

Nombre del Equipo:

Cargador/Rectificador y Banco de Baterías

Norma Pemex aplicable:

NRF-196-PEMEX-2013. Cargadores y Bancos de Baterías.

Normas de referencia:

NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización).

NOM-008-SCFI-2002. Sistema general de unidades de medida.

NMX-J-235/1-ANCE-2008. Envolventes – Envolventes para uso en equipo eléctrico – Parte 1: Consideraciones no ambientales – Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-235/2-ANCE-2014. Envolventes – Envolventes (gabinetes) para uso en equipo eléctrico – Parte 2: Requerimientos específicos – Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-266-ANCE-2014. Productos eléctricos – Interruptores – Interruptores automáticos en caja moldeada – Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-438-ANCE-2003. Conductores – Cables con aislamiento de policloruro de vinilo, 75 °C y 90 °C para alambrado de tableros - Especificaciones.

NMX-J-529-ANCE-2012: Grados de protección proporcionados por los envolventes (Código IP).

IEC 60146-1-1:2009. Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters Part 1-1: Specifications of basic requirements (Convertidores semiconductores - Requerimientos generales y convertidores de línea conmutada Parte 1-1: Especificaciones y requerimientos básicos).

IEC 60146-1-3:1991. Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters Part 1-3: Transformers and reactors (Convertidores semiconductores - Requerimientos generales y convertidores de línea conmutada Parte 1-3: Transformadores y reactores).

IEC 60146-2:1999. Semiconductor converters - Part 2: Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters (Convertidores semiconductores - Parte 2: Convertidores semiconductores autoconmutados incluyendo convertidores de corriente directa c.d).

IEC 62040-2:2005. Uninterruptible power systems (UPS) - Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements (Sistemas de fuerza ininterrumpible (SFI) - Parte 2: Compatibilidad electromagnética (CEM) requerimientos).

NRF-046-PEMEX-2012. Protocolos de comunicación en sistemas digitales de monitoreo y control.

NRF-048-PEMEX-2014. Diseño de instalaciones eléctricas.

NRF-049-PEMEX-2009. Inspección de bienes y servicios.

NRF-053-PEMEX-2006. Sistemas de protección anticorrosiva a base de recubrimientos para instalaciones superficiales.

NRF-181-PEMEX-2010. Sistemas eléctricos en plataformas marinas.

NRF-196-PEMEX-2008. Cargador y banco de baterías.

Ley Federal de metrología y normalización (LFMN) 2009.

Descripción:

Sistema compuesto por cargador y banco de baterías de Níquel-Cadmio, para uso industrial, de servicio continuo, destinado suministrar corriente continua principalmente a los tableros de centros de control de motores, tableros eléctricos (para la operación de sus interruptores, protección por relevadores y señalización con luces indicadoras), alumbrado de emergencia local, así como a otros sistemas.

Características generales del cargador

El cargador deberá estar integrado básicamente por los siguientes componentes principales:

a) Rectificador/cargador de baterías, grado industrial.

b) Instrumentos de protección, medición y alarma.

c) Banco de baterías de níquel-cadmio, en montaje independiente del conjunto rectificador-cargador, las baterías se deben entregar en estantes abiertos fabricados de acero estructural, para instalación en interior.

Todos los materiales usados para la fabricación de este equipo, deben ser nuevos, libres de defectos y apropiados para áreas industriales. El cargador y todos sus elementos deberán soportar los esfuerzos térmicos y mecánicos impuestos por el manejo, embarque, traslado, instalación, pruebas y operación sin distorsionarse o dañarse.

El cargador deberá cumplir con IEC 62040-2 de compatibilidad electromagnética. Estará diseñado, para operar bajo ambientes industriales agresivos: alta temperatura altos niveles de RFI y EMI, polvos y atmosferas corrosivas. El diseño del sistema del cargador con todos sus componentes deberán tener una vida media útil de 20 años como mínimo, con operación normal.

Condiciones ambientales.

El cargador debe estar fabricado para operación en clima tropical húmedo, ambientes corrosivos, ambiente marino con depósitos de sal, humos que atacan al cobre (amonio, sulfuro, entre otros), ambiente corrosivo por óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx) y ácido sulfhídrico (H₂S).

El cargador debe ser capaz de operar en forma continua en un rango de temperatura ambiente de -5 °C a 40 °C. Con opción de mayor rango de temperatura como ejemplo 55°C.

El banco de baterías operara a condiciones normales de operación en un rango de temperatura de 20 °C a 35 °C. El rango de operación por humedad es de 0(cero) al 95 por ciento sin condensación.

El nivel de ruido máximo del cargador es menor a: 65 dB(A) a 1 m de distancia del equipo ó 65 dB(A) a 1,5 m de distancia del equipo, para cargador que tengan cubierta contra goteo.

El cargador estará diseñado para operar a la altitud especificada por el cliente, partiendo de 1000msnm.

Rectificador/cargador de baterías.

El rectificador/cargador de baterías debe consta de transformador de aislamiento tipo seco, de barniz de alta temperatura impregnado al vacío, trifásico, para aislar eléctricamente de la fuente de alimentación y para reducir la tensión a niveles propios para el rectificador, con bobinas de cobre, aislamiento de 220 °C, con elevación de temperatura de 150 °C, operando a plena carga del valor nominal sobre temperatura ambiente promedio de 30 °C y máxima de 40 °C, con descargadores de sobre tensión transitoria en el arrollamiento primario. Con factor de protección k-13 para cargas no lineales. La tolerancia de tensión a la entrada es de +/-10% del valor nominal.

El rectificador debe ser del tipo estado sólido, potencia constante, fase controlada, rectificación de onda completa de 6 pulsos para rectificadores trifásicos, a base de tiristores (SCR's), salida de tensión regulada, rectificador con dispositivo de carga automática, con dos regímenes de operación, carga rápida y flotación, con temporizador programable de 0-100h. Con circuito limitador de corriente ajustable entre el 90 y 125 por ciento de la corriente nominal. Cuando la corriente excede el valor de ajuste, el equipo debe ajustara automáticamente la tensión de salida. Contiene filtros de salida para mantener la tensión de rizo a 2 por ciento RMS (valor raíz cuadrática media) de la tensión nominal.

El cargador de baterías debrá tener la capacidad suficiente para alimentar la carga total y recargar la batería desde condiciones de descarga total hasta 75 por ciento de su capacidad en 8 h de operación, a las condiciones de altitud y temperatura acorde al sitio del cliente.

Instrumentos de medición, protección, alarmas y señalización.

El cargador debe contar con una pantalla digital alfanumérica de cristal líquido (LCD) para realizar los ajustes y la revisión de los parámetros eléctricos y panel mímico, con indicación de flujo de la energía, condición del modo de operación, tiempo de respaldo de baterías e indicación del por ciento de carga utilizada, entre otros.

Medición digital mínima de parámetros eléctricos.

En pantalla se pueden visualizar cuando menos los siguientes parámetros:

- a) Tensión de línea de alimentación.
- b) Tensión del banco de baterías.
- c) Corriente continua de rectificador/cargador de baterías.
- d) Corriente continua del banco de baterías.

Protecciones mínimas.

El cargador debe contar con las siguientes protecciones:

- a) Interruptor termomagnético de entrada de corriente alterna en línea principal. Protección de 40kA de corto circuito como mínimo con opción hasta 70kA.
- b) Interruptor termomagnético para banco de baterías. Protección de 10kA de corto circuito como mínimo.

Alarmas mínimas.

El Cargador deberá contener cuando menos las siguientes alarmas:

- a) Falla de rectificador /cargador.
- b) Ausencia de la fuente de alimentación.
- c) Batería en operación.
- d) Falla a tierra.
- e) Sobrecarga en la salida.
- f) Baja tensión en batería.
- g) Descarga completa de batería.
- h) Alta temperatura en el equipo.
- i) Falla de ventilador.

Señalización mínima en panel frontal.

En el panel frontal debera contar con la señalización de las siguientes alarmas:

- a) Encendido, apagado.
- b) Tensión de alimentación normal.
- c) Batería en operación.
- d) Carga de igualación y flotación
- e) Alta y baja tensión a la salida.
- f) Interruptor de banco de baterías abierto.
- l) Lámparas piloto indicadoras de operación: verde-operando, rojo-abierto o fuera, ámbar-falla.

Lámparas indicadoras.

La señalización en el panel frontal debe ser por medio de lámparas piloto del tipo LED, de alta intensidad luminosa, con duración mínima de 100 000 h, protegidas para evitar destellos en caso de picos de tensión.

Puerto de salida.

El equipo deberá estar preparado con puerto de comunicación RS-485, y operar con protocolo de comunicación Modbus RTU, dependiendo del requerimiento se pueden suministrar otros puertos/protocolos.

Contactos libres de tensión.

Deberá contar con contactos tipo seco, 1 normalmente abierto (NA) y 1 normalmente cerrado (NC) por función para señalización remota de alarmas, como mínimo se tiene un par para los eventos siguientes:

- a) Línea normal en operación.
- b) Falla de rectificador.
- c) Baja tensión de baterías.
- d) Falla común (rectificador, interruptor estático, baterías).
- e) Interruptor estático bloqueado.
- f) Falla de ventilador.
- g) Falla de alimentación al rectificador.

Características físicas del gabinete del cargador.

Debe ser de frente muerto, servicio interior tipo 1, con empaque de neopreno de poro cerrado en puertas, montaje autosoportado y cumple con los requerimientos de NMX-J-235/1-ANCE, NMX-J-235/2-ANCE y NMX-J-529-ANCE.

El material de la estructura es de lámina de acero de 2,78 mm de espesor (calibre 12 USG). El material de las tapas, cubiertas, divisiones o puertas es de lámina de acero de un espesor de 1,98 mm (calibre 14 USG). Tiene al menos 4 barrenos en la parte inferior, para asegurarlo por medio de pernos de anclaje. Cada compartimiento tiene una puerta frontal con bisagras y con bloqueos mecánicos, que evitan la apertura de la misma por personal no autorizado y cuando el equipo esté en operación. Deberá contar con circulación natural de aire, y ventilación forzada redundante en los módulos de potencia, lo cual trabaja como sistema completo automático (ventiladores, sensores, motores, arrancadores, transformadores, entre otros). El gabinete debe contar con preparación para puesta a tierra (dos conectores mecánicos o barra), para recibir cables de calibre 33,62 mm² (2 AWG) a 67,43 mm² (2/0 AWG).

Deberá contar con un calentador de espacio controlado por un termostato, de tal manera que se mantiene dentro del mismo una temperatura arriba del punto de rocío, la tensión de alimentación es de 120 V c.a., 1 fase, 2 hilos, 60Hz.

Todas las superficies metálicas excepto las galvanizadas deben recibir un tratamiento anticorrosivo conforme a lo que se establece en NRF-053-PEMEX, para ambiente 3, sistema 2 (húmedo con salinidad y gases derivados del azufre y otros).

El recubrimiento RA-28 de acuerdo a NRF-053-PEMEX, se debe pintar de color verde PEMEX 628 (Pantone® Matching System PMS-577).

Color verde PEMEX 628 (Pantone® Matching System PMS-577), definido a detalle para evitar variantes en el tono de la pintura, por las siguientes coordenadas.

- a) L*: 77,02; a*:-17-09; b*: 26,75 variación permitida delta E máxima de 1.
- b) Las condiciones son: a) observar a 10°, b) iluminante D65.
- c) Brillo 47 por ciento +/-6,0.
- d) El método usado para definir este color es la CIE 1976 (L*, a*, b*) estándar ASTM D2244-89.

Alambrado interno del Cargador.

Estará compuesto de la siguiente manera:

- a) Continuo, sin empalmes.
- b) El conductor deberá contar con zapatas terminales tipo ojillo, de compresión en ambos extremos.
- c) Alambrado desde los dispositivos hasta las tablillas terminales.

- d) Alambrados todos los contactos de los dispositivos, incluyendo los de reserva.
- e) Alambrado estara agrupado y soportado debidamente, los mazos de cables están formados sin dobleces a escuadra.
- f) Cada cable deberá estar marcado e identificado de forma permanente.
- g) La identificación de cableado debe ser acorde a los diagramas.
- h) El cableado para señales no deberá estar agrupado junto con los de control y fuerza.
- i) El arreglo de cables permitira que los dispositivos y sus cubiertas puedan ser removidos libremente.

Conductores para alambrado interno.

Deberá tener las siguientes características:

- a) El conductor debe ser de cobre con aislamiento retardante al fuego, 600 V, tipo THW/THHW 90/75 °C seco/húmedo, equivalente, o de características superiores.
- b) Los calibres mínimos a utilizados son: Para fuerza calibre 5,26 mm^2 (10 AWG), para control calibre 2,08 mm^2 (14 AWG), para señales se permite calibre 0,82 mm^2 (18 AWG).
- c) Se deberá utilizar cable extra flexible para el paso de cables de las puertas a la parte fija del gabinete.
- d) Los conductores deben cumplir con los requerimientos de NMX-J-438-ANCE.

Tablillas terminales.

deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Deberán estar diseñadas para 600 V y una capacidad de corriente mínima de 10 A.
- b) Las tablillas para señalización deberán estar diseñadas para un aislamiento mínimo para 300 V.
- c) Ajuste con tornillo de cabeza ancha.
- d) Identificadas.
- e) Se localizaran en áreas con espacio suficiente para el cableado.
- f) Deberan cumplir con los requerimientos de NEMA ICS 4 o equivalente.

Placa de datos.

Se debe suministra para el cargador una placa de identificación, de acero inoxidable resistente a la corrosión, con letras o números, grabado en bajo relieve y en idioma español, localizada en lugar visible y sujeto de forma permanente. La placa de datos incluir los siguientes datos:

- a) País de origen.
- b) Fabricante.
- c) Nombre del producto.
- d) Nombre o tipo del producto.
- e) Modelo.
- f) Tensión nominal de entrada y salida.
- g) Corriente nominal de entrada y salida.
- h) Frecuencia nominal de entrada.
- i) Frecuencia nominal de salida y porcentaje de desviación.
- j) Fases.
- k) Factor de potencia (f.p.).
- l) Tensión y capacidad del banco de baterías.
- m) Altitud máxima de operación.

El cargador y el bastidor del banco de baterías están identificados con su número de clave de equipo (TAG), con letras y números mínimo de 2 *cm* de altura.

Banco de baterías.

El banco de baterías estara diseñado para grado industrial, las baterías deben ser tipo alcalina, de Níquel-Cadmio, sin requerir adición de agua durante 20 años en condiciones normales de operación, de recombinación de gas interna, y regulada por válvula de baja presión. Con opción de añadir agua en sitio

debido a operación arriba de valores nominales de voltaje de carga o condiciones anormales de temperatura de operación.

El banco de baterías debe tener un periodo de vida garantizado por el fabricante de 20 años como mínimo en condiciones normales de operación. El banco de baterías deberá cumplir con las características eléctricas y componentes establecidas en la NRF-196-PEMEX-2013.

El método de cálculo que se emplea para determinar la capacidad de las baterías es el procedimiento que se establece en IEEE 1115-2000 (R2011).

Tensión nominal por celda	1.2V
Tensión óptima de flotación a 25 °C:	1.42 V/celda
Tensión óptima de carga rápida a 25 °C:	1.45 V/celda
Tensión de descarga final:	1.0 - 1.05 V/celda
Tipo de descarga:	M para tiempos de respaldo menores a 3hrs y L para tiempos de respaldo mayores a 3hrs.
Tensión nominal del banco	125Vdc o 220Vdc
Numero de celdas	96 o 171
Tensión mínima del banco	100Vdc ó 171Vdc
Tensión máxima del banco	156Vdc ó 185Vdc

Bastidores para el banco de baterías.

El banco de baterías será suministrado de forma separada del cargador y se incluire el bastidor.

El bastidor de montaje será abierto, de acero estructural soldado con un espesor no menor a 3,18 *mm* (calibre 11 USG), formado por escalones y debe tener un arreglo tal que permita la toma de lecturas de tensión e inspección de nivel. Es para montaje directo sobre el piso y deberá contar con conector de puesta a tierra en cada extremo. Las características del bastidor y pintura son de acuerdo a la NRF-196-PEMEX-2013.

Inspección y pruebas.

Se deben entregar reportes de pruebas en fabrica acreditando el resultado de la pruebas. Se entregara programa de fabricación de los equipos.

Pruebas en Fábrica del cargador

- a) Verificación de la operación de los dispositivos de medición, protección y control.
- b) Regulación de tensión a un 25%, 50%, 75% y 100% de carga.
- b) Funcionamiento en general y operación de alarmas.

Pruebas para las baterías en Fábrica.

- a) Inspección visual.
- b) Dimensiones y peso.
- c) Tensión inicial en circuito abierto.
- d) Fugas.
- e) Capacidad.
- f) Retención de carga.

Pruebas en campo. Cotizadas por separado

- a) Inspección visual de embarque verificando que el embalaje y marcado no se encuentre roto, dañado o alterado, y que corresponda con el tipo solicitado ya sea para interior o exterior.
- b) Inspección física general externa e interna para verificar que el equipo esté libre de daños
- c) Prueba de respaldo acorde a la normatividad de las baterías.

- d) Pruebas de funcionamiento de todos los componentes del sistema.
- e) Tensión inicial en circuito abierto.

Accesorios y herramientas.

Debido a que no se requieren Herramientas especiales no se cotizan estos accesorios. Sin embargo se tienen disponibles lotes de refaccionamiento para comisionamiento, 1 a 2 años de operación y 3 a 8 años de operación, **los cuales se cotizan por separado.**

Dimensiones:

Cargador de baterías

Capacidad	Dimensiones (mm)			Peso (kg)	Disipación de calor (kW)
	Largo	Alto	Fondo		
50A	600	1800	800	250	0.7
100A	650	1800	800	310	0.85
160A	900	1800	800	390	0.92

Notas:

1.- Característica para cumplir con la NRF-196-PEMEX-2013

Rack de baterías con 480min de respaldo			
Largo	Alto	Fondo	Peso (kg)
900	1800	715	250
1000	1800	715	360
1200	1800	715	500