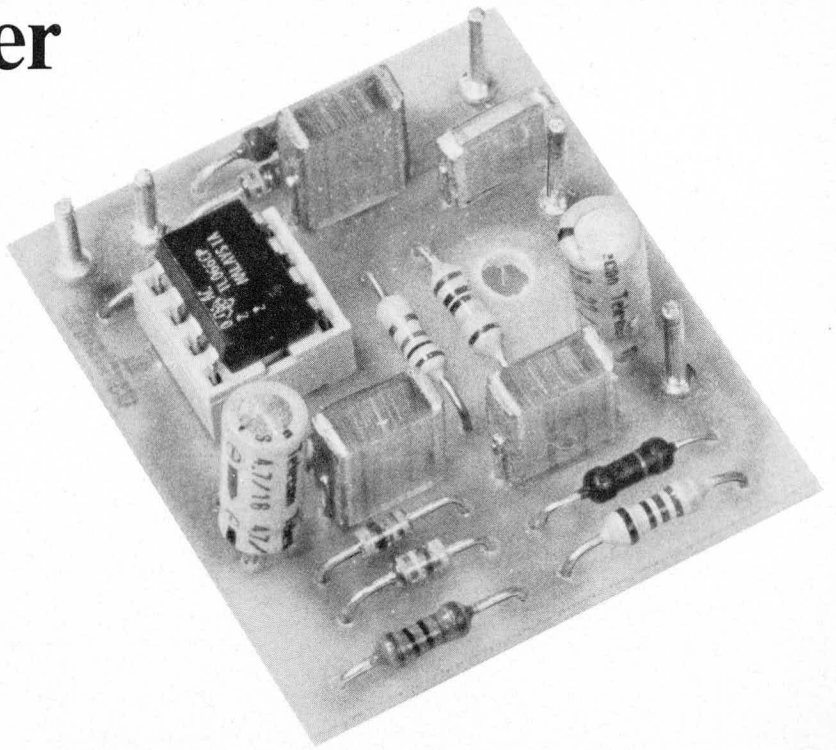


Meßgleichrichter



Die in unseren Ausgaben 18 und 19 vorgestellten Digitalvoltmeter (Panalmeter) können mit Hilfe dieser kleinen Zusatzschaltung auch für Wechselspannungsmessungen eingesetzt werden. Selbstverständlich sind auch andere Gleichspannungsmesser mit einem Eingangsspannungsbereich von 0–200 mV als auch von 0–2 V anschließbar.

Zur Schaltung

Bei dem hier vorgestellten Meßgleichrichter handelt es sich um einen AC/DC-Wandler, dessen erprobte Schaltung bereits in unseren Multimetern „DMM 2000“ und „MM 31“ in ähnlicher Form eingesetzt wurde. Die Besonderheit der Schaltung liegt darin, daß kein Abgleich erforderlich ist und trotzdem eine gute Genauigkeit über einen weiten Frequenzbereich erreicht wird. Sofern 1%ige Metallfilmwiderstände eingesetzt werden, liegt die Genauigkeit im Bereich von 15 Hz bis 100 Hz bei 1%, während im Bereich von 10 Hz bis 5 kHz immerhin noch Werte von besser als –3dB erreicht werden.

Das Prinzip der Wandlerschaltung ist eine Einweggleichrichtung der Eingangsspannung, bei der die Schwellenspannung der Diode mittels der OP-Schaltung auf einige μV reduziert wird. Eine vereinfachte Darstellung der Schaltung ist Bild 1 zu entnehmen. Die in der Schaltung eingebauten, hier aber nicht eingezeichneten Bauteile, dienen zur Linearisierung der Schaltung und zur Verhinderung von Eigenschwingungen. Die teilweise gleichgerichtete Eingangsspannung U_E lädt den Kondensator C auf, dessen Spannung dann dem Meßeingang von IC 1 zugeführt wird.

Hervorzuheben ist noch, daß die Stromaufnahme der Schaltung bei weit unter 1 mA liegt. Dies ist besonders auf den eingesetzten Operationsverstärker des Typs TL066 zurückzuführen.

Zum Nachbau

Aufgrund der besonderen Hochohmigkeit ist beim Aufbau besonderer Wert auf sorgfältige Lötungen und Sauberkeit zu legen, um Kriechströme zu vermeiden. Ansonsten gibt es keine besonders hervorzuhebende Punkte zu beachten. Um eine gute Genauigkeit von 1% zu erreichen, ist es jedoch

unbedingt erforderlich, sämtliche eingesetzten Widerstände als 1%ige Metallfilm-Widerstände auszuführen. Die Genauigkeit der Kondensatoren spielt hingegen eine untergeordnete Rolle, obwohl auch hier, abgesehen von den Elektrolytkondensatoren, 10% Toleranz nicht überschritten werden sollte.

Anschluß und Einsatz des Meßgleichrichters

Die Versorgungsspannung des Meßgleichrichters wird zwischen die Platinenanschlußpunkte a und b angelegt. Diese kann zwischen 8 und 15 V liegen. In diesem Zusammenhang ist besonders darauf hinzuweisen, daß keine symmetrische Versorgungsspannung, d. h. nicht +8 V und –8 Volt, sondern nur 1 x 8 V erforderlich sind (z. B. wird der Pluspol einer 9 V Batterie an Punkt a und der Minuspol derselben Batterie an Punkt b angeschlossen).

Die Platinenanschlußpunkte d und f, die auf der Platine leitend miteinander verbunden sind, bewegen sich potentialmäßig zwischen der positiven und der negativen Versorgungsspannung, wobei immer ein Abstand von mindestens 3 V sowohl zur oberen als auch zur unteren Versorgungsspannung, gewahrt bleiben muß. Die tatsächliche potentialmäßige Lage dieses Massepunktes ist von dem jeweiligen nachgeschalteten Gleichspannungsmessgerät abhängig und ergibt sich automatisch durch

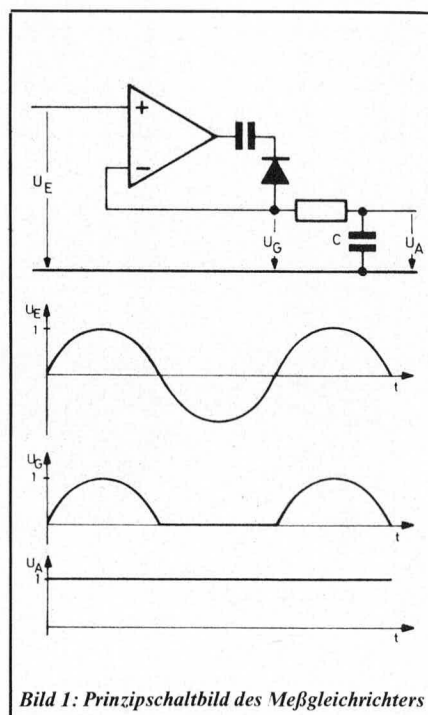


Bild 1: Prinzipschaltbild des Meßgleichrichters

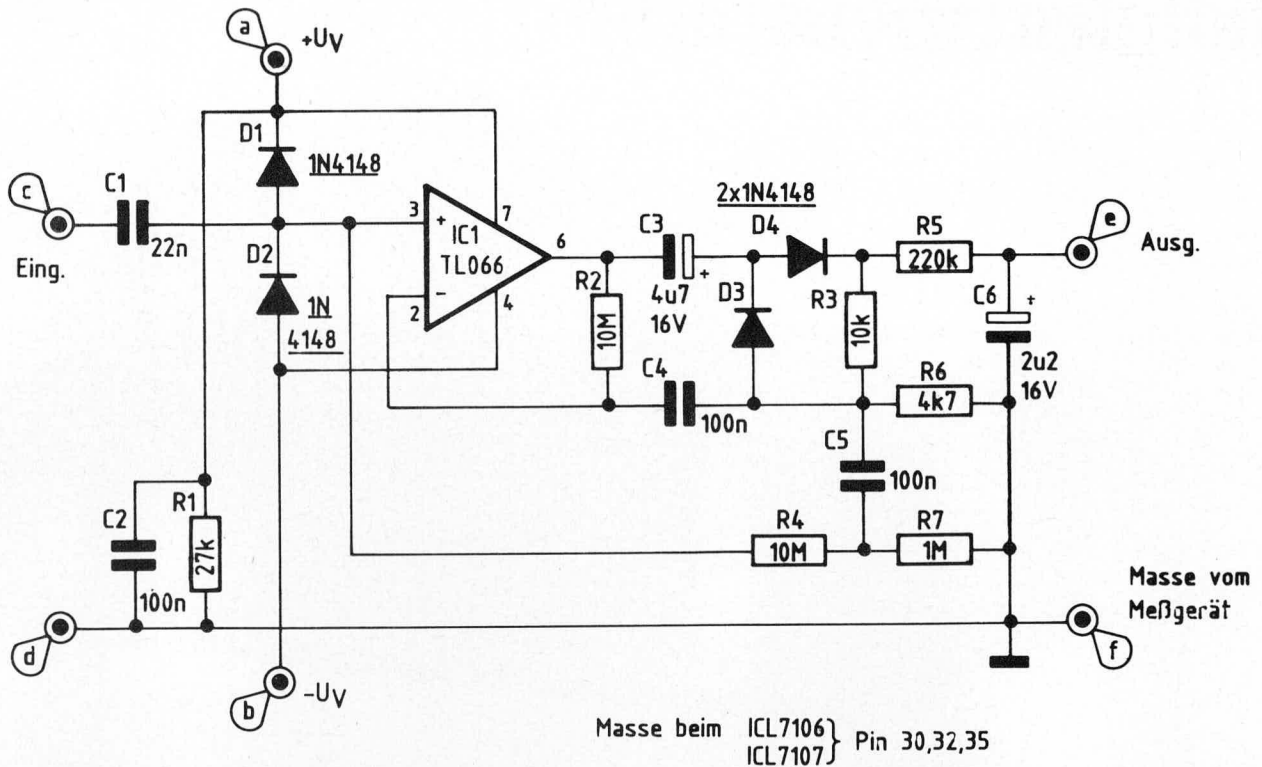


Bild 2: Schaltbild des Meßgleichrichters

Masse beim ICL7106 } Pin 30,32,35
 ICL7107 }
 bzw. ICL7106R Pin 6,9,11

den Anschluß des Platinenpunktes f an die eine Eingangsbuchse (und zwar diejenige Buchse, die mit der Meßgerätemasse verbunden ist).

In den meisten Fällen wird sich nun zwischen den Punkten a und f eine Spannung von ca. 2,8 V einstellen (entspricht der internen Referenzspannung der IC's der Typen ICL 7106/07). Dies ist nicht zwingend notwendig und, wie bereits erwähnt, von dem jeweils angeschlossenen Gleichspannungsmeßgerät abhängig.

Die Eingangswchselspannung wird an die Platinenanschlußpunkte c und d (Masse) angelegt. Die Ausgangsgleichspannung, die dem Effektivwert der Sinuseingangswchselspannung entspricht, wird zwischen den Punkten e und f abgenommen, d. h. der Platinenpunkt e wird an die zweite Meßeingangsbuchse des angeschlossenen Gleichspannungsmeßgerätes angeklemt (nicht die Massebuchse).

Aufgrund der gewählten Schaltungstechnik ist ein Abgleich nicht erforderlich, so

daß der Meßgleichrichter direkt nach dem korrekten Aufbau seiner Bestimmung zugeführt werden kann.

Sofern ein hochohmiger Eingangsvorteiler dem Panelmeter und damit auch dem Meßgleichrichter vorgeschaltet wird, ist dieser, sofern auf einen etwas größeren Frequenzbereich Wert gelegt wird, die Frequenz zu kompensieren, und zwar in der Art, wie dies beim MM 31 aus unserer Ausgabe Nr. 17 im Schaltbild auf der Seite 47 vorgenommen wurde (C6/R24 sowie C7). Da diese Beschaltung jedoch sehr stark von den verwendeten Eingangswiderständen, dem ausgeführten Layout usw. abhängig ist, kann eine genaue Angabe hierüber nicht gemacht werden und ist ggf. experimentell zu ermitteln. Als grundsätzlichen Anhaltspunkt sei an dieser Stelle für Experten gesagt, daß die Zeitkonstante einer jeden Widerstands/Kondensatorkombination gleich sein muß. Beschränkt man sich jedoch auf Messungen im Bereich von 50 Hz, ist diese Frequenzkompensation normalerweise nicht erforderlich.

Stückliste: Meßgleichrichter Halbleiter

IC 1..... TL 066
 D 1-D 4 1 N 4148

Kondensatoren

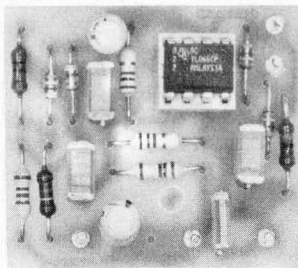
C 1 22 nF
 C 2 100 nF
 C 3 4,7 µF/16 V
 C 4, C 5 100 nF
 C 6 2,2 µF/16 V

Widerstände

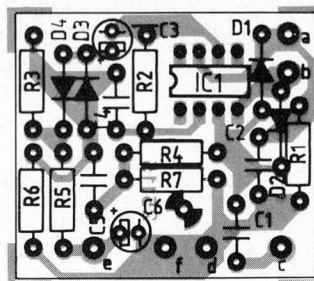
R 1 27 kΩ
 R 2, R 4 10 MΩ
 R 3 10 kΩ
 R 5 220 kΩ
 R 6 4,7 kΩ
 R 7 1 MΩ

Sonstiges

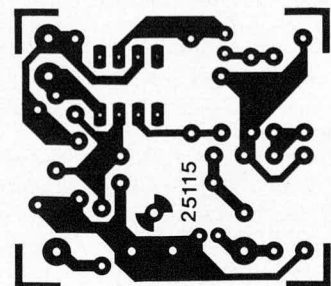
5 Lötstifte



Ansicht der fertig bestückten Platine des Meßgleichrichters



Bestückungsseite der Platine des Meßgleichrichters



Leiterbahnseite der Platine des Meßgleichrichters