

Nombre del Equipo:

Sistema de Fuerza Ininterrumpible (SFI).

Norma Pemex aplicable:

NRF-249-PEMEX-2010. Sistemas de Fuerza Ininterrumpible.

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:

Los sistemas de fuerza ininterrumpible (SFI) con tecnología de modulación por ancho de pulso (PWM), diseñado para grado industrial y para operación en línea, de doble conversión (c.a. - c.c. y c.c. - c.a.), serán capaces de suministrar tensión estable y una frecuencia con mínimas fluctuaciones ante las variaciones de la red de alimentación, para proteger a dispositivos y aparatos sensibles a dichas variaciones de tensión y disturbios eléctricos como picos de tensión, ruido eléctrico, distorsión armónica, interferencias transitorias, entre otros.

Características generales del SFI

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

- a) Rectificador/cargador de baterías, grado industrial.
- b) Inversor estático de corriente de tecnología PWM, grado industrial.
- c) Interruptor estático de transferencia automática, grado industrial.
- d) Conmutador de derivación manual.
- e) Instrumentos de protección, medición y alarma.
- f) Banco de baterías de níquel-cadmio, en montaje independiente del conjunto rectificador-cargador-inversor, las baterías se alijan en estantes abiertos fabricados de acero estructural, para instalación en interior.
- g) Conmutador de derivación manual externo, para mantenimiento tipo puenteo, alojado en gabinete metálico para servicio interior tipo 1, montaje en pared. Este elemento tiene la función de aislar completamente el conjunto rectificador-cargador-inversor cuando éste requiera mantenimiento.
- h) Transformador y acondicionador de línea alternativa, en gabinete metálico.

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

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

Condiciones ambientales.

El SFI deberá estar fabricado para operar 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 SFI 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 funcionará en 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 SFI debe ser 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 SFI que tengan cubierta contra goteo.

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

Rectificador/cargador de baterías.

El rectificador/cargador de baterías constará 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 será 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 ajustar automáticamente la tensión de salida. Debe contener 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 debe 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.

Inversor de corriente.

Fabricado a base de transistores de potencia IGBT y con tecnología de modulación por ancho de pulso (PWM), salida con forma de onda senoidal. La salida del inversor debe mantener una regulación de tensión de ± 1 por ciento bajo cualquier condición de carga 0-100-0 por ciento bajo todo el rango de tensión de entrada del inversor.

Mantendrá sincronismo con la fuente alternativa de corriente alterna cuando esté dentro del $\pm 1\%$ de la frecuencia nominal. Rapidez de variación de frecuencia de 1 Hz por segundo. Cuando la frecuencia de la fuente alternativa excede el ± 1 por ciento el inversor revierte su operación con oscilador interno a la frecuencia fundamental de 60 Hz.

Debe ser capaz de transferir la carga a la línea alternativa en forma automática, cuando la tensión final de descarga de la batería es alcanzada, sin interrupción, por medio del interruptor estático de transferencia automática.

Capacidad de sobrecarga	125% por un 10 minutos, 150% por 1 minuto
Distorsión Armónica	3% para cargas lineales, 5% para cargas no lineales
Regulación estática de tensión	± 1 por ciento, de 0-100 por ciento de carga
Regulación dinámica de tensión	\pm por ciento, de 0-100 por ciento de carga
Recuperación a transitorios	± 1 por ciento dentro de 10 milisegundos Máximo
Factor de potencia de salida	0.4 atrasado a 0.9 adelantado, sin derateo.
MTBF	300,000 hrs

Interruptor estático de transferencia automática.

Debe conectar la carga a la fuente alternativa cuando una sobrecarga o falla del inversor ocurra. Deberá contar las siguientes características:

- ✓ Transferencias sin interrupciones de la carga después de que el control lógico detecte alguna de las siguientes condiciones:
 - a) Falla del inversor.
 - b) Sobrecorriente en el inversor.
 - c) Tensión de salida del inversor mayor o igual a ± 10 por ciento del valor nominal.
 - d) Desconexión por baja tensión de corriente continua.
 - e) Transferencia manual vía botón pulsador o selector.
- ✓ Retransferencia automática sin interrupción
- ✓ Retransferencia manual sin interrupción.
- ✓ El interruptor de transferencia estático estará diseñado para soportar una sobrecarga del 1000 por ciento de la corriente nominal a un ciclo.
- ✓ Deberá estar previsto para una conexión accidental de la alimentación normal y la fuente alternativa por medio de un bloqueo mecánico y eléctrico.
- ✓ La operación de transferencia/retransferencia automática o manual debe ser sin interrupciones, permitiendo la transferencia cuando la fuente normal y la fuente alternativa se encuentren en sincronía.

Conmutador de derivación manual interno.

Interruptor de transferencia de carga de accionamiento manual mecánico, monofásico o trifásico de acuerdo a la tensión y la capacidad en amperes de salida de la línea alternativa y la línea normal del SFI. Este interruptor manual de transferencia estará montado dentro del mismo gabinete del acondicionador de línea. El interruptor debe ser del tipo cerrar antes de abrir, para asegurar la absoluta continuidad en la alimentación a la carga.

Transformador y acondicionador de línea alternativa.

Transformador de aislamiento tipo seco, de barniz de alta temperatura impregnado al vacío, trifásico o monofásico, para aislar eléctricamente de la fuente de alimentación y para reducir la tensión a niveles propios de salida del SFI, 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, y filtros para protección de transitorios, con parámetros de entrada y salida indicados en características del sistema, con factor de protección k-13 para cargas no lineales. Incluirá protección con interruptor termomagnético de entrada de 40 kA mínimo de corto circuito con opción hasta 70KA.

El acondicionador (regulador de tensión) mantendrá una regulación de ± 1 por ciento bajo cualquier condición de carga de 0 a 100 por ciento con variaciones a la entrada de ± 10 por ciento. Estará instalado en un gabinete externo al SFI, y debe ser para servicio interior tipo 1, el proceso de pintura será de acuerdo a la NRF de PEMEX vigente,

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.

Conmutador de derivación manual externo para mantenimiento.

Sera monofásico o trifásico de acuerdo a la tensión de alimentación de la línea alternativa y de la tensión de salida del SFI, capacidad en amperes de acuerdo a la capacidad del SFI, tipo manual para la transferencia de la carga a la fuente alternativa, para facilitar el mantenimiento del SFI, consiste en un interruptor de transferencia manual (para derivar la carga, aislando por completo al SFI cuando éste entre en revisión o mantenimiento), así como de un interruptor termomagnético o desconector de entrada de la fuente alternativa al SFI. El interruptor debe ser del tipo cerrar antes de abrir, para asegurar la absoluta continuidad en la alimentación a la carga.

Se instala en un gabinete externo al SFI, y debe ser para servicio interior tipo 1, montaje en muro, el proceso de pintura será de acuerdo a la NRF de PEMEX vigente,

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.

Instrumentos de medición, protección, alarmas y señalización.

El SFI contará 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 deberán visualizar cuando menos los siguientes parámetros:

- a) Tensión de línea de alimentación normal y alternativa.
- b) Tensión del banco de baterías.
- c) Tensión de salida del SFI.
- d) Corriente continua de rectificador/cargador de baterías.
- e) Corriente continua del banco de baterías.
- f) Corriente de salida del inversor.
- g) Frecuencia de línea de alimentación normal y alternativa.
- h) Frecuencia de salida del inversor.

Protecciones mínimas.

El SFI deberá contar con las siguientes protecciones:

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

Alarmas mínimas.

El SFI deberá contar cuando menos con las siguientes alarmas:

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

Señalización mínima en panel frontal.

En el panel frontal se mostrarán las siguientes alarmas:

- a) Encendido, apagado.
- b) Tensión de alimentación normal y alternativa.

- c) Batería en operación.
- d) Inversor encendido / apagado.
- e) Posición del interruptor estático.
- f) Transferencia a línea alternativa.
- g) Flujo de energía.
- h) Por ciento de capacidad utilizada.
- i) Sincronización del inversor con la línea alternativa.
- j) Tensión de corriente continua fuera de rango a la entrada del inversor.
- k) Interruptor de banco de baterías abierto.
- l) Lámparas piloto indicadores de operación: verde-operando, rojo-abierto o fuera, ámbar-falla.

Lámparas indicadoras.

La señalización en el panel frontal será 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.

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

Características físicas del gabinete del SFI.

Es 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 debe ser de lámina de acero de 2,78 mm de espesor (calibre 12 USG). El material de las tapas, cubiertas, divisiones o puertas debe ser de lámina de acero de un espesor de 1,98 mm (calibre 14 USG). Deberán contar con al menos 4 barrenos en la parte inferior, para asegurarlo por medio de pernos de anclaje. Cada compartimiento tendrá 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 medios para la circulación natural de aire, y ventilación forzada redundante en los módulos de potencia, lo cual debe trabajar 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).

Y estar provisto de un calentador de espacio controlado por un termostato, de tal manera que se mantenga dentro del mismo una temperatura arriba del punto de rocío, la tensión de alimentación será 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 SFI.**

Estará compuesto de la siguiente manera:

- a) Continuo, sin empalmes.
- b) El conductor deberá tener zapatas terminales tipo ojillo, de compresión en ambos extremos.
- c) Alambrado desde los dispositivos hasta las tablillas terminales.
- d) Todos los contactos de los dispositivos deberán estar alambrados, incluyendo los de reserva.
- e) El alambrado deberá estar agrupado y soportado debidamente, los mazos de cables estarán formados sin dobleces a 90°.
- f) Cada cable debe estar marcado e identificado de forma permanente.
- g) La identificación de cableado será acorde a los diagramas.
- h) El cableado para señales no debe estar agrupado junto con los de control y fuerza.
- i) El arreglo de cables debe permitir que los dispositivos y sus cubiertas puedan ser removidos libremente.

Conductores para alambrado interno.

Deberá contar con 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 deben ser: Para fuerza calibre 5,26 mm² (10 AWG), para control calibre 2,08 mm² (14 AWG), para señales se permite calibre 0,82 mm² (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.

Deben cumplir con lo siguiente:

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

Placa de datos.

Se suministra para el SFI 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) Potencia activa (*kW*).
- g) Potencia aparente (*kVA*).
- h) Tensión nominal de entrada y salida.
- i) Corriente nominal de entrada y salida.
- j) Frecuencia nominal de entrada.
- k) Frecuencia nominal de salida y porcentaje de desviación.
- l) Fases.
- m) Factor de potencia (f.p.).
- n) Tensión y capacidad del banco de baterías.
- o) Altitud máxima de operación.

El SFI y el bastidor del banco de baterías deben estar 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 debe estar 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 debe 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 SFI y se deberá incluir 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 cuenta con conector de puesta a tierra en cada extremo. Las características del bastidor y pintura serán de acuerdo a la NRF-196-PEMEX-2013.

Inspección y pruebas.

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

Pruebas en Fábrica del SFI

- 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:

Sistemas de Fuerza ininterrumpible

Capacidad	Dimensiones (mm)			Peso (kg)	Disipacion de calor (kW)
	Largo	Alto	Fondo		
5 kVA	1225	1800	800	670	1.3
10 kVA	1625	1800	800	815	2.3
15 kVA	1825	1800	800	1030	3.2
20 kVA	1825	1800	800	1170	3.9
30 kVA	2375	1800	800	1490	5.5
40 kVA	2375	1800	800	1710	6.5
50 kVA	2875	1800	800	1950	6.9
60 kVA	3375	1800	800	2120	7.8
80 kVA	3375	1800	800	2530	9.6

Notas:

- 1.- Característica para cumplir con la NRF-249-PEMEX-2010
- 2.- Las dimensiones del UPS son incluyendo gabinete de UPS y acondicionador de línea con bypass interno
- 3.- Dimensiones del bypass externo de montaje en pared 600x800x300mm (LxAxF), peso 65kg.

Rack de baterías con 30min de respaldo			
Largo	Alto	Fondo	Peso (kg)
1000	1800	715	380
1000	1800	715	650
1200	1800	715	945
1500	1800	715	1228
2250	1800	715	1799
2950	1800	715	2214
2950	1800	715	2214
4950	1800	940	3800
5560	1800	960	4900

Rack de baterías con 90min de respaldo			
Largo	Alto	Fondo	Peso (kg)
1625	1800	800	815
1950	1800	800	955
2125	1800	800	1170
2550	1800	800	1760
3000	1800	715	2538
4950	1800	940	3800
5560	1800	960	4900
6800	1800	960	6450
8850	1695	930	7120