nun wiederum mit einer M3 x 6 mm Zylinderkopfschraube an den Aluwinkel geschraubt.

Im oberen Bereich erfolgt die Befestigung mit einer 2,9 x 6,5 mm Blechschraube, die durch die Bohrung des Slotbleches direkt in das Abschirmgehäuse eingedreht wird und so einen sicheren Halt gewährleistet.

Damit ist der Nachbau des PC-NF-Pegelschreibers abgeschlossen und dieses universelle Audio-Meßgerät kann seinem bestimmungsgemäßen Einsatz zugeführt werden.

### Hinweis:

Aufgrund von Erkenntnissen aus umfangreichen Funktionstests konnte noch eine Verbesserung der Schaltung des PC-NF-Pegelschreibers vorgenommen werden. Durch einen neuen automatischen Abgleich sind die in Abbildung 4 („ELVjournal“ 6/93, Seite 81) dargestellten schaltbaren Tiefpaßfilter um IC 6, 7 nicht mehr erforderlich und das Generatorsignal wird nun über ein Relais mit entsprechender Ansteuerschaltung direkt auf den Eingang des IC 3 B (zweite Verstärkerstufe) geschaltet. Die neue Schaltbildversion ist in Abbildung 8 gezeigt. Zusätzlich entfallen die Bauelemente R 32, 33 sowie C 48 und die Anschlüsse Pin 14 und Pin 15 des IC 22 liegen nun direkt an Masse (Abbildung 3 im „ELVjournal“ 6/93, Seite 80).

In der hier vorgestellten Aufbauanleitung sind die Neuerungen bereits berücksichtigt.

Durch vorstehende Verbesserungen wird der Selbsttest des Systems verkürzt, bei gleichzeitiger schnellerer Meßfolge, da die entsprechenden Filter nicht mehr geschaltet zu werden brauchen. **ELV**

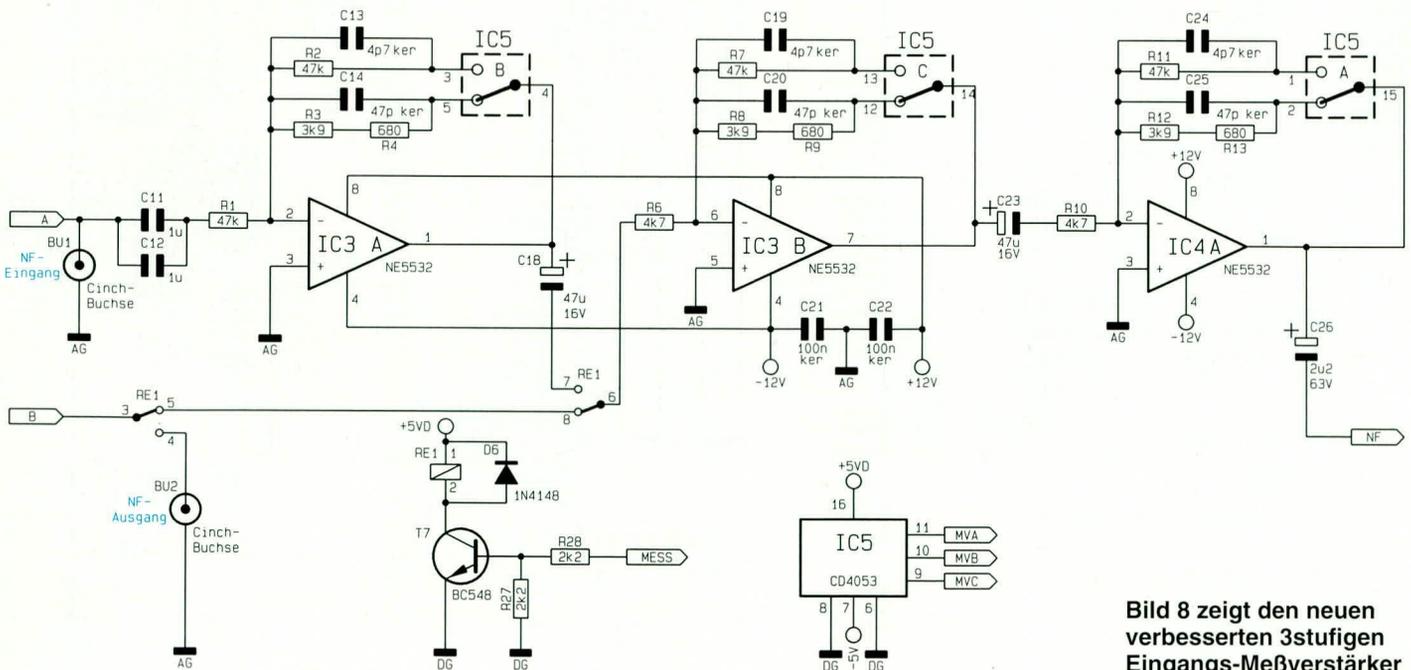


Bild 8 zeigt den neuen verbesserten 3stufigen Eingangs-Meßverstärker