

6 MAR. 1978

19	ES	11	458597	10	A 1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			29 abril 1977		



CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		P 25 00 154.1	3 enero 1975		Alemania

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G 0 1 R		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"APARATO PARA LA INDICACION DIGITAL DE VALORES DE MEDICION Y VERIFICACION ELÉCTRICOS".
	Desglose de la patente de invención nº 444.280.

71	SOLICITANTE (S)
	GEBR. HOFMANN KG. MASCHINENFABRIK

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	6100 Darmstadt (Alemania) Pallaswissenstrasse 72

72	INVENTOR (ES)
	Friedrich WENZ

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	Don Ignacio PONTI GRAU

La invención se refiere a un aparato eléctrico para la indicación digital de valores de medición y/o verificación eléctricos, mediante el empleo de características de paso bajo.

5 En los más distintos terrenos de aplicación de la técnica, frecuentemente se ha demostrado ventajoso el indicar en forma digital los valores de medición y/o verificación. En los últimos tiempos, también en el caso de la indi-
10 cación de los valores de medición y/o verificación en los bancos de pruebas para ruedas, motores, vehículos y similares, se produce una tendencia en el sentido de llevar a cabo tales indicaciones en forma digital. En este caso, no obstante, con los dispositivos comercialmente disponibles en la actualidad, se presentan todavía dificultades que se-
15 rán indicadas en lo que sigue.

Los valores de medición y verificación que son obtenidos mediante las instalaciones que se encuentran actualmente en el mercado, vienen interferidas generalmente por pequeñas oscilaciones periódicas o estocásticas. En el
20 empleo de instrumentos indicadores de aguja, tales oscilaciones son promediadas ampliamente por la propia inercia del mecanismo de medición, cuando las mismas se encuentran por encima de la frecuencia límite de dicho mecanismo. Por otra parte, se mejora el efecto de apreciación por parte
25 del observador dando al instrumento indicador de aguja un poder de resolución tan solo limitado, que puede ser previsto de antemano mediante la forma de la aguja indicadora y el ancho de trazo de las divisiones de escala. De esta

manera, las pequeñas oscilaciones del mecanismo o movimiento de medida son reducidas mediante las propiedades intrínsecas del mismo a una medida tal que proporcionan al observador una indicación casi "quieta".

5 Con la introducción de los aparatos indicadores digitales se ha conseguido en términos generales que la resolución sea al menos igual, y en la mayoría de los casos incluso mejor que en las versiones de aparato indicador de aguja. Una indicación de tres dígitos, de 000 a 999, no resulta, en muchos casos, exagerada. En consecuencia, unas oscilaciones de tan sólo un 1 por mil ya influyen sobre el último orden decimal, en tanto que las oscilaciones de un 1% ya influyen sobre los dos últimos dígitos. Esto resulta desagradable para el usuario del aparato indicador de aguja, ya que le resulta difícil llevar a cabo una conversión analógica, o sea, un promediado óptico de pasos de cifras digitales. En muchos casos esto resulta tan difícil que para ello es necesario efectuar operaciones de cálculo. Estas oscilaciones del valor de medición son influenciadas por otra parte por la razón del ciclo de medida interno del instrumento indicador digital, por ejemplo un voltímetro digital, o sea que el instrumento mide en instantes que son independientes del curso de las oscilaciones. Por ello se presenta en la indicación una inestabilidad que imposibilita al usuario tomar incluso un promedio, con lo que se empeora todavía más la impresión subjetiva del observador.

A fin de obtener una indicación digital tranquila y exenta de parpadeos, es necesario promediar electrónicamente

mente las oscilaciones de las señales de medida. Para ello ya se puede obtener en el comercio circuitos que proporcionan un alisado de las porciones de frecuencia más elevada mediante características de paso bajo, pero cuando también
5 se quiere filtrar oscilaciones de frecuencias más bajas, es necesario rebajar la frecuencia límite o de corte del paso bajo. Para frecuencias de corte crecientes aumenta de forma correspondiente el tiempo de ajuste del paso bajo.

Los tiempos de estabilización o de ajuste tienen
10 como consecuencia que al retirar un valor de medida o verificación del instrumento indicador digital, especialmente un voltímetro digital, o bien, asimismo, en oscilaciones de dicho valor como consecuencia de una modificación de las condiciones de ensayo, se necesita un tiempo relativamente
15 largo hasta que la indicación digital pueda ser llevada al nuevo valor. Entonces el voltímetro digital se comporta como un movimiento de aguja indicadora fuertemente amortiguado, o sea que el tiempo de estabilización es encontrado engorrosamente largo. De esta manera se evita, en efecto y
20 ampliamente, la desventaja de las oscilaciones periódicas de la indicación, aunque a cambio del inconveniente de un mayor tiempo de estabilización.

De acuerdo con ello, el objeto de la invención es un circuito eléctrico para la visualización digital de va-
25 lores de medida y/o verificación que se trata de indicar, en el que se garantiza, por una parte, una indicación digital prácticamente constante, y se obtiene por la otra un corto tiempo de estabilización en las modificaciones de di-

chos valores.

Este objeto es resuelto, de acuerdo con la invención, mediante un circuito eléctrico para la indicación digital de medida y/o verificación, provisto de un dispositivo visualizador digital, especialmente un voltímetro digital y un filtro de paso bajo intercalado, que se caracteriza por el hecho de que en la entrada para los valores de medida y/o verificación se hallan intercalados dos filtros de paso bajo conectados en paralelo y de distintos tiempos de estabilización, y las salidas de los dos filtros se encuentran en un circuito comparador cuya salida está unida a través de una etapa de umbral de indicación con la salida del filtro de paso bajo que tiene el tiempo de estabilización más largo, con la cual se halla unida la entrada del dispositivo visualizador digital.

La etapa de umbral de indicación puede ser ajustada, al efecto, de manera que, para pequeñas oscilaciones, la señal eléctrica correspondiente a los valores de medida y/o verificación sean conducidas al dispositivo visualizador digital únicamente a través del filtro de paso bajo que tiene el tiempo de estabilización superior.

Para ello la salida del circuito comparador puede estar unida mediante un condensador con la salida del filtro de paso bajo que tiene el tiempo de estabilización superior, el cual transfiere su carga al dispositivo visualizador digital a través de un adaptador de impedancias.

El dispositivo comparador puede ser desarrollado como amplificador diferencial conectado, por su primera en-

trada con la salida del filtro de paso bajo de tiempo de estabilización menor, con su segunda entrada a la salida del filtro de paso bajo de tiempo de estabilización mayor, a través del adaptador de impedancias, y cuya salida es
5 llevada, a través de diodos Zener, al condensador de la entrada del adaptador de impedancias.

Para aumentar la razón de medida del dispositivo visualizador digital en el caso de oscilaciones o saltos especialmente fuertes de los valores eléctricos de medida
10 y/o verificación, se puede prever un circuito eléctrico a través del que la salida del circuito comparador gobierna el citado dispositivo visualizador, especialmente a través de una etapa de umbral de indicación.

Este circuito de mando para el dispositivo visualizador digital puede comprender un oscilador gobernado por
15 tensión y cuya señal de salida constituye la señal de base de tiempo para el mencionado dispositivo visualizador. La etapa de umbral de indicación en este circuito de mando puede estar formada por dos diodos Zener conectados en paralelo, uno de los cuales está unido a través de un inversor
20 con un punto de conexión común que se encuentra en la entrada del oscilador.

Con ayuda de la invención se consigue que tan pronto como se presenta una variación de señal como consecuencia de una fuerte oscilación del valor de medida y/o
25 verificación, o de un salto de este valor, se obtenga un corto tiempo de estabilización, y después que el valor de señal ha sido llevado al nuevo nivel, el tiempo de estabi-

lización aumente en forma correspondiente, de forma que se obtiene un promediado que conduce a una tranquila indicación. Es decir, con una fuerte variación del valor de medida o verificación, el filtro de paso bajo de orden inferior, o sea de frecuencia de corte más alta, se activa y arrastra el valor de señal que es empleado para la indicación, rápidamente al nuevo valor, y tan pronto como este nuevo valor es alcanzado, se activa el filtro de paso bajo de orden superior, o sea de menor frecuencia de corte, a través del cual son conducidas entonces al dispositivo visualizador digital sólo las señales correspondientes a los valores de medida o verificación.

Mediante el dispositivo de mando adicional se puede gobernar al mismo tiempo la razón de medida (razón de indicación por unidad de tiempo) del voltímetro digital u otro dispositivo visualizador de manera que para un valor medio aproximadamente constante del valor de medición se tenga un intervalo de tiempo relativamente largo entre dos mediciones, y que con un salto de señal la razón de medida del dispositivo visualizador digital sea aumentada de modo importante, de forma que por una parte la indicación se ajusta rápidamente al nuevo valor, y, además, el observador puede reconocer inmediatamente, por la aumentada serie de indicaciones en el dispositivo visualizador, que se ha producido un salto en el valor de medida. Cuando la indicación se estabiliza en el nuevo valor, la razón de medida o la razón de indicación vuelven otra vez a periodos más largos.

De esta manera, se facilita al usuario del dispo-

sitivo indicador una aceleración de la razón de medida o de verificación correspondiente a la aceleración de la aguja bajo saltos del valor de medición, que se produce en los instrumentos de aguja indicadora. Para el observador, éste es un medio auxiliar considerablemente mejorado respecto a las razones de indicación o de medida constantes, las cuales muestran sólo las diferencias discernibles entre los valores de indicación de las mediciones sucesivas. Con ello la invención garantiza la posibilidad de evitar las insuficiencias que se presentan en los aparatos visualizadores digitales conocidos, descritas anteriormente, y proporciona al usuario una mejorada indicación de la medida.

En la figura adjunta se ha representado un ejemplo de realización preferido de la invención, que será descrita más detalladamente en base de la misma.

En esta figura se indica una entrada -E-, a la que llega la magnitud de medida y/o verificación que se trata de visualizar digitalmente, en forma de una señal eléctrica. El circuito representado también contiene un amplificador -1- que sirve para adaptar el nivel de entrada al campo de tensiones de entrada del dispositivo visualizador digital, que en la figura está desarrollado como un voltímetro digital -2-. A la salida del amplificador -1- están conectados en paralelo dos filtros de paso bajo, uno de los cuales está desarrollado como filtro de paso bajo pasivo al menos de segundo orden, y en el ejemplo representado consiste en los resistores -5- y -6- y los condensadores -7- y -8-. A la salida de este filtro de paso bajo se en-

cuentra un adaptador de impedancias -9-, cuya salida es llevada, a su vez, al voltímetro digital -2-.

El otro filtro de paso bajo es al menos de primer orden y en el ejemplo representado consta de un resistor -10- y un condensador -11-. Este filtro es menor en uno o varios órdenes que el formado por los resistores -5- y -6- y los condensadores -7- y -8-. La salida del paso bajo -10/11- está unida a la entrada positiva de un amplificador -12- que está conectado, especialmente, como amplificador diferencial. A la entrada negativa de este amplificador llega la salida de un adaptador de impedancias -9-, a través de un resistor -13-. Este último y un resistor -14-, así como los -10-, -15- y -16-, están dimensionados de tal manera que a igualdad de tensiones entre las salidas del amplificador -1- y del adaptador de impedancias -9-, no se encuentra ninguna tensión a la salida del amplificador -12-.

Además, la salida del amplificador -12- también está unida, a través de una serie de diodos Zener -3- y -4- y un resistor -17-, con el condensador -8- de la salida del paso bajo de frecuencia de corte inferior, o sea, de tiempo de estabilización o constante de tiempo más alto.

Para que el voltímetro digital -2- también sea influenciado por el número de las medidas o el número de las indicaciones por segundo, se ha previsto asimismo el siguiente circuito. Este circuito se encuentra en la salida del amplificador -12- y tiene en su entrada dos diodos Zener -21- y -22- conectados en paralelo. Con cada uno de los diodos se halla conectado un transistor -18- y -19-, y el

transistor -19- es seguido por un transistor serie inversor -20-. Los colectores de los transistores -18- y -20- están unidos a un punto de conexión común que se encuentra a la entrada de un oscilador gobernado por tensión -26-.

5 Este oscilador gobernado por tensión -26- presenta los transistores -23- y -24-, así como un resistor -27- y un condensador -25-. En la salida -Ad- del referido oscilador se presenta una señal de base de tiempo que gobierna el voltímetro digital -2-. En este caso el transistor -24-
10 es un transistor uniunión.

El modo de trabajo del circuito representado es el siguiente:

15 Cuando una magnitud de medida o verificación que se trata de indicar en forma digital llega en forma de señal eléctrica a la entrada -E-, el nivel de entrada es adaptado a la gama de tensiones de entrada del voltímetro digital -2-, es decir, la amplitud de las señales es reducida a un valor correspondiente a la máxima desviación, o bien la amplitud es rebajada por debajo de la tensión Zener de
20 los diodos -3- y -4-. La señal de salida del amplificador -1-, que ha de ser comparada, atraviesa el filtro de paso bajo pasivo formado por los resistores -5- y -6- y los condensadores -7- y -8-, y es tomada alisada de la salida del adaptador de impedancias -9-, y conducida al voltímetro di-
25 gital -2-.

Al mismo tiempo, la señal que se trata de alisar también es conducida al filtro de paso bajo formado por el resistor -10- y el condensador -11- y que es menor en uno o

varios órdenes que el filtro -5-8-, y es introducida en la entrada positiva del amplificador -12-.

Si se presenta ahora en la entrada -E- un salto de señal, es conveniente, como se ha indicado antes, que
5 transcurra un tiempo lo más corto posible hasta que a la salida del adaptador de impedancias -9- se vuelve a encontrar una condición estable, es decir, hasta que la salida del adaptador de impedancias -9- queda ajustada al nuevo valor de señal.

10 Como que el filtro de paso bajo formado por el resistor -10- y el condensador -11- sólo presenta un número de etapas reducido, o sea una frecuencia de corte más alta, que el otro filtro -5-8-, pasa más rápidamente al nuevo valor. Durante este corto tiempo de variación se produce en
15 las entradas del amplificador -12- una diferencia de tensiones que llega amplificada a la salida del mismo. Si la tensión de codo de la serie de diodo Zener -3- y -4- es rebasada, estos últimos pasan al estado de conducción, de manera que a través del resistor -17- fluye una corriente de
20 carga para el condensador -8-, que es cargado y descargado en forma acelerada. De esta manera se acelera la salida del adaptador de impedancias -9- hasta el nuevo valor de ajuste. Al mismo tiempo se reduce la diferencia de tensiones entre las entradas del amplificador -12-. Con la creciente
25 igualación de la salida del adaptador de impedancias -9- al valor definitivo de la señal después del salto de tensión, se reduce la tensión de salida del amplificador -12- hasta que, finalmente, los diodos Zener -3- y -4- vuelven a

bloquearse. Entonces la señal que llega a la entrada -E- es alisada a través del paso bajo -5- a -8- y entregada al voltímetro digital -2-.

La velocidad de igualación es determinada principalmente por la reducida constante de tiempo del filtro de paso bajo inferior -10/11-, mientras que el efecto de alisado es función de la baja frecuencia de corte del filtro de paso bajo superior -5-8-.

Cuando la señal diferencial de la salida del amplificador -12- al presentarse un salto de tensión es importante, se hace conductor uno de los diodos Zener -21- ó -22- de acuerdo con la polaridad de dicha tensión diferencial, con lo cual se conmuta uno de los transistores -18- o -19-. Debido a la presencia del transistor serie inversor -20- se garantiza en todo momento que el punto de unión de los colectores de los transistores -18- y -20- se encuentre conectado siempre a masa con baja resistencia óhmica cuando es rebasada la tensión de codo de los diodos Zener -21- o -22-. Los transistores -23- y -24- constituyen el oscilador gobernado por tensión -26-, cuya frecuencia puede ser modificada mediante el transistor -23- ya que los transistores -18- o -20- son más o menos conductores hacia masa. Cuando los transistores -18- y -20- se encuentran bloqueados, el oscilador -26- oscila con una frecuencia muy baja, determinada por el resistor -27- y el condensador -25-. Cuando se presenta un salto de tensión en la entrada -E-, es decir, al aparecer una señal diferencial en la salida del amplificador -12-, uno de los transistores -18- o -20- pasa a condu-

cir cuando se rebasa la tensión de codo de uno de los diodos -21- o -22-, con lo cual también se hace conductor el transistor -23-. Este último aplica una corriente más intensa al condensador -25-, con lo que aumenta la frecuencia del oscilador -26-. El transistor uniunión -24- está conectado a la entrada de mando del aparato indicador o la razón de medida del voltímetro digital -2-, el cual desencadena un proceso de medida a cada impulso de salida del oscilador -26-. De esta manera la razón de medida del voltímetro digital -2- siempre es aumentada cuando se presenta una fuerte diferencia en el amplificador -12-, es decir, cuando se produce un salto de tensión o inmediatamente después del mismo. De esta manera es posible regular la razón de medida o de indicación del aparato indicador -2- en dependencia de la velocidad de variación del salto de tensión que se presenta en la entrada -E-.

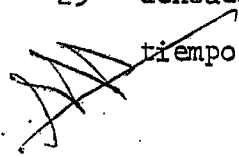
- . -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos, provisto de un dispositivo visualizador digital y de filtros de paso bajo intercalados, caracterizado por el hecho de que en la entrada para el valor de medida y/o verificación se encuentran conectados en paralelo dos filtros de paso bajo y provistos de tiempos de estabilización diferentes, y porque las salidas de dichos filtros se encuentran en un circuito comparador cuya salida se halla conectada a través de una etapa de nivel de umbral con la salida del filtro de paso bajo de tiempo de estabilización mayor, a la que se encuentra unida la entrada del dispositivo visualizador digital.

2. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la etapa de nivel de umbral está ajustada de manera que, para pequeñas oscilaciones, la señal correspondiente a los valores de medida y/o verificación es conducida a través del filtro de paso bajo de tiempo de estabilización mayor para su alisado, y entregada al dispositivo visualizador digital.

3. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos, de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que la salida del circuito comparador está unida con un condensador situado a la salida del filtro de paso bajo de tiempo de estabilización mayor, el cual transfiere su carga




al dispositivo visualizador digital a través de un adaptador de impedancias.

4. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que el circuito comparador presenta un amplificador diferencial cuya primera entrada está unida a la salida del filtro de paso bajo de tiempo de estabilización menor, cuya segunda entrada está conectada con la salida del filtro de paso bajo de tiempo de estabilización mayor a través del adaptador de impedancias y cuya salida conduce, a través de diodos Zener, al condensador de la entrada del adaptador de impedancias.

5. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, para aumentar la razón de medida de dispositivos visualizadores digitales, durante oscilaciones o saltos de los valores eléctricos de medida y/o verificación, caracterizado por el hecho de que la salida del circuito comparador gobierna el dispositivo visualizador digital a través de una etapa de nivel de umbral.

6. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de comprender un oscilador gobernado por tensión para el mando del dispositivo visualizador digital, cuya señal de salida constituye la señal de base de tiempos para dicho dispositivo visualizador.



7. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos, de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por el hecho de que la etapa de nivel de umbral está constituida por diodos Zener conectados en paralelo, uno de los cuales se halla conectado a través de un inversor con un punto de conexión común que se encuentra en la entrada del oscilador.

8. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que cada uno de los diodos Zener es seguido por un transistor.

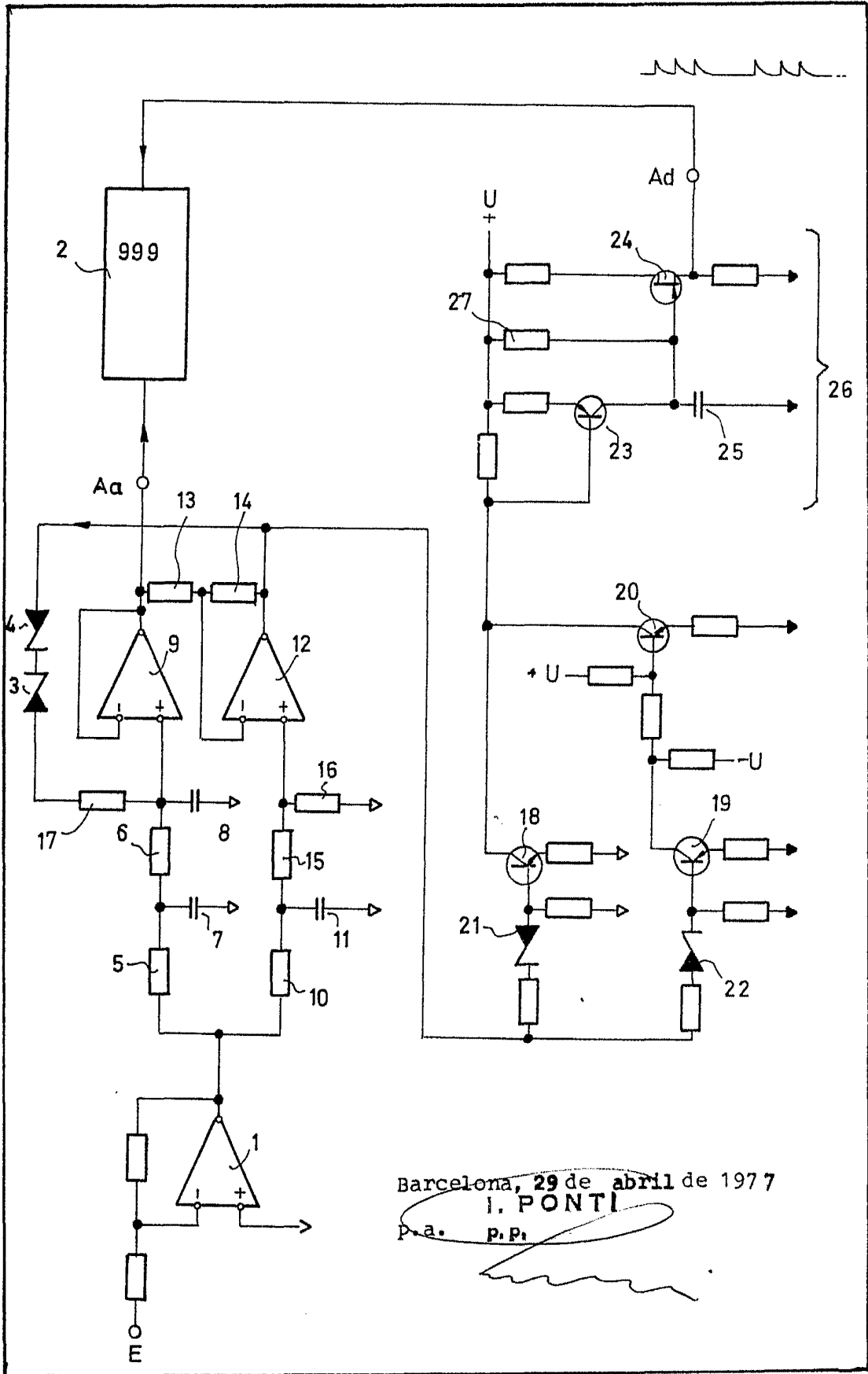
9. Aparato para la indicación digital de valores de medición y verificación eléctricos.

La presente memoria consta de dieciséis hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 29 de abril de 1977

GEBR. HOFMANN KG. MASCHINENFABRIK
I. PONTI
P.a. P.P.

27778/1



Barcelona, 29 de abril de 1977
I. PONTI
P.a. P.P.