

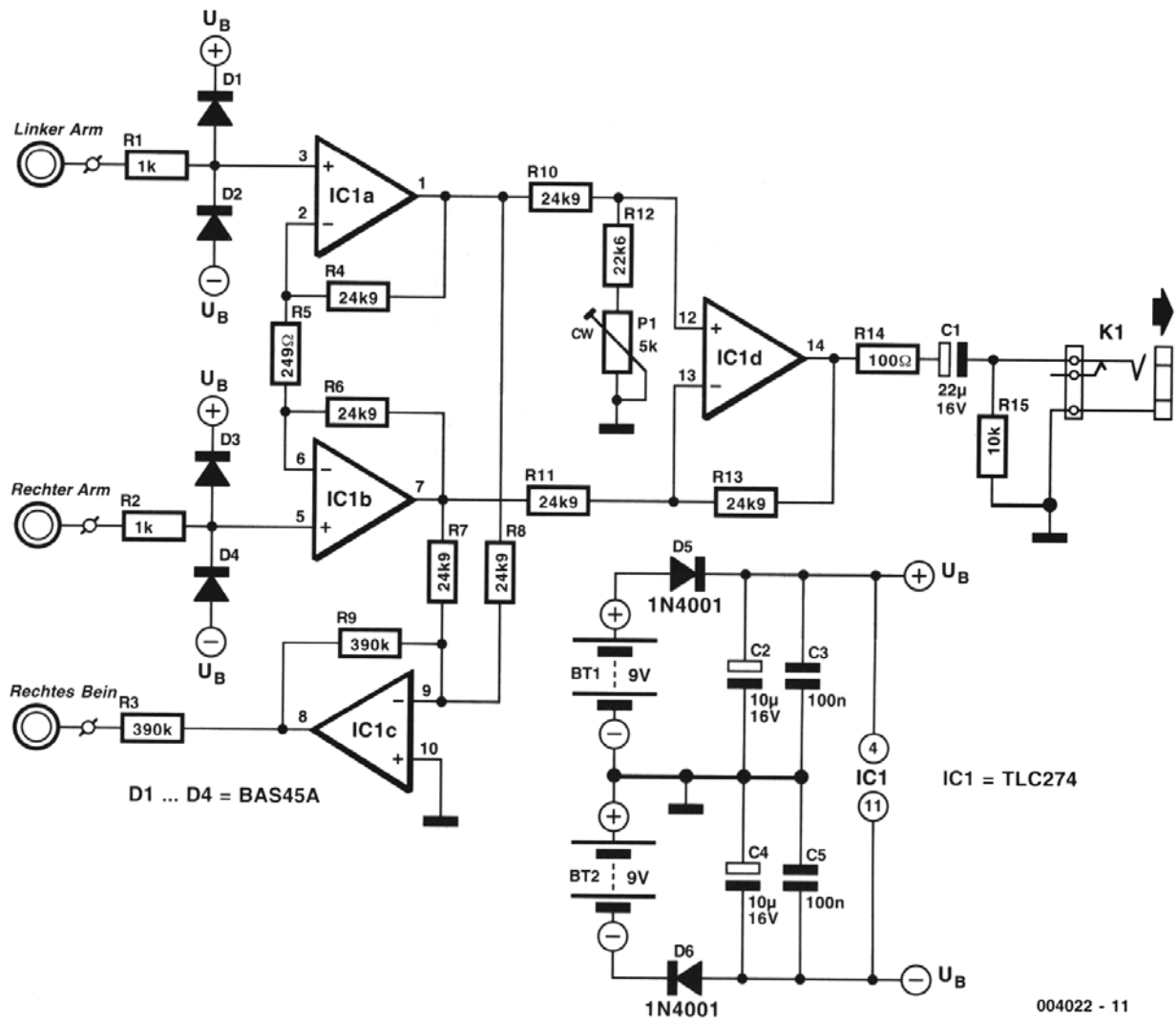
Name:

Klasse:

Datum:

Einfacher EKG – Verstärker 072-000-95

Fertigung möglich

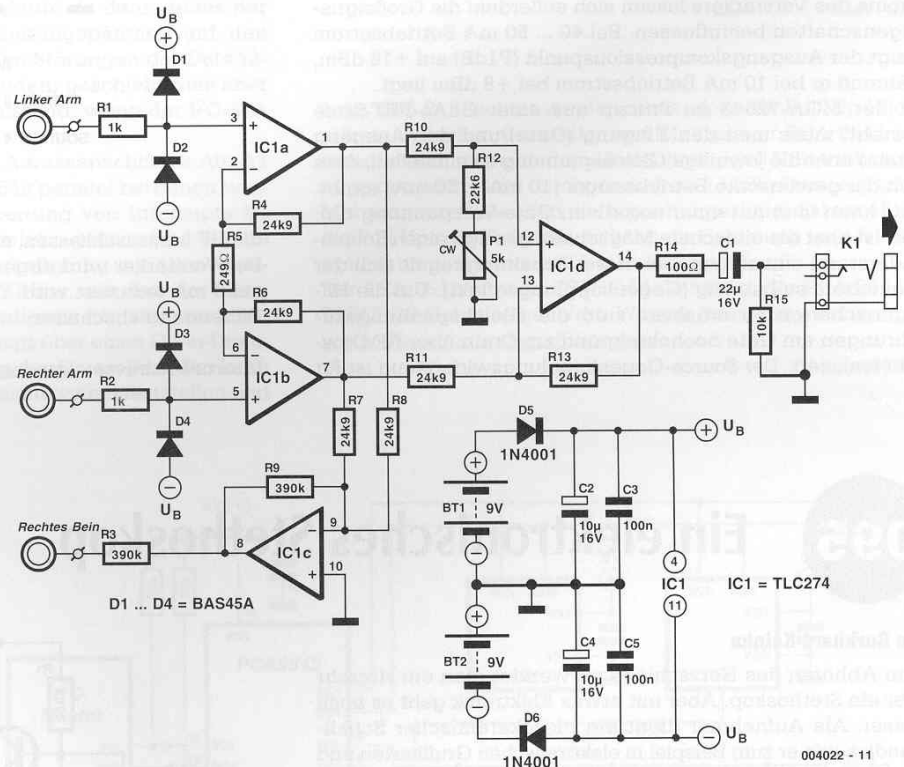


072-000-95

Von Hans Bonekamp

Diese Schaltung ist nicht für medizinische Anwendungen gedacht. Sie ermöglicht es aber zu Demonstrationszwecken, ein EKG-Signal auf einem Oszilloskop darzustellen. Bei Versuchen im Labor wurden die drei Anschlüsse des Verstärkers mit den Zeigefingern der rechten und linken Hand sowie mit dem rechten Bein verbunden. Elektroden waren dabei nicht erforderlich, es genügte, die beiden Finger und das Bein mit blankem Kupferdraht zu umwickeln. Der Ausgang des Verstärkers lieferte eine Spannung von etwa 200 mV - mehr als genug selbst für ein sehr unempfindliches Oszilloskop.

Die Opamps IC1 a, b und d bilden einen Instrumentenverstärker mit 201-facher Verstärkung. IC1c verstärkt das Gleichtaktsignal (Common-mode-Signal) 31-fach und legt es an den Anschluss, der mit dem rechten Bein verbunden wird. Dadurch wird der Körper in erster Instanz auf ein definiertes Common-mode-Niveau gebracht, damit die Signale von den beiden Armen bzw. Händen nicht außerhalb des Eingangsbereichs des Verstärkers liegen. In zweiter Instanz wird dadurch das Gleichtaktsignal gegengekoppelt, so dass sich die Gleichtaktunterdrückung noch verbessert. Um die Eingänge vor statischen Ladungen zu schützen, wurden Eingangsschutzschaltungen mit D1...D4, R1 und R2 vorgesehen.



Der Abgleich der Gleichtaktunterdrückung (CMRR) erfolgt mit dem Trimpoti P1. Dazu legt man an die beiden (für den Abgleich miteinander verbundenen) Eingänge des Instrumentenverstärkers eine auf Masse bezogene Wechselspannung mit 50 Hz und 100 mV. Das Signal am Ausgang des Instrumentenverstärkers wird mit dem Oszilloskop gemessen und mit P1 auf Minimum abgeglichen.