

Octubre 2013

### TÍTULO

**Tecnología de pilas de combustible**

**Parte 6-300: Sistemas de micropilas de combustible**

**Intercambiabilidad de los cartuchos de combustible**

*Fuel cell technologies. Part 6-300: Micro fuel cell power systems. Fuel cartridge interchangeability.*

*Technologies des piles à combustible. Partie 6-300: Systèmes à micro-piles à combustible. Intercangeabilité de la cartouche de combustible.*

### CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 62282-6-300:2013, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 62282-6-300:2012.

### OBSERVACIONES

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 62282-6-300:2011 antes de 2016-01-18.

### ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 206 *Producción de energía eléctrica* cuya Secretaría desempeña UNESA.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 62282-6-300

## ÍNDICE

Página

PRÓLOGO .....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	13
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	14
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....	14
4 CONECTORES DE COMBUSTIBLE.....	17
4.1 Requisitos básicos.....	17
4.1.1 Seguridad .....	17
4.1.2 Seguridad de los conectores durante la conexión, utilización y retirada.....	17
4.2 Requisitos de construcción y utilización.....	19
4.2.1 Generalidades .....	19
4.2.2 Sellado del conector.....	19
4.2.3 Secuencia de conexión.....	19
4.2.4 Llave mecánica .....	19
4.2.5 Requisitos del material.....	19
4.3 Conectores de combustible intercambiables .....	20
4.3.1 Generalidades .....	20
4.3.2 Tipo A.....	20
4.3.3 Tipo B.....	28
4.3.4 Tipo C.....	34
4.3.5 Tipo D.....	40
4.3.6 Tipo E.....	47
4.4 Ensayos de tipo para conectores de combustible intercambiables.....	53
4.4.1 Tipos de ensayos .....	53
4.4.2 Requisito de resistencia mecánica para conectores de combustible intercambiables.....	54
4.4.3 Parámetros de ensayo .....	54
4.4.4 Clasificación del tamaño del cartucho y de la resistencia del conector .....	55
4.4.5 Montajes de ensayo .....	55
4.4.6 Fuerzas esperadas en funcionamiento normal y durante un mal uso previsible ( $f_1$ y $f_2$ ) .....	57
4.4.7 Número de muestras .....	58
4.4.8 Condiciones de laboratorio.....	58
4.4.9 Ensayos de tipo .....	58
5 CARTUCHO DE COMBUSTIBLE .....	86
5.1 Concentraciones de combustibles .....	86
5.2 Presión del cartucho.....	86
5.3 Capacidad, dimensiones y forma del cartucho .....	86
5.3.1 Dimensiones y forma del cartucho.....	86
5.3.2 Capacidad del cartucho y determinación del combustible utilizable.....	88
5.4 Presión máxima de descarga .....	91
5.5 Calidad del combustible.....	94
5.5.1 Requisitos generales .....	94
5.5.2 Requisitos de la calidad del combustible .....	94
5.5.3 Muestra de ensayo.....	95
5.5.4 Procedimiento de ensayo para medir el residuo .....	95
5.5.5 Ensayo de impurezas.....	96

5.5.6	Montaje de ensayo para el ensayo de impurezas con funcionamiento de célula de combustible .....	98
6	MARCADO.....	101
6.1	Marcado del cartucho .....	101
6.2	Marcado de la unidad de micropila de combustible MFC o del dispositivo electrónico.....	103
6.3	Información para el usuario requerida en el manual o en el envoltorio.....	103
ANEXO A (Informativo)	CÁLCULO DE $f_1$ , $f_2$ Y DE LA PRESIÓN MÁXIMA DE DESCARGA.....	104
ANEXO B (Informativo)	FIJACIONES DE ENSAYO .....	107
BIBLIOGRAFÍA.....		110
Figura 1	– Diagrama de bloques del sistema de micropila de combustible (MFC) .....	14
Figura 2	– Tipos de cartuchos de combustible.....	16
Figura 3	– Diseño del conector de la parte de la unidad de la micropila (sección transversal) .....	20
Figura 4	– Diseño del conector de la parte de la unidad de la micropila (vista frontal superior) ..	20
Figura 5	– Diseño del área de la superficie de estanquidad para el conector de la parte de la unidad de la micropila (sección transversal) .....	21
Figura 6	– Espacio del cartucho para los cartuchos satélites (sección transversal).....	22
Figura 7	– Espacio del cartucho para cartuchos insertados (sección transversal) .....	23
Figura 8	– Llave mecánica (ancho y tipo de llave-2) .....	23
Figura 9	– Llave mecánica (estrecho y tipo de llave-3) .....	23
Figura 10	– Variación de la llave mecánica con el número de llave (vista frontal superior) .....	24
Figura 11	– Dispositivo de retención del conector (desbloqueado) .....	26
Figura 12	– Dispositivo de retención del conector (retroceso máximo: bloqueado) .....	26
Figura 13	– Diseño del conector de la parte de la unidad de la micropila (sección transversal)....	28
Figura 14	– Diseño del conector de la parte de la unidad de la micropila (sección frontal superior).....	28
Figura 15	– Espacio del cartucho (sección transversal) .....	29
Figura 16	– Llaves mecánicas.....	30
Figura 17	– Retención del conector (sección transversal vista antes de la conexión) .....	32
Figura 18	– Retención del conector (sección frontal superior vista antes de la conexión) .....	32
Figura 19	– Retención del conector (sección transversal vista cuando está retenido).....	32
Figura 20	– Retención del conector (sección frontal superior vista cuando está retenido).....	32
Figura 21	– Retención del conector enganchado (sección transversal).....	33
Figura 22	– Diseño del conector de la parte de la unidad de la micropila (sección transversal)....	35
Figura 23	– Diseño del conector de la parte de la unidad de la micropila (vista frontal superior)	35
Figura 24	– Espacio del cartucho (sección transversal) .....	36
Figura 25	– Llave mecánica (sección transversal) .....	37
Figura 26	– Llave mecánica (vista frontal superior) .....	37
Figura 27	– Variantes de la llave mecánica con número de llave.....	37
Figura 28	– Retención del conector (vista transversal).....	39
Figura 29	– Diseño del conector de la parte de la unidad de la micropila (vista transversal) .....	41
Figura 30	– Diseño del conector de la parte de la unidad de la micropila (vista frontal superior)	41
Figura 31	– Espacio para el cartucho insertado (sección transversal).....	42
Figura 32	– Llave mecánica (vista transversal) .....	43
Figura 33	– Llave mecánica (vista frontal superior) .....	43
Figura 34	– Variantes de la llave mecánica con el número de la llave.....	44
Figura 35	– Dispositivo de retención del conector (vista transversal) .....	45
Figura 36	– Dispositivo de retención del conector (vista frontal superior) .....	45
Figura 37	– Diseño del conector de la parte de la unidad de micropila de combustible .....	48
Figura 38	– Diseño de la zona de la superficie de estanquidad para el conector de la parte de la unidad de micropila de combustible.....	48

Figura 39 – Espacio para el cartucho para cartuchos satélite (sección transversal).....	50
Figura 40 – Espacio para el cartucho insertado (sección transversal).....	51
Figura 41 – Retención del conector.....	52
Figura 42 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de compresión para combinación y orientación correctas con funcionamiento normal de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	60
Figura 43 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de compresión para combinación correcta y orientación incorrecta con funcionamiento normal de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	62
Figura 44 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de compresión para combinación correcta y orientación incorrecta con funcionamiento incorrecto previsible de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	64
Figura 45 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de compresión para la combinación incorrecta de la llave mecánica con funcionamiento normal de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	66
Figura 46 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de compresión para la combinación incorrecta de la llave mecánica con funcionamiento incorrecto previsible de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final..	68
Figura 47 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de tracción con funcionamiento normal de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	70
Figura 48 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de tracción con mala utilización previsible de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	72
Figura 49 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de torsión con funcionamiento normal de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	74
Figura 50 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de torsión con funcionamiento incorrecto previsible de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	76
Figura 51 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de flexión con funcionamiento normal de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	78
Figura 52 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de flexión con funcionamiento incorrecto previsible de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	80
Figura 53 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de caída con funcionamiento incorrecto previsible de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	83
Figura 54 – Diagrama para ensayos de tipo de conectores – Ensayo de vibración con funcionamiento normal de un cartucho del fabricante o de un equipo de micropila del fabricante para su utilización final.....	85
Figura 55 – Cartucho prismático.....	86
Figura 56 – Cartucho cilíndrico.....	87
Figura 57 – Esquema de ensayo – Medida del combustible utilizable para los cartuchos asistidos por bombas (opción 1).....	89
Figura 58 – Esquema de ensayo – Medida del combustible utilizable para los cartuchos asistidos por bombas (opción 2).....	90
Figura 59 – Esquema de ensayo – Medida del combustible utilizable para los cartuchos no asistidos por bombas.....	90
Figura 60 – Esquema de ensayo – Medida del combustible utilizable para los cartuchos presurizados.....	91
Figura 61 – Esquema para el ensayo de presión máxima de descarga.....	93
Figura 62 – Montaje de ensayo.....	99

Figura 63 – Diseño constructivo de la celda de ensayo.....	99
Figura 64 – Vista fragmentada de la celda de ensayo .....	100
Figura 65 – Placa de extremidad y su diseño de canal de circulación .....	100
Figura 66 – Tipos de cartuchos de combustible.....	102
Figura B.1 – Fijación de ensayo del dispositivo para ensayos de cartuchos del apartado 4.4.9 ...	107
Figura B.2 – Fijación de ensayo del dispositivo para ensayos de cartuchos de los apartados 5.3.2 y 5.4.....	108
Figura B.3 – Fijación de ensayo del cartucho para el ensayo del dispositivo del apartado 4.4.9 .	109

Tabla 1 – Dimensiones con tolerancias para el conector de la parte de la unidad de la micropila	21
Tabla 2 – Dimensión del espacio para cartuchos satélites en la unidad de la micropila .....	22
Tabla 3 – Dimensión del espacio para cartuchos insertados en la unidad de la micropila .....	23
Tabla 4 – Localización y dimensiones de las llaves con tolerancias para llaves mecánicas .....	25
Tabla 5 – Dimensiones y tolerancias para el dispositivo de retención del conector de la parte de la unidad de la micropila .....	26
Tabla 6 – Dimensiones y tolerancias para el conector de la parte de la unidad de la micropila ....	29
Tabla 7 – Dimensiones y tolerancia .....	30
Tabla 8 – Emplazamiento de la llave y dimensión con tolerancias para la llave mecánica .....	31
Tabla 9 – Dimensiones y tolerancias para el dispositivo de retención del conector de la unidad de la micropila .....	33
Tabla 10 – Dimensiones y tolerancias para el conector de la parte de la unidad de la micropila ..	35
Tabla 11 – Dimensiones y tolerancias para el espacio del cartucho dentro de la unidad de la micropila .....	36
Tabla 12 – Emplazamiento de la llave y medida con tolerancias para la llave mecánica .....	38
Tabla 13 – Dimensiones y tolerancias para el dispositivo de retención del conector de la unidad de la micropila .....	39
Tabla 14 – Dimensiones con tolerancias para el conector de la parte de la unidad de la micropila .....	41
Tabla 15 – Dimensiones con tolerancias para el espacio del cartucho en la unidad de la micropila .....	42
Tabla 16 – Dimensiones con tolerancias para la llave mecánica .....	43
Tabla 17 – Emplazamiento de la llave para la llave mecánica .....	44
Tabla 18 – Dimensiones y tolerancias para el dispositivo de retención de la unidad de la micropila .....	46
Tabla 19 – Dimensiones y tolerancias para el conector de la parte de la unidad de micropila de combustible.....	49
Tabla 20 – Dimensiones del espacio para cartuchos satélite en la unidad de micropila .....	50
Tabla 21 – Dimensiones para el cartucho insertado en la unidad de micropila .....	51
Tabla 22 – Dimensiones y tolerancias para la retención del conector en la parte de la unidad de micropila .....	52
Tabla 23 – Ensayos de tipo del conector de combustible intercambiable.....	55
Tabla 24 – Clasificación de las dimensiones del cartucho y de la resistencia del conector .....	55
Tabla 25 – Montaje de ensayo del equipo para el ensayo del cartucho .....	56
Tabla 26 – Montaje de ensayo del cartucho para el ensayo del equipo .....	56
Tabla 27 – Fuerzas exteriores esperadas en funcionamiento normal y en mala utilización previsible .....	57
Tabla 28 – Tamaños y tipos de cartuchos prismáticos.....	87
Tabla 29 – Tamaños y tipos de cartuchos cilíndricos.....	88
Tabla 30 – Parámetros de ensayo para la determinación del combustible utilizable.....	89
Tabla A.1 – Pesos y tamaños del cartucho tipo.....	104
Tabla A.2 – Datos ergonómicos – Fuerza con la mano o el dedo humanos .....	104
Tabla A.3 – Fuerzas $f_1$ y $f_2$ para ensayos de tipo .....	106

## **1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta parte de la Norma IEC 62282 se aplica a la intercambiabilidad de los cartuchos de combustible de las micropilas de combustible (MFC, Micro Fuel Cell) para asegurar la compatibilidad de los cartuchos para las diferentes unidades de micropilas de combustible manteniendo siempre la seguridad y las características de funcionamiento de los sistemas de micropilas de combustible MFC. Con este fin, la norma se aplica a los cartuchos de combustible y sus tipos de conexiones. Se tratan también el tipo, la concentración y la calidad de combustible. Esta norma proporciona también los medios para evitar las conexiones incorrectas de cartuchos de combustibles inapropiados. En esta norma también se proporcionan los métodos de ensayo para verificar la conformidad con los requisitos de intercambiabilidad de los combustibles y de los cartuchos de combustibles.

Las Normas IEC 62282-6-100 e IEC 62282-6-200 no cubren el cartucho de combustible o el combustible del cartucho. La Norma IEC 62282-6-300 describe los métodos de ensayo para el funcionamiento del cartucho de combustible, del combustible del cartucho y de los marcados para realizar la intercambiabilidad de este cartucho. Estos métodos incluyen los efectos sobre el funcionamiento del cartucho de combustible, como la calidad del combustible que puede afectar al funcionamiento de la unidad de micropila de combustible y el volumen de combustible utilizable desde el cartucho de combustible.

El diagrama de la figura 1 muestra una unidad de micropila de combustible. Los sistemas de micropilas de combustible y las unidades de micropilas de combustible se definen como aquellos que son portátiles o que pueden ser fácilmente llevados en mano, que suministran una tensión de salida en corriente continua no superior a 60 V y con una potencia de salida no superior a 240 VA. Esta norma se aplica al cartucho de combustible de la unidad de micropila de combustible y a la interfaz mecánica de los conectores entre el cartucho de combustible y el sistema de micropila de combustible MFC. La parte principal de esta norma trata del cartucho de combustible líquido de metanol, incluyendo la solución metanol y agua. El anexo A muestra los elementos para determinar las fuerzas previstas durante el funcionamiento normal y durante su previsible mala utilización. El anexo B muestra un ejemplo de diseño para los dispositivos de ensayo para el conector de combustible y los ensayos de tipo de cartuchos de combustible.

NOTA El combustible líquido designa el combustible transportado desde el cartucho a una unidad de micropila de combustible en estado líquido, y el combustible gaseoso designa el combustible transportado desde un cartucho a la unidad de micropila de combustible en estado gaseoso.

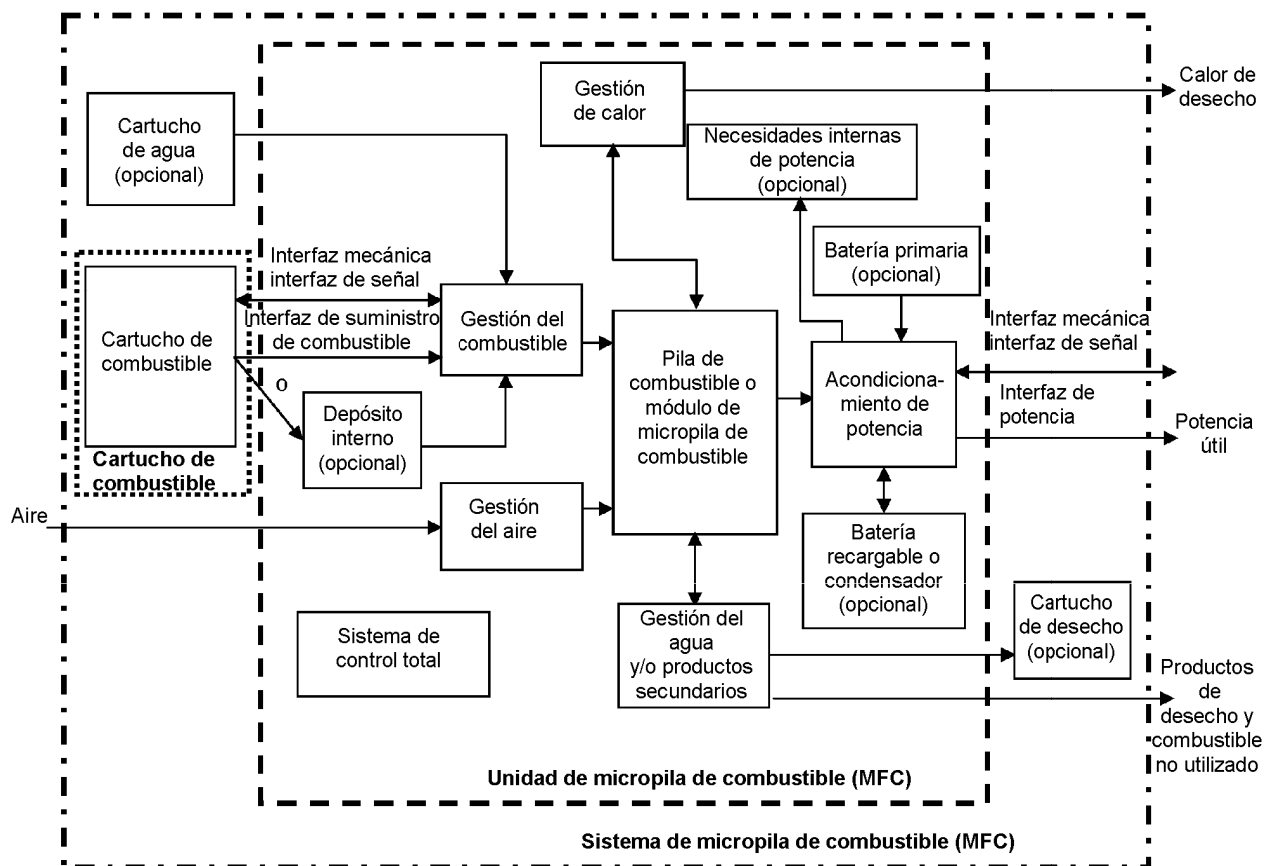


Figura 1 – Diagrama de bloques del sistema de micropila de combustible (MFC)

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluyendo cualquier modificación de ésta).

IEC 60950-1 *Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.*

IEC 62282-6-100:2010 *Tecnologías de pilas de combustible. Parte 6-100: Sistemas de micropilas de combustible. Seguridad.*

IEC 62282-6-200 *Tecnología de pilas combustible. Parte 6-200: Sistemas de micropilas de combustible. Métodos de ensayo del rendimiento.*

ISO 1302:2002 *Especificación geométrica de productos (GPS). Indicación de la calidad superficial en la documentación técnica de productos.*