

## Dispositivos de Potencial de S&C

Distribución Aérea 23 kv hasta 138 kv

- para la regulación por relevos
- para el monitoreo
- para la medición no sujeta a facturación

## Aplicación y funcionamiento

Los Dispositivos de Potencial de S&C son mecanismos resistentes detectores de tensión que ofrecen ahorros significativos—hasta el 70% más que los transformadores de tensión convencionales de una boquilla. Son ideales para una amplia gama de aplicaciones monofásicas y trifásicas, que van desde los 23 kv hasta los 138 kv, entre las cuales se encuentran la regulación por relevos, el monitoreo, y la medición no sujeta a facturación. Además, debido a que los Dispositivos de Potencial de S&C tienen una precisión que se encuentra dentro de un rango del 1½ %, éstos son adecuados para casi cualquier esquema de protección. Los diagramas en las páginas 4, 5 y 6 ilustran algunas de las maneras en las que se pueden utilizar.

A diferencia de los dispositivos acoplados por medio de capacitores, los Dispositivos de Potencial de S&C no poseen características de resonancia y son inmunes a la ferorresonancia. Su respuesta limitada a la frecuencia los convierte en elementos ideales para dar servicio en ubicaciones donde las fluctuaciones transitorias de alta tensión podrían ocasionar operaciones falsas de los relevadores.

Además, a diferencia de los transformadores de tensión, los Dispositivos de Potencial de S&C no se saturan cuando se someten a sobrecorrientes de seccionamiento. Por lo tanto, funcionan mejor en las aplicaciones de monitoreo de tensión neutral en los esquemas de bancos de capacitores de derivación y en los esquemas de protección a los reactores. Normalmente, en dichas aplicaciones, las sobretensiones transitorias de 0.5 a 2.4 por unidad se pueden generar en la terminal neutra del banco como resultado de las operaciones normales de seccionamiento. Los Dispositivos de Potencial de S&C forman un arco y esto los hace inmunes a dichas sobretensiones. Sin embargo, un transformador de tensión con capacidad insuficiente (que se utiliza debido a su menor proporción de giros que se necesitan para obtener la sensibilidad requerida en un esquema de monitoreo que utiliza relevadores electromecánicos) puede saturarse de manera extrema debido a dichas sobretensiones—lo cual resulta en la inhabilidad térmica de las conexiones de bobinado o en la inhabilidad dieléctrica para realizar un aislamiento.

Aunque los Dispositivos de Potencial de S&C van conectados de línea a tierra, su capacidad, al igual que la capacidad de los transformadores de tensión de una sola boquilla, se determina en términos de tensión de línea a línea del sistema.† La producción de corriente de los Dispositivos de Potencial de S&C es constante, como en el caso de los transformadores de corriente. Con una carga fija conectada a lo largo de las terminales de salida, los Dispositivos de Potencial de S&C producen una tensión de salida que es directamente proporcional a la tensión que se aplica a la terminal de la línea.

Los Dispositivos de Potencial de S&C son muy compactos (para consultar las dimensiones, vea las páginas 9 y 10), por lo cual su instalación necesita muy poco espacio. Aunque fueron diseñados para uso en exteriores, se pueden utilizar en interiores o en equipos con gabinete metálico tipo metal enclosed. No es necesario tomar en consideración aspectos de protección contra relámpagos. Sin embargo, como en el caso de los transformadores de tensión y otros aparatos eléctricos, es recomendable adquirir disipadores de sobrecorrientes si la prevalencia de relámpagos lo amerita.

La confiabilidad básica de dispositivos de potencial resistentes de S&C ha sido comprobada durante casi 50 años de resultados satisfactorios en campo.

† La capacidad de los Dispositivos de Potencial de S&C los hace ideales para utilizarse en sistemas con conexión a tierra; sin embargo, se pueden utilizar en sistemas sin conexión a tierra al utilizar dispositivos de potencial de aplicación especial o dispositivos de potencial a los cuales se hicieron modificaciones especiales. Un dispositivo de potencial normal de 30 amperes por hora que se utilice en un sistema sin conexión a tierra deberá tener una capacidad de tensión del sistema que sea por lo menos igual a la tensión del sistema multiplicada por  $\sqrt{3}$ , y la impedancia de la carga no deberá exceder el valor normal de 480 ohms (para que el ensamblaje del resistor no se sobrecaliente y la producción no exceda los 120 voltios en el caso de que haya una conexión a tierra accidental en el sistema). Cuando se utiliza un dispositivo de potencial normal de 30 amperes por hora de la manera antes descrita, la producción nominal normalmente se reduce a un máximo de 60 voltios y 7.5 voltios por ampere (48 voltios y 4.8 voltios por ampere en el caso de los sistemas sin conexión a tierra). En particular, se pueden proporcionar dispositivos de potencial modificados tipo M- voltios por ampere para las aplicaciones en sistemas sin conexión a tierra con una producción nominal de 70 voltios y 10 voltios por ampere.

## Modelos de 30 voltios por ampere

Los modelos que cuentan con una capacidad de producción de 30 voltios por ampere son adecuados para las conexiones intermedias de punto a tierra en derivación de los bancos de capacitores de derivación con conexión a tierra o con conexión en estrella, al igual que para las conexiones de línea a tierra en todas las demás aplicaciones. Tienen una producción nominal de tensión de 120 voltios rms cuando se conecta una carga resistiva de 480 ohms en las terminales de producción, y cuando se aplica a la línea terminal la tensión de línea a tierra correspondiente a la capacidad de tensión del sistema. Dichos modelos se pueden utilizar en cualquier aplicación adecuada que requiera de una fuente de tensión, siempre y cuando la carga sea fija y no exceda la capacidad de producción del dispositivo de potencial. Sin embargo, las cargas inductivas mayores (por ejemplo, las que son tan elevadas como 60 voltios por ampere a un ángulo de fase rezagado de 60o) se pueden adaptar fácilmente al conectar un capacitor de derivación adecuado a la carga para corregir el factor potencia. Además, se puede lograr fácilmente una relación de fase ajustable entre la tensión de entrada y la tensión de salida al conectar elementos adecuados para la corrección del factor potencia en la carga. ▲

Cuando se utilizan en conjunto con un equipo que tenga circuitos de entrada de impedancia elevada, tales como el Dispositivo de Control Automático Tipo GP de S&C, o con

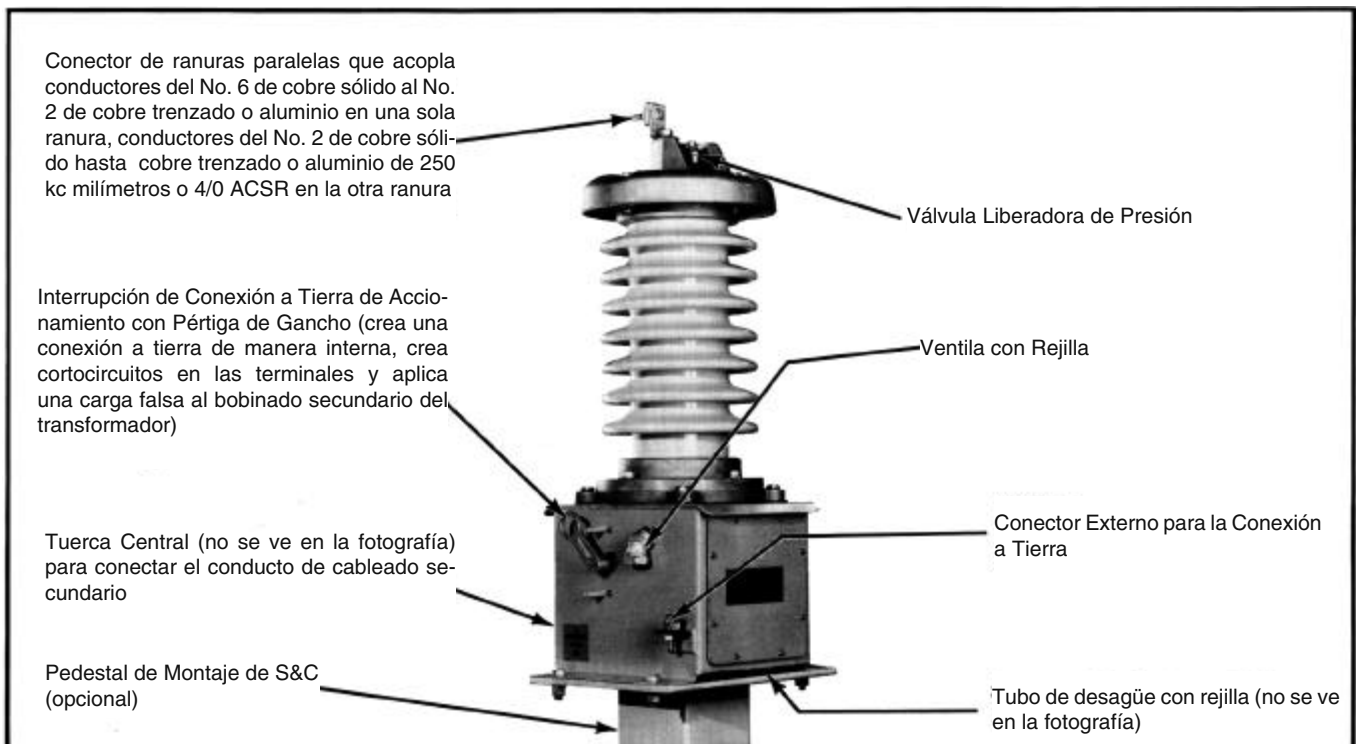
la opción del módulo de compensación por desbalances del Dispositivo de Control Automático Tipo UP o UPR, los dispositivos de potencial deberán estar equipados con un dispositivo calibrador configurado en fábrica (contenido dentro de la base del dispositivo de potencial), sufiijo del número de catálogo "-T". Ver página 8.

## Modelos de 15 voltios por ampere

Los modelos que cuentan con una capacidad de producción de 15 voltios por ampere son adecuados solamente para las conexiones neutro a tierra en los bancos de capacitores de derivación sin conexión a tierra y con conexión en estrella al igual que en los reactores. Dicha aplicación requiere de un dispositivo de potencial mucho más sensible debido a la bajísima tensión que normalmente se presenta entre el neutro y la tierra. En tasas de tensión tan bajas, dichos modelos brindan una producción con excelente linealidad y cambios mínimos de fase. Cuentan con un resistor de carga secundario que va contenido dentro de la base, la cual fue calibrada en fábrica para proporcionar una proporción de tensión específica. Ver página 8.

Estos modelos deben utilizarse en conjunto con equipo que cuente con circuitos de entrada de impedancia elevada, tales como los Dispositivos de Control Automáticos Tipo UP y UPR, y con el Bankgard™ Tipo Relevador LUC de S&C.

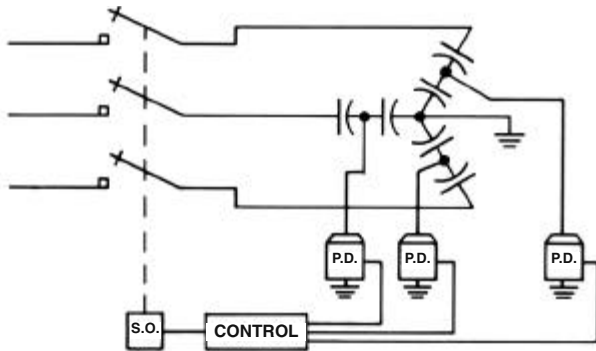
▲ Para obtener mayores informes sobre los ajustes de la carga de estos modelos, consulte la Hoja de Instrucciones 581-500 de S&C.



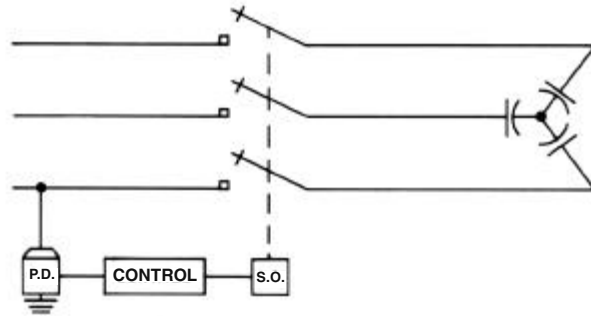
Dispositivo de Potencial de 30 voltios por ampere de S&C, Número de Catálogo 81473R6-D, con capacidad de 23 kv.

## Aplicaciones Típicas para los Dispositivos de Potencial de 30 Voltios por Ampere

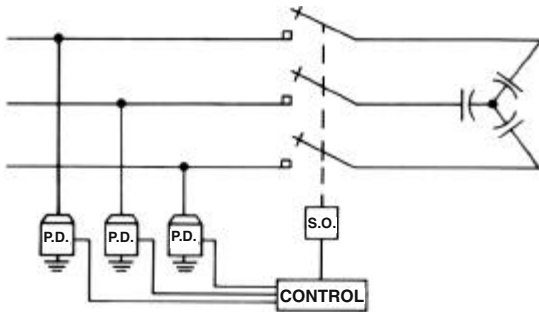
Monitoreo de tensión intermedia en derivación de punto a tierra en un banco de capacitores de derivación aterrizado y con conexión en estrella que se utiliza en conjunto con un Dispositivo de Control Automático— Tipo GP de S&C, para brindar protección al banco de capacitores.



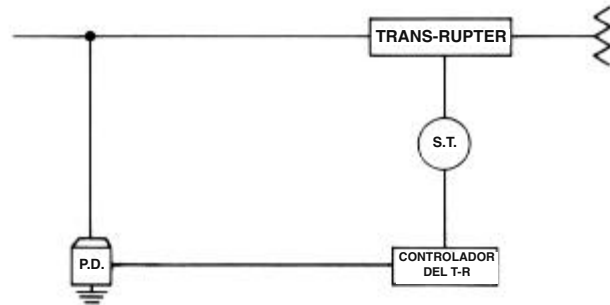
Monitoreo de la tensión de línea a tierra del sistema, en conjunto con un Dispositivo de Control Automático— Tipo VR de S&C, para realizar el seccionamiento en un banco de capacitores y así regular la tensión.



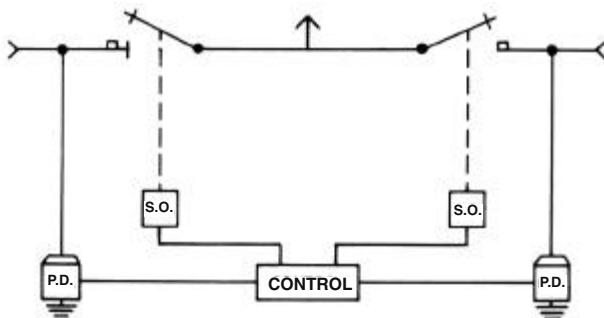
Monitoreo de la tensión de línea a tierra del sistema, en conjunto con un módulo de compensación por desbalances del Dispositivo de Control Automático— Tipo UP o UPR de S&C, para brindar protección a un banco de capacitores de derivación sin aterrizado y con conexión en estrella o a un reactor, respectivamente.



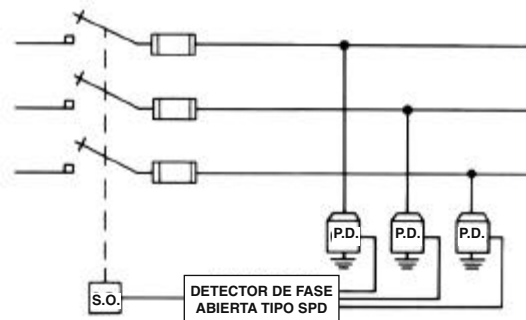
Como proporcionar tensión de control a un Controlador Transruptor™ — Tipo Capacitor de 115 voltios, 60 Hertz de S&C.



Monitoreo de la tensión de línea a tierra del sistema, en conjunto con un Control de Transferencia de Fuente— Tipo AT de S&C, para realizar tareas de transferencia de fuente automáticas.

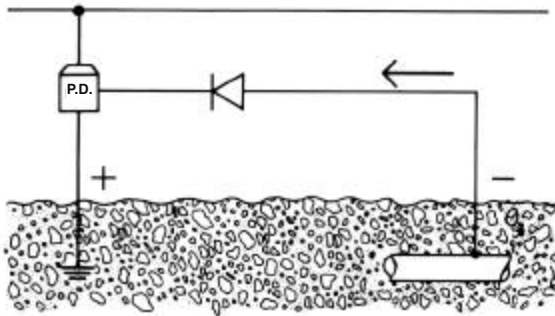


Monitoreo de la tensión de línea a tierra en un circuito con carga trifásica, en conjunto con un Detector de Fase Abierta— Tipo SPD de S&C, para brindar protección contra las condiciones de fase abierta.

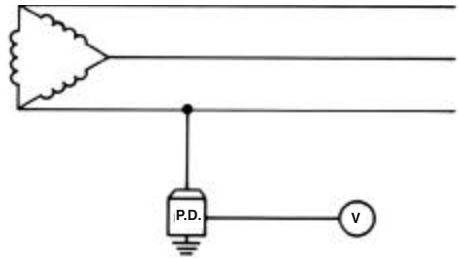


## Aplicaciones Típicas para los Dispositivos de Potencial de 30 Voltios por Ampere – Continuación

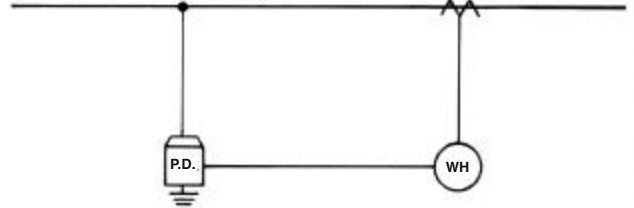
Protección contra la corrosión catódica. (La resistencia a la carga necesaria, la protección contra sobretensiones, y el rectificador se pueden incluir en la base del dispositivo de potencial.)



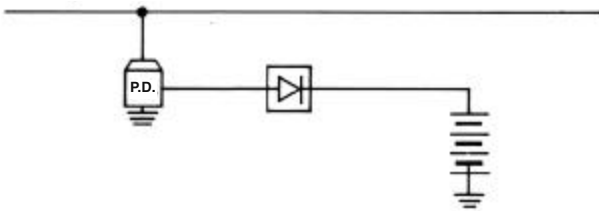
Detección de conexiones a tierra por medio de un voltímetro, relevador o indicadores luminosos. (Ver el pie de página † en la página 2.)



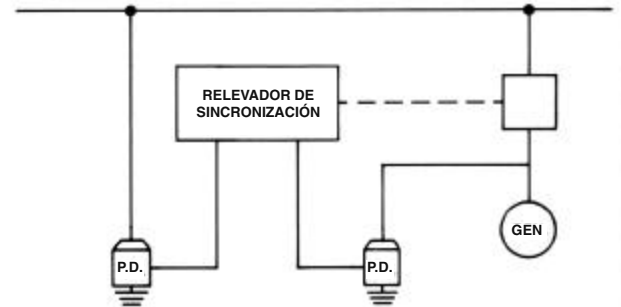
Medición no sujeta a facturación.



Como proporcionar tensión de entrada al Cargador Constante de Baterías de S&C.



Monitoreo de la magnitud de la tensión de línea a tierra del sistema y del ángulo de fase, en conjunto con relevadores de sincronización, para sincronizar de manera automática las máquinas rotatorias en el sistema.

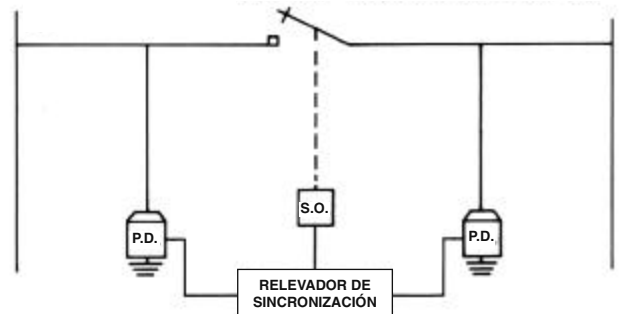


Como proporcionar tensión de entrada para:

- Seccionamiento inteligente para los esquemas de supresión de carga.
- Relevadores para propósitos específicos, por ejemplo, relevadores de falla a tierra y relevadores de desbalance de tensión.
- Energía de control en ubicaciones remotas.
- Medición por medio de instrumentos de registro o indicación.

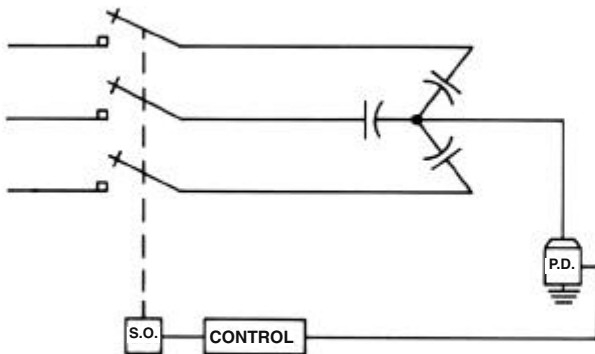


Monitoreo de la magnitud de la tensión de línea a tierra del sistema y del ángulo de fase, en conjunto con los relevadores de verificación de la sincronización, para permitir el cierre del dispositivo de seccionamiento que interconecta dos fuentes solamente cuando dichas fuentes están en sincronía.

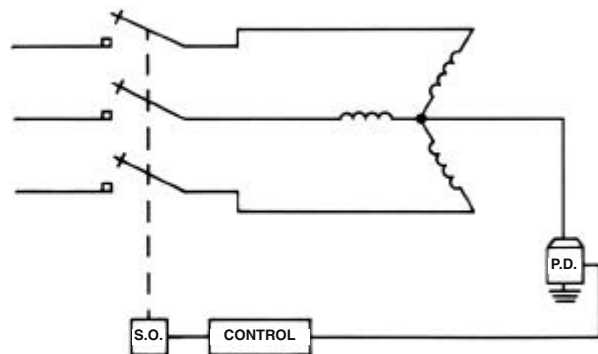


## Aplicaciones para los Dispositivos de Potencial de 15 Voltios por Ampere de S&C

Monitoreo de la tensión neutro a tierra en bancos de capacitores de derivación sin aterrizar y con conexión en estrella, en conjunto con un Dispositivo de Control Automático—Tipo UP o un Relevador Bankgard™—Tipo LUC de S&C, para brindar protección a un banco de capacitores.



Monitoreo de la tensión neutro a tierra en reactores de derivación sin aterrizar y con conexión en estrella, en conjunto con un Dispositivo de Control Automático—Tipo UPR, para brindar protección al reactor.



## Composición

Los Dispositivos de Potencial de S&C utilizan un ensamblaje resistor de alta tensión el cual va sumergido en aceite aislador y sellado en una boquilla de porcelana por medio de un proceso húmedo. Una cantidad determinada de aire se deja almacenada por encima del aceite para permitir que el volumen del aceite se expanda y se contraiga con los cambios de temperatura; se incorpora una válvula liberadora de presión en la tapa del dispositivo de potencial para evitar la acumulación excesiva de presión durante la operación normal bajo condiciones de temperaturas elevadas. Ya que la válvula liberadora de presión se abre solamente si la presión interna alcanza un nivel de 9 a 11 libras por pulgada cuadrada, y solamente de manera momentánea, el ensamblaje resistor queda básicamente sellado para que la humedad contaminante y la acumulación de residuos se eliminen casi por completo.

El ensamblaje resistor incluye un gran número de resistores de película metálica gruesa de alta precisión que van conectados en serie. Se han seleccionado valores de resistencia para que el flujo de la corriente que pasa por el ensamblaje resistor de alta tensión de los modelos de 30 voltios por ampere sea aproximadamente de 4 milésimas de ampere (menos de una milésima de ampere para los modelos de 15 voltios por ampere). Cada resistor tiene un índice de temperatura menor a 0.01% por grado C, sobre un rango de temperatura que va de los -55°C a los +175 °C, lo cual garantiza un grado excepcionalmente alto de estabilidad en la temperatura.

En la base del dispositivo, una punta que va conectada al ensamblaje resistor pasa por una placa aisladora de Cyproxy®‡ en forma de argolla que va sellada en la cubierta de la base, donde se hace la conexión hacia el lado primario del transformador de la serie, y de ahí a una separación de descarga disruptiva la cual limita las altas tensiones que podrían aparecer en el circuito primario del transformador debido a las sobretensiones o a un circuito secundario que haya sido abierto de manera accidental.

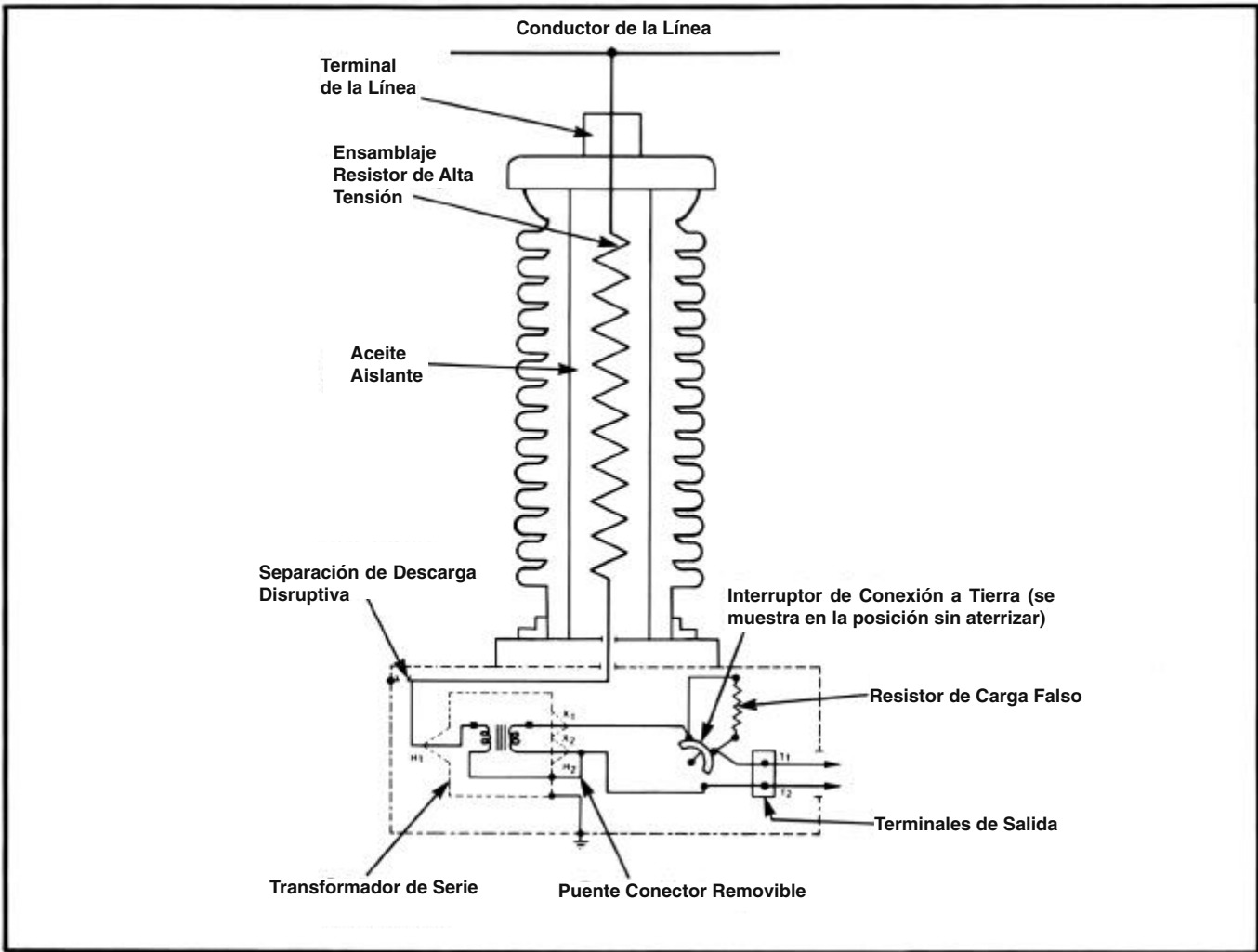
El transformador de la serie es del tipo que incluye una sola boquilla primaria, está relleno de aceite y va sellado por medio de soldadura. Se utiliza un núcleo de níquel-hierro en el transformador de los modelos de 15 voltios por ampere para minimizar el cambio de fases entre la tensión aplicada y la producción de tensión y para mejorar la linealidad de la producción. El extremo neutro del bobinado primario va conectado de manera permanente a la caja del transformador, la cual está aterrizada. El bobinado secundario está aislado por completo y tiene un aguante de baja frecuencia a tierra de 2.5 kv por un lapso de un minuto. Se suministra un puente conector removible, el cual va conectado de la terminal secundaria de bobinado X<sub>2</sub> a la tierra. (El puente conector se puede quitar si se desea realizar una conexión a tierra de un solo punto en otra ubicación.)

La tapa superior del dispositivo, a la cual va conectado de manera interna el ensamblaje resistor, viene con dos opciones de conectores - una de tipo para ranuras en paralelo que se utiliza con alambres conductores; la otra terminal de línea con zapata vertical con cuatro orificios que se utiliza con una barra o con conectores para las zapatas terminales.

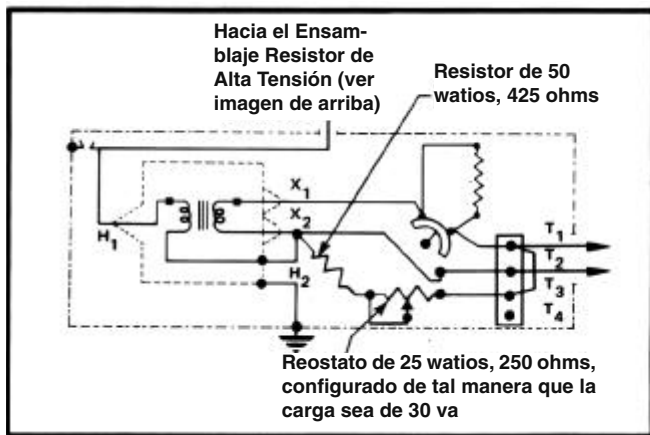
Para permitir la desconexión de la carga conectada sin abrir el circuito del bobinado secundario del transformador, la base del dispositivo de potencial viene con un interruptor con conexión a tierra y accionamiento con pértiga de gancho. Cuando el interruptor se pone en la posición "a tierra", pone en cortocircuito las terminales de salida del dispositivo de potencial y les da una conexión a tierra. Al mismo tiempo, conecta un resistor interno de carga falsa al bobinado secundario del transformador.

‡ *Cyproxy* es la marca registrada de S&C para el sistema de resina epóxica cicloalifática de S&C.

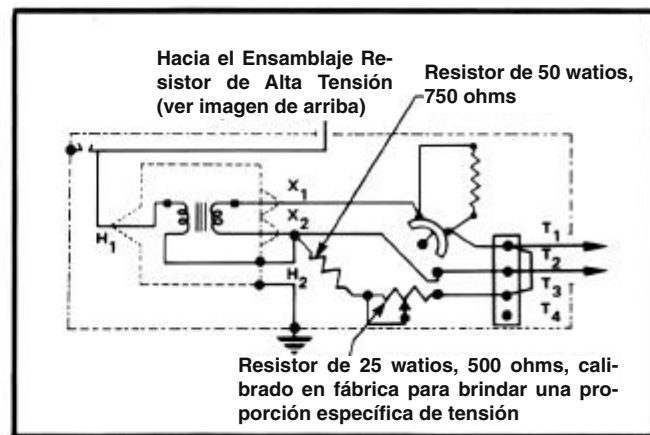




Representación esquemática de un Dispositivo de Potencial de 30 voltios por ampere.

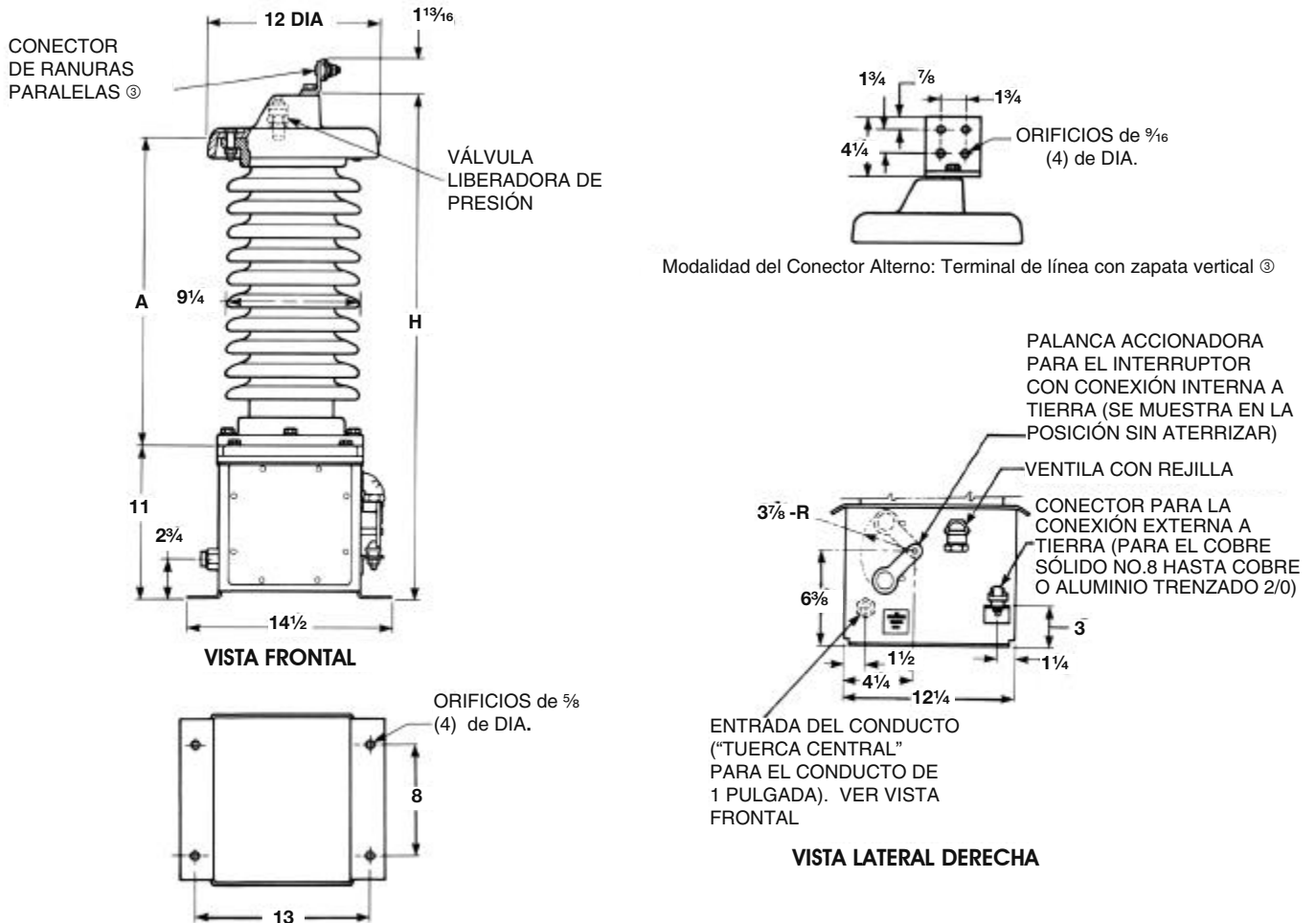


Representación esquemática de un Dispositivo de Potencial de 30 voltios por ampere equipado con un dispositivo de calibración opcional configurado en fábrica, sufijo de número de catálogo "-T".



Representación esquemática de un dispositivo de potencial de 15 voltios por ampere de S&C.

## Especificaciones



ESQUEMA DE BARRENADO DE LA CUBIERTA DE LA BASE

## Dispositivos de Potencial de S&C de 30 Voltios por Ampere ①

Capacidad, Kv, Nominal		Tensión Aplicada de Línea a Tierra ②	Resistencia del Ensamblaje Resistor de Alta Tensión, en megohmios	Número de Catálogo ③④	Dimensiones en pulgadas		Peso Neto en Libras
Sistema	Dispositivo (NBAI)				A	H	
23	150	13,3	1,5	81473R6	18	32	115
34,5	200	19,9	3,0	81344R6	18	32	115
46	250	26,6	4,5	81475R6	28	42	165
69	350	39,8	8,0	81346R6	28	42	165
115	550	66,4	15,0	81478R6	48	62	275
138	650	79,6	17,6	81349R6	48	62	275

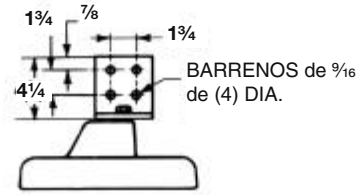
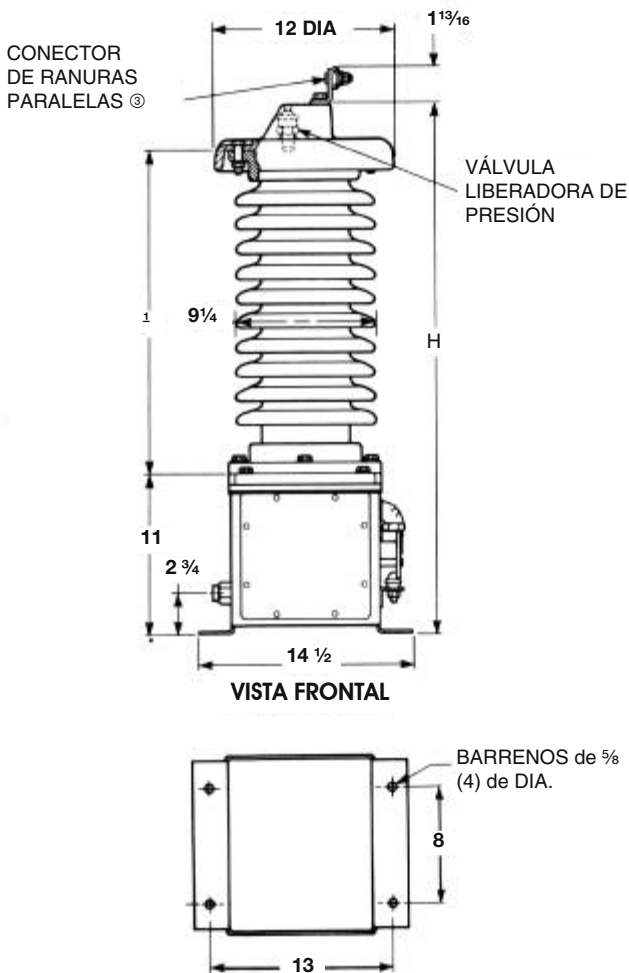
① Aplica a la conexión de punto a tierra de derivación intermedia en los bancos de capacitores de derivación aterrizados con conexión en estrella y para la conexión de línea a tierra en todas las demás aplicaciones. Tanto para la conexión de neutro a tierra en bancos de capacitores de derivación sin aterrizar con conexión en estrella y como para los reactores, se deben utilizar Dispositivos de Potencial de S&C con capacidad de 15 voltios por ampere.

② La tensión de salida de un Dispositivo de Potencial de S&C con una capacidad de 30 voltios por ampere es nominalmente de 120 voltios rms con un carga resistiva de 480 ohms que va conectada a las terminales de salida y que tiene tensión de línea a tierra correspondiente a la tensión nominal del sistema que se aplica a la línea terminal.

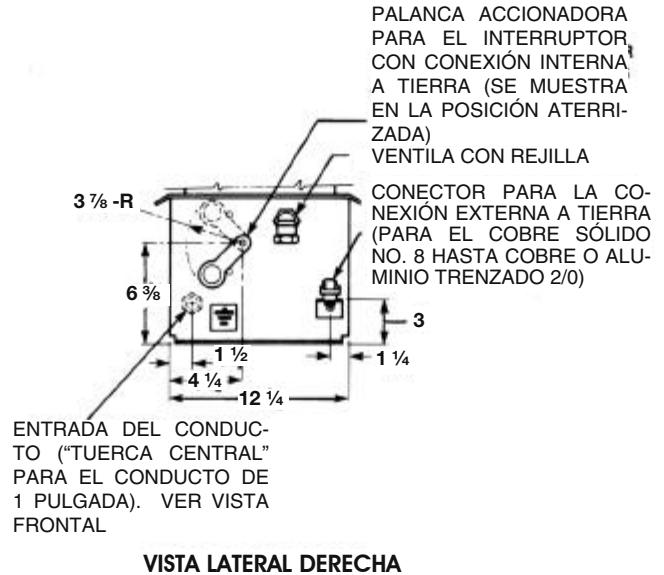
③ Para especificar un conector de ranuras paralelas en el cual se acoplen conductores de cobre sólido del No. 6 hasta conductores de cobre o

aluminio trenzado del No. 2 en una sola ranura; cobre sólido del No. 2 hasta cobre o aluminio trenzado de 250 milésimas kc o a ACSR 4/0 en la otra ranura, agregue el sufijo "D" al número de catálogo del dispositivo de potencial seleccionado. Para especificar una terminal de línea con zapata vertical que tenga el barrenado normal de cuatro orificios, agregue el sufijo "G" al número de catálogo del dispositivo de potencial seleccionado.

④ Los Dispositivos de Potencial de S&C con capacidad de 30 voltios por ampere que se vayan a utilizar con un Dispositivo de Control Automático Tipo GP de S&C o con la opción de módulo de compensación por desbalances del Dispositivo de Control Automático Tipo UP o UPR, deben estar equipados con un dispositivo calibrador configurado en fábrica (contenido dentro de la base del dispositivo de potencial). Para hacer dicho pedido, agregue el sufijo "T" al número de catálogo.



Modalidad del Conector Alterno: Terminal de línea con zapata vertical ③



ESQUEMA DE BARRENADO DE LA CUBIERTA DE LA BASE

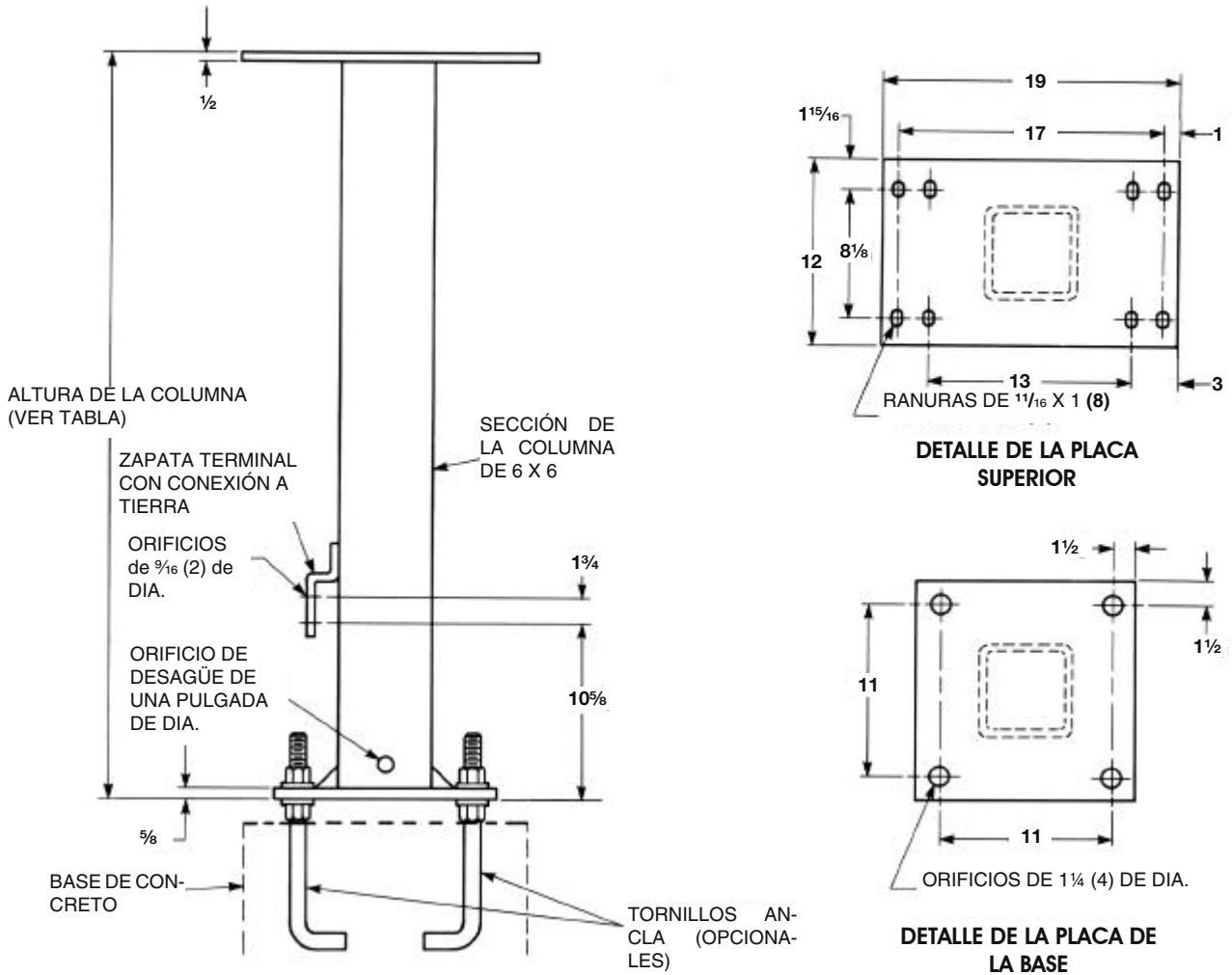
## Dispositivos de Potencial de S&C de 15 Voltios por Ampere ①

Capacidad, Kv, Nominal		Proporción de la Tensión ②	Número de Catálogo ③	Dimensiones en pulgadas		Peso Neto en Libras
Sistema	Dispositivo (NBAI)			A	H	
23	150	111:1	81573R1	18	32	115
34,5	200	166:1	81574R1	18	32	115
69	350	332:1	81576R1	28	42	165
138	650	664:1	81579R1	48	62	275

① Aplica solamente a la conexión de neutro a tierra en los bancos de capacitores de derivación sin aterrizar con conexión en estrella y en los reactores. Para la conexión de línea a tierra, al igual que para la conexión de punto a tierra de derivación intermedia en los bancos de capacitores de derivación aterrizados con conexión en estrella, se deben utilizar Dispositivos de Potencial de S&C con capacidad de 30 voltios por ampere.

② Estos dispositivos de potencial incluyen un resistor de cargas configurado de fábrica el cual brinda la proporción especificada de tensión de entrada a tensión de salida.

③ Para especificar un conector de ranuras en paralelo en el que se acoplen conductores de cobre sólido del No. 6 hasta cobre o aluminio trenzado del No. 2 en una ranura; cobre sólido del No. 2 hasta cobre o aluminio trenzado de 250 milésimas kc o a ACSR 4/0 en la otra ranura, agregue el sufijo "-D" al número de catálogo del dispositivo de potencial seleccionado. Para especificar una terminal de línea con zapata vertical que tenga el barrenado normal de cuatro orificios, agregue el sufijo "-G" al número de catálogo del dispositivo de potencial seleccionado.



## Pedestales de Montaje

Artículo	Altura de la Columna, en Pies <sup>①</sup>	Número de Catálogo	Tornillos Ancla, <sup>②</sup> Tamaño Nominal y Cantidad que se Necesita
Pedestal de Montaje (un por cada juego), construcción con un tubo cuadrado de acero con acabado galvanizado	8 9 10 11 12	92430R1-G 92431R1-G 92432R1-G 92433R1-G 92434R1-G	1" X2-9" Se necesitan 4

① Las alturas intermedias (menores a 12 pies) están disponibles en incrementos de 3 pulgadas. Especifique la altura deseada agregando uno de los sufijos a continuación al número de catálogo del pedestal de montaje con una altura menor que más se aproxime a la deseada:

- S3 Tres pulgadas adicionales
- S6 Seis pulgadas adicionales
- S9 Nueve pulgadas adicionales

② Si lo desea, especifique tornillos ancla agregando el sufijo "A" al número de catálogo, por ejemplo, 92424R1-GA. Nota: Cada tornillo ancla incluye un juego de dos tuercas y dos roldanas para hacer más fácil la nivelación. Las tuercas, roldanas y la parte roscada de los tornillos ancla vienen galvanizadas.

Nota: La altura máxima disponible de la columna es de 12'-0".

---

**Boletín Descriptivo 581-30S**

Junio 24, 1985©

Oficinas en Todo el Mundo ■ [www.sandc.com](http://www.sandc.com)



**S&C ELECTRIC COMPANY**

Excellence Through Innovation