

# Prüfstift-Signalverfolger



**Eingebaut in ein handliches Tastkopfgehäuse leistet dieser einfache Signalverfolger nicht nur dem Hobby-Elektroniker, sondern auch dem Service-Techniker gute Dienste.**

## Allgemeines

Besonders im Audio-Bereich ist es vielfach hilfreich, ein NF-Signal über die verschiedenen Verstärkerstufen vom Eingang bis zum Ausgang einer Übertragungskette zu verfolgen. Wie der Name bereits sagt, dient hierzu ein Signalverfolger.

Die hier vorgestellte Schaltung ist besonders servicefreundlich, da sie einschließlich der Versorgungsbatterie in einem kleinen und handlichen Tastkopfgehäuse untergebracht werden konnte.

Die Verstärkungseinstellung reicht von -20 dB bis +80 dB und wird mit 2 jeweils dreistelligen Schiebeschaltern in 20 dB-Stufen umgeschaltet.

Das Ausgangssignal steuert einen kleinen Kristallohrhörer direkt an.

## Zur Schaltung

Befindet sich der Schalter S 1 in der eingezeichneten Stellung (2), so ist die Schaltung stromlos.

Bringt man S 1 in Stellung „1“ oder „3“, so erhält die Schaltung über S 1b ihren Versorgungsstrom.

In Schalterstellung „1“ gelangt das Eingangssignal über C 1 und S 1a direkt über R 1 auf den nicht invertierenden (+) Eingang des ersten Operationsverstärkers OP 1 (Pin 3). Hier wird es um exakt 26,7 dB (21,6fach) verstärkt.

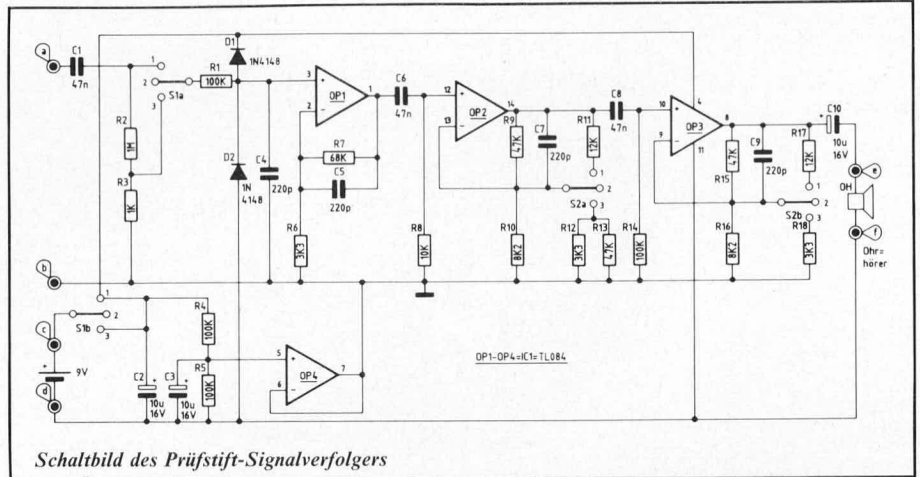
Die Verstärkung der beiden weiteren Verstärkerstufen, bestehend aus OP 2 und OP 3 mit Zusatzbeschaltung, ist abhängig von der jeweiligen Stellung des Schalters S 2 (a und b werden gleichzeitig geschaltet).

In Stellung „1“ beträgt die Verstärkung von OP 2 und OP 3 zusammen 13,4 dB (4,7fach), wodurch sich eine Gesamtverstärkung (OP 1 bis OP 3) von 40 dB (100fach) ergibt.

In Stellung „2“ (Mittelstellung) liegt die Verstärkung von OP 2 und OP 3 zusammen bei 33,1 dB (45,3fach), entsprechend einer Gesamtverstärkung von OP 1 bis OP 3 von 60 dB (1000fach).

In der dritten Stellung hingegen liegt die Verstärkung von OP 2 und OP 3 zusammen bei 53,3 dB (461fach), woraus sich eine Verstärkung von 80 dB (10000fach) ergibt. Aufgrund der einfachen Schaltung tritt dann allerdings ein deutlich hörbares Rauschen auf.

Bringt man nun den Schalter S 1 in Stellung „3“, so wird über R 2/R 3 eine Abschwächung von 60 dB (1/1000) herbeigeführt,



Schaltbild des Prüfstift-Signalverfolgers

die wiederum multipliziert mit den Verstärkungen der OP's 1 bis 3 (100-, 1000-, 10 000fach) zu insgesamt 6 verschiedenen Verstärkereinstellungen führen.

In Tabelle I sind der Übersichtlichkeit halber noch einmal sämtliche möglichen Verstärkereinstellungen mit den zugehörigen Schalterstellungen aufgeführt.

OP 4 erzeugt in Verbindung mit R 4/R 5 sowie C 3 einen künstlichen Massepunkt, der sich genau in der Versorgungsspannungsmitte befindet, wodurch eine symmetrische Verstärkersteuerung erreicht wird.

## Zum Nachbau

Sämtliche Bauelemente sind auf einer kleinen Leiterplatte untergebracht, die in gewohnter Weise bestückt wird. Zunächst sind die passiven und dann die aktiven Bauelemente anhand des Bestückungsplanes auf die Platine zu setzen und zu verlöten.

Der Schaltungseingang „a“ wird direkt mit der Tastkopfspitze verbunden, während die Schaltungsmasse „b“ über eine isolierte flexible Leitung aus dem Gehäuse herausgeführt wird, an die später z. B. eine Krokoklemme angeschlossen werden kann. Dieser Punkt ist bei Messungen jeweils mit der Schaltungsmasse des zu testenden Gerätes zu verbinden.

Tabelle I			
Schalterstellung		Verstärkung	
S 1	S 2	dB	-fach
3	1	-20	1/10
3	2	0	1
3	3	+20	10
1	1	+40	100
1	2	+60	1000
1	3	+80	10000
2	Schaltung stromlos		

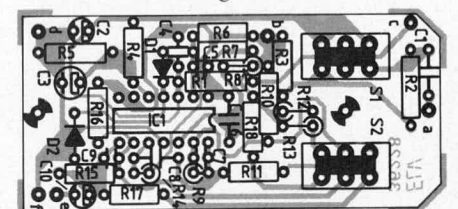
Eine 9 V-Blockbatterie, die ebenfalls in dem Tastkopfgehäuse untergebracht wird, ist an die Platinenpunkte „c“ und „d“ anzuschließen. Durch eine Bohrung in der rückwärtigen Stirnfläche des Tastkopfgehäuses wird die Zuleitung für den Kristallohrhörer geführt und mit den Platinenpunkten „e“ und „f“ verbunden.

Der Versorgungsstrom der Gesamtschaltung liegt bei ca. 10 mA, so daß die Betriebszeit mit einer handelsüblichen 9 V-Blockbatterie bei mehreren 10 Stunden liegt.

Sofern überwiegend an besonders empfindlichen Schaltungen mit hoher Verstärkung gemessen werden soll, empfiehlt es sich, das Tastkopfgehäuse innen mit etwas Graphit-spray auszusprühen und eine Verbindung zur Schaltungsmasse („b“) herzustellen. Zu beachten ist hierbei lediglich, daß keine leitende Verbindung zur Tastkopfspitze hergestellt wird.

Eine Kalibrierung der Schaltung ist nicht erforderlich. Bei der gewählten Dimensionierung stimmt die einstellbare Verstärkung in allen Bereichen auf 0,2 dB (ca. 2%) mit den angegebenen Werten überein und liegt damit deutlich über den Erfordernissen, die an einen Signalverfolger dieser Art gestellt werden.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Nachbau und Einsatz dieser kleinen und nützlichen Schaltung.



Bestückungsseite der Platine des Prüfstift-Signalverfolgers (Originalgröße 70 mm x 31 mm)