

I. General

- 1.01 El interruptor deberá ser compatible con el diagrama unifilar y ajustarse a la siguiente especificación.
- 1.02 El interruptor deberá contar con un tanque hermético que contenga gas SF₆, seccionadores interruptores de carga e interruptores de fallas reposicionables con espacios abiertos visibles y conexiones a tierra visibles; y un control de sobrecorriente operado por microprocesador. Las terminales de los seccionadores interruptores de carga deberán estar equipados con boquillas de capacidad de 600 ó 900 amperes continuos y las terminales de los interruptores de fallas deberán estar equipados con boquillas tipo pozo con capacidad de 200 amperes continuos o boquillas con capacidad de 600 ó 900 amperes continuos (según se especifique) para facilitar la conexión de codos. Los mecanismos de operación manual y las mirillas se deberán ubicar en el lado opuesto del tanque con respecto a las boquillas de conexión y a las boquillas tipo pozo para que el personal operativo no necesite realizar ninguna operación de rutina en estrecha proximidad con los codos o cables de alta tensión.
- 1.03 Capacidades

Las capacidades del interruptor integrado deberán ser según se designa a continuación. *(Seleccione los valores de una de las columnas que se muestran en la tabla de la página 2.)*

Hz de Frecuencia _____

Capacidad de Corto Circuito
 RMS Simétricos en Amperes. _____

kV, Máximo _____

kV, NBAI _____

Amperes Continuos para Barra Principal _____

Seccionadores Interruptores de Carga Tripolares _____

Amperes Continuos. _____

Amperes de Supresión de Carga _____

Ciclo de Operación para Cierre de Fallas _____

De Tres Veces, RMS Simétrico en Amperes. _____

De Tres Veces, Amperes, Pico _____

De 10 Veces, RMS Simétrico en Amperes _____

De 10 Veces, Amperes, Pico. _____

Interruptores de Fallas

Amperes Continuos. _____

Amperes de Supresión de Carga. _____

Ciclo de Operación para Interrupción de Fallas. _____

De Tres Veces, RMS Simétrico en Amperes _____

De 10 Veces, RMS Simétrico en Amperes. _____

Ciclo de Operación para Cierre de Fallas

De Tres Veces, RMS Simétrico en Amperes. _____

De Tres Veces, Amperes, Pico _____

De 10 Veces, RMS Simétrico en Amperes. _____

De 10 Veces, Amperes, Pico. _____

SELECCIÓN DE CAPACIDADES^①

Hz de Frecuencia		IEC			ANSI		
		50 or 60			50 or 60		
Capacidad de Corto Circuito	RMS Simétrico en Amperes	12 500			12 500		
kV	Clase de Voltaje	12	24	36	15.5	27	38
	Max.	15.5	29	38	15.5	29	38
	NBAL	95	125	150	95	125	150
Amperes Continuos para Barra Principal		630	630	630	600	600	600
Seccionadores Interruptores de Carga Tripolares	Amperes Continuos	630	630	630	600	600	600
	Amperes de Supresión de Carga	630	630	630	600	600	600
	Ciclo de Operación para Cierre de Fallas						
	De Tres Veces, RMS Simétrico en Amperes	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
	De Tres Veces, Amperes, Pico	32 500	32 500	32 500	32 500	32 500	32 500
Interruptores de Fallas	De 10 Veces, RMS Simétrico en Amperes	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
	Ciclo de Operación para Cierre de Fallas						
	De Tres Veces, RMS Simétrico en Amperes	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
	De Tres Veces, Amperes, Pico	32 000	32 000	32 000	32 000	32 000	32 000
	De 10 Veces, RMS Simétrico en Amperes	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
	De 10 Veces, Amperes Pico	32 500	32 500	32 500	32 500	32 500	32 500
	Amperes Continuos	200★	200★	200★	200★	200★	200★
Amperes de Supresión de Carga	200★	200★	200★	200★	200★	200★	

Hz de Frecuencia		50 or 60			50 or 60		
		25 000			25 000		
Capacidad de Corto Circuito	RMS Simétrico en Amperes	25 000			25 000		
kV	Clase de Voltaje	12	24	36	15.5	27	38
	Max.	15.5	29	38	15.5	29	38
	NBAL	95	125	150	95	125	150
Amperes Continuos para Barra Principal		630	630	630	600	600	600
Seccionadores Interruptores de Carga Tripolares	Amperes Continuos ^②	630	630	630	600	600	600
	Amperes de Supresión de Carga ^②	630	630	630	600	600	600
	Ciclo de Operación para Cierre de Fallas						
	De Tres Veces, RMS Simétrico en Amperes	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
	De Tres Veces, Amperes, Pico	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000
Interruptores de Fallas	De 10 Veces, RMS Simétrico en Amperes	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
	Ciclo de Operación para Cierre de Fallas						
	De Tres Veces, RMS Simétrico en Amperes	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
	De Tres Veces, Amperes, Pico	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000	65 000
	De 10 Veces, RMS Simétrico en Amperes	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
	De 10 Veces, Amperes Pico	32 500	32 500	32 500	32 500	32 500	32 500
	Amperes Continuos	630	630	630	600	600	600
Amperes de Supresión de Carga	630	630	630	600	600	600	

① Las capacidades reales se pueden limitar a valores más bajos por los insertos de boquilla, los codos y los cables que se utilicen en estas unidades.

② También están disponibles capacidades de 900 amperes de interrupción de carga e interrupción de fallas y 1200 amperes para barra.

★ Las capacidades son 600 amperes (630 amperes para IEC) continuos y de supresión de carga cuando los interruptores de fallas cuentan con boquillas para 600 amperes.



1.04 Certificación de las Capacidades

- (a) El fabricante del interruptor deberá ser el total y único responsable del desempeño del seccionador interruptor de carga y del interruptor de fallas así como del ensamble integrado completo según sus valores.
- (a) El fabricante deberá proporcionar, a solicitud, la certificación de las capacidades del seccionador interruptor de carga, del interruptor de fallas y del ensamble integrado completo del interruptor que consta de los seccionadores y los interruptores de fallas combinados con el tanque de gas hermético.

1.05 Cumplimiento de Normas y Códigos

El interruptor deberá apearse o sobrepasar los requerimientos pertinentes de las siguientes normas y códigos:

- (a) Las partes pertinentes de la norma ANSI C57.12.28, que se refieren a la integridad del gabinete para el equipo tipo pedestal.
- (b) Las partes pertinentes de las normas ANSI C37.71, ANSI C37.72, ANSI C37.73, IEC 56 y IEC 265-1 (Clase A), las cuales especifican los procedimientos y secuencias de prueba para los seccionadores interruptores de carga, los interruptores de fallas y el ensamble completo del interruptor.

La siguiente característica opcional se debe especificar según se necesite:

- (c) *Para los equipos con capacidad para corto circuito de 12.5 kA*, las partes pertinentes de la norma IEC 298, Apéndice AA que se refieren a la resistencia de arco, hasta 12.5 kA para 15 ciclos.
- (d) *(d) Para los equipos con capacidad para corto circuito de 25 kA*, las partes pertinentes de la norma IEC 298, Apéndice AA que se refieren a la resistencia de arco, hasta 25 kA para 15 ciclos.

II. Construcción

2.01 Aislamiento del Gas SF₆

- (a) El gas SF₆ deberá sujetarse a la norma ASTM D2472.
- (b) El interruptor deberá llenarse de gas SF₆ a una presión de 7 libras por pulgada cuadrada sobre la presión atmosférica a 20° C.
- (c) El tanque hermético de gas deberá ser vaciado antes de llenarlo con gas SF₆ para minimizar la humedad del tanque.
- (d) El interruptor deberá soportar el voltaje del sistema a una presión de gas de 0 libras por pulgada cuadrada sobre la presión atmosférica a 20° C.
- (e) Se deberá proporcionar una válvula para llenado con gas.
- (f) Se deberá proporcionar un indicador de presión termocompensado que tenga codificación por colores para mostrar el margen operativo. El indicador se deberá montar dentro del tanque hermético de gas (que se pueda ver por una mirilla grande) para proporcionar lecturas de presión coherentes independientemente de la temperatura o la altitud del sitio de instalación.

2.02 Tanque Hermético de Gas.

- (a) El tanque deberá ser sumergible y capaz de soportar hasta 3 metros de agua sobre la base.
- (b) El tanque deberá ser de construcción soldada y estar hecho de acero dulce calibre 7 o acero inoxidable Tipo 304, según se especifica en la Sección IV.
- (c) Se deberá proporcionar un medio para levantar el tanque.



2.03 Acabado del Tanque Hermético de Gas (sólo para el tanque de acero dulce)

- (a) Para eliminar los aceites y la suciedad, para formar una capa de conversión químicamente y anodinamente neutra para mejorar la adherencia del acabado al metal, y para retardar la propagación de la corrosión infrapelicular, las superficies de acero dulce se deberán someter a un proceso de tratamiento previo que comprende un sistema totalmente automatizado de lavado, enjuagado, fosfatización, sellado, secado y enfriamiento, antes de que se aplique cualquier capa protectora. Al utilizar un proceso automatizado de tratamiento previo, las superficies de acero dulce del tanque hermético de gas deberán recibir un tratamiento completo y altamente uniforme, que elimina las fluctuaciones en el tiempo de respuesta, la temperatura de reacción y las concentraciones químicas.
- (b) Después del tratamiento previo, las capas protectoras deberán ser aplicadas y ello ayudará a resistir la corrosión y a proteger las superficies de acero dulce del tanque hermético del gas. Para determinar la capacidad de resistencia a la corrosión y proteger el acero dulce, muestras de pruebas representativas recubiertas con el sistema de acabado del fabricante deberán pasar de manera satisfactoria las siguientes pruebas:
 - (1) 1500 horas de exposición a la prueba de rocío salino de conformidad con la norma ASTM B117 con:
 - (i) Que la corrosión infrapelicular no se extienda más de $\frac{1}{32}$ " a partir de la marca de gramil según se evalúe de conformidad con la norma ASTM D 1645, Procedimiento A, Método 2 (raspado); y
 - (ii) Que la pérdida de cohesión del metal desnudo no se extienda más de $\frac{1}{8}$ " a partir de la marca de gramil.
 - (2) 1000 horas de pruebas de humedad de conformidad con la norma ASTM D 4585 utilizando el Gabinete de Humedad de Tipo de Condensación Cleveland sin que haya formación de ampollas según se evalúe de conformidad con la norma ASTM D 714.
 - (3) Prueba de adhesión cuadrangular de conformidad con la norma ASTM D 3359 Método B sin detrimento del acabado.

Se deberán proporcionar, a solicitud, resúmenes certificados de las pruebas que comprueben las anteriores capacidades.

- (c) Se deberá inspeccionar el acabado para ver si hay rasguñaduras o rayones. Las imperfecciones se deberán retocar a mano para restaurar la integridad protectora del acabado.
- (d) El acabado deberá ser gris claro interior, satisfaciendo así los requerimientos de la Norma Z55.1 de la norma ANSI para el No. 61.

2.04 Mirillas

- (a) Cada seccionador interruptor de carga deberá contar con una mirilla grande de por lo menos 6 pulgadas por 12 pulgadas para permitir la verificación visual de la posición de la cuchilla interruptora (abierto, cerrado o aterrizado) iluminando las cuchillas con una linterna.
- (b) Cada interruptor de fallas deberá contar con una mirilla grande de por lo menos 6 pulgadas por 12 pulgadas para permitir la verificación visual de la posición de la cuchilla de desconexión (abierto, cerrado o aterrizado) iluminando las cuchillas con una linterna.
- (c) Las mirillas se deberán ubicar al lado contrario del equipo con respecto a las boquillas de conexión y a las boquillas tipo pozo para que el personal operativo no necesite realizar ninguna operación de rutina en estrecha proximidad con los codos y cables de alta tensión.
- (d) Se deberá proporcionar una tapa para cada mirilla para evitar que el personal operativo vea el destello que puede darse durante las operaciones de seccionamiento.

2.05 Barra de Alto Voltaje

- (a) La barra y las interconexiones deberán soportar los esfuerzos que se asocian con las corrientes de corto circuito hasta la máxima capacidad del interruptor.
- (b) Previo a la instalación de la barra de aluminio, primeramente todas las superficies de contacto eléctrico se deberán preparar mediante desgaste a máquina para eliminar cualquier película de óxido. Inmediatamente después de esta operación, las superficies de contacto eléctrico se deberán recubrir con una capa uniforme de antioxidante y sellador.

2.06 Suministros para Puesta a Tierra

- (a) Se deberá proporcionar una base para conexión a tierra del tanque hermético de gas del interruptor.
- (b) La base para conexión a tierra deberá estar construida de acero inoxidable y soldada al tanque hermético de gas; y deberá tener una capacidad de corto circuito igual a la del interruptor.

2.07 Terminales

- (a) *Para el equipo con capacidad de corto circuito de 12.5 kA*, las terminales de los Seccionadores interruptores de carga deberán tener boquillas para 600 amperes y las terminales de los interruptores de fallas deberán tener receptáculos para boquillas de 200 amperes.
- (b) *Para el equipo con capacidad de corto circuito de 25 kA*, las terminales de los seccionadores interruptores de carga y de los interruptores de fallas deberán tener boquillas para 600 o 900 amperes.
- (c) Las boquillas de conexión y las boquillas tipo pozo deberán estar ubicados a un lado del equipo para reducir el espacio libre operativo requerido.

Las siguientes características opcionales se deben especificar según se necesiten:

- (d) Las boquillas con capacidad de 600 o 900 amperes continuos deberán de surtirse *sin* pernos roscados.

Para el equipo con capacidad sólo de 12.5 kA, las siguientes características opcionales se deben especificar según se necesiten:

- (e) Las terminales de los interruptores de fallas deberán estar equipadas con boquillas para 600 o 900 amperes.
- (f) Las terminales de los seccionadores interruptores de carga deberán estar equipadas con boquillas tipo pozo de 200 amperes.

2,08 Boquillas de conexión y las Boquillas Tipo Pozo

- (a) Las boquillas normales y las boquillas tipo pozo deberán ajustarse a la Norma 386 de las normas ANSI/IEEE (Norma ANSI C119.2).
- (b) Las boquillas de conexión y las boquillas tipo pozo deberán incluir una capa semiconductor.
- (c) Las boquillas de conexión y las boquillas tipo pozo se deberán montar de tal forma que la capa semiconductor esté solidamente aterrizada al tanque hermético de gas.



III. Componentes Básicos

3.01 Seccionadores Interruptores de Carga

- (a) Los seccionadores interruptores de carga trifásicos accionados en cuadrilla deberán tener una capacidad de cierre de fallas de tres veces y diez veces por ciclo de operación, según se especifica en “Capacidades”. Dicha capacidad define la habilidad de cerrar el seccionador el número de veces designado contra una falla trifásica con corriente asimétrica (pico), en por lo menos una fase igual al valor nominal, con el seccionador todavía operable y capaz de conducir e interrumpir corriente nominal. Se deberán proporcionar, a solicitud, resúmenes certificados de las pruebas que establezcan dichas capacidades.
- (b) El seccionador deberá contar con una posición integral a tierra que se pueda ver fácilmente por la mirilla para eliminar la necesidad del manejo de cables y la exposición al alto voltaje para aterrizar el equipo.
- (c) La posición de aterrizado deberá tener una capacidad de cierre de fallas de tres veces y diez veces por ciclo de operación.
- (d) El seccionador deberá contar con una posición de abierto que se pueda ver fácilmente por la mirilla para eliminar la necesidad del manejo de cables y la exposición al alto voltaje para establecer un espacio visible.
- (e) Las separaciones abiertas del seccionador deberán ser de un tamaño que permita la comprobación de cables a través de la barra de paso o de la parte posterior del codo.

3.02 Interruptores de Fallas

- (a) Los interruptores de fallas deberán tener una capacidad de cierre de fallas y de interrupción de fallas de tres veces y diez veces por ciclo de operación, según se especifica en “Capacidades”. Dicha capacidad define la habilidad del interruptor de fallas de cerrarse el número de veces designado contra una falla trifásica con corriente asimétrica (pico) en por lo menos una fase igual al valor nominal y disipar la corriente de falla resultante, con el interruptor todavía operable y capaz de conducir e interrumpir corriente nominal. Se deberán proporcionar, a solicitud, resúmenes certificados de las pruebas que establezcan dichas capacidades.
- (b) El interruptor de fallas deberá estar provisto de un desconectador con una posición a tierra integral que se pueda ver fácilmente por la mirilla para eliminar la necesidad del manejo de cables y la exposición al alto voltaje para aterrizar el equipo.
- (c) La posición de aterrizado deberá tener una capacidad de cierre de fallas de tres veces y diez veces por ciclo de operación.
- (d) El desconectador debe estar provisto de una posición de abierto que se pueda ver fácilmente por la mirilla para evitar la necesidad del manejo de cables y la exposición al alto voltaje para establecer una separación visible.
- (e) El interruptor de fallas, junto con su desconectador de tres posiciones, deberá ser un diseño de una sola pieza integrada, para que la operación entre las posiciones de abierto y cerrado o las posiciones de abierto y aterrizado se logren con un sólo movimiento intuitivo.
- (f) Las separaciones abiertas del desconectador deberán ser de un tamaño que permita la comprobación de cables a través de la barra de paso o de la parte posterior del codo.
- (g) Se deberá proporcionar un indicador interno para cada interruptor de fallas que muestre cuando esté en la posición de disparo. El indicador debe poderse ver con claridad a través de la mirilla.

3.03 Mecanismos de Operación

- (a) Los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas, deberán ser operados mediante un mecanismo de cierre y de acción instantáneos.
- (b) La palanca manual debe suministrar carga al mecanismo de operación para abrir, cerrar y aterrizar los seccionadores y los interruptores de fallas.
- (c) Un único mecanismo de operación integrado, deberá operar totalmente cada interruptor de fallas o seccionador interruptor de carga, en un movimiento continuo, de tal forma que no se necesiten operaciones adicionales para establecer las posiciones de abierto o de aterrizado.
- (d) Los mecanismos de operación deberán estar equipados con un selector de operaciones para evitar la operación inadvertida, de la posición de cerrado directamente a la posición de tierra, o bien de la posición de tierra directamente a la posición de cerrado. El selector de operación deberá requerir de un desplazamiento físico a la posición correcta para permitir la siguiente operación.
- (e) Los ejes de operación deberán poderse asegurar con candado en cualquier posición, para evitar la operación.
- (f) El selector de operación deberá poderse asegurar con candado para evitar la operación a la posición de aterrizado.
- (g) El mecanismo de operación deberá indicar la posición del interruptor, la cual deberá poderse ver con claridad desde la posición de operación normal.

3.04 Control de Sobrecorriente

- (a) Se deberá proporcionar un control de sobrecorriente operado por microprocesador, para que inicie la interrupción de fallas.
- (b) El control deberá estar instalado en un gabinete hermético y deberá poderse retirar en el campo, sin sacar de servicio al equipo.
- (c) Las configuraciones del control se deberán poder programar en campo, utilizando una computadora personal conectada a través de un puerto de datos al control. El puerto de datos deberá ser accesible desde el exterior del gabinete.
- (d) La energía y detección del control deberá ser suministrada mediante transformadores de corriente integrales.
- (e) El tiempo mínimo de despeje total (a partir del inicio de la falla hasta el despeje total) de la interrupción de fallas deberá ser de 40 milisegundos (2.4 ciclos) a 60 Hertz ó de 44 milisegundos (2.2 ciclos) a 50 Hertz.
- (f) El control deberá contar con curvas características de tiempo corriente (TCC) que incluyan Velocidad-E estándar, Velocidad-K, curva de velocidad de coordinación para derivaciones, curva de velocidad principal de coordinación y curvas del relevador de conformidad con la norma IEEE C37.112-1996. Las curvas de velocidad de coordinación para derivaciones, deberán optimizar la coordinación con combinaciones de eslabones fusibles de baja capacidad interruptiva de lado de la carga y fusibles limitadores de corriente de respaldo, y las curvas de velocidad principal de coordinación, deberán optimizar la coordinación con las curvas del interruptor de derivación.
- (g) La curva de Velocidad-E estándar deberá tener ajustes para sobrecorriente de fase que vayan de 25E hasta 400E. La curva de Velocidad-E estándar deberá tener una selección de ajustes para sobrecorriente de fase, que vayan desde 25K hasta 200K. La curva de velocidad de coordinación para derivaciones, deberá tener una selección de ajustes para sobrecorriente de fase y para sobrecorriente a tierra independientes, que vayan desde 50 amperes hasta 400 amperes. La curva de velocidad principal de coordinación, deberá tener una selección de ajustes para sobrecorriente de fase y para sobrecorriente a tierra independientes que vayan desde 100 amperes hasta 800 amperes.



- (h) Las curvas del relevador de tiempo por sobrecorriente, se ajustan a las normas de la IEEE C37.112-1996 Norma IEEE estándar de Ecuaciones Características de Tiempo-Inverso para Relevadores por Sobrecorriente para las siguientes curvas: Curva Moderadamente Inversa U1 de U.S., Curva Inversa U2 de U.S., Curva Muy Inversa U3 de U.S., Curva Extremadamente Inversa U4 de U.S., Curva Inversa de Corto tiempo U5 de U.S., Curva Clase A (Estándar Inversa) de I.E.C. C1, Curva Clase B (Muy inversa) de I.E.C. C2, Curva Clase C (Extremadamente inversa) C3 de I.E.C., Curva Inversa de Largo tiempo C4 de I.E.C. y la Curva Inversa de Corto tiempo C5 de I.E.C.
 - (i) El control deberá tener ajustes de disparo instantáneo (de 1 kA hasta 8 kA) y de retardo de tiempo definido (de 32 ms hasta 96 ms), para permitir la adaptación de las curvas de velocidad de coordinación para derivaciones y de las curvas de velocidad principal de coordinación a la aplicación.
- 3.05 Indicación Opcional de voltaje (Seleccione la indicación de voltaje o la indicación de voltaje con suministros para faseo de bajo voltaje.)
- (a) Indicación de voltaje
 - (1) Se deberá proporcionar indicación de voltaje para cada seccionador interruptor de carga e interruptor de fallas mediante derivaciones capacitivas en las boquillas, para eliminar la necesidad del manejo de cables y la exposición al alto voltaje para comprobar si los cables tienen tensión. Este elemento deberá incluir una pantalla de cristal líquido LCD destellante, para indicar la presencia de voltaje en cada fase y un panel solar que surta energía para la comprobación de todo el circuito indicador de voltaje.
 - (2) El dispositivo indicador de voltaje deberá instalarse en las tapas de las mirillas del lado contrario del equipo, con respecto a las boquillas de conexión y las boquillas tipo pozo, para que el personal operativo no tenga la necesidad de realizar ninguna operación de rutina en estrecha proximidad con los codos y cables de alto voltaje.
 - (b) Indicación de voltaje con suministros para faseo de bajo voltaje.
 - (1) Se deberá proporcionar indicación de voltaje con suministros para faseo de bajo voltaje, para cada seccionador interruptor de carga e interruptor de fallas, mediante derivaciones capacitivas en las boquillas, para eliminar la necesidad del manejo de cables y la exposición al alto voltaje para comprobar si los cables tienen tensión y para el faseo. Este elemento deberá de incluir una pantalla de cristal líquido LCD destellante, para indicar la presencia de voltaje en cada fase y un panel solar que surta energía para la comprobación de todo el circuito indicador de voltaje y del circuito de Faseo.
 - (2) El dispositivo indicador de voltaje deberá instalarse en las tapas de las mirillas del lado contrario del equipo, con respecto a las boquillas y las boquillas tipo pozo, para que el personal operativo no tenga la necesidad de realizar ninguna operación de rutina en estrecha proximidad con los codos y cables de alto voltaje.

IV. Estilos de Interruptores (Seleccione el estilo Sumergible, Bóveda o Pedestal.)

4.01 Estilo Sumergible

- (a) El interruptor deberá ser adecuado para instalación a nivel subterráneo.
- (b) El interruptor deberá poderse operar desde nivel de piso, sin que haya exposición a cables de alto voltaje.
- (c) El personal operativo deberá poder verificar las posiciones (abierto, cerrado y aterrizado) de los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas estando el operador de pie.

-
- (d) El tanque hermético de gas deberá estar hecho de acero inoxidable Tipo 304, para evitar la corrosión causada por condiciones ambientales extremadamente duras.

4.02 Estilo Bóveda

- (a) El interruptor deberá ser adecuado para su instalación en una bóveda.
- (b) El tanque hermético de gas deberá estar hecho de acero dulce calibre 7.

La siguiente característica opcional se debe especificar según se necesite:

- (c) El tanque hermético de gas deberá estar hecho de acero inoxidable Tipo 304, para evitar la corrosión causada por condiciones ambientales extremadamente duras.

4.03 Estilo Pedestal

- (a) El tanque hermético de gas deberá estar hecho de acero dulce calibre 7.

La siguiente característica opcional se debe especificar según se necesite:

- (b) El tanque hermético de gas deberá estar hecho de acero inoxidable Tipo 304, para evitar la corrosión causada por condiciones ambientales extremadamente duras.
- (c) Gabinete
 - (1) El interruptor deberá estar provisto con un gabinete montado en pedestal, que sea adecuado para la instalación del equipo sobre una placa de concreto.
 - (2) El gabinete montado en pedestal deberá poderse separar del interruptor, para permitir un libre acceso a las boquillas de conexión y las boquillas tipo pozo, para las terminales de los cables.
 - (3) El material básico deberá ser de lámina de acero enrollada en caliente, decapada y aceitada de calibre 14.
 - (4) El gabinete deberá estar provisto de paneles frontales y traseros removibles y secciones con cubiertas abisagradas que se puedan levantar hacia arriba, para el acceso a los compartimientos de operación y terminales. Cada una de las cubiertas deberá tener una aldaba para mantenerlas en posición abierta.
 - (5) Las cubiertas con bisagra alzables deberán superponerse a los paneles y deberán tener suministros para asegurarse con candado, que incluyan un medio para proteger a la argolla del candado de la manipulación inexperta.
 - (6) La base deberá estar constituida de bordes continuos de 90 grados, doblados hacia adentro y soldadas por las esquinas, para atornillarse a la placa de concreto.
 - (7) Las aberturas de los paneles deberán tener bordes de 90 grados, mirando hacia afuera, que darán fuerza y rigidez, así como una superposición profunda, entre los paneles y las aberturas de los paneles para evitar la entrada de agua.
 - (8) Para las boquillas de conexión con capacidad de 600 amperes continuos, el compartimiento de terminales deberá tener una profundidad adecuada para alojar pararrayos encapsulados que se instalan en codos de 600 amperes teniendo interfases de 200 amperes.
 - (9) Para las boquillas tipo pozo con capacidad de 200 amperes continuos, el compartimiento de terminales deberá ser de una profundidad adecuada para alojar codos de 200 amperes instalados en insertos pasantes.
 - (10) Se deberá proporcionar un porta manuales de instrucciones.
 - (11) Se deberán proporcionar orejas de izamiento no removibles.



La siguiente característica opcional se debe especificar según sea necesario:

- (12) Todo el exterior del gabinete deberá estar hecho de acero inoxidable Tipo 304, para evitar la corrosión causada por condiciones ambientales extremadamente duras.
- (d) Acabado del Gabinete
- (1) Todas las costuras exteriores soldadas deberán estar rellenas y pulidas para una apariencia impecable.
- (2) Para eliminar aceites y suciedad, para formar una capa de conversión química y anódicamente neutra que mejore la adherencia al acabado del metal; y para retrasar la propagación de la corrosión infrapelicular, todas las superficies deberán someterse a un proceso minucioso de tratamiento previo que comprenda un sistema totalmente automático de lavado, enjuague, fosfatización, sellado, secado y enfriamiento, antes de que se aplique cualquier capa (s) protectora. Al utilizar un proceso automatizado de tratamiento previo, el gabinete deberá recibir un tratamiento minucioso sumamente uniforme, eliminando así las fluctuaciones del tiempo de reacción, la temperatura de reacción y las concentraciones químicas.
- (3) Después del tratamiento previo, se deberán aplicar capas protectoras que deberán ayudar a resistir la corrosión y a proteger el gabinete de acero. Para determinar la capacidad de resistir la corrosión y de proteger el gabinete, muestras de pruebas representativas recubiertas con el sistema de acabado del fabricante deberán pasar de manera satisfactoria las siguientes pruebas:
- (1) 4000 horas de exposición a la Prueba de Rocío Salino según la norma ASTM B 117 y que:
- (a) La corrosión infrapelicular no se extienda más de $\frac{1}{32}$ " a partir de la marca de gramil según se evalúe de conformidad por la norma ASTM D 1645, Procedimiento A, Método 2 (raspado), y que
- (b) La pérdida de adhesión del metal desnudo no se extienda más de $\frac{1}{8}$ " a partir de la punta de gramil.
- (ii) 1000 horas de Prueba de Humedad según la norma ASTM D 4585 utilizando el Gabinete de Humedad de Tipo Condensación Cleveland, sin que haya formación de ampollas según se evalúe de conformidad con la norma ASTM D 714.
- (iii) 500 Horas de Pruebas de Intemperización acelerada según la norma ASTM G 53 utilizando la lámpara UVB-313 sin que haya agrietamientos según se evalúe de conformidad con la norma ASTM D 659, y no más de un 10% de reducción del brillo según se evalúe de conformidad con la norma ASTM D 523.
- (iv) La Prueba de Adhesión Cuadrangular de conformidad con la norma ASTM D 3359 Método B sin pérdida del acabado.
- (v) La Prueba de Adhesión por Impacto de 160 libras por pulgada de conformidad con la norma ASTM D 2794 sin que haya despostilladuras o fisuras.
- (vi) La Prueba de Resistencia al Aceite que consiste en un baño de inmersión de 72 horas en aceite mineral, sin que haya cambios en el color, ni manchas, ni ampollas, ni pérdida de dureza.
- (vii) 3000 ciclos en la Prueba de Abrasión según la norma ASTM 4060 sin que haya penetración al sustrato.

Se deberán proporcionar, a solicitud, resúmenes certificados de las pruebas que comprueben las anteriores capacidades.

(4) Se deberá inspeccionar el acabado para ver si hay desgaste y raspaduras. Las imperfecciones se deberán retocar a mano para restaurar la integridad protectora del acabado.

(5) El acabado deberá ser de color verde aceituna. Munsell 7GY3.29/1.5.

La siguiente característica opcional se debe especificar según se necesite:

(6) El acabado deberá ser de color gris claro para exteriores, satisfaciendo así la Norma ANSI Z55.1 para el No. 70.

V. Etiquetas

5.01 Letreros de Riesgo / Alerta

(a) El exterior del gabinete tipo pedestal (si viene incluido) deberá estar provisto de letreros de “Advertencia – No acercarse – Voltaje Peligroso al Interior – Puede dar Descargas, Quemar o Provocar la Muerte”

(b) Cada unidad de interruptor deberá contar con un letrero de “Peligro – Voltaje Peligroso – El no Seguir Estas Instrucciones Podría Provocar Descargas, Quemaduras o la Muerte”. Además, el texto deberá indicar, que el personal operativo debe conocer y obedecer las reglas de trabajo del patrón, conocer los riesgos asociados y utilizar el equipo de protección y las herramientas adecuadas para laborar con este equipo.

(c) Cada unidad de interruptor deberá contar con letrero de “Peligro – No Acercarse – Voltaje Peligroso – Puede Provocar Descargas, Quemaduras o la Muerte.”

5.02 Rótulos, Etiquetas con las Capacidades y Diagramas de Conexión.

(a) Cada unidad de interruptor deberá contar con un rótulo que indique el nombre del fabricante, el número de catálogo, el número de modelo, la fecha de fabricación y el número de serie.

(b) Cada unidad de interruptor deberá contar con una etiqueta con las capacidades que indique lo siguiente: capacidad de voltaje, capacidad continua de la barra principal, capacidad de corto circuito, capacidades del interruptor de fallas incluyendo la de interrupción y la de cierre de fallas por ciclo de operación; y las capacidades del seccionador interruptor de carga incluyendo las de cierre de fallas por ciclo de operación y de corto tiempo.

VI. Accesorios *(Especifíquese según sea necesario.)*

6.01 Se deberá proporcionar una pértiga con pinza de (6’-5 ½”, 8’-5 ½”) de longitud junto con una bolsa de lona para guardarla.

6.02 Se deberá proporcionar un cable adaptador para conectar, en campo, un control de sobrecorriente a una computadora personal del usuario (que tenga un puerto para comunicación en serie de 25 pins o de 9 pins).

6.03 Se deberá proporcionar un cable adaptador para conectar, en el laboratorio, un control de sobrecorriente, que se saque de su gabinete, a una computadora personal del usuario (que tenga un puerto para comunicación en serie de 25 pins o de 9 pins).

