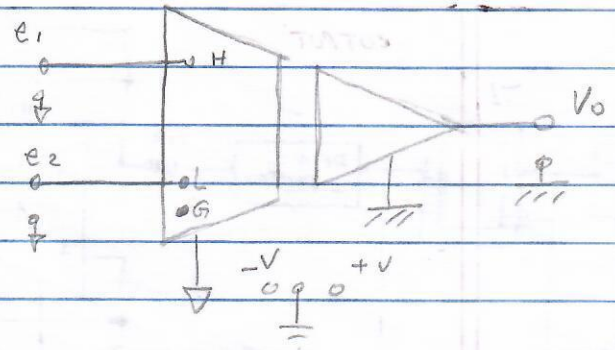
AMPLIFICADORES DE ISOLAÇÃO.

Um amplificador de isolação opera de modo similar a um AI, mas possui o estágio de entrada isolado galvanicamente do resto do circuito através do uso de acoplamento: magnético, óptico ou capacitivo.



Uma aplicação importante do AIsol é em eletrônica médica, quando eletrodos aplicados ao corpo humano devem ser isolados de qualquer instrumento ou circuitos alimentados diretamente de rede C.A.

(i) Amplificador de isolação acoplado por transformador:

Uma fonte de tensão alimenta um gerador de pulsos de alta frequência.

A saída do gerador é convertida em tensão C.C para o estágio de entrada e tensão C.C para o estágio de saída, cada uma com sua própria referência.

O gerador também fornece um sinal C.A. que será modulado com a tensão de entrada.

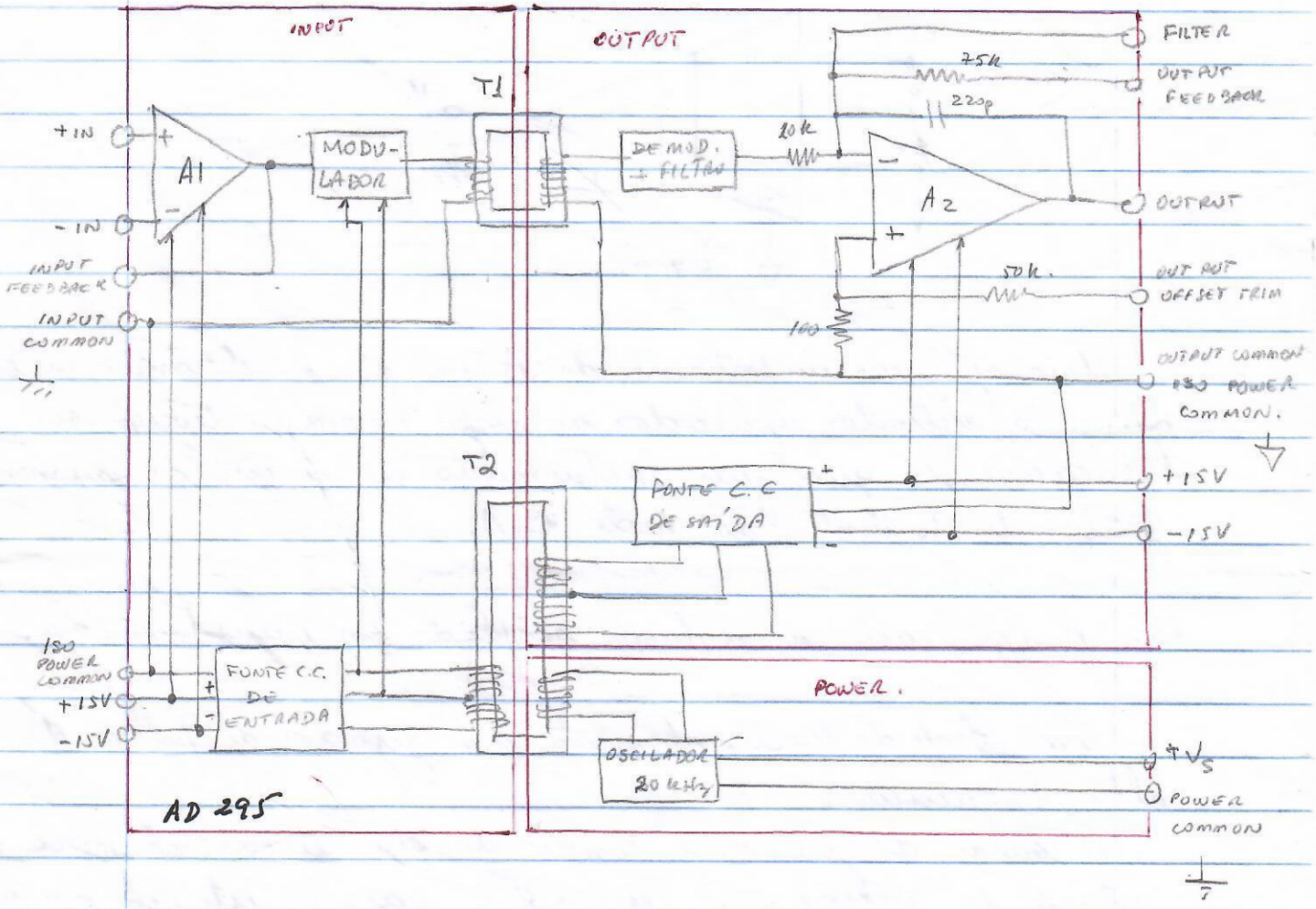
O sinal modulado é então acoplado a um demodulador para reproduzir o sinal de entrada.

→ (*) ⇒ V_{CM} torna-se desprezível e $E_{CM} \cong E_{iso}$.

IMRR: taxa de rejeição de modo de isolação (habilidade de rejeitar os sinais de modo comum de entrada enquanto transmitindo os sinais através da barreira de isolação. (**) →

Um AIs necessita de apenas uma fonte de alimentação C.C. e produz boa isolação. Mas é mais caro e é produzido em tecnologia de CI híbrido, além de trabalhar inicialmente com frequências de dezenas de kHz.
Alta exatidão. Alta linearidade.

Exemplos: AD 295 (Analog Devices).



Outros exemplos: AD 293/294 ; AD210 ; ISO100 BB.

(**)

$$V_o = G\left[(e_1 - e_2) + \frac{V_{CM}}{CMRR}\right] + \frac{E_{ISO}}{IMRR}$$

Precision, Wide Bandwidth 3-Port Isolation Amplifier

AD210*

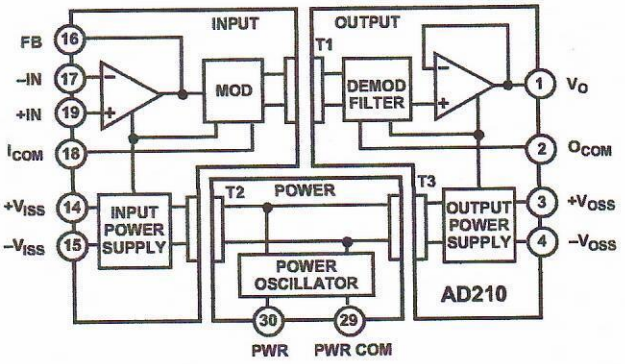
FEATURES

High CMV Isolation: 2500 V rms Continuous
±3500 V Peak Continuous
Small Size: 1.00" × 2.10" × 0.350"
Three-Port Isolation: Input, Output, and Power
Low Nonlinearity: ±0.012% max
Wide Bandwidth: 20 kHz Full-Power (–3 dB)
Low Gain Drift: ±25 ppm/°C max
High CMR: 120 dB (G = 100 V/V)
Isolated Power: ±15 V @ ±5 mA
Uncommitted Input Amplifier

APPLICATIONS

Multichannel Data Acquisition
High Voltage Instrumentation Amplifier
Current Shunt Measurements
Process Signal Isolation

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM



GENERAL DESCRIPTION

The AD210 is the latest member of a new generation of low cost, high performance isolation amplifiers. This three-port, wide bandwidth isolation amplifier is manufactured with surface-mounted components in an automated assembly process. The AD210 combines design expertise with state-of-the-art manufacturing technology to produce an extremely compact and economical isolator whose performance and abundant user features far exceed those offered in more expensive devices.

The AD210 provides a complete isolation function with both signal and power isolation supplied via transformer coupling internal to the module. The AD210's functionally complete design, powered by a single +15 V supply, eliminates the need for an external DC/DC converter, unlike optically coupled isolation devices. The true three-port design structure permits the AD210 to be applied as an input or output isolator, in single or multichannel applications. The AD210 will maintain its high performance under sustained common-mode stress.

Providing high accuracy and complete galvanic isolation, the AD210 interrupts ground loops and leakage paths, and rejects common-mode voltage and noise that may other vise degrade measurement accuracy. In addition, the AD210 provides protection from fault conditions that may cause damage to other sections of a measurement system.

PRODUCT HIGHLIGHTS

The AD210 is a full-featured isolator providing numerous user benefits including:

High Common-Mode Performance: The AD210 provides 2500 V rms (Continuous) and ± 3500 V peak (Continuous) common-mode voltage isolation between any two ports. Low input capacitance of 5 pF results in a 120 dB CMR at a gain of 100, and a low leakage current (2 µA rms max @ 240 V rms, 60 Hz).

High Accuracy: With maximum nonlinearity of ±0.012% (B Grade), gain drift of ±25 ppm/°C max and input offset drift of (±10 ±30/G) µV/°C, the AD210 assures signal integrity while providing high level isolation.

Wide Bandwidth: The AD210's full-power bandwidth of 20 kHz makes it useful for wideband signals. It is also effective in applications like control loops, where limited bandwidth could result in instability.

Small Size: The AD210 provides a complete isolation function in a small DIP package just 1.00" × 2.10" × 0.350". The low profile DIP package allows application in 0.5" card racks and assemblies. The pinout is optimized to facilitate board layout while maintaining isolation spacing between ports.

Three-Port Design: The AD210's three-port design structure allows each port (Input, Output, and Power) to remain independent. This three-port design permits the AD210 to be used as an input or output isolator. It also provides additional system protection should a fault occur in the power source.

Isolated Power: ±15 V @ 5 mA is available at the input and output sections of the isolator. This feature permits the AD210 to excite floating signal conditioners, front-end amplifiers and remote transducers at the input as well as other circuitry at the output.

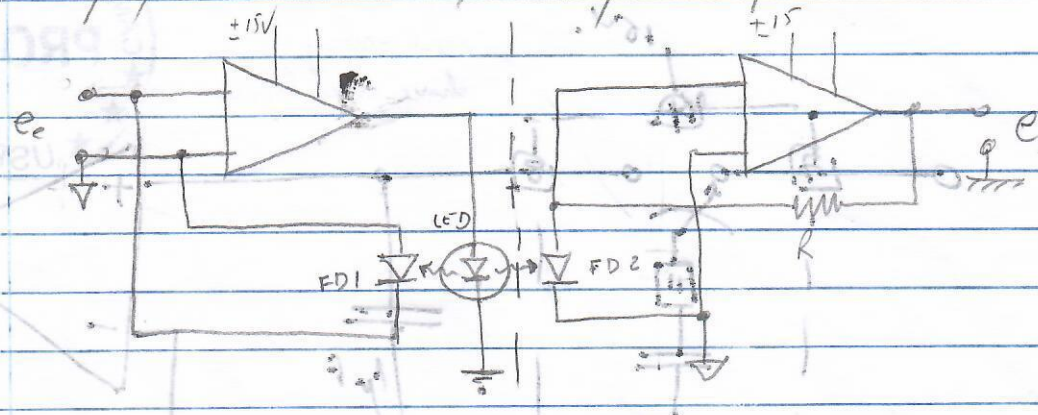
Flexible Input: An uncommitted operational amplifier is provided at the input. This amplifier provides buffering and gain as required and facilitates many alternative input functions as required by the user.

***Covered by U.S. Patent No. 4,703,283.**

REV. A

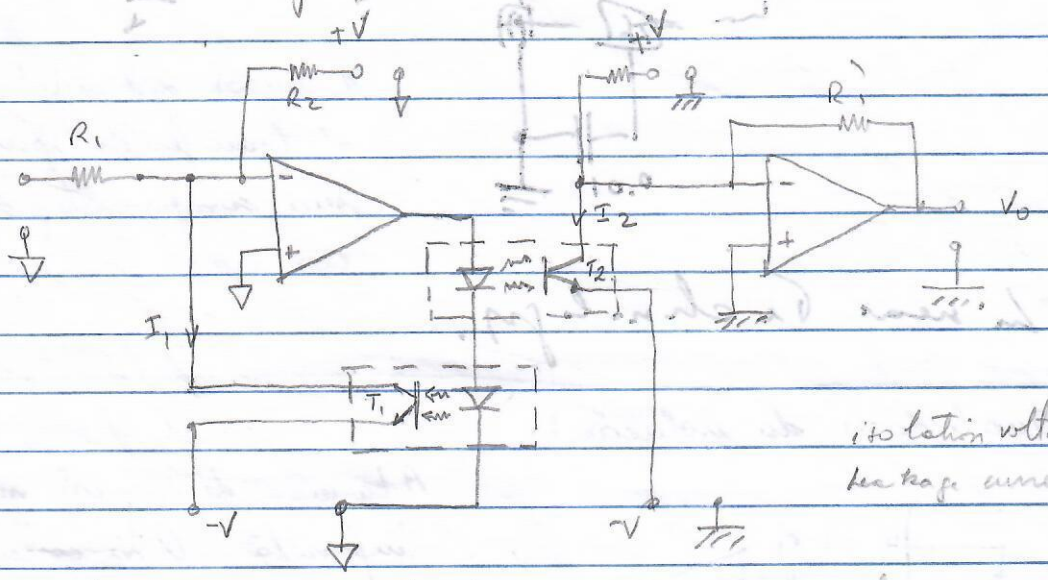
One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U.S.A.
Tel: 617/329-4700 **Fax: 617/326-8703**

(ii) Amplificador de isolação acoplado opticamente:



FD1 e FD2: fotodiodos casados;

FD1 é usado para reduzir as não linearidades do LED e dos fotodiodos.



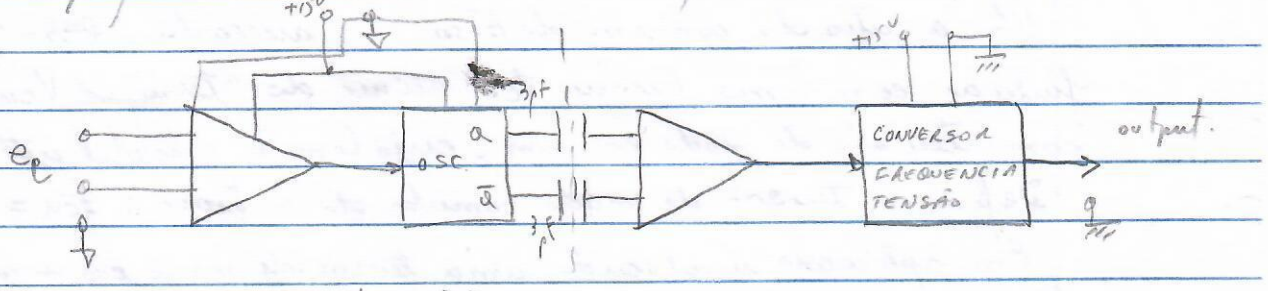
isolation voltage: 2000 V

leakage current: 0,2 μA max

Amplificador de isolação com acoplamento usando dois pares casados emissor/detector.

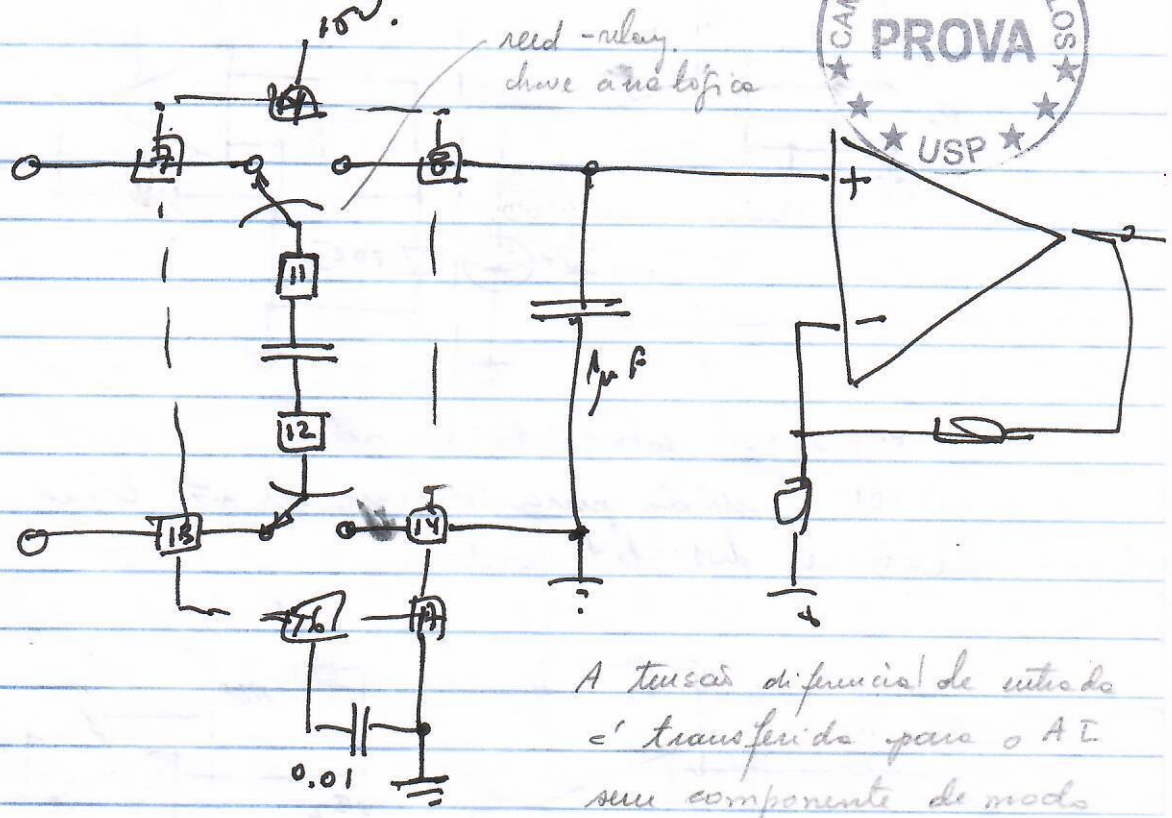
Baixo custo. Mas necessita de 2 fontes de alimentação e possui baixa linearidade.

(iii) Amplificador de isolação com acoplamento capacitivo:



Ex.: ISO 102/106/122 BB.

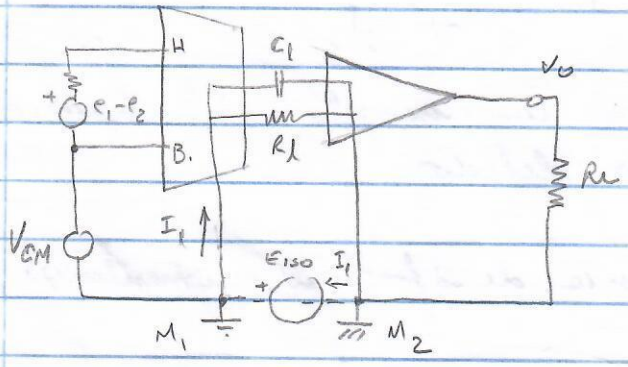
(iv) LTC 1043.



A tensão diferencial de entrada é transferida para o A.I. sem componente de modo comum.

Linear Technology.

Qualidade da isolação:



A barreira de isolação não é infinita. Uma corrente de fuga flui através de uma impedância usualmente representada por $R_1 // C_1$.

E_{ISO}: diferença de potencial entre as massas da entrada e da saída.

Qdo a entrada comum do AI_{ISO} é "aterrada", $(e_2 - e_1)$ vai flutuar com uma tensão V_{CM} acima do "terra". V_{CM} é definido como tensão de modo comum, cujo limite é estabelecido pelo fabricante.

Define-se tensão de modo comum do sistema: $E_{CM} = V_{CM} + E_{ISO}$

Em aplicações envolvendo uma tensão de modo comum muito alta, o terminal comum de entrada ⏚ deve ser conectado a nenhuma massa, embora o de saída deve ser conectado à massa do sistema (M_2) ⊛→