

REIVINDICACIONES

1.- Método para monitorizar la potencia eléctrica consumida por una red eléctrica doméstica que comprende un medidor de energía electrónico (2) conectado a una parrilla de distribución de potencia eléctrica, caracterizado porque comprende las etapas de:

- sondear periódicamente, conforme a un período de sondeo T_q , el medidor de energía electrónico (2) por un canal de comunicación por medio de un dispositivo (5), con el fin de recibir, en cada instante de sondeo, información que comprenda al menos un parámetro relacionado con una medición de consumo de potencia llevada a cabo por el medidor de energía electrónico;
- calcular a bordo del dispositivo una estimación de dicha medición de consumo de potencia u obtener dicha medición de consumo de potencia a bordo del dispositivo;
- comparar dicha estimación o dicha medición de consumo de potencia con al menos un primer valor de umbral;
- incrementar la frecuencia de sondeo si dicha estimación o medición de potencia es más alta que, o igual a, dicho valor de umbral.

2.- Método conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque:

- dicha etapa de cálculo u obtención es tal como para calcular u obtener a bordo del dispositivo (5) primeros valores de tensión (V_{ce_i}) y primeros valores de corriente (I_{ce_i}) correspondientes;
- el dispositivo comprende elementos (7) de conexión eléctrica conectados a la red eléctrica doméstica (1) y un circuito de medición de tensión conectado a dichos elementos de conexión eléctrica;

y porque comprende las etapas de:

- muestrear, por medio de dicho circuito (18) de medición de tensión, la tensión de la red eléctrica doméstica (1) conforme a un período de muestreo T_s menor que dicho período de sondeo T_q para obtener segundos valores de tensión (V_{dev_j} , V_{dev_i}), y
- determinar a bordo del dispositivo (5) una pluralidad de valores estimados de potencia consumida (PL_{ji}), entre dos instantes de sondeo consecutivos del medidor electrónico, como una función de dichos primeros valores de tensión (V_{ce_i}), de dichos primeros valores de corriente (I_{ce_i}) y de dichos segundos valores de tensión (V_{dev_j});

y porque dicha etapa de comparación está capacitada para comparar dicha pluralidad de valores de estimación con dicho al menos un primer valor de umbral.

3.- Método conforme a la reivindicación 2, caracterizado porque la etapa de determinación comprende las etapas de:

- calcular una resistencia equivalente (R_{eq}), la cual es indicativa de la resistencia equivalente vista por el medidor electrónico (2) hacia la parrilla de distribución de electricidad, como una función de una serie de dichos primeros valores de tensión (V_{cei}) y una serie correspondiente de dichos primeros valores de corriente (I_{cei}), y
- determinar valores estimados de potencia consumida (PL_{ji}) como una función de dichos primeros valores de tensión (V_{cei}), de dichos primeros valores de corriente (I_{cei}), de dicha resistencia equivalente (R_{eq}) y de dichos segundos valores de tensión (V_{devj} , V_{devi}).

4.- Método conforme a la reivindicación 3, caracterizado porque dicha resistencia equivalente (R_{eq}) se calcula como la media aritmética de ventana deslizante de una pluralidad de resistencias instantáneas (R_{eqi}), cada una de las cuales se calcula como la relación entre una primera variación de tensión (ΔV_{cei}) y una primera variación de corriente (ΔI_{cei}) correspondiente, siendo dicha primera variación de tensión (ΔV_{cei}) una diferencia entre dos primeros valores de tensión adquiridos/calculados en dos etapas de sondeo consecutivas, y siendo dicha primera variación de corriente (ΔI_{cei}) una diferencia entre dos valores de corriente obtenidos/calculados en las mismas dos etapas de sondeo.

5.- Método conforme a las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque la etapa de determinación comprende las etapas de:

- determinar valores estimados de potencia consumida (PL_{ji}) entre dos etapas de sondeo (i , $i+1$) consecutivas como una función de uno de dichos primeros valores de tensión (V_{cei}) y uno de dichos primeros valores de corriente (I_{cei}) adquiridos en la primera de dichas dos etapas de sondeo consecutivas y como una función de los segundos valores de tensión (V_{devj}) muestreados entre las dos etapas de sondeo consecutivas.

6.- Método conforme a las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque la etapa de determinación comprende las etapas de:

- para cada etapa de muestreo (j) entre dos etapas de sondeo (i , $i+1$) consecutivas, calcular una segunda variación de tensión (ΔV_{devji}) relativa entre uno de dichos segundos valores de tensión (V_{devj}), con relación a esta etapa de muestreo, y otro de dichos segundos valores de tensión (V_{devi}), muestreados en la primera de las dos etapas de sondeo consecutivas, y

- para cada etapa de muestreo (j) entre dos etapas de sondeo (i, i+1) consecutivas, calcular un valor estimado relativo de potencia consumida (PL_{ji}) como una función de uno de dichos primeros valores de tensión (V_{cei}) y de uno de dichos primeros valores de corriente (I_{cei}) obtenidos o calculados en la primera de dichas dos etapas de sondeo consecutivas y como una función de dichos segundos valores de tensión ($\Delta V_{dev_{ji}}$) de dicha resistencia equivalente (R_{eq}).

7.- Método conforme a la reivindicación 6, caracterizado porque dicho valor de estimación de potencia consumida se calcula de acuerdo con la fórmula:

$$PL_{ji} = (V_{cei} + \Delta V_{dev_{ji}}) \cdot (I_{cei} + \Delta I_{dev_{ji}}),$$

donde PL_{ji} es el valor estimado de potencia consumida en la etapa de muestreo j genérica, V_{cei} es el citado uno de dichos primeros valores de tensión obtenidos/calculados en la primera de dichas dos etapas de sondeo consecutivas, $\Delta V_{dev_{ji}}$ es dicha segunda variación de tensión, I_{cei} es el citado uno de dichos primeros valores de corriente obtenidos/calculados en la primera de dichas dos etapas de sondeo consecutivas, y $\Delta I_{dev_{ji}}$ es una segunda variación de corriente calculada como la relación entre dicha segunda variación de tensión y dicha resistencia equivalente.

8.- Método conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque comprende una etapa de variar el período de sondeo T_q como una función de dichos valores de estimación de potencia consumida (PL_{ji}).

9.- Método conforme a la reivindicación 8, caracterizado porque dicha etapa de variación comprende una operación de reducir progresivamente dicho período de sondeo T_q con el incremento de dichos valores estimados de potencia consumida (PL_{ji}).

10.- Método conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizado porque comprende las etapas de:

- subdividir la gama de potencia suministrable por el medidor de energía electrónico (2) en una pluralidad de bandas de potencia por medio de una pluralidad correspondiente de valores de umbral de potencia;

- asociar a las bandas de potencia valores de período de sondeo respectivos, que decrecen al pasar desde la banda de potencia más baja a la banda de potencia más alta;

- identificar la banda de potencia en la que se encuentran dichos valores estimados de potencia consumida (PL_{ji}), en base a una comparación entre dichos valores estimados de potencia consumida y dichos valores de umbral de potencia; y

- ajustar el período de sondeo al valor de período de sondeo asociado a la banda de potencia identificada.

11.- Método conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizado porque comprende:

- subdividir la gama de potencia suministrable por dicho medidor de energía electrónico (2) en una pluralidad de bandas de potencia por medio de una pluralidad correspondiente de valores de umbral de potencia;

- identificar la banda de potencia en la que se encuentran dichos valores estimados de potencia consumida (PL_{ji}) en base a una comparación entre dichos valores estimados de potencia consumida y dichos valores de umbral de potencia; y

- asociar a las respectivas bandas de potencia tiempos de sondeo iniciales ($tq0_k$), cada uno de los cuales consiste en el tiempo que debe transcurrir desde que los valores estimados de potencia consumida son introducidos en la banda de potencia relativa a continuación de un incremento potencia con anterioridad a realizar un primer sondeo de dicho medidor electrónico (2) en esa banda de potencia.

12.- Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho canal de comunicación es la citada red eléctrica doméstica, y porque dicho medidor de energía electrónico (2) y dicho dispositivo comunican entre sí por dicha red eléctrica por medio de una comunicación por línea de potencia.

13.- Dispositivo (5) conectable operativamente a un medidor de energía electrónico para estimar la potencia eléctrica consumida por una red eléctrica doméstica que comprende el citado medidor de energía electrónico (2), comprendiendo una interfaz de comunicación (8) para comunicación con el medidor de energía electrónico (2) por un canal de comunicación y una unidad (11) de procesamiento y control conectada operativamente a la interfaz de comunicación (8), estando el dispositivo (5) configurado y programado para sondear el medidor de energía electrónico (2) por dicho canal de comunicación con el fin de recibir, en cada instante de sondeo, información que comprende al menos un parámetro relacionado con una medición de consumo de potencia llevada a cabo por el medidor de energía electrónico (2), caracterizado porque la unidad de procesamiento y control está configurada para:

- calcular a bordo del dispositivo una estimación de dicha medición de consumo de potencia u obtener dicha medición de consumo de potencia a bordo del dispositivo;

- comparar dicha estimación o dicha medición de consumo de potencia con al menos un primer valor de umbral;

- incrementar dicha frecuencia de sondeo si dicha estimación o medición de potencia es más alta que, o

igual a, dicho valor de umbral.

14.- Dispositivo (5) conforme a la reivindicación 13, caracterizado porque:

- la unidad (11) de procesamiento y control está configurada para calcular una pluralidad de valores estimados de potencia consumida entre dos sondeos consecutivos;

- el dispositivo (5) comprende elementos de conexión a la red eléctrica doméstica y un circuito (18) de medición de tensión conectado a dichos elementos de conexión para medir la tensión de la red eléctrica doméstica (1) en el punto de conexión con dichos elementos (7) de conexión eléctrica y presentar a la salida una pluralidad de valores de tensión entre dos sondeos consecutivos del medidor de energía electrónico (2) con el fin de calcular dicha pluralidad de valores estimados.

15.- Dispositivo (5) conforme a la reivindicación 13, caracterizado porque dicha interfaz de comunicación (8) es una interfaz de comunicación por línea de potencia.

16.- Dispositivo (5) conforme a cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque la unidad (11) de procesamiento y control está configurada para implementar un método para monitorizar la potencia eléctrica consumida por una red eléctrica doméstica que comprende un medidor de energía electrónico (2) conectado a una parrilla de distribución de potencia eléctrica, y que comprende las etapas de:

- sondear periódicamente, conforme a un período de sondeo T_q , el medidor de energía electrónico (2) por un canal de comunicación por medio de un dispositivo (5), con el fin de recibir, en cada instante de sondeo, información que comprenda al menos un parámetro relacionado con una medición de consumo de potencia llevada a cabo por el medidor de energía electrónico;

- calcular a bordo del dispositivo una estimación de dicha medición de consumo de potencia u obtener dicha medición de consumo de potencia a bordo del dispositivo;

- comparar dicha estimación o dicha medición de consumo de potencia con al menos un primer valor de umbral;

- incrementar la frecuencia de sondeo si dicha estimación o medición de potencia es más alta que, o igual a, dicho valor de umbral.