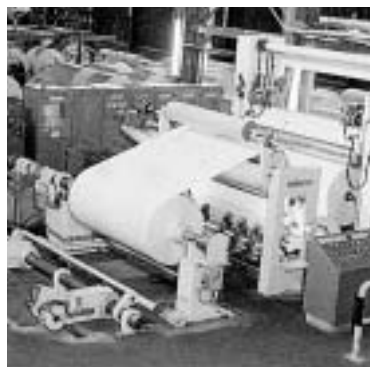




Contenido	Cuadro modular de baja tensión MNS 3.0 Información técnica	1
-----------	---	---

Capítulo

Descripción técnica general	1
Diseño mecánico	2
Unidades para conexión directa a las barras principales	3
Unidades para conexión a las barras de derivación verticales	4
-Ejecución fija	4.1
-Ejecución enchufable	4.2
-Ejecución extraíble	4.3
Columnas vacías para ser completadas en aplicaciones de ingeniería	5



Campo de aplicación

El cuadro MNS ha sido diseñado para su utilización en todos los sectores donde se genere, distribuya o utilice la energía eléctrica, como por ejemplo, en alguna de estas actividades:

- Distribución de energía como cuadros principales o secundarios
- Alimentación de motores desde Centros de Control de Motores
- Control de los procesos mediante equipos eléctricos de control

Utilizándose en:

- Centrales de generación
- Centros de transformación
- Refinerías
- Plantas petroquímicas
- Plataformas de perforación
- Barcos
- Fabricas
- Hospitales
- Edificios comerciales

Características del sistema

El sistema modular MNS, desde hace años está demostrando su utilidad en muchos países en todo el mundo. Al mismo tiempo constituye una inversión de futuro dada su permanente actualización. La gran flexibilidad del sistema se obtiene mediante una estructura atornillada realizada con tornillos libres de mantenimiento de por vida, donde se pueden montar otros componentes estandarizados realizando así cualquier aplicación particular. Una aplicación permanente del principio modular, tanto en el diseño mecánico como el eléctrico, permite la elección tanto en el diseño de la estructura como la implantación del equipo, así como el grado de protección conforme a las condiciones de servicio. El diseño y los materiales empleados en el MNS evitan en gran manera la aparición de un arco interno o prevén su extinción en caso de producirse, en un reducido espacio de tiempo. El sistema MNS cumple con las recomendaciones de la norma VDE0660 Part 508 y con la IEC1641 y además ha sido sometido a un extenso programa de ensayos de arco interno por una entidad independiente. Se dispone de los certificados de estos ensayos. En estos ensayos los efectos de un arco accidental se limitaron al lugar donde ocurrió, sin afectar al funcionamiento de los compartimentos vecinos. Después de una operación de limpieza, el compartimento de la unidad extraíble quedó otra vez listo para servicio. Las diversas unidades bloqueadas mecánicamente permanecieron en su lugar dentro del compartimento, incluso si se encontraban en posición seccionadas y ninguno de los indicadores textiles situados en el frente de la columna inicio, su combustión.

Todos los componentes plásticos del sistema MNS están libres de CFC's y halógenos y son autoextinguibles y retardadores de las llamas.

El sistema MNS ofrece al utilizador mejores y más amplias soluciones en comparación con las convencionales.

- Compacto (menor espacio ocupado)
- Disposición a doble frontal (espalda-espalda)
- Óptima distribución de la energía
- Fácil proyecto de detalle gracias a la utilización de componentes estandarizados
- Amplio rango de tipos estandarizados
- Varios niveles de diseño en función de las condiciones ambientales y de utilización
- Fácil combinación de las diferentes ejecuciones: fijo, enchufable o extraíble en la misma columna.
- Posible ejecución a prueba de arco interno (estandar en la ejecución unidades fijas)
- Ejecuciones resistentes a solicitaciones sísmicas o impactos
- Uniones realizadas sin herramientas especiales
- Fácil modificación y actualización
- Prácticamente libre de mantenimiento
- Muy alta fiabilidad en operación y disponibilidad
- Óptima protección de las personas



Normas Técnicas

El sistema MNS corresponde a la definición (TTA/CS) conjunto de baja tensión ensayado de serie, según se define en las normas IEC 439-1, UNE-EN 60439-1, VDE 0660 part 500, BS 5486 part 1 y UTE 63-410.

La instalación y posterior conexión se ha de realizar conforme a la norma IEC 364 y DIN VDE 0100. La operación se ha de realizar conforme a la norma DIN VDE 0105.

Condiciones ambientales y de operación

El cuadro MNS es utilizable en el interior de locales cerrados destinados al equipo eléctrico y otros equipos de acuerdo con su grado de protección, que puede alcanzar hasta IP54.

Temperatura ambiente

Máxima durante un tiempo corto	+ 40°C
Máxima media durante 24h.	+ 35°C
Mínima	- 5°C

Para otras temperaturas se ha de tener en cuenta el apropiado coeficiente de declasamiento.

Para aparatos de medida, relés de protección, etc. se ha de tener en cuenta si existen las instrucciones particulares del fabricante.

Condiciones climáticas

Considerar las normales según IEC 439-1, UNE-EN 60439-1 y VDE 0660 part 500. Humedad relativa 50% a 40°C

La sala donde se instale el cuadro ha de estar ventilada. Para evitar condensaciones en los aparatos, asegurar la aireación o calefacción del cuadro.

Para instalación en lugares con altura superior a 1000 m sobre el nivel del mar, tener en cuenta las adecuados coeficientes de declasamiento.

Ejecuciones para condiciones extremas:

- Áreas tropicales
- Previsible zona sísmica
- Refugios
- Barcos
- Plataformas

Tropicalización para las superficies expuestas mediante tratamiento especial.

Ejecución antisísmica con los oportunos refuerzos y accesorios

Utilizando los apropiados amortiguadores de impactos, existe una aplicación MNS equipada con un interruptor automático y diversos interruptores fusibles ejecución línea, que cumple con las condiciones de la clase 0.63/6.3 de la "Federal Authority for Civil Defence" para instalaciones en refugios de la defensa civil.

La ejecución normal del MNS ha sido ensayada y aprobada bajo la supervisión del "German Lloyd's and Lloyd's Register of Shipping" para su utilización en navíos.

Este cuadro es resistente a vibraciones para frecuencias entre 5 y 100 Hz.

Datos técnicos

Normas		Cuadro de serie (TTA/CS)*	IEC 439-1, UNE-EN 60439, DIN VDE 0660 part 500, BS 5486, UTE 63-412
Certificados de ensayo		Germanischer Lloyd, Hamburg (navíos) ASTA; Great-Britain (resist. al arco interno de acuerdo con IEC 1641, VDE 0660 part 508) Federal Ministry for Regional Planning Building and Urban Development, Bonn (refugios) DRL German Research Institute for Aerospace eV Jülich, Earthquake Test for Security Areas in Nuclear Power Stations	
Características Eléctricas	Tensiones Nominales	tensión nominal de aislamiento U; tensión nominal de servicio U _e tensión soportada a impulso U _{imp} Categoría frente a sobretensiones Grado de contaminación Frecuencia nominal	1000 V 3~, 1500V-** 690 V3~, 750 V- 8 kV III 3 hasta 60 Hz
	Corrientes Nominales	Barras principales Corriente nominal I _e Corr. nominal soportada de cresta I _{pk} Corr. nom. soportada de breve duración I _{low} Barras de distribución Corriente nominal I _e Corr. nominal soportada de cresta I _{pk} Corr. nom. soportada de corta duración I _{low}	hasta 6300 A hasta 200 kA hasta 100 kA hasta 2000 A hasta 165 kA hasta 86 kA
Características Mecánicas	Dimensiones	Columnas y estructuras Altura recomendada Longitud recomendada Profundidad recomendada Módulo base Chasis con bisagras para equipo electrónico	DIN 41488 2200 mm 400, 600, 800, 1000, 1200 mm 400, 600, 800, 1000, 1200 mm E = 25 mm DIN 43660 DIN 41494 hoja 1 ASA c 83.9
	Protección Superficial	Estructura Segregaciones internas Segregaciones transversales Envoltorio	Zincado Alu-zink Zincado Alu-zink Galvanizado Pintado RAL7035 gris-claro
	Grado de protección	Según normas IEC 529, Din 40050	Desde IP00 hasta IP54
	Componentes plásticos	Libres de halógenos de CFC, retardadores la llama y auto extingüibles	IEC 707 DIN VDE 0304 part 3
	Separaciones Internas	Entre columnas Entre compartimentos de barras y cables Entre compartimentos de barras y de aparamenta Entre compartimentos de aparamenta y de cable Entre compartimentos de aparamenta	
Otras Opciones	Pintura	Envoltorio	Color distinto al RAL7035
	Sistema de barras	Barras principales	Aisladas (normal desnudas)
	Cualificaciones Especiales	Ensayos	Ver lista de certificados descrita en el párrafo anterior

* Definición de TTA/CS, según la norma UNE-EN 60439-1. Cuadro conforme a un tipo o sistema establecido sin desviarse de el de una que pueda influir las prestaciones con relación al tipo ensayado

** Téngase en cuenta la aparamenta utilizada.

Estructura

El componente básico de la estructura es un perfil en C taladrado cada 25 mm de acuerdo con la norma DIN 43660. Todos los componentes de la estructura se unen entre sí utilizando tornillos libres de mantenimiento de por vida autorroscante o ESLOK. Basado en este módulo de 25 mm se pueden construir estructuras de diversas dimensiones (ver el punto 3-6) sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

De esta forma se pueden formar cuadros para acceso y maniobra por una o dos caras.

Envolvente

Se pueden obtener una gran diversidad de envolventes. Desde una ejecución abierta con una barra de protección en el frente, cubiertas en el fondo o en los lados, cubierta frontal IP30 o totalmente cerrado con grado de protección hasta IP54 con las siguientes opciones para el frente del cuadro:

- Puerta única para toda la columna
- Puerta doble para toda la columna
- Puerta para la aparamenta y para compartimento de cables
- Puerta para cada unidad funcional fija o extraíble y para el compartimento de cables
- Chasis con bisagras

Los chasis con bisagras están desarrollados para acomodar rack electrónicos o tarjetas de control (también pueden ser utilizados para montar aparamenta). El área de montaje de los chasis con bisagras puede ser cubierto con una puerta adicional con o sin ventanas

El suelo de las columnas puede cerrarse con placas. Con ayuda de diversas placas se pueden realizar canales para cables, según se requiera.

Las placas de cierre y las puertas pueden estar equipadas con persianas de ventilación, también se pueden disponer persianas de ventilación en el techo (solamente para grados de protección IP40 e IP41).

La ejecución con unidades extraíbles es siempre completamente cerrada.

Separaciones internas

De acuerdo con los requerimientos, la estructura se realiza de tal manera que puede segregarse con los siguientes compartimentos (áreas funcionales):

- Compartimento de aparamenta
- Compartimento de barras
- Compartimento de cables

El compartimento de aparamenta contiene las unidades funcionales, el compartimento de barras contiene las barras principales y las de distribución, el compartimento de cables esta destinado a los cables de entrada o salida (opcionalmente por abajo o por arriba) y los cables necesarios para la interconexión de las unidades funcionales y también otros accesorios o soportes (rieles, bornes para cables en paralelo, conductos de cable, etc.).

Las unidades funcionales de una columna pueden ser separadas entre sí, los separadores horizontales pueden estar equipados de persianas para ventilación.

Las separaciones internas reducen los efectos de un arco interno a un mínimo y siempre en el lugar donde se producen.

Barras

Las barras están situadas en el compartimento posterior de las columnas (compartimento de barras) horizontalmente y a dos posibles niveles. Cuando se utilizan dos sistemas de barras, uno va en la parte superior y otro en la inferior de la columna, si es un sólo sistema este se monta indistintamente arriba o abajo. Las barras de los dos sistemas pueden tener dimensiones distintas entre cada sistema.

Los sistemas pueden dar servicio separados o acoplados. Cada fase puede estar formada por hasta 4 conductores, en la ejecución espalda-espalda con dos frentes solamente 2 conductores.

Cada barra de cobre tiene estas posibles dimensiones: 30x5, 30x10 y 60x10 mm.

En el caso de cuadros formados por múltiples columnas, las barras se dividen en las diversas secciones para el transporte. Es posible unir columnas o secciones con barras de diferente sección. Las columnas para operación frontal y posterior disponen de un sistema de barras común con conductores de sección entre 30x10, 60x10 y 80x10 mm de cobre.

Neutro y conductor de protección

El sistema MNS puede ser equipado con un sistema para 4 ó 5 conductores. El sistema con 4 conductores incluye un conductor (PEN) función neutro y protección. El sistema con 5 conductores dispone de una barra N y otra barra PE.

El conductor función neutro/protección se monta horizontalmente en la parte inferior de la columna, directamente a la estructura.

El conductor neutro se monta sobre aisladores paralelo a las barras principales o a la barra de protección según el sistema de neutro de la instalación. La longitud de estas barras coincide con la de las secciones de transporte.

El conductor de protección se monta a lo alto de todo el compartimento de cables. En el caso que el sistema de neutro lo requiera también se dispone una barra de neutro sobre aisladores en el compartimento de cables.

Estas barras para funciones PE, N y PEN están mecanizadas según el módulo base para facilitar el montaje y conexión de cables. Los conductores de protección con secciones hasta 35 mm², se pueden conectar directamente a las unidades de conexión en las ejecuciones fijas, enchufables o extraíbles, en este caso hasta tamaños 8E/4 y 8E/2.

Canales para cableado

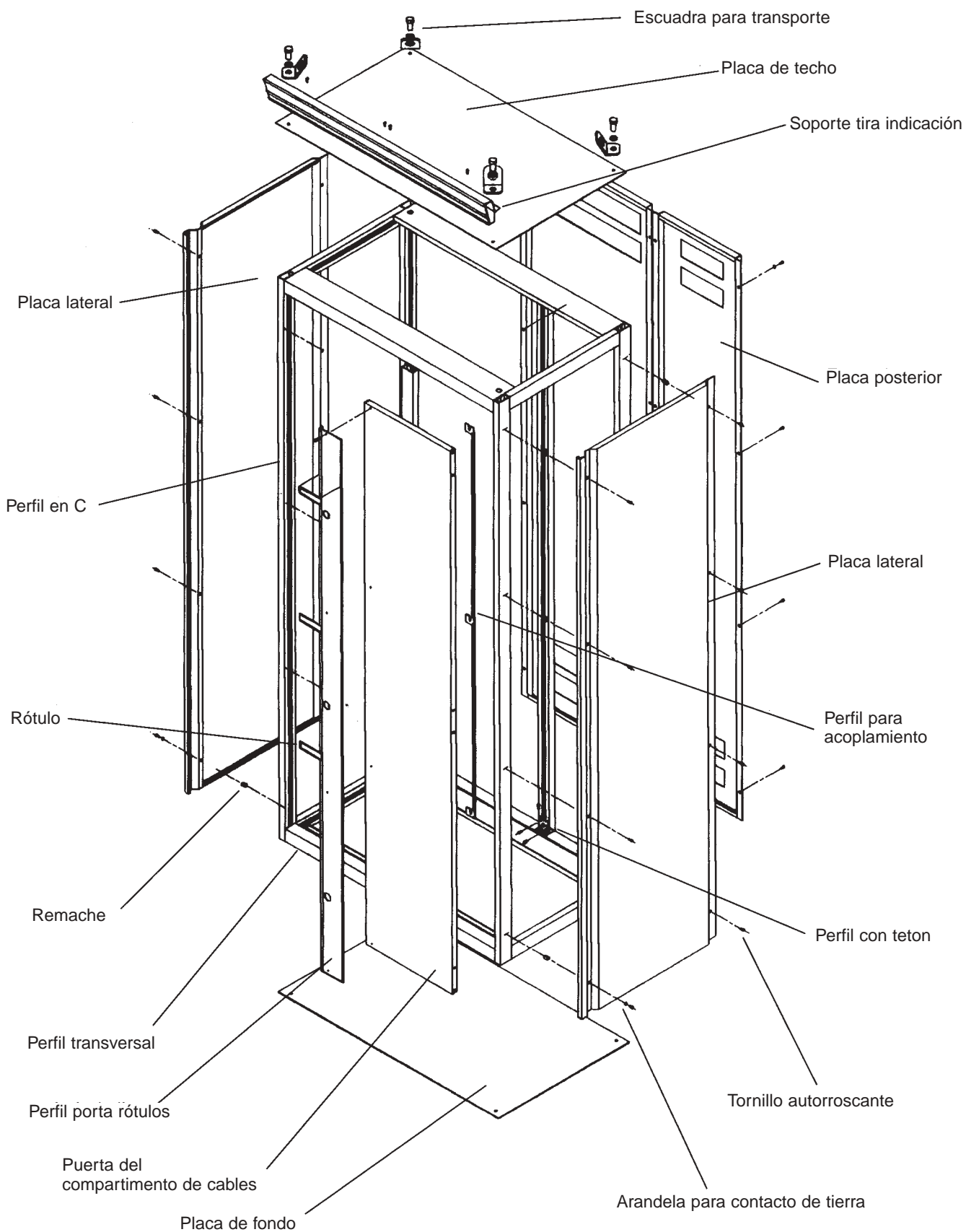
En la parte superior de las columnas se dispone un canal donde es posible montar el equipo para alimentación de los circuitos auxiliares de una columna así como el cableado entre columnas de un cuadro.

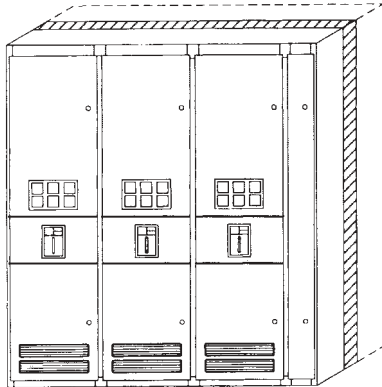
En la parte anterior de este canal se dispone un perfil para el montaje de la aparamenta auxiliar tal como fusibles, MCB y otros.

Si es necesario se pueden disponer columnas especiales para disponer en ellas bornes de centralización de los circuitos de mando y control de las diversas unidades de un cuadro.

Los espacios libres o de reserva sin equipar entre unidades equipadas se suministran con una placa de protección.

En los cuadros de ejecución fija y extraíble, el canal de cables auxiliares situado en la parte superior de las columnas y el conductor PEN en la parte inferior, se suministran con puerta o placa en la que se realizan los orificios de ventilación.





Cuadro o parte de un cuadro para distribución con 3 columnas equipadas con interruptores automáticos abiertos y un compartimento para conexión a las barras principales

Estructura de estas columnas

Tanto acometidas como salidas o acoplamiento de barras incorporan un aparato de maniobra. Este aparato puede ser fijo o extraíble y ser interruptor de maniobra o interruptor automático abierto o de caja moldeada.

Estas columnas sólo tienen dos compartimentos, uno para equipo y otro para barras, sus dimensiones (AxLxP) son: 2200 mm x 400...1200 mm x 600 en función del tamaño del equipo.

Los interruptores abiertos hasta 2000 A tripolares pueden montarse en una columna de largo 400 mm.

Se pueden enviar conjuntos de columnas hasta una longitud máxima de 3000 mm.



Aparamenta de maniobra

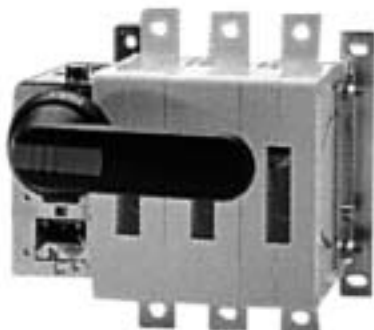
La aparamenta con que se equipan las columnas alcanza, interruptores de maniobra hasta 3150 A; interruptores automáticos de caja moldeada hasta 1600 A e interruptores automáticos abiertos hasta 6300 A.

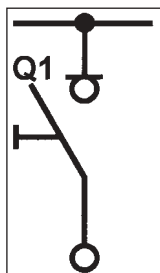
Los interruptores automáticos pueden ser equipados con relés de protección electrónicos a microprocesador, relés de apertura, relés de mínima tensión, relés de cierre, mando a motor, contactos auxiliares, bloqueos y enclavamientos con candado o llave, permitiendo una amplia variedad de aplicaciones.

En la columna se puede disponer un compartimento de medida con panel porta instrumentos diseñado con este propósito. La puerta dispone de los apropiados orificios para realizar la maniobra de la aparamenta desde el exterior del cuadro. Como medida normal se ofrece la medida de tensión y corriente.

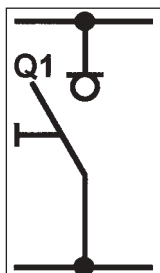
Los interruptores de maniobra de 1000 A o más, los interruptores automáticos en caja moldeada de 630 A o más y los interruptores automáticos abiertos se conectan directamente a las barras principales. En las acometidas o salidas se pueden conectar conductos de barras o cables (hasta 12 cables en paralelo). La conexión se realiza en el compartimento de aparamenta por arriba o por abajo, estando limitada la conexión de cables por arriba hasta 1600 A.

Para sujetar los cables a la estructura se disponen los raíles apropiados. Las conexiones eléctricas y las uniones mecánicas están realizadas con tornillos ESLOK sin mantenimiento de por vida. La aparamenta incluida en el cuadro ha de ser operada y mantenida conforme a su propio manual de operación y mantenimiento.

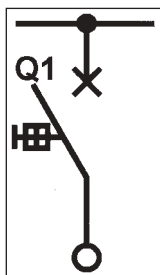




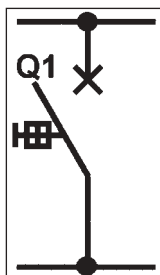
Interruptor de maniobra como entrada/salida



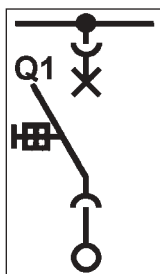
Interruptor de maniobra como acoplamiento de barras



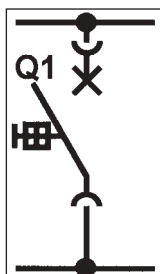
Interruptor automático como entrada/salida fijo



Interruptor automático como acoplamiento de barras fijo



Interruptor automático como entrada/salida extraíble



Interruptor automático como acoplamiento de barras extraíble.

Unidades normalizadas

Interruptor de maniobra (OETL)

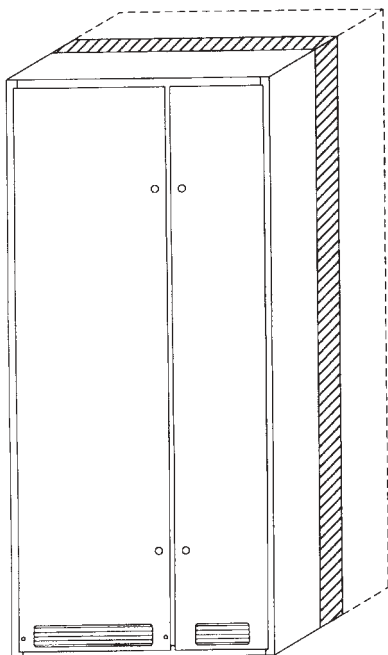
Corriente nominal	Capacidad de maniobra a 400V~ cosφ = 0,95	Dimensiones del compartimento		
A	A	Largo 3 polos mm	Largo 4 polos mm	Profundo mm
1250	2500	600	800	400
1600	2500	600	800	400
2500	4800	600	800	400
3100	4800	600	800	400

Interruptores automáticos en caja moldeada (ISOMAX S)

Corriente nominal	Capacidad de corte en cortocircuito a 400V~ 0,3/0,25 kA	Dimensiones del compartimento		
A	kA	Largo 3 polos mm	Largo 4 polos mm	Profundo mm
630	50 hasta 80	400, 600	600	400 600, 800
800	50 hasta 80	400, 600	600	400 600, 800
1250	55 hasta 80	400, 600	600	400 600, 800
1600	55 hasta 80	400, 600	600	400 600, 800

Interruptores automáticos abiertos (EMAX E)

Corriente nominal	Capacidad de corte en cortocircuito a 400V~ 0,3/0,25 kA	Dimensiones del compartimento		
A	kA	Largo 3 polos mm	Largo 4 polos mm	Profundo mm
800 E1 1250 y 1600 E2 2000	36 hasta 130	400	600	600
2500 E3 3200	65 hasta 130	600	800	600
4000 E4 5000 E6 6300	75 hasta 100 100 hasta 120	800 1000	800 1200	600



Columna de un cuadro para salidas en ejecución fija con compartimentos de barras y cables

Estructura de las columnas

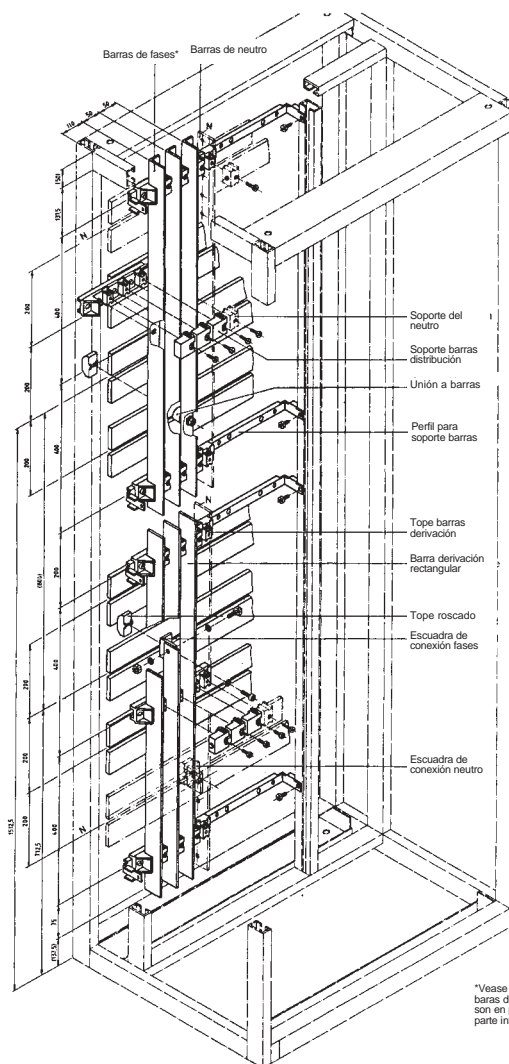
En el sistema MNS todos los componentes eléctricos y mecánicos de una unidad funcional se montan formando un conjunto único. Existen unidades funcionales para distribución y control.

Las columnas para unidades fijas, enchufables o extraíbles se dividen en compartimentos para equipo barras y cables. Las dimensiones (AxLxP) son: 2200 mmx800/1000 mmx400...600 mm

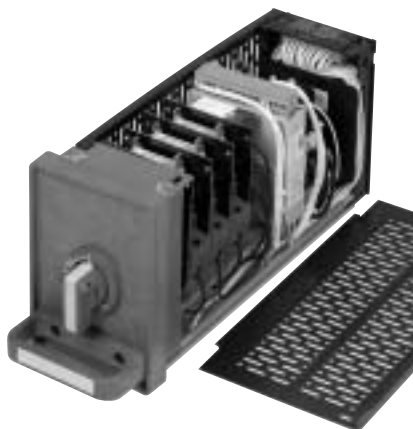
Barras de distribución

Las barras de distribución proporcionan la conexión entre las barras principales y las unidades funcionales. Las barras de distribución son rectangulares de 50x5 mm o en ángulo de 50x30x5 mm para conexión enchufando. Las barras de distribución son de cobre.

En las columnas es posible montar hasta dos sistemas de barras de distribución tri o tetrapolares. Las barras pueden montarse en toda la altura de la columna o solamente en un trozo, o en todo lo alto pero interrumpidas para un posible acoplamiento.



Estructura con barras principales y de derivación



Cajón extraíble tamaño 8E/4 con INSUM®



Cajón extraíble tamaño 8E/2 con la unidad de maniobra y señalización BAG

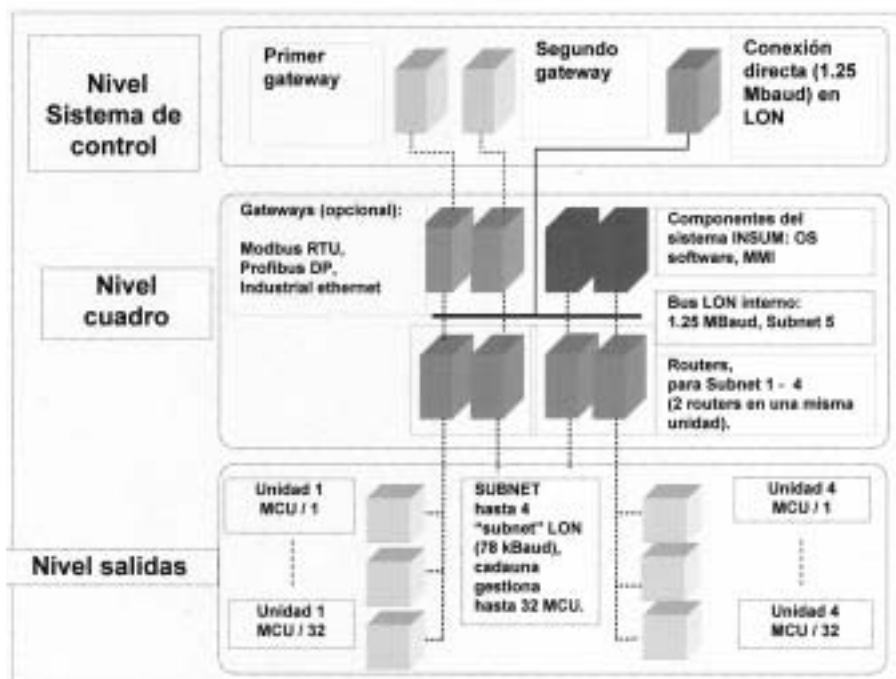
INSUM® en MNS cuadro inteligente para Centros de Control de Motores

El sistema INSUM® integra las funciones de control, monitorización, medidas e indicación para motores trifásicos de corriente alterna. Además registra las magnitudes medidas e indicaciones de cada motor. Igualmente mediante el sistema INSUM es posible maniobrar los interruptores automáticos y EMAX.

La flexibilidad del sistema INSUM® permite su fácil adaptación a los diferentes tipos de motores y sus aparatos de maniobra. El sistema INSUM® permite seguir las incidencias del proyecto o del proceso modificando únicamente los parámetros de la unidad de protección MCU, sin necesidad de cambiar elementos de protección, medida o indicación.

El sistema INSUM® está preparado para realizar la integración de los centros de control de motores en un sistema de control de nivel superior por medio de un bus de conexión serie.

Esta adaptación se realiza por medio de módulo (Gateway) convertidor de protocolo del sistema INSUM®.



El sistema INSUM® proporciona las siguientes funciones

Funciones de protección

- Protección de sobrecarga/rearranque automático
- Indicación carga baja
- Protección falta carga
- Protección rotor bloqueado
- Control fallo de fases
- Bloqueo del rearranque
- Enclavamientos de seguridad
- Protección por sonda térmica
- Control falta de alimentación/retardo de la marcha al retorno de la alimentación
- Control del bus de comunicación/Auto control
- Vigilancia del sistema INSUM®

Funciones de operación

- Maniobra del motor vía la unidad MMI, mando en el motor o sistema de control
- Funciones de prueba

Registros de medidas y valores contabilizados

- Adquisición de datos
- Salidas analógicas (0-20 ó 4-20 mA)
- Cuenta maniobras
- Cuenta horas

Funciones de indicación

- Indicaciones de estado
- Indicaciones prealarma y alarma

Comunicación

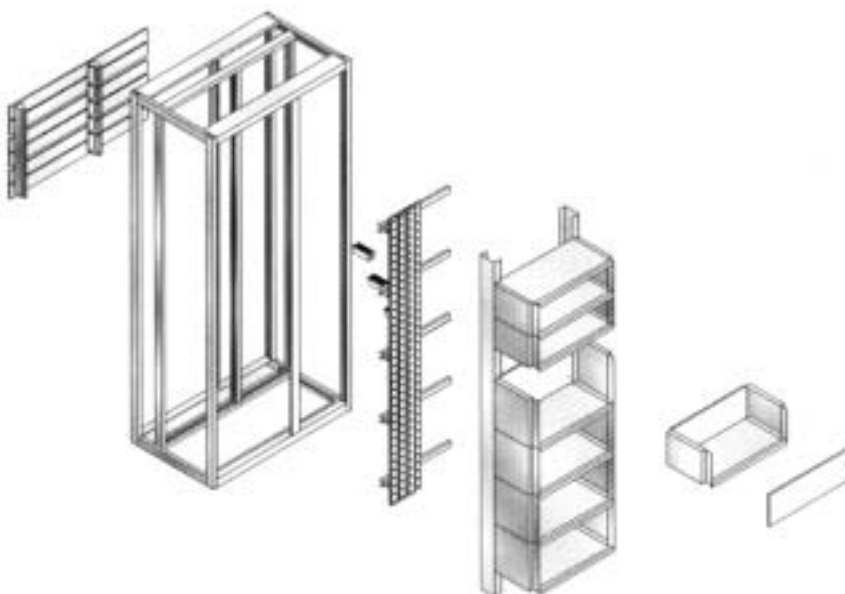
- Proporciona todos estos datos al sistema de control de nivel superior vía una interface serie
- Modificación y fijación de parámetros utilizando el software INSUM® PS para PC

Para mas información ver catalogo

“Product Information INSUM®

Las unidades funcionales (arranque de motor hasta 450 kW y salidas hasta 800 A) se conectan a las barras de distribución mediante uniones atornilladas. Estas uniones se realizan con cable o barras. El grado de protección respecto al lado barras es IP20, e IP30 respecto al lado cables de salida.

Los componentes básicos de las unidades son: placa de montaje, placas laterales (derecha e izquierda), pasacables para salidas y placa inferior del compartimento que separa un compartimento de otro.



Distribución de energía, con fusibles 3 y 4 polos (OESA)

Corriente nominal A		Dimensiones del compartimento		
		Alto E=25mm	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
63 hasta 160		8	600	400
250 hasta 400		12, 16*	600	400
630 hasta 800		24	600	400

*Altura del compartimento para 4 polos

Distribución de energía sin fusibles 3 y 4 polos (ISOMAX S)

Corriente nominal A	Capacidad de corte en cortocircuito kA	Dimensiones del compartimento		
		Alto E=25mm	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
32 hasta 250	35, 65	8	600	400
320 hasta 400	35, 65	12	600	400
630 hasta 800	35, 65	16	600	400

Configuraciones normalizadas para motores (con relé térmico)

Arranque directo en sentido de giro

Potencia del motor Categoría AC3 U= 400V, 500V, 690V hasta...kW			Dimensiones del compartimento		
			Alto	Largo	Profundo
			E=25mm	B1 mm	T1 mm
Con fusibles					
22	30	22	8	600	400
30	37	55	16	600	400
110	160	160	20	600	400
250	250	250	72	600	400
Int. Aut.					
7,5	7,5	7,5	8	600	400
30	30	160	12	600	400
75	75	-	16	600	400
110	110	315	20	600	400
160	200	-	24	600	400
250	315	355	72	600	400

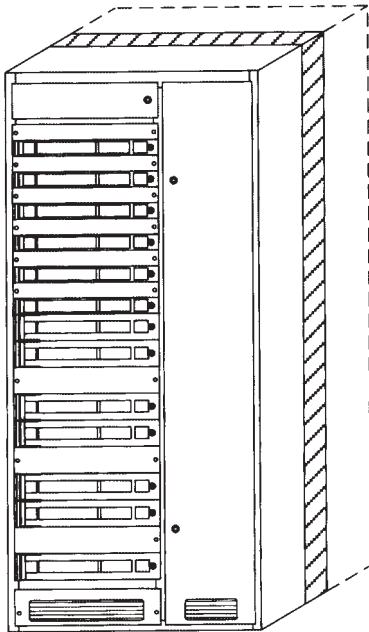
Arranque directo dos sentidos de giro (inversor)

Potencia del motor Categoría AC3 U= 400V, 500V, 690V hasta...kW			Dimensiones del compartimento		
			Alto	Largo	Profundo
			E=25mm	B1 mm	T1 mm
Con fusibles					
11	15	11	8	600	400
22	30	30	12	600	400
30	37	55	16	600	400
90	110	110	24	600	400
110	160	160	28	600	400
250	315	250	72	600	400
Int. Aut.					
7,5	7,5	7,5	8	600	400
-	30	-	12	600	400
30	-	-	16	600	400
55	45	30	20	600	400
75	75	-	24	600	400
110	110	160	28	600	400
160	200	250	32	600	400
250	315	355	72	600	400

Arranque estrella-triángulo

Potencia del motor Categoría AC3 U=400V hasta...kW			Dimensiones del compartimento		
			Alto	Largo	Profundo
			E=25mm	B1 mm	T1 mm
Con fusibles					
55			12	600	400
100			24	600	400
132			32	600	400
250			72	600	400
Int. Aut.					
18,5			12	600	400
55			16	600	400
-			20	600	400
110			24	600	400
160			28	600	400
250			72	600	600

Para mas detalles ver hoja de datos técnicos



Columna para distribución de energía con interruptor fusible montaje horizontal

Distribución de energía fusibles en línea

La serie SR comprende una amplia gama de interruptores e interruptores con fusibles en ejecución compacta diseñada para ser montada en el sistema MNS. Cada unidad se monta horizontalmente en el compartimento de aparatos de 600 mm de largo y profundidad de 200 ó 400 mm, la altura requerida por cada unidad es 2E, 4E u 8E (1E=25 mm) en función del tamaño de la unidad.

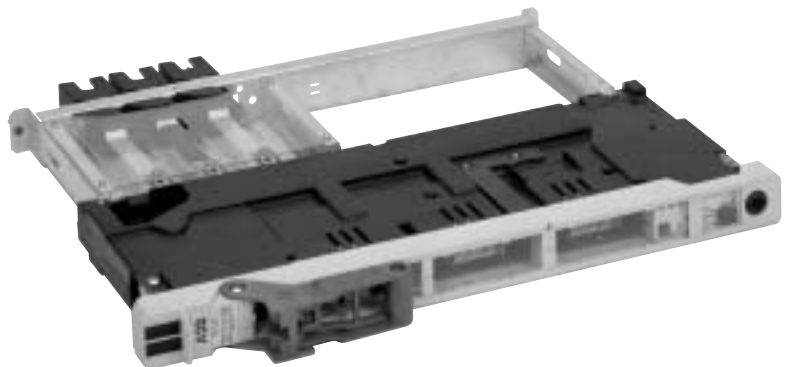
El frente de las diversas unidades viene equipada con cubierta protectora de plástico o puerta con bisagras en su lado izquierdo, logrando así un grado de protección IP41. La conexión de los cables de salida se realiza a bornes de mordaza o mediante cable con terminal.

Los interruptores de maniobra disponen de un mando con resorte de forma que la velocidad de maniobra es independiente del operador. La situación abierto-cerrado puede observarse por medio de una tapa transparente y por la posición de la maneta. Existe también, un enclavamiento entre el interruptor y su protección en forma que ésta no se puede abrir con el interruptor cerrado.

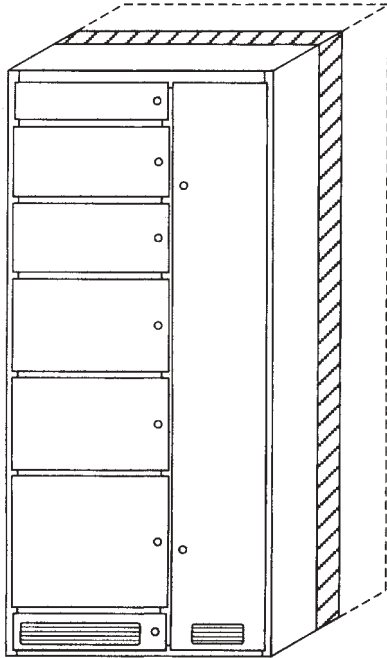
Los interruptores modelo SR-E disponen del dispositivo de corte en el lado de alimentación al fusible, el modelo SR-M dispone el dispositivo de corte en ambos lados del fusible, en ambos modelos sólo es posible sustituir los cartuchos fusibles con el interruptor abierto.

Puede aceptar los siguientes accesorios:

- 1 transformador de intensidad (integrado en la unidad)
- 3 transformadores de intensidad (se necesita una columna de 400 mm de profundidad)
- 1 amperímetro 48x48 (integrado en la unidad)
- conectores enchufables para control de los fusibles
- conectores enchufables para indicación de la posición del interruptor



Interruptor-fusible SR00



Columna para unidades fijas

Unidades enchufables

Los componentes básicos de las unidades son las placas soporte con el perfil de montaje, fabricados con una aleación de aluminio. El perfil vertical se utiliza para fijar las unidades a la estructura. Combinando placas soporte y perfiles de montaje se obtienen unidades de la altura necesaria.

Las unidades enchufables pueden asociarse a placas frontales para montar aparatos de medida, señal o mando.

La construcción modular ofrece las siguientes ventajas:

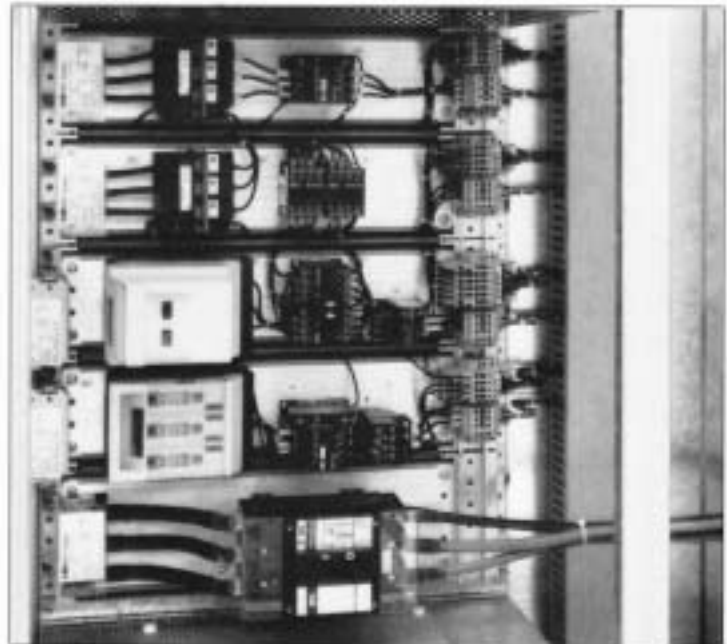
- Diseño compacto
- Fácil sustitución y cambio de las unidades funcionales completas gracias a la conexión enchufable del lado alimentación
- Fácil mantenimiento y pruebas
- Adaptabilidad a cambios de servicio
- Amplio compartimento para conexión de cables
- Conexión con pinzas hasta 630 A (sin tornillos)
- Utilizable hasta 690 V CA y 750 V CC
- Montado en fabrica según IEC 439-1, UNE EN-60439 y VDE 0660 part 500 con ensayos de tipo

Existe una amplia gama de unidades (MCC) (ver páginas 4-2/4 - 4-2/10). Utilizando siempre componentes normalizados es posible construir unidades conforme a cualquier petición del cliente.

Las unidades se montan horizontalmente en la estructura de la columna, dentro del compartimento de aparatos de 600 mm de ancho y conectado a las barras de distribución verticales mediante las pinzas (conexión enchufable).

La conexión de cables de salida se realiza a regletas de bornes. Es posible colocar canales para cables.

La altura de las unidades depende del tamaño del equipo y de su potencia.



Unidades enchufables en el compartimento de aparatos

Las operaciones de sustitución, actualización o ampliación han de ser realizadas con la columna sin tensión.

El diseño básico de una unidad comprende la placa de montaje, las pinzas y su soporte para conexión a las barras de derivación y los bornes para cables.

En función de la aplicación los componentes se pueden montar en diversas combinaciones:

- Interruptor-fusible (con o sin control estado fusibles)
- Distribución de energía con seccionador-fusible (SLP)
- Interruptor de maniobra (OETL)
- Interruptores automáticos de caja moldeada (MCCB)
- Control de motores protección con fusibles y relé térmico o INSUM®
- Control de motores protección con Int.Aut. y relé térmico o INSUM®
- Equipo compensación energía reactiva.

Unidades desmontables

Las unidades desmontables disponen de la conexión enchufable en el lado de alimentación desde las barras de distribución, estando los cables de salida conectados a los bornes de los aparatos. Los circuitos auxiliares se conectan mediante un conector enchufable.

El interruptor principal se maniobra mediante su maneta situada en la puerta de la unidad que se utiliza también como enclavamiento mecánico.

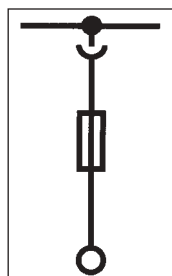


Cambio de unidades

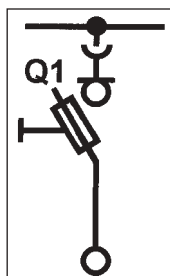
Configuraciones normalizadas para distribución de energía

Interruptor-fusibles en línea (SR)

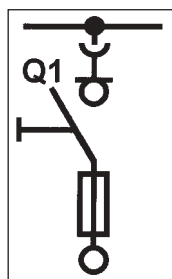
Tipo	SR-B	SR-E	SR-L	SR-M	SR-S	SR-U	Altura total mm
Tensión nominal V	690	690	500	690	690	500	
Corriente nominal A	160	160*	160	160	-	160	50, 100*
	250	250 ¹	-	250	-	250	100, 1500*
	400	400 ¹	-	400	400	400	200, 300*
	630	630 ¹	-	630	630	630	200, 300*
Capacidad cierre en corto kA	50	50	50	50	50	-	
Resistencia dinámica kA	-	100	100	100	100	100	
Categoría de utilización	AC22	AC21	AC21	AC23	AC23	AC20	



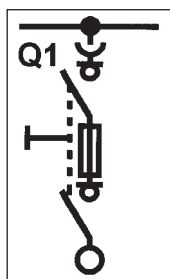
Zócalo NH SR-U



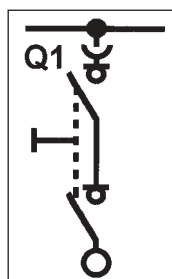
Interruptor-fusibles NH SR-L



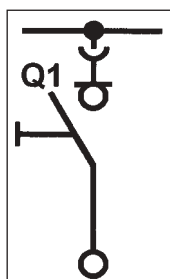
Interruptor-fusibles NH SR-E



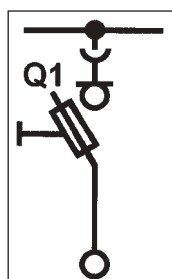
Interruptor-fusibles NH doble corte SR-M



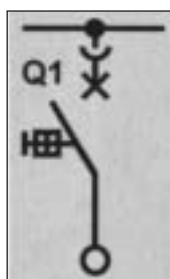
Interruptor de maniobra con doble corte SR-B



Interruptor de maniobra OETL



Desconectador con fusibles NH SLP



Interruptor automático en caja moldeada

Desconectador fusibles (SLP)

Corriente nominal A	Capacidad de corte Categoría de utilización AC22 a 690V~ A	Dimensiones del compartimento		
		Alto E=25mm	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
125	800	7; 9	600	400

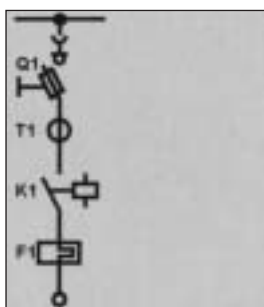
Interruptor de maniobra (OETL)

Corriente nominal A	Capacidad de cierre kA	Capacidad de maniobra Categoría de utilización AC21 a 400-690V~ A	Dimensiones del compartimento		
			Alto E=25mm	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
200	35	200	11; 13*	600	400
250	35	250	11; 13*	300	400
315	35	315	11; 13*	600	400
400	65	500	15; 17*	600	400
630	80	630	17; 19*	600	400

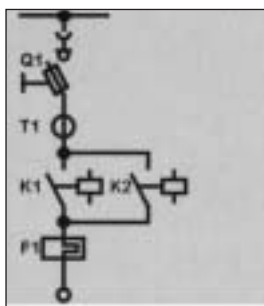
*Altura para tetrapolares

Interruptores automáticos de caja moldeada

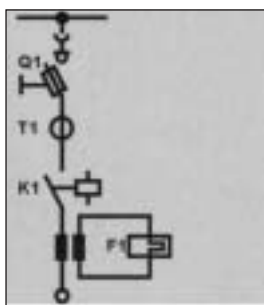
Interruptor Tipo	Corriente nominal A	Capacidad de corte nominal a 400 V~		Dimensiones del compartimento		
		kA	a cos φ	Alto E=25mm	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
Caja moldeada	32	50	0,5	5; 9	600	400
	63	50	0,5	5; 9	600	400
	125	170	0,25	9; 11	600	400
	200	200	0,2	9; 11	600	400
	320	200	0,2	9; 13; 17	600	400
	500	200	0,2	13; 17; 19	600	400
	630	200	0,2	13; 17; 19	600	400



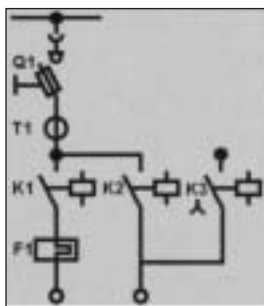
Arranque directo un sentido de giro



Arranque directo dos sentidos de giro (inversor)



Arranque pesado



Arranque estrella-triángulo

Configuraciones normalizadas para arranque de motores (protección con fusibles y relé térmico)

Uno o dos sentidos de giro

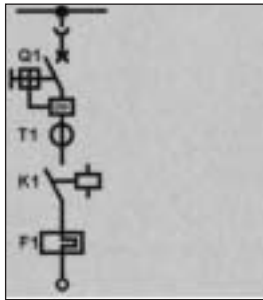
Potencia del motor en AC3 kW	Dimensiones del compartimento			
	Alto		Largo B1 mm	Profundo T1 mm
	Un sentido E= 25mm	Dos sentidos E= 25mm		
5,5	5; 9	5; 9	600	400
7,5	5; 9	5; 9	600	400
15	5; 9	7; 11	600	400
22	7; 11	9; 13	600	400
30	7; 11	9; 13	600	400
37	7; 11	9; 13	600	400
45	11	11	600	400
55	17	17	600	400
75	17	17	600	400
110	23	23	600	400
160	29	37	600	400
200	31	39	600	400
250	31	-	600	400

Arranque pesado

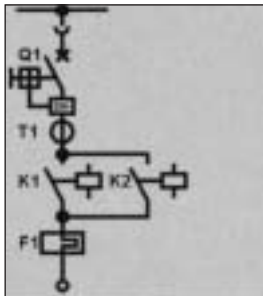
Potencia del motor en AC3	Dimensiones del compartimento		
	Alto	Largo B1	Profundo T1
	E= 25mm	mm	mm
kW			
4	7; 11	600	400
5,5	7; 11	600	400
7,5	7; 11	600	400
15	9; 13	600	400
22	9; 13	600	400
30	9; 13	600	400
37	11	600	400
45	11	600	400
55	17	600	400
75	23	600	400
110	29	600	400
160	31	600	400
200	31	600	400

Arranque estrella-triángulo

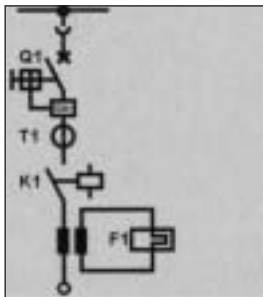
Potencia del motor en AC3	Dimensiones del compartimento		
	Alto	Largo B1	Profundo T1
	E= 25mm	mm	mm
kW			
7,5	7	600	400
12,5	7	600	400
22	9	600	400
30	9	600	400
45	11	600	400
55	17	600	400
75	19	600	400
90	21	600	400
129	27	600	400
184	27	600	400
220	37	600	400



Arranque directo un sentido de giro



Arranque directo dos sentidos de giro (inversor)



Arranque pesado

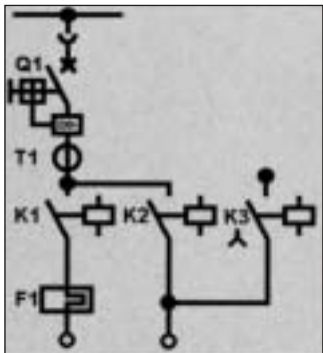
Configuraciones normalizadas para arranque de motores. (protección con interruptor automático).

Uno o dos sentidos de giro

Potencia del motor en AC3 U=400V, 500V, 690V kW	Dimensiones del compartimento			
	Alto		Largo B1	Profundo T1
	Un sentido	Dos sentidos		
	E= 25mm	E= 25mm	mm	mm
1,5	5; 9	5; 9	600	400
2,2	5; 9	5; 9	600	400
5,5	5; 9	5; 9	600	400
7,5	5; 9	9	600	400
15	7; 9	9	600	400
22	7; 9	9	600	400
30	9	9	600	400
37	13	13	600	400
45	17	17	600	400
55	17	17	600	400
75	17	17	600	400
110	19	27	600	400
160	31	39	600	400
200	31	39	600	400
250	31	-	600	400

Arranque pesado

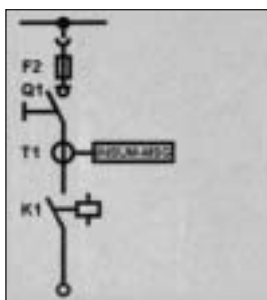
Potencia del motor en AC3	Dimensiones del compartimento		
U=400V, 500V, 690V	Alto	Largo B1	Profundo T1
kW	E= 25mm	mm	mm
1,5	9	600	400
2,2	9	600	400
5,5	9	600	400
7,5	9	600	400
15	9; 11	600	400
22	9	600	400
30	9	600	400
37	13	600	400
45	17	600	400
55	17	600	400
75	23	600	400
110	27	600	400
160	31	600	400
200	31	600	400
250	31	600	400



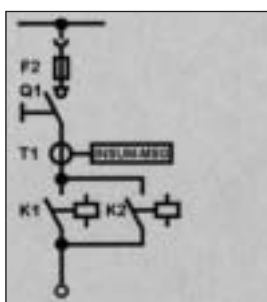
Arranque estrella-triángulo

Arranque estrella-triángulo

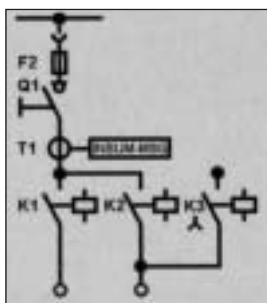
Potencia del motor en AC3 U=400V, 500V, 690V kW	Dimensiones del compartimento		
	Alto E= 25mm	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
5,5	9	600	400
7,5	9	600	400
12,5	9	600	400
15	9	600	400
22	9	600	400
30	9; 11	600	400
45	13	600	400
55	17	600	400
75	17	600	400
90	17	600	400
129	17	600	400
184	31	600	400
220	39	600	400



Arranque directo un sentido de giro con INSUM®, también para arranque pesado



Arranque directo dos sentidos de giro, con INSUM®



Arranque estrella-triángulo con INSUM®

Configuraciones normalizadas para arranque de motores (protección con fusibles e INSUM®)

Uno o dos sentidos de giro

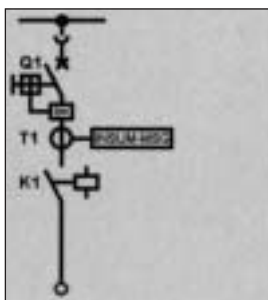
Potencia del motor en AC3 U=400V, 500V, 690V kW	Dimensiones del compartimento			
	Alto		Largo	Profundo
	Un sentido E= 25mm	Dos sentidos E= 25mm	B1 mm	T1 mm
1,5	7; 9	7; 9	600	400
5,5	7; 9	7; 9	600	400
7,5	7; 9	7; 9	600	400
15	9	9	600	400
22	9	9	600	400
30	9	9	600	400
37	9	11	600	400
45	9	13	600	400
55	17	19	600	400
75	17	19	600	400
110	23	23	600	400
160	29	37	600	400
200	31	39	600	400
250	31	-	600	400

Arranque pesado

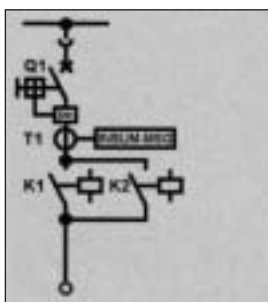
Potencia del motor en AC3 U=400V, 500V, 690V kW	Dimensiones del compartimento		
	Alto	Largo	Profundo
	E= 25mm	B1 mm	T1 mm
1,5	7; 9	600	400
4	7; 9	600	400
5,5	7; 9	600	400
7,5	7; 9	600	400
15	9	600	400
22	9	600	400
30	9	600	400
37	9	600	400
45	11	600	400
55	17	600	400
75	17	600	400
110	29	600	400
160	31	600	400
200	31	600	400

Arranque estrella-triángulo

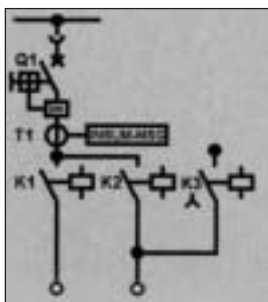
Potencia del motor en AC3 U=400V, 500V, 690V kW	Dimensiones del compartimento		
	Alto	Largo	Profundo
	E= 25mm	B1 mm	T1 mm
7,5	9	600	400
12,5	9	600	400
22	11	600	400
30	11	600	400
45	11	600	400
55	19	600	400
75	19	600	400
90	19	600	400
129	27	600	400
184	29	600	400
220	37	600	400



Arranque directo un sentido de giro con INSUM®, también para arranque pesado



Arranque directo dos sentidos de giro, con INSUM®



Arranque estrella-triángulo con INSUM®

Configuraciones normalizadas para arranque de motores (protección interruptor automático e INSUM®)

Uno o dos sentidos de giro

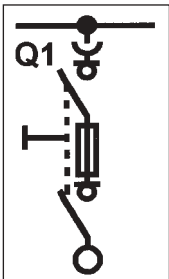
Potencia del motor en AC3 U=400V, 500V, 690V kW	Dimensiones del compartimento			
	Alto		Largo B1	Profundo T1
	Un sentido E= 25mm	Dos sentidos E= 25mm		
1,5	7; 9	7; 9	600	400
2,2	7; 9	7; 9	600	400
5,5	7; 9	7; 9	600	400
7,5	7; 9	7; 9	600	400
15	9; 11	9; 11	600	400
22	9; 11	9; 11	600	400
30	9	9	600	400
37	13	13	600	400
45	13	17	600	400
55	17	17	600	400
75	17	17	600	400
110	19	19	600	400
160	31	39	600	400
200	31	39	600	400
250	31	-	600	400

Arranque pesado

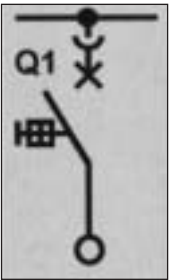
Potencia del motor en AC3 U=400V, 500V, 690V kW	Dimensiones del compartimento		
	Alto	Largo B1	Profundo T1
	E= 25mm	mm	mm
1,5	7	600	400
2,2	7	600	400
5,5	7	600	400
7,5	7; 9	600	400
15	9	600	400
22	9	600	400
30	9	600	400
37	13	600	400
45	13	600	400
55	17	600	400
75	17	600	400
110	27	600	400
160	31	600	400
200	31	600	400
250	31	600	400

Arranque estrella-triángulo

Potencia del motor en AC3 U=400V, 500V, 690V kW	Dimensiones del compartimento		
	Alto	Largo B1	Profundo T1
	E= 25mm	mm	mm
5,5	9	600	400
7,5	9	600	400
12,5	9	600	400
15	11	600	400
22	11	600	400
30	11	600	400
45	13	600	400
55	17	600	400
75	17	600	400
90	17	600	400
129	27	600	400
184	27	600	400
220	39	600	400



Interruptor-fusibles
NH OESA



Interruptor automático
en caja moldeada
ISOMAX S

Configuraciones normalizadas para distribución de energía. Unidades desmontables.

Distribución de energía 3 y 4 polos interruptor-fusibles (OESA)

Corriente nominal A		Dimensiones del compartimento		
		Alto E=25mm	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
Salida				
160		8	600	400
250 hasta 400		8; 12	600	400
630 hasta 800		12; 16	600	400
Acoplamiento				
250 hasta 400		8; 12	600	400
630 hasta 400		16; 20	600	400

Distribución de energía 3 y 4 polos interruptor automático (ISOMAX)

Corriente nominal A	Capacidad de corte kA	Dimensiones del compartimento		
		Alto E=25mm	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
32 hasta 250	35; 65	8	600	400
320 hasta 400	35; 65	8; 12	600	400
500 hasta 800	35; 65	12; 16	600	400

Compensación del factor de potencia.

Las unidades para compensación de energía reactiva en el sistema MNS se suministran en ejecución desmontable. Existen tres series normalizadas para 400 V, 500 V y 690 V. En la parte frontal de las columnas se montan los interruptores-fusibles, contactores, bornes de control y relé de control del factor de potencia si es necesario.

El relé de control normalizado RPR12 tiene 12 escalones y se monta en un compartimiento independiente de altura 8E. Los circuitos de medida de tensión y de control se protegen con interruptores automáticos MS 325-1.6A (capacidad de corte ilimitada). Para las tensiones 500 V y 690 V se dispone el apropiado transformador de tensión en este compartimiento.

Las unidades desmontables con condensadores secos se disponen en el MNS® en unidades de altura 14E y se han de instalar en columnas de 600 mm de largo y al menos 400 mm de profundo. Se conectan a las barras de distribución por medio de pinzas enchufables y existen unidades sin y con inductancias (5,67%, 7%, 12,5%, 14% y 15%) y con otras combinaciones (5/12,5% y 5,67/12,5%).

Las unidades desmontables con condensadores impregnados de aceite se disponen en el MNS® en unidades de altura 16E y se han de instalar en columnas de 600 mm de largo y al menos 400 mm de profundo.

Se conectan a las barras de distribución por medio de pinzas enchufables y existen unidades con y sin inductancias (7%, 12,5%) y con otras combinaciones (5/12,5% y 5,67/12,5%).

En las unidades puede montarse en relé de control de cuatro escalones pero no pueden montarse transformadores de tensión.

Se pueden estudiar y aplicar otras soluciones y alternativas tal como: otras tensiones, diferentes valores de inductancias, filtros de radio frecuencias, etc.

Existe en el sistema MNS® una columna diseñada específicamente para condensadores. La columna de 2275 mm x 600 mm x 600 mm, (AxLxP) con cáncamos de elevación y refuerzo en el techo, con barras de distribución preparadas para alimentación directa con cables o conducto de barras. Como opción las barras verticales pueden ser montadas con el separador multifunción aislante. La columna puede tener grado de protección IP 20 ó IP 30 lo que significa temperatura media $\leq 35^{\circ}\text{C}$ durante 24 h. Para otras temperaturas superiores o grados de protección superiores se ha de declarar el equipo o bien disponer de ventilación forzada.

La puerta frontal dispone de cuatro orificios para ventilación que evitan la acumulación de aire caliente, se han de dejar al menos 30 cm encima de las columnas.

Igualmente se ha de facilitar la refrigeración de la parte trasera de la columna, por lo que es necesario dejar al menos 8 cm entre la columna y la pared. Si la potencia de compensación, en unidades con inductancias, es superior a 200 kVAr por columna (400 kVAr sin inductancia, 250 kVAr con condensadores secos) se dispone en el frente de la columna un equipo de ventilación controlado por termostato.

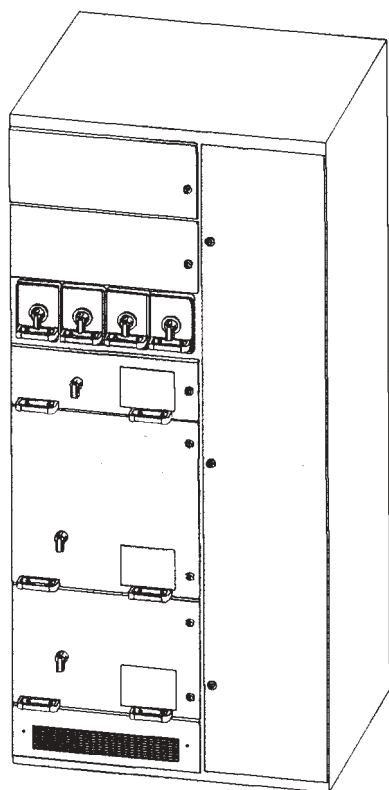
El trabajo en forma permanente con tensiones superiores a la normalidad o con, una cantidad de armónicos considerables es causa de un importante aumento de la potencia disipada por lo que se recomienda que en estos casos se reduzca la potencia compensada en cada columna, con objeto de no disminuir la vida útil del sistema.

Para más detalles ver la publicación específica sobre este tema "Technical Information Reactive power compensation".

Configuraciones normalizadas para compensación de energía reactiva.

Unidades con condensadores secos

Tensión nominal de la red	Valor - p	Potencia por unidad
400V	0% 5,67%, 7% 12,5%, 14%, 15% 5/12,5%, 5,67/12,5%	4 x 10 kVAr, 4 x 12,5 kVAr, 3 x 20 kVAr, 3 x 25 kVAr 2 x 10 kVAr, 2 x 12,5 kVAr, 2 x 20 kVAr, 2 x 25 kVAr, 1 x 40 kVAr, 1 x 50 kVAr 2 x 10 kVAr, 2 x 20 kVAr, 1 x 40 kVAr 1 x 20 kVAr, 1 x 40 kVAr
500 V	0% 5,67%, 7% 12,5%, 14%, 15% 5/12,5%, 5,67/12,5%, 1 x 20 kVAr	4 x 10 kVAr, 3 x 20 kVAr 2 x 10 kVAr, 2 x 20 kVAr, 1 x 40 kVAr 2 x 10 kVAr, 2 x 20 kVAr, 1 x 40 kVAr 1 x 40 kVAr
690 V	0% 5,67%, 7% 12,5%, 14%, 15% 5/12,5%, 5,67/12,5%	4 x 10 kVAr, 4 x 12,5 kVAr, 3 x 20 kVAr, 3 x 25 kVAr 2 x 10 kVAr, 2 x 12,5 kVAr, 2 x 20 kVAr, 2 x 25 kVAr, 1 x 40 kVAr, 1 x 50 kVAr 2 x 10 kVAr, 2 x 20 kVAr, 1 x 40 kVAr 1 x 20 kVAr, 1 x 40 kVAr



Columna para unidades extraíbles con compartimentos para aparatos, barras y cables.

Estructura de las columnas

En el sistema MNS® todos los componentes de un grupo funcional forman un conjunto único tanto eléctrica como mecánicamente. La conexión tanto de fuerza como de control es del tipo extraíble.

En un compartimento de 600 mm de largo y 200 mm (8E) de alto se pueden montar cuatro unidades del tipo 8E/4 y dos unidades del tipo 8E/2.

Las unidades de los tipos 4E, 8E, 12E, 16E, 20E y 24E ocupan los 600 mm. del compartimento. El tipo de las unidades indica el número de espacios E=25mm. de cada una.

Es posible sin riesgo extraer la unidad aun cuando se encuentre conectada a las barras, los ensayos de tipo han demostrado que se pueden realizar 100 ciclos en estas condiciones. También es posible modificar el tamaño de los compartimentos sin riesgos de contacto con las unidades vecinas.





Columna para cajones extraíbles de los tamaños 8E/4 y 8E/2

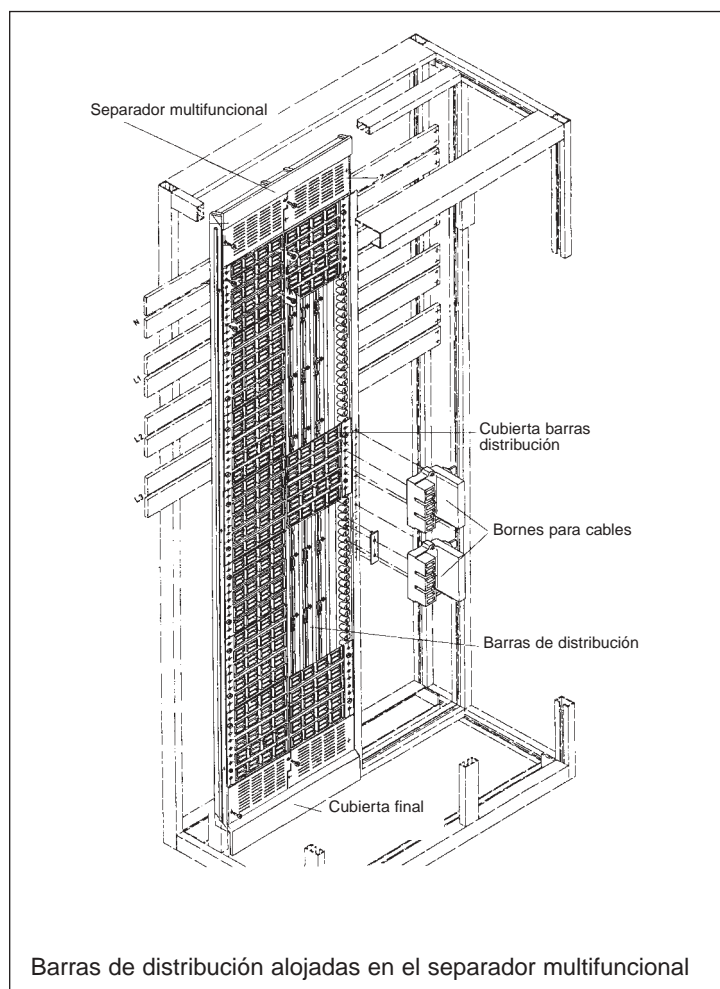
Separador multifuncional

En las columnas con unidades extraíbles o combinación de extraíbles y fijas, las barras de distribución (en forma angular de 50x30x5mm) están alojadas de forma individual en un separador multifuncional de material aislante y protegidas con una cubierta. El grado de protección proporcionado en el interior de la columna es IP20 sin necesidad de utilizar placas obturadoras. Es posible instalar dos sistemas de barras de distribución (también seccionadas). El separador multifuncional es resistente a un arco interno accidental por lo que constituye una segregación entre las zonas de aparatos y barras.

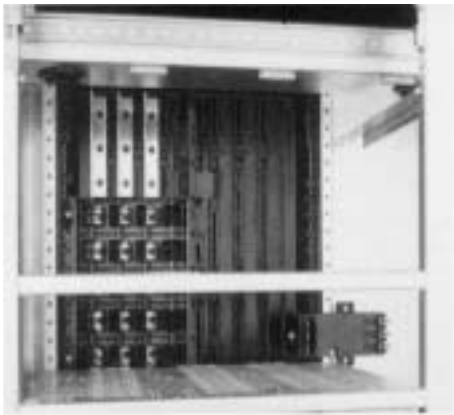
Compartimentos de tamaños 8E/4 y 8E/2

Los compartimentos para unidades tamaños 8E/4 8E/2 están formados por una placa inferior, un adaptador para cajones (cónsola) las guías y los montantes anteriores. La cónsola proporciona la conexión de los circuitos de potencia y control, entre las barras de distribución los cajones extraíbles y los bornes de conexión. La cónsola está diseñada para una corriente total hasta 125 A lo que significa 2 cajones 8E/2 hasta 63 A o 4 cajones 8E/4 hasta 45 A. Los cajones disponen de un conector de 20 polos para el tamaño 8E/4 y uno o dos para el tamaño 8E/2.

Las conexiones entre los lados tanto de entrada como de salida están alojadas en el interior de la cónsola y así protegidas contra los efectos de un arco interno.



Barras de distribución alojadas en el separador multifuncional



Compartimentos tamaños 8E y 4E

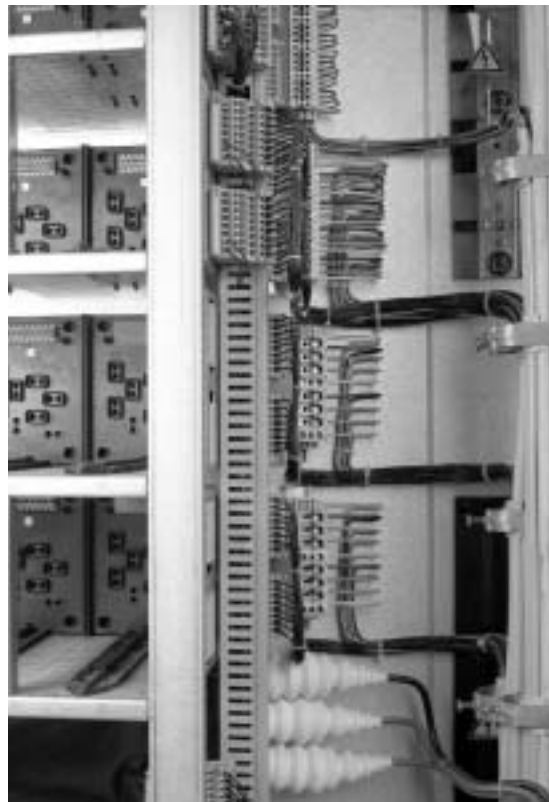
Compartimentos de tamaño 4E...24E

Los compartimentos de tamaño 4E...24E están formados por una placa inferior, las guías y una placa metálica lateral sobre la que se monta el conector de los circuitos auxiliares. La conexión del cajón extraíble a las barras de distribución se realiza en el separador multifuncional mediante pinzas aisladas en forma unipolar. Los cables de salida de potencia se conectan mediante terminales para cables (circuito principal), realizándose el conexionado de cables de control a regletas de 20 bornes para los cajones 4E y 16 ó 32 bornes para todos los otros cajones (circuitos auxiliares). Los terminales para los cables de potencia se fijan al separador multifuncional.

Cableado y conexionado

Los elementos para conexión de cables de potencia, cables de control, cables de interconexión se disponen en un lateral del compartimento de cables. Todos los cables de entrada, salida e interconexión se sujetan a los perfiles dispuestos en el lado derecho del compartimento de cables. Los terminales de potencia se sitúan en la zona posterior y los de control enfrente de estos, girados 45°.

El conexionado de los cables de control se puede realizar a terminal con tornillo, enchufable o sistema Termipoint. Los terminales de potencia de los cajones extraíbles hasta 63 A disponen de un borne para el conductor PE.



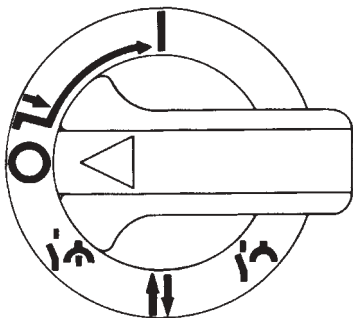
Cableado y conexionado en una columna para cajones extraíbles



cajón tamaño 8E/4



cajón tamaño 8E/2



Maneta de maniobra

Cajones extraíbles

Cajones extraíbles normalizados

- Distribución de energía con interruptor de maniobra o interruptor automático en caja moldeada
- Arrancador de motor con fusibles
- Arrancador de motor sin fusibles
- Arrancador de motor con INSUM® y fusibles
- Arrancador de motor con INSUM® sin fusibles

Tamaños disponibles: 8E/4, 8E/2, 4E, 8E, 12E, 16E, 20E y 24E (1E=25mm)

Cajones extraíbles tamaños 8E/4 y 8E/2

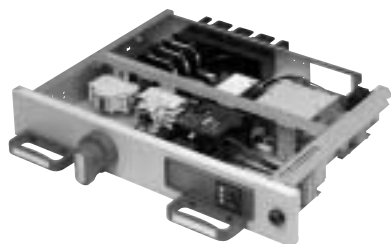
Los cajones extraíbles tamaños 8E/4 y 8E/2 están formados por un panel de instrumentos frontal, de dos paneles laterales, del cuerpo posterior con los elementos de conexión incorporados, todos de material plástico, un conector de 20 polos así como dos perfiles guía para el montaje de aparatos. Si es necesario, el cajón tamaño 8E/2 puede disponerse con 2 conectores de 20 polos cada uno.

El panel de instrumentos dispone de orificios prepunzonados para montar aparatos de medida, mando y señalización.

El interruptor principal (normalmente un interruptor-fusibles o un interruptor automático) se maniobra mediante una maneta situada en el panel frontal de instrumentos del cajón y realiza al mismo tiempo las funciones de enclavamiento eléctrico y mecánico. Para otras funciones de enclavamiento eléctrico se dispone también de un microinterruptor con un contacto NA y un contacto NC.

Descripción de las posiciones de la maneta de mando

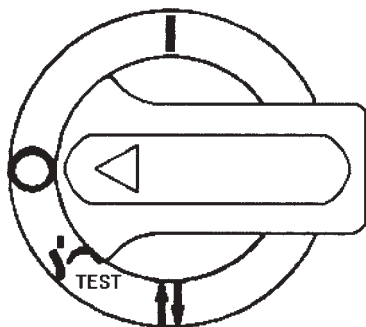
	Posición de la maneta	Posición del cajón	Circuitos principales y auxiliares	Grado de protección
	ON	Enchufado	Todos los circuitos principales y auxiliares cerrados	Conforme con el cuadro (mínimo IP20)
	OFF Es posible bloquear esta posición con tres candados	Enchufado	Todos los circuitos principales y auxiliares abiertos	Conforme con cuadro (mínimo IP20)
	TEST Posición de ensayo Es posible bloquear esta posición con tres candados	Enchufado	Circuitos principales abiertos y circuitos auxiliares cerrados	Conforme con el cuadro (mínimo IP20)
	MOVIMIENTO	Enchufado Seccionado Extraído	Todos los circuitos principales y auxiliares abiertos	El grado de protección IP20 se mantiene en las posiciones y en el trayecto
	SECCIONADO Es posible bloquear esta posición con tres candados	Cajón saliente 30 mm	Todos los circuitos principales y auxiliares abiertos con una distancia de seccionamiento	Se mantiene el grado de protección IP20



Cajón tamaño 4E



Cajón tamaño 8E



Maneta de maniobra

Cajones extraíbles tamaños 4E, 8E, 12E, 20E y 24E

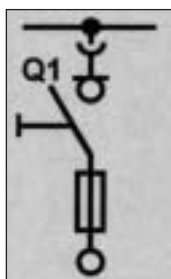
Los cajones extraíbles tamaños 4E a 24E están formados por un panel de instrumentos y un cuerpo posterior de material aislante y una puerta frontal y dos paneles laterales de plancha de hierro y de una placa de montaje.

La puerta frontal con bisagras ofrece la posibilidad de un fácil acceso a los componentes internos (ejemplo cambio de fusibles) desde el frente del cuadro sin necesidad de extraer el cajón. La apertura de esta puerta en las posiciones de servicio o ensayo es posible solamente utilizando una herramienta (destornillador, llave) en la posición seccionado solamente es necesaria la llave.

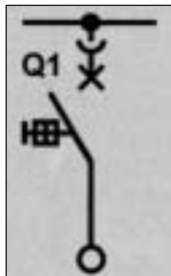
La puerta frontal dispone de un orificio para acoplar el panel de instrumentos. Este panel permanece en su posición cuando se abre la puerta y dispone de orificios prepunzados para montar aparatos de medida, mando y señalización. En él también se dispone la maneta de maniobra del interruptor principal con la que se realizan los enclavamientos eléctricos y mecánicos del cajón. Dispone también de un microrruptor con un contacto NA y otro NC.

Descripción de las posiciones de la maneta

	Posición de la maneta	Posición del cajón	Circuitos principales y auxiliares	Grado de protección
	ON	Enchufado	Todos los circuitos principales y auxiliares cerrados	Conforme con el cuadro (mínimo IP20)
	OFF Es posible bloquear esta posición con tres candados	Enchufado	Todos los circuitos principales y auxiliares abiertos	Conforme con cuadro (mínimo IP20)
	TEST Posición de ensayo Es posible bloquear esta posición con tres candados	Enchufado	Circuitos principales abiertos y circuitos auxiliares cerrados	Conforme con el cuadro (mínimo IP20)
	MOVIMIENTO	Enchufado Seccionado Extraído	Todos los circuitos principales y auxiliares abiertos	El grado de protección IP20 se mantiene en las posiciones y en el trayecto
	SECCIONADO Es posible bloquear esta posición con tres candados	Cajón saliente 30 mm	Todos los circuitos principales y auxiliares abiertos con una distancia de seccionamiento	Se mantiene el grado de protección IP20



Interruptor-fusibles



Interruptor automático en caja moldeada

Configuraciones normalizadas para distribución de energía

Interruptor- fusibles (OESA), 3 polos

Corriente nominal	Capacidad de corte a 690V~ efic.	Tamaño cajón	Dimensiones de la columna	
			Largo B1	Profundo T1
A	kA	E=25mm	mm	mm
40	50	8E/4	(600)	400
63	50	8E/2	(600)	400
63	50	4E	600	400
160	50	8E	600	400
400	50	12E	600	400
400	50	16E	600	400
800	50	20E	600	400

Interruptor- fusibles (OESA), 4 polos

Corriente nominal	Capacidad de corte a 690V~ efic.	Tamaño cajón	Dimensiones de la columna	
			Largo B1	Profundo T1
A	kA	E=25mm	mm	mm
160	50	8E	600	400
400	50	16E	600	400
736	50	24E	600	400

Interruptores automáticos en caja moldeada, 3 polos

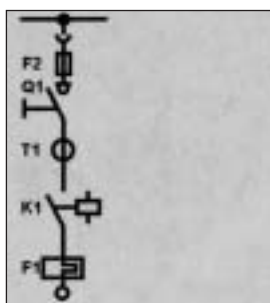
Interruptor	Corriente nominal	Capacidad de corte a 400V~	Tamaño cajón	Dimensiones de la columna	
Tipo	A	kA	E=25mm	Largo B1	Profundo T1
				mm	mm
Interruptor protección motor	25	50	8E/4	(600)	400
	25	50	8E/2	(600)	400
	25	50	4E	600	400
Limitador de corriente	32	50	8E/4	(600)	400
	32	50	8E/2	(600)	400
	45	50	8E/2	(600)	400
	63	50	8E/2	(600)	400
	125	170	8E	600	400
	200	200	8E	600	400
	320	200	8E, 16E ¹	600	400
	500	200	16E	600	400
	630	200	16E	600	400
Interruptor automático	250	65, 85, 35-100	8E	600	400
	400	35-100	8E	600	400
	800	35-100	16E	600	400

¹Acoplamiento

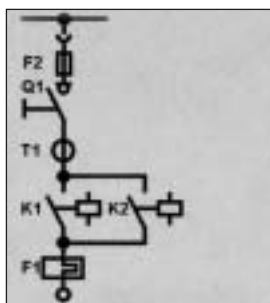
Interruptores automáticos en caja moldeada, 4 polos

Interruptor	Corriente nominal	Capacidad de corte a 400V~	Tamaño cajón	Dimensiones de la columna	
Tipo	A	kA	E=25mm	Largo B1	Profundo T1
				mm	mm
Limitador de corriente	125	170	8E	600	400
	320	200	16E	600	400
	500	200	24E	600	400
	630	200	24E	600	400
Interruptor automático	160	65, 85, 35-100	8E	600	400
	250	65, 85, 35-100	16E	600	400
	400	35-100	16E	600	400
	800, 630 ¹	35-100	24E	600	400

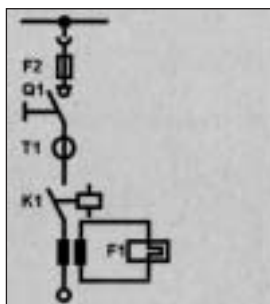
¹Acoplamiento



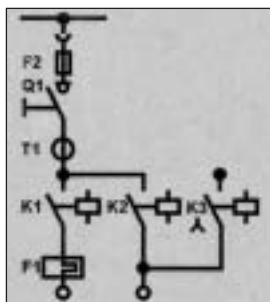
Arranque un sentido de giro



Arranque dos sentidos de giro



Arranque pesado



Arranque estrella-triángulo

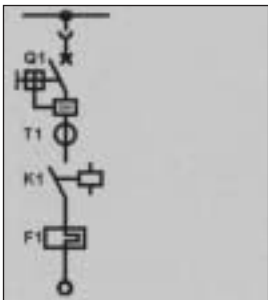
Configuraciones normalizadas para arranque de motores. (Con fusibles y relé térmico)

Arranque con uno o dos sentidos de giro

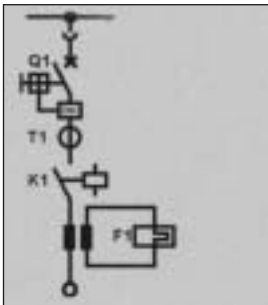
Tamaño cajón	Potencia del motor en AC3		Dimensiones de la columna	
	Un sentido 400V~ kW	Dos sentidos 400V~ kW	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
E=25mm				
8E/4	hasta 22	hasta 18,5	(600)	400
8E/2	hasta 30	hasta 30	(600)	400
4E	hasta 30	hasta 30	600	400
8E	hasta 75	hasta 37	600	400
12E	hasta 160	hasta 45	600	400
16E	hasta 200	hasta 110	600	400
20E	-	hasta 160	600	400
24E	hasta 315	hasta 200	600	400
36E	-	hasta 280	600	400
40E	-	hasta 315	600	400

Arranque pesado y estrella-triángulo

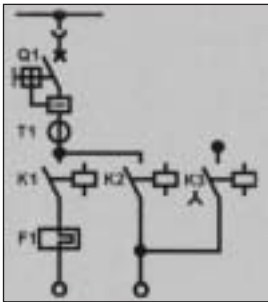
Tamaño cajón	Potencia del motor en AC3		Dimensiones de la columna	
	Arranque pesado 400V~ kW	Estrella-triángulo 400V~ kW	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
E=25mm				
8E/4	-	-	(600)	400
8E/2	hasta 30	hasta 30	(600)	400
4E	hasta 30	-	600	400
8E	hasta 45	hasta 55	600	400
12E	hasta 110	hasta 75	600	400
16E	hasta 132	-	600	400
20E	-	hasta 160	600	400
24E	hasta 315	hasta 200	600	400
36E	-	hasta 315	600	400
40E	-	-	600	400



Arranque un sentido de giro



Arranque pesado



Arranque estrella-triángulo

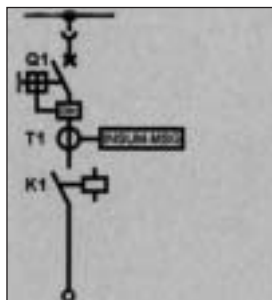
Configuraciones normalizadas para arranque de motores. (Protección con interruptor automático)

Arranque con uno o dos sentidos de giro

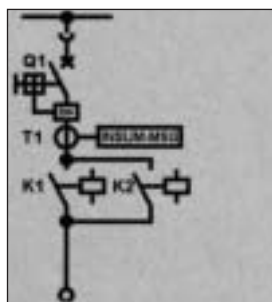
Tamaño cajón	Potencia del motor en AC3		Dimensiones de la columna	
	Un sentido 400V~ kW	Dos sentidos 400V~ kW	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
E=25mm				
8E/4	hasta 22	hasta 22	(600)	400
8E/2	hasta 22	hasta 22	(600)	400
4E	hasta 22	hasta 22	600	400
8E	hasta 55	hasta 37	600	400
12E	hasta 90	hasta 90	600	400
16E	hasta 110	hasta 110	600	400
20E	hasta 200	hasta 132	600	400
24E	hasta 250	-	600	400
36E	-	hasta 250	600	400
40E	-	-	600	400

Arranque pesado y estrella-triángulo

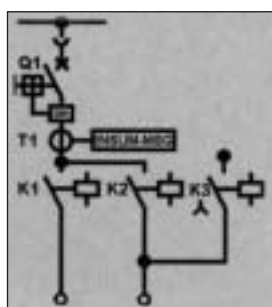
Tamaño cajón	Potencia del motor en AC3		Dimensiones de la columna	
	Arranque pesado 400V~ kW	Estrella-triángulo 400V~ kW	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
E=25mm				
8E/4	-	-	(600)	400
8E/2	hasta 22	hasta 22	(600)	400
4E	hasta 7,5	-	600	400
8E	hasta 55	hasta 22	600	400
12E	hasta 75	hasta 45	600	400
16E	hasta 110	hasta 75	600	400
20E	hasta 200	hasta 132	600	400
24E	hasta 250	-	600	400
36E	-	hasta 160	600	400
40E	-	-	600	400



Arranque de motor con INSUM®
Un sentido de giro y arranque
pesado



Arranque de motor con INSUM®
Dos sentidos de giro



Arranque de motor con INSUM®
Arranque estrella-triángulo

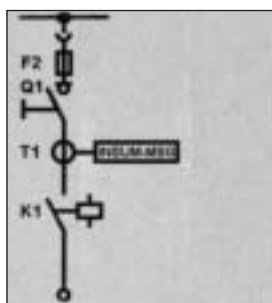
Configuraciones normalizadas para arranque de motores. (Interruptor automático e INSUM®)

Arranque con uno o dos sentidos de giro

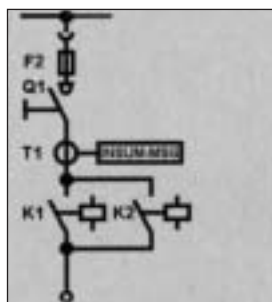
Tamaño cajón E=25mm	Potencia del motor en AC3		Dimensiones de la columna	
	Un sentido 400V~ kW	Dos sentidos 400V~ kW	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
8E/4	hasta 22	hasta 22	(600)	400
8E/2	hasta 22	hasta 22	(600)	400
4E	hasta 22	hasta 22	600	400
8E	hasta 55	hasta 37	600	400
12E	hasta 90	hasta 90	600	400
16E	hasta 110	hasta 110	600	400
20E	hasta 200	hasta 132	600	400
24E	hasta 250	-	600	400
36E	-	hasta 250	600	400
40E	-	-	600	400

Arranque pesado y estrella-triángulo

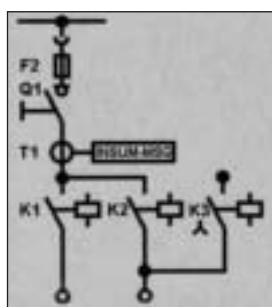
Tamaño cajón E=25mm	Potencia del motor en AC3		Dimensiones de la columna	
	Arranque pesado 400V~ kW	Estrella-triángulo 400V~ kW	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
8E/4	-	-	(600)	400
8E/2	hasta 22	hasta 22	(600)	400
4E	hasta 7,5	-	600	400
8E	hasta 55	hasta 22	600	400
12E	hasta 75	hasta 45	600	400
16E	hasta 110	hasta 75	600	400
20E	hasta 200	hasta 132	600	400
24E	hasta 250	-	600	400
36E	-	hasta 160	600	400
40E	-	-	600	400



Arranque de motor con INSUM®
Un sentido de giro y arranque pesado



Arranque de motor con INSUM®
Dos sentidos de giro



Arranque de motor con INSUM®
Arranque estrella-triángulo

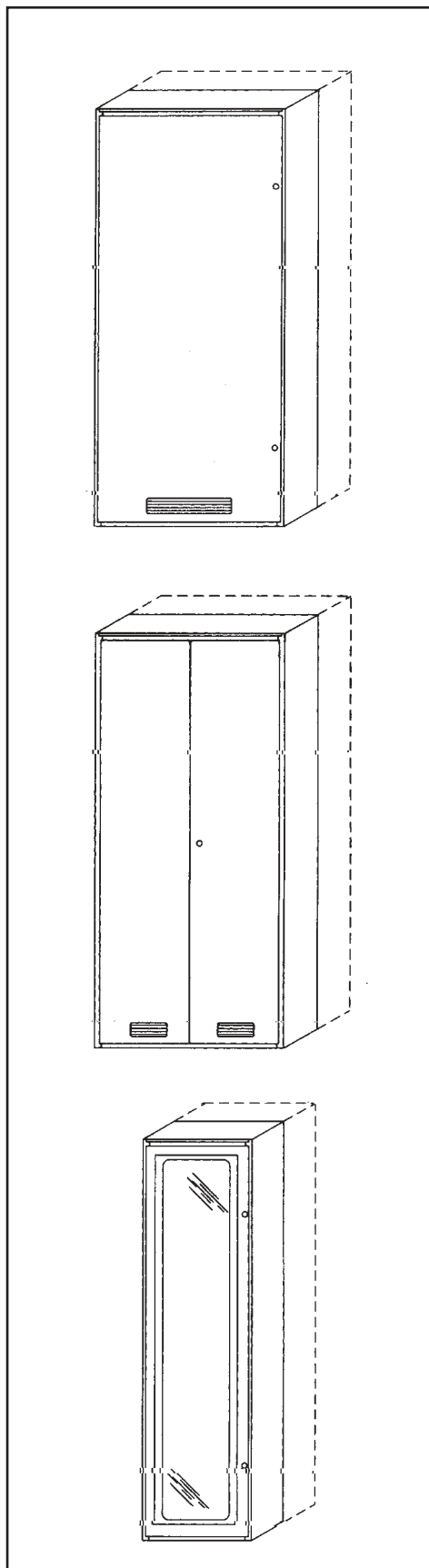
Configuraciones normalizadas para arranque de motores. (Fusible e INSUM®)

Arranque con uno o dos sentidos de giro

Tamaño cajón E=25mm	Potencia del motor en AC3		Dimensiones de la columna	
	Un sentido 400V~ kW	Dos sentidos 400V~ kW	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
8E/4	hasta 22	hasta 15	(600)	400
8E/2	hasta 30	hasta 30	(600)	400
4E	hasta 30	hasta 30	600	400
8E	hasta 75	hasta 37	600	400
12E	hasta 160	hasta 45	600	400
16E	hasta 200	hasta 110	600	400
20E	-	hasta 160	600	400
24E	hasta 315	hasta 200	600	400
36E	-	hasta 280	600	400
40E	-	hasta 315	600	400

Arranque pesado y estrella-triángulo

Tamaño cajón E=25mm	Potencia del motor en AC3		Dimensiones de la columna	
	Arranque pesado 400V~ kW	Estrella-triángulo 400V~ kW	Largo B1 mm	Profundo T1 mm
8E/4	-	-	(600)	400
8E/2	hasta 30	hasta 30	(600)	400
4E	hasta 30	-	600	400
8E	hasta 45	hasta 55	600	400
12E	hasta 110	hasta 75	600	400
16E	hasta 132	-	600	400
20E	-	hasta 160	600	400
24E	hasta 315	hasta 200	600	400
36E	-	hasta 315	600	400
40E	-	-	600	400



Columnas para control

En el sistema MNS existen columnas vacías normalizadas, desprovistas de la zonas de barras y cables, de dimensiones (AxLxP) 2200 x 800/1000 mm x 400...1000 mm para ejecuciones particulares (ejemplo automatización)

El frente puede realizarse con una sola puerta, una puerta con ventana, doble puerta con cerradura o puertas modulares.

Para la implementación interna se dispone de placas de montaje.

Las unidades de control están diseñadas para su montaje en columnas de 600 mm de longitud y por lo tanto son combinables con unidades de potencia. Es posible montar estas unidades en un lado de la columna o en columnas con chasis con bisagras.

Las unidades de control enchufables tienen el mismo diseño que las unidades para potencia.

Están constituidas por perfiles soporte de aluminio (DIN 46277) para montaje encastrado de los aparatos. Para facilitar el cableado se disponen canaleras y bridas en los lugares apropiados. El cableado se realiza siempre desde el frente. Las canaleras o los espacios libres entre bridas pueden ser cubiertos con tapas.

No existen limitaciones en cuanto al número de perfiles soporte y las unidades pueden alcanzar cualquier altura.

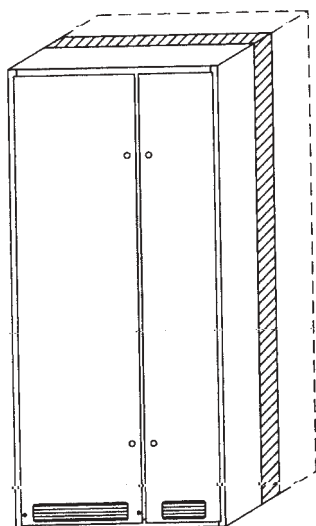
Los cables de control se conectan a regletas de bornes, colocadas en el perfil guía montado en el lado derecho de la columna.

Existen estructuras soporte para sistemas complejos de control de largo 800 mm y 1000 mm. Estas estructuras tienen el mismo diseño que las unidades de control fijas. En estas estructuras y entre cada dos perfiles de montaje se colocan bridas para cables, que sobresalen por la parte posterior de la estructura. Existen también cubiertas para protección de las zonas de cableado. En los laterales de las estructuras se disponen bridas para los cables verticales. Los cables de control se conectan a regletas de bornes, colocadas en los perfiles guías a ambos lados de la estructura.

Estructuras con bisagras o subracks electrónicos.

Las estructuras con bisagras se utilizan para soporte de racks electrónicos. La estructura se monta en el frente de la columna como una puerta. La parte frontal se utiliza para montar los racks electrónicos o paneles de instrumentación, la parte posterior puede equiparse con unidades de control convencional. Sobre la parte anterior de la estructura con bisagras es posible colocar otra puerta con o sin ventanas de inspección.

Si la estructura con bisagras no ocupa toda la columna pueden disponerse en el resto otras unidades de control.



Columnas para potencia

En el sistema MNS existen columnas vacías para aplicaciones diversas, estas columnas tienen las dimensiones normalizadas del sistema (AxLxP) 2200 mmx800/1000 mmx400...1000 mm con los compartimentos de aparatos, barras y cables.

En el frente se puede disponer, puerta completa para aparatos y cables o puerta para aparatos (72E) y panel desmontable para la zona de barras y PEN.

Columnas vacías, dimensiones normalizadas

Descripción	Longitud mm	Profundidad mm
Columnas acometida	400*, 600, 800, 1000	600, 800, 1000, 1200
Columnas salidas	600*, 800, 1000	600, 800, 1000, 1200
Columnas de control		
-con compartimento de barras	400, 600, 800, 1000	600, 800, 1000, 1200
-sin compartimento de barras	600, 800, 1000	600, 800, 1000, 1200
-espalda-espalda	800, 1000	800, 1000
Columnas IP54		
-columnas acometida	1000	600, 800, 1000, 1200
-columnas salidas	1000	600, 800, 1000, 1200
Columnas espalda-espalda		
-columnas de control	800, 1000	800, 1000
-columnas de salidas	800, 1000	600, 1000
Columna para remonte de barras	200, 400	400, 600, 800, 1000, 1200

*Sin compartimento de barras

Red de Ventas

ÁREA NOROESTE

Castilla-León:

Polígono San Cristóbal - c/ Plata, 14, Nave 1
47012 VALLADOLID
Tel.: 983 292 644 - Fax: 983 395 864

Oficinas Galicia

Almirante Lángara, 8º - 1º
15011 LA CORUÑA
Tel.: 981 275 099 - Fax: 981 278 844

Oficina Asturias

Sant Matías, 38 bajo
33210 GIJÓN
Tel.: 985 151 529 / 150 445 - Fax: 985 141 836

ÁREA NORTE

Guipuzkoa:

Polígono de Aranguren, 6
20180 OIARTZUN
Tel.: 943 260 266 - Fax: 943 260 240

Oficina Vizcaya - Alava - Cantabria

Bº Galindo, s/n, Edif. ABB
48510 TRAPAGARÁN
Tel.: 944 858 430 - Fax: 944 858 436

Oficina Navarra - La Rioja

Navarra, 5 Ofic. 9
31012 PAMPLONA
Tel.: 948 176 668 - Fax: 948 260 282

Oficina Aragón

Ctra. Madrid km. 314, Edif. ABB
50012 ZARAGOZA
Tel.: 976 769 355 - Fax: 976 769 359

ÁREA CATALUÑA

Catalunya:

Torrent de l'Olla, 220
08012 BARCELONA
Tel.: 934 842 112 - Fax: 934 842 192

ÁREA BALEARES

Baleares:

Gremio Fusters, 13, 1º
Polígono Son Castelló
07009 PALMA DE MALLORCA
Tel.: 971 434 765 - Fax: 971 434 766

ÁREA CENTRO

Centro:

Ctra. de Andalucía, Km. 1,5
Pol. Ind. NEISA SUR Avda. Edisón, 2
28021 MADRID
Tel.: 917 109 060 - Fax: 917 109 059

ÁREA LEVANTE

Valencia:

Daniel Balaciart, 2 bis
46020 VALENCIA
Tel.: 963 617 651 - Fax: 963 621 366

Oficina Murcia

Colonia San Buenaventura
Casteliche Edif. 4 Vientos
30008 MURCIA
Tel.: 968 235 569 - Fax: 968 236 541

ÁREA SUR

Andalucía Occidental:

Avda. San Francisco Javier, 22
Edif. Catalana Occident, módulo 605
41018 SEVILLA
Tel.: 954 661 203 / 654 511 - Fax: 954 661 431

Oficina Andalucía Oriental

Avenida Pintor Sorolla, 125, 4º G
29018 MÁLAGA
Tel.: 952 295 648 - Fax: 952 299 071

Oficina Extremadura

Salesianos, 3 y 5
06011 BADAJOZ
Tel.: 924 257 803 - Fax: 924 246 895

ÁREA CANARIAS

Canarias:

León Tolstoy, 25 - 3º Dcha.
35010 LAS PALMAS DE G. CANARIA
Tel.: 928 277 707 - Fax: 928 260 816

Centro Logístico Oiartzun

Pol. Ind. de Aranguren - 20180 Oiartzun
Tel.: 943 260 101 - Fax: 943 260 250
Atención al Cliente:
Tel.: 900 404 840 - Fax: 900 484 950

Centro Logístico Barcelona

Parc Logístic de l'Alt Penedès
Polígono industrial Can Bosc d'Anoia
(Pas de Piles)
08739 Subirats (Barcelona)
Atención al Cliente:
Tel.: 900 484 848 - Fax: 900 484 849



ABB Automation Products, S.A.
Torrent de l'Olla 220 - 08012 Barcelona
Tel.: 93 484 21 21 - Fax: 93 484 21 90
buzon.eselc@es.abb.com
www.abb.es/bajatension



ISO 9002

