

## // LADUNGSEMPFINDLICHER VERSTÄRKER

Ref-Nr: TA-5488

### HINTERGRUND

Der ladungsempfindliche Verstärker ist eine elektronische Schaltung zur Verstärkung kleinster Spannungen und ist für die üblichen Anwendungen eines Elektrometers geeignet. Damit sind Spannungs- und Ladungsmessungen an Spannungsquellen mit hoher Impedanz möglich. Aufgrund der höheren Empfindlichkeit und der sehr hohen Bandbreite der Schaltung sind zusätzliche Anwendungen möglich, bei denen die Leistungsfähigkeit der bisherigen Messgeräte nicht ausreichend ist.

### LÖSUNG

Zwei Sperrschicht-Feldeffekt-Transistoren (JFETs) bilden eine differentielle Common-Source-Eingangsstufe, deren Ausgänge über einen Emitterfolger zu einem Operationsverstärker führen. Im Unterschied zu konventionellen Schaltungen erfolgt keine Gegenkopplung auf den Eingang über einen hochohmigen Widerstand. Der Leckstrom des Sperrschicht-FET am Eingang wird durch den Leckstrom eines äquivalenten FET mit gleicher Temperaturabhängigkeit kompensiert. Daraus resultiert eine extrem hohe Eingangsimpedanz. Die Leckstromkompensation ist mit einer „Bootstrapschaltung“ kombiniert, die eine hohe Bandbreite gewährleistet.

Der als Prototyp verfügbare ladungsempfindliche Verstärker, kann auch als Spannungsverstärker mit einer Eingangskapazität von ca. 5 pF und einer extrem hohen Impedanz betrieben werden. Die Schaltung bietet eine hohe Empfindlichkeit bei einer ausreichenden Zeit- bzw.- Driftstabilität, um Messungen im Bereich von fC über eine Zeit von einer Sekunde durchzuführen. Die Bandbreite beträgt über 1 Mhz. Vergleichbare Ladungsverstärker mit ähnlicher Empfindlichkeit sind nur für kurze Pulse vorgesehen und daher nicht für quasistatische Messungen geeignet. Andererseits gibt es Elektrometer, die aber nur eine sehr geringe Bandbreite haben. Diese Schaltung schließt diese messtechnische Lücke. Die Eingangsschaltung mit der Kombination von Sperrschicht-FETs ist ohne weitere Bauelemente intrinsisch gegen elektrostatische Aufladung geschützt.

**PRO** *vendis*  
we market innovation

PROvendis GmbH

Martin van Ackeren  
+49.208 94105-34  
ma@provendis.info  
www.provendis.info

### ENTWICKLUNGSSTAND

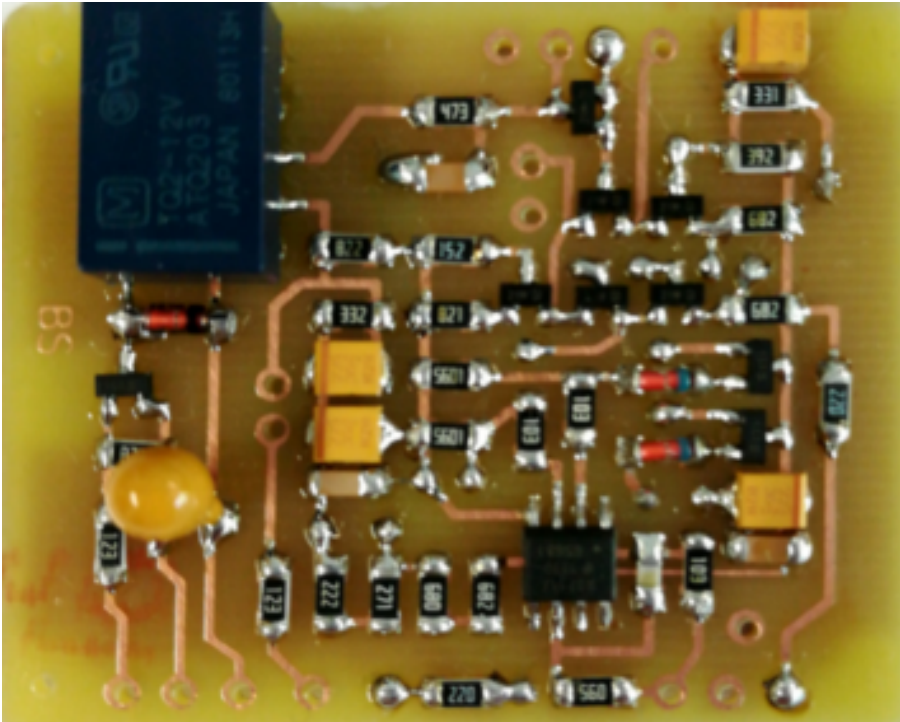
Prototyp

### PATENTSITUATION

DE anhängig

### CATEGORIES

//Elektronik und  
Elektrotechnik //Elektrische  
Schaltungen //Mess- und  
Regeltechnik //Sensorik und  
Messgeräte



## VORTEILE

Sehr hohe Bandbreite

Hohe Empfindlichkeit

Einfacher Schaltungsaufbau

Günstige Herstellungskosten

## ANWENDUNGSBEREICHE

Die Empfindlichkeit und Bandbreite gegenüber konventionellen Verstärkerschaltungen ist ca. um den Faktor 50 höher und benötigt im Gegensatz zu anderen Technologie-ansätzen keine Kühlung. Im Bereich der Messtechnik sind so Messaufgaben in den Anwendungsfeldern der Physik, Chemie, Biologie und der Medizin einfach und kostengünstig realisierbar.

## SERVICE

Die Hochschule ist Inhaberin einer Patentanmeldung in Deutschland.  
Internationale Anmeldungen sind möglich. Im Namen der Universität Duisburg-  
Essen bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit zu Lizenzierung  
und zur Weiterentwicklung der Technologie.

---