

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

5 ENF. 1979

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuren en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

11	NUM.	472031	10	A1
21				
22	FECHA DE PRESENTACION	26 julio de 1.978		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G01K; G05D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION UNIDAD MEDIDORA Y CONTROLADORA DE TEMPERATURA		
71 SOLICITANTE (S) CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE SERRANO, 117 MADRID-6		
72 INVENTOR (ES) JAVIER GUTIERREZ MONREAL Y JAVIER MONCHON MUÑOZ		
73 TITULAR (ES) CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS		
74 REPRESENTANTE JAVIER TRUEBA GUTIERREZ		

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. - INTRODUCCION

5 En la presente patente, se desarrolla una unidad medidora controladora de temperatura, útil para regular y estabilizar temperatura en lugares donde se debe suministrar calefacción o refrigeración.

La unidad entre otras, realiza las siguientes funciones:

10 - Detecta, mediante un sensor comercial barato, la temperatura del entorno que le rodea.

15 - Admite una gama de temperaturas de referencia entre -20 y 180 °C, a las que será referida la temperatura detectada, mediante diversas combinaciones de sensores para los distintos rangos de temperatura.

- Aisla las señales de medida de las de control de potencia que activan radiadores o ventiladores de refrigeración.

20 - Actúa, bien mediante señales todo-nada, o en forma de control proporcional, sobre el calefactor (radiador de calor) motor de refrigeración, ventiladores, etc.

25 - Tiene un ámbito de aplicación extenso en climatización, pues la misma unidad puede actuar sobre un mismo sistema calefactor-refrigerador. Usándose en calefacción de edificios, instalaciones agropecuarias, refrigeración, para detectar la escarcha en sensores de humedad, etc.

- Puede trabajar con tensión de red 220 ó 125 voltios.

2. - FUNCIONAMIENTO GENERAL

30 El funcionamiento es automático e inmediato a su conexión a la red. El sensor detector de temperatura capta, a través de su cápsula, la temperatura que le rodea. Un incremento de ella se traduce en un decre-

5 mento de su resistencia dinámica que, unido a la polarización estática de su punto de operación, hace que el sensor usado (una resistencia NTC de características dadas en la tabla) sea barato. Como sensor puede usarse, con esta configuración, cualquier NTC siempre que las no linealidades en el margen de temperatura que se miden no sean superiores al 8%.

10 La señal de este sensor es linealizada y amplificada por un amplificador, es comparada en un comparador con la señal transmitida por un amplificador-divisor de ganancia, que fija la señal o temperatura de consigna, o bien con una señal en diente de sierra generada por un circuito Miller. Para el caso de controlar esta temperatura de forma proporcional, inyectaremos a la entrada del comparador de la hoja 1a. Fig. 1 (diagrama de bloques) un diente de sierra cuya duración se fija entre 3 y 6 sg. (mayor que el periodo de la red).

15 Esta señal del comparador a través del amplificador optoelectrónico activa el triac (hoja 1a. Fig. 1) es apta para los casos en que la carga del triac sea resistiva (las formas de onda de la tensión y la corriente coinciden en sus pasos por cero). Pero si la carga es inductiva (desfase entre las señales de tensión y corriente aplicadas en la carga), es necesario sincronizar los pasos por cero de la tensión y corrientes aplicadas a la carga. Esto se consigue (hoja 1a. Fig. 1) mediante la adición de un circuito sincronizador de pasos por cero.

3. - DESCRIPCION DE LA UNIDAD (hoja 2. fig. 4)

25 Consta de los siguientes modulos:

- 1) Módulo sensor-linearizador-amplificador.
- 2) Comparador con amplificador-divisor de ganancia para temperaturas de referencia o generador de diente de sierra.
- 3) Acoplo optoelectrónico con sincronizador de paso por cero.
- 4) Etapa de potencia y fuentes de alimentación.

30 3.1. - La señal suministrada por NTC es linearizada en la configuración constituida por R1, R3, es amplificada por R2, C11, RV1 con error infe-

rior al 0,5% F.E. Posteriormente y mediante el amplificador constituido por CI2, R4, R5, R6, RV2, se amplifica al F.E. que se va a tratar y por medio del seguidor de alta impedancia de entrada (400 M Ω -constituida por CI3, se introduce esta señal en el circuito del apartado 2).

5 3.2. - El circuito de este apartado está constituido por un comparador de alta impedancia de entrada (conseguida introduciendo en sus entradas inversoras y no inversoras + y - sendos circuitos seguidores de alta impedancia de entrada (400 M Ω) CI3 y CI6. Mediante la resistencia R9 se introduce una realimentación negativa en este comparador, que está cons-
10 tituido por CI4, R7, R8, R9, RV3, aumentando su histeresis y consiguiendo así que el intervalo de comparación esté comprendido entre $\pm 5mV$.

Por la entrada inversora el comparador recibe la señal procedente del circuito del apartado 3.1. y por la entrada no inversora recibe la procedente de los circuitos que fijan el modo de actuación que se desea:
15 todo o nada o control proporcional. La posibilidad de uno u otro tipo de actuación se elige mediante el conmutador I1.

Para la operación en forma de control proporcional posee un generador en diente de sierra constituido por CI7, R18, R15, C1 y una puesta a cero constituida por la llave LLA1 y un temporizador CI8, R20, R21.
20

Si se elige el primer modo de actuación, se introduce en la entrada no inversora de CI4, la señal que libera el circuito R11, R12, R13, - R14, R15, R16, R17, ZD1, ZD2, CI5, RV4 que no es más que un amplificador divisor de ganancia, que mediante las relaciones:
25

$$\frac{R13}{R12}, \frac{R14}{R12}, \frac{R15}{R12}, \frac{R16}{R12}$$

fija la temperatura de referencia que se desea controlar en forma de tensión que en cada caso correspondería a:

$$30 \quad V1=VA \frac{R13}{R12} \quad V2=VA \frac{R14}{R12} \quad V3=VA \frac{R15}{R12} \quad V4=VA \frac{R16}{R12}$$

donde VA es la tensión estabilizada mediante ZD1, ZD2 y R11 y Vcc. Estas tensiones se eligen por el conmutador I5.

El comparador CI4, R8, R7, R9, RV3 da un nivel lógico "0" (-Vcc) mientras la temperatura está por encima de la de referencia (para sistemas calefactores) y un nivel lógico "1" mientras quella está por debajo de la de referencia.

5

Si se desea un control proporcional de la temperatura fijada con oscilaciones (en el control) inferiores a 10, 5°C de la temperatura de referencia, se introduce en la entrada no inversora del comparador CI4, R7, R8, R9, la señal generada por el diente de sierra constituido por R18, R19, C1, CI7, RV6, CI8, R20, R21, C2. El periodo de este diente de sierra viene marcado por el temporizador integrado C18, R20, R21, C2 y se elige de forma que sea bastante mayor que el periodo de la red 20 msc. De esta forma elegidos los valores de R1, R2 y R3 para junto con NTC1, dar a la salida de CI1 una señal en tensión que amplificada por CI2 se compara con el diente de sierra. Cuando éste esté por debajo de aquella, el comparador librará un "uno lógico" (para sistemas calefactores). En caso contrario librará un "cero lógico".

10

15

20

3.3. El acoplo optoelectrónico 1, cuando recibe su nivel lógico cero (que es el cero del comparador restaurador constituido por D2, R10, R9, R8, R7, CI4) hace que el fototransistor del AOE esté en corte.

25

Por el contrario, si recibe en su entrada un uno lógico, el fototransistor se satura y en consecuencia transmite este impulso a la puerta del triac con lo que éste se activa, caldeando la resistencia de calefacción hasta que la temperatura del ambiente se eleve por encima de la de referencia, en cuyo caso la entrada del AOE recibe un nivel lógico cero y el triac se desceba. Es de notar que al usar un acoplo optoelectrónico se se para la unidad de medida de la de potencia y en consecuencia no se inducen en aquella parásitos de conmutación.

30

Esta configuración de transmisión de señal, se usa cuando la carga del triac es resistiva. Pero si es inductiva la usaremos en unión del detector de paso por cero constituido por DR1 a DR4, PR1, R20 a R31, T4 a T14, D4 a D8, ZD1, Th1, que sincroniza los pasos por cero de la

corriente y la tensión y aplica a la puerta del triac impulsos de la misma polaridad que la tensión que tiene en ese instante el terminal 2 o ánodo, para que el disparo sea correcto. Esta forma de trabajo se selecciona con los conmutadores I2, I3, I4. También podría sustituirse la configuración de los triacs por dos tiristores antiparalelos. Posse también una red de protección contra transitorios de conmutación constituida por R41, C31, DR11, DR20, DR31, DR41, R12, C12, C22, R32. (fig. 2)

Este detector de paso por cero está constituido por una fuente de alimentación DR3, R20, DR4, DR5, DR6, PR1, R21, T5, R22, un amplificador que, o bien testifica los condicionamientos de los sensores externos, o bien da señales de control a un comparador diferencial constituido por T7, T8, T9, T10, R24.

3.4. Un detector de paso por cero constituido por D4, D5, D6, ZD1, T13, T6, R23, D8 y D7. Además contiene un circuito de disparo por puerta para el triac Th1 que proporciona impulsos de corriente a la puerta de éste cuando la tensión en red pasa por cero y está constituido por T11, T12, R30, R27.

Posee así mismo entre sus módulos una unidad de alimentación de los distintos circuitos integrados antes descritos, constituida por un transformador de 5 vatios con entradas 125 ó 220 voltios y tres secundarios: dos de 19 voltios de alterna y uno de + 11 voltios, las señales de los cuales, una vez rectificadas mediante PR1 y C3, PR2, y C4, PR3 y C5 y los reguladores REG1, 2 y 3 entregan tensiones de continua de +15 voltios, -15 y +10 voltios. (fig. 3).

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1) "UNIDAD MEDIDORA Y CONTROLADORA DE TEMPERATURA" caracterizado porque mediante un sensor y sistema electrónico asociado, mide la temperatura de cualquier instalación, la compara con una tempe

ratura de referencia (impuesta por el usuario, mediante selección con conmutador rotativo entre varias opciones), y da una señal todo o nada que, a través de un acoplo optoelectrónico actúa sobre un detector de paso por cero y dispara una etapa de potencia con triacs (o tiristores en antiparalelo) que tienen su carga conectada a 125 ó 220 voltios.

2) Una Unidad según reivindicación 1, caracterizada por poseer un sensor constituido por una NTC linearizada mediante, R1, R2, R3, CT1 y amplificada por R4, R5, CI2, R6, RV2, que le hacen ideal por su disponibilidad y precio para ser usado en climatización (tanto con calefactores como frigoríficos).

3) Una Unidad según reivindicación 1, caracterizada por poseer entre sus módulos un comparador de la temperatura medida (R7, C2, R18, CI4) con la temperatura de referencia (R11, ZD1, R15, ZD2, R14, R13, R17, CI5), pudiendo esta temperatura estar comprendida entre - 20 y 180°C.

4) Una Unidad según reivindicación 1, caracterizada por poseer entre sus componentes un acoplo optoelectrónico con sincronizador de paso por cero, constituidos, el primero por AOE1, D1, R23, R24 y el segundo por DR1 a DR4, PR1 R20 a R31, T4 a T14, D4 a D8 y siendo característica muy importante del acoplo AOE1 que al no estar referida su masa del circuito de medida al terminal neutro de la red, sino aislado de él con una impedancia 10 MΩ evita toda descarga a personas referidas a tierra que toquen la unidad electrónica de medida.

5) Una Unidad según reivindicación 1, caracterizada porque entre sus módulos componentes, posee una etapa de potencia constituida por D1, R23, R14, TH1, en la que el triac TH1, puede ser sustituido por dos tiristores antiparalelo; posee también una red de protección contra transitorios de conmutación constituida por R41, C31, DR11, DR20, DR31, DR41, R12, C12, C22, R32, asimismo, entre sus módulos posee una unidad de alimentación de los distintos circuitos integrados antes descritos, constituida por un transformador de 5 vatios con entradas 125 ó 220 voltios y

tres secundarios: dos de 19 voltios de alterna y uno de + 11 voltios, las señales de los cuales, una vez rectificadas mediante PR1 y C3, PR2 y C4, PR3 y C5 y los reguladores REG1, 2 y 3 entregan tensiones de continua de + 15 voltios, - 15 y + 10 voltios.

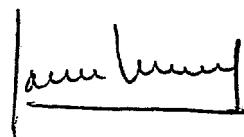
5

6) Una Unidad según reivindicación 1, caracterizada porque entre sus módulos componentes posee un generador de diente de sierra constituido por CI7, R18, R19, C1 y una puesta a cero constituida por una llave LLA1 y un temporizador CI8, R20, R21, que fija la cadencia de este diente de sierra, para operación de la unidad en forma de control proporcional.

10

7) UNA "UNIDAD MEDIDORA Y CONTROLADORA DE TEMPERATURA", tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de siete páginas escritas por una sola cara y dos dibujos.

15

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line on the left and a series of loops and curves on the right, all contained within a rectangular border.

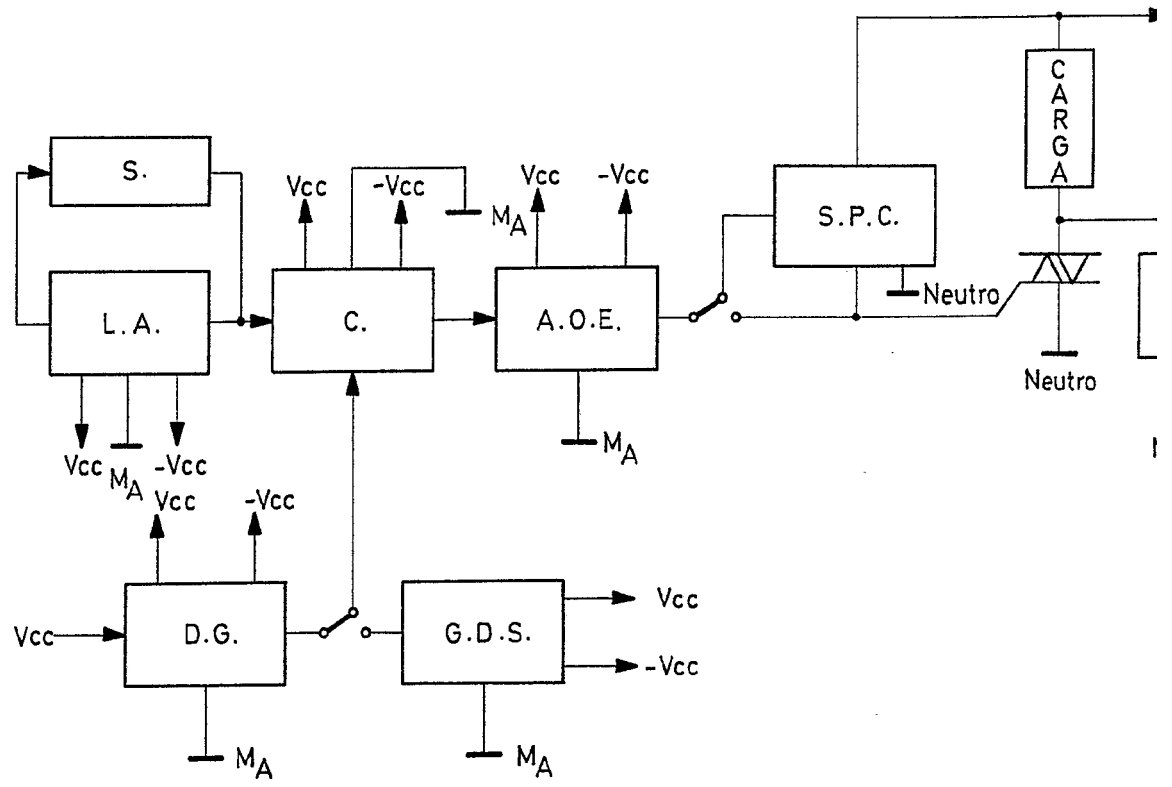


Fig-1

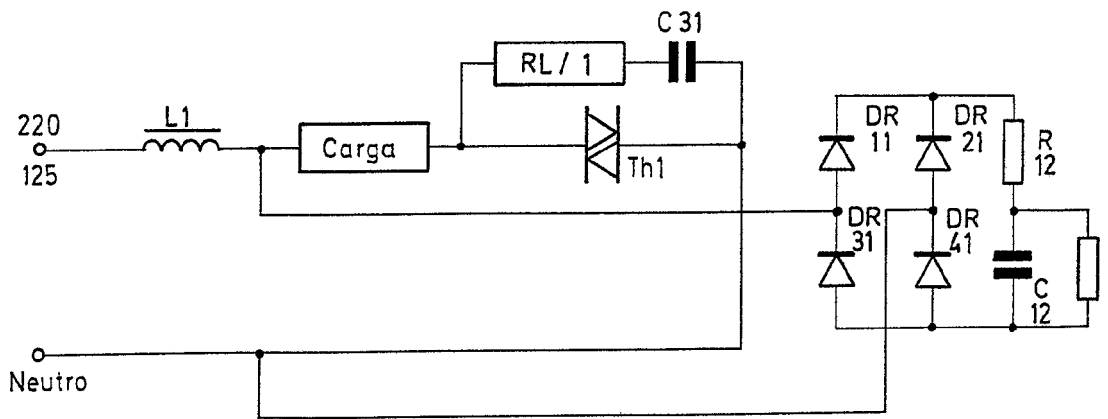


Fig-2

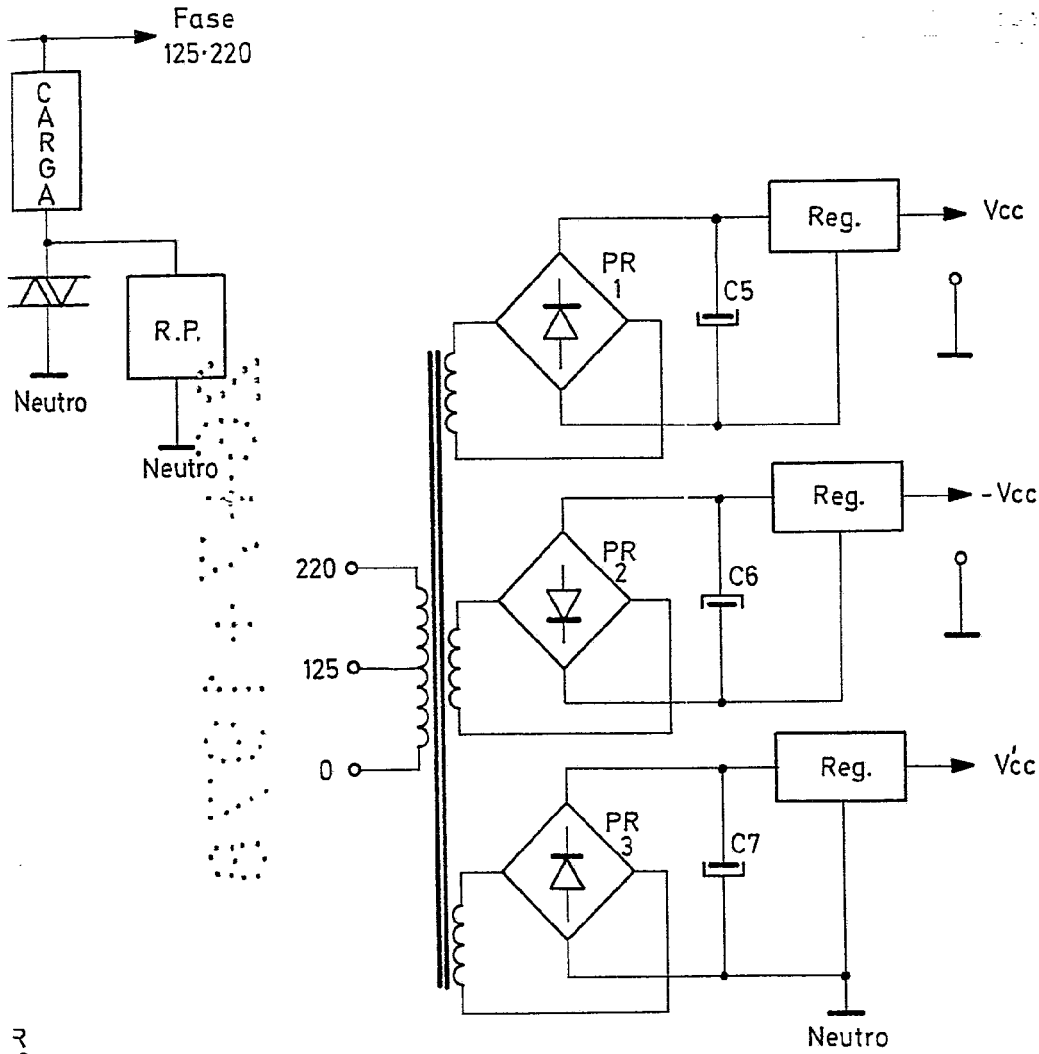


Fig-3

Machid, 26 de Julio de 1978

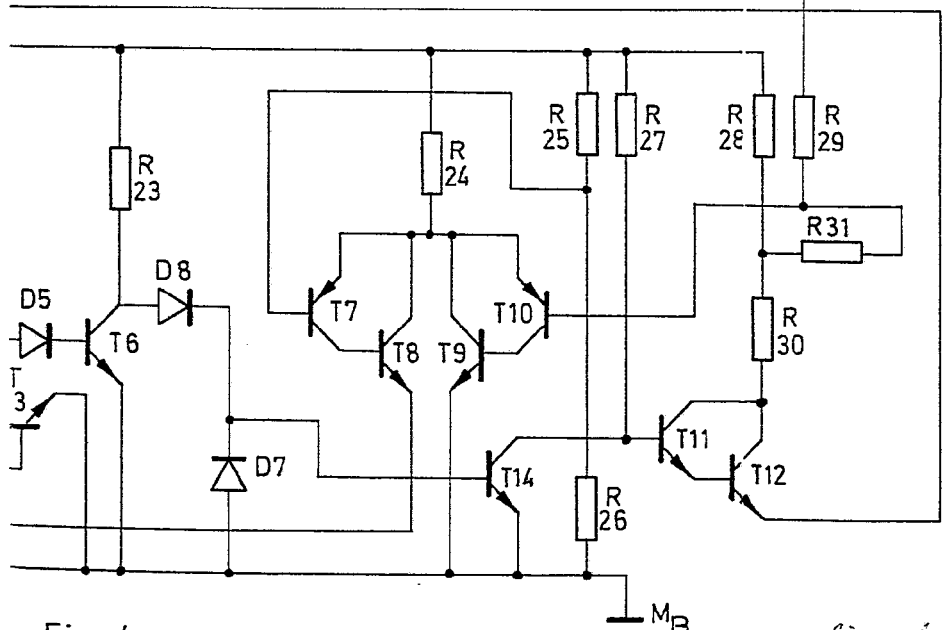
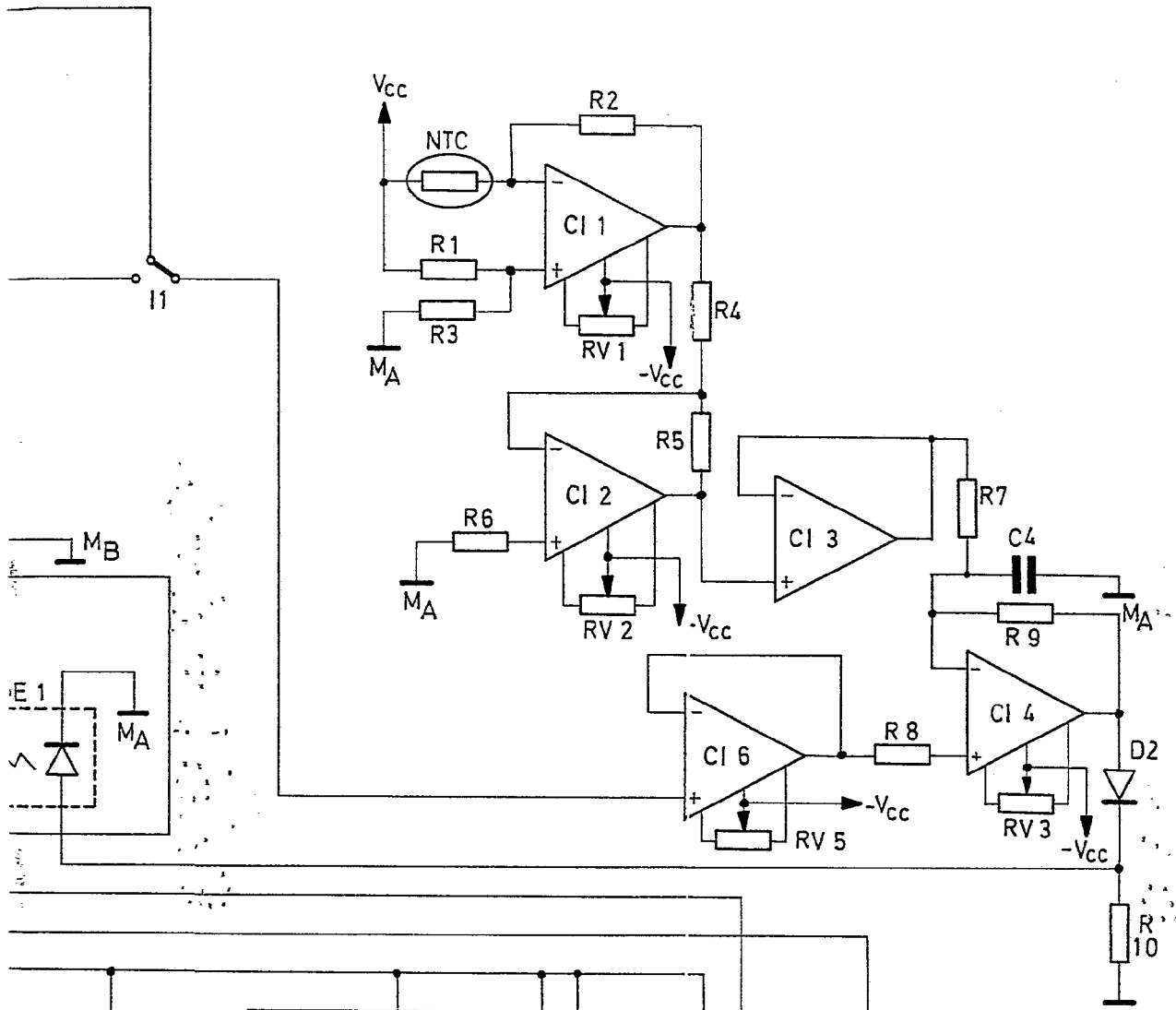


Fig.-4

Manual de Julio de 1978

[Handwritten signature]