

NORMA INTERNACIONAL

IEC
62056-21

Primera edición
2002-05

**Medición de la electricidad -
Intercambio de datos para lectura de
contadores, tarifas y control de la carga -**

**Parte 21:
Intercambio directo de datos locales**

*Esta versión **inglesa se ha elaborado** a partir de la publicación **bilingüe original** omitiendo todas las páginas en francés. Los números de página que faltan corresponden a las páginas en francés.*



Número de
referencia IEC 62056-
21:2002(E)

Numeración de las publicaciones

A partir del 1 de enero de 1997, todas las publicaciones de la CEI se editan con una designación de la serie 60000. Por ejemplo, IEC 34-1 se denomina ahora IEC 60034-1.

Ediciones consolidadas

La CEI publica ahora versiones consolidadas de sus publicaciones. Por ejemplo, los números de edición 1.0, 1.1 y 1.2 se refieren, respectivamente, a la publicación base, la publicación base que incorpora la enmienda 1 y la publicación base que incorpora las enmiendas 1 y 2.

Más información sobre las publicaciones de la CEI

El contenido técnico de las publicaciones de la CEI es revisado constantemente por la CEI, garantizando así que el contenido refleja la tecnología actual. La información relativa a esta publicación, incluida su validez, está disponible en el Catálogo de publicaciones de la CEI (véase más abajo), además de las nuevas ediciones, enmiendas y correcciones. También puede obtenerse información sobre los temas tratados y los trabajos en curso del comité técnico que ha elaborado esta publicación, así como la lista de publicaciones editadas:

- **Sitio web de la CEI** (www.iec.ch)

- **Catálogo de publicaciones de la CEI**

El catálogo en línea del sitio web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) permite realizar búsquedas por diversos criterios, como búsqueda de texto, comités técnicos y fecha de publicación. También se ofrece información en línea sobre publicaciones recientes, retiradas y sustituidas, así como correcciones de errores.

- **La CEI acaba de publicar**

Este resumen de publicaciones recientes (www.iec.ch/online_news/justpub) también está disponible por correo electrónico. Para más información, póngase en contacto con el Centro de Atención al Cliente (véase más abajo).

- **Centro de atención al cliente**

Si tiene alguna pregunta sobre esta publicación o necesita más ayuda, póngase en contacto con el Centro de Atención al Cliente:

Correo electrónico:

custserv@iec.ch Tel:

+41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

NORMA INTERNACIONAL

IEC 62056-21

Primera edición
2002-05

Medición de la electricidad - Intercambio de datos para lectura de contadores, tarifas y control de la carga -

Parte 21: Intercambio directo de datos locales

IEC 2002 Copyright - todos los derechos reservados

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluidos el fotocopiado y el microfilm, sin la autorización por escrito del editor.

Comisión Electrotécnica Internacional, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Ginebra 20, Suiza Teléfono: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 Correo electrónico: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale Comisión
Electrotécnica Internacional Международная
Электротехническая Комиссия

CÓDIGO DE PRECIO

XB

Para conocer el precio, consulte el
catálogo actual

CONTENIDO

PRÓLOGO.....	9
INTRODUCCIÓN.....	13
1 Alcance	15
2 Referencias normativas	15
3 Términos, definiciones y abreviaturas	17
3.1 Términos y definiciones.....	17
3.2 Abreviaturas	19
4 Propiedades físicas	19
4.1 Interfaz de bucle de corriente eléctrica	19
4.2 Interfaz eléctrica V.24/V.28	23
4.3 Interfaz óptica	25
4.3.1 Construcción de la cabeza lectora	25
4.3.2 Datos característicos del imán.....	25
4.3.3 Disposición de los componentes en el dispositivo tarifario.....	29
4.3.4 Alineación.....	29
4.3.5 Características ópticas.....	29
5 Transmisión de caracteres.....	33
5.1 Tipo de transmisión.	33
5.2 Velocidad de transmisión.....	33
5.3 Calidad de la señal	33
5.4 Formato de caracteres	33
5.5 Código de caracteres.....	33
5.6 Seguridad de los caracteres.....	33
6 Protocolo de transmisión de datos	35
6.1 General.....	35
6.2 Cálculo del carácter de comprobación de bloque	35
6.3 Definiciones de mensajes.....	37
6.3.1 Mensaje de solicitud.....	37
6.3.2 Mensaje de identificación.....	37
6.3.3 Mensaje de confirmación/selección de opción	37
6.3.4 Mensaje de datos (excepto en modo programación)	37
6.3.5 Mensaje de acuse de recibo	37
6.3.6 Mensaje de solicitud de repetición.....	37
6.3.7 Mensaje de comando de programación.....	39
6.3.8 Programación del mensaje de comando utilizando bloques parciales opcionales	39
6.3.9 Mensaje de datos (modo programación).....	39
6.3.10 Mensaje de datos (modo de programación) utilizando bloques parciales opcionales	39
6.3.11 Mensaje de error (modo programación).....	39
6.3.12 Mensaje de pausa (modo programación).....	39
6.3.13 Mensaje de bloqueo (otros protocolos).....	39
6.3.14 Explicaciones del contenido de los mensajes.....	41

6.4	Modos de comunicación	47
6.4.1	Modo de protocolo A.....	47
6.4.2	Modo de protocolo B.....	49
6.4.3	Modo de protocolo C.....	53
6.4.4	Modo de protocolo D.....	61
6.4.5	Modo de protocolo E (otros protocolos).....	61
6.4.6	Acceso al modo de programación (dispositivo tarifario desconocido).....	63
6.4.7	Comunicación en bloque parcial (opcional, sólo en modo de protocolo C)	65
6.5	Diagramas sintácticos	71
6.5.1	Modo de lectura.....	73
6.5.2	Modo de programación	75
6.6	Estructura del conjunto de datos.....	77
Anexo A (normativo) Diagrama de flujo del protocolo de intercambio local directo de datos, modo de protocolo C		81
Anexo B (normativo) Métodos de activación de los dispositivos tarifarios que funcionan con pilas		85
Anexo C (informativo) Códigos formateados.....		89
Anexo D (informativo) Niveles de acceso - seguridad del sistema		127
Anexo E (normativo) Protocolo METERING HDLC utilizando el modo de protocolo E para local directo intercambio de datos.....		129
Bibliografía		137
Índice		139
Figura 1 - Diagramas de circuito.....		23
Figura 2 - Construcción del cabezal de lectura.....		25
Figura 3 - Datos característicos del imán		27
Figura 4 - Vista del puerto óptico		29
Figura 5 - Disposición de ensayo del transmisor.....		31
Figura 6 - Disposición de ensayo del receptor		31
Figura 7 - Configuración de un carácter de comprobación de bloque (ejemplo según ISO/IEC 1155).		35
Figura 8 - Diagrama protocolo modo A		47
Figura 9 - Protocolo de transmisión para el modo de protocolo A		49
Figura 10 - Diagrama protocolo modo B		51
Figura 11 - Protocolo de transmisión para el modo de protocolo B.		51
Figura 12 - Diagrama modo protocolo C		55
Figura 13 - Protocolo de transmisión para el modo de protocolo C con lectura de datos sin acuse de recibo de la HHU.....		57
Figura 14 - Protocolo de transmisión para el modo de protocolo C que da lectura de datos con confirmación de la velocidad en baudios propuesta.....		57
Figura 15 - Protocolo de transmisión para el modo de protocolo C que ofrece lectura de datos con rechazo de la velocidad en baudios sugerida.....		59
Figura 16 - Protocolo de transmisión para el modo de protocolo C. Cambio al modo de programación con la aceptación de la velocidad en baudios sugerida		59

Figura 17 - Protocolo de transmisión para el modo de protocolo C. Paso al modo de programación con rechazo de la velocidad en baudios sugerida.....	59
Figura 18 - Diagrama modo protocolo D	61
Figura 19 - Protocolo de transmisión para el modo de protocolo D.....	61
Figura 20 - Diagrama de acceso al modo de programación.....	63
Figura 21 - Ejemplo de lectura de un bloque parcial sin formato.....	67
Figura 22 - Ejemplo de escritura con formato de bloque parcial	69
Figura 23 - Ejemplo de escritura con formato de bloque parcial (con errores).....	71
Figura 24 - Diagramas sintácticos - modo lectura	73
Figura 25 - Diagramas de sintaxis - modo programación - comando.	75
Figura 26 - Esquema sintáctico - modo programación - respuesta.....	77
Figura 27 - Estructura del conjunto de datos	77
Figura A.1 - Diagrama de flujo del protocolo de intercambio local directo de datos, modo de protocolo C	81
Figura B.1 - Secuencia de arranque de los aparatos que funcionan con batería	85
Figura B.2 - Diagrama de la secuencia de arranque de los dispositivos alimentados por batería mediante un sistema rápido modo despertar.....	87
Figura C.1 - Ejemplo de tipos de canales.....	91
Figura C.2 - Diagrama de codificación de registros.....	97
Figura C.3 - Asignación de bits para datos de grupo.....	111
Figura C.4 - Diagramas vectoriales de los cuadrantes I a IV	125
Figura E.1 - Acceso al modo de protocolo E (HDLC).....	129
Figura E.2 - Diagrama de flujo y conmutación a METERING HDLC en modo de protocolo E.....	131
Figura E.3 - Primitivas de la capa física.....	133
Figura E.4 - Primitivas de la capa física, ejemplo simplificado con un solo cambio de modo	133
Tabla 1 - Interfaz eléctrica	19
Tabla 2 - Comandos de lectura, escritura y ejecución	65

COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL

MEDICIÓN DE LA ELECTRICIDAD - INTERCAMBIO DE DATOS PARA LA LECTURA DE CONTADORES, TARIFAS Y CONTROL DE LA CARGA.

Parte 21: Intercambio local directo de datos

PRÓLOGO

- 1) La CEI (Comisión Electrotécnica Internacional) es una organización mundial de normalización que agrupa a todos los comités electrotécnicos nacionales (Comités Nacionales CEI). El objetivo de la CEI es promover la cooperación internacional en todas las cuestiones relativas a la normalización en los campos eléctrico y electrónico. Para ello, además de otras actividades, la CEI publica Normas Internacionales. Su elaboración se confía a comités técnicos; cualquier Comité Nacional de la CEI interesado en el tema tratado puede participar en estos trabajos preparatorios. También participan en esta preparación organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales que mantienen contactos con la CEI. La CEI colabora estrechamente con la Organización Internacional de Normalización (ISO) según las condiciones determinadas por acuerdo entre ambas organizaciones.
- 2) Las decisiones o acuerdos formales de la CEI sobre cuestiones técnicas expresan, en la medida de lo posible, un consenso internacional de opinión sobre los temas pertinentes, ya que cada comité técnico cuenta con representación de todos los comités nacionales interesados.
- 3) Los documentos elaborados tienen forma de recomendaciones de uso internacional y se publican en forma de normas, especificaciones técnicas, informes técnicos o guías, y son aceptados por los Comités Nacionales en ese sentido.
- 4) A fin de promover la unificación internacional, los Comités Nacionales de la CEI se comprometen a aplicar las Normas Internacionales CEI de manera transparente, en la mayor medida posible, en sus normas nacionales y regionales. Cualquier divergencia entre la Norma CEI y la norma nacional o regional correspondiente deberá indicarse claramente en esta última.
- 5) La CEI no proporciona ningún procedimiento de marcado para indicar su aprobación y no puede hacerse responsable de ningún equipo declarado conforme con una de sus normas.

La Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) llama la atención sobre el hecho de que se afirma que el cumplimiento de esta Norma Internacional puede implicar el uso de un servicio de mantenimiento relativo a la pila de protocolos en la que se basa la presente norma IEC 62056-21.

La CEI no se pronuncia sobre las pruebas, la validez y el alcance de este servicio de mantenimiento.

El proveedor del servicio de mantenimiento ha asegurado a la CEI que está dispuesto a prestar servicios en condiciones razonables y no discriminatorias con solicitantes de todo el mundo. A este respecto, la declaración del proveedor del servicio de mantenimiento está registrada en la CEI. Puede obtenerse información al respecto:

Identificación del fabricante, punto 12) de 6.3.2: de

Asociación FLAG, Reino
Unido www.dlms.com/flag

Carácter de identificación reforzado, punto 24) de 6.3.2: de

Asociación de Usuarios de
DLMS Ginebra / Suiza
www.dlms.ch

La norma internacional IEC 62056-21 ha sido elaborada por el Comité Técnico 13 de la CEI: Equipos para la medición de la energía eléctrica y el control de la carga.

Esta primera edición IEC 62056-21 anula y sustituye a la segunda edición de IEC 61107 publicada en 1996 y constituye una revisión técnica.

El texto de esta norma se basa en los siguientes documentos:

FDIS	Informe sobre la votación
13/1271/FDIS	13/1277/RVD

La información completa sobre la votación para la aprobación de esta norma figura en el informe sobre la votación indicado en el cuadro anterior.

Los anexos A, B y E forman parte integrante de la presente norma.

Los anexos C y D son meramente informativos.

Esta publicación se ha redactado de conformidad con las Directivas ISO/IEC, Parte 3.

El comité ha decidido que el contenido de esta publicación permanezca inalterado hasta 2006. En esta fecha, la publicación será

- reconfirmado;
- retirado;
- sustituida por una edición revisada, o
- enmendada.

INTRODUCCIÓN

El CEI TC 13 se encarga de preparar normas para el intercambio de datos con fines de lectura de contadores, control de tarifas y cargas, e información al consumidor utilizando diversos medios de comunicación alternativos, con referencia a las normas ISO e ITU.

El intercambio de datos de contadores puede ser local o remoto. Esta parte de la norma IEC 62056 se limita al intercambio de datos local, mientras que el intercambio de datos remoto está cubierto por otras normas de la serie IEC 62056.

MEDICIÓN DE LA ELECTRICIDAD - INTERCAMBIO DE DATOS PARA LA LECTURA DE CONTADORES, TARIFAS Y CONTROL DE LA CARGA.

Parte 21: Intercambio local directo de datos

1 Alcance

Esta parte de la norma IEC 62056 describe las especificaciones de hardware y protocolo para el intercambio de datos de contadores locales. En estos sistemas, una unidad portátil (HHU) o una unidad con funciones equivalentes se conecta a un dispositivo de tarificación o a un grupo de dispositivos.

La conexión puede ser permanente o desconectable mediante un acoplamiento óptico o eléctrico. Se propone una interfaz eléctrica para su uso con una conexión permanente, o cuando sea necesario leer más de un dispositivo tarifario en un mismo sitio. El acoplador óptico debe ser fácilmente desconectable para permitir la recogida de datos a través de una HHU.

El protocolo permite la lectura y programación de dispositivos de tarificación. Está diseñado para adaptarse especialmente al entorno de la medición eléctrica, sobre todo en lo que se refiere al aislamiento eléctrico y la seguridad de los datos. Aunque el protocolo está bien definido, su uso y aplicación se dejan en manos del usuario.

Esta norma se basa en el modelo de referencia para la comunicación en sistemas abiertos. Se ha mejorado con otros elementos, como una interfaz óptica, conmutación de la velocidad de transmisión controlada por el protocolo, transmisión de datos sin acuse de recibo. El protocolo ofrece varios modos de implementación en el dispositivo de tarificación. La HHU o unidad equivalente actúa como maestro mientras que el dispositivo de tarificación actúa como esclavo en los modos de protocolo A a D. En el modo de protocolo E, la HHU actúa como cliente y el dispositivo de tarificación como servidor.

Dado que varios sistemas ya se utilizan en la práctica, se ha tenido especial cuidado en mantener la compatibilidad con los sistemas y/o componentes de sistemas existentes y sus protocolos correspondientes.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos normativos contienen disposiciones que, mediante referencia en este texto, constituyen disposiciones de esta Norma Internacional. En el momento de su publicación, las ediciones indicadas eran válidas. Todos los documentos normativos están sujetos a revisión, y se recomienda a las partes de acuerdos basados en esta Norma Internacional que investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de los documentos normativos indicados a continuación. Los miembros de la CEI y la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente válidas.

IEC 60050-300:2001, *Vocabulario Electrotécnico Internacional (IEV) - Medidas eléctricas y electrónicas e instrumentos de medida - Parte 311: Términos generales relativos a las medidas - Parte 312: Términos generales relativos a las medidas eléctricas Términos generales relativos a las medidas - Parte 312: Términos generales relativos a las medidas eléctricas - Parte 313: Tipos de instrumentos de medida eléctricos - Parte 314: Términos específicos según el tipo de instrumento: Términos específicos según el tipo de instrumento*

IEC 62051:1999, *Contadores de electricidad - Glosario de términos*

IEC 62056-42:2002, *Contadores de energía eléctrica - Intercambio de datos para lectura de contadores, tarificación y control de carga - Parte 42: Servicios y procedimientos de la capa física para el intercambio de datos asíncronos orientado a la conexión*

IEC 62056-46:2002, *Contadores de energía eléctrica - Intercambio de datos para lectura de contadores, tarificación y control de carga - Parte 46: Capa de enlace de datos mediante protocolo HDLC*

IEC 62056-53:2002, *Contadores de electricidad - Intercambio de datos para lectura de contadores, tarificación y control de carga - Parte 53: Capa de aplicación COSEM*

ISO/IEC 646:1991, *Tecnología de la información - Conjunto de caracteres codificados ISO de 7 bits para el intercambio de información.*

ISO/IEC 1155:1978, *Tratamiento de la información - Utilización de la paridad longitudinal para detectar errores en los mensajes de información.*

ISO/IEC 1177:1985, *Tratamiento de la información - Estructura de caracteres para la transmisión orientada a caracteres de arranque/parada y síncrona.*

ISO/IEC 1745:1975, *Tratamiento de la información - Procedimientos básicos de control de modo para sistemas de comunicación de datos.*

ISO/IEC 7480:1991, *Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Start-stop transmission signal quality at DTE/DCE interfaces.*

Recomendación UIT-T V.24 (2000), *Lista de definiciones de circuitos de intercambio entre equipos terminales de datos (ETD) y equipos terminales de circuitos de datos (ETCD)*

Recomendación UIT-T V.28 (1993), *Características eléctricas de los circuitos de intercambio desequilibrados de doble corriente.*

3 Términos, definiciones y abreviaturas

3.1 Términos y definiciones

A los efectos de esta parte de la norma IEC 62056, se aplicarán los términos y definiciones que figuran en las normas IEC 60050-300 e IEC 62051, así como los que se indican a continuación:

3.1.1

dispositivo tarifario

unidad fija de recogida de datos, normalmente vinculada o combinada con un contador de electricidad, que actúa como servidor

3.1.2

maestro

estación central. Estación que toma la iniciativa y controla el flujo de datos.

3.1.3**esclavo**

estación que responde a las peticiones de una estación maestra. El dispositivo de tarificación es normalmente una estación esclava

3.1.4**cliente**

una estación, solicitando servicios, normalmente la estación principal

3.1.5**servidor**

una estación, que presta servicios. El dispositivo de tarificación (por ejemplo, el contador) es normalmente el servidor, que proporciona los valores solicitados o ejecuta las tareas solicitadas.

3.2 Abreviaturas

HHU Unidad portátil

4 Propiedades físicas**4.1 Interfaz de bucle de corriente eléctrica**

a) Tipo de señal

Bucle de corriente de 20

mA Límites absolutos:

Tensión de circuito abierto: 30 V c.c.

Corriente de bucle 30 mA

Tabla 1 - Interfaz eléctrica

Actual	Enviar (TX)	Recepción (RX)
Cero, sin corriente de bucle, ESPACIO	2,5 mA	3 mA
Uno, corriente de bucle de 20 mA, MARK	11 mA	9 mA
Caída de tensión	Enviar (TX)	Recepción (RX)
Uno, corriente de bucle de 20 mA, MARK	2 V	3 V
Tensión máxima en circuito abierto durante el funcionamiento		30 V c.c.

b) Alimentación

En el lado del dispositivo tarifario, la interfaz es pasiva. La HHU suministra la energía necesaria.

c) Conexiones

A través de terminales o conectores adecuados. Los errores de polaridad pueden impedir la comunicación, pero no dañarán los dispositivos.